

LED-Stroboskop 20W

Begleitdokumentation



Diese Begleitdokumentation ist gültig für das LED-Stroboskop 20W
Die Begleitdokumentation liegt in der deutschen Originalfassung vor.

Das LED-Stroboskop 20W wird vertrieben durch:

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
Technisches Institut für Aus- und Weiterbildung

Hermann-Hesse-Weg 2

78464 Konstanz

Tel.: 07531 5801-100

Fax: 07531 5801-900

www.christiani.de

info@christiani.de

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1	Geltungsbereich des Dokuments	4
1.2	Handhabung.....	4
1.3	Pflege und Reparatur	4
1.4	Haftungsausschluss	5
1.5	Urheberrechtshinweis.....	5
2	SICHERHEIT.....	6
2.1	Bedeutung der Signalworte	6
2.2	Bedeutung der Warnzeichen	7
2.3	Allgemeine Hinweise	7
3	KUNDENSERVICE	8
4	VERWENDUNGSZWECK.....	9
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
4.2	Unzulässige Verwendung	9
5	LIEFERUMFANG	9
6	EINSATZ DES LED-STROBOSKOPS.....	9
6.1	Einführung	9
6.2	Inbetriebnahme	11
6.3	Synchronisierung mit einer externen Frequenz.....	12
7	ENTSORGUNG.....	13
8	TECHNISCHE DATEN	14

1 Allgemeine Hinweise

In dieser Anleitung werden Hinweise für den sicheren Umgang mit dem vorliegenden Produkt gegeben. Sie klärt über die vorgesehene Verwendung, Einzelkomponenten und technische Daten auf. Zudem informieren wir über die ordnungsgemäße Entsorgung am Ende der Produktlebensdauer.

Die Begleitdokumentation muss stets am Aufstellort des Gerätes verfügbar sein. Eine unvollständige oder unleserliche Dokumentation ist umgehend zu ersetzen. Dieses Dokument ist während der gesamten Produktlebensdauer aufzubewahren.

1.1 Geltungsbereich des Dokuments

Diese Anleitung gilt für folgendes Produkt

- LED-Stroboskop 20 W (Art.-Nr. 104773)

1.2 Handhabung

Das LED-Stroboskop 20 W besteht aus einer Steuereinheit und einer abgesetzten Lichtquelle. Die hohe Helligkeit von 1100 lm erzeugt durch eine 20 W LED ist für den Dauereinsatz geeignet. Durch das 1,2 m lange abnehmbare Kabel und dem im Lampenkopf verbauten Stativstab ist ein flexibler Einsatz des Gerätes möglich. Das mitgelieferte Kabel ist ein handelsübliches Stereo-Kabel mit 3,5 mm Klinkenstecker und kann bei Bedarf durch ein Kabel anderer Länge ersetzt werden.

Die Frequenz und die Dauer der Lichtblitze sind einstellbar. Das Gerät wird über ein mitgeliefertes 24-V-Netzgerät versorgt.

1.3 Pflege und Reparatur

Die Gehäuse bestehen aus Kunststoff und lackiertem Stahlblech. Reinigen Sie die Geräte bei Bedarf mit einem feuchten Tuch. Isopropanol, Benzin oder Aceton ist zum Reinigen nicht geeignet, da es die Oberfläche der Geräte beschädigen kann. Wie bei allen elektrischen Geräten ist die Verwendung in feuchten Umgebungen zu vermeiden und es dürfen keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen.

Es dürfen keine eigenständigen Reparaturversuche vorgenommen werden. Dadurch erlöschen die Garantieansprüche. Bei einem vorliegenden Mangel gehen Sie, wie im Kapitel Kundenservice aufgeführt, vor.

1.4 Haftungsausschluss

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus unzulässiger Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG schließt jegliche Haftung für Sach- und Personenschäden aus, die durch den Einsatz des Produkts außerhalb einer reinen Ausbildungssituation auftreten, es sei denn, Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG hat solche Schäden vorsätzlich oder grob fahrlässig zu verantworten.

Der Betrieb, die Schule oder Institution und die Personen, welche Produkte der Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG einsetzen, haben dafür Sorge zu tragen, dass die entsprechenden Personen die Sicherheitsvorkehrungen kennen und beachten.

1.5 Urheberrechtshinweis

Copyright © Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG behält sich alle Rechte vor. Text, Bilder und Grafiken in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts. Der Inhalt dieses Dokuments darf nicht kopiert, verbreitet, verändert oder Dritten zugänglich gemacht werden, ohne Einverständnis des Urhebers.

Wer gegen das Urheberrecht verstößt (z. B. Bilder oder Texte unerlaubt kopiert), macht sich gem. §§ 106 ff UrhG strafbar, wird zudem kostenpflichtig abgemahnt und muss Schadensersatz leisten (§ 97 UrhG).

2 Sicherheit

2.1 Bedeutung der Signalworte

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
GEFAHR	Akut drohende Gefahr	Schwere Verletzung oder Tod
WARNUNG	Möglicherweise drohende Gefahr	Schwere Verletzung oder Tod
VORSICHT	Möglicherweise drohende Gefahr	Leichte Verletzung
ACHTUNG	Möglicherweise Sachbeschädigung	Sachbeschädigungen
HINWEIS	Hilfreiche Informationen	

Signalwort	Eintrittswahrscheinlichkeit	Bemerkung
GEFAHR	Hoch	Zur Kennzeichnung von Personenschäden
WARNUNG	Mittel bis gering	Zur Kennzeichnung von Personenschäden
VORSICHT	Mittel bis gering	Zur Kennzeichnung von Personenschäden
ACHTUNG	Möglich	Zur Kennzeichnung von Sachschäden. Kein Warnzeichen
HINWEIS		Kein Warnzeichen

2.2 Bedeutung der Warnzeichen

Warnzeichen	Bedeutung
	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor heißen Oberflächen

2.3 Allgemeine Hinweise

Alle Produkte der Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG sind nach dem Stand der Technik und anerkannten, sicherheitsrelevanten Regeln gebaut. Dennoch können durch unsachgemäße Bedienung oder ungeeignete Spannungen und Netzfrequenzen Gefahren für Benutzer oder Dritte, bzw. Schäden an Geräten oder Sachwerten entstehen.

Die Geräte dürfen nur in technisch einwandfreiem Zustand und bestimmungsgemäß, unter Beachtung der vorliegenden Dokumentation, eingesetzt werden.

Vor jeder Verwendung ist das Produkt auf seinen ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Vor dem Arbeiten mit dem Gerät müssen die damit arbeitenden Personen im Umgang eingewiesen werden.

Sollten Mängel an einem der Geräte vorhanden sein, darf dieses nicht verwendet werden. Der Mangel ist vor einer erneuten Inbetriebnahme von einer autorisierten Person zu beheben. Im Zweifelsfall ist der Kundenservice der Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG zu Rate zu ziehen (s. Kapitel Kundenservice).

Warnung

Verwenden Sie ausschließlich das im Lieferumfang befindliche Netzgerät. Ein beschädigtes Netzgerät darf nicht weiterverwendet oder repariert werden. Es ist durch ein neues zu ersetzen.



Öffnen Sie das Gerät nicht. Unternehmen Sie keine eigenen Reparaturversuche. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall unseren Kundenservice.

Warnung

Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen für Stroboskop-Beleuchtungen. Bei empfindlichen Personen können durch Stroboskopeffekte epileptische Anfälle ausgelöst werden.



Achten Sie darauf, dass keine Personen durch Stroboskoplicht beeinträchtigt werden.

3 Kundenservice

Kontaktaufnahme bitte per E-Mail an info@christiani.de mit folgenden Informationen:

- Kundennummer oder Adresse
- Artikelnummer
- Seriennummer
- Fehler- oder Mängelbeschreibung
- Eventuell Foto oder Video
- Kontaktdaten für Kontaktaufnahme unsererseits

Alternativ sind wir unter +49 7531 5801-100 zu erreichen.

Wir prüfen den Sachverhalt und werden weiterführende Schritte vornehmen bzw. einleiten.

4 Verwendungszweck

4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das LED-Stroboskop 20W, im weiteren Verlauf der Dokumentation kurz als Stroboskop bezeichnet, wurde für den Einsatz in Schulen und in der Ausbildung entwickelt. Es dient zur Sichtbarmachung von Bewegungen insbesondere an sich periodisch bewegenden Teilen.

4.2 Unzulässige Verwendung

Das Produkt darf nicht eingesetzt werden:

- in industriellen Anwendungen
- Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit oder hoher Staubbelastung

Jede Modifikationen an dem Stroboskop (auch Erweiterungen oder Anpassungen, die die Leistung ändern) sind nicht zulässig.

5 Lieferumfang

Im Rahmen des Lieferumfanges sind folgende Positionen enthalten:

- 1 Steuergerät
- 1 LED Leuchte mit Stativstab
- 1 Verbindungskabel mit 3,5mm Klinkenstecker
- 1 Steckernetzgerät 24V

6 Einsatz des LED-Stroboskops

6.1 Einführung

Das Stroboskop eignet sich, um schnelle Bewegungsabläufe zu visualisieren und analysieren. Periodische schnell ablaufende Bewegungen lassen sich als stehende Bilder darstellen, wenn die Frequenz der Lichtimpulse in einem ganzzahligen Verhältnis zur Bewegungsfrequenz ist. Ist dies nicht der Fall, so scheint sich die Bewegung verlangsamt in eine der Bewegungsrichtungen zu bewegen.

Beispiel 1: Stroboskopische Untersuchung einer sich konstant im Uhrzeigersinn drehenden Motorwelle mit 3000 Umdrehungen pro Minute.

3000 Umdrehungen pro Minute entsprechen 50 Umdrehungen pro Sekunde, also 50 Hz.

Bei einer Stroboskopfrequenz von 50 Hz, wird die Welle bei jeder Umdrehung in derselben Position angeblitzt. Es entsteht der Eindruck einer stehenden Motorwelle.

Erhöht man die Blitzfrequenz von 50 auf 51 Hz, so scheint sich die Motorwelle langsam entgegen der tatsächlichen Drehrichtung zu bewegen, da sie zyklisch kurz vor Erreichen der letzten Position angeblitzt wird. Die Frequenz, mit der sich die Welle scheinbar entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, entspricht der Differenz zwischen Blitzfrequenz und Rotationsfrequenz, in diesem Beispiel 1 Hz (1 Umdrehung pro Sekunde = 60 Umdrehungen pro Minute).

Im Stroboskoplicht scheint sich die Motorwelle demnach mit 60 Umdrehungen pro Minute zu drehen.

Reduziert man die Stroboskopfrequenz auf 25 Hz, so wird genau jede 2. Umdrehung angeblitzt. Auch hier entsteht ein scheinbar stehendes Bild, sofern die Drehzahl konstant ist.

Auf diese Weise lassen sich periodische Bewegungen visuell analysieren, da sie scheinbar langsamer ablaufen.

Durch Verstellen der Impulslänge lässt sich die Helligkeit einstellen. Sie hat auch einen Einfluss auf die Bewegungsschärfe.

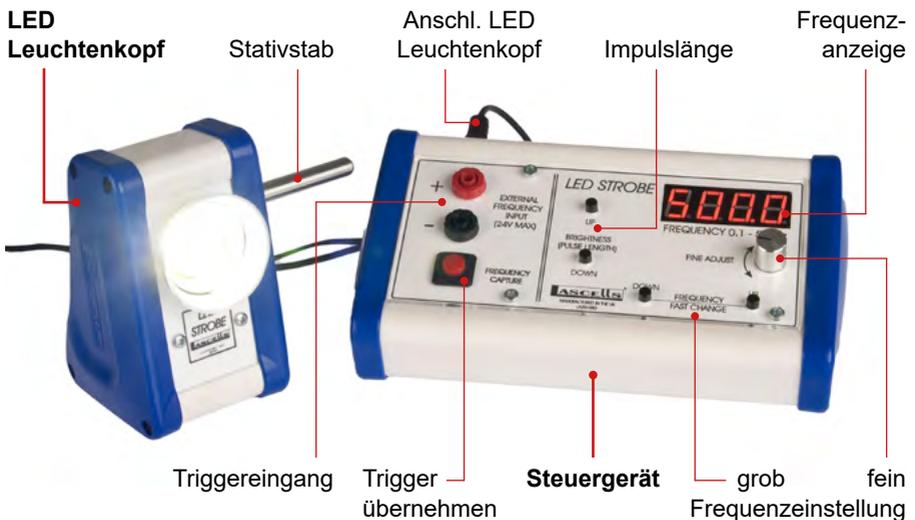
Beispiel 2: Drehzahlmessung mit Hilfe eines Stroboskops

Eine Motorwelle dreht sich mit konstanter Geschwindigkeit. Es soll die Drehzahl mithilfe des Stroboskopes bestimmt werden.

Man stellt die Stroboskopfrequenz auf die höchste Blitzfrequenz ein und richtet den Lichtkegel auf die Welle. Nun regelt man die Frequenz so lange herab, bis sich ein Bild einer scheinbar stehenden Motorwelle ergibt. Die angezeigte Frequenz entspricht der Drehfrequenz in Hz. Multipliziert man den Wert mit 60, dann erhält man die Drehzahl in Umdrehungen pro Minute.

Anmerkung

Es ist zu berücksichtigen, dass bei halber Stroboskopfrequenz gegenüber der zu messenden Bewegungsfrequenz ebenfalls scheinbar ein stehendes Bild entsteht. In diesem Fall ist die tatsächliche Frequenz doppelt so hoch.



Auf der Rückseite des Steuergerätes (ohne Abbildung) befinden sich der Ein/Aus-Schalter, die Eingangsbuchse für die 24V Versorgungsspannung. Die Verbindung zwischen LED Leuchtenkopf und Steuergerät erfolgt über ein handelsübliches Stereo-Verbindungskabel mit 3,5mm Klinkenstecker (im Lieferumfang enthalten).

6.2 Inbetriebnahme

Warnung

Beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen für Stroboskop-Beleuchtungen. Bei empfindlichen Personen können durch Stroboskopeffekte epileptische Anfälle ausgelöst werden.



Schalten Sie das Steuergerät aus und verbinden den LED Leuchtenkopf über das Verbindungskabel mit dem Steuergerät. Schließen Sie anschließend den Ausgang des Steckernetzgerätes an die Buchse auf der Rückseite des Steuergerätes an.

Die Frequenz ist beim ersten Einschalten des Geräts auf 200 Hz eingestellt und wird in der 7-Segment-Anzeige angezeigt. Die Frequenz kann mit den beiden Tasten FREQUENCY UP und DOWN schnell erhöht oder verringert werden. Mit dem Drehknopf FINE ADJUST lässt sich die Frequenz in 0,1-Hz-Schritten verändern.

Die Helligkeit der Lampe kann mit den BRIGHTNESS UP- und DOWN-Tasten eingestellt werden. Die scheinbare Veränderung der Helligkeit ist auf eine erhöhte (oder verringerte) Impulslänge zurückzuführen. Es besteht ein Kompromiss zwischen der Bildschärfe und der Helligkeit des Lichts, wenn das Stroboskop zum „Verlangsamen“ oder „Einfrieren“ eines periodisch bewegten Objekts verwendet wird. Die schärfsten Bilder werden mit der niedrigsten akzeptablen Helligkeit erzielt. Bei einer hellen Umgebung kann ein Abdunkeln oder Abschatten der Umgebung zu besseren Ergebnissen führen.

6.3 Synchronisierung mit einer externen Frequenz

Das Stroboskop kann über einen externen Eingang mit Frequenzen erfassen und die Lichtblitze damit synchronisieren. So lassen sich beispielsweise stehende Wellen mit einem externen Schwingungsgenerator darstellen

Schließen Sie an die externen Eingangsbuchsen keine Gleichspannungen oder Wechselspannungen an, die 24 V überschreiten, da sie das Steuergerät beschädigen können.

Schließen Sie die Signalquelle an die externen Frequenzeingangsbuchsen an und stellen Sie sicher, dass ein Signal anliegt. Drücken Sie anschließend die Taste FREQUENCY CAPTURE und lassen Sie sie los. Das Steuergerät schaltet die LED ab. Auf der 7-Segment-anzeige wird - - - - angezeigt, während die Frequenz berechnet wird und die Blitzfrequenz gemäß der Eingangsfrequenz eingestellt wird.

Liegt die Eingangsfrequenz außerhalb des Bereichs des Geräts (0.1 bis 500 Hz), wird die Frequenz auf die zuletzt verwendete Frequenz zurückgesetzt. Wird kein Eingangssignal erkannt, wird das Gerät auf 200 Hz zurückgesetzt.

7 Entsorgung

Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne bedeutet, dass elektrische und elektronische Geräte als auch Batterien nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG ist bei der Stiftung Elektro-Altgeräte-Register unter der WEEE-Reg.-Nr.: DE 10490543 und der Batt-Reg.-Nr. DE 84977353 registriert.



Rückgabemöglichkeit Elektro-Altgerät

Sollten Sie ein Elektro-Altgerät zurückgeben wollen, befolgen Sie die nachstehenden Punkte:

1. Melden Sie die Rückgabe telefonisch oder per E-Mail bei unserem Kundenservice (Tel.: +4975315801100, E-Mail: info@christiani.de) an. Anschließend wird die Abholung des Elektro-Altgerätes durch unseren Kundenservice veranlasst oder ein Retourenlabel an Sie gesendet.
2. Laden Sie sich das Rücksendeformular unter www.christiani.de herunter und füllen es aus. Das Formular legen Sie dem Elektro-Altgerät bei.
3. Verpacken Sie anschließend ggf. das Elektro-Altgerät und stellen Sie es für die Abholung bereit bzw. senden Sie es an unseren Hauptstandort in Konstanz (Hermann-Hesse-Weg 2, 78464 Konstanz) zurück.

Besondere Hinweise

- Elektro-Altgeräte müssen gemäß den gesetzlichen Vorgaben einer getrennten Sammlung und Verwertung zugeführt werden.
- Altbatterien, Altakkumulatoren und Lampen, die zerstörungsfrei aus dem Altgerät entnommen werden können, müssen vor der Abgabe vom Altgerät getrennt und den hierfür vorgesehenen Entsorgungswegen zugeführt werden.
- Personenbezogene Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten müssen Sie eigenverantwortlich löschen.
- Die Annahme von Altgeräten darf abgelehnt werden, wenn aufgrund einer Verunreinigung eine Gefahr für die Gesundheit und Sicherheit von Menschen besteht.

8 Technische Daten

Frequenzbereich:	0.1 Hz–500 Hz
Auflösung:	0.1 Hz
Genauigkeit:	± 1 %
Lichtimpulsdauer:	60 µs bis 10 ms (einstellbar, abhängig von Frequenz)
Synchronisationseingang:	max. 24 V AC
Versorgungsspannung:	24 V DC / 0,8A (Steckernetzgerät)

Abmessungen

Steuergerät :	180 x 100 x 60 mm (L x B x H)
LED Leuchtenkopf:	ca. 60 x 60 x 100 mm (L x B x H)
Stativstab:	ca. 50 x 8 mm (L x D)
Gewich:	0,9 kg

LED-Stroboskop 20 W
Begleitdokumentation

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG · Hermann-Hesse-Weg 2 · 78464 Konstanz
www.christiani.de · info@christiani.de