

MTX642



独树一帜的双端口 400G 测试仪

400Gbps 以太网速率向下可支持到 10Mbps
支持 400GZR/ZR+光模块



VeEX MTX642 是业内最紧凑的双 400GE 便携式测试仪。配备 7 英寸多点电容 LCD 和直观的用户界面，是业内操作最快速、最灵活的 400GE 测试仪。从启动到双 400GE 测试只需要不超过 2 分钟。MTX642 支持最全面的测试接口，从 RJ45 到 QSFP-DD，可满足核心网、城域网、数据中心和接入网测试应用

仪表亮点

MTX642 是一款先进的手持式测试解决方案，采用双测试引擎设计，能够全面支持传统和下一代光收发器规格，涵盖广泛的应用，包括传输、核心网、城域网、P2P 链路、DCI、收发器、AOC、AEC、ACC、DAC 和分支（breakout）测试。它还提供原生 RJ45（铜缆）接口支持，速率高达 10G BASE-T，满足现代多千兆接入业务的需求。

MTX642 针对快速现场操作进行了优化，从开机到进行双 400GE 测试只需不到两分钟，使其特别适合时间紧迫的任务，例如故障排查收发器、网络设备验证、安装、维护和调试任务。随着 400GE 在业内的广泛采用，其直观的图形用户界面 (GUI) 和智能的预定义配置简化了测试过程，使用户能够立即使用特定应用的测试程序执行高级测试。

MTX642 代表了高速以太网 (HSE) 测试的新标准，其设计注重用户可访问性，最大限度地减少了上手时间，并为任何经验水平的操作员简化了复杂的测试流程。因此，它是从事高速以太网部署的专业人士的必备工具。

- 2x400GE 并发测试能力
- 为所有可插拔光模块外形规格提供双端口，满足 AOC/DAC、扇出（fan-out）和环回（wrap-around）测试需求（从 10M 到 400GE）
- 原生 PAM4 硬件，提供一流的信号完整性（无需适配器）
- 支持测试所有常见外形规格，包括 QSFP-DD、QSFP56、QSFP28、QSFP+、SFP-DD、SFP56、SFP28、SFP+、SFP 收发器，DACs，AOCs，网络设备和 400GE 链路
- 支持广泛的 400GE 接口，包括 400GBASE-SR8、FR8、LR8、DR4、FR4、LR4、CR8、CR4 和 400ZR/ZR+
- 完整的行业标准以太网第 2、3 和 4 层测试
- 高达 400GE 的状态化 TCP 性能测试
- I2C/MDIO 寄存器读写
- 每通道 PAM4 主机预加重设置
- 具有 FEC 码符号错误分布和 Skew 的信号完整性检查
- 收发器功耗监控（电压、电流）和可变电压供电
- 内部和外部（笼子）QSFP-DD 温度监控，带过热保护
- 电池操作提高移动性和效率
- 高效智能散热系统

测试端口

支持的测试接口	MTX642
2x QSFP-DD	●
2X QSFP56/QSFP28/QSFP+	●
2x SFP-DD/SFP56/SFP28	●
2x SFP+/SFP	●
2x RJ45	●
1x SMA 时钟输入	●
1xSMA GPS/GNSS卫星天线接口	●
测试应用	
400GE	●
200GE	●
100GE	●
50GE	●
40GE	●
25GE	●
10GE	●
1000Base-X	●
100Base-X	●
10/100/1000BASE-T	●

应用

- 高速以太网链路（传输、核心网、DCI、节点、城域网、接入网、P2P）的业务开通、验证和故障排查
- 光收发器验证
- DAC、ACC、AEC 和 AOC 验证，需要完整的双端口能力
- 分支（Breakout）测试
- 评估实验室和现场支持
- 第 1-4 层的全面测试应用，从 10M 到 400GE
- 全速率 400GE 吞吐量和帧丢失测试
- PCS 和 RS-FEC 层测试
- 采用多通道非成帧 BERT 进行 PAM4 信号完整性测试
- I2C/MDIO 验证和编程
- 高级光收发器测试
- 便携式，用于现场测试、评估、演示、兼容性检查、基准测试、故障排查、链路验证等
- 传统传输设备、接口和链路的维护与故障排查
- 坚固的结构和增强的散热能力，适用于现场应用



PAM4 接口

- 原生的 PAM4 用于 400G QSFP-DD, QSFP56, SFP-DD, SFP56, 光收发器
- 支持 400GBASE-SR8, FR8, LR8, DR4, FR4, LR4, CR8, CR4, 和 400ZR/ZR+ 模块
- 支持符合 IEEE 802.3bs 和 MSA 标准的光收发器。
- 180W 大功率电源支持从 Class 1 到 8
- 光模块套笼温度监测
- QSFP-DD 模块和模块框温度监测, 内置支持光模块防止过热的关机保护, 支持外接 QSFP-DD 模块根部散热系统
- 单个通道的预加重和去加重设置
- 支持独立通道的独立测试码型的 BERT 测试

MDIO 读写功能

- 完整的 MDIO I2C 接入
- 所有 MDIO 寄存器的原始读/写功能
- 常用字段的正常显示
- 模块硬件控制 pin 的读/写接入

光功率测试

- 全局和单个通道输出打开/关闭
- 每个接收通道的光功率和总功率监测

发送时钟源

- 内部时钟: 精度为 ± 2.5 ppm 的内部 VCXO 时钟和可选配的 GPS 1PPS 时钟
- 恢复时钟: 从接收端提取时钟
- 外接时钟: 1.544 MHz, 2.048 MHz, 10 MHz, BITS/1.544 Mbps, SETS/2.048 Mbps, 和 1PPS, 50 Ohm SMA 连接头

线路频率偏移调整

- 线路频率偏移为 ± 100 ppm, 步长 0.1ppm

线路频率测试功能

- 显示已测试的发送端线路频率, 单位 kHz
- 显示已测试到的跟参考时钟对比的频偏值, 当前, 最大, 最小, 单位 ppm
- 测试所有通道

压力测试: Pre 和 Post-FEC 测试套件

- 便捷的一键通过/失败测试功能用于验证光模块的各项性能
- 支持用户自定义门限
- 简洁的测试报告包含设置, 通过/失败以及结果详情。
- 频率拉偏范围压力测试
- Pre 和 Post FEC 测试

高级光收发器测试套件

应用

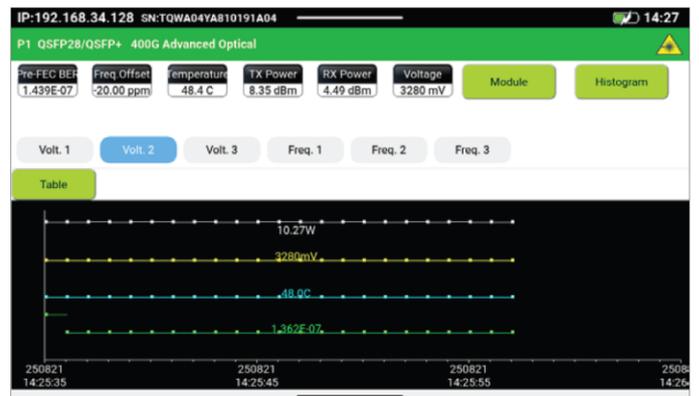
- 光收发器检查一套强大的测试套件, 用于检查光收发器的健康状况, 旨在验证高速收发器 (如 QSFP-DD、QSFP56/28/+、SFP-DD、SFP56/28/+ 等) 的性能、可靠性和兼容性。这些测试有助于确认实际条件下的信号完整性和模块可靠性。

- 兼容性保证测试工具模拟各种操作环境, 确保模块在不同平台和供应商工作。这在将第三方组件集成到现有系统中时尤其重要。I2C 读写访问功能还允许进行深度诊断和设置, 以排查新供应商、新模型的问题, 并对样品 (beta 或 alpha) 进行早期评估。
- 对不同型号和供应商进行基准测试

高级光收发器测试套件包括:

- 电源电压扫描: $\pm 5\%$ 范围以测试电压容差
- 误码率 (BER) 性能: 可自定义阈值以评估信号完整性
- 时钟频率牵引范围: ± 100 ppm 以模拟时序变化
- 预加重调整: 用于信号调理
- I2C 读写访问: 用于模块诊断、设置和故障排查
- 温度监控: 收发器 (内部) 和笼子 (外部) 温度

测试可以手动或按顺序运行, 结果在摘要选项卡中显示, 指示通过/失败状态和详细诊断。通过自动化测试序列并提供清晰的通过/失败摘要, 这些工具减少了手动工作并加快了验证周期。



Page	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
128	18	46	49	4E	49	53	41	52	20	20	20	20	20	20	20	20
144	20	00	90	65	46	54	43	44	34	33	31	33	45	31	50	43
160	4C	20	20	20	41	30	58	34	4B	41	51	57	44	20	20	20
176	20	20	20	20	20	20	32	31	30	32	32	35	30	30	00	00
192	00	00	00	00	00	00	00	00	A0	30	00	07	00	00	00	00
208	00	00	F0	00	06	00	00	00	00	00	00	00	00	00	C8	00
224	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
240	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00

多通道非成帧 BERT 测试

用于收发器和设备特性分析及验收测试的每通道 BERT 测试。

测试码型

- PRBS, PRBS31Q, PRBS13Q 正常或反转
- 每通道测试码样选择
- FEC 前错误阈值定义
- 错误产生
- 每通道和全局误码
- 插入：单次

错误测试

- 每通道码样同步丢失
- 每通道误码计数、平均和当前误码率
- 总误码结果
- 事件表跟踪

以太网测试

可靠性、可扩展性和服务质量是以太网发展成为运营商级以太网所需的属性。凭借包括 RFC2544、Y.1564 (V-SAM)、吞吐量、MPLS 和 VLAN 支持在内的标准功能，该测试集拥有真正确保端到端运营商级以太网服务所需的所有工具。

主要特性

- 发送频率偏移，最高可达 100 ppm，以对网络施加压力
- 光通道 BERT
- 带 Skew 产生/监控的 FEC 层测试
- 带 Skew 产生/监控的 PCS 层测试
- 按照行业建议 RFC2544 进行吞吐量、延迟、抖动、帧丢失和背靠背测试
- 支持 ITU-T Y.1564
- 多流测试，最多 32 个完全独立且可配置的流
- IPv4 和 IPv6 流量产生
- MAC 泛洪
- Q-in-Q (VLAN 堆叠)和多 MPLS 标签支持
- 在第 2 层和第 3 层进行 BER 测试，带或不带 VLAN 和 MPLS 标签
- 智能环回模式，适用于第 2、3 和 4 层，在环回端口上提供接收流量的所有关键测试结果
- 远程设备之间的单向延迟测试（需要 GPS 同步）
- 线速数据包捕获，支持 Wireshark™ 解码

测试接口

符合 MSA 光收发器接口标准

QSFP-DD

- 40GBASE

QSFP56/QSFP28/QSFP+

- 200GBASE
- 40GBASE-R

SFP-DD/SFP56/SFP28

- 100GBASE-R

- 50GBASE-R
 - 25GBASE-R SFP+/SFP
 - 10GBASE-X
 - 100GBASE-X
 - 100BASE-FX
- RJ45
- 10/100/1000BASE-T
 - 2.5G/5G/10G BASE-T

400GE/200GE/测试

- 支持 L2-4 层测试
- 吞吐量测试(16 个数据流)
- 业务中断时间测试
- RFC2544
- ITU-T Y.1564 (V-SAM)
- IP 功能：Ping，路由跟踪，ARP
- 抓包(PCAP)及解码
- PCS/FEC 分析
- 多通道非成帧 BERT 测试

100GE/50GE/40GE 测试

- 吞吐量测试(32 个数据流)
- V-SAM (ITU-T Y.1564)
- RFC2544
- PCS 分析
- IP 功能：Ping，路由跟踪，ARP
- 环回功能：L2/3 层
- 多通道非成帧 BERT 测试
- 抓包(PCAP)及解码
- 透传监测模式 (100GE 和 40GE).

25GE/10GE/1GE 测试

- 吞吐量测试(32 个数据流适用于 10GE 和 25GE,RJ45 为 16 个数据流)
- V-SAM (ITU-T Y.1564)
- RFC2544
- IP 功能：Ping，路由跟踪，ARP
- 环回功能：L2/3 层
- 抓包(PCAP)及解码

FEC 层产生

Skew 产生

- 单通道静态 skew 产生

FEC 通道

- FEC 通道标识交换和旋转

错误产生

- FEC 可纠错编码字 Codeword，单个或速率
- FEC 不可纠错，单个或速率
- 无效转码块

告警产生

- 单通道 FEC 对齐标识丢失 (LOAMPS)
- FEC LOA
- High SER

光收发器测试应用*

信息显示

- 显示保存在 I2C 寄存器中的常用收发器信息，例如供应商名称、零件编号、序列号、硬件/固件修订版、功率等级等。

QSFP-DD 应用通告

- 提供模块编程能力
- 对模块内部设置进行编程

激光 (ITLA) 调谐

- 网格间距、通道数、频率、波长
- 微调偏移
- 显示模块内部报告的频率和波长测试值
- 显示模块编程能力

相干光功率

- 相干光功率的调整与测试

光功率

- 全局和每个光通道功率输出启用/禁用
- 每通道 TX 和 RX 以及宽带光功率电平监控
- 电流、最小值和最大值测试
- 验证收发器内部或用户定义的高报警、高警告、低报警和低警告报警阈值

TX 偏置电流

- 当前值、最小值和最大值测试
- 验证光收发器内部或用户定义的高报警、高警告、低报警和低警告报警阈值

相干 QSFP-DD C-CMIS 媒体和主通道性能监控统计 (PM)

- Media Lane PM: 具有不可纠错的帧、可纠错的比特、帧和比特
- 数据通道主接口 PM: 具有不可纠错的帧、可纠错的比特、帧和比特
- 色散
- 差分群时延
- 二阶偏振模色散
- 极化状态变化率
- 偏振相关损耗
- 载波频率偏移
- 光信噪比
- 电信噪比
- 误差矢量大小
- TX 光功率
- 接收光功率
- RX 光信号功率
- MER 调制误码率

温度监控

- 内部和笼子温度监控
- 当前值、最小值和最大值测试
- 验证收发器内部或用户定义的高报警、高警告、低报警和低警告报警阈值

3.3V 电源 (±5%调整幅度)

- 每个端口支持可变的 3.3V 收发器电源，以符合收发器规格
- 提供主机估计收发器功率、电压和电流测试的当前值、最小值和最大值
- 显示收发器内部电压测试值的当前值、最小值和最大值
- 验证收发器内部或用户定义的高报警、高警告、低报警和低警告报警阈值

I2C

- 完整的 I2C 寄存器读/写访问

*注: 特性取决于所安装的可插拔收发器。

高级光收发器测试套件

- 在工作电压和频率偏移范围内，对每个通道进行 FEC 纠错前 BER 验证，以验证 FEC 应用于 PAM4 信号之前的光模块完整性。
- 针对非 PAM4 接口的预成帧 BER (Lane BERT) 验证。
- 在测试期间监控并显示电压、温度和 Pre-FEC BER。直方图功能清晰显示所有三个测试值，以便轻松关联和跟踪任何异常变化。
- 用于 PASS/FAIL 指示的 Pre-FEC BER 和光功率阈值设置。
- 预加重: 主机端 PAM4 信号调节的预抽头、后抽头和衰减设置，有助于验证和强调收发器的容差和性能。
- 供电电源电压容限验证: 扫描范围从 3.135V 至 3.465V (3.300V +/5%)，以验证是否符合光收发器 MSA 标准。
- 功耗验证: 监控光模块的功耗 (瓦)，以验证符合其指定的功率等级。
- 温度监控: QSFP-DD 模块和笼子温度监控，如果温度超过一定的高温，内置光模块关闭保护功能。
- 频率容限验证: 扫描范围从 -100 ppm 至 +100ppm (以 0.1ppm/步为单位)。
- I2C 波特率扫描: QSFP-DD 和 OSFP 扫描范围 100K 至 4000K, QSFP28 扫描范围 (20K 至 1000K)。

FEC&Skew 层分析

FEC 通道编号

- 支持通道号交换和轮换
- 显示收到的通道 ID、通道号和通道分配

Skew 分析

- 每通道 Skew 分析（以比特时间和皮秒为单位）
- 用户定义的接收 skew 偏差 测试告警阈值

错误测试

- 支持计数、当前和平均错误率
- FEC 可纠正码字
- FEC 可纠正符号
- 可纠正比特、1、0
- FEC 不可纠正
- FEC 符号错误分布
- 256B/257B 转码错误

告警测试

- 每通道 FEC 对齐标记丢失
- FEC LOA (对齐丢失), LoAMPS (对齐标记丢失)
- 高 SER (符号错误率)
-

以太网/IP

流量产生/测试流

测试流在 UDP 有效载荷区域的开头产生签名字段，用于可追溯性和测量目的

- MAC/IP/UDP 格式的流量产生
- IP 版本：IPv4 或 IPv6
- MAC/IP/UDP 源和目标寻址
- 用户定义的以太网类型、流量类别、跳数限制、流标签字段
- 帧大小：64 至 16,000 字节
- 测试模式：可变
- 多达 4 级的 VLAN 标签，带用户定义的 TPID、PCP/QOS、DEI、VID
- 多达 4 级的 MPLS 标签，带用户定义的标签、TC、S(底部)、TTL

流量产生

- 全速率产生和分析
- 按 % 带宽和 Mbps 的恒定速率

错误产生

- 支持单次和速率产生。
- 测试模式比特和序列错误
- IP 校验和错误

告警产生

- 远程和本地故障告警
- 自动回复本地故障

结果

- 结果过滤
- 结果可按 VLAN 标签 TPID 过滤
-

发送和接收端口统计

- 数据包、数据包/秒、字节、Mbps、% 带宽
- VLAN 数据包、MPLS 数据包
- IPv4 和 IPv6 数据包

接收端口统计

- UDP, IGMP, ICMP 数据包
- 广播、组播、单播
- 巨型帧、超巨型帧（大于 9000 字节）
- 分布结果
- 按标签级别和服务质量级别的 VLAN 分布
- 按标签级别和流量类别的 MPLS 分布
- 数据包大小分布：64, 65-127, 128-255, 256-511, 512-1023, 1024-1518, 1519-最大 字节范围，支持计数、百分比和图形显示

利用率统计

- 总计、IPv4、IPv6、VLAN、MPLS
- 产生和接收流量的当前、最小、最大和平均 % 带宽、Mbps 和数据包/秒统计信息

错误

- 显示计数、错误秒数、当前和平均错误率
- 编码错误、过小帧、无效 FCS、无效 IP

告警

- 链路丢失、本地故障、远程故障

测试流结果

- 发送和接收的数据包计数、字节计数和%带宽速率
- 测试流序列错误、比特错误和丢失帧计数（错误秒数、当前和平均速率）
- 用户定义的基于序列错误、比特错误和丢失帧的通过/失败阈值告警
- 延迟最小、最大和平均测量值（微秒）
- 数据包抖动最小、最大和平均测量值（微秒）

测试结果和报告

- LED 和详细的统计计数器
- 图形和直方图
- 事件日志历史记录，显示事件、计数、日期/时间和持续时间
- 测试报告选项，包括 PDF

测试配置文件

- 支持测试配置文件的保存和恢复

平台亮点

MTX642 是一个先进的面向现场的手持式测试平台，提供全方位的高速链路和服务测试能力。从接入网到核心网再到数据中心应用，高达 2x400G，它涵盖了完整的通信技术，主要测试以太网等。

- 适用于 1G 至 400G 的最小、最轻、最完整且真正便携的手持式测试解决方案
- 最多可运行两项独立测试，包括 2x 400G
- 支持高功率等级和相干收发器
- 快速启动和准备测试时间
- 内置 VeSion® R-Server™ 客户端，用于测试结果上传、工作流集成和资产管理（可选）
- 内置 VeExpress™ 客户端，用于基于云的资产管理、软件更新和许可证管理。
- 通过 EZ Remote™、Web 浏览器和 VNC® 实现灵活的远程访问和远程控制
- 通过 USB 存储棒和 Web 客户端快速传输测试结果
- LAN、Wi-Fi® 和 Bluetooth® 管理接口选项
- 彩色 LCD 带电容式多点触控屏
- 直观的图形用户界面，操作简单
- 大容量锂离子电池组，在运行两个 400GE 测试时可持续工作一个多小时
- 可选内置高精度多波段 GNSS 接收器和时钟参考，用于定时应用

测试结果管理

- 本地和远程基于 Web 的界面可轻松访问测试结果，具有保存、查看、导出、产生 PDF、重命名、锁定和删除功能。
- 将结果导出到 USB 存储棒
- PDF、CSV、HTML+XML、PCAP 和图像格式
- 文件管理器
- 按测试结果类型过滤，按名称、端口、测试类型、日期、大小、锁定/未锁定对文件排序
- 屏幕截图：屏幕截图保存为 PNG 格式

Web 远程访问 (WiFi, LAN, VPN)

- 在私有网络内远程控制、访问和监控测试设备。平台/操作系统独立，适用于 PC、Mac、平板电脑和智能手机上的标准 Web 浏览器。无需安装应用程序或软件。无需注册或个人数据。
- 基于 Web 的 VNC® 服务器（无需 PC 客户端）
- 与标准多平台 VNC® 客户端兼容

EZ-Remote™ 云服务 (互联网)

通过互联网控制、访问和监控远程站点的测试设备。平台/操作系统独立，适用于 PC、Mac、平板电脑和智能手机上的标准 Web 浏览器。无需安装应用程序或软件。安全的 QR 链接可邀请远程同事协作。无需注册或个人数据。

- 按需远程控制功能，可通过互联网穿越防火墙工作
- 使用标准 Web 浏览器客户端，通过任何计算机、平板电脑

或智能手机连接到世界任何地方的在线 VeEX 测试设备

- 功能：屏幕共享、远程控制和测试结果下载访问

VeExpress™ 许可证和资产管理

此基本云服务通过管理软件更新、许可证（拥有、租赁或共享）以及基本资产跟踪，帮助保持测试设备群最新并优化许可证所有权。

VeSion® R-Server 资产和工作流管理

高级云/托管服务管理测试设备群、测试结果、数据聚合和分析、工作流和工作结算、报告、资产管理和保护。

通用指标

数据存储

内部：	32 GB 内存（可扩展）
外部 ¹ ：	USB 存储棒和 SSD 适配器
远程 ¹ ：	通过 VeSion R-Server、蓝牙和浏览器上传
连接性/管理	
以太网：	1x RJ45 10/100/1000BASE-T
Wi-Fi ¹ ：	内置, 802.11a/b/g/n
蓝牙 ¹ ：	内置, v4.2
USB：	1x USB Type-A, 1x USB Type-C (USB-C)

精密时钟源

GNSS 接收器¹： SMA(f) 天线输入，带 5VDC 电源，双频 GPS/GLONASS/伽利略/北斗

外部时钟输入： SMA(f)

显示屏 (LCD)

尺寸：	7" (154.2 x 84.92 mm)
类型：	TFT 彩色 LCD, 1024 x 600 像素
输入：	电容式多点触控

尺寸²

(宽 x 高 x 深)： 226 x 190 x 85 mm

重量^{2,3}： 2.3 kg (5.0 lb)

电池

类型： 大容量锂离子
续航时间： 运行 2x 400GE 测试 >1 小时

交流/直流适配器

交流输入： 100-240 VAC, 50-60 Hz

直流输出： 160 W, 24 VDC, 6.67 A

环境

工作温度⁴： 0° C 至 40° C (32° F 至 104° F)

存储温度： -20° C 至 70° C (-4° F 至 158° F)

湿度： 5% 至 90%，无冷凝

标准符合性： RoHS, WEEE, CE

所有商标均归其各自所有者所有

1. 为可选功能

2. 不含光模块、可选配硬件、以及配件

3. 根据具体硬件配置

4. 指标范围用于 100G 使用。400GE 推荐在 32° C 以下使用



- 1 1xSMA GNSS 卫星授时定位接口
- 2 2xQSFP-DD/QSFP56/QSFP28/QSFP+(400G/200G/100G/50G/40G)
- 3 2xSFP-DD/SFP56/SFP28/SFP+(100G/50G/ 25G/1GE)



- 4 2x RJ45 (10/100/1000 BASE-T,2.5G/5G/10GBASE-T)
- 5 1xSMA 参考时钟输入



VeEX Inc.北京办事处
 北京市丰台区，汽车博物馆东路1号院
 诺德中心6号楼1101-1103室
www.veexinc.com
customercare@veexinc.com