



版本: V1.0.4 2025.03.24

清诚声发射研究 (广州) 有限公司 www.ae-ndt.com 电话: 400 688 6499

邮箱: sales@ae-ndt.com

微信: 广州清诚声发射



目录

1	技术背	·景	3
	1.1	声发射简介	3
	1.2	声发射检测的主要目的	3
	1.3	声发射检测的特点	3
	1.4	声发射技术应用	4
	1.5	声发射技术专业术语	5
	1.6	RAEM2 声发射产品术语	7
2	产品介	绍	8
	2.1	硬件介绍	9
	2.2	RAEM2 技术规格	
	2.3	LoRa 网关安装(仅供 LoRa 版本参考)	
3	LoRa 脱	反本快速操作指南	
4	蓝牙巡	检 APP	17
	4.1	蓝牙连接	
	4.2	AST 测试	
	4.3	采集设置	
	4.4	AE 定时设置	
	4.5	刷新配置	
	4.6	参数	
	4.7	AE 波形列表	
	4.8		
-	4.9	诺言切换/推达云半台切能	
5	「「」 「□」		
	5. I	网大電直	
	5.1.1	奉础	27
	5.1.2	子设备管理	27
	5.1.3	APN 配置	28
6	清诚声	发射物联网云平台	
	6.1	物联网产品	
	6.1.1	设备分组	29
	6.1.2	设备管理	
	6.1.3	LoRa版 RAEM2 设备配置修改	31
	6.1.4	4G版 RAEM2设备配置修改	
	6.1.5	AST 测试	45
	6.2	物联网数据	46
	621	声发射数据	46
	622	相关图	лтл
	63	生藝管理	، +، ۱۵
	0.0	日司日生	



	6.3.1	告警用户	.48
	6.3.2	告警场景	.49
	6.3.3	用户消息	.50
7	SWAE 软件	÷	. 51

1 技术背景

1.1 声发射简介

材料中局域源快速释放功率产生瞬态弹性波的现象称为声发射(Acoustic Emission,简称 AE),有时也称为应力波发射。通过接收和分析这种声发射信号来评定材料性能或结构完整性的检测方法称为声发射检测技术。材料在应力作用下的变形与裂纹扩展,是结构失效的重要机制。这种直接与变形和断裂机制有关的源,被称为声发射源。

声发射检测的原理如图 1-1 所示,从声发射源发射的弹性波最终传播到达材料的表面, 引起可以用声发射传感器探测的表面位移,传感器将材料的机械振动转换为电信号,然后再 被放大、处理和记录,通过对记录的声发射信号进行分析与推断以了解材料产生声发射的机 制。



图 1-1 声发射检测原理框图

1.2 声发射检测的主要目的

- 确定声发射源的部位
- 分析声发射源的性质
- 确定声发射发生的时间及载荷
- 评定声发射源的严重性

1.3 声发射检测的特点

每一个声发射源的发现都意味着声发射系统的应用,声发射检测方法在许多方面不同于 其他常规无损检测方法,其优点主要表现为:

AE 清诚

- 是一种动态检测方法,被探测到的功率来自被检物体本身,而非由检测仪器提供
- 对线性缺陷较为敏感,能够检测缺陷在外加结构应力下的活动情况
- 能够整体检测和评价整个结构中缺陷的状态
- 可提供缺陷随载荷等外变量而变化的实时或连续信息
- 对被检测物体的接近要求不高
- 可用于在役压力容器的检测
- 用于压力容器的耐压试验时可预防由未知不连续缺陷引起的被检物灾难性失效和限定 其最高工作压力
- 适用于几何形状复杂的物体检测

通过发现隐藏的缺陷,甚至是不能触及的某些结构部位的隐藏缺陷,以阻止破坏的蔓延。 这就是声发射检测/监测的主要作用。

1.4 声发射技术应用

目前人们已将声发射技术应用于许多领域,主要包括以下几个方面: 石油化工工业、 电力工业、材料试验、民用工程、航天和航空工业、金属加工、交通运输业。

RAEM2 主要适用场合:

- 稳态声发射信号采集。稳态信号一旦产生就不会消失,如轴承磨损、管道阀门泄漏、刀具磨损等;
- 时间参数 RMS、ASL、功率,适用故障诊断、状态监测等稳态声发射信号的监测检测;
- 可根据应用需求设置定时采集模式或连续采集模式,以参数随时间的变化为主要 判定方法的使用场合;
- 低功耗,适合无外接供电电源的应用场合长期监测,使用锂亚电池供电的情况下 最大可工作3年(定时采集模式每天唤醒1次,每次1秒钟);
- 典型应用:转动机械(轴承,刀具机加工,齿轮箱等)的故障诊断状态监测,磨 损,润滑状态等;管道,阀门,容器的泄漏监测;连续损伤信号的损伤监测,例如 风电叶片严重损伤等。





1.5 声发射技术专业术语

- (1) **声发射信号起始点:**由系统处理器识别的声发射信号开始点,通常由一个超过门槛的幅度来定义;
- (2) **声发射信号终止点:** 声发射信号的识别终止点,通常定义为该信号与门槛最后一个交叉 点;
- (3) **声发射信号持续时间(Duration):** 声发射信号开始和终止之间的时间间隔;
- (4) **声发射信号上升时间 (Rise time)**:声发射信号起始点与信号峰值之间的时间间隔;
- (5) **传感器阵列:**为了探测和确定阵列内源的位置而放置在一个构件上两个或多个传感器的组合;



- (6) 衰减 (Attenuation): 声发射幅度每单位距离的下降, 通常以分贝每单位距离来表示。
- (7) **平均信号电平(ASL):** 整流后进行时间平均的声发射对数信号,用对数刻度对声发射 幅度进行测量,以 dB 单位来表示,在前置放大器输入端,0dB=1μV。
- (8) **有效值电压 (RMS)**: 均方根 (Root Mean Square)。用电压表示信号幅度的有效平均 值,单位是 V。
- (9) 声发射通道:由一个传感器、前置放大器或阻抗匹配变压器、滤波器、二次放大器、连接电缆以及信号探测器或处理器构成的系统。
- (10) **声发射计数(Count):**也叫振铃计数,在选定的检测区间,声发射信号超过预置门限 值的次数。
- (11) **声发射事件(Event)**:引起声发射现象的局部材料变化。
- (12) **事件计数(Event count):** 逐一计算每一可辨别的声发射事件所获得的数值。
- (13) **分贝(dB)**:以 1µV 为参照的声发射信号幅度的对数测量值,dB=201g(A/1µV), 其中,A 为测量的声发射信号的幅度电压值。
- (14)动态范围:在一个系统或传感器中过载电平和最小信号电平(通常由噪声电平、低水平 失真、干扰或分辨率水平中的一个或多个因素所决定)间的分贝差。
- (15) 有效声速:以人工声发射信号确定的到达时间和距离为基础计算的声速,用于定位计算。
- (16)突发声发射:对材料中发生一个独立声发射事件的有关分立信号的定性描述。
- (17) 连续声发射:对由声发射事件快速出现而产生的持续信号水平所作的定性描述。
- (18) **声发射事件功率(Energy):** 声发射事件释放的弹性能。
- (19) 监测区域:用声发射监测的结构的部分。
- (20) 检测范围:以声发射技术评价的检测对象的部分。
- (21) **菲利西蒂效应(Felicity effect):**在固定的预置灵敏度水平下低于上次所时间应力水平的情况下出现可探测的声发射信号的现象。
- (22) 菲利西蒂比 (Felicity ratio): 菲利西蒂效应出现时的应力与上次所加最大应力的比值。
- (23) **撞击(Hit):** 超过门限并引起一个系统通道采集数据的任何信号。
- (24) **凯赛尔效应(Kaiser effect):** 在一个固定灵敏度水平下,在超过先前所施加的应力水 平前不出现可探测的声发射信号的现象。



1.6 RAEM2 声发射产品术语

- (1) **采样速率:**也叫采样速度,指数模芯片对模拟电压信号每秒钟采样的点数,单位为 k/s, 表示每秒采集 N 千点,如 1000k/s,即一百万点每秒(即 1MHz)。
- (2) 采样精度:采样精度决定输入电压范围内的信号的最小分辨率,如在 20Vpp 输入范围内,16-bit 采样精度代表 20V 的电压被等分为 2¹⁶个单位,即步进为约 0.305mV,精度越高代表对信号的分辨率越高。
- (3) AST:即传感器自动标定,指由传感器在电压激励下发射脉冲机械信号,经由相邻传感器接收,用来评价相邻传感器灵敏度的一种技术。
- (4) ADC: 模数转换,即将模拟的电压信号转换成数字信号。
- (5) 模拟滤波器:由模拟电路器件实现的滤波。
- (6) 前置放大器:将传感器输出的微弱电压信号进行放大并实现阻抗变换,以适应信号长距 离传输的的电子放大电路,输出模拟信号。
- (7) 声发射物联网(IoT):通过声发射传感器等信息传感设备,按约定的协议,把声发射 设备与互联网相连接,进行声发射信息交换和通信,以实现对声发射采集系统的智能化 识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。
- (8) 连续采集:设备一旦有触发信号输入,就会一直进行采集动作。
- (9) 定时采集模式:即采集一段时间后,暂停采集一段时间,再重新开始采集一段时间,循 环重复。
- (10) 定时休眠时间: 定时采集休眠时间精度为±1min。
- (11)采样间隔:每次采集完定长信号后的间隔停止时长,单位是微秒(µs)。时间结束后 重新采集定长信号。
- (12)采样长度:每次采样的长度,单位是微秒(µs),即每次采集设定长度的信号。
- (13) 采样次数:采集定长信号的次数。
- (14) **系统时间(秒):**系统时钟,单位为秒。显示形式为 xxxx 年 xx 月 xx 日 xx 时 xx 分 xx 秒。
- (15) 采集状态:选择"采集"或"停止"。表示设备目前的采集状态。



2 产品介绍

RAEM2 远程声发射设备集传感器、电池、采集板、通讯模组为一体,底部自带磁性,可 吸附于被测物体表面,RAEM2 是具有定时采集模式,采集完成后可自动休眠,休眠结束后自 动唤醒采集,适用长期连续无人值守。参数输出:幅度,ASL,功率,RMS;可输出波形数据 (LoRa 版本暂不支持输出波形数据)。

支持使用清诚开发的蓝牙巡检 APP 软件进行实时巡检。RAEM2 通过 4G/LoRa 通讯方式上 云,云平台进行数据监测,数据双向通讯上传和设置,多种输出端口,多种网络输出形式, 可以根据应用需要选择。

时间触发采集,适合各种连续声发射信号采集。有定时采集模式和连续采集模式两种模式可选。使用 7000mAH 锂亚电池供电的情况下最大可工作 3 年(定时采集模式每天唤醒 1 次,每次1秒钟),RAEM2 可根据用户自定义的时间定期唤醒开启采集。

蓝牙 APP 下载: _https://www.iot.ae-ndt.com/download/bleApp/ble1_latest.apk



图 2-1 物联网声发射系统

RAEM2 主体是一个铝合金外壳小圆筒,里面有 PCB 板, RAEM2 小圆筒对应一个声发射通 道,自带蓝牙巡检功能,另外可支持多种通讯方式上云,如 4G、LoRa 等多种通讯方式,云 平台进行数据监测,数据双向通讯上传和设置,多种输出端口,多种网络输出形式,可以根 据应用需要选择。

RAEM2 数据上传到云端后,可以通过云平台下载数据,其下载的数据格式为 M1 格式,通过 RAE1ToU3H 软件工具转成 U3H 格式后使用 SWAE 软件进行数据回放。

本用户手册将介绍 RAEM2 系统的连接、配置和使用方式。

2.1 硬件介绍

RAEM2 传感器内置在 RAEM2 小圆筒内,充电电压 8.4V 电源,配有 2 种通讯方式,包括 蓝牙(标配)、4G/LoRa(任选一种)网络通讯。

图 2-4 是一套配有蓝牙和 4G/LoRa 通讯的 RAEM2 硬件套装,包含了一个 RAEM2 小圆筒 带磁性底座、一条蓝牙外置天线、一条 4G/LoRa 外置天线,8.4V 电源充电器。

RAEM2 外观标识如下图 2-5:

- ◆ 电源开关: 控制设备的电源开闭;
- ◆ 蓝牙天线接口:连接蓝牙天线;
- ◆ 4G/LoRa 天线接口:连接 4G/LoRa 天线
- ◆ 两个指示灯:
 - 电源指示灯:显示电源开合。电源连接后电源指示灯为常亮绿色;

■ 状态指示灯:

[1] 联 4G/LoRa 网络时,状态指示灯变为红色闪烁;红灯灭则表示联网成功。

[2] 采集: 蓝灯快闪;

[3] 未采集: 状态指示灯蓝灯灭;

[4] 发送数据: 蓝灯慢闪。

- . 注意:
 - ▶ 蓝牙刚连接上手机蓝牙时,状态为"未采集"状态,此时状态指示灯蓝灯灭;
 - ▶ 休眠时电源指示灯和状态指示灯灭;
 - ▶ 定时采集模式连接蓝牙的情况下, RAEM2 采够次数后状态指示灯常亮蓝色。





图 2-4 RAEM2 套装硬件





外置传感器:



图 2-5 RAEM2 内置/外置传感器外观介绍

2.2 RAEM2 技术规格

硬件技术参数

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
内置传感器规格	28V40dB/12V34dB/5V26dB
数字滤波器	128 阶,0kKz-1000kHz 任意可调(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(注:LoRa版本暂不支持发送
	波形数据)
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	无遮挡物区域内最远 13.0m
(米)	



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)	不同采样率下的采集长度如下:
	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: 3min)
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7000mAh锂亚电池);使用3000mAh充
	电电池:建议至少每3个月充1次电
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φ60mm,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 \$ 60mm, 高度 105mm (不含天线)
重量(含电池、磁铁、天	<500g
线)	
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	200 台
RAEM2 设备数量	
LoRa 网关理论最远通讯距离	空旷无遮挡的海平面最远 10km
网关入网方式	有线以太网、4G
工作频段	EU433、CN470-510、CN779-787、EU863-870、US902-928、AU915-
	928、AS923、 KR920-923

2.3 LoRa 网关安装(仅供 LoRa 版本参考)

理论上一个 LoRa 网关可以连接 200 台 RAEM2 设备,空旷无遮挡的海平面最远通讯 距离 10km。









3 LoRa 版本快速操作指南

说明: RAEM2 状态分为唤醒、休眠、离线。

- 唤醒:点击"唤醒"按钮,唤醒成功后,设备状态变为"唤醒",此按钮可以用于确认
 RAEM2 设备是否处于特殊情况。
- 休眠: RAEM2 处于唤醒状态或处于休眠状态; (注: RAEM2 在线采集时间很短,采集完成后就会进入休眠,网关页面状态显示"休眠",点"唤醒"按钮后,云平台状态显示"唤醒")。
- 离线: RAEM2 不受网关控制或 RAEM2 电池没电。

备注:

1、LoRa版 RAEM2不支持发送波形数据。

修改 RAEM2 配置、控制 RAEM2 唤醒、开始采集、AST 测试、重启 RAEM2 前都需要先取消网关 对 RAEM2 的控制(点击【手动控制设备】)后再操作 RAEM2。

- 【设备通知消息】可以查看命令是否执行成功(如点击唤醒 RAEM2 后,执行成功右上 角会显示相应的消息,【设备通知消息】页面也能查看到历史消息,在【设备通知消息】 中确认收到消息后再往后操作)。
- > 网关"手动控制"状态转换为"自动控制"状态大约需要 5min 左右。5min 后无其他任何操作,网关自动转为"自动控制状态"。

准备工作:

- (1) 先给 REAM2 通电,再给网关通电;
- (2) 电脑连接网关WiFi(qc-gw-xxx),密码默认888888888,输入网址<u>http://192.168.1.1/</u>, 打开清诚物联网网关页面添加 RAEM2(详细步骤请查看第5章清诚物联网网关);
- (3) 输入网址 <u>http://cloud.ae-ndt.com</u> 输入账号密码登录清诚物联网云平台添加设备(详细 步骤查看第6章关于设备管理小结的内容)。

RAEM2 清诚物联网云平台<mark>配置修改</mark>(参数配置、滤波配置、定时配置):

(1) 进入"网关配置"页面具体操作步骤:【物联网产品】→【设备管理】产品选择"QCGW"
 点击【搜索】→【设备操作】;



- (2) 【**手动控制子设备】**解除网关对 RAEM2 的控制(右上角弹出消息,显示"网关停止成功";
- (3) 在 RAEM2 设备编号栏的中点击【设备操作】进入 RAEM2"设备配置"页面;
- (4) 配置修改:点击【参数配置】进行修改,修改完成后【提交】等待 3-4min 的时间, 直到右上角弹出消息提示配置修改成功,点击【刷新界面】。

备注:

1、右上角弹出消息提示配置成功后,页面会自动刷新并将新的配置显示出来,若页面不会 自动刷新,点击【刷新界面】。

2、若没留意到通知消息,可通过点击【设备通知信息】查询,点击【刷新界面】查看页面 参数是否修改成功;

3、若 5min 内没有收到"修改成功"的消息或收到"修改失败"的消息,则重复(4)操作步骤。操作后还是没有反馈消息,请按照"特殊情况"处理关于"无反馈信息处理方法"操作。

RAEM2 清诚物联网云平台<mark>配置批量修改</mark>(参数配置、滤波配置、定时配置):

- (1) (1) (2) (3) 步骤与 "RAEM2 清诚物联网云平台配置修改(参数配置、滤波配置、
 定时配置)"步骤(1) (2) (3) 一致;
- (2) 配置修改:点击【参数配置】进行修改,修改完成后,点击【复制设备配置】勾选需要批量修改配置的 RAEM2,点击【提交】,等待 3-4min 的时间后右上角弹出提示消息,提示"[编辑]AE 参数/定时/FFT 配置[成功]!",若页面没有自动刷新,则点击【刷新界面】。

控制 RAEM2(重启、唤醒、休眠、AST 测试、开始采集、停止采集、刷新配置):

- (1)进入"网关配置"页面具体操作步骤:【物联网产品】→【设备管理】产品选择"QCGW" 点击【搜索】→【设备操作】
- (2) 【**手动控制子设备】**解除网关对 RAEM2 的控制(右上角弹出消息显示"网关停止成功")

(3)勾选 RAEM2,点击【开始采集】等操作。等待 3-4min 的时间后右上角弹出消息,若没 留意到消息,点击【设备通知信息】查询)。

备注: RAEM2 命令是否有执行的判定: 根据【设备通知消息】栏的信息来判断, 执行成功后 在【设备通知消息】栏有消息提示。

特殊情况处理:

- ➢ RAEM2 显示"离线"
- (1) 清诚物联网云平台"网关配置"页面点击【手动控制子设备】,点击【查询子设备状态】;
- (2) 若设备还是显示"离线",勾选离线的 RAEM2 点击【唤醒】,若右上角弹出提示信息"-"则表示此 RAEM2 处于不受网关控制或电池没电的状态。



- (3) 重启 RAEM2,若 RAEM2 电源灯不常亮绿灯,则给 RAEM2 充电或更换电池,再次重启 RAEM2;
- (4) 再次重复(1)(2)步骤。
- ➢ 更换 RAEM2 或新增 RAEM2
- (1) 连接网关 WiFi (qc-gw-xxx),打开清诚物联网网关(<u>http://192.168.1.1/</u>)登录(账 号密码默认无需填写)点击【配置信息】→【网关配置】→【子设备管理】;
- (2) 修改 RAEM2 设备编号,点击【提交】,若新增 RAEM2,【添加设备】 输入新的 RAEM2 设备编号,然后点击【提交】;
- (3) 登录清诚物联网云平台 <u>http://cloud.ae-ndt.com</u>添加设备(详细步骤查看第6章关于设备管理的内容)。
- ▶ 唤醒、修改 RAEM2 配置操作,等待 3-4min 后在云平台【设备通知消息】中无反馈信息 处理方法:

先按【自动控制子设备】,【设备通知消息】出现"网关开始[成功!!]"后再按一下【手动控制子设备】,【设备通知消息】出现"网关停止[成功!!]",再操作 RAEM2。



qc_gw_002 在线 ① 自动控制子设备	子设备数量 唤醒数量 休眠数 2 0 2 3 手动控制子设备 R关工店	量 商线数量 ● 设备操作 0 ② ④ 2 ④ 金物子设备状态 设备通知周息	
重启	唤醒 休眠 开始采集	e 停止采集 Ast测试 刷新界面	
产品	请选择 ~	状态 请选择 ~ 设备编号	Q 搜索
	设备编号	状态信息	操作
	qc_raem2_lora_05	休眠 2024-11-21 09:35:33	⑧ 设备操作
	qc_raem2_lora_08	休眠 2024-11-21 09:35:33	⑧ 设备操作

4 蓝牙巡检 APP

- 注:1、仅支持单台设备连接蓝牙进行巡检
 - 2、LoRa 版本的 RAEM2 暂无法发送波形数据。

! 注意事项:

- ▶ 滤波低通不能高于采集速率的一半;
- ▷ 切换语言或修改"推送云平台"按钮后需要重新启动 APP 才能生效;
- ▶ 为确保参数配置成功,建议 RAEM2 处于停止采集状态时再修改;
- ▶ 使用蓝牙巡检时,数据在发送时不能超过蓝牙的最远通讯距离;
- ▶ 蓝牙连接需要等灯的状态为慢闪时再连接(即 4G 接上云平台后再 连蓝牙);
- 重新连接蓝牙、重启设备或修改采集模式时,设备默认状态为"未 采集"需要点击开始采集才能开始采数据;
- ▶ 停止采集, RAEM2发送完数据后才会停止采集;
- ▶ 修改"采样速率、采样长度、滤波范围"后需要重启设备;
- ▶ 间隔采集模式下点击开始采集, RAEM2 按照采集设置信息采集完后,若需要再次采集需先点击停止采集,再点击开始采集。



4.1 蓝牙连接



前提:打开手机蓝牙。按下电源开关,打开软件,按如下步骤连接设备。

点击图标①连接蓝牙,点击图标②搜索设备,找到当前设备后点击图标③进行连接。 等待片刻时间,直到设备连接上手机蓝牙,当提示"正在连接终端设备"时,等待一段时间, 当出现提示"该数据序列完成"表示 APP 连接上了 RAEM2。

常用功能按钮说明:

● 刷新配置:读取 RAEM2 最新配置。

4.2 AST 测试

AST 测试主要用来校准设备,检测 RAEM2 是否耦合良好。 点击"AST"按钮,点击"提交"等待一段时间即可出现 AST 的测试结果。

! 注意:

为避免信号拥堵,使用 AST 功能时推荐关闭 "AE 采集设置"中的"波形发送使能" 功能;



为确保 AST 测试数据的准确性,请务必确保 RAEM2 处于"停止采集状态"(即点击 【停止采集】),再开启 AST 测试功能。



4.3 采集设置

点击"采集设置"进入采集设置页面,可以对采集速率、高通滤波、低通滤波、采集模 式、采样长度、采样次数、采样间隔进行修改。修改完成后点击"提交"按钮。

如修改采集速率为1000k/s,点击"提交"后,查看参数是否改变(或系统时间是否有更新),若改变则表示设置成功,否则需要重新修改,修改"采样速率、采样长度、滤波范围" 后需要重启 RAEM2,待 RAEM2 重启后参数生效。状态指示灯慢闪时开启采集,之后可以在左 上方看到提示"序列编号 XX"(表示当前数据上传的进度,提示"该数据序列完成"表示上 一组数据已完成上传)。

| 注意:

- ▶ 滤波低通不能高于采集速率的一半;
- 连续采集模式时,设置采样间隔,RAEM2不进行休眠;只有在 AE 定时采集页面设置定时采集模式为间隔,定时采集模式才能生效;
- ▶ 为避免信号拥堵,修改配置或采集模式时,建议先关闭采集再修改且采样次数不超过



50;

▶ 修改"采样速率"、"采样长度"、"滤波范围"后需要重启设备。

11:07 (5 - 4 * 삶 후 🖬 눼 🖅) 〈 设备	11:09 ひゃま盛き回記計団 く 采集设置
qc_raem2_4g_39 断开连接	设备 qc_raem2_4g_39
设备地址 11:22:33:BB:00:39	采集速率(k/s) 🔵 200 🔵 500 🥑 1000 🔵 2000
连接状态	滤波使能 🛛 🔗 是 🗌 否
	高通滤波(k) 40
常用功能	低通滤波(k) 200
	采集模式 🛛 🥑 连续采集
开始采集 停止采集 刷新配置	采样长度(µs) 2000 采样点数: 2000
	采样次数 3
	采样间隔(µs) 1000000
教记》	参数发送使能 🕑 是 🗌 否
致疠闪见	波形发送使能 🔵 是 🥑 否
	系统时间 2025-03-12 11:09:33
参数 AE波形列表 AE波形	☞同步到平台
相关配置	提交
人民 し 人民 采集设置 定时设置 Ast	注意:修改采集遗率、采样长度、"滤波范围"需要重启设 备!

4.4 AE 定时设置

点击 "AE 定时设置"按钮打开设置页面,这里可以修改采集模式(间隔采集模式或连续采集模式)点击"间隔"按钮可设置定时采集休眠时间。设置完毕后点击"提交",查 看是否设置成功,若无则需要重新修改。

(LoRa 版本:修改定时采集休眠时间建议在云平台上修改,RAEM2 获取的最新配置由 LoRa 网关在云端主动获取,由于 LoRa 网关暂未实现从蓝牙 APP 中获取定时采集休眠时 间,蓝牙 APP 修改后无法实现真正意义上的修改,为确保设置成功,建议定时采集休眠时 间在云平台上更改)。

定时采集模式中,触发模式暂不能使用。

! 注意:

定时采集休眠时间精度为±1min, LoRa 版本定时采集休眠时间精度为± 3min;

AGE 清诚 QINGCHENG

- ▶ 修改采集模式时,为确保设置成功,建议先停止采集再修改;
- ▶ 设备与手机蓝牙保持连接时不会进入休眠。
- ▶ 修改为间隔采集模式后,需要点击【开始采集】等蓝灯常亮后,断开蓝牙连接, RAEM2 才会进入休眠

	设备			定时设置	
qc_raem2_4g_39		断开连接	设备	qc_raem2_4g_39	
设备地址	11:2	2:33:BB:00:39	定时采集模式	 ○ 连续 ○ 触发 ○ 回隔 ○ 复杂 	定时
连接状态		<u>))</u>	定时采集休眠 时间(s)	1200	约20.0分
常用功能			系统时间	2025-03-12 11:15:09	
	\bigcirc	\bigcirc			□□□步到平台
开始采集	停止采集	刷新配置		提交	
重启					
数据浏览					
┃ ┃ 0 0 0 0 参数 A	E波形列表	人 AE波形			
相关配置		۲			
AE 采集设置	上 定时设置	Ast			

复杂定时采集:运用 cron 表达式工具设定具体的采集时间, RAEM2 按照规则执行采集, 当结束时间过后, RAEM2 不按照规则执行(即 RAEM2 跳转到连续采集模式,不进入休眠)。 关于 cron 工具使用说明:

操作:【复杂定时采集】→【新增】→选择开始时间、结束时间→点击^夺进行规则设置 →设置完后【确认】→点击^{^②}查看详细的执行规则说明。

! 注意:

- ① 若想要一直按照第一条规则执行,只填写开始时间,结束时间不填写;
- ② 在第一条规则结束时间与第二条规则开始时间之间, RAEM2 跳转到连续采集模式执行 (不休眠),即 RAEM2 一直采集数据,直到第二条规则开始时间到;
- ③ 多个定时任务结束时间过后,按照第一条规则执行;



④ 分钟设置间隔不能过短,最小间隔 3min。如:指定1分开始、最近的设置应该是4分。

取消 确定	開業 そこの
Cron 0 0/20 * * * ?	以 利 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人 人
秒 分 Rt 日 日	0 0/20 * * * ?
)每分	每隔 20 分钟
间隔	查看未来10次执行时间
始: 0 分间隔: 20 分	2025-03-14 15:20:00
□指定分	2025-03-14 15:40:00
0 1 2 3 4 5 6	2025-03-14 16:00:00
7 8 9 10 11 12 13	2025-03-14 16:20:00
14 15 16 17 18 19 20	2025-03-14 16:40:00
	2025-03-14 17:00:00
	2025-03-14 17:20:00
	2025-03-14 17:20:00
49 50 51 52 53 54 55	2025-03-14 17:40.00
56 57 58 59	2025-05-14 18:00:00
	2025-03-14 18:20:00 图 4-2 cron 信自

4.5 刷新配置

点击"刷新配置"按钮可以重新读取配置。



4.6 参数

点击"AE实时参数"可以查看到声发射实时参数数据和变化曲线:幅度、平均信

号电平、功率、RMS。点击右上角"参数"可以选择幅度、 平均信号电平、功率、 RMS 变化曲线。如选择"幅度"则为幅度的变化曲线。

点击"每页 xxxx 点"(10、20、50、100、200、500、1000)可以对实时变化曲 线进行放大或缩小。

按钮说明:

- 自动刷新:根据新采集的点实时刷新
- 当前采集:只显示当前采集的数据
- 开始采集:开始采集
- 停止采集:停止采集。(注:间隔采集模式下点击开始采集,RAEM2 按照采集设置
 信息采集完后,若需要再次采集需先点击停止采集,再点击开始采集)
- AE 波形:跳转当前到参数的波形图显示



4.7 AE 波形列表

点击"AE实时波形"按钮,展示历史波形数据。(注:波形显示范围是±10v) (LoRa版本暂不支持发送波形数据)



11:07	0 ф ∦ 號 ╤ 國 湘 和 团 设备	11:44	ο -∳· * 腺 回 -៕ ៕ ΔF波形列表
qc_raem2_4g_39	断开连接	qc_raem2_4g_39	2025-03-10 13:59:45.538
设备地址 ————————————————————————————————————	11:22:33:BB:00:39	qc_raem2_4g_39	2025-03-10 >
常用功能		qc_raem2_4g_39	2025-03-10 >
	\bigcirc	qc_raem2_4g_39	2025-03-10 13:48:29.563
开始采集	停止采集 刷新配置	qc_raem2_4g_39	2025-03-10 13:42:58.920
●重启		qc_raem2_4g_39	2025-03-10 13:42:58.542
		qc_raem2_4g_39	2025-03-10 13:38:33.501
参数相关配置	AE波形列表 AE波形		没有更多数据
AE 采集设置	定时设置 Ast		

4.8 AE 波形

点击"AE 波形"按钮,进入页面。(注:波形显示范围是±10v)(LoRa 版本暂不支持发送波形数据)

按钮说明:

- 自动刷新:根据新采集的波形数据实时刷新
- 允许缩放:点击后,可双指缩放页面(注:建议 RAEM2 断开蓝牙连接后,通过 AE 波形列表选择数据查看)步骤:RAEM2 断开蓝牙连接→重新打开 APP→【详情】→选择 设备→【AE 波形列表】→选择波形数据
- 前:上一个参数点的波形
- 后:下一个参数点的波形





4.9 语言切换/推送云平台功能

! **│ 注意:** 语言切换后或者修改推送云平台功能后需要重启 APP 才能生效。





5 清诚物联网网关(仅供 LoRa 版参考)

先给 REAM2 通电,再给网关通电,网关上电后自启动。网络正常下,在清诚声发射物联 网云平台上可以看到网关显示在线,5分钟后点击【刷新界面】可以看到已通电的 RAEM2 显示"休眠"。

设备编号: qc_gw_002 设备:qc_gw_002 通道号:qc_gw_002 产品:QCGW 产品类型:网次设备 版本:	韵门:清城市发射(广州)研究 公司 设备分组:清城辅度板1	状态: 在地 2024-07-30 10:54:46	2024-07-08 10:36:34	2 編組 ◎ 查看	数据 ② 设备操作 🍵 删除
电脑或手材	几连接网关的 WiFi	名称 为 "qc_	gw_xxx "例如	qc_gw_002,	密码默认为
88888888					
	Page 4c_9 已连	w_002 接,安全	() 断开连接		
打开浏览器 账号: dem o 密码: 123 4	学,输入网址 <u>http:/</u> p <mark>456</mark>	′ <u>/192. 168. 1. 1/</u>			
		T			-
	清诚 用户名包 & der	物联网网关 ≝ no			1
15		12 9 			~

5.1 网关配置

登陆后,点击【配置信息】可以修改网关基础配置、子设备管理、APN 配置。



5.1.1 基础配置

进入后可以在此页面修改 WiFi SSID 和 WiFi 密码(电脑连接网关 WIFI 的相关信息); 也可不作修改,按官方默认的使用。

清诚物联网网关	≥ 网关配置	Tr 🕀	Q	8 0	0	demo \vee
合 首页	首页 网 以 尼亞 ×					
③配置信息 ^	送礼武田 WIFI SSID qc_gw_002					
◎ 网关配置	子设备管理 WIFI 密码 88888888					
	APN配置 <u>銀</u> 交					
						-
						«

5.1.2 子设备管理

进入后,可以添加或删减由网关控制的 RAEM2 设备。

操作步骤:点击【**添加设备**】,点击【**提交**】。网关子设备添加成功后回到清诚物联网 云平台。 ! 注意: RAEM2 设备编号一定要添加正确。

清诚物联网网关	· 网关配置	Th ම Q 12 100 [] demo∨
命 首页	首页 阿米五音 ×	
◎ 配置信息 ^	基础配置 同关子设备	
② 网关配置	子设然管理 あ加ぬ名 快速あ加 APN祝賀 (q_jsem2_jora_05 18)30(28 (qc_jsem2_jora_)	80%没备
	龍文	
		*



5.1.3 APN 配置

当网关需要插入 SIM 卡时填写(! 注:信息必须填写正确,否则将影响 4G 信号入网)。 APN 地址(必填):填写网关接入网络的运营商 APN 地址,如中国移动 cmnet 授权方式(必填):填写运营商的 APN 鉴权方式,如 pap 用户名(非必填):由运营商提供(网关需要接入私人蜂窝网时需要填写) 密码(非必填):由运营商提供(网关需要接入私人蜂窝网时需要填写)

清诚物联网网关	三 网关配置		Thr ⊕ Q 17 10 [] demo∨
命 首页	首页 网关配置 ×		
 · 配置信息 · · ·	基础配置	* APNBBb: connet	
@ 网关配置	子设备管理	* 授权方式 pap 〜	
	APN配置	用户名	
		一一般	
			«

输入网址 http://cloud.ae-ndt.com 登录清诚物联网云平台。

6 清诚声发射物联网云平台

清诚声发射物联网云平台是清诚声发射公司开发的针对我司物联网声发射产品的云端 平台。客户可以登录平台远程实时查看设备的配置,修改设备配置,以及查看实时波形、参 数,也可以下载数据,数据下载后通过 RAE1ToU3H 软件进行数据格式转化,经过转化后的数 据,运用 SWAE 软件可以对数据进行回放分析(详细步骤参考第七章 SWAE 软件)。

登录云平台 <u>https://cloud.ae-ndt.com/</u> 输入用户名和密码登录。目前云平台不支持 用户自己注册账户,增加账号需要通过清诚公司操作。请联系我们进行用户注册和登陆信息 查询。

建议 RAEM2 现场安装前在蓝牙巡检 APP 上先将 RAEM2 配置好,安装后配置尽量不做修改(作为长期现场监测使用)。

) 清城声发射物联网云平台 ^{国ウ} 名母女 A 川D ¹ 名 admm	

图 6-1 清诚物联网云平台登录

6.1 物联网产品

6.1.1 设备分组

可以通过设备分组页面进行添加分组操作,对设备实现分组管理。

操作如下:点击【新增】,填写"名称"、"父级"、"部门"信息(注意:创建新的 父级时,"父级"栏处无需填写)。



绑定设备:绑定设备便于后续对设备进行管理。

新增 设备分约

	名称	○ 搜索 ○ 重置 展开搜灯	\$~		
+ 新贈	2 编辑				
	名称	部门	备注	创建时间 🗘	操作
	演示	清诚声发射 (广州)研究公司		2024-01-12 10:41:13	
	~ 清诚罐区1	清诚声发射 (广州)研究公司	清诚暹区1	2023-06-13 17:49:38	 ∠ 編組 直 删除 ◎ 绑定设备 ◎ 绑定告警场景 ◎ 储罐设置
	清诚盪底板2	清減声发射 (广州)研究公司	清减罐底板2	2023-07-25 11:25:55	 ∠ 編唱 直 删除 ◎ 绑定设备 ◎ 绑定告警场景 ◎ 储罐设置
	清诚蘧底板1	清诚声发射 (广州)研究公司	清诚雄庇板1	2023-07-25 11:25:31	∠編組 自 删除 ◎ 绑定设备 ◎ 绑定告警场景 ◎ 储罐设置
共4条	20条页 ~ 〈 1	> 前往 1 页			
			6─2 设备分组	页面	
	清诚物联网云平台	# 2000 100 100 100 100 100 100 100 100 10			Τ0 Θ Ο Ω 🗴 0 [®] Ω 🔛 dems ~
	○ H页	高成 不可知道16 × 10 10 11 ×			
	A. 系统配置	名称			

接來 取消

图 6-3 清诚物联云平台设备分组设置页面

6.1.2 设备管理

"设备管理"页列出了当前账户下所有的物联网声发射、振动、振动声发射设备。用户 可以通过不同的搜索项目进行检索,如通过产品、设备编号或状态进行搜索。用户也可以新 增设备。

	■ 设备管理					™ © o V ∎ ¢ C
	伯克 声发射汗	現 × 设备管理 ×				简称中文
4. K9888 -		12%	设备物件	7º 68	RAEM2 V	English C === #27國家~
0 1980342°55 ~	+ \$10	+ IR. II. State (1990)				
		祝餐信/取 ≎	分类信息	状态信息	011210100 ¢	操作
		设备物句: qc_raem2_4g_11 设备: qc_raem2_4g_11 通道句: qc_raem2_4g_11	部门:清城声发射 (广州) 研究 公司	状态: 売校	2024-01-12 09:46:49	之 碗砚 ◆ 查看 ● 设备投作 ∎ 删 缺
		产品类型: 直连设备 版本: 20231127	设备分组: 漢示	2020-01-10 10:20:17		
18 戸友知義載 〇 声及射汗液 〇 振动数据	0	设备编号: qc_naem2_4g_14 设备: qc_naem2_4g_14 建图号: qc_naem2_4g_14 产品: RAEM2 产品处型: 直连设备 版本: 20231127	银门:清城市发射(广州)研究 公司 设备分明:清诸国区1	秋志: 第55 2023-12-21 14:42:48	2023-12-21 14:42:48	▲ GNR ● 查報 ● 设备经存 8 期款
 取 参数数数001比 (2) 声发射相关图 (4) 合数管理 へ 	0	设备服号: gc_raem2_lora_02 設備: gc_raem2_lora_02 適通号: qc_raem2_lora_02 产品: RAEM2 产品洗型: 网天子反告 版本: 20230916	部门: 酒蔵声変射 (广州) 研究 公司 記研50日: 酒蔵講成扱1 同夫: qc_bon_gw_02	80ds: RHS 2023-12-11 14:06:82	2023-11-07 10:35:48	2, 0001 (\$1576) (\$1560) (\$160)
. 23880 0 102350		设然編号: qc_naem2_lora_01 設備: qc_naem2_lora_01 通道号: qc_raem2_lora_01 产品: RAEM2 产品史型: 网天子设备 版本: 20231127	部门:清減声波射 (广州) 研究 公司 設备分坦:清減調度版1 同夫:qc_Jora_gw_02	秋志: 周田 2024-01-18 10:00:37	2023-11-07 10:36:10	2, 1000 () (2011 () (2011 () () () () () () () () () (
수 5월85 피 196941 <u>8</u> ^	0	設施報号: qc_loca_gw_02 説術: qc_loca_gw_02 謝婚号: qc_loca_gw_02 产品: RAEM2	部门:清減率度射 (广州) 研究 公司 说得分组:清減環度稅1	\$6.5: RH 2023-12-11 14.06:52	2023-11-07 16:33:44	2、阿明 ◆ 查符 ◆ 设备投作 ∎ 副脉

图 6-4 清诚物联网云平台设备列表



【新增】:可以添加新设备。

- **设备编号:**填写产品标签上的设备编号(必填)
- **名称:**用户自定义(必填)
- **通道号:**用户自定义(必填)
- **部门:**选择设备所归属的部门(必选)
- **产品名称:**选择相应产品(必选)
- **设备分组:**新添加的设备所属的组别(必选)
- **数据存储:**选择数据存储的服务器(必选)
- **连接服务器:**选择设备连接的服务器(必选)

新増 设备		×
* 设备编号		
* 名称		
* 通道号		
* 部门	请选择	~
*产品名称	请选择 ~	
产品类型	请选择 ~	
* 设备分组	请选择	~
* 数据存储	请选择 >	
* 连接服务器	请选择 ~	
备注		
经度		
纬度		
地址		
图片		
状态	商线 ~	
		提交 取消

图 6-5 新增设备设置页面图

6.1.3 LoRa 版 RAEM2 设备配置修改

1、网关功能按钮

自动控制子设备: 网关自动控制 RAEM2 自动唤醒采集, 自动休眠

手动控制子设备: 解除网关对 RAEM2 的控制,解除网关的控制后,可以修改 RAEM2 的配置、 以及唤醒、AST 测试等操作 网关重启:重启网关,等待 3min 后网关即可重启成功

查询子设备状态:刷新 RAEM2 的状态信息(点击该按钮时无需先点击"**手动控制子设备**") (注:查询子设备状态的状态不是当前的最新状态,是 LoRa 网关记录的上一次 M2 的状态, 如果上一次状态被记录为休眠,若此时 M2 没上电也是显示休眠,直到 M2 下一次唤醒时间 到,网关再次记录 M2 的状态)

设备通知消息:查询网关和网关下所有 RAEM2 设备通知消息,可按下【设备通知消息】确认 修改的配置或按钮按下后命令是否生效

2、LoRa版 RAEM2 功能按钮

【重启】【唤醒】【休眠】【开始采集】【停止采集】【AST 测试】【刷新界面】

AST 测试:按下后 RAEM2 可以进行一次 AST 测试,测试结果在"物联网数据"→"声发射数据"页面查看

刷新界面:刷新当前页面

≡ 网关配置		Tr 💿 Q 🙄 🏛 🔝 🛄 test01 🗸
首页 × 设备管理 × 网头配置 ×		
qc_gw_002 子设备数量 在线数量 休眠数量 在线 4 0 1	高线数量 ● 設备操作 3 与网关相关的按钮 FNGSKC 設备満期間 与RAEM2相关的按钮	
一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 	停止采集 Ast观试 网络界而	
产品 请逃挥 ∨	状态 「高辺拝 ン 没俗編号」	Q 搜索
设备编号	状态信息	操作
qc_raem2_lora_07	离线 2024-08-03 12:28:22	② 设备操作
qc_raem2_lora_05	离线 2024-08-03 12:28:22	@ 设备操作
qc_raem2_lora_04	休眠 2024.JR-06 13-19-04	② 设备操作
	2024-00-00 10:10:04	

点击设备编号栏的【设备操作】按钮进入 RAEM2"设备配置"页面。

3、配置修改操作

! 注意:

- 点击重启、唤醒、休眠、开始采集、停止采集、AST 测试或修改 RAEM2 配置前需要 先点击【手动控制子设备】解除网关对 RAEM2 的控制;
- ② 若 RAEM2 被唤醒后 5min 内没有进行操作 RAEM2 的话, RAEM2 自动进入休眠;
- ③ 点击【手动控制子设备】,若长时间没有操作 RAEM2,则网关自动切换到"自动控制子设备"状态(即网关控制子设备,此状态下,修改配置、唤醒操作时无效);



④ 在网关配置页面点击【唤醒】后,右上角会弹出消息提示,若没有留意到可以通过 点击【设备通知消息】查看。

操作步骤:

【物联网产品】→【设备管理】产品选择"QCGW"点击【搜索】→【设备操作】

查 设备管理						19 ⊕ Q 17 0 13 ⊑ teat01
HE X IS	CRUP, H			3		
82 %		设备编号		严品 GOBW		设备分组 南南部 ~
45.5	1615.14 ~	产量类型 油油加			展开委員~	
+ \$F18	十部章論曲 三和四 4 个品配	*				
	(2新信息 ≎	分类信息		状态结应	創種时间 ≑	操作
	8634955; 00,94002 (0,95; 00,940,002)96359; 00,940,002 (256; 000044	部门: 清成声发短 (广州) 研究 公司 記名の他: 清成講師所1		状态: (注意) 2024-08-05 10:15:47	2024-07-08 10:36:34	(4) د همه ه خانه و برورون و ۱۹۹۹
	产运失型: 100天设备 版本:	The second se				
	從紙鑽号: go.gov.001					
)維許号: qo_gw_001 产品: QCGW 7 ⁻ 証実型: 和実設备	周川: 海球学校第(广州)研究 公司 设备分明: 海球新闻版1		4K点: 田田 2024-07-05 14:54:54	2024-04-16 16:52:23	之前明 中书面配质 多级状形作 日期的
	 щенно щенно щени по щенно щенно щенно щенно щенно щенно щенно щенно щенно щ	■ 前田田 東京 × 204077 × 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20日 20日	■ 安然市 和式 × 204077 × 2019 2019 2019 2019 2019 2019 2019 2019	■ 安然石戸 和瓦 × (2000) × - 2019	■ 前日田 ■ 前日田 ■ 前日田 ■ 前日田 ■ 前日 ■ 前日	■ 安松市 TX × DNNT × 20日 2010 000 000 0000 0000 0000 0000 000

【手动控制子设备】解除网关对子设备的控制(此时右上角弹出通知信息显示"网关

停止成功")

E 同头記述 総合語述× 同X記述× 総合通知の意列表× 総合記述×			
qc_gw_002 子设备数量 唤醒数量 休眠数量 在线 5 0 1	离线数量 ● 设希操作 4		1011120
白幼兒林子校醫 手动挖林子校醫 风光進島	查询子设备状态 设备调知消息		
加合 终端 休眠 开始采集	停止采集 AstMitt Militi Militi Yuu		
产品 计选择 >	状态	设备编号	○ 股索
设备编号	状态信息	ž	豪作
qc_raem2_lora_07	离线 2024-08-18 15:15:15) (S	希證作
qc_raem2_lora_05	高线 2024-08-18 15:15:15	\$ B	。金融
qc_raem2_lora_08	离线 2024-08-18 15:15:15	@ &	洛 操作
qc_raem2_lora_04	休銀紀 2024-08-18 15:15:13	@ 13	新操作
qc_raem2_lora_03	瀛线 2024-08-18 15:15:15	¢ نۇ	當操作

在 RAEM2 设备编号栏的中点击【设备操作】进入 RAEM2"设备配置"页面进行修改。



≡ 网关配置				Tr (1)
设备管理 × 网关配置 × 设备通知记录列表 ×	设备配置 ×			
qc_gw_002 子设备数量 唤醒 在线 5 (数量 休眠数量 离线数量 D 1 4	⑧ 设备操作		
自动控制子设备	网关面启 查询子设备状态	设备通知消息		
西启 	开始采集	Ast测试 刷新界而	n	
产品 请选择	~ 状态 请	选择 ~	设备编号	Q 搜索
设备编号		状态信息		操作
do_raem2_lora_07	7	离线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作
qc_raem2_lora_05	5	离线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作
qc_raem2_lora_08	3	离线 2024-08-18 15:15:15		② 设备操作
qc_raem2_lora_04	1	休眠 2024-08-18 15:15:13		◎ 设备操作
qc_raem2_lora_03	3	离线		◎ 设备操作

RAEM2 设备配置页面

■ 设备配置	Tr 🕑 Q
首页 × 设备管理 × 网关配置 × 设备配置 ×	说希臘印记录列朱 ×
设备编号 2024 qc_raem2_lora_04 ∨	-08-06 13:19:04 产品 版本 休眠 RAEM2 20231127
面合 唤醒 休雨	,开始采集 停止采集 Astoniat 网络配置 直海状态 网络阴血 宣石数据 设备通知路息
固件升级 * 设备编号	qo_raem2_lora_04
参数配置 采集速率(k/s)	○ 200 ○ 500 ◎ 1000 ○ 2000
滤波配置 采集模式	○ Lora定长主动模式 ● Lora定长被动模式
定时配置	II.W.#80-4000
绑定告警场员 采样长度(us)	жтенада. 10000 10000
采样次数(次)	1
采样间隔(us)	0
参数发送使能	0 是 〇 否
波形发送使能	◎是 ④否
采集状态	○ 聚集中 ● 停止聚集
系统时间	2024-08-08 13:18:35
	<u>提交</u> 具刻设备把国

查询状态: 查询 RAEM2 状态信息(如当前状态是休眠、唤醒还是离线);

刷新配置: 获取 RAEM2 最新的配置信息。

- ➤ AE 参数配置
 - 采集速率

采集频率,指数模芯片对模拟电压信号每秒钟采样的点数,单位为 k/s,表示每秒采集 N千点,如1000k/s,即一百万点每秒(即 1MHz)。

● 采样模式(仅供 LoRa 版本参考)

LoRa 定长被动模式:指 RAEM2 不会主动向网关发送数据,多台 RAEM2 发送数据时,根据编号顺序逐次发送(一个网关对应多个 RAEM2 时,两个或多个 RAEM2 同时发送数据,可能会造成同频干扰问题)。

● 滤波使能

滤波开启或关闭通过滤波使能来控制,开启滤波功能则需滤波使能开关开启。 高通滤波:高通指频域下限,当信号频率低于这个频率时不能通过。 低通滤波:低通指频域上限,当信号频率高于这个频率时不能通过。

● 采样长度

每次采样的长度,单位是微秒(µs),即每次采集设定长度的信号。

● 采样次数

采集定长信号的次数。

● 采样间隔

每次采集完定长信号后的间隔停止时长,单位是微秒(µs)。时间结束后重新采集定 长信号。

● 参数发送使能

是否发送参数到当前物联网云平台,默认使能。

● 波形发送使能

是否发送波形到当前物联网云平台,默认不使能。

● 系统时间(秒)

系统时钟,单位为秒。显示形式为 xxxx 年 xx 月 xx 日 xx 时 xx 分 xx 秒。

● 复制设备配置

选中设备后提交时会将选中的设备进行同步更新。

▶ 定时配置

注意:修改配置时先再网关配置页面,点击【手动控制子设备】再操作。

间隔采集模式:设定好时间后,当设备采集完 n 次定长信号后自动进入休眠,休
 眠完成后自动唤醒采集。



定时采集休眠时间(s):定时休眠时间最短可设置 3min(即 180s)。从修改设备时间后开始计算,如修改为 30min,则设备第一次计时从当前 AE 定时配置时间开始计时 30min(设备需要与网关交互需要 2-3min 左右,所以时间上有 2-3min 的偏差)。

操作步骤:

【物联网产品】→【设备管理】产品选择"QCGW"点击【搜索】→【设备操作】。

清诚物联网云平台	■ 设备管理					Te ⊚ Q ଫ 🖬 🖂 Lost01
@ ăņ (1)	英页 × 103	and the second sec		3		
● 1983M073 ~	(2 6		设备编号	≓a QCGW	× ×	设备分组 请选择 >
D 设备分组	状态	遺法样 ~	产品类型 话选择	◇ 2 複数 ○ 重調	展开搜索~	
② 设备管理	十新聞	+ 抽帚新唱 ○ 期除 ● 产品配用				
II 物収网数据 ^		设备信息 ≑	分类信息	状态信息	创建时间 \$	操作
R 声发剑数据 © 声发射弹波		役名編号: qc_gw_002 设备: qc_gw_002) 両許号: qc_gw_002) 戸品: QCGW 产品支援: M大投播 版本:	部门:清減声发射 (广州) 研究 公司 设备分组: 流减趣而版1	状态: <u>作該</u> 2024-08-05 10:15:47	2024-07-08 10:38:34	 ④ 2 時間 ● 265336 ● 265336 ● 265336 ● 1000
D 振动数据		设备编号: qc_ga_001				
唱 参数数配对比 Rg 声发到相关图		設备:qc_gw_001)運営号:qc_gw_001 产品:QCGW 产品支型:M关设备 版本:	部(): 清減声发射() ^{(*} 州) 研究 公司 设修分组: 清減期面板(状态: 帝线 2024-07-05 14:54:54	2024-04-18 16:52:23	ℓ 續用 ● 菁萄教家 ● 设施设作 ■ 删除

【手动控制子设备】解除网关对子设备的控制(此时右上角弹出通知信息显示"网关 停止成功")。

第 网关配置 设备管理 × 用关配置 × 设备通知记录列表 × 设备配置	x			
qc_gw_002 子设备数量 唤醒数量 在线 5 0	休眠数量 高线数量 1 4 ^{② 设备操作}	7	L	
自动控制子设备 手动控制子设备 网络	(11) 查询子设备状态 设备通知器	道意		
開始 除服 休眠	开始采集 停止采集 Ast测试	网络新弈面		
至 网次配置 经路管理 × 网次配置 × 经路通知记录机	·····································			77- ()
qc_gw_002 子设备数量 在线 5	唤醒数量 休眠数量 离线数量 0 1 4	◎ 设备操作		
自动控制子设备	協 	设备通知消息		
10倍 95%	休眠 开始采集 停止采集	Ast测试。刷新界面		
产品 清选择	~ 状态 前	育选择 ~	设备编号	Q搜索
设备编		状态信息		操作
qo_raem2_	lora_07	离线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作
qc_raem2_	lora_05	商线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作
qc_raem2_	lora_08	嵩线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作
qc_raem2_	lora_04	休眠 2024-08-18 15:15:13		◎ 设备操作
qc_raem2_	lora_03	高线 2024-08-18 15:15:15		◎ 设备操作



在 RAEM2 设备编号栏的中点击【设备操作】进入 RAEM2"设备配置"页面。

	设备	编号	2024-	10-17 09:32:21	产品	版本					
	qc_raem2_lora	_05 ~		休眠	RAEM2	20231127			-		-
	軍启	唤醒	休眠	开始采集	停止采集	Ast测试	刷新配置	查询状态	(4) 刷新界面	查看数据	(3) 设备通知消息
	固件升级		* 设备编号	qc_raem2_lora_05							
	AE 参数配置 AE 滤波配置	1	采集速率(k/s)	• 200) 500	0 1000 0	2000					
l	AE 定时配置		采集模式	○ Lora定长主动模式	● Lora定长被	动模式					
	绑定告警场景		采样长度(us)	采样点数: 2000 10000							
			采样次数(次)	5							
			采样间隔(us)	2000000							
			参数发送使能	● 是 ○ 否							
			波形发送使能	◎ 是 ④ 否							
			采集状态	● 采集中 ○ 停止	采集						
			系统时间	2024-10-17 10:45:15							
			2	提交	复制设备配置						

点击【AE 参数配置】/【AE 滤波配置】/【定时配置】,修改后点击【提交】,等待 3-4min 时间后右上角出现提示信息,若没留意到通知消息,点击【设备通知信息】查询, 确认后,点击【刷新界面】,查看页面参数是否修改成功,若无重复上述操作。

注意:参数配置、滤波配置、定时配置修改提交后,右上角都会弹出消息提醒,若未留
 意到可以通过点击【设备通知消息】查看。

6.1.4 4G版 RAEM2 设备配置修改

1、4G版 RAEM2 功能按钮

重启	唤醒	休眠	开始采集	停止采集	Ast测试	刷新配置	查询状态	刷新界面
查看数据	设备通知消息]						

重启: 重启 RAEM2

开始采集: 定时采集模式刚设置为间隔采集,需要点【开始采集】后续才能按照间隔时间休 眠,采集循环

AST 测试: 云平台进行 AST 测试建议先将定时采集模式调为连续采集,点击【停止采集】, 最后再进行 AST 测试

刷新配置: 读取 RAEM2 最新配置

人 伝 清城 QINGCHENG

查询状态: 查询 RAEM2 状态信息

刷新界面:刷新当前界面

查看数据:跳转到【声发射数据】页面

设备通知消息:反馈 RAEM2 配置信息修改情况,修改配置信息后,云平台会将最新的配置信息保存, RAEM2 在线后再根据最新的配置信息修改,成功后将会有消息提示如:[编辑]AE 定时配置[成功]![时间]2025-03-11 17:25:04

2、配置修改操作

点击【**设备操作**】进入操作页面。

	设备信息 🗢	分类信息	状态信息	创建时间 🗢	操作
	設备編号: qc_raem2_4g_39 设备: qc_raem2_4g_39 通道号: qc_raem2_4g_39 产品: RAEM2 产品类型: 直连设备 版本: 20250312	部门:ETH Zuri ch 设备分组:ETH Zuri ch	状态: 在线 2025-03-12 14:23:30	2025-03-06 13:22:20	ℓ 編組 ◎ 查着数据 ⑧ 设备操作
左栏 gg raem2 4g	,点击【 参数配置	】进入参数 ^{12 14:28:22} ;	设置页面 ^{≃品 版本} AFM2 20250312		
重启 查看数据	唤醒 休眠 设备递知消息	开始采集	停止采集	Ast测试	直询状态 刷新界面
	* 设备编号	ac raem2 4g 39			
固件升级	又 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	de_inome_rg_00			
AE 参数配置		200 0 500	0 1000 0 2000		
AE 滤波配置	米集換式	● 连续采集			
AE 定时配置	置 采样长度(us)	采样点数: 1000 2000			
AE 评级配置	置 采样次数(次)	ĥ			
绑定告警场景	累 样间隔(us)	2000000			
	参数发送使能				
	波彩岩浅体能				
	WX/17/X/达/文形	○ 是 ○ 否			
	系统时间	2025-03-12 14:28:23			
		提交	复制设备配置		

▶ 参数配置

● 采集速率

采集频率,指数模芯片对模拟电压信号每秒钟采样的点数,单位为 k/s,表示每秒采集 N千点,如1000k/s,即一百万点每秒(即 1MHz)。



● 滤波使能

滤波开启或关闭通过滤波使能来控制,开启滤波功能则需滤波使能开关开启。 高通滤波:高通指频域下限,当信号频率低于这个频率时不能通过。

低通滤波: 低通指频域上限, 当信号频率高于这个频率时不能通过。

● 采样长度

每次采样的长度,单位是微秒(µs),即每次采集设定长度的信号。

采样次数

采集定长信号的次数。

● 采样间隔

每次采集完定长信号后的间隔停止时长,单位是微秒(µs)。时间结束后重新采集定 长信号。

● 参数发送使能

是否发送参数到当前物联网云平台,默认使能。

● 波形发送使能

是否发送波形到当前物联网云平台,默认不使能。

系统时间(秒)

系统时钟,单位为秒。显示形式为 xxxx 年 xx 月 xx 日 xx 时 xx 分 xx 秒。

采集状态

选择"采集"或"停止"。表示设备目前的采集状态。

● 复制设备配置

选中设备后提交时会将选中的设备进行同步更新。

➢ AE 定时配置

- **连续采集模式**:设备一旦有触发信号输入,就会一直进行采集动作。
- **间隔采集模式**: 设定好时间后,当设备采集完 n 次定长信号后自动进入休眠,休 眠完成后自动唤醒采集。定时采集休眠时间最低设置 3min。

注意: 定时采集模式设置为间隔采集,需要先点【开始采集】后续才能按照间隔时间休眠,采集循环。

复杂定时采集:运用 cron 表达式工具设定具体的采集时间, RAEM2 按照规则执行采集, 当结束时间过后, RAEM2 不按照规则执行(即 RAEM2 跳转到连续采集模式,不进入休眠)。 关于 cron 工具使用说明:

 \times

操作:【复杂定时采集】→【新增】→选择开始时间、结束时间→点击^夺进行规则设置 →设置完后【确认】→点击^②查看详细的执行规则说明。

▌注意:

- ① 若想要一直按照第一条规则执行,只填写开始时间,结束时间不填写;
- ② 在第一条规则结束时间与第二条规则开始时间之间, RAEM2 跳转到连续采集模式执行 (不休眠),即 RAEM2 一直采集数据,直到第二条规则开始时间到;
- ③ 多个定时任务结束时间过后,按照第一条规则执行;
- ④ 分钟设置间隔不能过短,最小间隔 3min。如:指定1分开始、最近的设置应该是4分。

Cron工具

利	少		分	E	时	÷	天	月
○每一	分钟							
●每隔	20	分执行	亍从 0	分开	F始			
〇具体	:分钟数(可	多选)						
0	1	2	3	4	5 6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59				
			CRC	DN : 00)/20 * * * ?			

取消 确认

图 4-6 cron 工具



next time

 \times

0 0/20 * * * ? : 每隔 20 分钟

time	
2025-03-14 15:20:00	
2025-03-14 15:40:00	
2025-03-14 16:00:00	
2025-03-14 16:20:00	
2025-03-14 16:40:00	
2025-03-14 17:00:00	
2025-03-14 17:20:00	
2025-03-14 17:40:00	
2025-03-14 18:00:00	
2025-03-14 18:20:00	

图 4-7 cron 信息

操作步骤:

点击**【物联网产品】→【设备管理】**,右栏,点击**【设备操作】**,进入设备操作页面。左栏,点击**【定时配置】**进入采集模式修改页面。

!注意:若 RAEM2 显示在线,修改配置后,页面参数、系统时间没更新,点击【刷新界面】或【查询状态】确认 RAEM2 在线或离线。一般情况下, RAEM2 离线后页面不会立即更新状态,2-3min 后状态才会自动更新。

- 1、在线修改:建议先在定时采集类型中改为连续采集模式,保持 4G 通讯不断再进行修改
 (步骤:【AE 定时配置】→【连续采集模式】→【停止采集】→修改配置)
 修改配置:配置修改完成后,点击提交,看到页面上方返回 ok,且系统时间更新,刷新
 界面看到页面参数更新,则表示新配置修改成功。(注:修改为间隔采集模式后,需
 要点击【开始采集】等采集完成,设备才会进入休眠)
- 2、离线修改:设置完成后,点击提交,在【系统监控】→【操作日志】看到新的消息, 表示配置保存成功,RAEM2 在线后将自动按照保存的配置修改。(RAEM2 在线后先按照 原配置采集,采集完后才修改为新配置,即下一轮的采集才会按照新配置进行) 离线修改配置后,云平台进行保存,可在操作日志看到新消息(表示保存成功),等 RAEM2 再次在线后,会自动按照保存的配置更新,更新成功后,页面配置信息会自动刷 新。

	诚 CCHENG						RA	AEM2 用户	□手册 V1.	0.4
网关设备	请选择	~	设备	qc_raem2_4g_39	\checkmark	Q搜索	い目間	展开搜索~		_
	网关设备		设备编号		设	备通知消息			创建时间	
	0001		dc raem2 4d 39		[编辑]&F参数配置[成]	力111時前到2025-03-12	14:15:59	2025.	03-12 14:18:18	

- 3、若离线修改配置,RAEM2再次上线后,配置信息没有修改成功,则重复操作几次。
- 4、RAEM2 上线修改成功后,等待 5min,若 RAEM2 没有开始休眠,点击【开始采集】RAEM2 采集完成后进入休眠,休眠时间结束后开始采集。

➢ AE 评级配置

评级是通过制定规则,选择若干个参数选项的大小规定强度等级,在规定的采集时长中, 如果采集的参数中有超过规定的某一强度级别,则被评定为某一级强度。用户可以设定报警 推送的强度级别,云平台推送报警信息。

4G版 RAEM2 暂只有强度评级(连续采集模式除外)。

● 评级使能

评级是否开启。

● 强度配置

点击"新增强度"增加一个强度等级。在每个强度等级下,可以添加规则。同一强度下的规则之间是"或"关系,即满足其中一个规则,即达到该级别强度。在每一个规则下,添加一个或若干个参数选项作为评级强度条件。每一个规则下的所有参数选项是"与"关系,

即每一个参数选项条件都得满足,才能算满足该规则。

注:活度配置、评级统计时间、评级强度上报判据、实时强度上报最小间隔(s)设置对 RAEM2 设备无效。

操作步骤:

离线修改: RAEM2 显示"离线",点击【AE 评级配置】→评级使能选择"是"→点击【新 增强度】,设置评级规则→点击"提交"在【系统监控】→【操作日志】看到新的消息,表 示设置保存成功, RAEM2 在线后将自动按照保存的配置修改, RAEM2 修改成功后页面参数会 做修改。



设备管理 × 声发射数据 ×	声发射评级 × Uaster V Uater	
设备编号 qc_raem2_4g_26	2025-03-24 10:59:50 产品 版本 高线 RAEM2 20250314	
重启 查看数据 设律	置 休眠 开始采集 停止采集 Ast測试 脱新配置 直询状态 刷新界面 知消息	
固件升级 AE 参数配置 AE 滤波配置	 · 设备编号 qc_raem2_4g_26 评级使能 ● 是 ○ 否 强度配置 + 新增强度 	
AE 定时配置 AE 评级配置 绑定告警场景	 通度1 回 删除强度 规则1 回 删除规则 参数 select 4 新增参数 4 新增参数 4 新增参数 4 新增参数 4 新增参数 	
	强度2 回 删除强度 规则配置 + 新增规则 规则1 面 删除规则 参数 select > + 新增参数 幅度(dB) 60 回 删除参数	

评级结果查看:点击【物联网数据】→【声发射评级】选择设备编号和评级结束时间,评

级类型选择"强度"→点击【**搜索】**。

设备管理 × 声发射数据 × 声发射评级 ×	设备配置 ×	
设备 qc_raem2 × 🗸	评级类型 强度 V 评级结束时间 ① Start date To	End date
 Q 搜索 ○ 重置 展开搜索 		
评级	- qc_raem2_4g_26	11111111111111111111111111111111111111
强度		
3	Π	
2.5		
2		
1.5		
0.972		
0.5 _	2025-03-24 03:11	:14
	• qc_raem2_4g_2	26 1
2025-03-19 10:03:46 2025-03-20 15:	14:55 2025-03-20 16:39:24 2025-03-21 10:57:14 2025-03-22 16:11:13 2025-03-23	2025-03-24 03:11:14
		(
共 127 条 500条/页 🗸 1	> 前往 1 页	

点击图中某一评级结果,可以查看详细的声发射参数结果(注:暂不支持查看报警波形数据)



×

上一页 下一页

评级详情 qc_raem2_4g_26 强度

时间	评级	详饰
2025-03-24 03:11:14	1	("ae_amp": "45.254291", "ae_asi": "32.613827", "ae_rms": "0.055440", "ae_power": "61.471035", "arrivingns": "901000000", "arrivingsec": "174275707 1", "qc_strength": "1", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_duming_time": "0"
2025-03-24 03:40:14	0	<pre>["ae_amp": "41.946944", "ae_asl": "28.776115", "ae_rms": "0.036622", "ae_power": "26.823727", "arrivingns": "951000000", "arrivingsec": "174275881 2", "qc_strength": "0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_duming_time": "0"}</pre>
2025-03-24 03:57:24	0	("ae_amp": "39.794266", "ae_asi": '28.776115", "ae_rms": "0.035721", "ae_power": "25.519791", "arrivingns": "901000000", "arrivingsec": "174275984 1", "qc_strength": "0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_duming_time": "0")
2025-03-24 09:11:14	0	("ae_amp": "42.360635", "ae_asi": "29.691267", "ae_rms"; "0.039439", "ae_power": "31.108072", "arrivingns": "958000000", "arrivingsec"; "174277867 2", "qc_strength": "0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_durning_time": "0")
2025-03-24 09:40:24	0	{"ae_amp": "44.176784", "ae_asi": "31.274891", "ae_rms": "0.047574", "ae_power": "45.265038", "arrivingns": "901000000", "arrivingsec": "174278042 1", "qo_strength": "0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_duming_time": "0")
2025-03-24 09:57:14	0	{"ae_amp": "43.133224", "ae_asi": "29.691267", "ae_rms"; "0.041510", "ae_power": "34.461040", "arrivingns": "951000000", "arrivingsec"; "174278143 2", "qc_strength"; "0", "ae_rising_num"; "0", "ae_ringing_num"; "0", "ae_rising_time"; "0", "ae_duming_time"; "0"
2025-03-24 10:11:24	0	("ae_amp"; "41.512569", "ae_asi"; '30.519121", "ae_rms"; "0.043696", "ae_power"; "38.186556", "arrivingns"; "846000000", "arrivingsec"; "174278228 1", "qc_strength"; "0", "ae_rising_num"; "0", "ae_ringing_num"; "0", "ae_rising_time"; "0", "ae_duming_time"; "0")
2025-03-24 10:40:24	0	("ae_amp": "41.946944", "ae_asl": '28.776115", "ae_rms": "0.037127", "ae_power": "27.568834", "arrivingns": "896000000", "arrivingsec": "174278402 2", "qc_strength": '0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_duming_time": "0")
2025-03-24 10:57:38	0	("ae_amp": "40.572627", "ae_asl": "30.519121", "ae_rms": "0.041285", "ae_power": "34.088486", "arrivingns": "321000001", "arrivingsec": "174278505 5", "qc_strength": "0", "ae_rising_num": "0", "ae_ringing_num": "0", "ae_rising_time": "0", "ae_durning_time": "0"}

参数说明:

ae_amp: 幅度(dB)

ae_asl: 平均信号电平 (dB)

ae_rms: RMS (mv)

ae_power: 功率 (pw)

arrivingns: 到达时间 (ns)

arrivingsec: 到达时间(s)

qc_strength: 强度等级

RAEM2 开启评级且绑定告警场景, RAEM2 监测达到某一强度等级后, 云平台自动推送报警信息至用户(推送方式:手机短信、邮箱)。

步骤:

- 1、创建告警场景、创建告警联系人(告警场景、告警联系人创建参考章节 6.3 告警
 管理);
- 2、回到告警场景页面,绑定告警联系人、绑定设备(绑定设备也可在"设备配置" 中点击【绑定告警场景】进行绑定)。



	17:16 (전 4월 7월) 중 🖾 위비 위비 🖅 🕇
	← 106807115134641887 % : 16:10 中国联通1 覧
	【清诚声发射】设备 qc_raem2_4g_28发出告警。告警场 景:清诚1级强度告警,告警级别: 2,告警时间:2025-03-20 16:10:14,请前往平台查看。
	16:20 中国联通1 🛍
★ 清潔幼联网 ▶ nc_lef 光芒® hy; ■ 投章qc_raem2_4g_28 发目坐著。坐著派表,清減1級強度坐著。坐著派别,2、坐著时间,2025-03-20 16:20:13、清新任平台宣者。	【清诚声发射】设备 qc_raem2_49_28发出告警。告警场 景:清诚1级强度告警,告警级别: 2,告警时间:2025-03-20 16:20:13,请前往平台查看。
·然后40%,可以代表1883526%在4人—	
	+ 短信 🚺 🛪

6.1.5 AST 测试

AST 测试主要用来校准设备,检测 RAEM2 是否与被测物表面耦合良好。

步骤:将定时采集类型调为连续采集模式,点击【AE 定时配置】→【连续采集模式】→ 【提交】→等待 RAEM2 上线修改→【设备通知消息】查看执行情况→成功后点击【停止采集】 →点击【AST 测试】进入 AST 记录页面→点击【AST 提交】→等待一分钟后点击【搜索】。

设备	qc_raem2_4g_39 ×	◇ 创建时	间 🕒 Start date	To End date	
	の声響(属田地索)				
≪ m qc_raem	12_4g_39 V 🕑 AS	ST提交			
	设备编号	到达时间	Amp(dB)	创建时间 🗢	操作
	qc_raem2_4g_39	2025-03-12 13:58:16	91	2025-03-12 13:58:25	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-12 13:46:43	91	2025-03-12 13:58:07	₫ 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:20:42	94	2025-03-11 15:20:48	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:20:37	94	2025-03-11 15:20:43	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:18:02	94	2025-03-11 15:18:39	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:17:17	94	2025-03-11 15:18:03	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:15:30	94	2025-03-11 15:17:18	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:15:22	94	2025-03-11 15:15:31	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:13:10	95	2025-03-11 15:13:17	直 删除
	qc_raem2_4g_39	2025-03-11 15:13:03	95	2025-03-11 15:13:11	直 删除
共 34 条	10条/页 🗸 🗸	1 2 3 4 >	前往 1 页		

6.2 物联网数据

6.2.1 声发射数据

"声发射数据"页面显示某设备的某一参数变化的时间图。可以点击平台左侧菜单栏的 【物联网数据】→【声发射数据】进入,或点击【设备管理】页面右侧的【查看】键进入该 设备的"声发射数据"页面。默认全部参数分别与时间的相关图。

进入该页面后,在上栏【产品】选择 RAEM2, 【设备】根据设备编号进行选择。填好后 点击【搜索】。注:历史数据查询可以通过选择"创建时间"来进行筛选。



图 4-8 RAEM2 设备多个参数数据显示图

鼠标移动到图标上时,会显示对应横纵坐标点对应的电压值和时间。点击坐标点,显示 该坐标点(参数)对应的波形。上方显示波形的生成时间,下方显示该波形对应生成的参数 数值。点击【上一页】或【下一页】显示相邻参数坐标点对应的波形图。







图 4-9 RAEM2 设备声发射波形数据显示图

右上角的按钮分别为: 区域缩放、区域缩放还原、数据视图、切换为折线图、切换为柱 状图、还原、保存为图片。

区域缩放:鼠标左键框中所要放大的区域后,可进行波形图放大。

区域缩放还原:鼠标左键点击该按钮可将波形图缩小。

切换为柱状图: 折线图变为柱状图。

还原:还原为默认状态。

保存为图片:可以将图片保存到电脑中。

(1) 数据下载步骤

详细操作请参考第7章 SWAE 软件的内容。

- (2) 数据删除操作
- **删除:**将声发射数据删除。

6.2.2 相关图

相关图是指使用 2 个或多个声发射参数为横、纵坐标,画出相关曲线或者分布点图、线图等,用来表征声发射信号的一种关系图,对于参数数据的分析是一个主要应用工具。

新增图块:新增加声发射相关图;

保存配置:保存现有的设置;

恢复配置:恢复上一次保存的声发射相关图的设置;

点数:相关图统计的点数,可选100、200、500、1000、2000、5000、10000、20000;

统计模式:最大值、平均值两种统计方式可选;

显示模式:包含三种显示模式,线状、柱状、点状;

AE 清诚

X:即X轴参数,参数可选:到达时间、幅度(dB)、平均信号电平(dB)、功率(pW)、RMS(mv);
 [X]过滤:可选[X]自定义、[X]自动;

- X自定义: 根据输入的最大和最小值将不在此范围内的值过滤掉;
- X自动:相关图坐标显示范围将按照数据分布情况自动调整;
- Y:即Y轴参数,参数可选:幅度(dB)、平均信号电平(dB)、功率(pW)、RMS(mv);
 [Y]过滤:可选[Y]自定义、[Y]自动;
- Y自定义: 根据输入的最大和最小值将不在此范围内的值过滤掉;
- Y自动:相关图坐标显示范围将按照数据分布情况自动调整。

Y值累加:以至此时间点所有数据的叠加来计算;

操作步骤:

选择【设备】→选择需要统计的时间【创建时间】→选择【点数】→根据具体需要选择 【统计模式】这里选择最大值→选择【选择模式】→【x】轴取参数这里选择到达时间→【x 轴过滤】这里选择自动→选择【Y】轴参数→【Y 轴过滤】这里选择自动→设置完成后点击

【开始统计】。



6.3 告警管理

6.3.1 告警用户

告警用户是用于设置报警信息输出设置,触发报警时会往设置的手机或邮件发信息。

点击**【告警管理】→【告警用户】**进入告警用户页面,点击**【新增】**进入设置页面,填 写信息。



- **联系人(必填):**告警用户名称
- **部门(必填):**选择需接收报警信息的部门用户
- **使用语言:**可选中文或英文
- **手机(必填)**:需报警的手机号码
- **邮件:**接收报警信息的邮箱
- 接收报警信息的频率(必填):接收频率取决于告警场景里的频率和告警用户的接收频率,这两者取最大值为用户接收告警信息的频率。

新增 告警联系人	×
*联系人	
* 部门	请选择 🗸 🗸
使用语言	講选择 ~
手机	
邮件	
微信	
接收频率(min)	
备注	
	雄交 取消



● **绑定告警场景:**设置绑定的告警场景。

编辑 绑定告警场景		×
*联系人	蒲示	
绑定告警场景	■ 全选 🗌 清減1級強度告警 🗌 清減1級活度告警 🗌 1級综合qo 📄 1級新丝 🧧 滴示	
	22.5 21.5	を 取消
	图 4-12 告警场景绑定	

6.3.2 告警场景

告警场景,此页面用于用户自定义报警场景,如在阀门管道泄漏监测的应用中,可自定 义成泄漏监测。

点击【告警管理】 >> 【告警场景】进行告警场景的设置。

新增:可以添加告警场景;



新增 告警场景				×
* 告警名称				
* 类型	请选择	~		
* 部门	请选择			~
* 告警等级				
* 频率(min)				
通知方式	请选择	\sim		
绑定类型	请选择	~		
• 状态	请选择	~		
备注				
			H	夏交 取消

图 4-13 新增告警场景设置页面

告警名称(必填): 填写新增的告警名称;

类型(必填):可选强度、活度、综合、断丝;

部门(必填):选择需要添加告警场景的部门,选定后,只在该部门内添加告警场景;

告警等级(必填):选择告警等级,强度类型的告警等级为1-3级(RAEM2 暂无活度、综合类型的告警);

频率(必填):平台发送短信的频率,最小为1min;

绑定类型:可以选择单个设备绑定,也可以选择整个设备分组里的设备绑定;

状态:开启告警或关闭告警;

绑定联系人:绑定告警用户;

绑定设备:绑定需要告警的设备。

6.3.3 用户消息

通过【告警管理】 >> 【用户消息】可以知道近期告警消息。

告	警ID			联系人	○搜索	重置展开捜索〜		
	ID \$	告警 ld	联系人	通知方式	详情	创建时间	状态	操作
	484	79770	luxuexue	sms	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:20:15	发送完成	◎ 查看
	483	79770	luxuexue	email	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:20:15	发送完成	◎ 査看
	482	79769	luxuexue	sms	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:10:16	发送完成	◎ 查看
	481	79769	luxuexue	email	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:10:16	发送完成	◎ 查看
	480	79768	luxuexue	sms	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:00:30	发送完成	◎ 查看
	479	79768	luxuexue	email	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "清诚1级	2025-03-20 16:00:30	发送完成	◎ 查看
	478	79766	演示	sms	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "演示"}	2025-03-20 15:39:27	发送完成	◎ 查看
	477	79766	演示	email	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "演示"}	2025-03-20 15:39:27	发送完成	◎ 查看
	476	79765	演示	sms	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "演示"}	2025-03-20 15:34:17	发送完成	◎ 直看
	475	79765	演示	email	{"lv": "2", "lang": "CN", "name": "演示"}	2025-03-20 15:34:17	发送完成	◎ 查看

图 4-16 用户消息查看



点击【查看】可以跳转到"告警日志"页面处理告警消息。

	ID 79	770		设备编号		告警等级		告警场景	
○ 捜索	C 1	置展开搜索~							
	□ 删	除							
	ID \$	设备编号	告警等 级	告警场景	时间	详情	创建时间	处理信息	操作
	79770	qc_raem2_4g_28	2	清诚1级强度告警	2025-03-20 16:20:1 3	0	2025-03-20 16:20:1 4	未处理	之处理 🧰 删除
	79769	qc_raem2_4g_28	2	清诚1级强度告警	2025-03-20 16:10:1 4	0	2025-03-20 16:10:1 5	未处理	之处理 🧰 删除
	79768	qc_raem2_4g_28	2	清诚1级强度告警	2025-03-20 16:00:1 9	Ð	2025-03-20 16:00:2 9	未处理	

图 4-17 告警日志消息查看

点击【处理】按钮可以对告警信息进行处理。



图 4-18 告警处理

7 SWAE 软件

云平台下载数据(Excel 表格形式)(点击"ToCSV"按钮即可完成下载)。

通过清诚云将声发射数据下载到本地后(点击"ToSWAE"按钮),下载回来的数据格式 是 M1 格式,通过"RAEM1ToU3H 软件工具"可以转化成 U3H 的格式,经过格式转化后 的声发射数据可以利用 SWAE 软件进行数据回放分析。

① 数据下载步骤:

登录清诚云,来到【物联网数据】→【声发射数据】→【下载】

	清诚				RAEM2 月	月户手册 V1.0.4
	下载					×
	* 设备	qc_raem2_4g_11 × v				
	* 创建时间	© Start date	т	o	End date	
	波形发送使能	〇 是 🔹 💿 否				
	保存路径	不要忘记最后的"/" D:/AeData/				
	请先下载以下工具,解压,保持 <u>https://www.iot.ae-ndt.com/dow</u>	iexe可执行文件为打开状态,然后再进行下载! nload/aeTool/aeDownloadProxyTool.rar				
					提交	取消
[aeDownloadProxyTo	ool	2023/8/15 14:38	应用程序	11,7	732 КВ

下载并解压压缩包,运行"**工具**",选择**【设备】【创建时间】**,如需要将波形数据也 一并下载则需要选择"波形发送使能"**【是】**,设置完成后点击**【提交】**。

		C:\Users\lxy\Desktop\aeDowr	×	+	~			
		Welcome listen port: 19999 						
下载								×
	* 设备	qc_raem2_4g_11 ×						
	* 创建时间	© 2024-01-12 00:00:00	То		2	024-01-13 00:00:00		
	波形发送使能	◎ 是 ○ 否						
		不要忘记最后的"/"						
	保存路径	D:/AeData/M2/						
	请先下载以下工具, 解压, 保持 https://www.iot.ae-ndt.com/dow	iexe可执行文件为打开状态,然后再进行下载! nload/aeTool/aeDownloadProxyTool.rar						
							1875	107534

提交后,当运行的"工具"页面显示"download finish !!!"时表示数据下载

完成。



下载完成后,在保存目录下可以看到所下载回来的数据。



注意:

1、保存目录为D:/AeData/(文件保存路径可以修改)数据会存放这个目录下的 一个子文件夹里,子文件夹名称为下载数据时的时间。

Q	> 此电脑 > Data (D:) > AeData >	M2 > 2024-01-29-1	1-12-08	
ľ	🔊 🖻 🛈 🛝 排序 - 🗮 i	查看 ~ •••		
	名称	修改日期	类型	大小
	1705024061-0.aed	2024/1/29 11:12	AED 文件	5 KB
	1705024061-0.pra	2024/1/29 11:12	PRA 文件	1 KB
L	1705024063-0.aed	2024/1/29 11:12	AED 文件	5 KB
L	🗋 1705024063-0.pra	2024/1/29 11:12	PRA 文件	1 KB
L	1705024064-0.aed	2024/1/29 11:12	AED 文件	5 KB
L	1705024064-0.pra	2024/1/29 11:12	PRA 文件	1 KB
L	1705024084-0.aed	2024/1/29 11:12	AED 文件	5 KB
L	1705024084-0.pra	2024/1/29 11:12	PRA 文件	1 KB
L	1705024085-0.aed	2024/1/29 11:12	AED 文件	5 KB

- ② 数据格式转换操作:
- [1] 打开转换工具, "RAE1toU3H. exe", 也可以通过 RAEM1 配置软件左下角的【文件

转换】按钮打开。

■RAEM1 参数设置 - 2.24.13.	.70					-	0	×
RAEM1 参数设置							设 夏(S)	
x / 359/48 1 758/5			选择: 193	2.168.0.32				
1 000108 ×++00	A BISKA HISKA	条规设置 文件冠章 从田敏测 海城云 "	⊿ ∃ @∄	¥IP	设备ID			
- 508 64 16	45		192	. 168, 0, 241	gt_raem1_test_0333			
保存参数:	西 一 で		2 192	. 168, 0, 32	ge rae df 0006			
1111 開名 9								
0.311 AR 97 65								
2CASU3E软件:	<u>A</u> ~	2015年1月 - 2015年3月 - 2015757575757577577577777777777777777777						
IP地址类型:	%a∧ip ~	1540191 145 168 0 5 55 30(1.0)1 18883						
侵速模式传输数据:	西 ~							
绥存发送;	₫ ×							
文件转换 共它		1	备数量:2		清诚声发射	研究の言	州) 有限公	1

[2] 点击【添加目录】,选择目录为.pra 和.aed 文件对应目录。每一个目录将作为一个通道。通道号可以通过双击左键修改(注意:可以同时选择多个文件夹合并为一个文件,并把不同文件夹下的数据设置为不同通道)。右键菜单可以删除当前或全部的已添加目录。(注意:若文件为ZIP 类型则需勾选ZIP 包选项,否则无需勾选),选择保存的目录地址。采样速率应和 RAEM2 的采样速率一致。

| 注意:



1、如果转换的数据里**含波形数据**,需要将**采样速率和采样长度填写准确**。

 2、采样速率按照采集时的设置填写。若不确定可以根据云平台上显示波形的点数和 持续时间进行比对,填入:(点数/持续时间)×1000。

例如:此时的波形持续时间为 993,点数为 993,运用公式计算:(点数/持续时间) ×1000 得出采样速率=(2000÷1000)×1000=2000KHz

□ 显示频域图 [qc_raem2_4g_11]2024-01-1210:12:49.000000em2_4g_11 1 1 1 日 电压(mV) 210	1 <u>~ u</u> C Ł
180 195 - Angele Angele 196 - Angele Angele 199 - Angele Angele 199 - Angele	WW
30 ⁰ 0 38.5 77 115.5 154 192.5 231 269.5 308 346.5 385 423.5 462 500.5 539 577.56 16654 5693 731.5 770 808.5 847 885.5 924 96 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	, i2.5 mm 999.5
幅度(dB) 平均信号电平(dB) 功率(pW) RMS(mV) 65.567 63.944 50297.465 1.586	<u>点数:2000</u> 上一页 下一页

- 3、采样长度:一次采样的长度,单位为点数,是指单帧波形所能记录存储的长度。如
 设置 4000 即表示每一帧波形只存储 4000 个点,而不足 4000 个点的则补 0 作为一
 帧波形。这里数值填写与采集设置一致。
- [3] 点击【转换 U3H】:

的物理选择					
、RAE1数i	据文件目录:				添加目录(D)
编号目	录名称			通道号	
1 D:\	\AeData\M2\2024-01	-31-11-17-11		1	
]目录下文	C件为压缩格式 (Z)				(通道号,双击鼠标左键修改。
日录下文	5件为压缩格式 (Z)	Z立任務訪刪除)。			(通道号,双击鼠标左键修改。
〕目录下文 、选择转扬 D:\AeData	1件为压缩格式 (Z) 换后文件保存目录(同名	3文件将被删除):			(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(S)
〕目录下文 、选择转获 D:\AeData 、其它参奏	(件为压缩格式 (Z) 换后文件保存目录 (同4 ☆:	3文件将被删除):			(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到 (S)
] 目录下文 、选择转档):\AeData 、其它参奏 {样速率(kt	(件为压缩格式 (Z) 换后文件保存目录 (同4 次; (X; (X); (X); (X); (X); (X); (X); (X);	3文件将被删除): 采样长度(点):	2000	(最大点数:十	(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(S)
] 目录下文 、选择转档):\AeData 、其它参奏 {样速率(kt	在件为压缩格式 (Z) 换后文件保存日录 (同4 (X: Hz): 2000	名文件将被删除): 采样长度(点):	2000	(最大点数: 十	(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(S)
] 日录下文 、选择转当):\AeData 、其它参数 误样速率(kł	在件为压缩格式(Z) 换后文件保存目录(同4 (x; Hz): 2000	3文件将被删除): 采样长度(点):	2000	(最大点数: 十	(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(S)
] 目录下文 、选择转考): \AeData 、其它参考 尽样速率(k t	在件为压缩格式 (Z) 换后文件條存目录(同4 次: Hz): 2000	3文件将被删除): 采样长度(点):	2000	(最大点数: 十	(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(S)
] 目录下文 、选择转参):\AeData 、其它参奏 《样速率(ki	在件为压缩格式 (Z) 换后文件保存日录(同4 次: Hz): 2000	3文件将被删除): 采样长度(点):	2000	(最大点数:十	(通道号,双击鼠标左键修改。 保存到(5)



[4] 转换过程在弹出窗口显示,转换完成后显示如下:

產 转换完毕。		-	×
转换完毕。			
耗时: 00:00:01。			
正在提取文件 查找1录: D:(AeData)M2(2024-01-31-11-17-11 被形文件: 68 - 参数文件: 68 正在排序文件 正在转换文件			A
创建文件: D:\AeData\RAE1_240112094741000.aed 创建文件: D:\AeData\RAE1_240112094741000.pra	RAETTOU3H ×		
Wave Files: 68, Param Files: 68 Wave Count: 85, Param Count: 68	•		
转换完毕!!	确定		
			Ŧ

[5] 转换完成后,在对应目录下可以看到对应的 U3H 格式文件(.PRA 与.AED 格式), 可以导入我司 SWAE 上位机进行分析:

Ģ	〕 > 此电脑 > Data (D:) > AeData >							
[``	<u>(</u>)	i)	↑↓排序~	☰ 査看 ~				
	名称		^	修改	日期	类型	大小	
	11			2024	4/1/29 14:03	文件夹		
	M 1			2024	4/1/29 13:48	文件夹		
L	<mark>=</mark> M2			2024	4/1/31 11:17	文件夹		
	RAE1_240112094741000.aed			2024	4/1/31 13:54	AED 文件	465 KB	
Ш	BRAE1_240112094741000.pra			2024	4/1/31 13:54	PRA 文件	145 KB	

③ 数据回放操作:

打开"SWAE软件"首先确认软件支持的设备是否为 RAEM1 设备。

点击【数据回放】,在【数据回放】中点击【回放设置】,在弹出的文件选择窗口中选择要回放的数据文件,数据文件主要包括后缀为.aed 的波形文件和后缀为.pra 的参数 文件,为了提高数据回放速度和效率,可以只选择参数文件(.pra)进行回放。

- 步骤:
- 1、 默认勾选【回放参数】及【回放波形】,可根据需要选择数据回放的类型,当同时勾选时,将同时回放参数文件和波形文件;



注意: 若勾选"波形生成参数",回放波形时,自动生成一个新的参数文件;

- 2、 设置回放速度(FPS),最大为 100000;这里设置 200,设置完成后点击【确定】
- 3、 点击【**回放】**

系统设置			×
硬件设	回放选项		
置	数据文件	D:\AeData\	
撞击参 数	数据文件名	RAE1_240112094741000.pra	
■ 波形采 样	标签		
FFT设		🛂 回放参数 🛛 回放波形 🗌 波形生成参数	
当小参	回放速度(FPS)	200	
设置			
其它设置			
回放设置			
		确定	取消 刷新硬件