

Z400q Thor

适用于 QSFP-DD/QSFP56/QSFP28/QSFP+
的400G 7速以太网测试模块



主要特征

灵活的7种测试速率：400GE、
200GE、100GE、50GE、40GE、
25GE 和 10GE

多介质支持：
QSFPDD/QSFP56/QSFP28/QSFP+

支持 NRZ 和 PAM4 速度

支持自动协商和链路训练 (AN/LT) 互
操作性测试

高性价比

易于使用

Z400q Thor 模块提供七种以太网速率配置 - 400Gbps、200Gbps、100Gbps、
50Gbps、40Gbps、25Gbps 和 10Gbps

这种独特的灵活性是通过两个物理收发器笼提供的 - 一个支持 QSFP-DD/56/28/+ 收发
器，另一个支持 QSFP56/28/+ 收发器。

QSFP-DD 笼可支持以下速度和端口：1x400G、1x200G、1x100G、2x100G、
4x100G、2x50G、4x50G、1x40G、4x25G 和 4x10G 以太网测试端口。QSFP56 笼可
以支持相同的速度，但 1x400G 和 4x100G 除外。两个笼可以同时处于活动状态，除非
设置为 QSFP-DD 模式。

Z400q Thor 所具有的独特测试能力可以用来测试 NRZ 和 PAM4，并通过全面的互操
作性测试执行自动协商和链路训练 (AN/LT)。

Z400q Thor 是一个高度通用的解决方案，用于支持 10GE 到 400GE 的网络基础设施和
以太网设备的性能和功能测试，包括交换机、路由器、NIC、TAP、数据包代理和回程
平台。

[在这里了解更多信息：](#)



端口能力	
接口类别	<ul style="list-style-type: none"> • QSFP-DD: 400G、200G、100G、50G 以太网 • QSFP56: 200G、100G、50G 以太网 • QSFP28: 100G、50G、40G*、25GE 和 10G* 以太网 • QSFP+: 40G、10G 以太网 <p>* 取决于收发器功能</p>
测试端口总数 (软件可配置)	1x400G、2x200G、4x100G、8x50G、2x40G、8x25G 和 8x10G 以太网
接口选项	<p>QSFP-DD 模式 (仅 QSFP-DD 笼子生效)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x 400GBASE-DR4/LR4/FR4/SR8/FR8/LR8/RC8 • 2 x 200GBASE-CWDM4/DR4/SR4/FR4/LR4/CR4 • 4 x 100GBASE-CR2/DR/SR4/LR4/CR4/CWDM4 • 8 x 50GBASE-SR/CR <p>QSFP56 模式 (QSFP-DD 和 QSFP56 笼子工作在同样速率模式)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 个 200GBASE-DR4/SR4/FR4/LR4/CR4 • 4 个 100GBASE-SR4/LR4/CR4/CWDM4 • 8 个 50GBASE-SR/CR <p>QSFP28 模式 (QSFP-DD 和 QSFP56 笼子工作在同样速率模式)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 个 100GBASE-SR4/LR4/CR4/CWDM4 • 4 个 50GBASE-SR2/LR2/CR2, 或 • 2 个 40GBASE-SR4/LR4/CR4, 或 • 8 个 25GBASE-SR/LR/CR, 或 • 8 个 10GBASE-SR/LR/CR <p>每个 QSFP-DD/QSFP56 笼的功率容量: 15 瓦。</p> <p>** 由以太网技术联盟定义</p>
自动协商和链路训练	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3 第 73 条, 自动协商 • IEEE 802.3 第 72 条, 链路训练
前向纠错 (FEC)	<ul style="list-style-type: none"> • RS-FEC (Reed Solomon) (544,514,t=15)、IEEE 802.3 第 119 条 (200/400GE) • RS-FEC (Reed Solomon) (528,514,t=7)、IEEE 802.3 第 91 条 (100GE) • RS-FEC (Reed Solomon) (544,514,t=15)、IEEE 802.3 第 134 条 (100GE/50GE 802.3cd) • RS-FEC (Reed Solomon) (528,514,t=7), IEEE 802.3 第 108 条 (25GE) • RS-FEC (Reed Solomon) (528,514,t=7)、25/50G 以太网联盟 (25/50GE) • BASE-R FEC (Firecode) 2112,2080 IEEE 802.3 第 74 条 (25GE、10GE)
收发模块笼数量	1xQSFP-DD/QSFP56/QSFP28/QSFP+ 和 1xQSFP56/QSFP28/QSFP+
端口统计	<ul style="list-style-type: none"> • 链路状态、FCS 错误、暂停帧、ARP/PING、错误注入、训练数据包 • 所有流量: RX 和 TX Mbit/s、数据包/s、数据包、字节 • 不带测试负载的流量: RX 和 TX Mbit/s、数据包、数据包、字节

可调帧间隙 (IFG)	可配置为 16 至 56 字节，默认为 20B (12B IFG + 8B 前导码)
传输线速率调整	能够通过强制相当于 -1000 ppm 的空闲间隙 (增量为 10 ppm) 来调整有效线路速率
传输线时钟调整	从 -100 到 100 ppm，步长为 0.001 ppm (所有端口共享)
ARP/ping	支持 (每个端口可配置 IP 和 MAC 地址)
可现场升级	系统完全可现场升级到最新版本 (FPGA 映像和软件)
Tx 使能	启用/禁用光学激光或铜链路
IGMPv2 组播加入/离开	IGMPv2 连续多播加入，重复间隔可配置
直方图统计	每个端口两个实时直方图。每个直方图可以测量所有流量、特定流或过滤器的 RX/TX 数据包长度、IFG 或延迟分布之一
环回模式	<ul style="list-style-type: none"> · L1RX2TX – RX 到 TX，传输传入数据包的每个字节 · L2RX2TX – RX 到 TX，交换源和目标 MAC 地址 (*仅适用于 10G) · L3RX2TX – RX 到 TX，交换源和目标 MAC 地址和 IP 地址 (*仅适用于 10GE) · TXON2RX – TX-to-RX，数据包也从端口传输出去 · TXOFF2RX – TX 到 RX，数据包不从端口传输出去 · 端口到端口 – 内联环路模式，其中所有流量在 L1 上 100% 透明地环路 (除 40 GE 之外的所有速率)
振荡器特性	<ul style="list-style-type: none"> · 初始精度为 3 ppm · 第一年的频率漂移: +/- 3 ppm (超过 15 年: +/- 15 ppm) · 温度稳定性: +/- 20 ppm (总稳定性为 +/- 35 ppm)

PRBS 和 PCS/PMA 层测试	
有效负载测试模式	PRBS-7、PRBS-9、PRBS-10、PRBS-11、PRBS-13、PRBS-15、PRBS-20、PRBS-23、PRBS-31、PRBS-49、PRBS-58
错误注入	手动单次误码
告警	图案丢失
错误分析	误码：个数、百分比
PCS虚拟通道配置	每个 Tx 虚拟通道的用户定义倾斜插入，以及用户定义的虚拟通道到 SerDes 映射，用于测试 Rx PCS 虚拟通道重新排序功能
PCS虚拟通道统计	<ul style="list-style-type: none"> • 相对虚拟通道偏差测量（高达 2048 位） • PAM4：纠正位错误，FEC 前 BER • NRZ、无 FEC：同步标头和 PCS 通道标记错误计数器、同步标头和通道标记丢失指示器
FEC 误码统计	已校正的 FEC 符号总数、未校正的 FEC 符号总数、估计的 FEC 前 BER、估计的 FEC 后 BER、FEC 前错误分布图
链路闪断	具有毫秒精度的单个短或可重复链路断开事件
错误注入（PMA 层）	PMA 层的可重复错误注入周期，精度为 ms

发送能力	
每个端口的传输流数量	256（线速）。通过使用字段修饰符，每个流可以生成数百万个流量
每条流的有效负载插入	线速数据包生成，时间戳、序列号和数据完整性标签可选地插入到每个数据包中。
流统计1)	TX Mbit/s、数据包/秒、数据包、字节、FCS 错误
带宽配置文件	可以指定突发大小和密度。均匀和突发带宽配置文件流可以交织
字段修饰符	具有 inc、dec 或 random 模式的 16 位或 32 位标头字段修饰符。每个修改器都有可配置的位掩码、重复、最小、最大和步骤参数。每个流 8 个（100G/50G PAM4: 2）16 位修饰符或每个流 4 个（100G/50G PAM4: 1）32 位修饰符
数据包长度控制	固定、随机、蝶状和递增数据包长度分布（从 56 字节到 12288 字节）
数据包有效负载（基本）	重复用户指定的 1 到 18B 模式，8 位递增模式
扩展有效负载	可以为每个流生成固定的完整自定义有效负载，有效负载大小高达 12288 字节
错误产生	过小长度（最小 56 字节）和过大长度（最大 12288 字节）数据包长度、序列注入、乱序、有效负载完整性和 FCS 错误
TX 数据包标头支持和 RX 自动解码	以太网、以太网 II、VLAN、ARP、IPv4、IPv6、UDP、TCP、LLC、SNAP、GTP、ICMP、RTP、RTCP、STP、MPLS、PBB 或由用户完全指定
流控帧	NRZ 速率：响应传入的暂停和 PFC（基于优先级的流量控制）帧
报文调度方式	<ul style="list-style-type: none"> • 正常（流交织模式）：标准调度模式，速率精确，数据包帧间间隙变化较小。 • 严格统一：新的调度模式，具有 100% 统一的数据包帧间间隙，与配置的速率偏差较小。 • 顺序包调度（顺序流调度）：流按顺序连续调度，每个流的数据包数量可配置。 • 突发：流中的数据包包以突发形式组织。来自活动流的突发形成突发组。用户指定从一个突发组开始到下一个突发组开始的时间。

接收能力	
每个端口可追踪 Rx 流的数量	2016 (线速)
自动检测接收数据包的测试负载	实时报告统计数据 and 延迟、丢失、有效负载完整性、序列错误和错序错误检查
抖动测量	抖动 (数据包延迟变化) 测量符合 MEF10 标准, 精度为 8 ns。最多可测量 32 个数据流的抖动
流统计	<ul style="list-style-type: none"> · RX Mbit/s、数据包/s、数据包、字节。 · 丢失、有效负载完整性错误、序列错误、顺序错误 · 最小延迟、最大延迟、平均延迟 · 最小抖动、最大抖动、平均抖动
延迟测量精度	±32纳秒
延迟测量分辨率	8 ns (延迟测量可以校准并消除收发器模块的延迟)
过滤器数量:	<ul style="list-style-type: none"> • 6 (100G/50G PAM4: 4) x 64 位用户可定义匹配项模式, 带掩码和偏移量 • 6 (100G/50G PAM4: 4) x 帧长度比较器项 (更长、更短) • 6 (100G/50G PAM4: 4) x 用户定义的过滤器, 通过匹配项和长度项的 AND/OR 运算来表示。
过滤统计数据	每个过滤器: RX Mbit/s、数据包/秒、数据包、字节。

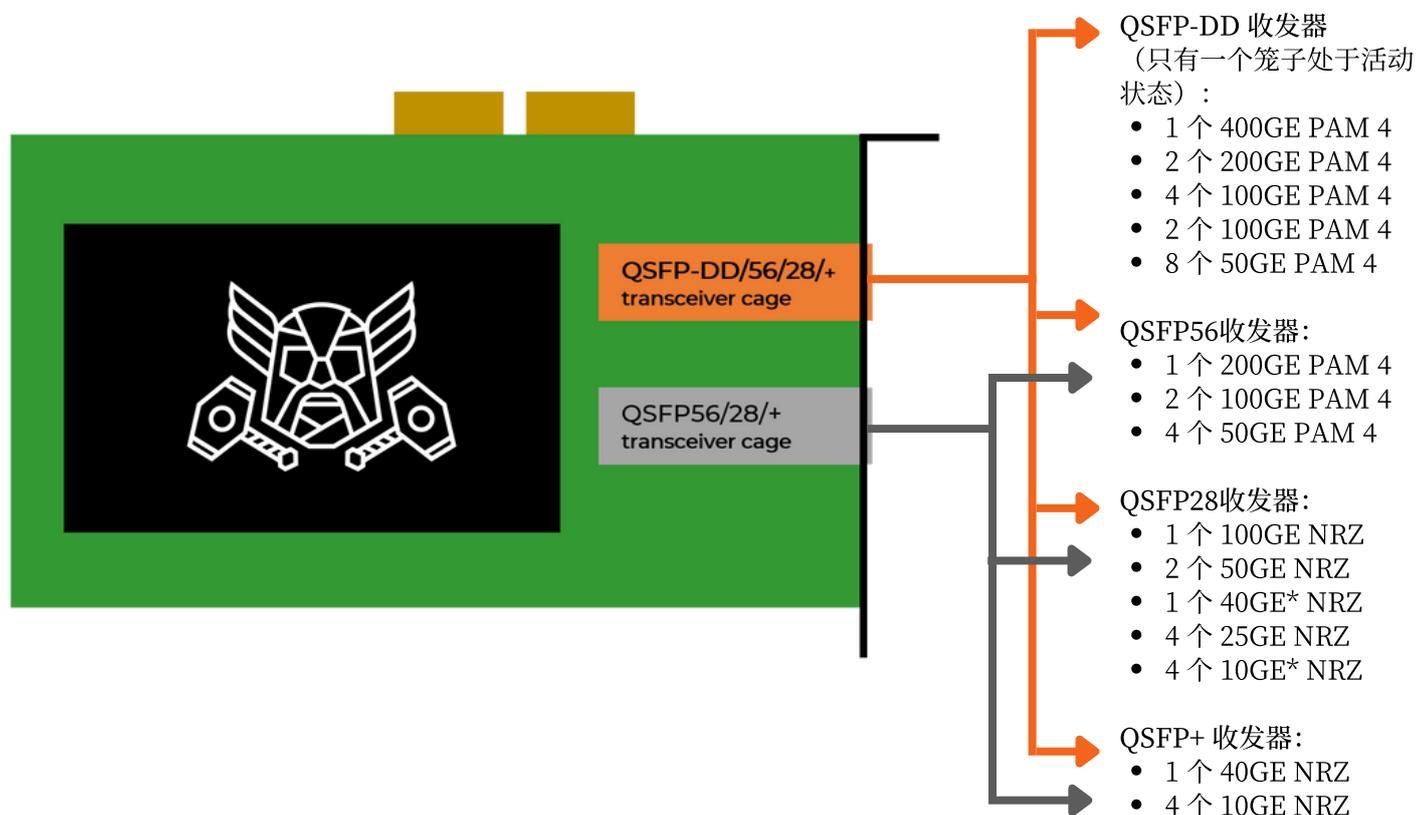
捕获	
捕获标准	所有流量、流、FCS 错误、过滤器匹配或没有测试负载的流量
捕获开始/停止触发器	捕获开始和停止触发: 无、FCS 错误、过滤器匹配
每个数据包的捕获限制	16 - 12288 字节
每个端口线速捕获缓冲区	400GE 为 384 kB, 200GE 为 192 kB, 100GE 为 96 kB, 50GE 为 48 kB, 40GE 为 48 kB, 25GE 为 32 kB, 10GE 为 16 kB

高级物理层特性	
均衡控制	<ul style="list-style-type: none"> • Tx 传输均衡控制 • 预加重 • 发射衰减 • Tx 后加重信号完整性分析 • 可选的 Rx 均衡器/CTLE 自动调谐
信号完整性分析	FEC纠错图

单个模块 - 多种速率支持

Z400 Thor 有 2 个收发器笼，所使用的收发器类型决定了可以使用的速率和端口数量，其中两个笼的速率配置必须相同。

用户通过使用 XenaManager 对速率进行配置，XenaManager 是 Teledyne LeCroy Xena 所提供的流量生成和分析软件。



* 取决于收发器功能

硬件规格	
最大功耗	174W
重量	2.31 磅 (1.05 千克)
工作温度	<ul style="list-style-type: none">工作温度: 10 至 35°C储存温度: -40 至 70°C湿度: 8% 至 90%, 非冷凝
监管	FCC (美国)、CE (欧洲)
注意事项	<ul style="list-style-type: none">该模块仅受 B2400 机箱支持该模块需要 B2400 机箱中的两个插槽

订购信息

产品描述

- Z400qc Thor XenaCompact 1U 机箱, 带 400GE 7 速、1 端口 QSFP-DD/QSFP56/QSFP28/QSFP+
- Z400q Thor 400GE 7速、1端口测试模块 QSFP-DD/QSFP56/QSFP28/QSFP+

产品代码

C-Thor-400G-7S-1P

Thor-400G-7S-1P



本地销售办事处遍布世界各地。请访问我们的网站找到最方便的位置。

1-800-5-力科 · teledynelecroy.com



TELEDYNE LECROY
Everywhereyoulook™