



3X360R, 3X360G

3 차원 레이저

사용 설명서

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

이 **Fluke** 제품은 구입일로부터 3년 동안 재료와 제작상에 결함이 없음을 보증합니다. 이 보증에는 퓨즈, 일회용 배터리 또는 사고, 태만, 오용 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급으로 인한 손상은 포함되지 않습니다. 본 제품의 재판매자들은 **Fluke**를 대신하여 어떠한 보증 연장도 할 수 없습니다. 보증 기간 동안 서비스를 받으려면 결함이 있는 제품을 문제에 대한 설명과 함께 가까운 **Fluke** 서비스 센터로 보내십시오.

본 보증은 유일한 해결책입니다. 특정 목적에 대한 적합성 등과 같은 기타 명시적 또는 묵시적 보증 사항은 없습니다. **Fluke**는 여하의 이유 및 이론에 입각한 특별, 간접, 우연 또는 결과적인 손상이나 손실에 대하여 책임을 지지 않습니다. 일부 국가의 묵시적 보증 또는 우연 및 결과적인 손상의 배제 또는 제한을 승인하지 않는 경우가 있으므로 본 제한 및 책임 조항은 귀하에게 해당되지 않을 수도 있습니다.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО « Флюк СИАЙЭС »
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

목차

제목	페이지
개요.....	1
Fluke 연락처.....	1
안전 정보.....	1
제품 설명.....	3
특징.....	3
레이저 및 광학 유리.....	4
컨트롤.....	5
제품 정확도 확인.....	6
콘 정확도.....	6
수평 레벨링 정확도.....	8
수직 정확도.....	10
90도 정확도.....	12
액세서리.....	14
3X360 L자형 자석 브래킷.....	14
유지보수.....	15
제품 청소.....	15
배터리 교체.....	15
RBP5 재충전 가능 배터리.....	16
하우징 유리 인서트.....	16
사양.....	17

개요

3X360R, 3X360G 3 차원 레이저 (이하 제품) 는 배터리 구동식 셀프레벨링 전문가 등급 기기입니다 . 3X360R 에서는 빨간 색의 단색 라인 레이저가 나옵니다 . 3X360G 에서는 녹색의 단색 라인 레이저가 나옵니다 . 3X360R 및 3X360G 에서는 제품 에서 90 도 수직 및 수평 포인트 레이저도 나옵니다 . 기준점을 레이아웃하는 데 제품을 사용하여 대상을 수평 , 수직 또는 대 각선으로 정렬합니다 .

참고

레이저 빔이 잘 보이지 않으면 XLD+, SLDR 또는 SLDG 레이저 감지기 중 하나를 사용하여 레이저 위치를 정확하게 확인하십시오 . XLD+, SLDR 또는 SLDG 사용 설명서를 참조하십시오 .

Fluke 연락처

Fluke 에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오 :

- 기술 지원 (미국): 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 교정 / 수리 (미국) 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 캐나다 : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 유럽 : +31 402-675-200
- 일본 : +81-3-6714-3114
- 싱가포르 : +65-6799-5566
- 중국 : +86-400-921-0835
- 브라질 : +55-11-3530-8901
- 전 세계 +1-425-446-5500

또는 PLS 웹 사이트 www.plslaser.com 를 방문하십시오 .

최신 설명서의 추가 자료를 열람 , 인쇄 또는 다운로드하려면 www.plslaser.com 을 방문하십시오 .

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다 . 주의는 테스트 중에 제품이나 장치가 손상될 수 있는 상태 및 절차를 나타냅니다 .

⚠⚠ 경고

시력 손상 및 상해를 예방하려면 :

- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오 .
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오 .
- 제품을 변경하지 말고 지정된 방식으로만 사용하십시오 . 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다 .
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오 .
- 변경되거나 손상된 제품은 사용하지 마십시오 .
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오 . 그렇지 않으면 위험한 레이저에 노출될 수 있습니다 .
- 레이저를 쳐다보지 마십시오 . 레이저 빔을 사람이나 동물에게 직접 겨냥하거나 간접적으로 반사되는 표면에 겨냥하지 마십시오 .
- 광학 도구 (예 : 쌍안경 , 망원경 , 현미경) 를 사용하여 레이저를 직접 쳐다보지 마십시오 . 광학 도구는 레이저에 초점을 맞추므로 시력을 손상할 수 있습니다 .
- 제품을 열지 마십시오 . 레이저 빔은 시력을 손상할 수 있습니다 .
- 배터리에는 화상을 입거나 폭발할 수 있는 위험한 화학물질이 포함되어 있습니다 . 화학물질에 노출된 경우 물로 깨끗이 씻어낸 후 의사의 진료를 받으십시오 .
- 배터리를 분해하지 마십시오 .
- 배터리의 전해액이 새는 경우 사용하기 전에 제품을 수리하십시오 .
- 반드시 배터리 커버를 단단히 닫고 잠금 후에 제품을 작동시켜야 합니다 .
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50° C 보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오 . 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다 .
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오 .
- 배터리를 충전할 때에는 Fluke 인증 전원 어댑터만 사용하십시오 . 추가 안전 정보 및 지침은 RBP5 설명서를 참조하십시오 .
- 배터리 터미널을 단락시키지 마십시오 .
- 배터리 셀 / 팩을 분해하거나 파손하지 마십시오 .
- 터미널이 단락될 수 있는 용기에 셀이나 배터리를 보관하지 마십시오 .
- 배터리 셀 / 팩을 열거나 화기 근처에 두지 마십시오 . 직사광선이 닿는 곳에 두지 마십시오 .

표 1 은 제품 또는 본 설명서에서 사용될 수 있는 기호 목록입니다 .

표 1. 기호

기호	설명	기호	설명
	사용자 문서 참고.		유럽 연합 규정을 준수합니다.
	경고. 위험.		관련 오스트레일리아 안전 및 EMC 표준 준수.
	경고. 레이저 방사. 시력 손상 위험.		관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	배터리		배터리 부족 표시기.
	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.		
	Class 2 레이저를 나타냅니다. 빔을 응시하지 마십시오. 다음 텍스트가 기호와 함께 제품 레이블에 표시될 수 있습니다. “IEC/EN 60825-1:2014. 2019년 5월 8일자 레이저 고지 번호 56에 설명된 IEC 60825-1 Ed.3.의 준수를 제외하고 21 CFR 1040.10 및 1040.11을 준수합니다.” 또한, 레이블의 패턴 $\lambda = 635 \text{ nm}$ 빨간색 또는 $\lambda = 520 \text{ nm}$ 녹색, $< 1\text{mW}$ 는 파장과 광 출력을 나타냅니다.		

참고

더 추운 기후에서는 명시된 정확도 측정을 달성하기 위해 제품을 예열할 충분한 시간이 필요합니다 . 수평 및 수직 레이저를 모두 켜고 측정을 하기 전에 3 분간 기다리십시오 . 온도 차가 많이 나는 여러 다른 환경을 이동하며 제품을 사용하는 경우 , 추가 조정 시간이 필요합니다 .

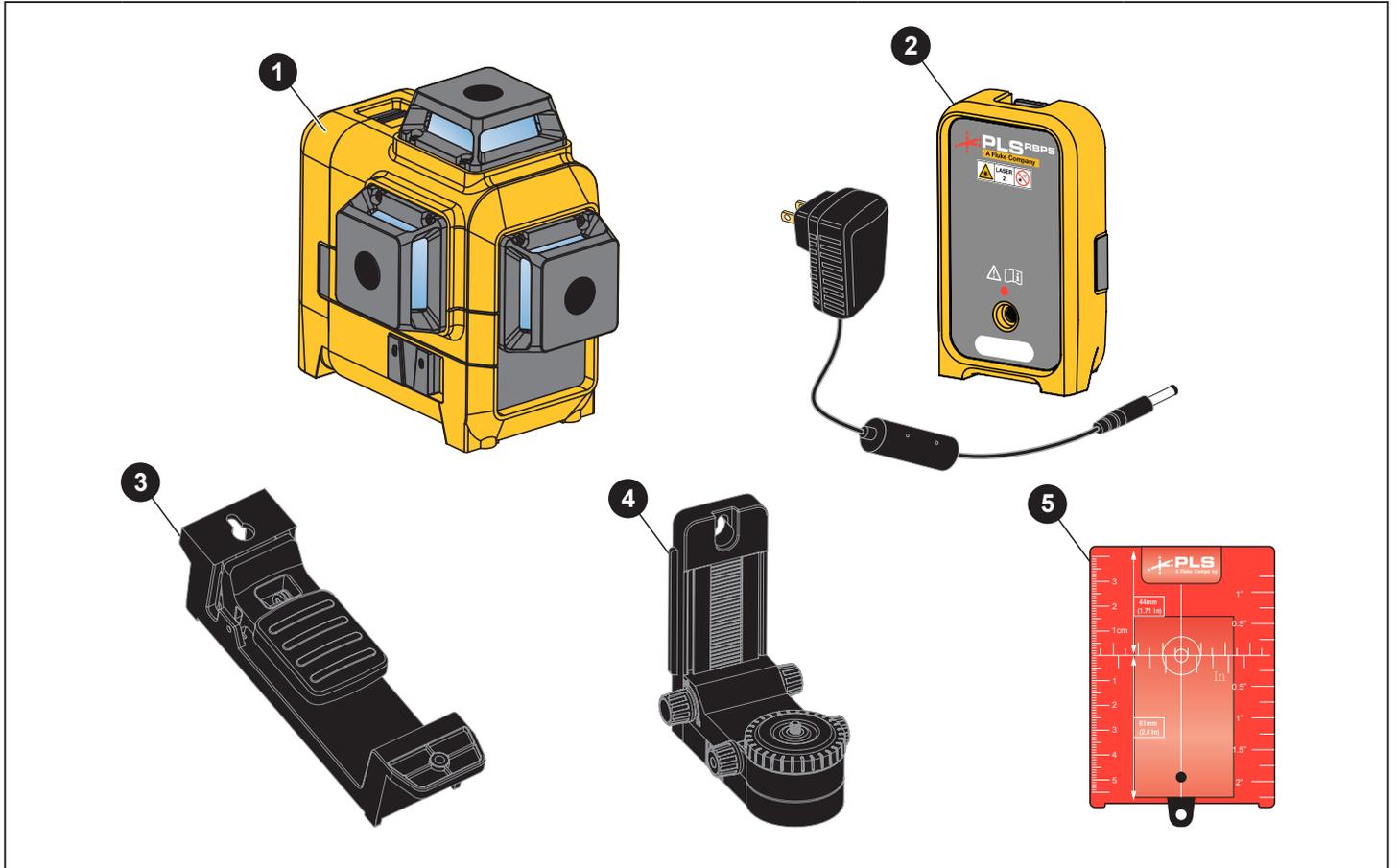
제품 설명

설명서에는 여러 모델의 기능이 설명되어 있습니다. 모델마다 기능과 액세서리가 다르므로 설명서의 정보 중 일부는 사용하는 제품에 해당하지 않을 수 있습니다.

특징

표 2 에서 제품의 기능과 표준 액세서리를 확인합니다.

표 2. 특징



항목	설명	3X360R, 3X360G Z	3X360R, 3X360G KIT
①	제품	●	●
②	재충전 가능한 배터리 팩 및 전원 공급 장치	○	●
③	3X360 천장 브래킷	○	○
④	3X360 L 자형 자석 브래킷	○	●
⑤	자기 반사 대상 ^[1]	○	●
표시되지 않음	나일론 파우치	●	●
	블로우 몰드 케이스	○	●

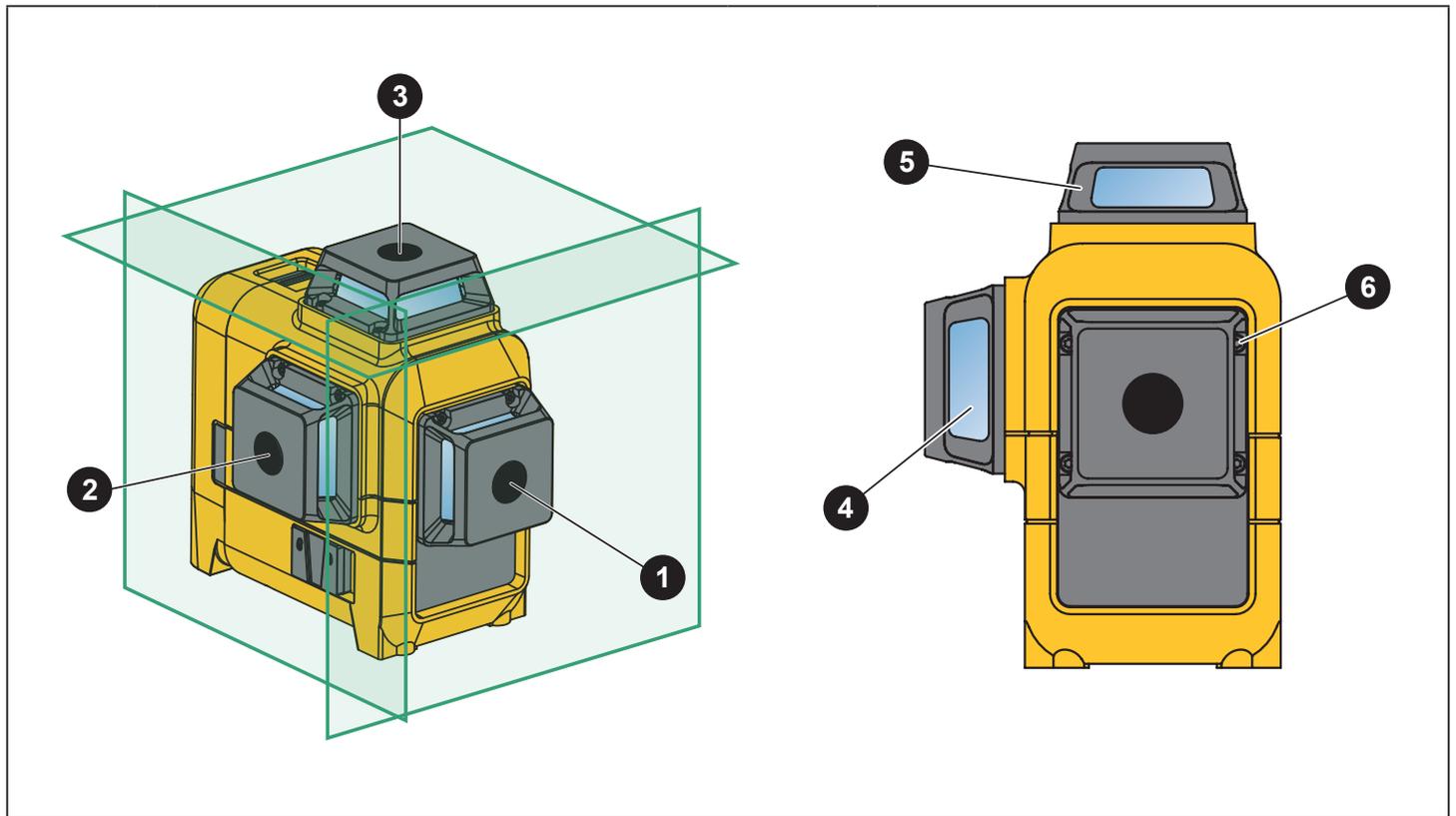
^[1] 3X360R 키트에는 빨간색 자기 반사 대상이 포함됩니다. 3X360G 키트에는 녹색 자기 반사 대상이 포함됩니다.

● 표준 액세서리 ○ 옵션 액세서리

레이저 및 광학 유리

표 3 에는 레이저와 광학 유리가 나와 있습니다 .

표 3. 레이저 및 광학 유리

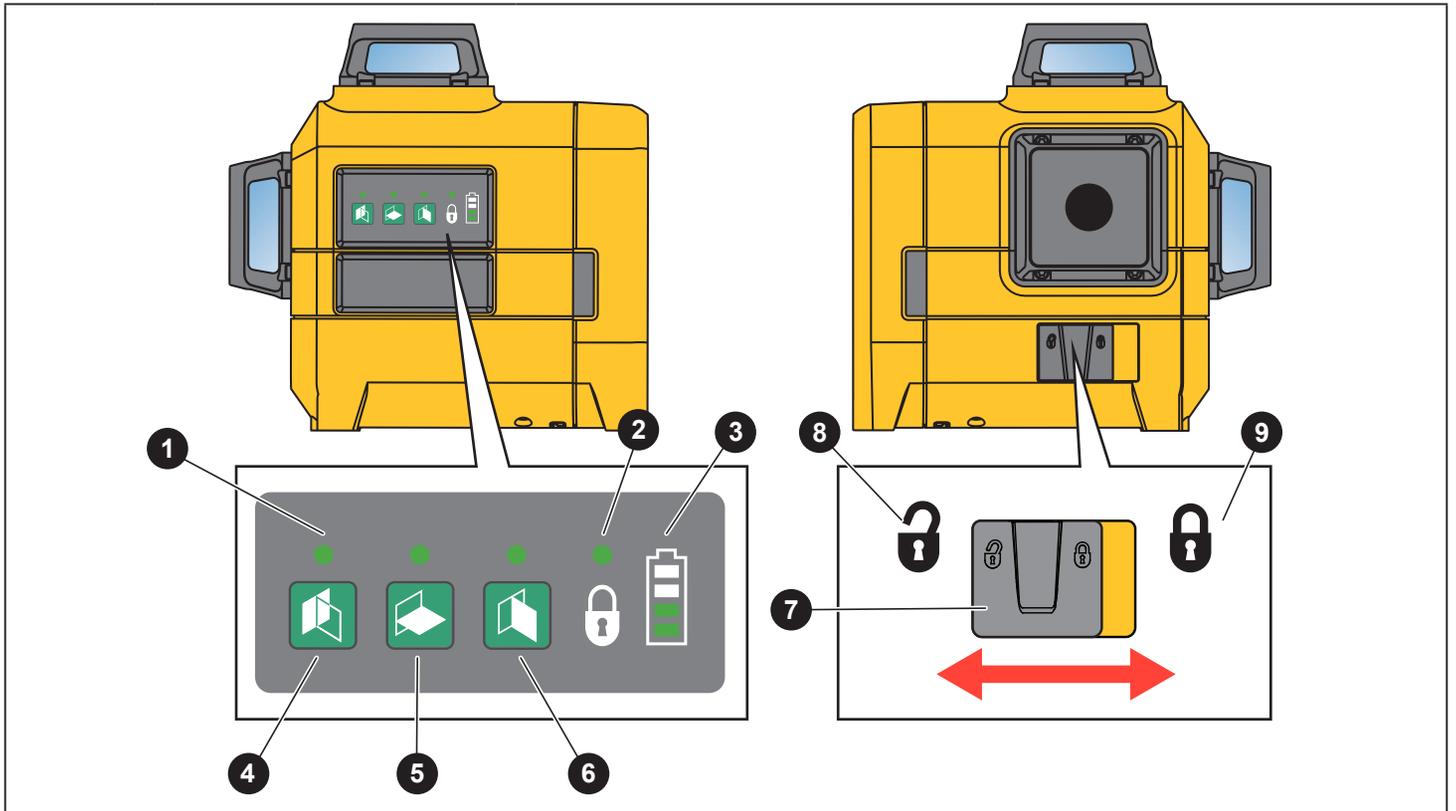


항목	설명	항목	설명
①	전면 수직 360° 라인 레이저	④	하우징 유리 인서트
②	측면 수직 360° 라인 레이저	⑤	타워 인서트
③	수평 360° 라인 레이저	⑥	하우징 유리 인서트 나사

컨트롤

표 4 에 제품의 컨트롤이 나열되어 있습니다 .

표 4. 컨트롤



항목	설명	기능
①	레이저 LED	레이저가 하나 이상 켜지면 녹색이 표시됩니다 .
②	진자 잠금 LED	진자 잠금이 활성화되면 녹색이 표시됩니다 .
③	배터리 LED	배터리 수명 표시 .
④	전면 수직 레이저 버튼	전면 수직 레이저를 켜고 끕니다 .
⑤	수평 레이저 버튼	수평 레이저를 켜고 끕니다 .
⑥	측면 수직 레이저 버튼	측면 수직 레이저를 켜고 끕니다 .
⑦	진자 잠금	말아서 레이저를 잠그거나 잠금 해제합니다 .
⑧	진자 잠금 해제 위치	자동 레벨링 기능에서는 방향과 관계없이 제품이 $\leq 4^\circ$ 기울 때 레이저가 계속 보이도록 유지합니다 . 방향과 관계없이 제품이 $>6^\circ$ 기울면 레이저가 표시되지 않습니다 . 제품을 다시 똑바로 세우면 레이저 표시기 LED 가 녹색으로 유지되며 레이저가 다시 표시됩니다 .
⑨	진자 잠금 위치	제품을 기울여도 레이저가 계속 보이도록 유지합니다 . 레이저가 5 초마다 두 번씩 깜박이며 셀프 레벨링 기능이 비활성화되었음을 나타냅니다 . 계단 난간과 같은 항목을 대각선으로 이용하여 정렬합니다 .

제품 정확도 확인

콘 정확도

표 5

D a 까지의 레이저가 1m 일 경우	E
3 m	≤ 1.6mm
4 m	≤ 2mm
5 m	≤ 2.4mm
9 m	≤ 4mm
D a 까지의 레이저가 3.2 피트일 경우	E
9.8 피트	≤ 1/16 인치
13.1 피트	≤ 5/64 인치
16.4 피트	≤ 3/32 인치
29.5 피트	≤ 5/32 인치

1. 평평한 표면에 레이저를 한 방향으로 나가게 놓습니다.
2. 수평 빔  을 켜고 평행이 되는 벽면에 투사합니다. 수평 빔과 (a,b) 간에 설정된 거리, 즉 "D" 가 있어야 합니다.



그림 1

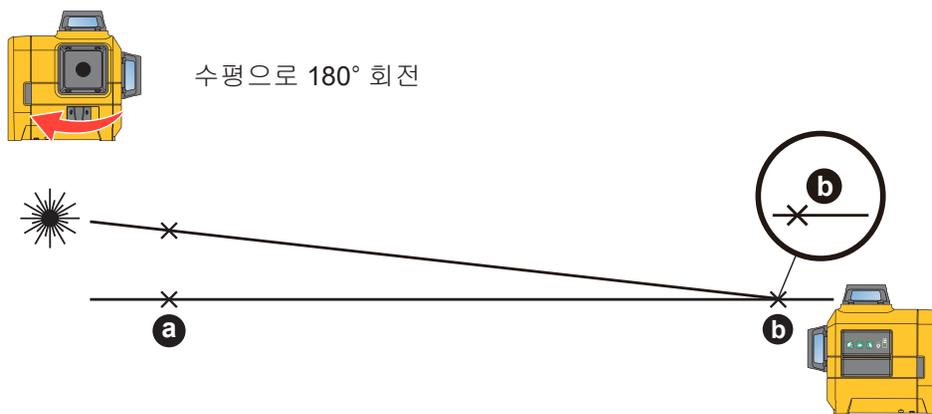


그림 2

3. 레이저를 수평으로 180 도 돌리고 위 그림처럼 b 지점에 놓습니다.
4. 수평 빔  을 켜고 빔의 중앙이 b 표시와 맞도록 레이저 높이를 조절합니다.

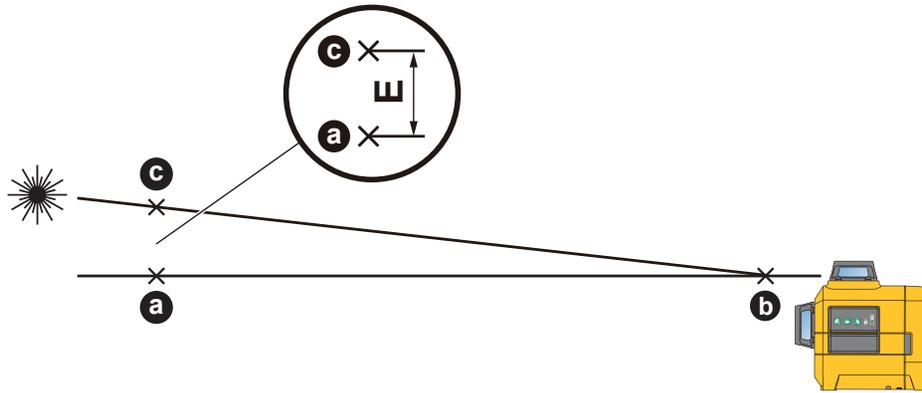


그림 3

5. c 표시 a 의 바로 위 또는 아래에 옵니다 .
6. 두 표시 (a,c) 간의 거리를 측정합니다 . 측정값이 해당하는 E 값보다 클 경우 서비스 제공업체에 문의하십시오 .

수평 레벨링 정확도

표 6

D a까지의 레이저가 1m 일 경우	E, F, G
3 m	≤ 1.6mm
4 m	≤ 2 mm
5 m	≤ 2.4 mm
9 m	≤ 4 mm
D a까지의 레이저가 3.2 피트일 경우	E, F, G
9.8 피트	≤ 1/16 인치
13.1 피트	≤ 5/64 인치
16.4 피트	≤ 3/32 인치
29.5 피트	≤ 5/32 인치

특정 사용 사례의 경우 확장된 작업 거리에서 정확도 확인을 수행하는 것이 중요합니다. 이는 표 6에 설명되어 있습니다.

1. 평평한 표면에 한 방향으로 나가는 레이저를 놓습니다. (a,b) 간에 설정된 거리, 즉 "D"가 있어야 합니다.
2. 수평 빔을 켜고 (a,b)를 표시합니다. 



그림 1

3. 그림 1을 기반으로 "D"가 식별되면 아래처럼 레이저를 수평으로 90도 회전합니다.
4. c를 표시하고 c,b 간의 거리를 계산합니다. 이 거리는 F가 됩니다.

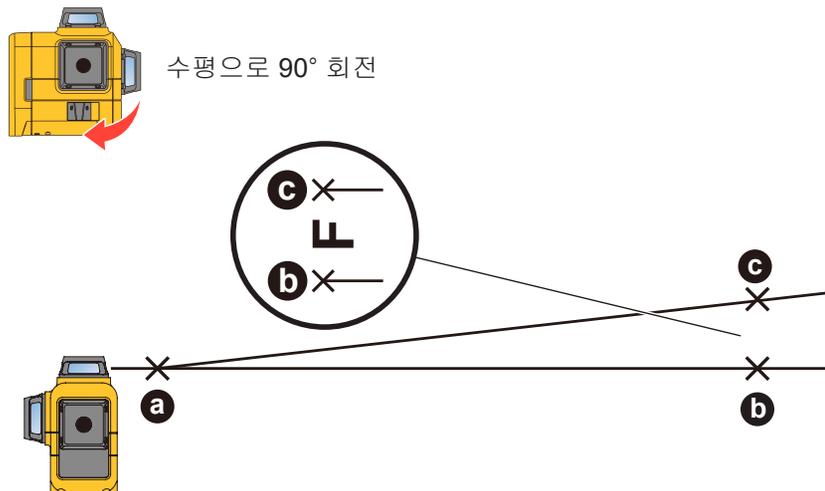


그림 2

5. 아래처럼 레이저를 수평으로 180 도를 회전합니다 .
6. d 를 표시하고 d,b 간의 거리를 계산합니다 . 이 거리는 E 가 됩니다 .

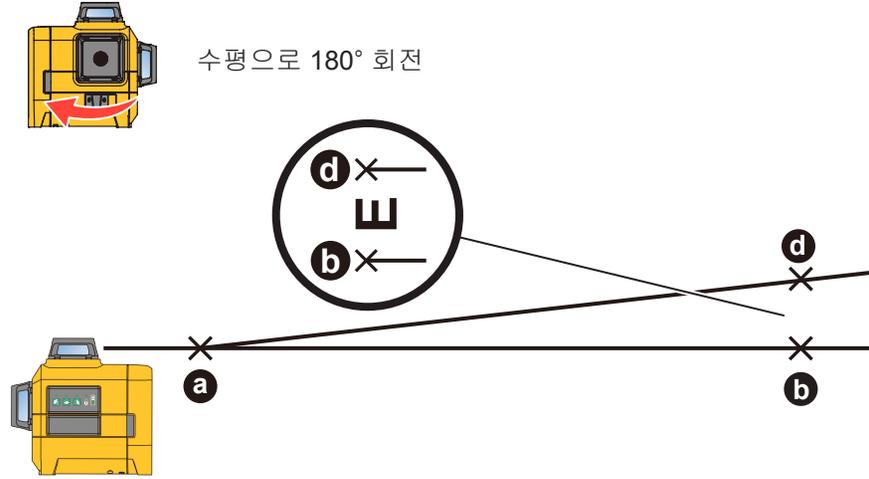


그림 3

7. 아래처럼 레이저를 수평으로 270 도를 회전합니다 .
8. e 를 표시하고 e,b 간의 거리를 계산합니다 . 이 거리는 G 가 됩니다 .
9. E, F, G 열 값보다 큰 값이 있을 경우 서비스 제공업체에 문의하십시오 .

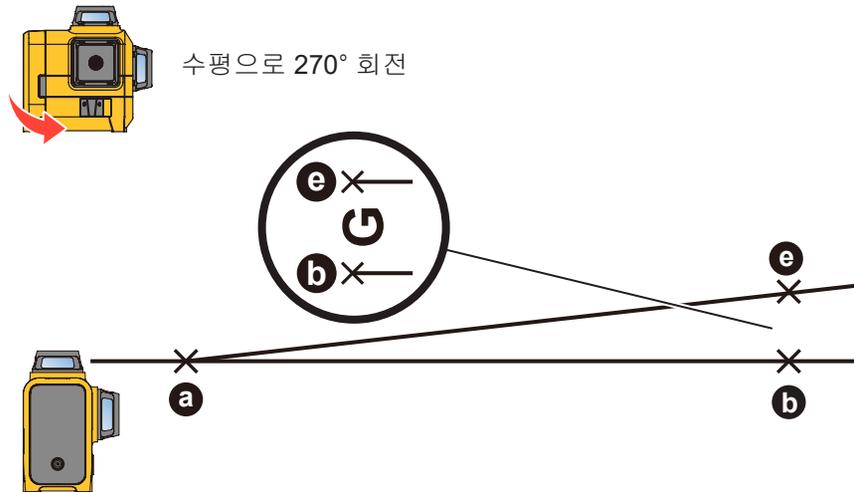


그림 4

수직 정확도

표 7

J	K & L
2.5 m	≤ 1 mm
3 m	≤ 1.2 mm
4 m	≤ 1.6mm
5 m	≤ 2 mm
10 m	≤ 4 mm
J	K & L
8.2 피트	≤ 3/64 인치
9.8 피트	≤ 3/64 인치
13.1 피트	≤ 1/16 인치
16.4 피트	≤ 5/64 인치
32.8 피트	≤ 5/32 인치

특정 사용 사례의 경우 확장된 작업 거리에서 정확도 확인을 수행하는 것이 중요합니다. 이는 표 7에 설명되어 있습니다.

1. 평평한 표면에 레이저를 양 방향으로 교차하게 놓습니다.
 - a. 사용된 방의 높이는 열 "J"의 해당하는 값을 반영해야 합니다.

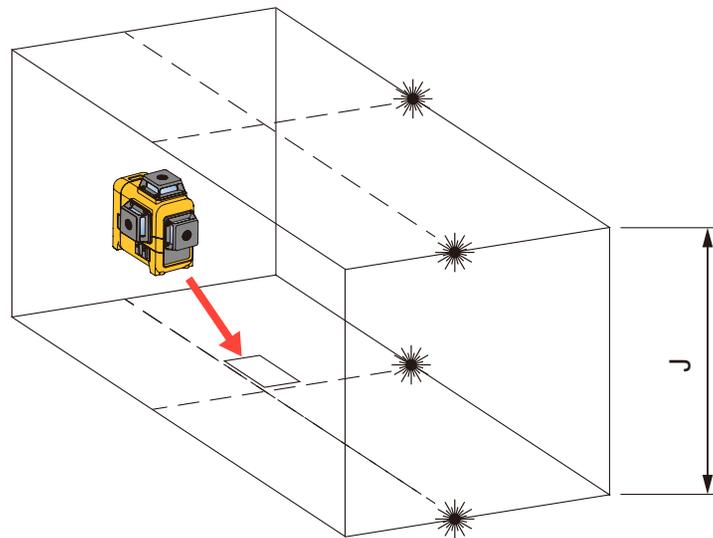


그림 1

2. 두 수직 빔을 켭니다  + 

a. (a,b) 및 (c,d) 지점에서 두 수직 빔이 교차하는 위치의 두 단선을 표시합니다.

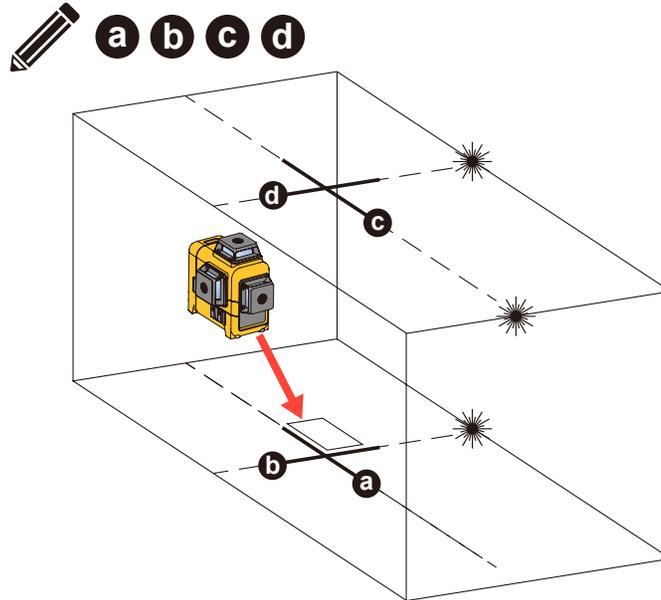


그림 2

3. 픽업하고 레이저를 180도로 회전한 후 수직 빔을 기존 (a,b) 표시에 배치합니다. 바닥의 이 표시들은 (e,f)가 됩니다.

4. 천장에 두 단선 (g,h)을 표시합니다.

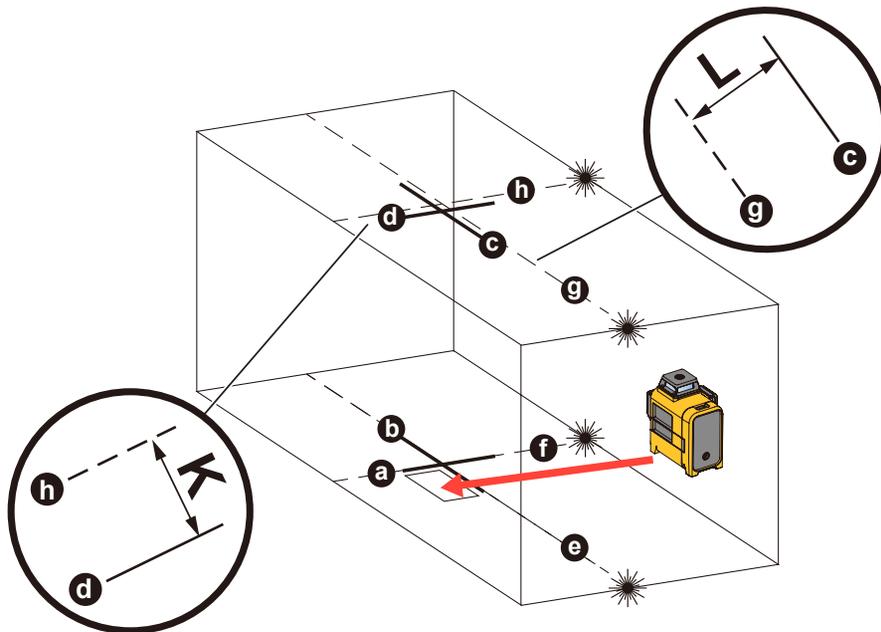


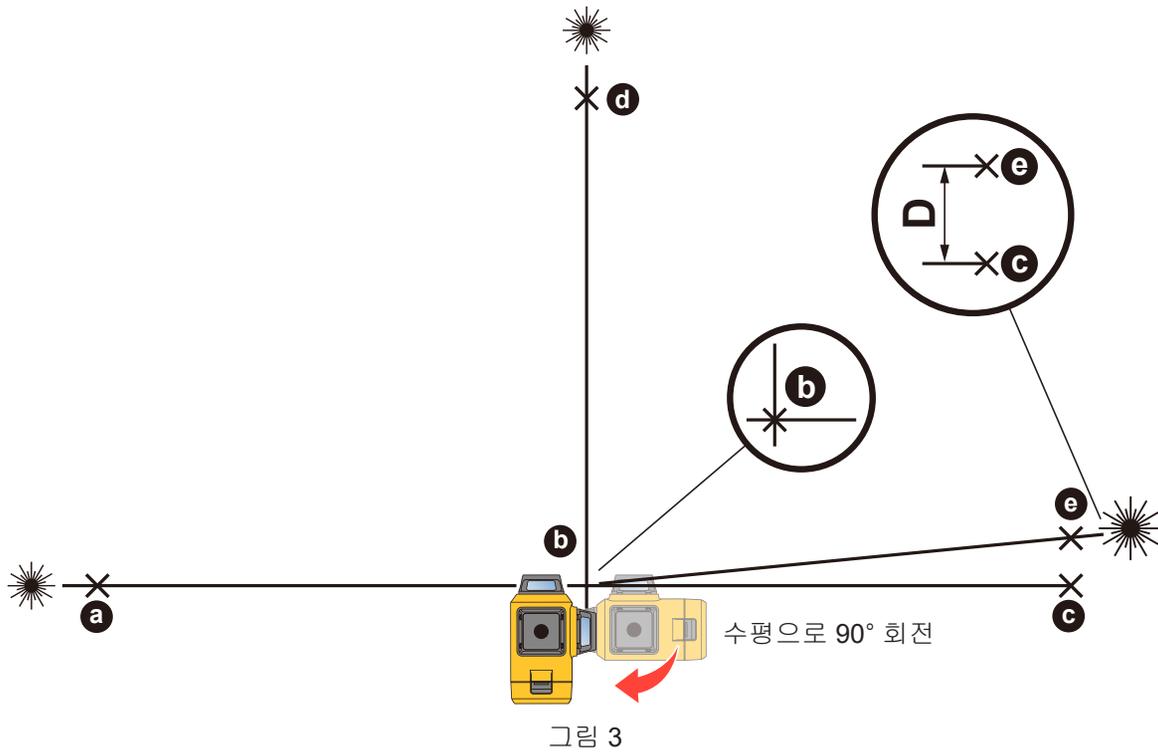
그림 3

5. (h,d) 간 거리를 측정합니다. 이 값은 K가 됩니다.

6. (c,g) 간 거리를 측정합니다. 이 값은 L이 됩니다.

7. 수직 거리에 대해 해당하는 행이 K 및 L과 작거나 같은지 확인하십시오. 해당 값보다 클 경우 서비스 제공업체에 문의하십시오.

7. 레이저를 수평으로 90도 회전합니다
8. 전면 및 측면 수직 빔을 (b)를 통해 배치합니다.
9. e를 표시하고 (c,e) 간의 거리 (D)를 측정합니다.
10. 값이 D 값보다 클 경우 서비스 제공업체에 문의하십시오.



액세서리

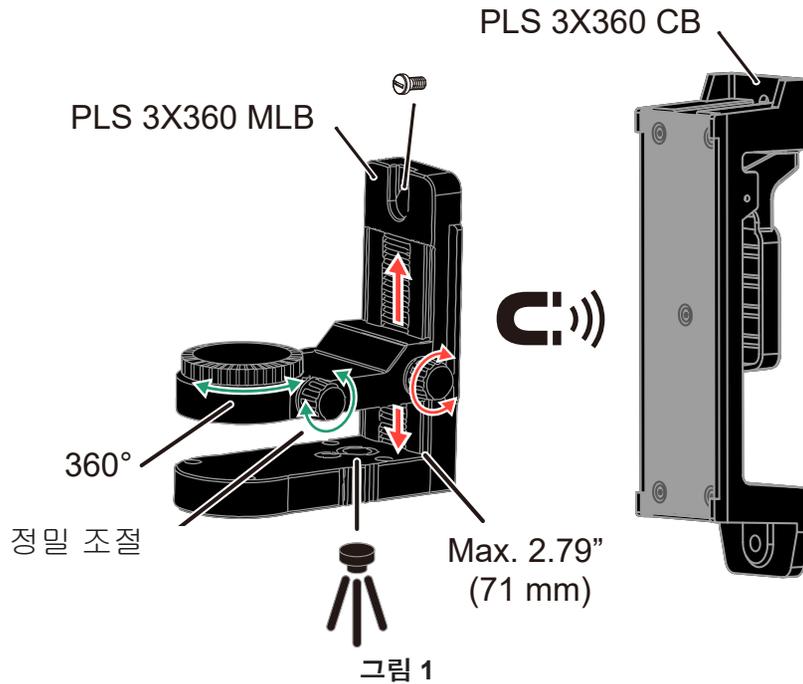
표 9는 제품에 사용 가능한 액세서리 목록입니다.

표 9. 액세서리

모델	설명	PN
PLS HGI3X360R	PLS 3x360R 용 PLS 하우징 유리 인서트	5204916
PLS HGI3X360G	PLS 3x360G 용 PLS 하우징 유리 인서트	5214800
PLS 3X360 MLB	L 자형 자석 브래킷 (마이크로 및 엘리베이션 조절 포함)	5214817
PLS 3X360 CB	사용되는 천장 브래킷 (PLS 3X360 MLB 포함)	5214821
PLS XLD+	PLS 범용 회전식 / 라인 레이저 감지기 (클램프 포함)	5221059
PLS 3X360 HC	PLS 3X360 블로우 몰드 하드 케이스	5221067
PLS RBP5	핸드헬드 레이저용 리튬 이온 배터리 (충전 코드 포함)	5023322
PLS RRT4	빨간색 자기 반사 대상	5022629
PLS GRT4	녹색 자기 반사 대상	5022634

참고 : PLS 3X360은 PLS BP5 알카라인 배터리 팩 (PN 5031952)과 호환되지 않습니다.

3X360 L 자형 자석 브래킷 및 천장 브래킷



3X360 MLB L 자형 자석

수평 회전	360°
수평 회전 정밀 조절	있음
엘리베이션 조절	최대 2.79 인치 (71mm)
엘리베이션 조절 잠금 장치 *	있음
레이저 레벨 마운팅 나사	1/4-20 UNC 스레드 (수)
삼각대 마운팅 구멍	1/4-20 UNC 스레드 (암), 5/8-11 UNC 스레드 (암)
벽걸이 구멍	최대 0.53 인치 (13.5 mm)
크기 (H x W x D)	약 5.9 x 3.3 x 5.4 인치 (150 x 87.3 x 137mm)
중량	약 0.86 파운드 (0.39kg)

참고 : * 엘리베이션 조절 잠금 장치는 2 배의 마찰을 일으킵니다.

3X360 CB 천장 브래킷

호환성	3X360 MLB
클램프 오프닝	최대 0.118 인치 (3 mm)
크기 (H x W x D)	약 9.84 x 2.52 x 2.4 인치 (250 x 64 x 61 mm)
중량	약 0.84 파운드 (0.38kg)

유지보수

제품을 유지 보수하려면 케이스 및 광학 유리를 청소하고 배터리를 교체하십시오 .

⚠⚠ 경고

눈 손상 및 상해를 예방하기 위해 제품을 열지 마십시오 .
레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다 .

⚠ 주의

제품의 손상을 방지하려면 제품을 떨어뜨리지 마십시오 . 제품을 보정된 기구로 취급하십시오 .

제품 청소

케이스는 젖은 천에 연성 세제를 묻혀서 닦으십시오 .

⚠ 주의

제품의 손상을 방지하려면 연마제 , 이소프로필 알코올 또는 용제를 사용하여 제품을 청소하지 마십시오 .

광학 유리를 청소하려면 가압된 캔 공기나 건조 질소 이온 건 (가능한 경우) 을 사용하여 광학 표면에서 미립자를 날려 버리십시오 .

배터리 교체

배터리 LED 표시등이 빨간색일 때 배터리를 교체합니다 .

AA 배터리 트레이를 사용하여 RBP5(리튬 이온) 설치하거나 교체하는 것은 배터리 수명이 매우 짧기 때문에 권장되지 않습니다 (그림 2 표시) .

1. 래치 ① 를 아래로 누릅니다 .
2. 아래로 누르면서 배터리 팩을 위로 당겨 분리합니다 .
3. 충전된 배터리 팩을 다시 설치합니다 .

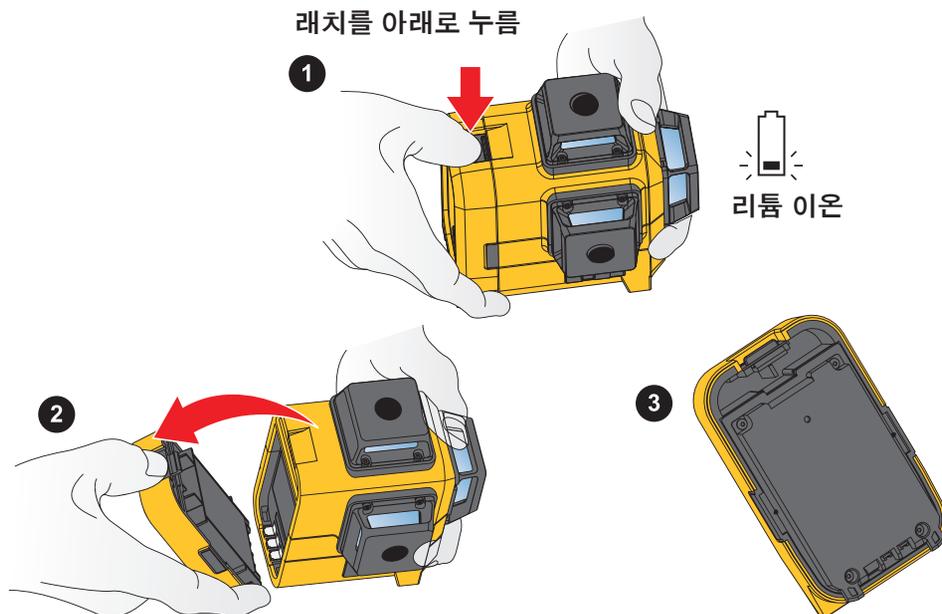


그림 2. 배터리 교체

RBP5 재충전 가능 배터리



그림 3

하우징 유리 인서트

광학 유리가 손상된 경우 하우징 유리 인서트를 교체합니다. 제품을 주문할 부품 번호는 표 6를 참조하십시오.

하우징 유리 인서트 교체하는 방법 (그림 4 참조):

1. 하우징 유리 인서트 나사를 제거합니다
2. 타워 인서트 및 유리 인서트를 당깁니다.
3. 인서트를 교체하고 나사를 다시 조입니다.

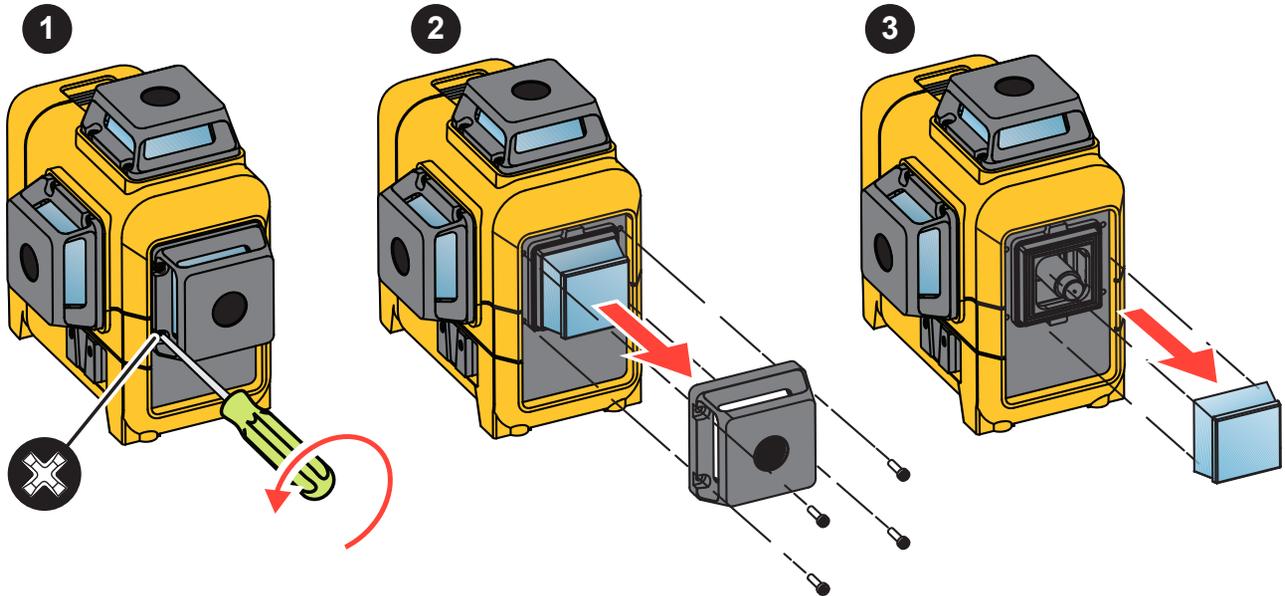


그림 4. 하우징 유리 인서트 교체

사양

사양	PLS 3X360R	PLS 3X360G
배터리 (RBP5)	리튬 이온, 3.6 V, 5200 mAh	
배터리 수명, 연속 사용 (일반)	3 개의 밤 : ≥ 9 시간 1 개의 밤 : ≤ 30 시간	3 개의 밤 : ≥ 5 시간 1 개의 밤 : ≤ 17 시간
라인 팬 각도		
수평	360°	
전면 수직	360°	
측면 수직	360°	
작업 범위		
라인 검출기 제외	65 피트 (20 m)	115 피트 (35 m)
라인 검출기 포함	165 피트 (50 m)	210 피트 (65 m)
정확도	± 5/64 in @ 33 피트 (± 2 mm @ 10 m)	
레이저 레벨링		
시스템	자동 진자	
범위	자체 레벨링 : ≤ 4° 자체 레벨링 이외 : > 6°	
레벨링 시간	≤ 3 초	
온도		
작동 시	14 ° F~122 ° F(-10 ° C ~50 ° C)	
보관	배터리 포함 : -4 ° F~122 ° F(-20 ° C ~50 ° C) 배터리 미포함 : -13 ° F~158 ° F(-25 ° C ~70 ° C)	
상대 습도	0%~90 %(0 ° C ~35 ° C) 0%~75%(35° C~40° C) 0%~45%(40° C~50° C)	
IP 등급	IP 54	
낙하 테스트	3.28 피트 (1 m)	
배터리 상태 표시	100%, 75%, 50%, 25%, 배터리 부족	
크기 (H x W x L)(RBP5 포함)	5.12 인치 x 3.58 인치 x 5.25 인치 (13cm x 9.09cm x 13.33cm)	
무게 (배터리 포함)	1.76 ibs(0.8 kg)	
리튬 이온 배터리 안전	IEC 62133	
레이저 안전	2 등급 (IEC 60825-1)	
광원	반도체 레이저 다이오드	
최대 출력 전력	<1mW	
파장		
빨강	635 nm ± 10 nm	
녹색	520 nm ± 10 nm	
전자기파 적합성 (EMC)		
국제	IEC 61326-1	
Korea (KCC)	등급 A 장비 (산업 방송 및 통신 장비) ^[1] ^[1] 이 제품은 산업 (등급 A) 전자기파 장비의 요구 사항을 충족하며 , 판매자와 사용자는 이에 대해 숙지해야 합니다 . 이 장비는 가정에서가 아니라 기업 환경에서 사용하기 위한 것입니다 .	
미국 (FCC) 47	47 CFR 15 하위 파트 B. 이 제품은 조항 15.103 에 따라 면제 장치로 간주됩니다 .	