

工业以太网 CableAnalyzer™ 套件 (DSX2-5-IE-K1)

工业环境布线

ISO/IEC 11801-3 和 ANSI/TIA-1005-A 是工业环境电信基础架构标准。这些标准的创建旨在减少恶劣工业环境中的问题。此标准采用术语 MICE 解释影响工业网络的重要要素。

机械：振动、物理冲击、野蛮搬运

入侵：化学品和水、特别是冲洗环境

气候：工业流程中的极端温度

电磁：电机噪音、变频电机驱动器 (VFD)、焊接工艺等

此标准通过 3 MICE 等级帮助识别环境问题的严重性

1 层：控制和数据室该层通常是办公环境

2 层：工厂车间。通常是生产设备或控制室

3 层：制造和自动化区域

MICE Environmental Classifications

 Mechanical vibration, shock	M ₁	M ₂	M ₃
 Ingress water, dust	I ₁	I ₂	I ₃
 Climatic/Chemical temperature, humidity	C ₁	C ₂	C ₃
 Electromagnetic EMI, ESD, RFI	E ₁	E ₂	E ₃



概述

工业环境更佳恶劣，较传统 IT 环境对时间更敏感。以太网数据包可能会损坏（CRC、FCS 错误），导致数据包重新发送，增加延迟时间，会干扰通信，导致生产延迟。

看似状况良好、且经过基本的连续性和速度测试的线缆容易受到振动、湿气、污染、温度变化和电磁噪声的影响（建上方 MICE 要素），导致以太网数据包间歇性损坏。

DSX 工业以太网 CableAnalyzer™ (DSX2-5-IE-K1) 基于 Fluke Networks DSX-5000，支持测试铜缆工业以太网网络，且通过可选模块支持光纤。

- 验证线缆是否符合国际标准。
- 更快速启动：确保机器制造商、调试和更改后的电缆性能。
- 防止出现故障：查找易受振动、湿度、噪音和温度影响的边缘电缆。
- 加速排障避免旁路安装浪费时间。
- 识别线缆故障的准确类型和故障，或证明其条件良好。
- 10 秒钟内指示通过/失败
- 支持 EtherNet/IP™、PROFINET™、ModBus TCP™ 等工业网络布线
- 支持 RJ45 和 M12 连接器
- 调试测试结果文档



查找易受机械振动 (M)、湿气侵入 (I) 和气候/温度 (C) 问题的线缆

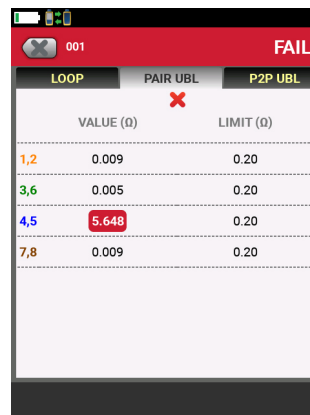
连续性测试仪旨在查找断路和短路，但是线缆可通过连续性测试，因振动、湿度或温度变化，在一根或多根线缆上间歇性地出现电阻较高（甚至开路）的情况。这可能会导致间歇性的数据包丢失，为时间敏感性网络增加了过多延迟。

DSX CableAnalyzer 采用独特的电阻不平衡测试，可测试线缆内所有 4 或 8 条接线的电阻。如一条接线的电阻高于另一条接线，则可能出现间歇性问题。



PAIR	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2	0.022	0.20
3,4	0.003	0.20
7,8	0.009	0.20
5,6	0.005	0.20

所有 4 配对具有几乎相同的电阻



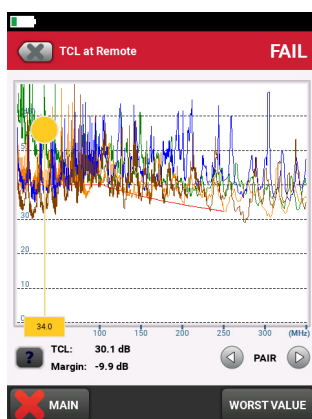
PAIR	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2	0.009	0.20
3,6	0.005	0.20
4,5	5.648	0.20
7,8	0.009	0.20

可能导致间歇性连接的过量电阻

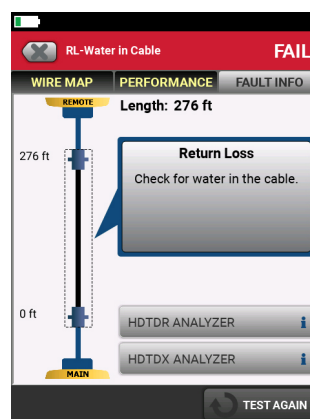
通过 TCL 和 ELTCTL 测试查找易受电磁干扰 (EMI) 的线缆

EMI 破坏数据包，因此横向变换损耗 (TCL) 和等水平横向变换传输损耗 (ELTCTL) 要求纳入 UTP 系统标准，以抵御：最高 8kV 的静电释放（通过直接连接和配对）；射频干扰；最高 1kV 的浪涌（接地）；磁场（电机和继电器）。

线缆（包括预端接的线缆）会吸收其他数据线缆、电源线、电机、电机驱动器和其他来源的 EMI（噪音）。原因可能是线缆缺乏平衡：未绞合接线；线缆扎带过紧；锐利半径；过量弯曲等因素。



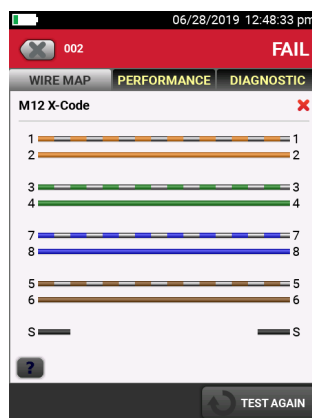
线缆易受 EMI 影响



可能含水的线缆

通过屏蔽完整性测试查找 4 双绞线缆的故障屏蔽层

CableAnalyzer 可区分部分 4 配对线缆的设备接地路径和实际屏蔽层（或屏幕）。接线图显示器提供通过/失败的指示，以及故障的位置。

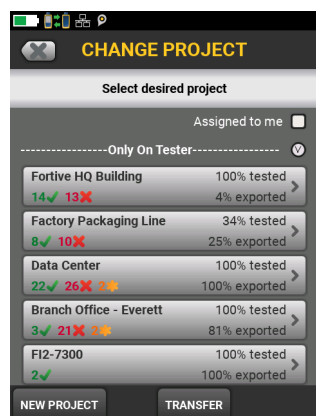


指示故障屏蔽层的接线图

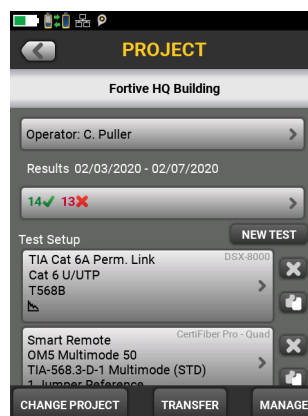
ProjX™ 管理系统帮您轻松管理复杂的工作

以全图形的方式管理多达 **12,000** 个测试结果

管理有多个团队参与、使用多个测试仪和具有多种要求的多项工作不但费时，而且容易出错。越来越庞大的作业规模使得项目组织比以往更加重要。DSX CableAnalyzer 系列的 ProjX 管理系统通过一个项目文件将所有工作详情保存在一个简单的名称下，避免了在开始一个项目后需要重新输入工作详情的情况。这样可减少从一项作业转换到另一项时或在一项作业中使用多个测试仪时的设置错误或文件丢失。此外，它还可按线缆 ID 提供测试结果，合并所有更改且不会产生重复，且以最后安装的铜缆或光纤模块为默认对象。ProjX 管理系统以 0-100% 的比例提供各项作业的实时完成状态，可使操作员选择分开执行任何需要进行其他分析的测试，并确保不会漏掉任何内容。“稍后修复”选项可创建用于纠正任意工作质量问题的竣工核查事项清单或自动完成清单。ProjX 能够真正地提高项目经理及组长们的效率。



项目菜单屏幕显示了各项作业的完成百分比

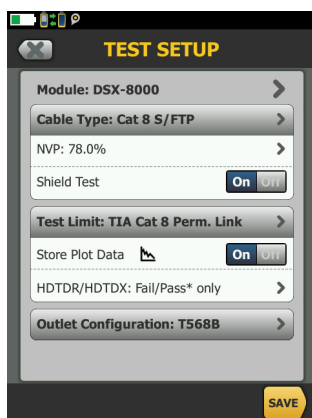


项目特定屏幕显示了最新项目详情

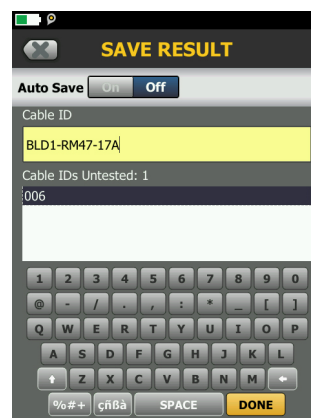
Taptive 用户界面可简化设置内容、消除错误并加速故障排除。

电容触摸屏可使您更快地完成测试仪设置且支持所有标准

Taptive 用户界面非常简单易用，即使新入门的技术人员也能根据各种材料类型和测试要求执行测试。电容屏 Taptive 用户界面让您能够从菜单屏幕方便地访问所有作业。轻触您正在执行的工作，宽大明亮的显示屏将确认需要执行的测试，动画式说明则简化了测试仪的配置，保证测试的正确性。



设置简单

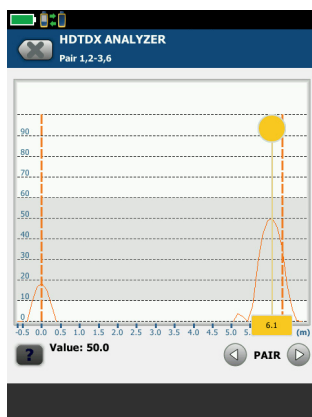


通过电容触摸屏快速输入线缆 ID

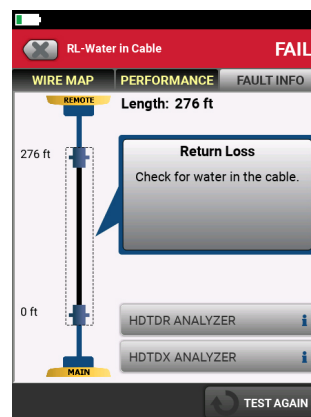
像专家一样解决故障问题

以图形方式显示故障源，包括串扰和屏蔽故障定位，以便更快进行故障排除

使用专用的诊断功能，一键式执行全部测试并保存全部结果，DSX 大大缩短了修复布线故障所需的时间。通过图形化结果屏幕，用户可沿电缆查看任意给定链路上所有串扰、回波损耗或屏蔽故障的准确位置。无论是新手还是专家均可轻松解释这个视图，迅速分离故障原因并采取措施，并且与测试结果保存到一起，以供远程分析使用。



高精度域串扰 (HDTDX) 表明远端连接明显是问题所在

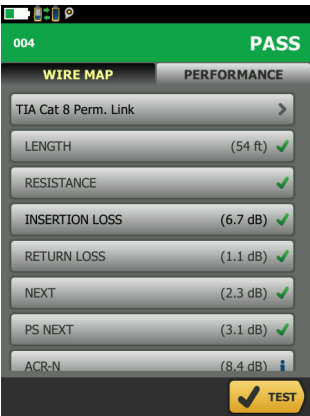


简单的诊断功能是 *Fluke Networks* 数十年故障诊断经验的结晶

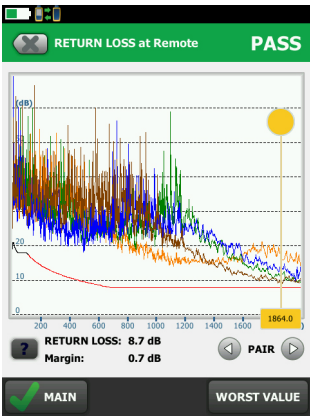
以超快速度执行

仅 8 秒即可以通过 1 失败记录线缆性能。

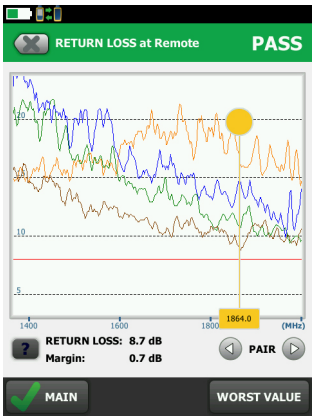
没有任何其他测试仪可为如此多的测试提供如此快的速度。在 8 秒内完成 Cat 6A 铜缆认证，或者只需 3 秒即可完成两根光纤的双波长认证。在 8 秒内使每条链路的铜缆测试达到国际标准。在 3 秒内测试每条光纤链路（需要可选光纤模块）。



通过测试结果



回波损耗图



捏指并放大以查看更多详情

DSX CableAnalyzer 系列技术指标

线缆类型

屏蔽和非屏蔽的双绞 LAN 布线

TIA Cat 3、4、5、5e、6、6A、100 Ω ISO/IEC Class C、D、E、EA、F、FA 和 I/II：100Ω 和 120Ω

适配器和测试标准

适配器

RJ45 信道、M12-D（2 配对）和 M12-X（4 配对）

TIA

Cat 3、4、5、5e、6、6A、568，符合 TIA 系列标准

ISO/IEC

认证 Class C、D、E、EA、F、FA 符合 ISO/IEC 11801 系列标准

一般规格

支持测试参数（测试参数及测试的频率范围由所选择的测试标准决定）

接线图、长度、传播延迟、延迟偏差、直流环路电阻、对间电阻不平衡、对电阻不平衡、插入损耗（衰减）、回波损耗（RL）、共模回波损耗（CMRL）、近端串扰（NEXT）、远端串扰（FEXT）、衰减串扰比（ACR-N）、ACR-F（ELFEXT）、ACR-F 功率和（ELFEXT）、NEXT 功率和、ACR-N 功率和、线外 NEXT 功率和（PS ANEXT）、线外 NEXT 远端衰减比功率和（PS AACR-F）、共模-差模 NEXT（CDNEXT）、横向变换损耗（TCL）、等水平横向变换传输损耗（ELTCTL）

输入保护

能经受持续的电话电压和 100 mA 的过流。在 ISDN 上偶尔发生超压现象不会造成损坏

显示屏

5.7 英寸 LCD，具有感应电容触摸屏

箱包

由减震材料包覆成型的耐冲击性塑料箱

体积

已安装 DSX 模块和电池的 Versiv 主机：2.625 英寸 x 5.25 英寸 x 11.0 英寸（6.67 厘米 x 13.33 厘米 x 27.94 厘米）

重量	已安装 DSX 模块和电池的 Versiv 主机：3 磅，5 盎司 (1.28 kg)
主机与远端	锂离子电池组，7.2 V
典型的电池寿命	8 小时
充电时间*	测试仪关：电量从 10% 充到 90 % 需 4 小时
所支持的语言	英文、法文、德文、意大利文、日文、葡萄牙文、西班牙文、简体中文、韩文、俄文、繁体中文、捷克文、波兰文、瑞典文、匈牙利文
校验	维修中心校验周期为一年
集成 Wi-Fi	符合 IEEE 802.11 a/b/g/n 要求；双频（2.4 GHz 和 5 GHz）
软件支持	LinkWare Live 是云服务，帮助您可以管理布线认证工作。您可通过 LinkWare PC 管理软件轻松生成认证报告，并在您的测试仪内升级软件。

环境规格

操作温度	32° F 至 113° F (0° C 至 45° C)
贮存温度	-22° F 至 +140° F (-30° C 至 +60° C)
工作相对湿度 (% RH 无冷凝)	0% 至 90%，32° F 至 95° F (0° C 至 35° C) 0% 至 70%，95° F 至 113° F (35° C 至 45° C)
振动	随机、2 g、5 Hz-500 Hz
冲击	1 米跌落试验（无论是否带有模块和适配器）
安全	CSA 22.2 No. 61010, IEC 61010-1 第 3 版
操作高度	13,123 ft (4,000 m) 10,500 ft (3,200 m) 带交流适配器
EMC	EN 61326-1

订购信息

DSX 工业以太网模型和配件

型号	说明
DSX2-5-IE-K1	DSX 工业以太网套件（包括测试仪、RJ45、M12-X 和 M12-D 线缆适配器）
GLD-DSX2-5-IE-K1	DSX2-5-IE-K1 1 年金牌支持服务套餐
GLD3-DSX2-5-IE-K1	DSX2-5-IE-K1 3 年金牌支持服务套餐
DSX-OPF-Q-ADD	DSX-5000，带 Quad OTD 附加工具包

DSX-PLA004S	DSX Cat 6A/Class EA 永久链路适配器套装
DSX-PLA004-RKIT	Cat 6A/Class EA PLA 适配器 – 插头更换工具包
DSX-CHA004S	DSXcCat 6A/Class EA 通道适配器套装
DSX-COAX	DSX 同轴电缆适配器套装
DSX-CHA021S	DSX M12 4 位适配器套装
DSX-CHA-M12-X-S	DSX M12 8 位适配器套装
DSX-PC5ES	DSX跳线测试适配器组，适用于Cat 5e跳线
DSX-PC6S	DSX跳线测试适配器组，适用于Cat 6 跳线
DSX-PC6AS	SX跳线测试适配器组，适用于Cat 6A跳线
DSX-PC5E	用于测试 Cat 5e MPTL 的单跳线适配器
DSX-PC6	用于测试 Cat 6 MPTL 的单跳线适配器
DSX-PC6A	用于测试 Cat 6A MPTL 的单跳线适配器
Versiv-TSET	VERSIV 耳机
VERSIV-电池	VERSIV 电池
VERSIV-ACUN	VERSIV 充电器
VERSIV-STRP肩带	VERSIV 手带
VERSIV-STND	VERSIV 演示标准箱

关于 Fluke Networks

Fluke Networks 为全球安装和维护关键网络布线基础设施的专业人员提供认证、诊断和安装的专业工具。从安装先进的数据中心到在恶劣的环境条件下恢复服务，我们传奇般的可靠性和无与伦比的性能都能保证以高效率完成工作。公司的旗舰型产品包括创新型 LinkWare™ Live — 基于云的电缆认证解决方案，迄今已上传超过 1400 万组结果。

1-800-283-5853 (US & Canada)

1-425-446-5500 (国际)

<http://www.flukenetworks.com>

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 2020 年 3 月 11 日 1:13 PM

Literature ID: 7003304

© Fluke Networks 2018