

# 산업용 이더넷 CableAnalyzer™ 키트 (DSX2-5-IE-K1)

## 산업 환경에서의 배선

ISO/IEC 11801-3 및 ANSI/TIA-1005-A는 산업용 자산에 대한 통신 인프라 표준입니다. 이들 표준은 가혹한 산업 환경에서의 문제를 줄이기 위해 만들어졌습니다. 이 표준은 MICE라는 용어를 사용하여 산업 네트워크에 영향을 미치는 4개의 중요한 요소에 대해 설명합니다.

**Mechanical**(기계적); 진동, 물리적 충격, 거친 취급

**Ingress**(유입); 화학 물질 및 물, 특히 세척 환경에서

**Climatic**(기후); 산업 공정에서 볼 수 있는 극한 온도

**Electromagnetic**(전자기성); 모터, VFD, 용접 공정 등의 소음

표준은 환경의 심각도를 식별하는 데 도움이 되는 3개의 MICE 레벨을 가지고 있습니다.

레벨 1: 제어 및 데이터 룸. 일반적으로 사무실 환경입니다.

레벨 2: 공장 바닥. 이는 일반적으로 제조 장비와 제어실 사이에 해당합니다.

레벨 3: 제조 및 자동화 영역

## MICE Environmental Classifications

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

Increasing Environmental Severity

Office

Industrial

## 개요

산업 환경은 기존의 IT 환경보다 훨씬 더 거칠고 시간에 더 민감합니다. 이더넷 패킷이 손상되어(CRC, FCS 오류) 패킷 재전송을 야기함으로써 지연 시간이 증가하고 통신이 중단되어 생산이 지연될 수 있습니다.

기본 연속성 및 속도 테스트를 통과하는 양호한 상태의 케이블은 이더넷 패킷이 간헐적으로 손상되는 식으로 진동, 습기 및 오염, 온도 변화, 전자기 노이즈(위 내용 참조 - MICE라고 하는 요인들)에 취약할 수 있습니다.

DSX 산업용 이더넷 CableAnalyzer™ (DSX2-5-IE-K1)는 Fluke Networks DSX-5000을 기반으로 하며, TP케이블 산업용 이더넷 네트워크 테스트를 지원하며, 광통신을 지원하는 선택적 모듈을 갖추고 있습니다.

- 케이블이 국제 표준에 부합함을 검증합니다.
- 더 빠른 가동 개시: 머신 빌더 및 커미셔닝 시에 그리고 변경 후에 케이블 성능을 보장합니다.
- 가동 중단 시간 예방: 진동, 습기, 잡음 및 온도에 취약한 한계에 가까운 케이블을 발견합니다.
- 속도 문제 해결: 바이패스 케이블을 설치하면서 낭비하는 시간을 피하십시오.
- 케이블 결함의 정확한 유형과 위치를 파악하거나, 케이블이 양호하다는 것을 입증합니다.
- 10초 안에 합격/불합격을 표시
- EtherNet/IP™, PROFINET™, ModBus TCP™ 및 기타 산업용 네트워크를 지원합니다
- RJ45 및 M12 커넥터 지원
- 시운전을 위한 테스트 결과 문서화



## 기계적 진동(M), 습기 유입(I) 및 기후/온도(C) 문제에 취약한 케이블 발견

연속성 테스터는 개방 및 단락을 찾으려 설계되었지만, 케이블은 연속성 테스트를 통과하고 진동이나 습기 또는 온도 변화와 함께 케이블의 하나 이상의 배선에서 간헐적으로 더 높은 저항(또는 심지어 개방 회로)을 가질 수 있습니다. 이로 인해 간헐적인 패킷 손실이 발생하여 시간에 민감한 네트워크에 과도한 지연 시간이 추가될 수 있습니다.

DSX CableAnalyzer는 케이블의 모든 4 또는 8 배선에서 저항을 측정하는 고유한 저항 불균형 테스트를 특징으로 합니다. 다른 와이어보다 저항이 높은 하나의 와이어는 간헐적이 될 가능성이 높습니다.

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

모든 4 페어가 거의 동일한 저항을 가짐

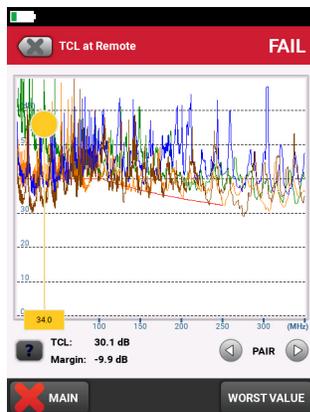
PAIR	VALUE (Ω)	LIMIT (Ω)
1,2	0.009	0.20
3,6	0.005	0.20
4,5	5.648	0.20
7,8	0.009	0.20

간헐적 연결을 유발할 수 있는 과도한 저항

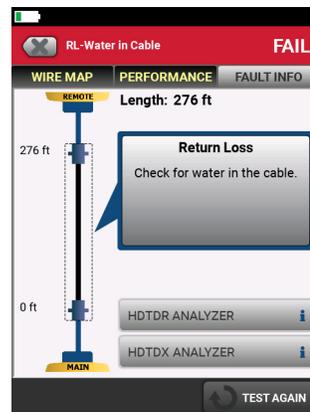
## TCL 및 ELTCTL 테스트로 전자기 간섭(EMI)에 취약한 케이블 발견

EMI는 데이터 패킷을 손상시키므로 횡단 변환 손실(TCL) 및 균등한 수준의 횡단 변환 전송 손실(ELTCTL) 요구 사항이 최대 8kV까지 (직접 접촉에 의한 그리고 공기를 통한) 정전기 방전으로부터, 최대 1kV까지 무선 주파수 간섭과 서지(선간-접지)로부터, 그리고 자기장(모터 및 릴레이)으로부터 보호하기 위한 UTP 시스템 표준에 포함됩니다.

(사전 중단된 케이블을 포함한) 케이블들은 다른 데이터 케이블, 전원 케이블, 모터, 모터 드라이브 및 기타 소스로부터의 EMI(잡음)를 픽업할 수 있습니다. 이는 꼬이지 않은 전선, 지나치게 조이는 케이블 타이, 급격한 반경, 과도한 굴곡 및 기타 요인으로 인해 케이블의 균형이 맞지 않아 발생합니다.



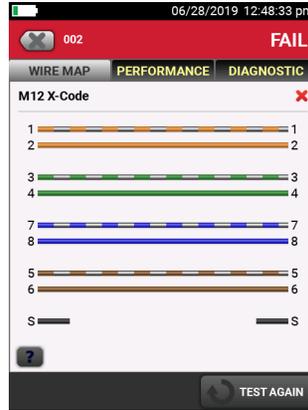
EMI에 취약한 케이블



물이 들어 있을 수 있는 케이블

## 차폐 무결성 테스트로 불량 차폐가 있는 4 페어 케이블 발견

CableAnalyzer는 장비 접지 경로와 일부 4 페어 케이블에 사용된 실제 차폐를 (또는 스크린을) 구분할 수 있습니다. 와이어 맵 디스플레이는 합격/불합격 표시와 결합까지의 거리를 제공합니다.

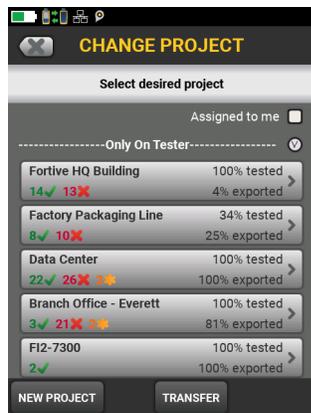


잘못된 차폐를 나타내는 와이어 맵

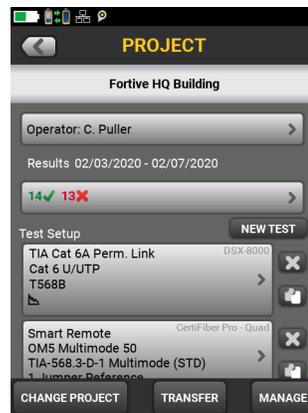
## ProjX™ 관리 시스템으로 복잡한 작업을 쉽게 관리할 수 있습니다.

완벽한 그래픽 형태로 최대 **12,000**개의 테스트 결과를 관리합니다

여러 개의 팀, 테스터 및 요구 사항을 적용하여 여러 작업의 테스트를 관리하는 일은 시간이 많이 걸리며 오류의 원인이 될 수 있습니다. 작업 규모가 갈수록 커지고 있어 프로젝트 조직이 그 어느 때보다 중요해지고 있습니다. DSX CableAnalyzer 시리즈의 ProjX 관리 시스템은 단순한 이름으로 저장되는 모든 작업별 세부 정보를 개별 프로젝트 파일로 제공합니다. 이에 따라 프로젝트를 시작한 후 작업별 세부 정보를 다시 입력할 필요가 없습니다. 이렇게 하면 특정 작업에서 다른 작업으로 전환할 때 설정 오류가 발생하거나 파일을 잃어버리거나 동일한 작업에 대해 여러 테스터를 사용하는 것을 최소화합니다. 아울러 케이블 ID를 기준으로 테스트 결과를 제공하고, 중복 없이 모든 변경 사항을 병합하며, 항상 가장 최근에 설치된 구리선 또는 광케이블 모듈을 기본값으로 합니다. ProjX 관리 시스템은 0-100% 눈금자로 각 작업의 완료율을 실시간으로 제공하며 작업자가 다시 한 번 검토해야 할 테스트를 분리하는 옵션이 있어 어떤 사항도 간과하지 않도록 도와줍니다. "Fix Later(나중에 수정)"를 선택하면 미결 사항표를 만들거나 기술 문제 해결을 위해 해야 할 일의 목록을 자동으로 만듭니다. ProjX는 프로젝트 관리자와 팀장이 매우 효율적으로 작업할 수 있도록 합니다.



프로젝트 메뉴 화면에 작업마다 완료율이 퍼센트로 표시됩니다

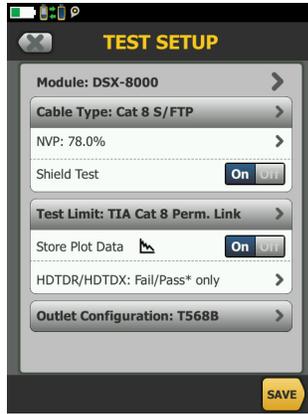


프로젝트별 화면에 프로젝트 세부 정보를 정확하게 표시합니다

## Taptive 사용자 인터페이스가 설치를 단순화하고 오류를 없애며 문제 해결 속도를 높입니다

정전식 터치 스크린이 테스터 설정을 빠르게 하고 모든 표준을 지원합니다.

Taptive 사용자 인터페이스는 신입 기술자도 여러 미디어 유형과 테스트 요구 사항에 대해 테스트를 수행할 수 있을 정도로 쉽습니다. 정전식 Taptive 사용자 인터페이스를 통해 메뉴 화면에서 모든 작업에 액세스할 수 있습니다. 진행 중인 작업을 터치로 처리할 수 있고, 큰 디스플레이에서 수행해야 할 테스트를 확인하며, 지시 사항이 애니메이션으로 제공되어 구성을 간단하게 설정할 수 있기 때문에 정확한 테스트가 보장됩니다.



간단한 설정



정전식 터치 스크린을 사용하여 빠르게 케이블 ID 입력

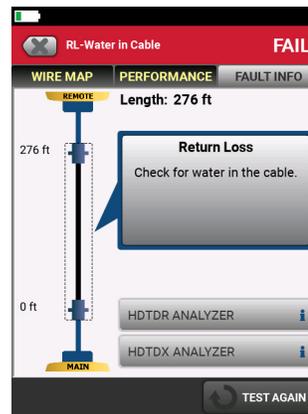
## 전문가처럼 문제 해결

크로스톡 및 차폐 장애까지의 거리를 그래픽 형태로 표시하여 문제 해결을 빠르게 합니다.

전용 진단 제품인 DSX는 버튼 하나로 테스트를 실행하고 모든 정보를 저장하여 배선 결함 수정에 필요한 시간을 단축시킵니다. 그래픽 결과 화면을 통해 케이블의 특정 링크에서 크로스톡, 반사 손실 또는 차폐 결함이 발생하는 정확한 장소를 볼 수 있습니다. 이러한 일반적인 보기를 통해 초보 기술자와 전문가가 똑같이 쉽게 해석하고 불합격된 결과를 분리하여 빠르게 조치하며 테스트 결과는 원격으로 분석하기 위해 저장합니다.



HDTDX (High Definition Domain Cross talk)는 종단 연결이 명확히 문제임을 보여줍니다



수십 년간 축적된 Fluke Networks의 문제해결 경험에 기반한 간단한 진단 기능이 있습니다

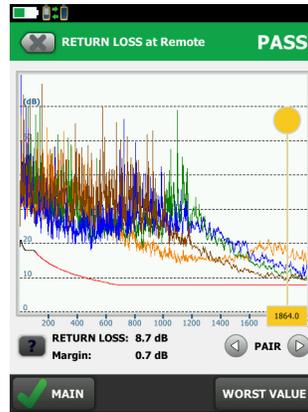
## 탁월한 속도로 수행

합격/불합격 결과를 가지고 8초 안에 케이블 성능을 문서화합니다.

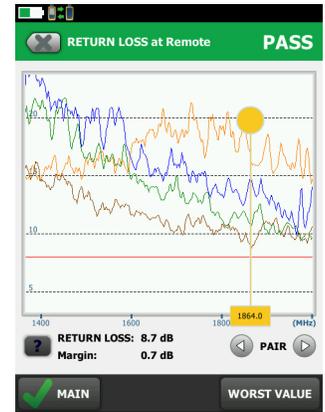
어떤 테스트도 이렇게 많은 테스트에 대해 그렇게 빠른 속도를 제공하지 않습니다. 8단지 몇초 안에 카테고리 6A에 대한 구리선 인증을 완료하거나 또는 단 3초 안에 두 파장으로 두 광케이블을 인증합니다. 링크당 8초만에 국제 표준에 대한 TP케이블 테스트를 완료합니다. 링크당 3초 이내에 광케이블 링크를 (옵션 광케이블 모듈 필요) 테스트합니다.



테스트 결과 전달



손실 그래프 반환



세부 정보를 축소 및 확대

## DSX CableAnalyzer 시리즈 사양

### 케이블 유형

차폐형 및 비차폐형 페어  
LAN 배선

TIA Cat 3, 4, 5, 5e, 6, 6A, 100 Ω ISO/IEC 클래스 C, D, E, EA, F, FA 및 I/II: 100Ω 및 120Ω

### 어댑터 및 테스트 표준

어댑터 RJ45 채널, M12-D (2 페어) 및 M12-X (4 페어)

TIA Cat 3, 4, 5, 5e, 6, 6A (TIA 568 시리즈 규격)

ISO/IEC 클래스 C, D, E, EA, F, FA 인증 (ISO/IEC 11801 시리즈 규격)

### 일반 사양

지원되는 테스트 매개변수(선정한 테스트 표준에 따라 테스트의 매개변수 및 테스트의 주파수 범위가 결정됩니다)

와이어 맵, 길이, 전파 지연, 지연 스큐, DC 루프 저항, 쌍 대 쌍 저항 불균형, 쌍 저항 불균형, 삽입 손실 (감쇠), 반환 손실 (RL), 공통 모드 반환 손실 (CMRL), 가까운 끝 크로스톡 (NEXT), 먼 끝 크로스톡 (FEXT), 감쇠-크로스톡 비율(ACR-N), ACR-F (ELFEXT), 파워 섬 ACR-F (ELFEXT), 파워 섬 NEXT, 파워 섬 ACR-N, 파워 섬 에일리언 NEXT (PS ANEXT), 파워 섬 에일리언 감쇠 NEXT 먼 끝 (PS AACR-F), 차동 모드에 대한 공통 모드 NEXT (CDNEXT), 회전환 손실 (TCL), 동등한 수준의 횡방향 변환 전송 손실 (ELTCTL)

입력 보호 지속적인 텔레커뮤니케이션 전압과 100 mA 과전류. 불규칙적인 ISDN 과전압은 손상을 초래하지 않음

디스플레이 5.7인치 LCD 투과형 정전식 터치스크린 디스플레이

케이스 충격 흡수 오버몰드를 가진 내충격 플라스틱

크기 DSX 모듈 및 배터리가 장착된 주 Versiv 장치: 2.625in x 5.25in x 11.0in (6.67cm x 13.33cm x 27.94cm)

무게	DSX 모듈 및 배터리가 장착된 주 Versiv 장치: 3파운드, 5온스(1.28kg)
주 장치 및 리모트:	리튬 이온 배터리 팩, 7.2 V
일반적인 배터리 수명	8시간
충전 시간*	테스터 꺼짐: 4시간 (10% 용량 ~ 90% 용량까지 충전)
지원되는 언어	영어, 프랑스어, 독일어, 이탈리아어, 일본어, 포르투갈어, 스페인어, 중국어(간체), 한국어, 러시아어, 중국어(번체), 체코슬로바키아어, 폴란드어, 스웨덴어, 헝가리어
캘리브레이션	서비스 센터 캘리브레이션 기간은 1년입니다
통합 Wi-Fi	IEEE 802.11 a/b/g/n, 듀얼 밴드(2.4GHz 및 5GHz) 준수
소프트웨어 지원	LinkWare Live 클라우드 기반 서비스는 인증 작업을 관리할 수 있게 해줍니다. LinkWare PC 관리 소프트웨어를 사용하면 테스터에서 인증 보고서를 쉽게 생성하고 소프트웨어를 업그레이드할 수 있습니다.

환경 사양	
작동 온도	32° F ~ 113° F (0° C ~ 45° C)
보관 온도	-22° F ~ 140° F (-30° C ~ +60° C)
작동 상대 습도 (응축 없는 % RH)	0% ~ 90%, 32° F ~ 95° F (0° C ~ 35° C)
	0% ~ 70%, 95° F ~ 113° F (35° C ~ 45° C)
진동	무작위, 2g, 5Hz-500Hz
충격	1m 낙하 테스트, 모듈과 어댑터 부착 및 미부착
안전	CSA 22.2 No. 61010, IEC 61010-1 제3판
작동 고도	AC 어댑터 사용 시 13,123피트 (4,000m), 10,500피트 (3,200m)
EMC	EN 61326-1

## 주문 정보

DSX 산업용 이더넷 모델 및 액세서리	
모델	설명
DSX2-5-IE-K1	DSX 산업용 이더넷 키트 (테스터, RJ45, M12-X 및 M12-D 케이블 어댑터 포함)
GLD-DSX2-5-IE-K1	DSX2-5-IE-K1용 1년 Gold Support 패키지
GLD3-DSX2-5-IE-K1	DSX2-5-IE-K1용 3년 Gold Support 패키지
DSX-OFP-Q-ADD	DSX-5000, Quad OTDR 추가 키트 포함

DSX-PLA004S	DSX Cat 6A/클래스 EA 영구 링크 어댑터 세트
DSX-PLA004-RKIT	Cat 6A/클래스 EA PLA 어댑터 - 플러그 교체 키트
DSX-CHA004S	DSXcCat 6A/클래스 EA 채널 어댑터 세트
DSX-COAX	DSX Coax 어댑터 세트
DSX-CHA021S	DSX M12 4-포지션 어댑터 세트
DSX-CHA-M12-X-S	DSX M12-X 8-포지션 어댑터 세트
DSX-PC5ES	카테고리 5e 패치 코드용 DSX 패치 코드 테스트 어댑터 세트
DSX-PC6S	카테고리 6 패치 코드용 DSX 패치 코드 테스트 어댑터 세트
DSX-PC6AS	카테고리 6A 패치 코드용 DSX 패치 코드 테스트 어댑터 세트
DSX-PC5E	Cat 5e MPTL 테스트용 단일 패치 코드 어댑터
DSX-PC6	Cat 6 MPTL 테스트용 단일 패치 코드 어댑터
DSX-PC6A	Cat 6A MPTL 테스트용 단일 패치 코드 어댑터
Versiv-TSET	VERSIV 헤드폰
VERSIV-배터리	VERSIV 배터리
VERSIV-ACUN	VERSIV 충전기
VERSIV-STRP	VERSIV 핸드 스트랩
VERSIV-STND	VERSIV 데모 스탠드

## Fluke Networks에 대하여

Fluke Networks는 중요한 네트워크 배선 인프라의 설치 및 정비를 하는 전문가를 위한 인증, 문제 해결 및 설치 도구 분야에서 세계적인 선도 기업입니다. 최고급 데이터 센터를 위한 설치부터 혹독한 기후 하의 복구 서비스에 이르기까지, 당사의 전설적 신뢰성 및 독보적 성과의 결합은 고객의 모든 작업이 효율적으로 달성되는 것을 보장합니다. 기업의 주력 제품은 현재까지 1,400백만 이상의 결과가 업로드된 혁신적인 세계 제일의 클라우드 연결 케이블 인증 솔루션인 LinkWare™ Live를 포함하고 있습니다.

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

1-425-446-5500 (국제)

<http://www.flukenetworks.com>

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

Revised: 2020년 3월 11일 1:13 PM

Literature ID: 7003304

© Fluke Networks 2018