

FI-500

FiberInspector™ Micro

비디오 현미경

사용 설명서

FI-500 FiberInspector Micro 비디오 현미경은 패치 코드 및 격벽 커넥터의 광섬유 종단면을 검사하는 데 사용하는 휴대용 프로브 및 디스플레이입니다.









안전 정보

경고

화재, 전기 충격, 인명 부상 또는 비디오 현미경의 손상을 막으려면 다음을 유의하십시오.




- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 사용하기 전에 안전 정보를 모두 읽으십시오.
- 지정한 대로만 제품을 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품에서 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다.
- 이 제품은 실내에서만 사용하십시오.
- 주변에 가연성 가스 또는 증기가 있거나 습한 환경에서는 제품을 사용하지 마십시오.
- 제대로 작동하지 않는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 가동을 중지하십시오.
- 제품을 장시간 사용하지 않거나 50°C 이상의 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 배터리를 분리하지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠근 후에 제품을 작동시켜야 합니다.
- 금속 물체를 커넥터에 놓지 마십시오.

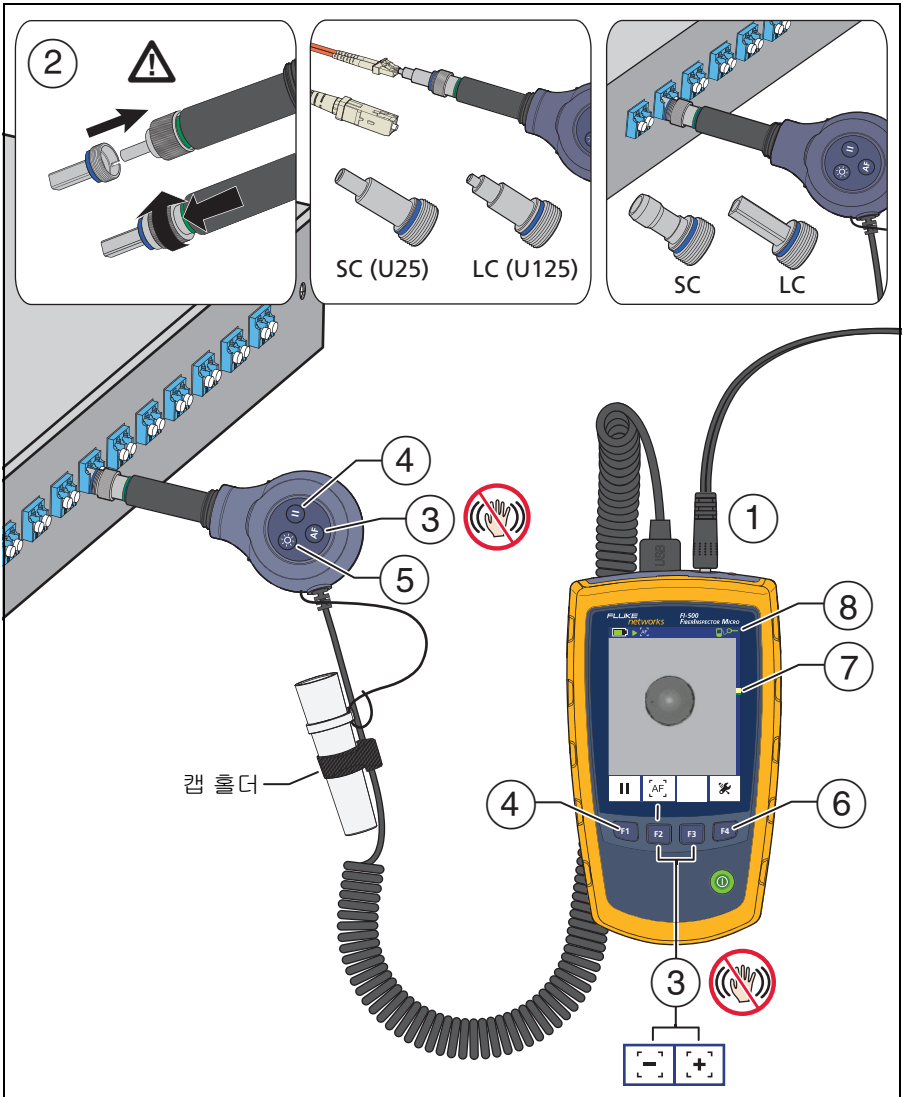
안전 및 규정 준수 기호

	경고 또는 주의 : 장비나 소프트웨어의 손상 또는 파손 위험 .
	사용자 설명서를 참조하십시오 .
	경고 : 감전 위험
	관련 유럽 연합 규정 준수
	관련 오스트레일리아 표준 준수
	중국 규제 항목인 40 년 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 .
	KCC-REM-FKN-012001001: 한국에 대한 EMC 승인 Class A 장비 (산업용 방송 및 통신 장비) 이 제품은 산업용 (Class A) 전자파 장비에 대한 요구 사항을 준수하며 판매자나 사용자는 이 점에 주의해야 합니다 . 이 장비는 가정용이 아닌 기업 환경에서 사용하도록 제조되었습니다 .
	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 I 의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 " 모니터링 및 제어 계측 " 제품으로 분류됩니다 . 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다 .

기능 및 사용

그림 1 을 참조하십시오 .











①	 	<p>처음 사용하기 전에 배터리를 약 4 시간 동안 충전하십시오 . 7 페이지 , " 배터리 충전 " 을 참조하십시오 . 지속적으로 작동할 수 있도록 가능한 경우 AC 어댑터에 연결하십시오 .</p>
②		<p>검사할 연결이 일치하도록 어댑터 팁을 파이버 프로브에 결합하십시오 . 파란색 링이 있는 팁은 PC 및 UPC 커넥터용입니다 . 녹색 링이 있는 팁은 APC 커넥터용입니다 .</p> <p style="text-align: center;"> 주의</p> <p>프로브의 손상을 방지하려면 FI-500 전용 팁만 사용하십시오 . 다른 비디오 현미경의 팁을 사용하지 마십시오 .</p>



AM00.EPS

그림 1. 기능 및 사용

③		<p>라이브 모드에서 Auto Focus(자동 초점) 설정이 On(켜짐) 인 경우 AF를 눌러 이미지의 초점을 자동으로 조절합니다.</p>
		<p>라이브 모드에서 Auto Focus(자동 초점) 설정이 Off(꺼짐) 인 경우 + 및 -를 눌러 이미지의 초점을 수동으로 조절합니다.</p>

③		<p>자동 초점 기능을 사용하는 경우 프로브를 움직이지 마십시오 .</p>
④		<p>프로브를 라이브 및 일시 정지 모드로 전환합니다 . 그림 3 은 일시 정지 모드의 버튼 기능을 나타냅니다 .</p>
⑤		<p>프로브 조명을 켜고 끕니다 .</p>
⑥		<p>6 페이지 , " 설정 " 을 참조하십시오 .</p>
⑦	<p>파란색 수직 막대는 초점 범위입니다 . 노란색 표시는 해당 범위 이내의 초점 위치를 나타냅니다 . 녹색 표시는 초점을 맞춘 이미지의 위치를 나타냅니다 .</p>	
⑧	     	<p>프로브가 연결되었습니다 .</p> <p>프로브가 연결되지 않았습니다 .</p> <p>디스플레이가 연결된 프로브를 인식할 수 없습니다 .</p> <p>디스플레이가 라이브 또는 일시 정지임을 나타냅니다 .</p> <p>디스플레이의 초점 모드를 나타냅니다 . AF 는 자동 초점입니다 . MF 는 수동 초점입니다 . 6 페이지 , " 설정 " 을 참조하십시오 .</p> <p>USB 드라이브가 디스플레이에 연결되었습니다 .</p>

APC 종단면 보기

APC(Angled Physical Contact) 커넥터용 프로브 팁에는 녹색 링이 있습니다. (그림 2). APC 종단면을 확인할 때 최상의 이미지를 얻을 때까지 자동 초점 기능을 사용하면서 프로브 또는 커넥터를 회전합니다. 양호한 이미지를 얻을 수 없는 경우 이미지의 초점을 수동으로 조절합니다.

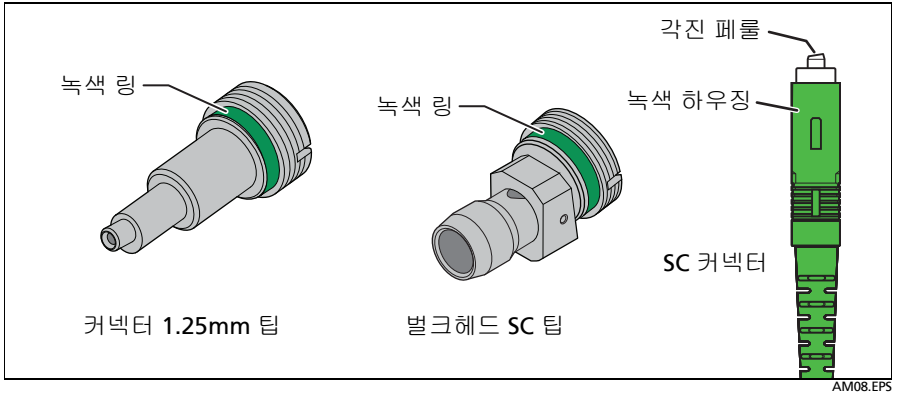


그림 2. APC 팁 및 커넥터 예시

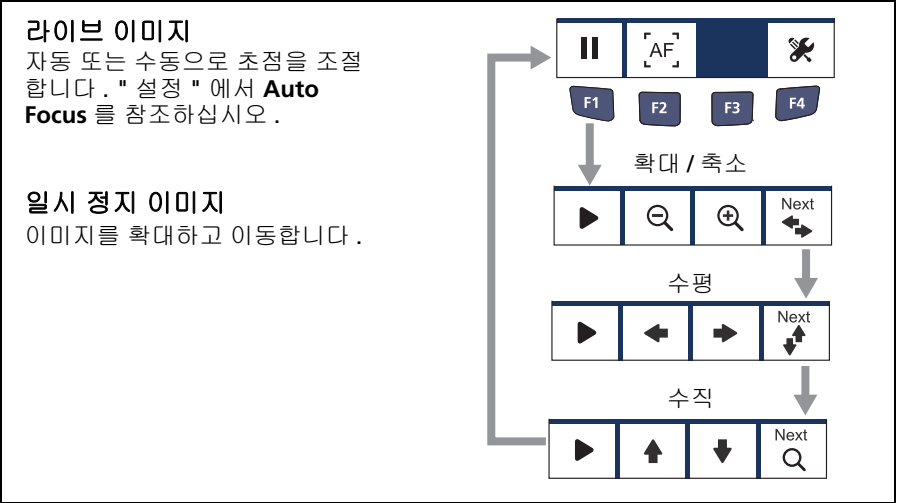
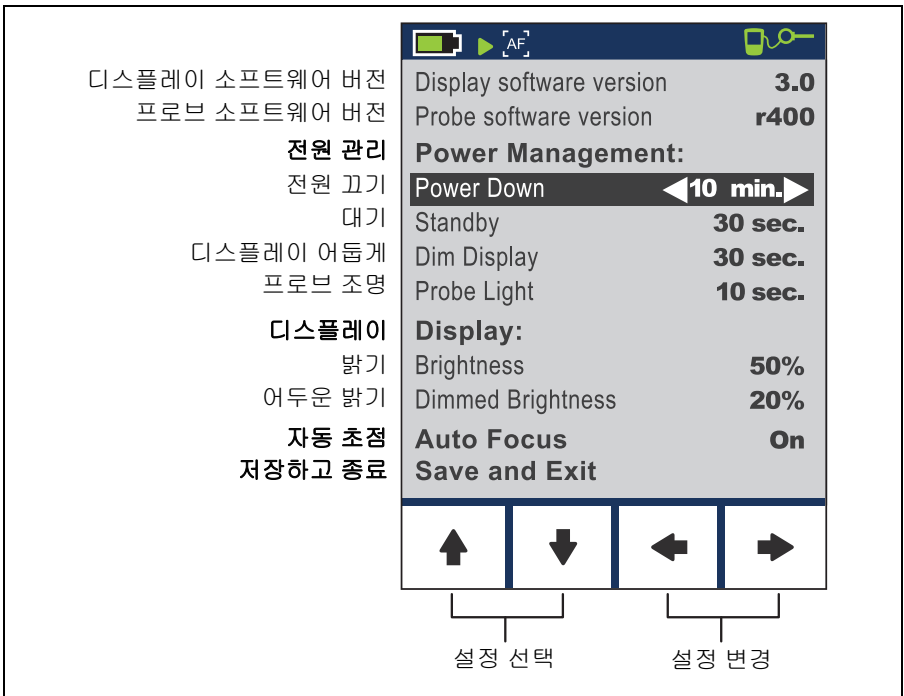


그림 3. 이미지 제어

설정

그림 4 를 참조하십시오 .

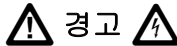
- **디스플레이 및 프로브 소프트웨어 버전** : 소프트웨어 업데이트를 사용할 수 있는 경우 Fluke Networks 웹 사이트에서 다운로드할 수 있습니다 . " 소프트웨어 업그레이드 " 를 참조하십시오 .
- **Power Down(전원 끄기)** : 선택한 시간 동안 사용하지 않으면 디스플레이가 꺼집니다 .
- **Standby(대기)** : 선택한 시간 동안 사용하지 않으면 디스플레이가 절전 모드로 전환합니다 .
- **Dim Display(디스플레이 어둡게)** : 선택한 시간 동안 사용하지 않으면 디스플레이가 흐리게 표시됩니다 .
- **Probe Light(프로브 조명)** : 선택한 시간 동안 프로브 조명을 유지합니다 .
- **Brightness(밝기)** : 디스플레이 밝기를 변경합니다 . 디스플레이 밝기를 100% 미만으로 설정하면 배터리 수명이 늘어납니다 .
- **Dimmed Brightness(어두운 밝기)** : 디스플레이가 어둡게 표시될 때의 디스플레이 밝기를 변경합니다 .
- **Auto Focus(자동 초점)**
 - **On(켜짐)** : 프로브에서 (AF)를 누르거나 디스플레이에서 [AF]를 눌러 이미지의 초점을 자동으로 조절합니다 . 또한 프로브에서 (II)를 누르거나 디스플레이에서 [II]를 누르면 디스플레이가 이미지의 초점을 자동으로 조절합니다 .
 - **Off(꺼짐)** : [-] [+]를 눌러 이미지의 초점을 수동으로 조절합니다 .
- **Save and Exit(저장하고 종료)** : 설정을 저장하고 설정 메뉴를 종료합니다 .



AM02.EPS

그림 4. 설정






배터리 충전



경고

화재, 전기 충격, 인명 부상, 비디오 현미경의 손상 또는 잘못된 동작을 막으려면 다음을 유의하십시오.

- 제공된 AC 어댑터 / 충전기만 사용하여 디스플레이에 전원을 공급하고 배터리를 충전하십시오.
- 배터리를 충전하는 동안 충전용 배터리가 뜨거워지는 경우 (50°C 초과) 배터리 충전기에서 분리한 후 제품 또는 배터리를 서늘하고 인화성 물질이 없는 장소로 옮기십시오.
- 비충전식 배터리를 충전하지 마십시오.
- 배터리에는 화상이나 폭발을 유발할 수 있는 유해한 화학물질이 포함되어 있습니다. 화학물질에 노출된 경우 물로 깨끗이 씻어낸 후 의사의 진료를 받으십시오.
- 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오.
- 단자가 단락될 수 있는 용기에 셀이나 배터리를 보관하지 마십시오.
- 배터리 셀 / 팩을 열거나 화기 근처에 두지 마십시오. 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오.

	<p>배터리를 충전할 때 LED 는 빨간색입니다 . 처음 사용하기 전에 배터리를 약 4 시간 동안 충전하십시오 .</p>
	<p>충전기가 연결되었고 장착된 배터리가 없습니다 .</p>
	<p>배터리가 완전히 충전되면 LED 는 녹색입니다 . 디스플레이를 계속 사용하는 경우 완전히 충전된 배터리는 약 3 시간 동안 지속합니다 .</p>
	<p>배터리가 매우 부족한 경우 배터리 아이콘에 빨간색 막대가 표시됩니다 .</p>
	<p>잘못된 배터리 유형을 장착한 경우 전원 어댑터를 연결하면 LED 가 빨간색 및 녹색으로 깜빡이며 배터리 아이콘이 노란색으로 표시됩니다 . 올바른 배터리 유형에 대한 사양을 참조하십시오 . 알카라인 배터리로 현미경을 작동할 수 있지만 배터리가 빠르게 소모됩니다 . 디스플레이는 알카라인 배터리를 충전하지 않습니다 .</p>

유지보수

경고

감전 , 화재 및 신체적 부상을 방지하려면 :

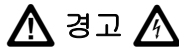
- 커버를 분리한 상태 또는 케이스가 열린 상태로 제품을 작동시키지 마십시오 . 위험한 전압에 노출될 수 있습니다 .
- 지정된 교체 부품만 사용하십시오 .
- 인증된 기술자에게 제품 수리를 의뢰하십시오 .

부드럽고 보풀이 없는 천으로 LCD 화면을 닦으십시오 .

물 또는 중성 세제에 적신 부드러운 천으로 디스플레이와 프로브 하우징을 닦으십시오 . 솔벤트 또는 마모성 세척제는 사용하지 마십시오 .

프로브 렌즈가 오염된 경우 광학 등급의 세정 장비로 세척하십시오 .

배터리 교체



- 지정된 유형의 배터리만 사용하고 올바르게 장착하여 디스플레이에 전원을 공급하십시오. 배터리 유형에 대한 사양을 참조하십시오.
- 일반적인 사용 환경에서는 5년 후에, 사용 빈도가 높은 환경에서는 2년 후에 충전식 배터리를 교체하십시오. 일반적인 사용 환경은 주 2회 충전하는 것으로 정의합니다. 사용 빈도가 높은 환경은 매일 완전히 방전하고 충전하는 것으로 정의합니다.

7 페이지, "배터리 충전"에 설명된 간격으로 NiMH 배터리를 교체하십시오. 그림 5에는 배터리 분리 및 장착 방법이 나와 있습니다.




AM01.EPS

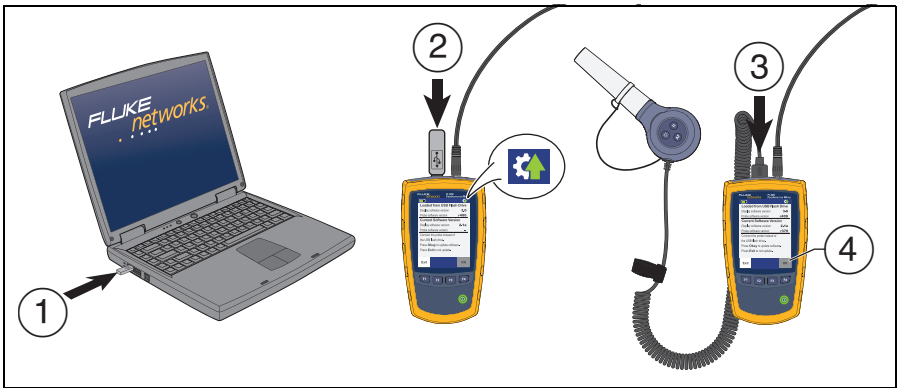
그림 5. 배터리 교체

소프트웨어 업그레이드

새로운 소프트웨어를 사용할 수 있는 경우 Fluke Networks 웹 사이트에서 무료로 다운로드할 수 있습니다. 그림 6 에는 디스플레이 및 프로브에 새 소프트웨어를 설치하는 방법이 나와 있습니다.

그림 6 을 참조하십시오 .

- ① USB 드라이브의 루트 폴더에 Fluke Networks 웹 사이트의 업그레이드 파일을 다운로드하십시오 .
- ② 드라이브를 디스플레이에 연결하십시오 . 상태 표시줄에 소프트웨어 업데이트 아이콘이 표시되며 디스플레이가 업그레이드 파일을 가져옵니다 .
드라이브 루트 폴더에 소프트웨어 업데이트 파일이 없거나 **F1 Exit(종료)** 를 누른 경우 USB 드라이브 아이콘이 다음과 같이 표시됩니다 . 
- ③ 프로브를 디스플레이에 연결하십시오 . 화면에 USB 플래시 드라이브에서 로드된 소프트웨어 버전과 디스플레이 및 프로브의 버전이 표시됩니다 (그림 7) .
- ④ 소프트웨어를 업그레이드하려면 **F4 OK(확인)** 를 누르십시오 .
업그레이드를 취소하려면 **F1 Exit(종료)** 를 누르십시오 .

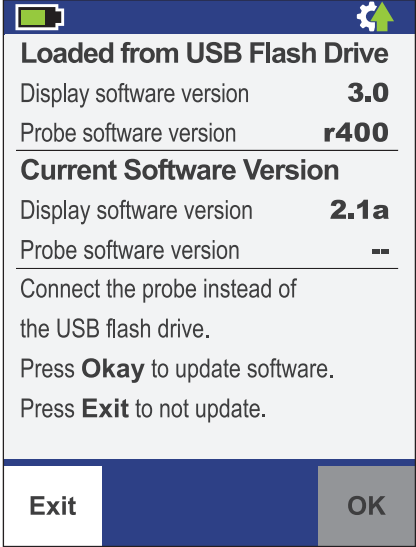


AMD06.EPS

그림 6. 소프트웨어 업그레이드

서비스 요청

공인 Fluke Networks 서비스 센터에 대해 알아보려면 Fluke Networks 에 문의하십시오 .



USB 플래시 드라이브에서 로드됨

디스플레이 소프트웨어 버전
프로브 소프트웨어 버전

현재 소프트웨어 버전

디스플레이 소프트웨어 버전
프로브 소프트웨어 버전

프로브를 디스플레이에 연결하십시오 .

소프트웨어를 업그레이드하려면 **OK(확인)** 를 누르십시오 .
무시하려면 **Exit(종료)** 를 누르십시오 .

업그레이드를 취소하려면 **Exit(종료)** 를 누르십시오 .

Loaded from USB Flash Drive	
Display software version	3.0
Probe software version	r400
Current Software Version	
Display software version	2.1a
Probe software version	--

Connect the probe instead of the USB flash drive.
Press **Okay** to update software.
Press **Exit** to not update.

Exit **OK**

AM07.EPS

그림 7. USB 드라이브의 연결된 상태의 소프트웨어 업데이트 화면

제품 등록

Fluke Networks 에 제품을 등록하면 제품 업데이트 , 문제 해결 팁 및 기타 지원 서비스와 같은 중요한 정보를 이용할 수 있습니다 . 등록하려면 Fluke Networks 웹 사이트에서 온라인 등록 양식을 작성하여 보내주십시오 .

부속품

파이버 테스트 장비 및 부속품의 전체 목록은 Fluke Networks 웹 사이트 (www.flukenetworks.com) 에서 확인할 수 있습니다 .

Fluke Networks 연락처



www.flukenetworks.com



support@flukenetworks.com



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



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

Fluke Networks 는 전 세계 50 여개국에서 사업부를 운영하고 있습니다 . 자세한 연락처 정보는 당사의 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다 .

오픈 소스 소프트웨어

이 제품은 freeRTOS 및 FatFS 소프트웨어를 사용합니다 . 오픈 소스 소프트웨어의 바이너리 및 소스 코드가 포함된 소프트웨어 라이선스 정보 및 파일은 제품과 함께 제공된 CD 및 Fluke Networks 웹 사이트에 있습니다 . 자세한 내용은 <http://www.freertos.org> 및 http://elm-chan.org/fsw_e.html 에서 확인하십시오 .

사양

일반 사양

온도 범위 *	작동 시 : 0°C~+50°C 보관 시 : -30°C~+60°C
습도 범위	작동시 : 0%~95%(0°C~35°C) RH(불응축식) 보관 시 : 0%~95%(35°C~45°C) RH(불응축식)
고도	작동 시 : 4,000m 보관 시 : 12,000m
진동	2g, 5Hz~500Hz
충격	1 미터 높이 낙하 테스트
안전	IEC 61010-1: 공해 지수 2
EMC	IEC 61326-1, IEC 61326-2-1, CISPR 11: 그룹 2, Class A, USA (FCC): 47 CFR 15
* 전원 어댑터를 연결하지 않은 경우입니다 . 전원 어댑터를 연결하는 경우 작동 시 범위는 0°C~+40°C 이며 보관 시 범위는 -20°C~+60°C 입니다 .	

디스플레이

초당 프레임	≥12
배터리 유형 *	충전식 NiMH, 2 x 1.2V, 2200mAh
배터리 수명 *	지속적인 프로브 사용 3 시간 일반적인 프로브 사용 6 시간
시간과 온도 충전	최소 4 시간 10 °C to 45 °C
전원 어댑터	입력 : 100~240VAC ±10%, 50/60Hz 출력 : 6VDC, 3A 최대 LPS
디스플레이	3.2 인치 TFT LCD, 320 x 240
소프트웨어 업그레이드	USB 드라이브에서 업그레이드 설치 가능
입력	USB 2.0, 유형 A
치수	14.0cm x 8.0cm x 3.9cm
무게	275g
* Gold Peak GH230AAHC 배터리를 사용하여 테스트했습니다 .	

프로브

카메라 유형	5 메가픽셀 1/4 인치 CMOS 센서
시야각	610µm x 460µm
해상도	1µm
광원	LED, >100,000 시간 수명
종단면 조명	동축 파란색 LED
포트 조명	흰색 LED 2 개
전원	USB 인터페이스를 통해 공급
출력	USB 2.0 인터페이스를 통해 비디오 출력
치수	117mm x 51mm x 23mm (길이는 어댑터 팁에 따라 다름)
무게	125g (어댑터 팁 미포함)

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 보유합니다.

공인 판매점 목록을 확인하려면 www.flukenetworks.com/wheretobuy 를 방문하십시오.

Fluke Networks 보증 의무는, 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 운송 지점) 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 마련하고 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.

4/15

Fluke Networks
PO Box 777
Everett, WA 98206-0777
USA