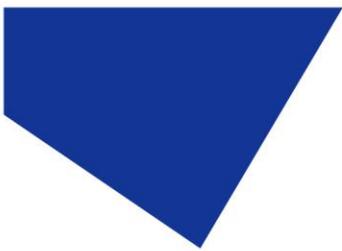




# 사용자 설명서

## pT-100





## 목차

1.	소개 .....	3
2.	안전 주의사항 .....	4
3.	시작하기 - 시스템 구성 요소 .....	7
4.	설치 및 설정 .....	8
5.	작동 - 수동 제어 .....	11
6.	원격 작동 - TTL.....	12
7.	광학 설정 .....	14
8.	설정/추가 정보.....	15
9.	일상적인 관리 및 유지 관리.....	17
10.	pT-100을 다른 현미경에 장착하기 .....	18
11.	액체 라이트 가이드 옵션 pT-100 WHT 및 770nm 전용 .....	19
12.	제품 사양 .....	198
13.	제품 옵션 및 주문 코드.....	19
14.	보증 및 수리 .....	21
15.	규정 준수 및 환경 .....	21
16.	연락처 세부 정보 .....	22



1.

## 소개

pT-100은 명시야, 암시야, DIC, 도트 그라데이션 콘트라스트 및 위상 콘트라스트를 포함한 다양한 투과형 이미징 기술을 위한 솔루션을 제공합니다. 이 제품은 기존 할로겐 램프를 대체할 수 있는 LED로 설계되었습니다. pT-100은 넓은 백색 출력 1종과 좁은 대역폭 3종 등 총 4가지 모델로 제공됩니다.

다양한 현미경 어댑터를 통해 pT-100은 대부분의 최신 및 구형 현미경에 장착할 수 있습니다. 그 결과 추가 운영 비용 없이 수년 동안 안전하고 편리하게 사용할 수 있는 조명 시스템을 구축할 수 있습니다.

시스템에 맞는 어댑터에 대한 자세한 내용은

웹사이트(<https://www.coolled.com/products/adaptors/>)를 참조하세요.

이 매뉴얼은 새로운 조명 시스템을 설치하고 운영하는 데 필요한 모든 정보를 제공합니다.

추가 정보는 웹사이트([www.coolled.com](http://www.coolled.com))에서 확인할 수 있습니다.



## 2. 안전 주의사항

LED는 현미경 분야에서 대체하는 수은 및 메탈할라이드 램프보다 훨씬 안전한 조명 시스템이지만, 이 제품을 사용할 때는 여전히 주의해야 합니다.

이 제품을 작동하거나 유지보수할 때는 항상 다음 안전 주의 사항을 준수하세요. 이를 준수하지 않을 경우 부상을 입거나 다른 물품이 손상될 수 있습니다.

투과광원이 켜진 상태에서 현미경 접안렌즈를 사용하여 샘플을 볼 때는 주의해야 합니다. 사용자는 아이피스를 사용하기 전에 포드에서 가장 낮은 강도 설정을 선택하고 필요에 따라 강도를 높여야 합니다.

770nm 파장은 가시광선 스펙트럼 밖에 있으므로 이 광원을 현미경에 연결한 상태에서 접안렌즈를 사용하여 시료를 관찰해서는 안 됩니다.

이 장비에는 제공된 전원 공급 장치와 코드만 사용해야 합니다.

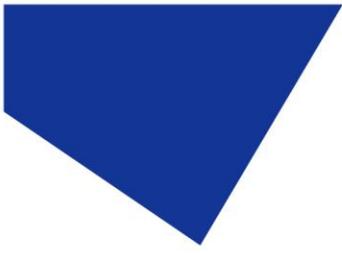
이 광원과 함께 제공된 AC 코드는 제공된 장비에만 사용해야 합니다.

### 2.1.

선택한 버전/파장에 따라 이 제품에서 자외선이 방출될 수 있습니다. 눈과 피부에 노출되지 않도록 주의하세요. 광원이나 액세서리에서 나오는 광선을 직접 쳐다보지 마세요. 방출된 빛을 직접 볼 경우 눈의 각막과 망막에 손상을 줄 수 있습니다.

### 2.2.

전원을 켜기 전에 항상 광원이 현미경에 단단히 부착되어 있는지(버전에 따라 직접 또는 라이트 가이드와 콜리메이터를 사용하여) 확인합니다. 이렇게 하면 부상과 손상의 위험을 최소화할 수 있습니다.



2.3.

어떤 이유로든 현미경에 부착되지 않은 상태에서 광원을 작동해야 하는 경우, 모든 직원은 노출된 피부를 보호하기 위해 눈 가리개와 의복을 착용해야 합니다.

2.4.

전원 공급을 분리하려면 전원 공급 블록 또는 광원에서 전원 코드를 뽑으면 됩니다. 광원이 현미경에 부착된 후에만 전원 케이블을 연결하세요.

2.5.

광원 내부에는 수리할 수 있는 부품이 없습니다. 나사와 커버를 제거하면 광원의 안전이 손상될 수 있습니다. DC 전원 공급 장치는 시스템 수명 기간 동안 주기적으로 점검해야 합니다.

2.6.

이 제품에 연결된 모든 전자 장비는 EN/IEC 60950의 요구 사항을 준수해야 합니다.

2.7.

광원 외부를 청소할 때는 약간 적신 천에 물/세제 용액만 묻혀서 사용하세요. 광학 표면과 렌즈는 피하세요. 광학 장치 청소는 광학용 물티슈와 액체로만 수행해야 합니다. 청소하기 전에 DC 전원 공급 장치를 분리해야 한다는 점에 유의하세요.

2.8.

이 제품은 다음과 같은 안전 표준의 요구 사항을 준수합니다:

EN/IEC 61010-1:2010      측정, 제어 및 실험실용 전기 장비에 대한  
안전 요구 사항.



EN62471:2008

램프 및 램프 시스템의 광생물학적  
안전성/비레이저 광학 방사선 안전과 관련된  
제조 요건에 대한 지침. 위험 그룹 3.

RISK GROUP 3
<p>WARNING UV emitted from this product. Avoid eye and skin exposure to unshielded product.</p> <p>WARNING Possibly hazardous optical radiation emitted from this product. Do not look at operating lamp. Eye injury may result.</p> <p>CAUTION IR emitted from this product. Avoid eye exposure. Use appropriate shielding or eye protection</p>

*사용 중인 버전/파장에 따라 모든 경고가 적용되지 않을 수 있습니다.*

## 2.9. EMC 규정 준수

이 제품은 전자기 호환성에 관한 표준 IEC/EN 61326-1의 요구 사항에 따라 테스트되었습니다. 이 제품은 클래스 A 제품입니다. 국내 환경에서 이 제품은 무선 간섭을 일으킬 수 있으며, 이 경우 사용자는 적절한 조치를 취해야 할 수 있습니다.



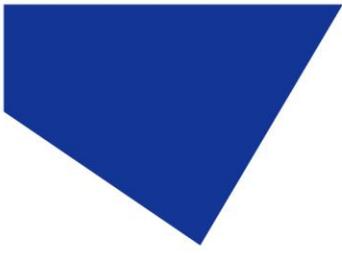
### 3. 시작하기 - 시스템 구성 요소

CoolLED pT-100 조명 시스템에는 다음 구성품이 제공됩니다:

1. pT-100 광원.
2. 수동 제어 포드.
3. 특정 현미경 모델용 현미경 어댑터(광원에 장착되어 제공됨).
4. DC 전원 공급 장치 유형 GST25A12-P1J.
5. IEC 전원 케이블(표시되지 않음).
6. 사용자 가이드(표시되지 않음)



구성품이 누락되었거나 손상된 것으로 보이는 경우 즉시 CoolLED에 문의하세요.



## 4. 설치 및 설정

### 4.1.

배송 상자에서 구성품의 포장을 조심스럽게 풀어주세요.

### 4.2.

컨트롤 포트 케이블을 광원에 삽입합니다.



### 4.3.

그림과 같이 DC 전원 공급장치의 전원 커넥터를 컨트롤 포트에 연결합니다. DC 전원 공급장치가 제품과 함께 제공된 전원 공급장치인지 확인하세요. CoolLED가 아닌 전원 공급 장치를 사용하면 광원이 손상될

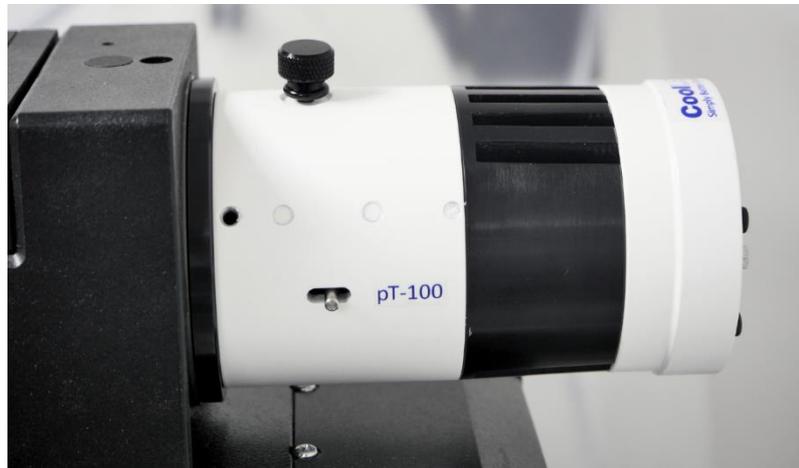




수 있으며 보증이 무효화됩니다. 이 단계에서는 주 전원 리드를 DC 전원 공급 장치에 연결하지 마세요.

#### 4.4.

현미경의 해당 포트에 LED 광원을 연결합니다. pT-100에는 주문 시 지정한 현미경에 맞는 호환 피팅이 함께 제공됩니다. 광원을 현미경에 단단히 고정하고 현미경과 수평을 이루도록 부착합니다.

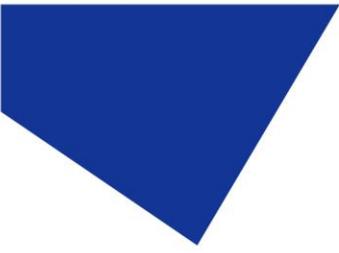


#### 4.5.

냉각 시스템이 손상되지 않도록 광원 주변에 자유로운 공기 흐름이 있는지 확인합니다. 양쪽 간격이 200mm 정도면 충분합니다.

#### 4.6.

이제 광원이 현미경에 부착되었으므로 주전원을 연결해도 안전합니다. 제공된 주전원 리드를 편리한 소켓에 연결하고 IEC 커넥터를 DC 전원 공급 장치에 꽂은 다음 소켓에서 전원을 켭니다.

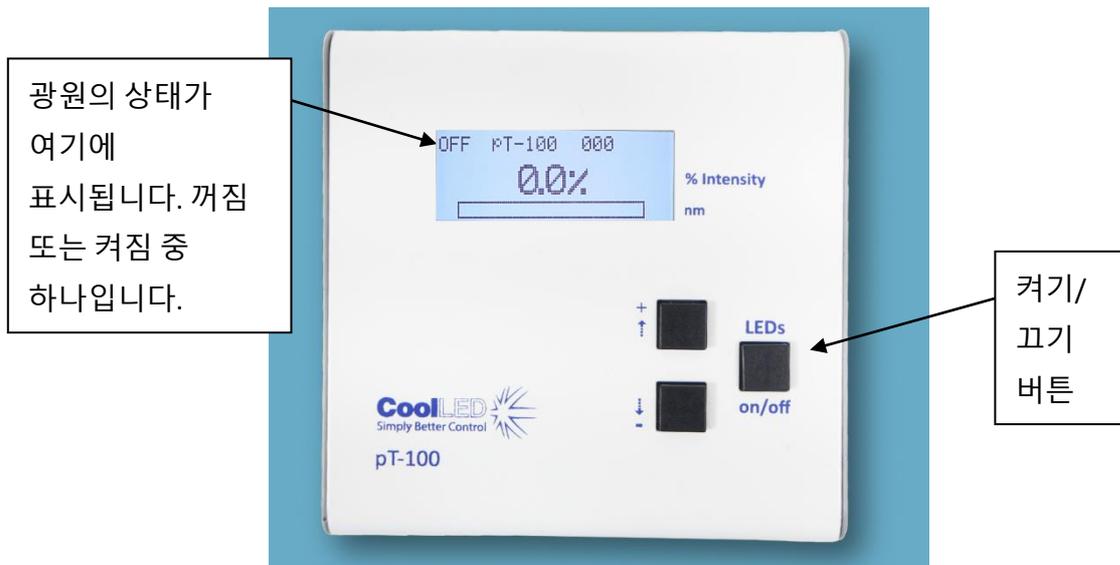


## 5. 작동 - 수동 제어

### 5.1.

수동 제어 포트 작동 켜기/끄기.

pT-100은 수동 컨트롤 포드로 쉽게 제어할 수 있습니다. '켜기/끄기'

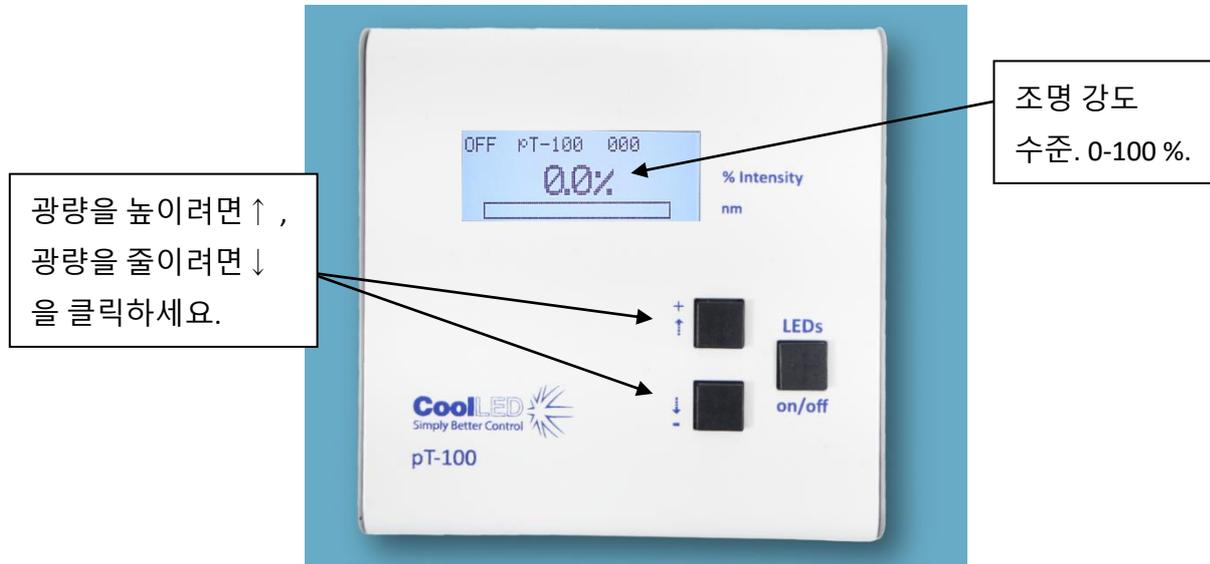


버튼을 누르면 LED가 켜지고 꺼집니다.

### 5.2.



위쪽 및 아래쪽 강도 버튼을 눌러 광원의 강도를 조정합니다. 20%에서 사이 1% 표시됩니다.



0%에서 20% 사이에서는 이 수치가 0.1% 강도 단계로 표시됩니다.

## 6. 원격 작동 - TTL

### 6.1.

pT-100은 TTL 신호를 통해 원격으로 제어할 수 있습니다.

### 6.2.

TTL 제어는 컨트롤 포트 뒷면에 있는 단일 BNC 소켓을 사용합니다.



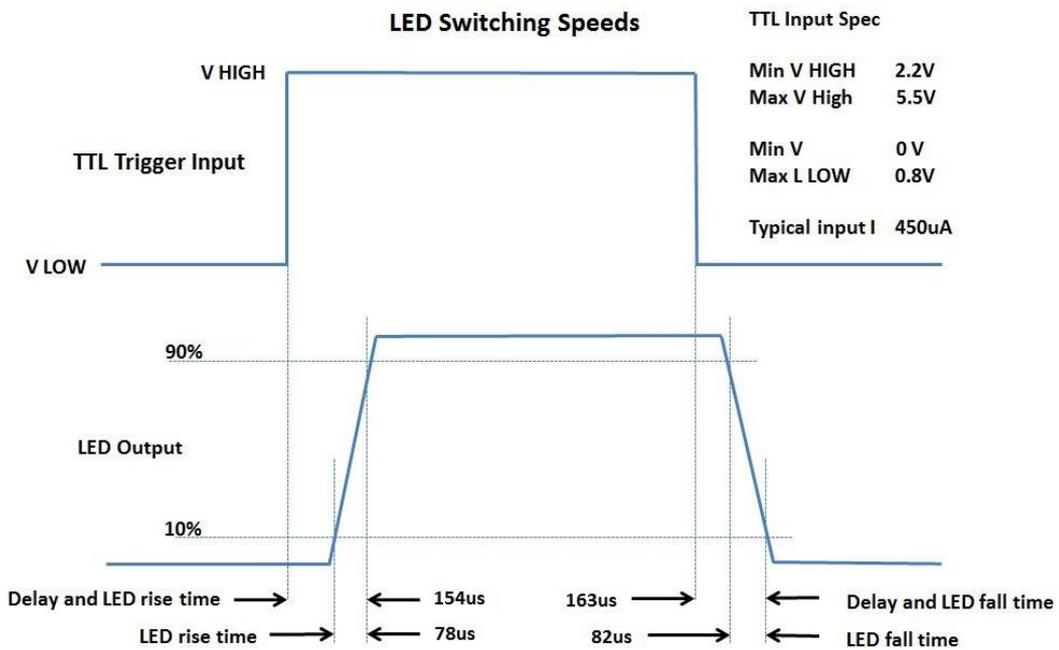


6.3.

TTL 신호는 광원의 켜기/끄기 기능을 제어합니다. TTL이 '높음'이면 켜기/끄기 버튼의 상태와 관계없이 LED가 켜집니다. LED의 강도는 컨트롤 포드에서 수동으로 설정할 수 있습니다.

6.4.

TTL 입력 회로는 사용자가 시료에 도달하는 여기 광을 정밀하게 제어할 수 있도록 LED의 스위칭 속도를 최대화하도록 설계되었습니다.



참고: 전환 속도는 LED 파장 및 사용되는 강도에 따라 약간씩 다릅니다.

6.5.

빠르게 반복적으로 전환하면 컨트롤 포드 디스플레이가 동일한 속도로 반응하지 못해 동기화되지 않을 수 있습니다. 펄싱이 계속된 후 컨트롤 포드의 디스플레이에 LED가 실제로는 꺼져 있는데 켜져 있는 것으로 표시되는 경우 '켜기/끄기' 버튼을 눌러 디스플레이를 올바르게 재설정하세요.



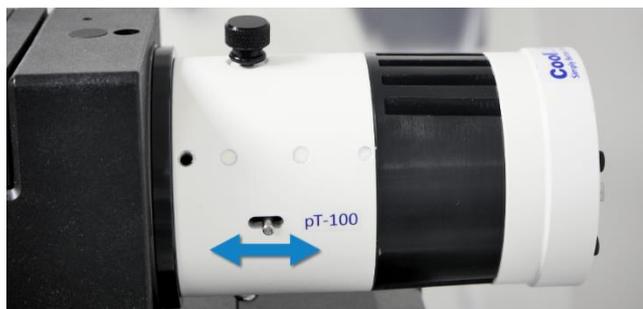
## 7. 광학 설정

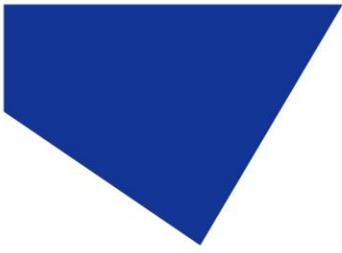
### 7.1.

pT-100은 100W 할로겐 전구를 사용하는 대부분의 현미경에서 작동하도록 설계되었습니다(신품 및 구품 모두). 예상대로 모든 현미경에는 광학 경로와 요소에 약간의 차이가 있습니다. 이러한 변화를 수용하기 위해 사용자가 조명 시스템을 처음 장착할 때 조명 시스템의 성능을 최적화할 수 있는 작은 조정이 함께 제공됩니다. 이 조정은 한 번만 하면 됩니다. 현미경을 변경하거나 조명 시스템을 다른 현미경에 장착하지 않는 한 제품 수명 기간 동안 추가 조정은 필요하지 않습니다.

### 7.2.

조정을 하려면 현미경에 전체 시야에 걸쳐 이미지를 제공하는 일반적인 샘플을 설정합니다. 엄지 나사를 풀고 시야가 균일한 최대 밝기에 도달할 때까지 광학 조정을 앞뒤로 밀습니다. 설정이 변경되지 않도록 엄지나사를 조입니다.

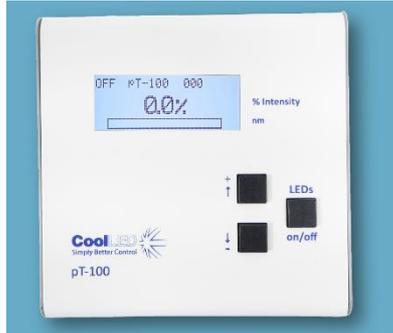




## 8. 설정/추가 정보

### 8.1.

#### 디스플레이 백라이트 및 대비 설정



메인 화면에서 켜기/끄기 버튼을 길게 누르면 메뉴 설정 이동합니다.



가장 먼저 표시되는 옵션은 **백라이트** 조정입니다. 이 설정은 두 개의 화살표 버튼을 사용하여 조정할 수 있습니다. 1% 단위로 조정할 수 있습니다.

백라이트를 설정한 후 켜기/끄기 버튼을 한 번 눌러 계속합니다.



다음 화면은 **대비** 조정 화면입니다. 두 개의 화살표 버튼을 사용하여 대비를 조정할 수 있습니다. 1% 단위로 조정할 수 있습니다.

대비를 설정한 후 켜기/끄기 버튼을 한 번 눌러 계속합니다.

대비를 설정한 후 켜기/끄기 버튼을 한 번



## 8.2.

### 시스템 정보 및 LED 사용 정보



시스템 정보를 표시하려면 8.1절에 설명된 단계를 완료하세요.

시스템의 펌웨어 버전은 이 메뉴에서 확인할 수 있습니다.

시스템은 LED가 켜져 있는 총 시간을 자동으로 기록합니다. 시스템은 시간

단위로 수치를 표시합니다.

시스템 정보를 확인한 후 계속하려면 켜기/끄기 버튼을 한 번 누릅니다.

## 8.3.

### 진단 정보



이 정보를 보려면 섹션 8.1 및 8.2를 완료하세요.

헤드 온도, 싱크 온도 및 싱크 전압에 대한 정보가 표시됩니다.

진단 정보를 확인한 후 계속하려면 켜기/끄기 버튼을 한 번 누릅니다.



## 8.4.

### 초기화



이 정보를 보려면 섹션 8.1, 8.2 및 8.3을 완료하세요.

컨트롤 포드를 다른 광원, 특히 동일한 파장의 광원과 함께 사용하는 경우, 컨트롤 포드를 초기화해야 할 수 있습니다.

컨트롤 포드를 초기화하려면 장치가 깜박일 때까지 켜기/끄기 버튼을 길게 누른 다음 손을 뗍니다.

초기화가 완료되면 제어 포드 디스플레이에서 확인됩니다.

이 메뉴를 종료하려면 켜기/끄기 버튼을 짧게 누릅니다.

## 9. 일상적인 관리 및 유지 관리

### 9.1.

pT-100은 수명이 다할 때까지 유지보수가 거의 필요하지 않습니다. 현장 서비스 가능한 부품이 없으므로 커버를 제거할 필요가 없습니다.

### 9.2.

보푸라기가 없는 천에 중성 비누와 물을 살짝 적셔 외부 표면을 청소할 수 있습니다. 통풍구와 패널 가장자리를 통해 액체가 제품 내부로 들어가지 않도록 주의하세요. 광학 표면을 피하세요.

### 9.3.

설치 중에 이물질이나 지문이 실수로 렌즈에 닿은 경우 광학 표면을 청소해야 할 수도 있습니다. 먼저 에어 더스터(에어로졸 또는 고무 송풍기)로 이물질을 제거합니다.



#### 9.4.

지문이나 기타 액체형 오염 물질은 표준 렌즈 세척 절차를 사용하여 제거해야 합니다. 액체가 제품에 유입되어 손상될 수 있으므로 렌즈 표면에 액체가 넘치지 않도록 주의하세요.

## 10. pT-100을 다른 현미경에 장착하기

### 10.1.

pT-100은 새 현미경과 구형 현미경 등 다양한 현미경과 호환되도록 설계되었습니다. 모든 현미경 제조업체는 하나 또는 여러 가지 광원을 부착하는 방법을 가지고 있습니다. CoolLED는 이러한 현미경에 맞는 포괄적인 범위의 어댑터를 설계했습니다.

시스템에 맞는 어댑터에 대한 자세한 내용은 웹사이트(<https://www.coolled.com/products/adaptors/>)를 참조하세요.

### 10.2.

원래 의도했던 제조사 및/또는 모델과 다른 현미경에서 pT-100을 사용하려는 경우 CoolLED에 문의하여 광원이 현재 형태와 호환되는지 확인하세요. 어댑터 교체 또는 광학 조정이 필요한지 조언해 드릴 수 있습니다. 현미경이 동일한 물리적 어댑터를 사용하더라도 내부 광학 장치가 다를 수 있다는 점에 유의하세요.



## 11. 액체 라이트 가이드 옵션 (pT-100 WHT 및 770nm만 해당)

### 11.1.

pT-100 WHT 및 770nm는 직접 부착 어댑터를 사용하지 않고 액체 도광판과 함께 사용할 수 있습니다. 따라서 시준 광학 장치가 현미경의 필수적인 부분인 액체 도광판만 입력된 현미경에서도 조명 시스템을



사용할 수 있습니다.

### 11.2.

CoolLED에서 1m, 1.5m 또는 3m의 라이트 가이드를 선택할 수 있습니다. 이 라이트 가이드는 사용자가 교체할 수 있습니다

### 11.3.

리퀴드 라이트 가이드를 날카로운 모서리로 구부리지 마세요. 최소 75mm의 굽힘 반경을 확보하는 것이 좋습니다. 냉각 시스템에 충분한 공기 흐름을 보장할 수 있도록 광원에 충분한 여유 공간이 있는지 확인합니다.





## 13. 제품 옵션 및 주문 코드

제품 옵션 및 주문 코드에 대한 자세한 내용은 웹사이트([현미경 일루미네이터 | LED 조명 시스템 | CoolLED](#))를 참조하세요.

## 14. 보증 및 수리

당사 웹사이트 <https://www.coolled.com/support/coolled-warranty/> 에서 CoolLED의 현재 보증 정책을 참조하세요. 보증 조건은 판매 약관에 따라 주문 시점에 확정되지만, 보증 정책은 주기적으로 변경될 수 있으므로 혼동을 피하기 위해 확인하시기 바랍니다.

보증 관련 문의사항이 있거나 제품에 결함이 발생한 경우 [support@coolled.com](mailto:support@coolled.com) 으로 연락하여 추가 지원을 받으세요. 현미경 제조사 및 모델, 제품 일련번호, 문제에 대한 간략한 설명을 제공해야 합니다. 그러면 문제를 관리할 수 있는 지원 케이스가 발급됩니다.

## 15. 규정 준수 및 환경

최신 규정 준수 정책 및 환경 정보는 웹사이트 <https://www.coolled.com/compliance/> 를 참조하세요.

### 15.1. CoolLED의 재활용 프로그램

CoolLED는 지구 환경 보존의 중요성을 잘 알고 있습니다. CoolLED 고객과 최종 사용자가 사용한 CoolLED 광원을 재활용을 위해 무료로 반송할 수 있는 재활용 프로그램을 제공하게 된 것을 자랑스럽게 생각합니다.

수명이 다한 광원을 책임감 있게 폐기하고 재활용함으로써 환경에 대한 부담을 줄일 수 있습니다. 온라인 문의 양식을 작성하고 연락처 정보와 반납하고자 하는 CoolLED 광원의 일련번호를 제공하면 무료로 수거해 드립니다.

교체용 CoolLED 광원을 배송받는 경우, 기존 광원을 새 광원의 포장 상자에 넣어 다시 보내면 어떨까요?



## 16. 연락처 세부 정보

CoolLED Ltd  
26 집중하는 방법  
Andover  
Hants  
SP10 5NY  
UK

전화            +44 (0)1264 323040    (전 세계)

이메일            [info@cooled.com](mailto:info@cooled.com)

온라인            [www.cooled.com](http://www.cooled.com)