

WISENMESHNET® 2.4GHz 产品规格书

Wisen Innovation Co., Ltd.

2020年12月09日

目录

一、版本控制	3
二、专用名词表	4
三、WSN 监测定义与分类	5
四、硬件网关设备	6
五、WISENMESHNET® 系统构架	7
六、WISENMESHNET® 智能网关系列	8
1005/1004 类型 - WISENMESHNET® C 型/B 型智能网关	8
1003 类型 - WISENMESHNET® 迷你智能网关	12
七、WISENMESHNET® 传感支点系列	13
1302/1304/1305 类型 - WISENMESHNET® 标准双倾角/超小型双倾角/全向倾角传感支点	13
1600 类型 - WISENMESHNET® 全向倾角偏航传感支点	15
1F06/1F07/1F08 类型 - WISENMESHNET® 激光测距倾角/全向倾角激光测距传感支点	18
1501 类型 - WISENMESHNET® 液位式静力水准仪传感支点	21
1510 类型 - WISENMESHNET® 四路激光测距传感支点	22
1517 类型 - WISENMESHNET® 气象传感支点	25
1518 类型 - WISENMESHNET® 河流流量传感支点 - 顾客定制	26
1700 类型 - WISENMESHNET® 位移传感支点	27
八、WISENMESHNET® 采集支点系列	29
1A07/1A05/1A06 类型 - WISENMESHNET® 1/4/8 路振弦式采集支点	29
1C02 类型 - WISENMESHNET® 两路 4-20mA/1-5V 采集支点	31
1B02 类型 - WISENMESHNET® 六路 120Ω 电阻式应变片采集支点	33
九、网络参数、协议、电池寿命、数据格式、指令、壳体背孔尺寸	35
网络参数	35
WISENMESHNET® 无线传感网络协议标准	35
无线通讯协议额外支持	39
数据格式规范	39
远程系统指令规范	39
数据分析与评估	40
十、相关认证	42
十一、WiSen® 外接供电单元	43
M101 类型 - WiSen® 可充电供电单元	43
M001/M002 类型 - WiSen® 电池供电单元	45
十二、WISENMESHNET® 可视化系列	47
3002 类型 - WiSen® 摄像单元	47

3001 类型 - WiSen® 摄像支点	49
3101 类型 - WISENMESHNET® 可视化支点	51

一、版本控制

版本	发布日期	描述	撰写	审核
V4.6		1. 莱卡激光模块错误代码描述升级; 2. 151X 支点“外接供电”项中,追加“3.6VDC”供电,即“3.6VDC or 7-32VDC@Min.1A ”; 3. 1700 类型修改:震动触发值轮盘设定。具体为:1.1g -> 0.1g, 1.3g -> 0.3g, 1.5g -> 0.5g, 2.0g -> 1.0g, 2.5g -> 1.5g, 3.0g -> 2.0g, 3.5g -> 2.5g, 4.0g -> 3.0g); 安装方式升级(修改对应安装图片)。	W. Y.	
V4.5	14/09/2020	1. 文档中文字规范与修正。	W. Y.	H. X. Y
V4.4	17/08/2020	1. 增加新的产品类型: 1517-气象传感支点、1518-顾客定制传感支点、1700-位移传感支点/3002-摄像单元; 2. 增加 1510 多头激光传感支点的外接线长,并更新照片; 3. 升级 1305 支点的倾角精度; 4. 产品国际商标统一,即: WiSenMeshNET®与 WiSenMeshWAN®中通用的产品(如摄像单元,电池供电单元,太阳能供电单元),其商标从“WiSenMeshNET®”更新为“WiSen®”; 5. 对应产品中,认证更新“Network Rail Approval (UK)”与“ACMA (Australia)”; 6. 3001 类型 - WiSen® Camera Node 停产日期 2020.06。	H. X. Y	W. Y.
V4.3	02/12/2019	1. 更正文档撰写中的笔误; 2. Flag ID 诊断表信息更新。	H. X. Y	W. Y.
V4.2	11/11/2019	1. 1305/1600/1F07/1F08 倾角方向标识说明修改。	H. X. Y	W. Y.
V4.1	24/10/2019	1. 整理与统一产品品名。	H. X. Y	W. Y.
V4.0	23/08/2019	1. 1600 相关闭环信息加入; 2. 1005 类型-C 型网关: 添加 Available after 2019.11; 3. 1004 类型-B 型网关: End of production by 2019.11; 4. Add RS485 Daughter Board to Gateway; 5. 加入 Network Rail Approval Certificate; 6. Add 1A07 1-VW Interface Node, delete 1A04; 7. WISENMESHNET® 系统构架,增添 RS485 系列支点。	J. S. L. & W. Y.	H. X. Y.
V3.8	27/05/2019	1. 所有产品正式命名确定; 2. 修正所有类型产品(含有激光传感器的产品除外)的工作温度为-40 to 85°C; 3. 所有产品电池支架修改为“专用铝制支架”; 4. 增加 1305 类型参数; 5. 1600 类型工作电流修改,“灵敏度”修改为“分辨率”; 6. 1F07/1F08 类型三轴倾角量程修改为-90° to +90°; 7. 1501/1510 类型将重量分离为支点重量和传感器重量两部分; 8. 1501 类型采集值分辨率更正为 0.001mm; 2. 1510 类型更正 Laser_on 开关示意图。	H. X. Y	W. Y.
V3.7	14/05/2019	1. Revised features on the Radio Features; 2. 增加 C 网关。	H. X. Y	W. Y.
V3.6	28/04/2019	1. 整理与统一产品品名,宋体,12 号字体,去除“(工业级) @25° C”; 2. 格子中,“1.5 倍行距”,统一修改为“1 倍行距”,使得描述居中; 3. 智能终端,统一修改为“智能网关”;	H. X. Y	W. Y.

		4. 依据英文 V3.4 - Beta 版本, 做了相关产品及内容的横向对应; 5. 增加目录。		
--	--	---	--	--

二、专用名词表

	中文	英文	缩写 (Abbreviation)
无线传感网络技术相关			
1	无线传感网络	Wireless Sensor Network	WSN
2	网状网络	Mesh Networking	-
3	超低功耗	Ultra-Low Power	-
4	人工智能	Artificial Intelligence	AI
5	中继跳数	Hop	-
无线传感网络监测相关			
1	监测频率	Sampling Time Interval	T
2	无线频段	Radio Frequency	F
3	数据回传时间	Back_Time	-
4	入网信号强度门限值	Signal Threshold	-
5	中继时间	Relay_Factory	-
设备相关			
1	智能网关	Smart Gateway	Gateway/GW
2	无线传感网络双倾角传感支点	WSN Dual-Axis Tilt Sensor Node	Tilt Node
3	无线传感网络激光测距传感支点	WSN Laser Distance Sensor Node	Laser Distance Node
4	无线传感网络振弦式采集支点	WSN Vibrating Wire Interface Node	VW Interface Node
5	4-20mA/1-5V 无线传感网络采集支点	WSN 4-20mA/1-5V Interface Node	4-20mA/1-5V Interface Node
6	120Ω 应变无线传感网络采集支点	WSN 120Ω Foil Gauge Interface Node	120Ω FG Interface Node
7	无线传感网络可视化支点	WSN Visual Node	Visual Node
传感器相关			
1	振弦式应变传感器	Vibrating Wire Gauge	VW Gauge
2	电阻式应变传感器	Foil Gauge	FG
认证术语			
1	电磁兼容认证	Electromagnetic Compatibility	EMC
2	伦敦地铁装备认证	London Underground Ltd Product Approval	LUL Approval
监测类别			
1	无线传感网络静态监测	WSN Static Monitoring	WSN SM
2	无线传感网络触发监测	WSN Triggered Monitoring	WSN TM
3	无线传感网络动态监测	WSN Dynamic Monitoring	WSN DM
防护与涂料			
1	环氧聚酯树脂粉末涂料	Epoxy Polyester Powder Coating	-
2	铝合金压铸件 12	Aluminum-Alloy Die Castings 12	ADC12
3	防护等级	Ingress Protection Rating	IP

三、WSN 监测定义与分类

1. WSN 静态监测 - 周期式监测	
1) 适用范围	A. 对于结构安全, 形变趋势的中长期监测; B. 对于第三方工程所引发的结构形变的实时监测。
2) 监测频率范围	A. $T = [20, 60]$, 单位 s; B. $T = [01, 60]$, 单位 min。
3) 标准监测频率	$T = 15\text{min}$ 。
4) 监测方法	以监测频率为时间单位, 定时启动传感支点采集数据, 并将数据以 WSN 方式回传至监测中心, 进行数据处理与分析。
5) 初始值设定	任何一个监测点, 在安装完成后, 都会有一个初始值的设定周期。这个初始值的设定, 必须在该工程正式实施前完成, 它包含: A. 传感支点、固定支架的安装结构稳定期, ≥ 5 天; B. 任何结构自身, 都会对传感支点的数据有不同的响应范围, 为了确保该数据的获取: - 对于中小型项目, 需要传感支点连续获取 ≥ 7 天 实时数据; - 对于大型项目, 需要传感支点连续获取 ≥ 30 天 实时数据。 C. 初始值期间监测频率, 一般设置为: 标准监测频率的 3 倍或以上。
6) WSN 组网要求	A. 网状网络, 10 层中继接力功能; B. 正常网络状态下, $T=15\text{min}$ 时, 电池使用一次性超过 3 年以上; $T=60\text{min}$ 时, 电池使用一次性超过 10 年以上。
2. WSN 静态监测 - 触发式监测	
1) 适用范围	对于特殊事件, 所引发的结构在短时间内的快速形变, 进行集中监测。整个监测任务的监测时长一般为中短期。
2) 监测频率范围	$T = [01, 60]$, 单位 min。
3) 标准监测频率	标准监测周期 $T = 15\text{min}$, 即每一个周期返回一组相应的事件触发数据。
4) 监测方法	对于特定参数设置触发阈值, 以特定频率对该参数的实测值进行判断。当满足触发条件时, 启动正式监测流程, 并将监测周期内的最大数据, 以 WSN 方式回传至监测中心, 进行数据处理与分析。
5) 初始值设定	同“周期式监测”中的初始值设定方式。
6) WSN 组网要求	WSN 组网要求: 网状网络, 10 层中继接力功能; $T=15\text{min}$ 时, 电池使用一次性超过 6 个月以上。
3. WSN 动态监测	
1) 适用范围	基础设施频率响应, 模态识别的监测任务。监测时长为短期监测。
2) 监测频率范围	$[01, 200]$, 单位 Hz。
3) 标准监测频率	50Hz。
4) 监测方法	通过短期内, 加速度参数的高速数据采集, 数据分析, 获取结构响应, 频率响应, 模态变化信息的快速识别, 进而实现对于结构自身的安全评估。
5) 初始值设定	零荷载状态下的数值。
6) WSN 组网要求	WSN 组网要求: 星状网络; 电池使用一次性超过 1 个月以上。

四、硬件网关设备

1. 智能网关定义		
1) 具备 WSN 功能，即以超低功耗、人工智能的方式自行组成动态拓扑网络，实现网络自愈；支持 10 Hops 网络结构； 2) 自我健康侦测功能； 3) 标配 Temperature 传感器，Voltage 侦测传感器； 4) 具有标准的对外数据接口：无线方式兼容：4G/3G/2.5G/2G；有线方式兼容，工业接口 RS232 等。		
2. 支点定义与分类		
1) 具备 WSN 功能，即以超低功耗、人工智能的方式自行组成动态拓扑网络，实现网络自愈；支持 10 层网络结构；具备中继接力功能（即，作为中继支点在 WSN 中协助其他支点进行数据中转）； 2) 自我健康侦测功能； 3) 标配 Temperature 传感器，Voltage 侦测传感器。 4) 支点可大致分为以下三类：		
传感支点	采集支点	功能支点
内置传感器。如倾角，测距，温度等。	A. 分别具备不同传感器的数据硬件采集接口，以用于不同传感器类型的兼容，如：4-20mA/1-5V/400-6000Hz/电阻值，等。 B. 需外接第三方传感器或传感模块，如： <ul style="list-style-type: none"> - 4-20mA 传感器系列； - 1-5V 传感器系列； - 400-6000Hz 传感器系列； - 120 欧姆传感器系列，等。 	针对 WSN 系统的正常运作与特殊功能的实现与升级，而产生的功能支点。如可视化支点，配置支点，等。

五、WISENMESHNET® 系统构架

WISENMESHNET® 支点系列										
传感支点(S-Node)系列				采集支点(I-Node)系列				功能支点(F-Node)系列		
标准全向角	超小双倾角	激光测距	全向倾角偏航	1/4/8-路振弦式采集	两路 4-20mA 采集	两路 1-5V 采集	1/4-RS-485 采集	可视化支点	摄像支点	
(-90,90)° 0.002°	[-10,10]° 0.01°	[0.05,33]m 1.0mm	Yaw: [0,360]° Pitch: [-89°,89°] Roll: [-89°,89°]	[400,6000]Hz 0.015%@Any Reading	[4,20]mA 0.1%@Any Reading	[1,5]V 0.1%@Any Reading	Laser; Rail Fall; Gas Level	Qty. 1-3 x 绿/蓝/红 LEDs 本地触发	Qty. 3 x 绿/蓝/红 LEDs, 蜂鸣器 远程触发, 两百万像素摄像头	
WISENMESHNET® 智能网关										
内部 UPS (可充电、不可充电电池)		太阳能供电 /AC 供电	移动网络(推荐使用)2/2.5/3/4G 网络			标准 RS232 串口输出 第三方转化器: 转 485/Ethernet/Fibre Optics/WIFI/433MHz 无线模块, 等。			数据存储 1.5 年以上	
WISENMESHNET® 服务器系统										
Linux 系统 (推荐) + 数据 FTP/Rsync 推送					Windows Server (远程或本地)					
WISENMESHNET® 软件平台										
登陆与用户管理	综合信息平台	数据绘制	二维布点	Mesh 拓扑	数据表格下载	产品出厂报告下载	远程配置	告警通知	项目管理	
注: 所有悟莘系统均由 WISENMESHNET® Wireless Sensor Network Communication Protocol 支持。										

注: 本文中, 所有规格参数, 均为室温 25°C 环境中数据。

六、WISENMESHNET® 智能网关系列

1005/1004 类型 - WISENMESHNET® C 型/B 型智能网关		
基本信息	1005-C 型	1004-B 型 End of production by 2019.11
主供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
电池支架	专用铝制支架	
辅助供电(外置)	7-32VDC@Min. 2A(如: 100-240VAC 转 12DC 电源适配器)	
次供电(外置)	3.6VDC 电池供电单元 或 太阳能供电单元	10.8VDC 电池供电单元 或 太阳能供电单元
移动网络截止电压	≥ 2.65VDC	≥ 5.50VDC
存储空间	8GB 存储卡 可存储 ≥ 1.5 年数据 (在 100 个传感支点的监测规模下, T=1min 数据采集周期, 至少一年数据存储)	
尺寸	180 x 140 x 60mm	
重量	≤ 2.0kg	
接线防水端子	Qty. 1 x 防水端子 M12 - 外接 RS232 连接线 Qty. 1 x 防水端子 M14 - 外接电源	
线缆连接	弹簧压接端子 - 外接电源/RS232	
对外接口		
标准无线接口	兼容 2G/2.5G/3G/4G (Micro SIM 卡类型)	
标准有线接口	工业 RS232	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WISENMESHNET® Protocol	
低功耗状态配置	T≥3min & 与服务器连接频次 DTU_T = [1,99]T	
标准辅助参数		
温度	量程 -40 to 85°C, 精度 ±2°C	
电压	精度 ±0.1V	
校验方式		
校验周期	每 3 年回厂检验	
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-40 to 85°C	
防火	阻燃	
认证	欧盟 Phoenix 实验室 CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015) / 英国国家铁路认证 / 英国伦敦地铁装备认证 / 中国高铁铁塔监测认证/防爆认证	
主要用途		
作为无线传感网络中的核心网关设备, 负责传达用户指令, 进而改变整个无线传感网络系统的关键参数, 如监测周期, 无线频道, 数据回传时间等。同时作为枢纽将专业化无线传感支点信息, 以无线/有线方式转入公网/区域网络服务器设备。		
其他选配配件		
A. RS232 转 USB 调试线, 配合 PC 端软件配置参数 (软件: WiSen® Standard Serial Port Software V3.0.11 以上版本);		
B. 1 米 TTL 转 USB 连接线, 并行于公网传输读取 mesh 数据 (软件: WiSen® Standard Serial Port Software V3.0.11 以上版本);		
C. 子板: 2/3/4G 兼容子板 (默认), WIFI 子板, Ethernet 子板, RS-485 子板, 等。		
D. 室内调试电源适配器 110-240VAC 转 12VDC@2.58A;		
E. 工业级电源适配器 (IP68 防护等级) 110-240VAC 转 12VDC@5A。		
PCB 布局		

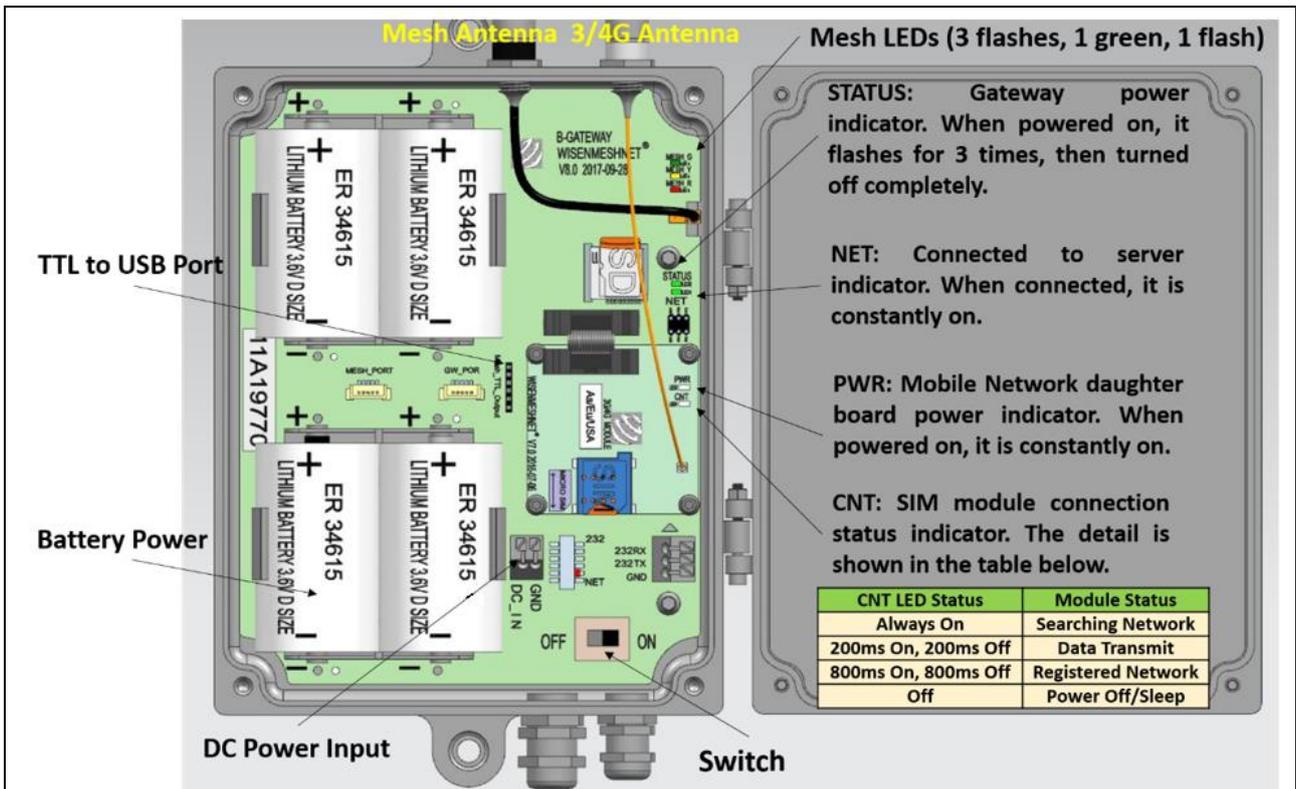


图. V8.0 B型智能网关布局 (2018年2月后发布版本)

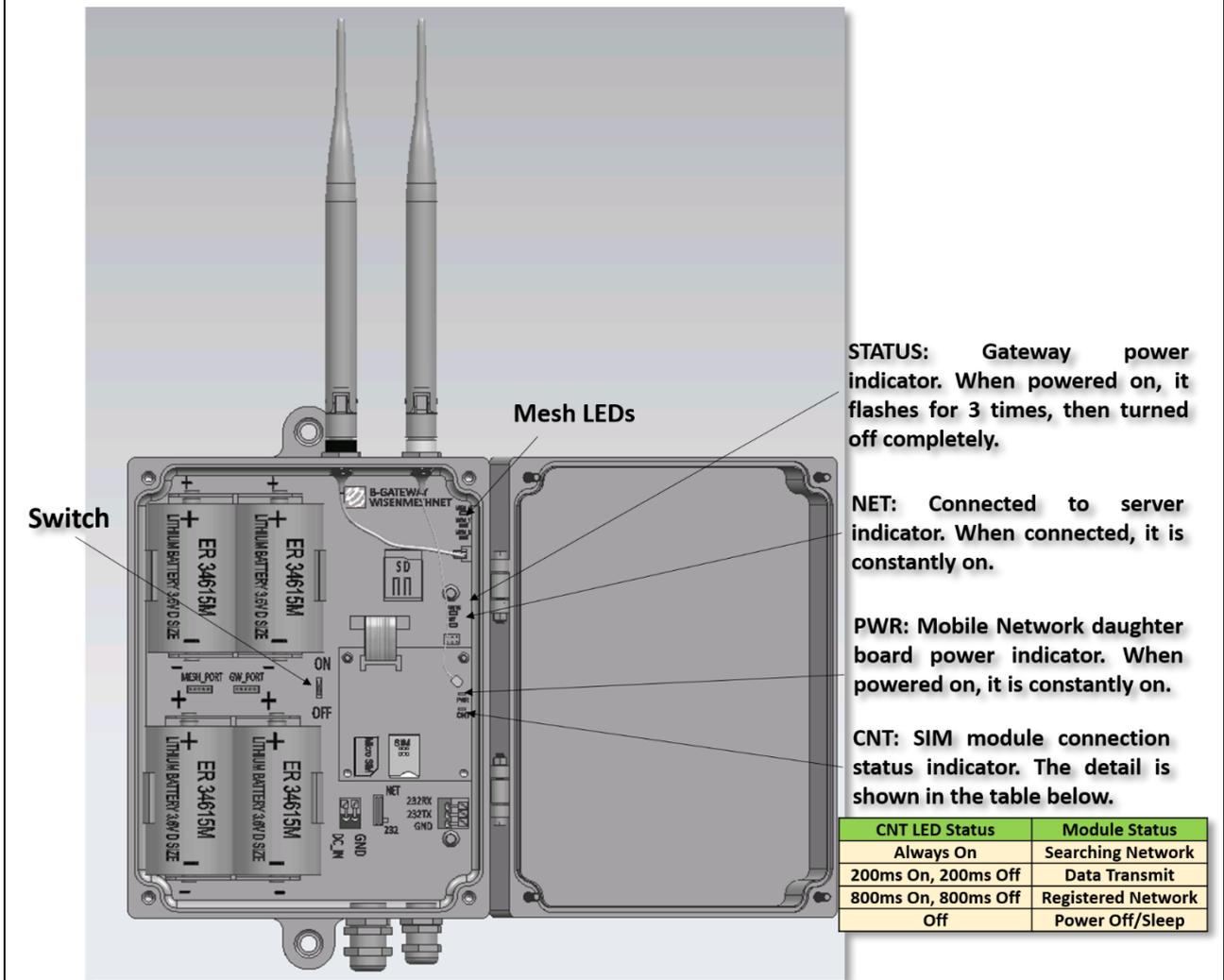


图. V7.0 B型智能网关布局 (2016年10月后发布版本)

注意

1. 连接上服务器后“NET”灯常亮;
2. B 网关的参数“Domain Name”和“Port Number”对应 A 网关的“IP Address”和“Port Number”

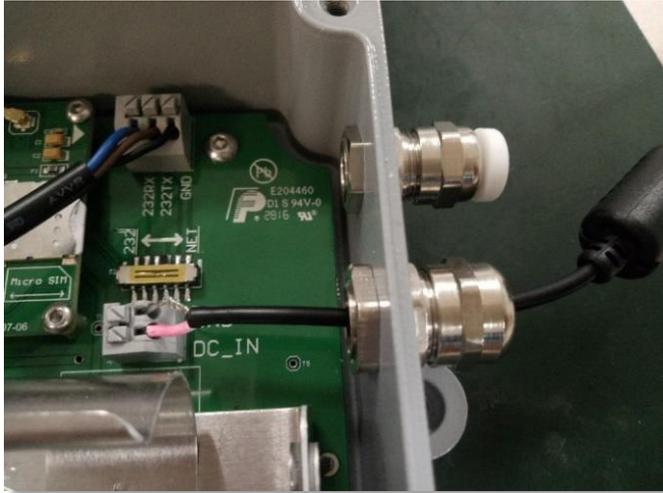


图. 110-240V 交流转 12V 直流适配器连接

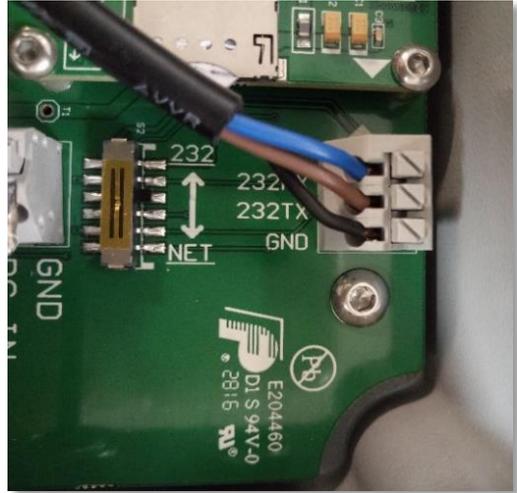


图. RS232 转 USB 连接



图. TTL 转 USB 连接

安装概要



图. B 型智能网关产品示意图

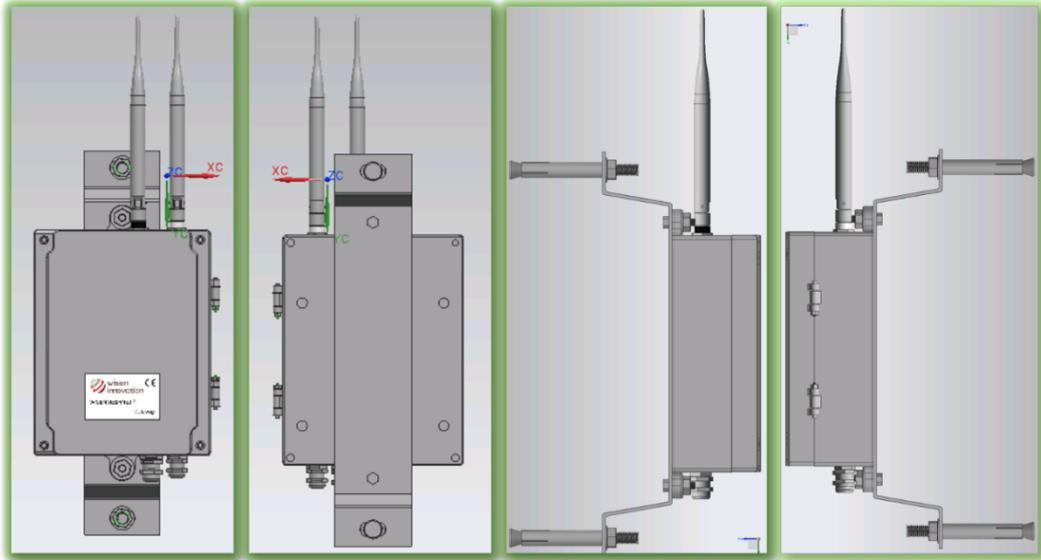


图. B 型智能网关支架

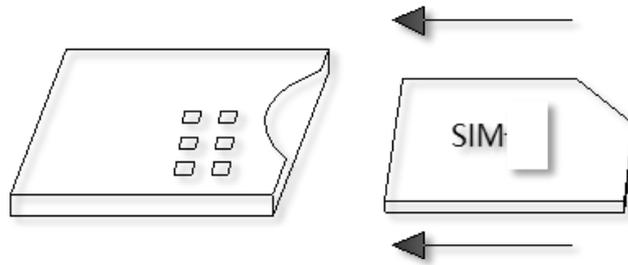


图. SIM 卡插入方向

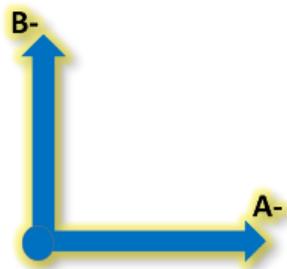
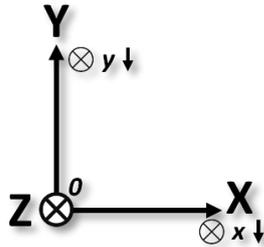
1003 类型 - WISENMESHNET® 迷你智能网关

基本信息	
供电方式	USB 5.0VDC
尺寸	52 x 50 x 40mm
重量	< 80g
接口	Qty. 1 x USB 接口
存储空间	无 (透传模式)
对外接口	
有线接口	USB
WSN Interface	
无线协议	WISENMESHNET® Protocol
标准辅助参数	
温度	量程 -40 to 85°C, 精度 ±2°C
电压	精度 ±0.1V
校验方式	
校验周期	每 3 年回厂检验
工业级别设计	
壳体材料	PC
工作温度	-40 to 85°C
主要用途	
作为无线传感网络中的核心网关设备, 负责传达用户指令, 进而改变整个无线传感网络系统的关键参数, 如监测周期, 无线频道, 数据回传时间等。同时作为枢纽将专业化无线传感支点信息, 以有线方式连接 PC 设备。	
其他选配配件	
USB 连接线, 配合 PC 端软件配置参数 (软件: WiSen® Standard Serial Port Software V3.0.11 以上版本)。	



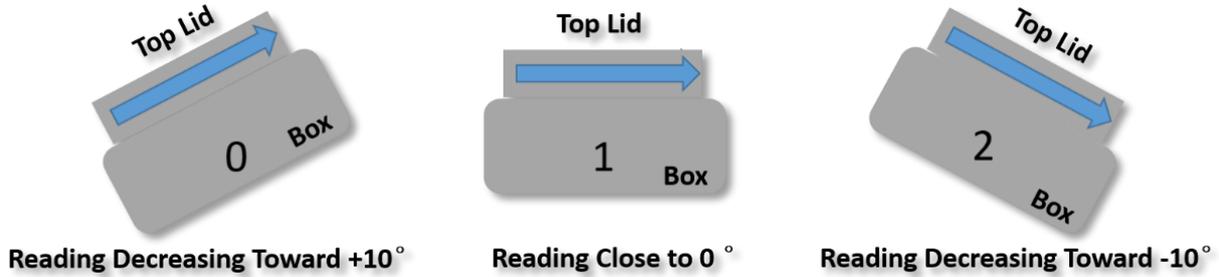
图. 迷你智能网关产品示意图.

七、WISENMESHNET® 传感支点系列

1302/1304/1305 类型 - WISENMESHNET® 标准双倾角/超小型双倾角/全向倾角传感支点			
基本信息	1302-标准倾角 End of production by 2019.11	1304-超小型倾角	1305-全向倾角
电池供电	Qty. x1 工业级 1 号电 池 (3.6V D-Cell ER34615)	Qty. x1 (3.6V 2/3A ER17335)	Qty. x1 工业级 1 号电池 (3.6V D- Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC		
Mesh 截止电压	2.1VDC		
电池支架	专用铝制支架		
工作电流	Max. 23mA (Typ. 18mA)		Max. 17mA (Typ. 12mA)
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息		
尺寸	80 x 75 x 57mm	52 x 50 x 40mm	80 x 75 x 57mm
重量	0.43kg	98g	0.43kg
主传感器			
传感器种类	MEMS 倾斜角传感器, A-axis, B-axis 倾角 值		MEMS 传感器 (X/Y/Z 三轴倾角)
量程	-30° to +30°		-90° to +90°
精度	0.01° (36" or 0.1745mm/m) @测量角度 [- 10°, +10°]; 0.04° (144" or 0.700mm/m) @测量角度 [- 30°, +30°]。		0.002° (7.2" or 0.0349mm/m) @ [- 2.0°, 2.0°] & 优于 0.01° (36" or 0.1745mm/m) @任意 1°变化@(- 90°, 90°)
分辨率	0.0025° (9" or 0.0436mm/m)		0.0001° (0.36" or 0.001745mm/m)
标准辅助参数			
温度	量程 -40 to 85°C, 精度 ±2°C	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型精度 0.5°C; 分辨率: 0.1°C	
电压	精度 ±0.1V		
WSN 超低功耗人工智能组网协议			
无线协议	WISENMESHNET® Protocol		
工业级别设计			
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉 末涂料)	PC	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂 粉末涂料)
防护等级	≥ IP66		
工作温度区间	-40 to 85°C		
防火	阻燃		
认证	欧盟 Phoenix 实验室 CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015) / 英国国 家铁路认证 / 英国伦敦地铁装备认证 / 中国高铁铁塔监测认证		
校验方式			
校验周期	每 3 年回厂检验		
倾角旋转方向识别			
 <p>图. 1302&1304 标识</p>	 <p>1) 标识解释: 将本规格书处于水平面放置, 绕 0 点将 X 轴向重力方向倾斜, 则 X 轴的读数减小, 反之增大。其余两轴同理;</p>		

- 2) 支点固定须保障坚固、稳定。安装后的任何触碰，将有可能影响监测度数；
3) 为了方便后期数据解读，支点安装时宜令任意两轴处于水平状态。

如下图所示，从状态 1 到状态 2，倾角度数变小。从状态 1 到状态 0，倾角度数变大。



主要用途

基础设施的倾斜状态，精度：0.01 度；（如，承重墙、支撑柱、横梁，板块）
通过简单转化，作为物体一端的位移监测，精度：0.17mm/m；（如，山体滑坡，轨道形变）
通过数学模型，获取盾构隧道中的横向、纵向收敛数据，精度：0.3mm。

安装概要：确保倾角支点安装水平



图. 标准双倾角/全向倾角支点产品示意图



图. 超小型倾角支点产品示意图

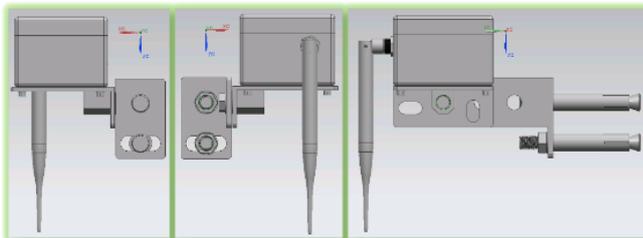


图. 标准双倾角/全向倾角支点旋转支架

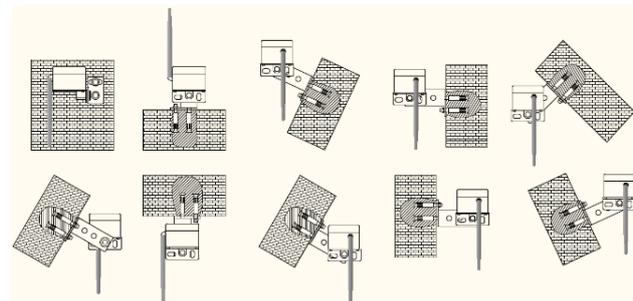
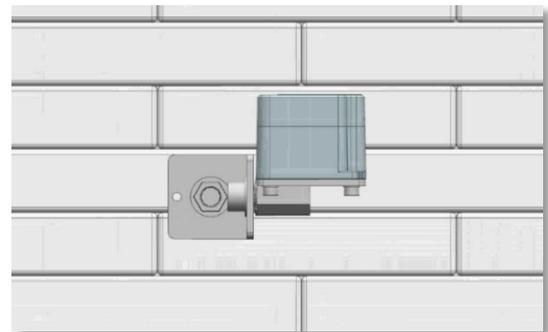
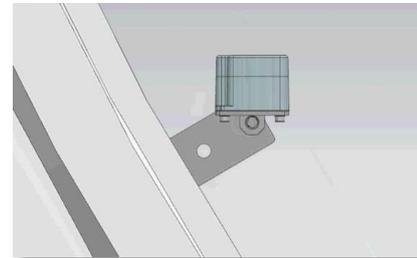
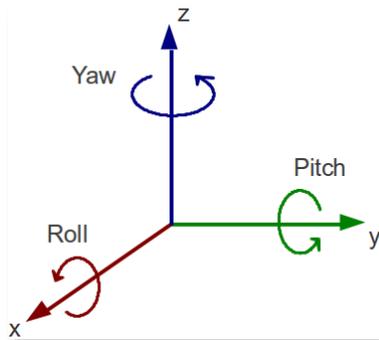
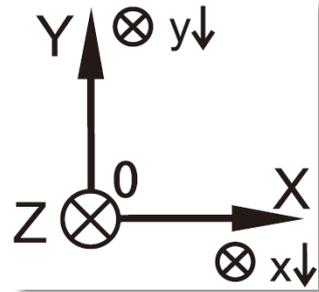


图. 在不同墙体上，调整水平安装（确保支点与水平面平行）

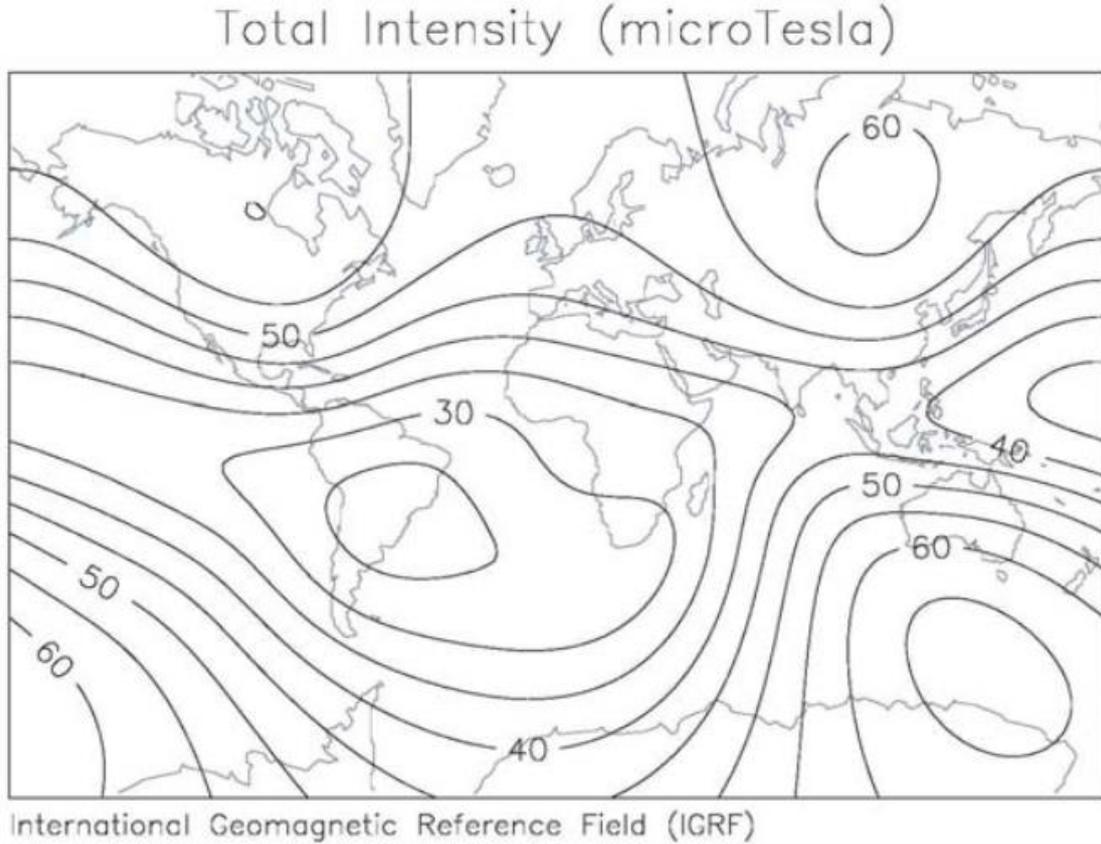
图. 在不同墙体上，调整水平安装（确保支点与水平面平行）

1600 类型 - WISENMESHNET® 全向倾角偏航传感支点		
基本信息		
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
精度截止电压	2.7VDC	
Mesh 截止电压	2.1VDC	
电池支架	专用铝制支架	
工作电流	Max. 30mA (Typ. 28mA)	
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息	
尺寸	80 x 75 x 57mm	
重量	0.43kg	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WISENMESHNET® Protocol	
主传感器		
传感器种类	偏航角 (Yaw) / 方位角	俯仰角(Pitch) + 翻滚角(Roll)/X、Y、Z 轴倾角
量程	[0°, 360°)	-90° to +90°
精度	优于 ±1.0°	0.002° (7.2" or 0.0349mm/m) @ [-2.0°, 2.0°] & 优于 0.01° (36" or 0.1745mm/m) @ 任意 1° 变化 @ (-90°, 90°)
分辨率	0.1°	0.0001° (0.36" or 0.001745mm/m)
标准辅助参数		
温度	量程: -40 至 85°C, 精度: ±1°C, 典型值: 0.5°C; 分辨率: 0.1°C	
电压	精度: ±0.1V	
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-40 至 85°C	
防火	阻燃	
认证	CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015)	
校验方式		
校验周期	每 3 年回厂检验	
YPR 标识说明		
偏航角、俯仰角、翻滚角 (Yaw Pitch & Roll)		
偏航角/罗盘方向标识俯视图	俯仰角 (Pitch)/翻滚角 (Roll) - 倾角方向标识俯视图	
 偏航角(Yaw): 正北: 0/360°(同壳体标贴 N 方)	 1) 标识解释: 将本规格书处于水平面放置, 绕 0 点将 X 轴向重力方向倾斜, 则 X 轴的读数减小, 反之增大。其余两	

向, 同 PCB 板上 X 轴指向); 正东: 90°; 正南: 180°; 正西: 270°

- 轴同理;
- 2) 支点固定须保障坚固、稳定。安装后的任何触碰, 将有可能影响监测度数;
 - 3) 为了方便后期数据解读, 支点安装时宜令任意两轴处于水平状态。

全球地磁场分布图



偏航角校正步骤

安装环境: 校准效果与精度

- 1) **远离环境金属构件:** 如铁栅栏、公交站牌、金属框架等。如无法规避, 支点安装须至少保持 30cm 以上的距离;
 - 2) **自身组装配件:** 如螺丝、支架、天线等。须在与支点装配完毕后, 进行校准;
- 注: 校准时, 须尽可能的等于或无线接近安装位置。这样对周边潜在磁场影响的校准, 可达到最佳效果。

一、参照偏航:

在支点即将安装的位置, 利用指南针或智能手机 App, 测量安装面的偏航角 (即, Yaw_Ref)。

二、90s 现场上电合盖:

- 1) 支点配件须在装配完毕后, 上电, 蜂鸣器**慢响** (循环“鸣 0.5s + 静 1.5s”), 盒盖须拧紧四颗螺丝;
- 2) 盒盖拧紧后, 将盒盖正面 (带标贴面) 向上, 再反转朝下, 循环此动作三次, 直至蜂鸣器**快响** (即“鸣 0.5s + 静 0.5s”校准状态)。

三、120s 十面校准:

步骤	盒盖面	天线面	动作
1	朝上, 并	朝向校准人员正前方	沿标贴 X-轴, 匀速旋转 3 圈, 每圈耗时 2-3s;
2	与水平面	朝向校准人员左侧	沿标贴 Y-轴, 匀速旋转 3 圈, 每圈耗时 2-3s;
3	平行	朝向校准人员右侧	沿标贴 Y-轴, 匀速旋转 3 圈, 每圈耗时 2-3s;

按照上述步骤 1, 2, 3, 循环执行, 直至听到“校准状态音”。

四、校准状态:

校准状态音	对应支点 Mesh 数据显示	校准结论
连续 10 次, “鸣 0.2s + 静 0.8s”	Flag=0	成功

连续 10 次，“鸣 0.1s + 静 0.1s + 鸣 0.1s + 静 0.7s”	Flag≠0, 此时须重新开盖、上电，执行以上第二、三步骤。	失败
---	--------------------------------	----

五、校验数据有效性判别:

支点 Yaw 的 Mesh 数据与 Yaw_ref 数据（源自“一、参考偏航”）对比绝对误差应保持在小于 $\pm 8^\circ$ 。

六、Flag ID 诊断

对于所有 Flag≠0 情况，请参照《Flag ID 诊断表》。

Flag ID 诊断表

前提：基于最新 Specification 进行现场校验，并观察至少 3 组以上连续数据后，做以下分析：

Flag ID	现象描述	通用解决方法
0	工作正常。	---
*9	安装现场校准失败，且各内置传感器自检正常。	须严格按照最新 Specification 中所描述步骤，重新校准支点。
*16	支点重启，无任何校验动作，且最近一次校准成功，校准参数复用。	对比重启前后 Yaw°, X°, Y°, Z°数据： - 如相近，则不需重新校准； - 否则须严格按照最新 Specification 中所描述步骤，重新校准支点。
*24/25/26/27	安装现场校准时，环境磁场强度超过 2500uT。	远离磁场干扰源，而后须严格按照最新 Specification 中所描述步骤，重新校准支点。
*1/2/3/4/5/6/7/8/ 10/11/12/13/14/15/ 17/18/19/20/21/22/23	加速度矢量和 $\in [0.9g, 1.1g]$ /地磁矢量和 $\in [20uT, 61uT]$ /芯片自测失败。	如数据不可恢复或不可接受，须将支点远离磁场/振动干扰源，而后须严格按照最新 Specification 中所描述步骤，重新校准支点。
其它	支点在进水、受到人为破坏等情况下，所产生的数据异常。	可能出现的硬件故障，此时请与相关技术支持联系。

*: 若按照上表要求重复操作 2 至 3 次校验后，相同的 Flag ID 依然出现，则说明该支点可能存在硬件故障（通常是由于支点直接与强磁体接触造成的），此时请与相关技术支持联系。

主要用途

安装于“非可磁性化”结构上，长期监测其全姿态信息(俯仰角、翻滚角、方位角)，如：树木姿态安全监测。

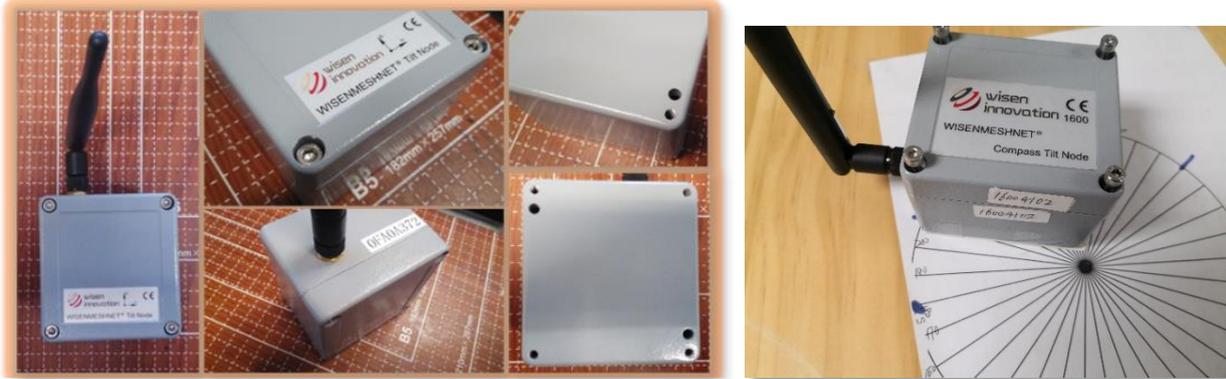
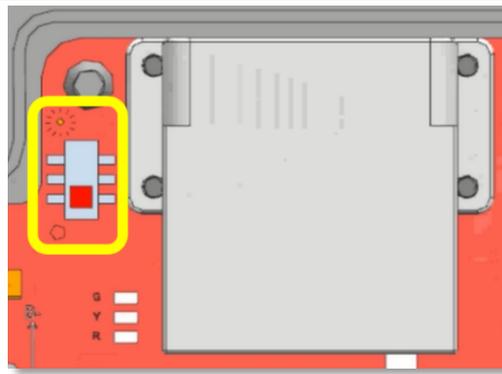
安装指导


图. 全向倾角偏航支点产品示意图(以实物为准)

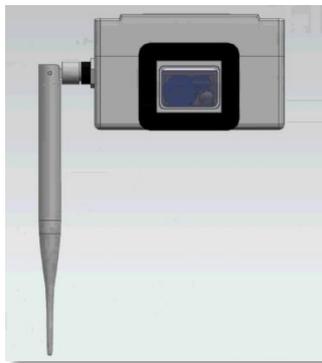
1F06/1F07/1F08 类型 - WISENMESHNET® 激光测距倾角/全向倾角激光测距传感支点			
基本信息	1F06-激光测距倾角传感支点	1F07-全向倾角激光测距传感支点	1F08-全向倾角激光测距传感支点
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)		
精度截止电压	2.7VDC		
Mesh 截止电压	2.1VDC		
电池支架	专用铝制支架		
工作电流	Max. 500mA (Typ. 220mA)		
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息		
尺寸	100 x 100 x 60mm		
重量	≤ 0.65kg		
主传感器			
传感器种类	距离		
激光等级	Class 2		
激光量程	0.05m-33m	0.05m-100m	
激光精度	优于 ±1.0mm (典型精度 0.5mm)		
激光分辨率	0.1mm		
Laser Lens Durability	≥ 500Hrs@3Hz@50°C or 2500Hrs@3Hz@25°C		
标准辅助参数			
倾角传感器	MEMS 传感器 (A 轴, B 轴)	MEMS 传感器 (X 轴, Y 轴, Z 轴)	
倾角量程	量程: -30°- +30°; 精度: 0.04° (144" or 0.700mm/m); 分辨率: 0.0025° (9" or 0.0436mm/m);	量程: -90° to +90°; 精度: 0.002° (7.2" or 0.0349mm/m) @ [-2.0°, 2.0°] & 优于 0.01° (36" or 0.1745mm/m) @任意 1°变化@(-90°, 90°); 分辨率: 0.0001° (0.36" or 0.001745mm/m);	
长期稳定性	< 0.014° (50" or 0.2443mm/m)		
温度	量程: -40 to 120°C; 精度: ±1°C, 典型精度: 0.5°C; 分辨率: 0.1°C		
电压	精度: ± 0.1V		
WSN 超低功耗人工智能组网协议			
无线协议	WISENMESHNET® Protocol		
校验方式			
校验周期	每 3 年回厂检验		
工业级别设计			
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)		
防护等级	≥ IP66		
工作温度区间	-10 to 50°C		
防火	阻燃		
认证	CE 认证/大洋洲无线认证 (AS/NZS 60950.1:2015)		
主要用途			
两点间的长距离测量, 如隧道收敛。			
注意!			
A. 激光点必须在漫反射面; B. 支点的保护用镜面需保证清洁; C. 支点的保护用镜面为 0mm 起始点。			
说明			
激光打点模式 (硬件) 开关: 用于开启激光打点模式。默认处于关闭状态 (空心圈标识), 如下图所示。			



支点上电前后均可此开关，开关开启后，只有在下一次激光读数有效后，打点模式才会打开。

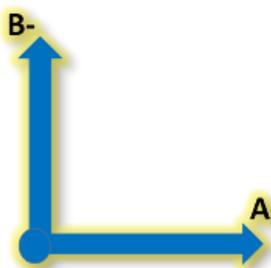
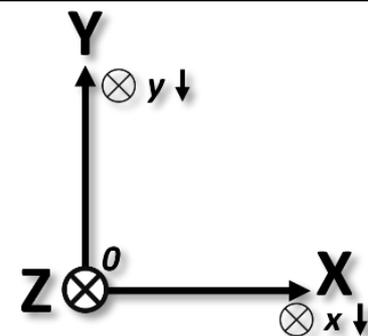
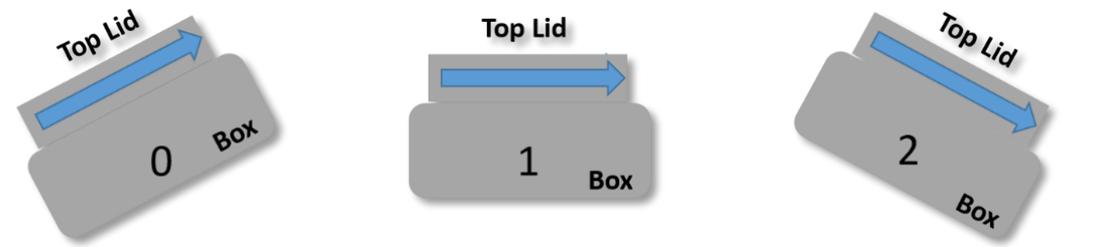
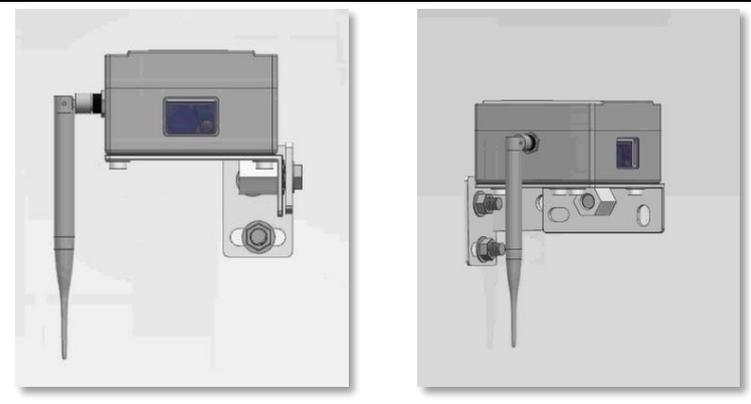
注：安装完成后请及时关闭此开关，以免缩短电池使用寿命。

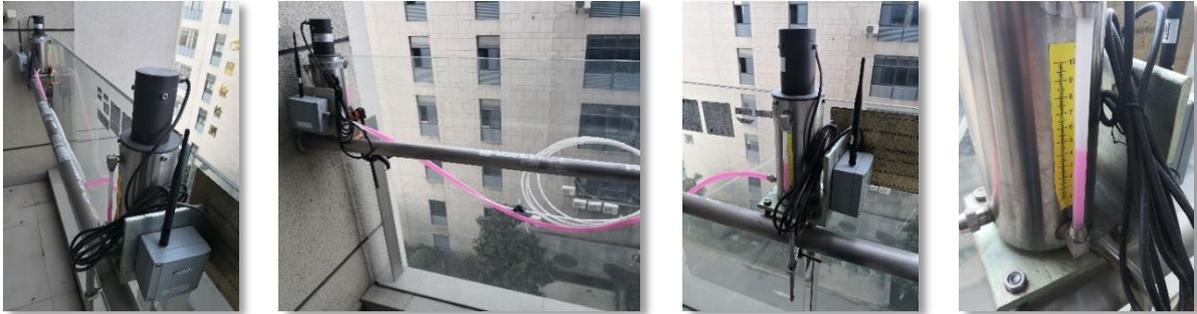
激光镜头保护罩：激光支点都配有镜头保护罩（一侧贴有 3M 双面胶）。调试安装完成后，请如下图所示将保护罩粘到壳体上，以免受粉尘、高温等其他因素影响设备正常采集工作。



数据格式特别说明

错误代码	错误描述	备注 (同软件平台)
00	支点工作良好	支点工作良好
01	被测物移动过快或光束被遮挡	重复测量，使用三脚架 (@E260)
02	信号过弱或超出量程	使用特制靶盘(@E255)
03	信号过强	避免强反射面(@E256)
04	应答超时	连接线松脱，检查物理连接。或激光超过量程(如，指向天空)。(Wisen)
05	仅获得单次测量数据	采样过程仅一次成功
06	Max-Min>2 倍最大公差	多次采样差值过大，重复测量或使用三脚架。(Wisen)
07	未知指令或错误参数	使用正确通信语法格式(@E203)
08	串口通信错误	检查接口连接(@E220)
09	温度过高	给模块降温 (@E252)
10	温度过低	给模块加热(@E253)
11	电压过低	提高供电电压质量(@E254)
12	背景光过强	保证被测物背阴 (@E257)
13	激光错误	激光模块故障(@E284)
14	APD 电压调节错误	激光模块故障(@E288)
15	闪存设置错误	重新上电(@E289)
16	来自激光的未知指令或错误参数	更换电池或激光模块故障(Wisen)
24	校验出错	更换电池或激光模块故障(@E224)
74	No EEPROM detected, code has to be loaded by GSI	更换电池或激光模块故障(@E274)
76	EEPROM 读取代码出错	更换电池或激光模块故障(@E276)
78	固件烧录错误导致的 EEPROM 出错	更换电池或激光模块故障(@E278)
90	校验信号超出量程	更换电池或激光模块故障(@E290)
激光开启时间	每周期激光打开采样的时间（单位：秒）。典型值为 2-3s。	

采样次数	激光成功采样次数。典型值为 5。	
倾角旋转方向识别		
倾角旋转标识	 <p>图. 倾角方向标识俯视图 (1F06)</p>	 <p>图. 倾角方向标识俯视图 (1F07/1F08)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 标识解释：将本规格书处于水平面放置，绕 0 点将 X 轴向重力方向倾斜，则 X 轴的读数减小，反之增大。其余两轴同理； 2) 支点固定须保障坚固、稳定。安装后的任何触碰，将有可能影响监测度数； 3) 为了方便后期数据解读，支点安装时须令任意一轴处于水平状态。
<p>如下图所示，从状态 1 到状态 2，倾角度数变小。从状态 1 到状态 0，倾角度数变大。</p>		
 <p>Reading Decreasing Toward +10° Reading Close to 0° Reading Decreasing Toward -10°</p>		
安装概要		
 <p>图. 激光倾角支点产品与安装示意图</p>		

1501 类型 - WISENMESHNET® 液位式静力水准仪传感支点(工业级)	
基本信息	
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC
Mesh 截止电压	2.1VDC
电池支架	专用铝制支架
工作电流	Max. 160mA (Typ. 100mA)
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息
尺寸	支点: 100 x 100 x 60mm 液位式静力水准仪: 尺寸取决于传感器量程
支点重量	0.45kg
外接传感器重量	量程: 100mm(约 3kg)/200mm(约 4kg)/300mm(约 5kg) (不含支架&连接线)
WSN 超低功耗人工智能组网协议	
无线协议	WISENMESHNET® Protocol
外接传感器参数	
传感器种类	竖直沉降
量程	100/200/300/400/500mm
精度	1.0mm (典型值 0.5mm)
分辨率	0.001mm
标准系统参数	
温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型 0.5°C; 分辨率: 0.1°C
电压	精度: ±0.1V
工业级别设计	
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)
防护等级	≥ IP66
工作温度区间	-40 to 85°C
防火	阻燃
认证	CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015)
校验方式	
校验周期	每 3 年回厂检验
主要用途	
监测地面沉降: 最小系统需 2 个传感支点, 一个作为沉降的参考点, 其他作为相对沉降测点, 以参考点测量值为基准求差, 从而获得相对的竖直沉降。 兼容传感器: http://www.bsil.com.cn/english/view.php?id=15	
安装指导	
	
图. 液位式静力水准仪传感支点产品示意图	

1510 类型 - WISENMESHNET® 四路激光测距传感支点	
基本信息	
电池供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC
Mesh 截止电压	2.1VDC
电池支架	专用铝制支架
工作电流	Max. 524mA (Typ. 197mA)
外接供电	3.6VDC or 7-32VDC@Min. 1A
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息
尺寸	4 路采集支点: 180 x 140 x 60mm 激光传感单元: 80 x 75 x 57mm
支点重量	1.3kg
激光传感单元重量与线长	0.37kg x Qty. 4 (不含支架&连接线) 默认外接线长: 0.5m (最长超过 800m@优质 RS485 铠装线缆)
接线防水端子	Qty.4 x 防水端子 M12 -外接传感器
线缆连接	弹簧压接端子
WSN 超低功耗人工智能组网协议	
无线协议	WISENMESHNET® Protocol
主传感器	
传感器种类	距离
激光等级	Class 2
激光量程	0.05m-33m/100m
激光精度	优于±1.0mm (典型精度 0.5mm)
激光分辨率	0.1mm
Laser Lens Durability	≥ 500Hrs@3Hz@50°C or 2500Hrs@3Hz@25°C
标准辅助参数	
温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型精度: 0.5°C; 分辨率: 0.1°C
电压	精度: ± 0.1V
校验方式	
校验周期	每 3 年回厂检验
工业级别设计	
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)
防护等级	≥ IP66
工作温度区间	-10 to 50°C
防火	阻燃
认证	CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015)
主要用途	
两点间的长距离测量, 如隧道收敛。注: 与 1FXX 系列不同点在于, 1510 系列没有倾角值信息。	
注意!	
A. 激光点必须在漫反射面; B. 支点的保护用镜面需保证清洁; C. 支点的保护用镜面为 0mm 起始点。	
说明	
激光打点模式开关: 用于开启激光打点模式。默认处于关闭状态 (空心圈标识), 如下图所示。	



支点上电前后均可此开关，开关开启后，只有在下一次激光读数有效后，打点模式才会打开。

注：安装完成后请及时关闭此开关，以免缩短电池使用寿命。

激光镜头保护罩：激光支点都配有镜头保护罩（一侧贴有 3M 双面胶）。调试安装完成后，请将保护罩粘到壳体上，以免受粉尘、高温等其他因素影响设备正常采集工作。

数据格式特别说明

错误代码	错误描述	备注 (同软件平台)
00	支点工作良好	支点工作良好
01	被测物移动过快或光束被遮挡	重复测量，使用三脚架 (@E260)
02	信号过弱或超出量程	使用特制靶盘(@E255)
03	信号过强	避免强反射面(@E256)
04	应答超时	连接线松脱，检查物理连接。或激光超过量程(如，指向天空)。(Wisen)
05	仅获得单次测量数据	采样过程仅一次成功
06	Max-Min>2 倍最大公差	多次采样差值过大，重复测量或使用三脚架。(Wisen)
07	未知指令或错误参数	使用正确通信语法格式(@E203)
08	串口通信错误	检查接口连接(@E220)
09	温度过高	给模块降温 (@E252)
10	温度过低	给模块加热(@E253)
11	电压过低	提高供电电压质量(@E254)
12	背景光过强	保证被测物背阴 (@E257)
13	激光错误	激光模块故障(@E284)
14	APD 电压调节错误	激光模块故障(@E288)
15	闪存设置错误	重新上电(@E289)
16	来自激光的未知指令或错误参数	更换电池或激光模块故障(Wisen)
24	校验出错	更换电池或激光模块故障(@E224)
74	No EEPROM detected, code has to be loaded by GSI	更换电池或激光模块故障(@E274)
76	EEPROM 读取代码出错	更换电池或激光模块故障(@E276)
78	固件烧录错误导致的 EEPROM 出错	更换电池或激光模块故障(@E278)
90	校验信号超出量程	更换电池或激光模块故障(@E290)
激光开启时间	每周期激光打开采样的时间（单位:秒）。典型值为 2-3s。	
采样次数	激光成功采样次数。典型值为 5。	

安装概要



图. 四路激光测距传感支点产品示意图

1517 类型 - WISENMESHNET® 气象传感支点
基本信息

电池供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC
Mesh 截止电压	2.1VDC
电池支架	专用铝制支架
工作电流	Max. 524mA (Typ. 197mA)。注：外接供电单元须增加
外接供电	3.6VDC or 7-32VDC@Min. 1A
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息
尺寸	4 路采集支点: 180 x 140 x 60mm; 气象传感器: 600 x 300 x 250mm
支点重量	1.3kg
外接传感器重量	3.0kg
接线防水端子	Qty.4 x 防水端子 M12 -外接传感器
线缆连接	弹簧压接端子

WSN 超低功耗人工智能组网协议

无线协议	WISENMESHNET® Protocol
------	------------------------

主传感器

连接通道	CH2 ONLY							CH4 ONLY
传感器种类	空气温度	空气湿度	光照强度	大气压	噪声	风速	风向	降雨量/周期
量程	-40~100°C	0~100%RH	0~200000Lux	300~1100hPa	30~130dB	0~45m/s	0~359°	0~6553.5mm/周期
精度	±0.3°C	±3%RH	±4%F.S.	±1hPa	±3dB	±(0.3+3%xCurrent_Speed)m/s	±3°	±1mm
分辨率	±0.1°C	0.1%RH	1Lux	0.1hPa	0.1dB	0.1m/s	1°	0.2mm

标准辅助参数

温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型精度: 0.5°C; 分辨率: 0.1°C
电压	精度: ± 0.1V

校验方式

校验周期	每 3 年回厂检验
------	-----------

工业级别设计

壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)
支点防护等级	≥IP66
工作温度区间	-40 to 85°C (不含雨量计)
防火	阻燃
认证	CE 认证 / 大洋洲无线认证(AS/NZS 60950.1:2015)

主要用途

本类型产品, 用于室外气象 8 要素参数的监测, 即: 空气温度、空气湿度、光照强度、大气压、噪声、风速、风向与每采集周期降雨量。注: 七合一气象传感器, 必须连接 CH2; 雨量传感器, 必须连接 CH4。

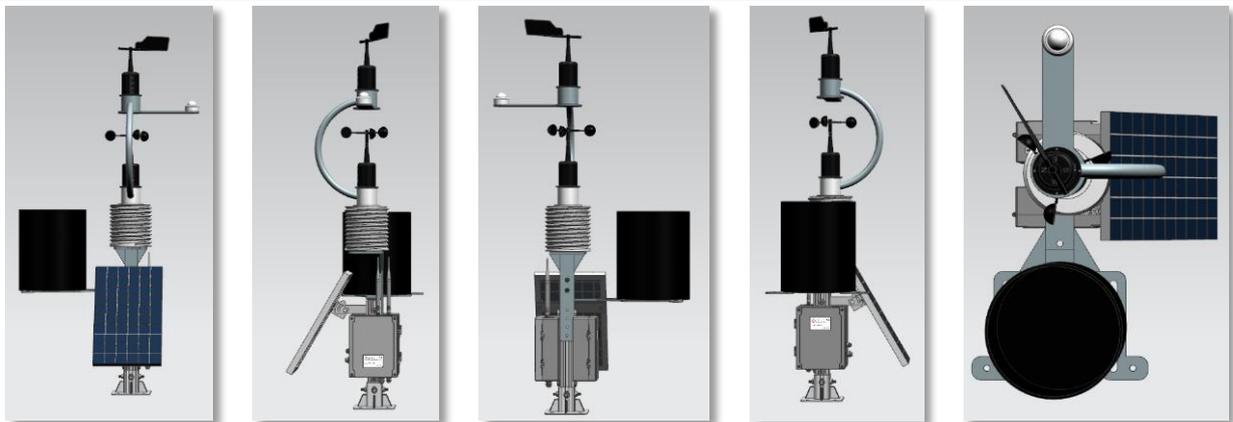
安装概要


图. 气象传感支点。

1518 类型 - WISENMESHNET® 河流流量传感支点 - 顾客定制
基本信息

电池供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC
Mesh 截止电压	2.1VDC
电池支架	专用铝制支架
工作电流	Max. 320mA (Typ. 200mA) 注: 强烈建议使用外接供电 12VDC
外接供电	3.6VDC or 7-32VDC@Min. 1A
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息
尺寸	4 路采集支点: 180 x 140 x 60mm; 传感器: 240 x 100 x 180mm
支点重量	1.3kg
外接传感器重量	3.2kg
接线防水端子	Qty.4 x 防水端子 M12 -外接传感器
线缆连接	弹簧压接端子

WSN 超低功耗人工智能组网协议

无线协议	WISENMESHNET® Protocol
------	------------------------

主传感器

连接通道	CH4 ONLY		
传感器种类	水位	流速	瞬时流量
量程	35m	0.03 to 20m/s	655.35m3/s
精度	±0.01m	±0.01m/s	-
分辨率	0.01m	0.01m	-

标准辅助参数

温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型精度: 0.5°C; 分辨率: 0.1°C
电压	精度: ± 0.1V

校验方式

校验周期	每 3 年回厂检验
------	-----------

工业级别设计

壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)
支点防护等级	≥IP66
工作温度区间	-40 to 85°C
防火	阻燃
认证	-

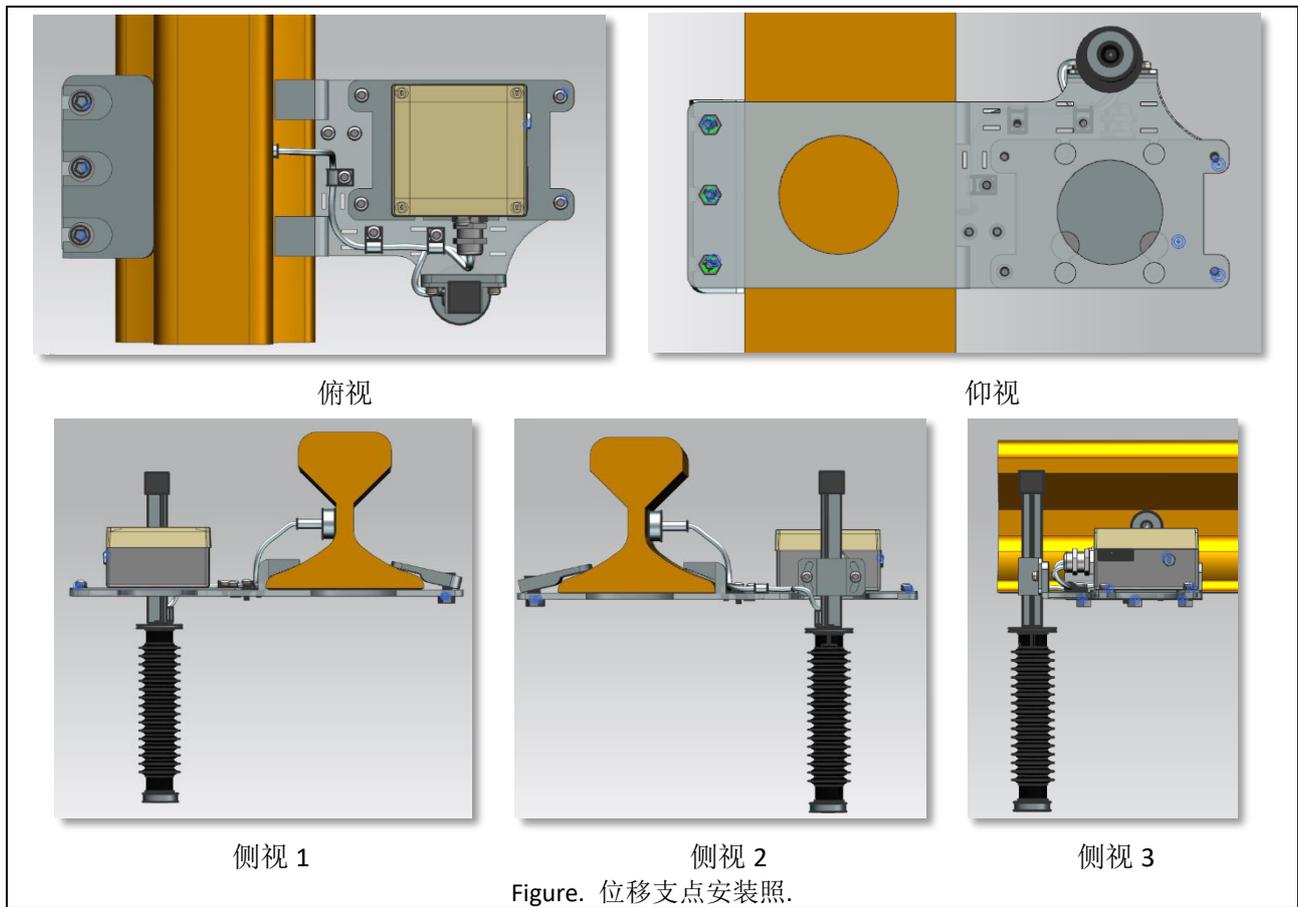
主要用途

岸边安装监测河流水位、流速、流量参数。传感器连接 CH4。

安装概要


图. 河流流量支点

1700 类型 - WISENMESHNET® 位移传感支点(工业级)		
基本信息		
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
精度截止电压	2.7VDC	
Mesh 截止电压	2.1VDC	
电池支架	专用铝制支架	
工作电流	Max. 28mA (Typ. 9mA) @ Mode=0	
外接供电	3.6VDC	
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息	
尺寸	100 x 100 x 60mm	
重量	支点: 0.4kg 位移计(1.0m 线长) + 强磁 NTC(1.0m 线长): 0.25kg	
接线防水端子	Qty. 1 x 防水端子 M12 – 外接 3.6V 电源 Qty. 1 x 防水端子 M20 (双孔) – 外接传感器接线	
线缆连接	弹簧压接端子	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WISENMESHNET® Protocol	
外接传感器参数		
传感器种类	外置位移	外置温度 (NTC)
量程	0 to 50/100/150/200/mm (超量程使用会造成不可逆转的损坏)	-40 to 85°C
精度	0.1%FS	<1°C@[-40, 40]°C & <2°C@[40, 85]°C
分辨率	0.0015%FS	0.1°C
标准系统参数		
内置温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型 0.5°C; 分辨率: 0.1°C	
电压	精度: ±0.1V	
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-40 to 85°C	
防火	阻燃	
认证	-	
校验方式		
校验周期	每 3 年回厂检验	
主要用途		
本支点主要用于实时监测与统计轨道在竖直方向上的位移变化幅值, 以及轨道温度的变化。 顾客可根据实际的需求, 设置对应震动触发值 (具体见下表)。当支点被触发后, 竖向位移变化量将开始采集。 采集频率为 33Hz。		
设定触发加速度		
监测模式	(硬件) 转盘设定	采集触发加速度阈值
动态监测 (用于短期或中长期, 实时的轨道纵向位移变化监测)	0	常触发采集模式 (High Power Consumption Mode)
	1 (默认值)	> 0.1g
	2	> 0.3g
	3	> 0.5g
	4	> 1.0g
	5	> 1.5g
	6	> 2.0g
	7	> 2.5g
静态监测(用于长期的形变状态监测)	8	> 3.0g
	9	无触发采集模式
安装指导		



八、WISENMESHNET® 采集支点系列

1A07/1A05/1A06 类型 - WISENMESHNET® 1/4/8 路振弦式采集支点		
基本信息	1A07-1 路振弦式采集支点	1A05/1A06-4/8 路振弦式采集支点
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池(3.6V D-Cell ER34615)	Qty. x 2 工业级 1 号电池(3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.1VDC	
Mesh 截止电压	2.1VDC	
电池支架	专用铝制支架	
工作电流	Max. 100mA (Typ. 98mA)	
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息	
尺寸	100 x 100 x 60mm	180 x 140 x 60mm
重量	0.60kg	1.20kg
外接传感器尺寸与重量	根据传感器而定 (外接线长≤1.1km)	
接线防水端子	Qty. 1 x 防水端子 M12 - 外接传感器	Qty. 4/8 x 防水端子 M12 - 外接传感器
线缆连接	弹簧压接端子	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WISENMESHNET® Protocol	
外接振弦式传感器参数		
传感器种类	振弦式传感器	
外接传感器数量	1 路	4 路/8 路
传感器接线	VW+, VW-, GND, T+, T- (五线制, 内置热敏电阻) VW+, VW-, GND (三线制+) 注: T+与 T- (或是等效的 3kΩ 电阻) 必须连接在支点端子中, 否则采集无法正常进行	
参数	共振频率 (Hz)	
量程	400 - 6000Hz	
精度	0.015% at Any Reading	
灵敏度	0.002Hz@400Hz or 0.05Hz@6000Hz	
外接热敏电阻		
参数	热敏电阻 3kΩ@25°C	
量程	0.052kΩ - 113.096kΩ	
精度	0.12kΩ or 2°C	
标准辅助参数		
温度	量程: -40 to 85°C, 精度: ±1°C, 典型 0.5°C; 分辨率: 0.1°C (注: 仅限于 1A07 系列)	
电压	精度: ±0.1V	
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-40 to 85°C	
防火	阻燃	
认证	CE 认证/英国伦敦地铁装备认证/大洋洲无线认证 (AS/NZS 60950.1:2015)	
校验方式		
校验周期	每 3 年回厂检验	
主要用途		
与现有的振弦式传感器系列完全兼容: 钢筋计; 土压力计; 埋入式应变计; 混凝土应力计; 弧焊型应变计; 钢索计; 锚索测力计; 点焊型应变计; 界面变位计; 土体位移计; 埋入式测缝计; 多点位移计; 沉降仪; 表面裂缝计; 渗压计; 微压计等。 传感器推厂家: http://www.soilinstrument.com/ ; http://www.geokon.com/Strain-Gages		
安装指导		

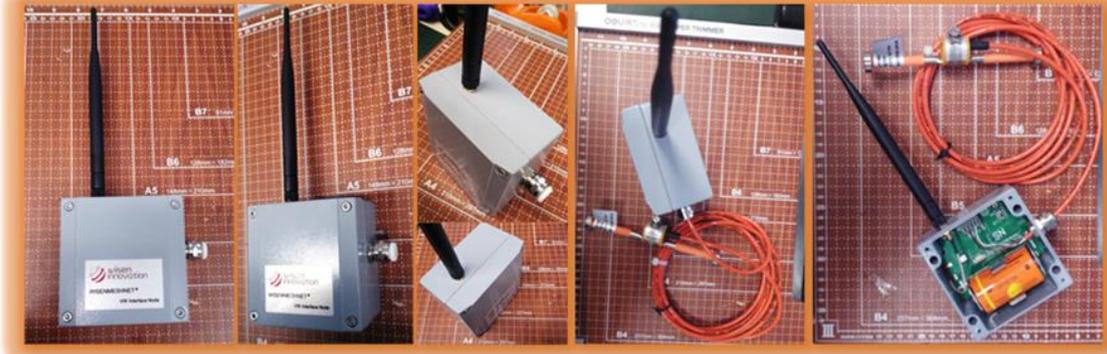


图. 1-VW 产品示意图



图. VW 安装支架

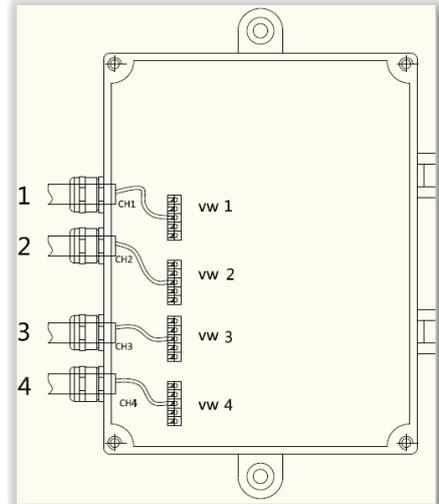
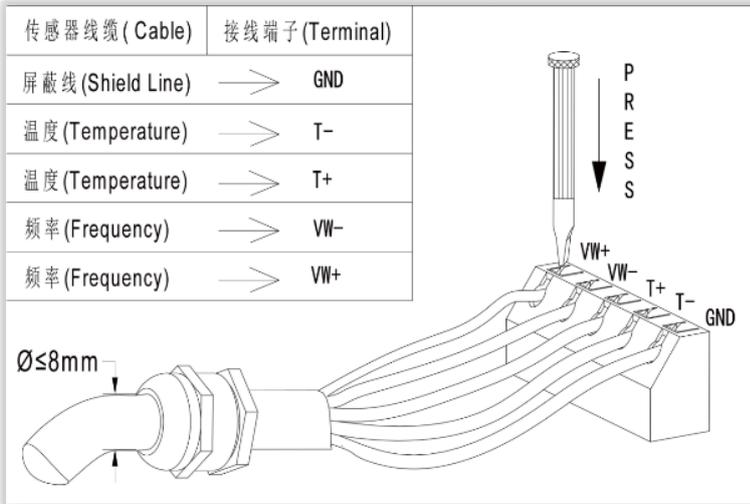


图. VW 传感器连接示意图 (左) 以及 4-VW 连线线序

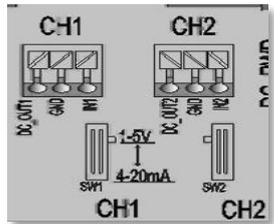
1C02 类型 - WISENMESHNET® 两路 4-20mA/1-5V 采集支点			
基本信息			
电池供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)		
DC 输入	12-32VDC@Min. 1A		
DC 输出	12VDC±0.3V @ ≤ 0.3A (注: 请确认外接传感器的供电规范)		
外接传感器上电稳定时间	2s (注: 请确认外接传感器的上电稳定时间)		
精度截止电压	5.9VDC		
Mesh 截止电压	4.0VDC		
工作电流	根据传感器传感		
电池支架	专用铝制支架		
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息 (正常工作后)		
尺寸	180 x 140 x 60mm		
重量	1.5kg		
外接传感器尺寸与重量	根据传感器而定 (外接线长≤4.5m)		
接线防水端子	Qty. 2 x 防水端子 M12 - 外接传感器 Qty. 1 x 防水端子 M12 - 外接 DC 供电		
线缆连接	弹簧压接端子		
WSN 超低功耗人工智能组网协议			
无线协议	WISENMESHNET® Protocol		
外接传感器参数			
传感器种类	4-20mA 传感器 或 1-5V 传感器		
外接传感器数量	2 路		
传感器接线	DC_Out, IN, GND		
参数	mA 或 V		
量程	通过“4-20mA to 1-5V”开关切换: 4.0000 to 20.0000mA 或 1.0000V to 5.0000V 采集功能		
精度	0.1% at Any Reading		
分辨率	0.0003mA 或 0.0001V		
标准辅助参数			
温度	量程: -40 to 85°C, 精度: ±2°C		
电压	精度: ±0.1V		
工业级别设计			
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)		
防护等级	≥ IP66		
工作温度区间	-40 to 85°C		
防火	阻燃		
认证	CE 认证/英国伦敦地铁装备认证		
校验方式			
校验周期	每 3 年回厂检验		
主要用途			
与现有的 4-20mA/1-5V 传感器系列完全兼容, 如 铂铱温度传感器, 用于铁轨, 炉温监测。 传感器推荐厂家: http://www.micro-epsilon.com/temperature-sensors/index.html?sLang=us			
特别注意			
	Switch Status	CH1 Reading	CH2 Reading
	00	1-5V	1-5V
	01	4-20mA	1-5V
	02	1-5V	4-20mA
	03	4-20mA	4-20mA
			
安装概要			



图. 两路 4-20mA/1-5V 采集节点产品示意图

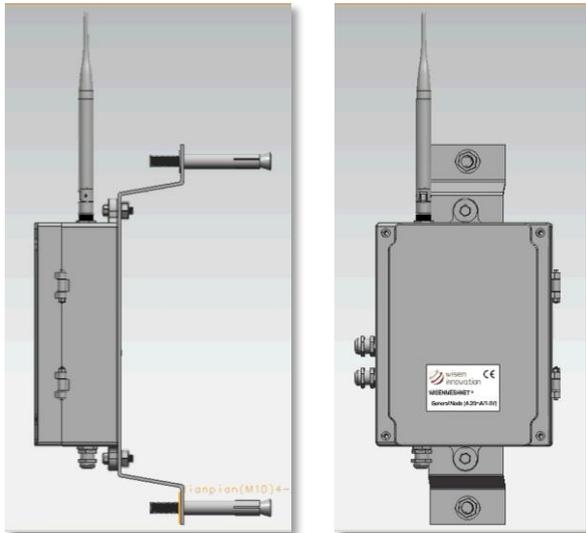


图. 两路 4-20mA/1-5V 采集节点安装支架

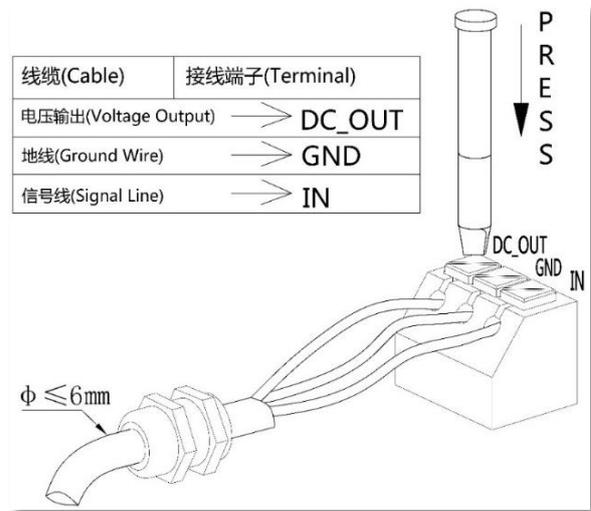


图. 两路 4-20mA/1-5V 传感器连接示意图

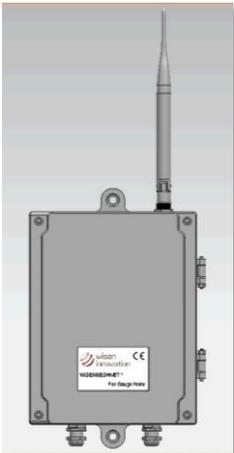
1B02 类型 - WISENMESHNET® 六路 120 Ω 电阻式应变片采集支点	
基本信息	
电池供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)
精度截止电压	2.7VDC
Mesh 截止电压	2.1VDC
工作电流	Max. 78mA (Typ. 46mA)
电池支架	专用铝制支架
Mesh 存储空间	Min. 450 条信息
尺寸	180 x 140 x 60mm
重量	1.2kg
接线防水端子	Qty. 2 x 弹簧压接端子 M12 – 外接传感器
线缆连接	弹簧压接端子
WSN 超低功耗人工智能组网协议	
无线协议	WISENMESHNET® Protocol
外接 120Ω 电阻式应变片传感器参数	
传感器种类	120 Ω 电阻式应变片
外接传感器数量	6 路
传感器接线	IN+, IN-
电桥方式	1/4 桥
参数	电阻 (Ω)
量程	119.0 to 121.0 Ω
灵敏度	< 0.001 Ω
稳定性	± 0.0005 Ω
精度	0.1% ± 0.0005 Ω
支点与传感器间线长	≤ 3m
标准辅助参数	
温度	量程 -40 to 85°C, 精度 ±2°C
电压	精度 ±0.1V
校验方式	
校验周期	每 3 年回厂检验
工业级别设计	
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)
防护等级	≥ IP66
工作温度区间	-40 to 85°C
防火	阻燃
认证	CE 认证
主要用途	
与现有的 120Ω 电阻式应变片传感器系列完全兼容, 主要用于基础设施中的应变监测。	
安装概要	
	

图. 六路 120 Ω 应变片采集支点产品示意图。



图. 六路 120 Ω 应变片采集支点安装支架

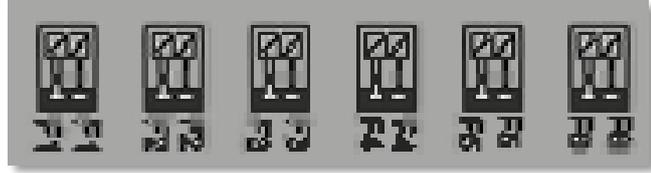


图. 六路 120 Ω 应变片连接示意图

九、网络参数、协议、电池寿命、数据格式、指令、壳体背孔尺寸

网络参数

参数	规格	
无线频段	2.405-2.480GHz (每 5MHz 分隔, 共 16 Channels),	
频段设定	默认频段 26	
发送速率	250kb/s	
发射功率	典型值<1.4mW (或 1.5dBm), 最大值 2mW (或 3dBm)	
接收分辨率	-102dBm 至 -80dBm	
支持的 Mesh 跳数	10 跳 (如, 智能网关到一层支点称之为跳)	
监测频率	1-60min	
天线规格	2.4GHz 天线	全向 5dBi, 天线长度 20cm
	2/2.5/3/4G 天线	全向 3.5dBi, 天线长度 20cm
	天线接头	SMA 内螺公针

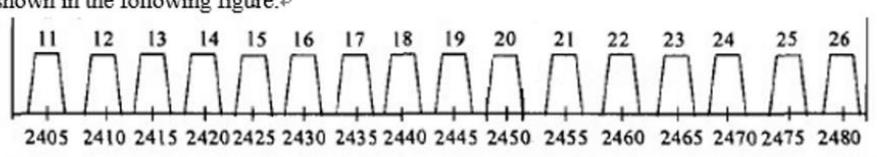
WISENMESHNET®无线传感网络协议标准

电磁兼容性

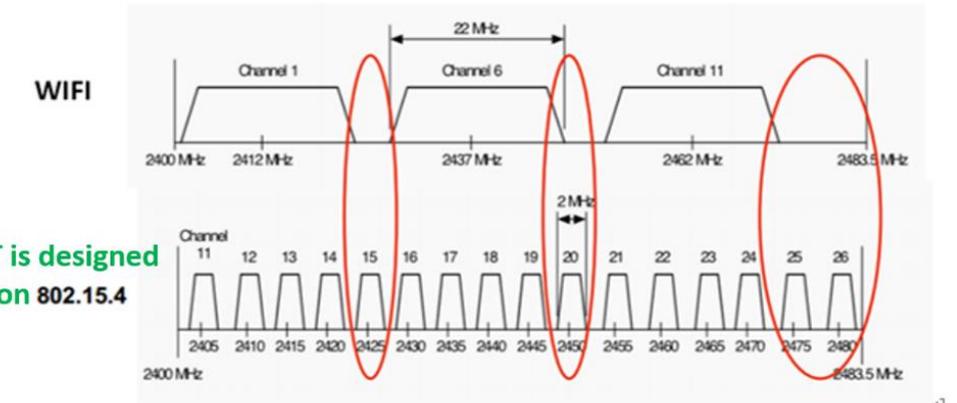
WISENMESHNET®系统基于 ISM 2.4GHz, 严格按照 IEEE802.15.4 国际标准, 进行设计。共包含 16 个频段 (频段 11 至频段 26, 分别代表 2.405GHz 到 2.480GHz), 每 5MHz 带宽分隔为一个频段。

Channels Definition:

The 802.15.4 standard divides the 2.4GHz ISM band into 16 non-overlapping channels, which are 5MHz apart as shown in the following figure.



To minimise the possible interference between WIFI and WISENMESHNET®, the following channels can be selected for this purpose.



WISENMESHNET is designed based on 802.15.4

注: 在存在电磁干扰的环境下, 连接传感器的支点需远离噪声源 0.3 米以上。

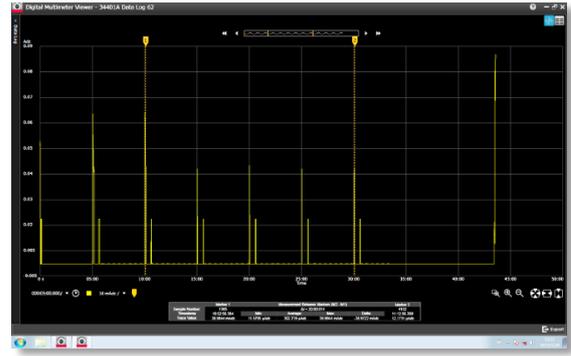
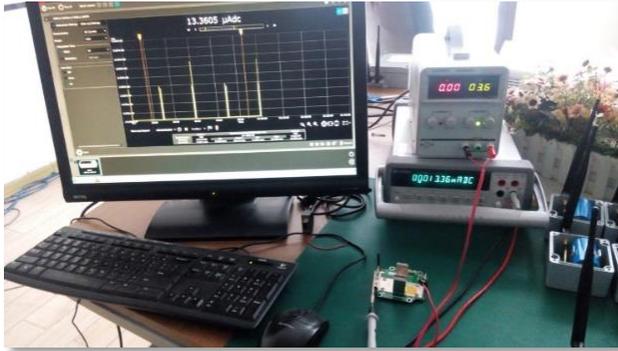
网络功耗测量方法

实验室条件下功耗分析 (以下数据仅供参考)

硬件要求:

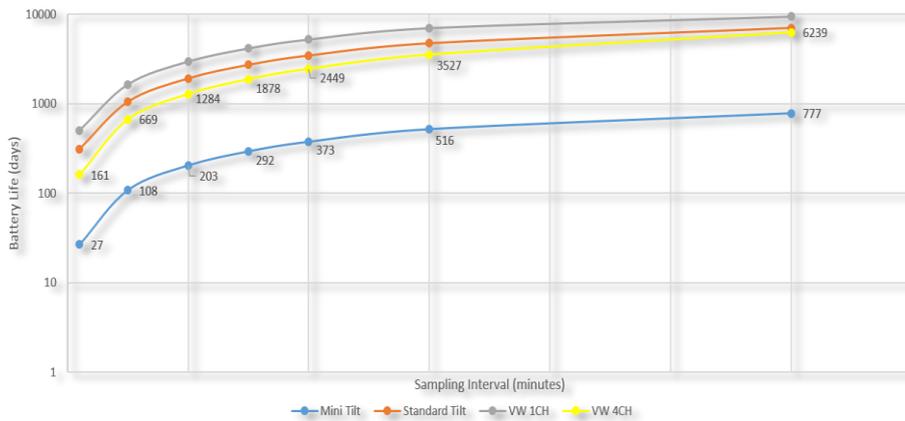
- Keysight 34401A Multimeter (精密万用表);
- Atten APS3005D Power Supply (供电电源);

3. Windows PC。

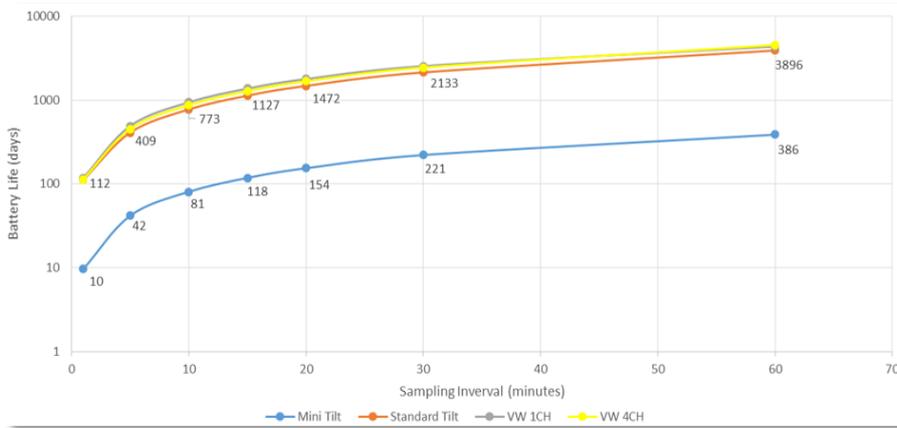


超小型双倾角传感支点/标准双倾角传感支点/1路vw采集支点/4路vw采集支点:

最优情况: 支点在网络中没有子支点, 即末端子支点。注: 下图中显示的是 1303 系列的超小型双倾角传感支点。在相同的条件下, 1304 系列的超小型双倾角支点的寿命是 1303 系列的 1.3-1.35 倍。



最差情况: 支点在网络中有 9 层子支点。



B 型智能网关

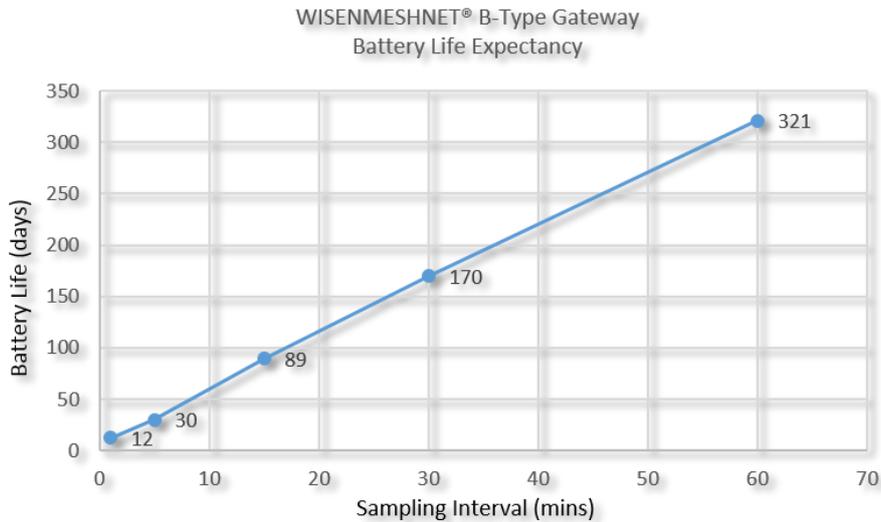


图. B 型智能网关电池寿命（75%实际使用寿命，当智能网关携带有 15 个支点）

（注：电池延长使用寿命方法：B 型智能网关每 6 个采集周期连接 1 次远端服务器，电池寿命可延长 1.5 倍。）

激光测距支点

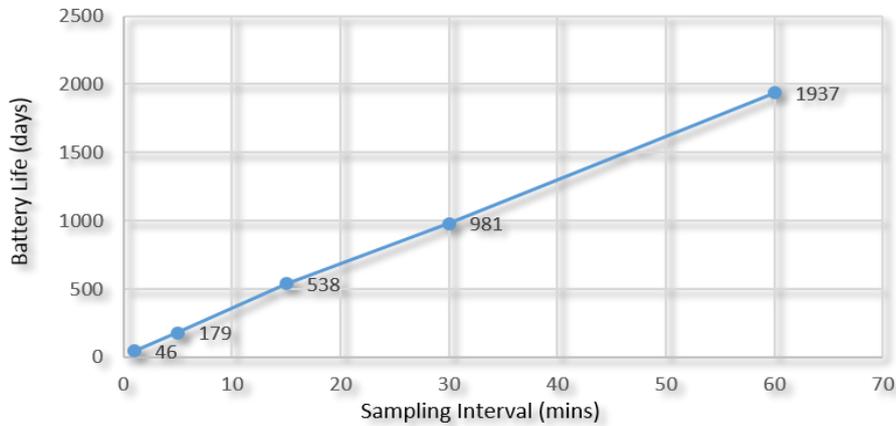


图. 最优情况（作为末端子支点，每周采集时间<3.0 秒）

（注：最差情况由两个因素决定：

1. 支点作为 Mesh 网络 10 层拓扑，电池寿命为最优情况下预估寿命的 5/6；
2. 激光模块测距时间典型值为 2.7-2.9 秒，受目标表面和光污染影响使得采集时间加长，电池寿命可缩短至正常寿命的 1/10。）

两路 4-20mA/1-5V 采集支点

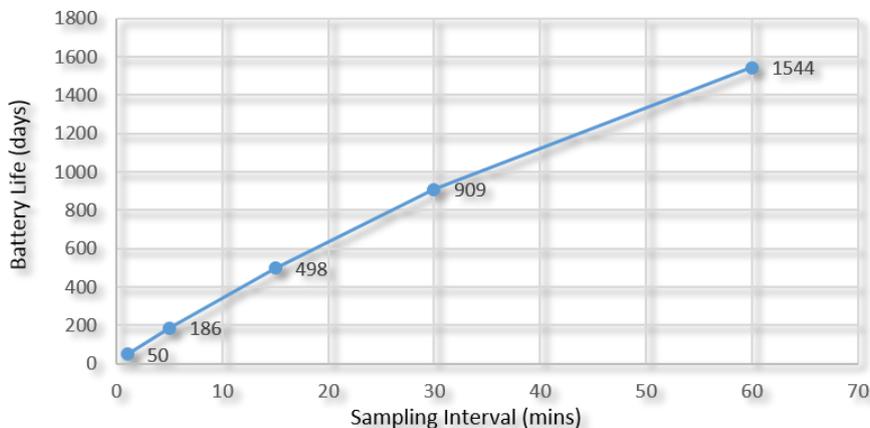


图. 最优情况（作为末端子支点）

（注：1. 测试条件为在 25℃ 室内，连接两路 4-20mA 温度传感器。传感器连接如下：<http://www.micro-epsilon.com/temperature-sensors/index.html?sLang=us>

2. 最差情况为支点作为 Mesh 网络 10 层拓扑，电池寿命为最优情况下预估寿命的 5/6。）

WSN 数据到达率	$\geq 99.5\%$
支点之间无线通讯距离	
A. 办公室走廊, 可视, 接收与发射端距地=0m, 点对点传输距离 $\geq 25\text{m}$;	
B. 办公室走廊, 可视, 接收与发射端距地 $\geq 1\text{m}$, 点对点传输距离 $\geq 70\text{m}$;	
C. 隧道 (直径 3m), 接收与发射端距地 $\geq 1.5\text{m}$, 天线距离墙壁 10cm, 点对点传输距离 $\geq 100\text{m}$;	
D. 露天环境下, 可视, 接收与发射端距地 $\geq 2\text{m}$, 点对点传输距离 $\geq 250\text{m}$ 。	

无线通讯协议额外支持

Typical Capability	Program Type	Reading Interval	No. of Samples	Node Capacity	No. of Hops	Relay through single node	Packet Loss
WiSenMesh NET®	1-3600s Star	1-9s	1	1+6	1	0	<0.5%
		10-3600s	≥5	1+50			
	4-59s Mesh	4-59s	1	1+22	4	5-10	
1-60min Standard Mesh	1-60min	≥5	1+180	10	20-40		
WiSenMesh WAN®	1-60min Standard Mesh	1-60min	≥5	1+100	6	20-40	

数据格式规范

基本信息	国际标准时间, Universal Time Coordinated (UTC) 时间戳;
	网关 ID, 以标准 8 位数字 (0-9) 和字母 (A-F) 作为 Serial Number 的组成规则;
网络信息	智能网关, 涵盖两大部分: 1. 自身网络构成信息, 即, 中继层数, 连续发送数据序列号, 父支点 SN, 接收信号强度, 发送信号强度, 内存未发条数; 2. 无线传感网络的组网信息, 即, 监测频率 (T), 无线频段 (F), 数据回传时间, 支点入网门限, 中继时间的定义。
	支点, 涵盖支点自身网络构成信息, 即, 中继层数, 连续发送数据序列号, 父支点 SN, 接收信号强度, 发送信号强度, 内存未发条数
传感信息	类型, 定义与区分不同产品的种类;
	传感数据, 涵盖两大类基本信息: A. 电源传感信息, 即关键供电电压, 关键基准电压; B. 监测传感信息, 即监测内容参数, 这个参数将随实际的监测项目而不同。

远程系统指令规范

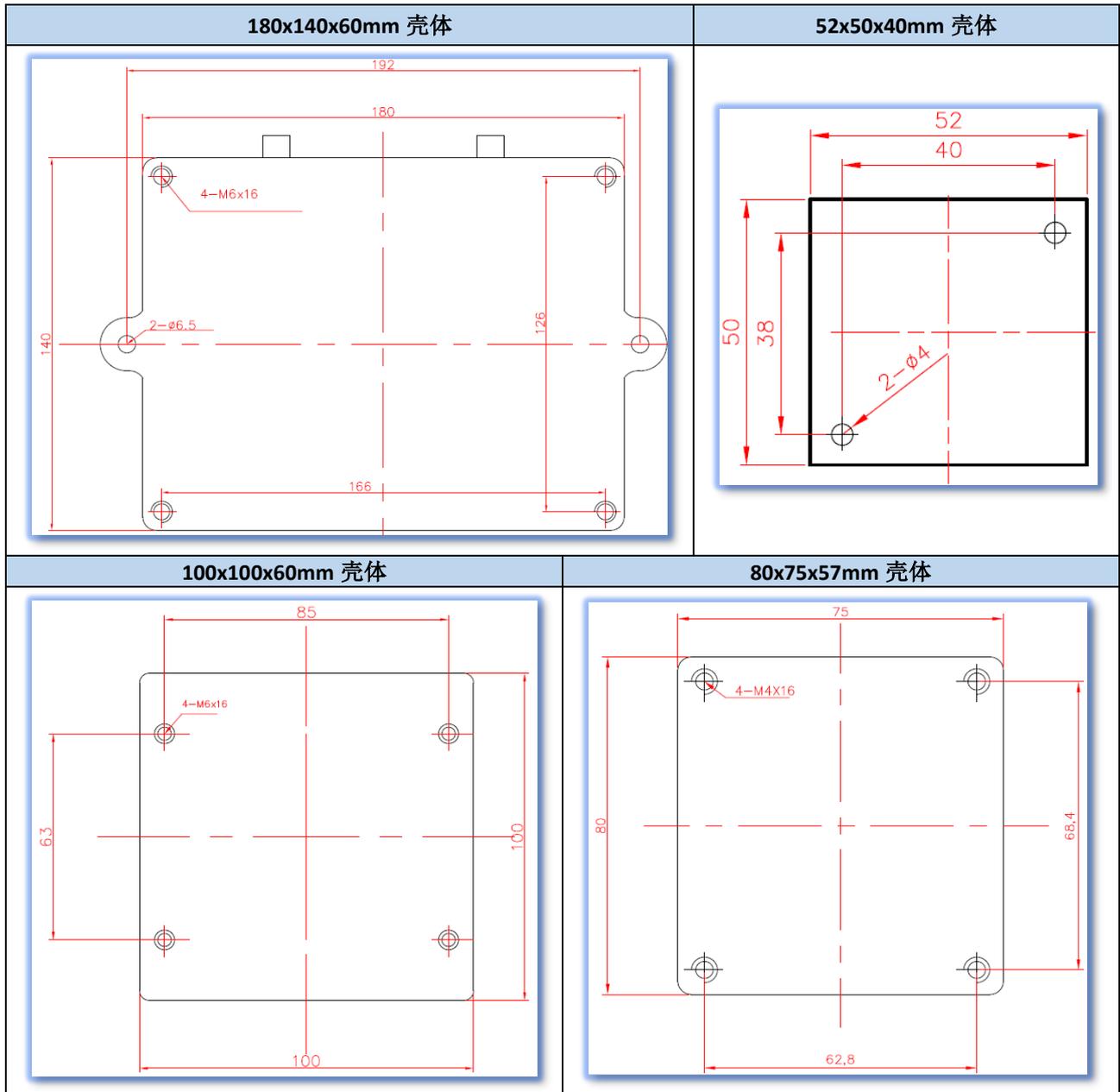
监测频率	改变单位时间内每个测点的监测次数。
DTU_T	智能网关与服务器连接的频次
无线频段	必须严格按照 IEEE802.15.4 国际标准, 正确使用其所涵盖的 16 个已有频段, 即 Channel 11 至 Channel 26; 为防止与现有 WIFI 频段相关的产品/系统的潜在的电磁干扰, 本标准规定下的系统设备, 必须满足以下三个条件: A. 设备本身无线发射功率 <2mW (或 3dBm); B. 系统无线频段出厂须设置为 Channel 26 频段; C. 设备须与同频段系统 ≥2.5m 间距进行安装; D. 涉及到特殊同频噪声环境监测情况下, 产品 (含传感器) 须与噪音泄漏源间距 ≥30cm。
系统数据回传时间	可做相应的修改, 以配合其他对接产品实现低功耗对接功能。
支点入网门限	根据 WSN 网络中各个支点的实际无线功率的大小, 可对 WSN 网络中入网功率门限值进行对应的调整, 以实现远程的网络优化能力。
中继时间	根据网络中的拥堵情款, 可远程调整网络中的数据中继时间, 进而缓解系统中的数据拥堵情款, 实现网络中的临时优化。

APN	可根据使用的网络修改对应 APN、用户名、密码
-----	-------------------------

数据分析与评估

WSN 网络健康情况；
数据联合运算分析；
数据单点告警阈值设置；
数据告警与现场风险应急措施。

背孔尺寸图

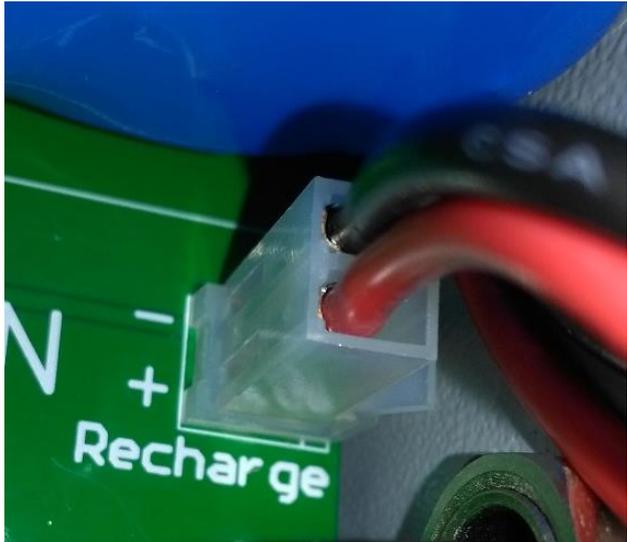


* 此表的制作目的是为顾客根据实际的应用设计更加合适的安装结构。

十、相关认证

安全性可靠性认证	欧盟 EN 300 328 V1.8.1 (2012-06) 欧盟 EN 301 489-1 V1.9.2 (2011-09) 欧盟 EN 301 489-17 V2.2.1 (2012-09) 欧盟 EN 55022:2010 欧盟 EN 61000-4-11:2004 欧盟 EN 61000-6-2:2005 欧盟 EN 60950-22 欧盟 EN 60950-1 欧盟 EN 61000-4-16:1998+A2:2011。
电磁兼容认证	欧盟 EN 50121-4:2006 欧盟 EN 61000-3-2:2006+A2:2009 欧盟 EN 61000-3-3:2008 欧盟 EN 61000-6-4:2007/A1:2011 欧盟 EN 61000-4-2:2009 欧盟 EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010 欧盟 EN 61000-4-4:2004/A1:2010 欧盟 EN 61000-4-5:2006 欧盟 EN 61000-4-6:2009 欧盟 EN 61000-4-8:2010 欧盟 EN 61000-4-9:2001
防护等级认证	IP66 防护等级证书, 依据 GB 4208-2008 《外壳防护等级 (IP 代码)》
防火认证	ASTM B 85-03 Standard Specification for Aluminium Alloy Die Castings
大洋洲无线认证	ACMA AS/NZS 60950.1:2015
英国	Network Rail Approval (UK) London Underground Product Approval (UK)

十一、WiSen® 外接供电单元

M101 类型 - WiSen® 可充电供电单元(用于网关, 4-20mA 采集支点)		
基本信息		
电池供电	可充电电池包 (LiFePO ₄)	
DC 输出电压	11.2V-14.6V	
满充状态电池容量	5AHr	
太阳能板功率	10W	
电池充满时长	8-12Hr	
尺寸	180 x 140 x 60mm (不含背板)	
重量	2.2kg	
连接 B 型智能网关工作时长		
	采集周期(T/min)	工作时长 (天) *
	1	2
	5	5
	15	15
	30	28
	60	52**
* 条件: 当地 3/4G 信号覆盖正常; **注 1: 如需进一步延长电池工作时长, 请联系悟莘。 ***注 2: 为避免强光或阴天对太阳能电池充电产生影响, B 型智能网关内部须安装 4 节 ER34615 电池最为后备电源。		
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-35 to 65°C	
安装概要		
提醒: 安装大容量电池组时关注极性; 安装流程:		
1. 在操作前确保太阳能可充电单元开关关闭, 处于“OFF”档;		
2. 确保接线时连接的极性一致:		
A. PCB 板上 Recharge 端口极性标注与电池组接线极性一致;		
		
B. PCB 板上 Power_Out 端子标注与 B 型智能网关接线一致;		
C. PCB 板上 Solar_In 端子标注与外接太阳能板接线一致。		
3. 检查接线正确后, 打开开关。		

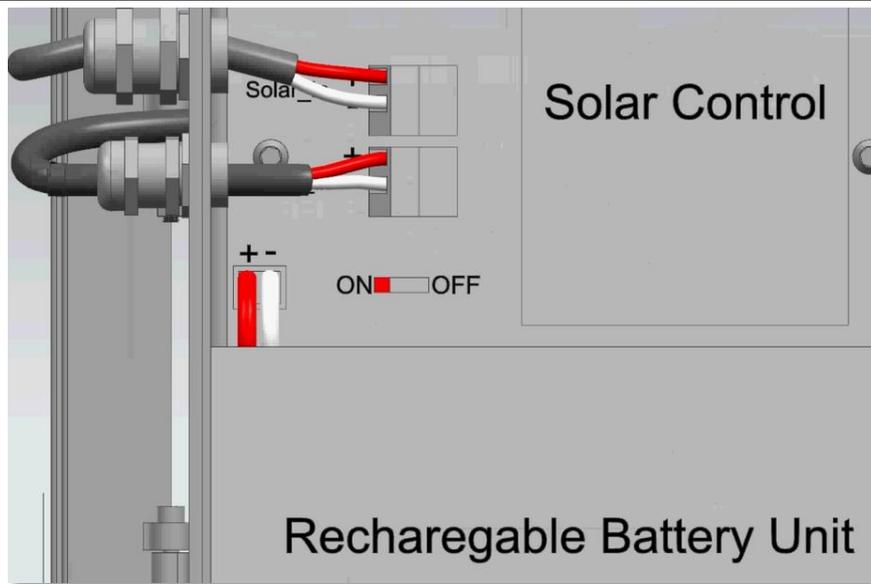


图. 太阳能可充电单元接线示意图

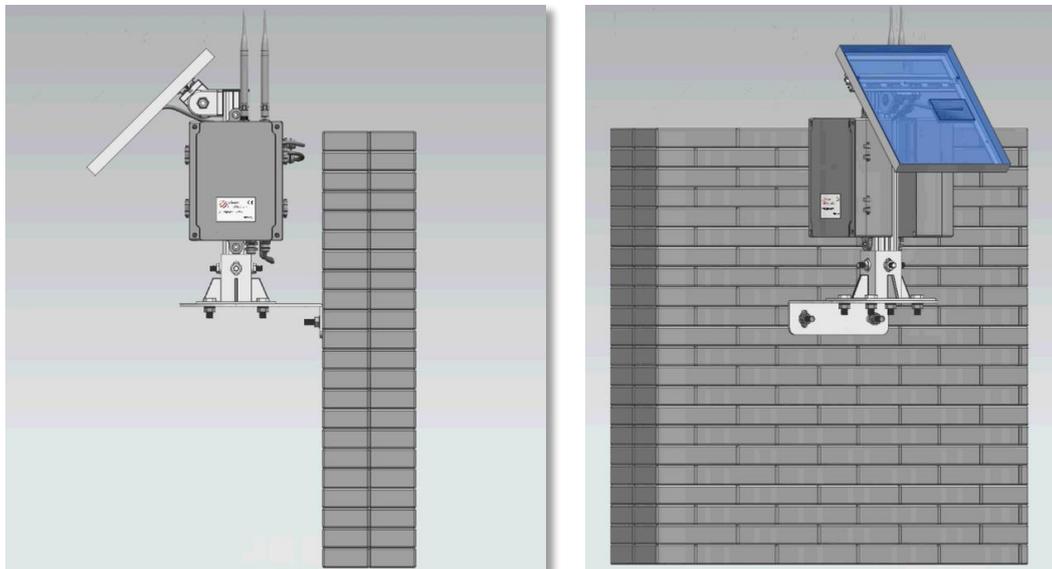
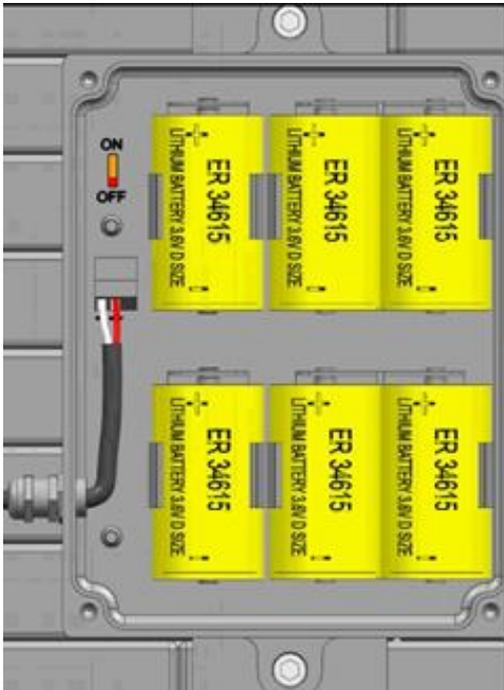
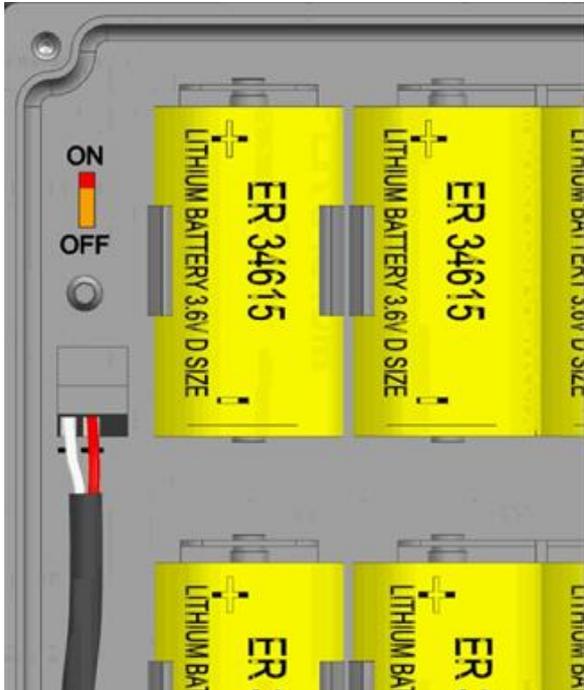


图. 太阳能可充电单元安装示意图

M001/M002 类型 - WiSen® 电池供电单元		
基本信息	M001(供电 1004 网关)	M002(供电 1005 网关)
电池供电	Qty. x 6 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
电池支架	专用铝制支架	
输出电压	8V-10.8V	2.6V-3.6V
电池容量	29Ahr	80Ahr
尺寸	180 x 140 x 60mm	
重量	2.2kg	
连接 B 型智能网关工作时长		
	采集周期(T/min)	工作时长/天*
	1	15
	5	38
	15	112
	30	212
	60	401**
* 条件: 当地 3/4G 信号覆盖正常;		
**注 1: 如需进一步延长电池工作时长, 请联系悟莘。		
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)	
防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-40 to 85°C	
安装概要		
提醒: 安装大容量电池组时关注极性。		
安装流程:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 在操作前确保太阳能可充电单元开关关闭, 处于“OFF”档; 2. 确保接线时连接的极性一致; 3. 检查接线正确后, 打开开关。 		
		
图. 不可充电单元内部示意图		图. 不可充电单元接线示意图

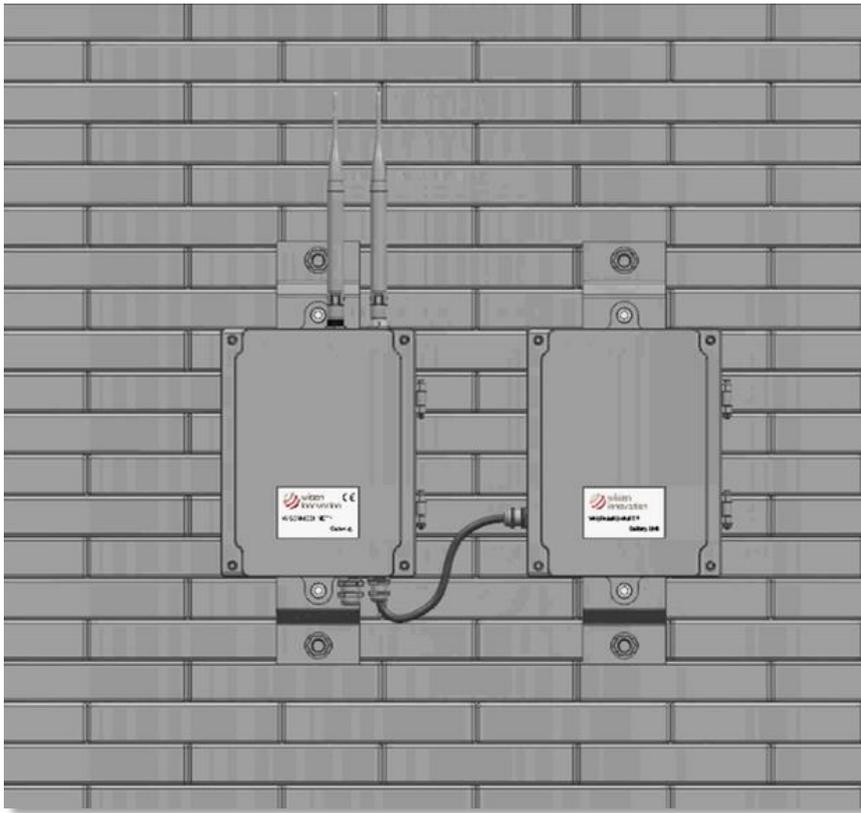


图. 不可充电单元安装示意图

十二、WISENMESHNET® 可视化系列

3002 类型 - WiSen® 摄像单元		
基本信息		
主供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
辅助供电	7-32VDC@Min. 2A(如: 100-240VAC 转 12DC 电源适配器) 或 太阳能供电单元	
4G 网络截止电压	2.1V	
存储空间	≥180 天(T=10min 数据采集周期, 可拍照 26000 张)	
尺寸	180 x 140 x 60mm	
重量	≤ 2.0kg	
接线防水端子	Qty. 1 x 防水端子 M12 - 外接摄像头连接线; Qty. 1 x 防水端子 M14 - 外接电源	
拍照模式 (出厂默认设置: 主动拍照模式@T=5min@微绿低功耗模式)		
被动拍照模式与电池使用寿命	单元不会自行拍照, 直至收到拍照指令, 即: - 当 T < 5min, 照片可接近实时回传, 内置电池寿命约 10 天; - 当 T ≥ 5min, 在指令收到后的 1 到 2 个周期, 完成照片回传, 内置电池寿命超过 44 天 (@T=5min)。	
主动拍照模式 电池使用时间@主动拍照模式@4G Connection	照片会在每个周期, 自动完成拍摄, 并回传照片。	
	采集周期(T)	天数
	1min	3 天
	5min(默认出厂设置)	16 天
	15min	53 天
	30min	91 天
60min	162 天	
24hr(微绿低功耗模式下)	5Yrs+	
周期-T	[1min, 1day]。 注: 在被动与主动模式下, T 值越大, 照片回传的延迟时间越长, 电池使用寿命越长。	
摄像传感参数		
像素	200 万彩色	
图像分辨率	1920 x 1080	
图片格式	JPEG	
镜头视角	水平面 85° / 垂直面 45°	
镜头	3.6mm	
外置线长	1.0m	
夜视图像效果	黑白	
夜视距离	1.0 to 8.0m	
警灯/蜂鸣器与现场报警设置		
音量	Max. 90dB@10cm	
报警灯数量	3 盏(绿、蓝、红) 1 盏(微绿@低功耗状态)	
报警状态(灯/蜂鸣器可选)	对应监测最大变化: 红灯 + 蜂鸣声	2 次每 2s 间隔
	蓝(黄)灯 + 蜂鸣声	1 次每 3s 间隔
	正常状态: 微绿低功耗模式(绿)灯。注: 无蜂鸣声	1 次每 4s 间隔
对外接口		
标准无线接口	只限 Wisen 7600E 或以上子板版本 @ Micro SIM 卡, WiFi 模块	
标准有线接口	工业 RS232, 以太网模块	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WiSen® Protocol	
标准辅助参数		
温度	量程: -40 to 85°C; 精度: ±1°C, 典型 0.5°C; 分辨率: 0.1°C	
电压	精度 ±0.1V	

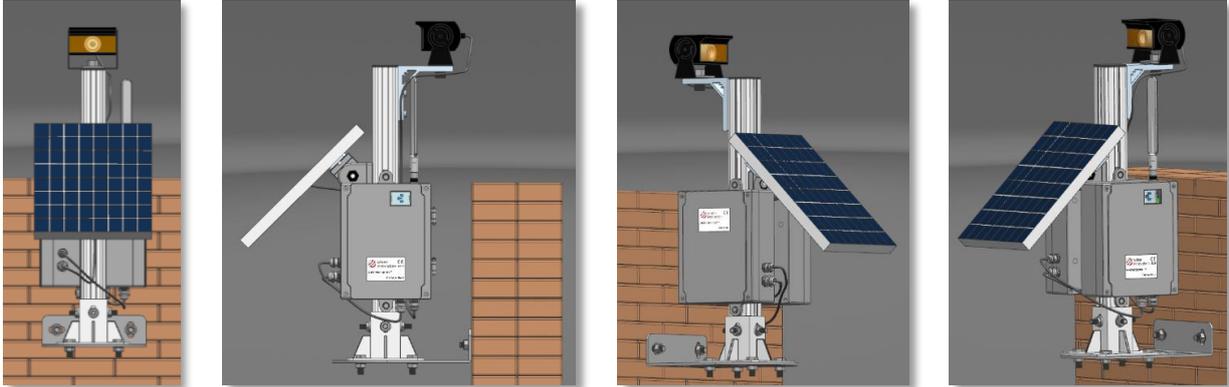
工业级别设计	
壳体材料	铝合金压铸件 12(环氧聚酯树脂粉末涂料)
防护等级	≥ IP66
工作温度区间	-40 to 85°C
防火	阻燃
认证	-
校验方式	
校验周期	每 3 年回厂检验
主要用途	
1. 在指挥中心/数据中心, 实现多项目对一个摄像单元的报警指示(报警灯与蜂鸣器); 2. 对于工程现场进度以及该项目中监测支点的报警指示以及图像输出; 注: 摄像单元正常工作的前提为: 支点可通过 4G 公网正常连接服务器。	
其他选配配件	
1. RS232 转 USB 调试线; 2. 工业级电源适配器(≥ IP68 防护等级)110-240VAC 转 12VDC@5.0A。	
注意	
1. 连接上服务器后“NET”灯常亮; 2. 可视化报警指示灯, 因选用节能型高亮度 LED 灯珠, 非必要情况下, 请勿直视; 3. 夜视功能提示: A. 为使夜视拍照效果达到最佳, 在安装时, 请确保摄像镜头两侧, 近距离处, 无物体(如树木, 花丛, 电线杆等)遮挡。否则红外爆光开启时, 会有强光反射, 使远距离物体无法呈现; B. 顾客可在关注的监测点上粘贴 Leica 反光片, 进而获得夜视模式下的更远监测距离。如: 8x8cm 反光片, 可在夜视功能下 100m 距离外, 清晰可见。	
安装概要	
	
图. 摄像单元	
	
图. 摄像单元-白天拍摄效果图	



图. 摄像单元-夜视拍摄效果图

3001 类型 - WiSen® 摄像支点 (End of production by 2020.06)		
基本信息		
主供电	Qty. x 4 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615)	
内置电池可用时间	采集周期(T/min)	天数
	5 (当前可支持的最快周期)	14
	15	36
	30	48
	60	72
辅助供电	7-32VDC@Min. 2A (如: 100-240VAC 转 12DC 电源适配器) 或 太阳能供电单元	
移动网络截止电压	2.65V	
存储空间	≥180 天 (T=10min 数据采集周期, 可拍照 26000 张)	
尺寸	180 x 140 x 60mm	
重量	≤ 2.0kg	
报警灯数量	3 盏	
报警灯亮灭时间	红灯报警 (对应最大变化)	亮 100ms, 灭 1900ms
	蓝/黄灯报警	亮 100ms, 灭 2900ms
	绿/微绿低功耗模式 (正常状态)	亮 100ms, 灭 3900ms
报警灯变更周期	1-60min	
摄像头拍照周期	5-60min	
接线防水端子	Qty. 1 x 防水端子 M12 - 外接摄像头连接线 Qty. 1 x 防水端子 M14 - 外接电源	
摄像头参数		
像素	200 万	
图像分辨率	1920*1080	
图片格式	JPEG	
镜头视角	120°	
线长	1.0m	
夜视图像效果	黑白	
夜视距离	8 米	
工作温度区间	-20 to 60°C	
防护等级	≥ IP66	
对外接口		
标准无线接口	兼容 2G/2.5G/3G/4G (Micro SIM 卡)	
标准有线接口	工业 RS232	
WSN 超低功耗人工智能组网协议		
无线协议	WISENMESHNET® Protocol	
标准辅助参数		
电压	精度 ±0.1V	
工业级别设计		
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧树脂树脂粉末涂料)	

防护等级	≥ IP66	
工作温度区间	-20 to 60°C	
防火	阻燃	
认证	-	
校验方式		
校验周期	每 3 年回厂检验	
主要用途		
<p>3. 指挥中心/数据中心实现多项目对一个可视化网关报警指示灯输出；</p> <p>4. 对于现场工程进度以及该项目中监测支点的报警指示以及图像输出。</p> <p>注：摄像支点正常工作的前提为支点可通过公网正常连接服务器。</p>		
其他选配配件		
<p>3. RS232 转 USB 调试线；</p> <p>4. 工业级电源适配器（≥ IP68 防护等级）110-240VAC 转 12VDC@5.0A。</p>		
注意		
<p>4. 连接上服务器后“NET”灯常亮；</p> <p>5. 可视化报警指示灯，因选用节能型高亮度 LED 灯珠，非必要情况下，请勿紧盯。</p>		
安装概要		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">图. 可视化智能网关（左）与可视化支点（右）产品示意图</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">图. 可视化智能网关白天拍摄效果图</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">图. 可视化智能网关夜视拍摄效果图</p>		

3101 类型 - WISENMESHNET® 可视化支点					
基本信息					
电池供电	Qty. x 1 工业级 1 号电池 (3.6V D-Cell ER34615) (可根据顾客需求外接电池组)				
工作截止电压	2.1VDC				
报警灯数量	1 盏 (绿、蓝/黄、红)				
电池使用寿命	采样周期	绿低功耗模(月)	绿灯(月)	蓝/黄灯(月)	红灯(月)
	T=1min	5.9	2.2	1.6	0.78
	T=5min	11.2	2.7	1.8	0.82
报警灯亮灭时间	红灯报警 (对应最大变化)		亮 100ms, 灭 1900ms		
	蓝/黄灯报警		亮 100ms, 灭 2900ms		
	绿/微绿低功耗模式 (正常状态)		亮 100ms, 灭 3900ms		
工作电流	Max. 90mA (Typ. 8mA)				
尺寸	100 x 100 x 60mm				
重量	0.65kg				
WSN 超低功耗人工智能组网协议					
无线协议	WISENMESHNET® Protocol				
工业级别设计					
壳体材料	铝合金压铸件 12 (环氧聚酯树脂粉末涂料)				
防护等级	≥ IP66				
工作温度区间	-40 to 85°C				
防火	阻燃				
认证	-				
校验方式					
校验周期	每 3 年回厂检验				
主要用途					
1. 通过与现场安装的悟莘监测支点, 进行一对一配对, 可视化支点可自行依据触发条件, 在距离配对监测支点附近, 进行红、蓝报警 (正常状态下为绿色); 2. 主要应用于施工现场、作业断面等施工人员频繁进入的高潜在危险区域; 3. 可匹配支点类型: 1F06, 1302, 1304。					
注意					
1. 可视化支点配置方式为: 通过悟莘 USB Mini 网关+PC+软件, 无线配置; 2. 安装位置在距离配对悟莘支点不超过 50m 的可视距离内。					

End of the Specification.