WICHTIG: Vor Gebrauch lesen

Bedien- / Sicherheitshinweise

Laser DL445

Auskunft für Verbraucherinformationen

Für Kunden außerhalb der U.S.

STEPCRAFT GmbH & Co. KG
An der Beile 2
58708 Menden
Deutschland
Telefon: 0049-2373-179 11 60
E-Mail: info@stepcraft-systems.com

Für Kunden aus den U.S. / Canada

STEPCRAFT Inc.
59 Field Street, Rear Building
Torrington, CT, 06790
United States
Telefon: 001-203-5561856
E-Mail: info@stepcraft.us

Original Bedien- und Sicherheitshinweise

Stand: 30.08.2019

HINWEIS

Alle Anleitungen, Garantien und andere Begleitdokumente können nach alleinigem Ermessen der STEPCRAFT GmbH & Co. KG verändert werden. Für aktuelle Produktliteratur besuchen Sie als Kunde aus Europa *www.stepcraft-systems.com*, als Kunde aus den US / Kanada *www.stepcraft.us* und öffnen Sie die Registerkarte Service & Hilfe für dieses Produkt.

Bedeutung der Fachsprache

Die folgenden Begriffe werden in der gesamten Produktliteratur verwendet, um verschiedene potentielle Gefahrengrade bei der Bedienung dieses Produktes zu kennzeichnen: Das Ziel von Sicherheitssymbolen besteht darin, Sie auf mögliche Gefahren aufmerksam zu machen. Die Sicherheitssymbole und Ihre Erläuterungen erfordern genaue Beachtung und Verständnis. Die Sicherheitswarnungen an sich beseitigen keinerlei Gefahren. Ihre Anweisungen oder Warnungen ersetzen keine angemessenen Unfallverhütungsmaßnahmen.

HINWEIS Abläufe, die, bei ungenauer Befolgung, zu möglichen Sachschäden UND geringfügigen oder keinen Verletzungen führen können.

VORSICHT Abläufe, die, bei ungenauer Befolgung, zu wahrscheinlichen Sachschäden UND ernsthaften Verletzungen führen können.

WARNUNG Abläufe, die, bei ungenauer Befolgung, zu möglichen Sach- und Kollateralschäden sowie zu ernsthaften Verletzungen oder Tod führen ODER mit hoher Wahrscheinlichkeit in äußerlichen Verletzungen resultieren können.

⚠ Sicherheitswarnung: Weist auf Vorsicht oder Warnung hin. Aufmerksamkeit ist erforderlich, um ernsthafte Verletzungen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG Lesen Sie die GESAMTEN Bedien- und Sicherheitshinweise, um sich mit den Eigenschaften des Produktes und dessen Bedienung vertraut zu machen. Die unsachgemäße Bedienung des Produktes kann zu Schäden am Produkt und Privateigentum führen und ernsthafte Verletzungen, Stromschläge und / oder Feuer verursachen.

Dies ist ein Produkt für die Anwendung im Privatbereich. Im gewerblichen Bereich ist es ebenfalls für die Musterfertigung geeignet. Es ist für fortgeschrittene Anwender konzipiert, die über Vorkenntnissen in der Bedienung von Werkzeugen, wie z. B. Bohr- und Fräsmaschinen und computergesteuerten Werkzeugen, wie CNC-Fräsmaschinen oder 3D-Drucker verfügen. Es muss mit Vorsicht bedient werden und erfordert grundlegende mechanische Fähigkeiten. Die unsachgemäße und verantwortungslose Bedienung dieses Produktes kann zu Personen-, Produkt- und Sachschäden führen. Dieses Produkt darf nicht von Kindern verwendet werden. Versuchen Sie nicht das Produkt zu demontieren, mit inkompatiblen Komponenten zu verwenden oder es in jeglicher Hinsicht zu verändern ohne die vorherige Zustimmung der STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Dieses Handbuch enthält Anweisungen betreffend Sicherheit, Bedienung und Wartung. Es ist unerlässlich vor der Montage, der Inbetriebnahme oder dem Gebrauch sämtliche Anweisungen und Warnungen zu lesen und diese dann zu befolgen, um das Produkt korrekt zu bedienen und Schäden oder ernsthafte Verletzungen zu vermeiden.

Altersempfehlung: Für fortgeschrittene Anwender ab dem vollendeten 18. Lebensjahr. Dies ist kein Spielzeug.

VERWAHREN SIE ALLE WARNUNGEN UND ANWEISUNGEN FÜR DEN SPÄTEREN GEBRAUCH.

Sollten jegliche Zweifel aufkommen oder Sie weitere Informationen benötigen, zögern Sie bitte nicht uns vor der Inbetriebnahme des Elektrowerkzeuges zu kontaktieren. Unsere Kontaktdetails finden Sie auf dem Deckblatt diese Anleitung.

Der Begriff „Laserwerkzeug“ bezieht sich in den Warnungen auf die Steuerungseinheit des Lasers sowie auf den Laserkopf an sich und wird im Folgenden als STEPCRAFT Diodenlaser „DL445“ bezeichnet.

Allgemeine Sicherheitswarnungen für das Laserwerkzeug

Arbeitsplatzsicherheit

	Der Arbeitsplatz muss sauber und gut beleuchtet sein. Unordnung und Dunkelheit begünstigen Unfälle.
⚠ VORSICHT	**Bedienen Sie das Laserwerkzeug nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, wie z. B. in der Gegenwart von entflammbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub.** Laserwerkzeuge erzeugen Laserstrahlen, die Staub oder Dämpfe entzünden können.
HINWEIS	**Während des Einsatzes des Laserwerkzeugs, müssen sich Kinder und Zuschauer außerhalb des Raumes aufhalten, in dem das Laserwerkzeug betrieben wird.** Ablenkungen können zu Kontrollverlust und Unfällen führen.

Weiter auf nächster Seite

Elektrische Sicherheit

⚠ WARNUNG	**Stecker von Elektrowerkzeugen müssen passend zur Steckdose sein. Verändern Sie niemals den Stecker in jedweder Form.** Unveränderte Stecker und passende Steckdosen reduzieren das Risiko eines elektrischen Schlages, Defektes und Fehlfunktionen. **Setzen Sie Laserwerkzeuge niemals Regen oder Feuchtigkeit aus.** Der Laserkopf ist ausschließlich für die Innenraumverwendung geeignet. Tritt Wasser in ein Laserwerkzeug ein, so erhöht sich das Risiko eines elektrischen Schlages und von Defekten. **Verwenden Sie das Kabel / den Schlauch nicht in unzulässiger Art und Weise. Benutzen Sie diese niemals, um das Laserwerkzeug zu tragen, ziehen oder es von der Stromversorgung zu trennen. Halten Sie das Kabel / den Schlauch fern von Hitze, Öl, scharfen Kanten oder rotierenden Teilen.** Beschädigte oder in sich verwickelte Kabel / Schläuche erhöhen das Risiko eines elektrischen Schlages und von Fehlfunktionen.

Persönliche Sicherheit

⚠ WARNUNG	**Das Laserwerkzeug ist ein Laser der Klasse 4.** **Sie dürfen nur dann den Laser bedienen, wenn Sie über hinreichendes Spezialwissen und über ausreichende Sicherheitskenntnisse verfügen: Sie müssen die physikalischen Eigenschaften und biologischen Auswirkungen der Laserstrahlung kennen sowie die rechtlichen Grundlagen, die Regeln der Technik, die Laserklassen und ich ihre jeweiligen Grenzwerte und Gefahren (direkt / indirekt), die Auswahl und Umsetzung von Sicherheitsmaßnahmen und die Gefahren eines Lasersystems / Laserwerkzeugs.**
⚠ VORSICHT	**Sein Sie aufmerksam und lassen gesunden Menschenverstand walten, wenn Sie ein Laserwerkzeug bedienen. Verwenden Sie niemals ein Laserwerkzeug, wenn Sie müde sind und / oder unter dem Einfluss von Drogen, Alkohol oder Medikamenten stehen.** Ein Moment der Unaufmerksamkeit kann während der Bedienung eines Laserwerkzeuges zu ernsthaften Verletzungen führen.
HINWEIS	**Alle Personen, die dieses Laserwerkzeug bedienen, müssen zuvor sämtliche relevanten Bedienungsanleitungen und Sicherheitshinweise gelesen und in ihrer Gänze verstanden haben.** Missverständnisse können in Verletzungen resultieren.
⚠ WARNUNG	**Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie stets eine Schutzbrille. Schützen Sie Ihre Haut durch das Tragen von Kleidung.**
HINWEIS	**Vermeiden Sie ein unabsichtliches Starten des Werkzeugs. Stellen Sie sicher, dass der Schlüsselschalter sich in der Aus-Position befindet, bevor Sie das Laserwerkzeugs an die Hauptplatine der CNC-Fräse anschließen, es hochheben oder tragen.**
⚠ WARNUNG	**Entfernen Sie jegliche reflektierende Materialien aus dem Arbeitsbereich unterhalb des Laserkopfes. Ein T-Nutentisch aus Aluminium muss vollständig mit einer Holzplatte abgedeckt werden. Reflektierende Materialien können unkontrollierte Streustrahlung verursachen.**
⚠ VORSICHT	**Verwenden Sie einen Abluftschlauch (optionales Zubehör), um die Dämpfe aus der Laser-Steuerungseinheit sofort in einen Außenbereich ableiten zu können. Stellen Sie sicher, dass der Abluftschlauch korrekt angeschlossen ist.** Die Verwendung eines Abluftschlauchs kann durch Staub verursachte Gefahren vermindern.

Laserwerkzeug Gebrauch und Pflege

⚠ WARNUNG	**Verbinden Sie das Laserwerkzeug nur dann mit der CNC-Maschine, wenn diese stromlos ist.** Ein Anstecken unter Strom kann zur Beschädigung der Laserelektronik führen.
⚠ VORSICHT	**Trennen Sie den Stecker von der Stromversorgung (Hauptplatine oder CNC-Fräse) oder von der Lasersteuereinheit bevor Sie Anpassungen vornehmen, Zubehör wechseln oder das Laserwerkzeug lagern.** Derartige präventive Sicherheitsmaßnahmen reduzieren das Risiko eines unabsichtlichen Startens des Laserwerkzeugs.
HINWEIS	**Überlasten Sie das Laserwerkzeug nicht. Verwenden Sie den korrekten Vorschub und die passende Leistung für Ihre Anwendung.** Das Laserwerkzeug wird die Aufgabe sicherer und besser in der Geschwindigkeit ausführen, für die es konzipiert wurde.
HINWEIS	**Verwenden Sie das Laserwerkzeug nicht, wenn sich der Schlüsselschalter und / oder der interne Not-Aus-Schalter nicht an- und ausstellen lässt.** Jedes Laserwerkzeug, das sich nicht über diese Schalter kontrollieren lässt, ist gefährlich und muss repariert werden.

Weiter auf nächster Seite

⚠ VORSICHT	**Lagern Sie ungenutzte Laserwerkzeuge außerhalb der Reichweite von Kindern und gestatten Sie keiner Person, die nicht mit dem Laserwerkzeug oder diesen Anleitungen vertraut ist, die Bedienung des Laserwerkzeugs.** Laserwerkzeuge sind in den Händen ungeschulter Nutzer gefährlich.
HINWEIS	**Warten Sie die Laserwerkzeuge. Prüfen Sie die Ausrichtung und Befestigung beweglicher Teile und stellen Sie sicher, dass keine Teile zerbrochen sind oder sich in einem Zustand befinden, der die Bedienung des Laserwerkzeuges beeinträchtigen könnte.** Sollte das Laserwerkzeug beschädigt sein, lassen Sie es vor dem Gebrauch reparieren. Viele Unfälle werden durch schlecht gewartete Laserwerkzeuge verursacht.
⚠ WARNUNG	**Verwenden Sie das Laserwerkzeug in Übereinstimmung mit diesen Hinweisen und unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der auszuführenden Aufgabe.** Die Verwendung des Laserwerkzeugs für einen anders als vorgesehenen Einsatz kann in einer gefährlichen Situation mit hoher Wahrscheinlichkeit von oberflächlichen Verletzungen resultieren.

Service

HINWEIS	**Lassen Sie Ihr Laserwerkzeug von einer sachkundigen Person warten und verwenden Sie Original-Ersatzteile.** Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Gerätes weiterhin gewährleistet ist.

Sicherheitsvorschriften für Laserwerkzeuge

HINWEIS	**Stellen Sie sicher, dass das Laserwerkzeug nicht in seinen eigenen Schlauch einschneiden kann, weshalb dieser niemals über den Maschinentisch hinweg installiert werden darf.** Das Schneiden eines unter Strom stehenden Kabels kann Fehlfunktionen verursachen.
	Befestigen Sie Ihr Werkstück in einer sicheren Art und Weise, z. B. mittels Klemmen, auf dem Maschinentisch. Wird das Werkstück in den Händen gehalten, so ist dies instabil.
⚠ VORSICHT	**Schalten Sie stets den Schlüsselschalter der Laser-Steuereinheit aus bevor Sie jedwede Änderungen vornehmen oder Zubehöre anschließen.** Sie könnten einen unerwarteten Start des Werkzeuges auslösen, was zu schwerwiegenden Verletzungen führen kann.
⚠ WARNUNG	**Die Sichtschutzbürste muss das Werkstückmaterial während der Bearbeitung berühren, um Streustrahlung zu verhindern.**
⚠ WARNUNG	**Überbrücken Sie niemals absichtlich manuell das Sicherheitssystem. Die Verwendung des Laserwerkzeugs für einen anders als vorgesehenen Einsatzzweck, kann zu Gefahrensituationen mit der hohen Wahrscheinlichkeit von oberflächlichen Verletzungen führen.**
⚠ WARNUNG	**Tragen Sie stets eine Schutzbrille, wenn sich das Laserwerkzeug /-system nicht in einer Umhausung für Laserstrahlen undurchlässige Wänden und Türen befindet. Die Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung und das Arbeiten in einer sicheren Umgebung minimiert das Verletzungsrisiko.**
⚠ WARNUNG	**Dies ist kein handgeführtes Gerät. Das Laserwerkzeug wurde als systemgeführtes Gerät konzipiert und muss über eine CNC-Fräse oder ein Desktop 3D-System bedient werden. Die handgeführte Bedienung des Laserwerkzeugs kann schwerwiegende Verletzungen verursachen.**
⚠ WARNUNG	**Wählen Sie Ihr Werkstück sorgsam aus, bevor Sie Schneiden oder Gravieren. Um Streustrahlung zu verhindern, die zu Gefahrensituationen mit der hohen Wahrscheinlichkeit von oberflächlichen Verletzungen führen kann, ist es nicht erlaubt, spiegelnde Werkstücke, wie Metallbleche, zu verwenden.**
⚠ VORSICHT	**Die Leistung und der Vorschub des Laserwerkzeugs beim Gravieren und Schneiden ist äußerst wichtig, vor allem dann, wenn das Material brennbar ist.** Beobachten Sie stets das Werkstückmaterial und lassen Sie die Maschine während des Betriebs nicht unbeaufsichtigt.
⚠ VORSICHT	**Sind das Werkstück oder der Laserkopf eingeklemmt oder festgefahren, schalten Sie das Laserwerkzeug am Schlüsselschalter „AUS“, bevor Sie den Laserkopf demontieren.** Steht der Schüsselschalter des Laserwerkzeugs weiterhin auf „AN“, so kann es zu einem unerwarteten Neustart kommen, durch den schwerwiegende Verletzungen verursacht werden können.
HINWEIS	**Lassen Sie ein laufendes Werkzeug nie unbeaufsichtigt, sondern schalten Sie es über den Schüsselschalter aus und ziehen Sie den Schlüssel ab.** Das Werkzeug ist nur dann sicher, wenn es zum kompletten Stillstand gekommen ist und vom Stromnetz getrennt wurde.
HINWEIS	**Säubern Sie die Belüftungsdüsen des Werkzeuges alle zehn Stunden mit Druckluft.** Eine übermäßige Anhäufung von Dämpfen im Gehäuse des Laserkopfs kann brennbaren Rückstände verursachen.
HINWEIS	**Lassen Sie sich von der Vertrautheit, die durch den regelmäßigen Gebrauch Ihres Laserwerkzeuges entstanden ist, nicht zur Fahrlässigkeit verleiten.** Bedenken Sie immer, dass ein Bruchteil einer Sekunde der Achtlosigkeit genügt, um schwerwiegende Verletzungen zu verursachen.

Weiter auf nächster Seite

⚠ WARNUNG	**Dieses Produkt ist nicht geeignet für die Verwendung als medizinische Gerätschaft in human- oder veterinärmedizinischen Anwendungen. Hieraus können schwerwiegende Verletzungen resultieren.**
⚠ WARNUNG	**Verändern oder zweckentfremden Sie das Werkzeug nicht.** Jegliche Änderung oder Modifizierung stellt eine Zweckentfremdung dar und kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.

Sicherheitshinweise für systemgeführte Geräte

⚠ VORSICHT	**Das Laserwerkzeug muss mit der Steuerungssoftware einer CNC-Fräse kontrolliert werden. Deshalb muss die Steuerungseinheit des Laserwerkzeugs ordnungsgemäß mit einem 15-poligen D-Sub-Kabel an den externen Ausgang der Hauptplatine der CNC-Fräse angeschlossen werden.** Vor jeder Anwendung des Laserwerkzeuges muss die Funktionalität des Schlüsselschalters sowie die Funktionalität des Notausschalters überprüft werden. Fehlfunktionen können zu schwerwiegenden Verletzungen führen.
HINWEIS	**Lassen Sie ein sich im Betrieb befindendes CNC-System und Laserwerkzeug niemals unbeaufsichtigt, sondern schalten Sie es am Schlüsselschalter der Laser-Steuerungseinheit aus, ziehen Sie den Schlüssel ab und trennen Sie die CNC-Fräse von der Stromversorgung.** Eine CNC-Fräse oder ein Laserwerkzeug sind nur dann sicher, wenn sie zu einem vollständigen Stillstand gekommen sind und vom Stromnetz getrennt wurden.

Zusätzliche Sicherheitshinweise

HINWEIS	Berücksichtigen Sie ebenfalls die geltenden Arbeitsschutz-, Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltbestimmungen abhängig von dem Anwendungsbereich der Maschine (privat oder gewerblich).
HINWEIS	**Mit persönlicher Schutzausrüstung, wie z. B. Schutzhandschuhen, erhöhen Sie Ihre persönliche Sicherheit.**
HINWEIS	**Erstellen Sie einen periodischen Wartungsplan für Ihr Laserwerkzeug.** Lassen Sie Vorsicht bei der Reinigung des Laserwerkzeuges walten, um keinen Teil des Werkzeuges versehentlich zu demontieren oder innere Drähte zu verschieben oder einzuklemmen. Einige Reinigungsmittel, wie Benzin, Tetrachlorkohlenstoff, Ammoniak etc., können die Oberfläche beschädigen.
⚠ WARNUNG	**Mancher durch Laserschneiden oder Lasergravur entstandener Rauch enthält Chemikalien, die bekannterweise krebserregend sind, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen.** Ihr Risiko durch Exposition zu diesen Chemikalien variiert und ist abhängig von der Häufigkeit mit der Sie diese Arbeiten ausführen. Arbeiten Sie in einem gut belüfteten Bereich und verwenden Sie einen korrekt installierten Abluftschlauch, um die Exposition zu den Chemikalien zu reduzieren.

Symbole

WICHTIG: Einige der folgenden Symbole sind für Ihr Werkzeug relevant. Bitte lernen Sie diese sowie ihre Bedeutung. Die richtige Interpretation dieser Symbole erlaubt Ihnen eine bessere und sichere Bedienung des Werkzeuges.

Symbol	Name	Erklärung
V	Volt	Spannung (Potenzial)
A	Ampere	Stromstärke
Hz	Hertz	Häufigkeit (Zyklen pro Sekunde)
W	Watt	Leistung
Kg	Kilogramm	Gewicht
Min	Minuten	Zeit
S	Sekunden	Zeit
mm	Länge, Höhe, Breite	Größe in Millimetern (metrisch)
inch	Länge, Höhe, Breite	Größe in Zoll
Ø	Durchmesser	Größe von Bohreinsätzen, Fräsern, etc.
…/min	Umdrehungen oder Wiederholungen pro Minute	Umdrehungen, etc. pro Minute
V→, V↓	Vorschub	Horizontale / vertikale Geschwindigkeit in Millimetern pro Sekunde
0	Anzeige (Aus)	Drehzahl null / Umdrehungen pro Minute
15, 45, 75, 99	Anzeige (prozentuelle, max. Drehzahl)	Geschwindigkeit / Umdrehungen pro Minute angegeben als Prozentanteil der max. Geschwindigkeit / Umdrehungen. Höhere Zahl bedeutet höhere Geschwindigkeit. 99 ist die max. Umdrehung pro Minute.
→	Pfeil	Aktion in Pfeilrichtung
	Warnsymbol	Macht den Anwender auf Warnmitteilungen aufmerksam.
	VORSICHT brennbar	Warnt den Anwender davor die Oberfläche zu berühren - Verbrennungsgefahr
	GEFAHR – Brandgefahr	Lassen Sie extreme Vorsicht walten beim Schneiden von brennbaren Materialien, wie Holz oder Acryl
	VORSICHT Laserstrahl	Laserstrahlung – Vermeiden Sie es die Augen und Haut direkter oder gestreutem Laserlicht.
	GEFAHR ernsthafter Personenschäden	SCHAUEN SIE NICHT direkt in den Strahl des Laserdiodenpointers (Blue Dot Pointer).
	GEFAHR ernsthafter Personenschäden	HALTEN SIE NICHT ihre Haut in den Strahl des Laserdiodenpointers (Blue Dot Pointer).
	Symbol: Schutzbrille tragen	Macht Anwender auf das Tragen einer Schutzbrille aufmerksam.
	Symbol: Schutzhandschuhe tragen	Macht Anwender auf das Tragen von Schutzhandschuhen aufmerksam
	Erdungssymbol	Macht den Anwender darauf aufmerksam das Elektrowerkzeug / Elektrosystem zu erden
	Symbol: Ohrschutz tragen	Macht den Anwender auf das Tragen von Ohrschutz aufmerksam
	Symbol: Anleitung lesen	Macht den Anwender auf das Lesen der Anleitung aufmerksam VOR erstmaliger Inbetriebnahme
	Symbol: Stecker ziehen	Macht den Anwender darauf aufmerksam den Netzstecker des Gerätes VOR der Wartung des Elektrowerkzeuges zu ziehen
	Symbol: Entsorgung	Entsorgungshinweise von WEEE für Anwender aus der Europäischen Union

Inhaltsverzeichnis

1 Feuerwarnung 9

2 Allgemeine Hinweise 9

2.1 Informationen und Erklärungen zur Betriebsanleitung 9
2.2 Beschreibung der Komponenten 10
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.4 Sicherheitsmerkmale und gesetzliche Konformität 10

3 Design und Funktion des Laserwerkzeugs 12

4 Setup 13

4.1 WinPC-NC 13
4.2 UCCNC 15
4.3 Umgebungsbedingungen 17
4.4 Not-Aus-Schalter 17
4.5 Optionales Zubehör und Software 18

5 Bedienung Steuerungseinheit / Laser 18

5.1 Anwender 18
5.2 Laserkopf 18
5.3 Laser-Steuerungseinheit 19
5.4 CNC-Fräse / Steuerungsprogramm 19
5.5 Not-Aus-Schalter 19
5.6 Starten eines Jobs 20
5.7 Testen der Not-Aus-Funktionalität des Lasers 22
5.8 Leistung, Vorschub und Durchgangseinstellungen 22

6 Grundeinstellungen für den CAM-CNC-Prozess 25

6.1 Schnitt (Kontur) 25
6.2 Gravur (Bild) 25

7 Technische Spezifikationen 26

7.1 Dimensionen und Gewicht des Laserkopfs 26
7.2 Weitere Eigenschaften des Laserwerkzeugs 26
7.3 Pin-Belegung der Schnittstelle (15-pin D-Sub-Eingangssignale) 26
7.4 Ersatzteile 27

8 Transport / Lagerung 27

8.1 Transport 27
8.2 Verpackung 27
8.3 Lagerung 27

9 Wartung 27

9.1 Service 27
9.2 Reinigung 27

10 Störungen 28

10.1 Verhalten bei Störungen 28

11 Anhang 29

11.1 Gewährleistungs- und Serviceinformationen 29
11.2 Hersteller 29
11.3 Typenschild 29
11.4 Urheberrecht 29
11.5 Beschränkte Herstellergarantie 30
11.6 Anleitung für die Entsorgung von WEEE durch Anwender aus der Europäischen Union 31
11.7 RoHS, 2002/95/EG 31
11.8 EG-Konformitätserklärung 32

1 FEUERWARNUNG

Ihr Laser arbeitet mit einem hoch-intensiven Lichtstrahl, der extrem hohe Temperaturen erzeugen kann, wenn er mit dem zu gravierenden, markierenden oder zu schneidenden Material in Berührung kommt. Manche Materialen sind extrem brennbar und können leicht entzünden und in Flammen aufgehen und dabei die Maschine in Brand setzen. Diese offene Flamme ist äußerst gefährlich und hat das Potential nicht nur die Maschine zu zerstören, sondern auch das Gebäude, in dem sie sich befindet.

Die Erfahrung zeigt, dass der Laserschnitt das größte Potential hat, eine Flamme zu erzeugen. Viele Materialien neigen zwar dazu, sich zu entzünden, jedoch hat sich bei Acryl gezeigt, dass dies, in all seinen unterschiedlichen Formen, besonders leicht entzündlich ist, wenn es mit dem Laser geschnitten wird.

Bitte lesen Sie die folgenden Warnungen und Empfehlungen und leisten Sie diesen jederzeit Folge!

- Bleiben Sie beim Laser. Betreiben Sie das Lasersystems niemals unbeaufsichtigt.
- Säubern Sie den Arbeitsbereich um die Maschine und halten Sie diesen frei von Durcheinander, brennbaren Materialien, Sprengstoffen oder flüchtigen Lösungsmitteln, wie Aceton, Alkohol oder Benzin.
- Haben Sie immer einen korrekt gewarteten und inspizierten Feuerlöscher parat.
- STEPCRAFT empfiehlt einen Halotron-Feuerlöscher oder einen multifunktionalen Trockenchemikalien-Feuerlöscher. Die Halotron-Löscher bieten gewisse Vorteile für den Fall, dass Sie einmal einen Löscher verwenden müssen. Er stößt eine saubere, leicht zu beseitigende Substanz aus, die an der Mechanik oder der Verkabelung des Lasersystems keinen Schaden anrichtet. Andere Feuerlöscher setzten ein klebriges, ätzendes Pulver frei, das schwer zu beseitigen ist.
- Verwenden Sie stets die Absaugung des Systems, wenn Sie schneiden.
- Lassen Sie Vorsicht walten, wenn Sie schneiden. Viele Materialien haben die Eigenschaft plötzlich in Flammen aufzugehen, wenn sie mit einem Laser geschnitten werden – auch Materialien, mit denen der Anwender bereits sehr vertraut ist. Halten Sie den Laserkopf während seines Betriebs stets im Blick.
- Säubern Sie den Laser. Eine Anhäufung von Schnitt- und Gravierrückständen ist gefährlich und kann für sich genommen eine Brandgefahr erzeugen. Halten Sie Ihr Lasersystem sauber und frei von Ablagerungen. Demontieren Sie regelmäßig die Opferplatte, um jegliche Kleinteile zu beseitigen, die unter oder neben diese gefallen sind.

2 ALLGEMEINE HINWEISE

2.1 INFORMATIONEN UND ERKLÄRUNGEN ZUR BETRIEBSANLEITUNG

Danke, dass Sie ein STEPCRAFT Laserwerkzeug erworben haben. Diese Anleitung dient dazu, Sie mit Ihrem STEPCRAFT Laserwerkzeug (nachfolgend DL445 genannt) und der dazugehörigen Steuerung vertraut zu machen und Ihnen alle notwendigen Informationen zu vermitteln, die Sie benötigen, um das Gerät sicher und fachgerecht bedienen zu können.

⚠ WARNUNG	**Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme Ihres STEPCRAFT DL445 komplett durch.** Um Verletzungsrisiken zu minimieren und / oder Sachbeschädigungen zu vermeiden, nehmen Sie das Gerät sowie das Desktop CNC System erst dann in Betrieb, wenn Sie sicher sind, diese Anleitung komplett verstanden zu haben.

Sollten Fragen auftreten, kontaktieren Sie uns bitte. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt dieser Anleitung.

Für späteres Nachschlagen bewahren Sie diese Anleitung bitte immer in unmittelbarer Nähe zum STEPCRAFT DL445 auf.

Wir haften nicht für jegliche Art von Personen- oder Sachschäden, die durch die unzulässige Handhabung, der nicht-bestimmungsmäßigen Verwendung des STEPCRAFT DL445 oder durch die Missachtung der Sicherheitsvorschriften (siehe Seite 2 folgend) hervorgerufen werden.

Wir behalten uns vor, zukünftig technische Weiterentwicklungen am Laserkopf und der Steuerung vorzunehmen.

2.2 Beschreibung der Komponenten

Der STEPCRAFT DL445 besteht aus dem Laserkopf mit fest angeschlossener Zuleitung, dem dazu passendem Steuergerät mit eingebauter Absaugpumpe. Der Laserkopf verfügt über einen 43 mm-Spannhals sowie eine aktive Luftkühlung und ein Absaugsystem. Der Außenlüfter des Laserkopfes versorgt diesen im Inneren mit Sperrluft, um die Laserdiode vor Verschmutzung zu schützen. Auf diese Weise werden Verbrennungsgase durch die integrierte Absaugpumpe der Steuereinheit aus dem Inneren des Laserkopfes abtransportiert. Die Sichtschutzbürste eliminiert Laser-Streustrahlung.

Die betriebsbereite Einheit besteht aus den folgenden Komponenten (Lieferumfang):

1. Laserkopf
2. Steuereinheit mit integrierter Absaugung
3. 15-poliges D-Sub Anschlusskabel (männlich / weiblich)
4. Abluftschlauch (optional)
5. Betriebs- und Sicherheitshinweise

Weitere Informationen zu optionalem Zubehör finden Sie unter Punkt 4.5 dieser Anleitung.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der STEPCRAFT DL445 ist ein Gravur- und Schneidlaser für leicht zu schneidende Werkstückmaterialien und wurde für Privatnutzer (z. B. Modellbauer) konzipiert. Er eignet sich nicht für den gewerblichen Einsatz. Der DL445 ist zwar generell für die Verwendung mit einer CNC-Fräse bestimmt, wurde aber speziell für die Installation und Verbindung mit der STEPCRAFT Maschinenserie konstruiert - Plug & Play.

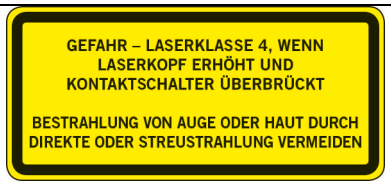
2.4 Sicherheitsmerkmale und gesetzliche Konformität

STEPCRAFT hat ein spezielles 9-stufiges Sicherheitskonzept in den DL445 implementiert, um den Anforderungen von 21 CFR 1040 und dem internationalen Standard IEC 60825-1 zu entsprechen. Es umfasst folgende Punkte:

- Sicherheitsschalter zur Gewährleistung der korrekten Einbaulageposition. Im Falle einer falschen Einbauposition schaltet sich der Schalter auf “aus” und führt zur sofortigen Deaktivierung des Laserstrahls. (1. Sicherheitssperrsystem)
- Schüsselschalter für Steuereinheit
- Notausschalter für Steuereinheit
- Geschlossenes Konstruktionsprinzip des Laserkopfes mit Sichtschutzbürste, welche die Laserdiode umschließt und als radialer Sichtschutz des Strahlenwegs dient, um Streustrahlung zu vermeiden.
- LED-Betriebsanzeige vorne am Laserkopf leuchtet rot, wenn der Laserstrahl aktiv ist.
- Toggle-Signal zur Überprüfung einer aktiven Computerverbindung. Eine Unterbrechung der Verbindung zwischen der Laser-Steuerungseinheit und der CNC-Steuerungssoftware führt zur sofortigen Deaktivierung des Laserstrahls (2. Sicherheitssperrsystem).
- Betrieb des Lasers nur nach Softwareabfrage des positiven Job-Status-Signals möglich (3. Sicherheitssperrsystem).
- Sicherheitsbrille, zur Abschirmung der Augen vor direkter oder gestreuter Strahlung.
- Feinpartikelluftfilter zur Reduktion der Feinstaubbelastung.

Gemäß den Normen 21 CFR 1040 und IEC 60825-1 sind die Zertifizierung, die Identifikation und die Warnhinweise auf den Laserprodukten anzubringen.

Die folgenden Aufkleber sind auf dem STEPCRAFT DL445-Laserwerkzeug an der jeweils beschriebenen Position angebracht:

Nr.	Aufkleber	Beschreibung	Position
1		Zertifizierungs-/ Identifizierungshinweis	Hinterseite der Lasersteuerungseinheit
2		Brandschutzhinweis	Rechte Außenseite der Lasersteuerungseinheit. Überdecken Sie dieses Label zu keinem Zeitpunkt.
3		Hinweis Laserklasse	Linke Außenseite der Lasersteuerungseinheit. Überdecken Sie dieses Label zu keinem Zeitpunkt.
4		Warnhinweis bei Umgehung der Sicherheitseinrichtungen	Laserkopf (oben)
5		Warnhinweis	Laserkopf (oben)
6		Schutzbrille	Laserkopf (oben)
7		Sicherheitshinweis Blende	Laserkopf (unten)

3 Design und Funktion des Laserwerkzeugs

⚠ WARNUNG	**Trennen Sie den DL445 von der Stromversorgung bevor Sie jegliche Änderungen vornehmen.** Derartige vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen reduzieren das Risiko eines unbeabsichtigten Startens des Laserwerkzeugs.

1 = Lüfter für Laserdioden-Sperrluft

2 = Abluftschlauch

3 = LED-Betriebsanzeige

4 = Integrierter Nullpunkt- und Positionierungsstrahlsensor

5 = Sichtschutzbürste zur Vermeidung von Streustrahlung

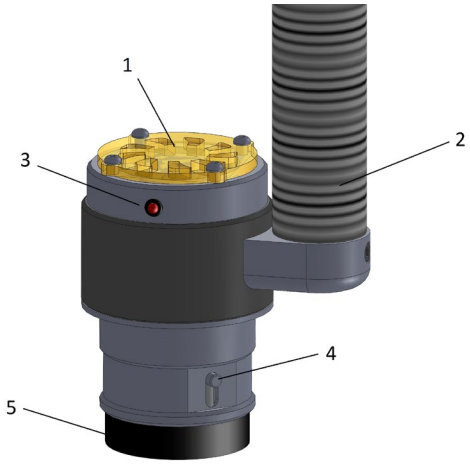
6 = Sicherheitsschalter Einbauposition

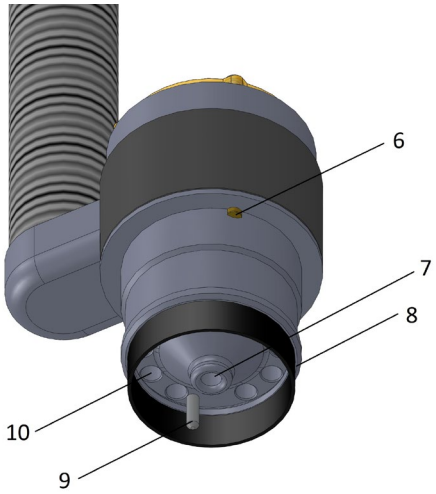
7 = **Blende – Laserstrahlung wird von hier abgesondert. VORSICHT!**

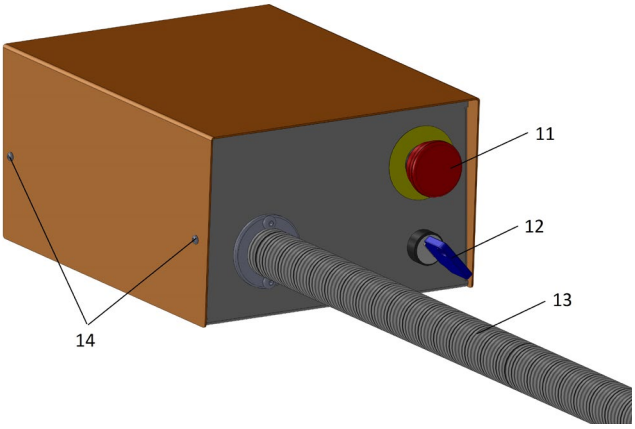
8 = Sichtschutzbürste zur Vermeidung von Streustrahlung

9 = Schieber für integrierten Schalter des Nullpunktsensors

10 = Rauchabsaugkanäle







11 = Notausschalter

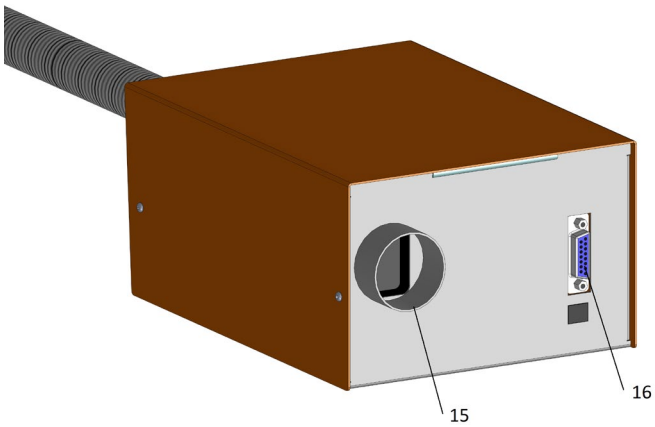
12 = Schlüsselschalter

13 = Abluftschlauch

14 = Schrauben zur Entfernung der Abdeckung zum Wechsel der Filterkartusche

15 = Anschluss Abluftschlauch

16 = D-Sub-15-Anschluss



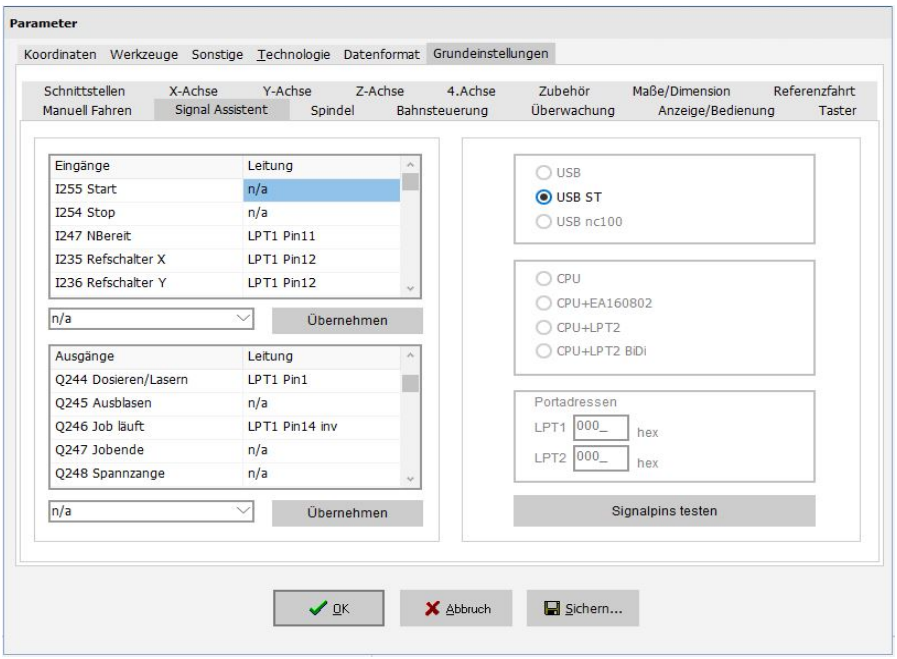
4 SETUP

WARNUNG	**Schalten Sie den Schlüsselschalter immer aus, bevor Sie das Laserwerkzeug anfassen oder konfigurieren.**

4.1 WINPC-NC

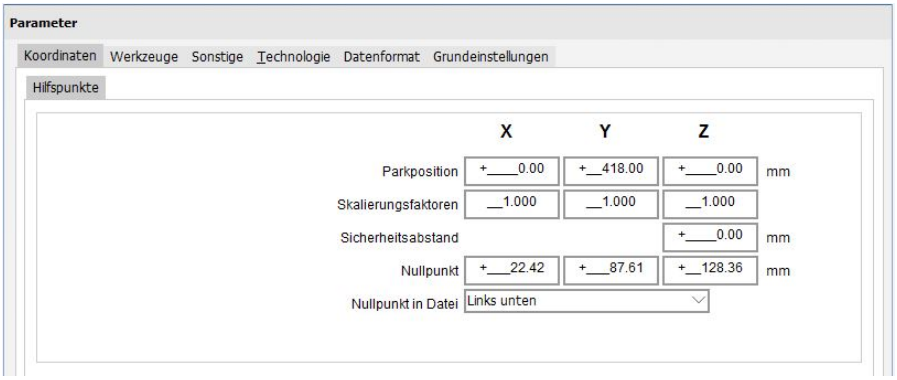
Zur erfolgreichen und sicheren Inbetriebnahme des DL445 mit WinPC-NC müssen verschiedene Parameter korrekt eingestellt werden.

- *Parameter / Grundeinstellungen / Signal-Assistent*

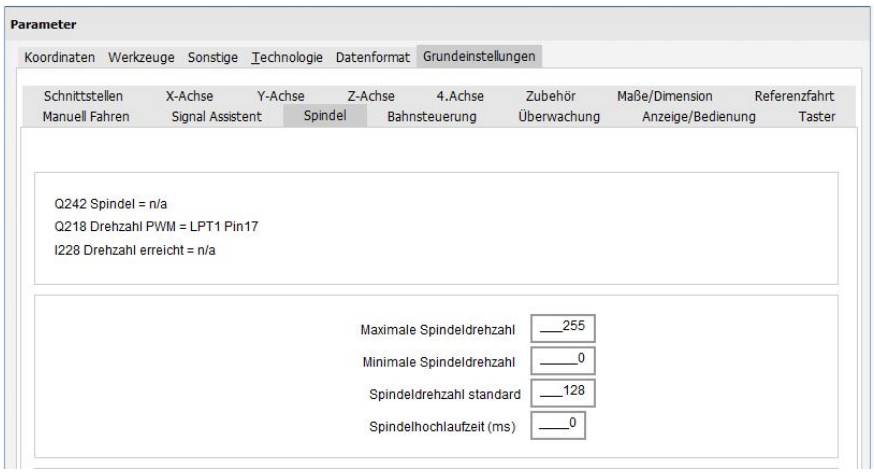


Pos.	Beschreibung	Eingang/Ausgang WinPC-NC	Leitung	Invertiert
1	Not-Aus-Schalter	I247 NBereit	LPT1 Pin11	Nein
2	Integrierter Werkzeuglängen-sensor	I221 Taster	LPT1 Pin10	Nein
3	Laser an/aus	Q244 Laser	LPT1 Pin1	Nein
4	Job läuft	Q246 Job läuft	LPT1 Pin14	Ja
5	Toggle-Signal	Q219 Toggle/Bereit	LPT1 Pin16	Nein
6	Leistung (PWM)	Q218 Drehzahl PWM	LPT1 Pin17	Nein

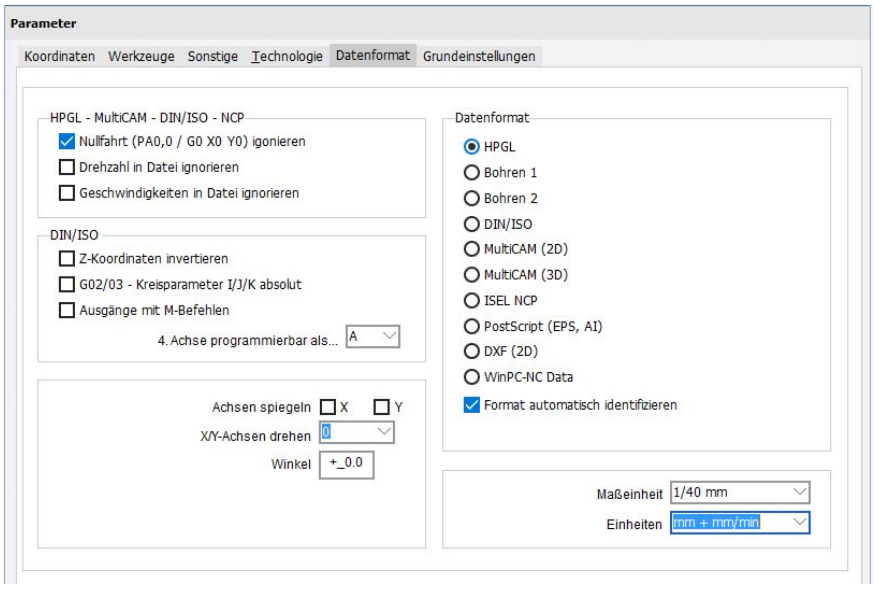
- *Parameter / Koordinaten / Sicherheitsabstand* zur Nullpunktbestimmung auf null setzen.



- *Parameter / Grundeinstellungen / Spindel / Maximale Spindeldrehzahl* auf 255 (entspricht dem Maximum von 100 %), *Spindeldrehzahl standard* auf 128 (entspricht 50 % der Maximalleistung) und *Spindelhochlaufzeit (ms)* auf null setzen.

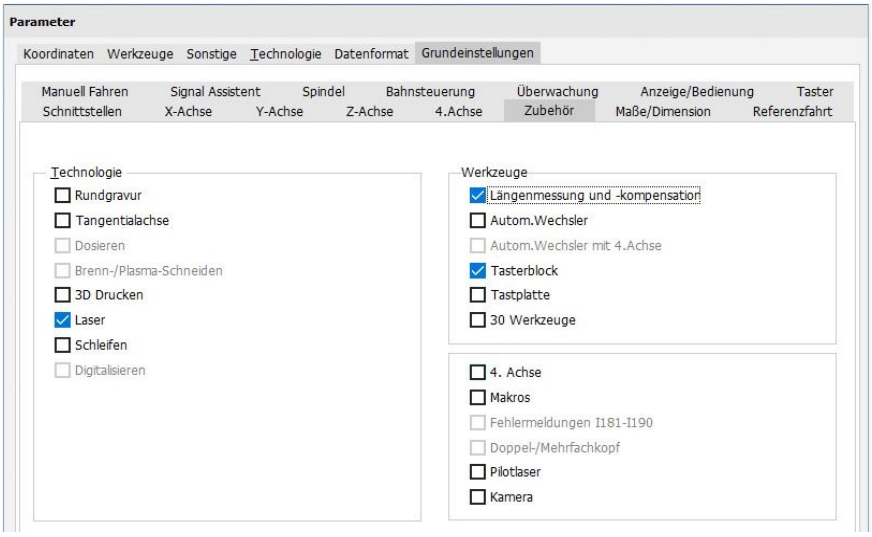


- *Parameter / Datenformat / Einheiten* ist auf *mm + mm/min.* zu setzen.

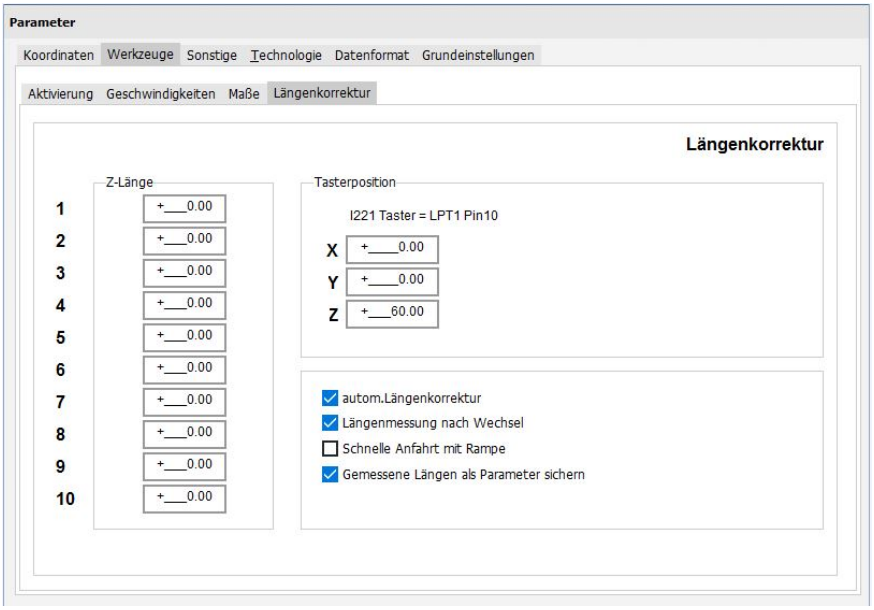


- Der Nullpunktsensor muss aktiviert werden. Gehen Sie wie folgt vor:

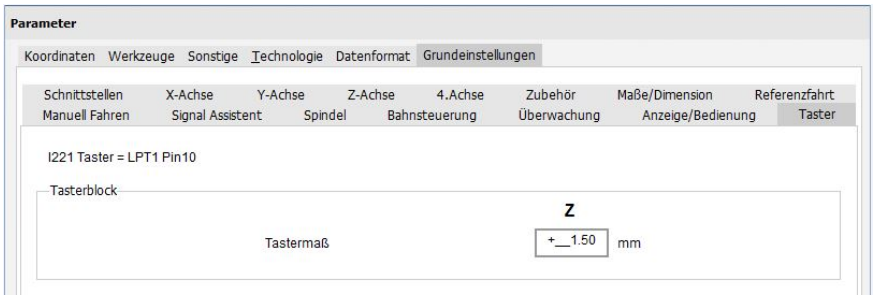
  1. Haken setzen bei *Parameter / Grundeinstellungen / Zubehör / Tasterblock aktiv*, *Längenmessung und –kompensation* und *Laser*.



2. Einstellungen sichern, WinPC-NC schließen und neu starten.
3. Haken setzen bei *Parameter / Werkzeuge / Längenkorrektur / automatische Längenkorrektur*, *Längenmessung nach Wechsel* und *gemessene Längen als Parameter sichern*.



- *Parameter / Grundeinstellungen / Taster / Tastermaß* auf +1,5 mm, manuelle und visuelle Höhenkontrolle. **VORSICHT: Sichtschutzbürste muss die Oberfläche berühren, um Streustrahlung zu vermeiden. Lassen Sie Vorsicht walten bei der Überprüfung und Anpassen!**



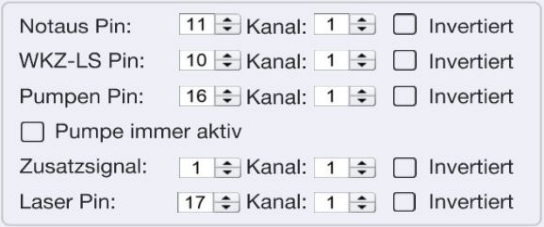
- Wird ein Werkzeuglängensensor eingesetzt, so ist dieser von der Hauptplatine zu trennen. Andernfalls wird der integrierte Nullpunktsensor des DL445 nicht funktionieren.

4.2 UCCNC

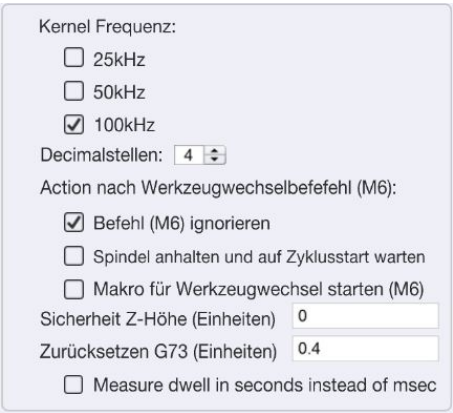
Für die erfolgreiche und sichere Inbetriebnahme des DL445 mit UCCNC müssen verschiedene Parameter korrekt eingestellt werden.

- Konfiguration / Achsen / Spindel /

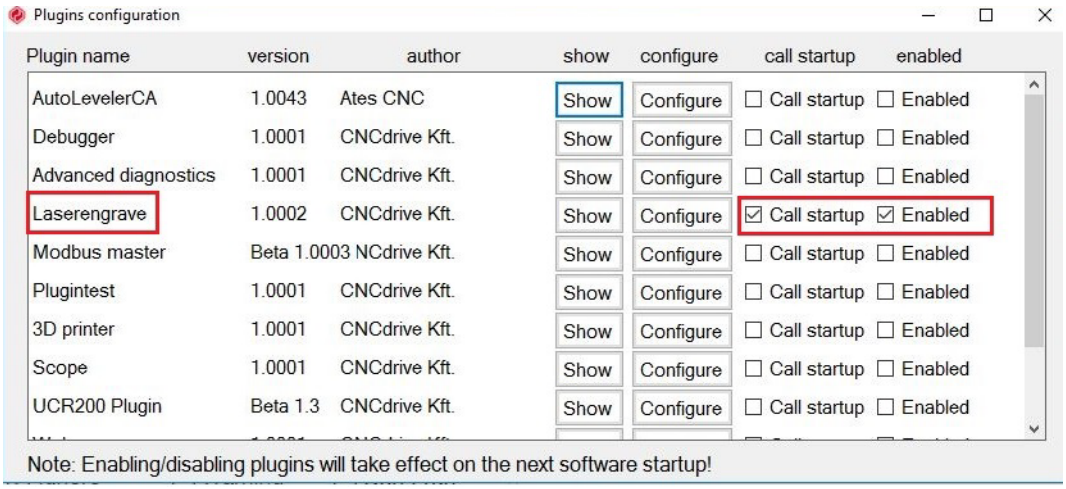
- Konfiguration / I/O Setup /



- Konfiguration / Allg. Einstellungen /



- Aktivieren des Laser-Plug-ins unter: Konfiguration / Allg. Einstellungen / Konfiguration Plug-ins und Neustart von UCCNC.



- Wird ein Werkzeuglängensensor eingesetzt, so ist dieser von der Hauptplatine zu trennen. Andernfalls wird der integrierte Nullpunktsensor des DL445 nicht funktionieren.

- Zur Aktivierung des Nullpunktsensor muss das folgende Makro für den M31-Befehl aktiviert werden:

```
double Zmin = -100; //Max.Z depth
double Feedrate = 250; //Feedrate for probing
double retractheight = 10; //The retract height
double newZ = 1.7; //The new Z DRO value after probing

exec.Code("G31 Z" + Zmin + "F" + Feedrate); // Start probing

while(exec.IsMoving()){} // Wait while there is motion

exec.Wait(200);  //Safety wait for the UC100 syncronisation
```

```
exec.ChangeaxisDROvalue(2, newZ.ToString()); //Change the DRO value
exec.Wait(200);  //Safety wait for the UC100 syncronisation

if(!exec.Ismacrostopped()) // If tool change was not interrupted with a stop only then validate new tool number
{ double Zup = exec.GetZmachpos() + retractheight; //Calculate the new coordinate for the retract of Z axis
exec.Code("G00 G53 Z" + Zup); //Retract the Z-axis
while(exec.IsMoving()){} // Wait while there is motion
}
```

Die voreingestellte Höhenangabe von double newZ (fettgedruckte Buchstaben) beträgt 3 mm.
VORSICHT: Sichtschutzbürste muss die Oberfläche berühren, um Streustrahlung zu vermeiden. Lassen Sie Vorsicht walten bei der Überprüfung und Anpassung!
Das Makro ist als Download-Datei erhältlich unter:

<https://www.stepcraft-systems.com/service/m31-uccnc.txt>.

Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

1. Einstellungen speichern und UCCNC beenden.
2. Im Explorer den Ordner des entsprechenden Profils öffnen. Beispiel: *C:\UCCNC\Profiles\Macro_Default* . Hier ist *Default* durch den Namen des entsprechenden Profils zu ersetzen, sofern extra ein eigenes angelegt wurde.
3. Die Datei *M31.txt* umbenennen in *M31-old.txt*
4. Jetzt die Datei *m31-uccnc.txt* in diesen Ordner kopieren und umbenennen in *M31.txt*
5. UCCNC erneut starten

4.3 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Stellen Sie sicher, dass um das System herum genügend Platz vorhanden ist, so dass sie ungehindert arbeiten und die Maschine die Verfahrwege vollständig ausnutzen kann. Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu anderen Maschinen ein.

Die Luftfeuchtigkeit sollte sich im üblichen Rahmen für den Luftfeuchtigkeitsgehalt in Innenräumen bewegen. Schützen Sie den Laser vor Nässe und Feuchtigkeit. Die ideale Umgebungstemperatur des Systems liegt zwischen 18°C und 25°C.

Schützen Sie vor allem die Elektronik vor Überhitzung, indem Sie den Laserkopf und die Steuerung nicht direkter Sonneneinstrahlung oder der unmittelbaren Nähe einer Heizung aussetzen.

Die Maschine und der umgebende Arbeitsbereich müssen stets gut ausgeleuchtet sein.

Positionieren Sie Ihren Computer in der Nähe der Maschine, um den Überblick über beide zu bewahren. Sämtliche Anleitungen und Komponenten müssen stets griffbereit liegen.

4.4 NOT-AUS-SCHALTER

Der Not-Aus-Schalter befindet sich an der Vorderseite des STEPCRAFT Desktop-3D-Systems (siehe Bild unter Punkt 3.1 der STEPCRAFT 3D Desktop Betriebsanleitung).

Wenn Sie auf den Schalter drücken, wird der Not-Halt ausgelöst. Gleichzeitig wird die Stromversorgung des Steuerungsgeräts unterbrochen. Darüber hinaus empfängt die Steuerungssoftware ein Signal zum Stoppen des Betriebes. Die Maschine wird sofort anhalten.

⚠ WARNUNG	**Der Not-Aus-Schalter kann nur dann zu einem Stillstand aller Komponenten führen, wenn diese auch korrekt mit der Not-Aus-Funktion des Hauptplatine verbunden sind.**

⚠ VORSICHT	**Sollten Sie Produkte von Drittanbietern nutzen, wie z. B. eine Hauptplatine einer anderen CNC-Fräse, sind Sie alleinig für den ordnungsgemäßen Anschluss der Not-Aus-Funktion an den DL445 verantwortlich. Andernfalls kann eine Gefahr von Personen- und Sachschäden entstehen!**

Sollten Sie Rückfragen haben, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren!

Für weitere Informationen zum Not-Aus-Schalter lesen bitte Sie Punkt 5.5 dieser Anleitung.

4.5 Optionales Zubehör und Software

Sollten Sie Zubehör verwenden wollen, das nicht von STEPCRAFT hergestellt oder vertrieben wird, prüfen Sie dieses bitte vor der ersten Nutzung auf Kompatibilität mit Ihrem System.

- Abluftschlauch (erhältlich bei STEPCRAFT)
- Software (z. B. Bildkonvertierungsprogramm für die Lasergravur, wie Image2gcode (verschiedene Hersteller)

Bei Unklarheiten kontaktieren Sie bitte den jeweiligen Hersteller.

5 Bedienung Steuerungseinheit / Laser

5.1 Anwender

Die unsachgemäße Bedienung des Laserwerkzeugs kann zu erheblichen Verletzungen oder Sachschäden führen.

Beachten Sie daher unbedingt die gängigen Unfallverhütungsvorschriften!

Jeder Anwender muss vor der ersten Benutzung des Gerätes alle für das gesamte System (CNC-Fräse, Laserwerkzeug, Steuerungseinheit) vorhandenen Anleitungen gelesen und verstanden haben.

5.2 Laserkopf

⚠ WARNUNG	**VORSICHT, wenn Laserlicht im Betrieb! Überwachen Sie die rote LED-Betriebsanzeige am Laserkopf.** **Vermeiden Sie es die Augen oder die Haut direktem oder gestreutem Laserlicht auszusetzen. Dies stellt ein hohes Verletzungsrisiko dar!** **Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie immer eine Schutzbrille. Schützen Sie Ihre Haut, indem Sie diese gut bedecken.**

Spannen Sie den Laserkopf in die 43 mm-Eurohalsaufnahme Ihrer STEPCRAFT Maschine oder in die einer anderen geeignete CNC-Fräse ein.

Halten Sie den Sicherheitsschalter für die Einbauposition im Auge. Dieser ist nur dann nach unten gedrückt, wenn der Laserkopf korrekt montiert wurde.

HINWEIS: Die falsche Einbauposition / Schalter aus führt zur Deaktivierung des Laserbetriebs.

⚠ WARNUNG	**Überbrücken Sie niemals manuell und absichtlich das Sicherheitssystem. Die Verwendung des Laserwerkzeugs für einen anders als vorgesehenen Einsatz, kann in zu einer Gefahrensituation mit der der hohen Wahrscheinlichkeit von oberflächlichen Verletzungen führen.**

5.3 LASER-STEUERUNGSEINHEIT

Verbinden Sie die Steuerungseinheit mit dem Systemausgang Ihres STEPCRAFT 3D-Systems mithilfe des mitgelieferten 15-poligen D-Sub-Kabels. Stellen Sie die Steuerungseinheit so auf, dass der flexible Schlauch mit der Abluft nicht eingeklemmt werden kann.

HINWEIS: Sollten Sie eine CNC-Fräse eines anderen Herstellers verwenden, lesen Sie in der jeweils externen Begleitdokumentation nach, wie der Laser an den jeweiligen Datenausgang der spezifischen CNC-Fräse angeschlossen wird (siehe ebenfalls Punkt 7.3).

Die Steuerungseinheit und der Laserkopf arbeiten mit der Spannungsversorgung der Hauptplatine der CNC-Fräse (5 Volt). Sollte die Hauptplatine eine höhere Spannung als 5 Volt besitzen, kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

HINWEIS: Eine zusätzliche Stromversorgung ist nicht notwendig.

HINWEIS: Vermeiden Sie ein unbeabsichtigtes Starten. Stellen Sie sicher, dass sich der Schlüsselschalter in der Aus-Position befindet, ehe Sie das Laserwerkzeug mit der Hauptplatine der CNC-Fräse verbinden, es hochheben oder tragen.

Stellen Sie den Schlüsselschalter in die An-Position, wenn Sie die Laser-Steuerungseinheit angeschlossen haben.

5.4 CNC-FRÄSE / STEUERUNGSPROGRAMM

Das Laserwerkzeug muss über die Steuerungssoftware einer CNC-Fräse gesteuert werden. Aus diesem Grunde muss die CNC-Fräse einsatzbereit und das CNC-Steuerungsprogramm gestartet sein.

Die Leistung und der Vorschub des DL445 wird ausschließlich über ein CNC-Steuerungsprogramm geregelt. Eine manuelle Steuerung ist nicht möglich. Das CNC-Steuerungsprogramm muss den Laser-Job starten. Ohne ein aktives Job-Signal kann der Laser nicht betrieben werden.

5.5 NOT-AUS-SCHALTER

Die Not-Aus-Schalter befinden sich an der Vorderseite des STEPCRAFT Desktop-3D-Systems / der jeweiligen CNC-Fräse und an der Vorderseite der Laser-Steuerungseinheit. Darüber hinaus verfügt die CNC-Steuerungssoftware ebenfalls über einen Not-Aus-Schalter. Die Betätigung eines dieser Not-Aus-Schalter führt zum sofortigen Stillstand der Maschine und des DL445. Die Maschine wird sofort anhalten. Der Laser wird sich unmittelbar ausschalten.

Betätigen Sie den Not-Aus-Schalter nur in Notsituationen.

HINWEIS: Die Betätigung des Not-Aus-Schalters führt zum sofortigen Maschinenstillstand und kann Schritt- und Datenverluste nach sich ziehen.

Ein gesteuertes Anhalten der Maschine kann nur über die Steuerungssoftware erfolgen.

Zum Aufheben des Not-Aus-Zustands drehen Sie den Not-Aus-Schalter nach rechts. Damit ist die Steuerung wieder aktiviert. Der Arbeitsprozess muss nun neu gestartet werden.

Das gesamte System wird über den PC gesteuert und bedient.

⚠ VORSICHT	**Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Handbuch Ihrer Steuerungssoftware komplett durch und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben.**

Bei Fragen zur Steuerungssoftware kontaktieren Sie bitte den jeweiligen Softwareentwickler.

5.6 STARTEN EINES JOBS

Für diesen ersten Job müssen Sie zunächst eine Testdatei für die Steuerungssoftware Ihrer Fräse erstellen. Dieses Programm bewegt das Laserwerkzeug innerhalb eines Quadrats (Abmessungen 40 x 40 mm). Die LED-Betriebsanzeige an der Vorderseite des Laserkopfes leuchtet rot, wenn ein Job gestartet wird. Am Ende des Durchgangs schaltet sich die LED-Betriebsanzeige aufgrund der Beendigung des Lasers aus.

HINWEIS: Aus Sicherheitsgründen wird die Laserdiode mit einer Leistung von 10% nicht arbeiten, um gefährliche Situationen während dieses Testjobs zu vermeiden. Nichtdestotrotz zeigt die LED-Betriebsanzeige einen aktiven Job an.

```
G21; Setze Einheit auf mm
G91 ; Nutzung relativer Koordinaten
M3 ; Setze Jobsignal auf aktiv
M10 Q128; Laser Start mit 50 % Leistung
G1 F500.000 Y40.00000 ; Vorschub mit 500 mm/min.
G1 F500.000 X40.00000 ; Vorschub mit 500 mm/min.
G1 F500.000 Y-40.00000 ; Vorschub mit 500 mm/min.
G1 F500.000 X-40.00000 ; Vorschub mit 500 mm/min.
M11 ; Laser Stop
M5 ; Setze Jobsignal auf inaktiv
M30 ; Programmende
```

Bereiten Sie die Datei mithilfe eines ASCII-Editors auf Ihrem Computer vor, beispielsweise notepad.exe, und speichern Sie diese als “laser-test.nc”-Datei. Die NC-Datei ist als Download-Datei ebenfalls erhältlich auf

<https://www.stepcraft-systems.com/service/laser-test.nc>.

Allgemeine Einstellungen für die ungefähre Leistung im NC-Programm:

Leistungseinstellung	**Leistungsbereich**
Q64	25% der Maximalleistung (niedrigster Anfangswert)
Q128	50% der Maximalleistung
Q192	75% der Maximalleistung
Q255	100% der Maximalleistung (maximaler Betriebswert)

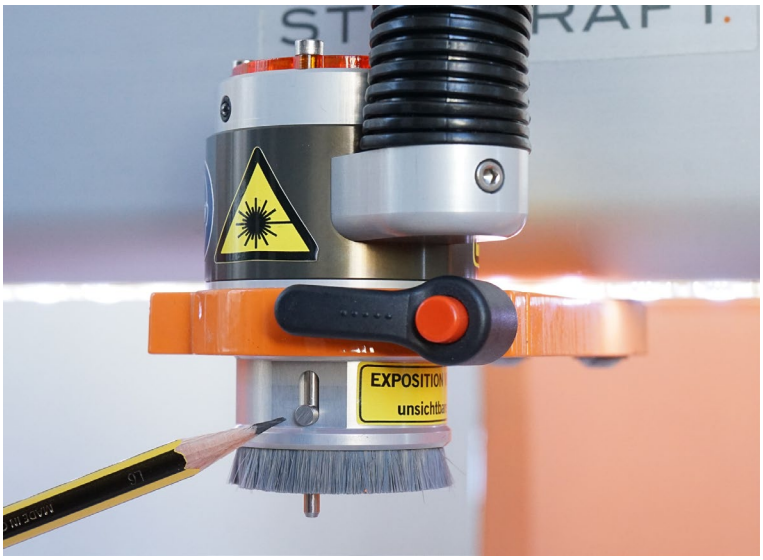
Um den Job zu starten sind folgende Schritte notwendig:

1. Starten Sie die Steuerungssoftware Ihrer CNC-Fräse / Ihres STEPCRAFT Desktop-3D-Systems.
2. Montieren Sie den Laser im Spannsystem Ihrer Maschine.
3. Starten Sie die Referenzfahrt Ihrer CNC-Fräse / STEPCRAFT Desktop-3D-Systems.
4. Spannen Sie Ihr Werkstück auf die Opferplatte auf Ihrem Maschinentisch (non-reflektierendes Material, idealerweise Holz).
5. Laden Sie die Datei “laser-test.nc”.
6. Bewegen Sie das Portal zur mittleren Position der X- und Y-Achse.
7. Schalten Sie die Steuerungseinheit des DL445 mithilfe des Schüsselschalters ein.

8. Schalten Sie den integrierten Nullpunktsensor (mittlere Position) ein, um den Positionierungslaser zu aktivieren. Der Laserkopf sollte etwa 20 mm oberhalb des Werkstücks positioniert werden, damit der Laserstrahl klar fokussieren kann. Der Positionierungslaser ist ein Laser der Klasse 2 mit deutlich weniger Leistung (verglichen mit einem Laserpointer).

9. Bewegen Sie das Portal zur tatsächlichen X- / Y-Position und speichern diese als Nullpunkt (X, Y) des gedachten Werkstücks.

10. Aktivieren Sie den integrierten Nullpunktsensor (untere Position).



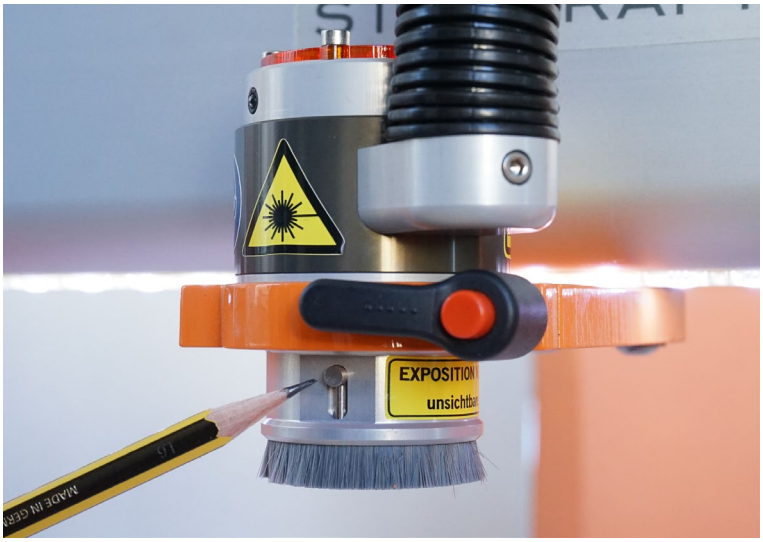
11. Starten Sie die Werkzeuglängenmessung im CNC-Steuerungsprogramm:

    WinPC-NC: Fahren / Manuelles Fahren / Anfahren / Taster Nullpunkt Z

    UCCNC: Schaltfläche auf dem Bildschirm

    Der Laserkopf bewegt sich langsam nach unten, bis er den Z-Nullpunkt erreicht hat.

12. Deaktivieren Sie den integrierten Nullpunktsensor.



13. Fahren Sie zum Werkstücknullpunkt Z und überprüfen Sie die Z-Höhe. Ist die Höhe nicht korrekt und berührt die Bürste die Werkstückoberfläche nicht leicht, nehmen Sie Korrekturen vor (siehe Punkt 4.1 oder 4.2 in Bezug auf die Parameter „Tastermaß“ (WinPC-NC) bzw. „double newZ“ (UCCNC)). Bewegen Sie nach Anpassung des Parameters die Z-Achse manuell höher und wiederholen Sie Schritt 11 und 13.

⚠ WARNUNG	**Die Sichtschutzbürste muss das Werkstückmaterial berühren, um während des Betriebs Streustrahlung zu vermeiden.**

14. Starten Sie das Programm. Der Laser sollte starten, die LED-Betriebsanzeige an der Vorderseite des Laserkopfs leuchtet rot auf und de Maschine bewegt sich in einem Quadrat von 40 mm x 40 mm. Nachdem Beendigung des Quadrats, schaltet sich der Laser aus (LED aus) und das Programm endet. Das Laserwerkzeug ist jetzt betriebsbereit.

5.7 Testen der Not-Aus-Funktionalität des Lasers

Das Testen der Not-Aus-Funktionalität ist zwingend verpflichtend.

HINWEIS: Verwenden Sie das Laserwerkzeug nicht, wenn der Schlüsselschalter und / oder der interne Not-Aus-Schalter nicht an- und / oder ausgeschaltet werden kann. Jedes Laserwerkzeug, das sich mit diesen Schalter nicht kontrollieren lässt, stellt eine Gefahr dar und muss repariert werden.

⚠ VORSICHT	**Das Laserwerkzeug muss über die Steuerungssoftware der CNC-Fräse gesteuert werden.** Vor jeder Inbetriebnahme des Laserwerkzeugs müssen die Funktionalität des Schlüsselschalters und die des Not-Aus-Schalters überprüft werden. Eine Fehlfunktion kann zu ernsthaften Personenschäden führen.

Um die Not-Aus-Funktionalität mit der Maschinensteuerungssoftware, den Not-Aus-Schaltern der CNC-Fräse oder der Laser-Steuerungseinheit zu testen, starten Sie einfach erneut den Job aus Punkt 5.6. Wir empfehlen drei Wiederholungen bei der Überprüfung eines jeden Not-Aus-Schalters.

Während jeder Durchführung betätigen Sie einen der Not-Aus-Schalter. Die Maschine muss sofort anhalten und die LED-Betriebsanzeige an der Vorderseite des Laserkopfes darf nicht leuchten (Inaktivitäts-Anzeige).

HINWEIS: Für Fragen zur Steuerungssoftware, kontaktieren Sie bitte den jeweiligen Softwareentwickler.

5.8 Leistung, Vorschub und Durchgangseinstellungen

Abhängig von dem jeweiligen Einsatz muss der Bediener mindestens drei Parameter anpassen, um das bestmögliche Schnitt- bzw. Gravurergebnis zu erzielen.

Bei vielen Anwendungen werden die besten Ergebnisse mit einem niedrigen Vorschub bei maximaler Leistung und mehreren Durchgängen erzielt, jedoch erfordern manche Materialien und Anwendungen einen höheren Vorschub, eine geringere Leistung und nur einen Durchgang. Die Kombination dieser drei Parameter ist veränderbar. Ein Laser-Testdurchgang für die spezifische Anwendung ist zwingend erforderlich. Stellen Sie sich

einfach vor, dass die verbleibende Menge an Feuchtigkeit in einer einzigen Sperrholzplatte variieren kann und dies bereits das Laser-Gravurergebnis erheblich beeinflussen kann.

Um Ihnen zu helfen, die optimalen Einstellungen betreffend Vorschub / Leistung / Durchgänge für die verschiedenen Materialien zu ermitteln, haben wir eine entsprechende Tabelle zusammengestellt. Mithilfe dieser können Sie die empfohlenen Parameter für das jeweilige Werkstückmaterial leicht ermitteln. Studieren Sie die Aufstellung eingehend und werden Sie vertraut mit dieser.

Schlussendlich besteht für die meisten Materialien der beste Weg zur Bestimmung und Anpassung von Leistung / Vorschub / Durchgang darin, die Einstellungen an einem Reststück zu testen und dies auch nach Bezugnahme auf die oben angeführte Tabelle. Sie werden schnell erkennen, dass durch einfache Beobachtung des Vorgangs, in ein oder zwei Durchgängen mit unterschiedlichen Vorschüben, ein niedriger bzw. höherer Vorschub effektiver ist. Arbeiten Sie beispielsweise mit Acryl, beginnen Sie mit einer höheren Vorschubrate und einer niedrigeren Leistung, bis sie sehen, dass das Plastik mit einer schönen und scharfen Kante geschnitten wird. Als Nächstes testen Sie wieder höhere Vorschübe mit zwei oder mehreren Durchgängen.

Faustregeln hinsichtlich Leistung / Vorschub / Durchgang / Materialtyp:

1. Aufgrund der höheren Lichtabsorption ist es leichter, dunkles Material zu schneiden, als helles.
2. Material mit niedrigen Schmelzpunkten benötigt typischerweise weniger Leistung / Durchgänge.
3. Gravuren müssen in einem einzigen Durchgang erfolgen.
4. Überprüfen Sie die Materialzusammensetzung. Jedes Material hat seine spezifischen Eigenschaften und manche sind schwierig zu schneiden.
5. Der Laser kann keine Metalle schneiden und ist für diese Anwendung auch nicht konzipiert.
6. Bei der Arbeit mit dünnen Materialien, wie Papier, Karton oder Vinyl, können mit einer höheren Vorschubrate und einer niedrigeren Leistung besser Ergebnisse erzielt werden.
7. Lassen Sie Vorsicht walten bei der Verwendung von Plastik und Schaumstoffen, da diese gefährliche Dämpfe freisetzen können, wenn Sie mit dem Laserstrahl in Kontakt kommen. .

Sollte der Laserstrahl nicht so arbeiten, wie Sie es erwarten, sollten Sie eventuell eine Anpassung in der Einstellung der Leistung / des Vorschubs / der Durchgänge vornehmen.

Interne Material-nummer	Material	Test mit 100% Leistung			Kommentare
		Vorschub (mm/s)	Durch-gänge	Schnittergebnis nach Schulnoten 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend)	
420000	Acrylglas, schwarz, opak 3 mm	5	10	1	
410000	Acrylglas, orange, opak 3 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
430000	Acrylglas, orange, transparent 3 mm	1	6	4	Slow
110000	Wellkartonstreifen grob	12	2	1	
100000	Wellkartonstreifen fein	13	2	1	
320000	Decoflex Furnier, Esche	7	5	3	
280000	Decoflex Furnier, Buche	7	5	3	
270000	Decoflex Furnier, Birke	7	5	3	
300000	Decoflex Furnier, Kirschbaum	-	-	6	Nur Gravur möglich
310000	Decoflex Furnier, Mahagoni	7	5	3	
260000	Decoflex Furnier, Ahorn	7	5	3	
290000	Decoflex Furnier, Eiche	7	5	3	
610000	Foamboard weiß, weißer Kern 5 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
600000	Foamboard, schwarz, schwarzer Kern 5 mm	22	4	2	Schaum schrumpft
300000	Forex Hartschaumplatte	7	5	3	
10000	Graupappe glatt, 1,5 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
20000	Graupappe glatt, 2 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
30000	Graupappe glatt, 2,5 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
n.a.	Kraftplex 0,8 mm	6	3	1	
n.a.	Kraftplex 1,5 mm	5	5	1	
n.a.	Kraftplex 3 mm	2	5	3	
690000	Lederfaserstoff beschichtet, rot 1,5 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
680000	Lederfaserstoff beschichtet, schwarz 1,5 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
340000	Naturkork, ungeschliffen 5,0 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
360000	Naturkork, geschliffen 2 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
400000	Präzisions-Acrylglas, schwarz, opak 1 mm	5	10	3	
470000	Vollgummi Feinriefenmatte, schwarz 3 mm	-	-	6	Nur Gravur möglich
450000	Moosgummi 2 mm	10	5	3	Material schrumpft
440000	Sponge rubber colored 2,0 mm	20	2	3	Material schrumpft
640000	Wollfilz, schwarz 1 mm	-	-	6	Material ungeeignet
650000	Wollfilz, weiß 1 mm	20	5	5	Schwarze Kanten

⚠ VORSICHT	**Nicht jedes Material ist für die Gravur / den Schnitt mit einem Laser geeignet. Die thermische Bearbeitung von PVC zum Beispiel ist stark gesundheitsgefährdend, da beim Gravieren und Schneiden von PVC mit dem Laser Salzsäure und giftige Gase entstehen. Kontaktieren Sie den Hersteller des Materials vor dem Start der Bearbeitung, ob das Material für die thermische Bearbeitung geeignet ist.**
HINWEIS	Die Tabelle stellt nur Richtwerte dar; die optimalen Einstellungen hinsichtlich Leistung / Vorschub / Durchgänge sind vom Zustand des Lasers sowie von der Zusammensetzung / Qualität des Werkstückmaterials abhängig.

6 GRUNDEINSTELLUNGEN FÜR DEN CAM-CNC-PROZESS

6.1 SCHNITT (KONTUR)

- Laden Sie die DXF-Datei mit einer klar spezifizierten Außenkontur in ein CAM-Programm Ihrer Wahl.
- Legen Sie in der Werkzeugbibliothek ein Werkzeug “Laser” mit einem Durchmesser von 0,1 mm und einer Zustelltiefe von 0,01 mm pro Zyklus an. Die spezifischen Einstellungen der Leistung und des Vorschubs sind entsprechend dem Werkstückmaterial vorzunehmen. Der Parameter „Umdrehungen pro Minute“ entspricht der Leistung der Laserdiode und sollte zwischen 20% (Wert 51) und 100% (Wert 255). Der Parameter horizontale Vorschubgeschwindigkeit entspricht dem Vorschub des Lasers und sollte zwischen 1 mm und 50 mm pro Sekunde liegen.
- Die Anzahl an Durchgängen wird anhand der Dicke des Werkstückmaterials automatisch vom CAM-Programm berechnet. So entspricht eine Dicke von 0,04 mm vier Durchgängen mit 0,01 mm pro Zyklus.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie Sicherheits- und Arbeitshöhen auf null setzen, um den Laserkopf auf der Werkstückoberfläche zu halten und Streustrahlung zu verhindern.
- Generieren Sie den Werkzeugweg, speichern Sie den erzeugten G-Code, senden Sie diesen an die Maschinensteuerungssoftware und starten Sie den Job.

6.2 GRAVUR (BILD)

- Bevor Sie mit dem Gravieren beginnen, müssen Sie die Laserparameter kalibrieren. Jedes Werkstückmaterial erfordert unterschiedliche Vorschub- und Leistungswerte, um vernünftige Ergebnisse zu erzielen. Aus diesem Grund empfiehlt STEPCRAFT zwei Testszenarien: Schwarzkontrast-Vorschubtest und Graustufen-Test.
- Die Idee hinter dem Schwarzkontrast-Vorschubtest besteht darin, die benötigte schwarze Brennstärke auf dem spezifischen Material zu ermitteln. Während des Tests brennt der Laserkopf verschiedene 0,4 mm breite Linien. Jeder dieser wird mit der maximalen Leistung des Laserstrahls und stetig steigenden Vorschubraten von 6 bis zum 44 mm/s erzeugt. Bewegt sich der Laserkopf sehr langsam, so wird die Linie tiefschwarz. Sobald sich der Strahl schneller bewegt, fällt das Brennergebnis heller aus. Der ideale Vorschub für das ausgewählte Werkstückmaterial stellt das Schwarz mit dem höchstmöglichen Vorschub dar. Die NC-Datei ist als Download unter <https://www.stepcraft-systems.com/service/black-contrast-feed-test.nc> erhältlich.
- Nachdem die korrekte Vorschubeinstellung ermittelt wurde, dient der Graustufentest dazu, verschiedene Grautöne zu bestimmen, indem die Leistungseinstellung des Lasers geändert wird.

  Dieses Bild zeigt ein perfektes Ergebnis. Um die korrekte Leistungsbandweite für den Laserstrahl und das ausgewählte Material zu ermitteln, steht Ihnen unter folgendem Link eine NC-Datei als Download zur Verfügung:

  <https://www.stepcraft-systems.com/service/grey-scale-test.nc>.

  Das Laserwerkzeug generiert ein Testbild von zehn Quadraten, mit Ausmaßen von jeweils 10x10 mm. Das erste Quadrat wird mit 20%, das letzte mit 100% Leistung gebrannt. Die in der Datei enthaltenen Parameter lassen sich dabei leicht an Ihre Wünsche anpassen (Sprungmarke “##”). Der Wert für den Vorschub ist aus dem vorherigen Test in die Datei zu übernehmen.
- Laden Sie die entsprechende jpeg-Datei in ein Bildkonvertierungsprogramm, wie beispielsweise Image2gcode oder das UCCNC Laser-Plug-in. Ein gut geeignetes Bild finden Sie als Download unter:

  <https://www.stepcraft-systems.com/service/marilyn.jpg>

  Dieses kontrastreiche Bild mit einer guten Mischung an verschiedenen Grautönen lässt sich leicht reproduzieren.
- Stellen Sie die verfügbaren Parameter ein. Die folgenden Parameter sollten einzustellen sein, um ein gutes Ergebnis zu erzielen: Werkstückbreite, Werkstückhöhe, Seitenverhältnis beibehalten, horizontaler oder vertikaler Scan-Abstand, Vorschubrate, Nullpunkt und Bandweite der Laserleistung. Sie haben

bereits die Vorschubrate und die Leistungs-Bandweite bestimmt, alle übrigen Parameter unterliegen Ihrem persönlichen Geschmack.

- Erzeugen Sie den G-Code, importieren diesen in die Maschinensteuerungssoftware und starten Sie den Job.

7 Technische Spezifikationen

7.1 Dimensionen und Gewicht des Laserkopfs

- Diodentyp: LED-Diode
- Wellenlänge: 445 nm (blaues Licht)
- Maximale Leistung: 2.0W
- Leistungsbereich: 0.8 – 2.0W
- Schnitttiefe: ca. 0.1mm
- Höhe: 83 mm
- Durchmesser: 55 mm
- Spannhals: 43 mm (Eurohals)
- Schlauchlänge: etwa. 1 m / 3 Fuß

7.2 Weitere Eigenschaften des Laserwerkzeugs

- Laserklasse: 4
- Gewicht (Laserwerkzeug): 2,36 kg
- Umhausung (Kopf): Aluminium 7075 anodisiert,
- Spannungsbereich: 15-30V (bei Betrieb mit Fremdmaschinen)
- Zusatzfunktionen: Integrierte Sperr- und Abluft

7.3 Pin-Belegung der Schnittstelle (15-pin D-Sub-Eingangssignale)

Pin-Nr.	Funktion		Pin-Nr.	Funktion
1	VCC 30V		9	VCC 30V
2	GND		10	GND
3	+ 5 Volt		11	Not-Aus-Schalter
4	frei		12	frei
5	frei		13	Laser an/aus
6	Aktiver Job		14	Toggle-Signal
7	Leistung (PWM)		15	frei
8	Integrierter Werkzeuglängensensor			

7.4 Ersatzteile

Der Feinstaubfilter des Lasers ist einzeln erhältlich.

Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt dieser Anleitung.

8 Transport / Lagerung

8.1 Transport

Bitte stellen Sie sicher, dass der Laser während des Transports keinen Stößen ausgesetzt wird. Dies kann zu ungewollten Vibrationen führen. Transportieren Sie das Gerät gegebenenfalls in geeigneten Behältnissen.

8.2 Verpackung

Wenn Sie das Verpackungsmaterial des Lasers und des Steuergerätes nicht weiterverwenden möchten, trennen Sie es bitte gemäß den Entsorgungsbedingungen vor Ort und führen es der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung zu.

8.3 Lagerung

Bei längerem Nicht-Gebrauch des Lasers und des Steuergerätes beachten Sie bitte bezüglich der Lagerung Folgendes:

- Bewahren Sie das Gerät und die Komponenten nur in geschlossenen Räumen auf.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit, Nässe, Kälte, Hitze und direkter Sonneneinstrahlung.
- Lagern Sie es staubfrei und decken es gegebenenfalls ab.
- Der Lagerungsplatz sollte keinen Erschütterungen ausgesetzt sein.

9 Wartung

9.1 Service

Damit Sie lange Freude an Ihrem STEPCRAFT DL445 haben, behandeln Sie diesen bitte sorgfältig.

Regelmäßige Pflege beeinflusst die Lebensdauer des Gerätes entscheidend.

⚠ WARNUNG	**Vorbeugende Wartungsmaßnahmen, die von unautorisierten Personen durchgeführt werden, können in ernsthaften Gefahrsituationen resultieren.** Wir empfehlen sämtliche Wartungsarbeiten von einer STEPCRAFT Serviceeinrichtung durchführen zu lassen.

⚠ WARNUNG	**Um Verletzungen infolge eines unvorhergesehenen Starts zu vermeiden, ziehen Sie bitte immer das D-Sub-Kabel von der Laser-Steuerungseinheit, bevor Sie Service- oder Wartungsarbeiten vornehmen.**

9.2 Reinigung

⚠ WARNUNG	**Um Verletzungen zu vermeiden, trennen Sie bitte immer die Laser-Steuerungseinheit von der Hauptplatine der CNC-Fräse bevor Sie Reinigungs- oder Wartungsarbeiten vornehmen.** Das Werkzeug lässt sich am effizientesten mithilfe von Druckluft reinigen. **Tragen Sie immer eine Schutzbrille, wenn Sie Geräte mit Druckluft reinigen.**

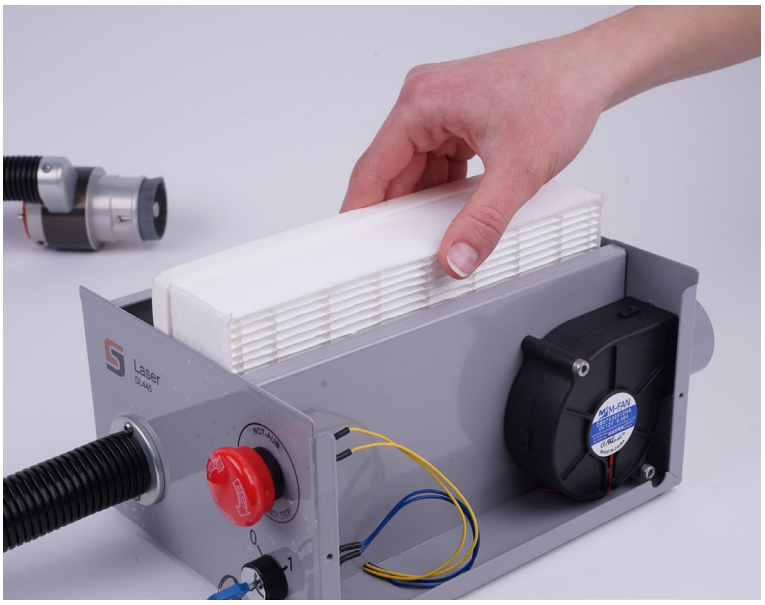
Stellen Sie sicher, dass Sie die Wartungs-/Pflegearbeiten jeweils nach vier Betriebsstunden durchführen. Abhängig von der Ansammlung von Staub, muss das Innere des Lasers vorsichtig mit Druckluft gereinigt werden. Lüftungsöffnungen und Schalthebel müssen sauber und frei von

Fremdkörpern sein. Versuchen Sie nicht diese durch die Einführung von spitzen Objekten durch die Öffnungen zu reinigen.

Achten Sie zudem darauf, dass keine groben Späne und möglichst wenig Staub in das Lüftungssystem gelangen.

Alle drei Monate muss der Feinstaubfilter überprüft werden, um die Reduktion der Feinstaubbelastung sicherzustellen.

- Lösen Sie die Schrauben (Pos. 14, siehe Punkt 3), um das Gehäuse zu entfernen und die Filterkartusche zu überprüfen.
- Sollte die Filterkartusche eine schwarze Färbung an der Seite gegenüber dem internen Lüfter aufweisen und die Abluftmenge während des Betriebs im Vergleich zu einem neuen Feinstaubfilter gering ausfallen, ist ein Wechsel der Filterkartusche erforderlich. Das Ersatzteil ist bei STEPCRAFT erhältlich. Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen Wiederverkäufer.



⚠ VORSICHT	**Manche Reinigungs- und Lösungsmittel können Plastikteile oder die Beschichtung beschädigen.** Einige dieser sind: Benzin, Tetrachlorkohlenstoff, chlorhaltige Lösungsmittel, Ammoniak und ammoniakhaltige Haushaltsreiniger.

⚠ VORSICHT	**Die kontinuierliche Nutzung des Gerätes in nicht gewartetem Zustand führt zu einer dauerhaften Beschädigung des Gerätes.**

10 Störungen

10.1 Verhalten bei Störungen

⚠ VORSICHT	**Sollte an der Anlage eine Störung auftreten, die Personen- oder Sachschäden verursachen könnte, stoppen Sie den Arbeitsvorgang bitte sofort per Not-Aus-Schalter!**

HINWEIS: Bei leichteren Störungen stoppen Sie die Maschine / das Gerät bitte ganz normal über die Steuerung. Sollten Sie die Störung nicht selber beheben können, kontaktieren Sie uns bitte unter Angabe der aufgetretenen Störung.

Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt dieser Anleitung.

11 ANHANG

11.1 GEWÄHRLEISTUNGS- UND SERVICEINFORMATIONEN

Einkaufsland	STEPCRAFT	Adresse	Telefon / E-Mail
Vereinigte Staaten von Amerika	STEPCRAFT Inc.	59 Field Street, Rear Building, Torrington, CT, 06790	+1 203 556 1856 info@stepcraft.us
Deutschland	STEPCRAFT GmbH & Co. KG	An der Beile 2 58708 Menden Germany	+49 2373 179 11 60 info@stepcraft-systems.com
Rest der Welt	Lokaler Distributor STEPCRAFT GmbH & Co. KG	siehe https://www.stepcraft-systems.com/de/haendler An der Beile 2 58708 Menden Germany	siehe https://www.stepcraft-systems.com/de/haendler +49 2373 179 11 60 info@stepcraft-systems.com

11.2 HERSTELLER

STEPCRAFT GmbH & Co. KG
An der Beile 2
58708 Menden
Germany

Telefon: +49 (0) 2373 – 179 11 60
E-Mail: info@stepcraft-systems.com
Website: www.stepcraft-systems.com

11.3 TYPENSCHILD

Das Typenschild befindet sich an der Hinterseite der Laser-Steuerungseinheit:

Beispiel:

11.4 URHEBERRECHT

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung ist geistiges Eigentum der STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Die Weitergabe oder Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nicht gestattet, es sei denn, wir haben es ausdrücklich schriftlich genehmigt. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

11.5 Beschränkte Herstellergarantie

Worüber sich diese Garantie erstreckt

Die STEPCRAFT GmbH & Co. KG (“STEPCRAFT”) garantiert dem ursprünglichen Käufer, dass das erworbene Produkt (das “Produkt”) frei von Material- und Fertigungsmängeln ist.

Was diese Garantie nicht abdeckt

Diese Garantie ist nicht übertragbar und erstreckt sich nicht auf (i) kosmetischen Schäden, (ii) durch höhere Gewalt entstandene Schäden, Zweckentfremdung, gewerblichen oder unsachgemäßen Gebrauch, grobe Fahrlässigkeit, Installation, Bedienung oder Wartung, (iii) Modifikation von oder an Teilen des Produktes, (iv) Reparaturversuche Dritter anstelle von autorisierten STEPCRAFT-Serviceeinrichtungen, (v) Produkte, die nicht von einem autorisierten STEPCRAFT-Händler erworben wurden oder (vi) Produkte, die nicht den geltenden technischen Vorschriften entsprechen.

STEPCRAFT GIBT ÜBER DIESE BESCHRÄNKTE GARANTIE HINAUS KEINE WEITEREN ZUSICHERUNGEN ODER GEWÄHRLEISTUNGEN UND SCHLIESST HIERMIT SÄMTLICHE IMPLIZIERTE GEWÄHRLEISTUNGEN AUS, EINSCHLIESSLICH UND OHNE EINSCHRÄNKUNG, DIE IMPLIZIERTEN GARANTIEN DER NICHT-VERLETZUNG, DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DER KÄUFER ERKENNT AN, DASS ER ALLEIN DAFÜR VERANTWORTLICH IST ZU PRÜFEN, OB DAS PRODUKT DEN ANFORDERUNGEN DES VON IHM INTENDIERTEM ANWENDUNGSZWECK ENTSPRICHT.

Käuferanspruch

STEPCRAFTs alleinige Verpflichtung sowie der einzige und ausschließliche Anspruch des Käufers besteht darin, dass STEPCRAFT, nach eigenem Ermessen, entweder (i) wartet oder (ii) jegliche Produkte austauscht, die es als defekt erachtet. STEPCRAFT behält sich das Recht vor sämtliche in einen Garantiefall involvierte Produkte zu überprüfen.

DIE WARTUNG ODER DER AUSTAUSCH, WIE IN DIESER GARANTIE BESCHRIEBEN, SIND DIE EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN ANSPRÜCHE DES KÄUFERS.

Haftungsbeschränkung

STEPCRAFT HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN, UMSATZ- ODER PRODUKTIONSEINBUSSEN ODER KOMMERZIELLE VERLUSTE IN JEGLICHER FORM, UNGEACHTET, OB EINE DERARTIGE FORDERUNG AUF VERTRAGS- ODER SCHADENSERSATZRECHT, EINER GARANTIE, FAHRLÄSSIGKEIT, VERSCHULDUNGSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER EINEN ANDEREN HAFTUNGSTHEORIE BASIERT, SELBST WENN STEPCRAFT VON DER MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN UNTERICHTET WURDE. Ferner, soll die Haftung von STEPCRAFT in keinem Falle den individuellen Produktpreis überschreiten, für den die Haftung zur Geltung gebracht wird.

Da STEPCRAFT keine Kontrolle über die Verwendung, Einrichtung, Endmontage, Modifikation oder Zweckentfremdung besitzt, wird keine Haftung für jegliche daraus resultierende Schäden oder Verletzungen übernommen oder akzeptiert. Mit der Handlung der Benutzung, der Einrichtung oder des Zusammenbaus akzeptiert und übernimmt der Anwender sämtliche Haftung. Sind Sie als Käufer oder Anwender nicht dazu bereit, die Haftung, die mit der Verwendung des Produktes verbunden ist, zu übernehmen, so wird dem Käufer geraten, das Produkt umgehend in neuem, ungebrauchtem und originalverpacktem Zustand an Ort des Kaufes zu retournieren.

Recht

Diese Bestimmungen unterliegen dem deutschen Recht (ohne Berücksichtigung von internationalem Recht). Diese Garantie verleiht Ihnen bestimmte Rechte zusätzlich zu weiteren Rechten, die Sie möglicherweise haben. STEPCRAFT behält sich das Recht vor, diese Garantie jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern.

Garantieleistungen

Fragen, Unterstützung und Service

Ihre lokale STEPCRAFT Filiale und / oder der Ort, an dem Sie den Kauf tätigten, kann keinen allgemeinen Service oder Garantieabwicklung leisten.

Wurde einmal mit dem Zusammenbau, der Einrichtung oder der Verwendung des Produktes begonnen, müssen Sie Ihren lokalen Händler oder STEPCRAFT direkt kontaktieren. Auf diese Weise kann STEPCRAFT Ihre Fragen

besser beantworten und Ihnen behilflich sein, sollten Sie Unterstützung benötigen. Besuchen Sie hierzu bitte unsere Website oder rufen Sie uns an, um mit einem Mitarbeiter des Kundendienstes zu sprechen (siehe Kontaktdaten unter Punkt 11.1**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Inspektion und Wartung

Sollte dieses Produkt inspiziert oder gewartet werden müssen und den geltenden Bestimmungen des Landes entsprechen, in dem Sie wohnen, folgen Sie bitte dem auf unserer Website aufgeführten Ablauf zur Platzierung eines Serviceauftrages oder rufen Sie STEPCRAFT an. Verpacken Sie das Produkt sicher in einem Versandkarton. Bitte bedenken Sie, dass Originalverpackungen enthalten sein können, die allein nicht dafür ausgelegt sind, den Strapazen eines Transportes standzuhalten und einer weiteren Umverpackung des Schutzes wegen benötigen. Versenden Sie mit einem Transporteur, der Sendungsverfolgung und Versicherung für Verlust oder beschädigte Sendungen anbietet, da STEPCRAFT nicht für Güter verantwortlich ist, ehe sie in unserer Einrichtung eingetroffen und angenommen wurden. Wenn Sie STEPCRAFT anrufen, werden Sie nach Ihrem vollständigen Namen, Ihrer Straße, Ihrer E-Mail-Adresse und einer Telefonnummer gefragt, über die Sie während der Geschäftszeiten zu erreichen sind. Sollten Sie Produkte an STEPCRAFT senden, so legen Sie bitte Ihre Kontaktdetails und eine Liste der enthaltenen Teile sowie eine Kurzbeschreibung des Problems bei. Für die Berücksichtigung von Garantieleistungen muss der Sendung zwingend eine Kopie des ursprünglichen Kaufbelegs beigefügt werden. Stellen Sie sicher, dass Ihr Name und Ihre Adresse gut leserlich auf der Außenseite des Versandkartons aufgebracht sind.

Garantiebestimmungen

Für die Berücksichtigung von Garantieleistungen müssen Sie zwingend den ursprünglichen Kaufbeleg vorlegen, um das Datum des Erwerbs nachzuweisen. Werden alle Garantiebestimmungen erfüllt, wird Ihr Produkt kostenfrei gewartet oder ausgetauscht. Entscheidungen betreffend Wartung oder Austausch werden nach alleinigem Ermessen von STEPCRAFT getroffen.

Nicht-Garantieleistungen

Sollte eine Serviceleistung nicht von der Garantie abgedeckt werden, so wird der Service ohne Benachrichtigung oder die Zusendung eines Kostenvoranschlages abgeschlossen und in Rechnung gestellt, es sei denn die Kosten hierfür übersteigen 50% des Verkaufspreises. Indem Sie den Artikel für den Service einreichen, stimmen Sie der Bezahlung der Serviceleistung zu, ohne dass Sie über diese zuvor benachrichtigt wurden. Kostenvoranschläge für Serviceleistungen sind auf Anfrage verfügbar. Diese Bitte muss den von Ihnen eingereichten Artikeln beiliegen. Serviceleistungen außerhalb der Garantiezeit werden mit mindestens einer halben Stunde Arbeit berechnet. Darüber hinaus werden Ihnen die Rücksendekosten in Rechnung gestellt. STEPCRAFT akzeptiert Überweisungen, Bankschecks und Kreditkarten sowie die Bezahlung über PayPal. Mit der Einreichung jeglicher Artikel bei STEPCRAFT für eine Serviceleistung, stimmen Sie den allgemeinen Geschäftsbedingungen von STEPCRAFT zu, die auf unserer Website zu finden sind (siehe Kontaktdetails auf dem Deckblatt).

STEPCRAFT Serviceleistungen werden ausschließlich für Produkte erbracht, die in dem Land Ihrer Nutzung und Ihres Besitzes zugelassen sind. STEPCRAFT Serviceleistungen können nur von dem Eigentümer des Artikels in Anspruch genommen werden. Ein nicht den vor Ort geltenden Vorschriften entsprechendes Produkt wird nicht gewartet oder repariert. Ferner ist der Absender verantwortlich für die Organisation des Rückversandes des ungewarteten Produktes durch einen Transporteur seiner Wahl und auf seine eigenen Kosten. STEPCRAFT wird nicht den Vorschriften entsprechende Produkte für eine Zeitspanne von 60 Tagen ab Benachrichtigung aufbewahrt und anschließend entsorgt.

11.6 Anleitung für die Entsorgung von WEEE durch Anwender aus der Europäischen Union

	Dieses Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers die Altgeräte an einer registrierten Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abzugeben. Die getrennte Sammlung und das Recyceln Ihrer Altgeräte trägt sowohl zur Erhaltung natürlicher Ressourcen bei als auch zum Schutz von Gesundheit und Umwelt. Weitere Informationen zu Rücknahmestellen von Altgeräten zwecks Recycling erhalten Sie bei Ihrer Stadtverwaltung, Ihrem örtlichen Entsorgungsunternehmen oder dem Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

11.7 RoHS, 2002/95/EG

Wir bestätigen, dass der STEPCRAFT DL445 mit den RoHS, 2002/95/EG-konform ist.

11.8 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1 A

Hersteller:	STEPCRAFT GmbH & Co. KG
Adresse:	An der Beile 2, 58708 Menden, Deutschland
Produktbezeichnung:	Diodenlaser
Typenbezeichnung:	DL445

Hiermit erklären wir, dass das oben benannte Werkzeug folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

- EN-60825-1:2014 Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen
- EU-EMC Richtlinie 2004/108/EG
- Die Schutzziele der EU-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden eingehalten.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist der Unterzeichner dieser Erklärung.

Diese Erklärung wird ungültig, wenn an dem Gerät von uns nicht genehmigte Änderungen vorgenommen werden.

Menden, den 09.06.2017

STEPCRAFT GmbH & Co. KG,
An der Beile 2, 58708 Menden

Markus Wedel
Kaufmännischer Geschäftsführer

Peter Urban
Technischer Geschäftsführer

Copyright ©

STEPCRAFT®