

## Benutzerhandbuch

### Baureihe pE-400: pE-400 und pE-400<sup>max</sup>



## Inhaltsübersicht

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2. Sicherheit</b>	<b>3</b>
2.1. Warnschild der Serie pE-400	4
<b>3. pE-400 Serie Produktpalette</b>	<b>5</b>
3.1. Lichtquellenmodelle	5
3.2. Wellenlängen-Varianten	5
3.3. Varianten der Lichtlieferung	6
<b>4. Systemkomponenten</b>	<b>6</b>
<b>5. Referenzdiagramme</b>	<b>7</b>
5.1. pE-400 Lichtquellen	7
5.2. pE-400 <sup>max</sup> Lichtquellen	10
<b>6. Einbau</b>	<b>13</b>
6.1. Montage der Lichtquelle	13
6.2. Elektrische Anschlüsse	15
<b>7. Steuerung der Lichtquelle</b>	<b>16</b>
7.1. Manuelle Steuerpods	16
7.2. TTL-Triggerung	22
7.3. Software	23
7.4. pE-400 <sup>max</sup> LightBridge	23
7.5. Sequenz Läufer (pE-400 <sup>max</sup> )	26
<b>8. Erregungsfilter (pE-400<sup>max</sup>)</b>	<b>29</b>
8.1. Installationsverfahren für Erregungsfilter	29
<b>9. Optische Einstellung</b>	<b>31</b>
<b>10. Produktoptionen und Bestellcodes</b>	<b>32</b>
<b>11. Garantie und Reparaturen</b>	<b>32</b>
<b>12. Einhaltung der Vorschriften</b>	<b>32</b>
12.1 WEEE	32
12.2 RoHS	32
<b>13. Recycling</b>	<b>32</b>
<b>14. Kontaktangaben</b>	<b>33</b>
<b>15. Produktspezifikationen</b>	<b>33</b>
<b>16. Anhang</b>	<b>35</b>
16.1. Boot-Ladevorgang	35

## 1. Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen CoolLED Beleuchtungssystems der Serie pE-400. Die pE-400 Serie ist eine Familie von hochmodernen LED-Beleuchtungssystemen mit vier Wellenlängen, die für die Anforderungen modernster Mikroskopieanwendungen entwickelt wurden.

Dieses Benutzerhandbuch enthält alle Informationen, die für die Installation und den sicheren Betrieb erforderlich sind. Weitere Details sowie weitere wertvolle Ressourcen zur LED-Beleuchtung finden Sie auf der CoolLED-Website: [www.coolled.com](http://www.coolled.com).

## 2. Sicherheit

**Warnung:** Obwohl LEDs viel sicherer sind als die Quecksilber- und Halogenmetall dampflampen, die sie ersetzen, müssen die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb Ihres Beleuchtungssystems der Serie pE-400 beachtet werden. Eine Nichtbeachtung kann zu dauerhaften Verletzungen, Sachschäden oder beidem führen.

- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzteil und Netzkabel für die Stromversorgung des Geräts. Das mitgelieferte isolierte Netzteil bietet eine Schutzerdung.
- Die Lichtquelle ist nur für den Innenbereich geeignet.
- Schauen Sie niemals direkt in den Ausgang der Lichtquelle oder des angeschlossenen Zubehörs.
- Das Licht kann das Auge dauerhaft schädigen und zur Erblindung führen.
- Vergewissern Sie sich immer, dass die Lichtquelle sicher am Mikroskop befestigt ist, bevor Sie das Gerät einschalten.
- Wenn die Lichtquelle betrieben werden muss, während sie nicht an einem Mikroskop befestigt ist, muss das gesamte Personal eine geeignete Augenabschirmung und Schutzkleidung tragen. CoolLED rät dringend davon ab, eine CoolLED-Lichtquelle zu verwenden, wenn sie nicht sicher an einem Mikroskop befestigt ist.
- Wenn ein Beleuchtungssystem der Serie pE-400 auf eine Art und Weise verwendet wird, die nicht in diesem Benutzerhandbuch beschrieben ist, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden.

**Warnung:** Optische Oberflächen dürfen nur mit speziell dafür vorgesehenen optischen Reinigungstüchern und speziell entwickelten optischen Reinigungslösungen gereinigt werden. Werden keine optikspezifischen Reinigungsmittel verwendet, kann die CoolLED-Lichtquelle dauerhaft beschädigt werden.

## 2.1. Warnschild der Serie pE-400

Abbildung 1 - Risikogruppen-Warnschild zeigt das Risikogruppen-Warnschild auf allen Lichtquellen der Serie pE-400. Das Etikett weist darauf hin, dass alle Lichtquellen der Serie pE-400 in die Risikogruppe 3 gemäß der Definition in EN 62471 -2 "Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen - Teil 2" fallen:

Leitfaden für Herstellungsanforderungen in Bezug auf die Sicherheit optischer Strahlung ohne Laser". Risikogruppe 3 beschreibt die höchste Risikogruppe in Bezug auf die Lichtexposition.

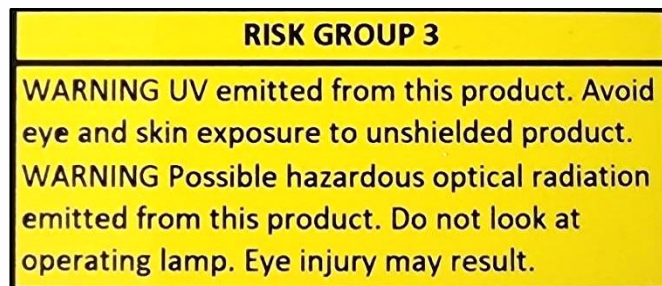


Abbildung 1: Warnhinweis der Risikogruppe 3

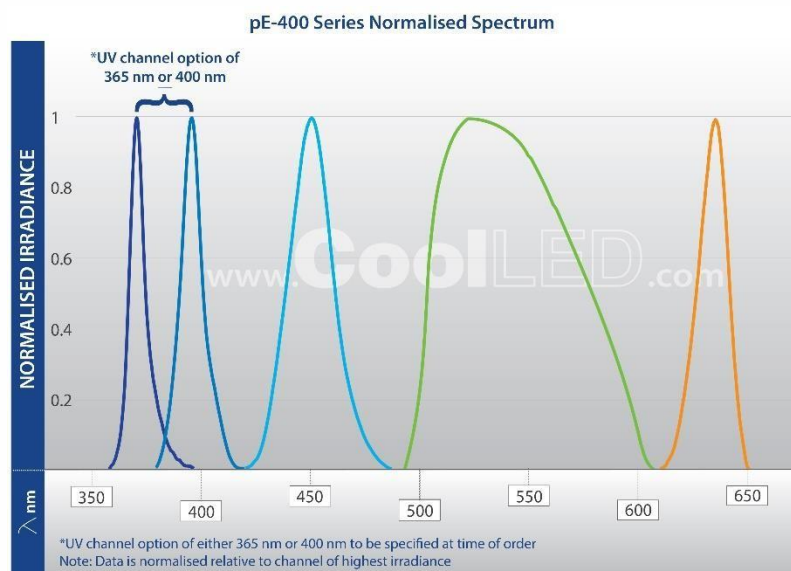
## 3. pE-400 Serie Produktpalette

### 3.1. Lichtquellenmodelle

Die pE-400-Serie umfasst zwei Modelle: die pE-400 und die pE-400<sup>max</sup>. Die pE-400 ist eine einfache, kostengünstige Weißlichtquelle und ein steuerbarer Ersatz für Quecksilber- und Halogenmetalllampen. Die pE-400<sup>max</sup> erlaubt die unabhängige Einstellung der Kanalbestrahlungsstärke und die Möglichkeit, Inline-Anregungsfilter einzusetzen.

### 3.2. Wellenlängen-Varianten

Die pE-400 und pE-400<sup>max</sup> können in zwei Wellenlängenvarianten erworben werden: Single-Band (SB) und Multi-Band (MB). Die Grafik und Tabelle 1 unten zeigen die in der pE-400 Serie verfügbaren Wellenlängen und die jeweilige Kanalnummer.



Wellenlänge Variante	Kanal 1 Zentrum Wellenlänge (nm)	Kanal 2 Zentrum Wellenlänge (nm)	Kanal 3 Zentrum Wellenlänge (nm)	Kanal 4 Zentrum Wellenlänge (nm)
Single-Band (SB)	365	450	550	635
Multi-Band (MB)	400	450	550	635

### 3.3. Varianten der Lichtlieferung

Die pE-400 und pE-400<sup>max</sup> sind mit Direct Fit (DF) und Liquid Light Guide (LLG) erhältlich. Direct-Fit-Lichtquellen (Abbildung 2) sind so konzipiert, dass sie direkt am Epi-Beleuchtungsarm kompatibler Mikroskope befestigt werden können, während Flüssiglichtleitereinheiten (Abbildung 3) einen 3 mm-Lichtleiter aufnehmen können. Der angeschlossene Flüssiglichtleiter kann als Eingang für einen optionalen Kollimator oder als direkter Eingang für kompatible Mikroskope verwendet werden.



Abbildung 2 : Direct Fit Ausgabe



Abbildung 3 : Flüssiglichtleiterausgang

## 4. Systemkomponenten

Die Beleuchtungssysteme der Serie pE-400 umfassen verschiedene Komponenten, die erforderlich sind, um die Anforderungen bestimmter Mikroskopinstallationen zu erfüllen. Das Beleuchtungssystem der Serie pE-400 umfasst mindestens die folgenden Komponenten:

- pE-400 Serie Lichtquelle
- pE-400 Serie Steuerpult
- Stromversorgung
- 1,5 mm Sechskantschlüssel für die Montage erforderlich



Abbildung 4: (im Uhrzeigersinn) pE-400<sup>max</sup> Steuereinheit, pE-400<sup>max</sup> Lichtquelle, 1,5 mm Sechskantschlüssel, pE-400 Serie Netzteil.

## 5. Referenz-Diagramme

### 5.1. pE-400 Lichtquellen

#### Direkte Anpassung



Abbildung 5

Artikel	Beschreibung
1	Befestigungsschrauben des
2	Optische Anpassung
3	Ein/Aus-Schalter
4	Erdungsklemme
5	Globaler TTL-Eingang (globaler
6	Control-Pod-Buchse
7	USB-A-Buchse
8	Steckdose
9	Statusanzeige
10	Bootload-Schalter

Tabelle 1

## Flüssiglicht-Leitfaden

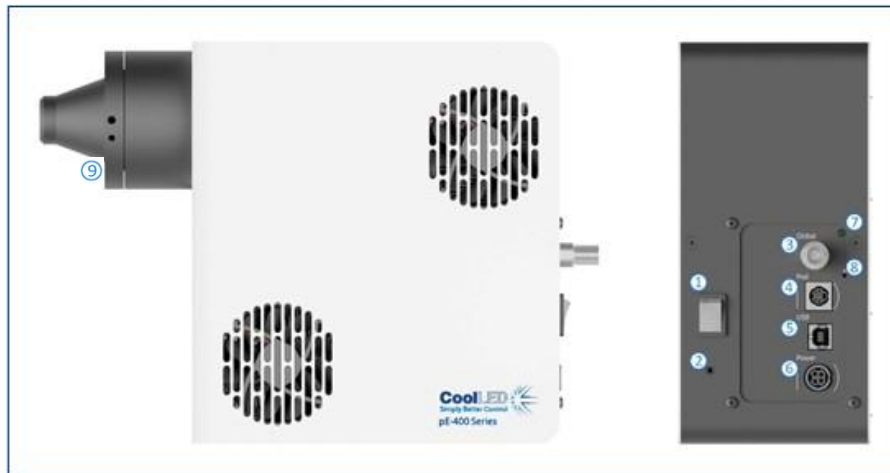


Abbildung 6

	Beschreibung
1	Ein/Aus-Schalter
2	Erdungsklemme
3	Globaler TTL-Eingang (globaler
4	Control-Pod-Buchse
5	USB-A-Buchse
6	Steckdose
7	Statusanzeige
8	Bootload-Schalter
9	Halteschrauben für

Tabelle 2



## pE-400 Steuerpult



Abbildung 7

Artikel	Schaltfläche Beschreibung
1	Modus
2	ein/aus
3	Erhöhung der globalen Bestrahlungsstärke
4	Verringerung der globalen Bestrahlungsstärke

Tabelle 3

## 5.2. pE-400<sup>max</sup> Lichtquellen

### Direkte Anpassung

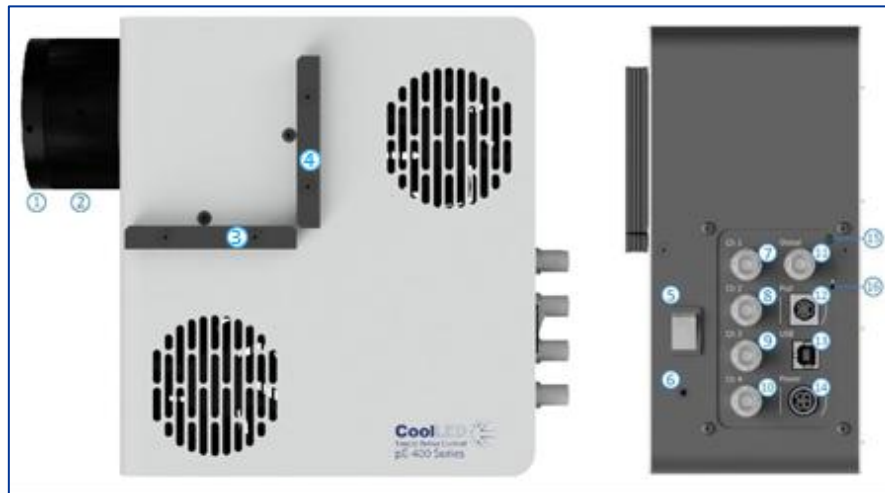


Abbildung 8

Artikel	Beschreibung
1	Befestigungsschrauben des Adapters
2	Optische Anpassung
3	Filtersteckplatz 1 (Filterhalter sind separat erhältlich)
4	Filtersteckplatz 2 (Filterhalterungen separat erhältlich)
5	Ein/Aus-Schalter
6	Erdungsklemme
7	Kanal TTL-Eingang 365/400 nm (Kanal-Shutter)
8	Kanal TTL-Eingang 450 nm (Kanal Shutter)
9	Kanal TTL-Eingang 550 nm (Kanal Shutter)
10	Kanal TTL-Eingang 635 nm (Kanal Shutter)
11	Globaler TTL-Eingang (globaler Auslöser)
12	Control-Pod-Buchse
13	USB-A-Buchse
14	Steckdose
15	Statusanzeige
16	Bootload-Schalter

Tabelle 4

## Flüssiglicht-Leitfaden

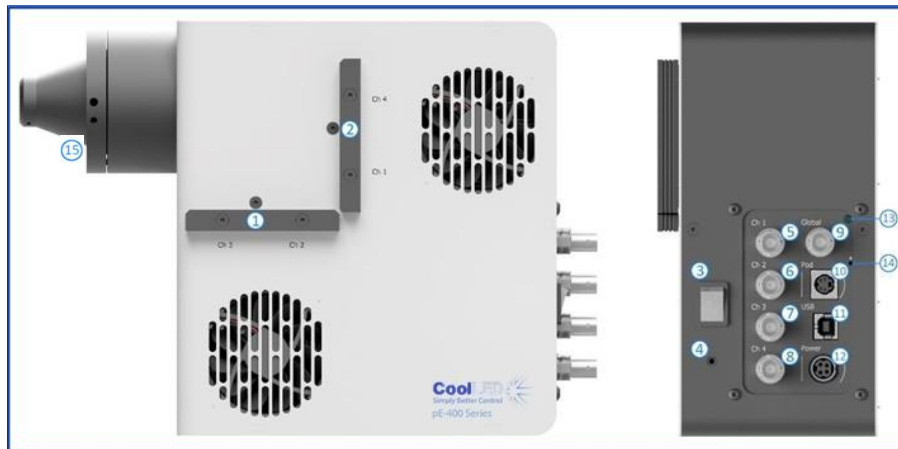


Abbildung 9

Artikel	Beschreibung
1	Filtersteckplatz 1 (Filterhalter sind separat erhältlich)
2	Filtersteckplatz 2 (Filterhalter sind separat erhältlich)
3	Ein/Aus-Schalter
4	Erdungsklemme
5	Kanal TTL-Eingang 365/400 nm (Kanal-Shutter)
6	Kanal TTL-Eingang 450 nm (Kanal-Shutter)
7	Kanal TTL-Eingang 550 nm (Kanal-Shutter)
8	Kanal TTL-Eingang 635 nm (Kanal-Shutter)
9	Globaler TTL-Eingang (globaler Auslöser)
10	Control-Pod-Buchse
11	USB-A-Buchse
12	Steckdose
13	Statusanzeige
14	Bootload-Schalter
15	Halteschrauben für Flüssigkeitslichtleiter

Tabelle 5

## pE-400<sup>max</sup> Steuerpod

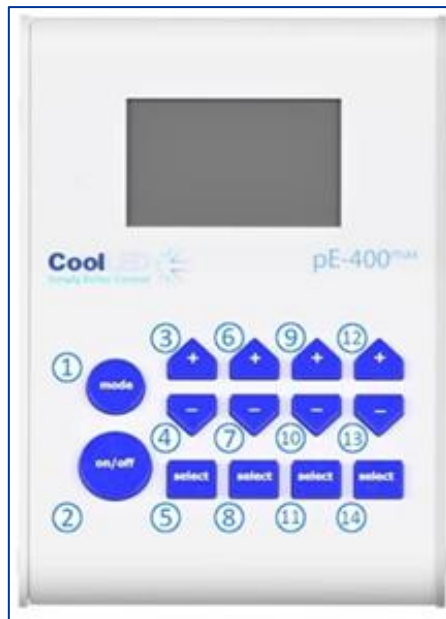


Abbildung 10

Artikel	Schaltfläche Beschreibung
1	Modus
2	ein/aus
3	Bestrahlungsstärke erhöhen Kanal 1
4	Verringerung der Bestrahlungsstärke Kanal 1
5	Wählen Sie Kanal 1
6	Bestrahlungsstärke erhöhen Kanal 2
7	Verringerung der Bestrahlungsstärke Kanal 2
8	Kanal 2 wählen
9	Bestrahlungsstärke erhöhen Kanal 3
10	Verringerung der Bestrahlungsstärke Kanal 3
11	Wählen Sie Kanal 3
12	Bestrahlungsstärke erhöhen Kanal 4
13	Verringerung der Bestrahlungsstärke Kanal 4
14	Wählen Sie Kanal 4

## 6. Einrichtung

### 6.1. Montage der Lichtquelle

Das Verfahren zur Montage Ihrer pE-400 Serie Lichtquelle an ein Mikroskop hängt von der Variante der Lichtzufuhr ab.

#### 6.1.1. Direkt angepasste Lichtquellen

Schließen Sie die Lichtquellen direkt an den Epi-Beleuchtungsanschluss des Mikroskops an, indem Sie ein geeigneten CoolLED pE-Adapter.

**Anmerkung:**

- Der CoolLED-Adapter wird bei der Bestellung angegeben und ist bereits an Ihrer Lichtquelle installiert. Eine Anleitung zum Austausch des Adapters, z.B. bei der Montage an einem anderen Mikroskop, finden Sie im nächsten Abschnitt.
- Die genaue Art der Befestigung hängt von der Konfiguration des Mikroskops ab - bitte beachten Sie die Anweisungen des Mikroskopherstellers.
- Die Lichtquelle kann horizontal oder vertikal ausgerichtet werden, um sie an das Mikroskop anzupassen, vorausgesetzt, die Belüftungsöffnungen werden nicht blockiert (Abbildung 11).
- Nach der Installation ist eine optische Anpassung erforderlich. Siehe Abschnitt 9.



Abbildung 11 : Ein pE-400<sup>max</sup> an einem Mikroskop in horizontaler Ausrichtung

### 6.1.2. Wechsel zu einem anderen Mikroskop

1. Um festzustellen, welcher pE-Adapter für Ihr Mikroskop benötigt wird, besuchen Sie bitte unsere Website:  
[www.cooled.com/products/adaptors](http://www.cooled.com/products/adaptors)
2. Stecken Sie den pE-Adapter in den Ausgang der Lichtquelle der Serie pE-400 (Abbildung 12).
3. Befestigen Sie den pE-Adapter mit einem 1,5-mm-Inbusschlüssel, indem Sie die Madenschrauben des Adapters, die sich am Ausgang der Direct Fit-Lichtquellen befinden, vorsichtig anziehen (Abbildung 13).



Abbildung 12

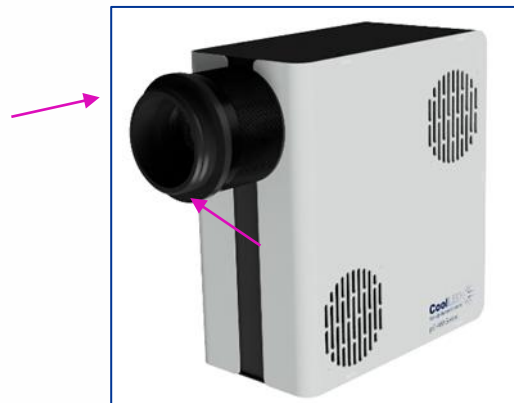


Abbildung 13

Ziehen Sie die Madenschrauben zur Befestigung des Adapters nicht zu fest an. Zu festes Anziehen kann den pE-Adapter oder die Lichtquelle beschädigen und zu einer unsicheren oder schlecht funktionierenden Installation führen.

### 6.1.3. Varianten des Flüssigkeitslichtleiters

Die Flüssigkeitslichtleiter-Varianten der pE-400 Serie können mit einem 3 mm Flüssigkeitslichtleiter ausgestattet werden.

1. Führen Sie ein freies Ende eines 3-mm-Flüssigkeitslichtleiters in die Lichtquelle ein und vergewissern Sie sich, dass der Lichtleiter vollständig im Ausgangsrohr der Lichtquelle sitzt (Abbildung 14 ).
2. Halten Sie den Flüssigkeitslichtleiter fest und verwenden Sie den 1,5-mm-Sechskantschlüssel, um die Halteschraube am Ausgang der Lichtquelle vorsichtig zu befestigen (Abbildung 15 ).

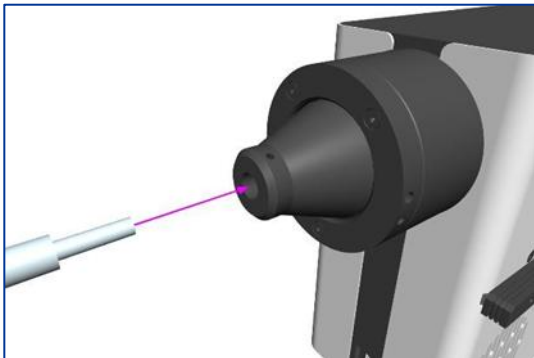


Abbildung 14

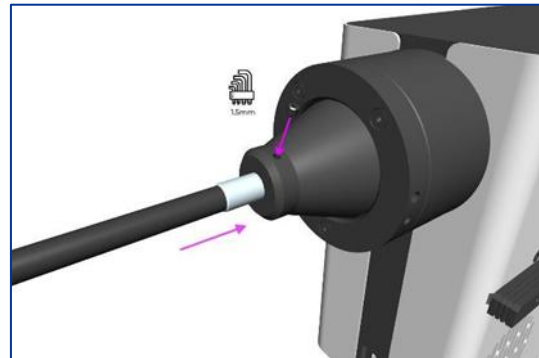


Abbildung 15

Ziehen Sie die Halteschrauben des Flüssigkeitslichtleiters nicht zu fest an. Zu festes Anziehen kann den Flüssigkeitslichtleiter oder die Lichtquelle beschädigen und zu einer unsicheren oder schlecht funktionierenden Installation führen.

3. Bei Mikroskopen, die ein direktes Einsetzen des Flüssigkeitslichtleiters erlauben, setzen Sie das freie Ende gemäß den Anweisungen des Mikroskopherstellers ein und befestigen es.
- Bei Mikroskopen, die kein direktes Einsetzen des Flüssigkeitslichtleiters erlauben, muss das freie Ende des Flüssigkeitslichtleiters in einen Kollimator wie den CoolLED pE-Universalkollimator eingeführt werden. Informationen zur Installation, optischen Justierung und zum Wechsel des Mikroskops finden Sie hier:

[www.cooled.com/products/accessories/pe-universal-collimator](http://www.cooled.com/products/accessories/pe-universal-collimator)

## 6.2. Elektrische Anschlüsse

Wenn die Lichtquelle der Serie pE-400 an ihrem endgültigen Standort installiert ist, müssen der Steuerpod und das Netzteil anhand der folgenden Schritte an die Lichtquelle angeschlossen werden.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Ein/Aus-Schalter auf der Rückseite der Lichtquelle ausgeschaltet ist.
2. Schließen Sie den Control Pod an die Lichtquelle an, indem Sie den Stecker des Control Pods in die auf der Rückseite der Lichtquelle markierte Pod-Buchse stecken. Orientieren Sie sich zur korrekten Ausrichtung an den Markierungen rund um die Pod-Buchse.
3. Schließen Sie das Netzteil an die Lichtquelle an, indem Sie den Stecker des Netzteils in die auf der Rückseite der Lichtquelle markierte Steckdose stecken. Orientieren Sie sich an den Markierungen rund um die Netzbuchse, um sie richtig auszurichten.

4. Wenn die Lichtquelle der Serie pE-400 an einem Mikroskop montiert ist, stellen Sie sicher, dass an der Rückseite des Geräts genügend Freiraum verbleibt, damit das Netzteilkabel bei Bedarf entfernt werden kann.



Abbildung 16: Rückseite des pE-400<sup>max</sup> mit dem Ein/Aus-Schalter (links) und den Pod- und Netzbuchsen mit umlaufenden Markierungen für die Ausrichtung der Anschlüsse (rechts).

## 7. Steuerung der Lichtquelle

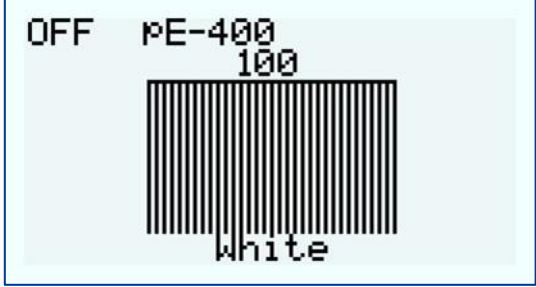
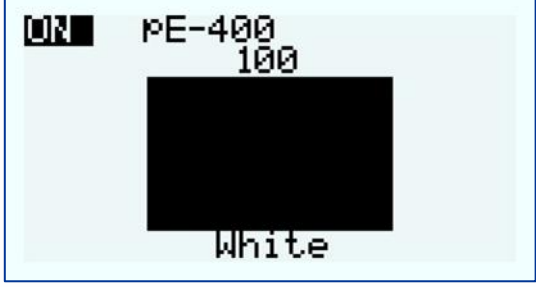
Wenn die Lichtquelle der Serie pE-400 installiert und die Anschlüsse hergestellt sind, werden mit den folgenden Schritten die Beleuchtungen initiiert und moduliert. Die erforderlichen Schritte hängen davon ab, ob Ihr Beleuchtungssystem ein pE-400 (mit globaler Bestrahlungsstärkesteuerung) oder ein pE-400<sup>max</sup> mit individueller Bestrahlungsstärkesteuerung ist.

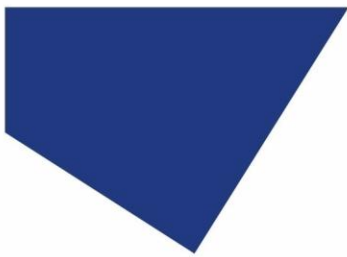
### 7.1. Manuelle Steuerpods

#### 7.1.1. pE-400: Beleuchtung einleiten

1	Schalten Sie Ihre pE-400 Lichtquelle ein, indem Sie den <i>Ein/Aus-Schalter</i> auf der Rückseite der Lichtquelle in die Position "Ein" stellen.	
2	Beobachten Sie das Hochfahren des Control Pods. Dieses Bild zeigt den Bildschirm des Control Pods nach Abschluss der Boot-Sequenz.	<p>Das Bild zeigt den Bildschirm des Control Pods mit der Anzeige "OFF pE-400" oben und "White" unten, wobei ein Balken die Intensität anzeigt.</p>

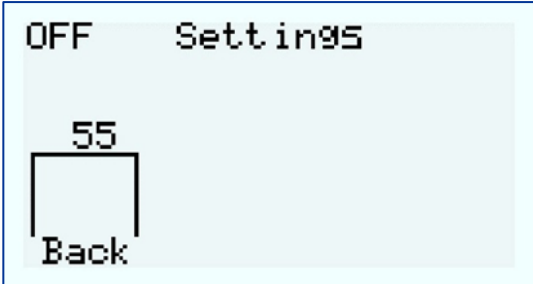
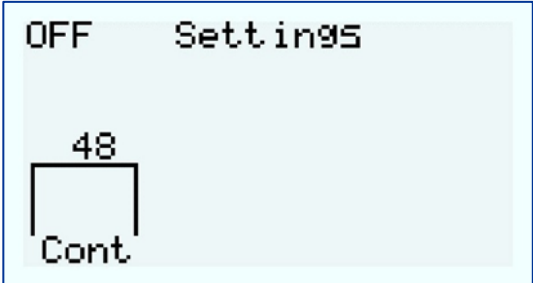


3	Verwenden Sie die <i>Taste zum Erhöhen der Gesamtbestrahlungsstärke (+)</i> und die <i>Taste zum Verringern der Gesamtbestrahlungsstärke (-)</i> , um die gewünschte Bestrahlungsstärke einzugeben. Die Lichtquelle ist während dieses Anpassungszeitraums <sup>1</sup> <i>ausgeschaltet</i> (gelöscht), was durch den Text <i>OFF</i>	
4	Drücken Sie die <i>Ein-/Aus-Taste</i> einmal, um den Lichtquellenausgang <i>einzuschalten</i> (zu leuchten). Der Text ON und der durchgehende Bestrahlungsstärkebalken auf dem Control Pod zeigen den Einschaltzustand an.	
5	Drücken Sie die <i>Ein-/Aus-Taste</i> erneut, um die Lichtquelle zu löschen.	

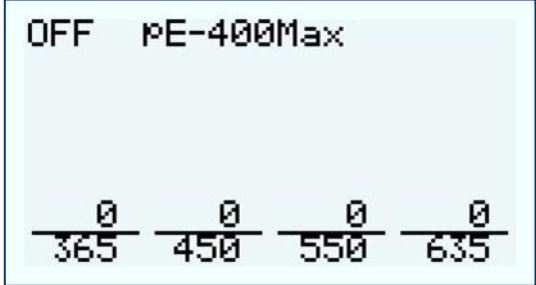
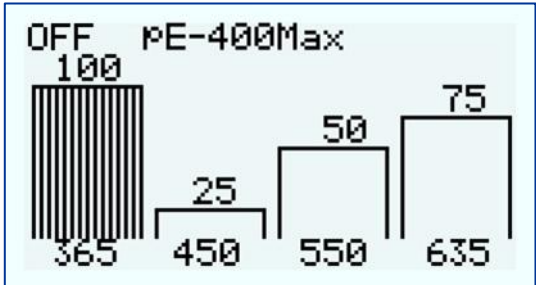
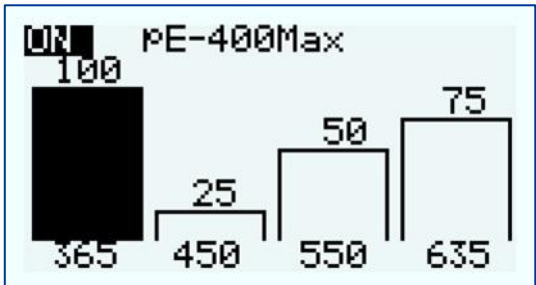


### 7.1.2. pE-400: Hintergrundbeleuchtung und Kontrasteinstellungen des Displays

Durch die Anpassung der LCD-Hintergrundbeleuchtung und der Kontrasteinstellungen bleibt der Control Pod bei allen Lichtverhältnissen gut lesbar, aber unauffällig.

1	Drücken Sie die Taste 'mode' 3 Sekunden lang, um die Einstellungen für die Hintergrundbeleuchtung aufzurufen.	
2	Verwenden Sie die Schaltflächen "Globale Bestrahlungsstärke erhöhen" (+) und "Globale Bestrahlungsstärke verringern" (-), um die Hintergrundbeleuchtung einzustellen.	
3	Drücken Sie die Taste "Modus", um die Kontrasteinstellungen aufzurufen.	
4	Verwenden Sie die Tasten zum Erhöhen der globalen Bestrahlungsstärke (+) und zum Verringern der globalen Bestrahlungsstärke (-), um den Kontrast einzustellen.	
5	Um zum Hauptbildschirm zurückzukehren, halten Sie entweder die "Modus"-Taste 3 Sekunden lang gedrückt oder warten Sie 10 Sekunden, dann kehrt der Bildschirm automatisch zurück.	

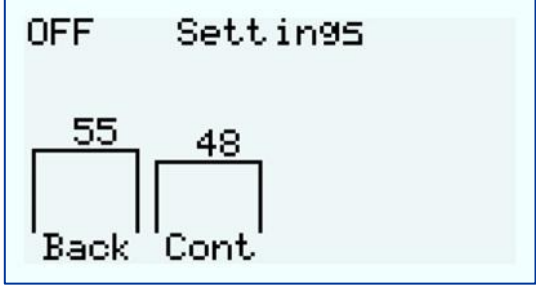
### 7.1.3. pE-400<sup>max</sup>: Einschalten der Beleuchtung

1	Schalten Sie Ihre pE-400 <sup>max</sup> Lichtquelle ein, indem Sie den Ein/Aus-Schalter auf der Rückseite der Lichtquelle in die Position "Ein" stellen.	
2	Beobachten Sie das Hochfahren des Control Pods. Dieses Bild zeigt den Bildschirm des Control Pods nach Abschluss der Boot-Sequenz.	
3	Wählen Sie den Kanal (oder die Kanäle), der/die beleuchtet werden soll(en), mit der entsprechenden Auswahltaste für den gewünschten Kanal.	
4	Verwenden Sie die Schaltflächen "Bestrahlungsstärke erhöhen" (+) und "Bestrahlungsstärke verringern" (-) für einen Kanal, um die gewünschte	
5	Ein gestreifter Leistungsbalken auf dem Display zeigt jeden Kanal an, der ausgewählt ist und einen Bestrahlungsstärkewert größer als Null aufweist. Der Ausgang der Lichtquelle ist während dieses Einstellzeitraums <i>ausgeschaltet</i> (gelöscht), was durch das Symbol OFF angezeigt wird. <sup>1</sup>	
6	Drücken Sie die Taste "Ein/Aus" einmal, um den Lichtquellenausgang für alle ausgewählten Kanäle <i>einzuschalten</i> (zu beleuchten). Der Text ON und der durchgehende Strahlungsbalken auf dem Control Pod zeigen den Einschaltzustand an.	
7	Drücken Sie die Taste "Ein/Aus" erneut, um die Lichtquelle zu löschen.	

<sup>1</sup>Die Bestrahlungsstärke der Lichtquelle kann eingestellt werden, wenn sich die Lichtquelle entweder in einer ein- oder ausgeschaltet sein. Wenn der Ausgang eingeschaltet ist, sind Änderungen der Bestrahlungsstärke sofort durch das Mikroskopokular sichtbar.

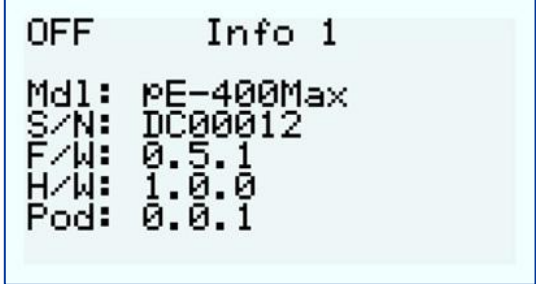
#### 7.1.4. pE-400<sup>max</sup>: Einstellungen für Hintergrundbeleuchtung und Kontrast des Displays

Durch die Anpassung der LCD-Hintergrundbeleuchtung und der Kontrasteinstellungen bleibt der Control Pod bei allen Lichtverhältnissen gut lesbar, aber unauffällig.

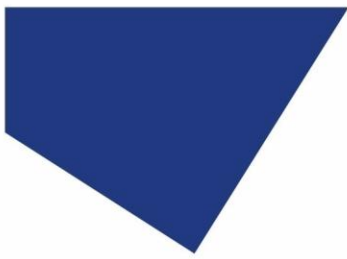
1	Drücken Sie die "Modus"-Taste 3 Sekunden lang, um den Bildschirm "Einstellungen" aufzurufen.	
2	Verwenden Sie die Schaltflächen "Bestrahlungsstärke erhöhen" (+) und "Bestrahlungsstärke verringern" (-) unter den Spalten <i>Hintergrund</i> (Backlight) und <i>Kontrast</i> (Contrast), um die zugehörigen Einstellungen zu erhöhen bzw. zu verringern.	
3	Um zum Hauptbildschirm zurückzukehren, halten Sie entweder die "Modus"-Taste 3 Sekunden lang gedrückt oder warten Sie 10 Sekunden, dann kehrt der Bildschirm automatisch zurück.	

#### 7.1.5 pE-400 und pE-400<sup>max</sup> Systeminformationen

Gehen Sie wie folgt vor, um Informationen zu Hardware, Software, Laufzeit und Diagnosedaten abzurufen:

1	Drücken und halten Sie die "Mode"-Taste 3 Sekunden lang.	
2	Sobald der Bildschirm für die Anzeigeeinstellungen angezeigt wird, drücken Sie wiederholt die Taste "Modus", um durch die verfügbaren Ressourcen zu blättern.	
3	pE-400 <sup>max</sup> Informationen zur Firmware und Hardware.	

4	pE-400 Firmware- und Hardware-Informationen.	<div> OFF      Info 1  Md1: pE-400  S/N: DA00011  F/W: 0.5.1  H/W: 1.0.0  Pod: 0.0.1 </div>
5	Kanal- und Systemlaufzeitinformationen.	<div> OFF      Info 2  635:      7.0h  400:      1.0h  450:      7.0h  550:      18.7h  System: 43.2h </div>
6	Kanal-Diagnoseinformationen.	<div> OFF      Diagnostics  L(C)   D(C)   L(A)  635:   23   25   0.2  400:   24   25   0.3  450:   24   25   0.2  550:   23   25   0.3  Case: 28C </div>
7	Um zum Hauptbildschirm zurückzukehren, halten Sie entweder die Modustaste 3 Sekunden lang gedrückt oder warten Sie 10 Sekunden, dann kehrt der Bildschirm automatisch zurück.	



## 7.2. TTL-Triggerung

### 7.2.1 Globale Triggerung

Alle Lichtquellen der Serie pE-400 verfügen über einen globalen TTL-Eingang (siehe Abschnitt 5, Referenz-Diagramme). Dieser bietet die Möglichkeit, den Gesamtbeleuchtungszustand der Lichtquelle über einen TTL-Ausgang von einem Gerät, z. B. einer Kamera, zu steuern. Wenn Sie 5 V (hoch) in den globalen TTL-Eingang eingeben, werden alle ausgewählten Kanäle beleuchtet, während 0 V (niedrig) alle Kanäle ausschaltet. Die Kanäle können entweder über den Control Pod, die LightBridge oder Software von Drittanbietern ausgewählt werden.

### 7.2.2. Kanal-Triggerung (pE-400<sup>max</sup>)

Die pE-400<sup>max</sup> Lichtquellen verfügen über TTL-Kanaleingänge (siehe Abschnitt 5.2), die die Möglichkeit bieten, den Beleuchtungszustand der einzelnen Kanäle zu steuern. Die TTL-Eingänge der Kanäle funktionieren ähnlich wie die Kanalwahltasten auf dem pE-400<sup>max</sup> Control Pod. Wenn der Kanal-TTL-Eingang einen 5-V-Trigger (High) empfängt, wird der zugehörige Kanal auf die gleiche Weise ausgewählt, wie dies beim Drücken einer Auswahltaste der Fall ist. Der Empfang von 0 V (low) hebt die Auswahl der zugehörigen Kanäle auf. Wenn ein TTL-Hoch an einem Kanal-TTL-Eingang anliegt, leuchtet der zugehörige Lichtquellenkanal auf.

## 7.3. Software

Die pE-400 und pE-400<sup>max</sup> verfügen über einen USB-Anschluss zur Steuerung durch eine Bildgebungssoftware. Für weitere Informationen und welche Softwareplattformen von Drittanbietern den pE-400 unterstützen Serie, besuchen Sie bitte: [www.cooled.com/support/imaging-software](http://www.cooled.com/support/imaging-software).

## 7.4. pE-400<sup>max</sup> LightBridge

pE-400<sup>max</sup> LightBridge ist eine von CoolLED entwickelte Windows PC-Anwendung. Die Anwendung steuert pE-400<sup>max</sup> Lichtquellen und ist nicht mit anderen CoolLED Lichtquellen kompatibel. LightBridge verfügt über viele der Steuerungsfunktionen des pE-400<sup>max</sup> Control Pods (für (z. B. Bestrahlungsstärkesteuerung und Kanalauswahl), sondern bietet auch erweiterte Konfigurationsoptionen wie die Boot-Steuerung.

### 7.4.1. Referenzdiagramm

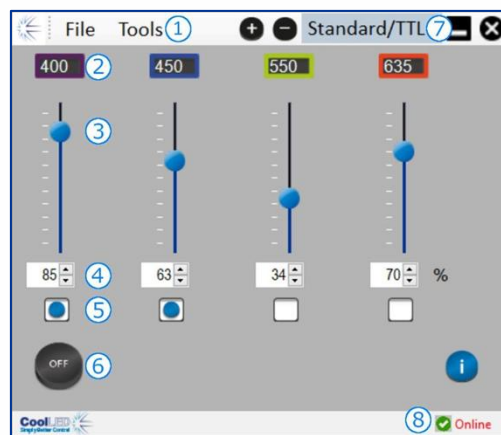


Abbildung 17: pE-400<sup>max</sup> LightBridge

1	Dropdown-Menü Tools
2	Kanal-Wellenlängenanzeige
3	Schieberegler für die
4	Numerische Steuerung der
5	Bedienfeld für die Kanalauswahl
6	Status ON/OFF Anzeigetaste
7	Dropdown-Menü Modus auswählen
8	Statusanzeige der Lichtquelle

Tabelle 6

### 7.4.2. Beleuchten des pE-400<sup>max</sup>

Die folgenden Schritte müssen durchgeführt werden, um das pE-400<sup>max</sup> mit LightBridge zu beleuchten.



1. Installieren Sie die pE-400<sup>max</sup> LightBridge vom beiliegenden USB-Stick, oder:  
[www.cooled.com/support/imaging-software](http://www.cooled.com/support/imaging-software)
2. Verbinden Sie die pE-400<sup>max</sup> Lichtquelle mit einem Windows-PC, auf dem LightBridge läuft.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Statusanzeige der Lichtquelle auf "Online" steht.
4. Geben Sie die gewünschten Kanalbestrahlungsstärken ein, indem Sie entweder:
  - Verschieben der Schieberegler für die Kanalbestrahlungsstärke
  - Klicken Sie auf die Auf- und Abwärtspfeile der numerischen Kanäle zur Steuerung der Bestrahlungsstärke.
  - Eingabe von Werten in die Kontrollfelder für die numerische Kanalbestrahlungsstärke.
5. Wählen Sie die gewünschten Kanäle aus, indem Sie auf die Kontrollkästchen zur Kanalauswahl klicken.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche für die Statusanzeige ON/OFF, um die Lichtquelle zu beleuchten.
7. Klicken Sie ein zweites Mal auf die Schaltfläche für die Statusanzeige ON/OFF, um die Lichtquelle auszuschalten.
8. Beachten Sie, dass die Taste für die Statusanzeige ON/OFF sowohl als Lichtquellensteuerung als auch als Lichtquellenbeleuchtungsstatusanzeige dient. Durch Klicken auf die Schaltfläche wird der Beleuchtungsstatus der Lichtquelle umgeschaltet. Wenn die Lichtquelle leuchtet, ist die Taste blau und mit ON beschriftet. Wenn die Lichtquelle erloschen ist, ist die Taste grau und mit OFF beschriftet.

### 7.4.3. Konfiguration beim Einschalten

LightBridge bietet die Möglichkeit, den Betriebszustand des pE-400<sup>max</sup> zu konfigurieren, wenn er einschalten. Standardmäßig wird eine pE-400<sup>max</sup> Lichtquelle in der folgenden Konfiguration eingeschaltet:

- Die Lichtquelle befindet sich im Zustand "Aus"
- Alle Werte der Kanalbestrahlungsstärke werden auf Null gesetzt
- Alle Kanäle sind abgewählt

Mit dem Einschaltkonfigurator im Dropdown-Menü Tools (siehe 7.4.1. Referenzdiagramm) können die Kanalauswahl, die Kanalbestrahlungsstärke und der Zustand der Lichtquelle nach dem Einschalten konfiguriert und gespeichert werden. Um die Einschaltkonfiguration einzustellen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Geben Sie die gewünschte Kanalbestrahlungsstärke ein, indem Sie auf die Auf- und Abwärtspfeile der numerischen Kanalbestrahlungsstärkeregler klicken.



2. Wählen Sie die gewünschten Kanäle aus, indem Sie auf die Kontrollkästchen zur Kanalauswahl klicken.
3. Wählen Sie den Einschaltzustand der Lichtquelle über die Dropdown-Box (siehe Abbildung 18 bis Abbildung 20).
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Speichern und Beenden.
5. Beachten Sie, dass Sie durch Klicken auf die Schaltfläche Exit das Fenster Light Source Power Up Configuration verlassen, ohne die Einstellungen zu speichern.
6. Tabelle 9 fasst die möglichen pE-400<sup>max</sup> Power-Up Konfigurationen zusammen.

Einschalten Konfiguration	Kanalauswahl	Kanal Bestrahlungsstärke	Zustand der Lichtquelle
Deaktiviert (Standard)	Keine	0%	AUS
Bestrahlungsstärke eingestellt, LEDs aus	Gerettet	Gerettet	AUS
Bestrahlungsstärke eingestellt, LEDs an	Gerettet	Gerettet	ON

Tabelle 7

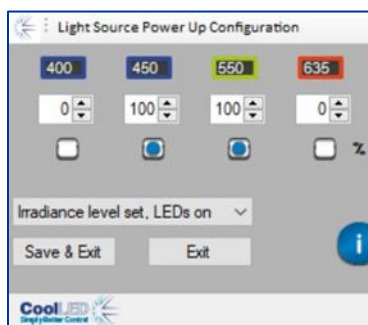


Abbildung 18

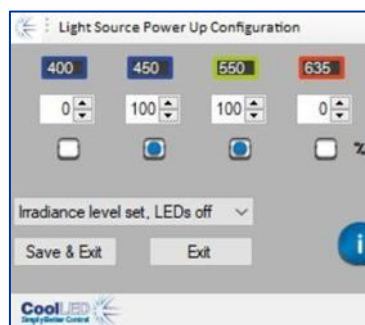


Abbildung 19

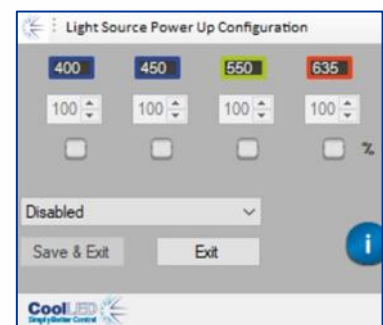




Abbildung 20

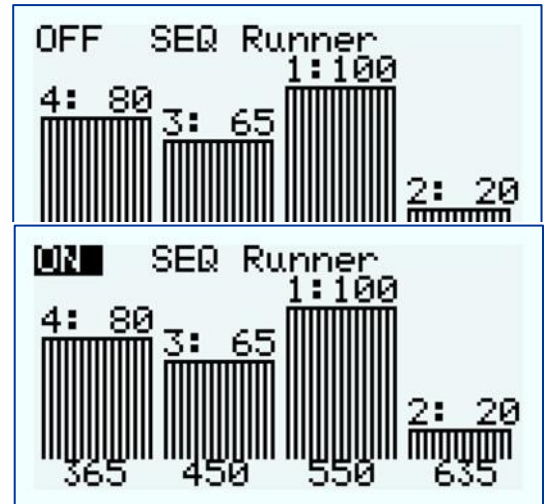
## 7.5. Sequenz Läufer (pE-400<sup>max</sup>)

Der pE-400<sup>max</sup> ermöglicht die sequentielle Beleuchtung einzelner Lichtquellenkanäle. Diese Sequenz läuft automatisch ab, wobei die Triggerung über den globalen TTL-Eingang des pE-400<sup>max</sup> und einen einzelnen TTL-Ausgang von einer Kamera oder anderer Hardware synchronisiert wird. Im Sequence Runner-Modus bewirkt ein in den globalen TTL-Eingang eingespeistes TTL-Triggersignal, dass die Lichtquelle alle beleuchteten Kanäle löscht und den nächsten Kanal in der Sequenz beleuchtet. Sobald der TTL-Eingang mit dem globalen TTL-Eingang des pE-400<sup>max</sup> verbunden ist, kann Sequence Runner auf dem Control Pod oder der LightBridge konfiguriert werden.

### 7.5.1. Konfigurieren des Sequence Runner auf dem pE-400<sup>max</sup> Control Pod

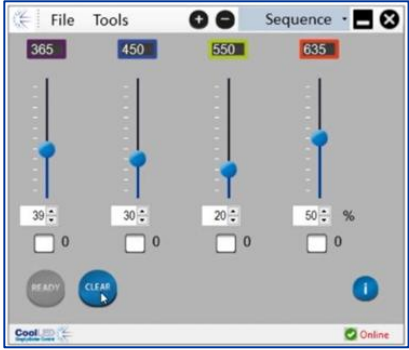
1	Rufen Sie den Sequence Runner-Modus auf, indem Sie kurz die "Mode"-Taste auf dem pE-400 <sup>max</sup> Control Pod drücken.	 <p>OFF SEQ Runner 1:100 2:100 3:100 4:100 365 450 550 635</p>
2	Der Control Pod zeigt die Sequenznummer und den Bestrahlungsstärkewert aller Kanäle oberhalb der Kanalspalte an.	
3	Durch Drücken einer "Kanalauswahl"-Taste wird der zugehörige Kanal ausgewählt bzw. die Auswahl aufgehoben, was durch die vertikalen Streifen angezeigt wird.	 <p>OFF SEQ Runner 100 1:100 2:100 3:100 365 450 550 635</p>
4	Die Reihenfolge, in der die Kanäle aus- und abgewählt werden, bestimmt die Reihenfolge, in der die Kanäle aufleuchten, wenn ein TTL-Signal eingespeist wird. Die Sequenznummer zeigt die endgültige Sequenz an.	
5	Durch Drücken der Taste zum Erhöhen der Bestrahlungsstärke (+) und der Taste zum Verringern der Bestrahlungsstärke (-) auf dem Control Pod wird der Bestrahlungsstärkewert für den entsprechenden Kanal eingestellt.	

6	Wenn die Reihenfolge und die Bestrahlungsstärkewerte eingestellt sind, wird die Sequenz durch Drücken der Ein/Aus-Taste am Control Pod gestartet.
7	Beachten Sie, dass während einer laufenden Sequenz (ON) Änderungen der Kanalreihenfolge und der Bestrahlungsstärke verboten sind und die mit den einzelnen Kanälen verbundenen TTL-Eingänge deaktiviert sind.



## 7.5.2. Konfigurieren des Sequenz-Läufers in pE-400<sup>max</sup> LightBridge

1	Der Sequence Runner-Modus kann auch über das Dropdown-Menü Werkzeuge und die Auswahl von Sequence aufgerufen werden.	
2	Wählen Sie die gewünschten Kanäle mit dem Kanalauswahlfeld aus. Die Reihenfolge, in der die Kanäle ausgewählt und abgewählt werden, bestimmt die Reihenfolge, in der die Kanäle aufleuchten, wenn ein TTL-Signal eingespeist wird. Die Sequenznummer wird neben dem Bedienfeld für die Kanalauswahl angezeigt.	
3	Geben Sie die gewünschten Bestrahlungsstärken ein, indem Sie entweder: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schieberegler Kanal Bestrahlungsstärke Schieberegler</li> <li>Klicken Sie auf die Auf- und Abwärtspfeile der Steuerelemente für die Kanalbestrahlungsstärke.</li> <li>Eingabe von Werten in die Kontrollfelder für die numerische Kanalbestrahlungsstärke.</li> </ul>	

4	Klicken Sie auf die Schaltfläche Bereit, um die Sequenz zu starten, und Sequenz läuft... wird angezeigt, während die Sequenz ausgeführt wird.	
5	Beachten Sie, dass während einer laufenden Sequenz die Reihenfolge der Kanäle und die Bestrahlungsstärke nicht geändert werden dürfen und die mit den einzelnen Kanälen verbundenen TTL-Eingänge deaktiviert sind.	
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche Stopp, um die Sequenz zu beenden. Um die Sequenz neu zu konfigurieren, klicken Sie auf Löschen, um die Sequenzreihenfolge unter Beibehaltung der Bestrahlungsstärkewerte zu löschen.	

## 8. Erregungsfilter (pE-400<sup>max</sup>)

Die pE-400<sup>max</sup> Lichtquellen (nur) können 32 mm und 25 mm Erregungsfilter aufnehmen, wenn optionale Erregungsfilterhalter und Erregungsfilter-Adapterringe erworben werden.

Informationen zu den Anwendungen und Vorteilen dieser Funktion finden Sie unter:

[www.cooled.com/products/pe-400max](http://www.cooled.com/products/pe-400max).

Die Erregungsfilterhalter nehmen von Haus aus 32-mm-Erregungsfilter auf, während 25-mm-Erregungsfilter in einen Adapterring eingesetzt werden müssen, bevor sie in den Filterhalter eingesetzt werden.

### 8.1. Installationsverfahren für Erregungsfilter

Um Anregungsfilter in eine pE-400<sup>max</sup> Lichtquelle einzubauen, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Entfernen Sie die Erregungsfilterabdeckungen von der pE-400<sup>max</sup> Lichtquelle, indem Sie die M3-Inbusschrauben mit einem 1,5-mm-Inbusschlüssel herausdrehen (Abbildung 21 ).
2. Lösen Sie die beiden Filter-Halteschrauben am Erregungsfilterhalter mit einem 1,5-mm-Inbusschlüssel (Abbildung 22 ). Die Halteschrauben sollten nicht entfernt werden.
3. Entfernen Sie die Erregungsfilter-Adapterringe vom Erregungsfilterhalter (Abbildung 23 ).
4. Achten Sie auf die richtige Ausrichtung der Filterhalter. Auf einer Seite befindet sich ein Etikett, das zu den LEDs und Lüftungsöffnungen zeigen muss (Abbildung 24 ).
5. Zum Einbau von 32-mm-Erregungsfiltern setzen Sie diese direkt in den Erregungsfilterhalter ein (Abbildung 25 ). Die meisten Erregungsfilter haben einen Richtungsfeil an der Seite, der in Richtung Filterhalter zeigen muss.
6. Wenn 25-mm-Erregungsfilter installiert werden sollen, müssen die Filter zunächst sicher in einem Adapterring installiert werden, indem die Filterhalteschrauben am Adapterring vorsichtig angezogen werden (Abbildung 26 ), bevor sie in den Erregungsfilterhalter eingesetzt werden (Abbildung 27 ).
7. Setzen Sie die Filter in den Filterhalter ein und ziehen Sie die Halteschrauben vorsichtig an (Abbildung 28 ).

**Achtung!** Ziehen Sie die Befestigungsschrauben des Erregungsfilterhalters oder des Adapterrings nicht zu fest an. Dies kann zu einer dauerhaften Beschädigung des Erregungsfilters, der Lichtquelle oder beider führen.

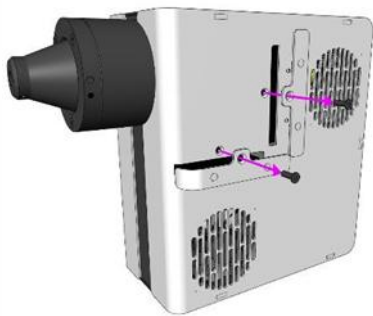


Abbildung 21

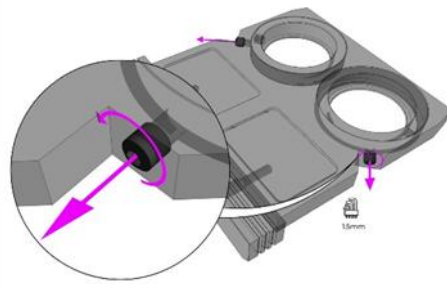


Abbildung 22

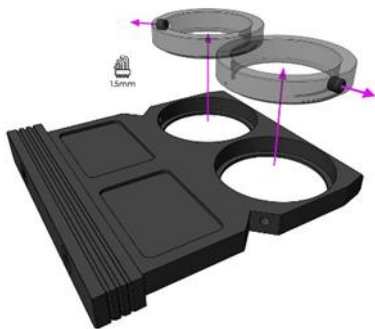


Abbildung 23



Abbildung 24

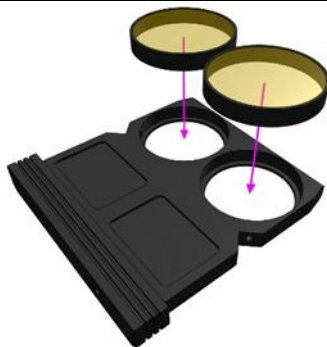


Abbildung 25

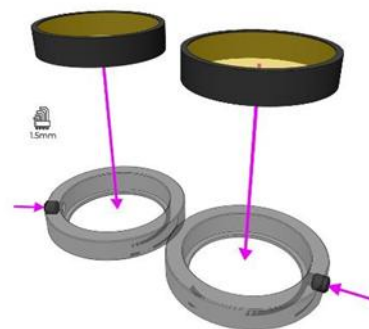


Abbildung 26

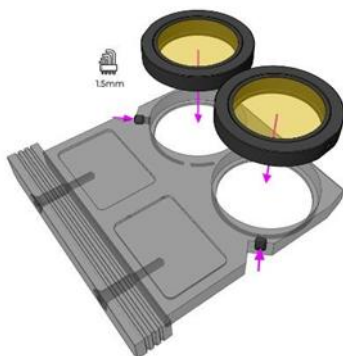


Abbildung 27



Abbildung 28



## 9. Optische Justierung

Direct Fit-Lichtquellen der Serie pE-400 müssen so eingestellt werden, dass sie eine helle, homogene Ausleuchtung liefern. Die Optimierung der Lichtquelle der Serie pE-400 erfolgt mit Hilfe des Lichtleistungszyinders in den folgenden Schritten:

1. Lösen Sie die Madenschrauben am Lichtaustrittsrohr (Abbildung 29 , Pfeil).



Abbildung 29 : Eine Direktmontage-Lichtquelle der Serie pE-400. Die optische Einstellung erfolgt durch Verdrehen des Lichtaustrittszyinders. Die Madenschrauben (cyanfarbener Pfeil) müssen zuerst gelöst werden.

2. Sobald die Lichtquelle am Mikroskop angebracht ist, drehen Sie den Tubus, während Sie durch das Okular des Mikroskops schauen und auf einen Objektträger oder eine Probe fokussieren, bis eine optimale Homogenität erreicht ist:



Abbildung 30: (von links nach rechts) Eine unterfüllte Probenebene (Schärfteeinstellung erforderlich), ein zentraler heller Fleck (Schärfteeinstellung erforderlich), die homogenste (optimale Schärftee).

3. Wenn die optimale Schärfe erreicht ist, ziehen Sie die Madenschrauben fest, um die Position zu sichern.

## 10. Produktoptionen und Bestellcodes

Ausführliche Informationen zu den Produktoptionen und Bestellcodes finden Sie unter [www.coolled.com](http://www.coolled.com).

## 11. Garantie und Reparaturen

Bitte beachten Sie die Garantiebestimmungen von CoolLED, die auf der Website des Unternehmens verfügbar sind:

[www.coolled.com/support/coolled-warranty/](http://www.coolled.com/support/coolled-warranty/)

Obwohl die Garantiebedingungen zum Zeitpunkt der Bestellung gemäß den geltenden Verkaufsbedingungen festgelegt werden, kann die Garantiepolitik von Zeit zu Zeit geändert werden; setzen Sie sich daher bitte mit uns in Verbindung, um Unklarheiten zu vermeiden. Bei Fragen zur Garantie oder im Falle eines Produktfehlers wenden Sie sich bitte per E-Mail an [support@coolled.com](mailto:support@coolled.com). Sie werden gebeten, die Marke und das Modell Ihres Mikroskops, die Seriennummer der Lichtquelle und eine Beschreibung des Problems anzugeben.

## 12. Einhaltung der Vorschriften

### 12.1 WEEE

Alle qualifizierten Produkte, die unter die WEEE-Richtlinie fallen und von CoolLED geliefert werden, entsprechen den Anforderungen der WEEE-Kennzeichnung. Diese Produkte sind mit dem WEEE-Symbol "durchgestrichene Mülltonne" gekennzeichnet und entsprechen der europäischen Norm EN 50419. CoolLED Zertifikat Nr: WEEE/GB4236XX

### 12.2 RoHS

Auf der Grundlage von Informationen, die wir von unseren Zulieferern erhalten haben, bescheinigt diese Erklärung, dass ALLE Produkte, die von CoolLED Ltd hergestellt und geliefert werden, entsprechen der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (auch bekannt als RoHS). Diese Erklärung ist nach bestem Wissen und Gewissen von CoolLED Ltd. zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung korrekt.

## 13. Recycling

Wir bei CoolLED wissen, wie wichtig es ist, die Umwelt zu schützen und sind stolz darauf, unseren Kunden ein Recycling-Programm anzubieten. Das CoolLED-Recycling-Programm ist ein kostenloser Service, der es den Kunden ermöglicht, alle CoolLED-Lichtquellen zum Recycling an CoolLED zurückzusenden, sobald sie das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Das Programm wurde entwickelt, um die Belastung für unsere Kunden zu reduzieren. unsere Umwelt durch die verantwortungsvolle Entsorgung und das Recycling von Altlichtquellen. Um an dem Programm teilzunehmen, füllen Sie unser Online-Kontaktformular



unter [www.coolled.com/contact/contact-form](http://www.coolled.com/contact/contact-form) aus und teilen Sie uns Ihre Kontaktdaten und die Seriennummer der CoolLED-Lichtquelle mit, die Sie recyceln möchten. CoolLED kümmert sich dann um die kostenlose Abholung des Leuchtmittels. Wenn Sie eine neue CoolLED-Lichtquelle erhalten, können Sie die alte Lichtquelle in der Verpackung der neuen zurückschicken.

## 14. Kontakt Details

ADRESSE	CoolLED Begrenzt
	26 Fokus Weg
	Andover
	Hampshire
	SP10 5NY
	Vereinigtes Königreich
TELEFON	+44 (0)1264323040
EMAIL	<a href="mailto:info@coolled.com">info@coolled.com</a>
WEBSITE	<a href="https://www.coolled.com">https://www.coolled.com</a>

## 15. Produktspezifikationen

UNTERSTÜTZTE BETRIEBSSYSTEME	
Kompatibel Betrieb Systeme	Fenster 11
	Windows 10
	Frühere Windows-Versionen (mit CoolLED pE-Treibern)
POWER	
Eingangsspannung und Frequenz	100 bis 240 VAC, 50/60 Hz - Netzgerät 12VDC 8,5A - Lichtquelle
Maximale Eingabe Spannungsschwankung	±10%
Stromverbrauch	80 Watt (maximal) 2 Watt (Leerlauf)
Stromversorgung	Meanwell GS120A12-R7B
ABMESSUNGEN	
pE-400 Direktanschluss	243 x 197 x 102 mm
pE-400 Flüssiglicht Leitfaden	274 x 197 x 95 mm

pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Direkte	243 x 197 x 102 mm
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Flüssiges Licht	274 x 197 x 95 mm
pE-400 <sup>max</sup> Direktanschluss (Filterhalter installiert)	243 x 197 x 104 mm
pE-400 <sup>max</sup> Flüssiges Licht Leitfaden	274 x 197 x 104 mm
pE-400 Steuerpod	125 x 90 x 40 mm
pE-400 <sup>max</sup> Steuerpod	125 x 90 x 40 mm
<b>GEWICHTE</b>	
pE-400 Direktanschluss	1,8 kg
pE-400 Flüssiglicht Leitfaden	1,9 kg
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Direkte	2,1 kg
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Flüssiges Licht	2,2 kg
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Direkte Anpassung	2,1 kg
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Flüssiges Licht Leitfaden	2,2 kg
pE-400 Steuerpod	0,3 kg
pE-400 <sup>(m) (a) (x)</sup> Steuerpod	0,3 kg
<b>ELEKTRISCH</b>	
TTL-Eingang hoch ( $V_{IH}$ )	$2.7 V \leq V_{IH} \leq 12 V$
TTL-Eingang niedrig ( $V_{IL}$ )	$0 V \leq V_{IL} \leq 1.6 V$
<b>BETRIEBSUMGEBUNG</b>	
Temperatur	10 - 35 C°
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 90%
<b>COMPLIANCE</b>	
Emissionen und Störfestigkeit	EN 61326-1:2021 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
Photobiologische	EN 62471:2008 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen

## 16. Anhang

### 16.1. Boot-Ladevorgang

Gelegentlich kann es erforderlich sein, die Firmware der Lichtquelle der Serie pE-400 zu aktualisieren. Sollte ein Upgrade erforderlich sein, wenden Sie sich bitte an [support@cooled.com](mailto:support@cooled.com), um die erforderliche Binärdatei (Firmware) und Anweisungen zu erhalten.