

# 解决5G同步测试挑战



Paragon-neo



Paragon-neo A (PAM4)

# 为您不断变化的要求提供支持

由于全世界都在备战5G,所需的同步精度和数据传输速度呈指数级增长。为此,ITU-T正在持续增强G.827x系列标准,以满足下一代网络精度要求,即确保以太网系统能够抵御各种传输延迟以及其他可能严重干扰精确时间传输的影响。

这些ITU-T标准还构成了新的开放式无线电接入网络(O-RAN)的同步要求基础,是O-RAN合规性的内在要求。

Paragon-neo是Calnex旗下的最新平台,可提供高达400GbE(Paragon-neo A(PAM4))或100GbE(Paragon-neo)的PTP和SyncE测试。对于正在开发、验证和制造符合增强型时间同步标准设备(如ITU-T G.8273.2

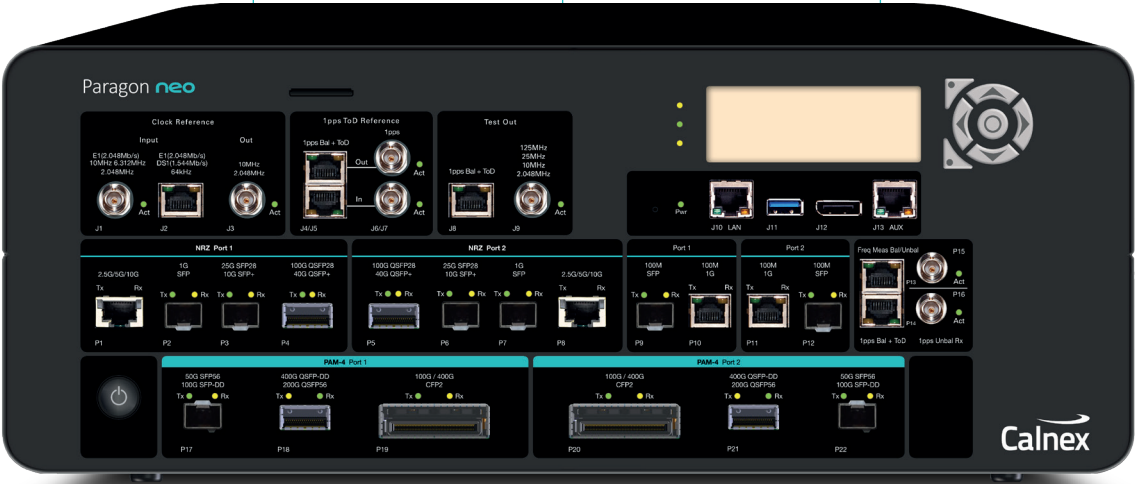
C/D类边界时钟、符合O-RAN的O-DU和O-RU设备),以及设计和部署5G设备网络和系统的网络设备制造商(NEM),Paragon-neo旨在满足他们针对同步性能的严格测试要求。更重要的是,由于提高网络效率和降低数据传输成本只有在高度精确的时间同步下才能实现,Paragon-neo具有高性能硬件平台和软件测试方法,使整个测试系统具有亚纳秒级精度。

为应对5G部署的超高精度同步挑战,Calnex致力于提供最先进、最精确可靠的测试解决方案,确保您的设备和系统能够满足未来高质量网络服务的要求。

分析PTP是否符合基于标准或用户自定义的协议子集,提供丰富的算法,自动判决测试结果Pass/Fail(并给出不通过的原因)并生成报告。

为ITU-T G.8262/G.8262.1测试产生相应的SyncE漂移和抖动噪声,并根据ITU-T G.8264的标准控制ESMC报文的产生,同时测量SyncE漂移和PTP时间误差。

精确模拟PTP时钟,以便最大限度的提高PTP测试的准确性和可重复性,集成了各种DUT的具体测试模式,也集成了ITU-T和O-RAN标准合规性自动测试配置选择。

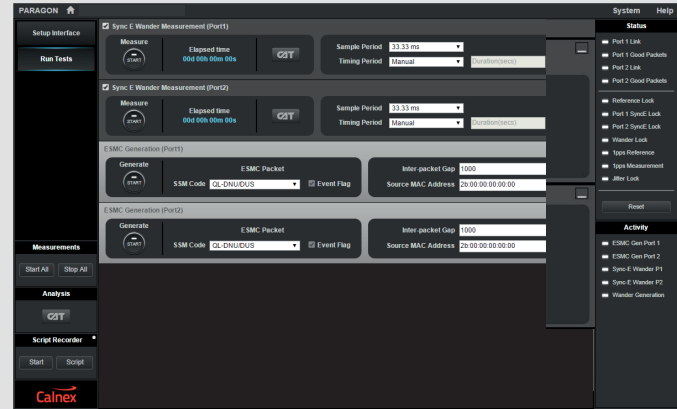


## PTP字段验证器 (PFV)

- 分析PTP报文是否符合标准或用户定义的协议子集。
- 自动判决及显示Pass/Fail — 依照预定义的规则组检查捕获的PTP报文,并给出清晰的Pass/Fail结论。

## 合规测试应用

- 可在几秒内开始测试 — 仅需点击两次鼠标,配置关键标准定义的测试序列。
- 自动产生PTP和ESMC报文、自动产生标准定义的时间误差和SyncE噪声,自动设置过滤器、度量算法及标准模板。

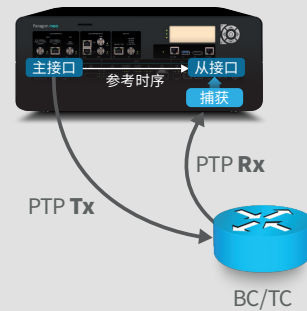




- 分析时间误差 (TE)，比如Class C/D类电信边界时钟 (T-BC) 或Class B类PRTC/主时钟。
- 添加标准定义的时间误差损伤。
- 结合SyncE和ESMC进行复杂测试，如SyncE瞬态的相位噪声响应测试。

## PTP 应用

Paragon-neo具有无以伦比的测试精度和测试可重复性。可同时测试设备的PTP时间误差、1PPS+ToD性能、及SyncE和时钟信号的漂移结果。



## 应用

边界时钟测试

透明时钟测试

PTS和APTS时钟测试

主时钟测试

O-DU和O-RU测试

## 标准

ITU-T G.8273.2

ITU-T G.8273.3

ITU-T G.8273.4

ITU-T G.8272/8272.1

O-RAN.WG4.CONF.0



Calnex分析工具 (CAT) 可深刻洞察网络和设备性能。现在，您的所有测量结果汇聚在一个工具中，您可以同时查看多个图形，更轻松地关联结果。此外，借助增强的图形显示，参考ITU-T和O-RAN定义的模板，可轻松评估标准定义的MTIE和TDEV等指标。

## SyncE应用 — ITU-T G.8262.1/G.8262 (抖动和漂移)

Paragon-neo支持ITU-T G.8262.1/G.8262定义的所有SyncE测试项测试：包括频率精度、牵引入、牵引出、漂移（噪声）产生、漂移容限、漂移传递、相位瞬态及保持性能，以及抖动容限和抖动产生测试。



## 应用

SyncE 抖动产生

SyncE 抖动容限

SyncE 漂移 (噪声) 产生

SyncE 漂移 (噪声) 容限

SyncE 漂移 (噪声) 传递

SyncE短期相位瞬态

## P-neo Tx

无抖动

添加抖动

无漂移

添加漂移

添加漂移

断线或设置 ESMC QL=DNU

## P-neo Rx

测量抖动

检查测试报文

测量漂移

检查 ESMC

测量漂移

SyncE TIE, MTIE

## PTP 性能概要

- 捕获和解码PTP报文, 用于分析和时间误差测试
- PTP时钟仿真加上Paragon-neo独特的一致性测试应用程序消除了不确定性, 最大限度地提高测试可重复性, 这对于验证全新高精度5G网络设备至关重要
- 自动测试PTP协议报文是否符合基于标准或用户定义的协议子集, 简单可靠

## SyncE 性能概要

- 按照ITU-T G.8262.1/G.8262验证SyncE漂移性能
- 按照ITU-T G.8262.1/G.8262标准模板要求评估MTIE/TDEV的Pass/Fail结果
- 按照ITU-T G.8264检查ESMC(SSM)报文
- 按照ITU-T G.8262.1/G.8262测试SyncE抖动性能

规格

	产品
光接口 (选配)	100MbE:SFP 1GbE:SFP 10GbE:SFP+ 25GbE: SFP28 40GbE: QSFP+ 50GbE: QSFP28 100GbE: QSFP28  50GbE (PAM4): SFP56 (仅Paragon-neo A) 100GbE (PAM4): QSFP28 (仅Paragon-neo A) 200GbE (PAM4): QSFP56 (仅Paragon-neo A) 400GbE (PAM4): QSFP-DD (仅Paragon-neo A)
电接口	1000/100 BASE-T: RJ45
外部参考时钟	锁定内部定时基准到外部基准 外部参考输入: 64 kHz, 2.048 MHz, 10 MHz, T1 BITS时钟(1.544 Mb/s), E1 MTS (2.048 Mb/s)
内部参考时间	频率稳定度 — 优于 $\pm 1 \times 10^{-9}$ 短期相位稳定度 — 优于500 ps
时钟参考输出口	2 x 10 MHz/2.048 MHz 参考输出 (BNC)。
相位测量	1PPS – BNC (非平衡) 1PPS – RJ (平衡)
频率测量	BNC (非平衡) RJ48 (平衡)
1 PPS + ToD参考输入	1PPS非平衡输入 (BNC), 1PPS 平衡输入+ ToD (RJ48C)。 ToD格式: CCSA, ITU-T, NMEA。
1 PPS + ToD 参考输出	1PPS非平衡输出 (BNC), 1PPS平衡输出+ ToD (RJ48C)。 ToD格式: CCSA, ITU-T, NMEA。
	PTP
标准	IEEE 1588-2008 G.8273.2包括Class C和Class D类设备。 G.8272包括Class B类设备。 所有相关G.826x/827x标准。
PTP时间误差测量精度	NRZ光接口优于1纳秒。* PAM4光接口和电口优于5纳秒。†
主 (timeTransmitter) / 从 (timeReceiver) 仿真	全参数控制仿真PTP主设备 (timeTransmitter)。 仿真PTP从设备 (timeReceiver)。 增加时间误差噪声模板, 例如 G.8273.2, G.8271.1, G.8271.2, G.8261, 及用户定义。
时间误差指标	内置CAT软件, 集成ITU-T定义的Pass/Fail模板, 根据相应模板给出清晰的Pass/Fail指示。 时间误差 (双向和单向) – 报文选择和过滤, 及按照 ITU-T规范计算的cTE、dTE等结果。
PTP报文分析	使用PFV解码和显示解码后PTP字段。 (还可选择完整PFV许可:通过基于标准或用户定义的规则显示Pass/Fail;并提供报告生成功能。)
	SyncE
抖动/漂移测量	ITU-T G.8262.1, G.8262和O.174。抖动/漂移产生、漂移传递、抖动/漂移容限、相位瞬态。 内置频率偏移产生、正弦噪声产生、MTIE和TDEV漂移噪声产生。
漂移分析	内置CAT软件包含行业标准的ITU-T Pass/Fail模板, 可清晰显示Pass/Fail结果。 ITU-T模板: G.8261, G.8262, G.8262.1, G.8261.1 漂移测量: TIE, MTIE, TDEV, clock FFO。
ESMC (SSM) 特点	按照ITU-T G.8264解码ESMC报文, 并以图形 (双向) 显示质量等级 (QL) 变化。 按照ITU-T G.8264生成ESMC (SSM) 报文。并支持增强的SSM。
相位漂移测量解决	250ps
	概述
PC/Mac或平板电脑控制接口	带有内置控制器的基于Web的图形用户界面支持PC或安卓平板 (带浏览器, 屏幕分辨率1024 x 768像素)。RJ 45 LAN与仪器连接。
workflow	图形化测试驱动的工作流具有实时状态和结果。 激励/响应测试配置工具。 还提供有详细的配置选项。
远程控制	支持TCL和Python编写自动化脚本。 支持TCL和Python的自动脚本记录器。 支持Calnex Test Sequencer (CTS) 兼容, 可用于创建/使用特定或用户定义的测试用例。
*不包括100MbE (5纳秒) † 不包括1GbE (15纳秒)	

相关规格如有变动, 恕不另行通知。

