



STEPCRAFT.

Betriebsanleitung.
Operating Manual.

D-Serie
D-Series

11/21



STEPCRAFT GmbH & Co. KG

An der Beile 2
58708 Menden (Sauerland)
Germany

tel.: +49 (0) 23 73 / 179 11 60
mail: info@stepcraft-systems.com
net: www.stepcraft-systems.com

STEPCRAFT Inc.

151 Field Street
Torrington, CT 06790
United States

tel.: +1 (203) 5 56 18 56
mail: info@stepcraft.us
net: www.stepcraft.us

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
1 Hinweise	3
1.1 Informationen und Erklärungen zur Betriebsanleitung.....	3
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise	4
1.3 Relevante Sicherheitssymbole und Einheiten.....	6
1.4 Anforderungen an den Anwender	7
1.5 Allgemeine Schutzmaßnahmen	7
1.6 Persönliche Schutzausrüstung.....	8
1.7 Hinweise zum Not-Aus-Schalter	8
2 Beschreibung	9
2.1 Maschine	9
2.2 Arbeitsplatz.....	9
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
3 Skizzenbilder	10
3.1 Maschine	10
3.2 Steuerung	11
4 Aufbau des Systems	12
4.1 Umgebungsbedingungen	12
4.2 Aufstellen der Maschine	12
4.3 Aufstellungsvorschlag.....	13
4.4 Elektrischer Anschluss der Maschine	14
5 Werkzeuge und Systemzubehör.	14
6 Betrieb	17
6.1 Inbetriebnahme und sicherer Betrieb.....	17
6.2 Maschinentisch	17
6.3 Befestigung eines Werkstücks	18
6.4 Bedienung der Anlage	18
7 Technische Daten	19
7.1 Allgemeine Daten	19
7.2 Steckerbelegung der Steuerkarte und optionalen Module	21
8 Transport und Lagerung	22
8.1 Transport	22
8.2 Verpackung	22
8.3 Lagerung.....	22

DE

9 Wartungsarbeiten 23

9.1 Allgemeines 23

9.2 Empfohlene allgemeine Wartungsarbeiten 23

9.3 Schmierung der Führung und Spindeln 23

9.4 Ersatzteile..... 23

10 Kontakt 25

11 Beschränkte Herstellergarantie 25

English Operating Manual. 27

DE

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.

Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die STEPCRAFT D-Serie und informiert Sie über den Umgang mit dem CNC-System. Lesen Sie diese Betriebsanleitung sowie sämtliche begleitende Dokumente vollständig vor dem Umgang sowie der Inbetriebnahme des Systems, um sich mit den Eigenschaften des Produkts und dessen Bedienung vertraut zu machen. Die unsachgemäße Bedienung des CNC-Portalfrässystems kann zu Schäden am Produkt und Eigentum führen und ernsthafte Verletzungen, Stromschläge und / oder Feuer verursachen. Halten Sie die Sicherheitshinweise, die in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind, jederzeit ein. Sollten jegliche Zweifel aufkommen oder Sie weitere Informationen benötigen, zögern Sie bitte nicht, uns vor der Inbetriebnahme des CNC-Systems zu kontaktieren. Unsere Kontaktdetails finden Sie auf dem Deckblatt der Anleitung oder im Kapitel „10 Kontakt“.

Passendes Zubehör können Sie in unseren Shops erwerben:

Shop EU and Rest of World	Shop USA
	
https://shop.stepcraft-systems.com/	https://www.stepcraft.us/

1 Hinweise

1.1 Informationen und Erklärungen zur Betriebsanleitung

Dieses Handbuch dient dazu, Sie mit Ihrem STEPCRAFT-Produkt vertraut zu machen und Ihnen alle notwendigen Informationen zu vermitteln, die Sie benötigen, um das Produkt sicher und fachgerecht bedienen zu können.

Hinweis	
Alle Anleitungen, Garantien und andere Begleitdokumente sind nach alleinigem Ermessen der STEPCRAFT GmbH & Co. KG Änderungen vorbehalten. Für aktuelle Produktliteratur besuchen Sie als Kunde aus Europa www.stepcraft-systems.com und als Kunde aus den USA / Kanada www.stepcraft.us .	
Die folgenden Begriffe werden in der gesamten Produktliteratur verwendet, um verschiedene potenzielle Gefahrengrade bei der Bedienung dieses Produkts zu kennzeichnen. Das Ziel von Sicherheitssymbolen besteht darin, Sie auf mögliche Gefahren aufmerksam zu machen. Die Sicherheitssymbole / Signalworte und Ihre Erläuterungen erfordern genaue Beachtung und Verständnis. Die Sicherheitswarnungen an sich beseitigen keinerlei Gefahren. Anweisungen oder Warnungen ersetzen keine angemessenen Unfallverhütungsmaßnahmen.	
Signalwort	Bedeutung der Fachsprache
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.
 Gefahr	Abläufe, die bei ungenauer Befolgung zu Sach- und Kollateralschäden sowie zu ernsthaften Verletzungen oder Tod führen.

 Warnung	Lesen Sie die GESAMTEN Bedien- und Sicherheitshinweise, um sich mit den Eigenschaften des Produkts und dessen Bedienung vertraut zu machen. Dazu gehören auch die Bedien- und Sicherheitshinweise Ihrer STEPCRAFT CNC-Fräsmaschine inkl. Zubehör. Die unsachgemäße Bedienung des Produkts kann zu Schäden am Produkt und Privateigentum führen und ernsthafte Verletzungen, Stromschläge und / oder Feuer verursachen.
	Versuchen Sie nicht, das Produkt zu demontieren, mit inkompatiblen Komponenten zu verwenden oder es in jeglicher Hinsicht zu verändern ohne vorherige Zustimmung der STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Dieses Handbuch enthält Anweisungen betreffend Sicherheit und Bedienung. 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.

VERWAHREN SIE ALLE WARNUNGEN UND ANWEISUNGEN FÜR DEN SPÄTEREN GEBRAUCH.

Altersempfehlung: Für fortgeschrittene Anwender ab dem vollendeten 16. Lebensjahr. Dies ist kein Spielzeug. Sollten jegliche Zweifel aufkommen oder Sie weitere Informationen benötigen, zögern Sie bitte nicht uns vor der Inbetriebnahme zu kontaktieren. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Signalwort	Arbeitsumgebung
 Vorsicht	Bedienen Sie die Elektrowerkzeuge nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, wie z. B. in der Gegenwart von entflammaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub. Elektrowerkzeuge erzeugen Funken, die Staub oder Dämpfe entzünden können.
 Vorsicht	Betreiben Sie Ihr Werkzeug ausschließlich in Innenräumen und auf einem stabilen, waagerechten Tisch oder einer Werkbank. Ansonsten besteht die Gefahr, dass das Produkt herunterstürzt.
 Vorsicht	Der Not-Aus-Schalter muss jederzeit gut erreichbar sein und darf nicht zugestellt werden. Ansonsten können Sie die Maschine im Notfall ggf. nicht zum Stillstand bringen.
HINWEIS	Die Umgebungsluft der Maschine ist staubarm zu halten. Eine zu hohe Staubbelastung kann Schäden an der Anlage verursachen.
HINWEIS	Halten Sie Kinder und Zuschauer auf Abstand, wenn Sie mit dem Elektrowerkzeug arbeiten. Ablenkungen können zu Kontrollverlust und Unfällen führen.
HINWEIS	Achten Sie bitte unbedingt darauf, dass die Zuleitung lang genug ist und nirgendwo eingeklemmt werden kann!
HINWEIS	Ihr Arbeitsplatz sollte sauber und gut beleuchtet sein. Unaufgeräumte oder dunkle Arbeitsplätze begünstigen Unfälle.
HINWEIS	Stellen Sie sicher, dass um die Maschine herum genug Platz ist, so dass Sie bequem arbeiten können und die Maschine ihre Fahrwege voll ausfahren kann. Halten Sie auch genügend Sicherheitsabstand zu eventuell anderen Maschinen ein.
HINWEIS	Platzieren Sie den PC, der die Maschine steuert, in der Nähe der Maschine, sodass Sie stets beide Geräte im Blick haben können.

Signalwort	Persönliche Sicherheit
 Warnung	Seien Sie aufmerksam und benutzen Sie den gesunden Menschenverstand, wenn Sie mit dem Produkt arbeiten. Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn Sie müde sind und / oder unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Medikamenten stehen. Ein Moment der Unachtsamkeit während der Verwendung des Produkts kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.
 Warnung	Kleiden Sie sich passend. Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck. Halten Sie Ihre Haare, Kleidung und Handschuhe fern von sich bewegenden Teilen. Lose und weite Kleidung, Schmuck und lange Haare können sich in bewegenden Teilen verfangen, was zu schweren Verletzungen führen kann.
 Vorsicht	Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung. Tragen Sie stets eine Schutzbrille und Handschuhe sowie ggf. Atemschutz. Eine Schutzausrüstung reduziert das Risiko von Verletzungen.
 Vorsicht	Platzieren Sie zu keinem Zeitpunkt Teile des Werkzeugs oder Zubehörartikel in Ihrem Mund, da dies zu schwerwiegenden Verletzungen führen kann.
 Vorsicht	Beachten Sie, abhängig vom Einsatzgebiet der Maschine (privat oder gewerblich), geltende Vorschriften betreffend Arbeitssicherheit und Gesundheit, Unfallverhütung und Umweltschutz. Das Missachten von Arbeitssicherheit kann Unfälle begünstigen.
HINWEIS	Sämtliche Personen, die mit dem Elektrowerkzeug arbeiten, müssen zuvor alle relevanten Bedienungsanleitungen vollständig gelesen und verstanden haben. Missverständnisse können zu Verletzungen führen.

Signalwort	Spezielle Physische Einwirkung
 Vorsicht	Berühren Sie die Einsatzwerkzeuge / Motoren nicht nach dem Gebrauch. Die Klinge / die Motoren können jetzt zu aufgeheizt sein, um sie mit bloßen Händen zu berühren.
HINWEIS	Die Verwendung von Minimalmengenschmierungen ist erlaubt, sollte aber in Form einer Tröpfenschmierung erfolgen Bitte achten Sie darauf, dass in dem Fall nicht der HPL-Maschinentisch verwendet wird, da dessen HPL-Paneele aufquellen und somit beschädigt werden können.

Signalwort	Gefahrenstoffe
 Warnung	Mancher, durch Schneiden entstandener Staub enthält Chemikalien, die bekannterweise krebserregend sind, Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen. Ein Beispiel dieser Chemikalien sind Silikat-Mineralen von Asbestplatten. 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 mit zugelassener Schutzausrüstung, wie spezielle Staubmasken zur Filterung von Mikropartikeln, um die Exposition zu den Chemikalien zu reduzieren.
HINWEIS	Sind Vorrichtungen zur Verbindung mit Staubabsaugungen vorhanden, sorgen Sie dafür, dass diese angeschlossen sind und korrekt angewandt werden. Die Verwendung derartiger Absaugungen kann das Risiko von staubbedingten Gefahren reduzieren.

Signalwort	Mechanische Gefährdungen
 Warnung	Greifen Sie niemals in den Bereich des Werkzeugs. Die Nähe der Klinge zu Ihrer Hand mag nicht immer offensichtlich sein. Es besteht ansonsten die Gefahr schwerer Verletzungen.
 Warnung	Befestigen Sie Ihr Werkstück in einer sicheren Art und Weise, z. B. mittels Vakuumschisch, doppelseitigem Klebeband, Klemmen, auf dem Maschinentisch. Wird ein Werkstück in den Händen gehalten, so ist dies instabil und kann zu Kontrollverlust bzw. zu schweren Verletzungen führen.

Signalwort	Elektrische Gefährdungen
 Gefahr	Setzen Sie Elektrowerkzeuge niemals Regen oder Feuchtigkeit aus. Das Produkt ist ausschließlich für die Innenraumverwendung geeignet. Tritt Wasser in ein Elektrowerkzeug ein, erhöht sich das Risiko eines elektrischen Schlags.
 Gefahr	Stecker von Elektrowerkzeugen müssen passend zur Buchse sein. Verändern Sie niemals den Stecker in jedweder Form. Verwenden Sie keine Adapterstecker.

Signalwort	Gefahren beim Gebrauch eines Elektrowerkzeugs
 Gefahr	Trennen Sie den Stecker der Stromversorgung der Maschine und des Zubehörs, bevor Sie Anpassungen vornehmen, Zubehör wechseln oder das Gerät lagern. Ansonsten besteht die Gefahr eines unbeabsichtigten Einschaltens oder Stromschlags.
 Warnung	Ist das Einsatzwerkzeug im Werkstück eingeklemmt oder festgefahren, schalten Sie das Elektrowerkzeug am Schalter „AUS“ (0). Stoppen Sie das CNC Programm, alternativ betätigen Sie den Not-Aus-Schalter des CNC-Systems. Warten Sie bis alle oszillierenden Teile stillstehen und trennen Sie das Werkzeug von der Stromversorgung. Dann befreien Sie das eingeklemmte Material. Steht der Schalter des Werkzeugs weiterhin auf „AN“ (1), so kann es zu einem unerwarteten Neustart kommen, durch den schwerwiegende Verletzungen verursacht werden können.
 Warnung	Verändern oder zweckentfremden Sie nicht das Werkzeug. Jegliche Änderung oder Modifizierung stellt eine Zweckentfremdung dar und kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.
 Vorsicht	Dieses Werkzeug wird von einem Computer gesteuert. Während des Betriebs kann es nicht direkt kontrolliert werden. Mangelnde Vorsicht, Programmfehler oder fehlende Sachkenntnisse des Steuerungsprogramms können unerwartete Bewegungen und dadurch Verletzungen oder Schäden verursachen.
 Vorsicht	Lagern Sie ungenutzte Elektrowerkzeuge außerhalb der Reichweite von Kindern und gestatten Sie keiner Person, die nicht mit diesen Anleitungen und diesem Gerät vertraut ist, die Bedienung des Geräts. Elektrowerkzeuge sind in den Händen ungeschulter Nutzer gefährlich.
HINWEIS	Verwenden Sie Elektrowerkzeuge, Zubehöre, Klingen etc. in Übereinstimmung mit diesen Hinweisen und unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der auszuführenden Aufgabe. Die Verwendung des Elektrowerkzeugs für einen anders als beschriebenen Einsatz kann in einer gefährlichen Situation resultieren.
HINWEIS	Verwenden Sie niemals stumpfe oder beschädigte Einsatzwerkzeuge. Scharfkantige Einsatzwerkzeuge müssen mit Vorsicht behandelt werden, Beschädigte können während des Gebrauchs zerbrechen. Stumpfe Einsatzwerkzeuge erfordern eine höhere Kraft, um das Werkzeug durch das Material zu bewegen. Hierdurch kann das Einsatzwerkzeug zerbrechen.

Signalwort	Gefahren beim Gebrauch eines Elektrowerkzeugs
HINWEIS	Lassen Sie ein sich im Betrieb befindendes CNC-System und Elektrowerkzeug niemals unbeaufsichtigt, sondern schalten Sie es aus. Eine CNC-Fräse oder ein Elektrowerkzeug ist nur dann sicher, wenn es zu einem vollständigen Stillstand gekommen ist und vom Stromnetz getrennt wurde.
HINWEIS	Lassen Sie sich von der Vertrautheit, die durch den regelmäßigen Gebrauch des Produkts entstanden ist, nicht zur Fahrlässigkeit verleiten. Bedenken Sie immer, dass ein Sekundenbruchteil der Achtlosigkeit genügt, um schwerwiegende Verletzungen zu verursachen.

Signalwort	Sonstiges und Wartung
HINWEIS	Der Maschinenbediener ist eigenverantwortlich sowohl für das Verständnis und die vollständige Lektüre der Betriebsanleitung sowie aller relevanter Bedienungsanleitungen als auch für die Aufbewahrung dieser Dokumente in unmittelbarer Nähe zur Maschine. Die Herstellerhinweise betreffend der CNC-Maschine und des Zubehörs, wie beispielsweise der Frässpindel, sind zu beachten.
HINWEIS	Das CNC-Portalfrässystem darf ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Dieser ist vor jedem Betrieb zuvor sicherzustellen.
HINWEIS	Warten Sie Ihre Geräte. 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 beeinträchtigen könnte. Sollte das Produkt beschädigt sein, lassen Sie es vor dem Gebrauch reparieren. Viele Unfälle werden durch schlechte Wartung verursacht.

1.3 Relevante Sicherheitssymbole und Einheiten

1.3.1 Relevante Sicherheitssymbole

Die folgenden Symbole sind gegebenenfalls für das Verständnis Ihres Werkzeugs vonnöten:

Symbol	Bezeichnung	Erklärung
	Allgemeines Warnsymbol	Macht den Anwender auf Warnmitteilungen aufmerksam
	Anleitung lesen	Macht den Anwender auf das Lesen der Anleitung VOR erstmaliger Inbetriebnahme aufmerksam
	Ohrschutz tragen	Macht den Anwender auf das Tragen von Ohrschutz aufmerksam
	Handschuhe tragen	Macht den Anwender auf das Tragen von Schutzhandschuhen aufmerksam
	Schutzbrille tragen	Macht den Anwender auf das Tragen einer Schutzbrille aufmerksam
	Erdungssymbol	Macht den Anwender darauf aufmerksam das Elektrowerkzeug / Elektrosystem zu erden

Symbol	Bezeichnung	Erklärung
	Netzstecker ziehen	Macht den Anwender darauf aufmerksam die Stromverbindung durch Ziehen des Netzsteckers zu unterbrechen, bevor Wartungsarbeiten am Gerät vorgenommen werden

1.3.2 Relevante Einheiten

Die folgenden Einheiten sind gegebenenfalls für das Verständnis Ihres Werkzeugs vonnöten:

Einheitszeichen	Name	Beschreibung
V	Volt	Spannung (Potenzial)
A	Ampere	Stromstärke
Hz	Hertz	Frequenz (Zyklen pro Sekunde)
W	Watt	Leistung
kg	Kilogramm	Gewicht
min	Minute	Zeiteinheit von 60 Sekunden
s	Sekunde	Zeiteinheit von $\frac{1}{60}$ Minute
mm	Millimeter	Metrische Größe ($\frac{1}{1000}$ eines Meters - etwa 0,0394 inch) wie Länge, Höhe, Breite
Inch	Zoll	Imperiale Größe ($\frac{1}{12}$ eines Fußes - etwa 25,4 mm) wie Länge, Höhe, Breite
∅	Durchmesser	Maß durch den Mittelpunkt einer Form wie "Dicke" von z. B. Fräsern
$\frac{1}{\text{min}}$	Drehzahl	Umdrehungen pro Minute
f	Vorschub	Vorschub in Millimeter pro Sekunde $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$ Geschwindigkeit einer Bewegung

1.4 Anforderungen an den Anwender

Dieses Produkt ist für fortgeschrittene Anwender konzipiert, die das 14. Lebensjahr vollendet haben und die über Vorkenntnisse in der Bedienung von Werkzeugen, wie z. B. Bohr- und Fräsmaschinen und computergesteuerten Werkzeugen, wie CNC-Fräsmaschinen oder 3D-Druckern verfügen. Es muss mit Vorsicht bedient werden und erfordert grundlegende mechanische Fähigkeiten. Die unsachgemäße und verantwortungslose Bedienung dieses Produkts kann zu Personen-, Produkt- und Sachschäden führen.

Jeder Anwender muss vor der ersten Benutzung des Produkts **alle für das gesamte System** (CNC-Fräsmaschine, Werkzeug, Steuerung) **relevante Bedienungs- und Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben**. Der Maschinenbediener ist eigenverantwortlich sowohl für das Verständnis und die vollständige Lektüre der Betriebsanleitung sowie aller relevanter Bedienungsanleitungen als auch für die Aufbewahrung dieser Dokumente in unmittelbarer Nähe zur Maschine. Die Herstellerhinweise betreffend der CNC-Maschine und der Werkzeuge, wie beispielsweise der Frässpindel, sind zu beachten. Das CNC-Portalfrässystem sowie alle dazugehörigen Werkzeuge, Kleinteile und elektrische Komponenten sind außerhalb der Reichweite von Kindern aufzubewahren.

1.5 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Das CNC-Portalfrässystem darf ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Dieser ist vor jedem Betrieb zuvor sicherzustellen. Der Not-Aus-Schalter sowie gegebenenfalls andere Sicherheitseinrichtungen müssen

stets gut erreichbar und voll funktionsfähig sein. Die Verwendung von Flüssigkeiten auf der Maschine, wie beispielsweise der Einsatz von Kühlmittelpumpen, ist verboten, da hierdurch die Elektronik beschädigt werden kann.

Die Verwendung von Minimalmengenschmierungen ist erlaubt, sollte aber in Form einer Tröpfenschmierung erfolgen. Bitte achten Sie darauf, dass in diesem Fall nicht der HPL-Maschinentisch verwendet wird, da dieser aufquellen und somit beschädigt werden kann.

1.6 Persönliche Schutzausrüstung

Der Maschinenbediener hat beim Arbeiten mit dem CNC-Portalfrässystem mindestens die folgende persönliche Schutzausrüstung zu tragen sowie den aufgeführten Sicherheitsaspekten zu entsprechen:

- Schutzbrille zum Schutz der Augen und Handschuhe (außer im Betrieb) zum Schutz der Haut vor Spänen und ähnlichem.
- Gehörschutz zum Schutz der Ohren vor Lärm und Geräuschen.
- Kein Tragen von Kleidung, die sich in der Maschine verfangen kann, wie beispielsweise Krawatten, Tücher, Schals, weite Ärmel etc. Ebenso ist auf das Tragen von Schmuck, insbesondere von langen Ketten und Ringen, zu verzichten.
- Schulterlanges oder längeres Kopfhaar ist mit einem Haarnetz oder einer Mütze zu sichern, um ein Verfangen in den Linearführungen und / oder rotierenden Werkzeugen zu vermeiden.

1.7 Hinweise zum Not-Aus-Schalter

Der Not-Aus-Schalter befindet sich an der Vorderseite der Maschine.

 Warnung	<p>Wenn Sie ein systemgeführtes Werkzeug, wie z.B. eine Bohr- und Frässpindel nutzen möchten, die über einen separaten Ein- und Ausschalter verfügt und NICHT über den PC gesteuert wird, müssen Sie dafür sorgen, dass diese fachgerecht mit dem Not-Aus-Schalter verbunden wird. Tun Sie dies nicht, läuft diese, trotz Betätigen des Not-Aus-Schalters, weiter. Hier besteht eine große Personen- oder Sachschadengefahr!</p>
 Vorsicht	<p>Der Not-Aus-Schalter kann nur dann zu einem Stillstand aller Komponenten führen, wenn der Schalter und alle Komponenten korrekt mit der Not-Aus-Funktion der Hauptplatine verbunden sind. Bevor Sie die Maschine verwenden, prüfen Sie die Funktion des Not-Aus-Schalters. Sie müssen sicher sein, dass dieser im Notfall die Maschine stoppen kann!</p>

Durch Drücken des Schalters wird der Not-Halt ausgelöst. Hiermit wird die Stromversorgung der Steuerung unterbrochen. Darüber hinaus erhält die Steuerungssoftware das Signal, den Arbeitsvorgang zu stoppen. Die Maschine hält mit sofortiger Wirkung an. Durch diesen Stopp verlieren die Schrittmotoren Schritte. Sie müssen anschließend eine Referenzfahrt durchführen. Zum Aufheben des Not-Aus-Zustands drehen Sie den Not-Aus-Schalter nach rechts. Damit ist die Steuerung wieder aktiviert. Ein gesteuertes Anhalten der Maschine kann nur über die Steuerungssoftware erfolgen.

Wenn Sie ein systemgeführtes Werkzeug, wie zum Beispiel eine Bohr- und Frässpindel nutzen möchten, das über einen separaten Ein- und Ausschalter verfügt und NICHT über den PC gesteuert wird, müssen Sie dafür sorgen, dass dieses fachgerecht mit dem Not-Aus-Schalter verbunden wird. Dies ist beispielsweise unter Verwendung unserer Schalteinheit SE-2300 für externe Verbraucher (Art. 10052) möglich. Kommen Sie diesem nicht nach, so läuft das systemgeführte Werkzeug, trotz Betätigen des Not-Aus-Schalters, weiter. Hier besteht eine große Personen- oder Sachschadengefahr! Wenn Sie hierzu Fragen haben, kontaktieren Sie uns bitte! Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.

2 Beschreibung

2.1 Maschine

Die STEPCRAFT D-Serie ist ein multifunktionales CNC-System für die dauerhafte und regelmäßige Bearbeitung von Holz, Kunststoff und NE-Metallen. Die Konstruktion basiert auf speziell von STEPCRAFT entwickelten Aluminium-Strangpressprofilen, die eine Vielzahl von Funktionen, wie beispielsweise Führung und Staubschutz, beinhalten. Die spezielle Formgebung der Aluminium-Strangpressprofile gewährleistet dabei eine hohe Stabilität und Verwindungstärke.

Die Maschine verfügt über drei Achsen, die jeweils zu 90° versetzt sind. Auf diese Weise kann jeder beliebige Punkt im Arbeitsbereich angefahren werden.

Jede Achse verfügt über einen Schrittmotor und Referenzschalter. Die Schrittmotoren treiben über eine Gewindespindel die beweglichen Achsenelemente an. Die Position der Achse wird während der Referenzfahrt, zu Beginn des Jobs, mithilfe des Referenzschalters ermittelt.

Der Maschinentisch besteht serienmäßig aus 8 mm dickem High Pressure Laminat (HPL). Auf ihm können Sie das Werkstück mit den Werkstück-Niederhaltern oder anderen Spannmitteln direkt befestigen.

Das STEPCRAFT CNC-Portalfrässystem besteht aus den folgenden, mitunter optionalen, Komponenten:

- CNC-Portalfrässystem D.300, D.420, D.600, D.840.
- Elektronische Steuerung an der Rückseite des CNC-Systems mit internem Parallelanschluss oder USB-Modul.
- Systemgeführte Geräte, wie beispielsweise eine Frässpindel.
- PC inkl. Steuerungssoftware mit Takt/Richtungs-Ausgangssignalen, wie beispielsweise WinPC-NC oder UCCNC.

2.2 Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz sollte derart beschaffen sein, dass um das CNC-Portalfrässystem genügend Platz verbleibt, damit die Maschine ihre Verfahrswege voll ausfahren kann und ein bequemes Arbeiten möglich ist. Ferner ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zu eventuell anderen Maschinen einzuhalten.

Der Maschinenstandort sowie der die Maschine umgebende Arbeitsplatz sind hinreichend zu beleuchten.

Der das CNC-Portalfrässystem steuernde PC ist in der Nähe der Maschine zu platzieren, um eine gute Sicht auf beide Geräte sicherzustellen.

Der Arbeitsplatz sollte den geltenden Vorgaben und Bestimmungen der jeweiligen Branche entsprechen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die STEPCRAFT D-Maschinenserie ist für die dauerhafte und regelmäßige Nutzung im privaten sowie im gewerblichen Kleinserien-Bereich konzipiert. Für Großserienfertigung und Einbindung in Produktionsstraßen ist sie nicht geeignet.

Der verwindungssteife Aufbau erlaubt die Bearbeitung einer Vielzahl von Materialien, wie beispielsweise Holz, Kunststoff und NE-Metall.

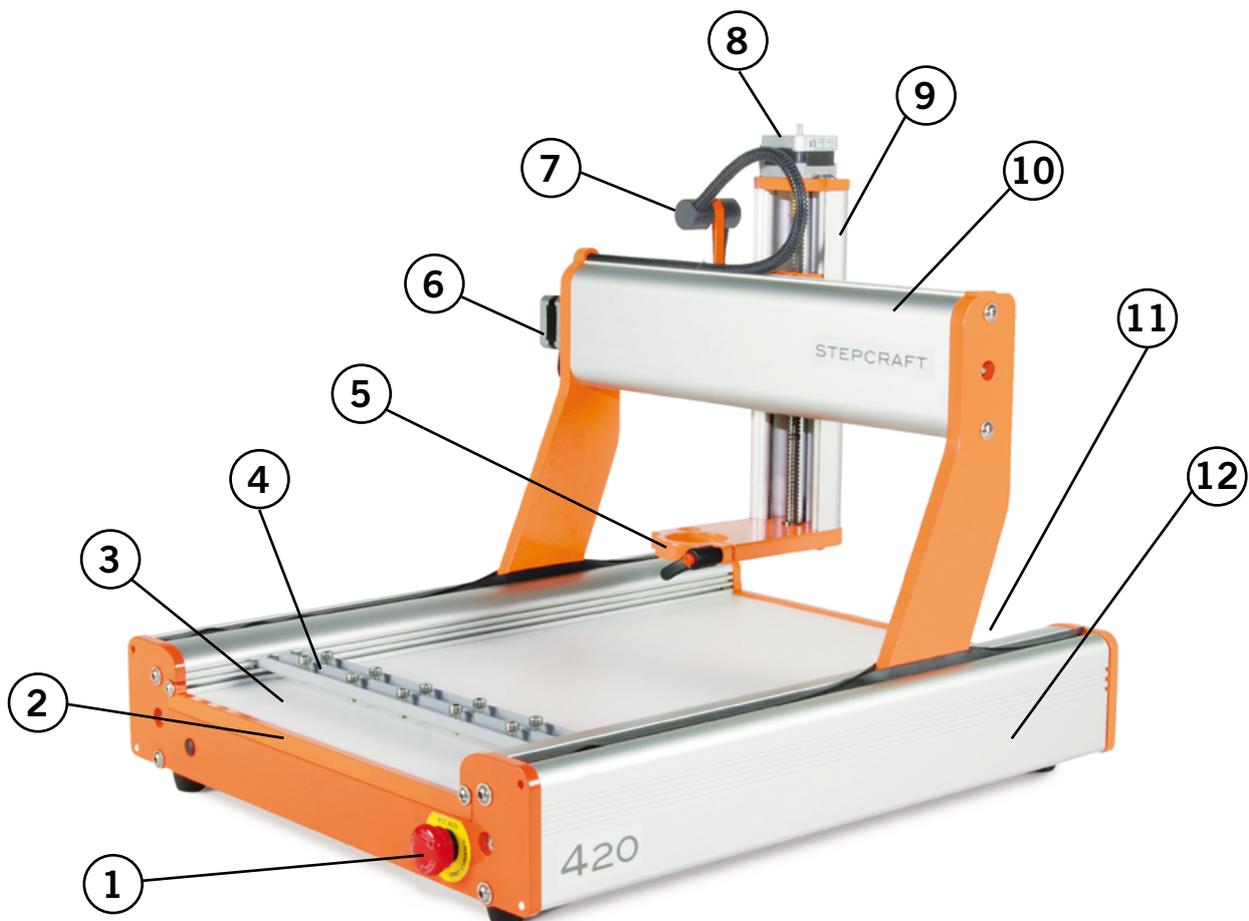
Die folgenden Fertigungsverfahren und Nutzungsbereiche sind möglich:

- Trennende Fertigungsverfahren, wie beispielsweise Fräsen, Plotten / Folienschnitt, Gravieren und Ritzern.
- Additive Verfahren, wie beispielsweise FDM 3D-Druck.
- Jegliche Form von Verfahren, die eine 3D-Positionierung erfordern, wie beispielsweise Messen oder Dosieren.

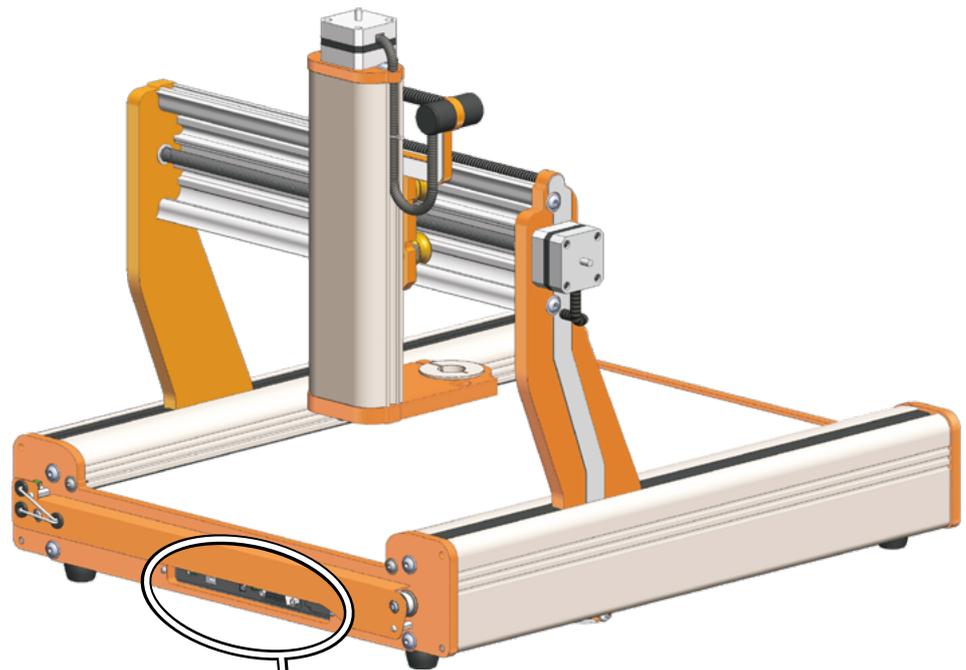
3 Skizzenbilder

3.1 Maschine

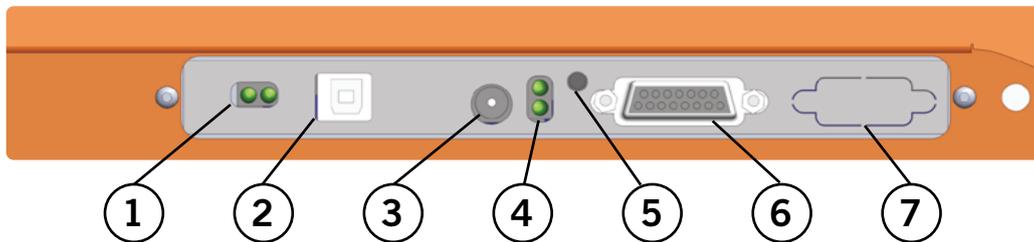
- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| ① Not-Aus-Schalter | ⑤ 43 mm Eurohals
(Schnellspannhebel opt.) | ⑨ Linearachse Z |
| ② Schnellwechselsystem für
Maschinentisch | ⑥ Schrittmotor X-Achse | ⑩ Linearachse X |
| ③ Maschinentisch | ⑦ Kabelsammler | ⑪ Rückseite (Kap. „3.2 Steuerung“) |
| ④ Werkstück-Niederhalter | ⑧ Schrittmotor Z-Achse | ⑫ Linearachse Y |



3.2 Steuerung



Beispiel mit USB-Modul



① Error-LED / Data USB-LED

② USB-Anschluss

③ Netzteil-Anschluss

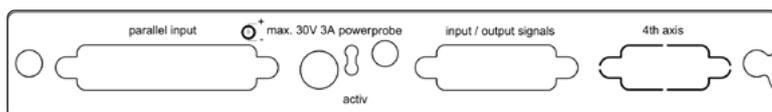
④ Power On-LED / Freigabe OK-LED

⑤ 3,5 mm Klinkenanschluss für Zubehör

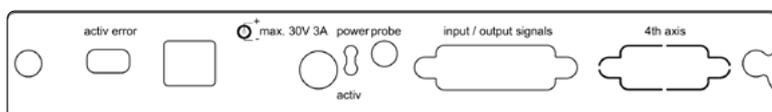
⑥ Sub-D 15 Anschlussbuchse für Zubehör

⑦ 4. Achse (optional Art. 10094)

Je nachdem wie Sie Ihre Maschinen beim Kauf konfigurieren, unterscheidet sich die Rückseite Ihrer Maschine:



Rückseite Parallelmodul für z. B. UCCNC



Rückseite USB-Modul für WinPC-NC

4 Aufbau des Systems

4.1 Umgebungsbedingungen

Allgemeine Gefahrenhinweise zur Arbeitsumgebung finden Sie im Kapitel „1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise“.

Die Maschine ist ausschließlich für den Betrieb in trockenen Innenräumen geeignet. Schützen Sie die Maschine vor Nässe und Feuchtigkeit. Die Luftfeuchtigkeit sollte sich im üblichen Rahmen für den Luftfeuchtegehalt in Innenräumen bewegen. Diese liegt bei 40 bis 60% rH. Die ideale Umgebungstemperatur des Systems liegt zwischen 15°C und 25°C (59°F und 77°F). Schützen Sie vor allem die Elektronik vor Überhitzung, indem Sie die Maschine nicht direkter Sonneneinstrahlung oder der unmittelbaren Nähe zu einer Heizung aussetzen. Die Umgebungsluft der Maschine ist staubarm zu halten.

4.2 Aufstellen der Maschine

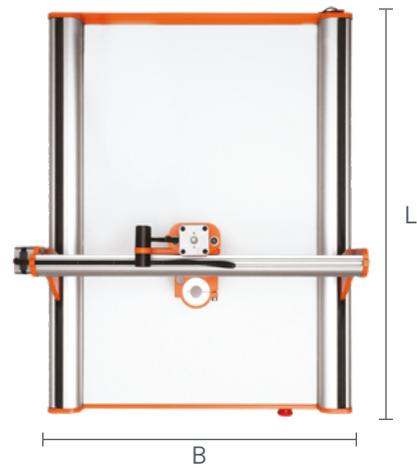
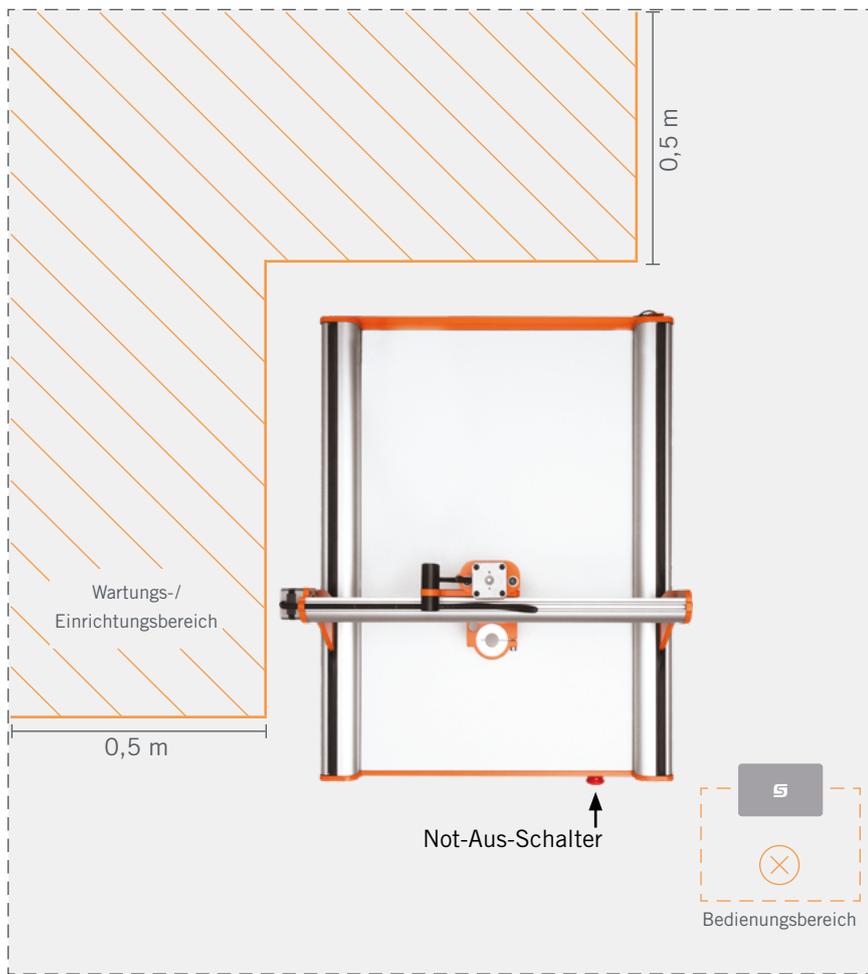
 Vorsicht	Der Not-Aus-Schalter muss jederzeit gut erreichbar sein und darf nicht zugestellt werden. Ansonsten können Sie die Maschine im Notfall ggf. nicht zum Stillstand bringen.
HINWEIS	Platzieren Sie den PC, der die Maschine steuert, in der Nähe der Maschine, sodass Sie stets beide Geräte im Blick haben können.

Platzieren Sie die Maschine auf einem geeigneten Tisch oder Maschinengestell. Um eine angenehme Arbeitshöhe zu gewährleisten, wird eine Arbeitshöhe von circa 840 mm empfohlen.

Für einen verwindungsfreien Stand muss die Oberfläche des Tisches oder Gestells fest und eben sein. Darüber hinaus ist die Maschine derart zu sichern, dass ein Verrutschen oder Hinunterfallen nicht möglich ist. Alle beweglichen Teile der Maschine müssen sich kollisionsfrei bewegen können.

Die Kabelführung der Werkzeuge, wie zum Beispiel die Frässpindel, muss so gestaltet sein, dass sich das Kabel nicht zwischen den Führungen der Maschine verklemmen kann. Nutzen Sie hierzu den Kabelsammler (Pos. 7 in Kap. „3.1 Maschine“) an der Oberseite der X-Achse. Die Maschine muss gut erreichbar und bedienbar sein.

4.3 Aufstellungsvorschlag



Maschinentyp	Abmessungen (LxBxH)	Wartungs-/ Einrichtungsbereich
STEPCRAFT D.300	430 x 350 x 410 mm	500 mm
STEPCRAFT D.420	550 x 450 x 510 mm	
STEPCRAFT D.600	730 x 570 x 510 mm	
STEPCRAFT D.840	970 x 750 x 510 mm	

Dieser Aufstellungsvorschlag ist für die STEPCRAFT D.840 ausgelegt. Bei den kleineren Maschinen kommen Sie je nach Ihrer individuellen Aufstellungssituation mit weniger Freiraum aus. Wir empfehlen jedoch unbedingt den Bedienungsbereich in der unmittelbaren Umgebung des Not-Aus-Schalters einzurichten. Das ermöglicht Ihnen im Notfall schnell an den Not-Aus-Schalter zu gelangen.

4.4 Elektrischer Anschluss der Maschine



Achtung

Verbinden Sie das Netzteil der Fräsmaschine erst mit der Fräsmaschine und dann mit dem Stromnetz. Ansonsten könnte Ihre Fräsmaschine beschädigt werden.

Haben Sie die Maschine als Bausatz erworben, so ist der Anschluss der Schrittmotoren, der Referenzschalter und des Not-Aus-Schalters gemäß den Ausführungen der Bauanleitung durchzuführen.

Schließen Sie das Netzteil mit seinem Niedervolt-Adapterstecker an die auf der Rückseite gekennzeichnete Stromanschlussbuchse an. Dabei ist aus Verpolungsschutzgründen **zuerst der Adapterstecker mit der Maschine und anschließend der Netzstecker mit der Netzsteckdose zu verbinden**, da die Maschine über keinen separaten Hauptschalter verfügt. Der Computer wird über USB an das CNC-System angeschlossen. Alternativ kann das System auch über das Parallel-Modul (optional) mit dem Computer verbunden werden. Der Einbau dieser Module wird in der Bauanleitung ab Abschnitt 9.3 erklärt. Die LEDs der Steuerkarte (siehe Kapitel „3.2 Steuerung“, Position 4) sind im eingebauten Zustand von außen sichtbar. Diese LEDs leuchten bei folgenden Systemzuständen:

Signal	Bedeutung
LED „power“	Power On
LED „activ“	Freigabe ok / Endstufe eingeschaltet / Not-Aus-Schalter nicht ausgelöst

5 Werkzeuge und Systemzubehör



Warnung

Wenn Sie ein systemgeführtes Werkzeug, wie z.B. eine Bohr- und Frässpindel nutzen möchten, die über einen separaten Ein- und Ausschalter verfügt und NICHT über den PC gesteuert wird, müssen Sie dafür sorgen, dass diese fachgerecht mit dem Not-Aus-Schalter verbunden wird. Tun Sie dies nicht, läuft diese, trotz Betätigen des Not-Aus-Schalters, weiter. Hier besteht eine große Personen- oder Sachschadengefahr!

Die Maschine verfügt über eine 43 mm-Eurohals-Aufnahme (kleinere Adapter optional), in der verschiedene Werkzeuge befestigt werden können. Die systemgeführten Werkzeuge können mithilfe der 43 mm Eurohals-Aufnahme an der Z-Achse befestigt werden.

Die verschiedenen Werkzeuge können unter anderem

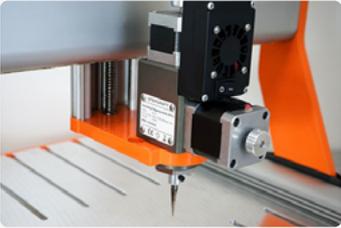
- Über scharfe, rotierende Einsatzwerkzeuge verfügen.
- Scharfe, oszillierende Schneiden besitzen.
- Laserstrahlen der Klasse 4 ausstrahlen.
- Empfindliche Tastspitzen besitzen.
- Über drehende Gehäuseteile verfügen.

Je nach systemgeführtem Werkzeug benötigen Sie ggf. unter anderem 230 V, 24 V, Druckluft oder weitere Signale. Beachten und befolgen Sie unbedingt die jeweilige Betriebsanleitung der eingesetzten Werkzeuge!

Des Weiteren ist die Maschine durch ergänzendes Systemzubehör erweiterbar.

Im Folgenden finden Sie eine Auswahl verfügbarer Werkzeuge und Systemzubehöre für Ihr CNC-System. Unser vollständiges Lieferprogramm kann auf unserer Homepage unter www.shop.stepcraft-systems.com eingesehen werden.

Artikel	Artikelnummer	Bild
Frässpindel MM-800	11583	
Frässpindel MM-1000	10022	
Frässpindel MM-1000 DI	11789	
Frässpindel HF-500	10016	
Automatischer Werkzeugwechsellvorschatz	10011 für HF-500 10012 für MM-800/ MM-1000	
3D Druckkopf PH-40	10973	
Gravierlaser DL445	10018	

Artikel	Artikelnummer	Bild
<p>Oszillierendes Tangentialmesser OTK-3</p>	<p>11024</p>	
<p>Aluminium T-Nutenplatte</p>	<p>10065 D.300 10066 D.420 10067 D.600 10068 D.840</p>	
<p>Stufenspannpratzenset M6</p>	<p>10063</p>	
<p>Schnellspannhebel</p>	<p>10056</p>	
<p>Switch-Box</p>	<p>10101</p>	
<p>Schalteinheit SE 2300 für externe Verbraucher</p>	<p>10052</p>	
<p>Werkzeuglängensensor TS-32</p>	<p>10103</p>	

6 Betrieb

6.1 Inbetriebnahme und sicherer Betrieb

Die Maschine und alle angeschlossenen Komponenten müssen korrekt verdrahtet sein und sich in einwandfreiem Zustand befinden. Der Maschinenbediener muss sämtliche, die D-Serie betreffenden Dokumente und Anleitungen gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus muss er im Umgang mit dem CNC-Portalfrässystem und der CNC-Software vertraut sein. Der Arbeitsplatz sollte den geltenden Vorgaben und Bestimmungen der jeweiligen Branche entsprechen.

6.1.1 Mechanische Achslimitierung

Sämtliche Achsen verfügen bauseits über mechanische Endanschläge gem. DIN EN ISO 13854 „Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“, um Quetschungen zu vermeiden.

6.1.2 Not-Aus-Schalter

Der Not-Aus-Schalter befindet sich vorne an der Maschine. Um jederzeit eingreifen zu können, ist der Zugang zum Not-Aus-Schalter nicht zu versperren. Durch Betätigung des Not-Aus-Schalters, wird der Not-Halt ausgelöst. Die Maschine hält mit sofortiger Wirkung an (siehe unbedingt „1.7 Hinweise zum Not-Aus-Schalter“). Durch diesen Stopp verlieren die Schrittmotoren Schritte. Sie müssen danach eine Referenzfahrt durchführen. Ein gesteuertes Anhalten der Maschine kann nur über die Steuerungssoftware erfolgen. Betätigen Sie den Not-Aus-Schalter entsprechend nur in Not-Situationen. Zum Aufheben des Not-Aus-Zustands drehen Sie den Not-Aus-Schalter im Uhrzeigersinn. Hierdurch wird die Steuerung wieder aktiviert. Der Arbeitsprozess muss nun neu gestartet werden.

6.1.3 Blockaden durch Unfälle oder Störungen

Im Falle eines Not-Halts werden alle Achsen stromlos gesetzt, können aber mit erhöhtem Kraftaufwand händisch verschoben werden.

6.2 Maschinentisch

Der Maschinentisch der STEPCRAFT D-Serie kann den verschiedensten Projekten und Anforderungen individuell angepasst werden. Hierzu sind die folgenden Maschinentischlösungen verfügbar.

6.2.1 HPL-Maschinentisch

Der HPL-Maschinentisch besteht aus einer HPL-Platte mit 8 mm Stärke und ermöglicht eine Durchlasshöhe von 130 mm bei der D.300 und 175 mm bei der D.420, D.600 und D.840. Der Tisch kann dank des Schnellwechselsystems leicht ausgewechselt werden. Dazu müssen nur die zwei Schrauben und der Klemmbügel an der Frontseite der Maschine entfernt werden. Sehen Sie hierzu Punkt 9.9 in der Bauanleitung.

6.2.2 Aluminium T-Nutenplatte (optional)

Der 12 mm starke T-Nutentisch wird aus spannungsarmen Aluminium gefertigt und eignet sich zum Befestigen von Werkstücken jeglicher Art oder von Zubehör, wie z. B. Schraubstöcken, Teilapparate, Rundtischen, Anschlägen, Prismen und Winkeln. Die T Nuten sind geeignet für Sechskant-Schraubenköpfe der Größe M6 oder Nutensteine bis 10 mm Breite. Die T-Nutenplatte ist 4 mm stärker als der Standard-HPL-Maschinentisch. Dadurch reduziert sich die Durchlasshöhe entsprechend (siehe „7.1 Allgemeine Daten“).

6.2.3 Vakuumtisch für Aluminium T-Nutenplatte (optional)

Mittels Vakuumtechnik können Sie Werkstücke spannen. Hierfür fixieren Sie den Vakuumtisch mithilfe des beiliegenden Befestigungsmaterials auf der Aluminium T-Nutenplatte der STEPCRAFT D-Serie und schließen diesen an Ihren Staubsauger an. Durch den entstehenden Unterdruck werden glatte, undurchlässige Plattenmaterialien, wie Verbundwerkstoffe, Holz (glatte Struktur), Kunststoff und Aluminium, auf Ihrer CNC-Maschine fixiert. Hinweis: Beim Einsatz eines haushaltsüblichen Staubsaugers raten wir dringend zur optionalen Luftmengenregulierung (Art. 10047).

6.3 Befestigung eines Werkstücks

 Warnung	Befestigen Sie Ihr Werkstück in einer sicheren Art und Weise, z. B. mittels Vakuumtisch, doppelseitigem Klebeband, Klemmen, auf dem Maschinentisch. Wird ein Werkstück in den Händen gehalten, so ist dies instabil und kann zu Kontrollverlust bzw. zu schweren Verletzungen führen.
---	---

Das Werkstück kann mithilfe der beiden Werkstückniederhalter oder mithilfe von optionalen Spannmitteln, wie zum Beispiel den Spannpratzen (Art. 10063), direkt auf einer Aluminium T-Nutenplatte befestigt werden. Bei Durchfräsungen (Ausschnitten) empfehlen wir, ein geeignetes Material als Opferplatte unter das Werkstück zu legen, damit der Maschinentisch nicht beschädigt wird. Das Werkstück sollte ausreichend befestigt sein, um ein ungewolltes Verrutschen während der Bearbeitung zu vermeiden. Die zulässige Werkstückgröße ergibt sich aus der maximalen Aufspannlänge und Aufspannbreite:

Maschinentyp	Aufspannlänge [mm]	Aufspannbreite [mm]
STEPCRAFT D.300	380	222
STEPCRAFT D.420	500	312
STEPCRAFT D.600	680	432
STEPCRAFT D.840	920	615

6.4 Bedienung der Anlage

Die gesamte Anlage wird über den PC gesteuert und bedient. Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Handbuch Ihrer Steuerungssoftware komplett durch und stellen Sie sicher, dass Sie alles verstanden haben. Bei weiterführenden Fragen zur verwendeten Steuerungssoftware kontaktieren Sie bitte das jeweilige Softwareunternehmen.

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Daten

Eigenschaft	STEPCRAFT D.300	STEPCRAFT D.420	STEPCRAFT D.600	STEPCRAFT D.840
Gewicht [kg]	13,4	15,3	19,7	31,8
Abmessungen (LxBxH) [mm]	430 x 350 x 410	550 x 450 x 510	730 x 570 x 510	970 x 750 x 510
Arbeitsbereich (L*xBxH**) [mm]	300 x 210 x 100	420 x 300 x 140	600 x 420 x 140	840 x 600 x 140
Aufspannfläche (LxB) [mm]	380 x 222	500 x 312	680 x 432	920 x 615
Durchlasshöhe HPL Tisch [mm]	130	175		
Werkzeugaufnahme	Ø 43 mm Eurohals (optional kleinere Durchmesser)			

Antrieb Schrittmotoren	Nanotec® NEMA 17		
Achsauflösung	400 Schritte / Umdrehung		
Programmierbare Auflösung	0,0075 mm		
Step-Modus	Halbschrittbetrieb		
Spindel	Rundgewindespindel 10x3		
Vorschub / Umdrehung	3 mm / Umdrehung		
Linearführung	STEPCRAFT Aluminiumprofil mit Rollenführung (EN AW-6063 T66)		
Wiederholgenauigkeit	± 0,04 mm	± 0,05 mm	
Umkehrspiel	< 0,08 mm	< 0,10 mm	
Verwindungssteifigkeit (20N) X, Y, Z	0,06 mm – 0,11 mm	0,09 mm–0,13 mm	0,10 mm–0,14 mm
Kürzeste Rampe	200 ms		

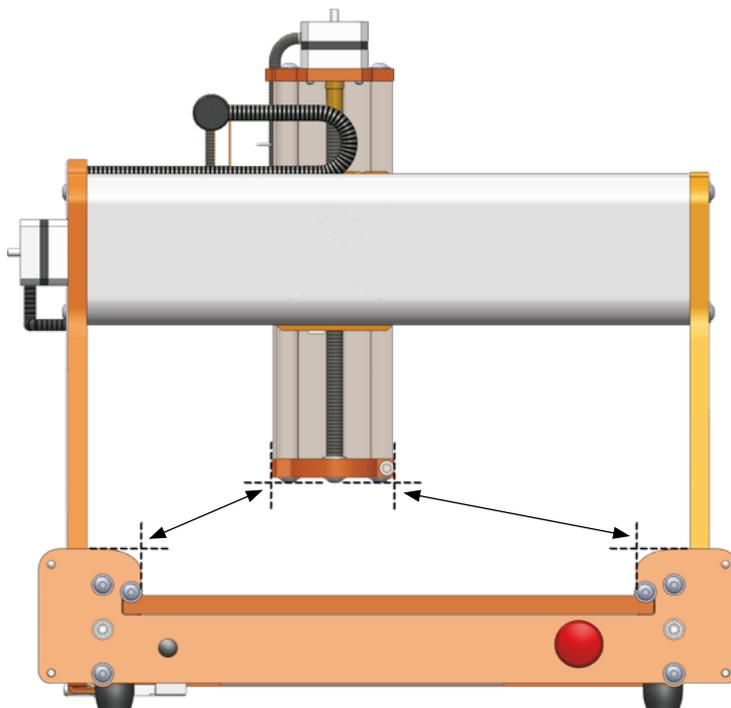
Schnittstellen für Daten	USB / Parallel (LPT1) / Netzwerk RJ-45		
Eingangsspannung AC	100 – 240 V		
Ausgangsspannung DC	30 V		
Leistungsaufnahme	90 W / 150 W		

Max. Geschwindigkeit diagonal XY	70 mm/s		
Geschwindigkeit (Eilgang)	50 mm/s		
Geschwindigkeit (manuell schnell)	X = 40 mm/s, Y = 40 mm/s, Z = 30 mm/s		
Geschwindigkeit (Referenzfahrt suchen)	X, Y, Z = 15 mm/s		
Geschwindigkeit (manuell langsam)	X, Y, Z = 5 mm/s		
Geschwindigkeit (Referenzfahrt freifahren)	X, Y, Z = 2 mm/s		

Eigenschaft	STEPCRAFT D.300	STEPCRAFT D.420	STEPCRAFT D.600	STEPCRAFT D.840
Fahrtrichtung	Abhängig vom Steuerungsprogramm			
Referenzschalter am Ende (X-Achse)	Negativ			
Referenzschalter am Ende (Y-Achse)	Positiv			
Referenzschalter am Ende (Z-Achse)	Negativ			
Reihenfolge Referenzfahrt	Z → X → Y			
Soft Limits X-Achse	0 – 207 mm	0 – 297 mm	0 – 417 mm	0 – 597 mm
Soft Limits Y-Achse	0 – 297 mm	0 – 417 mm	0 – 597 mm	0 – 837 mm
Soft Limits Z-Achse	0 – 104 mm	0 – 137 mm	0 – 137 mm	0 – 137 mm
Referenzposition X	0 mm			
Referenzposition Y	297 mm	417 mm	597 mm	837 mm
Referenzposition Z	0 mm			

* Der effektiv nutzbare Verfahrweg der Y-Achse reduziert sich ggf. je nach Softwareeinstellung um ca. 1-2 mm.

** Der Verfahrweg der Z-Achse reduziert sich konstruktionsbedingt in den Endlagen der X-Achse in einem Bereich von $X = 0$ bis 35 mm bzw. $X = „\text{max. Verfahrweg} - 35 \text{ mm}“$ bis „max. Verfahrweg“ um bis zu ca. 10 mm. Dieser Sachverhalt ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



7.2 Steckerbelegung der Steuerkarte und optionalen Module

7.2.1 Steckverbinder Parallelport

Anschluss der Maschine an einen Computer zur Steuerung.

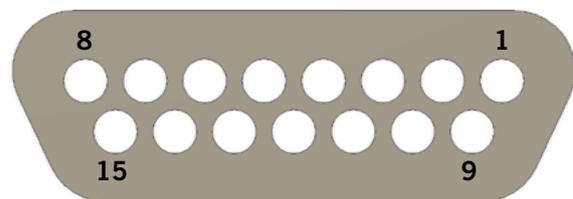
Signal	Pin	Signal	Pin
Relais 1	1	Disable (Not-Aus)	11
DirX	2	Referenz-/ Endschalter XYZ	12
Takt X	3	Referenz-/ Endschalter 4. Achse	13
DirY	4	Relais 2	14
Takt Y	5	i15 (In) zB Umhausung	15
DirZ	6	Relais 3	16
Takt Z	7	PWM (Out)	17
Dir. 4. Achse	8	GND	18-25
Takt 4. Achse	9	PE	Schirm
Werkzeuglängensensor	10		



7.2.2 Steckverbinder externe Signale / Sub-D 15

Anschluss externer Geräte an die Steuerkarte.

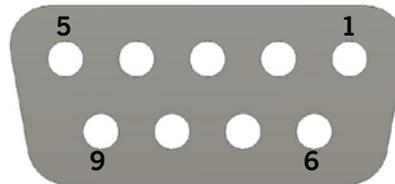
Signal	Pin	Eingang (E) / Ausgang (A)
24 V / 30 V VCC	1	A
GND	2	A
+5 V / VCC Logic	3	A
Dir 4. Achse	4	A
Takt 4. Achse	5	A
Relais 2	6	A
PWM	7	A
Werkzeuglängensensor	8	E
24 V / 30 V VCC	9	A
GND	10	A
Disable (Not-Aus)	11	E
Referenz-/ Endschalter 4. Achse	12	E
Relais 1	13	A
Relais 3	14	A
Umhausung	15	E
PE	Schirm	-



7.2.3 Steckverbinder 4. Achse / Sub-D 9

Anschluss von Motor und Endschaltern der 4. Achse (optional erhältlich)

Signal	Pin
Wicklung 1A	1
Wicklung 1B	2
Nicht belegt	3
GND	4
Referenz-/ Endschalter 4. Achse	5
Wicklung 2A	6
Wicklung 2B	7
24 V / 30 V zukünftige Verw.	8
GND	9
PE	Schirm



8 Transport und Lagerung

8.1 Transport

 Vorsicht	Heben Sie schwere Lasten nie über Personen hinweg. Bei einem Absturz besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden.
--	--

Bitte beachten Sie beim Transport die Abmessungen der Maschine und transportieren Sie die Maschine ggf. zu zweit. Vermeiden Sie eine einseitige Belastung des Maschinenrahmens! Zur Vermeidung von Verwindungen sollte der Transport nur mit eingebautem Maschinentisch erfolgen.

8.2 Verpackung

Möchten Sie das Verpackungsmaterial der Maschine und Ihrer Komponenten nicht weiterverwenden, trennen Sie es bitte gemäß den Entsorgungsbedingungen am Ort und führen es der Wiederverwertung bzw. der Entsorgung zu.

8.3 Lagerung

Bei längerem Nicht-Gebrauch der Maschine und ihrer Komponenten beachten Sie bitte bezüglich der Lagerung:

- Die Maschine und die Komponenten nur in geschlossenen Räumen aufbewahren
- Vor Feuchtigkeit, Nässe, Kälte, Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen
- Staubfrei lagern, gegebenenfalls abdecken.
- Der Lagerplatz sollte keinen Erschütterungen ausgesetzt sein.

9 Wartungsarbeiten

 Warnung	Tragen Sie immer eine Schutzbrille, wenn Sie Geräte mit Druckluft reinigen, um Verletzungen im Auge zu verhindern.
 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.
 Vorsicht	Vorbeugende Wartungsmaßnahmen, die von unautorisierten Personen durchgeführt werden, können in ernsthaften Gefahrensituationen resultieren. Wir empfehlen sämtliche Wartungsarbeiten von einer STEPCRAFT Serviceeinrichtung durchführen zu lassen.

9.1 Allgemeines

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des CNC-Portalfrässystems sicher, dass sich dieses in einem technisch einwandfreien und gewarteten Zustand befindet. Bei Einstell- oder Wartungsarbeiten ist das CNC-Portalfrässystem grundsätzlich stromlos zu setzen. Hierzu ist der Netzstecker zu ziehen. Achten Sie auch darauf, dass bei systemgeführten Werkzeugen mit eigener Spannungsversorgung diese ebenfalls stromlos zu setzen sind! Spannen Sie scharfkantige Schneidwerkzeuge aus. Durch eingespannte Fräswerkzeuge besteht eine sehr hohe Verletzungsgefahr. Entfernen Sie auf dem Maschinentisch befestigte Werkstücke mitsamt den jeweiligen Befestigungselementen. Verwenden Sie ausschließlich Qualitätswerkzeug.

9.2 Empfohlene allgemeine Wartungsarbeiten

Damit Sie lange Freude an Ihrem CNC-System haben, behandeln Sie es bitte sorgfältig. Regelmäßige Pflege beeinflusst entscheidend die Lebensdauer Ihrer Maschine. Reinigen Sie das CNC-System regelmäßig mit einem feuchten Tuch. Wir empfehlen die Verwendung des STEPCRAFT Reinigungssets (Art. 12391).

9.3 Schmierung der Führung und Spindeln

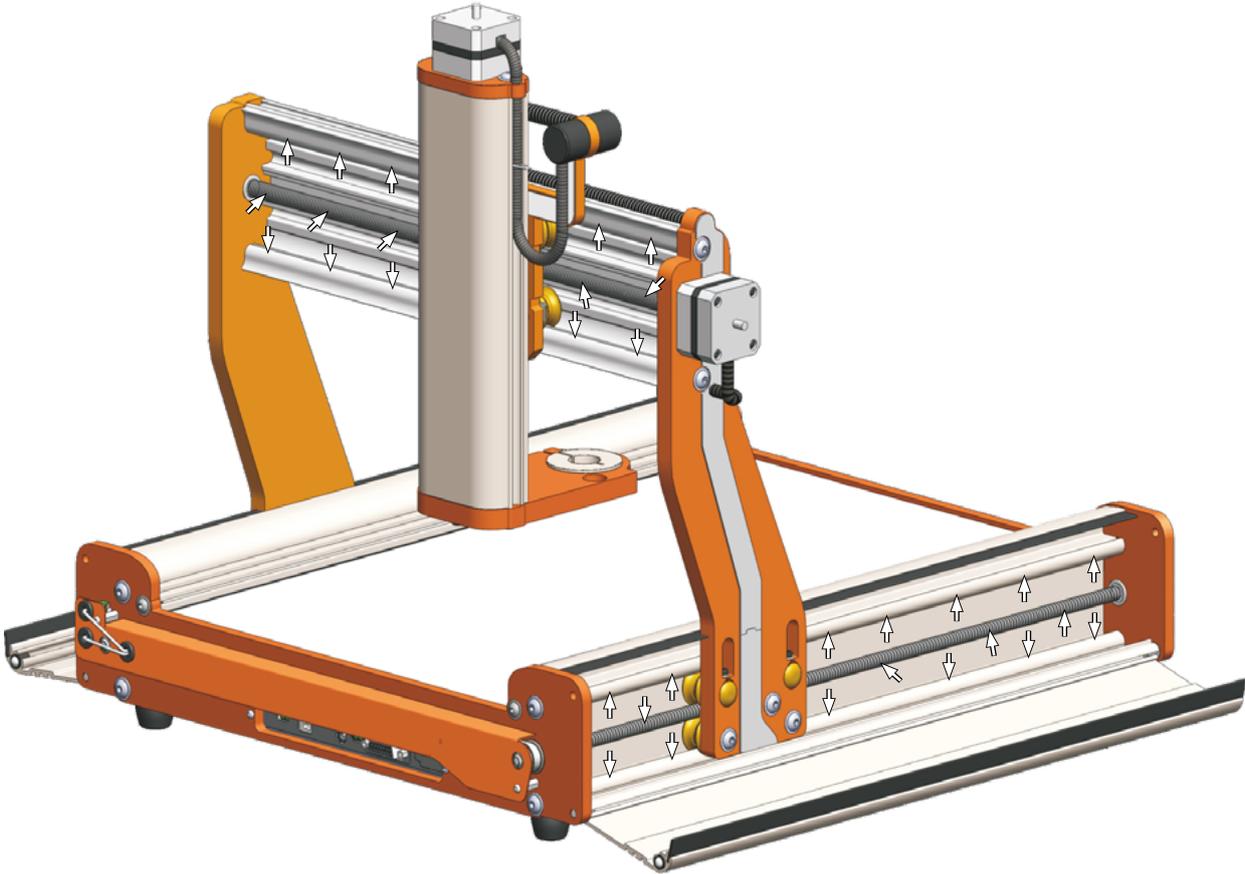
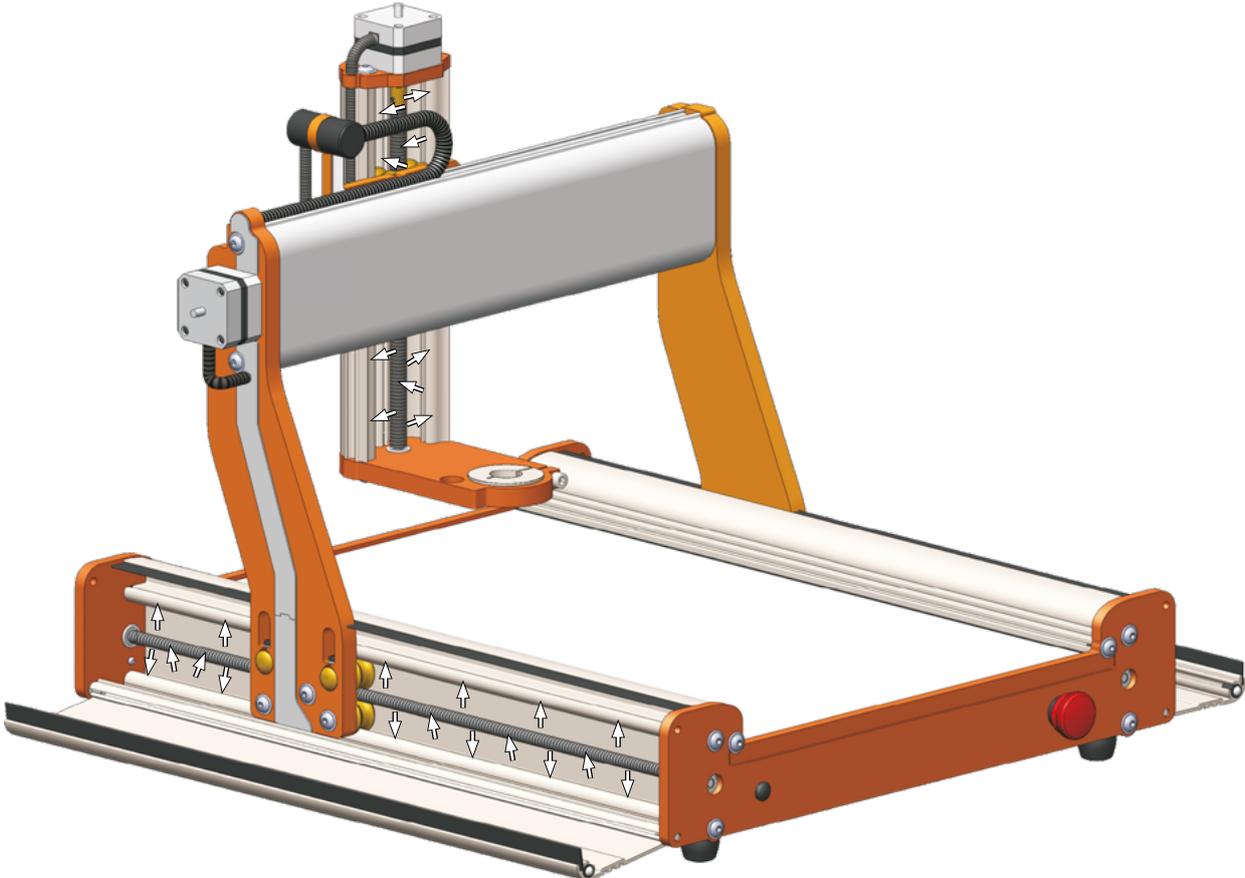
Die Schmierung der Führungen und Spindeln darf nur mit dem von STEPCRAFT freigegebenen Spezialfett MICROLUBE GL 261 (Art. 10050) oder vergleichbaren Fetten mit gleichen Spezifikationen erfolgen. Tragen Sie das Fett auf die nachfolgend gezeigten Stellen auf. Sehen Sie hierzu auch Abschnitt 14 Ihrer Bauanleitung. Zusätzlich bieten wir Ihnen auch eine Video-Anleitung an. Schmieren Sie die Führungen und Spindeln vor der Inbetriebnahme und danach je nach Verschmutzung, aber **mindestens** alle 20 Betriebsstunden.

Wartung Deutsch	Wartung Englisch
	
https://www.youtube.com/watch?v=XIh3zJRHkOQ	https://www.youtube.com/watch?v=IIYcZ9M2OnU

9.4 Ersatzteile

Alle Teile der Maschine und der Steuerung können einzeln als Ersatzteil erworben werden. Wenden Sie sich hierzu bitte direkt an uns. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.

Schmierung der Führung und Spindeln



DE

10 Kontakt

Für Kunden aus...	STEPCRAFT	Adresse	Telefon, E-Mail	Geschäftsführung
Deutschland & Rest der Welt	STEPCRAFT GmbH & Co. KG	An der Beile 2 58708 Menden Deutschland	+49 2373 179 11 60 info@stepcraft-systems.com	Markus Wedel, Peter Urban
USA & Kanada	Stepcraft Inc.	151 Field Street Torrington, CT 06790, USA	+1 203 556 1856 info@stepcraft.us	Erick Royer

11 Beschränkte Herstellergarantie

Neben der gesetzlichen Gewährleistung geben wir Ihnen eine Herstellergarantie auf unsere eigenen Produkte. Sollte bei einem Produkt eines Fremdherstellers ein Garantiefall eintreten, gelten die Garantiebedingungen des jeweiligen Unternehmens. Folgen Sie den nachstehenden Links / QR-Codes, um zu unseren Garantiebedingungen zu gelangen.

Deutsch	Englisch EU	Englisch USA
		
https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen	https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty	https://www.stepcraft.us/warranty

STEPCRAFT.

Operating Manual.

D-Series

11/21



Table of Contents

Description	29
1 Instructions	30
1.1 Information and Explanation of Used Terminology	30
1.2 General Safety Warnings	31
1.3 Relevant Safety Symbols and Units	33
1.4 Required User Skills	34
1.5 General Safety Measures	34
1.6 Personal Protective Equipment	35
1.7 Notices Regarding the Emergency Stop Switch	35
2 Description.	35
2.1 Machine	35
2.2 Workspace	36
2.3 Intended Scope of Use	36
3 Drawings	37
3.1 Machine	37
3.2 Control	38
4 Setup of the System	39
4.1 Environmental Conditions	39
4.2 Positioning the Machine	39
4.3 Layout Recommendation	40
4.4 Electrical Connection of the Machine	41
5 Tools and Accessories	41
6 Operation	44
6.1 Commissioning and Safe Operation	44
6.2 Machine Table	44
6.3 Clamping a Workpiece	45
6.4 Operation of the CNC System	45
7 Technical Data	46
7.1 General Data	46
7.2 Pin Assignment Mainboard / Optional Modules	48
8 Transportation and Storage.	49
8.1 Transport	49
8.2 Packaging	49
8.3 Storage	49

EN

9 Maintenance 50

 9.1 General Maintenance 50

 9.2 Recommended Maintenance Work 50

 9.3 Lubrication of the Guidance and Spindles 50

 9.4 Spare Parts 50

10 Contact 52

11 Limited Manufacturers Warranty 52

COPYRIGHT

The contents of these operating instructions are the intellectual property of the STEPCRAFT GmbH & Co. KG. Forwarding or copying (also in excerpts) is not allowed without our explicit and written authorization. Any infringements are prosecuted.

Description

These operating instructions explain the STEPCRAFT D-Series and inform you about the correct handling of the CNC system. Please read these operating instructions as well as all accompanying documents in their entirety before commissioning of the system in order to become familiar with the characteristics and the operation of the product. The improper operation of the CNC gantry milling system can lead to damage to the product and property and can cause serious injuries, electric shock and / or fire.

It is imperative to adhere to the safety instructions listed in these operating instructions at all times. Should any doubts or the need for further information arise, do not hesitate to contact us prior to the commissioning of the CNC system. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

You can order the separately available accessories from our online shops:

Shop EU and Rest of World	Shop USA
	
https://shop.stepcraft-systems.com/	https://www.stepcraft.us/

1 Instructions

1.1 Information and Explanation of Used Terminology

These operating instructions explain the STEPCRAFT product and inform you about the correct and safe handling of the product.

NOTICE	
All instructions, warranties and other collateral documents are subject to change at the sole discretion of STEPCRAFT GmbH & Co. KG. For up-to-date product literature, visit www.stepcraft.us for customers from the USA / Canada or www.stepcraft-systems.com for customers from the rest of the world.	
The following terms are used throughout the product literature to indicate various levels of potential harm when operating this product. The purpose of safety symbols is to attract your attention to possible dangers. The safety symbols, and their explanations, deserve your careful attention and understanding. The safety warnings themselves do not eliminate any danger. The instructions or warnings they give are not substitutes to proper accident prevention measures.	
Signal Word	Meaning of Special Language
NOTICE	Procedures which, if not properly followed, create a possibility of physical property damage AND a little or no possibility of injury.
 Caution	Procedures which, if not properly followed, create a probability of physical property damage AND a possibility of serious injury.
 Warning	Procedures which, if not properly followed, create a probability of property damage, collateral damage, serious injury or death OR create a high probability of superficial injury.
 Danger	Procedures which, if not properly followed, lead to property damage, serious injury or death.
 Warning	<p>Read the ENTIRE instruction manual, to become familiar with the products features and how to operate it. This includes the entire relevant documentation of the CNC-System and all accessories! Failure to operate the products correctly can result in damage to the products, personal property and cause serious injury, electric shock and / or fire.</p> <p>Do not attempt disassembly, use with incompatible components or augment product in any way without the approval of STEPCRAFT GmbH & Co. KG or STEPCRAFT Inc. This manual contains instructions for safety and operation. It is essential to read and follow all the instructions and warnings in the manual, prior to assembly, setup or use, in order to operate correctly and avoid damage or serious injury.</p>

SAVE ALL WARNINGS AND INSTRUCTIONS FOR FUTURE REFERENCE.

Age recommendation: For advanced handcrafters ages 16 and above. This is not a toy. Should you encounter any doubts or require any further information, please do not hesitate to contact us before commissioning of the product. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

1.2 General Safety Warnings

Signal Word	Work Area Safety
 Caution	Do not operate power tools in explosive atmospheres, such as in the presence of flammable liquids, gases or dust. Power tools create sparks which may ignite dust or fumes.
 Caution	Only Operate the power tool in interior spaces on a solid, horizontal table or workbench. Otherwise there is a chance of the product falling.
 Caution	The emergency switch has to be easily accessible at all times. Otherwise the machine possibly cannot be turned off in case of an emergency.
NOTICE	Keep the environment of the machine dust-free. High dust exposure can cause damages to the system.
NOTICE	Keep children and bystanders at a distance while operating a power tool. Distractions can cause you to lose control and can result in accidents.
NOTICE	Please imperatively make sure that the power line is long enough and will not be clamped anywhere.
NOTICE	Keep the work area clean and well lit. Cluttered or dark areas invite accidents.
NOTICE	Make sure that there is sufficient space around the machine in order for you to work comfortably and so that the machine can fully extend to its traveling paths. Also keep sufficient clearance to possibly nearby positioned machines.
NOTICE	The PC controlling the machine has to be placed in the vicinity of the machine in order to have both in clear view.

Signal Word	Personal Safety
 Warning	Stay alert, watch what you are doing and use common sense when operating the power tool. Do not use the power tool while you are tired and/or under the influence of drugs, alcohol or medication. A moment of inattention while operating the power tool may result in serious personal injury.
 Warning	Dress yourself properly. Do not wear loose clothing or jewelry. Keep your hair, clothing and gloves away from oscillating parts so that they cannot be caught. Loose clothing, jewelry and hair can easily get caught in oscillating parts. This can lead to severe injuries.
 Caution	Use personal protective equipment. Always wear eye protection and gloves and if applicable a respiratory mask. Protective equipment reduces the risk of personal injuries.
 Caution	Never place any parts of the tool or accessories in your mouth as this can lead to serious injuries.
 Caution	Depending on the application field of the machine (private or commercial), observe the applicable occupational safety and health, safety and accident prevention and environmental regulations as well. Ignoring workplace safety can result in accidents.
NOTICE	Every person who operates the product must have read and fully understood all relevant safety and operating instructions. Misunderstandings may result in personal injury.

Signal Word	Special Physical Effects
 Caution	Do not touch the insertion tool/ motors after use. After usage, the blade and motors can be too hot to be touched with bare hands.
NOTICE	The use of lubrication systems is allowed. It should be applied in form of a low-pressure system. Please take into consideration that in this case the HPL machine table is not used as its can swell and, thus, be destroyed.

Signal Word	Hazardous Substances
 Warning	Some dust created by cutting contains chemicals known to cause cancer, birth defects or other reproductive harm. Some examples of these chemicals are silicate minerals of asbes-tos boards. Your risk from exposures to these varies, depending on how often you perform this type of work. To reduce your exposure to these chemicals: work in a well-ventilated area, and work with approved safety equipment, such as dust masks that are specially designed to filter out microscopic particles.
NOTICE	If devices are provided for the connection of dust extraction and collection facilities, ensure these are connected and properly used. Use of dust collection can reduce dust-related hazards.

Signal Word	Mechanical Safety
 Warning	Do not reach in the area of the tool. The proximity of the blade to your hand may not always be obvious. Otherwise there is a risk of serious personal injuries.
 Warning	Use clamps or another practical and secure way to fix the workpiece on the machine table, e. g. with the help of a vacuum table, double-sided tape or clamps. Holding a workpiece with your hands leaves it unstable and may lead to loss of control or serious injury.

Signal Word	Electrical Safety
 Danger	Do not expose power tools to rain or wet conditions. The product is only suitable for indoor use. Water entering an electronic part will increase the risk of electric shocks.
 Danger	Power tool plugs must match the outlet. Never modify the plug in any way. Do not use any adapter plugs.

Signal Word	Use of the Power Tool
 Danger	Disconnect the plug from the power source of the machine and the power tool before making any adjustments, changing accessories, or storing power tools. Otherwise, there is a risk of electrocution and the machine accidentally starting.
 Warning	If the insertion tool becomes jammed or bogged down in the workpiece, turn the power tool "OFF" (0) by the switch. Stop the CNC program or, alternatively, activate the emergency switch of the CNC system. Wait for all oscillating parts to stop and disconnect the power tool from the power source before working to free the jammed material. The tool switch remaining in the „ON“ (1) position can lead to an unexpected restart that can cause serious injuries.
 Warning	Do not alter or misuse the tool. Any alteration or modification is a misuse and may result in serious personal injury.
 Caution	This product is controlled by a computer. During operation, it cannot be controlled directly. Lack of caution or expertise as well as program errors can lead to unexpected movements and personal injuries or damage.
 Caution	Store idle power tools out of the reach of children and do not allow persons unfamiliar with the power tool or these instructions to operate the power tool. Power tools are dangerous in the hands of untrained users.
NOTICE	Use the power tool, accessories and end mills etc. in accordance with these instructions, taking into account the working conditions and the work to be performed. Use of the power tool for operations different from those intended could result in a hazardous situation.
NOTICE	Never use dull or damaged insertion tools. Sharp insertion tools must be handled with care. Damaged insertion tools can snap during use. Dull insertion tools require more force to push the tool through the material, possibly causing the insertion tool to break.
NOTICE	Do not leave a running CNC system and power tool unattended, but turn the power off. Only when a CNC router or power tool comes to a complete stop and is disconnected from the main power supply it is safe.
NOTICE	Do not allow familiarity gained from frequent use of the product to become common-place. Always remember that a careless fraction of a second is sufficient to inflict severe injury.

EN

Signal Word	Maintenance and others
NOTICE	The operator is solely responsible for understanding and reading the machine user guide and all relevant operating instructions in their entirety, as well as for the storage of these documents in immediate vicinity of the machine. The manufacturer's instructions concerning the CNC machine and the tools, such as the milling motor, are to be adhered to.
NOTICE	The CNC gantry milling system is only to be used in a technically perfect condition which is to be ensured prior to each operation.
NOTICE	Maintain the power tools. Check for misalignment or binding of moving parts, breakage of parts and any other conditions that may affect the power tool's operation. If damaged, have the product repaired before use. Many accidents are caused by poorly maintained power tools.

1.3 Relevant Safety Symbols and Units

1.3.1 Relevant Safety Symbols

The following symbols can be relevant to your understanding of the tool:

Symbol	Name	Description
	General warning symbol	Alerts the user to warning notices
	Read user manual	Alerts user to read the manual before first use
	Use hearing protection	Alerts the user to wear hearing protection
	Use protective gloves	Alerts the user to wear protective gloves
	Use safety goggles	Alerts the user to wear safety goggles
	Grounding	Alerts the user to make sure the electrical system is properly grounded
	Unplug	Alerts the user to unplug the device from the power supply before servicing the device

1.3.2 Relevant Units

The following symbols and units can be relevant to your understanding of the tool:

Unit	Name	Description
V	Volt	Voltage (potential)
A	Ampere	Current
Hz	Hertz	Frequency (cycles per second)
W	Watt	Power
kg	Kilogram	Weight
min	Minutes	Time unit of 60 seconds
s	Seconds	Time unit 1/60 of a minute
mm	Millimeter	Metric size unit (1/1000 of a meter - roughly 0,0394 inches) like length, width, height
Inch	Inch	Imperial size unit (1/12 of a foot - roughly 25,4 mm) like length, width, height
∅	Diameter	Measurement through the center of a round form (like ,thickness' of an end mill)
$\frac{1}{\text{min}}$	Speed	Revolutions per minute (also called RPM)
f	Feed	Feed in $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$ speed in which a machine moves in a direction

1.4 Required User Skills



The product is only to be operated by technically skilled persons, 16 years or older, who are experienced in dealing with drilling / milling machines, including CNC machines or 3D-printing machines. The product has to be operated with caution – basic mechanical skills are required. The improper operation of the product can lead to damage to the product and property and can cause serious injuries.

Read these operating instructions as well as all accompanying documents in their entirety (including all relevant documents from your CNC machine, accessories, control software) before using this product in order to become familiar with the characteristics and the operation of the product. The operator is solely responsible for understanding and reading the machine user guide and all relevant operating instructions in their entirety as well as for the storage of these documents in immediate vicinity of the machine. The manufacturers instructions concerning the CNC machine and the tools, such as the milling motor, are to be adhered to. The CNC gantry milling system as well as associated tools, small parts and electrical components are to be stored outside the reach of children.

1.5 General Safety Measures

The CNC gantry milling system is only to be used in a technically perfect condition which is to be ensured prior to each operation.

The emergency stop switch as well as, if applicable, additional safety devices, always need to be easily accessible and fully functional.

The use of liquids with the machine, such as the application of a coolant pump, is prohibited as it can damage the electronics. The use of lubrication systems is allowed. Please take into consideration that in this case the HPL machine table is not to be used as it could swell and be destroyed.

1.6 Personal Protective Equipment



When working with the CNC gantry system, the operator has to wear at least the following personal protective equipment and has to be compliant with the below-mentioned safety aspects:

- Safety goggles for eye protection and additionally gloves (except during operation) against chips and similar.
- Ear protection against sound and noise.
- No wearing of clothes which can get caught in the machine, such as ties, scarfs, wide sleeves and similar. Additionally, jewelry and especially long necklaces and rings are to be dispensed with.
- Shoulder-length or longer hair is to be secured with a hairnet or a hat to prevent it from getting caught in the linear guides and / or rotating tools.

1.7 Notices Regarding the Emergency Stop Switch

The emergency stop is located on the front of the machine.

Warning	If you would like to use a system-guided tool like a milling motor of another supplier which is equipped with a separate ON / OFF switch and is NOT controlled via the PC, you have to make sure that it is professionally connected to the emergency stop switch. Neglecting this will cause the tool to continue running even if you actuate the emergency stop switch. There is a considerable risk for personal or material damages!
Caution	The emergency stop switch can only effect the stop of all components if these components are electronically connected with the emergency stop switch. Be sure to test the functionality of the emergency switch before using the machine. The switch has to be capable of stopping the entire machine in case of an emergency!

By pressing the emergency stop switch, the emergency stop is triggered. The power supply of the control is interrupted. Additionally, the control software receives the signal to stop the operating process. The machine stops immediately. An emergency stop will result in the stepper motors losing steps. Your machine has to be homed afterwards! To cancel the emergency stop state, turn the emergency stop switch to the right. This reactivates the control system. A controlled stop of the machine can only be achieved via the control software. If you want to use a system-guided tool, such as a milling and drilling motor, that features a separate ON / OFF switch and that is NOT controlled via the PC, you have to make sure that it is expertly connected with the emergency stop switch, for example by use of a Switch Unit for electric consumers (optional EU Item 10052, US Item 10129). If you do not comply with these requirements, the system-guided tool will continue to run although you have activated the emergency stop switch leading to a high risk of personal injury and damage to property! If you have any questions, please do not hesitate to contact us! You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

2 Description

2.1 Machine

The STEPCRAFT D-Series is a multifunction CNC gantry milling system for the permanent and regular processing of wood, plastics and non-ferrous metals. The construction is based on aluminum extrusions specifically designed by STEPCRAFT which have a variety of functions such as guidance and dust protection. Due to their special design, the aluminum extrusions ensure a high stability and tensional stiffness. The machine has three axes which are offset by 90°. This way, it is possible to travel to any given point within the working space.

Each axis is equipped with up to two stepper motors and reference switches. The stepper motors drive the movable axes elements via the threaded spindle. The position of the axis is determined during the reference run, at the beginning of the job, with the aid of the reference switch.

The machine table consists out of 8 mm strong High Pressure Laminat (HPL). For the variable fixture of workpieces the integrated clamping system can be used. There also are other optional clamping systems to be found in our shops.

The STEPCRAFT CNC gantry milling system consists out of the following, sometimes optional, components:

- CNC gantry milling system D.300, D.420, D.600, D.840.
- Electronic control unit to the rear of the CNC system with an internal parallel or USB module.
- System-guided tools such as a milling motor.
- PC incl. control software with clock / direction output signals such as WinPC-NC or UCCNC.

2.2 Workspace

The workplace needs to provide enough space around the CNC gantry milling system for the machine to work comfortably and to be able to fully use its traveling paths. Additionally, a safe distance to possibly nearby positioned machines is to be maintained.

The location of the machine as well as the workplace surrounding the machine has to be sufficiently illuminated. The PC controlling the machine is to be placed in the vicinity of the machine in order to have both in clear view.

The workplace needs to be compliant with the applicable regulations and provisions of the respective industry.

2.3 Intended Scope of Use

The STEPCRAFT D-Series is constructed for a permanent and regular application for private and small industrial applications. This machine is not suited to be used for mass production. Due to the torsional stiffness, a variety of different materials, such as wood, plastics and non-ferrous metals, can be processed.

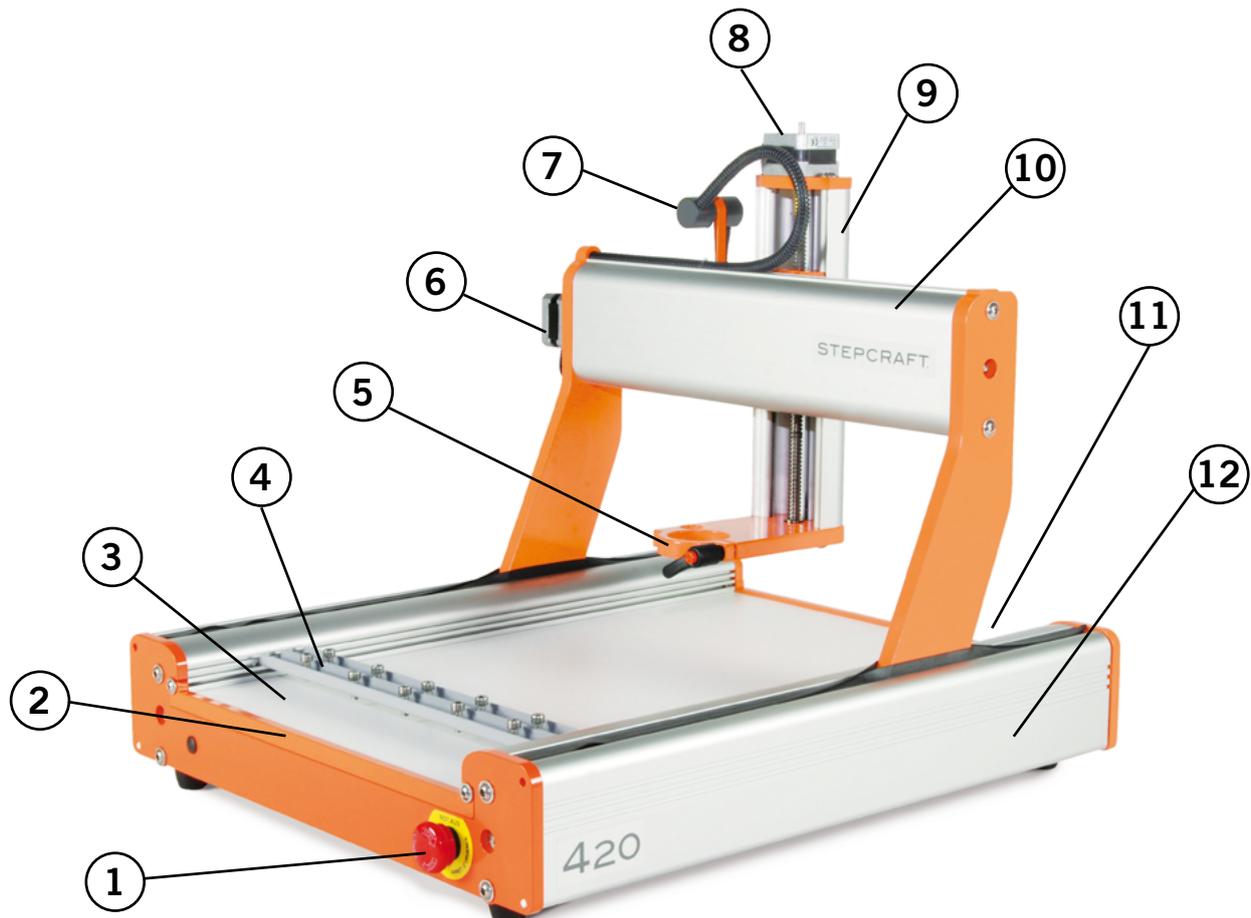
The following manufacturing processes and applications are possible:

- Machining manufacturing processes such as drilling, plotting / vinyl cutting, engraving and scratching.
- Additive processes, such as 3D printing.
- All processes requiring 3D positioning such as measuring or dosing.

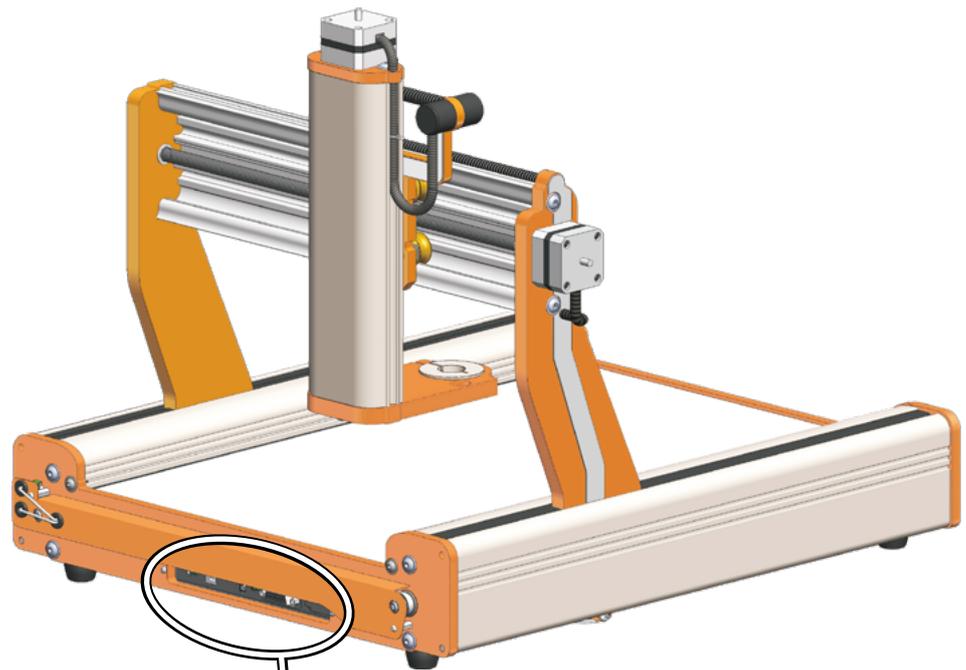
3 Drawings

3.1 Machine

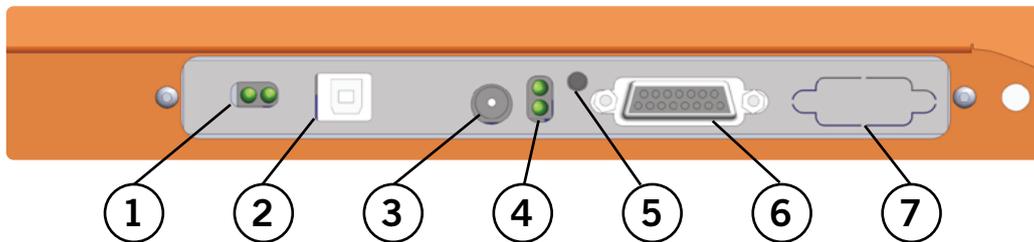
- | | | |
|--|--|---|
| 1 Emergency stop switch | 5 43 mm euro neck
(opt. quick release lever) | 9 Z-axis guidance |
| 2 Attachment bracket for
the machine table | 6 Stepper motor X-axis | 10 X-axis guidance |
| 3 Machine table | 7 Cable collector | 11 Rear side (chap. „3.2 Control“) |
| 4 Integrated clamping system | 8 Stepper motor Z-axis | 12 Y-axis guidance |



3.2 Control



Example shows USB module



1 Error-LED / data USB-LED

2 USB-socket

3 Power supply connection

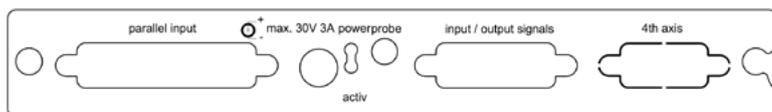
4 Power On-LED / System OK-LED

5 3.5 mm jack for accessories

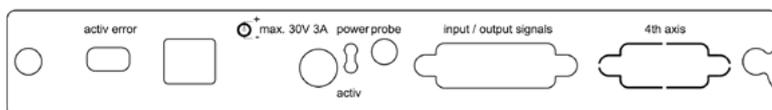
6 Sub-D 15 connection for accessories

7 4th axis (opt. EU Item 10094, US Item 10094)

The rear side of your machine depends on the machine configuration you purchase:



Rear side with parallel module for e.g. UCCNC



Rear side with USB module for WinPC-NC

4 Setup of the System

4.1 Environmental Conditions

General safety warnings regarding the work space are to be found in chapter „1.2 General Safety Warnings“.

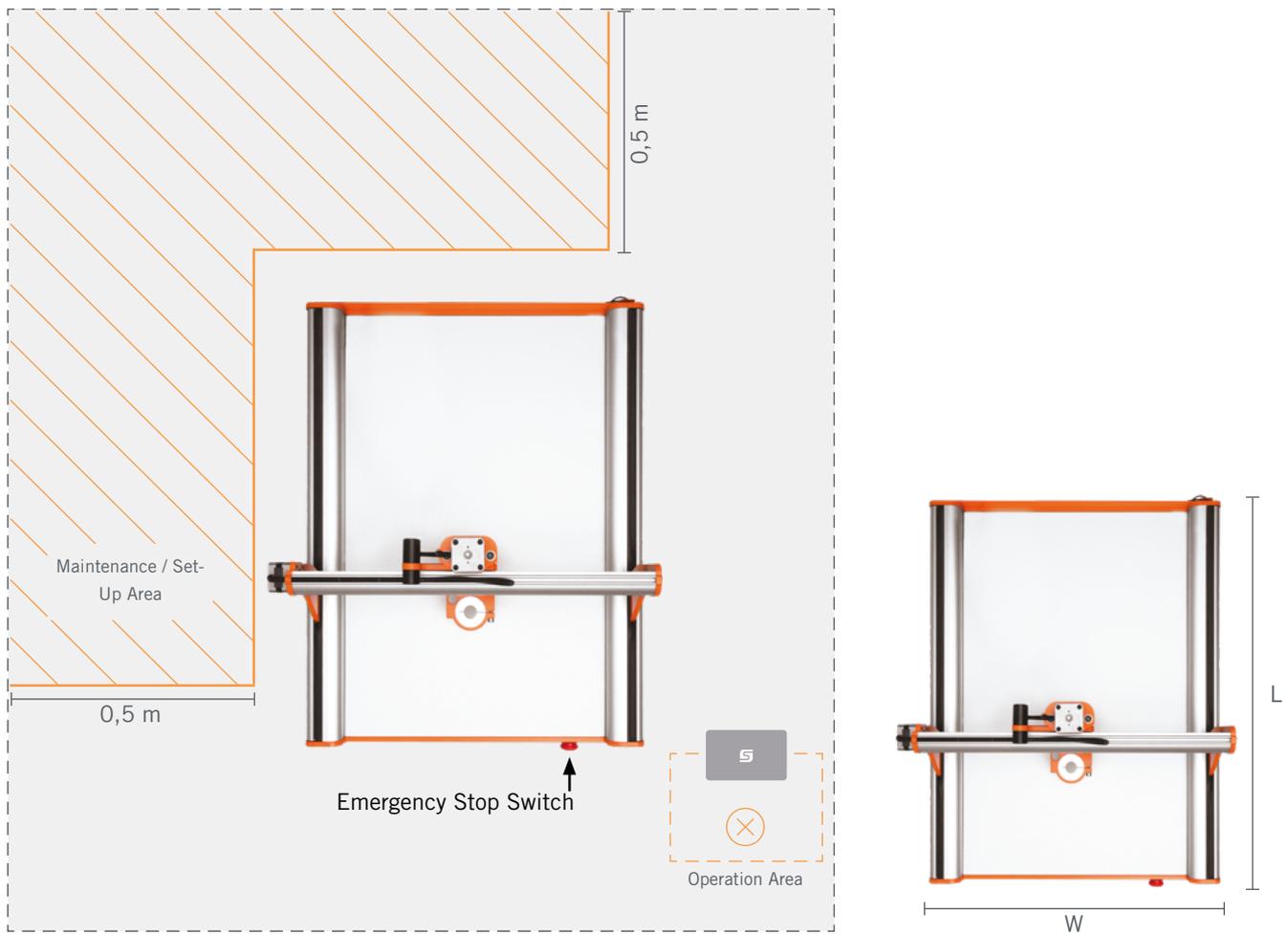
The machine is solely suitable for the operation in dry, interior spaces. Protect the machine against wetness and humidity. The humidity should be within normal limits for humidity indoors (40 to 60 %rH). The ideal environmental temperature for the system is between 15 °C to 25 °C, respectively between 59 °F and 77 °F. Particularly protect the electronics against overheating by avoiding direct sun radiation or indirect heating up nearby a radiator.

4.2 Positioning the Machine

Caution	The emergency stop switch has to be easily accessible at all times. Otherwise the machine possibly cannot be turned off in case of an emergency.
NOTICE	The PC controlling the machine has to be placed in the vicinity of the machine in order to have both in clear view.

Place the machine on a suitable table or on a machine stand. To provide a comfortable working height, we recommend a working height of approximately 840 mm. For a torsion-free stand, the surface of the machine stand needs to be solid and even. The machine is to be secured in a way that prevents shifting or falling. All movable parts of the machine must be able to operate collision-free. The routing of the tool's cables, such as with the milling motor, has to be guided in a way that ensures the cable not to be clamped between the guide ways of the machine. For this purpose, use the Cable Collector (pos. 7 in chap. „3.1 Machine“) on the top of the X-axis. The machine has to easily accessible and operable.

4.3 Layout Recommendation



Machine	Measurements (LxWxH)	Maintenance / Set-Up Area
STEPCRAFT D.300	430 x 350 x 410 mm	500 mm
STEPCRAFT D.420	550 x 450 x 510 mm	
STEPCRAFT D.600	730 x 570 x 510 mm	
STEPCRAFT D.840	970 x 750 x 510 mm	

This layout recommendation holds the STEPCRAFT D.840 in mind. Especially the smaller variants of the D-Series possibly require less free-space, depending on your individual set-up situation. We strongly advise to position the operation area in the direct vicinity of the emergency stop switch. This allows you to actuate the emergency stop switch quickly, in case of an emergency.

4.4 Electrical Connection of the Machine



Caution

The power supply has to be connected to the CNC machine before it is connected to the power grid. Otherwise there is a chance of damaging the electronics of your CNC machine.

If you have purchased the machine as construction kit, the stepper motors as well as the reference switches and the emergency stop switch have to be connected according to the assembly manual. Connect the power supply with its low-voltage plug to the power connector socket at the rear side of the machine. Due to reasons of reverse polarity protection, **you have to connect the adapter plug with the machine before connecting the power supply with the main power socket** as the machine has no separate main switch. The computer has to be connected to the CNC system via parallel port, USB or network interface. The assembly of the respective module is explained in point 9.3 of your construction manual. The LED lights of the control board (position 4, chap. „3.2 Control“) are visible from outside. They represent following system conditions:

Signal	Meaning
LED „power“	Power ON
LED „activ“	System OK / Power amplifier ON / emergency stop switch turned OFF

5 Tools and Accessories



Warning

If you would like to use a system-guided tool like a milling motor of another supplier which is equipped with a separate ON / OFF switch and is NOT controlled via the PC, you have to make sure that it is professionally connected to the emergency stop switch. Neglecting this will cause the tool to continue running even if you actuate the emergency stop switch. There is a considerable risk for personal or material damages!

The machine features a 43 mm Euro Neck tool holder that can hold a variety of different tools. System-guided tools can be clamped in the 43 mm Euro Neck tool holder on the Z-axis. The different tools can

- Feature sharp, rotating insertion tools.
- Have sharp, oscillating blades.
- Emit class 4 laser beams.
- Have sensitive probe tips.
- Feature rotating housing parts.

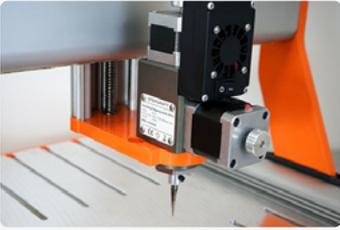
Depending on the respective system-guided tool, you may require (among others) 230 V, 24 V, compressed air or additional signals. Please strictly observe and follow the operating manual of the respective tools!

In addition to that, the machine is extendable with supplementary system accessories.

The following table offers you a selection of available tools and system accessories for your CNC machine. Please see our website www.shop.stepcraft-systems.com (for customers from US / Canada: www.stepcraft.us) for our complete product range.

EN

Product	EU Item	US Item	Image
Milling Motor MM-800	11583	N/A	
Milling Motor MM-1000	10022	N/A	
Milling Motor MM-1000 DI	11789	11648	
Milling Motor HF-500	10016	10155	
Automatic Tool Changer	10011 for HF-500 10012 for MM-800 / MM-1000	20777 for HF-500 20981 for MM-1000 DI	
3D Print Head	10973	10973	
Engraving Laser DL445	10018	20983	

Product	EU Item	US Item	Image
Oscillating Tangential Knife OTK-3	11024	11024	
Aluminum T-Slot Table	10065 D.300 10066 D.420 10067 D.600 10068 D.840	10091 D.300 10130 D.420 10067 D.600 20593 D.840	
Clamping Set M6	10063	10063	
Quick Release Lever	10056	10056	
Switch-Box	10101	10102	
Switch Unit for External Consumers	10052	10129	
Tool Length Sensor TS-32	10103	10103	

EN

6 Operation

6.1 Commissioning and Safe Operation

The machine and all connected components have to be wired correctly and be in perfect condition.

The operator must have completely read and understood the entire documentation of the D-Series and corresponding instructions. Furthermore, the operator has to be familiar with the use of CNC gantry milling systems and CNC software.

The workplace needs to be compliant with the applicable regulations and provisions of the respective industry.

6.1.1 Mechanical Axes Limitation

All axes feature mechanical end stops according to DIN EN ISO 13854 „Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body“, in order to avoid crushing.

6.1.2 Emergency Stop

The emergency stop is located on the front of the machine. In order to be able to intervene at all times, the emergency stop switch has to be accessible. By pressing the emergency stop switch, the emergency stop is triggered. The machine stops immediately (definitely see „1.7 Notices Regarding the Emergency Stop Switch“). An emergency stop will result in the stepper motor losing steps. Your machine has to be homed afterwards! A controlled stop of the machine can only be achieved via the control software. Therefore only make use of the emergency stop switch in an actual emergency. If you want to deactivate the emergency stop status, reactivate the control by turning the emergency stop switch clockwise. The operating process has to be restarted.

6.1.3 Blockages due to Accidents or Malfunctions

In case of an emergency stop all axis turn currentless but can be moved manually with increased effort.

6.2 Machine Table

The machine table of the STEPCRAFT D-Series can be individually adjusted according to your needs and projects. For this purpose, the following machine table solutions are available.

6.2.1 HPL Machine Table

The HPL Machine Table consists of a 8 mm strong panel. It allows a 130 mm passage height on the D.300 and 175 mm on the D.420, D.600 and D.840. The machine table is unmounted easily, thanks to the attachment bracket for the machine table. The attachment bracket allows the quick removal of the machine table by unscrewing two screws and removing the clamping bracket. For further reference, see point 9.9 of your construction manual.

6.2.2 Aluminum T-Slot Table (optional)

The 12 mm strong T-Slot Machine Table is made of low-tension aluminum and is well-suited for clamping workpieces of different materials and sizes or accessories like a machine vice or rotary axis. You can either use a M6 screw nut or a slot nut of 10 mm width. The T-Slot Machine Table is 4 mm thicker than the HPL Machine Table, so the maximum passage height of the Z-axis is reduced accordingly (see „7.1 General Data“).

6.2.3 Vacuum Table (optional)

You can use the vacuum technology to clamp your workpieces. For this purpose, attach your Vacuum Table to the aluminum T-Slot table of your STEPCRAFT D-Series and connect it to your vacuum cleaner. Due to the developing vacuum, even and airtight plate materials, such as composites, wood (even structure), plastics and aluminum are fixed on your CNC machine. Note: We strongly recommend the use of the optionally available Air Regulator (opt. EU Item 10047, US Item 10047) when using a common household vacuum cleaner.

6.3 Clamping a Workpiece

 Warning	Use clamps or another practical and secure way to fix the workpiece on the machine table, e. g. with the help of a vacuum table, double-sided tape or clamps. Holding a workpiece with your hands leaves it unstable and may lead to loss of control or serious injury.
---	---

The workpiece can be secured directly on the machine table using the integrated clamping system or clamping devices such as the Clamping Set (opt. EU Item 10063, US Item 10063). If you want to mill through the material and produce cutouts, we recommend the use of a suitable material as spoil board. The workpiece should be sufficiently clamped to prevent it from unintentional movement during processing. The maximum workpiece size results from the maximum clamping length and width:

Machine	Clamping length [mm]	Clamping width [mm]
STEP CRAFT D.300	380	222
STEP CRAFT D.420	500	312
STEP CRAFT D.600	680	432
STEP CRAFT D.840	920	615

6.4 Operation of the CNC System

The entire CNC system is controlled and operated via computer. The operator must have completely read and understood the entire documentation of the CNC control software before commissioning the CNC system. For further questions regarding the applied control software, please contact the respective software manufacturer.

7 Technical Data

7.1 General Data

Property	STEPCRAFT D.300	STEPCRAFT D.420	STEPCRAFT D.600	STEPCRAFT D.840
Weight [kg]	13,4	15,3	19,7	31,8
Dimensions (LxWxH) [mm]	430 x 350 x 410	550 x 450 x 510	730 x 570 x 510	970 x 750 x 510
Workspace (L*xWxH**) [mm]	300 x 210 x 100	420 x 300 x 140	600 x 420 x 140	840 x 600 x 140
Clamping area (LxW) [mm]	380 x 222	500 x 312	680 x 432	920 x 615
Passage height HPL M. Table [mm]	130	175		
Tool holder	Ø 43 mm Euro Neck (optionally smaller diameters)			

Driving stepper motors	Nanotec® NEMA 17		
Axis resolution	400 steps / rotation		
Programmable resolution	0,0075 mm		
Step mode	Half Stepping		
Spindle	Round-Thread-Spindle 10x3		
Distance / rotation	3 mm / rotation		
Linear guide	STEPCRAFT Aluminum profile with roller guides (EN AW-6063 T66)		
Repeatability	± 0,04 mm	± 0,05 mm	
Backlash	< 0,08 mm	< 0,10 mm	
Torsional stiffness (20N) X, Y, Z	0,06 mm – 0,11 mm	0,09 mm – 0,13 mm	0,10 mm – 0,14 mm
Shortest ramp / slope	200 ms		

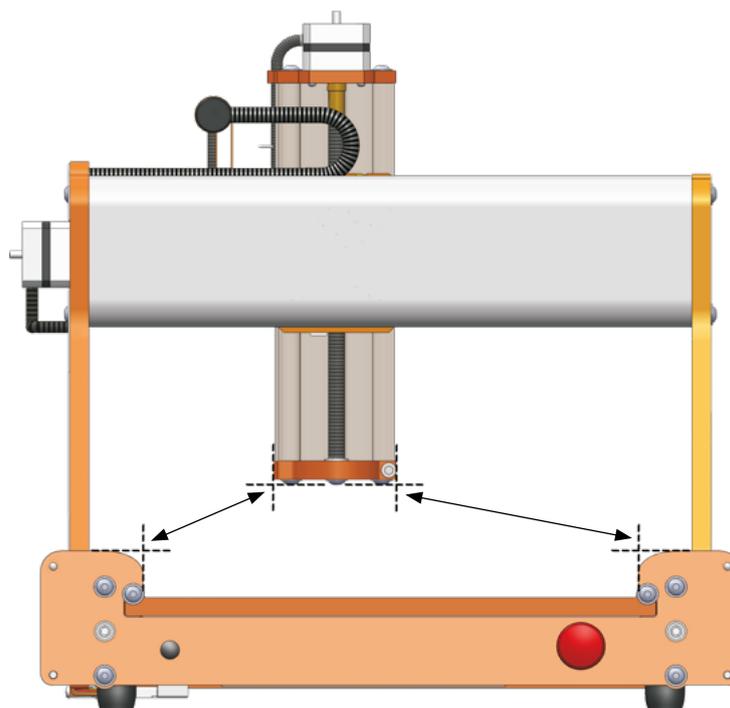
Data interface	USB / Parallel (LPT1) / Ethernet RJ-45		
Input voltage AC	100 – 240 V		
Output voltage DC	30 V		
Power consumption	90 W / 150 W		

Max. speed diagonal XY	70 mm/s		
Speed (fast)	50 mm/s		
Speed (manual drive fast)	X = 40 mm/s, Y = 40 mm/s, Z = 30 mm/s		
Speed (reference drive search)	X, Y, Z = 15 mm/s		
Speed (manual slow)	X, Y, Z = 5 mm/s		
Speed (reference drive retract)	X, Y, Z = 2 mm/s		

Property	STEPCRAFT D.300	STEPCRAFT D.420	STEPCRAFT D.600	STEPCRAFT D.840
Driving direction	Depending on control software used			
Reference switch at the end (X-axis)	Negative			
Reference switch at the end (Y-axis)	Positive			
Reference switch at the end (Z-axis)	Negative			
Order of reference drive	Z -> X -> Y			
Soft Limit X-axis	0 – 207 mm	0 – 297 mm	0 – 417 mm	0 – 597 mm
Soft Limit Y-axis	0 – 297 mm	0 – 417 mm	0 – 597 mm	0 – 837 mm
Soft Limit Z-axis	0 – 104 mm	0 – 137 mm	0 – 137 mm	0 – 137 mm
Reference position X	0 mm			
Reference position Y	297 mm	417 mm	597 mm	837 mm
Reference position Z	0 mm			

* The effectively usable Y-travel distance can be reduced by around 1-2 mm, depending on the software configuration.

** The travel distance of the Z-axis is reduced for constructional reasons. This applies to the areas around the X-positions from X = 0 to 35 mm and X = “max. travel distance - 35 mm” to “max. travel distance”. The travel distance is reduced by around 10 mm. These circumstances are shown in the image below.



7.2 Pin Assignment Mainboard / Optional Modules

7.2.1 Connector Parallel Port

Connection of the machine to a control computer.

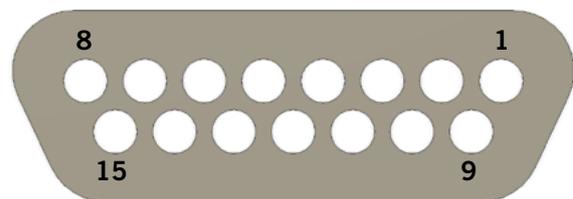
Signal	Pin	Signal	Pin
Relay 1	1	Disable (emergency stop)	11
DirX	2	Reference / end switch XYZ	12
Step X	3	Reference / end switch 4 th axis	13
DirY	4	Relay 2	14
Step Y	5	i15 (In) e.g. enclosure	15
DirZ	6	Relay 3	16
Step Z	7	PWM (Out)	17
Dir 4 th axis	8	GND	18-25
Step 4 th axis	9	PE	Shed
Tool Length Sensor	10		



7.2.2 Connector External Signals Sub-D 15

Connecting external devices to the mainboard.

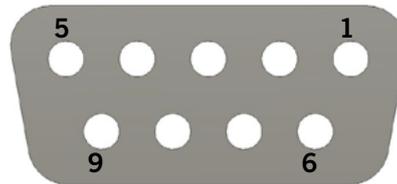
Signal	Pin	Input (i) / Output (O)
24 V / 30 V VCC	1	O
GND	2	O
+5 V / VCC Logic	3	O
Dir 4 th axis	4	O
Step 4 th axis	5	O
Relay 2	6	O
PWM	7	O
Tool Length Sensor	8	i
24 V / 30V VCC	9	O
GND	10	O
Disable (emergency stop)	11	i
Reference / end switch 4 th axis	12	i
Relay 1	13	O
Relay 3	14	O
Enclosure	15	i
PE	Shed	-



7.2.3 Connector 4th Axis / Sub-D 9

Connecting motor and end switch of the 4th axis (available optionally).

Signal	Pin
Winding 1A	1
Winding 1B	2
Not assigned	3
GND	4
Reference / end switch 4 th axis	5
Winding 2A	6
Winding 2B	7
24 V / 30 V further applications	8
GND	9
PE	Shed



8 Transportation and Storage

8.1 Transport

 Caution	Never load heavy loads above people. If the load should fall, there is a danger of personal injury and damage to the load.
---	--

If you want to transport the machine, please pay special attention to its dimensions. You might need additional people for transportation. Avoid an unilateral load of the machine frame! To prevent torsion, the machine should only be transported with the machine table installed.

8.2 Packaging

If you do not want to reuse the packing materials of the machine and its components, please separate it according to the disposal conditions on site and take it to a collection center for recycling or dispose of it.

8.3 Storage

If the machine or its components is not used for a longer period, please consider the following points regarding storage:

- Only store the machine and the components in closed rooms.
- Protect the machine / components against humidity, wetness, coldness, heat and direct sun radiation.
- Store the machine / components dust-free and cover it if necessary.
- The storage place must not be subjected to vibrations.

9 Maintenance

 Warning	Always wear protective goggles when cleaning equipment with compressed air to prevent eye injuries.
 Caution	Certain cleaning agents and solvents damage plastic parts and / or the coating. Some of these are: gasoline, carbon tetrachloride, chlorinated cleaning solvents, ammonia and household detergents that contain ammonia.
 Caution	To continue using the tool in unmaintained condition will permanently damage your tool.
 Caution	Preventive maintenance performed by unauthorized persons can result in serious hazardous situations. We recommend having all maintenance work performed by a STEPCRAFT service facility.

9.1 General Maintenance

Prior to commissioning the CNC gantry milling system it has to be ensured that the machine is in a technically perfect and well-maintained condition. Always ensure that the machine is set currentless if you want to perform adjustment or maintenance works. For this purpose, disconnect the power plug. Please make sure to set system-guided tools with own power supply currentless as well! Sharp-edged cutting tools are to be dismounted. Clamped milling tools equal a high risk of injury. Remove workpieces you have clamped onto the machine table including the individual clamping elements. Only tools of high quality are to be used.

9.2 Recommended Maintenance Work

Handle your CNC system with care to ensure a long service life. Regular maintenance has a substantial impact on the service life of your machine. Frequently clean the CNC system with a damp cloth.

We recommend the use of the STEPCRAFT Cleaning Set (EU Item 12391).

9.3 Lubrication of the Guidance and Spindles

The lubrication of the guidance and spindles is to be carried out using the STEPCRAFT authorized MICROLUBE GL 261 (opt. EU Item 10050, US Item 80149), or comparable lubricants with identical specifications. Apply the grease to the shown areas. For reference see point 14 of your construction manual. Additionally, we offer video tutorials on this topic. Lubricate the guidance and spindles before commissioning the machine and later on **at least** every 20 hours of operation.

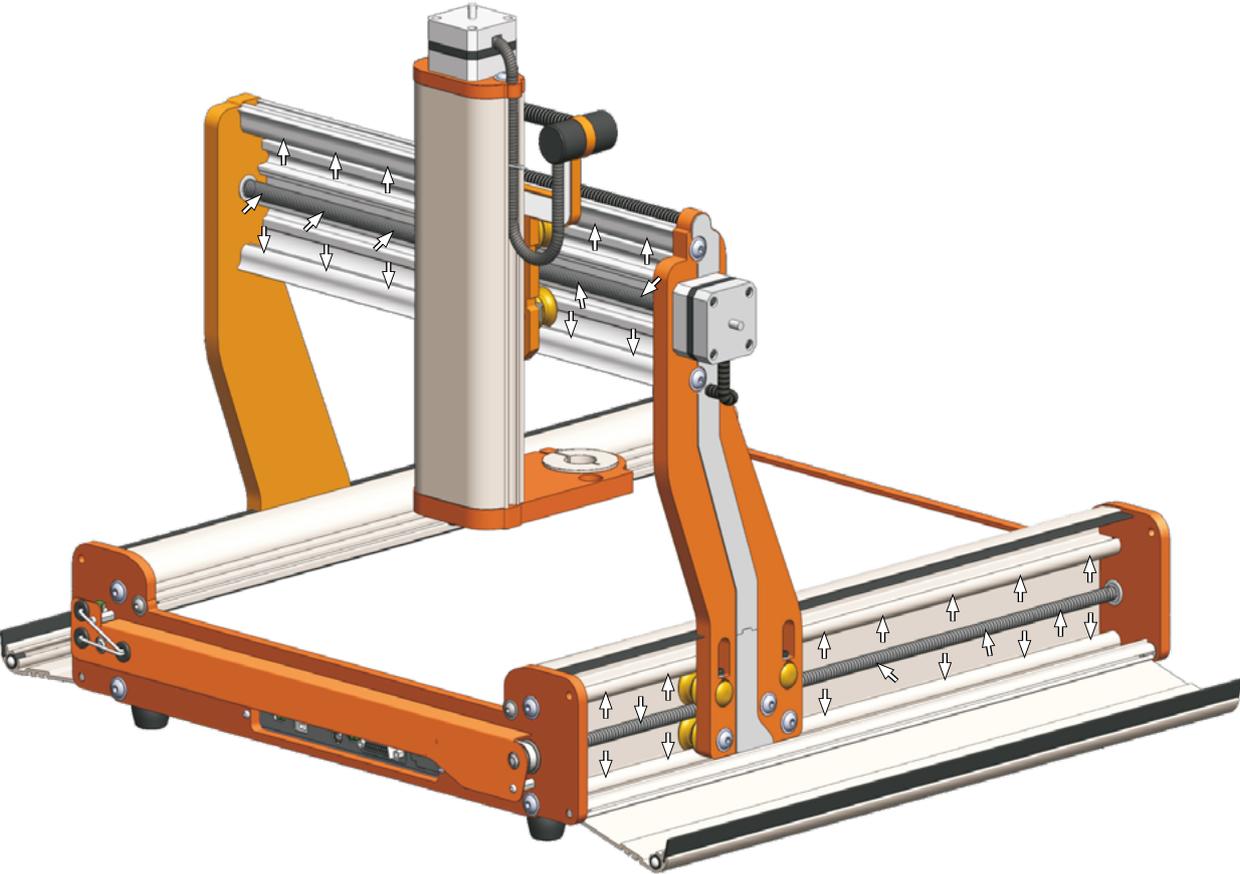
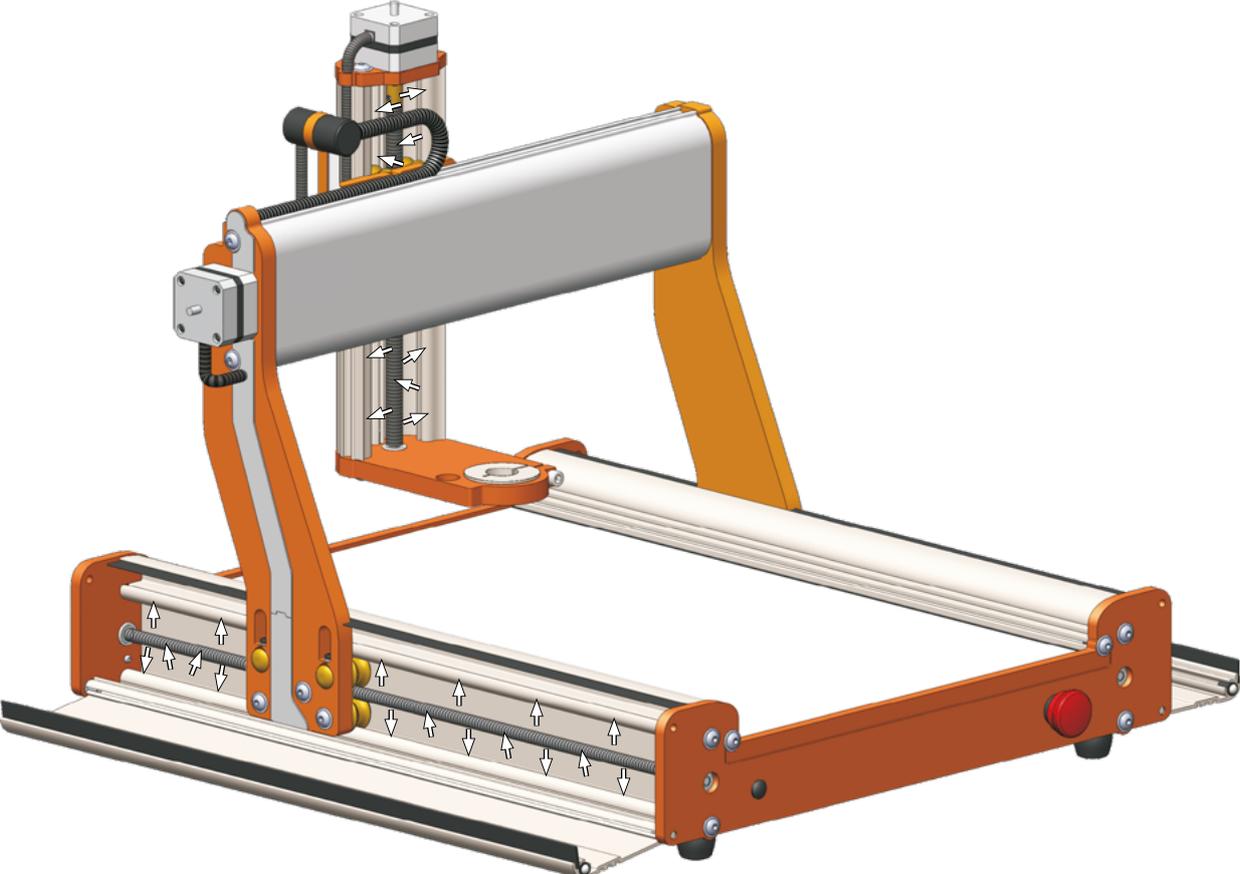
Maintenance German	Maintenance English
	
https://www.youtube.com/watch?v=XIh3zJRhk0Q	https://www.youtube.com/watch?v=IIYcZ9M20nU

9.4 Spare Parts

All parts of the machine and control can be purchased individually as spare parts.

Please contact us directly about this. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

Lubrication of the Guidance and Spindles



EN

10 Contact

Country of purchase	STEPCRAFT	Address	Phone and E-Mail	Management
Germany & rest of world	STEPCRAFT GmbH & Co. KG	An der Beile 2 58708 Menden Germany	+49 2373 179 11 60 info@stepcraft-systems.com	Markus Wedel, Peter Urban
USA & Canada	Stepcraft Inc.	151 Field Street Torrington, CT 06790 USA	+1 203 556 1856 info@stepcraft.us	Erick Royer

11 Limited Manufacturers Warranty

Beside the legal warranty STEP CRAFT offers you a manufacturer defect-free warranty for our own manufactured devices. In the unlikely event of having a warranty case of a third-party product, the individual manufacturers warranty will take place. Follow these links / QR-codes to read the terms and conditions of our manufacturers warranty.

Germany	English EU	English USA
		
https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen	https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty	https://www.stepcraft.us/warranty