



# FI-3000 FiberInspector™ Pro

사용 설명서

©

January 2019 Rev. 2, 2/2020 (Korean)

© 2019-2020 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 Fluke Networks 제품은 별도로 여기에 명시되지 않는 한, 정상적으로 사용하고 정비한다는 가정 하에 재료와 기능상의 결함이 없음을 보증합니다. 메인프레임 제품의 보증 기간은 구입일로부터 1년입니다. 별도로 기술하지 않은 한 부품, 부속품 및 제품의 수리와 정비는 90일 동안 보증됩니다. 니켈 카드뮴, 니켈 수소 및 리튬 이온 배터리, 케이블 또는 기타 주변 기기는 모두 부품 또는 부속품으로 간주됩니다. 본 보증은 최초 구매자 또는 Fluke Networks 공인 판매점의 최종 사용자 고객에 한하여 적용되며, Fluke Networks 가 오용되거나, 남용되거나, 개조되거나, 방치되거나, 오염되거나, 실수나 비정상적인 작동 또는 취급으로 인해 손상되었다고 판단되는 제품에는 적용되지 않습니다. Fluke Networks 는 소프트웨어가 90일 동안 기능적 사양에 따라 실질적으로 작동하며 비손상 미디어에 적절히 기록됨을 보증합니다. Fluke Networks 는 소프트웨어의 오류 또는 중단 없는 작동에 대해 보증하지 않습니다.

Fluke Networks 공인 판매점은 사용되지 않은 새 제품에 대한 본 보증을 최종 사용자 고객에게만 적용할 수 있으며 Fluke Networks 를 대신하여 더 광범위하게 보증하거나 다른 보증을 적용할 권한이 없습니다. 보증 지원은 Fluke Networks 공인 판매점을 통해 제품을 구매하거나 구매자가 해당되는 국제 가격을 지불한 경우에만 적용됩니다. 법으로 허용된 범위 내에서 Fluke Networks 는 한 국가에서 구매한 제품을 수리를 위해 다른 국가로 보낼 경우 구매자에게 수리 / 교체 비용을 청구할 권한을 보유하고 있습니다.

공인 판매점 목록을 확인하려면 [www.flukenetworks.com/wheretobuy](http://www.flukenetworks.com/wheretobuy) 를 방문하십시오.

Fluke Networks 보증의무는, 보증 기간 내에 Fluke Networks 공인 서비스 센터로 반환된 결함이 있는 제품의 구매 비용 환불, 무상 수리 또는 교체로 제한되며, 그 방식은 Fluke Networks 의 재량 사항입니다.

보증 서비스를 받으려면 가까운 Fluke Networks 공인 서비스 센터에 문의하여 반품 인증 정보를 받은 다음, 우편 및 보험 비용 (FOB 목적지) 을 선납하고 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내십시오. Fluke Networks 는 운송 과정에서 손상될 위험이 없다고 가정합니다. 보증 수리를 마친 후 운송 비용 (FOB 목적지) 을 선납하여 제품을 구매자에게 돌려보냅니다. Fluke Networks 가 고장의 원인이 방치, 오용, 오염, 개조, 실수나 비정상적인 작동 또는 취급 조건, 또는 기계적 구성 요소의 정상적인 마모와 균열이라고 판단한 경우 Fluke Networks 는 예상 수리 비용을 제공하고 작업을 시작하기 전에 승인을 받습니다. 수리를 마친 후 운송 비용을 선납하여 제품을 구매자에게 돌려보내며, 구매자에게 수리 비용과 반송 비용 (FOB 운송지점) 을 청구하게 됩니다.

본 보증은 구매자를 위한 유일하고 독점적인 구제책이며, 명시적이거나 묵시적인 다른 모든 보증 (상품성 또는 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적인 보증을 포함하되 이에 제한되지 않음) 을 대신합니다. Fluke Networks 는 데이터 손실을 포함한 특별한, 간접적, 부수적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서는 원인 또는 이론적 근거를 막론하고 책임을 지지 않습니다.

일부 국가 또는 지역에서는 묵시적 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하고 있으므로, 본 보증의 제한 및 배제가 일부 구매자에게 적용되지 않을 수 있습니다. 본 보증의 어떠한 조항이 법원 또는 관할 법원의 결정자에 의하여 무효이거나 시행 불가능하다고 판결되는 경우에도 그러한 판결로 인해 나머지 조항의 유효성이나 집행력이 영향을 받지 않습니다.

# 목차

제목	페이지
소개 .....	1
안전 정보.....	1
기호 .....	2
프로브의 기능.....	3
<b>LED</b> 상태 표시등 .....	4
프로브 설정.....	5
단일 파이버 팁 부착 .....	5
<b>MPO</b> 팁 부착.....	6
<b>MPO</b> 키 위치.....	6
배터리 충전.....	8
<b>FI-IN</b> 앱 .....	9
앱 다운로드 및 연결 .....	9
실시간 보기 화면 .....	11
주 메뉴.....	13
프로젝트 설정 또는 편집 .....	13
프로젝트 관리 .....	15
초점 도구 모음 .....	15
빠른 실행 도구 모음 .....	16
<b>FiberInspector</b> 검사 실시 .....	16
결과 .....	17
중단면 보기.....	18
이미지 탭 .....	19
결함 탭.....	20
중단면 청소.....	21
<b>LinkWare</b> ™ PC 소프트웨어 .....	23
<b>LinkWare</b> PC 소프트웨어 다운로드 .....	23
펌웨어 업데이트 .....	23
유지관리 .....	24
청소.....	24
배터리 교체 .....	24
자세한 정보.....	25
등록 .....	25
<b>Fluke Networks</b> 연락처 .....	25
일반 사양.....	26



## 소개

FI-3000 FiberInspector™ Pro(이하 제품 또는 프로브)는 Versiv™ 시리즈 테스터와 함께 사용되거나 모바일 장치에서 FI-IN™ 앱(이하 앱)을 사용하여 MPO 또는 단일 파이버 커넥터에서 광섬유 종단면을 검사하는 휴대용 비디오 프로브입니다. 프로브 및 테스터 또는 앱을 통해 광섬유 네트워크에서 성능 불만족 또는 장애를 유발할 수 있는 먼지, 굵힘 및 기타 결함을 확인할 수 있습니다.

FI-3000 프로브는 FI2-7300 키트(이하 키트)에 포함되어 있습니다. 프로브는 CertiFiber Pro와 OptiFiber Pro 테스터의 선택적 부속품입니다.

이 설명서는 프로브와 FI-IN 앱을 함께 사용하여 종단면을 보고 분석하고 테스트 결과를 저장 및 공유하는 방법을 설명합니다.

프로브를 Versiv 시리즈 테스터와 함께 사용하려면 [www.flukenetworks.com/support/manuals](http://www.flukenetworks.com/support/manuals)에서 *Versiv 사용 설명서*를 참조하십시오.

## 안전 정보

**경고**는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다. **주의**는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다.

### ⚠️ 경고

감전, 화재 또는 신체적 상해를 방지하고 제품을 안전하게 사용하려면:

- 제품을 사용하기 전에 안전 정보를 모두 읽으십시오.
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 변경하지 말고 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 제대로 작동하지 않는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 변경되거나 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품에 전원을 공급하고 배터리를 충전하려면 **Fluke Network**가 승인하는 전원 어댑터만 사용하십시오.
- 배터리를 실내에서 충전하십시오.

- 제품이 뜨거워지면 배터리 충전기를 분리하고 제품을 서늘하고 인화성 물질이 없는 위치로 옮기십시오.
- 일반적인 사용 환경에서는 5년 후에, 사용 빈도가 높은 환경에서는 2년 후에 충전식 배터리를 교체하십시오. 적당한 사용은 일주일에 2회 충전을 의미합니다. 많은 사용은 매일 방전 후 재충전을 의미합니다. 배터리를 교체하려면 공인 **Fluke Networks** 서비스 센터로 제품을 보내십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.
- 케이스를 열지 마십시오. 케이스의 부품은 임의로 수리 또는 교체할 수 없습니다.

## 기호

표 1에는 제품 또는 본 문서에서 사용될 수 있는 기호가 나열되어 있습니다.

표 1. 기호

기호	설명
	사용자 문서 참고.
	경고 위험
	경고 위험 전압 감전 위험
	유럽 연합 규정을 준수합니다.
	관련 오스트레일리아 안전 및 EMC 표준을 준수합니다.
	북아메리카 안전 표준에 대한 CSA 그룹 인증
	소형 배터리 충전 시스템에 대한 가전제품 효율성 기준(California Code of Regulations, Title 20, Sections 1601~1608)을 준수합니다.
	이 제품에는 리튬 이온 배터리가 들어 있습니다. 고품 폐기물과 함께 버리지 마십시오. 사용한 배터리는 현지 규정에 따라 면허를 소지한 재활용 업체나 위험물 처리 업체에서 폐기해야 합니다. 재활용 방법에 관해서는 현지의 공인 <b>Fluke</b> 서비스 센터에 문의하십시오.
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.

표 1. 기호 (계속)

기호	설명
	중국 규제 항목인 40년 간의 환경 친화적 사용 기간(EFUP) - 전자 정보 제품으로 인한 오염 억제에 대한 행정처분. 이 기간은 확인된 유해 물질이 유출되어 건강 및 환경에 해를 끼치기 이전까지의 시간입니다.
	자동 초점
	버튼을 눌러 테스트를 수행합니다.
	PortBright™ LED 켜기/끄기
	켜기/끄기

## 프로브의 기능

표 2에서는 프로브의 기능을 보여줍니다.

표 2. 프로브의 기능

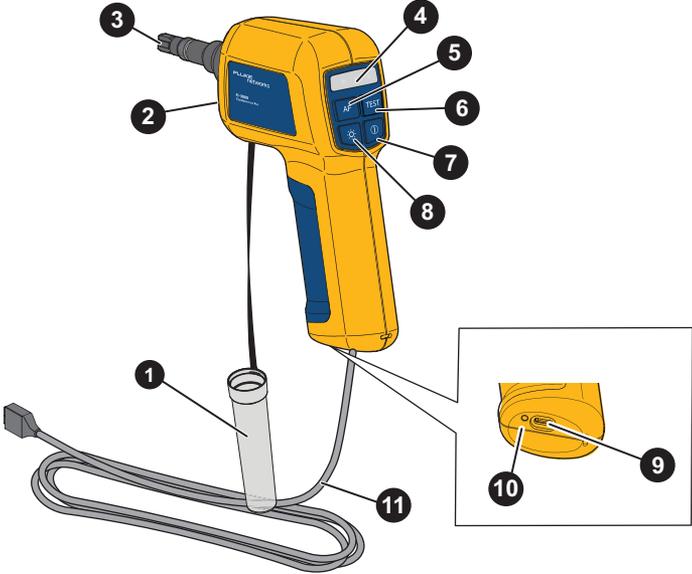
	
항목	설명
①	더스트 캡.
②	PortBright™ LED.
③	다양한 유형의 커넥터 제거 팁

표 2. 프로브의 기능 (계속)

4	상태 LED. <b>LED 상태 표시등</b> 을 참조합니다.
5	<b>AF</b> : (자동 초점): 디스플레이에 실시간 이미지가 표시된 상태에서 누르면 자동으로 이미지 초점이 맞춰집니다.
6	<b>TEST</b> : (테스트): 중단된 이미지를 분석하려면 누릅니다. 다시 누르면 실시간 보기 화면으로 돌아갑니다.
7	<b>ⓘ</b> : 프로브를 켜거나 끄려면 2초간 누릅니다.
항목	설명
8	<b>☀</b> : 눌러서 PortBright™ LED를 켜거나 끕니다.
9	C형 USB 포트. USB 코드 또는 승인된 AC 어댑터와 함께 사용하여 프로브를 충전합니다. AC 어댑터를 사용하면 PC 또는 노트북에 연결된 USB 코드보다 빠르게 배터리를 충전할 수 있습니다.
10	배터리 상태 LED
11	USB 코드(A형 USB - C형 USB)

## LED 상태 표시등

표 3에는 상태 표시등의 기능이 나열되어 있습니다.

표 3. LED 상태 표시등

색	설명
파란색	주기적으로 두 번 짧게 깜박임: 프로브가 켜져 있지만 모바일 장치에 연결되지 않았습니다. 주기적으로 한 번 짧게 깜박임: 프로브가 모바일 장치에 연결되었지만 앱이 활성화되지 않았습니다. 켜짐: 프로브가 모바일 장치에 연결되고 앱이 활성화되었습니다.
빨간색	테스트가 실패했습니다.
녹색	테스트가 통과했습니다.
붉은색 및 녹색	테스트 한계치는 문서화 전용이므로 결과는 통과 또는 실패 상태가 아닙니다.

## 프로브 설정

단일 파이버 검사를 수행하려면 단일 파이버 어댑터 및 적절한 단일 파이버 팁이 있는 프로브를 사용하십시오. MPO 검사를 수행하려면 적절한 MPO 팁과 필요한 경우 MPO에 맞게 정렬되거나 반대로 정렬된 적절한 MPO가 있는 프로브를 사용하십시오.

### 참고참고

키 위치를 언급하는 기능 및 지침은 MPO 테스트에만 적용됩니다.

## 단일 파이버 팁 부착

단일 파이버 어댑터 및 단일 파이버 팁을 프로브에 연결하려면:

1. 단일 파이버 어댑터의 슬롯을 프로브 끝의 정렬 핀에 맞춥니다. 그림 1을 참조하십시오.
2. 프로브의 은색 링을 돌려 어댑터를 프로브에 고정합니다.
3. 단일 파이버 팁의 슬롯을 어댑터의 정렬 핀에 맞춥니다.
4. 어댑터의 링을 돌려 팁을 어댑터에 고정합니다.

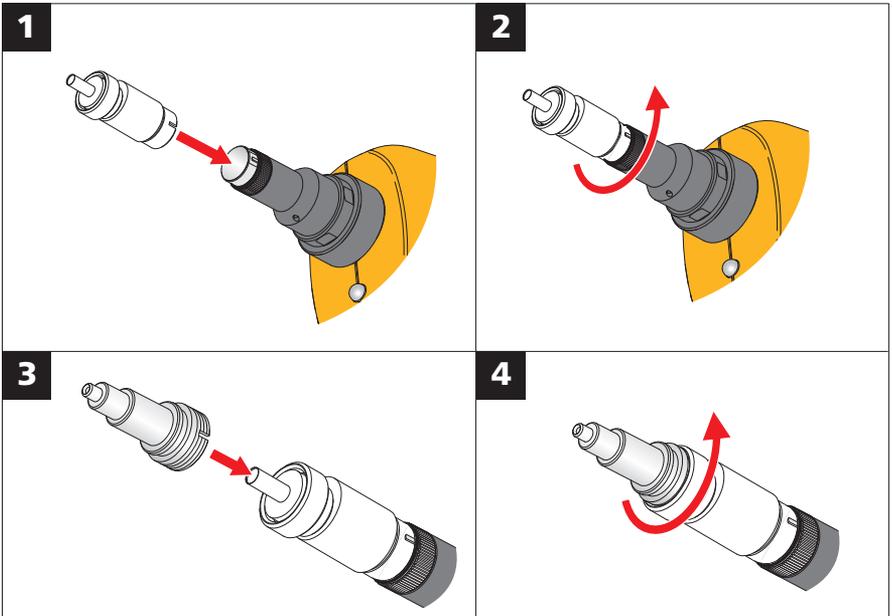


그림 1. 단일 파이버 팁 부착

## MPO 팁 부착

키를 원하는 위치에 놓고 팁을 프로브에 부착합니다. 키 위치에 대한 자세한 내용은 [MPO 키 위치](#)를 참조하십시오.

팁을 부착하는 방법:

1. 팁의 슬롯을 프로브 끝의 정렬 핀에 맞춥니다. 그림 2를 참조하십시오.
2. 프로브의 은색 링을 돌려 팁을 프로브에 고정시킵니다.

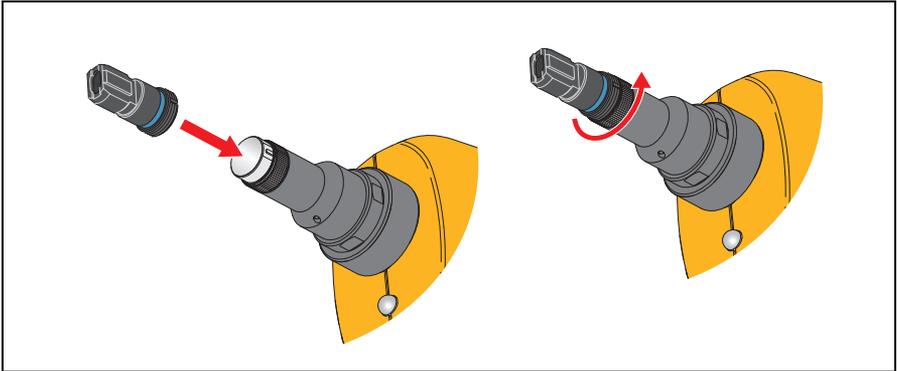


그림 2. MPO 팁 부착

## MPO 키 위치

팁에는 프로브의 왼쪽 또는 오른쪽에 배치할 수 있는 MPO 키가 있습니다. 이렇게 하면 캐비닛 도어 또는 기타 물체가 프로브의 움직임을 방해할 때 프로브를 회전시킬 수 있습니다. 그림 3을 참조하십시오.

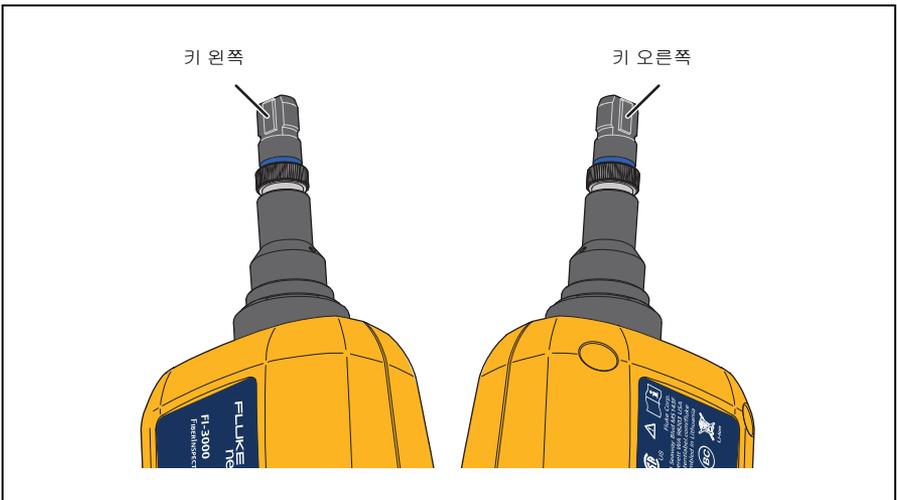


그림 3. 팁의 키 위치

디스플레이에 표시된 종단면 이미지에 있는 파이버 수가 커넥터의 파이버 위치와 일치하도록 앱에서 **키 위치**를 설정합니다. 이를 파이버 수 일치라고 합니다. 키 위치를 설정하려면 **9**을 참조하십시오.

어댑터의 키 위치는 테스트 결과 이미지의 파이버 번호 위치에 영향을 줍니다.

팁에 어댑터가 부착된 상태에서 테스트 결과에서 파이버의 정확한 번호를 확인하려면:

- 반대 키 어댑터의 경우 **키 위치**를 프로브의 키 위치로 설정합니다.
- 정렬된 키 어댑터의 경우 **키 위치**를 프로브에 사용되는 키 위치의 반대쪽으로 설정합니다.

어댑터 유형에 대해 **키 위치**가 올바르게 설정된 상태에서 디스플레이의 이미지 왼쪽 상단에 파이버 번호 **1**이 표시됩니다.

#### 참고참고

*어댑터 또는 프로브의 팁을 회전하는 경우 키 위치를 왼쪽 화살표 키 또는 오른쪽 화살표 키로 변경하여 파이버 수 일치를 유지합니다.*

그림 4은 프로브의 왼쪽에 있는 키와 반대 키 어댑터가 있는 패치 패널의 커넥터를 테스트하기 위해 **키 위치**가 앱에서 **키 왼쪽**으로 설정된 것을 보여줍니다.

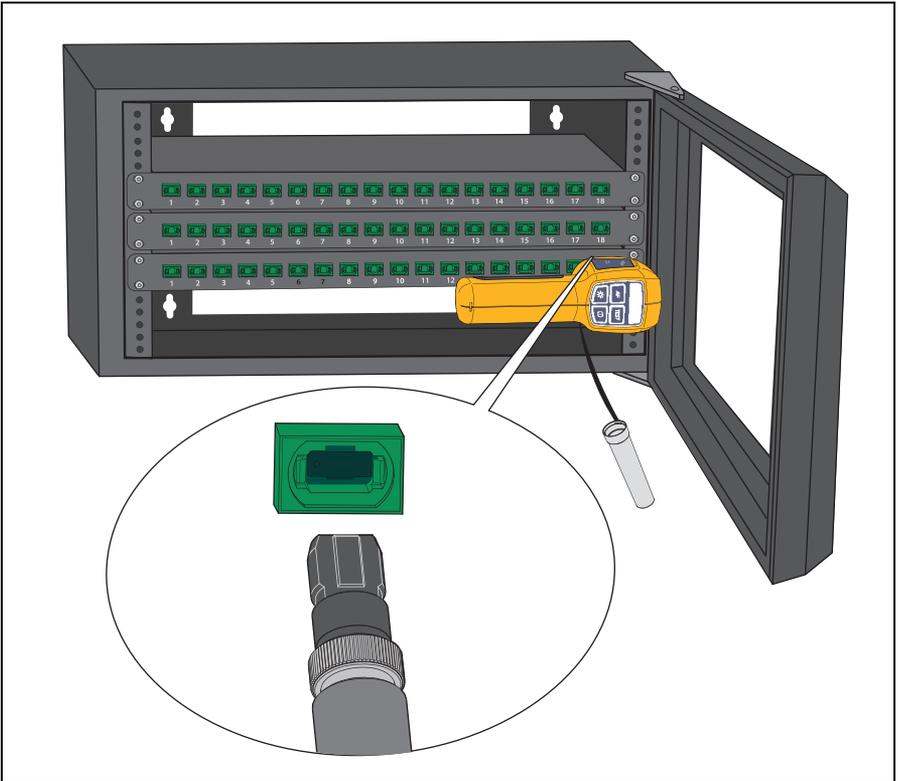


그림 4. 반대 키 어댑터가 있는 키 왼쪽 위치

## 배터리 충전

프로브를 처음 사용하는 경우 먼저 테스트를 끈 상태로  $\geq 2$ 시간 정도 배터리를 충전하십시오. 그림 5를 참조하십시오. 배터리가 충전되는 데  $\leq 5$ 시간이 걸립니다. 완전히 충전된 배터리는 일반적인 사용 시  $\geq 10$ 시간 동안 작동합니다.

### 참고참고

배터리가 완전히 방전될 때까지 기다렸다가 배터리를 충전할 필요는 없습니다.

배터리 온도가  $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$  범위를 벗어나면 배터리가 충전되지 않으며, 고장이 있는 경우 교체해야 합니다.

프로브를 AC 어댑터에 연결하고 프로브를 켜면 프로브가 꺼진 경우보다 프로브 충전 속도가 느려집니다.

테스터에 이미지를 전송할 때 배터리는 배터리를 충전하기 위해 AC 어댑터에서 공급하는 것보다 더 많은 전원을 사용합니다.

배터리가 충전되는 동안 배터리 상태 LED에 빨간색 불이 들어옵니다. LED가 녹색으로 표시되면 배터리가 완전히 충전되었음을 나타냅니다. 빨간색과 녹색 LED가 번갈아 켜지면 배터리가 충전되지 않음을 나타냅니다.

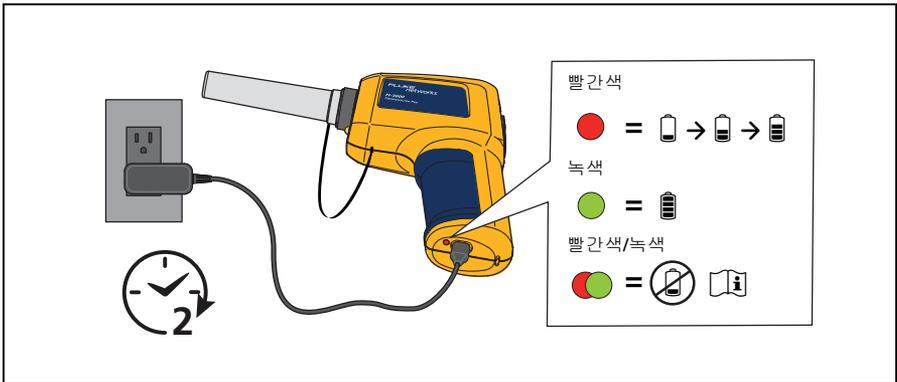


그림 5. 배터리 충전

## FI-IN 앱

FI-IN 앱은 Apple® 및 Android™ 제품과 연동합니다. 앱은 Apple App Store®와 Google Play™에서 다운로드할 수 있습니다. 스마트폰 또는 태블릿에서 앱을 사용할 수 있습니다.

### 참고참고

앱을 완벽하게 지원하는 모바일 장치 목록은 [Fluke Networks 웹 사이트](#)를 참조하십시오.

VPN 연결이 있는 모바일 장치에 프로브를 연결할 수 없습니다. 필요한 경우, 모바일 장치를 VPN 연결에서 분리하십시오.

## 앱 다운로드 및 연결

프로브와 함께 앱을 사용하려면(그림 6 참조):

1. 앱을 다운로드합니다.
2. 프로브에서 를 ≥2초 동안 누릅니다.
3. 다음은 모바일 장치에서 수행하는 작업입니다.
  - a. **설정 > Wi-Fi**로 이동합니다.
  - b. 이름이 **FI-3000**으로 시작하는 Wi-Fi 네트워크를 선택합니다.

### 참고참고

모바일 장치에서 인터넷에 액세스할 수 없다는 메시지가 표시되면 프로브에 연결된 상태를 유지하십시오.

4. 앱을 엽니다
5. 암호 필드에 **1234567890**을 입력합니다.

### 참고참고

암호는 모든 프로브에 대해 동일합니다. 암호는 변경할 수 없습니다.

몇 분 동안 프로브를 사용하지 않을 경우 일부 모바일 장치는 프로브에서 분리됩니다.

앱 내에서 WiFi에 다시 연결하는 방법:

1. WiFi 연결 표시등을 탭합니다. 그림 7 및 표 4를 참조하십시오.
2. 이름이 **FI-3000**으로 시작하는 Wi-Fi 네트워크를 선택합니다.

1



2



3



4



5



=

1234567890

그림 6. 앱 다운로드 및 연결

# 실시간 보기 화면

그림7 및 표 4는 실시간 보기 또는 홈 화면의 기능을 보여줍니다.

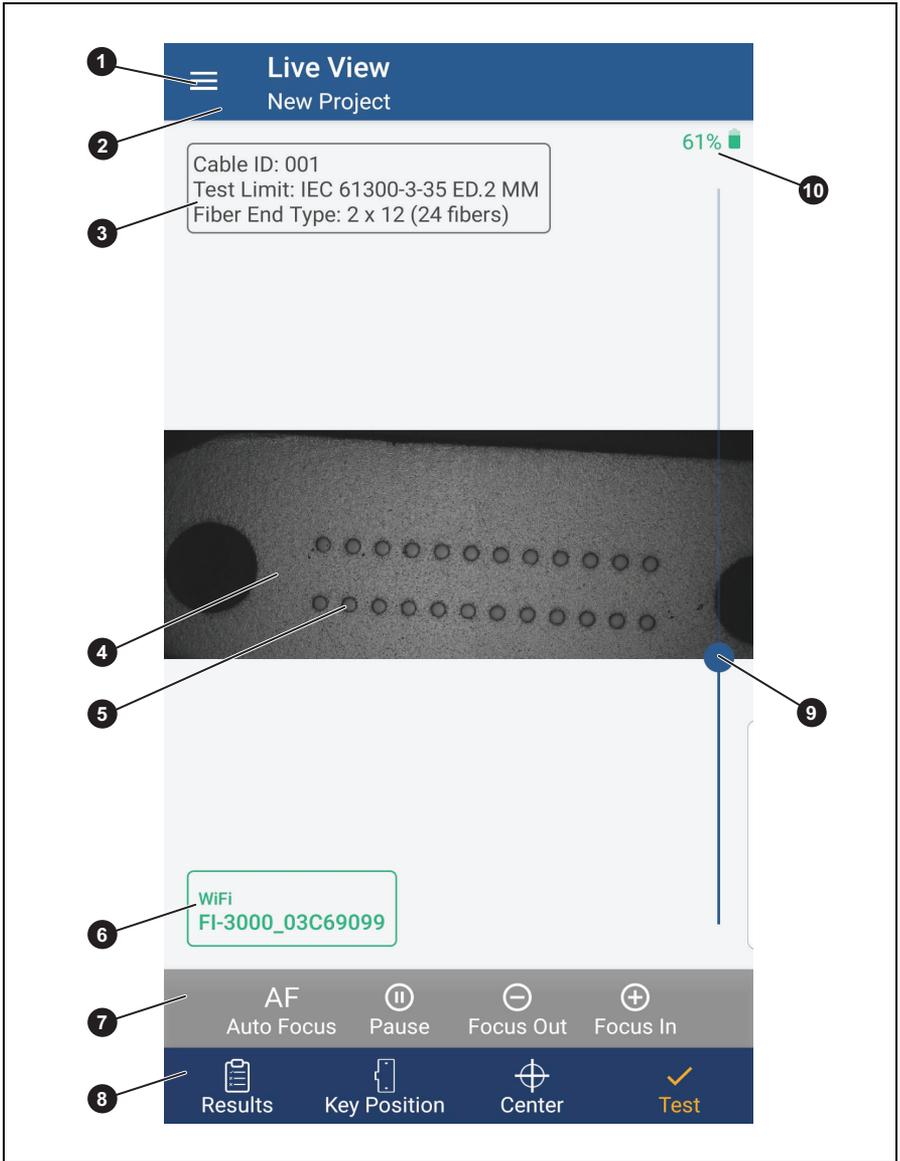


그림 7. 실시간 보기 화면

표 4. 실시간 보기 화면

항목	설명	기능
①	메뉴 버튼	주 메뉴를 엽니다. <i>주 메뉴</i> 를 참조합니다.
②	프로젝트 표시줄	사용 중인 프로젝트를 표시합니다.
③	프로젝트 설정	<b>케이블 ID, 검사 한계치 및 광케이블 끝 유형</b> 설정을 표시합니다.
④	중단면 이미지	모든 파이버 중단면을 표시합니다. <i>참고참고</i> <i>APC 중단면을 검사할 때 프로브의 UPC 팁을 사용하면 이미지가 너무 어두워서 분석할 수 없습니다.</i>
⑤	개별 중단면	<b>MPO 중단면</b> 의 경우 파이버 중단면 중 하나를 표시합니다.
⑥	WiFi 연결 표시등	<b>WiFi 연결 상태</b> 를 표시합니다. 빨간색: 프로브가 모바일 장치에 연결되지 않았습니다. 녹색: 프로브가 모바일 장치에 연결되어 있습니다. 주황색: 이미지가 일시 중지되었습니다. ▶를 눌러 실시간 모드로 돌아갑니다.
⑦	초점 도구 모음	이미지의 초점 및 모드를 조정합니다. <i>초점 도구 모음</i> 을 참조합니다.
⑧	빠른 실행 도구 모음	자주 사용하는 도구가 들어 있습니다. <i>빠른 실행 도구 모음</i> 을 참조합니다.
⑨	수동 초점 슬라이더 막대	막대를 누르고 위 또는 아래로 밀면 초점 거리가 증가 또는 감소하여 수동으로 이미지에 초점을 맞출 수 있습니다. 이미지를 수동으로 미세 증분 초점을 맞추려면 ⊖ 또는 ⊕를 사용합니다.
⑩	배터리 상태	프로브의 배터리 상태를 표시합니다.

## 주 메뉴

주 메뉴를 사용하여 프로젝트를 생성하고 관리합니다. ←를 가볍게 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다. 표 5은 주 메뉴에서 사용할 수 있는 하위 메뉴 목록입니다.

표 5. 주 메뉴

항목	설명	기능
	현재 프로젝트	프로젝트 편집을 열어 프로젝트를 편집합니다. <a href="#">프로젝트 설정 또는 편집</a> 을 참조합니다.
	프로젝트 관리	프로젝트 화면을 열어 새 프로젝트를 추가하거나 프로젝트를 삭제, 편집 또는 복사합니다. <a href="#">프로젝트 관리</a> 를 참조합니다.
	설정	테스트 전에 자동 초점을 켜거나 끄거나 언어를 설정합니다. 자동 초점 기능이 켜진 경우, 프로브는 테스트 실행 전에 자동으로 이미지의 초점을 맞춥니다.
	정보	프로브 및 앱에 대한 정보를 봅니다

### 프로젝트 설정 또는 편집

☰ > 를 가볍게 눌러 프로젝트 편집 메뉴를 사용하여 프로젝트를 설정합니다. 최대 100개의 프로젝트를 설정할 수 있습니다. 표 6에는 프로젝트 설정이 나열되어 있습니다.

표 6. 프로젝트 편집 메뉴

항목	설명
프로젝트 이름	프로젝트 이름을 입력합니다. 프로젝트 이름의 길이는 최대 30자입니다.
오퍼레이터	기술자 이름을 입력합니다. 오퍼레이터 이름의 길이는 최대 30자입니다.

표 6. 프로젝트 편집 메뉴 (계속)

항목	설명
측정 한계치	<p>문서만은 기본 검사 한계치이며 결과를 표준과 비교하거나 통과 또는 실패를 나타내지 않습니다.</p> <p>▼를 가볍게 눌러 표준을 기준으로 한계치를 선택합니다.</p> <p>검사 한계치는 IEC 61300- 3-35와 같은 표준에서 나온 것입니다. 한계치는 파이버 종단면에서 코어 또는 클래딩 영역에서 허용된 스크래치 및 결함의 최대 크기와 수를 지정합니다.</p> <p>검사에 대한 한계치를 선택하면 애플이 스크래치 및 결함의 크기, 위치 및 수를 한계 기준과 비교하여 각 결함 및 종단면 이미지에 통과 또는 실패 결과를 제공할 수 있습니다.</p>
광케이블 끝 유형 선택	<p>커넥터 이미지를 탭하고 파이버 수가 올바른 끝 유형을 선택합니다.</p>
케이블 ID 세트	<p>순차적 케이블 ID 목록을 만들려면 목록의 <b>처음 ID</b>와 <b>마지막 ID</b>를 입력합니다.</p> <p>결과를 저장할 때 순차적으로 ID를 사용하거나 결과에 대해 다른 ID를 선택하거나 생성할 수 있습니다.</p> <p>ID 길이는 최대 60자입니다.</p> <p>프로젝트 ID 길이는 최대 5000자입니다.</p> <p>영숫자만 증가합니다.</p> <p><b>처음 ID</b>와 <b>마지막 ID</b>의 각 위치에 있는 문자는 동일한 형식이어야 합니다.</p> <p>ID는 길이가 같아야 합니다.</p> <p>각 위치의 문자는 동일한 유형(문자, 숫자 또는 기호)이어야 합니다.</p> <p>각 위치의 문자의 대/소문자는 동일해야 합니다.</p> <p>형식이 일치하지 않으면 ID가 빨간색 텍스트로 표시됩니다.</p>

## 프로젝트 관리

프로젝트 화면을 사용하여 새 프로젝트를 생성하거나 프로젝트를 삭제, 편집 또는 복사합니다. 표 7에는 프로젝트 도구 모음의 항목이 나열되어 있습니다.

표 7. 프로젝트 도구 모음

항목	설명
	<b>프로젝트 추가</b> 메뉴를 열어 기본 설정으로 새 프로젝트를 생성합니다. <a href="#">프로젝트 설정 또는 편집</a> 을 참조합니다.
	<input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트를 선택한 상태에서 프로젝트와 해당 프로젝트의 검사 결과를 삭제합니다. 여러 프로젝트를 삭제하려면 한 개 이상의 프로젝트를 선택합니다.
	<input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트를 선택한 상태에서 <b>프로젝트 편집</b> 메뉴를 엽니다. <a href="#">프로젝트 설정 또는 편집</a> 을 참조합니다.
	<input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트를 선택한 상태에서 <b>프로젝트 추가</b> 메뉴를 열어 선택한 프로젝트의 설정에서 새 프로젝트를 생성합니다.

## 초점 도구 모음

초점 도구 모음을 사용하여 이미지에 초점을 맞추거나 실시간 보기와 스틸 이미지를 전환할 수 있습니다. 표 8에는 초점 도구 모음의 항목이 나열되어 있습니다.

표 8. 초점 도구 모음

항목	설명
AF	자동으로 이미지의 초점을 맞춥니다.
	라이브 스트리밍을 일시 중지하고 스틸 이미지를 표시합니다.
	실시간 보기 모드로 돌아갑니다.
	초점 거리를 미세 증분으로 수동으로 줄입니다
	초점 거리를 미세 증분으로 수동으로 늘립니다

## 빠른 실행 도구 모음

이 도구 모음을 사용하여 자주 사용하는 도구에 액세스합니다. 표 9에는 빠른 실행 도구 모음에 있는 항목이 나열되어 있습니다.

표 9. 빠른 실행 도구 모음

항목	설명
	결과 화면과 도구 모음을 엽니다.
	MPO 테스트의 경우 키 위치 창을 열어 키 왼쪽 또는 키 오른쪽을 선택합니다.
	이미지를 중앙에 위치시키고 원래 크기로 되돌립니다.
	검사를 시작합니다.

## FiberInspector 검사 실시

FiberInspector 검사를 실시하려면:

1. 프로브에 적절한 팁을 설치합니다. [프로브 설정](#)을 참조합니다.
2. 프로브를 모바일 장치에 연결합니다. [FI-IN 앱](#)을 참조합니다.
3. 프로젝트를 설정합니다. [프로젝트 설정 또는 편집](#)을 참조합니다.
4. 검사할 커넥터를 청소합니다. [중단면 청소](#)를 참조합니다.
5. 프로브를 커넥터 또는 패치 코드 어댑터에 삽입합니다. 그림 8을 참조하십시오.



그림 8. 중단면 검사(MPO 표시)

6. 앱의  (테스트)를 탭하거나 프로브의  를 눌러 앱의 중단면 이미지를 캡처합니다.
7. 필요한 경우 앱에서 **AF (자동 초점)**를 탭하거나 프로브의  를 눌러 이미지의 초점을 맞춥니다.

디스플레이에 **검사 결과 요약** 화면이 표시됩니다. **MPO** 테스트의 경우 이 화면에는 커넥터 이미지, 테스트 결과 및 결과 도구 모음이 표시됩니다. 단일 파이버 테스트의 경우 이 화면에는 파이버 중단면 이미지, 테스트 결과 및 결과 도구 모음이 표시됩니다. 표 10에는 결과 도구 모음의 항목이 나열됩니다.

8. 결과를 저장하려면:
  - a.  을 탭합니다.
  - b. **끝 1** 또는 **끝 2**를 선택합니다
  - c. **케이블 ID**와 **프로젝트 폴더**가 올바른지 확인합니다.
  - d. **저장**을 가볍게 누릅니다.

## 결과

결과 화면 및 도구 모음을 사용하여 결과를 보고, 삭제하고, 공유하거나, 이름을 변경합니다.

표 10. 결과 도구 모음

항목	설명
	실시간 보기 화면으로 돌아갑니다.
	모든 결과를 선택합니다.
	결과  을 선택한 상태에서 결과를 삭제합니다.
	결과  을 선택한 상태에서 이미지 또는 검사 보고서를 이메일 수신자나 소셜 미디어 계정으로 보냅니다.
	결과 이름을 가볍게 눌러 이 기능을 통해 모든 파이버 중단면 이미지를 볼 수 있습니다.
	결과 이름을 가볍게 눌러 이 기능을 통해 결과 이름을 변경할 수 있습니다.

## 종단면 보기

### 참고 참고

검사 한계치가 문서만으로 설정된 상태에서는 일부 기능을 사용할 수 없습니다.

종단면의 이미지를 보려면:

1. 필요한 경우, **검사 결과 요약** 화면에서 커넥터 이미지를 눌러 종단면의 고해상도 이미지를 봅니다. 그림 9을 참조하십시오.

핑거 제스처를 사용하여 이미지를 이동하고 확대 또는 축소합니다.

2. 필요한 경우, 종단면의 결함에 대한 자세한 내용을 보려면 파이버 종단면을 누릅니다.

이미지 탭에 종단면과 모든 결함이 표시됩니다.

3. 결함에 대한 자세한 내용을 보려면 **결함** 탭을 누릅니다. 표 11을 참조하십시오.

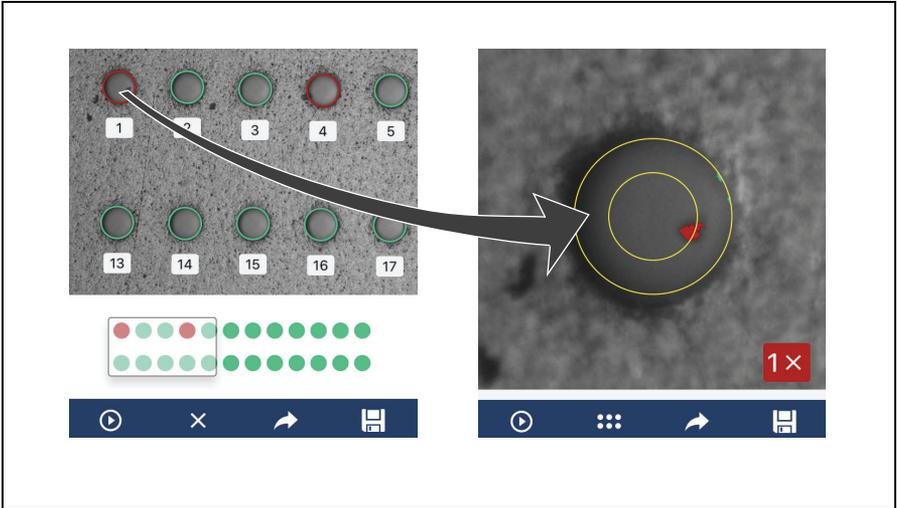


그림 9. 이미지 분석 화면(MPO 표시)

## 이미지 탭

이미지 탭에서 입자, 스크래치 및 기타 결함을 볼 수 있습니다.

노란색 영역 링과 녹색(**통과**) 또는 빨간색(**실패**)으로 강조 표시된 결함을 보여 주는 오버레이를 표시하거나 숨기려면 이미지를 가볍게 누릅니다.

하이라이트 통과/실패:

- **빨간색: 실패.** 스크래치 또는 결함이 허용된 최대 한계치의 크기보다 더 크거나 허용된 한계치보다 파이버 코어에 더 가깝습니다. 또는 스크래치와 결함이 허용된 한계치보다 더 많습니다.
- **녹색: 통과.** 스크래치 또는 결함이 문제를 일으키기에 너무 작거나 코어에서 너무 멀리 있거나 또는 해당 크기의 스크래치나 결함의 수가 최대 허용 수보다 적어야 합니다.

### ⚠ 주의

먼지 입자가 검출될 가능성이 있는 경우, 종단면을 청소하고 검사를 다시 수행합니다. 이러한 입자는 연결 시 코어로 이동할 수 있기 때문에 모두 제거해야 합니다.

링: 단일 파이버 종단면에서 링은 코어, 클래딩, 접착 및 접촉 영역을 구분합니다.

- **코어** 영역은 광섬유입니다. 이 영역은 일반적으로 단일 모드 파이버의 경우 지름이  $9\mu\text{m}$ 이고, 다중 모드 파이버의 경우 지름이  $50\mu\text{m}$  또는  $62.5\mu\text{m}$ 입니다.
- **클래딩** 영역은 바깥쪽 노란색 링과 코어 영역 사이의 영역입니다. 클래딩은 코어 주변의 반사 소재 레이어로, 코어 전체에 광학 신호를 유지합니다.
- **접착** 영역은 페럴에 클래딩을 부착하는 에폭시 또는 접착제의 링입니다. 이것은 **FiberInspector** 이미지에서 2개의 녹색 링 사이 영역입니다. 이 영역 중앙의 지름은  $125\mu\text{m}$ 이고 페럴의 지름에 해당합니다. 종단면 분석을 위한 표준에서는 접착 영역의 스크래치 또는 결함에 대한 한계를 지정하지 않으므로 이 영역의 결함 및 스크래치는 **합격/불합격** 결과에 영향을 미치지 않습니다.
- **접촉** 영역은 연결을 수행할 때 다른 파이버에 접촉하는 페럴의 영역입니다. **접촉** 영역 주위의 파란색 링은 모든 한계에서 지름이  $250\mu\text{m}$ 입니다.

## 결함 탭

결함 탭에는 파이버 코어 내부와 주변의 스크래치 및 결함의 수와 크기가 표시됩니다. 실패한 영역의 스크래치 및 결함은 빨간색으로 표시됩니다. 표 11을 참조하십시오.

화면을 밀어 중단면을 스크롤할 수 있습니다.

표 11. 결함 탭(단일 파이버 표시)

항목	설명
1	영역 A는 코어에 있는 결함을 표시합니다.
2	영역 B는 클래딩에 있는 결함을 표시합니다.
3	영역 D는 접촉 영역에 있는 결함을 표시합니다.
4	영역에 허용 크기 또는 숫자보다 큰 스크래치가 없습니다.
5	한계치가 이 영역에서 더 작은 크기의 더 많은 수의 결함을 허용하기 때문에 이 결함은 녹색입니다.
6	이 영역에서 허용된 한계치보다 이 크기의 결함 수가 더 많기 때문에 이 결함은 빨간색입니다.

## 종단면 청소

Fluke Networks에서는 Quick Clean™ 파이버 종단면 클리너와 같은 기계식 클리너를 사용할 것을 권장합니다. 그림 10에는 단일 파이버 Quick Clean™ 클리너를 사용하여 단일 파이버 종단면을 청소하는 방법이 나와 있습니다. 그림 11에는 MPO Quick Clean™ 클리너를 사용하여 MPO 커넥터를 청소하는 방법이 나와 있습니다. 자세한 내용은 클리너에 포함된 설명서를 참조하십시오.

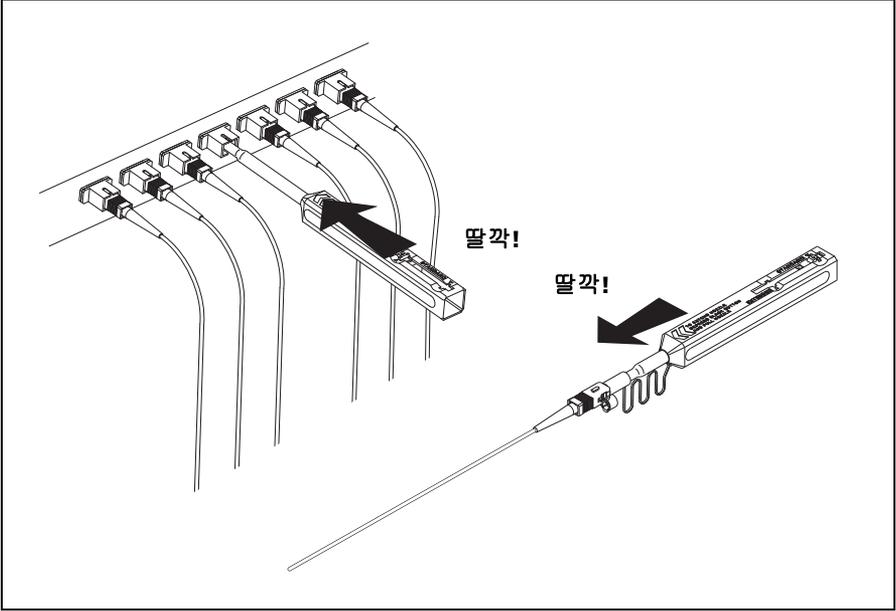


그림 10. 단일 파이버 종단면 청소

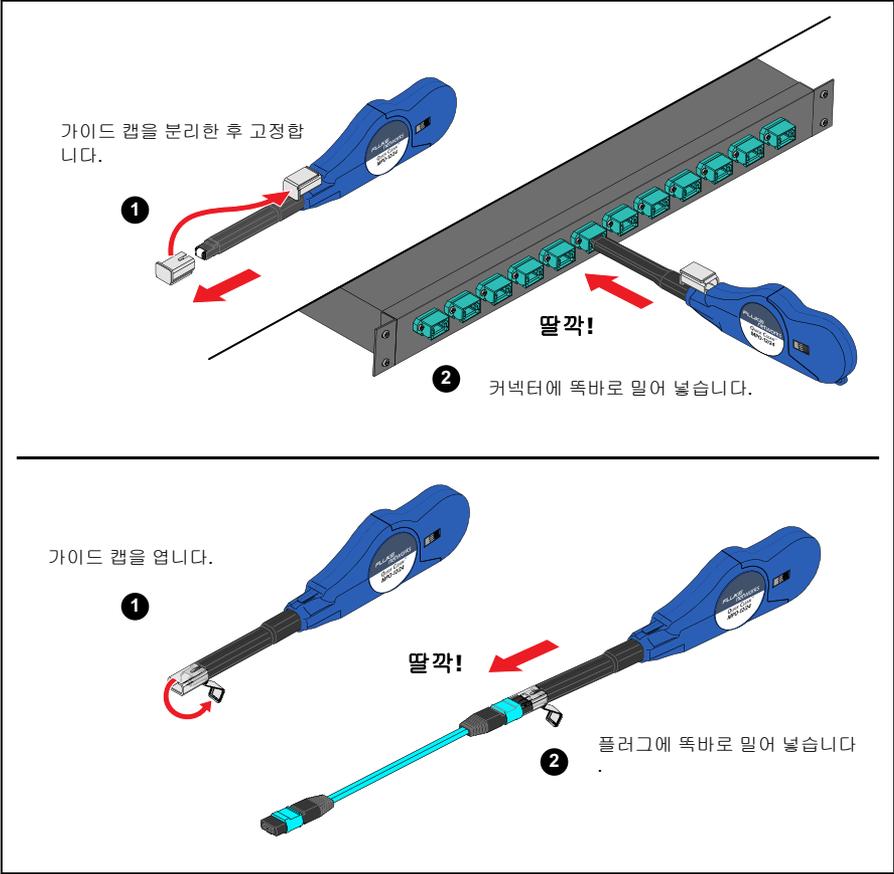


그림 11. MPO 종단면 청소

## LinkWare™ PC 소프트웨어

LinkWare PC 케이블 검사 관리 소프트웨어를 사용하여 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 하나의 PC 애플리케이션으로 여러 검사의 모든 결과를 관리합니다.
- 데이터 및 정보를 구성합니다.
- 전문적인 보고서를 작성합니다.
- 새 기능으로 펌웨어를 업데이트합니다.

## LinkWare PC 소프트웨어 다운로드

LinkWare PC를 다운로드하려면:

1. <https://www.flukenetworks.com/support/downloads> 로 이동합니다.
2. 웹 사이트에서:
  - a. **제품 선택** 필드에서 LinkWare PC 케이블 검사 관리 소프트웨어를 선택하고 **이동**을 클릭합니다.
  - b. 소프트웨어의 최신 버전을 선택하고 지침에 따라 소프트웨어를 PC에 다운로드합니다.
3. PC에서 지침에 따라 LinkWare PC 소프트웨어를 설치합니다. (설치하려면 관리자 권한이 필요합니다.)
4. 설치가 완료되면 PC를 다시 시작합니다.

## 펌웨어 업데이트

프로브의 펌웨어를 업데이트하려면:

1. 필요한 경우 최신 버전의 LinkWare PC 소프트웨어를 다운로드합니다.
2. PC에서 <https://www.flukenetworks.com/support/downloads>로 이동합니다.
3. 웹 사이트에서:
  - a. **Select a product(제품 선택)** 필드에서 **FI-3000 FiberInspector Pro**로 시작하는 제품 이름을 선택하고 **Go(이동)**를 클릭합니다.
  - b. 소프트웨어의 최신 버전을 선택하고 지침에 따라 소프트웨어를 PC에 다운로드합니다.
4. 다음은 PC에서 수행하는 작업입니다.
  - a. 파일 탐색기를 사용하여 다운로드 파일을 저장한 폴더로 이동합니다.
  - b. 업데이트 파일의 압축을 풀고 최신 .fip 파일을 찾습니다.
  - c. LinkWare PC 소프트웨어를 엽니다.
5. USB 케이블의 USB C 끝을 프로브에 연결하고 케이블의 USB A 끝을 PC에 연결합니다.

6. 프로브에서 ①을 누릅니다.

프로브의 파란색 표시등이 깜박입니다. 파란색 표시등이 켜질 때까지 약 5초 ~10초 정도 기다립니다.

7. LinkWare PC 소프트웨어에서:

- a. 유틸리티 > FI - 3000 > 소프트웨어 업데이트로 이동합니다.
- b. .fip 파일을 저장한 폴더로 이동하고 파일을 선택합니다.
- c. 화면의 지침에 따라 업데이트 프로세스를 완료합니다.

#### 참고참고

업데이트 프로세스에 문제가 있는 경우 [Fluke Networks](#) 연락처.

## 유지관리

### ⚠경고

화재, 감전 또는 신체적 상해를 예방하는 방법:

- 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오. 위험한 전압에 노출될 수 있습니다.
- 케이스를 열지 마십시오. 케이스의 부품은 임의로 수리 또는 교체할 수 없습니다.
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오.
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오.

### 청소

물이나 연성 비눗물에 적신 부드러운 천으로 케이스를 닦으십시오. 용제나 연마제를 사용하지 마십시오.

프로브의 렌즈를 청소하려면 팁을 분리한 다음 광학용 클리닝 공급품으로 렌즈를 청소합니다.

## 배터리 교체

### ⚠경고

화재, 감전 또는 신체적 상해를 예방하는 방법:

- 일반적인 사용 환경에서는 5년 후에, 사용 빈도가 높은 환경에서는 2년 후에 충전식 배터리를 교체하십시오. 적당한 사용은 일주일에 2회 충전을 의미합니다. 많은 사용은 매일 방전 후 재충전을 의미합니다.
- 배터리를 교체하려면 공인 **Fluke Networks** 서비스 센터로 제품을 보내십시오.

## 자세한 정보

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 [www.flukenetworks.com/support/manuals](http://www.flukenetworks.com/support/manuals)를 방문하십시오.

Knowledge Base의 기사를 읽으려면 [www.flukenetworks.com/knowledge-base](http://www.flukenetworks.com/knowledge-base)를 방문하십시오.

설명서 인쇄본을 신청하려면 [www.fluke.com/productinfo](http://www.fluke.com/productinfo)를 방문하십시오.

## 등록

Fluke Networks에 제품을 등록하면 제품 업데이트, 문제 해결 팁 및 기타 지원 서비스와 같은 중요한 정보를 이용할 수 있습니다.

프로브를 등록하려면:

1. [www.flukenetworks.com](http://www.flukenetworks.com)으로 이동하여 LinkWare PC 소프트웨어를 다운로드합니다.
2. 프로브 및 테스터로 테스트를 수행하고 결과를 저장합니다.
3. 결과를 LinkWare PC 소프트웨어로 가져오기합니다.
4. 소프트웨어의 메시지에 따라 제품을 등록합니다.

## Fluke Networks 연락처



[www.flukenetworks.com/support](http://www.flukenetworks.com/support)



[info@flukenetworks.com](mailto:info@flukenetworks.com)



1-800-283-5853, +1-425-446-5500



Fluke Networks  
6920 Seaway Boulevard, MS 143F  
Everett WA 98203 USA

Fluke Networks는 전 세계 50여 개국에서 사업부를 운영하고 있습니다. 자세한 연락처 정보는 당사 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

## 일반 사양

배터리	리튬 이온, 3.6V, 6400mAh
AC 전원 어댑터	
입력	100VAC~240VAC $\pm 10\%$ , 50/60Hz
출력	15VDC, 최대 2A, Class II
온도	
작동	-10°C~45°C
보관	-10°C~60°C
충전 중	0°C~40°C
상대 습도	
작동	0% ~ 95%(0°C ~ 35°C) RH 비응축
보관	0% ~ 95%(35°C ~ 45°C) RH 비응축
고도	
작동	4,000m(AC 어댑터 사용 시 3,200m)
보관	12,000m
진동 및 충격	2g, 5Hz ~ 500Hz, 30g 충격
실시간 이미지 프레임 크기	최대 1200x400, 10fps
실시간 이미지 시야각	
낮은 확대	$\geq 4800\mu\text{m} \times 1600\mu\text{m}$
높은 확대	$680\mu\text{m} \times 510\mu\text{m}$
자동 초점 시간	$\leq 3$ 초
검사한 커넥터	1 x 8(파이버 8개), 1 x 12(파이버 8, 10 또는 12개), 1 x 16(파이버 16개), 2 x 12(파이버 16, 20 또는 24개), 2 x 16(파이버 32개)
테스트 시간	<파이버당 2초
카메라 유형	5MP 1/4인치 CMOS 센서
시야각	$610\mu\text{m} \times 460\mu\text{m}$
해결 방법	$1\mu\text{m}$
광원	LED, > 수명 100,000시간
종단면 조명	동축 파란색 LED
PortBright 조명	흰색 LED
크기	168mm x 137mm x 54mm (더스트 캡 또는 어댑터 팁 없음) 길이(더스트 캡 포함): 191mm
무게	326g(더스트 캡 및 어댑터 팁 없음)
무선 라디오	
주파수	2400MHz~2483.5MHz
출력 전압	<100mW
자세한 내용을 보려면 <a href="http://www.flukenetworks.com/support/manuals">www.flukenetworks.com/support/manuals</a> 로 이동하여 제품 이름을 선택한 후 매뉴얼 목록에서 <b>Class A의 무선 주파수 데이터</b> 를 선택합니다.	

전자기파 적합성(EMC)

국제 IEC 61326-1: 기본 전자기 환경,  
CISPR 11: 그룹 1, Class A

**Group 1:** 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링 된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.

**Class A:** 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 장비에는 방사성 장애 및 전도로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.

주의: 이 장비는 거주 환경에서는 사용할 수 없으며 이러한 환경에서의 주파수 수신에 대한 적절한 보호를 제공하지 않을 수 있습니다.

Korea(KCC) Class A 장비(산업용 방송 및 통신 장비)

**Class A:** 장비는 산업 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.

미국(FCC) 47 CFR 제15부 하위 파트 C항 15.207, 15.209, 15.249

간소화된 EU 적합성 선언서

조항 10(9)에 명시된 간소화된 EU 적합성 선언서는 다음과 같이 제공됩니다. 이로써 Fluke Networks는 이 제품에 포함된 무선 장비가 2014/53/EU 지침에 적합함을 선언합니다. EU 선언문의 전문은 다음 인터넷 주소에서 확인하실 수 있습니다. <https://www.fluke.com/red>.