

Voyager™ M4x

USB 协议分析仪和 测试仪



关键特性和优势

- **捕获 / 分析 USB 3.2 / USB4 / Thunderbolt™ 3**
支持 PD 与 SBU 流量，可查看主机、集线器和设备的端到端运行情况
- **集成分析仪 / 测试器**
多功能系统，提供可选配置以支持 USB 3.2 / USB4 流量生成
- **USB Type-C 与 PD 分析**
捕获 Type-C 及 Power Delivery 协议消息和状态变化
- **CATC Trace 分析软件**
可展开 / 折叠传输层，加快 USB 流量解析速度
- **T.A.P.4™ 探测技术**
经过验证的模拟前端架构，真实呈现上电链路训练过程
- **最高 32GB 记录内存**
支持长时间录制，便于深入分析和问题排查
- **按 HopID 显示 / 隐藏流量**
过滤功能可轻松聚焦特定路径或功能的分析
- **检测多种 USB4 链路及协议错误**
可识别并标记关键链路错误和时序错误
- **外部触发输入 / 输出**
通过 SMA 接口，可利用 Voyager 定位任意数据包并触发示波器或逻辑分析仪
- **多台分析仪级联**
支持多台分析仪同步录制，包括传统 USB 3.x Voyager 系统
- **Gbe 或 USB 3.0 数据上传**
通过 Gbe 实现最高 600 Mbps 的持续传输速率，可快速访问捕获的数据

Teledyne LeCroy 传奇性的 Voyager 分析仪平台提供业内最精准、最可靠的 USB 3.2、USB4 及 Thunderbolt™ 3 协议捕获能力，可用于快速调试、分析与问题排查。该全新平台结合了 Teledyne LeCroy 领先的 T.A.P.4™ 探测技术与行业领先的分析软件，打造出一体化、终极级的 USB 测试解决方案。

无与伦比的精度

Voyager M4x 采用业内最高保真度的探头设计，在 USB4 Gen3x2（40Gb/s 总速率）或 USB 3.2 Gen2x2（20Gb/s 总速率）满速条件下测试设备时，依然能够提供卓越的可靠性。该系统设计为在线部署于主机与集线器之间，可在不干扰信号的情况下，记录所有 USB Type-C 信号，包括 USB 3.2 / USB4 / Thunderbolt 3 数据、侧带信号以及 CC（PD）消息。无论 USB4 主机与集线器的组合如何进行热插拔，Voyager 系统都能捕获完整的速率协商握手过程，并锁定至协商后的指定速率。Voyager 完全兼容主动与被动线缆环境。内置触发机制提供前所未有的灵活性，几乎所有报头字段都可配置为触发条件。32GB 的缓存容量支持长时间连续录制。

分析软件

Voyager 采用业界事实标准的 CATC Trace 显示界面，在单一视图中以标记并交错的方式显示所有数据包。来自逻辑 USB 3.2 / USB4 通道以及侧带通道的流量可分别进行过滤、搜索或导出。传输层可展开或折叠，以显示逻辑层内容，包括所有有序集合和控制数据包。在在线分析过程中，分析仪会记录并显示所有寄存器的读写操作，从而清晰呈现路由器和路径配置空间。HopID 窗口支持基于 HopID 和协议定义功能（PDF）对流量进行精准隐藏。通过隔离特定路径上的流量，可为网络中每一个 PCIe、USB 或 DP 适配器提供完整、连贯的配置流程视图。

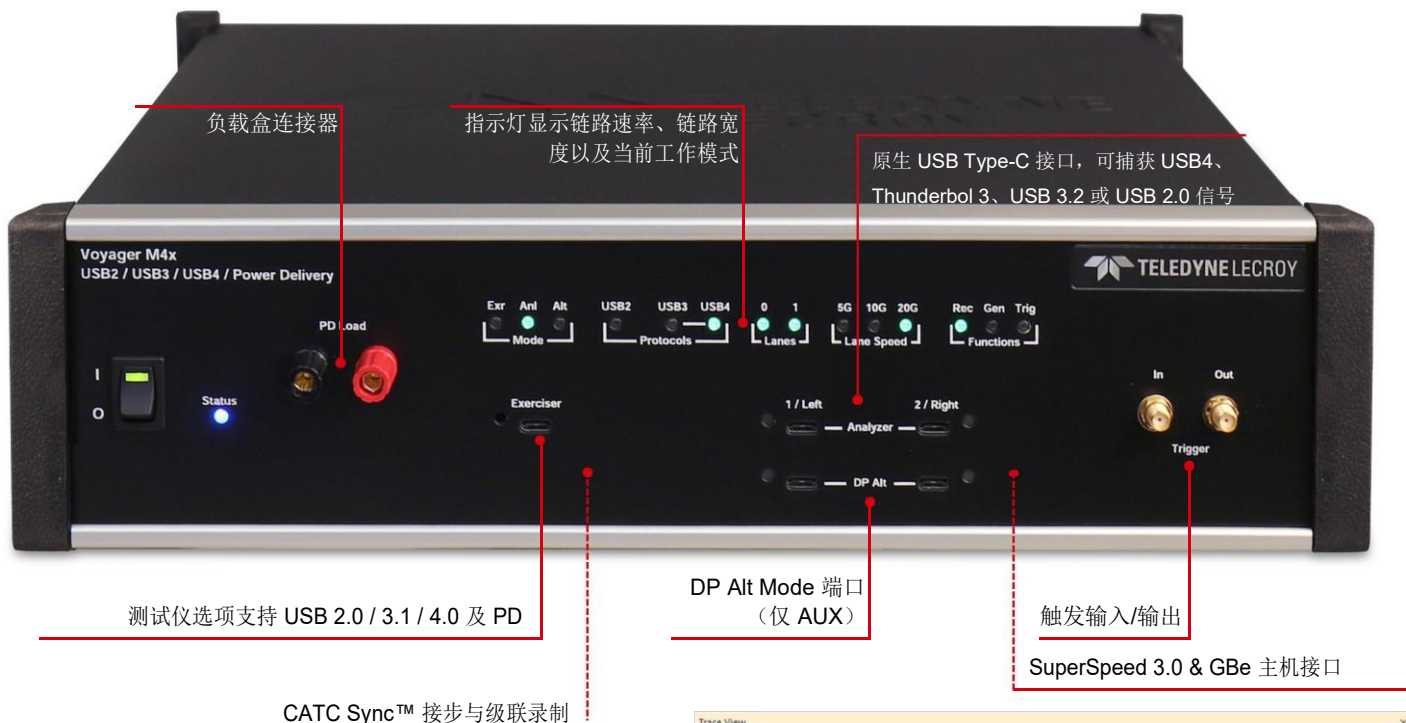
触发与过滤

Voyager 提供硬件级触发功能，用于精确定位感兴趣的协议事件。触发条件可在最底层进行配置，包括总线状态、有序集（Ordered Sets）、VBUS 与 CC 电压、PD 消息、协议错误，或报头字段（如地址或数据包类型）。对于 USB4 隧道化（Tunneled）流量，可基于帧中前 5 个 DWORD 内的任意数据模式进行触发。

灵活的硬件架构

Voyager 分析仪的前端采用 USB4 规格连接器，支持完整的 40Gb/s 数据速率，可同时对所有活动链路进行无损流量捕获。

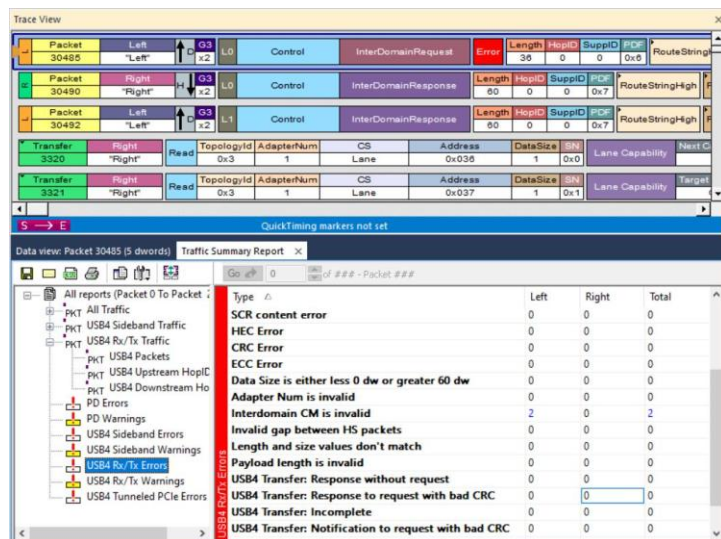
Voyager M4x 平台最高可配置 32GB 记录内存，并支持通过 USB 3.0 和千兆以太网将捕获的数据上传至主机 PC。支持现场升级的固件设计，确保未来能够适配新的功能或 USB 规范的更新。目前还提供经济型 USB 3.2 配置方案，可在 Type-C 接口上支持绑定 USB 流量（20Gb/s 总带宽），同时为未来升级至 USB4 分析保留空间。



Exerciser 测试仪选项

测试仪选项为 Voyager M4x 平台增加了灵活的流量生成功能，支持 USB4、Thunderbolt 3 以及 USB 3.2。该功能允许用户通过标准 USB Type-C 线缆发送自定义数据包，并对报头、负载、时序和链路状态进行底层精细控制。测试仪与协议分析仪无缝集成，使 M4x 系统能够在记录被测设备（DUT）真实响应的同时，模拟主机或设备路由器的运行行为。

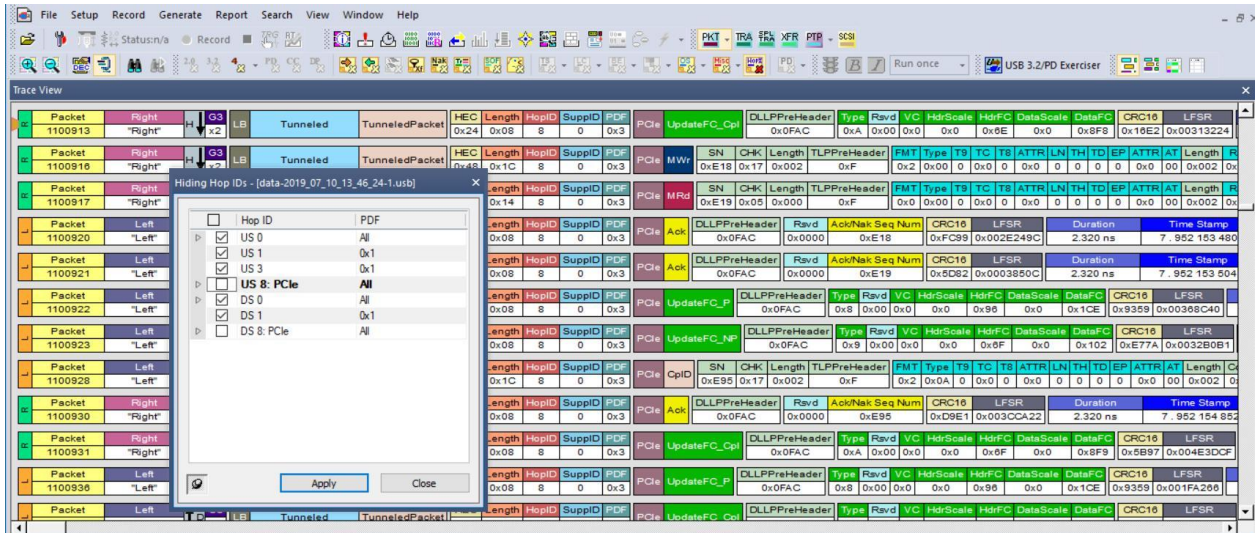
基于在 SuperSpeed USB 中已被验证的成熟架构，M4x Exerciser 新增对 Gen3x2 和 Gen2x2 的支持，使用户能够对下一代 USB4 和 USB 3.2 芯片组进行上电初始化测试、功能测试以及一致性（合规性）测试。



流量摘要报告会显示各类协议指标，并可直接超链接跳转至对应的总线事件。

错误检测

Voyager M4x 可检测并标记真实的 USB 3.2、USB4 以及 PD 协议错误。在底层协议中，训练序列、SCR 内容和 CRC 错误都会被自动校验并标记。同时还会对配置数据包时序进行检查，并覆盖多项 USB4 逻辑层的时序要求。系统能够报告数十种 PD 和 USB 3.2 协议检查项，包括占用保留字段、无效的帧大小以及可纠正的比特错误等。



HopID 过滤功能 (HopID Filtering) 可帮助用户轻松聚焦于特定路径或功能进行分析

协议解码

Voyager 可记录并显示所有逻辑链路子状态，包括 SLOS1 / SLOS2、TS1 / TS2 以及去偏斜 (Deskew) 有序集合。侧带寄存器会被解析，用于自动将协议分配至对应的 HopID。寄存器的读请求与响应 (Register Read Request / Response) 交易会被完整解码。配置空间查看器可动态填充路由器、适配器和路径条目，以 32 位表格形式直观呈现适配器配置过程。对于 DP Alt Mode 测试，可捕获并解码 DP AUX 命令。若需更深入的解码，可将隧道化流量导出至 Teledyne LeCroy 的 PCI Express 或 DisplayPort 分析软件中进一步分析。

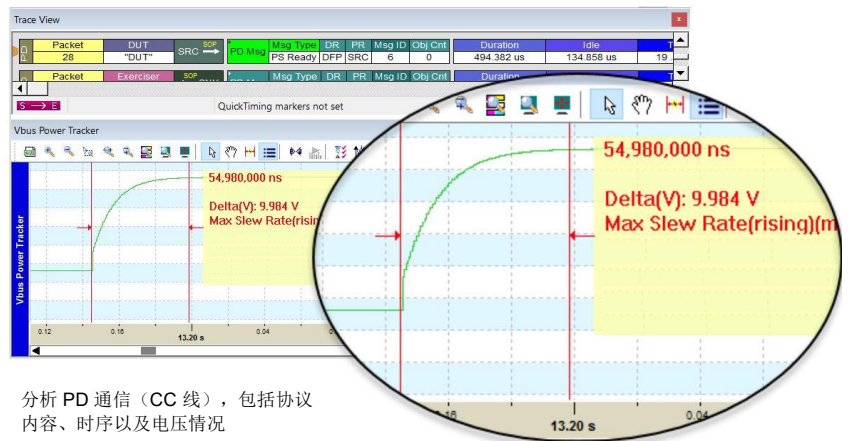
快速定位问题

Voyager 软件提供多种机制用于测量与报告 USB 与 PD 协议情况。通过 Traffic Summary 视图，用户可以一目了然地查看统计报告，或跳转至单个事件进行分析。用户可选择报文或链路命令，并通过单键跳转至每次出现的位置。同时，高层事件也会在 USB4 逻辑传输层进行跟踪与报告。

使用 Power Tracker 测量与验证

VBUS 与 CC 电压

Voyager M4x 的 Power Tracker 选件可对 VBUS 电源和电流进行图形化监控，以时间轴形式显示。电压曲线与协议捕获事件同步，使用户能够在协议层与电气层同时验证电源状态的切换。CC 和 VCONN 电源分别提供独立的功率曲线，便于调试 Type-C 的逻辑状态转换。



分析 PD 通信 (CC 线)，包括协议内容、时序以及电压情况

Voyager 系统在数据分析方面具备众多创新功能，可有效缩短 USB 系统与设备的上市周期。结合未来可能的升级功能，如测试仪（Exerciser）和合规性测试，Voyager 平台非常适合用于 USB4 芯片的低层验证，以及系统级和软件级的功能验证。

规格参数	
支持协议	USB4、Thunderbolt 3、USB 3.2，以及侧带信号（Side-Band signals）和 CC（PD）消息
主机硬件要求	Intel Pentium 4 或 AMD Duron，需配备 USB 2.0 接口，1GB 内存（推荐 8GB）
System Requirements 系统要求	64 位 Microsoft Windows® 11、Windows 10、Windows Server 2016 或 Windows Server 2019； 2GB 内存； 安装软件至少需 2GB 可用存储空间，并需额外空间用于记录数据； 显示器分辨率至少 1024x768，色深至少 16 位； USB 2.0 端口和/或 100/1000baseT 以太网。 最佳性能请参考产品文档中的推荐配置。
内存容量	16GB/32GB
支持信号速率	1.2Mb/s – 20Gb/s
数据总线接口	USB 3.2 / USB4 全双工差分 侧带信号通道 CC（PD）消息
前面板接口	分析仪：1 个 USB 3.2 / USB4 记录通道，左右 Type-C 连接器 测试仪（Exerciser）：1 个 USB 3.2 / USB4 生成通道，Type-C 连接器 DP Alt-Mode：1 个 DisplayPort over Type-C 辅助通道（Aux），仅限 CC 消息
前面板指示灯	平台指示灯：电源（Power）、状态（Status） 功能指示灯：Rec、Gen、Trig 分析仪指示灯：2.0、3.0、4.0 测试仪与活动模式指示灯：Exerciser、Analyzer、Alt-mode 通道 LED：1 或 2 链路速率 LED：5G、10G、20G
尺寸	418 x 98 x 375 mm（16.5" x 3.8" x 14.75"）
重量	5.1 Kg (12 lbs.)
环境要求	工作温度：0°C 至 55°C（32°F 至 131°F） 非工作温度：-20°C 至 80°C（-4°F 至 176°F） 工作湿度：10% 至 90% RH（无凝结）
外部触发输入/输出	SMA 接口
保修	12 个月硬件保修

订购信息

产品描述

Voyager M4x USB 4.0 (40Gb/s) 分析仪与测试仪
 Voyager M4x USB 4.0 (40Gb/s) 分析仪
 Voyager M4x USB 3.2 (20Gb/s) 分析仪与测试仪
 Voyager M4x USB 3.2 (20Gb/s) 分析仪
 Voyager M4x 32GB 内存选项 (软件授权仅允许对 M4x 平台进行 32GB 内存升级)
 Voyager M4x Power Tracker 功能选项
 Voyager USB4 Gen-3 (40Gb/s) 合规性许可
 中号便携箱（适用于 Summit T3-8 与 Voyager M4x）

产品代码

USB-TZP4-V08-X
 USB-T0P4-V08-X
 USB-TZP3-V08-X
 USB-T0P3-V08-X
 USB-MEM32-V08-A
 USB-AC04-V01-A
 USB-AC40-V06-A
 AC007XXA-X



Abe Technologies Shanghai Ltd.

Tel: 021 6075 9521

Email: abe@abe-tech.com

Web: www.abe-tech.com

