

以太网 (2.5G、5G 和 10G) 6 系列 MSO 电接口测试软件 选项 6-CMNBASET 和 6-CMXGBT 应用产品技术资料

深入了解以太网设计



以太网发射机测试应用自动进行 10GBASE-T、NBASE-T (2.5GBASE-T 和 5GBASE-T) 和 IEEE802.3bz (2.5G/5G) 物理介质连接(PMA)物理层(PHY)电接口测试，可以快速准确地测试以太网设计。

以太网发射机测试应用基于 TekExpress 测试自动化框架，执行 IEEE802.3an 标准、IEEE802.3bz 标准和 NBASE-T 规范规定的所有 PMA 电接口测量。您可以迅速高效地测试以 2.5G、5G 和 10G 数据速率运行的以太网设备。

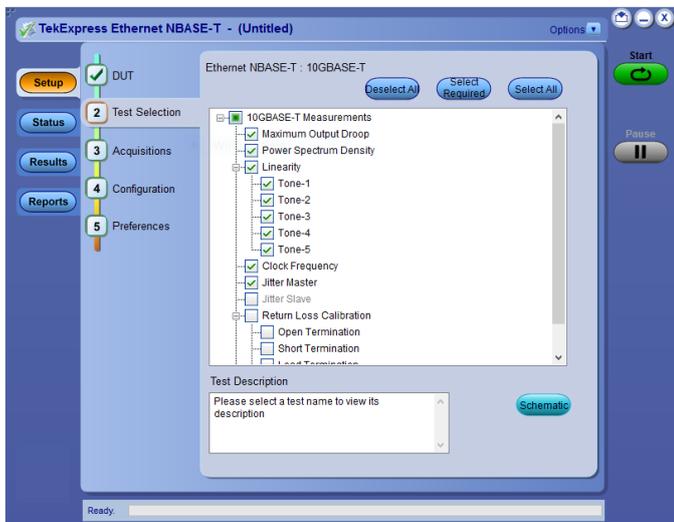
为准确进行这些测量，您需要泰克 TF-XGBT 测试夹具。TF-XGBT 测试夹具可以使用差分探头或配对 SMA 电缆简便接入被测器件(DUT)。

主要功能

- 完善的 2.5GBASE-T、5GBASE-T 和 10GBASE-T PHY 自动测试解决方案
- 高度优化的、对用户友好的接口流程，设置测试配置，迅速验证电信号。
- 一致性和裕量测试，准确的分析功能，改善了互操作能力。
- 使用一台分析仪器进行时域测量和频域测量。
- 在示波器上执行测试，使用外部 PC 的编程接口进行远程控制。
- 使用一台仪器分析时域测量和频域测量。
- 支持使用差分探头或直接 SMA 线缆进行信号采集和分析。

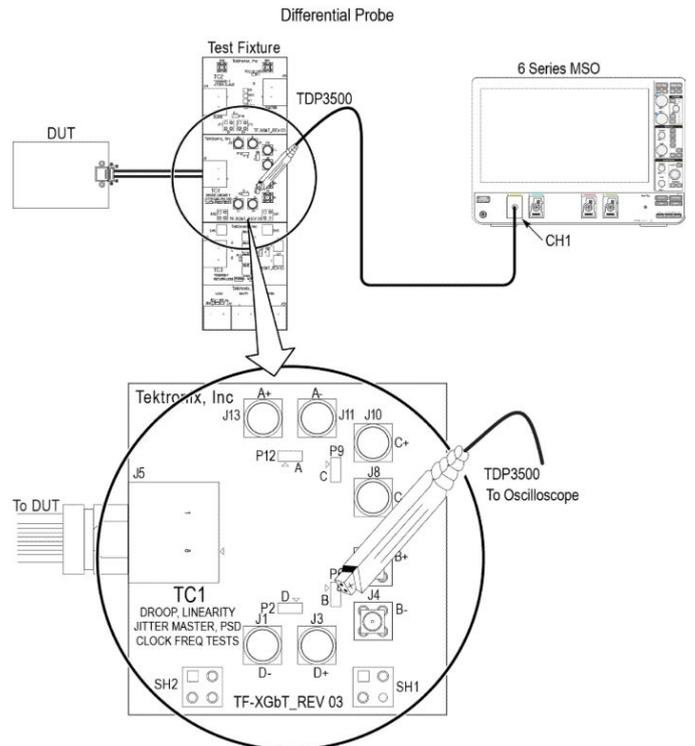
测试选择和仪器设置

通过直观的 TekExpress 工作流程，可以简捷明了地选择测试。选择要执行的测量，点击 Start 按钮。



对选定的每项测量，以太网发射机应用自动配置示波器，节省设置时间，确保可重复的、可靠原结果。

在执行每项测试时，应用会引导您完成连接。



Note: When using high input impedance differential probe, ensure that each of the single ended lanes is terminated with 50 Ω.

报告

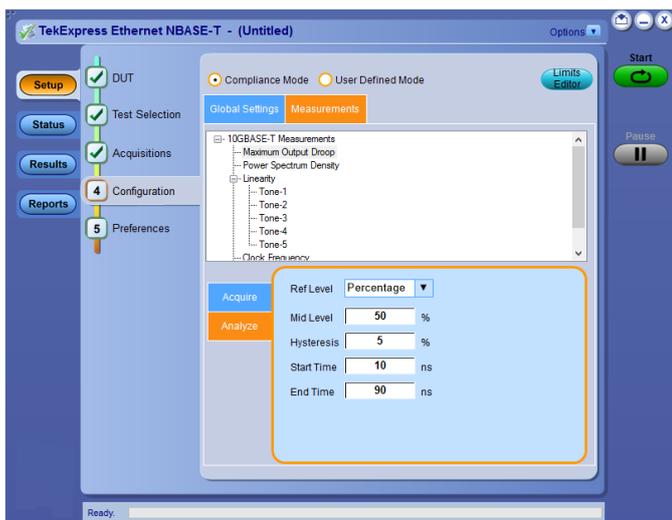
在测试执行结束后创建一份汇总报告，含每项测试的通过/失败状态。这份报告包括测试配置细节、波形图和裕量分析，更深入地了解设计特点。

Tektronix TekExpress Ethernet NBASE-T 10GBASE-T Test Report									
Setup Information		Scope Information							
DUT ID	DUT001	MSO64, PQ100009							
Date/Time	2018-12-16 22:11:28	SPG, FactoryCalibration	PASS						
Device Type	Ethernet NBASE-T	Scope F/W Version	1.13.61.5760						
TekExpress Ethernet NBASE-T Version	1.0.0.32								
TekExpress Framework Version	4.8.0.10								
Execution Mode	Pre-Recorded								
Probing Type	Differential								
Compliance Mode	True								
Overall Test Result	Pass								
Overall Execution Time	0:00:11								
DUT COMMENT: General comment									
Test Name Summary Table									
Maximum Output Droop		Pass							
Maximum Output Droop									
Measurement Details	Lane	Iteration	Measured Value	Test Result	Margin	Low Limit	High Limit	Units	Additional Info
Droop, Positive	Lane C	1	3.4926097	Pass	H:6.5074	N.A	10	%	Max: 4.0867 Min: 2.9976
Droop, Negative	Lane C	1	3.4516256	Pass	H:6.5484	N.A	10	%	Max: 4.0234 Min: 2.9912
COMMENTS: Population: 1000 Cycles									

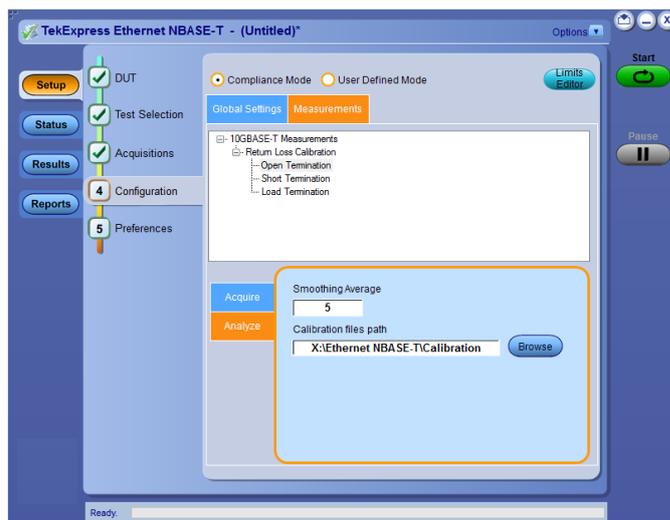
通过/不通过报告

裕量测试

您可以改变特定测试参数，比如测试极限和其他参数，执行详细的裕量分析，验证器件性能。



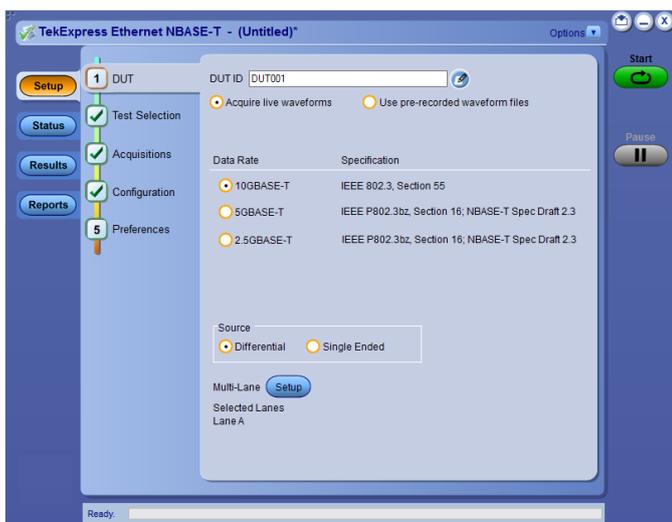
衰落配置参数



回波损耗

信号采集探头支持

该应用可以使用配对的 SMA 电缆或差分探头采集和分析信号。



差分 and 单端探头支持

回波损耗

通过使用已获专利的基于示波器的测量及泰克 AWG，自动测试应用简化了回损测试，不再需要使用矢量网络分析仪。开路、负载和短路的校准数据可以存储在一个文件中，然后在测试应用中调用这个文件。

完整的编程接口

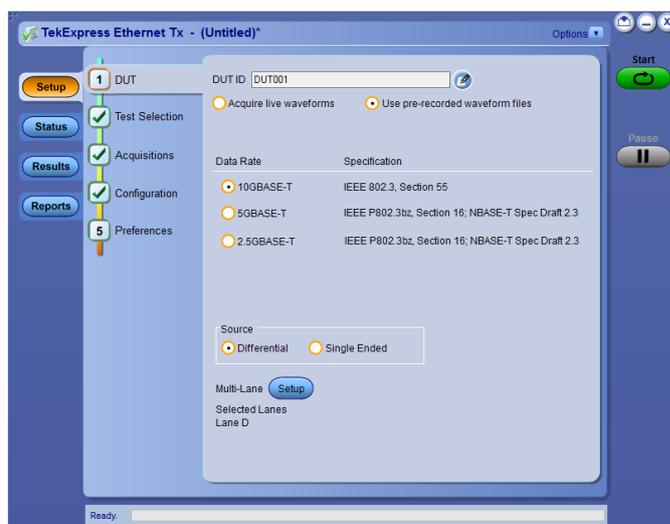
TekExpress 应用提供了一个编程接口，并支持高级自动化层，如 Visual Basic、Microsoft .Net、C#、C++、Python 或任何其他网络应用。您可以从本地机器或使用远程计算机，控制示波器上运行的 TekExpress 以太网应用的执行操作。

编程实例位于应用实例文件夹中。

离线分析

通过 TekExpress 以太网应用的离线分析功能，用户可以分析已经采集的波形。在应用 DUT 面板中选择 **使用预先记录的波形文件**，采集波形，另存为波形文件。

可以从示波器中捕获波形，在多个用户和站点之间共享，使用其他示波器执行分析。



使用预先记录的波形文件进行离线分析

技术数据

10GBASE-T 测量

根据 IEEE802.3-2012 标准执行以下测试。被测器件 (DUT) 必须能够提供 IEEE802.3-2012 第 55.5.2 款指明的测试模式信号。

测量	标准基准和测试模式
最大输出衰落	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.1 款
发射机定时抖动 - 主控	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.3 款
发送时钟频率	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.5 款
发射机定时抖动 - 从属	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.3 款
发射机线性度	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.2 款
发射机功率频谱密度 (PSD) 和功率	IEEE802.3-2012 第 55.5.3.4 款
回波损耗	IEEE802.3-2012 第 55.8.2.1 款

2.5GBASE-T 和 5GBASE-T 测量

根据 IEEE802.3bz/D3.3 标准草案执行下述测试。被测器件 (DUT) 必须能够提供 IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.2 款指明的测试模式信号。

测量	测试模式
最大输出衰落	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.1 款
发射机定时抖动 - 主控	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.3 款
发送时钟频率	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.5 款
发射机定时抖动 - 从属	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.3 款
发射机非线性失真	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.2 款
发射机功率频谱密度 (PSD) 和功率	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.5.3.4 款
回波损耗	IEEE802.3bz/D3.3 第 126.8.2.1 款

NBASE-T 测量

根据 NBASE-T 物理层规范执行下述测试。被测器件 (DUT) 必须能够提供 NBASE-T 物理层规范第 1.1 版第 2.9 款指明的测试模式信号。

测量	测试模式
最大输出衰落	第 55.5.3.1 款, 测试模式 6
发射机定时抖动 - 主控	第 55.5.3.3 款, 测试模式 2
发送时钟频率	第 55.5.3.5 款, 测试模式 2
发射机定时抖动 - 从属	第 55.5.3.3 款, 测试模式 1 和模式 3
发射机非线性失真	第 55.5.3.2 款, 测试模式 4, 音调 1-5
发射机功率频谱密度 (PSD) 和功率	第 55.5.3.4 款, 测试模式 5
回波损耗	第 55.8.2.1 款, 测试模式 5

订购信息

要求的硬件

示波器	6 系列 MSO 示波器, 最低带宽 4 GHz (选项 6-BW-4000)
支持的仪器	MSO64
要求的选项	6-WIN (可拆卸固态硬盘, 装有 Microsoft Windows 10 操作系统)

软件模型

应用	选项	许可类型
以太网 (2.5G 和 5G BASE-T) 自动一致性测试解决方案	6-CMNBASET	新仪器许可
	SUP6-CMNBASET	升级许可
	SUP6-CMNBASET-FL	浮动许可证
以太网 (10G BASE-T) 自动一致性测试解决方案	6-CMXGBT	新仪器许可
	SUP6-CMXGBT	升级许可
	SUP6-CMXGBT-FL	浮动许可证

推荐探头

探头	数量
TDP3500	1 (最低) ¹

推荐附件

附件	数量
电源分路器 - PSPL5331	2
SMA 到 BNC 转接头 PN: 015057200	4

AWG 兼容性 (用于回损测量)

AWG5202 及选项 250、2HV 和 2DC (推荐), AWG7122C

¹ *如果执行回损测量, 则数量翻两倍; 如果测试多路, 则数量翻四倍。

IEEE 2.5GBASE-T 发射机非线性失真测试（第 126.5.3.2 款）

该测试根据规范要求注入 45 MHz 正弦波。只有 2.5GBASE-T 需要此检查。支持的信号源如下：

- AWG5202, AFG3052C, AFG3102C, AFG3152C, AFG3252C (推荐), AWG5002C, AWG5012C, AWG5014C, AWG7082C, AWG7122C

TF-XGBT 10GBASE-T, NBASE-T 和 IEEE802.3bz

执行所有测量都要求使用 TF-XGBT 测试夹具，旨在满足每项相应规范/标准中的测试夹具要求。

TF-XGBT 包含	数量	说明
测试夹具主电路板	1	主要测试夹具由三部分组成： <ul style="list-style-type: none"> • 测试夹具 TC1：用于衰落、主发射机定时抖动、发送时钟频率、发射机线性度、发射机功率谱密度(PSD) 和功率电平一致性测试测量 注：包括 8 个 SMA 公头到母头转接头和 8 个安装在 SMA 连接器上的 50 Ω SMA 端接器 • 测试夹具 TC2：从发射机定时抖动一致性测试测量 注：包括 2 个安装在 SMA 连接器上的 SMA 公头到母头转接头 • 测试夹具 TC3：回损一致性测试测量 注：包括 2 个安装在 SMA 连接器上的 SMA 公头到母头转接头
测试夹具校准电路板	1	回损校准必备
RJ45 跳线	2	0.08 米屏蔽 RJ45 电缆，把测试夹具连接到回损校准电路板和被测器件上
中国 RoHS 表	1	



泰克经过 SRI 质量体系认证机构进行的 ISO 9001 和 ISO 14001 质量认证。



产品符合 IEEE 标配 488.1-1987、RS-232-C 及泰克标配规定和规格。



接受评估的产品领域：电子测试和测量仪器的规划、设计/开发和制造。

东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900
比利时 00800 2255 4835*
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777
芬兰 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 67143086
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777
中华人民共和国 400 820 5835
韩国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

澳大利亚 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中欧和希腊 +41 52 675 3777
法国 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
卢森堡 +41 52 675 3777
荷兰 00800 2255 4835*
波兰 +41 52 675 3777
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英国和爱尔兰 00800 2255 4835*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麦 +45 80 88 1401
德国 00800 2255 4835*
意大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美国 1 800 833 9200

* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

了解详细信息。 Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 cn.tek.com。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品规格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



01 Jul 2019 48C-61505-0

cn.tektronix.com

Tektronix[®]

