

BETRIEBSANLEITUNG

Gerätetyp

HELIO-STROB tripLED V2

Hersteller

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH
Weilenburgstr. 39
D-42579 Heiligenhaus
Deutschland

Tel.: +49 2056 / 9329-0

Fax: +49 2056 / 9329-33

E-Mail: helio-strob@elmedgmbh.com

Web: www.elmedgmbh.com

Version / Datum

Version 3.0 / 26.11.2025

© ELMED Dr. Ing. Mense GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur
mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers
gestattet.

INHALT

1. ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1 Verwendung	4
1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.2 Verwendete Fachbegriffe	5
1.2.1 Begriffserklärungen.....	5
1.2.2 Definitionen	6
1.3 Aufbau.....	7
1.4 Funktionsbeschreibung	8
1.5 Leistungsmerkmale	8
1.6 Konformitätserklärung	9
1.7 Modifikationen.....	9
1.8 Maßeinheiten	10
1.9 Verpackung / Transport / Lagerung / Lieferung	10
1.9.1 Verpackung	10
1.9.2 Lagerung.....	10
1.9.3 Lieferung.....	11
2. SICHERHEITSBEZOGENE INFORMATIONEN	12
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	12
2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers	12
2.3 Sicherheitssymbole und deren Bedeutung.....	13
2.4 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen	14
2.5 Anforderungen an das Bedienungspersonal.....	14
2.6 Hilfe bei Fragen zur Sicherheit	15
2.7 Besondere Warnhinweise	15
2.7.1 Träger aktiver Implantate	15
2.7.2 Epileptiker.....	15
3. TECHNISCHE DATEN / EIN- & AUSGÄNGE	16
3.1 Technische Daten	16
3.2 Ein- / und Ausgänge	17
3.2.1 Anschlussbelegung Buchse POWER.....	17
3.2.2 Anschlussbelegung Buchse IN / OUT	17
3.2.3 Triggerausgang.....	18
4. INBETRIEBNAHME	19
4.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme.....	19
4.2 Elektrische Inbetriebnahme	19
4.3 Bedienung	20
4.4 Funktionen.....	20
4.4.1 Schaltflächen des Touchpanels	21
4.4.2 Blitzfrequenz einstellen.....	22

4.4.3 Phasenverschiebung.....	24
4.4.4 Slow-Motion (Zeitlupe)	25
4.4.5 Variables Übersetzungsverhältnis	26
4.4.6 Triggerung	27
4.4.6.1 Interne Triggerung	28
4.4.6.2 Externe Triggerung, positive Flanke.....	28
4.4.6.3 Externe Triggerung, negative Flanke.....	28
4.4.7 Blitzdauer (Schaltfläche „Duration“)	29
4.4.7.1 Blitzdauer, Grad	30
4.4.7.2 Blitzdauer, Mikrosekunde	30
4.5 Kalibrierung Touchpanel.....	31
4.6 Serielle Schnittstelle über USB	31
4.7 Spannungsversorgung.....	32
4.7.1 Akkubetrieb	32
4.7.1.1 Laden des Akkus	32
4.7.2 Netzbetrieb (optional)	33
 5. INSTANDHALTUNG	 34
5.1 Wartung	34
5.2 Inspektion / Kalibrierung.....	35
5.3 Reparaturen	35
5.4 Ersatzteile / Zubehör.....	36

1. ALLGEMEINE HINWEISE

1.1 Verwendung

1.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das *HELIO-STROB tripLED V2* ist ein Stroboskop (Lichtblitzgerät) für den industriellen Einsatz. Das Gerät ermöglicht Momentaufnahmen von Vorgängen, die für die Wahrnehmung durch das menschliche Auge zu schnell ablaufen.

- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Lesen, Verstehen und Befolgen dieser Betriebsanleitung sowie das Einhalten aller darin enthaltenen Hinweise – insbesondere der Sicherheitshinweise. Ebenfalls eingeschlossen ist die Durchführung aller Inspektions- und Wartungsarbeiten in den vorgeschriebenen Zeitintervallen.
- Während des Betriebes von Stroboskopen kann es im Umfeld zu Störungen von funktechnischen Anlagen oder Funkdiensten kommen. In diesem Fall ist der Betrieb der Geräte einzustellen. Grundsätzlich ist die Einschaltdauer so kurz wie möglich zu halten.
- Arbeiten mit dem *HELIO-STROB tripLED V2* dürfen nur durch unterwiesenes Personal erfolgen, das die Voraussetzungen für eine bestimmungsgemäße Verwendung der Geräte erfüllen kann.
- Wird das *HELIO-STROB tripLED V2* nicht der oben beschriebenen Bestimmung gemäß verwendet, ist kein sicherer Betrieb gewährleistet.

1.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Eine andere als die unter Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ aufgeführte Verwendungsart gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber des Gerätes verantwortlich!



Es ist verboten, die Geräte in explosionsgefährdeter Umgebung zu betreiben.

1.2 Verwendete Fachbegriffe

1.2.1 Begriffserklärungen



Die nachfolgenden Begriffserklärungen dienen dem besseren Verständnis der Funktionsweise des *HELIO-STROB tripLED V2*

Begriffe	Erklärungen
Triggerung	Ansteuerimpulse für die Blitzfolge (intern / extern)
positive Flanke	Triggerung erfolgt beim Wechsel der Ansteuerimpulse von „0“ auf „1“
negative Flanke	Triggerung erfolgt beim Wechsel der Ansteuerimpulse von „1“ auf „0“
Blitzfrequenz	Anzahl der Lichtblitze pro Zeiteinheit
Display	Anzeige für die Darstellung der eingestellten Werte
fpm	„ f lashes p er m inute“ – Blitze pro Minute
fps	„ f lashes p er s econd“ – Blitze pro Sekunde Frequenz (des beobachteten Objektes) pro Sekunde
Phasenverschiebung	Positionierung des beobachteten Objektes (z.B. Markierung) an einen beliebigen Beobachtungspunkt (0° – 540°)
Slow-Motion (Zeitlupe)	Phasenverschiebung, die sich kontinuierlich verändert
Variables Übersetzungsverhältnis	Faktor, mit dem die Frequenz des externen Triggersignals dividiert oder multipliziert wird
Touchpanel	berührungsempfindliche Bildschirmoberfläche

1.2.2 Definitionen

Begriffe	Erklärungen
Elektrische Gefährdung	Risiko einer möglichen schweren Verletzung oder Gesundheitsschädigung durch das Vorhandensein elektrischer Energie.
Elektrofachkraft	Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können.
Fachkraft	Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrungen, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann.
Elektrotechnisch unterwiesene Person	Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend unterrichtet wurde, so dass sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können.
Unterwiesene Person	Person, die durch Fachkräfte ausreichend unterrichtet wurde, so dass sie Gefahren vermeiden kann.
Arbeitsverantwortlicher	Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls kann diese Verantwortung teilweise auf andere Personen übertragen werden.

1.3 Aufbau

Im Rahmen der Entwicklung der *HELIO-STROB tripLED V2* Geräte wurde besonderer Wert auf die Sicherheit gelegt.

Die Geräte sind nach den anerkannten europäischen sicherheitstechnischen Regeln gebaut und entsprechen zum Zeitpunkt der Lieferung dem aktuellen Stand der Technik.

Der grundsätzliche Aufbau des *HELIO-STROB tripLED V2* beinhaltet nachfolgende Komponenten:

Gehäuse	Ganzmetallgehäuse mit Gerätegriff	
Spannungsversorgung	Akkumulator (aufsteckbar) / Netzteil - Betrieb	
Bedienung	Drehknopf und Touchpanel	
Anzeige	LC-Display	
Anschlüsse	2-polige Buchse	(Spannungsversorgung / Betrieb via Netzteil)
	5-polige Buchse	(Triggerung IN / OUT)
	USB-Buchse Typ B	(serielle Schnittstelle)
	Akkuanschluss	aufsteckbar am Handgriff



Jegliche Eingriffe am Gerät dürfen nur durch geschulte und vom Hersteller autorisierte Elektrofachkräfte erfolgen, um eine elektrische Gefährdung auszuschließen.

Besondere Vorsicht ist geboten, da nach dem Öffnen des Gerätes Spannungen berührt werden können, die wesentlich höher als die Versorgungsspannung sind.

Eingriffe in das Gerät dürfen frühestens 2 Minuten nach dem Ausschalten vorgenommen werden. Der Akku muss entfernt werden und bei Netzbetrieb ist das Gerät vom Netz zu trennen. Grund ist die Gefährdung durch mögliche Restladungen elektronischer Bauteile.

1.4 Funktionsbeschreibung

Ein Stroboskop ist ein Gerät, das sehr kurze Lichtblitze (meist im Bereich weniger μs) mit gleichem zeitlichem Abstand und in der gewählten Anzahl pro Sekunde (Frequenz in Hz) abgibt.

Schnelle, periodisch wiederholte Bewegungen wie Rotation, Schwingungen oder Druckvorgänge, die das bloße Auge nicht mehr erfasst, können durch manuelle oder externe Synchronisation der Wiederholfrequenz mit der Blitzfrequenz des Stroboskops optisch scheinbar zum Stillstand gebracht und beobachtet werden. Dabei kann die Wiederholfrequenz ermittelt werden.

Durch Spezialfunktionen kann der Ablauf der Bewegung optisch verlangsamt („Slow-Motion“) bzw. der zu beobachtende Zeitpunkt im Ablauf einer periodischen Bewegung präzise bestimmt werden („Phasenverschiebung“).

Der Einsatz kann separat, aber auch in Kombination mit Kameras oder sonstigen lichtsensitiven Geräten / Sensoren erfolgen.

1.5 Leistungsmerkmale

Der Gerätetyp *HELIO-STROB tripLED V2* zeichnet sich durch folgende Leistungsmerkmale aus:

- interne / externe Triggerung
- Phasenverschiebung
- Slow-Motion Funktion
- variables Übersetzungsverhältnis
- Anzeige unzulässiger Betriebszustände (System Error)
- serielle Schnittstelle über USB

1.6 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH
Weilenburgstr. 39
D-42579 Heiligenhaus
Deutschland

erklärt, dass das Produkt

Geräteart **Stroboskop**

Typbezeichnung **HELIO-STROB tripLED V2**

Alle relevanten Bestimmungen der EU-Richtlinien 2014/30/EU und 2011/65/EU erfüllt.

Dabei wurden folgende harmonisierte Normen zugrunde gelegt:

DIN EN 61326-1:2022
DIN EN 61000-6-2:2019
DIN EN 61000-4-2:2009
DIN EN 61000-4-3:2021
DIN EN 61000-4-4:2013
DIN EN 61000-4-6:2014
DIN EN 62471:2009

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH

Heiligenhaus, den 26.11.2025

Geschäftsführer



Stefan Schneider

1.7 Modifikationen

Modifikationen durch den Betreiber des Gerätes ohne Rücksprache mit dem Hersteller sind grundsätzlich verboten. Mit der Modifikation des Gerätes ohne Rücksprache mit dem Hersteller erlischt die Gewährleistung. Für alle Folgen einer unautorisiert durchgeführten Modifikation haftet ausschließlich der Betreiber des Gerätes. Bei konstruktiven Änderungen, die Auswirkungen auf die in der Betriebsanleitung angegebenen technischen Daten und den bestimmungsgemäßen Gebrauch haben, das Gerät also wesentlich verändern, verliert die Konformitätserklärung ihre Gültigkeit!

1.8 Maßeinheiten

In allen technischen Dokumentationen und Zeichnungen werden folgende Gewinde-Normen zu Grunde gelegt:

- Metrische System (ISO)
- UNC (Unified Thread Standard)

1.9 Verpackung / Transport / Lagerung / Lieferung

1.9.1 Verpackung

Um Beschädigungen durch den Transport zu vermeiden, werden alle Komponenten in einer stabilen Transportverpackung (Kunststoffkoffer / Karton) verpackt und geliefert. Die Transportverpackung ist ausgelegt für den Transport durch Luftfracht und LKW.

Für den Transport gelten folgende Umgebungsbedingungen:

- Temperaturbereich -20 °C ... +50 °C
- Luftfeuchtigkeit keine Kondensation
- Wärmezeitkonstante < 10 K/h

Achtung:

Extreme Stöße und Vibrationen können zu Beschädigungen führen!

Die Transportverpackung ist vor direktem Kontakt mit Wasser und hoher Luftfeuchtigkeit zu schützen!

Alle verwendeten Materialien der Verpackung entsprechen den Vorschriften des Empfängerlandes und können entsprechend der bestehenden Vorschriften und Gesetze entsorgt werden.

1.9.2 Lagerung

Bis zur Inbetriebnahme kann die Transportverpackung für die Lagerung genutzt werden. Die Transportverpackung ist vor direktem Kontakt mit Wasser und hoher Luftfeuchtigkeit zu schützen. Bei auftretenden Fragen zu Transport oder Lagerung wenden Sie sich an den Hersteller.

Für die Lagerung sind folgende Umgebungsbedingungen einzuhalten:

- Temperaturbereich -20 °C ... +50 °C
- Luftfeuchtigkeit keine Kondensation
- Wärmezeitkonstante < 10 K/h

1.9.3 Lieferung

Die Lieferung ist nach dem Eintreffen sofort auf Unversehrtheit und Vollständigkeit zu überprüfen.

Lieferumfang:

Art und Umfang der Lieferung ist dem beigelegten Lieferschein zu entnehmen. Der Standardumfang beinhaltet folgende Komponenten:

- Handstroboskop *HELIO-STROB tripLED V2*
- Akku Li-Ion 14,4 V / 4 Ah
- Ladegerät
- Betriebsanleitung
- 5-poliger Stecker, passend zur Buchse IN / OUT
- Transportkoffer

Optional:

- Netzteil 100 - 240 VAC
(Verschiedene Primärstecker auf Wunsch erhältlich (EU / UK / US))
- Handgriff-Blende als Akku-Ersatz
- USB Anschlusskabel, A/St – B/St, Länge 1,8 m

Eingangskontrolle:

Beanstandungen zu Art und Umfang der Lieferung sind unmittelbar nach der Anlieferung, spätestens aber innerhalb von 5 Tagen an den Hersteller zu richten.

Beschädigungen:

Im Falle einer Beschädigung durch den Transport setzen Sie sich sofort mit dem letzten Frachtführer in Verbindung!

Bewahren Sie die Transportverpackung auf, bis die Vollständigkeit und Unversehrtheit der Lieferung sichergestellt ist.

2. SICHERHEITSBEZOGENE INFORMATIONEN

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme zuerst die nachfolgenden Sicherheitshinweise.

Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn Sie Zweifel an der Sicherheit haben.

Bei Fragen zur Sicherheit wenden Sie sich an den Hersteller.

2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Alle *HELIO-STROB tripLED V2* Geräte wurden unter Berücksichtigung einer Gefährdungsanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Sie erfüllen die Anforderungen an das Gerätesicherheitsgesetz, entsprechen damit dem aktuellen Stand der Technik und gewährleisten ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Geräte, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung und ordnungsgemäße Einhaltung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- das *HELIO-STROB tripLED V2* nur bestimmungsgemäß verwendet wird.
- Geräte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Geräte zur Verfügung steht.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Geräte bedient und dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen der Arbeitssicherheit unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt und beachtet.
- keine an den Geräten angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise entfernt werden und diese leserlich bleiben.

2.3 Sicherheitssymbole und deren Bedeutung

Sicherheitssymbole vermitteln einen Sicherheitshinweis durch eine Kombination aus:

- geometrischer Form
- Farbe
- grafischem Symbol / Text

Sie werden sowohl auf dem Gerät als auch in der Betriebsanleitung verwendet, um schnell und eindeutig auf Situationen mit möglichem Gefahrenpotential hinzuweisen.

Alle sicherheitsrelevanten Passagen in dieser Betriebsanleitung sind mit einem der folgenden Sicherheitssymbole hervorgehoben. Informieren Sie alle Personen, die mit dem Gerät arbeiten, über die Sicherheitshinweise.

Hinweissymbole weisen auf wichtige Informationen hin, die unbedingt zu beachten sind.

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Symbole verwendet:



Dieses Symbol weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.



Dieses Symbol kennzeichnet die Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.



Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen in der Betriebsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.



Dieses Symbol warnt davor, in die Lichtquelle zu starren.



Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis der Abläufe beitragen.

2.4 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen

Für den Betrieb der Geräte gelten die grundlegenden Sicherheitsrichtlinien und -vorschriften der Berufsgenossenschaften und nationalen Behörden.

Vor der ersten Inbetriebnahme sind das Stroboskop sowie das komplette Zubehör auf einwandfreien und funktionstüchtigen Zustand zu überprüfen und durch eine arbeitsverantwortliche Person abzunehmen und freizugeben.



Im gewerblichen Bereich hat der Arbeitgeber / Unternehmer die Arbeitnehmer / Versicherten über die mit ihrer Arbeit verbundenen möglichen Gefährdungen und über die anzuwendenden Schutzmaßnahmen zu unterrichten.



- Da eine Gefährdung der Augen nicht auszuschließen ist, nicht direkt und ungeschützt in die LED-Strahlung starren – vor allem nicht über längere Zeiträume.
- Durch die Blendwirkung bei direktem Blick in die LEDs aus geringer Entfernung kann kurzzeitig das Sehvermögen so eingeschränkt werden, dass eine Orientierung unmöglich wird.
- LED-Strahlung darf nicht in die Augen von Personen und Tieren gerichtet werden.
- Es dürfen keine optisch stark bündelnden Instrumente zur Betrachtung des Lichtstrahls verwendet werden.



Klassifizierung nach DIN EN 62471:2009-03

Die Lichtquelle ist nach DIN EN 62471 der Risikogruppe 1 zuzuordnen und stellt „aufgrund von normalen Einschränkungen durch das Verhalten“ keine Gefahr dar. Damit ist gemeint, dass man z.B. den Blick automatisch von der Lichtquelle abwendet. Bei Einhaltung der o.g. Sicherheitshinweise besteht daher keine Gefahr von Augenschädigungen.

2.5 Anforderungen an das Bedienungspersonal

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt werden, die eingewiesen und befugt sind. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung, insbesondere die Kapitel „SICHERHEITSBEZOGENE INFORMATIONEN“ gelesen und verstanden haben und danach handeln.

Sie müssen in die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung eingewiesen sein.

2.6 Hilfe bei Fragen zur Sicherheit

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH
Weilenburgstr. 39
D-42579 Heiligenhaus
Deutschland

Tel.: +49 (0) 2056 / 9329 – 0
Fax: +49 (0) 2056 / 9329 – 33

E-Mail: helio-strob@elmedgmbh.com
Web: www.elmedgmbh.com

2.7 Besondere Warnhinweise



Die nachstehend aufgeführten Personenkreise sind über die nachfolgend aufgeführten Gefahren zu unterrichten.

2.7.1 Träger aktiver Implantate



Sicherheitshinweis für Träger aktiver Implantate

Eine Beeinflussung aktiver Implantate (z.B. Herzschrittmacher) durch den Einsatz von Stroboskopen ist nicht mit Sicherheit auszuschließen. Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir daher, Benutzer mit aktiven Implantaten von der Benutzung von Stroboskopen auszuschließen. Personen mit aktiven Implantaten sind diesbezüglich zu unterweisen.

2.7.2 Epileptiker



Bei Anwendern mit einer neurologischen Tendenz zu epileptischen Anfällen können Lichteffekte, verursacht durch ein Stroboskop, fotoinduzierte Epilepsien auslösen. Bei entsprechender Disposition ist die Anwendung eines Stroboskops durch diesen Personenkreis ausgeschlossen!

3. TECHNISCHE DATEN / EIN- & AUSGÄNGE

3.1 Technische Daten

Spannungsversorgung	12 – 14,4 VDC (Nennspannung)
Leistungsaufnahme	max. 10 W
Gehäuseabmaße	182,5 x 117 x 117 mm ³ (exklusive Handgriff)
Gewicht	ca. 1,32 kg (ohne Akku) ca. 1,86 kg (mit Akku)
Leuchtmittel	15 CREE Hochleistungs-LEDs
interne Steuerung der Blitzfolge durch	Drehknopf und Touchpanel
externe Steuerung der Blitzfolge durch	pos. Impulse 5 bis 30 V, (Triggerflanke frei wählbar)
Signallaufzeit bei externer Triggerung	ca. 51 µs
Frequenzbereich intern in fps / fpm	1 - 840 Hz / 60 - 50400 fpm
Frequenzbereich extern in fps / fpm	1 - 8000 Hz / 60 - 480000 fpm, Eingangsfrequenzen > 845 Hz werden ganzzahlig geteilt.
Messdauer	0,33 s (min. 1 Periode)
Messwertdarstellung	LC-Display, Ziffernhöhe 8,5 mm
Anzeige in	fps / fpm
Auflösung der Anzeige	bis 0,01 Hz / 0,1 fpm
Phasenverschiebung in	Grad / ms
Bereich Grad / ms	0° - 540° / 0 - 999,99 ms
Auflösung Grad / ms	0,1° / 0,001 - 0,01 ms
Slow-Motion (Zeitlupe)	fps / fpm
Auflösung fps / fpm	-5 fps - +5 fps / -300 fpm - +300 fpm
Auflösung Slow-Motion	0,01 Hz / 0,1 fpm
Variables Übersetzungsverhältnis (bei ext. Triggerung)	1:10 - 10:1
Auflösung var. Übersetzungsverhältnis	0,001
Blitzdauer	< 100 Hz: 1 - 100 µs (einstellbar) > 100 Hz: 1 µs – max. 1 % der Periodendauer der eingestellten Blitzfrequenz
Lichtleistung	max. 0,17 Ws
Lichtintensität	max. 5500 Lux (Abstand: 50 cm)
Genauigkeit	0,01 % ± 1 Digit
Betriebstemperatur	0° ... +40° C
Lagertemperatur	-20° ... +50° C
Luftfeuchtigkeit	80 % relative Luftfeuchtigkeit bei 30° C

Spannungsversorgung – Akkubetrieb

Akkutyp	Lithium-Ionen
Ausgangsspannung	14,4 V
Kapazität	4000 mAh
Akkulaufzeit (leistungsabhängig)	ca. 12 Std. (bei 50 Hz / 50 µs Blitzdauer)
Ladezeit	ca. 40 Min.

Ladegerät

Eingangsspannung	220 - 240 VAC / 50 - 60 Hz
Ausgangsspannung	7,2 – 18 VDC – 9 A
Betriebstemperatur	+10° C ... +40° C

Netzteil (optional)

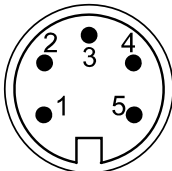
Eingangsspannung	100 - 240 VAC / 47 - 63 Hz
Ausgangsspannung	12 VDC – 0,85 A
Betriebstemperatur	0° C ... +40° C

3.2 Ein- / und Ausgänge

3.2.1 Anschlussbelegung Buchse POWER

Buchse	Pin	Beschreibung
	1 2	+12 VDC 0 V (Masse / GND)

3.2.2 Anschlussbelegung Buchse IN / OUT

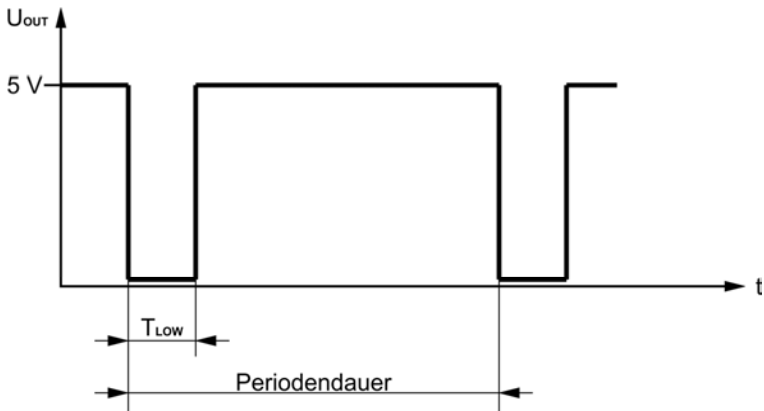
Buchse	Pin	Beschreibung
	1 2 3 4 5	0 V (Masse / GND) +5 VDC (Ausgang) +12 VDC (Ausgang) Trigger OUT Trigger IN

3.2.3 Triggenerausgang



Das *HELIO-STROB tripLED V2* verfügt über einen Triggenerausgang (Trigger OUT), über den z.B. andere Geräte gesteuert werden können. Das an der Buchse IN / OUT anstehende Signal ist TTL-kompatibel. Die Periodendauer ist von der Blitzfrequenz abhängig, wobei T_{Low} konstant ($200\ \mu\text{s}$) bleibt. Folgt das Stroboskop einer externen Signalquelle, so entspricht die Ausgangsfrequenz bis 845 Hz der Eingangsfrequenz. Bei Frequenzen $> 845\ \text{Hz}$ bis $8000\ \text{Hz}$ liegt am Triggenerausgang die ganzzahlig geteilte Blitzfrequenz $\leq 845\ \text{Hz}$ an. Im Display erscheint die ungeteilte Frequenz der externen Signalquelle.

Signalverlauf:



4. INBETRIEBNAHME

4.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

Um Schäden am Gerät oder Verletzungen bei der Inbetriebnahme zu vermeiden, sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:



- Die erste Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch qualifizierte Personen unter Beachtung der Betriebsanleitung und der Sicherheitshinweise durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nur eingeschaltet werden, wenn sichergestellt ist, dass ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet ist.

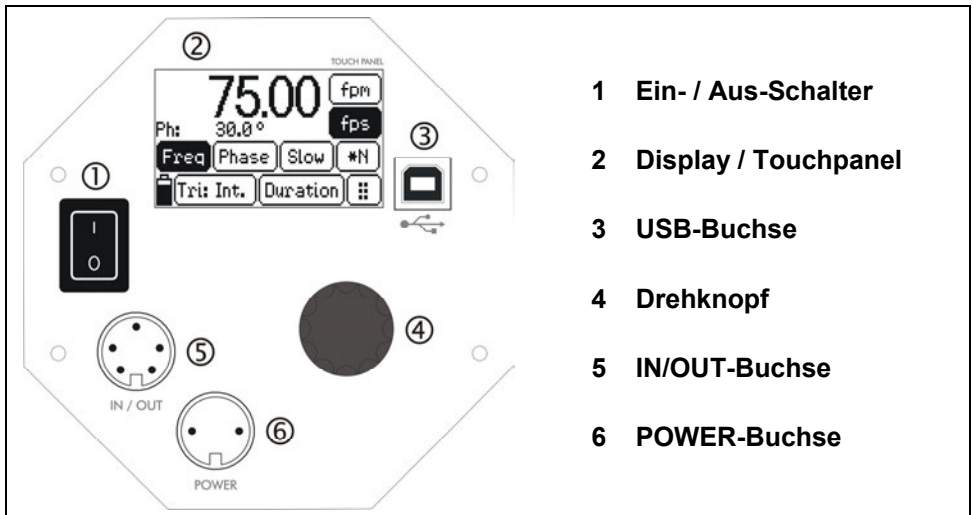


Werden bei der Überprüfung Mängel festgestellt, sind diese vor der Inbetriebnahme fachgerecht zu beheben. Erst nach Beseitigung aller festgestellten Mängel, darf das Gerät in Betrieb genommen werden.



Beschädigte Ausrüstungsteile dürfen nicht eingesetzt werden!

4.2 Elektrische Inbetriebnahme



4.3 Bedienung



Akkubetrieb

Den Akku am Handgriff aufschieben/aufstecken. Das Stroboskop einschalten. Die zuletzt eingestellten Werte für Frequenz / Drehzahl usw. werden geladen. Neugeräte werden grundsätzlich mit teilgeladenen Akkus ausgeliefert. Für den längerfristigen Betrieb sind die Akkus zu laden.

Netzbetrieb mittels Netzteil (optional)

Schalten Sie das Stroboskop aus, bevor Sie das Netzteil mit dem Stroboskop (Buchse „POWER“) verbinden. Das Netzteil wird an Netzspannung angeschlossen und über die POWER-Buchse mit dem Stroboskop verbunden. Zulässige Eingangsspannung 100 - 240 VAC. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Nun können Sie das Stroboskop einschalten. Die zuletzt eingestellten Werte für Frequenz / Drehzahl werden geladen. Das Netzteil funktioniert nicht als Ladegerät für den Akku. Alternativ kann der Akku vom Handgriff entfernt werden. Zum Schutz der Kontakte wird die Verwendung der Handgriff-Blende empfohlen.

4.4 Funktionen



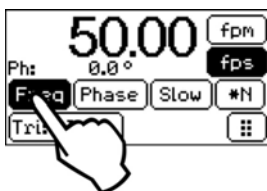
Auswahl der Funktionen durch Berühren der entsprechenden Schaltflächen des Touchpanels. Aktive Funktionen und Optionen werden im Display **invers** dargestellt.

Die Eingabe oder Änderung eines Wertes in der oberen Zeile (große Ziffern) erfolgt über den Drehknopf oder alternativ über den Ziffernblock nach Anwahl auf dem Touchpanel (s.u.).

Drehknopf: Schnelles Drehen führt zur Änderung in großen Schritten, langsames Drehen zur Änderung in kleinen Schritten.

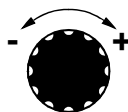
In der unteren Zeile des Displays wird ein weiterer Wert mit kleineren Ziffern angezeigt – zum Beispiel beim Einstellen der Frequenz zusätzlich der aktuelle Wert der Phasenverschiebung.

Touchpanel



Berühren

Drehknopf

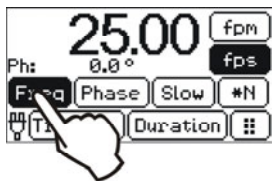
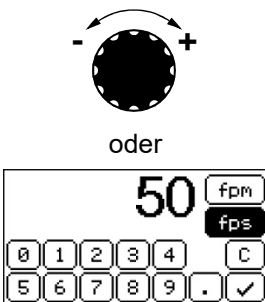


Drehen

4.4.1 Schaltflächen des Touchpanels

	Blitzfrequenz
	Phasenverschiebung („Phase“)
	Slow-Motion (Zeitlupe)
	Multiplikator
	Variables Übersetzungsverhältnis
	Blitzdauer („Duration“)
	Anzeige in „flashes per minute“ – Blitze pro Minute
	Anzeige in „flashes per second“ – Blitze pro Sekunde
	Anzeige in Millisekunden im Modus „Phase“
	Anzeige in Grad im Modus „Phase“ / „Duration“ (Blitzdauer)
	Anzeige in Mikrosekunden im Modus „Duration“ (Blitzdauer)
	Ziffernblock anwählen
	Ziffernblock
	numerische Eingabe des Übersetzungsverhältnisses
	Dezimalpunkt
	Vorzeichen Wert Slow-Motion (Zeitlupe)
	Korrektur / löschen
	Eingabebestätigung / Übernahme der ermittelten Frequenz
	Abbruch
	Rückkehr zur ursprünglichen Frequenz
	Multiplikator verringern
	Multiplikator erhöhen
	Auswahl Triggermodus: Status intern
	Auswahl Triggermodus: Status extern, positive Flanke
	Auswahl Triggermodus: Status extern, negative Flanke
	interne Triggerung
	externe Triggerung, positive Flanke
	externe Triggerung, negative Flanke
	Akkubetrieb / Akku Ladestatus
	Netzbetrieb (optional)
	Drehknopf

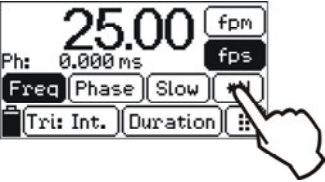
4.4.2 Blitzfrequenz einstellen

					
		Auswahl des Modus Blitzfrequenz			
		Anzeige in [fpm] - Blitze pro Minute			
		Anzeige in [fps] - Blitze pro Sekunde			
		Wert einstellen fpm / fps			
		Ziffernblock anzeigen			
		Direkteingabe als Dezimalzahl fpm / fps			
		Dezimalpunkt			
		Korrektur / löschen			
		Eingabebestätigung			
		Abbruch			



Zur Bestimmung von Drehzahlen oder Frequenzen beginnen Sie mit der maximalen Blitzfrequenz und verringern die Frequenz langsam, bis das beobachtete Prüfobjekt stillzustehen scheint. **ACHTUNG:** Beim Start mit der geringsten Frequenz besteht die Gefahr, eine zu geringe Frequenz zu ermitteln. Der Grund hierfür ist, dass bereits bei einem ganzzahligen Bruchteil (zum Beispiel der Hälfte) der Frequenz das Prüfobjekt stillzustehen scheint.

Zur Überprüfung des ermittelten Wertes im INTERNEN Trigger-Modus dient die Funktion , mit der die Blitzfrequenz ganzzahlig vervielfacht werden kann:

	
*N	Kontrolle und Verdoppelung der Blitzfrequenz
**↑	Faktor Blitzfrequenz erhöhen (max. 10-fach)
**↓	Faktor Blitzfrequenz verringern
*1	Rückkehr zur ursprünglichen Frequenz
✓	Übernahme der ermittelten Frequenz



Die Anzeige **(max)** in der zweiten Zeile des Displays zeigt an, dass Sie die Frequenz mittels Multiplikator ****↑** nicht weiter erhöhen können.

4.4.3 Phasenverschiebung

oder

	Auswahl des Modus Phasenverschiebung („Phase“)
	Anzeige in Grad
	Anzeige in Millisekunden
	Wert einstellen Grad / Millisekunde
	Ziffernblock anzeigen
	Direkteingabe als Dezimalzahl
	Grad / Millisekunde
	Dezimalpunkt
	Korrektur / löschen
	Eingabebestätigung
	Abbruch

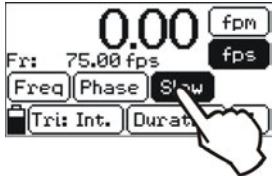
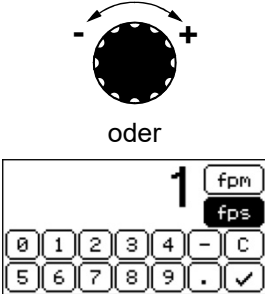
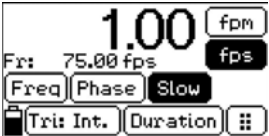
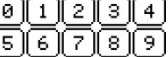


Die Phasenverschiebung bewirkt eine Verzögerung zwischen Triggersignal und Blitz. Hierdurch wird die Beobachtung einzelner Bewegungszustände bei periodischen Bewegungen des Prüfobjektes möglich. Bei der Einstellung in Grad ist, unabhängig von der Drehzahl, das beobachtete Objekt stets in der gleichen Position zu sehen.

Wird eine Verzögerung in Millisekunden eingestellt, die einer Phasenverschiebung größer 540° entspricht, erscheint in der zweiten Zeile des Displays im Wechsel mit der Standard-Anzeige ein entsprechender Hinweis (siehe Bild).



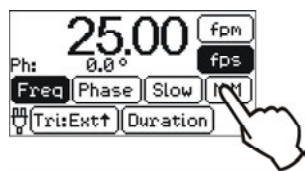
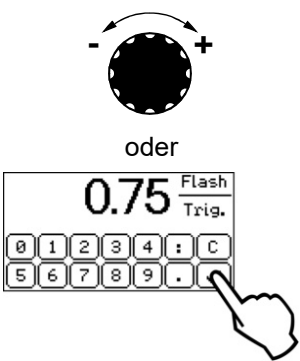
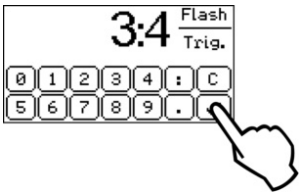
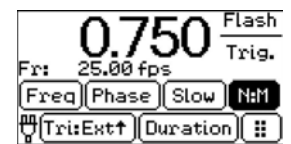
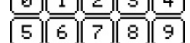
4.4.4 Slow-Motion (Zeitlupe)

		
	Auswahl des Modus Slow-Motion (Zeitlupe)	
	Anzeige in [fpm] - Blitze pro Minute	
	Anzeige in [fps] - Blitze pro Sekunde	
	Wert einstellen fpm / fps	
	Ziffernblock anzeigen	
	Direkteingabe als Dezimalzahl fpm / fps	
	Dezimalpunkt	
	Vorzeichen Wert Slow-Motion (Zeitlupe)	
	Korrektur / löschen	
	Eingabebestätigung	
	Abbruch	



Mit Hilfe der Slow-Motion kann der gesamte periodische Bewegungsablauf eines Prüfobjekts beobachtet werden. Es entsteht der Eindruck, dass sich das Objekt kontinuierlich, langsam bewegt. Wählen Sie die Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung zwischen +5 Hz und -5 Hz (Schwebungsfrequenz).

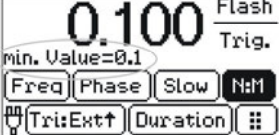
4.4.5 Variables Übersetzungsverhältnis

	 oder 	
	Auswahl des Modus „Variables Übersetzungsverhältnis“	
	Einstellung des Verhältnisses als Dezimalzahl	
	Ziffernblock anzeigen	
	Direkteingabe des Verhältnisses als Dezimalzahl / Bruch	
	numerische Eingabe des Verhältnisses	
	Dezimalpunkt	
	Korrektur / löschen	
	Eingabebestätigung	
	Abbruch	



Diese Funktion ist nur bei „externer Triggerung“ aktivierbar. Das Verhältnis zwischen Blitz- und Triggerfrequenz kann im Bereich 0,100 bis 10,00 (dezimal) oder als Bruch (z.B. 3:4) eingegeben werden. Mit der Funktion „Variables Übersetzungsverhältnis“ ist es beispielsweise möglich, das Triggersignal eines Gebers auf der Motorachse zu verwenden, um ein stehendes Bild einer über ein Getriebe verbundenen Welle zu erhalten.

Hinweise zur Eingabe „Variables Übersetzungsverhältnis“

	Überschreiten des zulässigen Bereichs von 0,100 bis 10,0	
	Unterschreiten des zulässigen Bereichs von 0,100 bis 10,0	



Falls das eingegebene Verhältnis den zulässigen Bereich von 0,100 bis 10,00 über- bzw. unterschreitet, erfolgt für 4 Sekunden ein entsprechender Hinweis im Display. Beim Unterschreiten wird automatisch das kleinstmögliche Verhältnis (0,100), beim Überschreiten das maximal mögliche Verhältnis (10,00) eingestellt.



Falls die durch das eingestellte Verhältnis resultierende Blitzfrequenz den zulässigen Bereich unterschreitet (< 1 Hz), wird vor der Frequenz ein „<“-Zeichen angezeigt.

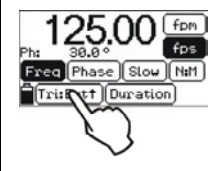
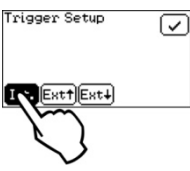
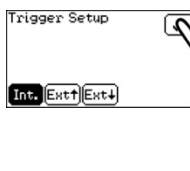
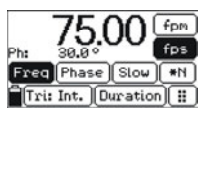
Überschreitet die resultierende Blitzfrequenz den zulässigen Bereich (> 845 Hz), erfolgt keine Warnung, die Frequenz wird automatisch ganzzahlig geteilt.

4.4.6 Triggerung

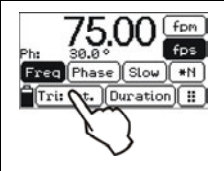
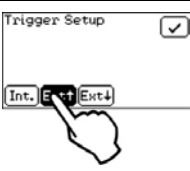
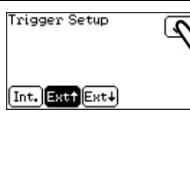
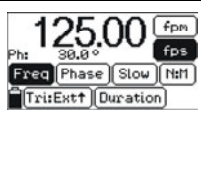


Einspeisung des externen Triggersignals über die Buchse IN / OUT. Liegt im Modus „externe Triggerung“ kein externes Triggersignal an oder ist die Frequenz der externen Triggerquelle kleiner 1 Hz, erfolgt im Display die Anzeige „-.-“. Bei externen Signalen > 0 Hz blitzt das Stroboskop mit dem externen Takt. Frequenzen > 845 Hz bis 8000 Hz werden ganzzahlig geteilt. Im Display erscheint die ungeteilte Frequenz der externen Signalquelle.

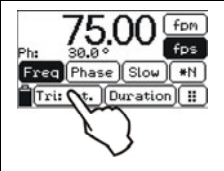
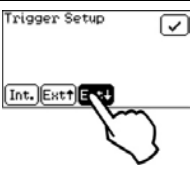
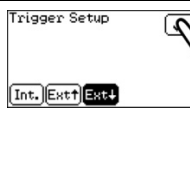
4.4.6.1 Interne Triggerung

			
Tri: Int.	Auswahl des Modus Triggerung		
Int.	Auswahl der Option „interne Triggerung“		
✓	Eingabebestätigung		

4.4.6.2 Externe Triggerung, positive Flanke

			
Tri: Int.	Auswahl des Modus Triggerung		
Ext+	Auswahl der Option „externe Triggerung, positive Flanke“		
✓	Eingabebestätigung		

4.4.6.3 Externe Triggerung, negative Flanke

			
Tri: Int.	Auswahl des Modus Triggerung		
Ext-	Auswahl der Option „externe Triggerung, negative Flanke“		
✓	Eingabebestätigung		

4.4.7 Blitzdauer (Schaltfläche „Duration“)



Die LED Technik bietet die Möglichkeit, die Blitzdauer (Einschaltzeit der Lichtquelle) zu verändern. Wahlweise in „ μ s“ (Mikrosekunde) oder „ $^\circ$ “ (Grad). Hierdurch kann

- die Konturenschärfe eines zu beobachtenden Objektes und parallel
- die abgegebene Helligkeit des Gerätes variiert werden.

Eine geringere Blitzdauer verbessert die Konturenschärfe. Gleichzeitig vermindert sich die Helligkeit. Je nach Anwendung kann so die optimale Kombination von Konturenschärfe und Helligkeit gefunden werden.

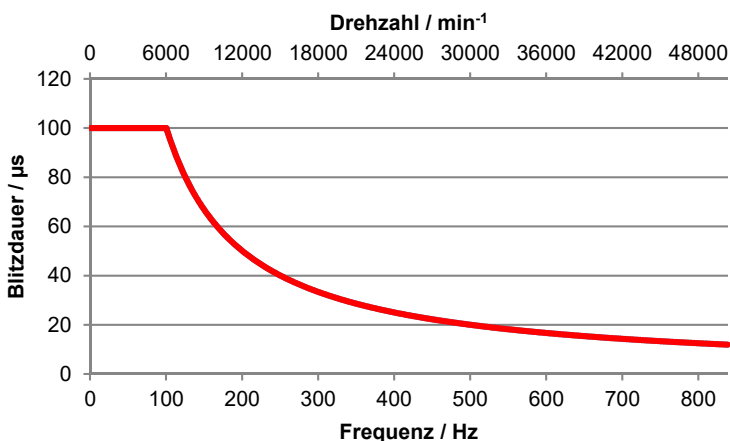
Bei der Einstellung in „ $^\circ$ “ (Grad) ändert sich die Blitzdauer abhängig von der Blitzfrequenz. Das Verhältnis von Blitzdauer zu Periodendauer bleibt konstant.

Wird die Option „ μ s“ (Mikrosekunde) eingestellt, bleibt sie (in Grenzen) für beliebige Blitzfrequenz gleich lang. So kann bis 100 Hz eine maximale Blitzdauer (im Display „Flash Duration“) von 100 Mikrosekunden eingestellt werden.

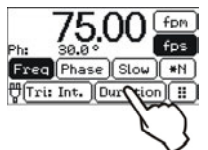
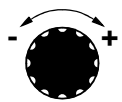
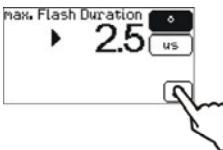
Darüber hinaus lässt sich die Blitzdauer auf max. 1% der Periodendauer der aktuell gewählten Blitzfrequenz einstellen.

Da die beiden Modi unabhängig voneinander arbeiten, ist der aktive (ausgewählte) Modus **invers** dargestellt.

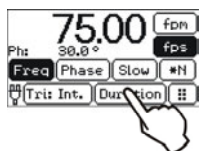
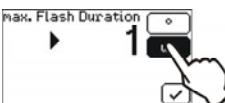
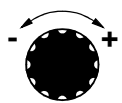
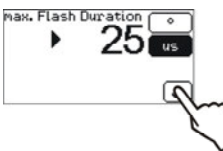
Maximale Blitzdauer in Abhängigkeit von der Frequenz



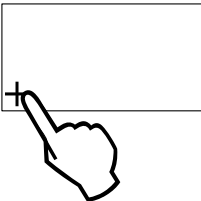
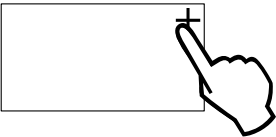
4.4.7.1 Blitzdauer, Grad

							
Duration		Auswahl des Modus Blitzdauer („Duration“)					
°		Auswahl der Option „Grad“					
		Wert einstellen					
☒		Eingabebestätigung					

4.4.7.2 Blitzdauer, Mikrosekunde

							
Duration		Auswahl des Modus Blitzdauer („Duration“)					
us		Auswahl der Option „Mikrosekunde“					
		Wert einstellen					
☒		Eingabebestätigung					

4.5 Kalibrierung Touchpanel

Eine Neukalibrierung des Touchpanels kann z.B. auf Grund von Alterung des Panels oder bei Nichterkennen einer Berührung notwendig werden. Um das Touchpanel zu kalibrieren, gehen Sie wie folgt vor:		
		
Berühren Sie das angezeigte Startbild nach dem Einschalten des Stroboskops ca. 5 Sekunden lang.	Berühren Sie das in der unteren linken Ecke erscheinende Koordinatenkreuz.	Berühren Sie das in der oberen rechten Ecke erscheinende Koordinatenkreuz. Fertig!

4.6 Serielle Schnittstelle über USB

Über die serielle Schnittstelle können Sie das *HELIO-STROB tripLED V2* sowohl per PC steuern als auch die Firmware aktualisieren. Nähere Informationen zur Steuerung per PC und Firmware-Updating finden Sie auf unserer Internet-Serviceseite.

URL: <http://support.elmed.eu/helio/>
Username: helio
Password: 8yBMJoDQ

4.7 Spannungsversorgung



Für die Verwendung von Akkus, Ladegeräten oder Netzteilen, welche nicht vom Hersteller (ELMED) geliefert oder spezifiziert sind, wird keine Haftung übernommen.

Des Weiteren bestehen folgende Gefahren:

- elektrische Gefährdung
- Brandgefahr
- Explosionsgefahr

4.7.1 Akkubetrieb

Das *HELIO-STROB tripLED V2* wird mit einem wechselbaren Lithium-Ionen-Akku betrieben. Die Betriebszeit des Akkus ist von der eingestellten Blitzfrequenz und Blitzdauer abhängig. So kann das *HELIO-STROB tripLED V2* bei einer Blitzfrequenz von 50 Hz und 50 µs Blitzdauer ca. 12 Stunden netzunabhängig betrieben werden.



Wichtiger Hinweis zum Akku:
Bitte beachten Sie die separat beiliegenden Sicherheitshinweise sowie die Betriebsanleitung des Herstellers!



Ausgetauschte Akkus sind entsprechend den gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.

4.7.1.1 Laden des Akkus

Zum Laden des Akkus wird das mitgelieferte, externe Ladegerät verwendet. Zulässige Eingangsspannung 220 – 240 VAC. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Die Ladezeit beträgt ca. 40 Minuten.



Wichtiger Hinweis zum Ladegerät:
Bitte beachten Sie die separat beiliegenden Sicherheitshinweise sowie die Betriebsanleitung des Herstellers!

4.7.2 Netzbetrieb (optional)

Das *HELIO-STROB tripLED V2* kann optional mittels Netzteil mit Netzspannung betrieben werden. Der Anschluss erfolgt über die die POWER-Buchse des Stroboskops. Zulässige Eingangsspannung 100 - 240 VAC. Überprüfen Sie, ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Das Netzteil dient nicht als Ladegerät für den Akku. Alternativ kann der Akku vom Handgriff entfernt werden. Zum Schutz der Kontakte wird die Verwendung der Handgriff-Blende empfohlen.



Wichtiger Hinweis zum Netzteil:

Bitte beachten Sie die separat beiliegenden Sicherheitshinweise sowie die Betriebsanleitung des Herstellers!

5. INSTANDHALTUNG

5.1 Wartung

Konstruktionsbedingt ist das *HELIO-STROB tripLED V2* störunanfällig. Folgende Punkte sollten jedoch grundsätzlich beachtet werden:

- Das Gerät nicht werfen oder starken Stößen aussetzen.
- Gerät vor Beschädigungen geschützt aufbewahren.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem weichen, leicht feuchten Tuch. Verwenden Sie zum Reinigen nur milde Reinigungsmittel.

Wartungsplan

	vor Inbetriebnahme	täglich	wöchentlich	monatlich	jährlich	bei Bedarf
<i>HELIO-STROB tripLED V2</i> auf mechanische Beschädigungen überprüfen	X					X
Akku, Ladegerät, Netzteil auf mechanische Beschädigungen überprüfen	X					X
Sicherheitsüberprüfung					X	X

Die im Wartungsplan angegebenen Zeitabstände sind Richtwerte. In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen sind die Zeiten durch den Auftraggeber festzulegen und zu überprüfen.

5.2 Inspektion / Kalibrierung

Um die Zuverlässigkeit und den hohen Qualitätsstandard des *HELIO-STROB tripLED V2* über einen langen Zeitraum zu erhalten, empfehlen wir Ihnen eine regelmäßige Wartung durch den Hersteller. Im Rahmen der Wartung werden alle gerätespezifischen Funktionen überprüft. Sie erhalten auf Wunsch einen Werkskalibrierschein. Das Ergebnis der durchgeführten Wartung wird in einem Prüfprotokoll dokumentiert und in einer Produktdatenbank gespeichert.

5.3 Reparaturen

Beschädigte oder in ihrer Funktion eingeschränkte Geräte dürfen nicht mehr eingesetzt werden. Um die Sicherheit und Funktionsfähigkeit des Gerätes zu gewährleisten, dürfen bei Reparaturen ausschließlich Original-Ersatzteile verwendet werden.



Zur gesetzlich vorgeschriebenen, ordnungsgemäßen Entsorgung des Altgerätes kann das *HELIO-STROB tripLED V2* an den Hersteller gesandt werden.

Zur Wartung / Reparatur oder Entsorgung senden Sie das *HELIO-STROB tripLED V2* bitte frei Werk an:

ELMED Dr. Ing. Mense GmbH
Stroboskop-Service
Weilenburgstr. 39
D-42579 Heiligenhaus
Deutschland



Die ordnungsgemäße Durchführung von Wartungen und Reparaturen ist nur durch den Hersteller oder durch ausgewiesene und autorisierte Servicestellen gewährleistet.

5.4 Ersatzteile / Zubehör

Art.-Nr.	Bezeichnung
0D59301520005	Akku Li-Ion 14,4V / 4 Ah
0D59301520006	Ladegerät für Akku Li-Ion (14,4V / 4 Ah), 220-240 VAC
0310210013	Netzteil 100-240 VAC + Handgriff-Blende
0310610050	5-poliger Stecker (Triggerung „IN / OUT“)
0310200070	USB Anschlusskabel, A/St – B/St, Länge 1,8 m
0310550022	Transportkoffer