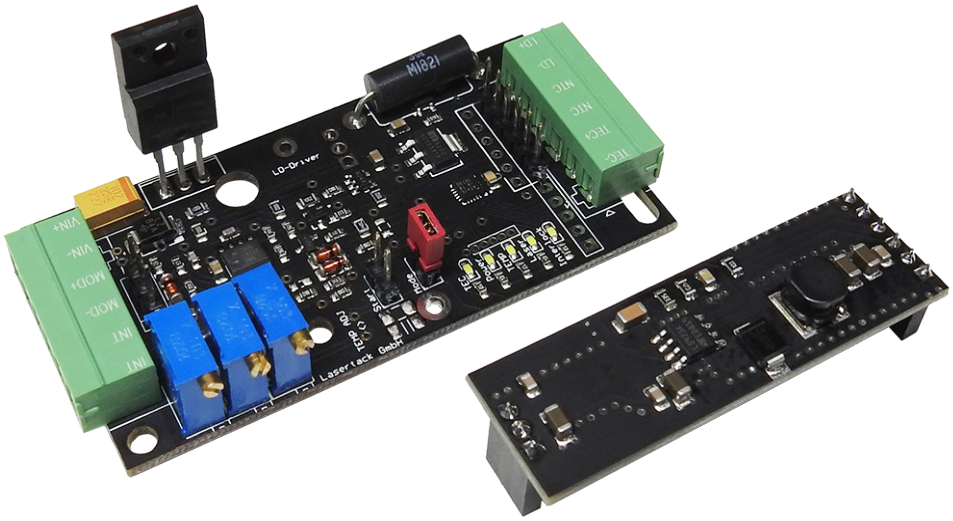
Lasertack GmbH

Hochleistungstreiber
mit optionalem TEC Regler

iLD Serie

Bedienungsanleitung



Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Inhaltsverzeichnis

Version **3**

Erläuterungen **4**

1. Allgemeine Informationen und Features **5**

2. Beschreibung **7**
2.1 Bedienelemente 8
2.2 Anschlüsse 9
2.3 Elektrische Daten 10

3. Betriebsmodi **11**
3.1 ARM 11
3.2 Standard 13

4 Sicherheitsabschaltung **15**
4.1 Passive Interlock-Systeme 15
4.2 Aktive Interlock-Systeme 16

5 LED-Anzeige **17**
5.1 Beschreibung 17
5.2 Zustände 18

6 Temperaturüberwachung **19**
6.1 Einstellung mit NTCAFLEX05103HH 19
6.2 Einstellung mit Fremd-NTCs 21

7 Diodenstrom **23**
7.1 Einstellen des Diodenstroms 23
7.2 Messen des Diodenstrom 25

8 TEC-Regler **26**
8.1 Montage des TEC-Reglers 27
8.2 Funktion des TEC-Reglers 29
8.3 Temperatureinstellung mit NTCAFLEX05103HH 29
8.4 Temperatureinstellung mit Fremd-NTCs 31

9 Appendix **33**

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Version 1.0
Stand 11/2018

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

Wir, die Lasertack GmbH, streben stets danach, Ihnen Produkte von höchster Qualität und Zuverlässigkeit zu bieten. Um dies zu gewährleisten, sind wir auf Ihr Feedback und Ihre Ideen und Verbesserungsvorschläge angewiesen. Sollten Sie Kritik, Anregungen oder Wünsche haben, kontaktieren Sie uns telefonisch oder per Email. Wir freuen uns darauf, von Ihnen zu hören.

Warnung **Markierte Abschnitte beschreiben Sicherheitsrisiken hinsichtlich Verletzungen und Tod. Diese Informationen sind genau durchzulesen und zu verstehen bevor der Vorgang durchgeführt wird.**
Wenden Sie sich bei Fragen an uns.

Achtung **Markierte Abschnitte beschreiben das Risiko von Fehlfunktionen oder der Zerstörung des Treibers und der angeschlossenen Geräte und Messinstrumente**

Notiz **Dieses Dokument enthält markierte „Notizen" und „Hinweise", die aufmerksam zu lesen und zu beachten sind.**

Copyright © 2018

Lasertack GmbH Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

1. Allgemeine Informationen

Notiz Die iLD Serie unseres Laserdiodentreibers kann mit einem TEC Regler bestückt werden, der optional erhältlich ist.

ESD Notiz Im Betrieb und während der Lagerung sind Vorkehrungen gegen statische Entladung zu treffen. Das verwendete Netzteil muss über einen von der Erdleitung des Stromanschlusses galvanisch isolierten GND Ausgang verfügen.

Achtung Alle Aussagen zur Sicherheit und den technischen Daten in diesem Dokument treffen nur dann zu, wenn das Gerät ordnungsgemäß betrieben wird. Bevor Sie den Laser anschließen, stellen Sie sicher, dass der Laserausgang ausgeschaltet ist (Interlock öffnen oder Enable-Signal unterbrechen).
Der Treiber darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Die Temperaturüberwachung funktioniert nur mit dem angeschlossenen Temperatursensor.

Der Treiber verfügt über einen Überspannungsschutz, er ist jedoch nicht verpolgeschützt.

Nur mit der schriftlichen Zustimmung der Lasertack GmbH dürfen Änderungen an einzelnen Komponenten durchgeführt werden oder nicht von Lasertack GmbH gelieferte Komponenten benutzt werden.

Warnung Laserlicht ist gefährlich für das menschliche Auge sowie Haut und brennbare Materialien.
Falscher Umgang mit Lasern kann zu Verletzung, Tod oder Brand führen.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

Features

- **Linearregler mit hohem Ausgangsstrom**
- **Modulation bis zu 500 kHz**
- **Temperaturüberwachung**
- **Nachrüstbare präzise unidirektionale TEC-Steuerung**
- **Interlock-Sicherheitsabschaltungssystem**
- **Große Diodenbandbreite**
- **Geringe Abmessungen**
- **Stand-by-Unterdrückung**

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

2. Beschreibung

Dieser Treiber basiert auf unserem bewährten Linearregler für Laserdioden in einem neuen Design mit höherer Funktionalität. Er vereint einen hohen Ausgangsstrom mit kleinen Abmessungen.

Der Laserdiodentreiber arbeitet als analoger Treiber, dem eine Steuereinheit übergeordnet ist. Diese Struktur ermöglicht eine zuverlässige Regelung des Diodenstroms im Einklang mit einer ebenso zuverlässigen Temperaturüberwachungs- und Sicherheitsabschaltung (Interlock). Dadurch wird der Laserausgang schnell deaktiviert, wenn ein Übertemperaturfehler auftritt oder die Sicherheitsschleife unterbrochen wird.

Die optionale Temperaturüberwachung kann die Temperatur mit einem kleinen und einfach zu bedienenden NTC direkt neben der Laserdiode messen. Mit dem zusätzlichen aufsteckbaren TEC-Controller (Artikelnummer PD-01360) kann die Temperaturüberwachung um eine Temperaturregelung auf derselben Platine ohne weitere Sensoren oder größere Montagefläche erweitert werden.

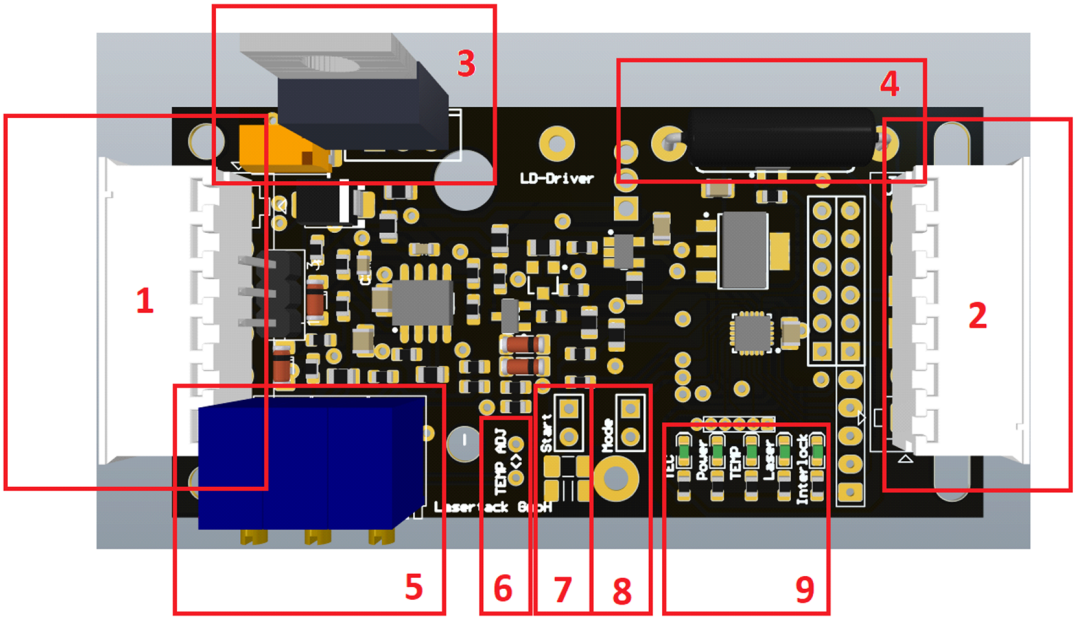
Das Interlock-System ermöglicht eine Sicherheitsabschaltung, die nur externe Schalter benötigt oder es dient als redundantes Abschaltsystem.

Je nach Endanwendung kann der Treiber durch ein separates Startsignal mit Fehlerquittierung oder Direktstart mit automatischer Fehlerbehandlung gestartet werden - wählbar über einen einfachen Schalter, der auch mittels Jumper (Kurzschlussbrücke) mit 2,54 mm Rastermaß ausgeführt werden kann. Die überarbeiteten Anschlussklemmen verbessern den Anschluss der Laserdiode, der Versorgungsspannung und der restlichen Peripherie.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

2.1 Bedienelemente

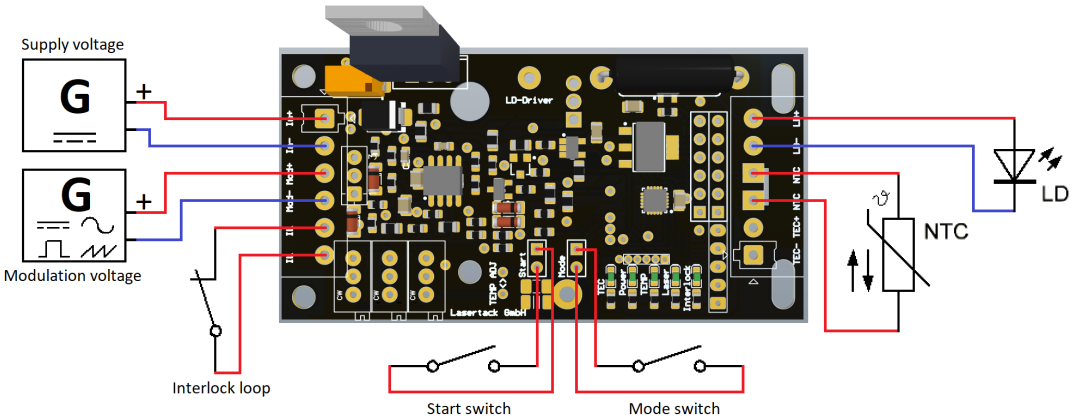


Nummer	Beschreibung
1	Eingangsanschlussklemmen
2	Ausgangsanschlussklemmen
3	Haupttransistor
4	Shunt Widerstand
5	Potentiometer für Verstärkung, Mindeststrom and Tempera-tureinstellung
6	Messpunkte zur Temperatureinstellung
7	Stiftleiste mit 2,54 Rastermaß für einen Startschalter
8	Stiftleiste mit 2,54 Rastermaß zur Moduswahl, beispielsweise durch eine Kurzschlussbrücke (Jumper)
9	LED Anzeige

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

2.2 Anschlüsse



Schematische Darstellung der Anschlüsse

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

2.3 Technische Daten

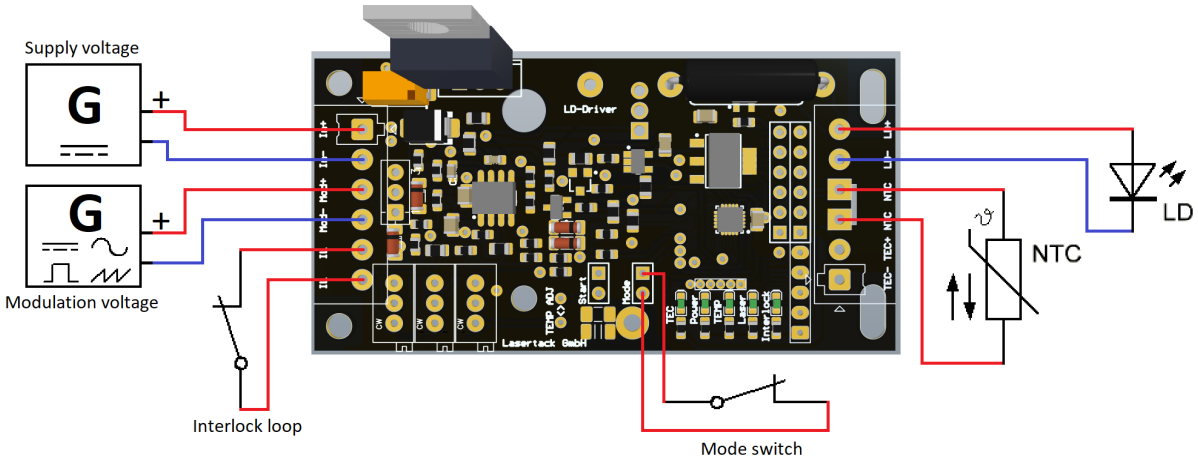
Symbol	Parameter	Bedingung	Min.	Typ.	Max.	Einheit
V_{IN}	Versorgungsspannung		+5	$V_{LD}+V_{Drop}$	+24	V
V_{DROP}	Spannungsabfalls		+1	-	+2	V
P_D	Leistungsverlust		-	-	33	W
I_{OUT}	Ausgangsstrom	iLD500	-	-	0,5	A
		iLD2500	-	-	2,5	A
		iLD4500	-	-	4,5	A
I_{OUT_RIPPLE}	Restwelligkeit Ausgangsstrom	$I_{OUT=500mA}$	-	<0,5		mA_{RMS}
		$I_{OUT=2500mA}$	-	0,7		mA_{RMS}
		$I_{OUT=4500mA}$	-	3,1		mA_{RMS}
I_{DRIVER}	Treiberstrom		20	-	60	mA
V_{MOD}	Modulationsspannung		0,3	-	5	V
V_{MOD_TH}	Modulationsspannung Schwellwert		0,2	-	0,3	V
f_{MOD}	Modulationsfrequenz	Sinus	DC	-	500	kHz
		TTL	DC	-	100	kHz
R_{MOD_IN}	Modulationseingang Eingangsimpedanz		-	20	-	kΩ
t_{RISE}	Anstiegszeit		-	1,4	-	µs
t_{FALL}	Abfallzeit		-	1,6	-	µs
t_{PD}	Übertragungsverzögerung		-	1,5	-	µs
t_{START}	Einschaltverzögerung		-	5	-	s
V_{IL_HIGH}	Interlock High-Pegel		4	-	5	V
V_{IL_LOW}	Interlock Low-Pegel	@25°C B25/85=3960	0	-	1	V
R_{TEMP_SENSE}	Widerstand Temperatursensor		-	10	-	kΩ
Gewicht	-	-	-	10	-	g
Konformität	CE EMC Directive 2004/108/EC	-	-	-	-	-

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

3. Betriebsmodi

3.1 ARM (*Automatic Recovery Mode*)



In dieser Anwendung startet der Treiber nach einer Einschaltverzögerung automatisch, wenn die Startbedingungen erfüllt sind.

Startbedingungen:

- angelegte Modulationsspannung, die höher als die Schwellenspannung ist, eine geschlossene Interlock-Schleife
- bei angeschlossenem Temperatursensor, eine Temperatur unter der eingestellten Temperaturschwelle
- geschlossene Interlock-Schleife

Wenn die Interlock-Schleife offen ist, deaktiviert der Treiber den Laserausgang und zeigt den Interlock-Fehler mit einer blinkenden Interlock-LED an. Der Treiber bleibt in diesem Zustand bis die Interlock-Schleife geschlossen ist. Ist die Interlock-Schleife geschlossen, wird der Laser nach einer Verzögerung von 5 Sekunden aktiviert.
Die Interlock-Schleife kann auch als Freigabesignal verwendet werden.
Wenn die Temperatur am Sensor die Temperaturschwelle erreicht, deaktiviert der Treiber den Laserausgang und zeigt den Temperaturfehler mit einer blinkenden TEMP-LED an. Der Treiber bleibt in diesem Zustand, bis die Temperatur unter die Hysterese-Schwelle fällt. Liegt die Temperatur unter der Hysterese-Schwelle, wird der Laser nach einer Verzögerung von 5 Sekunden aktiviert.
Wenn die Modulationsspannung unter der Schwellenspannung (0,2-0,3 V) liegt, leuchtet die Laser-LED, der Laser emittiert jedoch nicht, bis die Modulationsspannung über die Schwellenspannung steigt.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

ARM-Modus aktivieren

Anleitung:

1. Treiber von der Versorgungsspannung trennen oder diese ausschalten.
2. Jumper auf Mode-Pins setzen
3. Versorgungsspannung anschließen

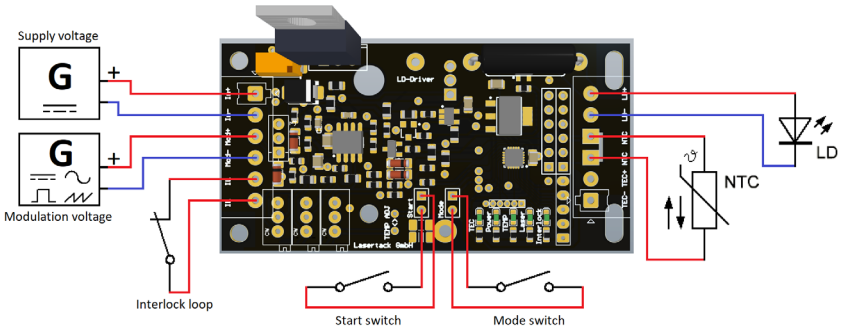
Warnung Der Laser emittiert, wenn die Startbedingungen nach einer Einschaltverzögerung von 5 Sekunden erfüllt sind.

Notiz Der Start-Schalter ist außer Funktion, der eingestellte Strom ist unverändert.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

3.2 Standard Mode (*Start durch Startsignal*)



In dieser Anwendung startet der Treiber mit einer Einschaltverzögerung und wartet anschließend auf ein Startsignal, wenn die weiteren Startbedingungen erfüllt sind.

Startbedingungen:

- Modulationsspannung, die höher als die Schwellenspannung ist
- geschlossene Interlock-Schleife
- bei angeschlossenem Temperatursensor, eine Temperatur unter der eingestellten Temperaturschwelle

Nachdem das Startsignal gesetzt ist, aktiviert der Treiber den Laserausgang nach einer weiteren Einschaltverzögerung. Der Laser emittiert, wenn die Modulationsspannung höher als die Schwellenspannung ist.
Der Treiber überwacht zwei separate Fehler, einen Interlock-Fehler und einen Temperaturfehler.
Der Interlock-Fehler tritt auf, wenn die Interlock-Schleife geöffnet ist. Der Temperaturfehler tritt auf, wenn die Temperatur am Sensor die Temperaturschwelle überschreitet.
Wenn ein oder mehr Fehler auftreten, deaktiviert der Treiber den Laserausgang und zeigt den Fehler durch eine blinkende Interlock-LED oder TEMP-LED an. Der Treiber befindet sich jetzt in einem Fehlerzustand und bleibt in diesem Zustand, auch wenn der Fehler behoben wurde, bis das Startsignal zurückgesetzt wird.
Wenn das Startsignal zurückgesetzt wird und der Fehler weiterhin vorliegt, blinken die Interlock- oder TEMP-LED weiterhin. Ist der Fehler behoben, blinken die LEDs nicht mehr, wenn das Startsignal zurückgesetzt wird.
Um den Interlock-Fehler zu beheben, schließen Sie die offene Interlock-Schleife. Um den Temperaturfehler zu beheben, muss die Temperatur am Temperatursensor die Hysterese-Schwelle unterschreiten.
Sind alle Fehler behoben und das Startsignal zurückgesetzt, startet der Treiber nach einer Verzögerung von 5 Sekunden, wenn das Startsignal erneut gesetzt wird.
Wenn die Modulationsspannung unter der Schwellenspannung (0,2-0,3 V) liegt, leuchtet die Laser-LED, der Laser emittiert jedoch nicht bis die Modulationsspannung über die Schwellenspannung steigt.
Wenn eine Eingangsspannungsunterbrechung oder ein ungewolltes Ausschalten des Treibers auftritt und das Startsignal gesetzt ist, startet der Treiber nicht automatisch.
Der Treiber bleibt im Einschaltverzögerungsmodus und die Laser-Status-LED, die Interlock-LED und die Temp-LED blinken gleichzeitig. Um den Treiber zu starten, muss das Startsignal zurückgesetzt und erneut gesetzt werden.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Standard-Modus aktivieren

Anleitung:

1. Den Treiber von der Versorgungsspannung trennen oder diese ausschalten.
2. Mode-Jumper entfernen
3. Solange der Jumper gesetzt ist, startet der Treiber in diesem Modus.
4. Die Versorgungsspannung wieder anschließen bzw. anschalten

Warnung Der Laser emittiert, wenn die Startbedingungen erfüllt sind und das Start-Signal gesetzt ist nach einer Einschaltverzögerung von 5 Sekunden.

Notiz Der Treiber startet nur in Abhängigkeit des Start-Signals.

Copyright © 2018

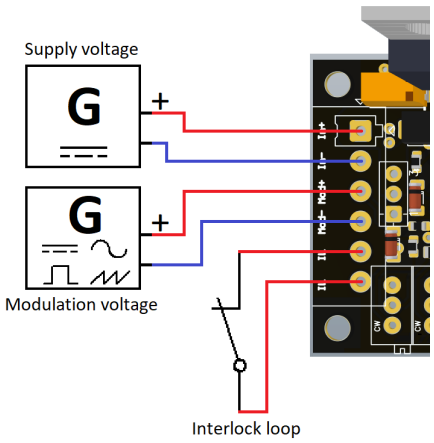
Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

4. Sicherheitsabschaltung

Der Treiber verfügt über eine integrierte Interlock-Überwachung, die den Laserausgang in Sekundenbruchteilen deaktiviert. Dieses Interlock-System kann für passive und aktive Verriegelungssysteme verwendet werden.

4.1 Passive Interlock-Systeme

Der Treiber erzeugt ein Niederspannungssignal für passive Interlock-Systeme. In diesen Systemen wird die Interlock-Schleife mit gewöhnlichen Öffnerkontakten realisiert.
Die Öffnerkontakte müssen nur in einer einzigen Schleife in Reihe geschaltet werden.
Jedes Ende der Schleife muss mit einem der beiden Interlock-Ports am Treiber verbunden sein, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



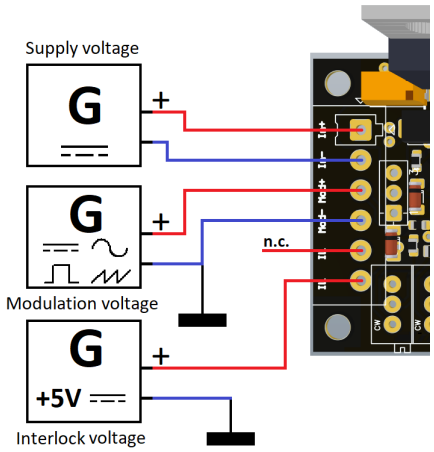
Notiz Das Niederspannungssignal ist nur für die Interlock-Schleife bestimmt, nicht für Signalleuchten oder andere aktive Komponenten und Geräte. Stellen Sie sicher, dass alle Schaltkontakte potentialfrei arbeiten und keine Störströme die Interlock-Schleife beeinflussen können.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

4.2 Aktive Interlock-Systeme

Bei der Verwendung von aktiven Interlock-Systemen mit Active-High-Signalen sind Relais oder Optokoppler, d. H. galvanisch getrennte Schalter, in Kombination mit der Interlock-Anwendung für passive Interlock-Systeme zu verwenden.
Der Treiber kann auch mit aktiven Interlock-Signalen umgehen. Bei Verwendung mit aktiven Interlock-Signalen müssen Sie sicherstellen, dass das Signal ein Active-Low-Signal ist und auf 5 V begrenzt ist. Active-Low bedeutet, dass die Verriegelung aktiviert wird und der Laser deaktiviert wird, wenn das Verriegelungssignal Low ist (0 V). Wenn das Interlock-Signal High (5 V) ist, interpretiert der Treiber dieses Signal als fehlerfrei, wie dies für drahtbruchsichere Signale üblich ist.
Schließen Sie das Signal wie in der Abbildung unten gezeigt an. Stellen Sie sicher, dass das Bezugspotential für das Interlock-Signal das gleiche ist wie für die Modulationsspannung.



Notiz Bei der Verwendung von aktiven Interlock-Systemen mit möglichen Spannungspegeln von mehr als 5 V, wird empfohlen, Relais oder Optokoppler, d. h. galvanisch getrennte Schalter in Kombination mit der Interlock-Anwendung für passive Interlock-Systeme zu verwenden.

Warnung Interlock-Signale mit Spannungspegeln von mehr als 5 V können unbekannte Fehler verursachen oder den gesamten Treiber beschädigen. Im schlimmsten Fall kann der Laser unkontrolliert und mit maximaler Leistung emittieren.

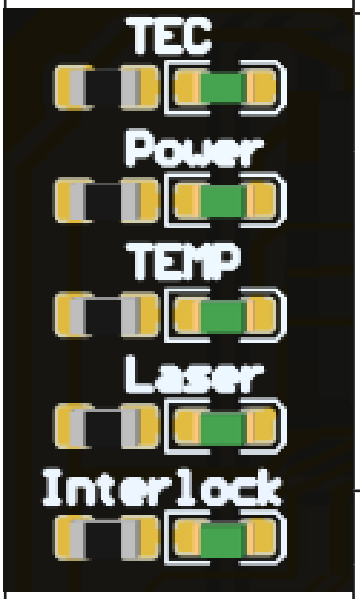
Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

5. LED-Anzeige

5.1 Beschreibung

Die LED-Anzeige zeigt den aktuellen Status des Treibers und aller implementierten Fehlerzustände an. Jede LED hat ihre eigenen Zustände und kann leuchten, blinken oder erloschen sein.

Ansicht	LED	Modus	Beschreibung
	TEC	erloschen	kein TEC-Modul montiert / TEC kühlt nicht
		leuchtend	TEC kühlt
	Power	erloschen	Keine Versorgungsspannung angeschlossen
		leuchtend	Versorgungsspannung angeschlossen
	TEMP	erloschen	kein Temperatursensor angeschlossen / Drahtbruch beim Temperatursensor
		leuchtend	Temperatursensor ist angeschlossen und die Temperatur ist unterhalb der Temperaturschwelle
		blinkend	Die Temperatur hat die Temperaturschwelle erreicht. Ein Temperaturfehler ist eingetreten.
	Laser	erloschen	Der Laser ist ausgeschaltet.
		leuchtend	Der Laser ist eingeschaltet.
		blinkend	Die Einschaltverzögerung läuft ab.
	Interlock	erloschen	Die Interlock-Schleife ist intakt.
		blinkend	Die Interlock-Schleife ist unterbochen. Ein Interlock-Fehler ist eingetreten.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

5.2 Zustände

Zustand	TEC	Power	TEMP	Laser	Interlock	Beschreibung
Einschaltverzögerung	*n*	*l*	*b*	*b*	*b*	Die Einschaltverzögerung läuft oder der Treiber wartet auf das Zurück-setzen des Start-Signals.
Fehlermodus (Interlock und Temperatur)	*n*	*l*	*b*	*e*	*b*	Ein Interlock- sowie ein Temperatur-Fehler wurden detektiert. Der Laser ist ausgeschaltet.
Fehlermodus (Interlock)	*n*	*l*	*e*	*e*	*b*	Ein Interlock wurde detektiert. Der Temperatursensor ist nicht angeschlossen oder hat einen Drahtbruch erlitten. Der Laser ist ausgeschaltet.
Fehlermodus (Temperatur)	*n*	*l*	*b*	*e*	*e*	Ein Temperatur-Fehler wurden detektiert. Der Laser ist ausgeschaltet.
Laser Einschaltverzögerung	*n*	*n*	*l/e*	*b*	*e*	Eine Einschaltverzögerung läuft. Der Treiber startet nach 5 Sekunden. Die TEMP-LED leuchtet, wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist. Bei nicht angeschlossenem Temperatursensor oder Drahtbruch ist die TEMP-LED erloschen.
Laser aktiv	*n*	*l*	*l/e*	*l*	*e*	Der Laserausgang ist aktiviert. Die TEMP-LED leuchtet, wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist. Bei nicht angeschlossenem Temperatursensor oder Drahtbruch ist die TEMP-LED erloschen.
Warten auf Start-Signal / Laser deaktiviert	*n*	*l*	*l/e*	*e*	*e*	Der Laserausgang ist deaktiviert. Der Treiber wartet auf ein Startsignal. Die TEMP-LED leuchtet, wenn ein Temperatursensor angeschlossen ist. Bei nicht angeschlossenem Temperatursensor oder Drahtbruch ist die TEMP-LED erloschen.

b=blinkend; e= erloschen; l= leuchtend; n=nicht relevant

Copyright © 2018

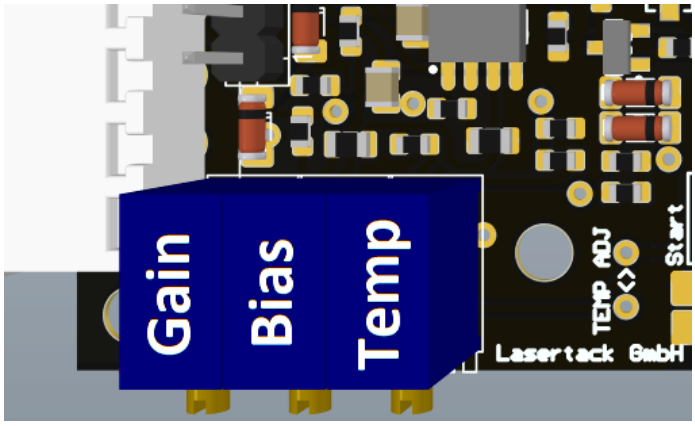
Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

6. Einstellung der Temperaturüberwachung

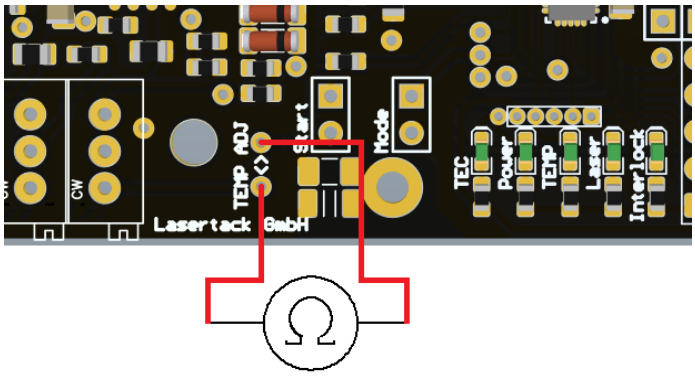
Der Treiber verfügt über eine On-Board-Temperaturüberwachung, die in Kombination mit dem aufsteckbaren TEC-Regler (Artikelnummer PD-01360) zur Temperaturregelung verwendet werden kann. Die Temperaturüberwachung ist für den 10 kOhm NTC **NTCAF-LEX05103HH** ausgelegt, kann jedoch auch mit anderen NTCs verwendet werden.

6.1 Temperatureinstellung mit dem NTCAFLEX05103HH

- Den Treiber von der Versorgungsspannung und anderen Anschlüssen trennen.
- Die Einstellung der Temperatur erfolgt durch Drehen der Schraube des Potentiometers "TEMP".



- Um die richtige Temperatur einzustellen, verwenden Sie bitte die Widerstandswerte, die in der nachstehenden R/T-Tabelle angegeben sind.
- Messen Sie den Widerstand an den Punkten „TEMP ADJ" und stellen Sie den Widerstandswert ein, der in der R/T-Tabelle angegeben ist. Die Testpunkte sind zwei Durchkontaktierungen neben dem Potentiometer „TEMP".



- Löten Sie den 10-kOhm-Folien-NTC an die Verbindungskabel. Die Polarität der Kabel spielt für den NTC keine Rolle.
- Verbinden Sie den gelöteten NTC mit dem Anschluss „NTC" auf der Platine.
- Die Temperaturüberwachung ist nun eingestellt
- Den Treiber mit der Versorgungsspannung verbinden.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Tabellenwerte für mitgelieferten NTCAFLEX05103HH

Threshold Temperatur in °C	Hysterese Temperatur in °C	R_{POT} In kOhm
15	6	41,5492
20	12	32,9716
25	18	26,352
30	23	21,2049
35	29	17,1752
40	34	13,9995
45	39	11,4805
50	44	9,4699
55	49	7,8555
60	54	6,5516
65	58	5,4925
70	63	4,6279
75	67	3,9183
80	71	3,3327
85	75	2,8476
90	79	2,4434
95	83	2,1054
100	87	1,8213

Notiz Die in der Tabelle angegebenen Widerstandswerte gelten nur für den mitgelieferten 10k-Folien-NTC. Wenn Sie einen anderen 10k-NTC verwenden möchten, müssen Sie die Werte anpassen. Bitte folgen Sie dafür den Anweisungen im nächsten Kapitel.

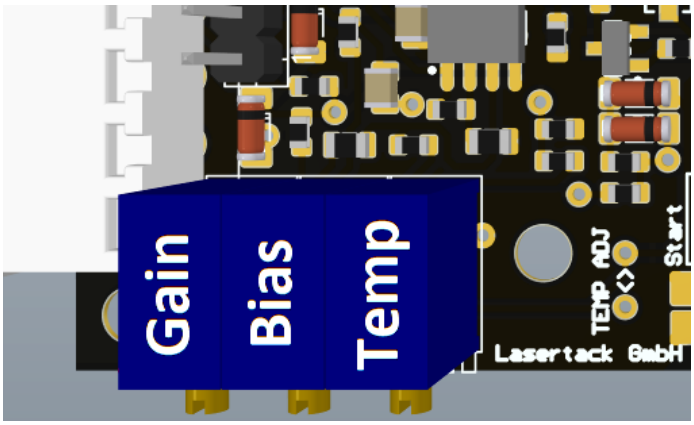
Der Abstand zwischen Laserdiode, NTC und TEC muss so kurz wie möglich gewählt werden. Andernfalls kann der Treiber die Temperatur nicht auf dem erforderlichen Wert halten und kann oszillieren.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

6.2 Temperatureinstellung mit anderen NTCs

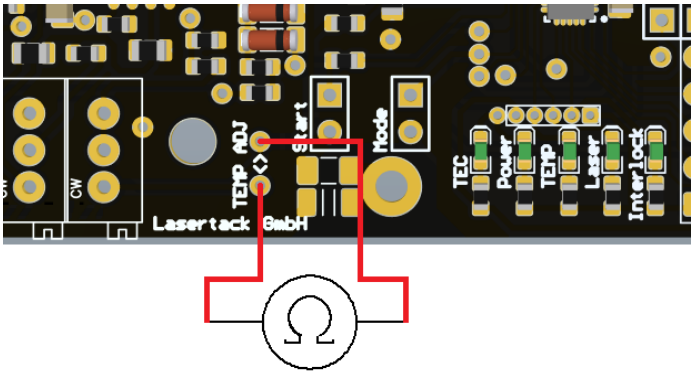
- Den Treiber von der Versorgungsspannung und anderen Anschlüssen trennen.
- Die Einstellung der Temperatur erfolgt durch Drehen der Schraube des Potentiometers "TEMP".



Um den erforderlichen Widerstandswert für die Temperaturschwelle zu berechnen, muss der Widerstand des NTC bei der Schwellentemperatur im NTC-Datenblatt ermittelt werden. Berechnen Sie den erforderlichen Widerstand, indem Sie den NTC-Widerstand bei der Schwellentemperatur mit 2,3791 multiplizieren.

$$R_{POT}=R_{(NTC@TEMP)}\cdot 2{,}3791$$

Messen Sie den Widerstand an den Punkten „TEMP ADJ" und stellen Sie den errechneten Widerstandswert ein. Die Testpunkte sind zwei Löcher neben dem Potentiometer „TEMP"



Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Um die Hysterese-Schwellentemperatur zu berechnen, dividieren Sie den zuvor berechneten Widerstand durch 1.7034. Dies ist der Wert für den NTC-Widerstand bei der Hysterese-Schwellentemperatur. Bestimmen Sie nun die Hysteresentemperatur mit dem berechneten Widerstand und dem NTC-Datenblatt.

$$R_{(NTC@TEMP)}=R_{POT}/2{,}004$$

- Der Temperaturunterschied zwischen den beiden Temperaturpunkten ist durch den verwendeten NTC gegeben.
- Löten Sie den 10-kOhm-Folien-NTC an die Verbindungskabel. Die Polarität der Kabel spielt für den NTC keine Rolle.
- Verbinden Sie den gelöteten NTC mit dem Anschluss „NTC" auf der Platine.
- Die Temperaturüberwachung ist nun eingestellt.
- Den Treiber mit der Versorgungsspannung verbinden.

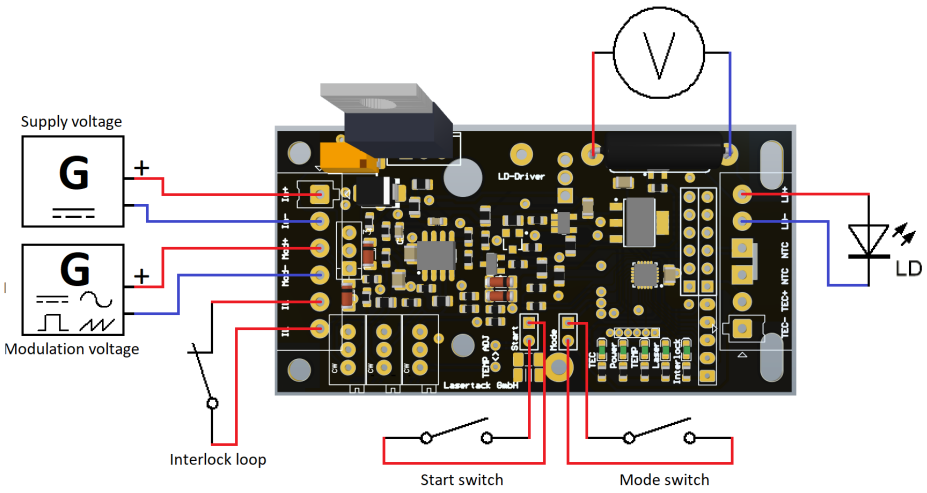
Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

7. Diodenstrom

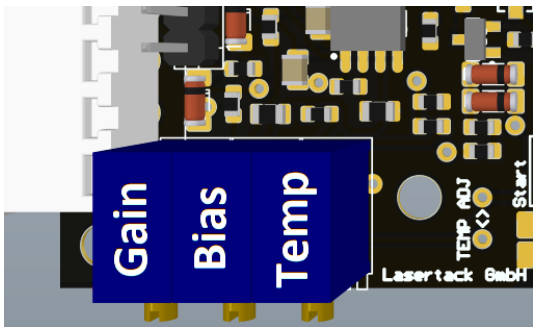
7.1 Einstellung des Diodenstroms

Achtung Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, die folgenden Schritte auszuführen, während der Treiber im ***Standard***-Modus arbeitet, bei dem das Startsignal manuell gesetzt werden muss.



Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com



1. Potentiometer BIAS und GAIN durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn (25 Umdrehungen) in Nullstellung bringen.

2. Verbinden Sie die Laserdiode mit der Ausgangsanschlussklemmen des Treibers.
3. Stellen Sie die Versorgungsspannung zwischen 5V DC und 24V DC ein. Wären Sie die Versorgungsspannung so, dass diese ca. 2V über der Vorwärtsspannung der Laserdiode liegt.
4. Verbinden Sie die Versorgungsspannung mit den Eingangsanschlussklemmen.
5. Verbinden Sie die Modulationsspannung mit den Eingangsanschlussklemmen.
6. Stellen Sie sicher, dass die Interlock-Schleife geschlossen ist. Aktivieren Sie ggf. die Versorgungsspannung und setzen die das Start-Signal zurück.
7. Setzen Sie das Startsignal um den Laserausgang zu aktivieren. Der Laserausgang wird aktiviert nachdem die Einschaltverzögerung ausgeführt wurde.
8. Setzen Sie die Modulationsspannung auf 0,2~0,3V DC.
9. Stellen Sie nun den BIAS-Strom (Stromuntergrenze) ein, indem Sie am Potentiometer BIAS die Einstellschraube langsam im Uhrzeigersimm drehen bis die die Strom schwelle der Laserdiode überschritten wurde und si anfängt Laserlicht zu emittieren.
10. Setzen Sie die Modulationsspannung auf 5V DC.
11. Stellen Sie nun den GAIN-Strom (Stromobergrenze) ein, indem Sie am Potentiometer GAIN die Einstellschraube langsam im Uhrzeigersimm drehen bis der gewünschte Maximalstrom erreicht ist.
12. Setzen Sie die Modulationsspannung erneut auf 0,2~0,3V DC und kontrollieren Sie den BIAS-Strom. Wenn er sich geändert hat, drehen Sie die Schraube des BIAS gegen den Uhrzeigersinn auf den Wert aus Schritt 9.
13. Setzen Sie die Modulationsspannung erneut auf 5V DC und kontrollieren Sie den BIAS-Strom. Wenn er sich geändert hat, drehen Sie die Schraube des BIAS gegen den Uhrzeigersinn auf den Wert aus Schritt 11.
14. Der Laserdiodentreiber ist jetzt eingestellt.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

7.2 Messen des Diodenstroms

Die Messung des Laserdiodenstroms kann durch Messen der Referenzspannung an den Messpunkten über dem Shunt-Widerstand erfolgen, während die Laserdiode angeschlossen ist.
Messen Sie die Spannung an den Punkten wie in der obigen Abbildung dargestellt.

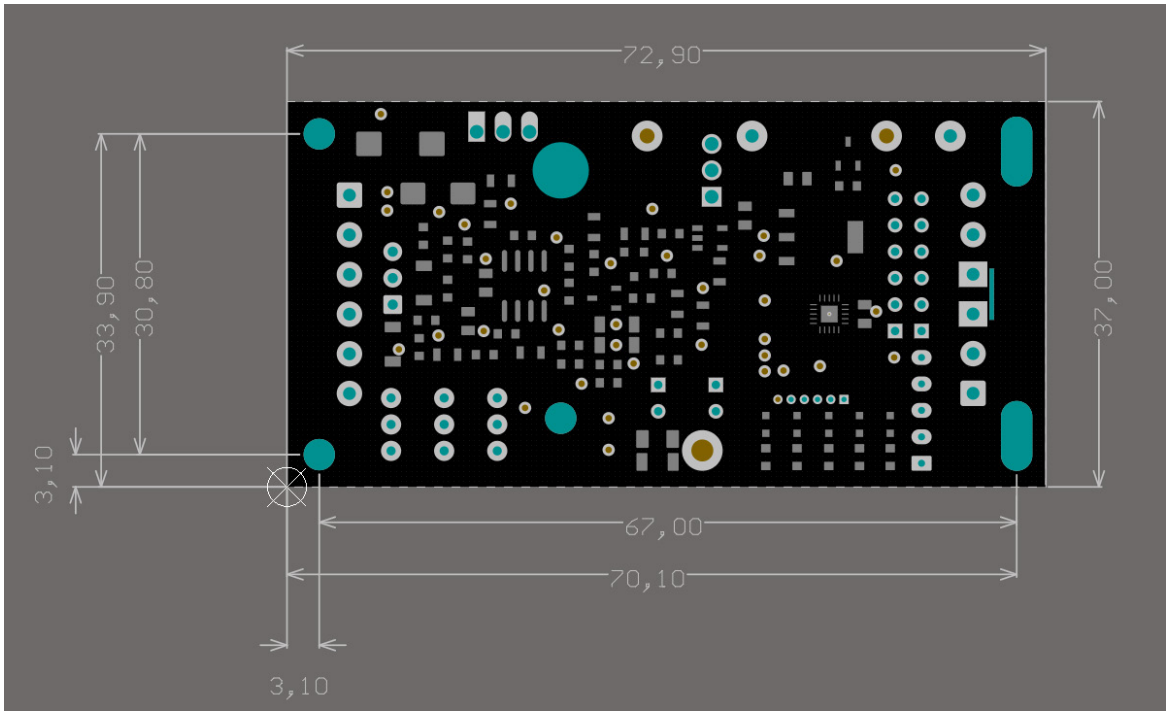
Das Verhältnis zwischen gemessener Spannung und Strom beträgt
1,0 V / A oder 1:1 für die 500mA Version
0,2 V / A oder 1:5 für die 2500mA Version
0,1 V / A oder 1:10 für die 4500mA Version.

Beispiel:

Der Messwert beträgt 0,04V. Unter Berücksichtigung der oberen Verhältnisse ergeben sich folgende Ströme:

0,5A Version 0,04V * 1 = 0,04 A
2,5A Version 0,04V * 5 = 0,20 A
4,5A Version 0,04V * 10 = 0,40 A

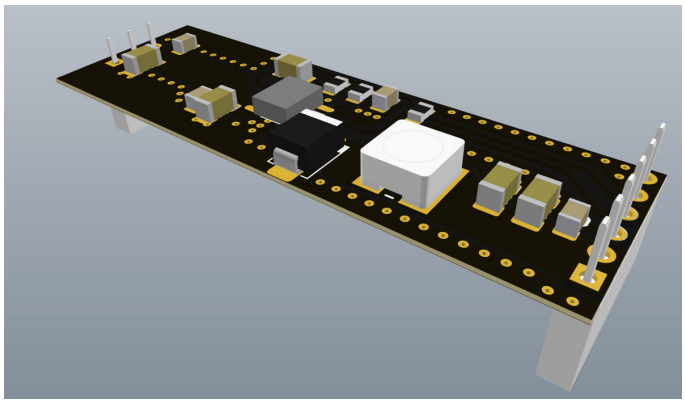
Warnung Schließen Sie die Laserdiode an den Treiber an, bevor Sie den Treiber an die Stromversorgung anschließen. Andernfalls kann die Laserdiode durch die Leerlaufspannung beschädigt werden. Bei einem Arbeitsstrom von >300mA muss der Treiber auf einem Kühlkörper montiert werden.



Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

8. TEC-Regler



Notiz Dieses Kapitel bezieht sich auf den zusätzlichen TEC-Controller (Artikelnummer PD-01360). Mit diesem TEC-Controller kann die Temperaturüberwachung des Treibers als Temperaturregelung für einen externen TEC verwendet werden. Ohne den TEC-Controller sind die TEC-Ports am Ausgangsterminal ohne Funktion.
Die Temperaturüberwachung der LD-Treiberplatine kann mit dem zusätzlichen aufsteckbaren TEC-Controller problemlos als Temperaturregler genutzt werden. Der Controller ist unidirektional und wurde speziell für diese Treiberplatine entwickelt. Jeder unserer LD-Treiber dieser Generation kann ohne weitere Updates oder Modifikationen mit einem dieser TEC-Controller aufgerüstet werden. Der TEC-Controller muss nur eingesteckt werden und muss nur ggf. auf die gewünschte Nenntemperatur einstellen werden.

Notiz Die Nenntemperatur des TEC-Reglers unterscheidet sich von der Schwellentemperatur der Temperaturüberwachung.

Symbol	Parameter	Zustand	Min.	Typ.	Max.	Einheit
V_{OUT}	Ausgangsspannung		-	-	V_{IN}	V
P_D	Verlustleistung	TA ≤ 60 °C	-	-	2,25	W
I_{OUT}	Ausgangsstrom		-	-	2	A

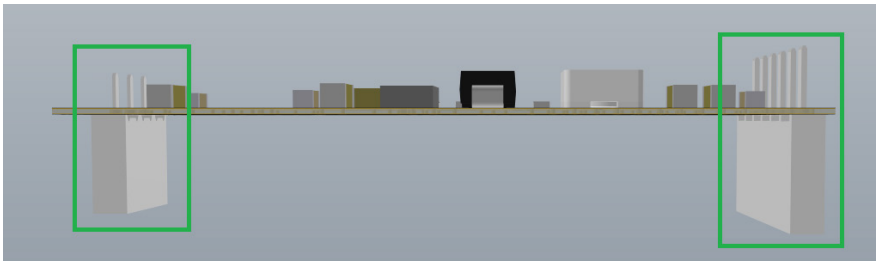
Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

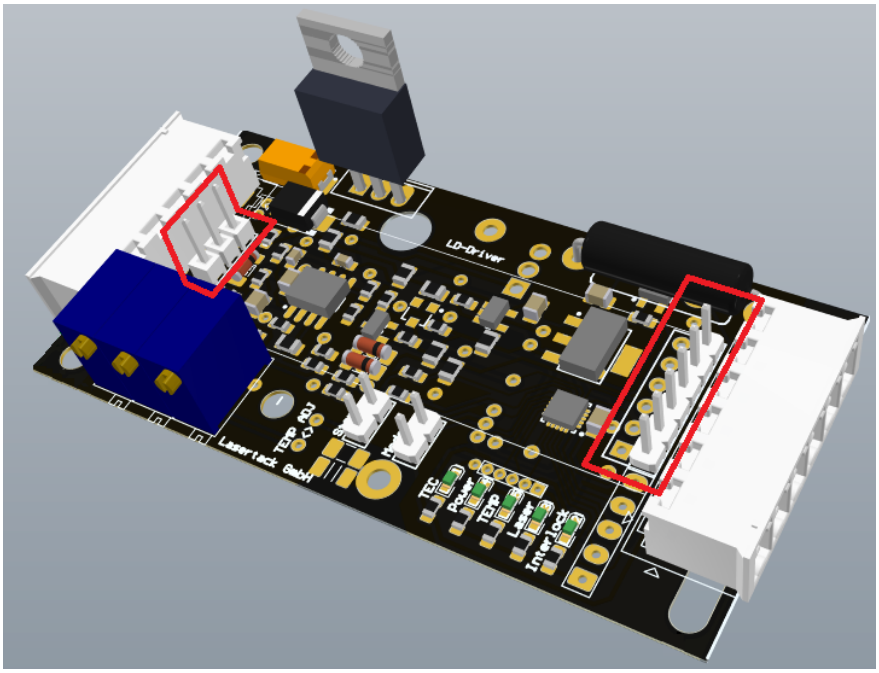
8.1 Montage des TEC-Reglers

Warnung Vor dem Einbau des TEC-Controllers muss der Treiber durch Trennen oder Abschalten der Versorgungsspannung deaktiviert werden. Wenn Sie den Treiber montieren, während die Versorgungsspannung noch angeschlossen ist und aktiv ist, kann der Laser beschädigt werden oder eine höhere Ausgangsleistung abgeben.

Der TEC-Controller verfügt an der Unterseite über zwei verschiedene Buchsen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



Diese Buchsen passen in die markierten Stiftleisten auf der Treiberplatine.

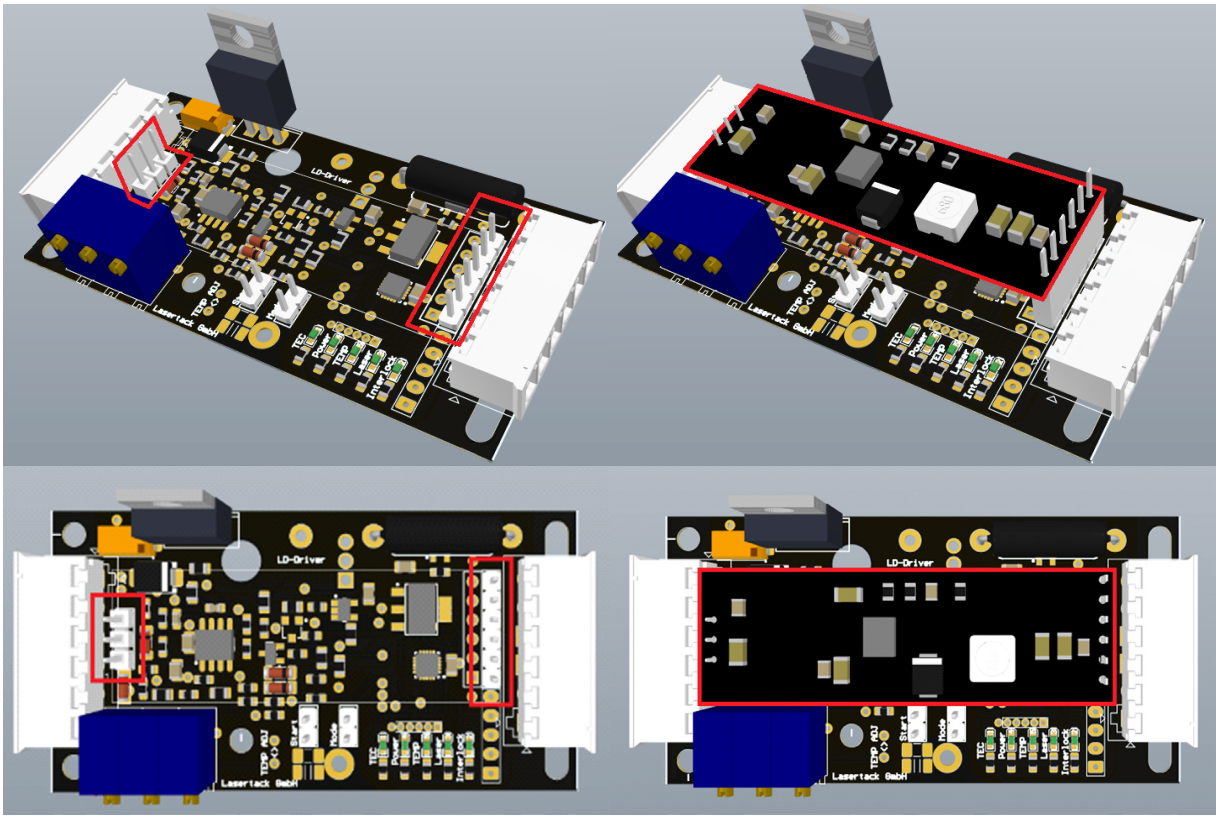


Die Montage erfolgt, indem diese grün markierten Buchsen, wie in den Abbildungen gezeigt, in die rot markierten Stiftleisten gedrückt werden. Die Buchse mit den drei Kontakten muss in die Stiftleiste mit drei Kontakten und die Buchse mit sechs Kontakten in die Stiftleiste mit sechs Kontakten gedrückt werden.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Die folgenden Abbildungen zeigen auf der linken Seite, wie der Treiber ohne TEC-Controller aussieht, und auf der rechten Seite mit dem TEC-Controller:



Copyright © 2018

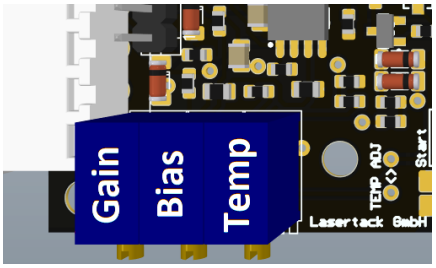
Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

8.2 Funktion des TEC-Reglers

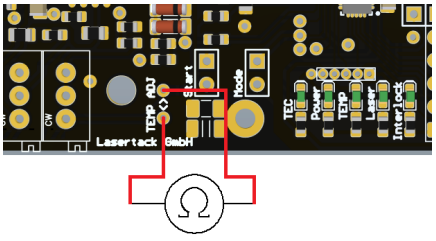
Der TEC-Regler regelt seinen Ausgangsstrom in Abhängigkeit des Werts des angeschlossenen NTC und des eingestellten TEMP-Potentiometers. Der TEC-Treiber wird aktiviert, wenn die eingestellte Nenntemperatur überschritten wird. Wenn die Schwellentemperatur erreicht und der Laser deaktiviert ist, bleibt der TEC-Controller aktiviert, bis die Temperatur unter der Nenntemperatur liegt. Die Schwellentemperatur und die Hysterese-Temperatur hängen von der Nenntemperatur des TEC-Reglers ab und können nicht separat eingestellt werden.

8.3 Temperatureinstellung mit dem NTCAFLEX05103HH

- Den Treiber von der Versorgungsspannung und anderen Anschlüssen trennen.
- Die Einstellung der Temperatur erfolgt durch Drehen der Schraube des Potentiometers "TEMP".



- Um die richtige Temperatur einzustellen, verwenden Sie bitte die Widerstandswerte, die in der nachstehenden R/T-Tabelle angegeben sind.
- Messen Sie den Widerstand an den Punkten „TEMP ADJ" und stellen Sie den Widerstandswert ein, der in der R/T-Tabelle angegeben ist. Die Testpunkte sind zwei Löcher neben dem Potentiometer „TEMP".



- Löten Sie den 10-kOhm-Folien-NTC an die Verbindungskabel. Die Polarität der Kabel spielt für den NTC keine Rolle.
- Verbinden Sie den gelöteten NTC mit dem Anschluss „NTC" auf der Platine.
- Die Temperaturregelung ist nun eingestellt
- Den Treiber mit der Versorgungsspannung verbinden.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH **Fon: +49 56170562870** **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

Tabellenwerte

Nominale Temperatur in °C	R_{POT} in kOhm	Temperatur Hysterese in °C	Threshold-Temperatur in °C
10	36,1246	13	17
15	28,4575	19	23
20	22,5826	25	29
25	18,0488	31	35
30	14,5235	36	41

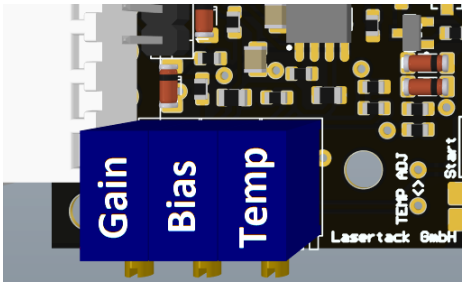
Notiz Die in der Tabelle angegebenen Widerstandswerte gelten nur für den mitgelieferten 10k-Folien-NTC. Wenn Sie einen anderen 10k-NTC verwenden möchten, müssen Sie die Werte anpassen. Bitte folgen Sie den Anweisungen im nächsten Kapitel.
Der Abstand zwischen Laserdiode, NTC und TEC muss so kurz wie möglich gewählt werden. Andernfalls kann der Fahrer die Temperatur nicht auf dem erforderlichen Wert halten und kann oszillieren.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

8.4 Temperatureinstellung mit anderen NTCs

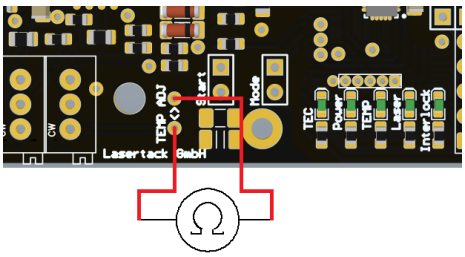
- Den Treiber von der Versorgungsspannung trennen.
- Die Einstellung der Temperatur erfolgt durch Drehen der Schraube des Potentiometers "TEMP".



Um den erforderlichen Widerstandswert für die Temperaturschwelle zu berechnen, muss der Widerstand des NTC bei der Schwellentemperatur im NTC-Datenblatt ermittelt werden. Berechnen Sie den erforderlichen Widerstand, indem Sie den NTC-Widerstand bei der Schwellentemperatur mit 2,3791 multiplizieren.

$$R_{POT}=R_{(NTC@TEMP)}\cdot 2{,}3791$$

- Messen Sie den Widerstand an den Punkten „TEMP ADJ" und stellen Sie den errechneten Widerstandswert ein. Die Testpunkte sind zwei Löcher neben dem Potentiometer „TEMP".



Um die Hysterese-Schwellentemperatur zu berechnen, dividieren Sie den zuvor berechneten Widerstand durch 1.7034. Dies ist der Wert für den NTC-Widerstand bei der Hysterese-Schwellentemperatur. Bestimmen Sie nun die Hysteresentemperatur mit dem berechneten Widerstand und dem NTC-Datenblatt.

$$R_{(NTC@TEMP)}=R_{POT}/2{,}004$$

Copyright © 2018

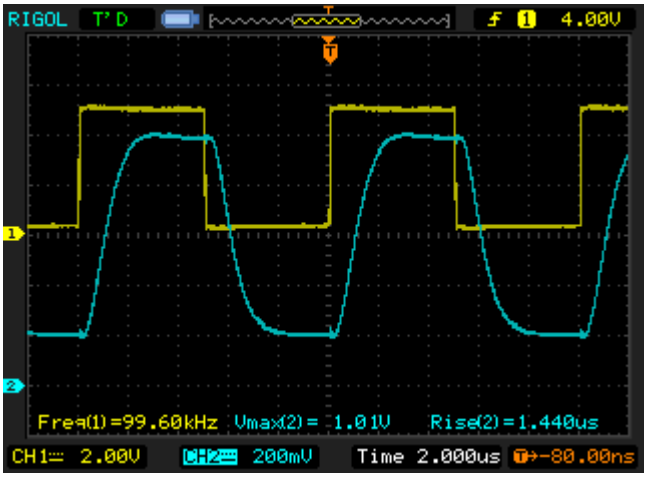
Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com

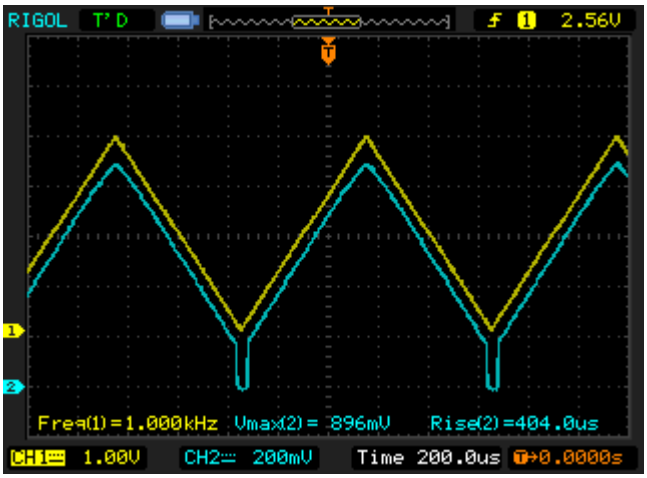
- Der Temperaturunterschied zwischen den beiden Temperaturpunkten ist durch den verwendeten NTC gegeben.
- Löten Sie den 10-kOhm-Folien-NTC an die Verbindungskabel. Die Polarität der Kabel spielt für den NTC keine Rolle.
- Verbinden Sie den gelöteten NTC mit dem Anschluss „NTC" auf der Platine.
- Die Temperaturregelung ist nun eingestellt.
- Den Treiber mit der Versorgungsspannung verbinden.

Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 **Email: info@lasertack.com**
Fax: +49 56170562871 **Web: www.lasertack.com**

9 Appendix





Copyright © 2018

Lasertack GmbH
Fon: +49 56170562870 Email: info@lasertack.com
Fax: +49 56170562871 Web: www.lasertack.com