

RAEM2 远程声波（声发射）监测系统

集数据采集、处理和传输于一体，云平台远程监测

长期连续无人值守自动数据采集、处理、输出

休眠功能、低功耗、小体积、一体化



01 结构构造

RAEM2 是一款一体化状态监测系统，将声发射传感器、电池、数据采集模块和通信模块内置在一个小型铝合金圆柱体外壳中，其底部内置有磁铁，RAEM2 可以磁吸在铁磁性材料物体表面。RAEM2 支持多种通信方式，例如 4G 或 LoRa，具备蓝牙短距离巡检功能。物联网云平台用于远程数据监控和参数配置。

RAEM2 是时间触发采集，设备按照休眠时间自动唤醒采集数据。不依赖电脑具有高可靠性，适用于长期连续无人值守的状态监测。

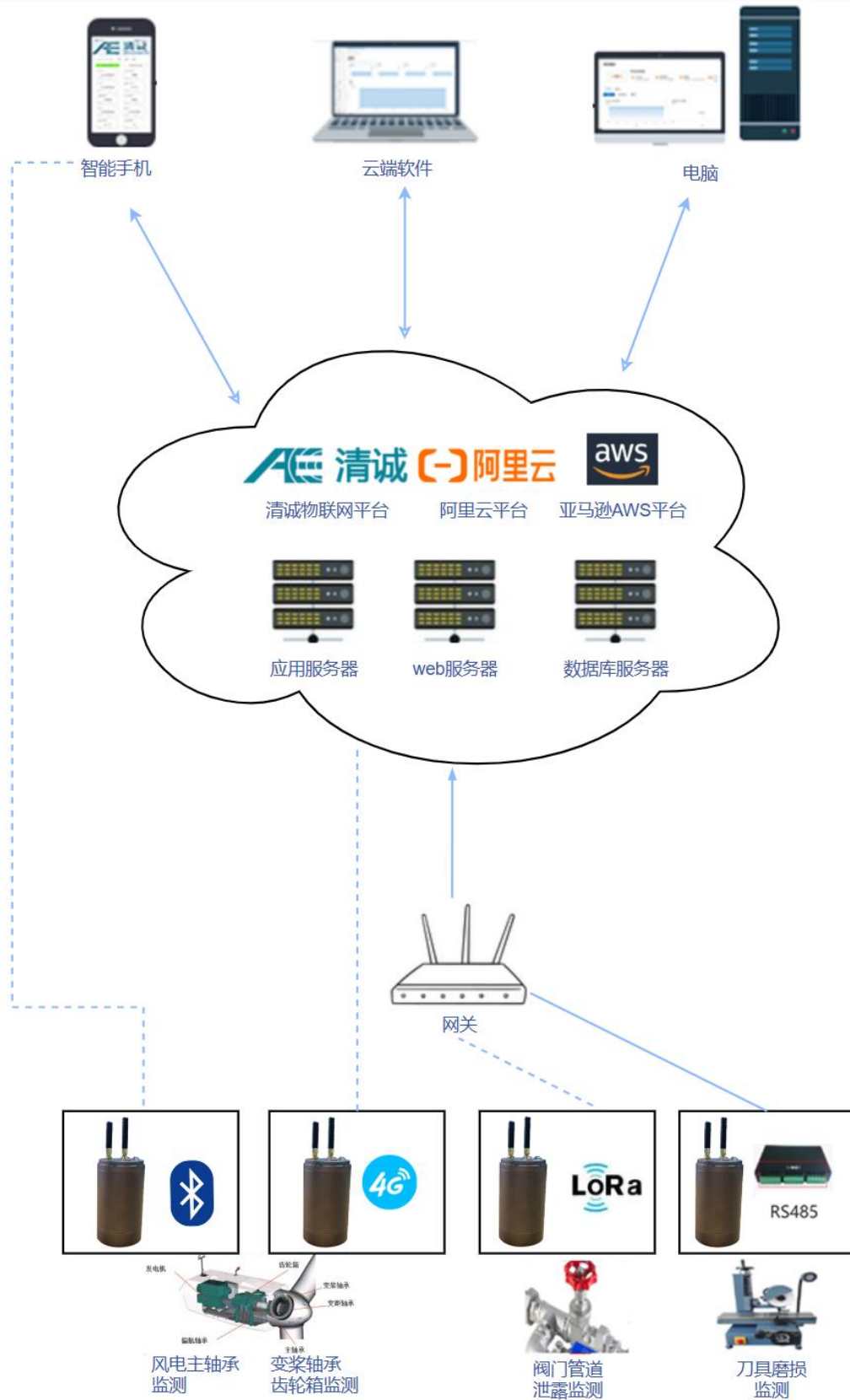
❖ 内置传感器版本实物图



❖ 外置传感器版本实物图



02 系统介绍

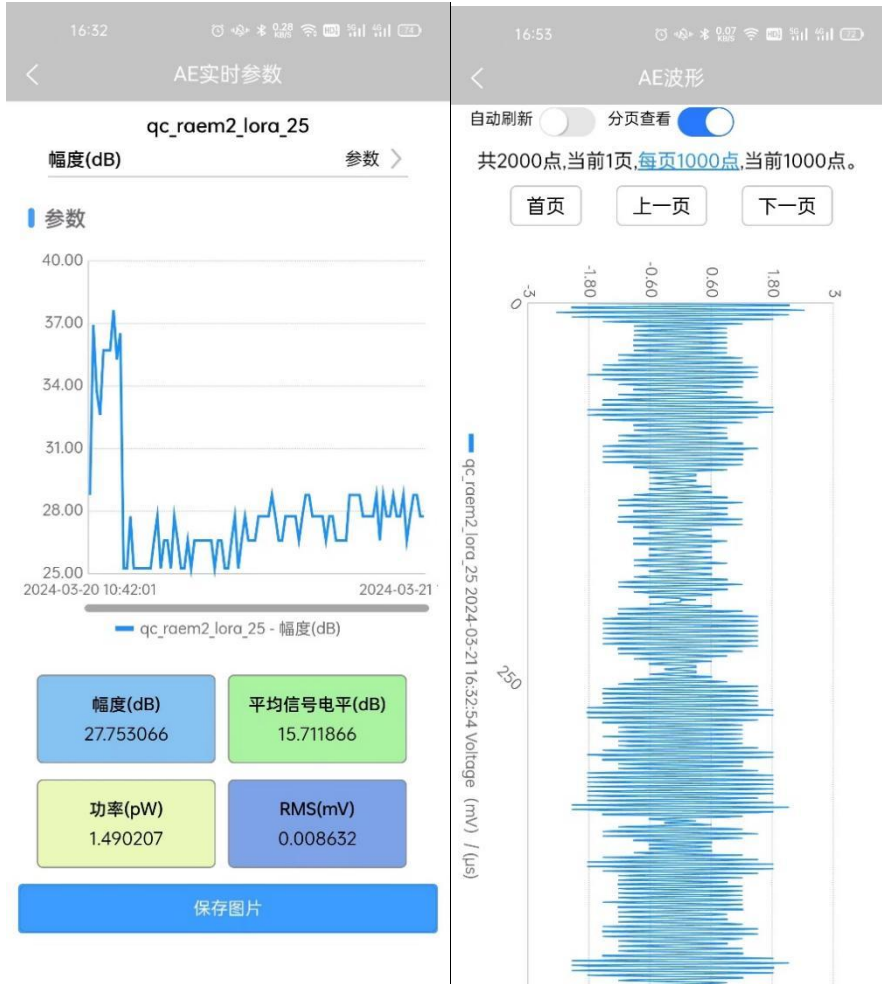


➤ 蓝牙巡检

- 远程配置：参数在线设置、远程控制设备启停、定时参数配置。（注：采样间隔最小在 100~200ms 之间，数值不固定）



- 历史波形、历史参数查询：参数可选幅度、平均信号电平、功率、RMS；日期选择可精确到分钟。
- 在线实时参数、波形显示。



➤ 清诚云

- 数据可以上传到云端物联网平台显示分析。

AE 特征参数：幅度、平均信号电平、功率、RMS。



- **远程配置：**远程配置参数、控制设备启或停、定时配置。（注：采样间隔最小在100~200ms 之间，数值不固定）

固件升级

参数配置

定时配置

绑定告警场景

* 设备编号

采集速率(k/s) 200 500 1000 2000

滤波使能 是 否

高通滤波(k)

低通滤波(k)

采集模式 连续采集

采样点数: 2000

采样长度(us)

采样次数(次)

采样间隔(us)

参数发送使能 是 否

波形发送使能 是 否

系统时间

采集状态 采集中 停止采集

03 技术指标

硬件技术参数表

通道组合	单通道信号输入
采集方式	连续采集模式、间隔采集模式、定时采集模式 (注: Lora 版本只有间隔采集模式)
输入频率	10KHz-400KHz
采样精度	16 位
采样率	可选 200k/s, 500k/s, 1000k/s, 2000k/s
系统噪声 (幅度)	内置传感器优于 40dB, 外置传感器优于 30dB
传感器	150KHz (60KHz-400KHz) / 40KHz (15KHz-70kHz) 可选
前置放大器供电输出	28V40dB/12V34dB/5V26dB
数字滤波器	128 阶, 滤波范围与采样率有关, 最大为采样率的 1/2
数据输出	参数 (幅度, RMS, 功率, ASL)、波形
通讯方式	4G/Lora, RS485
4G 支持频段	LTE-FDD: B1/B3/B5/B8 LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41
手机巡检	蓝牙
蓝牙最远通讯距离范围 (米)	无遮挡物区域内最远 13.0m
使用温度	-20°C~+60°C
供电方式	多种方式可选: 1、 外部 8.4VDC 供电 2、 内置充电电池 (3000mAh@8.4V) 3、 内置低自放电率的锂亚电池 (7000mAh@8.4V, 不可充电)
充电电压	8.4V
防护等级	IP65
采样长度 (us)	2000Ksps: 500us~15000us 1000Ksps: 1000us~30000us

	500Ksps: 2000~60000us 200Ksps: 5000~150000us
触发方式	时间触发
动态范围	内置传感器 60dB, 外置传感器 70dB
最大信号	100dB
定时采集休眠时间精度	±1min (注: Lora 版本: 2min)
定时采集模式电池寿命	每天唤醒 1 次, 每次 1 秒钟的情况下最大可工作: 理论下 3 年 (使用锂亚电池)、理论下 1 年 (使用充电电池)
连续采集模式电池寿命	15h (使用充电电池)、24h (使用锂亚电池)
尺寸	直径 ϕ 60mm, 高度 105mm (含 150k 传感器不含天线); 高度 117mm (含 40k 传感器不含天线) 外置传感器: 直径 ϕ 60mm, 高度 105mm (不含天线)
重量 (含电池、磁铁、天线)	<500g
备注: Lora 网关参数信息仅供 Lora 版本 RAEM2 声发射系统参考	
Lora 网关理论最大连接 RAEM2 设备数量	200 台
Lora 网关最远通讯距离	空旷无遮挡的海平面最远 10km
Lora 网关入网方式	有线以太网、WI-FI、4G
Lora 网关工作频率	EU433、CN470-510、CN779-787、EU863-870、 US902-928、AU915-928、AS923、KR920-923

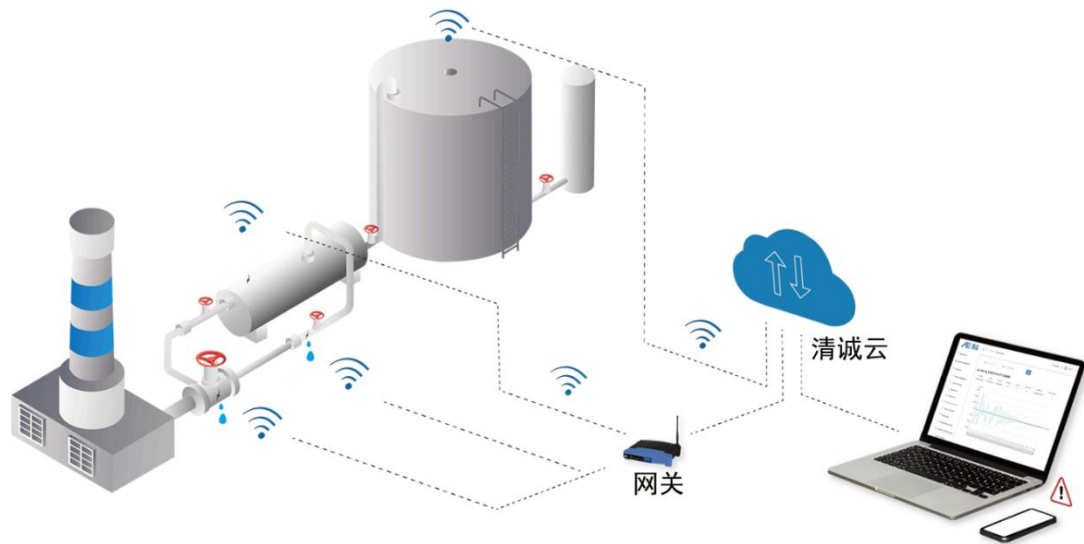
04 应用介绍

应用: 适用于转动轴承状态监测、阀门管道泄露监测、刀具磨损监测、变压器局部放电监测、风电主轴承状态监测, 偏航轴承状态监测。

阀门管道泄露监测

管道阀门长期工作常常出现腐蚀和泄露的现象, 在早期没有有效检测, 小腐蚀或泄露会迅速增长最终导致重大的损失。RAEM2 是时间触发采集, 适用于稳态信号的监测, 它可做到 365 天全天候在线检测监测, 对管道阀门泄露进行早期准确监测, 告知用户管道阀门当前的

状态。



转动设备的声波（声发射）监测

RAEM2 远程声发射设备通过 AE 传感器采集转动设备各组件的声发射信号，经 RAEM2 声发射系统处理后，通过 4G/Lora 通讯的方式将数据上传到清诚云服务器，用户可以通过手机蓝牙 APP 进行巡检，也可通过云平台查看实时数据，实现对转动设备的状态（损伤状态、润滑状态等）进行远程监测。

