WISENMESHNET® 2.4GHz
产品规格书

Wisen Innovation Co., Ltd.

2020 年 09 月 15 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 38
数据格式规范 38
远程系统指令规范 38
数据分析与评估 39
十、相关认证 41
十一、WiSen® 外接供电单元 42
M101 类型 - WiSen® 可充电供电单元 42
M001/M002 类型 - WiSen® 电池供电单元 44
十二、WISENMESHNET® 可视化系列 46
3002 类型 - WiSen® 摄像单元 46

3001 类型 – WiSen® 摄像支点 48
3101 类型 – WISENMESHNET® 可视化支点 50

一、版本控制

Rev.	Issue Date	Version Control	Written by	Revised by
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	2. 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； 3. 增加 1510 多头激光传感支点的外接线长，并更新照片； 4. 升级 1305 支点的倾角精度； 5. 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®”； 6. 对应产品中，认证更新“Network Rail Approval (UK)”与“ACMA (Australia)”； 7. 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℃； 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”； 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。	H.X.Y	W.Y.

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	Samping 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 = 15min。
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=15min 时，电池使用一次性超过 3 年以上；T=60min 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 = 15min，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阀值，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=15min 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

<table>
<tr><td colspan="3">1. 智能网关定义</td></tr>
<tr><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. 支点定义与分类</td></tr>
<tr><td colspan="3">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：</td></tr>
<tr><td>传感支点</td><td>采集支点</td><td>功能支点</td></tr>
<tr><td>内置传感器。如倾角，测距，温度等。</td><td>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：
- 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。</td><td>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。</td></tr>
</table>

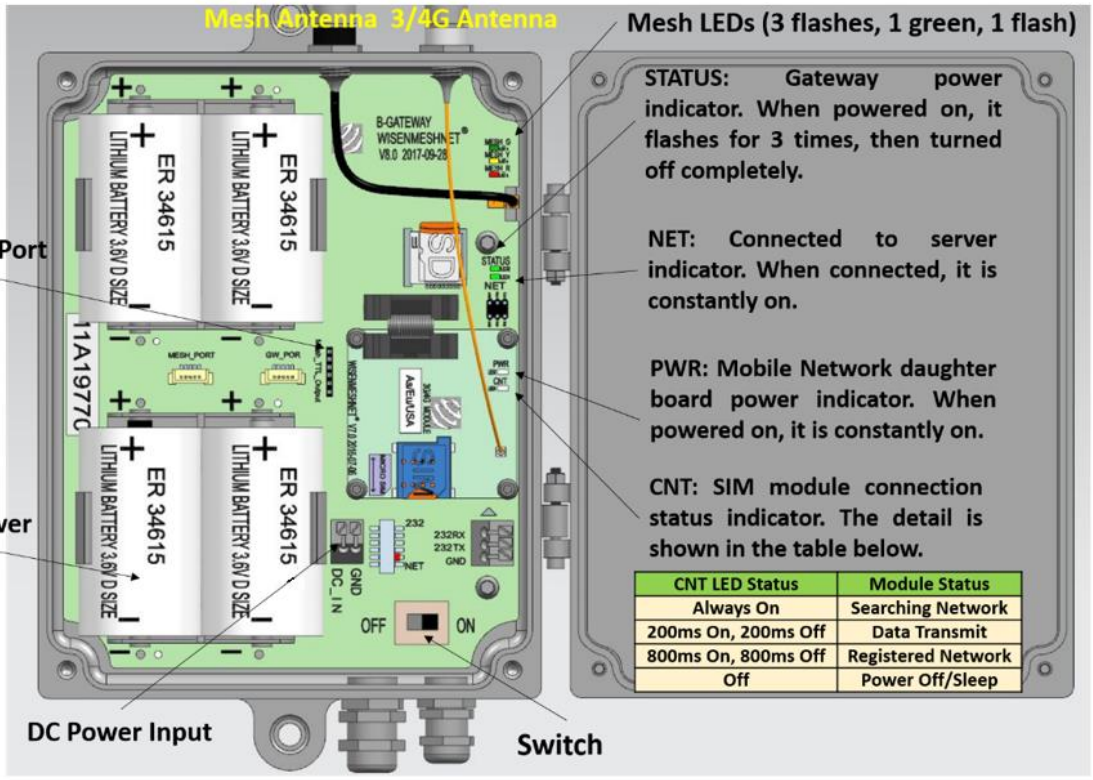
五、WISENMESHNET® 系统构架

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

注：本文中，所有规格参数，均为室温 25℃环境中数据。

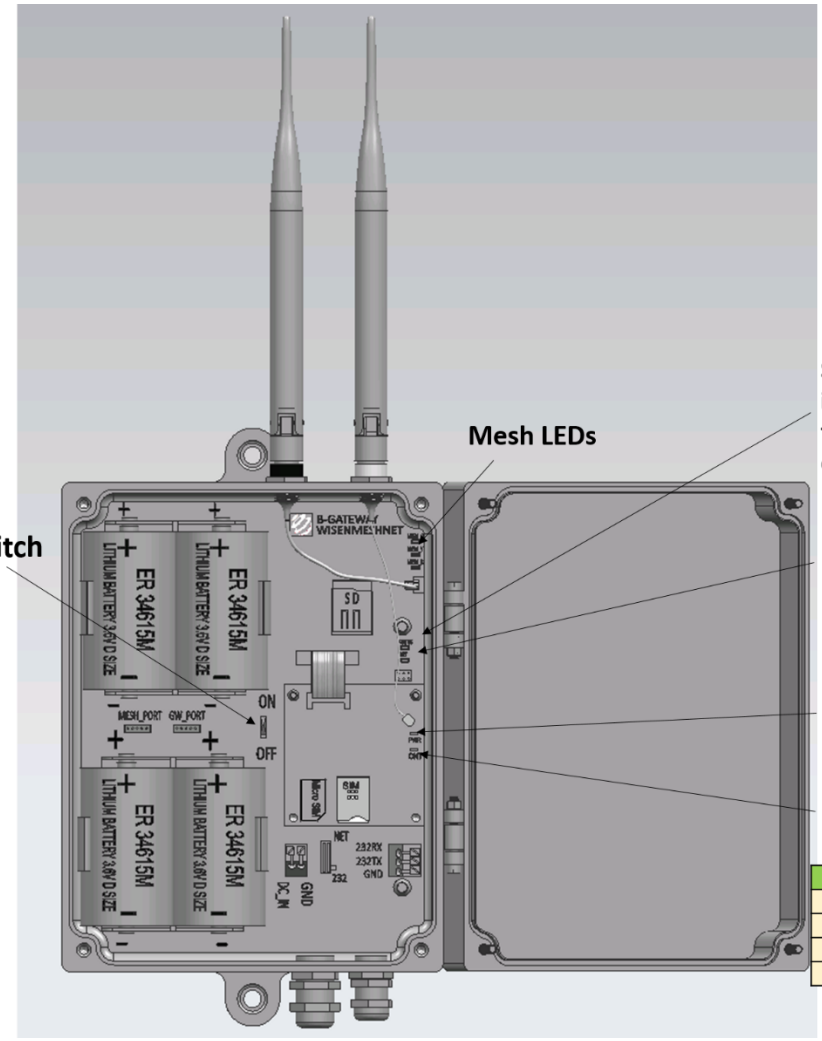
六、WISENMESHNET® 智能网关系列

1005/1004 类型 – WISENMESHNET® C 型/B 型智能网关		
基本信息	**1005-C 型** **Available after 2019.11**	**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		
Mesh Wireless Interface	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		



CNT LED Status	Module Status
Always On	Searching Network
200ms On, 200ms Off	Data Transmit
800ms On, 800ms Off	Registered Network
Off	Power Off/Sleep

图. V8.0 B 型智能网关布局（2018 年 2 月后发布版本）



STATUS: Gateway power indicator. When powered on, it flashes for 3 times, then turned off completely.

NET: Connected to server indicator. When connected, it is constantly on.

PWR: Mobile Network daughter board power indicator. When powered on, it is constantly on.

CNT: SIM module connection status indicator. The detail is shown in the table below.

CNT LED Status	Module Status
Always On	Searching Network
200ms On, 200ms Off	Data Transmit
800ms On, 800ms Off	Registered Network
Off	Power Off/Sleep

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”

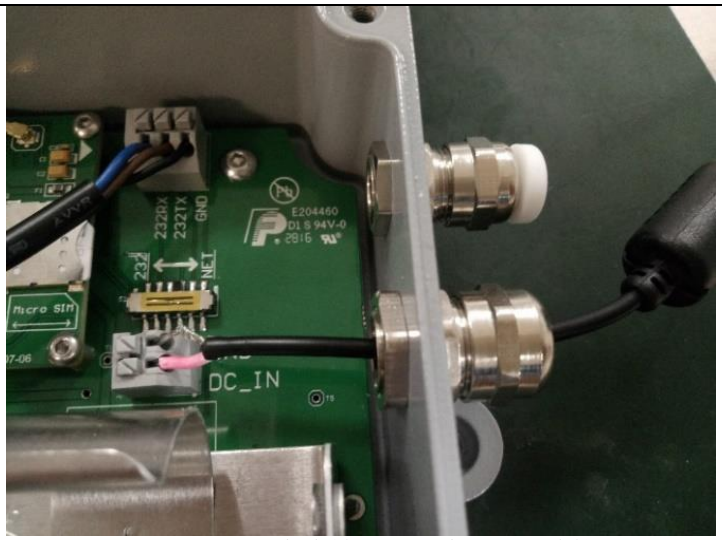


图. 110-240V 交流转 12V 直流适配器连接



图. RS232 转 USB 连接

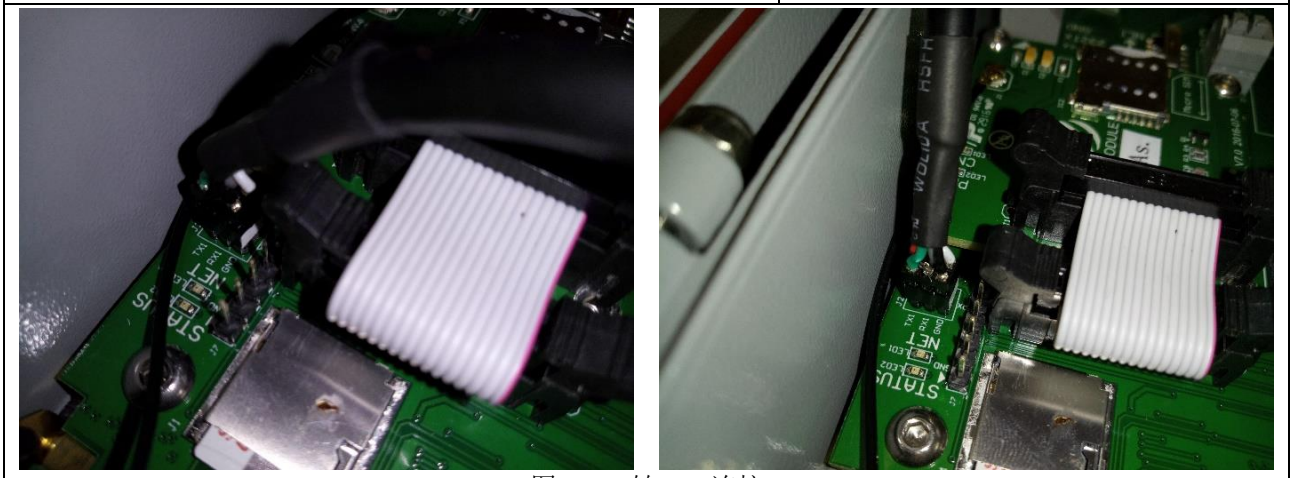


图. TTL 转 USB 连接

安装概要



图. B 型智能网关产品示意图

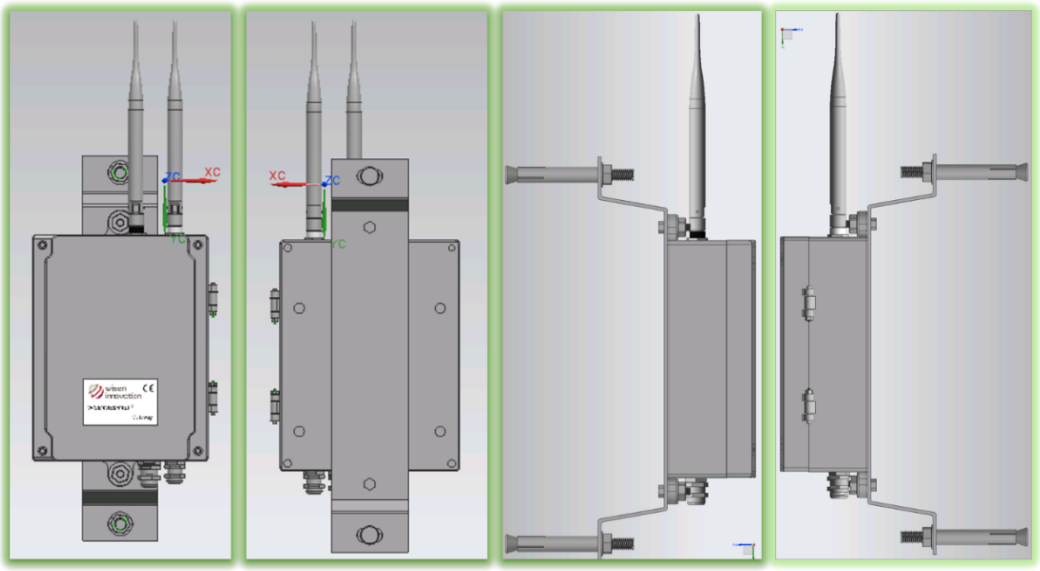


图. B 型智能网关支架

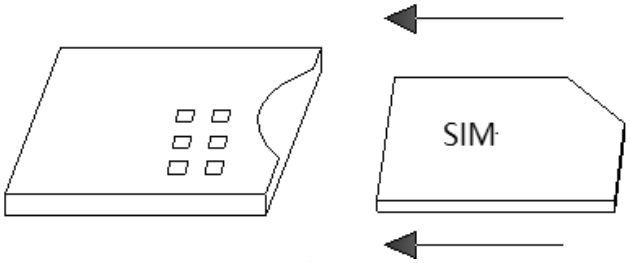


图. SIM 卡插入方向

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	
WSN Protocol	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

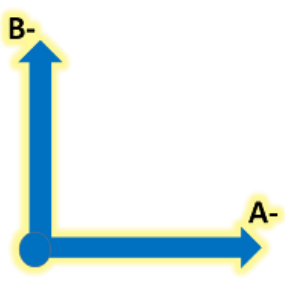
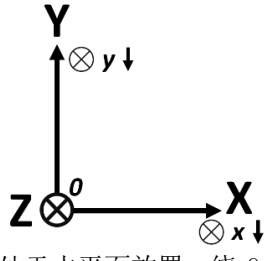
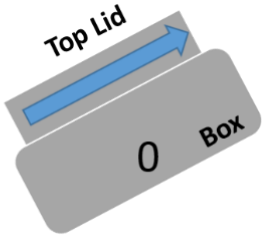
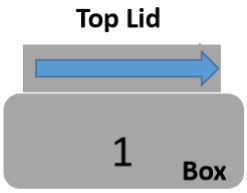
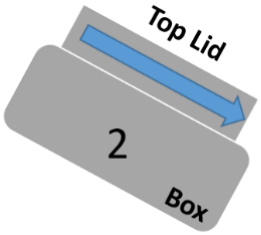
1302/1304/1305 类型 – WISENMESHNET® 标准双倾角/超小型双倾角/全向倾角传感支点			
基本信息	**1302-标准倾角 End of production by 2019.11**	**1304-超小型倾角**	**1305-全向倾角 Available after 2019.11**
电池供电	Qty.x1 工业级 1 号电池（3.6V D-Cell ER34615）	Qty.x1 (3.6V 2/3A ER17335)	Qty.x1 工业级 1 号电池（3.6V D-Cell ER34615）
精度截止电压	2.7VDC		
Mesh 截止电压	2.1VDC		
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			
WSN Protocol	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			
	 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，		

图. 1302&1304 标识	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。







Reading Decreasing Toward +10° **Reading Close to 0 °** **Reading Decreasing Toward -10°**

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

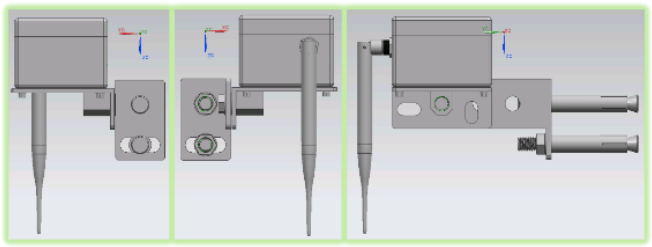


图. 标准双倾角/全向倾角支点旋转支架

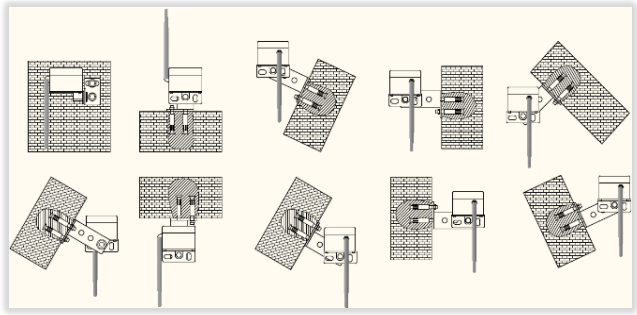


图. 在不同墙体上，调整水平安装（确保支点与水平面平行）



图. 超小型倾角支点产品示意图

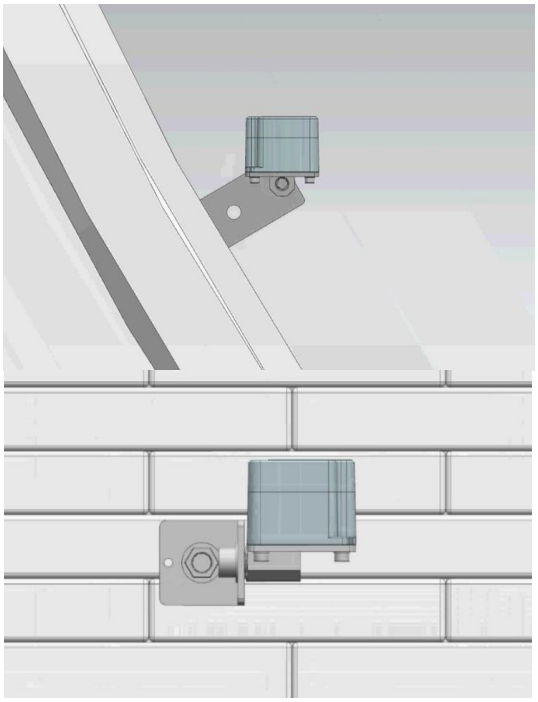
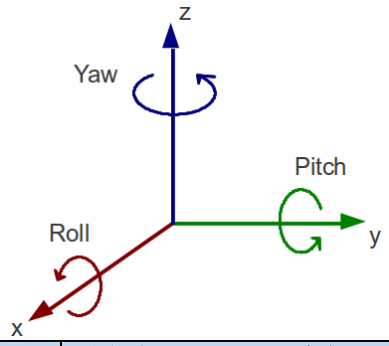
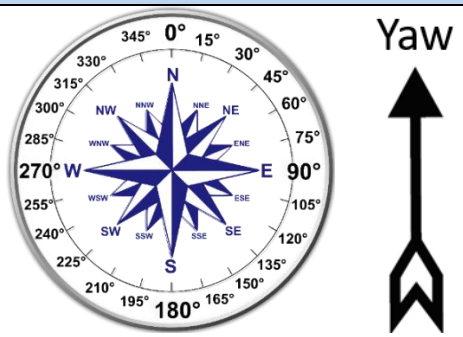
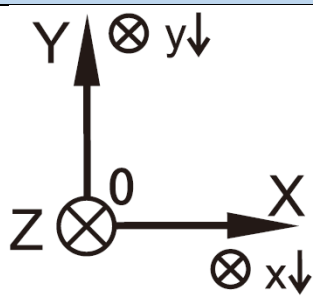
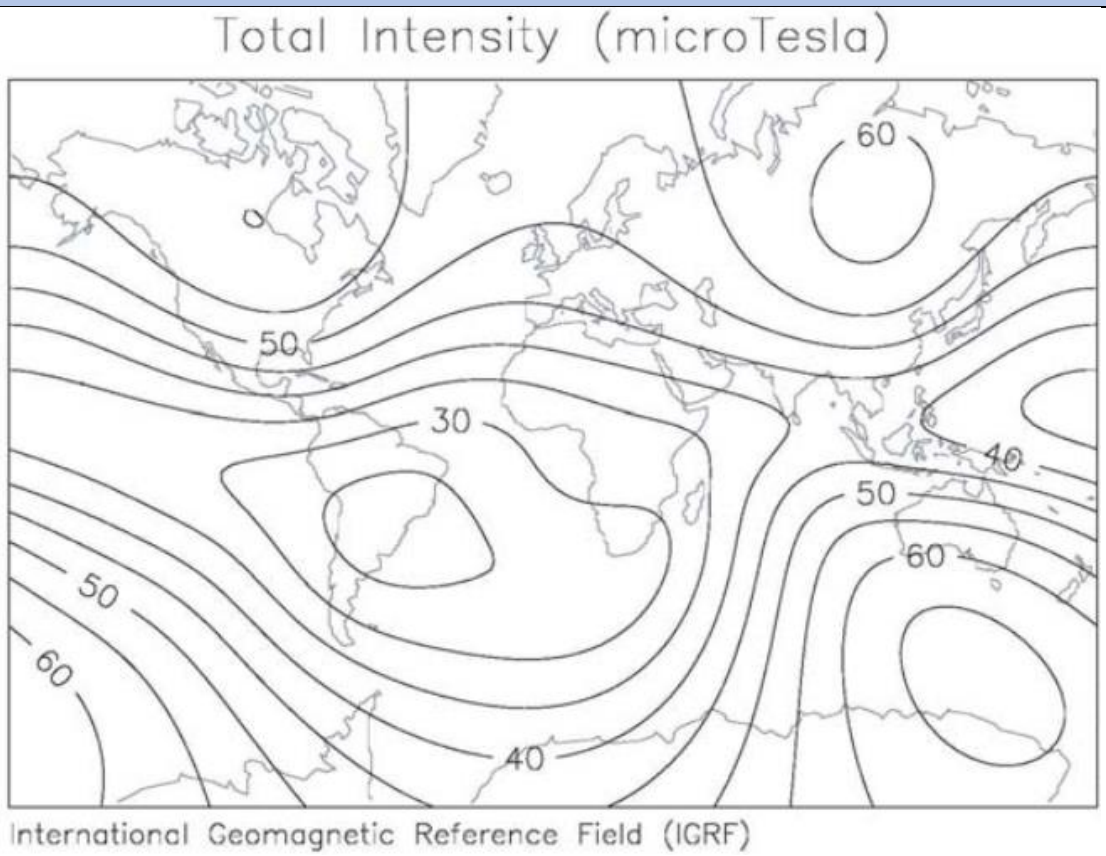


图. 在不同墙体上，调整水平安装（确保支点与水平面平行）

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		
Mesh Wireless Interface	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 方向，同 PCB 板上 X 轴指向); 正东: 90°; 正南: 180°; 正西:	 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；	

270°	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，并与水平面平行	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		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		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±8°。

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∉[0.9g,1.1g]/地磁矢量和∉[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

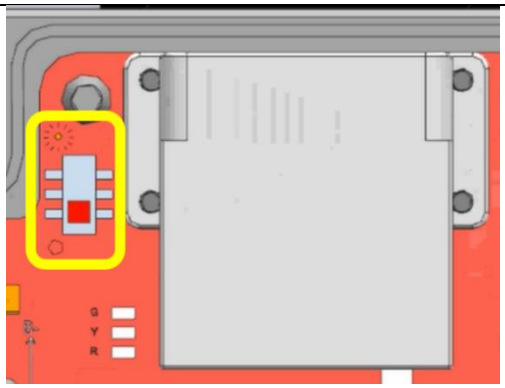
安装于“非可磁性化”结构上，长期监测其全姿态信息(俯仰角、翻滚角、方位角)，如：树木姿态安全监测。

安装指导



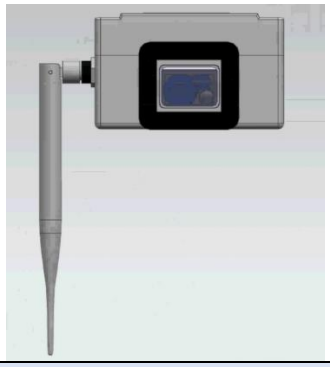
图. 全向倾角偏航支点产品示意图(以实物为准)

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 (Available in 2019.12)**	**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			
WSN Protocol	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。**

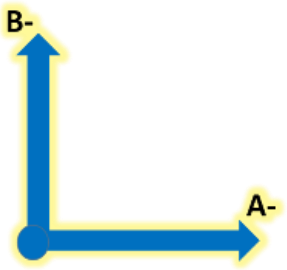
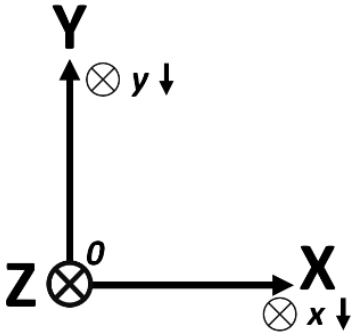
激光镜头保护罩: 激光支点都配有镜头保护罩（一侧贴有 3M 双面胶）。调试安装完成后，请如下图所示将保护罩粘到壳体上， 以免受粉尘、高温等其他因素影响设备正常采集工作。



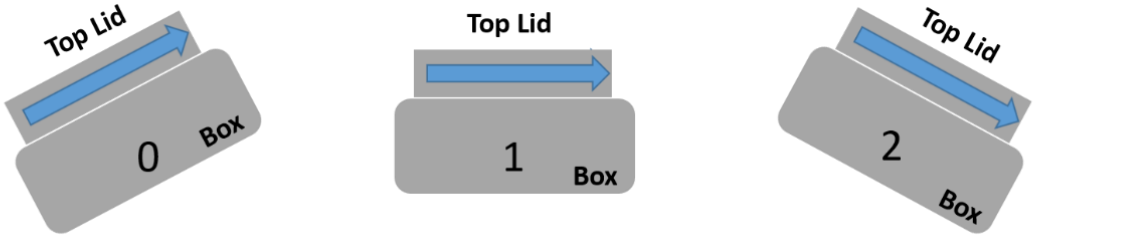
数据格式特别说明

错误代码	错误描述	备注
00	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	连接线松脱没检查物理连接； 检查是否超过量程(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	模块受损(@E284)
14	APD 电压调节错误	模块受损(@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(Wisen)
24	校验出错	更换电池(@E224)
74	No EEPROM detected, code has to be loaded by GSI	更换电池(@E274)
76	EEPROM 读取代码出错	更换电池(@E276)
78	固件烧录错误导致的 EEPROM 出错	更换电池(@E278)
90	校验信号超出量程	更换电池(@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	 图. 倾角方向标识俯视图（1F06）	 图. 倾角方向标识俯视图（1F07/1F08） 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。

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。



Reading Decreasing Toward +10° **Reading Close to 0 °** **Reading Decreasing Toward -10°**

安装概要

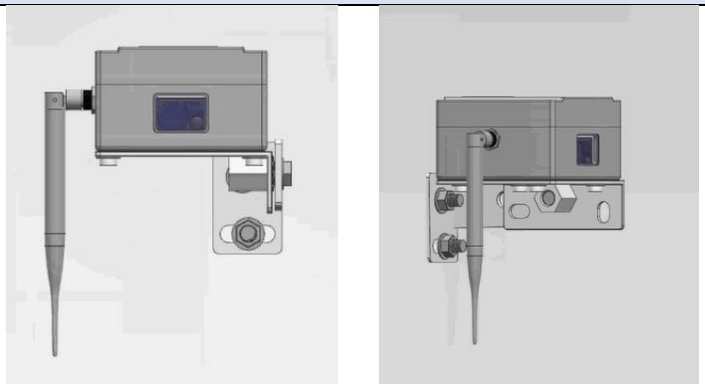


图. 激光倾角支点产品与安装示意图

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	
Mesh Wireless Interface	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	

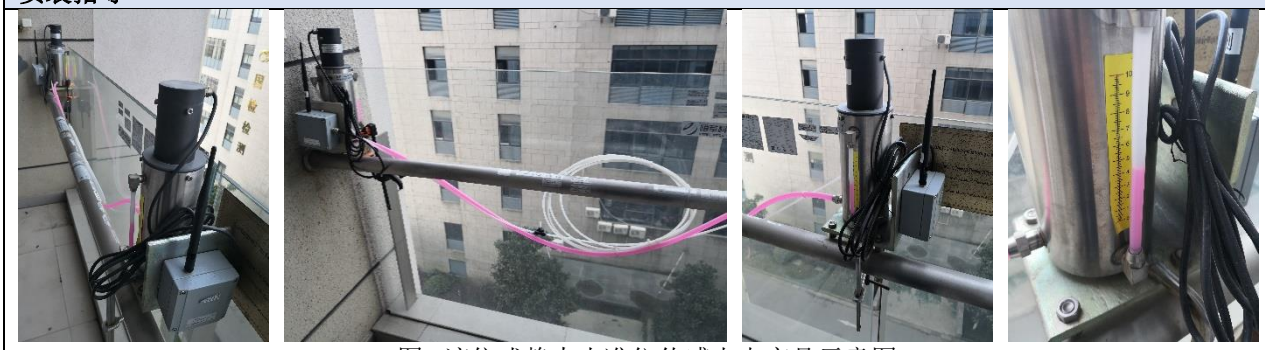


图. 液位式静力水准仪传感支点产品示意图

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. 570mA (Typ. 530mA)
外接供电	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	
Mesh Wireless Interface	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
00	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	连接线松脱没检查物理连接； 检查是否超过量程(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	模块受损(@E284)
14	APD 电压调节错误	模块受损(@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(Wisen)
24	校验出错	更换电池(@E224)
74	No EEPROM detected, code has to be loaded by GSI	更换电池(@E274)
76	EEPROM 读取代码出错	更换电池(@E276)
78	固件烧录错误导致的 EEPROM 出错	更换电池(@E278)
90	校验信号超出量程	更换电池(@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	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								
Mesh Wireless Interface	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	0.11hPa	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

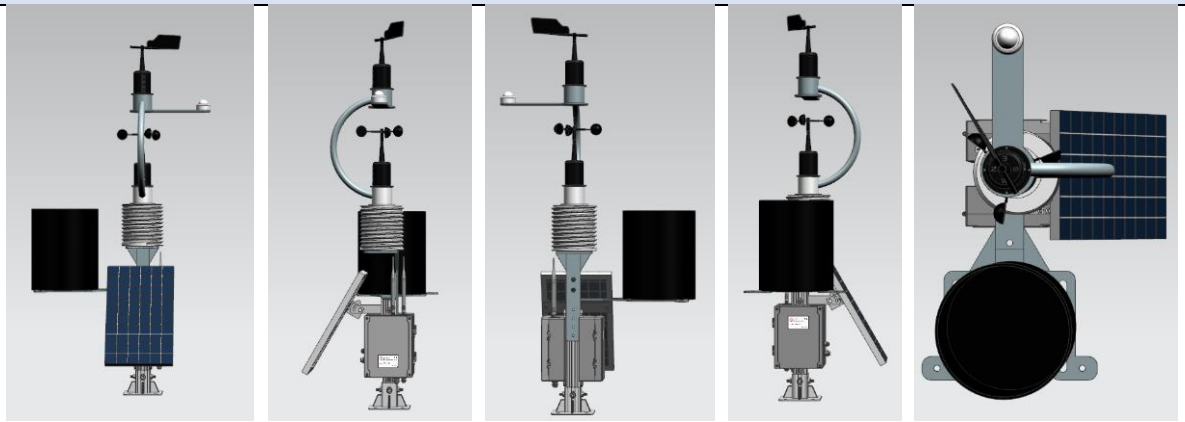


图. 气象传感支点。

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	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			
Mesh Wireless Interface	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		
Mesh Wireless Interface	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）轮盘设定**	**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)	> 1.1g
	2	> 1.3g
	3	> 1.5g
	4	> 2.0g
	5	> 2.5g
	6	> 3.0g
	7	> 3.5g
	8	> 4.0g
静态监测(用于长期的形变状态监测)	9	无触发采集模式
安装指导		

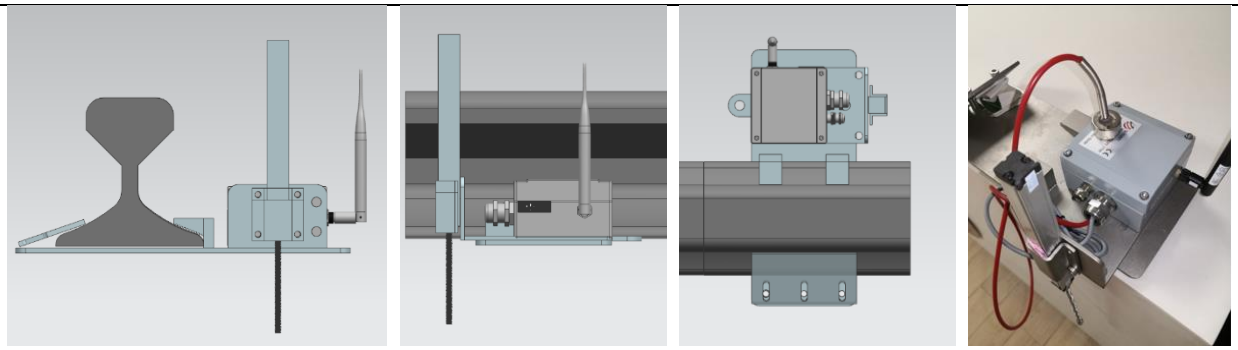


Figure. 位移支点安装照.

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		
Mesh Wireless Interface	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

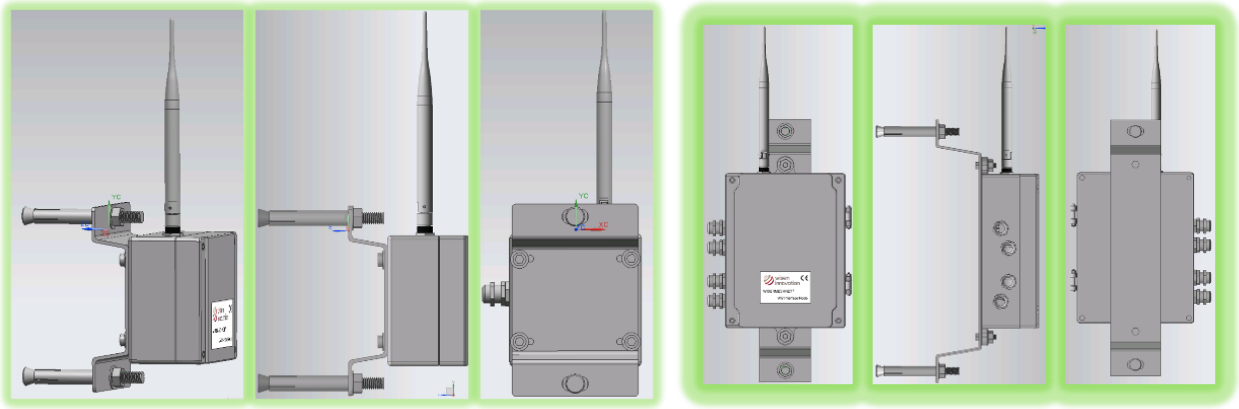


图. VW 安装支架

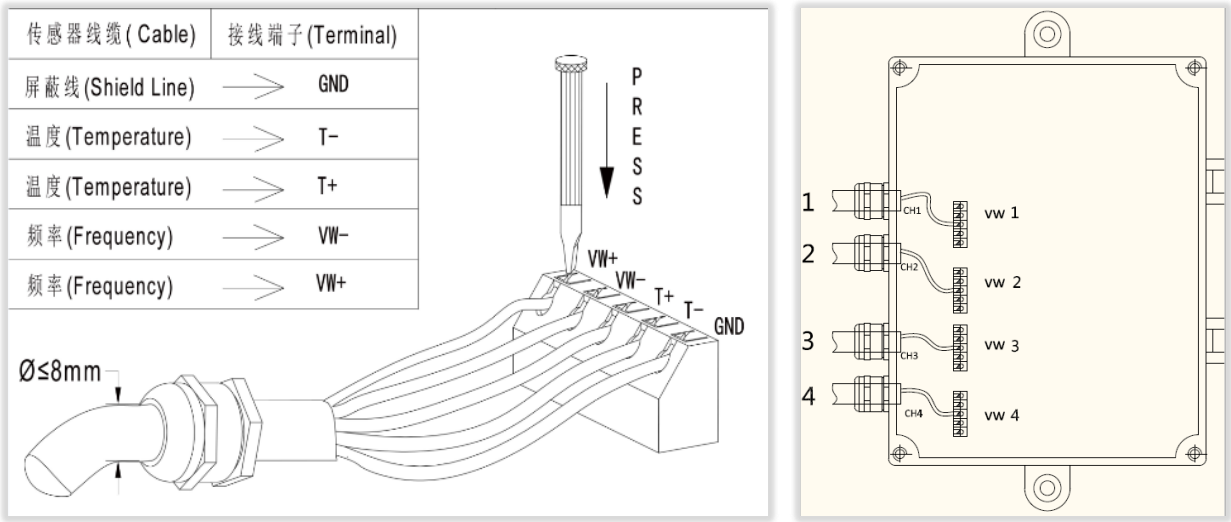
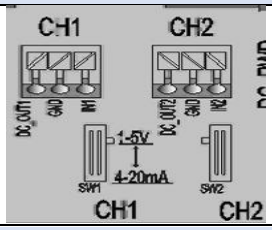


图. VW 传感器连接示意图（左）以及 4-VW 连线线序

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	
Mesh Wireless Interface	WISENMESHNET® Protocol
外接感器参数	
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 伯铱温度传感器，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 采集支点产品示意图



图. 两路 4-20mA/1-5V 采集支点安装支架

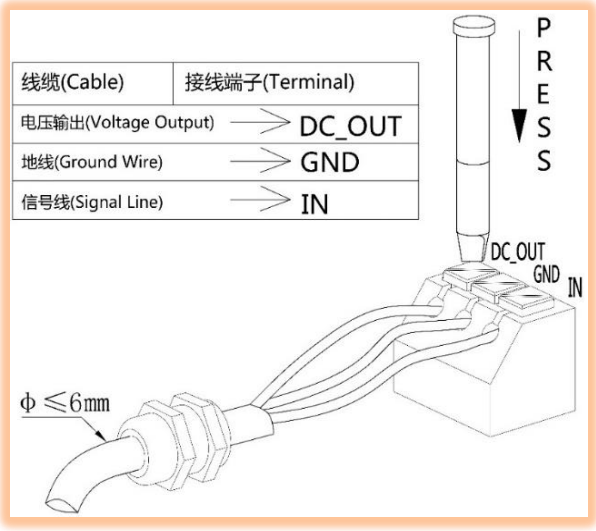


图. 两路 4-20mA/1-5V 传感器连接示意图

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	
Mesh Wireless Interface	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	

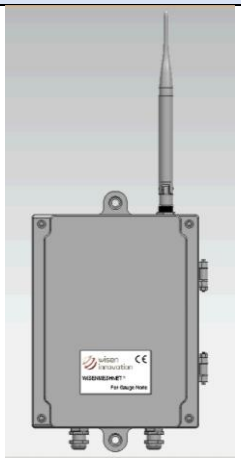


图. 六路 120 Ω 应变片采集支点产品示意图。

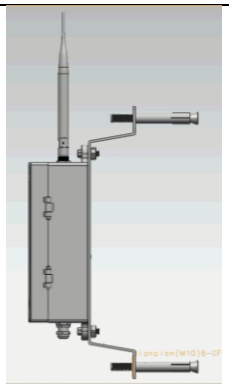




图. 六路 120 Ω 应变片采集支点安装支架

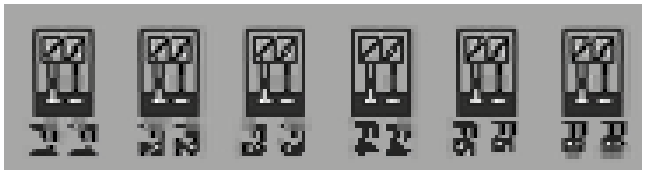


图. 六路 120 Ω 应变片连接示意图

九、网络参数、协议、电池寿命、数据格式、指令、壳体背孔尺寸

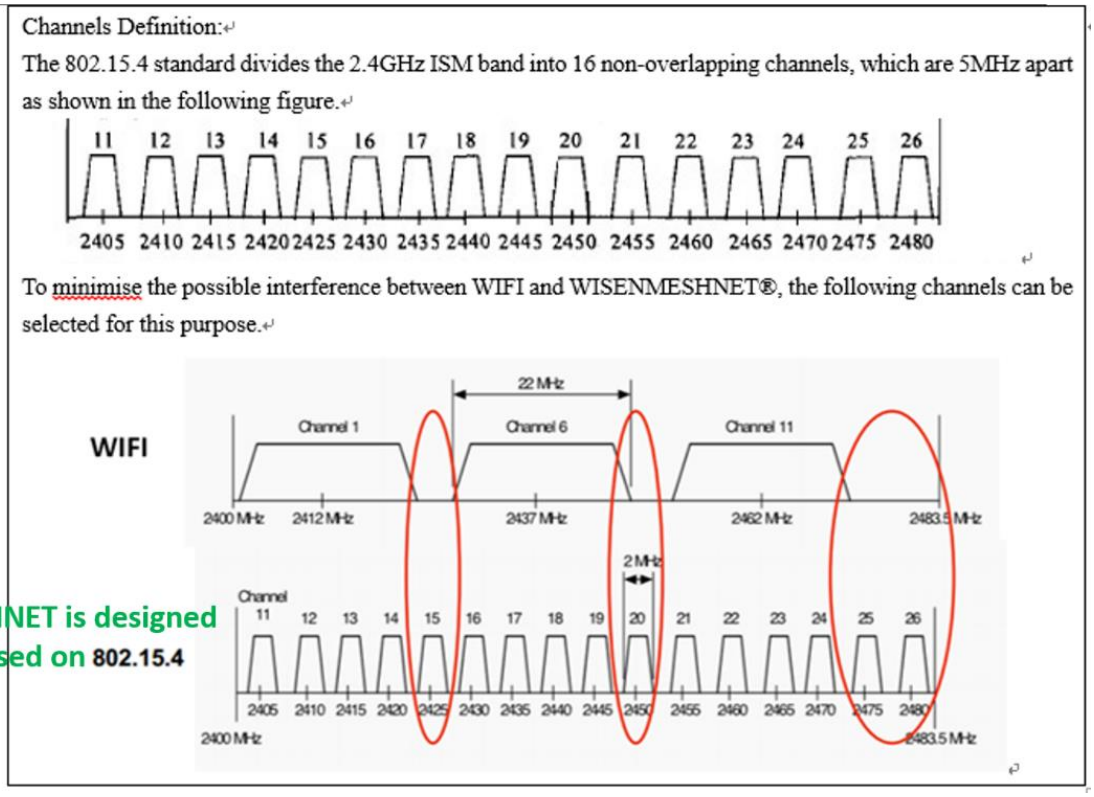
网络参数

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一跳）	
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。

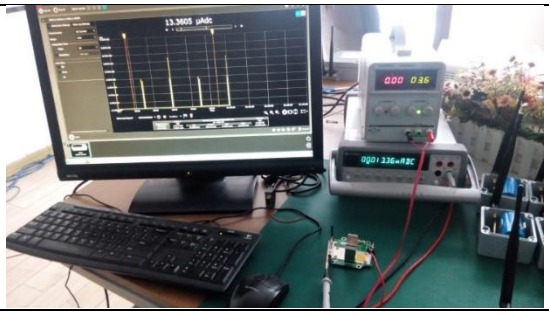


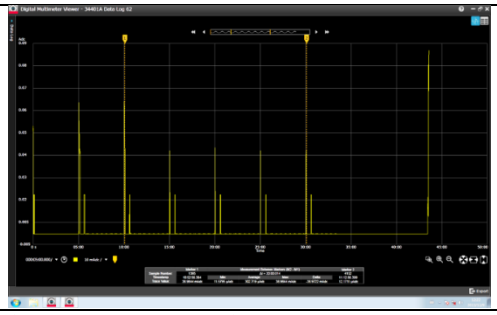
注: 在存在电磁干扰的环境下，连接传感器的支点需远离噪声源 0.3 米以上。

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:

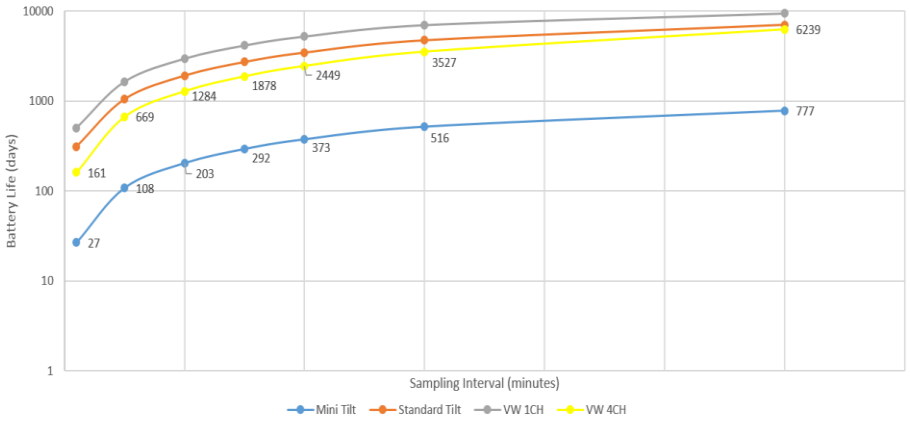
1. Keysight 34401A Multimiter（精密万用表）;
2. Atten APS3005D Power Supply（供电电源）;
3. Windows PC。



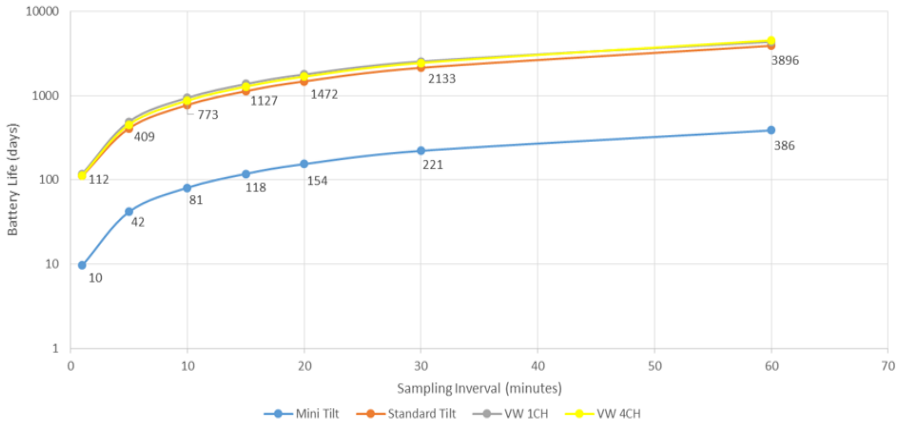


超小型双倾角传感支点/标准双倾角传感支点/1 路 VW 采集支点/4 路 VW 采集支点:

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

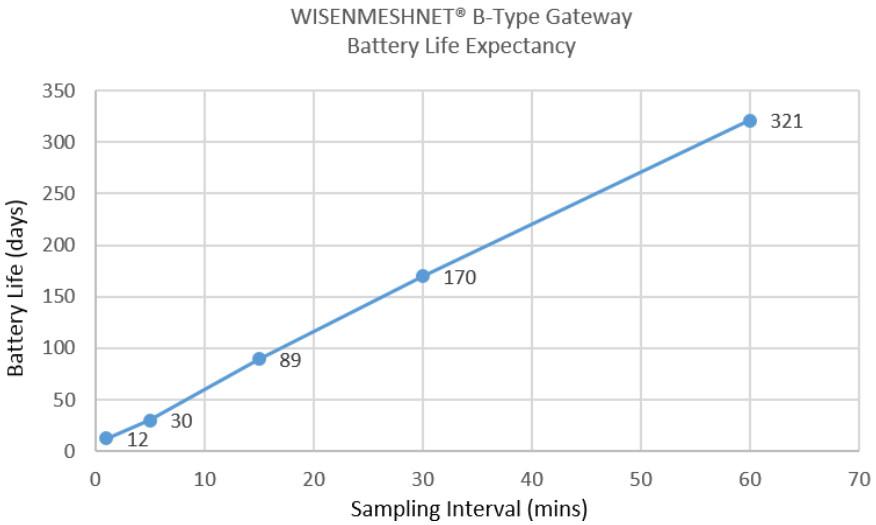


图. B 型智能网关电池寿命（75%实际使用寿命，当智能网关携带有 15 个支点）

（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

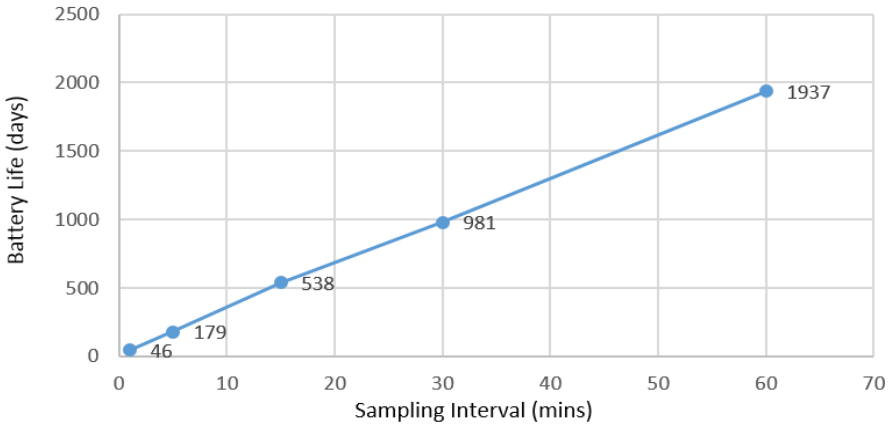


图. 最优情况（作为末端子支点，每周期采集时间<3.0 秒）

（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

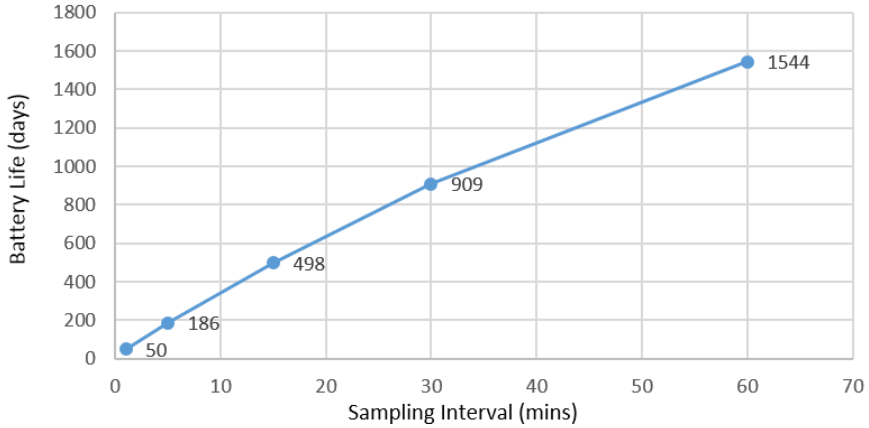


图. 最优情况（作为末端子支点）

（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	≥ 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≥25m;
B. 办公室走廊，可视，接收与发射端距地≥1m，点对点传输距离≥70m;
C. 隧道（直径 3m），接收与发射端距地≥1.5m，天线距离墙壁 10cm，点对点传输距离≥100m;
D. 露天环境下，可视，接收与发射端距地≥2m，点对点传输距离≥ 250m。

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. 涉及到特殊同频噪音环境监测情况下，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。

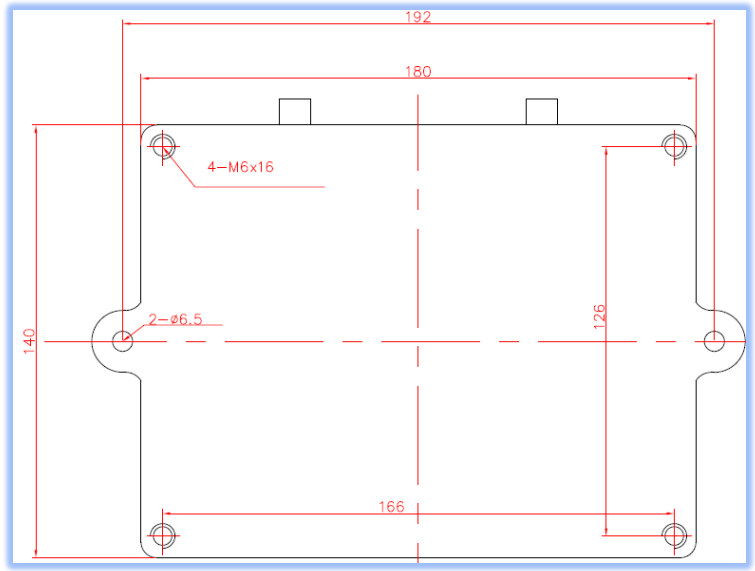
APN	可根据使用的网络修改对应 APN、用户名、密码

数据分析与评估

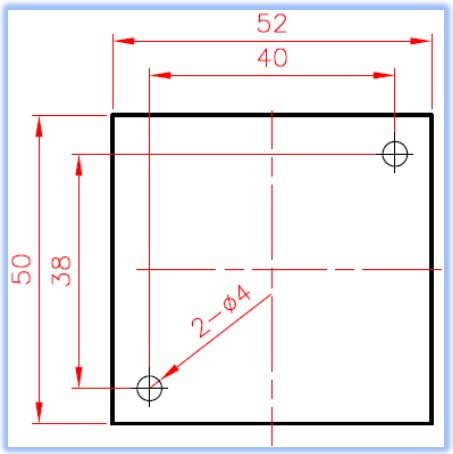
WSN 网络健康情况； 数据联合运算分析； 数据单点告警阀值设置； 数据告警与现场风险应急措施。

背孔尺寸图

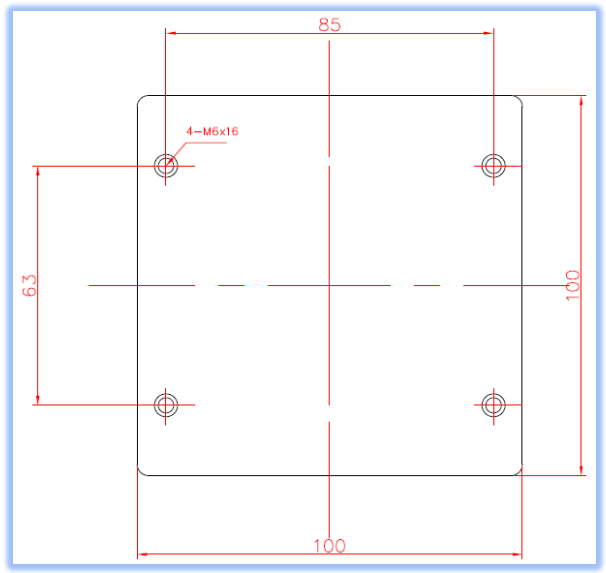
180x140x60mm 壳体



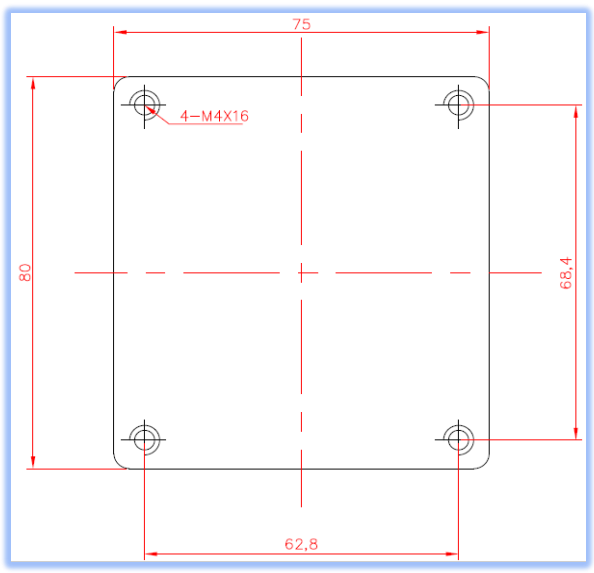
52x50x40mm 壳体



100x100x60mm 壳体



80x75x57mm 壳体

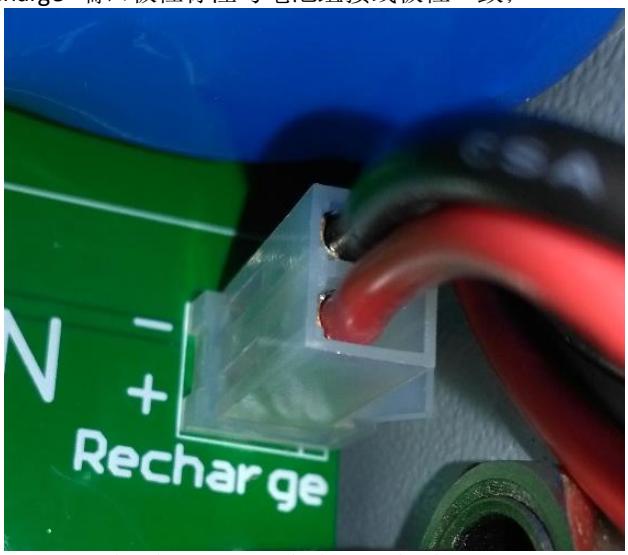


* 此表的制作目的是为顾客根据实际的应用设计更加合适的安装结构。

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。		

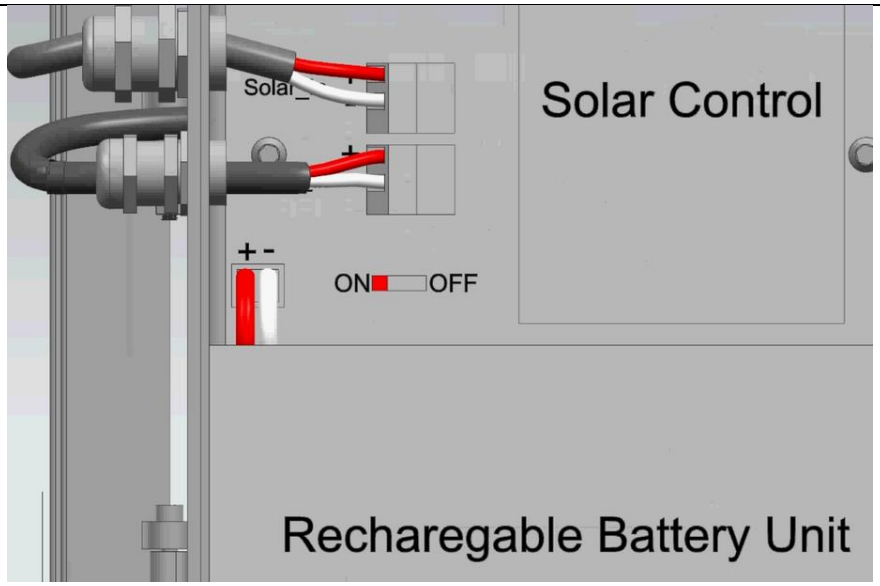


图. 太阳能可充电单元接线示意图

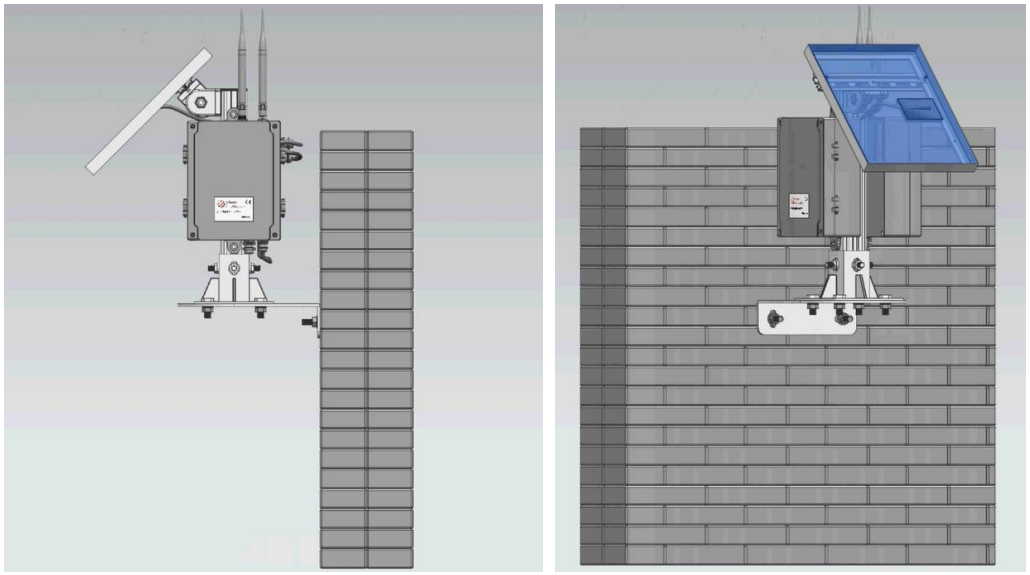


图. 太阳能可充电单元安装示意图

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:

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。

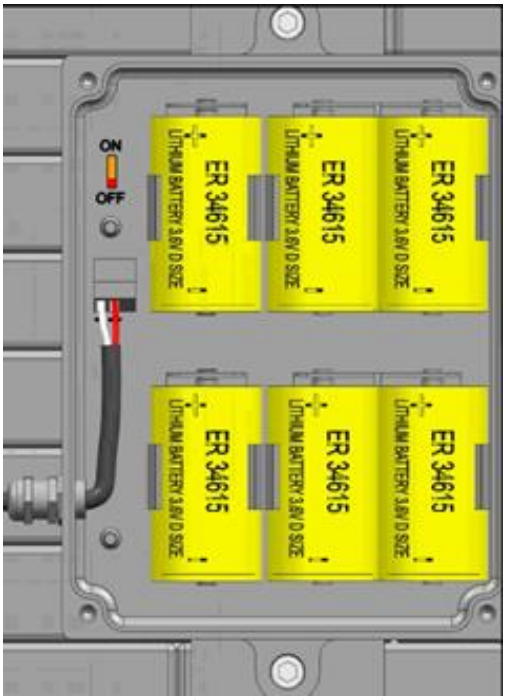


图. 不可充电单元内部示意图

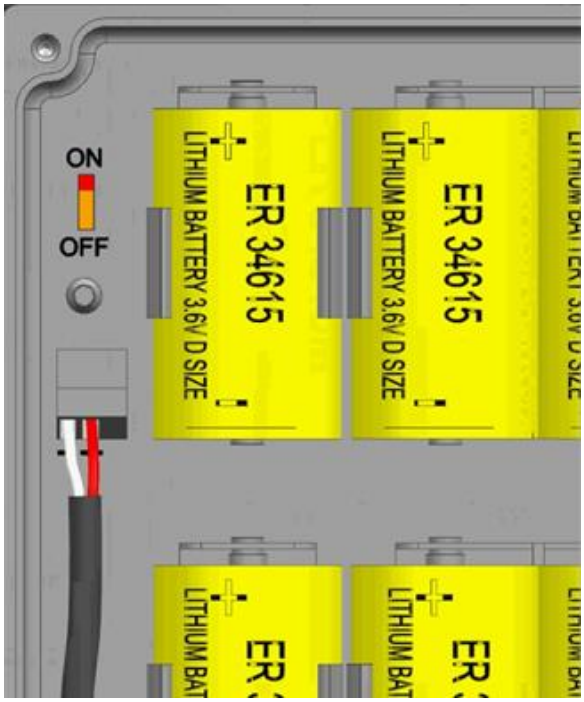


图. 不可充电单元接线示意图

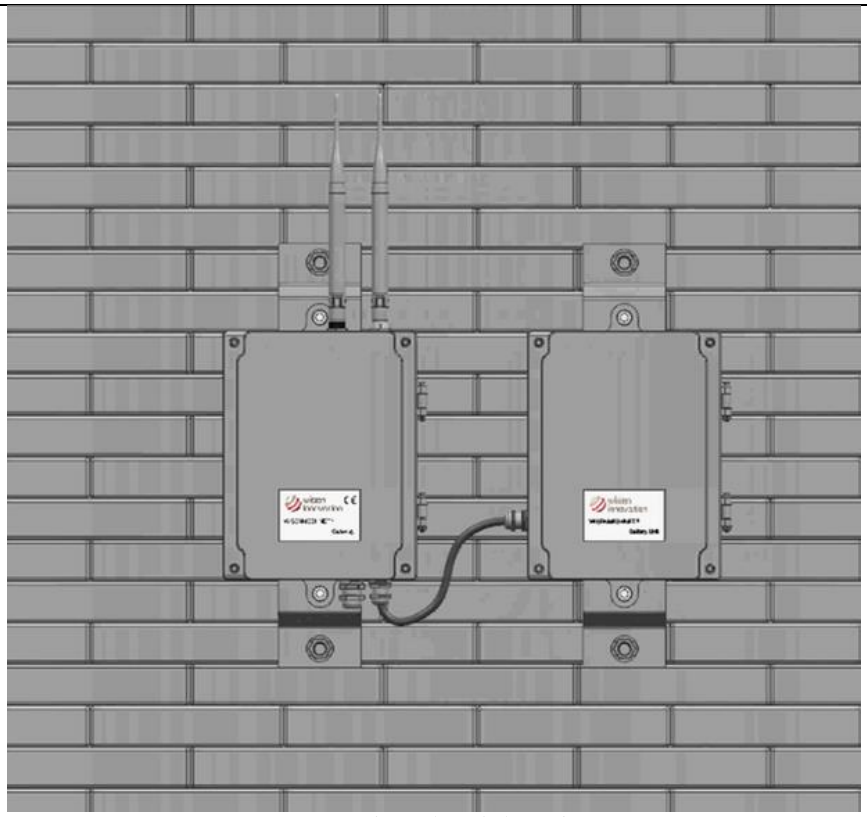


图. 不可充电单元安装示意图

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℃
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

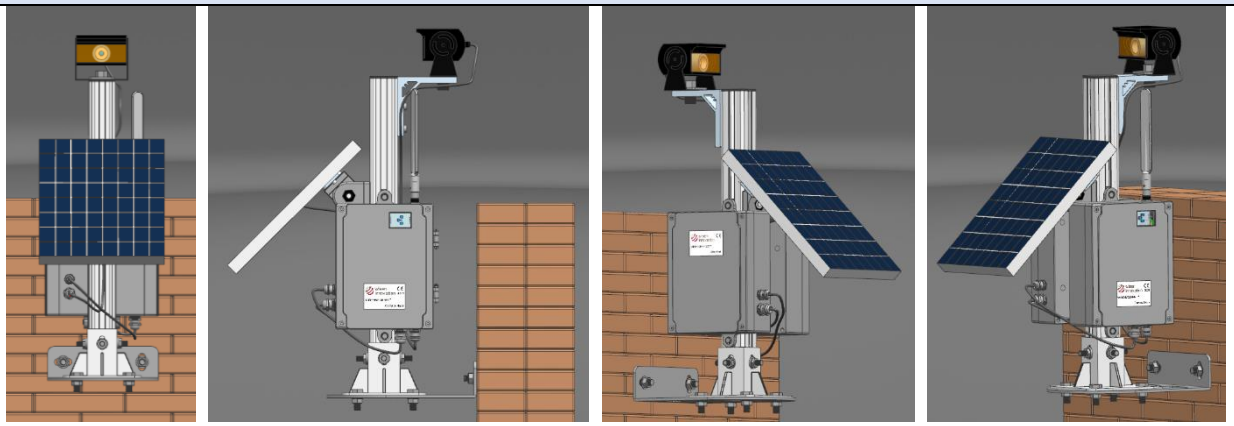


图. 摄像单元



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℃	
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（环氧聚酯树脂粉末涂料）	
防护等级	≥ IP66	

工作温度区间	-20 to 60℃
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	

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；
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。

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。

其他选配配件

3. RS232 转 USB 调试线；
4. 工业级电源适配器（≥ IP68 防护等级）110-240VAC 转 12VDC@5.0A。

注意

4. 连接上服务器后“NET”灯常亮；
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。

安装概要

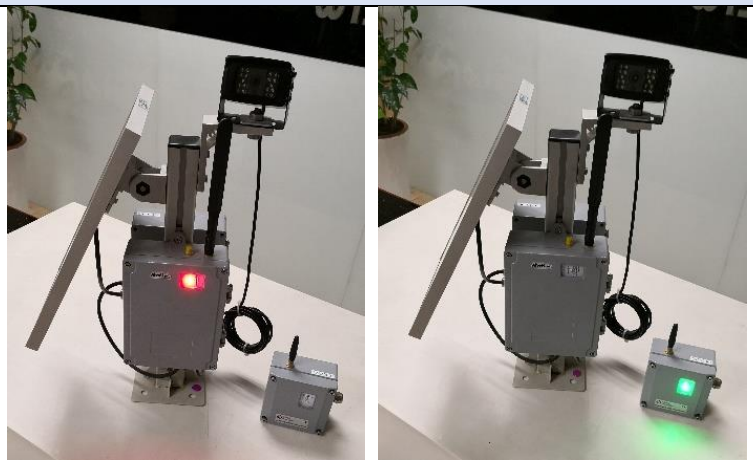


图. 可视化智能网关（左）与可视化支点（右）产品示意图



图. 可视化智能网关白天拍摄效果图



图. 可视化智能网关夜视拍摄效果图

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.