

## RELY-REC：时间感知网络记录仪



在关键系统中，至关重要的是能够在帧级别分析网络通信以进行测试和取证。此外，该分析的有效性将受到基础架构将帧与公共时间参考相关联能力的约束。为此，Relyum 开发了 RELY-REC，该设备能够使用与被分析网络相同的 PTP 时序参考来检查、标记、和记录常规以太网和高可用性以太网流量。

例如，由于电气领域通信的关键性，RELY-REC 是一种一体化解决方案，专门用于分析现代 IEC 61850 数字变电站中的流量，在这些变电站中，结合使用了 HSR，PRP 和 PTP，给运营商带来了新的挑战。该设备与 IEEE 1588-2008 PTPv2 基础结构同步，该基础结构可与该变电站的其他设备共享相同的基础结构。

### 1 技术指标

#### 1.1 通讯技术

- 2 个 SFP 笼，用于 10/100/1000Base-TX 以太网铜缆或 100Base-FX / 1000Base-X 光纤，用于 TAP 或端口镜像连接
- 1 个 SFP 笼，用于 10/100/1000Base-TX 以太网铜缆或 100Base-FX / 1000Base-X 光纤，用于扩展连接（备用 PTP 源，Modbus/S7/MQTT 连接等）
- 1 个 10/100/1000Base-TX 以太网铜缆端口，用于控制台管理和对记录数据的不间断远程访问
- IEC 62439-3 v3 第 5 条“高可用性无缝冗余（HSR）”
- IEC 62439-3 v3 第 4 条“并行冗余协议（PRP）”

#### 1.2 同步化

- IEEE 1588-2008 PTPv2
- 操作模式：透明时钟，普通时钟
- 配置文件：默认，电源，IEC 61850-9-3，AS
- 时间戳的可选 PTP 来源
- 外部 PTP 主站专用端口
- NTP 可配置
- 内部参考

#### 1.3 其他接口

- 1 个 RS485 端口
- 2 个 USB A 型端口

- 1 个每秒脉冲（PPS）SMA 输出
- 1 个传感器扩展模块（可选）

## 1.4 处理能力

- 支持同时读/写数据操作
- 工业温度级大容量 SSD 磁盘
- 远程访问日志数据文件可配置和标准格式（PCAP）
- 触发基于：
  - »直接 I/O 信号和 Modbus/S7/MQTT 变量
  - »数据包监控：IEC 61850：SMV 事件，GOOSE 消息事件，PTP 事件
- 过滤条件：
  - »基于行业中使用的标准过滤格式

## 1.5 坚固的设备

- 无风扇设计
- 全金属外壳
- 冗余电源：6VDC 至 30 VDC
- 工作温度：-40° C 至+ 70° C
- 储存温度：-40° C 至+ 85° C
- 可选安装：DIN 导轨

## 1.6 配置与管理

- 专用以太网服务端口
- SNMPv3, SSH
- 基于 Web 的 HTML5-GUI 访问/配置：
- 可通过 HTTP (S) 访问
- 配置配置文件和固件更新
- 实时网络监控

## 2 扩展模块

RELY-REC 是一个灵活的平台，具有大量可用配置，可以为每个客户提供最合适的设备。这种灵活性是通过可选的可插拔模块实现的，该模块涵盖了能源和工业领域的各种应用。

### 2.1 传感器模块

传感器模块的设计目的是在一块板上提供多种行业中常用的输入和输出信号，以便与环境互动。该模块中可用的输入和输出是：

- 3 x 数字输入：隔离 0-24 VDC
- 1 x 模拟输入：4-20 mA
- 1 个无电势继电器输出，最大 250 VAC
- 1 个三线 RTD（PT100）温度传感器接口
- 1 个 K 型热电偶传感器接口
- 1 x 集成电子压电（IEPE）加速度计输入

- 1 x RS422 (可选)
- 1 x RS485 + 1 x RS232 (可选)

为了扩展输入/输出配电盘的容量，可以将第二个传感器模块连接到一个未使用的插槽中。

### 3 优势

RELIN-REC 是一款小型且经济高效的设备，具有领先高端录音机的录音和联网功能。由于其基于工业级组件的稳健设计，它可以以无人值守的方式安装在任何关键场所。该设备的核心是一个多 CPU 的 FPGA，使该设备成为市场上最强大和最灵活的选择之一。

RELIN-REC 系列	大多数网络记录器
坚固的设计，可接入网络，无人值守。 专门为关键系统设计： -无风扇设计 -冗余电源 -工业级组件，包括固态硬盘 -工作温度：-40°C - 70°C	商品范围组件。不适用于永久性装置，主要用于法医或调试操作。
灵活的连接，多媒体多速率端 (10/100/1000BaseT、1000SX、100FX 与同一设备)。	通常为 100Mbps 铜端口。有 1Gbps 端口的不能补偿延迟
内部存储器，记录的信息可以存储在内部工业级 SSD 磁盘中；无需额外的外部存储介质（无需管理和维护额外的元素）或永久的网络连接。	需要外部（USB/以太网）存储。
时间戳意识时间戳，用于时间戳的同步（IEEE 1588、NTP、IRIGB）可以由外部源、网络包或设备本身提供。IEEE1588 透明时钟支持	其中大多数不支持时间戳。支持少量同步可配置选项（NTP）
多个录制选项：HSR/PRP 录制、端口镜像录制、触发录制、预触发缓冲区……可由用户通过嵌入式 Web 管理器配置。	通常支持单一录制模式：点击模式或从工厂定义的端口录制模式。
支持高可用性网络（HSR/PRP）中的流量记录。	通常不支持在高可用性网络中录制。

### 4 应用案例——一种经济有效的 HSR/PRP PTP 网络连续监测解决方案。

这个案例说明了 RELY-REC 如何在复杂的零包丢失网络中使用 IEEE1588 时间戳实现流量记录。该设备允许远程配置系统和实时检索流量，使用过滤和分析标准工具，并大大降低法医和监测活动的成本。

#### 4.1 客户快照

- 美国国家旅游管理局（UTE）。
- 为超过 36000 个配电变电站提供超过 4000 MVA 的电力。

#### 4.2 挑战

- 使用标准工具记录和监控 HSR/PRP 网络的流量。基于可以远程访问的独立系统，而不影响网络性能。

### 4.3 解决方案

•RELY-REC，一种支持高可用性以太网、智能记录和过滤的时间感知连续监测解决方案。当任何设备运行时，允许通过专用通信链路从远程位置进行读取和配置访问。

### 4.4 主要优点

- Goose 完整性或网络性能是无缝的
- 本地工业存储介质，仅远程访问所需信息。
- 检查活动的高级过滤。
- 允许与第三方应用程序进行数据集成

现代自动化系统的复杂性不仅要求在设备投入使用前对其进行调试，还要求对其进行连续监测。这种方法允许在发生意外情况时进行有效的法医分析，并支持基于大数据分析的高级预防性维护。

IEC 61850 变电站自动化标准中引入的高可用性联网和亚微秒级同步的水平新技术，如 HSR/PRP 和 PTP，提高了电力公司提供的服务质量。然而，这种先进的数字化水平带来了新的技术挑战，为连续和分布式监测提供了全面的手段。

首先，必须考虑到在一个 PTP (IEEE 1588) 同步电力系统中，在整个系统所使用的亚微秒时间基准内，所有被分析的信息必须相互关联。在更先进的情况下，这个时间基准在合并单元、IED、远程变电站甚至智能电网之间共享。

其次，在这些数字环境中，像 GOOSE 或 SMV 这样的实时控制消息通过以太网进行数字传输，并且更频繁地通过零延迟恢复时间冗余以太网解决方案进行传输。

为了应对这些挑战，从系统的角度出发，有必要设计简单以太网、PRP 和 HSR 网络的连续监测配置方案。这些设置应允许网络流量分析，以实现系统验证和网络评估。图 a)、b) 和 c) 分别描述了标准以太网、PRP 和高速铁路网络的时间感知监测设置。

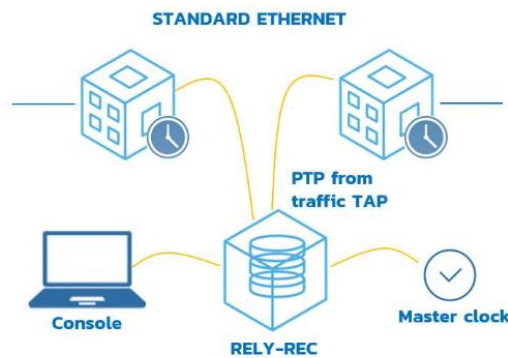


图 (a)

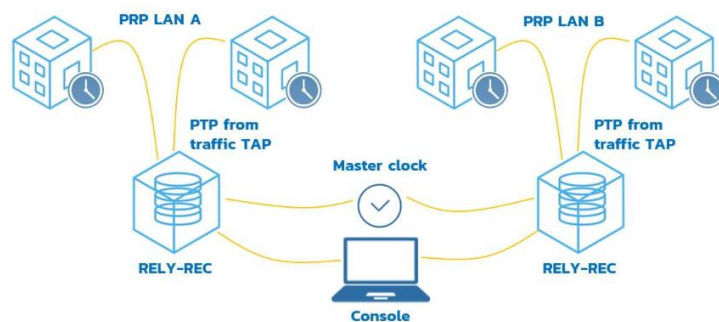


图 (b)

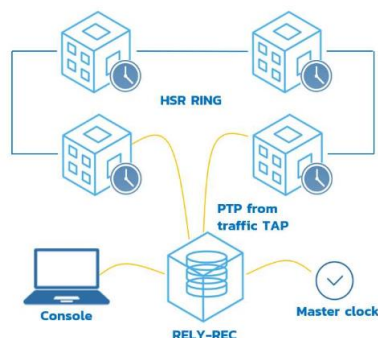


图 (c)

每个连续监测单元（图中的 **RELY-REC**）负责分析、时间戳和记录网络流量。此外，如果网络拓扑要求所有节点都像交换机一样工作，则该监控设备应能够根据环形节点的预期行为来切换帧。因此，期望 IEEE 1588 帧的适当校正与由此节点引起的低延迟引入相结合。

考虑到先前提出的要求，已考虑到重新计时记录器。他们提出了一种支持高可用性以太网、智能记录和过滤的时间感知连续监测解决方案。当任何设备运行时，允许通过专用通信链路从远程位置进行读取和配置访问。根据所需设置的复杂性，每个 **RELYUM** 记录器设备可以分配一个或多个 **RELY-REC** 单元。

配置工具允许设置所有与网络相关的功能，包括触发和过滤选项。因此，设备能够选择特定的流量，如 **GOOSE** 或 **PTP** 进行记录。过滤器和数据存储文件格式都与 **PCAP** 兼容，并且易于定义。

远程 **PC** 单元能够实时访问记录在设备中的流量，同时将所选文件传输到 **PC**。对于基本流量分析，可以使用众所周知的 **Wireshark** 工具。**IEEE 1588** 时间戳应用于帧，它是以 **Wireshark** 工具能够管理和表示的方式完成的。

此外，用于分析 **Goose** 完整性或网络性能的高级测试工具在设备功能中无缝集成。

**RELY-REC** 是一个无缝的解决方案，它允许以经济高效的方式从网络中检索任何流量，以进行检查和取证，而不会对零包丢失网络造成任何影响。”

## 联系我们

广州虹科电子科技有限公司

Hongke Technology Co., Ltd

www.hkaco.com

广州市黄埔区科学大道 99 号科汇金谷三街 2 号 701 室 邮编 510663



工业通讯事业部

CAN 卡

通讯协议开发代码/网关/板卡 (CO,ECAT,DP,PN,DN,EIP,Modbus,CC,IO-Link 等)

TSN 时间敏感网络开发方案及应用方案

INtime 实时操作系统 (提升 windows 实时性)



华南区&华北区

谢晓锋

电话/微信: 13660244187

QQ: 2916592843

邮箱: xxf@hkaco.com



华东区

许卫兵

电话/微信: 15900933547

QQ: 2029912093

邮箱: xwb@hkaco.com



联系我们: [广州](#)|[上海](#)|[北京](#)|[西安](#)|[武汉](#)|[深圳](#)|[沈阳](#)|[成都](#)|[香港](#)