

专用 同步性能 监测仪



- ☁ 验证相位、时间和频率同步性能
- 🔍 监控性能并诊断以太网和时钟信号上的同步问题
- ⚙ 测量 PTP 和 NTP
- 🔋 冗余热插拔电源, 提高可靠性

性能速览

Sentry 提供了一个全面的测量套件，包括：

- 时间误差 (TE)；
- 时间间隔误差 (TIE)；
- MTIE；
- TDEV；
- ESMC 质量等级；
- 2wayTE；
- 动态TE；
- 高、低通滤波 2wayTE；
- 选定数据包的 2wayTE；
- 数据包延时变化 (PDV)；
- 门限数据包百分比 (FPP)；
- 频率误差。

灵活的网络连接选项：

- 作为伪T-TSC测量上游网络的同步性能；
- 作为网络监测仪测量实时网络PDV和TE。

明确的通过/失败指标，便于分析：

- ITU-T的特定模板；
- ITU-T，基于标准的，以及供应商特定的门限；
- 详细测量报告 (PDF格式)。

保障数据中心同步

Calnex的新款Sentry产品是一个数据中心的本地测量解决方案，能够提供独立验证，全天候监控数据中心的同步精度。

Sentry同步监测仪能够同时监测多个PTP、1PPS和NTP信号，确保您所投资并依赖的同步能力经改进后如您所期那样工作。此外，Sentry还能在任何性能指标变成问题之前，察觉其趋势变化。

Sentry的测试速率可达100GbE，且时间误差测量数据可通过应用编程接口(API)获得，并整合到您的网络管理系统中。而且，如果您的设施失去GNSS或其他参考时钟，Sentry内置的高稳定铷钟将在保持模式下继续监测您的网络同步性能，使您确信您的网络依然处在同步状态。



测量多达34路PTP/NTP数据流

Sentry可以配置有多达两个以太网输入 (物理通道)，其接口的速率高达100GbE。每个物理通道将测量一个PTP或NTP流，指标可在VNC上查看。这样一来，不下载数据也可以进行详细分析。

Sentry也可配置成在物理通道上测量多达32路的NTP/PTP流。这个TE测量可以通过API进行实时获取、查看，也可以下载以后通过Calnex分析工具(CAT)进行深入分析。

持续监测

为了提供客户期望的快速、稳定的服务，持续监测对于确保最佳的网络性能至关重要。Sentry将连续进行测量并存储结果，可通过API下载。当及时控制同步性能变得至关重要时，数据可以以较短的间隔进行下载，或在下载前将结果存储在仪器上长达24小时。下载的数据可以被充分分析，以发现网络性能中的细微问题，从而保持网络的良好运行。

远程操作

Sentry可以通过虚拟网络连接(VNC)或API进行远程控制。当通过VNC控制时，您可以使用Sentry主机上提供的分析和绘图功能，通过不同的网络配置或对网络进行抽查，使您的工程师能够迅速找到表现不佳的服务。

为了与网络管理系统进行集成，以及在需要更高的数据安全性的场合，Sentry配备了一个API，可以实现设置和测量结果下载的完全自动化，以实现最高效率。

Calnex Solutions是业界公认的测量同步精度的领导者。Sentry源于Calnex在网络设备测量和全网测量领域丰富的专业知识和经验，并遵照现代通信系统所需的严格标准。简而言之，Sentry测量解决方案值得您信赖。

存档网络性能数据

存档您从Sentry下载的数据，以便日后分析和验证网络同步性能。例如，在向客户提供定时服务时，存档数据可以作为服务水平协议遵守情况的证据。并且其在验证金融交易场所是否遵守MIFID II等法规方面具有宝贵的价值。

高稳定内部参考源

Sentry包含一个高度稳定的铷钟和一个GNSS接收器。将GNSS的长期稳定性与铷钟的短期稳定性相结合，可以为测量提供理想的内部UTC参考。另外，如果GNSS出现任何中断，内部参考源可以提供强大的保持性能，使您能够继续进行几个小时的有效同步性能测量。

带看门狗的自动重启

正常运行时间在数据中心是最重要的，但仪器锁定却现实存在，不可避免。通常情况下，只需要简单的硬件重置就可以了。但从时间和成本上来说，将工程师派到受影响的数据中心进行重置有悖于资源的最佳利用。如果Sentry冻结，无法报告结果，其内部的硬件看门狗会重置仪器，并立即重新启动测量。这样就不会丢失数据，将停机时间降到最低。

冗余电源

数据中心通常使用两个独立的电源电路运行。为了在不中断关键监控的情况下断电而不中断关键监控，Sentry 配备了冗余热插拔电源。这些电源的状态可通过 API 读取。

通过Calnex分析工具(CAT)获得更多的测量分析

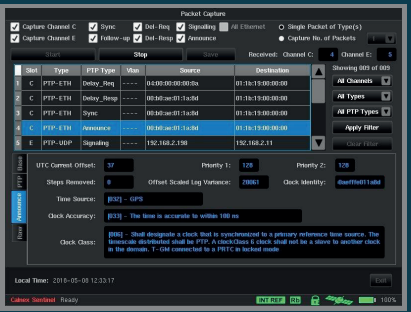


CAT提供了对网络和设备性能的强大分析能力。您所有的测量结果现在都在一个地方，您可以同时查看多个图表，以便更容易地将您的结果关联起来。

增强的图表使ITU-T指标评估更简单，如TE (cTE、dTE)、MTIE 和TDEV与预定义的模板的比对。而可定制的多图表窗口让您可以快速选择测量和通道进行详细分析。

CAT还提供一键生成PDF格式报告的功能，其中包括通过/失败的统计数字和失败的详细信息，方便您与供应商分享捕获和结果，快速、有效和准确地排除故障。

对于详细的PTP协议分析，可以将数据下载到Sentry的机上数据包捕获功能，或下载数据通过PTP字段验证器(PFV)软件进行分析。



数据包捕获和解码

捕获和解码Signaling, Sync, Del-Req, Del-Resp和Announce报文，以帮助识别：

- 配置问题 — 如主时钟和从时钟配置的域值不匹配；
- 协议执行问题 — 如Del-Resp的日志间隔不能反映组播模式下预期的真实数据包速率；
- 协议信令问题 — 如Signaling报文在协商的合同期过后无法重复；
- 捕获和解码Announce报文 — 提供有关PTP GM的详细信息，这是建立主从时钟层次结构的基础。



PTP字段验证器

分析PTP协议是否符合标准或用户定义的配置文件：

- 通过/失败自动指示 — 根据预定义的规则集检查捕获的PTP报文，发出明确的通过/失败警报；
- 检查传输的PTP报文是否符合ITU-T、IEEE和用户定义的标准和规则，可立即获得不符合要求的区域的信息；
- XML规则灵活，可以完全自定义判断标准；
- 完整的报告生成能力。

相关产品

Tempo



- 为快速测试提供预制测试；
- 测试PTP、SyncE和传统网络；
- 验证环回或对等模式下的以太网性能；
- 模拟真实的流量状况；
- 坚固耐用，重量轻 (< 2 kg)。

Calnex Paragon-X



- 测试PTP(1588)、SyncE、NTP、CES和OAM，速率最高可达10GbE；
- 通过真实的网络噪声模型进行压力测试，以验证和分析网络常见性能问题；
- 完成符合ITU-T G.826x/827x标准的测试；
- 测试PTP普通时钟、边界时钟和透明时钟。

Calnex Paragon-neo



- 具有亚纳秒级精度的业界领先TE解决方案 — 对于验证新的高精度5G网络设备至关重要；
- 高达400GbE速率满足所有5G和ORAN增强时间的要求；
- 捕获和解码PTP数据包，用于分析和TE测试；
- 根据ITU-T G.8262.1/G.8262验证SyncE的抖动和漂移性能；
- 评估MTIE/TDEV对ITU-T G.8262.1/G.8262模板的通过/失败结果；
- 控制ESMC(SSM)报文的生成，用于测试ITU-T G.8264标准。

Calnex Sentinel: 便携式同步性能分析仪

便携式Sentinel同步分析仪也有同样的性能。其用户界面与Sentry通过VNC显示的相同。Sentinel还具备高度稳定的铷钟和电池，因此当您带着Sentinel在整个网络中定位同步问题时，它是可以同步到UTC参考的。



订购信息

内置GNSS接收机的Calnex Sentry同步性能监测仪需要至少一个测量选件。

发货时包含：Calnex分析工具(CAT), PTP字段验证工具(PFV), USB用户手册, 电源线, 1年保修和支持。

测量选件

- 选件610: 时钟模块1PPS/E1/T1, 从0.5Hz到200MHz的任何时钟，步长0.5Hz。(每台仪器最多两个)；
- 选件615: 100M/1G数据包端口(PTP/NTP)。最多可订购两个615选件。(每台仪器最多两个615选件和/或 616选件)；
- 选件616: 100M/1G/10G数据包端口(PTP/NTP)。最多可订购两个616选件。(每台仪器最多两个615选件和/或 616选件)；
- 选件618: 在订购Sentry主机或软件升级同时订购100G接口，以启用第二个100G端口。
- 选件622: 在订购Sentry主机或软件升级同时订购25G接口，以启用第二个25G端口。

附加选件

- 选件620: PTP和NTP PDV测量软件 (每台仪器一个许可证)。
- 选件621: 32个额外的虚拟NTP/PTP测量。
- 选件812: 产品保修期延长一年。
- 选件813: 产品保修期延长两年。

Calnex Sentry 技术规格

以太网技术规格	
PTP (1588) 和 NTP	主要通道 PTP (1588): 二层多播和三层 (UDP/IPv4、UDP/IPv6) 多播/单播。 NTP: 三层 (UDP/IPv4/IPv6) 单播。 虚拟通道 PTP (1588): 三层 (UDP/IPv4, UDP/IPv6) 单播。 NTP: 三层 (UDP/IPv4, UDP/IPv6) 单播。
测量通道	最多两个通道。每个通道的接口速率可从多个线路速率中选择配置, 每个通道在测量时, 只有一个线路速率被激活。 连接器: • RJ45 100/1000 Base-T; • SFP/SFP+ 100M/1G/10G; • QSFP28 100G。 • SFP28 25G (25G 选件提供 QSFP28 至 SFP28 适配器)。 (不提供光转电收发器)。
精度	参考 GNSS 的 PTP/NTP 恒定 TE 测量精度为 ± 75 ns。
数据包速率	如果只使用两个主通道, 为 128 个数据包/秒; 如果使用两个主通道和 32 个虚拟通道, 则减少到 1 个数据包/秒。
主以太网通道	
Sentry 对每个测量通道上的 PTP 流进行全面分析。这些通道称为主通道。分析报告可通过 VNC 提供, 另外测量数据可以被下载并由 Calnex 分析工具 (CAT) 进行全面分析。	
机上分析	• 模板或测试限值可应用于: TE、2wayTE、pktSelected 2wayTE、2wayTEL、2wayTEH、TIE、MTIE 和 TDEV 图形。PRC/SSU/SEC: G.811/G.812/G.813 时钟的模板 (ETSI 300 462-3); • 网络: 根据 G.823/G.824/G.8261/G.8261.1/G.8271.1/G.8271.2 规定。
VNC 显示	• 显示模式: TE、2wayTE、pktSelected 2wayTE、TIE、MTIE、TDEV、Path Delay、PDV、2wayTEL、2wayTEH、选定 PDV 的分布、FPP、最大平均频率误差; • 图表数量: 在屏幕上最多可以叠加 6 个相同类型的图表, 用颜色区分; • 屏幕上的模板: 根据选定的测试模式, 最多有 6 个 MTIE 和 TDEV 模板。每个模板都有通过/失败的判定结果。
虚拟通道	
如果启用选件 621 的多重测量功能, 2wayTE 可以在共 32 个额外的 PTP 或 NTP 流 (虚拟通道) 上进行测量。虚拟通道必须为单播, 并按 IP 地址区分。	
数据采集和可视化	测量的数据可以通过 API 以 CSV 格式下载, 以便进一步分析。 这些虚拟通道的 TE 数据也由 Sentry 保存, 并可由 CAT 下载进行分析。
通过 API 提供的数据	主 PTP/NTP 通道: TIE、2wayTE、Path Delay、fwdPDV、revPDV 和 ESMC。 虚拟通道: 2wayTE、Path Delay、fwdPDV 和 revPDV。
时钟模块规格	
预先定义的信号/时钟类型	• 1 pps (PTP 从属恢复时钟); • 8 kHz (帧时钟); • 64 kHz/64 kb/s (E0/DS0); • 1.544 MHz/1.544 Mb/s (T1/DS1 时钟/数据); • 2.048 MHz/2.048 Mb/s (E1 时钟/数据); • 5 MHz/10 MHz (频率参考); • 25 MHz/125 MHz/156.25 MHz (SyncE 时钟速率); • 34 Mb/s (E3)、45 Mb/s (DS3); • 155.52 MHz/155 Mb/s (STM-1/STS-3 时钟/数据)。
用户定义的时钟类型	从 0.5 Hz 到 200 MHz, 步长为 0.5 Hz。注意: 对称的单极时钟信号。
测量端口	• 端口数量: 每个模块 2 个; • 连接器: BNC; • 阻抗: 75 Ω, VSWR <2:1 或 1 MΩ; • 电压范围: ± 5.00 V; • 灵敏度: 最小输入电压 60 mVpp, 信号检查电压仅用于指示; • 信号类型: 对称脉冲 (时钟信号); 非对称重复脉冲 (时钟信号); HDB3 编码数据 (数据信号); AMI B8ZS、B3ZS (数据信号); • 1 pps: 参照 GNSS 的恒定 TE 测量精度为 ± 75 ns。

Calnex Sentry 技术规格(续)

时钟模块规格 (续)	
相对时间误差	Sentry 测量任何两个时钟输入之间的相位差的精度, $rTE \leq 5ns$ 。
内部铷钟	
参考时钟	内置铷钟参考
稳定性	输出频率精度(7分钟预热): 1×10^{-9} 老化(一天): $< 1 \times 10^{-12}$ 老化(一年): $< 5 \times 10^{-10}$
GNSS	
内置 GNSS 模块	12 个通道, TRAIM GNSS 接收器, 灵敏度高。GPS、GLONASS、北斗、Galileo。
时间精度	锁定 24 小时后, 在 1σ 下, 为 $\pm 15 ns$ 。
频率精度	24小时内平均 2×10^{-12}
GNSS 驯服模式	始终进行驯服, 始终处于保持模式, 仅在测量间驯服。 如果与 GNSS 断开连接的时间小于 1 周, 需要 6 小时的驯服时间; 如果大于 1 周, 则需要 12 小时。 如果使用铯钟等级的 1 pps, 需要 1 小时的驯服时间。
外部参考	
外部 1 pps 时钟输入	电压范围: 0V 至 0.8V(低), 2V 至 3.3V(高), 输入 50Ω。 所需精度: 对 UTC 为 $\pm 100 ns$ 。
GNSS 时钟参考	天线输入: type N 连接器。 直流馈电: 中心引脚上的 +5 V, 用于连接有源 GNSS 天线。
参考输出	
参考频率输出	参考频率: 10 MHz 正弦波。 输出电平: 1 Vrms, 50 Ω。 阻抗: 约 50 Ω。
1 pps 输出	信号源: 内部铷钟 输出逻辑电平: TTL 电平, 50 Ω。
其他接口	
USB主端口	连接器: 标准A型USB。 最大电源电流: 400 mA USB版本: 2.0
以太网	通信端口: RJ45, 10/100/1000 Base-T 协议: HTTP、HTTPS、DHCP或固定IP (IPv4 or IPv6)、FTP、VNC。
数据存储	内置: 最大 32G; 外置: U盘
环境数据	
工作温度	0°C 至 40°C
存储	温度从 0 到 50°C, 湿度达 90% 不凝结。
安全性	EN61010:2010 +A1:2019
EMC	EN61326-1:2021
电源	线电压: 100 至 240 Vac $\pm 10\%$, 50 to 60 Hz $\pm 3 Hz$ 。 仪器功耗 $< 100 W$ 。 仪器只需一个电源即可运行, 但建议同时使用两个电源。
机械数据	
尺寸	3U机柜, 为19英寸机架设计。深度17.3英寸(439 mm)。
重量	最大8.4千克

技术规格如有变化, 恕不另行通知。

