

高精度 DAS-U1000 解调卡

在长距离基础设施安全监测、地质微振感知、管道与边界防护、交通与能源工程监测等关键领域，实时、连续、且具备高灵敏度的感知能力已成为安全运维的重要技术支撑。上海锟联科技自主研发的 **DAS-U1000 分布式光纤振动监测系统**，基于先进的相干探测与高速信号处理架构，融合工程级硬件平台与优化解调算法，为复杂环境下的分布式振动监测提供了一套高可靠、高分辨率、高动态性能的系统级解决方案。



一、产品定位与应用价值

DAS-U1000 以普通通信光纤为传感载体，实现沿光纤全线的连续分布式振动感知，无需布设大量点式传感器，即可完成长距离区域的实时监测与事件识别。与传统监测方式相比，系统具备以下核心价值：

- 覆盖范围大、监测连续：单根光纤即可实现跨区域监测
- 部署灵活、维护成本低：兼容既有通信光纤通道
- 高灵敏度与高稳定性：适应户外与极端环境
- 事件可定位、可追溯：支持实时数据与历史回放
- 开放接口与二次开发能力强：易于行业系统集成

二、核心技术优势

双重噪声抑制机制

深度集成相干衰弱抑制 + 偏振衰弱抑制算法，针对弱信号与复杂环境噪声进行分层补偿与动态优化，在强干扰背景下依然保持高信噪比与高识别准确度，显著强化微弱事件探测能力。

突破三重瓶颈限制

系统架构实现空间分辨率、探测距离、动态范围的相对独立可调，突破传统 DAS 参数互相牵制的技术限制，使系统可根据场景需求灵活配置，实现远距离覆盖与高精度定位兼得。

先进的 FPGA 并行算法

依托高性能 FPGA 平台构建并行化信号处理流水线，将滤波、解调、

特征提取与事件识别进行硬件级实时运算，大幅提升声振事件解析效率与系统处理吞吐能力，满足工程级实时监测需求。

外部时钟同步支持

支持接入高稳定度参考时钟，在多通道、跨站点或长链路协同监测场景中实现精准时间同步与跨节点一致性，保障数据时序可追溯与系统级联扩展能力。

4 通道 1000MSPS 高速采样

采用 4 通道同步采集架构，提供 1000MSPS 高速采样率与大带宽信号捕获能力，可准确记录高频振动、冲击及瞬态声波事件，适应极端环境和高动态监测任务。

空间分辨率优于 0.5 米

基于高精度时域解调与相位重构模型，系统空间分辨率可优于 0.5 m，实现亚米级定位能力，特别适用于结构细节响应、局部损伤识别与近场异常捕捉场景。

三、系统技术与架构特点

- 高速采集 + 硬件级实时处理**
- 抗干扰与工程环境适应设计**
- 事件触发、告警上传与云平台联通**
- API / 工业协议接口与数据开放能力**
- 支持远程诊断与运行状态监测**

系统兼顾性能、稳定性与工程可部署性，适合长期连续运行与大规模场景化应用。

四、典型应用实例

管道泄漏与外力破坏监测

识别泄漏声、振动冲击、机械开挖等行为，实现 **实时预警与精准定位**。

交通与轨道设施监测

监测轨道振动异常、线路结构响应与入侵事件，提高运维安全性。

周界入侵与设施防护

对攀爬、切割、穿越等行为进行智能识别，适用于能源站点与边界区。

地质与结构安全监测

用于弱震响应、边坡滑移与地下结构异常的早期识别与风险评估。