RAEM1B 远程监测系统

远程无人值守声波（声发射）长期在线监测

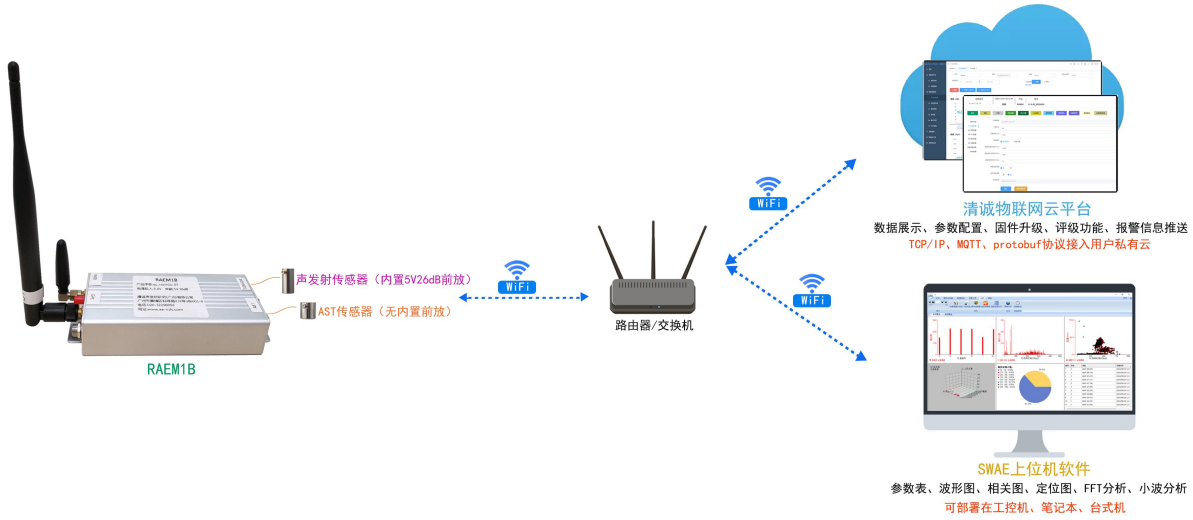
集数据采集、信号分析、远程传输于一体

GPS 时钟同步模块，无线同步精度达±10μs

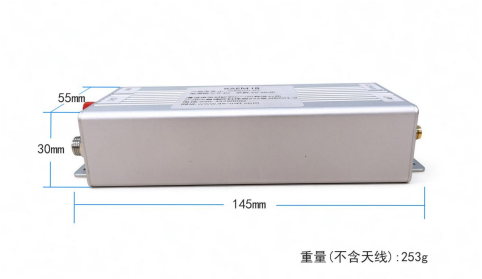


RAEM1B 远程监测系统

RAEM1B 是一款国产化、轻量化的无线声发射采集终端，用于工业现场的声发射信号采集。设备接收传感器传来的声发射信号，在本地完成信号调理、滤波、模数转换与特征参数提取后通过 WiFi 无线方式将数据上报至上位机或云端平台。



RAEM1B 外壳材质为铝合金，散热性优良，采用外置传感器连接，内置 2500mAh 锂电池，续航满足连续工作约 8 小时，内部配有 WiFi 通信模块，可选配 GPS 无线同步模块，室外无线时钟同步精度达±10μs，多台 RAEM1B 组网（GPS 时钟同步）可实现室外储罐底板腐蚀泄漏声发射定位监测。







❖ 特点与优势

国产化设计：整机国产化率达 98%（注：如需整机国产化率 100%方案，请在下单前与我们联系）；

单通道声发射采集：采用 16 位精度 ADC 芯片采样，采样率最高 2000k/s；

数据输出：参数（声发射特征参数）、波形（原始波形数据）和评级（强度等级、活度等级、综合等级），评级方法参照《NB/T 47013.9-2012 承压设备无损检测 第 9 部分：声发射检测》；

内置前放电压：出厂固定输出 5VDC，可直接接内置 5V26dB 前放型声发射传感器；

多种采集方式：支持连续参数、间隔采集、定时采集三种采集模式，信号触发自动采集；

通信方式：目前版本仅支持 WiFi 通信，可联系我们定制开发网口、4G、RS485、LoRa 等其他通信方式；

三种上报链路：本地 TCP、清诚云 MQTT、用户自定义 MQTT；

本地 AST 自动传感器测试：设备激励传感器发射校准脉冲机械信号，经相邻传感器接收，用于评价传感器耦合状态及系统健康度，一键自检；

二次开发：提供二次开发协议资料供第三方用户参考，包括 HTTP、TCP/IP、MQTT 协议对接用户系统。

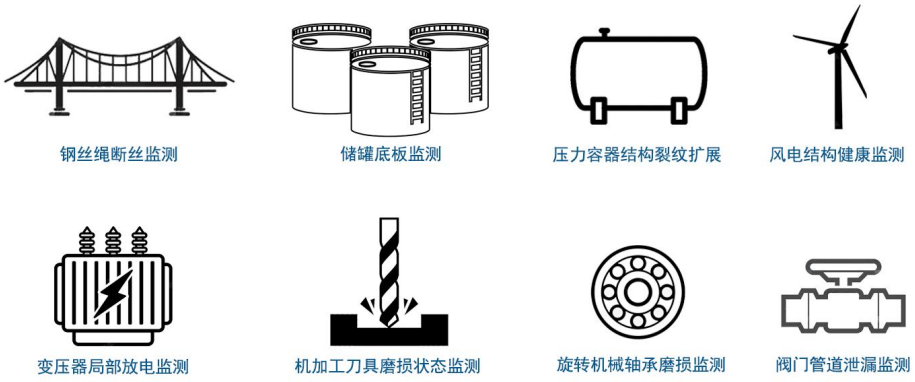
❖ 应用场景

储罐与压力容器：储罐底板腐蚀泄漏、压力容器裂纹扩展

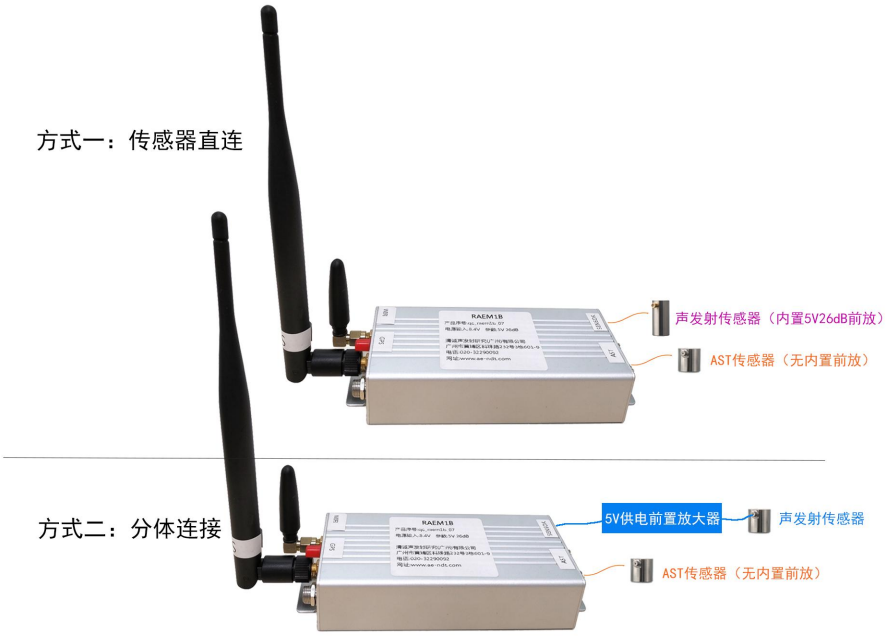
管道与阀门：管道泄漏监测、阀门内漏监测

结构健康：桥梁拉索/吊杆断丝及结构重点位置异常监测、边坡地质监测、煤层钻杆监测、风电结构健康监测、结构件裂纹开裂监测

设备与工艺：旋转机械轴承磨损故障、机加工刀具磨损、变压器局部放电监测



传感器连接



技术参数表

通道数	单通道（支持多台组网）
采样频率	200 k/s 、500 k/s 、1000 k/s 、2000k/s可选
采样精度	16位
系统噪声	AMP优于30dB
动态范围	AMP优于70dB
模拟滤波	20k~400kHz（出厂固定，不可更改）
数字滤波器	FIR 128 阶滤波器，高通/低通截止频率 0~1000kHz 可设，支持低通/高通/带通
前置放大	内置前放，5V 供电/26dB 增益（出厂固定）
采集模式	包络模式
采集时间模式	连续参数采集，间隔采集，定时采集
特征参数	到达时间（秒+纳秒）、幅度、振铃计数、上升计数、上升时间、持续时间、RMS、ASL、能量
数据输出	声发射参数、声发射波形、声发射评级结果
通讯方式	WiFi
数据上报	支持U3H（TCP）、清诚云MQTT、自定义 MQTT
同步方式	室外无线GPS同步时钟，同步精度达±10μs（注：基础版无GPS模块，需要加装GPS同步模块的请提前联系）
校时方式	网络对时（NTP，毫秒级）、GPS 对时（微秒级，需加装GPS模块）
供电	内置2500mAh可充电锂电池；配有9V/1A直流电源适配器
续航	连续工作约8小时
尺寸	长×宽×高：145mm×55mm×30mm
重量	253g（不含天线）

RAEM1 配置软件

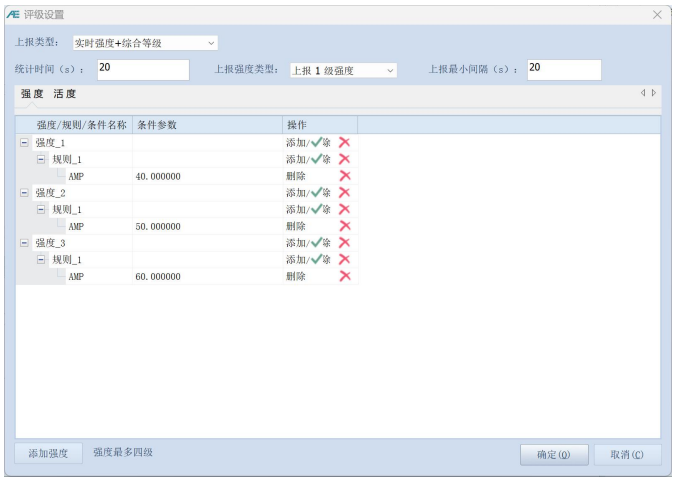
RAEM1 配置软件是清诚声发射研究（广州）有限公司专门为 RAEM1B 系列产品的配置而开发的 Windows 软件，运行 RAEM1 配置软件可以进行 RAEM1B 配置调试。

1、参数设置：采集参数配置（如门限、采样速率、采集模式等）、滤波配置、评级配置、MQTT 设置等。 *详细操作说明：参考 RAEM1B 用户手册。	**2、评级功能：**自动分级算法，由声发射撞击参数得到强度级别，活度级别，综合级别，支持根据不同现场灵活设置评级条件。评级方法参照《NB/T 47013.9-2012 承压设备无损检测 第 9 部分：声发射检测》。



3、MQTT 设置：支持远程连接用户私有 MQTT 服务器





4、**设备校准时间、AST 功能、固件升级：**系统时钟偏差时，支持远程校时；AST 功能可以判断传感器、RAEM1B 系统是否正常工作；本地局域网内实现固件远程升级。



清诚物联网云平台

清诚云平台http://cloud.ae-ndt.com是清诚声发射研究（广州）有限公司独立研发，集数据显示、数据查询、远程配置、智能监控、主动报警推送于一体的一个安全可靠的数据管理云平台。

1、远程配置：参数配置（如门限、采样速率、采集模式、HDT、HLT、EET）、滤波配置、FFT 配置、评级配置等。远程实现，免人工现场维护。



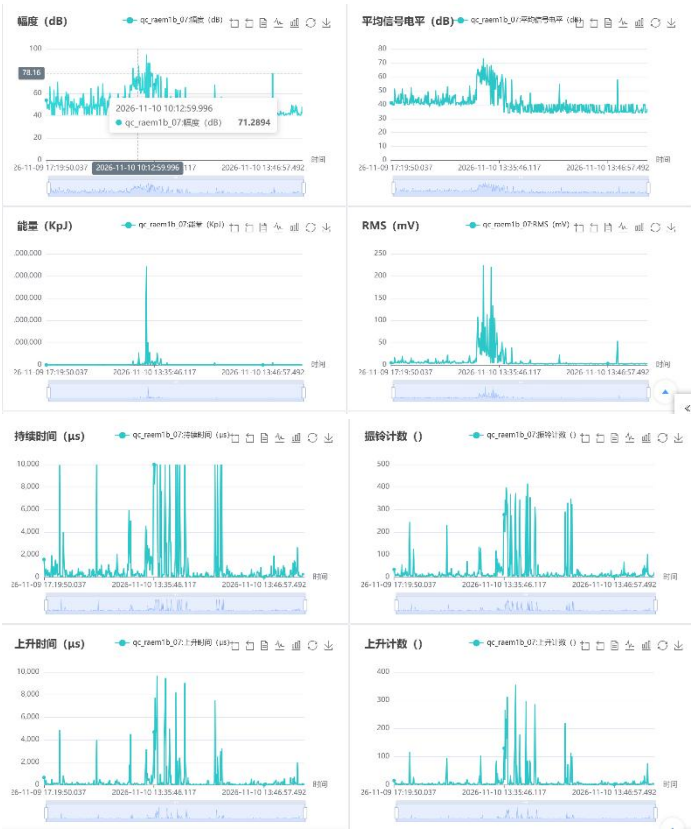
2、数据展示：柱形图、折线图、时域/频域波形图，参数波形一一对应，评级结果实时查看，支持自定义时间段内的历史数据查询。

AE 特征参数：幅度、平均信号电平、能量、持续时间、振铃计数、上升时间、RMS、上升计数。

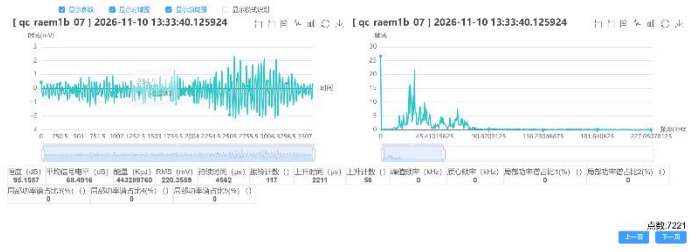
3、评级功能：自动分级算法，由声发射撞击参数得到强度级别，活度级别，综合级别，可根据不同现场灵活设置评级条件，满足不同使用场景、不同标准。评级方法参照《NB/T 47013.9-2012 承压设备无损检测 第 9 部分：声发射检测》



*注：数据可以根据用户要求上传到用户指定的私有云平台



波形图：时域图、频域图远程查看；



评级参数：幅度、平均信号电平、能量、持续时间、振铃计数、上升时间、RMS、上升计数。



4、报警信息推送：达到预设报警阈值时，通过短信、邮件自动推送报警信息。

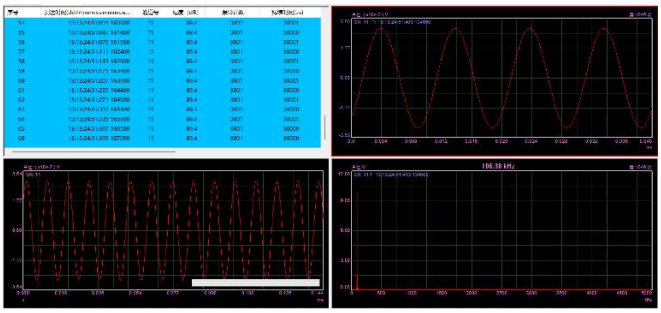


5、数据下载：支持 CSV 格式下载。

SWAE 软件

SWAE 声发射系统软件是实时采集分析和事后分析软件的集合，兼容清诚系列声发射设备（如 RAEM1B、RAEM1、RAEM1-6、SAEU3H、防爆型声发射检测仪），可对设备进行数据采集及回放分析等功能。

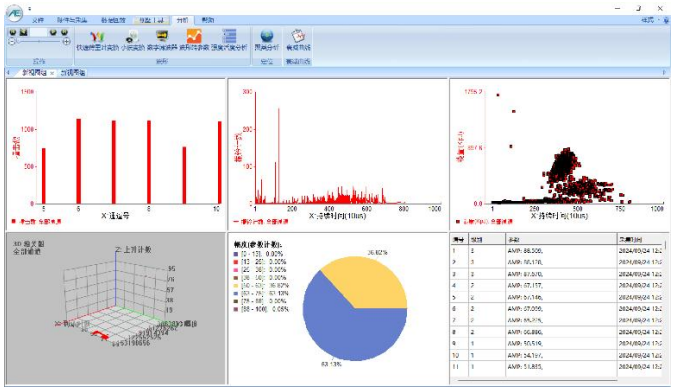
1、基础功能图：参数表、波形图、连续波形图、频域波形图等

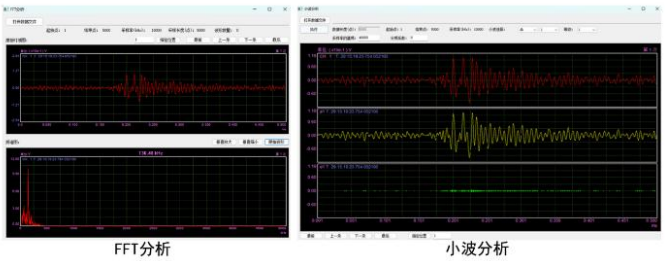


• 不限安装数量：支持多台电脑协作分析，适配 64 位 Win11 等最新版本操作系统。

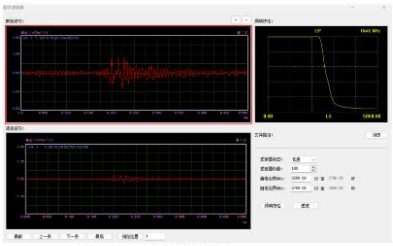
3、数据分析处理：数字滤波器（可对波形回放时做滤波后再分析）、小波变换、FFT 分析、B 值分析、信息熵分析等功能。

2、相关图（散点图、柱形图、折线图）、饼图、3D 相关图、强度活度分析、综合评级等





FFT分析　　小波分析



数字滤波器

❖ 特点

声发射参数波形数据采集：实时声发射参数、波形数据显示与存储（注：采集过程中可对数据添加文字说明标签）；

数据存储及回放：视图设置可存储，支持回放调用数据；

强度活度分析：自动评级功能，可根据用户需求，设置不同的强度、活度和综合评级规则。评级方法参照《NB/T 47013.9-2012 承压设备无损检测 第 9 部分：声发射检测》；

相关图：声发射参数相关图，两个数轴可任意选择不同参数，多种统计模式可选，Y 轴可选多个变量；

定位图：线性定位图、平面定位图、立方体定位图、罐底定位图、柱面定位图、柱体定位图、球面定位图、区域定位图

滤波器：采集过程支持实时做参数滤波，也可回放时做事后滤波；

数据格式转换：数据格式可转化为 TXT、Excel 格式等输出，支持按设定条件转换或多文件批量转换。

配置信息表

硬件组成				
序号	**名称**	**通讯方式**	**前放电压**	**备注**
1	RAEM1B（标配）	WiFi	5V	基础版无 GPS 模块，需要加装 GPS 同步模块的请提前联系
2	AST 传感器（选配）	/	无内置前放电压型传感器	RAEM1B 接口使用的是 SMA 接口。推荐使用 G80 型号声发射传感器，其他型号的声发射传感器功能可用，但 AST 测得的幅度值较 G80 偏低
3	声发射传感器（选配）	/	建议使用内置 5V26dB 前置放大器的传感器	RAEM1B 接口使用的是 SMA 接口
配套软件				
1	RAEM1 配置软件			
2	SWAE 软件			
3	清诚物联网云平台			