

Laser (rot und grün), modulierbar

Begleitdokumentation



Diese Begleitdokumentation ist gültig für den Laser (rot und grün), modulierbar
Die Begleitdokumentation liegt in der deutschen Originalfassung vor.

Der 2-Farben-Laser 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

1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
1.1	Geltungsbereich des Dokuments	4
1.2	Handhabung.....	4
1.3	Pflege und Reparatur	5
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	BEDIENUNG DES MODULIERBAREN 2-FARB-LASERS.....	10
6.1	Bedienelemente	10
6.1.1	Schlüsselschalter (Hauptschalter)	10
6.1.2	Justieren des roten Lasers.....	11
6.1.3	Fokussieren des roten Lasers.....	11
6.1.4	Modulation (Betriebsart).....	11
6.1.4.1	Betriebsart 1 MHz INTERNAL	12
6.1.4.2	Betriebsart EXT. AUDIO	12
6.2	Inbetriebnahme des Lasers	13
6.3	Außerbetriebnahme des Lasers	13
7	ENTSORGUNG.....	14
8	TECHNISCHE DATEN	15

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

- Laser (rot und grün), modulierbar (Art.-Nr. 104788)

1.2 Handhabung

Der Laser (rot und grün), modulierbar, im weiteren Verlauf kurz auch als Laser bezeichnet enthält einen roten und grünen Halbleiter-Laser (650 nm und 532 nm Wellenlänge), die unabhängig voneinander geschaltet werden können. Das Gerät eignet sich für Demonstrationsversuche in der Physik für Beugungs- und Brechungsversuche einsetzen. Die beiden Laserstrahlen lassen sich übereinanderlegen, somit können Beugungsmuster für beide Wellenlängen gleichzeitig anzeigen und auswerten.

In das Gerät ist ein 1 MHz Modulator für den roten Laser eingebaut. In Verbindung mit einem optionalen Oszilloskop und dem optionalen Laserempfänger mit Demodulator (Best.-Nr. 104789) kann die Lichtgeschwindigkeit bestimmt werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, den Laser über eine externe Audioquelle zu modulieren, so dass akustische Signale von einem MP3 mittels eines Lasers übertragen werden können.

Mit einem abziehbaren Schlüsselschalter lässt sich ein unbeabsichtigtes Einschalten verhindern.

1.3 Pflege und Reparatur

Die Gehäuse bestehen aus lackiertem Blech und Kunststoff. 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 Innere des Gerätes 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 Laserstrahlen

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

Vorsicht



Das gerät ist ein Gerät der Laserklasse 2. Die max. Ausgangsleistung bei gleichzeitigem Betrieb beider Laser ist <math><1\text{ mW}</math>.



Die Lasermodule sind wartungsfrei. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Dies kann zu einer Erhöhung der Ausgangsleistung führen und somit zu der Notwendigkeit einer Neueinstufung des Gerätes.

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

Der vorliegende Laser wurde speziell für physikalische Demonstrationsversuche zum Einsatz im Schulunterricht entwickelt. Das Gerät sollte nicht von Schülern im Schülerversuch eingesetzt werden. Es ist bei der Versuchsdurchführung darauf zu achten, dass keine Personen direkt in den Laser hineinschauen können. Wenn das Gerät nicht verwendet wird, kann ein unerlaubtes und unbeabsichtigtes Einschalten des Lasers durch Abziehen des Schlüssels verhindert werden.

4.2 Unzulässige Verwendung

Das Produkt darf nicht eingesetzt werden:

- in industriellen Anwendungen
- Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit oder hoher Staubbelastung
- Zu einem anderen Zweck als in der vorliegenden Beschreibung ausgeführt
- Jede Modifikation an dem Gerät zur Änderung der Ausgangsleistung oder ein Ersetzen der Lasermodule (andere Wellenlänge, höhere oder niedrigere Leistung) und eine Modifikation an elektronischen Komponenten fallen ebenfalls unter eine unzulässige Verwendung des Lasers.

5 Lieferumfang

Im Rahmen des Lieferumfanges sind folgende Positionen enthalten:

- 1 Laser (rot und grün), modulierbar
- 1 Schlüssel
- 1 x Steckernetzgerät 9V

6 Bedienung des modulierbaren 2-Farb-Lasers

6.1 Bedienelemente

Laser-Austrittsöffnungen

Auswahl der Laser

Modulation Betriebsart

Hauptschlüsselschalter

Oszilloskop-Ausgang

9V / DC Eingang

3,5mm Audio-Eingang

Justierung des roten Lasers



6.1.1 Schlüsselschalter (Hauptschalter)

Der Hauptschlüsselschalter steuert die Stromversorgung des Geräts. Ist der Schalter ausgeschaltet und der Schlüssel abgezogen, ist keine Stromversorgung vorhanden und das Gerät ist gegen unbefugtes Einschalten gesichert. Wenn der Hauptschalter eingeschaltet ist, leuchtet die LED-Anzeige POWER unabhängig, ob einer oder beide Laser aktiviert wurden, um anzuzeigen, dass das Gerät unter Spannung steht. Beide Laser lassen sich nun unabhängig voneinander schalten.

6.1.2 Justieren des roten Lasers

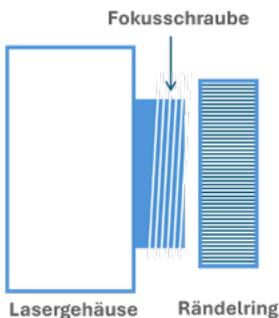
Die Ausrichtung der Strahlage des roten Lasers kann durch Lösen der schwarzen Kugelschraube, Verstellen des Laserhebels und erneutes Festziehen in der gewünschten Position angepasst werden. (Achten Sie darauf, die Schraube nicht vollständig zu entfernen oder zu fest anzuziehen).

Hinweis

Der grüne Laser ist in seiner Position fixiert.

6.1.3 Fokussieren des roten Lasers

Der Laser ist werkseitig so fokussiert, dass in den meisten Anwendungen eine Nachfokussierung nicht erforderlich ist. Je nach Abstand zur Projektionsfläche oder in speziellen Anwendungen kann die Möglichkeit einer Nachfokussierung hilfreich sein.



Entfernen Sie dazu den Rändelring an dem Lasermodul und verdrehen die Fokussierschraube solange, bis der gewünschte Fokus erreicht ist. Setzen Sie anschließend den Rändelring wieder auf.

Hinweis

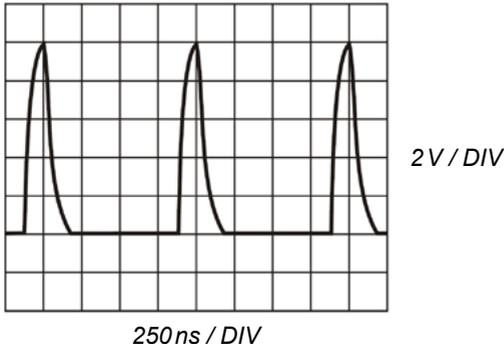
Der Fokusring ist mit einer Feder vorgespannt. Entfernen Sie daher den Fokusring nicht vom Laser, da die Feder verloren gehen kann.

6.1.4 Modulation (Betriebsart)

Der rote Laser kann über einen internen Oszillator mit 1 MHz oder über einen 3,5-mm-Klinkenanschluss mit einer externen Audioquelle moduliert werden. Die Auswahl der Modulationsquelle erfolgt über den Betriebsartenschalter RED LASER MODULATION auf der Frontplatte. (Wenn keine externe Quelle angeschlossen ist und der Modulationsschalter in der Position EXT. AUDIO steht, ist der Laserausgang unmoduliert).

6.1.4.1 Betriebsart 1 MHz INTERNAL

Wenn der Modulationswahlschalter auf 1 MHz INTERNAL steht, wird der rote Laserausgang mit 1 Mhz-Impulsen moduliert, die mit einem an die MONITOR-Buchsen auf der Vorderseite angeschlossenen Oszilloskop beobachtet werden können



Stellen Sie am Oszilloskop den Eingangsverstärker auf $1V / div$ und die Zeitbasis auf $250ns / div$ ein.

In Kombination mit dem optionalen Laserempfänger (Best.-Nr. 104789) und einem 2-Kanal-Oszilloskop, lassen sich die Impulse zur Berechnung der Lichtgeschwindigkeit c im Laborversuch verwenden.

6.1.4.2 Betriebsart EXT. AUDIO

Ist der Modulationswahlschalter auf EXT. AUDIO, kann ein Audiosignal von einer externen Quelle über eine 3,5-mm-Buchse zugeführt werden.

Der rote Laser wird dann von dieser Quelle moduliert und lässt sich über den optional erhältlichen Laser-Demodulator (Best.-Nr. 104789) empfangen.

Hinweis

Der maximale Eingangspegel darf 2V Spitze-Spitze nicht überschreiten. Legen Sie keine verstärkten Signale an den Modulationseingang an. Defekte an der Elektronik des Lasers durch zu hohe Eingangspegel fallen nicht unter die Garantie oder Gewährleistung.

6.2 Inbetriebnahme des Lasers

Schalten Sie mit dem Schlüsselschalter (Hauptschalter) das Gerät aus. Wählen Sie den Versuchsaufbau so, dass keine Teilnehmer direkt in den Laserstrahl blicken können.

Schalten Sie nun beide Laser mit den Auswahlschaltern aus.

Verbinden Sie nun den Ausgang des Steckernetzgerätes mit dem 2-Farben-Laser und stecken das Netzgerät in eine geeignete 230V Steckdose.

Schalten Sie nun mit dem Schlüsselschalter den Laser ein. Die rote LED POWER signalisiert, dass das Gerät betriebsbereit ist. Mit den Beiden Schaltern zur Auswahl der Laser können Sie einen oder beide Laser aktivieren.

Wenn Sie für Versuche beide Laser strahlen benötigen, können Sie mit der Einstellschraube RED LASER ALIGNMENT ADJUST, das Lasermodul für den roten Strahl gegenüber dem grünen Strahl ausrichten (siehe dazu auch Abschnitt 6.1.2 Justieren des roten Lasers)

Der Einstellknopf erleichtert auch eine präzisere Ausrichtung des Laserstrahles in Verbindung mit dem Demodulator da nicht das gesamte Gerät bewegt werden muss.

6.3 Außerbetriebnahme des Lasers

Nach Beendigung des Versuchs, schalten Sie die einzelnen Lasermodule ab (OFF) und verriegeln den Schlüsselschalter in der OFF-Position. Entfernen Sie dann die Verbindung zum Netzgerät. Durch Abziehen des Schlüsselschalters ist der Laser zuverlässig gegen unerlaubtes Einschalten geschützt.

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

Laser grün

Wellenlänge:	532 +/- 5 nm
Strahldivergenz :	1,5 mRad
Modus:	kontinuierlich

Laser rot

Wellenlänge:	650 +/- 5 nm
Strahldivergenz:	1,5 mRad
Modus:	kontinuierlich

Ausgangsleistung: <1 mW (beide aktiv) Laserklasse 2

Modulation

Intern:	1 MHz-Impuls
Extern:	Audiosignal +/- 2V Spitze Spitze

Versorgungsspannung: 9V DC / 0,5A (Steckernetzgerät)

Abmessungen: 180 x 90 x 50 mm (L x B x H)

Gewicht: 560 g (ohne Netzgerät)

Laser (rot und grün), modulierbar
Begleitdokumentation

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