



# STEPCRAFT.

**Betriebsanleitung**  
*Operating Manual*

**Fräsmotor HFS-1100-A**  
*Milling Motor HFS-1100-A*

03/23



# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>1 Hinweise</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1 Informationen und Erklärungen zur Betriebsanleitung.....	3
1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	4
1.3 Relevante Sicherheitssymbole und Einheiten.....	7
1.4 Anforderungen an den Anwender .....	9
1.5 Persönliche Schutzausrüstung.....	9
1.6 Anforderungen an den Arbeitsplatz .....	9
1.7 Allgemeine Schutzmaßnahmen .....	10
1.8 Hinweise zum Not-Aus-Schalter .....	10
<b>2 Beschreibung</b> . . . . .	<b>11</b>
2.1 Lieferumfang.....	11
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
<b>3 Skizzenbilder</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>4 Anschluss und Montage</b> . . . . .	<b>13</b>
4.1 Umgebungsbedingungen .....	13
4.2 Montage und Anschluss des Fräsmotors .....	13
4.3 Anschluss der Steuereinheit.....	17
<b>5 Betrieb</b> . . . . .	<b>18</b>
5.1 Inbetriebnahme und sicherer Betrieb .....	18
5.2 Testen des Not-Aus-Schalters.....	18
5.3 Überlastschutz .....	18
5.4 Steuerung des Fräsmotors.....	19
5.5 Werkzeugwechsel .....	19
5.6 Starten des ersten Test-Jobs .....	21
5.7 Drehzahl, Vorschub und Zustelltiefe.....	22
<b>6 Werkzeuge und Systemzubehör</b> . . . . .	<b>24</b>
6.1 Auswahl unseres Systemzubehörs und Werkzeugs .....	24
6.2 Beispiele zur Anwendung von Einsatzwerkzeugen.....	26
<b>7 Technische Daten</b> . . . . .	<b>27</b>
7.1 Allgemeine Daten .....	27
7.2 Pin-Belegung Zuleitung Fräsmotor .....	27
7.3 Jumper Optionen für den Fräsmotor.....	27
7.4 Pin-Belegung SUB-D-15-Signale .....	28
7.5 Pin-Belegung SUB-D-9-Signale (Drittanbieter).....	28

DE

**8 Verpackung und Lagerung . . . . . 29**

8.1 Transport ..... 29

8.2 Verpackung ..... 29

8.3 Lagerung..... 29

**9 Wartung und Störungen . . . . . 29**

9.1 Allgemeines ..... 29

9.2 Reinigung ..... 29

9.3 Störungen ..... 30

9.4 Ersatzteile..... 30

**10 Kontakt . . . . . 30**

**11 Beschränkte Herstellergarantie . . . . . 30**

**English Operating Manual . . . . . 32**

**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 den Fräsmotor STEPCRAFT HFS-1100-A und informiert Sie über den Umgang damit. Lesen Sie diese Betriebsanleitung und sämtliche begleitende Dokumente vollständig vor dem Umgang sowie vor der Inbetriebnahme des Systems, um sich mit den Eigenschaften des Produkts und dessen Bedienung vertraut zu machen. Die unsachgemäße Bedienung des CNC-Systems inklusive Zubehör 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 und Rest der Welt	Shop USA
	
<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/">https://shop.stepcraft-systems.com/</a>	<a href="https://www.stepcraft.us/">https://www.stepcraft.us/</a>

# 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 Zubehör 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 <a href="http://www.stepcraft-systems.com">www.stepcraft-systems.com</a> und als Kunde aus den USA / Kanada <a href="http://www.stepcraft.us">www.stepcraft.us</a> .	
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
<b>HINWEIS</b>	Abläufe, die bei ungenauer Befolgung zu möglichen Sachschäden UND geringfügigen oder keinen Verletzungen führen können.
 <b>Vorsicht</b>	Abläufe, die bei ungenauer Befolgung zu wahrscheinlichen Sachschäden UND ernsthaften Verletzungen führen können.
 <b>Warnung</b>	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.
 <b>Gefahr</b>	Abläufe, die bei ungenauer Befolgung zu Sach- und Kollateralschäden sowie zu ernsthaften Verletzungen oder Tod führen.

 <b>Warnung</b>	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 Ihres STEPCRAFT CNC-Systems 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 die 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
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, sodass Sie bequem arbeiten können und die Maschine ihre Fahrwege voll ausfahren kann. Halten Sie auch genügend Sicherheitsabstand zu anderen Maschinen ein.
HINWEIS	Achten Sie bitte unbedingt darauf, dass die Zuleitung lang genug ist und nirgendwo eingeklemmt werden kann!
HINWEIS	Bedienen Sie die Elektrowerkzeuge nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, wie zum Beispiel in der Gegenwart von entflammaren Flüssigkeiten, Gasen oder Staub. Elektrowerkzeuge erzeugen Funken, die Staub oder Dämpfe entzünden können.
HINWEIS	Halten Sie Kinder und Zuschauer auf Abstand, wenn Sie mit dem Elektrowerkzeug arbeiten. Ablenkungen können zu Kontrollverlust und Unfällen führen.
HINWEIS	Der Not-Aus-Schalter muss jederzeit gut erreichbar sein und darf nicht zugestellt werden. Ansonsten können Sie die Maschine im Notfall gegebenenfalls nicht zum Stillstand bringen.
HINWEIS	Die Steuereinheit muss so aufgestellt werden, dass sie keine Stolpergefahr darstellt, ansonsten besteht die Gefahr von Verletzungen und Schäden am Produkt.




Signalwort	Persönliche Sicherheit
 <b>Warnung</b>	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.
 <b>Vorsicht</b>	Beachten Sie, abhängig vom Einsatzgebiet der Maschine (privat oder gewerblich), geltende Vorschriften betreffend Arbeitssicherheit und Gesundheit, Unfallverhütung und Umweltschutz.
HINWEIS	Sämtliche Personen, die mit dem Produkt arbeiten, müssen zuvor alle relevanten Sicherheits- und Bedienungshinweise vollständig gelesen und verstanden haben. Missverständnisse können zu Verletzungen und Sachschäden führen.
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 des Fräsmotors, sind zu beachten.


Signalwort	Gefahrenstoffe
 <b>Warnung</b>	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
 <b>Warnung</b>	Befestigen Sie Ihr Werkstück in einer sicheren Art und Weise, zum Beispiel mittels Vakuumtisch, doppelseitigem Klebeband, Klemmen oder auf dem Maschinentisch. Wird ein Werkstück in den Händen gehalten, so ist dies instabil und kann zu Kontrollverlust bzw. zu schweren Verletzungen führen.
HINWEIS	Spannen Sie keinerlei Drähte oder Bürsten in den Fräsmotor ein. Diese lösen oder zerlegen sich bei hohen Geschwindigkeiten und verursachen Verletzungen.

Signalwort	Spezielle physische Einwirkung
 <b>Vorsicht</b>	Berühren Sie die Einsatzwerkzeuge / Motoren nicht nach dem Gebrauch. Die Klinge / die Motoren können zu aufgeheizt sein, um sie mit bloßen Händen zu berühren.

Signalwort	Elektrische Gefährdungen
 <b>Gefahr</b>	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!
 <b>Gefahr</b>	Stecker von Elektrowerkzeugen müssen passend zur Buchse sein. Verändern Sie niemals den Stecker in jedweder Form. Verwenden Sie keine Adapterstecker.
 <b>Gefahr</b>	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.
 <b>Gefahr</b>	Nur Fachpersonal darf Arbeiten an der Elektronik durchführen. Kontaktieren Sie bitte den STEPCRAFT Kundendienst. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.
 <b>Gefahr</b>	Das Strom- und Signalkabel darf ausschließlich von einer STEPCRAFT Serviceeinrichtung gewartet werden, da ansonsten ein Verletzungsrisiko für den Anwender besteht.
 <b>Gefahr</b>	Halten Sie die Steuereinheit stets geschlossen, solange Sie keine fachgerechte Reparatur oder Wartung durchführen. Ansonsten besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
 <b>Gefahr</b>	Fassen Sie niemals an die elektrischen Bauteile in der Steuereinheit solange sie unter Spannung steht. Trennen Sie stets die Stromversorgung, bevor Sie Bauteile der Steuereinheit berühren. Ansonsten besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
 <b>Warnung</b>	Verwenden Sie Kabel nicht in unzulässiger Art und Weise. Benutzen Sie das Kabel niemals, um das Elektrowerkzeug zu tragen, ziehen oder es von der Stromversorgung zu trennen. Halten Sie Kabel fern von Feuer, Öl, scharfen Kanten oder rotierenden Teilen. Beschädigte oder in sich verwickelte Kabel erhöhen das Risiko eines elektrischen Schlags.
 <b>Warnung</b>	Stellen Sie sicher, dass das Elektrowerkzeug nicht in seine eigene Zuleitung einschneiden kann, weshalb diese niemals über den Maschinentisch hinweg installiert werden darf. Durch das Schneiden eines unter Strom stehenden Kabels kann der Anwender einen elektrischen Schlag erleiden.
 <b>Warnung</b>	Verwenden Sie einen Fehlerstromschutzschalter, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu reduzieren.
 <b>Vorsicht</b>	Verbinden Sie das Netzteil des CNC-Systems erst mit dem CNC-System und dann mit dem Stromnetz. Ansonsten könnte Ihr CNC-System beschädigt werden.
 <b>Vorsicht</b>	Wenn Sie Fremdprodukte einsetzen, sind Sie selbst dafür verantwortlich, den Not-Aus-Schalter fachgerecht zu verbinden. Ansonsten besteht die Gefahr von Personen- oder Sachschäden!

Signalwort	Gefahren beim Gebrauch eines Elektrowerkzeugs
 <b>Gefahr</b>	Trennen Sie den Stecker von der Stromversorgung, bevor Sie Anpassungen vornehmen, Zubehör wechseln oder das Gerät lagern. Ansonsten besteht die Gefahr eines unbeabsichtigten Einschaltens oder Stromschlags.
 <b>Gefahr</b>	Dieses Produkt ist nicht geeignet für die Verwendung in human- oder veterinärmedizinischen Anwendungen. Hieraus können schwerwiegende Verletzungen resultieren.
 <b>Warnung</b>	Verändern oder zweckentfremden Sie nicht das Werkzeug. Jegliche Änderung oder Modifizierung stellt eine Zweckentfremdung dar und kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen.

Signalwort	Gefahren beim Gebrauch eines Elektrowerkzeugs
 <b>Warnung</b>	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.
 <b>Warnung</b>	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.
 <b>Vorsicht</b>	Verwenden Sie keine Werkzeuge mit einer DC-Stromversorgung, die nur für AC zugelassen sind. Während das Werkzeug zu funktionieren scheint, können dessen elektrischen Komponenten versagen und zu einer Gefahr für den Anwender werden.
 <b>Vorsicht</b>	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.
 <b>Vorsicht</b>	Das Elektrowerkzeug muss mit der Steuerungssoftware eines CNC-Systems kontrolliert werden. Deshalb muss der Portalausgang des Elektrowerkzeugs ordnungsgemäß mit einem 15-poligen D-Sub-Kabel an den externen Ausgang der Hauptplatine des CNC-Systems angeschlossen werden. Vor jeder Anwendung des Elektrowerkzeugs muss die AN/AUS-Funktion, die Geschwindigkeit und die Funktionalität des Not-Aus-Schalters überprüft werden. Fehlfunktionen können zu schwerwiegenden Verletzungen führen.
 <b>Vorsicht</b>	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.
<b>HINWEIS</b>	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.
<b>HINWEIS</b>	Die Geschwindigkeit und der Vorschub des Fräsers beim Schnitzen, Fräsen oder Schneiden sind äußerst wichtig. Halten Sie sich stets an die für den jeweiligen Fräser empfohlene Geschwindigkeit und den angegebenen Vorschub.
<b>HINWEIS</b>	Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn sich der Geräteschalter nicht an- und ausstellen lässt. Jedes Elektrowerkzeug, das sich nicht über den Schalter kontrollieren lässt, ist gefährlich und muss repariert werden.
<b>HINWEIS</b>	Bitte bewahren Sie diese Anleitung immer in unmittelbarer Nähe zur Maschine auf. So haben Sie diese stets griffbereit, wenn Sie etwas nachschlagen möchten.
<b>HINWEIS</b>	Prüfen Sie vor jeder Benutzung Ihrer Maschine, ob die Versorgung mit Strom und gegebenenfalls Druckluft einwandfrei funktioniert.
<b>HINWEIS</b>	Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme und später in regelmäßigen Abständen, ob die einzelnen Komponenten fehlerfrei miteinander verbunden sind.
<b>HINWEIS</b>	Jeder Bediener muss die Maschine und Ihre Komponenten mit der gebotenen Vorsicht und dem gebotenen Sachverstand bedienen, der für die Benutzung von CNC-gesteuerten Systemen nötig ist.
<b>HINWEIS</b>	Vermeiden Sie ein unabsichtliches Starten des Geräts. Stellen Sie sicher, dass der Geräteschalter sich in der AUS-Position (0) befindet, bevor Sie das Elektrowerkzeug an die Stromzufuhr bzw. an den Systemausgang der CNC-Steuerung anschließen, es hochheben oder tragen. Der Transport des Geräts mit dem Finger auf dem Schalter und das Anschließen von eingeschalteten Elektrowerkzeugen an die Spannungsquelle können zu Unfällen führen.
<b>HINWEIS</b>	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.
<b>HINWEIS</b>	Säubern Sie die Belüftungsdüsen des Werkzeugs alle vier Stunden mit Druckluft. Eine übermäßige Anhäufung von Metallpulver im Motorgehäuse kann zu elektrischen Störungen führen.
<b>HINWEIS</b>	Lassen Sie ein sich im Betrieb befindendes CNC-System und Elektrowerkzeug niemals unbeaufsichtigt, sondern schalten Sie es aus. Ein CNC-System oder ein Elektrowerkzeug ist nur dann sicher, wenn es zu einem vollständigen Stillstand gekommen ist und vom Stromnetz getrennt wurde.

Signalwort	Gefahren beim Gebrauch eines Elektrowerkzeugs
HINWEIS	Verwenden Sie niemals stumpfe oder beschädigte Einsatzwerkzeuge. Scharfkantige Einsatzwerkzeuge müssen mit Vorsicht behandelt werden. Beschädigte Werkzeuge können während des Gebrauchs zerbrechen. Stumpfe Einsatzwerkzeuge erfordern eine höhere Kraft, um das Werkzeug durch das Material zu bewegen. Hierdurch kann das Einsatzwerkzeug zerbrechen.
HINWEIS	Beachten Sie die Drehzahl. Tritt eine unkontrollierte Drehzahlerhöhung oder ein Drehzahlsprung auf, muss die Spannungsversorgung umgehend abgestellt werden.

Signalwort	Sonstiges und Wartung
HINWEIS	Bei der Benutzung von Zubehör beachten Sie bitte immer die zusätzlichen Betriebsanleitungen der jeweiligen Produkte und prüfen Sie vor der ersten Nutzung die Kompatibilität zum STEPCRAFT CNC-System und zur Steuerung.
HINWEIS	Das CNC-System darf ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Dieser ist vor jedem Betrieb zuvor sicherzustellen.
HINWEIS	Warten Sie die 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 des Elektrowerkzeugs beeinträchtigen könnte. Sollte das Gerät beschädigt sein, lassen Sie es vor dem Gebrauch reparieren. Viele Unfälle werden durch schlecht gewartete Elektrowerkzeuge verursacht.
HINWEIS	Erstellen Sie einen periodischen Wartungsplan für Ihr Werkzeug. Lassen Sie Vorsicht bei der Reinigung eines Werkzeugs walten, um keinen Teil des Werkzeugs versehentlich zu demontieren. Einige Reinigungsmittel, wie Benzin, Tetrachlorkohlenstoff, Ammoniak etc., können die Oberfläche beschädigen.
HINWEIS	Lassen Sie Ihr Elektrowerkzeug von einer sachkundigen Person warten und verwenden Sie identische Ersatzteile. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Geräts weiterhin gewährleistet ist.
HINWEIS	Setzen Sie diese Maschine nur gemäß ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung ein. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung besteht die Gefahr von Personen oder Sachschäden!
HINWEIS	Halten Sie Schneidwerkzeuge scharf und sauber. Gut gewartete Schneidwerkzeuge mit scharfen Schnittkanten verfangen sich weniger und sind leichter durch die Maschine zu kontrollieren.



### 1.3 Relevante Sicherheitssymbole und Einheiten

#### 1.3.1 Markierungen auf dem Produkt






Metallplatte (Beispiel)	Beschreibung	Position
	Typenschild	Auf dem Korpus des Fräsmotors.

#### 1.3.2 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 <b>vor</b> erstmaliger Inbetriebnahme aufmerksam.



Symbol	Bezeichnung	Erklärung
	Ohrschutz tragen	Macht den Anwender und Zuschauer auf das Tragen von Ohrschutz aufmerksam.
	Handschuhe tragen	Macht den Anwender auf das Tragen von Schutzhandschuhen aufmerksam ( <b>niemals bei der Bearbeitung!</b> ).
	Schutzbrille tragen	Macht den Anwender auf das Tragen einer Schutzbrille aufmerksam.
	Erdungssymbol	Macht den Anwender darauf aufmerksam das Elektrowerkzeug / Elektrosystem zu erden.
	Netzstecker ziehen	Macht den Anwender darauf aufmerksam die Stromverbindung durch Ziehen des Netzsteckers zu unterbrechen, <b>bevor</b> Wartungsarbeiten am Gerät vorgenommen werden.

### 1.3.3 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	Zyklen pro Sekunde $1/s$
W	Watt	Leistung
kg	Kilogramm	Gewicht
min	Minuten	Zeit
s	Sekunden	Zeit
mm	Millimeter	Metrische Größe ( $1/1000$ eines Meters – 0,0394 inch) wie Länge, Höhe, Breite
inch	Zoll	Imperiale Größe ( $1/12$ Fuß – 25,4 mm) wie Länge, Höhe, Breite
∅	Durchmesser	Durchmesser von zum Beispiel Fräsern
S	Drehzahl	Umdrehungen pro Minute $1/min$
f	Vorschub	Vorschub in Millimeter pro Sekunde $mm/s$

## 1.4 Anforderungen an den Anwender

Dieses Produkt ist für fortgeschrittene Anwender konzipiert, die das 16. Lebensjahr vollendet haben und die über Vorkenntnisse in der Bedienung von Werkzeugen, wie zum Beispiel Laser, Bohr- und Fräsmaschinen und computergesteuerten Werkzeugen, wie CNC-Systemen 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-System, 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 dieses Produkts, sind zu beachten.

## 1.5 Persönliche Schutzausrüstung

Der Maschinenbediener hat beim Arbeiten mit der CNC-Maschine 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.

## 1.6 Anforderungen an den Arbeitsplatz



Der Arbeitsplatz sollte derart beschaffen sein, dass um das CNC-System 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-System steuernde PC ist in der Nähe der Maschine zu platzieren, um eine gute Sicht auf beide Geräte sicherzustellen. Stellen Sie die Steuereinheit (siehe Kapitel „2.1 Lieferumfang“) so auf, dass sie nicht herabstürzen kann, Sie aber dennoch den Not-Aus-Schalter erreichen können. Die Gummifüße der Steuereinheit sind rutschmindernd. Achten Sie darauf, dass die Belüftungsöffnungen an der Rückseite nicht verdeckt werden. Der Arbeitsplatz sollte den geltenden Vorgaben und Bestimmungen der jeweiligen Branche entsprechen. STEPCRAFT bietet passende Umhausungen für CNC-Maschinen an, welche unter anderem eine lärmdämmende Wirkung haben.

## 1.7 Allgemeine Schutzmaßnahmen

Das CNC-System 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.

## 1.8 Hinweise zum Not-Aus-Schalter

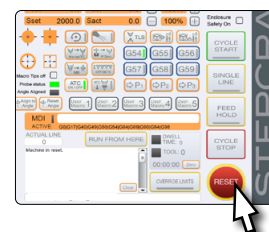
Der Not-Aus-Schalter des Fräsmotors befindet sich an der Frontseite der Steuereinheit. An einem STEPCRAFT CNC-System finden Sie den Not-Aus-Schalter der Maschine entweder an der Frontseite oder in Form eines beweglichen Schalters. Hinweise dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres CNC-Systems.

 <b>Warnung</b>	Wenn Sie ein systemgeführtes Werkzeug, wie zum Beispiel einen Bohr- und Fräsmotor 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!
 <b>Vorsicht</b>	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!

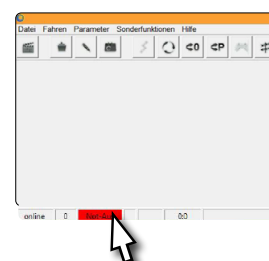
Durch Drücken des Schalters wird der Not-Halt / Not-Aus ausgelöst. Hiermit wird die Stromversorgung der Steuerung unterbrochen. Darüber hinaus erhält die Steuerungssoftware das Signal, den Arbeitsvorgang zu stoppen. Die Maschine hält mit sofortiger Wirkung an und der Fräsmotor wird abgeschaltet. Durch 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 einen Bohr- und Fräsmotor nutzen möchten, der 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! Sie sind selbst für die fachgerechte Verbindung dieses Artikels mit dem Not-Aus-Schalter der Maschine verantwortlich, wenn Sie ein CNC-System bzw. eine Hauptplatine eines Drittanbieters verwenden. Wenn Sie Fragen haben, kontaktieren Sie uns bitte! Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.

Wenn Sie den Not-Aus-Schalter auslösen, bestätigt UCCNC das Signal visuell, indem der RESET-Knopf blinkt. Nachdem Sie den Not-Aus-Schalter wieder deaktiviert haben, müssen Sie auch den RESET-Knopf anklicken, um die Maschinenfunktion wieder freizugeben.



Wenn Sie den Not-Aus-Schalter auslösen, bestätigt WinPC-NC das Signal visuell, indem ein rotes Statusfeld angezeigt wird. Nachdem Sie den Not-Aus-Schalter wieder deaktiviert haben, ist die Maschinenfunktion wieder freigegeben.



## 2 Beschreibung

Der HF-1100-A Fräsmotor passt zu STEPCRAFT CNC-Systemen der M-Serie sowie zu vielen anderen CNC-Systemen im privaten oder gewerblichen Einsatz. Werkzeuge bis 14 mm Durchmesser können in ER20-Spannzangen eingespannt werden. Darüber hinaus verfügt der Fräsmotor über eine stufenlose DrehzahlEinstellung, die über die Portalschnittstelle geregelt werden kann.

### 2.1 Lieferumfang

1. Fräsmotor HFS-1100-A
2. Steuereinheit mit Schlüssel
3. Zuleitung Fräsmotor
4. Zuleitung Steuereinheit
5. Spannzange und -Mutter ER20
6. Maulschlüssel SW30 / SW21

### Optional

7. Adapterplatte
8. Schraubensatz Adapterplatte
9. Abschlussplatte Z-Achse



### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

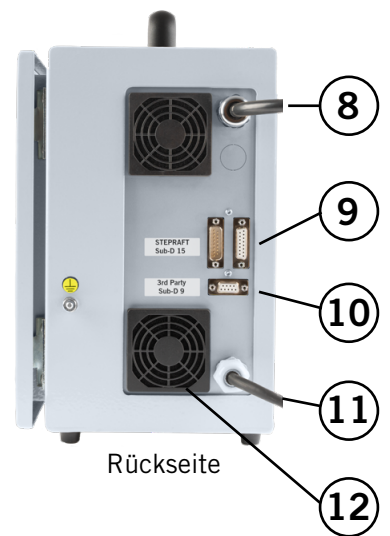
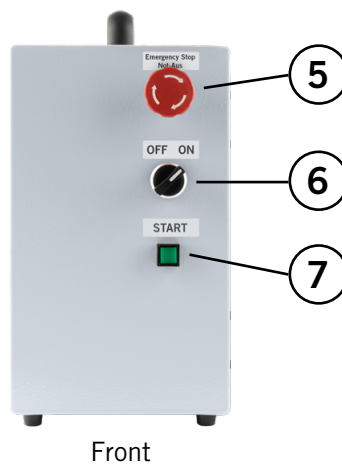
Der STEPCRAFT Fräsmotor ist für Privatnutzer und für Einzel- oder Kleinserienfertigung im gewerblichen Bereich konzipiert. Für Großserienfertigung und Einbindung in Produktionsstraßen ist das Produkt jedoch **nicht** geeignet. Mit diesem Fräsmotor können Einsatzwerkzeuge bis zu einem Durchmesser von 14 mm verwendet werden. Der Fräsmotor ist zwar generell für die Verwendung mit einem CNC-System bestimmt, wird aber insbesondere für die Installation und Verbindung mit den STEPCRAFT Maschinen aus der M-Serie angeboten.

### 3 Skizzenbilder

- ① Spannmutteraufnahme
- ② Konterspannfläche
- ③ Stromversorgung
- ④ Lüfter



- ⑤ Not-Aus-Schalter
- ⑥ Hauptschalter
- ⑦ Startknopf
- ⑧ Zuleitung Fräsmotor
- ⑨ Externe Geräteversorgung Portalschnittstelle (15-polig Sub-D) & Anschluss für z. B. SE-2300
- ⑩ Externe Geräteversorgung (9-polig Sub-D) für Maschinen von Drittanbietern
- ⑪ Zuleitung Steuereinheit
- ⑫ Belüftungsöffnung





## 4 Anschluss und Montage

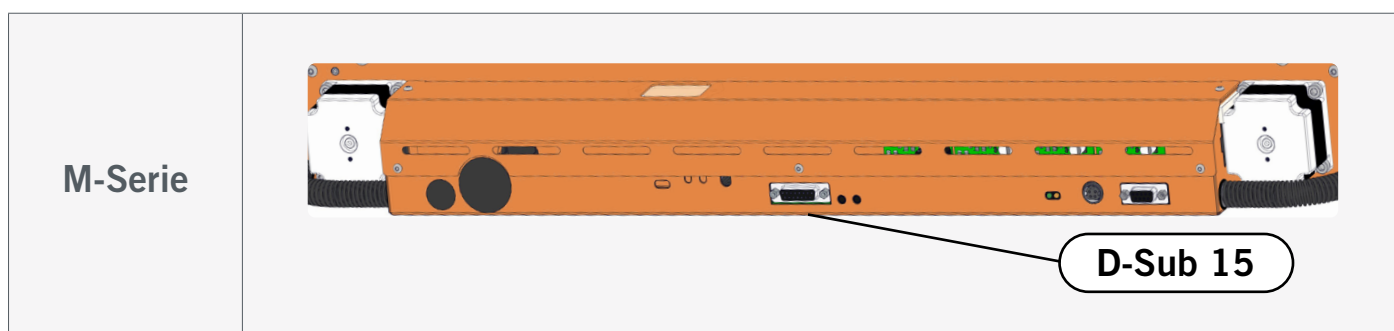
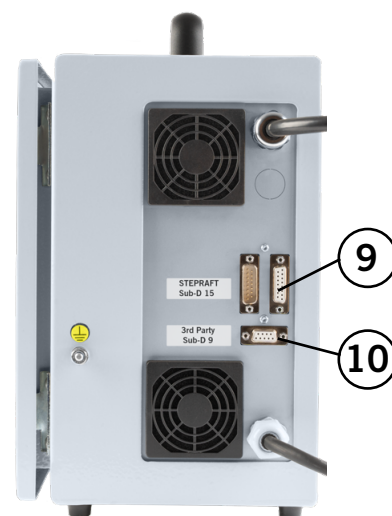
### 4.1 Umgebungsbedingungen

Allgemeine Gefahrenhinweise zur Arbeitsumgebung finden Sie im Kapitel „1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise“. Das Produkt 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 den Fräsmotor nicht direkter Sonneneinstrahlung oder der unmittelbaren Nähe zu einer Heizung aussetzen. Die Umgebungsluft der Maschine ist staubarm zu halten.

### 4.2 Montage und Anschluss des Fräsmotors

 <b>Vorsicht</b>	Dies ist kein handgeführtes Gerät. Das Elektrogerät wurde als systemgeführtes Gerät konzipiert und muss über ein STEPCRAFT CNC-System oder ein vergleichbares Portalsystem bedient werden. Die handgeführte Bedienung des Elektrowerkzeugs kann schwerwiegende Verletzungen verursachen.
 <b>Vorsicht</b>	Verbinden Sie das Elektrowerkzeug nur dann mit der CNC-Maschine, wenn diese stromlos ist. Ein Anstecken unter Strom kann zur Beschädigung der Elektronik führen.
<b>HINWEIS</b>	Es kann nur der 15-polige oder der 9-polige SUB-D Anschluss verwendet werden. Gleichzeitiger Betrieb ist nicht möglich.

Die HFS-1100-A wird optional mit einem Adapter geliefert (Art. 13000), der bei STEPCRAFT-Maschinen benötigt wird, um diesen Fräsmotor zu spannen. Verschrauben Sie den Fräsmotor fest mit dem Adapter. Nutzen Sie dann die Nuten der Z-Achse, um den Adapter fest hieran zu verschrauben. Bei Systemen von Drittanbietern nehmen Sie bitte die Zeichnung des Fräsmotors zur Hilfe. Hierbei sind Sie selbst verantwortlich für die sichere Montage. Stellen Sie die Steuereinheit so auf, dass diese nicht herabstürzen kann und Sie dennoch den Not-Aus-Schalter gut erreichen können. Verdecken Sie keine Belüftungsöffnungen. Achten Sie darauf, dass der Hauptschalter der Steuereinheit AUS (OFF) ist. Verbinden Sie ein Datenkabel (15-polig Sub-D) mit der Steuereinheit („3 Skizzenbilder“ Position 9) und dem CNC-System. Sollten Sie eine CNC-Maschine eines Drittanbieters verwenden, ist der entsprechende Anschluss an der Steuereinheit („3 Skizzenbilder“ Position 10) zu verwenden. Kontaktieren Sie den Hersteller bezüglich des Anschlusses.

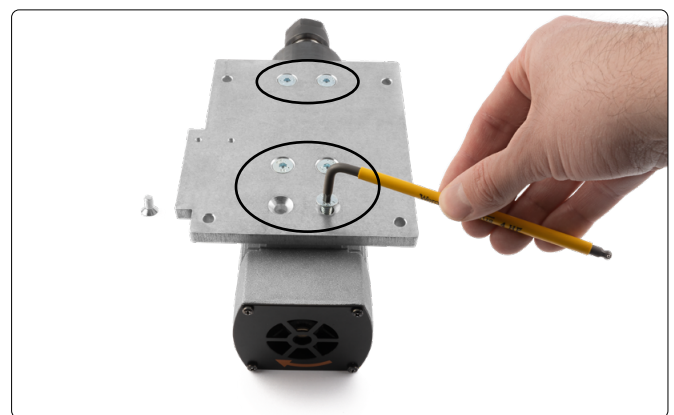


<b>HINWEIS</b>	Sollten Sie ein CNC-System eines anderen Herstellers verwenden, lesen Sie in der jeweils externen Begleitdokumentation nach, wie der Fräsmotor an den jeweiligen Datenausgang des spezifischen CNC-Systems angeschlossen wird. Sie sind selbst für die fachgerechte Verbindung dieses Artikels mit dem Not-Aus-Schalter der Maschine verantwortlich, wenn Sie ein CNC-System / eine Hauptplatine eines Drittanbieters verwenden.
----------------	--

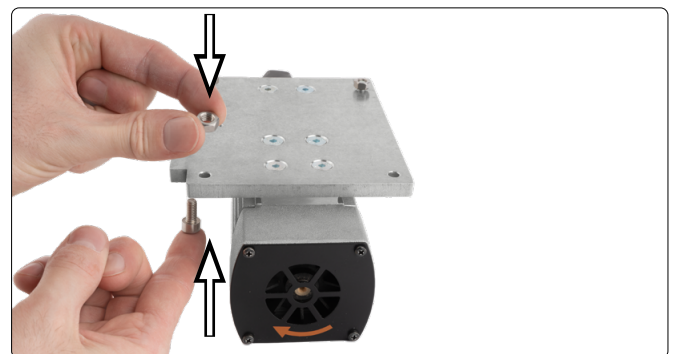
Legen Sie die Adapterplatte, die Abschlussplatte für die Z-Achse, den Fräsmotor und das Schrauben-Set aus dem Adapter-Kit bereit. Sie benötigen zudem Sechskantschlüssel in den Größen 4 und 5. Wenn Sie eine Minimalmengenschmierung anbringen möchten, benötigen Sie zudem einen Sechskantschlüssel Größe 2,5.



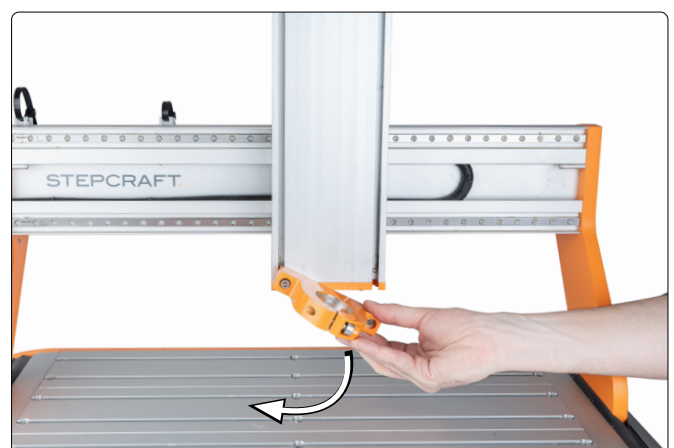
Schrauben Sie die Adapterplatte mit den sechs Senkkopfschrauben an die Rückseite des Fräsmotors. Die Ausrichtung der Adapterplatte ist durch die Senkungen in der Platte vorgegeben.



Stecken Sie die Zylinderkopfschrauben von unten durch die äußeren Bohrungen. Drehen Sie jeweils eine M6-Mutter locker auf die Schraube. Mithilfe dieser Schrauben wird später die Adapterplatte an der Z-Achse der CNC-Maschine angebracht.



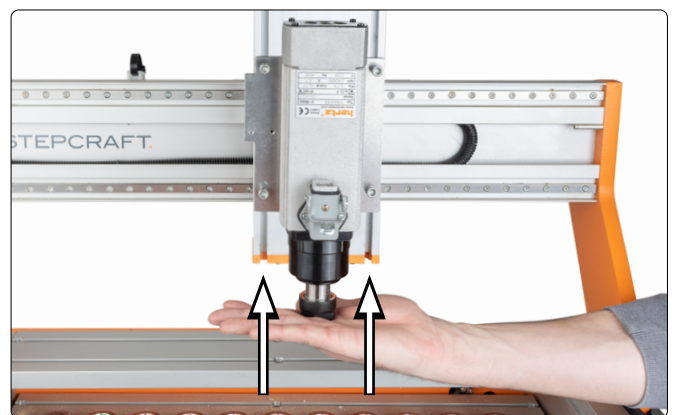
Bei CNC-Systemen von STEPCRAFT muss die Z-Achse unterseitig mit der Abschlussplatte (Art. 12316) abgeschlossen werden. Sollten Sie also den serienmäßig verbauten Spindelmotorhalter 43 mm an Ihrer Maschine verbaut haben, muss dieser durch die Abschlussplatte ersetzt werden. Beachten Sie dazu bitte Kapitel 1.4 und 1.5 der Bauanleitung Ihrer M-Serie. Sollten Sie bereits einen Motorhalter verwenden, der in den Nuten der Z-Achse befestigt ist, sollten Sie schon die richtige Abschlussplatte haben. Entfernen Sie in diesem Falle nur diesen Motorhalter.



Ihre Z-Achse sollte nun wie im Bild rechts aussehen. Aufgrund der Maße des Fräsmotors inklusive der Adapterplatte, ist es erforderlich, dass bis zu zwei Maschinentischelemente unter der Z-Achse vorübergehend entfernt werden müssen. Beachten Sie dazu das Kapitel 4 der Bauanleitung Ihrer M-Serie.

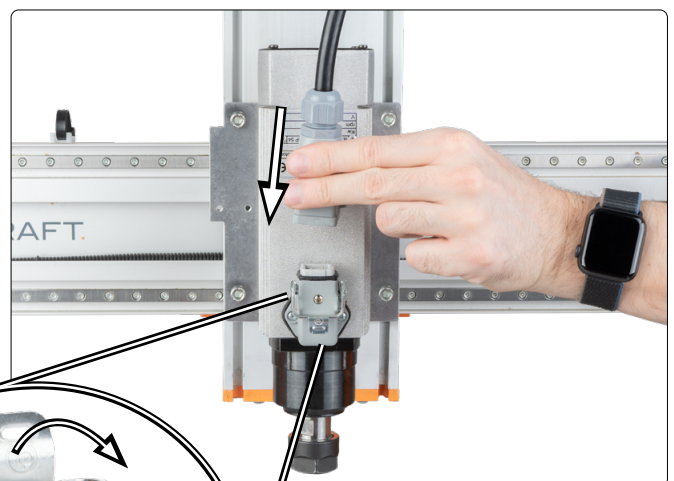


Nun, da Sie genug Freiraum unter der Z-Achse haben, können Sie die vier Muttern auf der Rückseite der Adapterplatte von unten in die Nuten der Z-Achse schieben. Führen Sie die Adapterplatte auf Ihre gewünschte Höhe und ziehen Sie die vier Schrauben fest an.



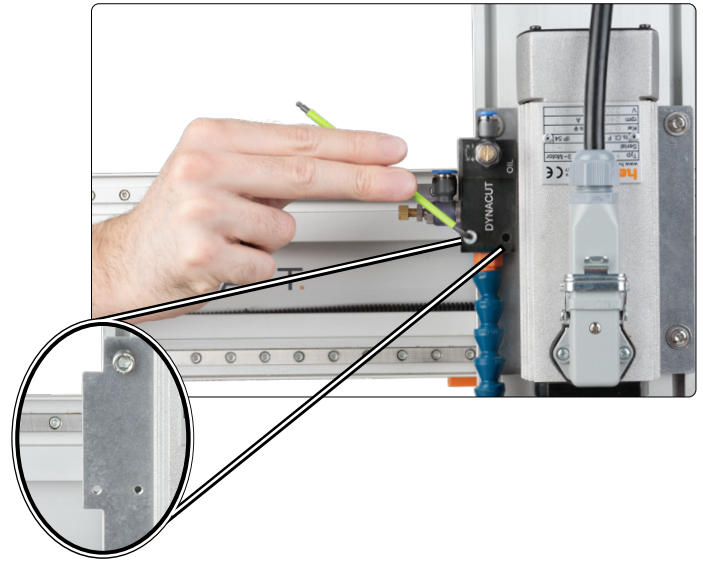
Montieren Sie die entfernten Maschinentischelemente wieder.

Achten Sie darauf, dass der Hauptschalter der Steuereinheit "AUS" ist. Schließen Sie nun die Zuleitung des Fräsmotors an. Beachten Sie, dass der Stecker nur in einer Richtung in die Buchse eingesteckt werden kann. Sichern Sie den Stecker, indem Sie den Arretierungshebel umlegen. Achten Sie darauf, dass die Gummidichtung an der Buchse korrekt sitzt. Führen Sie die Leitung so, dass die sie nicht eingeklemmt werden kann.

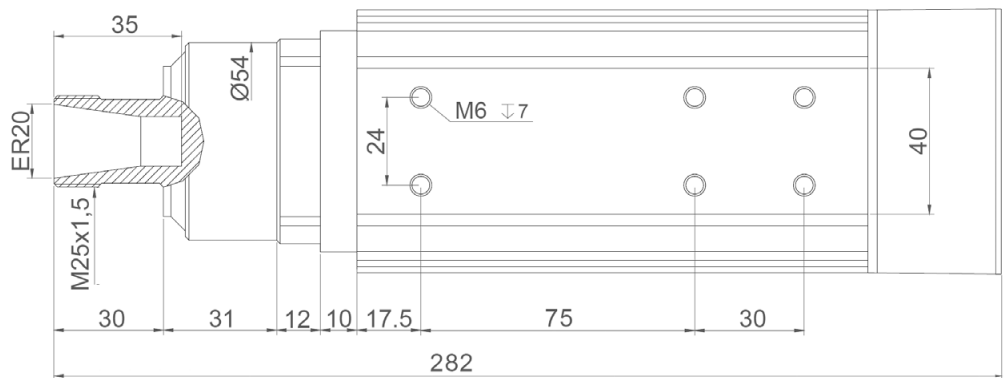




Wenn Sie bereits eine Minimalmengenschmierung von STEPCRAFT erworben haben, können Sie die Mischeinheit an der Adapterplatte der HFS1100-A anbringen. Hierzu sind in der Adapterplatte bereits zwei Gewindebohrungen links vom Fräsmotor vorbereitet. Nutzen Sie die beiden langen Schrauben aus dem Lieferumfang des Adapters.




Diese Abbildung zeigt die Maße der Gewinde an der Rückseite, sowie auch die Außenmaße des Fräsmotors. Sollten Sie entweder eine eigene Adapterplatte für die Z-Achse herstellen wollen oder ein Drittanbietersystem verwenden, orientieren Sie sich bitte an diesen Maßen.



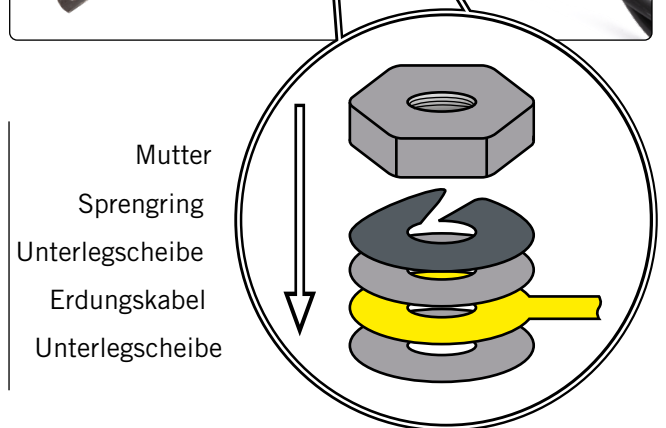
### 4.3 Anschluss der Steuereinheit

Zur Einhaltung der elektrischen Sicherheit, ist die Steuereinheit zu erden. Verwenden Sie ein Erdungskabel mit mindestens 10 mm<sup>2</sup> Querschnitt. Wir empfehlen jedoch ein Flachbandkabel. Stellen Sie an Ihrem Arbeitsplatz eine entsprechende Möglichkeit der Erdung sicher.




Lösen Sie die Mutter unter dem Erdungssymbol  mit einem Maulschlüssel der Größe 10. Nehmen Sie die einzelnen Elemente von der Schraube und ihr Erdungskabel zur Hand.

Verbinden Sie nun Ihr Erdungskabel mit dem Erdungsanschluss. Halten Sie bei der Montage Ihres Erdungskabels die dargestellte Reihenfolge ein. Beachten Sie, dass der Sprengling **nicht** auf den Kabelschuh geschraubt wird.

Das andere Ende Ihres Erdungskabels verbinden Sie nun mit dem Erdungspunkt Ihrer Wahl. Nun können Sie die Steuereinheit mit dem Stromstecker an das Stromnetz anschließen. Damit ist der Anschluss der Steuereinheit abgeschlossen.



## 5 Betrieb

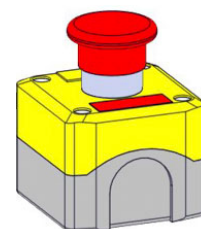
 <b>Gefahr</b>	Tragen Sie während des Betriebs keine Handschuhe und greifen Sie niemals in den Bereich des rotierenden Werkzeugs. Die Nähe der Klinge zu Ihrer Hand mag nicht immer offensichtlich sein. Es besteht ansonsten die Gefahr schwerer Verletzungen, insbesondere wenn Sie Handschuhe tragen.
 <b>Warnung</b>	Vergewissern Sie sich, dass Spannzange und Spannmutter sicher eingespannt sind nachdem Sie ein Einsatzwerkzeug gewechselt oder andere Änderungen vorgenommen haben. Lockere Elemente können sich unerwartet verschieben und zu einem Kontrollverlust führen. Lockere Teile werden stark geschleudert.
 <b>Vorsicht</b>	Halten Sie das Elektrowerkzeug während des Starts nicht in Ihren Händen. Das Gegendrehmoment des Motors / des Klingenschafts kann bei der Beschleunigung eine unerwartete Drehung des Elektrowerkzeugs verursachen, was zu Verletzungen und Beschädigungen führen kann.
<b>HINWEIS</b>	Entfernen Sie jegliches Werkzeug vor dem Anschalten des Elektrowerkzeugs. Ein an einem beweglichen Teil des Gerätes verbliebenes Werkzeug kann zu Verletzungen führen.
<b>HINWEIS</b>	Nehmen Sie den Fräser bei Arbeiten am Werkstück (Spannen, Wechseln, ...) immer aus dem Fräsmotor, ansonsten besteht die Gefahr, dass Sie sich am Fräser verletzen!

### 5.1 Inbetriebnahme und sicherer Betrieb

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

### 5.2 Testen des Not-Aus-Schalters

Testen Sie zwingend vor dem eigentlichen Einsatz die Funktionalität der Not-Aus-Schalter Ihres CNC-Systems und des Fräsmotors. Stellen Sie sicher, dass Sie den Stromstecker ziehen können, falls der Not-Aus-Schalter nicht wie erwartet funktioniert. Starten Sie den Fräsmotor (siehe Kapitel „5.4 Steuerung des Fräsmotors“) und drücken Sie umgehend den Not-Aus-Schalter des CNC-Systems, um die Funktion zu prüfen. Die Maschine und der Fräsmotor müssen sofort abgeschaltet werden. Nachdem Sie den Not-Aus-Schalter zurückgesetzt und die Maschine eine Referenzfahrt durchgeführt hat, wiederholen Sie den vorherigen Vorgang mit dem Unterschied, dass sie nun den Not-Aus-Schalter der Steuereinheit drücken. Nehmen Sie die Maschine nur dann in Betrieb, wenn alle Not-Aus-Schalter ordnungsgemäß funktionieren, ansonsten können Sie im Notfall das CNC-System oder das Werkzeug nicht zum Stillstand bringen. Jedes Werkzeug, das sich nicht mit dem Not-Aus-Schalter kontrollieren lässt, stellt eine Gefahr dar und muss repariert werden.



### 5.3 Überlastschutz


Zum Schutz des Produkts wird dieses überwacht und bei Bedarf wird ein Not-Aus ausgelöst. Wird dieser Überlastschutz ausgelöst, hat es entsprechend die gleiche Auswirkung wie in Kapitel „1.8 Hinweise zum Not-Aus-Schalter“ beschrieben. Jedoch ist es nicht erforderlich einen Not-Aus-Schalter physisch zurückzustellen. Zum Aufheben dieses Zustands ist der START-Knopf an der Frontseite der Steuereinheit zu drücken. Das CNC-System verliert durch den Not-Aus Schritte, weswegen Sie nach der erneuten Inbetriebnahme eine Referenzfahrt durchführen müssen. Zudem ist es gegebenenfalls erforderlich einen Not-Aus in der CNC-Software zurückzusetzen (beispielsweise UCCNC: RESET).

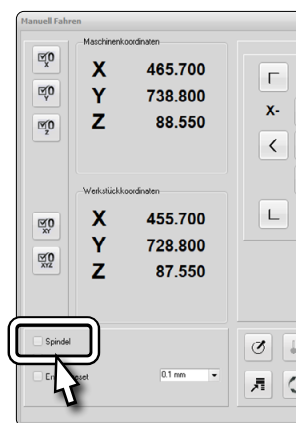
Der Überlastschutz kann ein Hinweis auf unpassend gewählte Arbeitsparameter wie Zustellung oder Vorschub sein. Weiterhin könnte er auf einen Schaden am Fräsmotor oder der Steuereinheit hinweisen. Tritt dieser Schutz immer wieder in Kraft, obwohl Sie sich sicher sind, dass Ihre Fräsparmeter geeignet gewählt sind, kontaktieren Sie bitte den STEPCRAFT Kundendienst – unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.



Um sicherzustellen, dass dieses Produkt tatsächlich der Auslöser für den Not-Aus ist, können Sie auf den kleinen Bildschirm an der Steuereinheit achten. Löst die Steuereinheit den Not-Aus aus, wird im Bildschirm für einen kurzen Zeitraum die Anzeige "OCF" eingeblendet. Ist das nicht der Fall, so ist der Fehler wahrscheinlich einer anderen Quelle als diesem Produkt zuzuordnen.

### 5.4 Steuerung des Fräsmotors

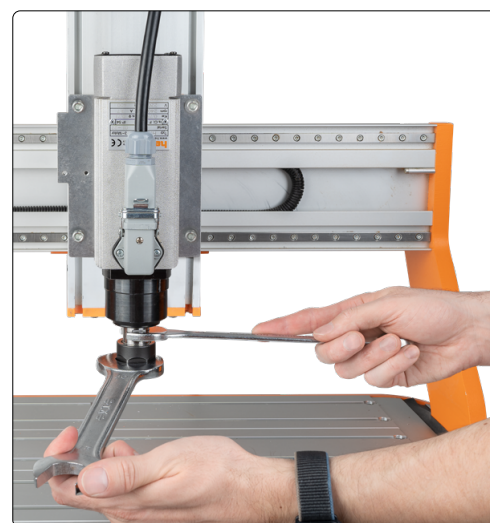
Die HFS-1100-A wird über eine Steuerungssoftware betrieben. Die Signale des steuernden PCs werden über das Datenkabel zwischen CNC-System und Steuereinheit übertragen. Bei korrekter Verbindung können Sie den Fräsmotor über direkte Befehlseingaben beziehungsweise Schaltflächen in der jeweiligen Software ansteuern. In der Software UCCNC dient die Schaltfläche  zum Ein- und Ausschalten des Fräsmotors. In der Software WinPC-NC können Sie im Menü *Manuell fahren* den Fräsmotor ein- und ausschalten, indem Sie die Option *Spindel* anklicken. Für weitere Einstellungen zum Fräsmotor, sichten Sie bitte die Anleitung Ihrer Steuerungssoftware. Der Motor kann natürlich direkt über Befehle im G-Code eines Programms angesprochen werden. Beispielsweise:



G-Code	Beschreibung
M03 S20000	Startet den Fräsmotor (Uhrzeigersinn) mit einer Drehzahl von 20.000 1/min
M05	Stoppt den Fräsmotor

### 5.5 Werkzeugwechsel

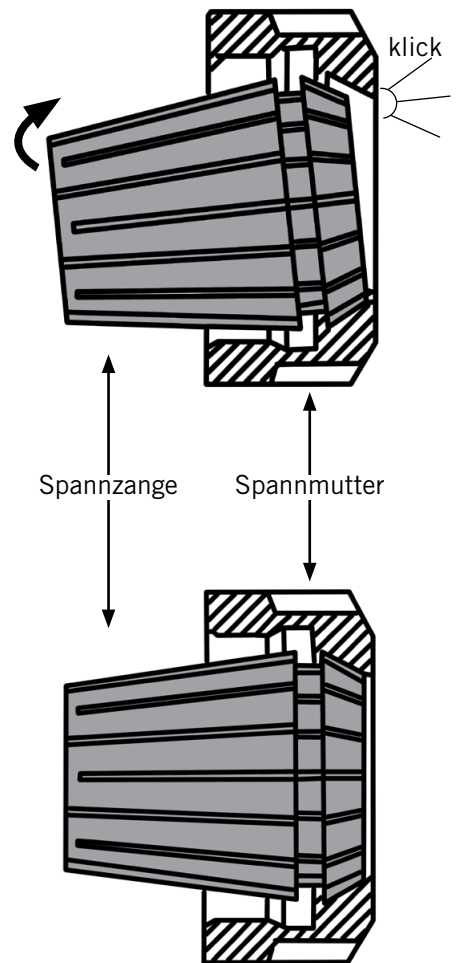
Schalten Sie den Fräsmotor am Hauptschalter der Steuereinheit "AUS". Zum Wechseln eines Werkzeugs benötigen Sie einen SW21-Maulschlüssel (A) zum Sperren des Lagers und einen SW30-Maulschlüssel (B), um die Spannmutter zu lösen. Halten Sie den SW21-Schlüssel mit einer Hand, während Sie mit dem anderen Maulschlüssel die Spannmutter lösen. Achten Sie darauf, dass Ihr Einsatzwerkzeug nicht unkontrolliert herunterfallen kann, um Schäden daran zu vermeiden. Entfernen Sie das aktuelle Werkzeug und setzen das Neue in die Spannzange ein. Befestigen Sie das Werkzeug, indem Sie die Spannmutter fest anziehen. Wir empfehlen den Werkzeugwechsel nur an einem montierten Fräsmotor durchzuführen, um die Verletzungsgefahr zu minimieren.



A

B

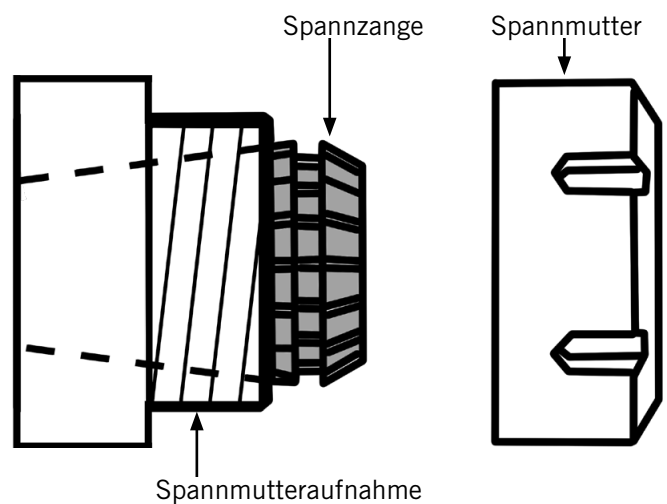
Für den Wechsel einer Spannzange, führen Sie die Spannzange schräg in den Exzenterring der Spannmutter ein, bis sie hörbar einrastet.



Erst wenn die Spannzange in der dargestellten Position eingerastet ist, können Sie Einsatzwerkzeuge sicher spannen. Schrauben Sie die Spannmutter mit der eingesetzten Spannzange leicht an das Gegenstück des Fräsmotors, der Spannmutteraufnahme, während Sie den Sperrdrücker betätigen.

Setzen Sie nun vorsichtig ein Werkzeug ein und verschrauben Sie im Anschluss daran die komplette Einheit (bestehend aus Spannzange, Spannmutter und Werkzeug) fest mit der Spannmutteraufnahme am Fräsmotor.

Diese Abbildung zeigt das **falsche** Einsetzen einer Spannzange, indem sie zuerst in die Spannmutteraufnahme gesteckt wird. Ohne vorheriges Einrasten der Spannzange in die Spannmutter, kann diese nicht zu einem festen Sitz des Einsatzwerkzeugs führen.

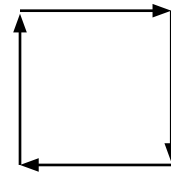


## 5.6 Starten des ersten Test-Jobs

Für den Test-Job können Sie diese Testdatei herunterladen <https://www.stepcraft-systems.com/service/spindle-test.nc>. Alternativ können Sie die Datei aber auch selbst erstellen. Verwenden Sie dazu einen Texteditor wie *Notepad++* oder den *Windows Editor*, um den folgenden Code zu erstellen und als *spindle-test.nc* zu speichern. Dieses Programm schaltet den Fräsmotor ein, bewegt diesen in Form eines Quadrats (Abmessungen 40 x 40 mm) und schaltet am Ende des Programms den Fräsmotor wieder ab.

### G-Code spindle-test.nc

```
G21 ; Setze Einheit auf mm
G91 ; Nutzung relativer Koordinaten
M3 S20000 ; Setze Jobsignal auf aktiv, Drehzahl 20.000 1/min
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
M5 ; Setze Jobsignal auf inaktiv, Spindelstop
M30 ; Programmende
```



Um den Test-Job mit dem Fräsmotor zu starten, sind folgende Schritte notwendig:

1. Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung.
2. Montieren Sie den Fräsmotor im Spannsystem Ihrer Maschine, wie in „4.2 Montage und Anschluss des Fräsmotors“ beschrieben.
3. Spannen Sie ein Werkzeug Ihrer Wahl, wie in „5.5 Werkzeugwechsel“ beschrieben.
4. Starten Sie die Steuerungssoftware Ihres CNC-Systems.
5. Führen Sie eine Referenzfahrt an Ihrem CNC-System durch.
6. Platzieren und spannen Sie ein geeignetes Werkstück.
7. Laden Sie die Arbeitsdatei (verwenden Sie *spindle-test.nc* für den ersten Test-Job).
8. Bewegen Sie das Portal zur korrekten Startposition, passend zu Ihrer Werkstückgröße.
9. Speichern Sie die X- / Y-Position als Nullpunkt (X, Y) des Werkstücks.
10. Bewegen Sie das Portal abwärts, bis Sie die Oberfläche des Werkstücks ankratzen und speichern Sie diese Position als Nullpunkt (Z) des Werkstücks.
11. Schalten Sie den Hauptschalter der Kontrolleinheit auf "ON".
12. Starten Sie das Programm. Die Maschine bewegt sich in einem Quadrat von 40 x 40 mm. Nach Beendigung des Quadrats, schaltet sich der Fräsmotor aus, das Programm endet.

## 5.7 Drehzahl, Vorschub und Zustelltiefe

<b>HINWEIS</b>	Kontrollieren Sie Ihr Werkstück bevor Sie es schneiden. Sie müssen sicherstellen, dass sich keine Nägel oder andere Objekte im Werkstück befinden. Diese können zum Bruch des Einsatzwerkzeugs führen.
<b>HINWEIS</b>	Zubehöre müssen mindestens für die Geschwindigkeit zugelassen sein, die auf dem Warnhinweis des Werkzeugs empfohlen wird. Zubehöre, die schneller laufen als empfohlen, können sich zerlegen und Verletzungen verursachen.

Abhängig von dem jeweiligen Einsatz muss der Bediener mindestens drei Parameter anpassen, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Viele Anwendungen sind am besten mit voller *Geschwindigkeit (Drehzahl)* durchzuführen. Jedoch gibt es auch Materialien, die nicht mit voller Geschwindigkeit bearbeitet werden können. Weiterhin sind die *Vorschubgeschwindigkeit* und die *Schnitttiefe* passend zum Material und Einsatzwerkzeug zu wählen. Die Kombination dieser drei Parameter ist veränderbar. Ein Testdurchgang für die spezifische Anwendung ist zwingend erforderlich. Grundsätzlich besteht für die meisten Materialien der beste Weg zur Bestimmung und Anpassung von Drehzahl, Vorschub und Schnitttiefe darin, die Einstellungen an einem Reststück zu testen. Um Ihnen zu helfen, die optimalen Einstellungen betreffend Drehzahl, Vorschub und Schnitttiefe für die verschiedenen Materialien zu ermitteln, hat STEPCRAFT auf der nächsten Seite eine entsprechende Tabelle zusammengestellt. Weiterhin finden Sie in den Apple und Google AppStores die "STEPCRAFT Schnittdatenrechner"-App. Diese Informationsquellen lassen sich als erste Orientierung für die Ermittlung der optimalen Parameter für Ihren individuellen Job verwenden. Nehmen Sie einen Vorschlag aus der Tabelle beziehungsweise App und passen Sie die Parameter entsprechend Ihrer Beobachtungen an.

Einige Faustregeln:

- Kunststoffe und andere Materialien, die bei niedrigen Temperaturen schmelzen, sollten mit geringer Drehzahl bearbeitet werden.
- Holz sollte mit hoher Drehzahl gefräst werden.
- Hartholz, Carbon und Aluminium sollten mit hoher Drehzahl gefräst werden. Beginnt der Fräser zu vibrieren, bedeutet dies normalerweise, dass die Drehzahl zu niedrig ist oder der Vorschub / die Zustelltiefe verringert werden muss.
- Aluminium, Kupfer oder Messing können mit verschiedenen Drehzahlen bearbeitet werden, abhängig vom auszuführenden Fräsvorgang. Verwenden Sie geeignetes Schneidöl am Fräser, um den Fräsvorgang zu unterstützen und zu verhindern, dass sich Material in den Schneidzähnen verfängt. Hierzu bietet sich der Einsatz einer Minimalmengenschmierung an (Art. 11033), sofern der Maschinentisch dies zulässt (kein MDF / HPL).
- Prüfen Sie die Materialzusammensetzung, denn jedes Material hat spezifische Eigenschaften. Aluminium ist beispielsweise schwer zu fräsen, wenn nicht eine speziell für das Fräsen geeignete Legierung verwendet wird.

Selbst nach Bezugnahme auf die Tabelle ist die Testbearbeitung eines Reststücks schlussendlich der beste Weg zur Bestimmung der geeigneten Parameter. Allein durch die Beobachtung dessen, was bei der Bearbeitung mit zwei unterschiedlichen Drehzahl- und Vorschubeinstellungen geschieht, werden Sie schnell feststellen, ob zum Beispiel eine geringere Drehzahl oder ein geringerer Vorschub effektiver ist. Bei der Arbeit mit Kunststoff sollten Sie mit einer niedrigen Geschwindigkeit beginnen und diese steigern, bis Sie feststellen, dass der Kunststoff am Kontaktpunkt zu schmelzen beginnt. Verringern Sie nun langsam die Geschwindigkeit, bis Sie die optimale Arbeitsgeschwindigkeit erreicht haben. Als Nächstes erhöhen Sie den Vorschub, bis Sie beobachten, dass das Zubehör am Kontaktpunkt zu vibrieren beginnt.

Reduzieren Sie nun langsam den Vorschub oder die Zustelltiefe, um die optimalen Einstellungen zu bestimmen. Verhält sich das Einsatzwerkzeug Ihrer Meinung nach nicht, wie es sollte, versuchen Sie ein anderes Zubehör zu verwenden und gegebenenfalls Anpassungen an den Einstellungen vorzunehmen, um das Problem zu lösen. Ein spielfreies System wird vorausgesetzt.

Einheitenzeichen	Einheit	Beschreibung
∅	[mm]	Durchmesser des Fräasers
$a_{p_{max}}$	[mm]	Zustelltiefe
n	[ $\frac{1000}{min}$ ]	Drehzahl des Fräsmotors
$V_{\downarrow}$	[ $\frac{mm}{s}$ ]	Vertikale Vorschubgeschwindigkeit (Z-Achse)
$V_{\rightarrow}$	[ $\frac{mm}{s}$ ]	Horizontale Vorschubgeschwindigkeit (X- / Y-Achse)

Material (A-Z)	Fräsertyp	∅ 1 mm				∅ 2 mm				∅ 3 mm			
		$a_{p_{max}}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$	$a_{p_{max}}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$	$a_{p_{max}}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$
Acrylglas	Fräser mit Fischeschwanzschliff (2-Schneider)	2	15	1	3	3	12	2	5	3	8	2	4
Aluminium (Bleilegierung)	Fräser mit Fischeschwanzschliff (2-Schneider)	0,5	20	1	2	1	17	1	2	1	14	1	2
Carbonfaser	Fräser mit Diamant- oder Spiralverzahnung	3	20	3	4	3	16	4	4	2	12	4	3
Glasfaser-verstärkter Kunststoff	Fräser mit Diamant- oder Spiralverzahnung	3	20	3	4	3	16	4	4	2	12	4	3
Hartholz	Fräser mit Spiralverzahnung	2	18	3	4	3	12	4	6	4	8	4	5
Harter Kunststoff	Fräser mit Spiralnut (1-Schneider)	2	18	3	3	3	14	4	5	4	10	3	4
Messing	Fräser mit Fischeschwanzschliff (2-Schneider)	0,5	20	1	2	1	17	1	2	1	14	1	2
Weichholz	Fräser mit Spiralverzahnung	5	20	4	12	6	15	5	18	8	10	5	14
Weicher Kunststoff	Fräser mit Spiralnut (1-Schneider)	5	12	4	4	6	12	5	6	8	6	5	6

Die Tabelle stellt nur Richtwerte dar. Die optimale Arbeitsgeschwindigkeit ist abhängig von der Maschinengröße, einer spielfreien Montage, dem Zustand des Fräsmotors und der Einsatzwerkzeuge sowie der Qualität des Werkstückes. Gravierfräser (V-Bit) sollten mit maximaler Drehzahl und mit einem doppelt so hohen Vorschub, als in obiger Tabelle vermerkt, betrieben werden. Die maximale Zustelltiefe für Gravierfräser sollte 0,3 mm betragen.

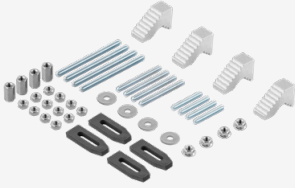




## 6 Werkzeuge und Systemzubehör

### 6.1 Auswahl unseres Systemzubehörs und Werkzeugs

Für den Fräsmotor gibt es zahlreiche geeignete Werkzeuge sowie Systemzubehör, wie beispielsweise einen automatischen Werkzeugwechsler. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auswahl von Produkten, die Sie in unserem Onlineshop erwerben können: <https://shop.stepcraft-systems.com/>

Artikel	Artikelnummer	Bild
Spannzange ER20 Verfügbar in verschiedenen Größen	11063	
Fräseset „Starter“	11703	
Fräseset „Holz & Leichtmetall 3D“	11705	
Amana Spektra VHM-Kompressionsfräser 6 mm, 2-Schneider mit Longlife- Beschichtung, 25 mm Schneidlänge	12180	
Amana Hartmetall V-Groove 60°	12276	
Schablonen-/ Maskierungsband - selbstklebend	12481	

Artikel	Artikelnummer	Bild
Stufenspannpratzenset M6	10063	
Switch-Box	10101	
Werkzeuglängensensor TS-32	12598	

DE

## 6.2 Beispiele zur Anwendung von Einsatzwerkzeugen

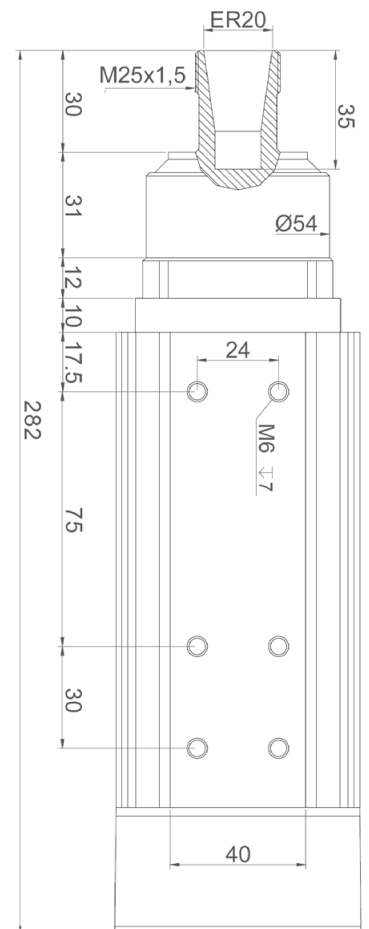
Einsatzwerkzeug	Technische Spezifikation	Verwendungsmöglichkeiten
<b>Fräser mit Fischeschwanzanschliff</b>	Vollhartmetallfräser 2-Schneider Fischeschwanzanschliff Links- oder rechtsspiralig	Universell einsetzbar für Aluminium, Holz und Kunststoff
<b>Fräser mit Diamantverzahnung</b>	Vollhartmetallfräser Diamantverzahnt Fischeschwanzanschliff	Glasfaser, Carbonfaser, Holz, Leiterplatten
<b>Fräser mit Spiralnut</b>	Vollhartmetall 1-Schneider Flacher Anschliff	Hochqualitative Konturen, gute Spanabführung, für weiche Materialien geeignet (PE, Teflon, Plexiglas, Styropor sowie weiches Aluminium)
<b>Fräser mit Spiralverzahnung</b>	Vollhartmetallfräser Spiralverzahnt Fischeschwanz Links- oder rechtsspiralig	Glasfaser, Carbonfaser, Holz, Leiterplatten
<b>Radiusfräser</b>	Vollhartmetallfräser Radiusanschliff	Universell einsetzbar für Aluminium, Holz und NE-Metalle
<b>Gravurfräser</b>	Vollhartmetallfräser Schneidenwinkel von 30° bis 120° 1-Schneider Rechtsspiralig	Gravieren von vielen Materialien und Leiterplatten, Anfasen von Material

Bitte beachten Sie, dass der Fräsmotor bei der Verwendung von großen Fräsern schneller überlastet werden kann. Verwenden Sie zweckmäßig angepasste Schnittwerte (siehe „5.7 Drehzahl, Vorschub und Zustelltiefe“). Werkzeuge, die nicht feingewuchtet sind, insbesondere größere Werkzeuge, können zu starken Vibrationen führen. Übliche Durchmesser für Werkzeuge bewegen sich mehrheitlich zwischen 1 mm und 12 mm. Die Fräsmotoren MM-800, MM-1000 und MM-1000 DI können Werkzeuge bis zu einem Durchmesser von 8 mm aufnehmen. Bei der MM-1650 DI sind es 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$ ").

# 7 Technische Daten

## 7.1 Allgemeine Daten

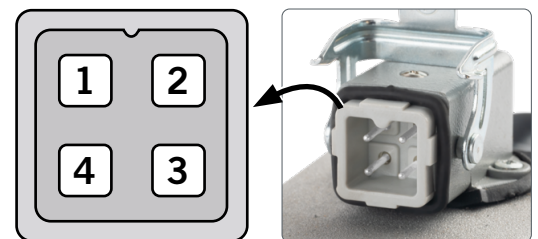
Eigenschaft	HFS-1100-A	Steuereinheit
Maße L x B x H [mm]	280 x 72 x 86	500 x 210 x 370
Spannhals Ø [mm]	54	-
Länge Zuleitung [m]	4	1,7
Gewicht [kg]	3,6	14,9
Leistungsaufnahme [W]	1100	1100
Abgabeleistung [W]	980	980
Spannungsaufnahme [V]	230 ~ 400 Hz	230 ~ 50 Hz
Drehzahlbereich [ $\frac{1}{min}$ ]	4.000 - 24.000	
Kugellagerart	2-Fach (Stahl)	
Rundlaufgenauigkeit Konus [mm]	< 0,01	
Verriegelung Werkzeugwechsel	SW21 / SW30	
Schalldruckpegel [dB <sub>(A)</sub> ] (3dB <sub>(A)</sub> Unsicherheit)	81	
Spannzange	ER20	
Schaftdurchmesser ER20 Ø [mm]	1 - 14	



## 7.2 Pin-Belegung Zuleitung Fräsmotor

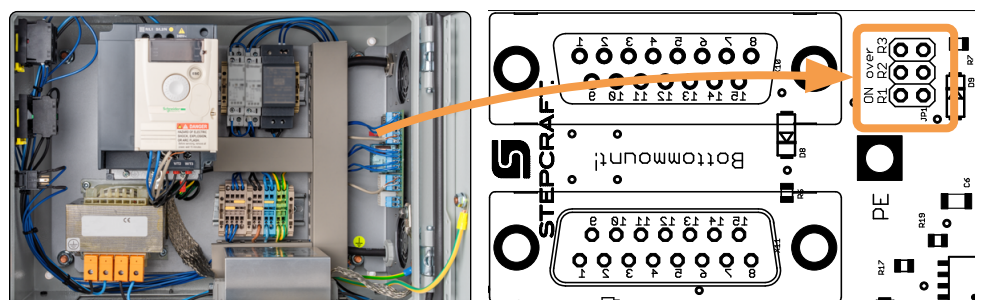
Am Stromkabel und am Kopf des Fräsmotors finden Sie den vierpoligen Strom mit folgender Pin-Belegung:

Pin	Parameter	Beschreibung
1	GND	Bezugspotenzial für Spannungen (Erde)
2	U	Phase 1
3	V	Phase 2
4	W	Phase 3



## 7.3 Jumper Optionen für den Fräsmotor

Es ist möglich das Standardrelais (Relais 1), mit dem der Fräsmotor angesteuert wird mit einem Jumper auszuwählen. Sie können auch Relais 2 oder Relais 3 auswählen. Stellen Sie sicher, dass die Steuereinheit stromlos ist, bevor Sie Änderungen vornehmen.



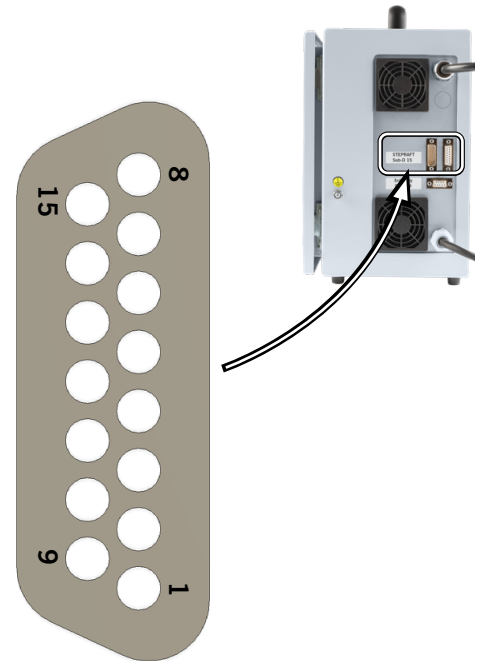
## 7.4 Pin-Belegung SUB-D-15-Signale

Die Pins sind wie folgend belegt:

Signal	Pin	Input (i) / Output (O)
Nicht belegt	1	-
GND	2	i/O
5 V	3	i
Nicht belegt	4	-
Nicht belegt	5	-
*Spindel an	6	i
PWM	7	i
Nicht belegt	8	-
Nicht belegt	9	-
GND	10	i/O
Not-Aus	11	i
Nicht belegt	12	-
*Spindel an	13	i
*Spindel an	14	i
Nicht belegt	15	-
PE	Schirm	i/O

Die erste SUB-D-15-Buchse ist auf die zweite durchgeschliffen. Die Pin-Belegung ist entsprechend identisch:

1 – 1  
2 – 2  
...  
15 – 15

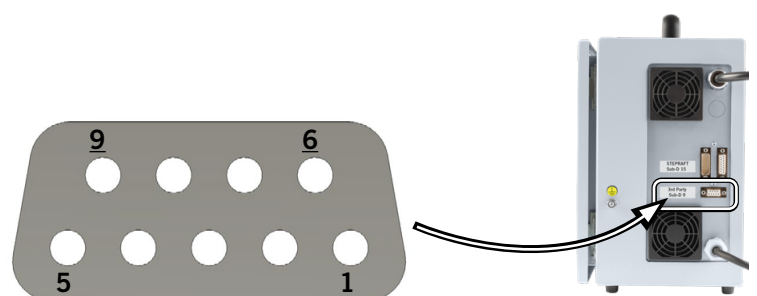


\*Abhängig von Jumper 1 (JP1).

## 7.5 Pin-Belegung SUB-D-9-Signale (Drittanbieter)

Die Pins sind wie folgend belegt:

Signal	Pin
**Not-Aus	1
Spindel an 12 V	2
PWM 0 - 10 V	3
Spindel Alarm	4
GND	5
12 V support Voltage	6
12 V support Voltage	7
GND	8
GND	9
PE	Schirm



\*\*Wenn ein Jumper auf den Not-Aus gesetzt ist, verbleibt nur noch der Not-Aus-Schalter der Steuereinheit aktiv.

## 8 Verpackung und Lagerung

### 8.1 Transport

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

### 8.2 Verpackung

Möchten Sie das Verpackungsmaterial des Werkzeugs und der 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 des Fräsmotors beachten Sie bitte bezüglich der Lagerung folgendes:

- Den Fräsmotor / die Steuereinheit 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.
- Drehen Sie die Überwurfmutter leicht auf. Ohne Werkzeug darf die Spannzange nie fest zugedreht werden.
- Behandeln Sie blanke Metallteile mit einem Rostschutzmittel.




## 9 Wartung und Störungen

### 9.1 Allgemeines

 <b>Vorsicht</b>	Vorbeugende Wartungsmaßnahmen, die von unautorisierten Personen durchgeführt werden, können in ernsthaften Gefahrensituationen resultieren. Wir empfehlen sämtliche Wartungsarbeiten von einer STEPCRAFT Serviceeinrichtung durchführen zu lassen.
--	--

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des CNC-Systems sicher, dass sich dieses in einem technisch einwandfreien und gewarteten Zustand befindet. Bei Einstell- oder Wartungsarbeiten ist das CNC-System grundsätzlich stromlos zu setzen. Hierzu ist der Netzstecker zu ziehen. Achten Sie auch darauf, dass bei systemgeführten Werkzeugen, wie dem Fräsmotor, mit eigener Spannungsversorgung diese ebenfalls stromlos zu setzen sind! Ziehen Sie das D-Sub-Kabel heraus. Verwenden Sie ausschließlich Qualitätswerkzeug.

### 9.2 Reinigung

 <b>Warnung</b>	Tragen Sie immer eine Schutzbrille, wenn Sie Geräte mit Druckluft reinigen, um Verletzungen im Auge zu verhindern.
 <b>Vorsicht</b>	Manche Reinigungs- und Lösungsmittel können Plastikteile oder die Beschichtung beschädigen. Einige dieser sind: Benzin, Tetrachlorkohlenstoff, chlorhaltige Lösungsmittel, Ammoniak und ammoniakhaltige Haushaltsreiniger.
 <b>Vorsicht</b>	Die kontinuierliche Nutzung des Geräts in nicht gewartetem Zustand führt zu einer dauerhaften Beschädigung des Geräts.

Damit Sie lange Freude an Ihrem Produkt haben, behandeln Sie es bitte sorgfältig. Regelmäßige Pflege beeinflusst entscheidend die Lebensdauer Ihres Produkts. Reinigen Sie das CNC-System und das Äußere des Fräsmotors regelmäßig

mit einem feuchten Tuch. Wir empfehlen das STEPCRAFT Reinigungsset (Art. 12391). Stellen Sie sicher, dass Sie die Wartungs- / Pflegearbeiten **jeweils nach vier Betriebsstunden** durchführen. Abhängig von der Ansammlung von Staub, muss das Innere des Fräsmotors vorsichtig mit Druckluft gereinigt werden. Die Lüftungsöffnungen und der Sperrdrücker 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.

### 9.3 Störungen

Sollte an der Anlage eine Störung auftreten, die **Personen- oder Sachschäden verursachen könnte**, stoppen Sie den Arbeitsvorgang bitte sofort mithilfe des Not-Aus-Schalters.

Bei leichten Störungen stoppen Sie die Maschine / den Fräsmotor bitte über die Steuerungssoftware. Sollten Sie die Störung nicht selber beheben können, kontaktieren Sie uns bitte unter Angabe der aufgetretenen Störung. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt der Anleitung oder im Kapitel „10 Kontakt“.

### 9.4 Ersatzteile

Alle Teile des Fräsmotors können als Ersatzteil erworben werden. Wenden Sie sich hierzu bitte direkt an uns oder kaufen Sie den Artikel im Onlineshop. Unsere Kontaktdaten finden Sie auf dem Deckblatt oder in Kapitel „10 Kontakt“.

## 10 Kontakt

Für Kunden aus...	STEEPCRAFT	Adresse	Telefon, E-Mail	Geschäftsführung
Deutschland & Rest der Welt	STEEPCRAFT 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
		
<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen">https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen</a>	<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty">https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty</a>	<a href="https://www.stepcraft.us/warranty">https://www.stepcraft.us/warranty</a>



# EU-Konformitätserklärung

im Sinne der Richtlinie 2014/35/EU Anhang IV

Hersteller: STEPCRAFT GmbH & Co. KG  
Adresse: An der Beile 2, 58708 Menden, Deutschland  
Produktbezeichnung: STEPCRAFT Frässpindel  
Typenbezeichnung: HFS-1100-A  
Seriennummer (Bereich): 00001 - 99999

Dieses Dokument (Version 1) ist gültig ab dem 09.03.2023 und ersetzt ältere Versionen.

Hiermit erklären wir, dass das oben benannte Gerät den folgenden einschlägigen Richtlinien entspricht:

- EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EU-EMC-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-RoHS-Verordnung 2011/65/EU

Wir erklären hiermit, dass der Fräsmotor HFS-1100-A den angeführten EU-Richtlinien entspricht. Vor Inbetriebnahme des Fräsmotors (unvollständige Maschine A) muss durch den Betreiber sichergestellt werden, dass die Kombination mit einer kundenspezifischen unvollständigen Maschine B den Anforderungen der aktuell gültigen Richtlinie entspricht. Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen für die unvollständige Maschine A: STEPCRAFT GmbH & Co. KG.

Angewandte harmonisierte Normen, deren Fundstellen im Amtsblatt der EU veröffentlicht worden sind:

EN IEC 61000-6-1: 2019, EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011, EN 55011: 2016 + A1:2017, EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-4: 2012, EN 61000-4-5: 2014 + A1:2017, EN 12100: 2011-03

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

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

Menden, den 09.03.2023

**Markus Wedel**  
Kaufmännischer Geschäftsführer



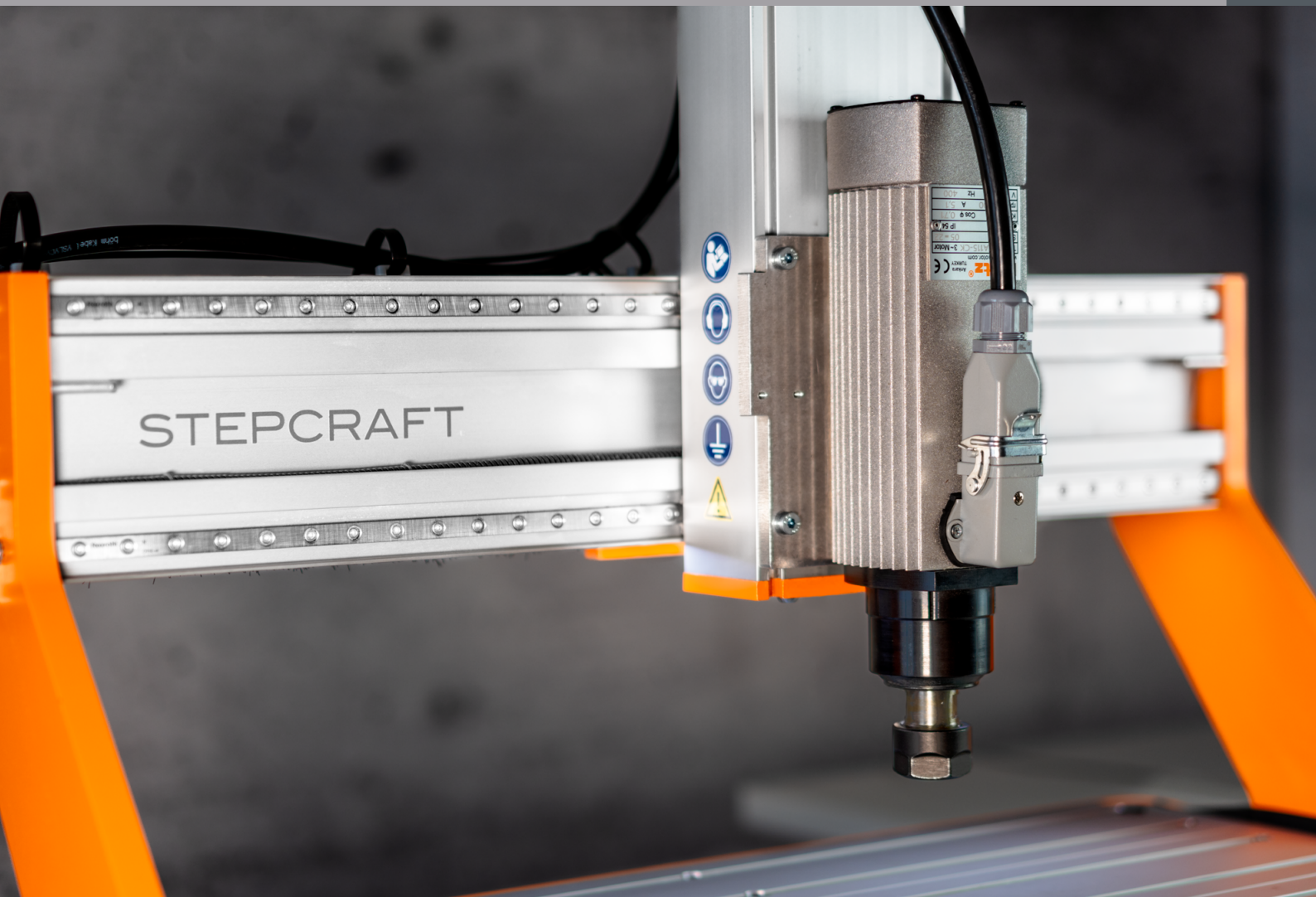


# STEPCRAFT.

*Operating Manual*

*Milling Motor HFS-1100-A*

03/23



# Table Of Contents

<b>Introduction</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>1 Instructions</b> . . . . .	<b>35</b>
1.1 Information and Explanation of Used Terminology.....	35
1.2 General Safety Warnings.....	36
1.3 Relevant Safety Symbols and Units .....	39
1.4 Required User Skills .....	40
1.5 Personal Protective Equipment.....	41
1.6 Requirements for the Workspace .....	41
1.7 General Safety Measures .....	41
1.8 Notices Regarding the Emergency Stop Switch .....	41
<b>2 Description.</b> . . . . .	<b>42</b>
2.1 Scope of Delivery.....	42
2.2 Intended Scope of Use.....	43
<b>3 Drawings</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>4 Setup of the System</b> . . . . .	<b>44</b>
4.1 Environmental Conditions.....	44
4.2 Assembling and Connecting the Milling Motor .....	44
4.3 Connecting the Control Unit.....	48
<b>5 Operation</b> . . . . .	<b>49</b>
5.1 Commissioning and Safe Operation .....	49
5.2 Testing the Emergency Stop Switch .....	49
5.3 Overload Protection.....	49
5.4 Controlling the Milling Motor.....	50
5.5 Tool Change .....	50
5.6 Starting a Test Job .....	52
5.7 Speed, Feed Rate and Infeed.....	53
<b>6 Tools and System Accessories</b> . . . . .	<b>54</b>
6.1 Selection of our System Accessories and Tools.....	54
6.2 Examples for Purposes of End Mills.....	56
<b>7 Technical Data</b> . . . . .	<b>57</b>
7.1 General Data .....	57
7.2 Pin-Assignment Power Plug Milling Motor .....	57
7.3 Jumper Settings for Milling Motor.....	57
7.4 Pin-Assignment SUB-D 15 Signals .....	58
7.5 Pin-Assignment SUB-D-9-Signals (Third Party).....	58

EN

**8 Packaging and Storage . . . . . 59**

8.1 Transport ..... 59

8.2 Packaging ..... 59

8.3 Storage ..... 59

**9 Maintenance and Malfunctions. . . . . 59**

9.1 General Maintenance ..... 59

9.2 Cleaning ..... 59

9.3 Malfunctions ..... 60

9.4 Spare Parts ..... 60

**10 Contact . . . . . 60**

**11 Limited Manufacturers Warranty. . . . . 60**

EN



***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.

**Introduction**

These operating instructions explain the STEPCRAFT HFS-1100-A and informs you about the correct handling of the power tool. 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 product. 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
	
<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/">https://shop.stepcraft-systems.com/</a>	<a href="https://www.stepcraft.us/">https://www.stepcraft.us/</a>

# 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 CNC accessory.



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 <a href="http://www.stepcraft.us">www.stepcraft.us</a> for customers from the USA / Canada or <a href="http://www.stepcraft-systems.com">www.stepcraft-systems.com</a> 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
<b>NOTICE</b>	Procedures which, if not properly followed, create a possibility of physical property damage AND a little or no possibility of injury.
 <b>Caution</b>	Procedures which, if not properly followed, create a probability of physical property damage AND a possibility of serious injury.
 <b>Warning</b>	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.
 <b>Danger</b>	Procedures which, if not properly followed, lead to property damage, serious injury or death.
 <b>Warning</b>	<p>Read the ENTIRE instruction manual, to become familiar with the product's 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 &amp; 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
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	Please imperatively make sure that the power line is long enough and will not be clamped anywhere.
NOTICE	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.
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	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 control unit should be placed in a way that allows no chance of tripping. Otherwise there is a chance of personal injuries or damage to the product.




Signal Word	Personal Safety
 <b>Warning</b>	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.
 <b>Caution</b>	Depending on the application field of the machine (private or commercial), observe and follow 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.
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.







Signal Word	Hazardous Substances
 <b>Warning</b>	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 asbestos 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
 <b>Warning</b>	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.
NOTICE	Do not operate wire and bristle brushes with the milling motor. Bristles or wires will be discharged from the brush at high speeds, can fly apart and cause injury

Signal Word	Special Physical Effects
 <b>Caution</b>	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.

Signal Word	Electrical Safety
 <b>Danger</b>	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!
 <b>Danger</b>	Power tool plugs must match the outlet. Never modify the plug in any way. Do not use any adapter plugs.
 <b>Danger</b>	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.
 <b>Danger</b>	Always make sure that the control unit is closed if you are not currently performing a professional repair or maintenance job. Otherwise, there is a risk of electric shock.
 <b>Danger</b>	Only professionals should perform maintenance or repairs on the electronic of this product. Please contact the STEPCRAFT customer support. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.
 <b>Danger</b>	The power and signal cords must only be served by a STEPCRAFT service facility to avoid the risk of injury to the user.
 <b>Danger</b>	Never touch the electrical components of the control unit while it is plugged into the power grid. Disconnect the control unit from the power supply if you intend to touch components. Otherwise, there is a risk of electrical shock.
 <b>Warning</b>	Do not abuse the cord / hose. Never use the cord / hose for carrying, pulling or unplugging the power tool. Keep cord / hose away from heat, oil, sharp edges or moving parts. Damaged or entangled cords / hoses increase the risk of electric defects and malfunctions.
 <b>Warning</b>	Make sure that the power tool cannot cut its own cord, therefore never install the power cord across the machine table. Cutting a „live“ wire may shock the operator.
 <b>Warning</b>	Use a ground fault circuit interrupter to reduce the risk of electric shock.
 <b>Caution</b>	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.
 <b>Caution</b>	If you use any third party products, you are responsible yourself to connect the emergency stop switch professionally. Otherwise, there is a risk for personal and material damages!

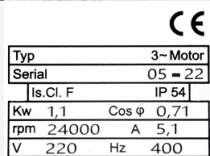
Signal Word	Use of the Power Tool
 <b>Danger</b>	Disconnect the plug of the machine and the power tool from the power source before making any adjustments, changing accessories, or storing power tools. Otherwise, there is a risk of electrocution and the machine accidentally starting.
 <b>Danger</b>	This product is not intended to be used in human or veterinary medical applications. This can lead to serious personal injury.
 <b>Warning</b>	Do not alter or misuse the tool. Any alteration or modification is a misuse and may result in serious personal injury.

Signal Word	Use of the Power Tool
 <b>Warning</b>	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.
 <b>Warning</b>	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.
 <b>Caution</b>	Do not use AC only rated tools with a DC power supply. While the tool may appear to work, the electrical components of the AC rated tool are likely to fail and create a hazard to the operator.
 <b>Caution</b>	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.
 <b>Caution</b>	The power tool has to be controlled by a control software of a CNC router. Therefore, the Control Unit of the power tool has to be properly connected to the external output of the main board of the CNC router via a 15-pin Sub-D cable. Prior to each commissioning of the power tool the ON / OFF, speed and emergency stop switch functionality has to be checked. Malfunction may result in serious personal injury.
 <b>Caution</b>	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.
<b>NOTICE</b>	Please always keep these instructions nearby the machine. You should always have them readily to hand when you want to look up something.
<b>NOTICE</b>	Do not allow familiarity gained from frequent use of your product to become common-place. Always remember that a careless fraction of a second is sufficient to inflict severe injury.
<b>NOTICE</b>	The speed and feed of the bit when carving, routing or cutting is very important. Always observe the speed and feed for the particular bit recommended.
<b>NOTICE</b>	Check before each use of your machine if it is supplied with current, and if required, if the compressed air is working perfectly.
<b>NOTICE</b>	Check if the individual components are perfectly connected with each other before the first commissioning and in regular intervals later on.
<b>NOTICE</b>	Each operator must operate the machine and its components with due prudence and due expertise which is necessary for the use of CNC controlled milling machines.
<b>NOTICE</b>	Prevent unintentional starting. Ensure the appliance switch is in the OFF position (0) before connecting the power tool to the power supply respectively to the main board of the CNC router, picking it up or carrying the tool. Carrying power tools with your finger on the switch or energizing power tools with the switch on invites accidents.
<b>NOTICE</b>	Do not use the power tool if the switch cannot be turned ON and / or OFF. Any power tool that cannot be controlled with the switch is dangerous and must be repaired.
<b>NOTICE</b>	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.
<b>NOTICE</b>	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.
<b>NOTICE</b>	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.
<b>NOTICE</b>	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.
<b>NOTICE</b>	Monitor the speed. If an uncontrolled speed increase or a sudden change of speed occurs, the power supply must be switched off immediately.

Signal Word	Maintenance and Others
NOTICE	When using accessories please always make sure to have the additional operating instructions of the corresponding products and check if the parts are compatible to the STEPCRAFT CNC system and to the control before using them for the first time.
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 power tool repaired before use. Many accidents are caused by poorly maintained power tools.
NOTICE	Develop a periodic maintenance schedule for your tool. When cleaning a tool, be careful not to disassemble any portion of the tool since internal wires may be misplaced or pinched or safety guard return springs may be improperly mounted. Certain cleaning agents such as gasoline, carbon tetrachloride, ammonia, etc. may damage the surface.
NOTICE	Have your power tool serviced by a qualified repair person using only identical replacement parts. This will ensure that the safety of the power tool is maintained.
NOTICE	Please only use this machine according to its intended use. If the machine is not used as intended, there is a risk for persons and of material damages!
NOTICE	Keep the cutting tools sharp and clean. Well maintained cutting tools with sharp cutting edges get caught less and are easier to control via the machine.





### 1.3 Relevant Safety Symbols and Units

#### 1.3.1 Product Markings




Metal plate (example)	Description	Position																		
 <p>CE</p> <table border="1"> <tr> <td>Typ</td> <td>3-Motor</td> </tr> <tr> <td>Serial</td> <td>05-22</td> </tr> <tr> <td>Is. Cl. F</td> <td>IP 54</td> </tr> <tr> <td>Kw</td> <td>1,1</td> <td>Cos φ</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>rpm</td> <td>24000</td> <td>A</td> <td>5,1</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>220</td> <td>Hz</td> <td>400</td> </tr> </table>	Typ	3-Motor	Serial	05-22	Is. Cl. F	IP 54	Kw	1,1	Cos φ	0,71	rpm	24000	A	5,1	V	220	Hz	400	Identification plate	On body of milling motor
Typ	3-Motor																			
Serial	05-22																			
Is. Cl. F	IP 54																			
Kw	1,1	Cos φ	0,71																	
rpm	24000	A	5,1																	
V	220	Hz	400																	

#### 1.3.2 Relevant Safety Symbols

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

Symbol	Name	Description
	General warning symbol	Alerts user to warning notices.
	Read user manual	Alerts user to read the manual <b>before</b> first use.
	Use hearing protection	Alerts user and bystanders to wear hearing protection.
	Use protective gloves	Alerts user to wear protective gloves.



Symbol	Name	Description
	Use safety goggles	Alerts user to wear safety goggles.
	Grounding	Alerts user to make sure the electrical system is properly grounded.
	Unplug	Alerts user to unplug the device from the power supply <b>before</b> servicing the device.

### 1.3.3 Relevant Units

The following 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	Minute	Time unit of 60 seconds
s	Second	Time unit $\frac{1}{60}$ of a minute
mm	Millimeter	Metric size unit ( $\frac{1}{1000}$ of a meter - roughly 0,0394 inches) length, width, height
Inch	Inch	Imperial size unit ( $\frac{1}{12}$ 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)
$\frac{1}{min}$	Speed	Revolutions per minute (also called RPM)
f	Feed	Feed in $\frac{mm}{s}$ 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 of 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 manufacturer's instructions concerning the CNC machine and the tools, such as this product, are to be adhered to.

## 1.5 Personal Protective Equipment

When working with the CNC system, the operator and, if applicable, any bystander 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.

## 1.6 Requirements for the 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. Setup the control unit („2.1 Scope of Delivery“ point 2) in a way that prevents it from dropping, but also still allows you to easily access the emergency stop switch. The rubber feet are slip-reducing. Do not cover the ventilation openings on the rear side of the control unit. The workplace needs to be compliant with the applicable regulations and provisions of the respective industry. STEPCRAFT sells an optional housing for CNC systems, which among others, reduces noise in the work area.

## 1.7 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.

## 1.8 Notices Regarding the Emergency Stop Switch

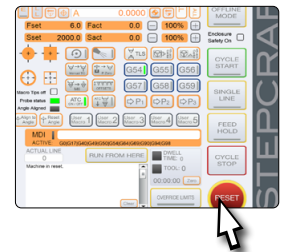
The emergency stop switch of this product is to be found on the front of the control unit. The emergency stop switch of STEPCRAFT machines is to be found on the front side of the machine or in a separate housing, that can be positioned at a suitable place. This depends on the machine series. Refer to the manual of your machine for more information.

 <b>Warning</b>	<p>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!</p>
 <b>Caution</b>	<p>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 stop switch before using the machine. The switch has to be capable of stopping the entire machine in case of an emergency!</p>

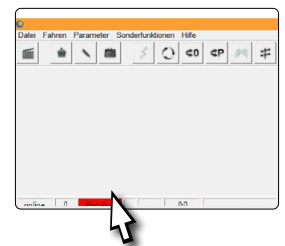
By pressing the emergency stop switch, the emergency stop is triggered. The power supply of the control is interrupted. Additionally, the control software receives the signal to stop the operating process. The machine and milling motor are turned off immediately. An emergency stop will result in the stepper motors losing steps. Your machine has to be homed afterwards! To cancel the emergency stop state, turn the emergency stop switch clockwise. 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 (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 are using third-party products, such as another CNC router mainboard, you are solely responsible for connecting the emergency stop functionality properly to the CNC machine. 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“.

If you engage the emergency stop switch, UCCNC will offer visual feedback by a blinking RESET button. After deactivating the emergency stop switch you additionally have to click the RESET button in order to redeploy the CNC into an operational state.



If you engage the emergency stop switch, WinPC-NC will offer visual feedback by displaying a red notice in the status bar. After releasing the emergency stop switch your system will return to an operational state.



## 2 Description

The HFS-1100-A has been developed to fit all STEPCRAFT CNC systems from the M-Series, as well as many other CNC systems operated in private or commercial environment. Tools up to 14 mm diameter can be clamped in ER20 collets. The milling motor has a continuously variable speed setting that can be controlled via the control units SUB-D interface.

### 2.1 Scope of Delivery

1. Milling motor HFS-1100-A
2. Control unit and key
3. Power cable milling motor
4. Power cable control unit
5. Collet and clamping nut ER20
6. SW21 and SW30 open end wrench

### Optional

7. Mounting adapter
8. Screws for mounting adapter
9. End plate for Z-axis

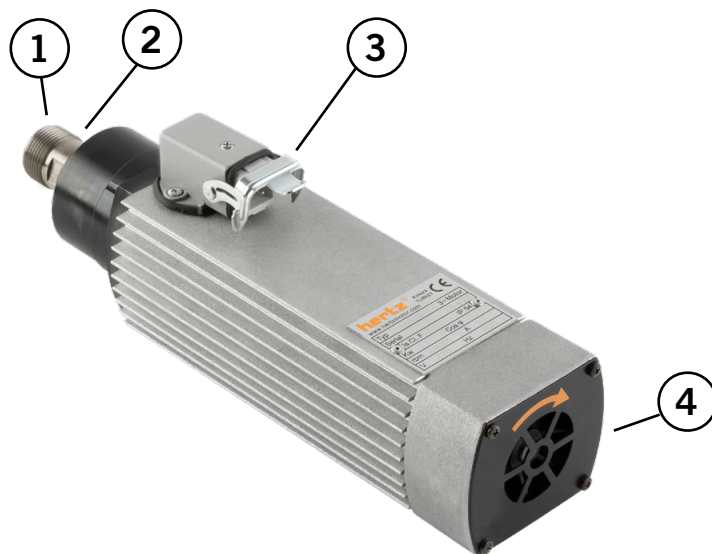


## 2.2 Intended Scope of Use

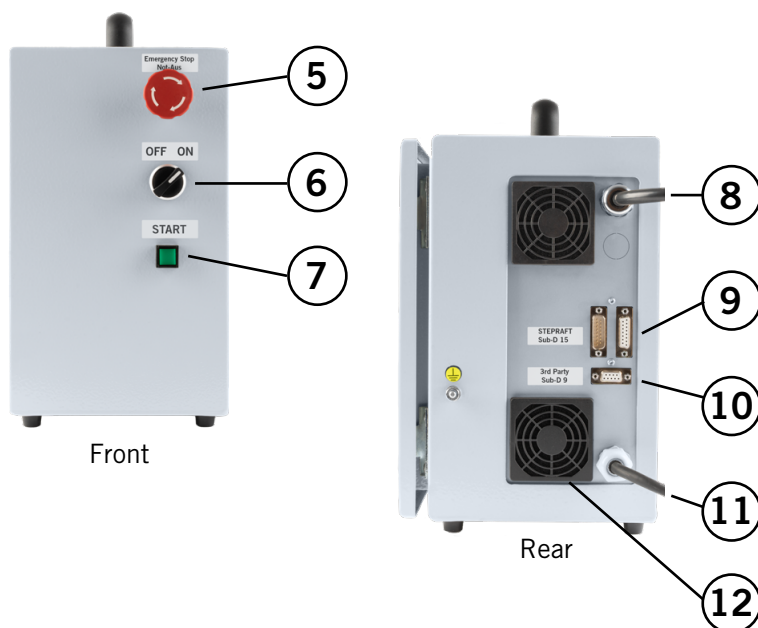
The STEPCRAFT milling motor has been developed for private users and for single or small batch industrial production in the commercial sector. It is **unsuitable** for large-scale production and integration into assembly lines. This milling motor can be used with tools up to 12 mm diameter ( $\frac{1}{2}$  inch). It is generally thought to be used with a CNC router but is specifically designed for the installation and connection to STEPCRAFT machines from the M-Series.

## 3 Drawings

- ① Clamping nut receptacle
- ② Counter clamping surface
- ③ Power plug milling motor
- ④ Cooling fan



- ⑤ Emergency stop switch
- ⑥ Main switch
- ⑦ Start button
- ⑧ Power cable milling motor
- ⑨ External devices socket Portal Interface (15 pin Sub-D) & connection for e. g. SE-2300
- ⑩ External devices socket (9 pin Sub-D) for third party machines
- ⑪ Power cable control unit
- ⑫ Ventilation





## 4 Setup of the System

### 4.1 Environmental Conditions

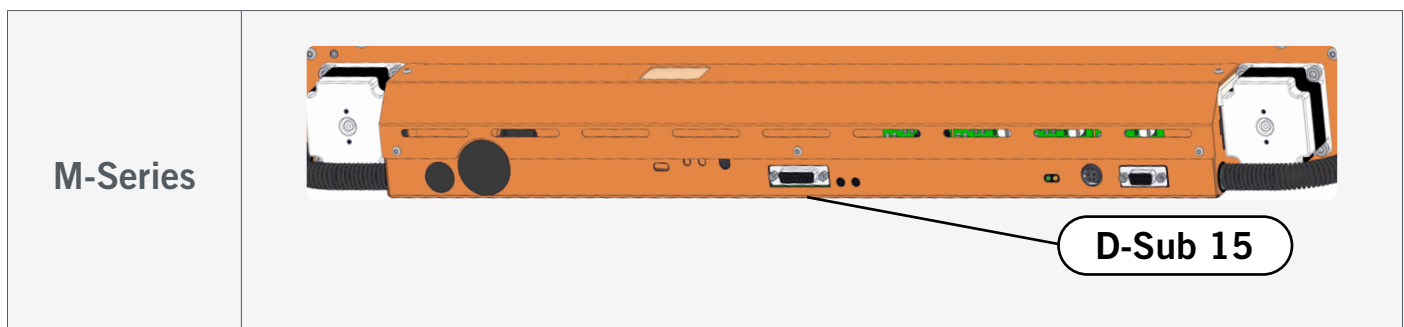
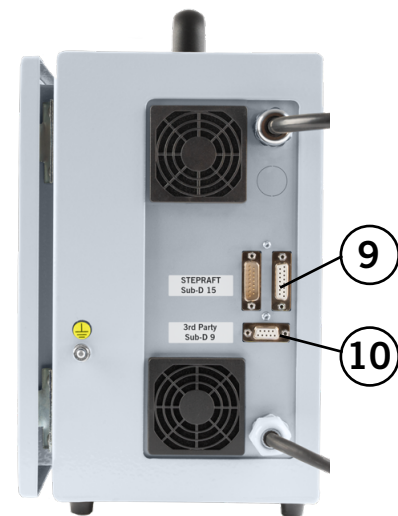
General safety warnings regarding the workspace are to be found in chapter „1.2 General Safety Warnings“. The product is solely suitable for the operation in dry, interior spaces. Protect the product against wetness and humidity. The humidity should be within normal limits for humidity indoors (40 to 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 the exposure of the milling motor to direct sun radiation or indirect heating up nearby a radiator. Keep the environment of the machine dust-free.

### 4.2 Assembling and Connecting the Milling Motor

 <b>Caution</b>	This is not a handheld tool. The power tool is designed to be system-guided and must be operated in a STEPCRAFT CNC system or a comparable CNC router. Operation of the power tool handheld may result in serious personal injury.
 <b>Caution</b>	Only connect the power tool with the CNC machine when it is not connected to a power source. Connecting the power tool when the machine is under power can result in damage to the electronics.
<b>NOTICE</b>	Only the 9-pin <b>or</b> the 15-pin SUB-D connector can be used. Simultaneous usage is not possible.

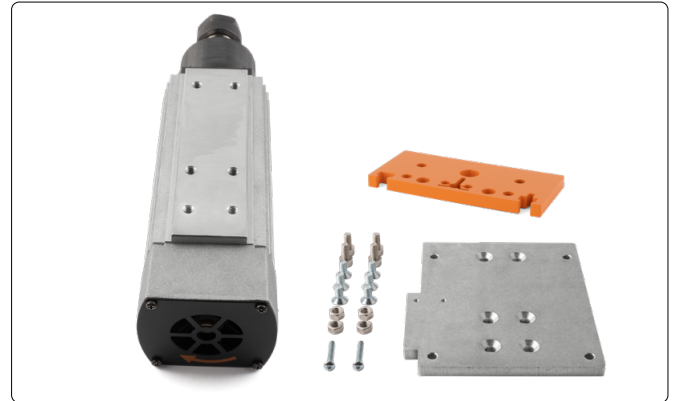
The HFS-1100-A is intended to be attached to STEPCRAFT machines using an adapter kit (item 13000). Screw the milling motor to the adapter and the adapter to the grooves of the Z-axis of your CNC system. For all third party machines, please check the drawing below in order to check the measurements of the milling motor. You are responsible to ensure a safe assembly.

Place the control unit in a way that prevents it from dropping while the emergency stop switch stays accessible. Do not cover ventilation openings. The main switch of the control unit should be "OFF". Connect the CNC machine's D-Sub 15 socket („3 Drawings“ position 9) with the external devices socket using a 15 pin Sub-D data cable. In case you are using a third party machine, please use the 9 pin external devices socket („3 Drawings“ position 10). Contact the according manufacturer regarding the connection.

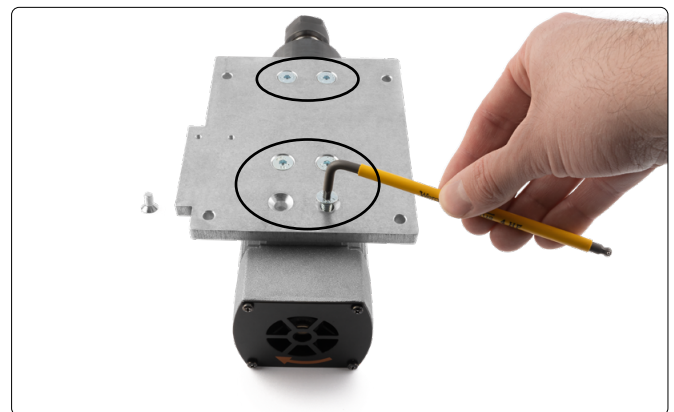


<b>NOTICE</b>	If you own a CNC router from a different brand, check the external documentation to connect the milling motor to the data output of the specific CNC router. If you are using third-party products, such as another CNC router mainboard, you are solely responsible for connecting the emergency stop functionality properly to the milling motor and machine.
---------------	---

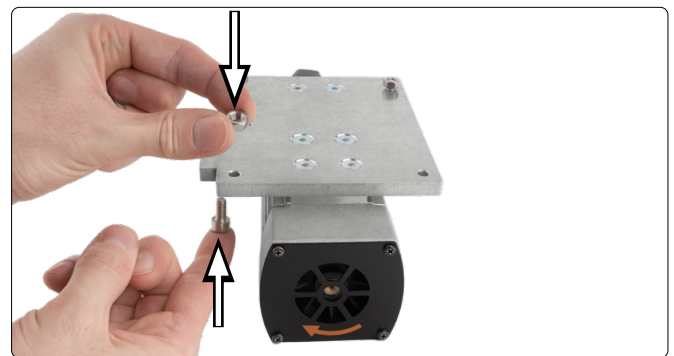
Prepare the mounting plate, the end plate for the Z-axis, the milling motor itself and the screws from the adapter set. Furthermore, you will need hex keys size 4 and 5. If you are planning on using a lubrication system, you additionally require a hex key size 2,5.



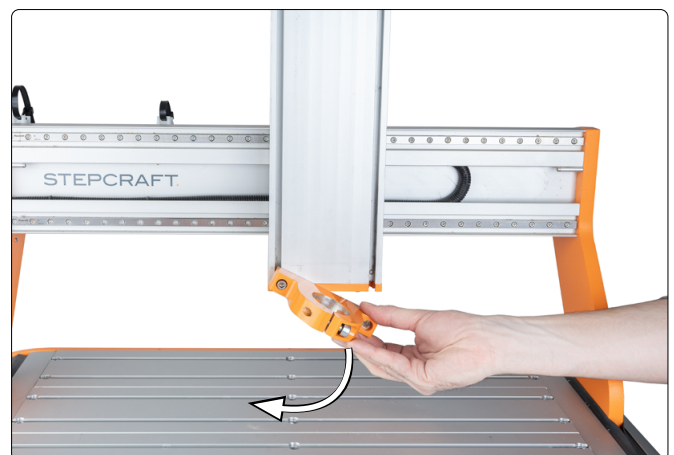
Screw the mounting plate to the rear of the milling motor. Use the six countersunk screws. The correct orientation of the mounting plate is given by the countersunk boreholes in the plate.



Insert the cylinder head screws from below through the outer holes. Loosely screw an M6 nut onto each screw. These screws will later be used to attach the mounting plate to the Z-axis of the CNC machine.



With CNC systems from STEPCRAFT, the Z-axis must be sealed off on the underside with the end plate. If you have the standard 43 mm tool holder on your machine, it must be replaced by the end plate (item 12316). Please refer to chapters 1.4 and 1.5 of the construction manual of your M-Series. If you are already using a tool holder that is fixed in the slots of the Z-axis, you should already have the correct end plate. In this case, remove only this motor holder.

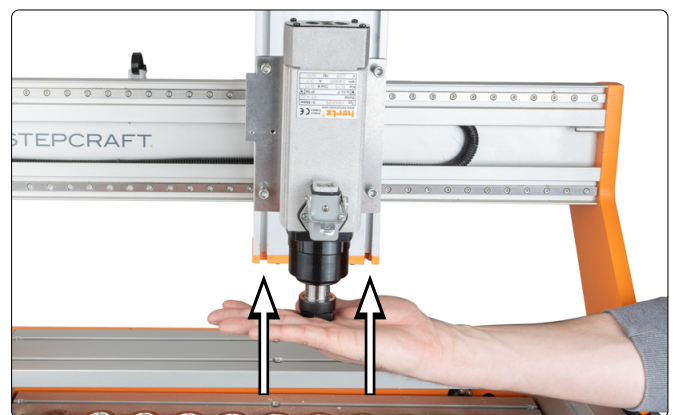


Your Z-axis should look like the one pictured to the right. Because of the dimensions of the milling motor including the mounting plate, it is required to remove up to two elements of the machine table right below the Z-axis. Please refer to chapter 4 of the construction manual of your M-Series.

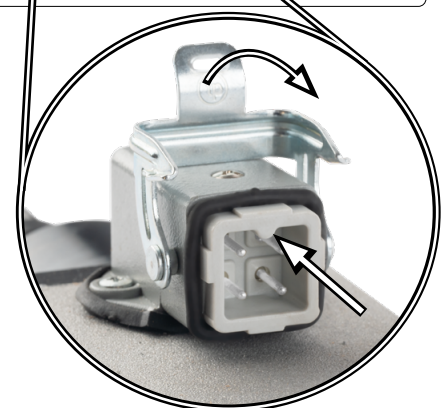
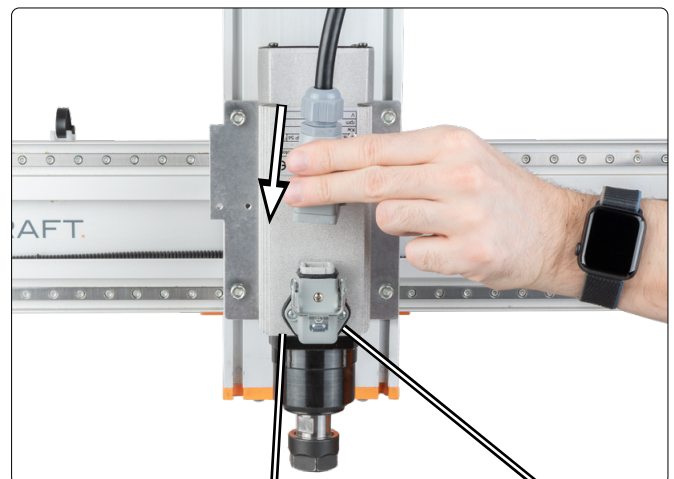


Now that you have enough clearance under the Z-axis, you can slide the four nuts on the back of the mounting plate into the grooves of the Z-axis from below. Move the mounting plate to your desired height and tighten the four screws.

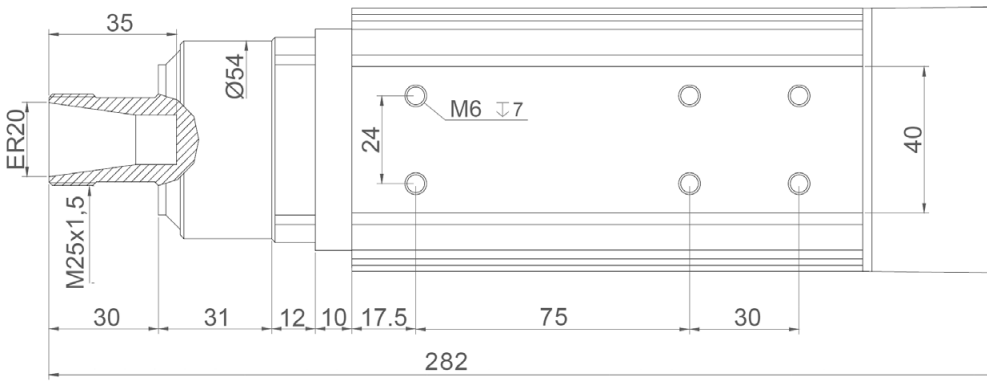
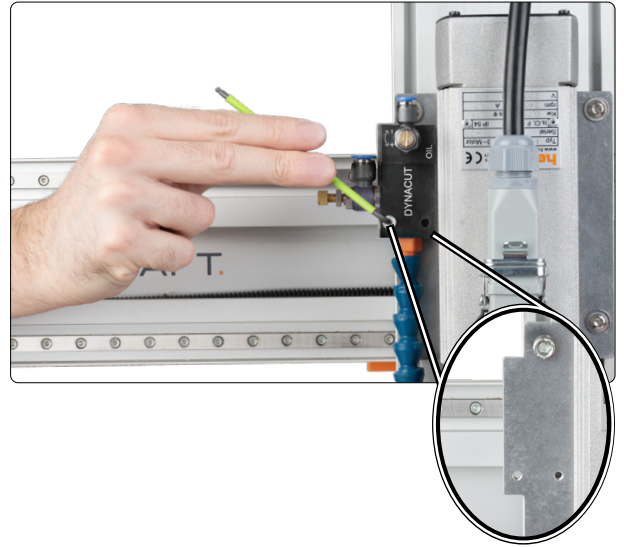
Reattach the removed machine table elements.



The main switch of the control unit should be "OFF". Now connect the power cable of the milling motor to its power plug. Please note the orientation of the plug, as it can only be installed in one direction. Make sure that the rubber seal on the socket is correctly seated. Secure it by flipping the lever on the HFS-1100-A. Be sure that no cables are clamped or under tension when installing them.



In case you already own a lubrication system purchased from STEPCRAFT, you can mount the mixing head on the mounting plate. You will find two threaded boreholes left of the milling motor. Use the two long screws included in the scope of delivery.




This image is intended to help you in case you are using a third party CNC system or in case you want to manufacture your own mounting adapter.



### 4.3 Connecting the Control Unit

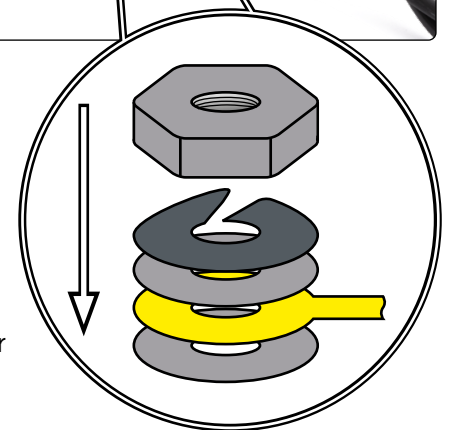
To maintain electrical safety, the control unit must be grounded. Use a grounding cable with a cross-section of at least 10 mm<sup>2</sup>. However, we recommend a ribbon cable. Ensure an appropriate possibility of grounding.

Unscrew the nut below the grounding symbol  using a size 10 wrench. Remove the elements from the screw and prepare your grounding cable.



Now connect your grounding cable to the grounding terminal. Follow the sequence shown when installing your grounding cable. Note that the retainer ring is not screwed onto the cable shoe.




Nut  
Retainer ring  
Washer  
Grounding  
Washer



Now connect the other end of your grounding cable to a grounding point of your choice. Now you can connect the control unit to the mains using the power plug. The control unit is ready to use.



## 5 Operation

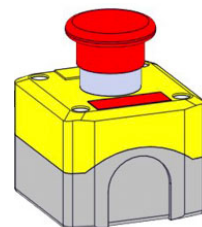
 <b>Danger</b>	Do not wear gloves during operation and do not reach in the area of the rotating tool. The proximity of the blade to your hand may not always be obvious. Otherwise, there is a risk of serious personal injuries, especially when wearing gloves.
 <b>Warning</b>	Make sure that the end mill is securely clamped in the collet after the end mill has been exchanged or other changes have been made. Loose elements can shift unexpectedly and lead to a loss of control. Loose, oscillating or turning parts will be hurled.
 <b>Caution</b>	Do not hold the power tool in your hands during the start-up. The reaction torque of the motor / the blade shaft can cause the power tool to twist during acceleration.
<b>NOTICE</b>	Remove any tools before switching on the power tool. A tool left on a moving part of the power tool may result in personal injuries.
<b>NOTICE</b>	Always take the end mill out of the milling motor when working on the workpiece (clamping, replacing, ...). Otherwise, there is a risk of getting injured when touching the end mill!

### 5.1 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 CNC machine, the milling motor and corresponding instructions. Furthermore, the operator has to be familiar with the use of CNC systems and CNC software. The workplace needs to be compliant with the applicable regulations and provisions of the respective industry.

### 5.2 Testing the Emergency Stop Switch

It is imperative for you to test the emergency stop switch of the CNC machine and milling motor before using the product. Be sure that you can pull the power plug, in case the emergency stop does not work as expected. Start the milling motor (see „5.4 Controlling the Milling Motor“) and then instantly press the emergency stop switch of the CNC machine. The machine and the milling motor should be turned off instantly. Reset the emergency switch, home your machine and repeat the procedure but press the control units emergency switch this time. Never use the milling motor or CNC machine, if the emergency stop switch fails to work. The switch has to be capable of stopping the entire machine in case of an emergency! A power tool which cannot be stopped by the emergency stop switch is to be considered as danger and has to be repaired.




### 5.3 Overload Protection

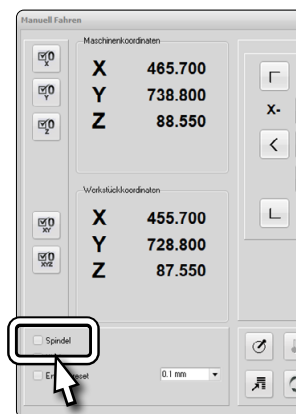
To protect the product from damage it is monitored and, if necessary, an emergency stop will be triggered. In this case, the outlined effects (see chapter „1.8 Notices Regarding the Emergency Stop Switch“) will apply – although it will not be necessary to physically reset an emergency stop switch. To reset the overload protection, the START button on the front side of the control unit is to be pressed. The CNC system will have lost steps, so you have to home the machine again. Depending on the used CNC software, you may have to reset the emergency state within the software (e. g. UCCNC: RESET). The overload protection can be a hint for unsuitable work parameters like infeed or feed. But it can also be a hint to a damaged element on the milling motor or control unit. If you observe the overload protection being triggered although you are sure to have chosen suitable working parameters, please contact the STEPCRAFT service.



You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“. To ensure that it actually is this product causing an error, you can observe the little screen on the control unit. If an overload protection is triggered, the screen of the control unit shows "OFC" for a short period of time. If this does not happen, chances are that this product is not the source of error.

### 5.4 Controlling the Milling Motor

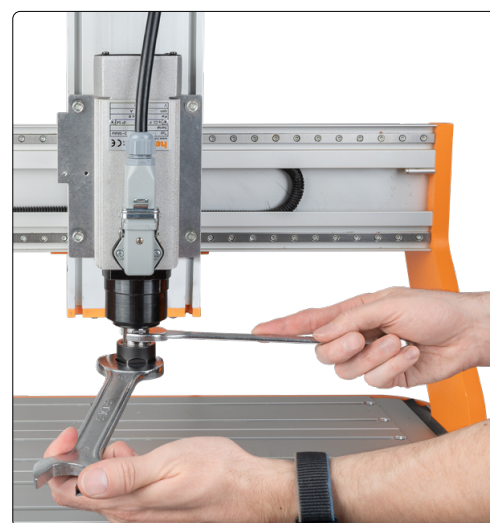
The HFS-1100-A is controlled via a control software. The PC's signals are transmitted via the data cable to the control unit. If the connection is correct, you can control the milling motor via direct command inputs or buttons in the respective software. In the UCCNC software, the button  is used to switch the milling motor on and off. In the WinPC-NC software, you can switch the milling motor on and off by clicking the *Spindel* option in the *Move manually* (F5) menu. For further settings of the milling motor, please refer to the manual of your control software. The milling motor can directly be addressed via G-Code commands. For example:



G-Code	Description
M03 S20000	Starts the milling motor (clockwise) with a speed of 20.000 $\frac{1}{\text{min}}$
M05	Stops the milling motor

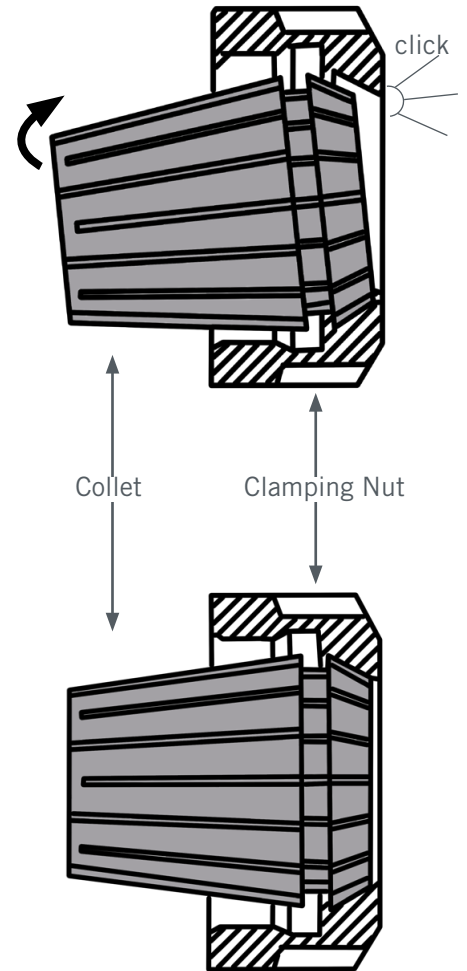
### 5.5 Tool Change

Turn the milling motor OFF by using the main switch on the control unit. To change a tool, you need an SW21 open-end wrench (A) for the counter clamping surface and an SW30 (B) to loosen the clamping nut. Hold the SW21 with one hand while using the SW30 open-end wrench to loosen the clamping nut. Prevent the currently held end mill from falling out of the collet in order to avoid damage to the tool. Remove the old tool and insert the new one by sliding it into the collet. Fix the new tool by tightening the clamping nut. We recommend only ever changing tools on a clamped milling motor in order to minimize the risk of personal injury.



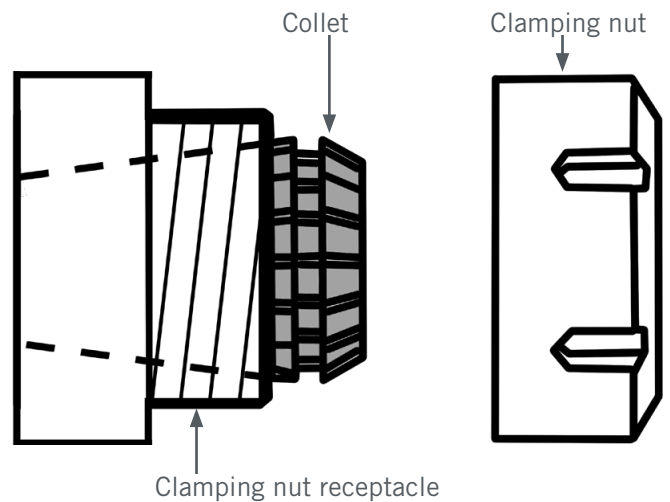
EN

To change a collet, insert the collet at an angle into the eccentric ring of the clamping nut until it audibly engages.



You can only clamp insertion tools when the collet is locked in the position shown. Screw the clamping nut with the inserted collet lightly onto the counterpart on the milling motor, the clamping nut receptacle, while actuating the shaft lock button.

Now, carefully insert a tool and then screw the complete unit (consisting of collet, clamping nut and insertion tool) tightly onto the clamping nut receptacle on the milling motor.



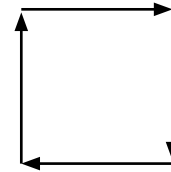
This illustration shows the **incorrect** installation of a collet by first inserting it into the clamping nut receptacle. Without first engaging the collet into the clamping nut, this cannot lead to a tight fit of the insertion tool.

## 5.6 Starting a Test Job

The test job file can be either downloaded via this link <https://www.stepcraft-systems.com/service/spindle-test.nc> or be created by yourself. Use a text editor like *Notepad++* or the *Windows Editor* to create a file called *spindle-test.nc* with the code below. The program will turn on the milling motor, move it in form of a square (side length 40 mm) and then turn off the milling motor again.

### G-Code spindle-test.nc

```
G21 ; Set units to mm
G91 ; Use relative coordinates
M3 S20000 ; Set job signal active, Spindle speed 20.000 1/ min
G1 F500.000 Y40.00000 ; Feed 500 mm/ min
G1 F500.000 X40.00000 ; Feed 500 mm/ min
G1 F500.000 Y-40.00000 ; Feed 500 mm/ min
G1 F500.000 X-40.00000 ; Feed 500 mm/ min
M5 ; Set job signal inactive, Spindle off
M30 ; End
```



These following steps are required when using the milling motor:

1. Wear personal protective gear.
2. Mount the milling motor as described in „4.2 Assembling and Connecting the Milling Motor“.
3. Insert and tighten an end mill following the instructions in chapter „5.5 Tool Change“.
4. Start the control software of your CNC machine.
5. Home your CNC machine.
6. Place and clamp a suitable workpiece.
7. Load the program (use *spindle-test.nc* for the test job).
8. Jog your portal to the approximate starting position, according to the size of your workpiece.
9. Set your workpiece zero points for X and Y.
10. Slowly move your portal towards the workpiece until the end mill scratches the workpiece's surface. Save this Z-height as workpiece zero point for Z.
11. Switch the control unit's main switch "ON".
12. Start the program. The milling motor now turns on and the CNC machine moves it around the 40 mm square. After that, the milling motor will turn off.

## 5.7 Speed, Feed Rate and Infeed

<b>NOTICE</b>	Check your workpiece before cutting it. Make sure that it does not contain any nails or other objects. These can cause the insertion tool to break.
<b>NOTICE</b>	Accessories must be rated for at least the speed recommended on the tool warning label. Accessories running over the rated speed can fly apart and cause injury.

Depending on the individual use case, there are three parameters, which have to be adjusted in order to achieve the best results for cutting and engraving. Numerous jobs work best with full *speed (RPM)*, while other jobs require lower speeds. Furthermore, the parameters of *feed and infeed* are to be selected according to the used tool and the workpiece material. These three parameters can be combined in various ways. Therefore, it is imperative to perform tests before actually starting a job. Basically, the best way to determine the *speed, feed rate and infeed* is to test various combinations on a remainder of the workpiece material. To support you in finding a fitting combination of these values, STEPCRAFT put together the table on the next page, which you can use as reference. Furthermore, you can find the "STPCRAFT Milling Calculator" in the Apple and Google AppStores. To satisfy your individual needs, you should vary the parameter values until you get the results you wish for.

These are some rules of thumb:

- Plastics and other materials with low melting points should be processed with low speed.
- Wood should be processed at a high speed.
- Hardwood, carbon and aluminum should be milled at high speeds. If the cutter starts to vibrate, this usually means that the speed is too low or the feed rate / infeed depth must be reduced.
- Aluminum, copper and brass may be processed at various speeds, depending on the type of job. Use suitable cutting oils on the end mill to prevent material adhering to it. This will also support the process. The use of a Lubrication System (item 11033) is recommendable as long as you are not using a MDF or HPL machine table.
- Check the individual material composition. Every material has its own characteristics and some materials are very hard to process, for example some aluminum alloys which are not suitable for milling jobs.

Ultimately, the best way to determine the correct parameters for work on any material is to practice on a piece of scrap, even after referring to the table. You can quickly learn, for example, that a slower or faster speed / feed is more effective, just by observing what happens during processing a pass or two at different speeds / feeds. When working with plastics, start at a slow rate of speed / feed and increase the speed until you observe that the plastic is melting at the point of contact. Then reduce the speed slightly to find the optimal working speed. Now, increase the feed until you observe that the accessory starts to chatter at the point of contact. Then, reduce the feed or the infeed slightly to find the optimum working feed and infeed.

If, in your opinion, the insertion tool does not behave as it should, try using a different accessory and make adjustments, if necessary, to solve the problem. A system free of play is assumed.

Unit Symbol	Unit	Description
$\varnothing$	[mm]	Diameter of the end mill
$ap_{max}$	[mm]	Infeed
n	[ $1000/min$ ]	Revolutions per minute (speed)
$V_{\downarrow}$	[ $mm/s$ ]	Vertical feed speed (Z-axis)
$V_{\rightarrow}$	[ $mm/s$ ]	Horizontal feed speed (X- / Y-axis)


Material (A-Z)	Type of end mill	$\varnothing$ 1 mm				$\varnothing$ 2 mm				$\varnothing$ 3 mm			
		$ap_{max}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$	$ap_{max}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$	$ap_{max}$	n	$V_{\downarrow}$	$V_{\rightarrow}$
Acrylic glass	End mill 2-flute fish	2	15	1	3	3	12	2	5	3	8	2	4
Aluminum (lead alloy)	End mill 2-flute fish	0,5	20	1	2	1	17	1	2	1	14	1	2
Brass	End mill 2-flute fish	0,5	20	1	2	1	17	1	2	1	14	1	2
Carbon fiber	End mill diamond or spiral	3	20	3	4	3	16	4	4	2	12	4	3
Glass-fiber re-inforced plastic	End mill diamond or spiral	3	20	3	4	3	16	4	4	2	12	4	3
Hardwood	End mill spiral	2	18	3	4	3	12	4	6	4	8	4	5
Hard plastic	End mill single flute	2	18	3	3	3	14	4	5	4	10	3	4
Soft plastic	End mill single flute	5	12	4	4	6	12	5	6	8	6	5	6
Soft wood	End mill spiral	5	20	4	12	6	15	5	18	8	10	5	14

The table expresses a guideline only. The optimum working speed depends on the machine size and play-free assembly, the condition of the milling motor and insertion tool as well as on the quality of the workpiece material. Engraving cutters (V-bit) should run at maximum speed with twice the feed as mentioned in the table above. The maximum infeed depth for V-bits should be 0.3 mm.

## 6 Tools and System Accessories

### 6.1 Selection of our System Accessories and Tools

There are numerous suitable tools for the milling motor as well as system accessories, such as an automatic tool changer. In the following table, you will find a selection of products that you can purchase in our online store. <https://shop.stepcraft-systems.com/Home>

Product	EU item	Image
<p>Collet ER20</p> <p>Available in various sizes</p>	<p>11063</p>	
<p>End Mill Set „Starter“</p>	<p>11703</p>	
<p>End Mill Set „Wood &amp; Light Metals 3D“</p>	<p>11705</p>	
<p>Amana Spektra</p> <p>Solid Carbide Compression End Mill 6 mm, 2-Flute with Longlife Coating, 25 mm Cutting Height</p>	<p>12180</p>	
<p>Amana V-Groove 60°</p>	<p>12276</p>	
<p>Universal Stencil Film - self-adhesive</p>	<p>12481</p>	
<p>Clamping Set M6</p>	<p>10063</p>	

EN



<p>Switch-Box</p>	<p>10101</p>	
<p>Tool Length Sensor TS-32</p>	<p>12598</p>	

## 6.2 Examples for Purposes of End Mills

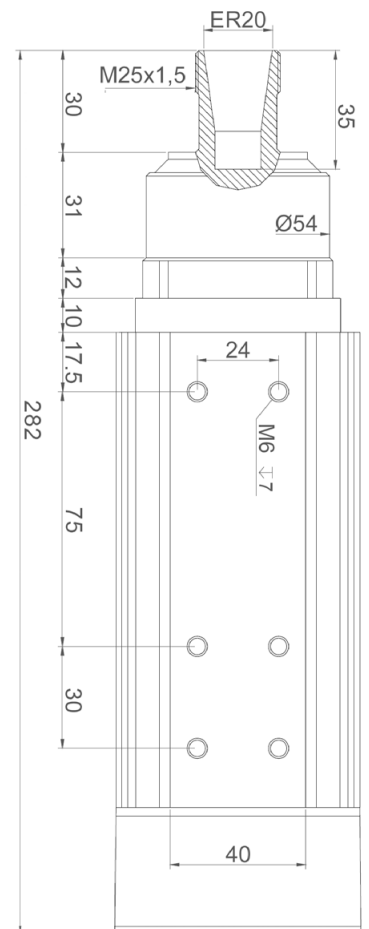
Type of Tool	Technical Specification	Applications
<p>End mill 2-flute fish</p>	<p>Solid carbide end mill Double flute Fishtail bottom Upcut or downcut spiral</p>	<p>Universally applicable for aluminum, wood and plastics</p>
<p>End mill diamond</p>	<p>Solid carbide end mill Diamond toothed Fishtail bottom</p>	<p>Glass fiber, carbon fiber, wood and printed circuit boards</p>
<p>End mill single flute</p>	<p>Solid carbide end mill Single flute Flat bottom Upcut or downcut spiral</p>	<p>High quality contours, good chip evacuation properties, well suited for softer materials (PE, teflon, plexiglas, styrofoam and soft aluminum)</p>
<p>End mill spiral</p>	<p>Solid carbide end mill Spiral toothed Fishtail bottom Upcut or downcut spiral</p>	<p>Glass fiber, carbon fiber, wood and printed circuit boards</p>
<p>Radius mill</p>	<p>Solid carbide radius mill Center cut</p>	<p>Universally applicable for all materials like wood, aluminum and non-ferrous metals</p>
<p>V-bit</p>	<p>Solid carbide V-router bit Tip angle 30° - 120° Single cut with upcut spiral</p>	<p>Engraving of various materials and printed circuit boards, chamfering</p>

Please note that the milling motor can be overloaded more quickly when using large cutters. Use appropriately adjusted cutting values (see „5.7 Speed, Feed Rate and Infeed“). Tools that are not finely balanced, especially larger tools, can lead to strong vibrations. Common diameters for tools range mostly between 1 mm and 12 mm.

## 7 Technical Data

### 7.1 General Data

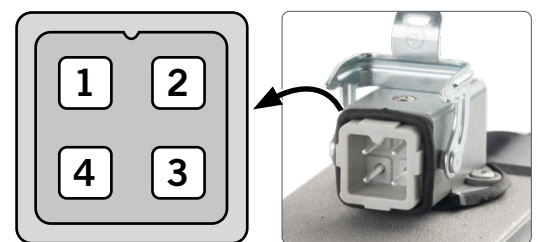
Property	HFS-1100-A	Control Unit
Measurements L x B x H [mm]	280 x 72 x 86	500 x 210 x 370
Clamping neck Ø [mm]	54	-
Length power cable [m]	4	1,7
Weight [kg]	3,6	14,9
Power input [W]	1100	1100
Power output [W]	980	980
Voltage [V]	230 ~ 400 Hz	230 ~ 50 Hz
Speed range [ $1/\text{min}$ ]	4.000 - 24.000	
Ball bearing	2x (steel)	
Concentricity in collet [mm]	< 0,01	
Tool change locking mechanism	SW21 / SW30	
Sound pressure level [dB <sub>(A)</sub> ] (3dB <sub>(A)</sub> uncertainty)	81	
Collet	ER20	
Shaft ER20 Ø [mm]	1 - 14	



### 7.2 Pin-Assignment Power Plug Milling Motor

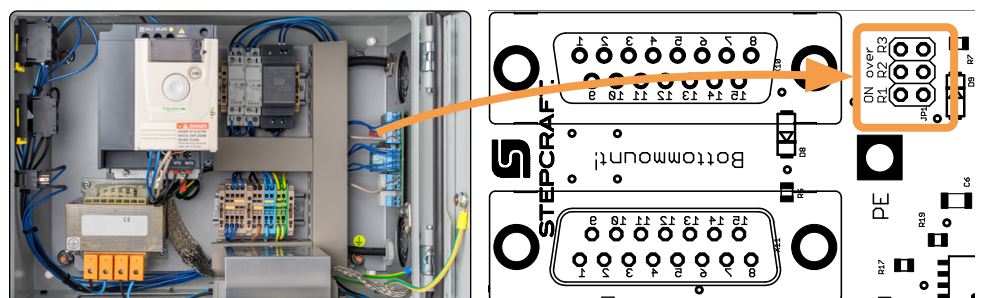
The pins are assigned as follows:

Pin	Parameter	Description
1	GND	Ground for voltages
2	U	Phase 1
3	V	Phase 2
4	W	Phase 3



### 7.3 Jumper Settings for Milling Motor

It is possible to select the relay which controls the milling motor. To do so, change the default jumper position (relay 1) to relay 2 or relay 3. Ensure that the control unit is disconnected from power before making any changes.



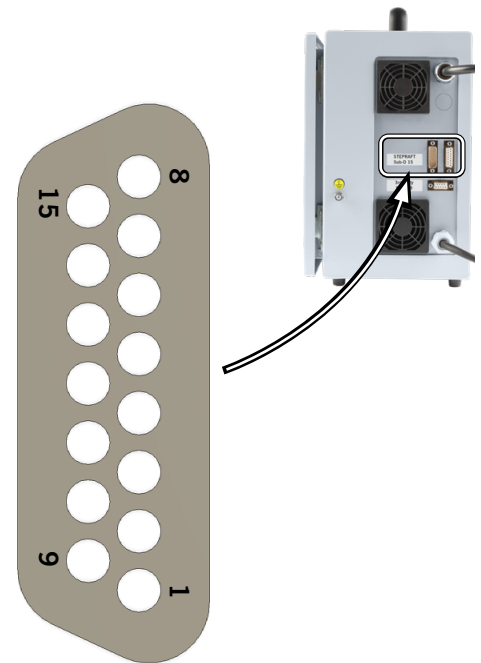
## 7.4 Pin-Assignment SUB-D 15 Signals

The pins are assigned as follows:

Signal	Pin	Input (i) / Output (O)
Not assigned	1	-
GND	2	i/O
5 V	3	i
Not assigned	4	-
Not assigned	5	-
*Spindle on	6	i
PWM	7	i
Not assigned	8	-
Not assigned	9	-
GND	10	i/O
Emergency Stop	11	i
Not assigned	12	-
*Spindle on	13	i
*Spindle on	14	i
Not assigned	15	-
PE	Shed	i/O

The main SUB-D 15 socket is daisy-chained to the secondary socket. Meaning that the pin-assignment is the same:

1 – 1  
 2 – 2  
 ..  
 15 – 15

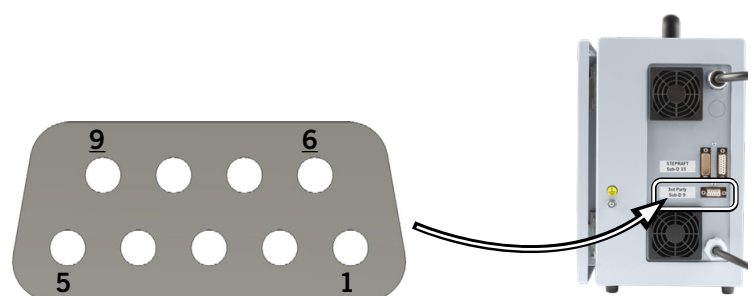


Depends on jumper 1 (JP1).

## 7.5 Pin-Assignment SUB-D-9-Signals (Third Party)

The pins are assigned as follows:

Signal	Pin
*Emergency Stop	1
Spindle on 12 V	2
PWM 0 - 10 V	3
Spindle alarm	4
GND	5
12 V support Voltage	6
12 V support Voltage	7
GND	8
GND	9
PE	Shed



\*If a jumper is on Emergency Stop, only the control unit's Emergency Stop Switch is active.

## 8 Packaging and Storage

### 8.1 Transport

Please make sure that the milling motor is not exposed to heavy shocks during transport. This can lead to unwanted vibrations. If necessary, transport the device in a suitable container.

### 8.2 Packaging

If you do not want to reuse the packing materials of the product, 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 milling motor is not used for a longer period, please consider the following points regarding storage:

- Only store the product in closed rooms.
- Protect the product against humidity, wetness, cold, heat and direct sun radiation.
- Store the product dust-free (cover it if necessary).
- The storage place must not be subjected to vibrations.
- Slightly unscrew the clamping nut. Never tighten the collet without a tool.
- Treat bare metal parts with a rust inhibitor.




## 9 Maintenance and Malfunctions

### 9.1 General Maintenance

 <b>Caution</b>	Preventive maintenance performed by unauthorized persons can result in serious hazardous situations. We recommend having all maintenance work performed by a STEPCRAFT service facility.
---	--

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! Switch the main switch "OFF" and remove the Sub-D cable. Only tools of high quality are to be used.

### 9.2 Cleaning

 <b>Warning</b>	Always wear protective goggles when cleaning equipment with compressed air to prevent eye injuries.
 <b>Caution</b>	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.
 <b>Caution</b>	To continue using the tool in unmaintained condition will permanently damage your tool.

Handle your product with care to ensure a long service life. Regular maintenance has a substantial impact on the service life of your product. Frequently clean the product with a damp cloth. We recommend the use of the STEPCRAFT Cleaning Set (EU item 12391). Carry out maintenance and care work **every four working hours**. Depending on the accumulation of dust, the product's interior has to be cleaned by gently using compressed air. Ventilation openings and switches must be kept clear of foreign matter. Do not attempt to clean these by inserting pointed objects. Make sure that no coarse chips and as little dust as possible enter the ventilation system.

### 9.3 Malfunctions

If a malfunction or failure should occur, which has the potential to cause **personal injury or property damage**, stop the system with the emergency stop switch immediately.

In case of light malfunctions, stop the machine using the control software as usual. If the malfunction cannot be fixed by yourself, please contact us, specifying the failure. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

### 9.4 Spare Parts

All parts of the product can be purchased individually as spare parts. Please contact us directly or use our online shop to order the part. You can find our contact details on the cover sheet or in chapter „10 Contact“.

## 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 STEPCRAFT 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
		
<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen">https://shop.stepcraft-systems.com/Garantiebedingungen</a>	<a href="https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty">https://shop.stepcraft-systems.com/Manufacturers-warranty</a>	<a href="https://www.stepcraft.us/warranty">https://www.stepcraft.us/warranty</a>



# EU Declaration of Conformity

according to the regulation 2014/35/EU Annex IV

Manufacturer: STEPCRAFT GmbH & Co. KG  
Address: An der Beile 2, 58708 Menden, Germany  
Product designation: STEPCRAFT Milling Motor  
Product type: HFS-1100-A  
Serial number (range): 00001 - 99999

This document (version 1) is valid starting 09.03.2023 and replaces earlier versions.

Hereby we declare that the device named above is consistent with the following relevant regulations:

- EU Low Voltage Directive 2014/35/EU
- EU EMV Directive 2014/30/EU
- EU RoHS Directive 2011/65/EU

We herewith declare that the milling motor HFS-1100-A complies with the specific EU directives. Before initial operation of the (incomplete machine A) milling motor, the user must ensure that the combination of milling motor and individual incomplete machine B complies with the requirements of the currently valid directives. Authorised person for the compilation of the technical documentation for the incomplete machine A: STEPCRAFT GmbH & Co. KG.

Applied harmonized standards, whose references have been published in the Official Journal of the European Communities:

EN IEC 61000-6-1: 2019, EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011, EN 55011: 2016 + A1:2017, EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-4: 2012, EN 61000-4-5: 2014 + A1:2017, EN 12100: 2011-03

This declaration becomes void if not authorized modifications are made to the device.

Representative for the compilation of the technical documentation is the signatory of this declaration.

Menden, 9. March 2023

**Markus Wedel**  
CEO - Commercial Management





**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](mailto:info@stepcraft-systems.com)  
net: [www.stepcraft-systems.com](http://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](mailto:info@stepcraft.us)  
net: [www.stepcraft.us](http://www.stepcraft.us)