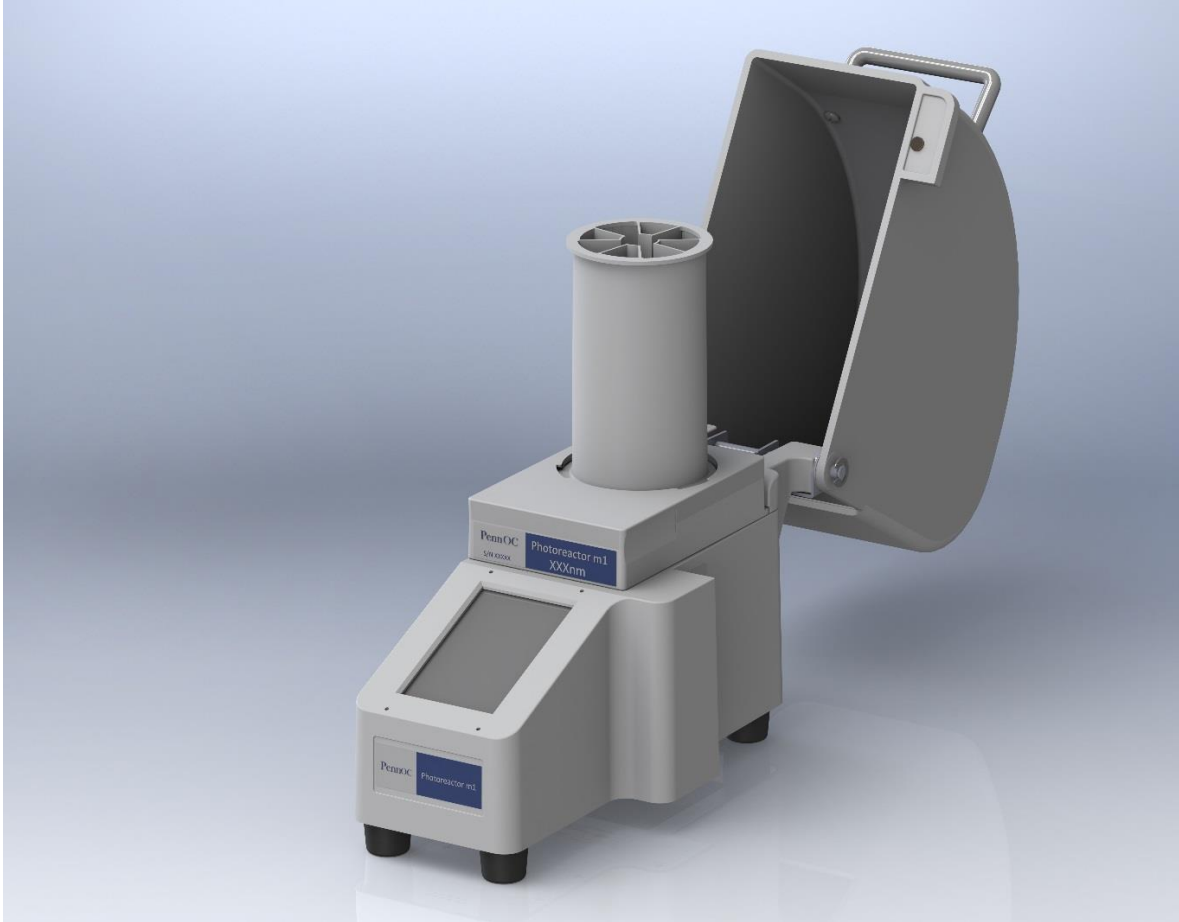


PennOC

Photoreactor m1



## Betriebsanleitung

Rev. B

**Penn**  
Optical Coatings



**Penn Optical Coatings, LLC**  
1055 Mensch Dam Road  
Pennsburg, PA 18073, USA  
Tel: (011) 267-923-8798

## Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Sicherheit.....	3
2.1	Erläuterung der Aufkleber und Symbole.....	4
3	Übersicht über das System .....	5
4	Einrichtung .....	6
4.1	Systemkomponenten.....	6
4.2	Auswahl des Aufstellungsorts.....	6
4.3	Anschluss des Netzkabels .....	6
5	Bedienung.....	7
5.1	Einrichtung .....	7
5.2	Durchführen eines Photoredox-Zyklus.....	8
5.3	Abschaltung, Abschalten des Geräts.....	11
6	Ordnungsgemäße Pflege und Handhabung .....	12
	Den Photoreaktor und das Zubehör aus der Verpackung entnehmen und alle Aufkleber/Kennzeichnungen beachten. ....	12
6.1	Reinigung, Desinfektion und Entsorgung .....	12
7	Wartung.....	12
8	Technische Daten .....	12
9	Produktbewertung.....	14

# 1 Einleitung

Der Photoreaktor m1 bietet eine Kombination aus Beleuchtung, mechanischem Rühren und Kühlung für optimierte Photoredox-Reaktionen. Das Produkt verfügt über einen integrierten Berührungsbildschirm (Touchscreen), über den der Anwender Reaktionsparameter wie Lichtintensität, Rührstab-Drehzahl und Luftfluss steuern kann. Die modulare Konstruktion ermöglicht die Verwendung mit einer Vielzahl an Wellenlängen und Fläschchengrößen.


# 2 Sicherheit


Der Photoreaktor m1 enthält eine leistungsstarke LED mit Modulen und kann Wellenlängen von 365 nm, 420 nm und 450 nm erzeugen. Das Gerät erzeugt extrem helles Licht. Bei der Einrichtung und beim Betrieb des Geräts muss mit entsprechender Vorsicht vorgegangen werden, um Verletzungen des Bedienpersonals und anderer Mitarbeiter sowie eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

Der Photoreaktor m1 ist dazu bestimmt, Lichtenergie und mechanisches Rühren als Katalysator für chemische Reaktionen zu liefern. Dieses Gerät sollte nur verwendet werden, nachdem der Bediener diese Anleitung eingehend durchgelesen hat. Wenn dieses Gerät ohne eingehende Kenntnis der Anweisungen und Hinweise in dieser Anleitung in Betrieb genommen wird, kann dies zu Verletzungen des Bedienpersonals, Beschädigungen des Geräts oder der Fläschchen führen.

Den Photoreaktor m1 nur mit dem genehmigten Zubehör verwenden. Vor jedem Gebrauch überprüfen, ob das Fläschchen sicher im Fläschchenhalter sitzt und der Fläschchenhalter sicher am LED-Modul befestigt ist.

Das Gerät verfügt über mehrere Sicherheitsfunktionen, einschließlich einer Sicherheitsverriegelung, die verhindert, dass die LED Licht ausstrahlt, wenn der Lichtschutz nicht angebracht ist. Magnete vom Gerät fernhalten, um eine versehentliche Aktivierung der Sicherheitsverriegelung zu verhindern. Nicht von der Rückseite aus in den Reaktor schauen, wenn die LED aktiviert ist, da dies zu Augenverletzungen führen kann.

	<b><i>Eine Modifizierung dieser Ausrüstung ist nicht zulässig.</i></b>
---	--

	<b><i>Die untere Abdeckung auf keinen Fall öffnen oder abnehmen. Sämtliche Wartungsarbeiten müssen von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.</i></b>
---	--

	<p><i>Die Beleuchtungseinheit erfordert ausreichenden Luftstrom, um eine angemessene Kühlung zu gewährleisten. Darauf achten, dass die Entlüftungsöffnungen und die Unterseite des Geräts nicht blockiert sind und ein Mindestfreiraum von 4 Zoll an der Rückseite des Geräts beibehalten wird.</i></p>
--	---

	<p><i>Wenn die Beleuchtungseinheit nicht gemäß den Angaben in dieser Anleitung verwendet wird, kann die Wirkung der Schutzvorrichtungen beeinträchtigt werden. Der Bediener ist dafür verantwortlich, dass alle zutreffenden Sicherheitsrichtlinien und -anweisungen zur Vermeidung von Verletzungen oder Schäden am Gerät eingehalten werden.</i></p>
--	--

	<p><i>Die Verwendung des Geräts mit einer nicht zugelassenen Spannungsversorgung kann zu Schäden am Gerät und/oder an der Spannungsversorgung (Netzteil) führen und Verletzungen verursachen.</i></p>
--	---

	<p><i>Der Bediener ist dafür verantwortlich, alle möglichen Gefahren als Folge einer Unterbrechung des Mischvorgangs zu erkennen und zu beseitigen.</i></p>
--	---

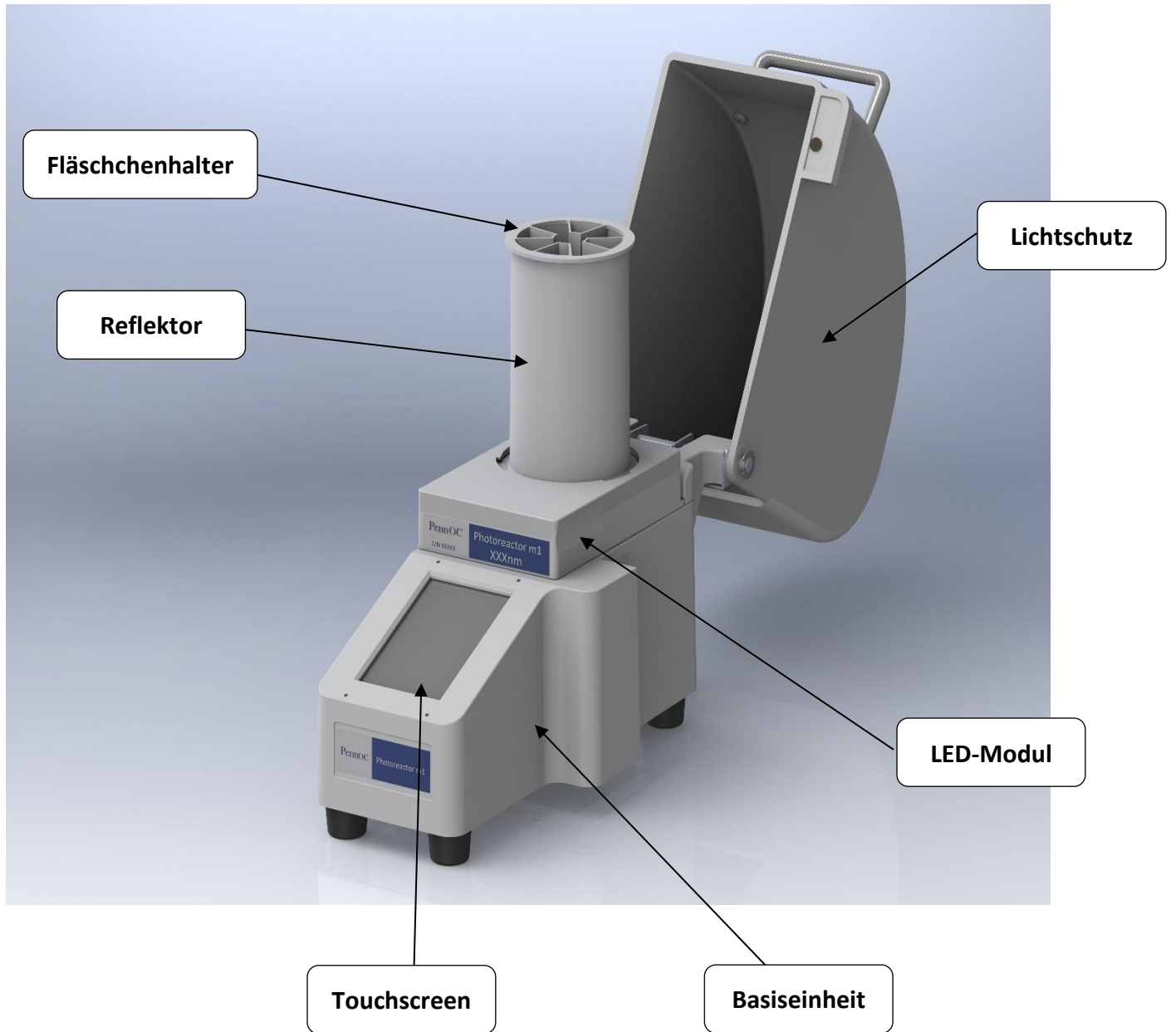
	<p><i>Der Bediener ist dafür verantwortlich, alle möglichen Gefahren beim Mischen von flüchtigen oder entflammaren Materialien zu erkennen und zu beseitigen. Die Bediener müssen alle zutreffenden Verfahren für die Sicherheit und Unfallverhütung bei Laborarbeiten beachten.</i></p>
--	--

	<p><i>Das Gerät ist für eine Vielzahl von chemischen Reaktionen bestimmt. Das Gerät darf nur von entsprechend geschultem Personal und nur in einer Laborumgebung verwendet werden.</i></p>
--	--

## 2.1 Erläuterung der Aufkleber und Symbole

	<p><i>Hersteller.</i></p>
	<p><i>Vorsicht – Betriebsanleitung lesen.</i></p>

### 3 Übersicht über das System



## 4 Einrichtung

### 4.1 Systemkomponenten

Der Photoreaktor m1 besteht aus den folgenden Komponenten:

- Basiseinheit
- 450-nm-LED-Modul\*
- 8-ml-Reflektor
- 40-ml-Reflektor
- GC-Fläschchenhalter
- 4-ml-Fläschchenhalter
- 8-ml-Fläschchenhalter
- 20-ml-Fläschchenhalter
- Netzteil
- Netzkabel

\*LED-Module für andere Wellenlängen sind ebenfalls erhältlich

Sämtliche Komponenten vorsichtig auspacken und den Hersteller unverzüglich über jegliche Defekte informieren.


### 4.2 Auswahl des Aufstellungsorts

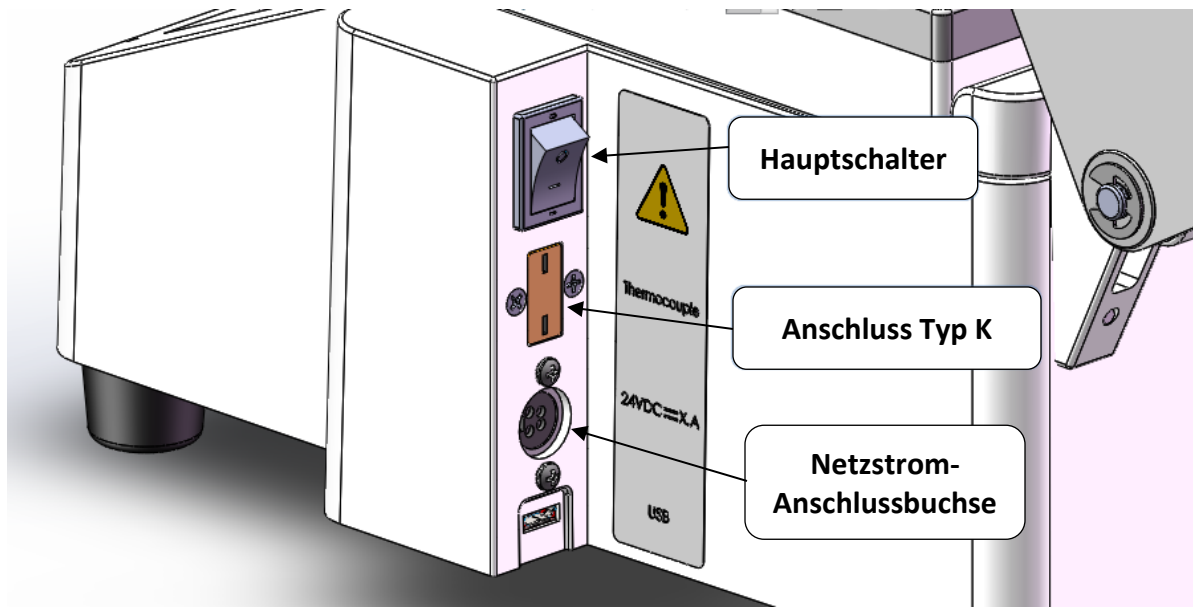
Den Photoreaktor m1 auf einer ebenen Fläche in einem Bereich, der ausreichende Belüftung an der Unter- und Rückseite des Geräts gewährleistet, aufrecht auf den vier Neopren-Füßen aufstellen. Den Photoreaktor nicht auf Papier oder losem Material aufstellen, das in die Entlüftungsöffnungen gesaugt werden kann. Das Gerät nicht so aufstellen, dass der Luftfluss an der Rückseite beeinträchtigt ist. Das Gerät so positionieren, dass Touchscreen und Fläschchenhalter leicht zugänglich sind. Der Photoreaktor darf nur in aufrechter Position transportiert werden.

<b>HINWEIS:</b>	<b><i>Zur Gewährleistung einer ausreichenden Belüftung in freien Bereichen einen Mindestabstand von 4 Zoll an allen Seiten des Geräts einhalten.</i></b>
-----------------	--

### 4.3 Anschluss des Netzkabels

Das Buchsenende des Netzkabels in die Buchse an der Seite des Geräts einstecken. Das Netzkabel in eine Standard-Wandsteckdose (Wechselspannung) einstecken.

	<b><i>Warnhinweis: Zur Vermeidung von Elektroschocks darf diese Ausrüstung nur an eine Netzstromversorgung mit Schutz Erde angeschlossen werden.</i></b>
---	--





Das Gerät muss mit dem mitgelieferten Netzteil (85–264 V, 50/60 Hz, voller Bereich) mit Spannung versorgt werden.

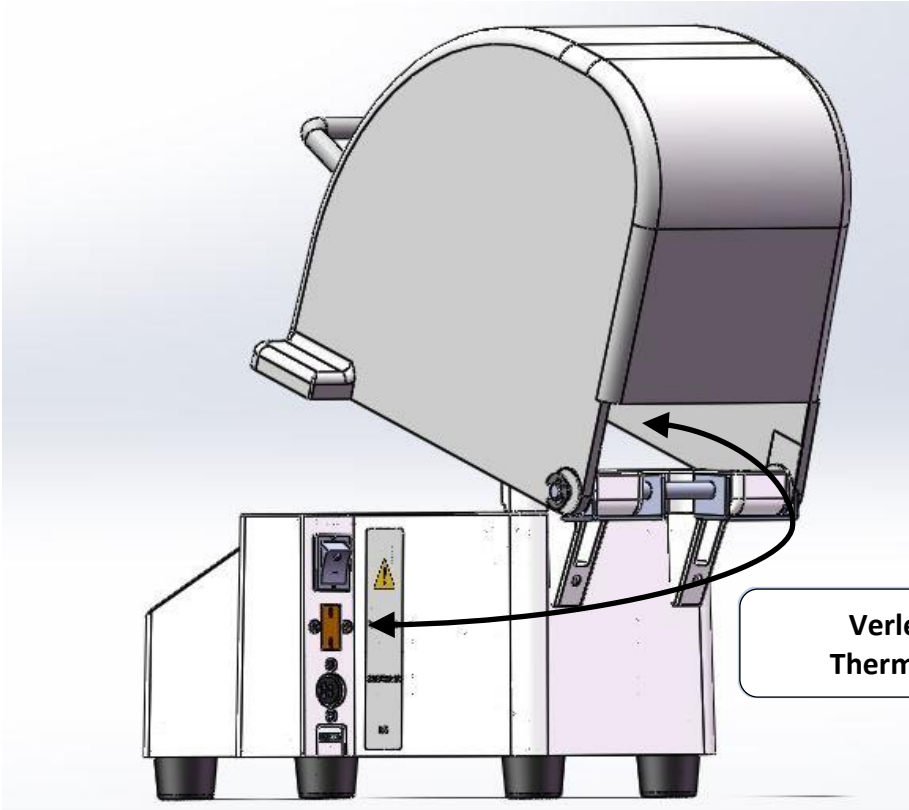
## 5 Bedienung

### 5.1 Einrichtung

1. Nachdem das Netzkabel angeschlossen wurde, muss der Hauptschalter (EIN/AUS) (I/O) auf EIN (I) gestellt werden.
2. Die entsprechende Substanz in das Fläschchen mit einem Rührstab geeigneter Größe (sofern erforderlich) einfüllen und das Fläschchen in den Fläschchenhalter einsetzen. (Hinweis: Den für die Fläschchengröße passenden Fläschchenhalter auswählen und überprüfen, ob das Fläschchen sicher eingesetzt ist).
3. Den Fläschchenhalter in den Reflektor einsetzen und darauf achten, dass das Fläschchen weiterhin sicher im Halter sitzt und etwa mittig im Reflektor positioniert ist.
4. Bei geöffnetem Lichtschutz das gewünschte LED-Modul auswählen und das Modul in die Basiseinheit einsetzen. Dabei darauf achten, dass die Anschlussstifte ordnungsgemäß aufeinander ausgerichtet sind.
5. Den Reflektor in das LED-Modul einsetzen. Dabei die Laschen mit den Schlitzen ausrichten und den Reflektor bis zum Anschlag eindrehen.
6. Wenn eine Temperaturüberwachung erfolgen soll, ein Thermoelement Typ K in die Anschlussbuchse Typ K einstecken. Das Thermoelement durch die Öffnung an der Rückseite des Lichtschutzes einführen (siehe unten) und das distale Ende in das Fläschchen stecken oder an der gewünschten Stelle positionieren.
7. Den Lichtschutz schließen und überprüfen, ob die Sicherheitsverriegelung einrastet. Dies wird durch die grün leuchtende „Interlock“-Anzeige am Touchscreen angezeigt.

 **Warnung:** Magnetisches Rühren kann nicht mit allen Kombinationen von Rührstäben, Reflektoren, Fläschchenhaltern und Fläschchen erreicht werden. Dem Anwender wird empfohlen, den Reflektor zu wählen (8 ml oder 40 ml), der den geringsten Abstand vom Boden des Fläschchens bis zum LED-Modul ermöglicht. Der Anwender muss die geeignete Kombination von Rührstab, Reflektor, Fläschchenhalter und Fläschchen bestimmen, um das magnetische Rühren zu optimieren.

 **Warnhinweis:** Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, darf das Thermoelement nicht mit beweglichen Teile wie z. B. Rührmagnet, Motor oder Gebläse in Kontakt kommen.



**Verlegung des Thermoelements**

## 5.2 Durchführen eines Photoredox-Zyklus

8. Die gewünschten Parameter für den Photoredox-Zyklus mithilfe des Touchscreens einstellen. Programmierbare Parameter:
- Zeit (HH:MM:SS)
  - Gebläsedrehzahl (U/min)
  - Rührstab-Drehzahl (U/min)
  - LED-Intensität (%)

System Info **Time (HH:MM:SS)**

00	00	00
00	00	00

Fan (rpm) Stir (rpm) LED (%)

1500	100	0
0	0	0

T Rktr (C) Interlock

25.0	
------	--

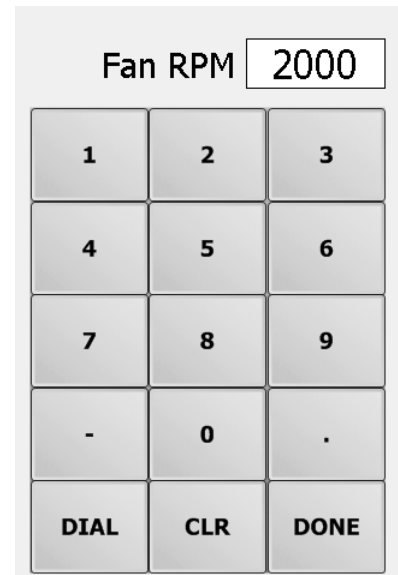
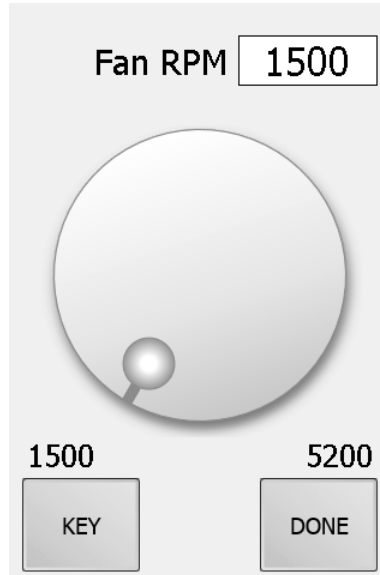
Status

**Stopped**

Start Stop

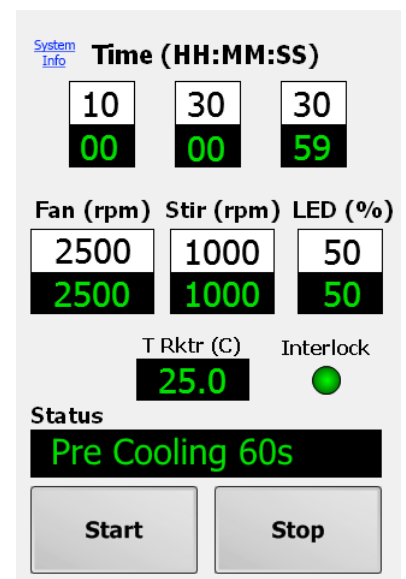


9. Zum Ändern eines Sollwerts für einen beliebigen Parameter diesen Parameter auf dem Touchscreen auswählen. Danach wird eine Anzeige ähnlich der rechts abgebildeten Anzeige aufgerufen. Den Drehregler kann dann auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Als Alternative kann der Benutzer durch Drücken der Schaltfläche „KEY“ (Eingabe) einen exakten Wert mithilfe einer digitalen Tastatur eingeben. Durch Drücken der Schaltfläche „DONE“ (Fertig) wird dieser Wert übernommen.

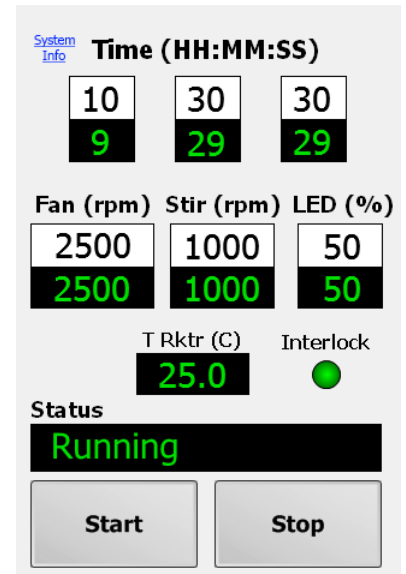


10. Nachdem alle Parameter für den Photoredox-Zyklus eingegeben wurden, die Schaltfläche „Start“ drücken. Nicht versuchen, den Lichtschutz zu öffnen, während der Photoredox-Zyklus läuft.

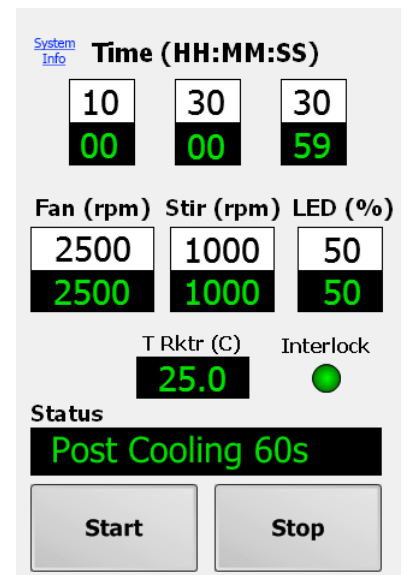
11. Das Gerät beginnt einen Vorkühlzyklus von 60 Sekunden, der im Statusfeld angezeigt wird. Die verbleibende Zeit wird als Countdown von 60 Sekunden abwärts angezeigt. Das Gebläse und der Rührmotor werden gestartet und die tatsächliche Drehzahl (U/min) wird unter den Sollwerten angezeigt. Es ist zu erwarten, dass diese Werte leicht von den Sollwerten abweichen. Zu diesem Zeitpunkt können alle Werte, sofern erforderlich, bearbeitet werden, indem die Parameter wie unter Punkt 9 beschrieben geändert werden. Änderungen der Sollwerte werden wirksam, sobald die Schaltfläche „DONE“ (Fertig) auf der Auswahanzeige oder der jeweiligen Tastaturanzeige gedrückt wird, mit Ausnahme der LED, da diese zu diesem Zeitpunkt noch kein Licht ausstrahlt.



12. Wenn der Vorkühl-Countdown 0 erreicht, wird die LED mit der eingestellten Intensität aktiviert. Der Status wird aktualisiert, um anzuzeigen, dass der Photoredox-Zyklus läuft. Ab diesem Zeitpunkt läuft der Countdown ab dem eingestellten Wert und dieser kann nicht mehr bearbeitet werden. Die anderen Felder können, sofern erforderlich, weiterhin modifiziert werden. Hierzu die Parameter wie unter Punkt 9 beschrieben ändern. Änderungen der Sollwerte werden wirksam, sobald die Schaltfläche „DONE“ (Fertig) auf der Auswahanzeige oder der jeweiligen Tastaturanzeige gedrückt wird.



13. Nach Abschluss des Photoredox-Zyklus beginnt das Gerät mit einem Nachkühlzyklus von 60 Sekunden, der im Statusfeld angezeigt wird. Die LED gibt ab diesem Zeitpunkt kein Licht mehr aus, das Gebläse und der Rührstab drehen sich jedoch weiter, bis der Countdown bei 0 angekommen ist.



14. Nach Abschluss des Nachkühlzyklus kehrt das Gerät in den Stopp-Zustand zurück. Nun können die Parameter, sofern erforderlich, wie unter Punkt 9 beschrieben geändert und, sofern gewünscht, kann eine andere Reaktion initiiert werden.

Wenn die Schaltfläche „Stop“ gedrückt wird, während ein Photoredox-Zyklus läuft, werden sämtliche Vorgänge sofort angehalten und das Gerät kehrt in den Stopp-Zustand zurück.

<b>HINWEIS:</b>	<i>Es ist zu beachten, dass die Viskosität des gerührten Materials sich darauf auswirken kann, ob der Rührstab mit dem Rotationsmagnet verbunden bleibt. Materialien mit hoher Viskosität müssen mit langsameren Drehzahleinstellungen gerührt werden.</i>
-----------------	--

The screenshot shows a control interface with the following elements:

- System Info** (top left)
- Time (HH:MM:SS)** (top center)
- Three digital displays showing values: 10, 30, and 30.
- Fan (rpm)** (middle left): 2500
- Stir (rpm)** (middle center): 1000
- LED (%)** (middle right): 50
- T Rktr (C)** (bottom center): 25.0
- Interlock** (bottom right): Indicated by a green dot.
- Status** (bottom left): Stopped
- Start** and **Stop** buttons (bottom)

### 5.3 Abschaltung, Abschalten des Geräts

Wenn das Gerät während des Betriebs von der Spannungsversorgung getrennt oder ausgeschaltet wird, führt dies nicht zu einer Beschädigung des Systems und führt auch nicht zu Gefahrensituationen.

Das Gerät kann mit einer der folgenden Methoden sicher ausgeschaltet werden:

- Hauptschalter an der Seitenkonsole.
- Trennen von der Netzstromversorgung.

## 6 Ordnungsgemäße Pflege und Handhabung

Den Photoreaktor und das Zubehör aus der Verpackung entnehmen und alle Aufkleber/Kennzeichnungen beachten.

### 6.1 Reinigung, Desinfektion und Entsorgung

- Das externe Gehäuse des Photoreaktors mit einem milden Reinigungsmittel reinigen und desinfizieren.
- Mit einem milden Reinigungsmittel abwischen, nicht einsprühen.
- Die interne Elektronik auf keinen Fall mit flüssigen Reinigungsmitteln reinigen. Sofern erforderlich Staub auf den externen Oberflächen mit trockener Druckluft entfernen.
- Photoreaktor-Geräte je nach Verwendungszweck gemäß den örtlichen und anderen zutreffenden gesetzlichen Regelungen entsorgen.

## 7 Wartung

Der Photoreaktor m1 ist für den langjährigen Gebrauch konzipiert, ohne erforderliche Wartungsarbeiten. Das Gerät enthält keine durch den Bediener austauschbaren Sicherungen. Bei Wartungsanforderungen den Hersteller konsultieren.



*Sämtliche Wartungsarbeiten sind ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal durchzuführen. Nicht versuchen, Wartungs- oder Reparaturarbeiten an internen Komponenten durchzuführen. Bzgl. weiterer Anweisungen den Hersteller konsultieren.*

#### Kontaktinformationen:

**Penn Optical Coatings, LLC**  
**1055 Mensch Dam Road**  
**Pennsburg, PA 18073**  
**Tel.: (011) 267-923-8798**

## 8 Technische Daten

### Abdeckung geschlossen

- Breite: 12,2 cm (4,8 Zoll)
- Höhe: 27,2 cm (10,7 Zoll)
- Tiefe: 28,2 cm (11,1 Zoll)

### Abdeckung geöffnet

- Breite: 12,2 cm (4,8 Zoll)
- Höhe: 33,8 cm (13,3 Zoll)
- Tiefe: 42,67 cm (16,8 Zoll)
  
- Gewicht: Ca. 2 kg (4,4 lbs.)
- Betriebsmodus: Dauerbetrieb
- Netzkabel: 10 A / 250 V
- Spannungsversorgung: 85–264 V, 50/60 Hz, 120 VA
- Erwartete Nutzungsdauer: 5 Jahre
- Reinigung: Reinigung der Oberflächen mit einem milden Reinigungsmittel

### Umgebungsbedingungen für den Betrieb

- Temperatur: 5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F)
- Relative Feuchte: 0 % bis 80 % nicht kondensierend bei Temperaturen bis zu 31 °C (88 °F), lineare Abnahme auf 50 % bei 40 °C (104 °F)
- Luftdruck: 700 hPa bis 1060 hPa

### Umgebungsbedingungen für die Lagerung (in der Versandverpackung)

- Temperatur: –20 °C bis +50 °C (–4 °F bis 122 °F)
- Relative Feuchte: 0 % bis 100 %, nicht kondensierend

## 9 Produktbewertung



Kunden in der EU können sich für alle Fragen bzgl. der CE-Compliance wenden:

**Necsel IP, Inc., an Ushio Group company**

**101 Panton Road,**

**Vergennes, VT 05491, USA**

**Tel: (011) 802 877 2182**