

ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Active Pure



Inhaltsverzeichnis

1 Willkommen	4	4.14 Technische Daten	15
1.1 Zielgruppe	4	5 Maschine betreiben	16
1.2 Verwendete Zeichen	4	5.1 Maschine starten	16
1.3 Signalwörter	4	5.2 Werkzeuge	16
1.4 Urheberrecht	4	5.2.1 Fräswerkzeuge einsetzen	16
2 Allgemeine Sicherheitshinweise	5	5.3 Werkzeugkühlung	16
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	5	5.3.1 Kühl- und Sprühvorrichtung	17
2.2 Zugelassene Materialien	5	5.3.2 Sprühdüse	17
2.3 Fehlbedienung der Maschine	5	5.4 Saugschuh	17
2.4 Personenschäden	6	5.5 Werkstücke auflegen	18
2.4.1 Stromschlag	6	5.5.1 Vakuum einschalten / ausschalten	18
2.4.2 Brandgefahr	6	5.5.2 Automatische Z-Justage	18
2.4.3 Absauganlage	6	5.6 Bearbeitungsunterbrechungen und Bear-	
2.4.4 Kühlflüssigkeit	6	beitungsabbrüche	19
2.4.5 Gehäuse	7	5.7 Maschine ausschalten	19
2.4.6 Achsbewegungen	7	6 Wartung	20
2.4.7 Werkzeuge und Spindel	7	6.1 Grundwartung und Grundreinigung	20
2.4.8 Arbeitsgeräusche	7	6.2 Garantie	20
2.4.9 Herabfallende Gegenstände	7	6.3 Definition Verschleißteile	20
2.4.10 Pneumatikbauteile	7	6.4 Wartungstabelle	21
2.4.11 Stolper-, Sturz- und Rutschgefahr	8	6.4.1 Tägliche Wartung	21
2.4.12 Wartung	8	6.4.2 Wöchentliche Wartung	21
2.5 Sachschäden	8	6.4.3 Jährliche Wartung	21
2.5.1 Spindel	8	6.5 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)	22
2.6 Bedienung der Maschine über Software	8	6.5.1 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)	22
3 Transport und Installation	9	6.5.2 Verschleiß- und Ersatzteile (Kundendiensttausch) ..	22
3.1 Aufstellort	9	6.6 Tägliche Wartung	23
3.2 Aufstellplan	10	6.7 Wöchentliche Wartung	24
4 Lernen Sie Ihre Maschine kennen	11	6.8 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)	24
4.1 Allgemeine Maschinenübersicht	11	7 Stilllegung und Entsorgung	27
4.2 Maschinenachsen	11	7.1 Stilllegung	27
4.3 Maschinennullpunkt	11	7.2 Kühlflüssigkeit und Bearbeitungsrückstände entsorgen	27
4.4 Typenschild	12	7.3 Entsorgung der Maschine	27
4.5 Hauptschalter	12	8 Bearbeitungsparameter	28
4.6 Not-Halt-Taster	12	8.1 Thermoplaste	29
4.7 Maschinentisch	12	8.2 Aluminium-Verbundplatten (Dibond®)	30
4.8 Brückenkopf	13	8.3 Aluminium	31
4.9 Automatische Z-Justage	13	8.4 Schaumstoffe	32
4.10 Spindel	13	8.5 Holzwerkstoffe	32
4.11 Staubabsaugung	13	8.6 Gewindefräswerkzeuge	33
4.12 Werkzeugkühlung	13	8.6.1 Gewindewirbler	33
4.13 Steuerungskomponenten	13	8.6.2 Zirkular-Bohrgewindefräser	33
4.13.1 Maschinensteuerung (CNC)	14	Index	34
4.13.2 Frequenzumrichter (SFU)	14		

1 Willkommen

Diese Betriebsanleitung wurde erstellt, um Ihnen das Verständnis aller Funktionen Ihrer neuen Portalfräsmaschine zu erleichtern.

1.1 Zielgruppe

Diese Anleitung ist für die folgenden Personengruppen bestimmt und freigegeben:

- Endkunden
- Autorisierte Händler
- Autorisierte Servicetechniker

1.2 Verwendete Zeichen

Handlungsaufforderungen

- » Einzelne oder allgemeine Handlungsaufforderungen
 1. Nummerierter Handlungsschritt
- ✓ Ergebnis

Übrige Zeichen

- ↗ Querverweis
 - Aufzählung (erste Ebene)
 - Aufzählung (zweite Ebene)
- 1. Nummerierte Bildbeschriftungen

✓ **Richtig** oder **Machen Sie dies**

✗ **Falsch** oder **Lassen Sie dies nicht zu** oder **Machen Sie dies nicht**

Beschreibung der Benutzeroberfläche

<TASTEN>

Text auf der Benutzeroberfläche

1.3 Signalwörter

Folgende Signalwörter können verwendet werden:



GEFÄHR bezeichnet eine gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen wird.



WARNUNG bezeichnet eine gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.



VORSICHT bezeichnet eine gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen führen kann.



HINWEIS bezeichnet eine Situation, die zu Sachschäden an der Maschine oder in der Umgebung der Maschine führen kann.

1.4 Urheberrecht

Weitergabe oder Kopie aller Inhalte darf nur mit schriftlicher Genehmigung durch vhf camfacture AG erfolgen. Dies schließt die Wiedergabe durch Vortrag und Sendung mit ein.

Dieses Dokument wird veröffentlicht von:

vhf camfacture AG

Lettenstraße 10

72119 Ammerbuch, Deutschland

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Portalfräsmaschinen sind CNC-Maschinen, die zum Fräsen von Materialien bestimmt sind. Die Maschinen sind für den gewerblichen Einsatz konzipiert.

- » Verwenden Sie nur von vhf freigegebene Zusatzgeräte.
- » Wenn sich folgende Gruppen / Personen im gleichen Raum wie die Maschine befinden, beaufsichtigen Sie diese Gruppen / Personen immer und legen Sie gegebenenfalls weitere Sicherheitsmaßnahmen fest:
 - Reinigungspersonal, auch wenn es eingewiesen wurde
 - Personen, die mit der Maschine nicht vertraut sind
 - Bediener anderer Maschinen
 - Mitarbeiter, die in der näheren Umgebung der Maschine arbeiten
 - Besucher
 - Schwangere
 - Personen unter 18 Jahren
- » Stellen Sie sicher, dass die folgenden Vorschriften für bestimmte Personen, die mit der Maschine umgehen, eingehalten werden:
 - Die für die Maschine verantwortliche Person (Betreiber) und die Personen, die an der Maschine arbeiten dürfen (Bediener), müssen klar definiert sein.
 - Die Zuständigkeiten des Personals für die Bedienung, den Umbau und die Wartung müssen klar definiert sein.
 - Zu schulendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Maschine arbeiten.

Der Betreiber hat folgende Pflichten:

- Sich über die nationalen und lokalen Gesetze der Arbeitssicherheitsvorschriften informieren und diese befolgen.
- Die Gefahren ermitteln, die von der Bearbeitung ausgehen. Insbesondere in Bezug auf Material und Form der verwendeten Werkstücke.

- Gegebenenfalls zusätzliche Schutzmaßnahmen ergreifen.

2.2 Zugelassene Materialien

- » Verarbeiten Sie nur Materialien, die von vhf für Ihre Maschine freigegeben sind:
 - Aluminium und Aluminiumlegierungen
 - Messing
 - Kupfer
 - Stahl und Edelstahl (bis zu 2 mm)
 - Kunststoffe: ABS, CFK, GFK, PA, PC, PE, PMMA, POM, PP, PVC-P, PVC-U
 - Aluminium-Verbundplatten
 - Holz und Holzwerkstoffe
 - Schaumstoffe
- » Wenn Sie weitere Materialien verarbeiten möchten, wenden Sie sich an den vhf-Support.

2.3 Fehlbedienung der Maschine

- » Benutzen Sie die Maschine nie mit geöffneten oder deaktivierten Sicherheitsvorrichtungen. Benutzen Sie die Maschine nicht mit defekten, manipulierten oder umgangenen Sicherheitsvorrichtungen.
- » Führen Sie nur Reparatur- und Wartungsarbeiten durch, die durch vhf schriftlich freigegeben wurden und in der jeweiligen Betriebsanleitung beschrieben sind.
- » Bevor Sie die Maschine installieren, in Betrieb nehmen und warten, lesen Sie alle für die Maschine bereitgestellten Dokumente.
- » Wenn die Benutzung der Maschine im Ganzen oder in Teilen unklar ist, benutzen Sie die Maschine nicht und wenden sich an Ihren Kundendienst.
- » Sorgen Sie dafür, dass jeder Benutzer Zugang zu diesem Dokument hat.
- » Weisen Sie jeden Benutzer der Maschine in den vorschriftsgemäßen und sicheren Umgang mit der Maschine ein.
- » Sorgen Sie dafür, dass Unbefugte keinen Zugang zur Maschine haben.

2.4 Personenschäden

2.4.1 Stromschlag

Elektrischer Schlag durch Berühren spannungsführender Teile

Wenn Sie mit elektrisch geladenen Teilen in Berührung kommen, können Sie einen Stromschlag erleiden. Wasser erhöht das Risiko erheblich.

- » Lassen Sie Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur durch autorisierte Elektrofachkräfte durchführen.
- » Stellen Sie sicher, dass eine Fehlerstromsicherung installiert ist.
- » Verlegen Sie elektrische Kabel so, dass sie nicht durch scharfe Kanten beschädigt werden können.
- » Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme das Netzkabel auf Beschädigung.
- » Schalten Sie die Maschine erst an, nachdem alle elektrischen Verbindungen und Geräte verbunden sind.
- » In den folgenden Fällen trennen Sie die Maschine sofort von der Stromquelle und sichern sie gegen Wiedereinschalten:
 - Bei beschädigten Maschinenanschlüssen und Kabeln
 - Bei austretender Flüssigkeit
 - Bevor Sie elektrische Kabel prüfen oder verlegen
- » Führen Sie niemals eine Fehlersuche durch, während die Maschine in Betrieb ist.
- » Lassen Sie die Maschine nur von autorisierten Servicetechnikern reparieren.
- » Ersetzen Sie beschädigte Kabel durch Original-Ersatzteile des Herstellers.
- » Installieren Sie alle elektrischen Anschlüsse nach den Vorgaben von vhf.
- » Fassen Sie die Maschine und insbesondere die Kabel nicht mit nassen oder feuchten Händen an.
- » Entfernen Sie alle ausgelaufenen Flüssigkeiten in der Nähe der Maschine sofort.
- » Stellen Sie keine Gefäße mit Flüssigkeit auf die Maschine.
- » Stellen Sie keine elektrischen Maschinen oder Geräte unter die Maschine.
- » Legen Sie erst dann Spannung an das System an, wenn die Installation aller Geräte und elektrischen Kabel abgeschlossen ist.

2.4.2 Brandgefahr

Die Bearbeitung von brennbaren und / oder explosiven Materialien wie Aluminium ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- » Benutzen Sie die Maschine nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- » Stellen Sie sicher, dass die Staubabsaugung ordnungsgemäß funktioniert.
- » Befüllen Sie die Werkzeugkühlung mit einem geeigneten Kühlschmierstoff und stellen Sie sicher, dass das System ordnungsgemäß funktioniert.
- » Verwenden Sie ausschließlich von vhf empfohlene Kühlschmierstoffe.
- » Prüfen Sie während der Bearbeitung durchgehend, ob das Werkzeug gekühlt wird. Brechen Sie die Bearbeitung bei unzureichender Kühlung sofort ab.

2.4.3 Absauganlage

Atemwegserkrankungen bei der Bearbeitung von Materialien, die schädliche Staubentwicklung verursachen

Wenn Sie Materialien, die eine schädliche Staubbildung verursachen, ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen verarbeiten, können Sie schädlichen Staub einatmen und Ihre Atemwege können geschädigt werden.

- » Fräsen Sie diese Materialien nur mit aktivierter Absaugung.
- » Vermeiden Sie Materialien, die Ihrer Gesundheit schaden.
- » Verwenden Sie eine Absaugung mit einem geeigneten Filtersystem.

2.4.4 Kühlflüssigkeit

Gesundheitsgefahr bei falscher Handhabung der Kühlflüssigkeit

Wenn Sie eine falsche Kühlflüssigkeit verwenden oder die Kühlung falsch handhaben, kann die Kühlflüssigkeit gesundheitliche Schäden verursachen.

- » Verwenden Sie nur die von vhf für den jeweiligen Werkstoff vorgeschriebene Kühlflüssigkeit.
- » Bevor Sie die Kühlflüssigkeit verwenden, lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt, das mit der Kühlflüssigkeit geliefert wurde.
- » Tragen Sie beim Umgang mit der Kühlflüssigkeit immer geeignete Schutzkleidung.
- » Lagern Sie die Kühlflüssigkeit immer im Originalbehälter.

2.4.5 Gehäuse

Klemmgefahr durch bewegliche Gehäuseteile

An beweglichen Teilen der Einhausung, wie Türen und Klappen, besteht Klemmgefahr.

- » Wenn Sie diese Gehäuseteile bewegen, verwenden Sie ausschließlich die vorgesehenen Griffstellen.
- » Stellen Sie sicher, dass bei der Bewegung Ihre Hände nicht eingeklemmt werden.

2.4.6 Achsbewegungen

Quetschgefahr durch bewegliche Maschinenteile

Durch Achsbewegungen der Maschine können Sie sich Quetschungen und Prellungen zuziehen.

- » Umgehen oder deaktivieren Sie die Sicherheitseinrichtungen der Maschine nicht.
- » Untersuchen Sie die Maschine und besonders die Schutzvorrichtungen regelmäßig auf Beschädigungen.
- » Lassen Sie beschädigte Schutzvorrichtungen ausschließlich von einer autorisierten Service-Stelle reparieren.
- » Verwenden Sie ausschließlich Original-Zubehör und Original-Ersatzteile für die Maschine.
- » Halten Sie unbefugte Personen von der Maschine fern.

2.4.7 Werkzeuge und Spindel

Gefahr von Schnittverletzungen und Verbrennungen durch Werkzeuge

Wenn Sie Werkzeuge oder scharfe Kanten an Werkstücken oder der Maschine berühren, kann es zu Schnittverletzungen kommen.

- » Entnehmen Sie Werkzeuge ausschließlich, wenn der Bearbeitungsvorgang abgeschlossen ist.
- » Fassen Sie die Werkzeuge nicht an der Schneide an und tragen Sie geeignete Handschuhe, während dem Werkzeugwechsel / der Montage / der Demontage.
- » Benutzen Sie die Maschine nur mit einer Einhausung um den gesamten Arbeitsbereich oder mit einer korrekt positionierten Staubabsaugung (ca. 1 mm über der Werkstückoberfläche) um das rotierende Werkzeug.
- » Untersuchen Sie die Maschine und besonders die Schutzvorrichtungen regelmäßig auf Beschädigungen.
- » Lassen Sie beschädigte Sicherheitseinrichtungen vom Servicetechniker reparieren, wenn in diesem Dokument nicht anders angegeben.
- » Verwenden Sie nur Original-Herstellergeräte und Original-Ersatzteile in der Maschine.

- » Halten Sie unbefugte Personen von der Maschine fern.

Gefahr von Verbrennungen an der Spindel oder dem Werkzeug

Wenn Sie den heißen Spindelkörper oder heiße Werkzeuge berühren, können Sie Verbrennungen erleiden.

- » Tragen Sie Handschuhe, wenn Sie manuelle Arbeiten an der Maschine oder mit Werkstücken / Werkzeugen durchführen.

Gefahr durch herausschleudernde Teile

- » Verwenden Sie nur Hartmetallwerkzeuge.
- » Benutzen Sie die Maschine nur mit einer korrekt positionierten Staubabsaugung (ca. 1 mm über der Werkstückoberfläche) um das rotierende Werkzeug.
- » Starten Sie den Bearbeitungsvorgang nur vom Arbeitsplatz aus. Nähern Sie sich der Maschine erst nach Beendigung des Programms.
- » Für den Betrieb ohne Luftabsaugung: Alle Personen, die sich in Reichweite der Maschine befinden, müssen Schutzbrillen tragen.

2.4.8 Arbeitsgeräusche

Hörverlust und Tinnitus durch regelmäßige laute Arbeitsgeräusche

- » Wenn laute Arbeitsgeräusche nicht zu verhindern sind, verwenden Sie einen Gehörschutz während der Bearbeitung.

2.4.9 Herabfallende Gegenstände

Verletzungsgefahr durch herabfallende Gegenstände

Herabfallende Gegenstände können Verletzungen verursachen.

- » Bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen, stellen Sie sicher, dass das Werkstück richtig fixiert ist.
- » Während der Bedienung und Bestückung mit Werkstücken müssen Sicherheitsschuhe getragen werden.
- » Platzieren Sie keine Gegenstände, außer dem Werkstück, auf der Maschine.

2.4.10 Pneumatikbauteile

Verletzungsgefahr durch lockere Pneumatikbauteile unter Druckluft bei offenen Verbindungen

Lockere Pneumatikbauteile können sich äußerst schnell und unvorhersehbar bewegen und Sie verletzen.

- » Bevor Sie Druckluftleitungen verlegen, schließen Sie die externe Druckluftversorgung.
- » Bevor Sie Druckluftleitungen und Druckluftanschlüsse prüfen, stellen Sie den Luftdruck auf einen möglichst geringen Wert ein.

- » Bei defekten Maschinenanschlüssen und Druckluftleitungen trennen Sie die Maschine von der externen Druckluftversorgung und von der Stromquelle.
- » Bei defekten Anschlüssen informieren Sie ihren Kundendienst.

2.4.11 Stolper-, Sturz- und Rutschgefahr

- » Verlegen Sie Kabel und Schläuche so, dass Personen nicht darüber stolpern können.
- » Halten Sie die Arbeitsumgebung und den Aufstellort sauber.

2.4.12 Wartung

Erhöhte Gefahr während der Wartung

- » Führen Sie ausschließlich Wartungsarbeiten durch, die in der Betriebsanleitung der Maschine beschrieben sind. Andernfalls können Sie verletzt, oder Ihre Maschine beschädigt werden.
- » Betreten Sie nicht den Maschinentisch.

Verletzungsgefahr bei Fehlfunktionen durch unzureichende Wartung

Wenn Sie die Maschine nicht wie vorgeschrieben warten, kann es zu Fehlfunktionen kommen, die zu Verletzungen führen können.

- » Reinigen und warten Sie die Maschine bei Bedarf. Nur dann kann die Maschine eine hohe Lebensdauer erreichen.
- » Beachten Sie die in der Wartungstabelle der Betriebsanleitung genannten Intervalle und Bedingungen. Führen Sie die jeweiligen Wartungsarbeiten entsprechend durch.

2.5 Sachschäden

2.5.1 Spindel

- » Verwenden Sie keine Werkzeuge mit großer Unwucht bei hohen Drehzahlen. Eine solche Unwucht beansprucht die Kugellager der Spindel stark, was die Kugellager beschädigt.
- » Achten Sie beim Festlegen der Bearbeitungsparameter auf die maximale Drehzahl des jeweiligen Werkzeugs.

2.6 Bedienung der Maschine über Software

Sie bedienen die Maschine über die speziell entwickelte Fertigungssoftware, die mit der Maschine geliefert wird.

- » Verwenden Sie immer die aktuellste Version der Fertigungssoftware, die Ihre Maschine unterstützt.
- » Lesen Sie vor der Benutzung der Maschine die Dokumentation der Fertigungssoftware.

3 Transport und Installation

Die Maschine wird von vhf geliefert und installiert. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass ein geeigneter Gabelstapler (wie im Merkblatt angegeben) zur Verfügung steht.

Setzen Sie die Gabeln des Staplers nur an geeigneten Stellen an, da sonst die Maschine beschädigt werden kann.

Folgende Bedingungen müssen während des gesamten Transportes und / oder der Lagerung eingehalten werden:

- Umgebungstemperatur: zwischen 0 °C und 32 °C
 - Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80 %, nicht kondensierend
- » Transportieren Sie die Maschine immer in horizontaler Position.
- » Treffen Sie bei Überseetransporten geeignete Maßnahmen gegen Korrosion.

3.1 Aufstellort

vhf klärt vor der Auslieferung kritische Punkte bezüglich der Aufstellung und des Transports der Maschine (wie z.B. die Zugänglichkeit des Aufstellorts oder die Platzverhältnisse am Aufstellort).

Sie erhalten vor der Auslieferung einen Aufstellplan für Ihre Maschine. Mit dem Grundriss können Sie sicherstellen, dass alle Voraussetzungen für den Einsatz erfüllt sind (z. B. erforderliche Elektroanschlüsse, Druckluftanschlüsse).

- » Wählen Sie den Installationsort nach folgenden Kriterien aus:
- Keine explosionsgefährdeten Bereiche
 - Fester und ebener Untergrund, muss das Gewicht der Maschine tragen
 - Raumtemperatur:
 - zwischen 10 °C und 32 °C
 - idealerweise zwischen 18 °C und 25 °C
 - Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80 %, nicht kondensierend
 - Stromversorgung: gemäß Aufstellplan
 - Mindestens 1.000 mm Abstand rund um die Maschine.

- Druckluftversorgung, gemäß Aufstellplan:
 - 6 bar – 8 bar verfügbarer Druck
 - Schnellkupplung mit einem Innendurchmesser von 6 mm
- » Falls Sie weitere Fragen zum Aufstellort haben, wenden Sie sich an den Kundendienst, um eine reibungslose Installation der Maschine zu gewährleisten.

3.2 Aufstellplan

Erforderlicher Sicherheitsabstand (hellgrauer Bereich) bei freiem Zugang zur Maschine. Abbildung nicht maßstabsgetreu.

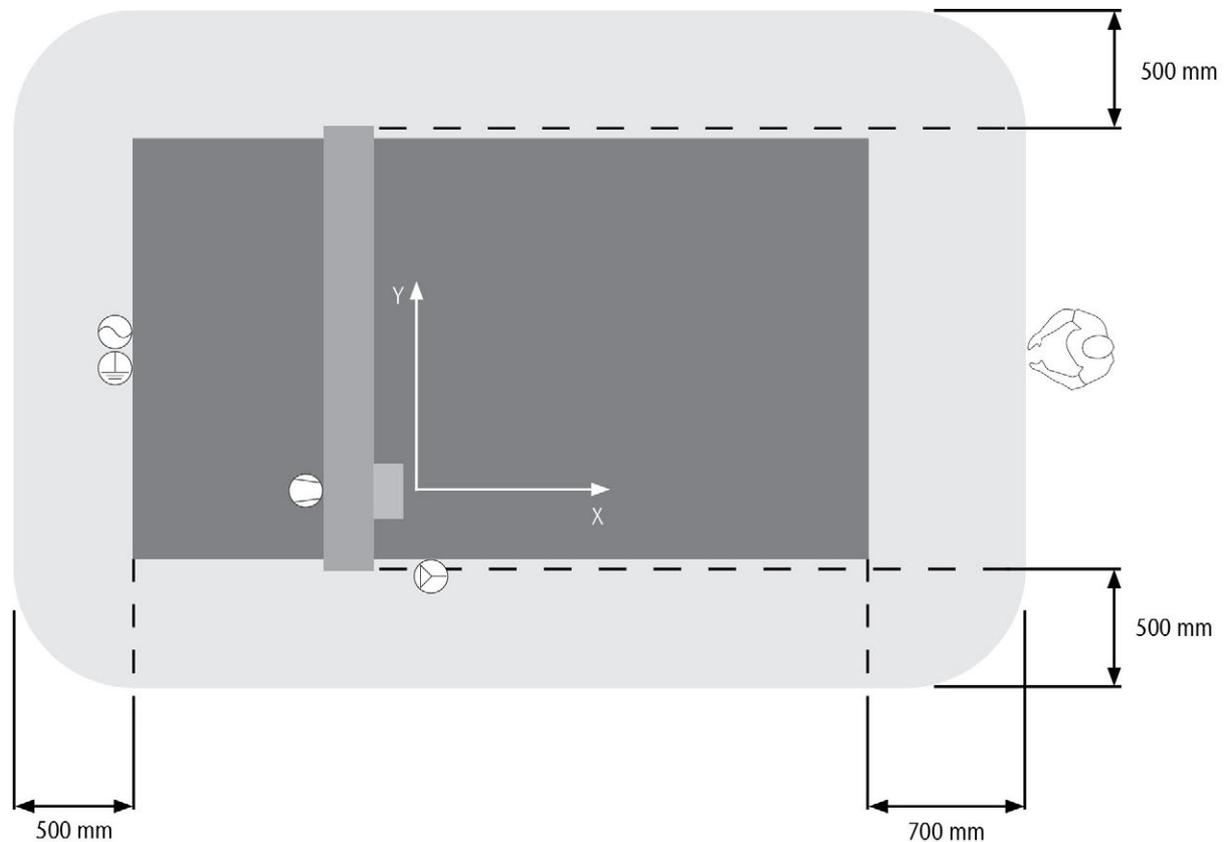


Abb. 1

- ⊕ Erdungskabel
- ⊖ Stromversorgung
- ⊖ Staubabsaugung
- ⊖ Druckluftversorgung: 6 – 8 bar

Detaillierte Informationen zu den Anschlüssen entnehmen Sie dem Merkblatt Technische Details.

Je nach Ausstattung können Sie einzelne Maschinenseiten direkt an einer Wand platzieren, um den Zugang zu verhindern. Der Sicherheitsabstand an der jeweiligen Maschinenseite entfällt dabei.

Bei der Aufstellung direkt an Wänden müssen Sie sicherstellen, dass alle Bedienelemente der Maschine jederzeit erreichbar sind.

4 Lernen Sie Ihre Maschine kennen

4.1 Allgemeine Maschinenübersicht



ABB. 2

1. Brückenkopf
2. Portal
3. Maschinentisch
4. Maschinenbezeichnung
5. Maschinenbein

4.2 Maschinenachsen

Zum leichteren Verständnis werden die Seiten der Maschine festgelegt. Diese Bezeichnungen werden über die gesamte Anleitung beibehalten.



ABB. 3

1. Linke Seite
2. Rückseite
3. Rechte Seite
4. Vorderseite

Diese Maschine kann so konfiguriert werden, dass sie von der Vorderseite oder von der linken Seite aus bedient werden kann.

- Bedienung von der Vorderseite aus: Die X-Achse verläuft parallel zum Portal und die Y-Achse

parallel zu den Seiten der Maschine.

- Bedienung von der linken Seite aus: Die Y-Achse verläuft parallel zum Portal und die X-Achse parallel zu den Seiten der Maschine.

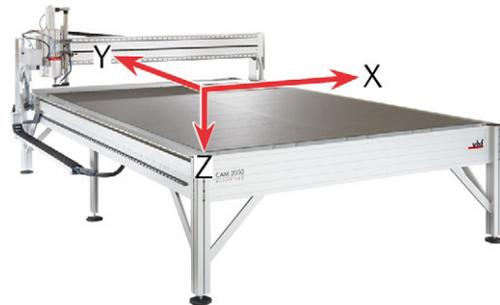


ABB. 4



ABB. 5

4.3 Maschinennullpunkt

Die Maschine hat einen festgelegten Maschinennullpunkt. Der Nullpunkt der Active Pure befindet sich über der hinteren linken Ecke des Maschinentischs. Alle Achsen (X-Achse, Y-Achse und Z-Achse) sind bei Anfahren des Maschinennullpunkts auf 0.

4.4 Typenschild

Das Typenschild der Active Pure befindet sich auf der Rückseite der Maschine. Das Typenschild der Maschine beinhaltet Informationen wie die Seriennummer, das Gewicht der Maschine, die Maschinenbezeichnung und das Produktionsjahr.

Aufbau

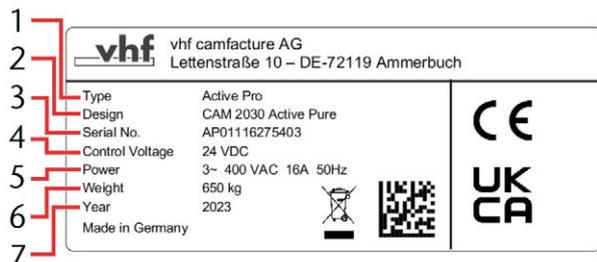


Abb. 6

1. Maschinenbezeichnung
2. Designvariante (hier: CAM 2030 Active Pure)
3. Maschinenspezifische Seriennummer
4. Steuerspannung (hier: 24 V DC)
5. Stromanschluss (hier: 3~ 400 V AC 16 A)
6. Gewicht (hier: 650 kg)
7. Produktionsjahr (hier: 2023)

4.5 Hauptschalter

Der Hauptschalter der Maschine befindet sich am Elektrokasten an der Rückseite der Maschine. Hier trennen und verbinden Sie die Stromversorgung der Maschine und aller Komponenten, die über die Maschine mit Strom versorgt werden.

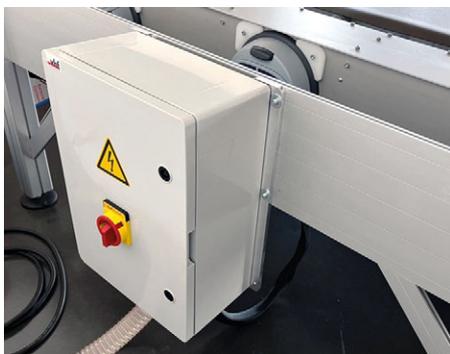


Abb. 7

4.6 Not-Halt-Taster

Der Not-Halt-Taster ist mit der Maschinensteuerung verbunden und unterbricht im Notfall, oder zur Abwendung einer Gefahr die Ansteuerung der Achsen und der Spindel. Nach Betätigung verriegelt der Not-Halt-Taster, durch Drehen kann der Ursprungszustand wieder hergestellt werden. Nach dem Entriegeln läuft die Maschine nicht wieder von selbst an.

Der Not-Halt-Taster befindet sich am Bedienelement, welches an der linken Seite der Maschine montiert ist.



Abb. 8

4.7 Maschinentisch

Der Maschinentisch der Active Pure ist ein Vakuumtisch, auf dem Werkstücke durch ein Vakuum angesaugt und fixiert werden.

Die Maschine ist mit mehreren Vakuumsaugern ausgestattet, die das benötigte Vakuum erzeugen. Der Maschinentisch ist in Bahnen aufgeteilt, die längs zur Maschine verlaufen. Das Vakuum kann für jede Bahn separat eingeschaltet und ausgeschaltet werden. Der Maschinentisch muss je nach Anwendung mit einem Vakuumvlies oder einer Schneidunterlage abgedeckt werden.



Abb. 9 CAM 1520 ACTIVE PURE

4.8 Brückenkopf

Der Brückenkopf beinhaltet die Spindel, die Werkzeugkühlung und die Staubabsaugung. Der Brückenkopf verfährt entlang des Portals. Die Spindel verfährt nach oben und unten.



ABB. 10

1. Spindel
2. Saugschuh inklusive Staubabsaugung
3. Werkzeugkühlung

4.9 Automatische Z-Justage

Vor der Bearbeitung wird die Werkstückhöhe mit Hilfe der automatischen Z-Justage vermessen. Diese Vermessung wird über einen Kontakt zwischen der Werkzeugspitze eines elektrisch leitenden Werkzeugs und der Z-Justage-Platte durchgeführt.

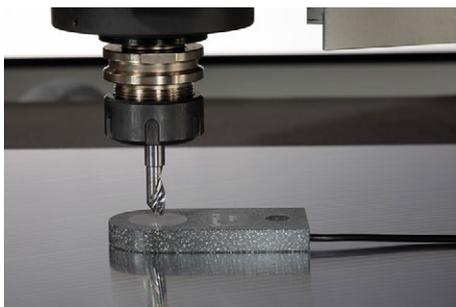


ABB. 11

4.10 Spindel

Die Spindel wird für die Fräsbearbeitung eingesetzt. In der Active Pure ist eine Drehstromspindel (SPC 2200) verbaut.

Spindelkühlung

Die Spindel wird über einen Ventilator gekühlt.

4.11 Staubabsaugung

Die Staubabsaugung besteht aus dem Absauggerät, dem Saugschlauch und dem Saugschuh. Der Saugschuh sorgt für eine gezielte Absaugung der Späne direkt am Fräser und schützt vor Eingriffen und somit möglichen Verletzungen. Der Saugschuh muss für die Bearbeitung mit der Spindel immer montiert sein.

Je nach Anwendung stehen drei verschiedene Arten von Absauggeräten zur Verfügung:

- Staubklasse L
- Staubklasse M
- Staubklasse M mit ATEX-Zulassung

4.12 Werkzeugkühlung

Die Kühlung und Schmierung des Werkzeugs mit Kühlflüssigkeit ermöglicht eine längere Werkzeugstandzeit und gleichzeitig bessere Bearbeitungsergebnisse. Viele Materialien (z. B. Aluminium) benötigen eine durchgehende Kühlung während der Bearbeitung.

Kühl- und Sprühvorrichtung

Die Kühl- und Sprühvorrichtung arbeitet nach dem Mitnehmerprinzip. Dabei besitzt die Düse 2 Zuleitungen, eine für Druckluft und eine für Kühlflüssigkeit. Die Kühlflüssigkeit wird durch das Mitnehmerprinzip von der Druckluft aus dem Kühlflüssigkeitsbehälter gezogen, in der Düse zerstäubt und auf das Werkzeug gesprüht.

4.13 Steuerungskomponenten

Zu den Steuerungskomponenten zählen die Maschinensteuerung (CNC) und der Frequenzumrichter (SFU) der Spindel. Diese Komponenten sind im Unterbau der Maschine verbaut.

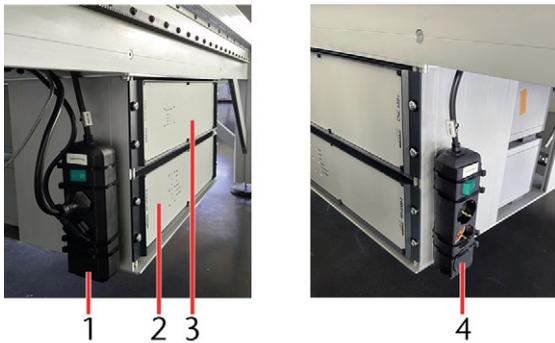


Abb. 12

1. Kippschalter für CAM-System
2. Frequenzumrichter
3. Maschinensteuerung
4. Kippschalter für PC-System

4.13.1 Maschinensteuerung (CNC)

Die Maschinensteuerung ist für die Umsetzung der in der Auftragsdatei hinterlegten Maschinenbewegungen zuständig.

Eine Status LED an der Vorderseite zeigt den Status der Steuerung an.

X-Axis / Y-Axis / Z-Axis / T-Axis

Grün: Achsbewegung

Rot: Referenzpunkt angefahren

Status

Blau (blinkend): Maschine ist betriebsbereit

Stop

Orange: Not-Halt ist aktiv und Not-Halt-Taster ist gedrückt. Die Achsen können nicht verfahren werden. Der Not-Halt-Taster muss gelöst und die Maschine muss referenziert werden.

Rot: Not-Halt ist aktiv und Not-Halt-Taster ist gelöst. Die Maschine kann referenziert werden, danach können die Achsen wieder frei verfahren werden.

Halt

Orange: Maschine befindet sich im Halt

Spindle

Gelb: Spindel ist betriebsbereit

Rot: Spindelfehler

4.13.2 Frequenzumrichter (SFU)

Der Frequenzumrichter ermöglicht die Steuerung der Spindel, indem er die Drehzahl des Antriebs steuert.

Eine Status LED an der Vorderseite zeigt den Status des Frequenzumrichters an.

Power

Blau: Frequenzumrichter ist betriebsbereit

Motor

Gelb: Spindel dreht sich

Error

Rot: Ein Fehler ist aufgetreten

Speed OK

Grün: Spindel hat die gewünschte Drehzahl erreicht

Cone Locked 1

Rot: Keine Kegelerkennung vorhanden

Cone Locked 2

Rot: Keine Kegelerkennung vorhanden

4.14 Technische Daten

Drehstromspindeln

	Einheit	Wert
Modell		SPC 2200
S1	W	2.200
Pmax	W	2.500
Drehzahlbereich	U/min	min. 5.000 / max. 30.000
Werkzeugwechsel		Manuell
Sperrluft		Nein
Spindelkühlung (Kühlflüssigkeit)		Nein
Spannbereich	mm	3 bis 16

- S1: mechanische Ausgangsleistung bei Dauerbelastung der Spindel (100% Bearbeitungszeit)
- Pmax: maximale mechanische Ausgangsleistung der Spindel

Staubabsaugung

	Einheit	Wert
Modell		CTL 36 AC, CTL 48 AC CTM 36 AC, CTM 48 AC
Staubklasse		CTL: L (maximal zulässige Konzentration am Arbeitsplatz >1 mg/m ³) CTM: M (maximal zulässige Konzentration am Arbeitsplatz >0,1 mg/m ³)
Einsatzbereich		CTL: Absaugung von Stäuben, die nicht explosiv und nicht gesundheitsgefährdend sind CTM: Absaugung von Stäuben von Holz, Keramik, Leiterplatten etc.
Leistungsaufnahme	W	max. 1.200 W
Volumenstrom	l/min	max. 3.900 l/min
Unterdruck	bar	max. 0,24 bar
Filterfläche	cm ²	6.318 cm ²
Filterreinigung		Automatische Hauptfilterreinigung
Behältergröße	l	36 l, 48 l
Rohr-Außendurchmesser	mm	40 mm

Kühl- und Sprühvorrichtung

	Einheit	Wert
Anzahl der Düsen		1
Position der Düsen		Frei positionierbar

Vakuumsauger (pro Gerät, Anzahl abhängig von der Maschinengröße)

	Einheit	Wert
Nennspannung	V	230 V
Leistungsaufnahme	W	1.200 W
Lebensdauer		ca. 1.000 Stunden
Ansaugvolumen	m ³ /h	144 m ³ /h bei 220 mbar

Maschinensteuerung

	Einheit	Wert
Ausgangsleistung	V	bis zu 40 V
Maximale Stromstärke	A	bis zu 4 A

5 Maschine betreiben

5.1 Maschine starten

1. Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit austritt und alle Kabel und Schläuche verbunden sind.
2. Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen oder Objekte im Sicherheitsbereich befinden.
3. Entfernen Sie alle Gegenstände vom Maschinentisch, mit denen das Portal beim Verfahren kollidieren kann.
4. Schalten Sie den Hauptschalter an der Rückseite der Maschine ein.
5. Schalten Sie den Kippschalter für das CAM-System am Unterbau der Maschine an.
6. Schalten Sie den Kippschalter für das PC-System am Unterbau der Maschine an.
7. Schalten Sie den Fertigungsrechner ein.
8. Überprüfen Sie die Anzeigen der Maschinensteuerung und des Frequenzumrichters.
9. Überprüfen Sie den Druck am Haupt-Druckregelventil der Maschine. Der Eingangsdruck muss bei 6,5 – 8 bar liegen (empfohlen 7 bar).
10. Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen.
11. Starten Sie die Fertigungssoftware.
Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit austritt und alle Kabel und Schläuche verbunden sind.

Bei längerem Stillstand der Spindel (mehr als 4 Tage) sollten Sie die Spindel einlaufen lassen, damit sich das Fett in den Spindellagern gleichmäßig verteilt.

5.2 Werkzeuge

5.2.1 Fräswerkzeuge einsetzen

SPC 2200

Die Werkzeuge müssen manuell in die Spindel eingesetzt werden. Dazu wird eine Spannzange mit Überwurfmutter verwendet.

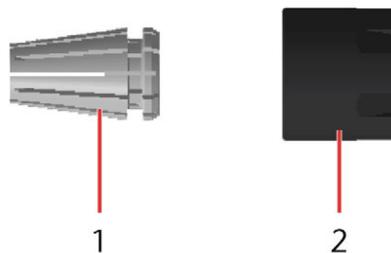


ABB. 13

1. Spannzange
2. Überwurfmutter

1. Setzen Sie eine Spannzange in die Überwurfmutter ein. Drücken Sie die Spannzange in die Überwurfmutter, bis Sie ein Klicken hören. Erst dann ist die Spannzange in der Überwurfmutter eingerastet.
2. Schrauben Sie die Überwurfmutter locker auf die Spindel.
3. **⚠ VORSICHT!** Setzen Sie das Werkzeug in die Spannzange ein. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit der Hand leicht an.
HINWEIS! Schieben Sie den Schaft des Werkzeugs so weit in die Spannzange, dass ca. 3 mm Abstand zwischen der Spannzange und den Spannuten im Werkzeug verbleiben.
4. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit dem Hakenschlüssel fest. Kontern Sie die Spindel dabei mit einem Gabelschlüssel an den Planflächen des Spindelschafts.
5. Wenn Sie die Bearbeitung beendet haben, entfernen Sie das Werkzeug aus der Spindel. Verwenden Sie den Hakenschlüssel und den Gabelschlüssel.

5.3 Werkzeugkühlung

HINWEIS Schäden durch Bearbeitung mit ungeeigneter Kühlflüssigkeit

Die Bearbeitung ohne geeignete Kühlflüssigkeit kann die Maschine, die Werkzeuge und die Werkstücke beschädigen.

- » Bevor Sie einen Auftrag ausführen, stellen Sie sicher, dass die Kühlflüssigkeit sauber ist, nicht ausflockt und der Flüssigkeitsstand ausreichend ist.
- » Verwenden Sie nur Kühlflüssigkeit, die den unten aufgeführten Anforderungen entspricht.

Die Maschine benötigt eine Kühlflüssigkeit, die folgende Anforderungen erfüllt:

- Für die Anwendung geeignete Kühlflüssigkeit (Siehe [Tabelle](#))

- Kein zugesetztes Chlor
- Kein kohlenensäurehaltiges Wasser

Geeignete Kühlflüssigkeiten

Wir empfehlen die Verwendung von TecLiquid Pro. Weitere aufgeführte Kühlflüssigkeiten können optional verwendet werden.

	Material	Mischbar mit Trinkasser
TecLiquid Pro	NE-Metalle, Stähle	Mischverhältnis 1:19, Konzentration 5 %
Alu-N	NE-Metalle	Nein
AquaTec®	NE-Metalle, Stähle	Mischverhältnis 1:17 – 1:14, Konzentration 6 – 7 %

⚠ VORSICHT! Handhaben Sie die Kühlflüssigkeit vorsichtig und waschen Sie die Hände anschließend gründlich. Lassen Sie die Kühlflüssigkeit und kontaminierte Gegenstände fachgerecht entsorgen. Beachten Sie das Sicherheitsdatenblatt der Kühlflüssigkeit.

- » Prüfen Sie die Kühlflüssigkeit regelmäßig vor der Bearbeitung.
- » Füllen Sie Kühlflüssigkeit nach, wenn der Kühlflüssigkeitsstand unter der Markierung min liegt. Stellen Sie sicher, dass Sie die gleiche Art der Kühlflüssigkeit verwenden.
- » Tauschen Sie die Kühlflüssigkeit aus, falls diese flockt oder verschmutzt ist

5.3.1 Kühl- und Sprühvorrichtung

Nachfüllen der Kühlflüssigkeit

1. Öffnen Sie den Behälter der neuen Kühlflüssigkeit und stellen Sie ihn neben den leeren Behälter unter dem Maschinentisch.
2. Entnehmen Sie den Schlauch aus dem leeren Behälter.
3. Führen Sie den Schlauch in den vollen Behälter ein.
4. Entfernen Sie ausgelaufene Kühlflüssigkeit mit einem Tuch.

5.3.2 Sprühdüse



ABB. 14

1. Entfernen Sie die gelbe Schutzkappe an der Sprühdüse.
2. Setzen Sie die Düse in die seitliche Öffnung auf der Oberseite des Saugschuhs ein.
3. Richten Sie die Düse so aus, dass sie die Werkzeugspitze kühlt.

5.4 Saugschuh

Korrekte Ausrichtung



ABB. 15

1. Stellen Sie vor der Fräsbearbeitung sicher, dass der Saugschuh unterhalb der Spindel montiert ist.
2. Heben Sie den Saugschuh an und prüfen Sie die konzentrische Ausrichtung anhand der Spindelöffnung.
3. Falls notwendig, korrigieren Sie die Ausrichtung:
 - a. Öffnen Sie die Schraube am Absaugrohr.
 - b. Drehen Sie den Saugschuh so weit, dass er mit der Öffnung in der Spindel fluchtet.
 - c. Ziehen Sie die Schraube am Absaugrohr wieder fest.
4. Stellen Sie sicher, dass der Saugschuh (blau markiert) eng am Gegenstück (orange markiert) mit dem Sensor anliegt und sich kein Schmutz im Zwischenraum befindet.

- Bestätigen Sie am Bedienelement mit Not-Halt- und Quittierungstaster, dass der Saugschuh korrekt montiert ist. Betätigen Sie dazu gleichzeitig den Druckknopf und den Drehschalter.
- Falls die Spindel beim Start der Bearbeitung nicht anläuft, prüfen Sie die Montage des Saugschuhs erneut. Bestätigen Sie gegebenenfalls erneut, dass der Saugschuh korrekt montiert ist.

⚠ VORSICHT! Die Spindel kann hierbei anlaufen und Sie verletzen.



ABB. 16 ELEKTRONISCH ÜBERWACHTER SAUGSCHUH



ABB. 17 BEDIENELEMENT MIT NOT-HALT- UND QUIITTIERUNGSTASTER

5.5 Werkstücke auflegen

Sie können Werkstücke frei auf dem Maschinentisch platzieren oder an den Kanten des Maschinentischs ausrichten.

- Entfernen Sie alle Gegenstände vom Maschinentisch.
- Platzieren Sie das Werkstück und richten Sie es an den Kanten des Maschinentischs aus.
- Schalten Sie das Vakuum ein.
 - [Vakuum einschalten / ausschalten – unten](#)
- Legen Sie den Werkstücknullpunkt über die Fertigungssoftware fest.
- Vermessen Sie die Werkstückhöhe mit einer dieser Methoden:
 - Automatische Z-Justage: [Automatische Z-Justage – unten](#)

5.5.1 Vakuum einschalten / ausschalten

Vakuum einschalten

- Legen Sie das Werkstück auf den Vakuumtisch und richten Sie es an den Kanten des Vakuumtischs aus.
- Stellen Sie sicher, dass die Schalter direkt an den Vakuumsaugern an der Rückseite der Maschine eingeschaltet sind.

Die entsprechenden Vakuumsauger laufen direkt an. Schalten Sie nur die Vakuumsauger ein, in deren Bereich das Werkstück aufliegt.
- Decken Sie freie Flächen des Vakuumtischs ab, um den erzeugten Unterdruck und damit die Haltekraft am Werkstück zu optimieren.

Vakuum ausschalten

- Schalten Sie die Vakuumsauger an der Rückseite der Maschine über die Schalter direkt am jeweiligen Vakuumsauger aus.

5.5.2 Automatische Z-Justage

HINWEIS Maschinenschäden durch falsches Werkzeug für die automatische Z-Justage

Werden diamantbeschichtete Werkzeuge für die automatische Z-Justage verwendet, erkennt die Maschine die Höhe nicht und fährt ungebremst weiter in Richtung Z.

- Vermessen Sie die Werkstückhöhe nicht mit diamantbeschichteten oder diamantbestückten Werkzeugen.
 - Platzieren Sie das Werkstück auf dem Maschinentisch und fixieren Sie es in seiner endgültigen Position. Stellen Sie sicher, dass sie nach dem Vermessen der Werkstückhöhe das Werkstück nicht bewegen, ansonsten wird der Messwert verfälscht.
 - HINWEIS!** Setzen Sie ein Werkzeug in die Spindel ein.
 - Fahren Sie mit dem Werkzeug über das Werkstück. Achten Sie darauf, dass die Messplatte der automatischen Z-Justage vollständig auf dem Werkstück aufgelegt werden kann. Richten Sie die Messplatte so aus, dass die Werkzeugspitze die Messplatte auf dem Metallteil trifft.
 - ⚠ VORSICHT!** Starten Sie die automatische Z-Justage über die Fertigungssoftware.
 - ✓ Die Z-Achse bewegt sich nach unten, bis ein Kontakt zwischen Werkzeug und Messplatte besteht.
 - ✓ Die Z-Achse bewegt sich wieder nach oben.

5. Entfernen Sie die Messplatte direkt nach dem Vermessen, um eine Kollision zu verhindern.

5.6 Bearbeitungsunterbrechungen und Bearbeitungsabbrüche

Bearbeitungsunterbrechungen und Bearbeitungsabbrüche sind immer die Folge von unvorhergesehenen Problemen, die ein Eingreifen des Bedieners erfordern.

Bearbeitungsunterbrechungen

Die Bearbeitung wird in den folgenden Fällen *unterbrochen*:

- Der elektronisch überwachte Saugschuh wird nicht vom Sensor erkannt.
 - Die Bearbeitung wurde über die Fertigungssoftware unterbrochen.
- » Im Fall einer Bearbeitungsunterbrechung, stellen Sie Folgendes sicher:
- Der elektronisch überwachte Saugschuh ist korrekt angebracht und wird vom Sensor erkannt. Der Saugschuh wurde zurückgesetzt.
 - Sonstige Fehler die zur Unterbrechung geführt haben wurden behoben.

Bearbeitungsabbrüche

Die Bearbeitung wird in den folgenden Fällen *abgebrochen*:

- Die Maschine hat eine Fehlfunktion.
 - Die Stromverbindung der Maschine wurde unterbrochen.
 - Die Steuereinheit hat eine Fehlfunktion festgestellt.
 - Die Bearbeitung wurde über die Fertigungssoftware beendet.
- » Im Fall eines Bearbeitungsabbruchs, stellen Sie Folgendes sicher:
- Der CAM-System-Schalter und der Hauptschalter sind ausgeschaltet.
 - Alle Gegenstände wurden entfernt, sodass die Achsen frei verfahren werden können.

5.7 Maschine ausschalten

1. **⚠ VORSICHT!** Entfernen Sie das eingespannte Werkzeug aus der Spindel.
2. Verfahren Sie die Achsen in Richtung Maschinennullpunkt.
3. Schalten Sie die Vakuumsauger an der Rückseite der Maschine über die Schalter direkt am jeweiligen Vakuumsauger aus.
4. Schließen Sie die Fertigungssoftware.
5. Fahren Sie den Fertigungsrechner herunter.
6. Schalten Sie den Kippschalter für das CAM-System am Unterbau der Maschine aus.
7. Schalten Sie den Kippschalter für das PC-System am Unterbau der Maschine aus.
8. Schalten Sie den Hauptschalter an der Rückseite der Maschine aus.
9. Entfernen Sie das Werkstück vom Maschinentisch.
10. Entfernen Sie Bearbeitungsrückstände vom Maschinentisch.

6 Wartung

HINWEIS Beschädigung der Spindel bei der Reinigung mit Druckluft

Wenn Sie die Spindel mit Druckluft reinigen, können die Spindellager beschädigt werden.

- » Reinigen Sie die Spindel ausschließlich mit einem sauberen Tuch oder einem weichen Pinsel.

Ihre Maschine benötigt eine regelmäßige Wartung, für eine lange und produktive Lebensdauer mit minimalen Ausfallzeiten. Die nachfolgenden Wartungen können Sie selbst ausführen.

6.1 Grundwartung und Grundreinigung

Die Grundwartung und Grundreinigung beinhaltet alle Wartungsaufgaben, die für die Aufrechterhaltung des Betriebs notwendig sind. Diese Wartungen sind im vorgeschriebenen Intervall von Ihnen durchzuführen.

6.2 Garantie

Für die Maschine und die Zusatzausstattung gilt eine Garantie von 24 Monaten im Einschichtbetrieb. Die Garantie deckt Materialschäden und Fabrikationsschäden ab, sofern die Bedienvorschriften dieses Dokuments eingehalten wurden. Zusätzlich werden Schäden der Verschleißteile abgedeckt, sofern diese nicht auf die funktionsbedingte Abnutzung zurückzuführen sind.

6.3 Definition Verschleißteile

Verschleißteile sind Teile der Maschine, die funktionsbedingt vor Ende der Lebenszeit der Maschine abgenutzt werden. In der Wartungstabelle sind alle Verschleißteile der Maschine und deren durchschnittliche Standzeit aufgeführt. Nach Ende der Standzeit sollten diese Verschleißteile getauscht werden, um einen reibungslosen Betrieb aufrechtzuerhalten.

6.4 Wartungstabelle

6.4.1 Tägliche Wartung

Aufgabe	Kurzbeschreibung
Externe Stromverbindung auf Schäden prüfen	Sichtprüfung der externen Stromverbindung
Externe Druckluftverbindung auf Schäden prüfen	Sichtprüfung der externen Druckluftverbindung
Sicherheitseinrichtungen prüfen	Sichtprüfung und Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen
Saugschlauch auf Schäden prüfen	Sichtprüfung und Funktionsprüfung des Saugschlauchs
Kühlflüssigkeit und Kühlflüssigkeitsstand prüfen	Sichtprüfung der Kühlflüssigkeit und des Kühlflüssigkeitsstands
Tägliche Reinigung der Maschine	Tägliche Reinigung der Maschine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maschinentisch reinigen ▪ Werkzeuge reinigen ▪ Spindel reinigen

6.4.2 Wöchentliche Wartung

Aufgabe	Kurzbeschreibung
Wöchentliche Reinigung der Maschine	Wöchentliche Reinigung der Maschine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Staubsauger reinigen und leeren

6.4.3 Jährliche Wartung

Aufgabe	Kurzbeschreibung
Jährliche Reinigung der Maschine	Jährliche Reinigung der Maschine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lüfter der Steuereinheit prüfen

6.5 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)

6.5.1 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)

Aufgabe	Kurzbeschreibung
Spindel tauschen	Tausch der Spindel
Steuerung tauschen	Tausch der Maschinensteuerung
Frequenzumrichter (SFU) tauschen	Tausch des Frequenzumrichters der Spindel
Rechner tauschen	Tausch des Fertigungsrechners
Kühl- und Sprühvorrichtung tauschen	Tausch der Kühl- und Sprühvorrichtung
Vakuumschelement tauschen	Tausch des Vakuumschelements

6.5.2 Verschleiß- und Ersatzteile (Kundendiensttausch)

Verschleißteil	Kurzbeschreibung	Intervall
Antriebsritzel tauschen	Tausch des Antriebsritzels	2.000 Betriebsstunden / 1 Jahr / Bei Beschädigung
Laufrollen tauschen	Tausch der Laufrollen	2.000 Betriebsstunden / 1 Jahr / Bei Beschädigung
Z-Achsmotor und Kupplung tauschen	Tausch des Motors und der Kupplung der Z-Achse	2.000 Betriebsstunden / 1 Jahr / Bei Beschädigung
Filze tauschen	Tausch der Filze	Bei Bedarf (starker Verschmutzung)
Endschalter Z-Achse tauschen	Tausch des Endschalters der Z-Achse	Bei Beschädigung
Endschalter X-Achse / Y-Achse tauschen	Tausch des Endschalters der X- / Y-Achse	Bei Beschädigung
Filter des Vakuumsaugers tauschen	Tausch des Filters des Vakuumsaugers	Bei Bedarf
Z-Justage tauschen	Tausch der automatischen Z-Justage	Bei Bedarf

6.6 Tägliche Wartung

Externe Stromversorgung auf Schäden prüfen (vor Einschalten der Maschine)

Prüfen Sie das Kabel der externen Stromversorgung und das Erdungskabel auf Knicke und Beschädigungen. Ist eines der Kabel beschädigt darf die Maschine nicht in Betrieb genommen werden.

Das Kabel der externen Stromversorgung muss von einer Elektrofachkraft getauscht werden, da es fest an der Steuerung befestigt ist.

Lassen Sie das beschädigte Kabel umgehend von einer durch vhf an der Maschine geschulten Elektrofachkraft austauschen. Falls Sie das Kabel nicht umgehend tauschen können, schalten Sie die Maschine am Hauptschalter aus und sichern Sie ihn mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.

Externe Druckluftversorgung auf Schäden prüfen (vor Einschalten der Maschine)

Prüfen Sie den Schlauch der externen Druckluftversorgung auf Knicke und Beschädigungen. Ist der Schlauch beschädigt darf die Maschine nicht in Betrieb genommen werden. Eine unzureichende Druckluftversorgung kann die Werkzeugkühlung beeinträchtigen. Tauschen Sie den beschädigten Schlauch umgehend aus. Falls Sie den Schlauch nicht umgehend tauschen können, schalten Sie die Maschine am Hauptschalter aus und sichern Sie ihn mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.

Sicherheitseinrichtungen prüfen (vor Bearbeitungsbeginn)

Vor dem Bearbeitungsbeginn müssen die Sicherheitseinrichtungen geprüft werden. Diese Überprüfung beinhaltet die Überprüfung des Not-Halt-Tasters. Diese Komponente ist für eine sichere Bearbeitung notwendig. Aus diesem Grund sollten Sie die Bearbeitung nicht beginnen, wenn eine Sicherheitseinrichtung nicht voll funktionstüchtig ist.

1. Schalten Sie die Maschine ein.
2. Warten Sie, bis die Status LED der CNC Steuerung blau pulsiert.



Abb. 18

3. Testen Sie den Not-Halt-Taster am Bedienelement, indem Sie ihn betätigen. Auf der LED Anzeige der CNC Steuerung muss die LED **Emergency Stop** orange leuchten sobald der Not-Halt-Taster gedrückt ist.

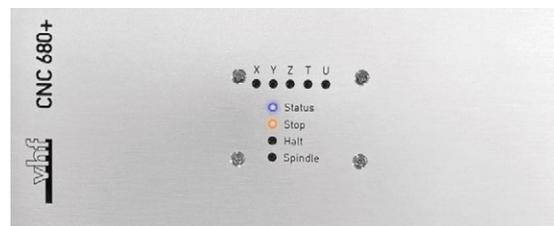


Abb. 19 ORANGE LED EMERGENCY STOP

4. Lösen Sie den Not-Halt-Taster und prüfen Sie, ob auf der LED Anzeige der CNC Steuerung **Emergency Stop** rot leuchtet.



Abb. 20 ROTE LED EMERGENCY STOP

5. Funktioniert der Not-Halt-Taster nicht einwandfrei, tun Sie Folgendes:
 - a. Schalten Sie die Maschine aus.
 - b. Schalten Sie den Hauptschalter aus. Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.
 - c. Nehmen Sie Kontakt mit dem vhf Support auf.
6. Stellen Sie sicher, dass der elektronisch überwachte Saugschuh korrekt montiert ist.

[Saugschuh](#) (↗ Seite 17)

Kühlflüssigkeit der Werkzeugkühlung prüfen (vor Bearbeitungsbeginn)

- » Überprüfen Sie den Füllstand und den Zustand der Kühlflüssigkeit der Werkzeugkühlung vor Bearbeitungsbeginn. Füllen Sie gegebenenfalls Kühlflüssigkeit nach oder tauschen Sie diese aus.

[Werkzeugkühlung](#) (↗ Seite 16)

⚠ VORSICHT! Beim Bearbeiten von Aluminium und Aluminiumlegierungen ist eine funktionstüchtige Werkzeugkühlung zwingend erforderlich.

Tägliche Reinigung der Maschine

Die folgenden Arbeiten werden nach der Bearbeitung vor Ausschalten der Maschine ausgeführt:

- Maschinentisch reinigen
- Werkzeuge reinigen

Maschinentisch reinigen

Benötigte Hilfsmittel

- Staubsauger
- Feuchtes Tuch
- Mildes Reinigungsmittel (optional)

1. Entfernen Sie alle Gegenstände vom Maschinentisch.
2. Schalten Sie das Vakuum an, um das Vakuumvlies zu fixieren.
3. Entfernen Sie Späne mit Hilfe eines Staubsaugers.
4. Reinigen Sie die Tischflanken, das Portal und den Brückenkopf mit einem feuchten Tuch. Entfernen Sie starke Verschmutzungen mit Hilfe eines milden Reinigungsmittels.

Werkzeuge reinigen

Benötigte Hilfsmittel

- Pinsel

1. Reinigen Sie das Werkzeug mit einem Pinsel.

Spindel reinigen

Benötigte Hilfsmittel

- Sauberes Tuch
- Pinsel

1. Reinigen Sie die Spindel mit einem sauberen Tuch oder einem weichen Pinsel.
2. Reinigen Sie das Lüftergitter und den Austrittsbereich der Kühlluft.

6.7 Wöchentliche Wartung

Staubsauger reinigen und leeren

1. Öffnen Sie den Staubsauger.
2. Leeren Sie den Inhalt des Staubsaugers.
3. Reinigen Sie den Filter des Staubsaugers.
4. Schließen Sie den Staubsauger.
5. Schalten Sie die Staubabsaugung ein und überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit des Staubsaugers.
6. Ist die Staubabsaugung nicht ausreichend: überprüfen Sie den Schlauch.
 - Ist der Schlauch verstopft: Reinigen Sie den Schlauch.
 - Ist der Schlauch beschädigt: Tauschen Sie den Schlauch aus.
7. Ist der Schlauch nicht der Grund des Problems: Schließen Sie einen anderen Staubsauger an und testen Sie die Staubabsaugung.
 - Ist die Absaugung immer noch unzureichend darf die Maschine nicht in Betrieb genommen werden.

6.8 Verschleiß- und Ersatzteile (Selbsttausch)

Spindel austauschen

Sie können die Spindel selbst austauschen.

- » Montieren Sie dabei die neue Bearbeitungseinheit des selben Typs und wechseln Sie nicht die Gerätedatei in der Fertigungssoftware.

Steuerung (CNC) austauschen

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Schalten Sie den Kippschalter für das CAM-System am Unterbau der Maschine aus.
3. Schalten Sie den Hauptschalter aus. Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.
4. Schalten Sie die Steuerung am Schalter an der Rückseite aus.
5. Trennen Sie den Netzstecker.
6. Trennen Sie den Schraubverbinder des Ausgangsanschlusses **Output**.
7. Trennen Sie den Schraubverbinder des Eingangsanschlusses **Input**.
8. Trennen Sie den Schraubverbinder des Ausgangsanschlusses **Extension Output**.

9. Trennen Sie den Schraubverbinder der Spindelkommunikation **Spindle**.
10. Trennen Sie den Schraubverbinder **RS 232**.
11. Trennen Sie das USB Kabel zum Fertigungsrechner.
12. Schrauben Sie die 4 Schrauben, die die Steuerung im Unterbau fixieren, heraus.
13. Ziehen Sie die Steuerung nach vorne aus dem Unterbau heraus.
14. Setzen Sie die neue Steuerung in den Unterbau ein.
15. Schrauben Sie die 4 Schrauben, die die Steuerung im Unterbau fixieren, ein.
16. Verbinden Sie das USB Kabel zum Fertigungsrechner.
17. Verbinden Sie den Schraubverbinder der Spindelkommunikation **Spindle**.
18. Verbinden Sie den Schraubverbinder **RS 232**.
19. Verbinden Sie den Schraubverbinder des Eingangsanschlusses **Input**.
20. Verbinden Sie den Schraubverbinder des Ausgangsanschlusses **Output**.
21. Verbinden Sie die beiden Schraubverbinder des Ausgangsanschlusses **Extension Output**.
22. Verbinden Sie den Netzstecker.
23. Schalten Sie die Steuerung am Schalter auf der Rückseite der Steuerungskiste ein.
24. Prüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen.
[Sicherheitseinrichtungen prüfen \(vor Bearbeitungsbeginn\)](#) ([↗ Seite 23](#))

Spindelfrequenzumrichter (SFU) austauschen

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Schalten Sie den Kippschalter für das CAM-System am Unterbau der Maschine aus.
3. Schalten Sie den Hauptschalter aus. Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.
4. Trennen Sie den Schraubverbinder des Netzsteckers.
5. Trennen Sie den Schraubverbinder des Spindelsensors **Spindle Sensor**.
6. Trennen Sie die Schraubverbinder des Spindelkabels **Spindle**.
7. Trennen Sie den Schraubverbinder des Kabels zur Steuerung **Control**.
8. Trennen Sie das Erdungskabel.
9. Schrauben Sie die 4 Schrauben, die den Frequenzumrichter auf der Vorderseite des Unterbaus fixieren, heraus.

10. Ziehen Sie den Frequenzumrichter nach vorne aus dem Unterbau heraus.
11. Setzen Sie den neuen Frequenzumrichter in den Unterbau ein.
12. Schrauben Sie die 4 Schrauben, die den Frequenzumrichter auf der Vorderseite des Unterbaus fixieren, ein.
13. Verbinden Sie das Erdungskabel.
14. Verbinden Sie die Schraubverbinder des Spindelkabels **Spindle**.
15. Verbinden Sie den Schraubverbinder des Spindelsensors **Spindle Sensor**.
16. Verbinden Sie den Schraubverbinder des Netzsteckers.

Fertigungsrechner austauschen

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Schalten Sie den Kippschalter für das PC-System am Unterbau der Maschine aus.
3. Schalten Sie den Hauptschalter aus. Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten.
4. Trennen Sie den Netzstecker.
5. Trennen Sie das Ethernetkabel.
6. Trennen Sie das Bildschirmkabel.
7. Trennen Sie die USB-Kabel.
8. Tauschen Sie den alten Fertigungsrechner gegen den neuen aus.
9. Verbinden Sie die USB-Kabel.
10. Verbinden Sie das Bildschirmkabel.
11. Verbinden Sie das Ethernetkabel.
12. Verbinden Sie den Netzstecker.

Düse der Werkzeugkühlung austauschen

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Schrauben Sie die Schraube heraus, mit der die Zuleitung am Düsenschlauch befestigt ist. Falls Sie die Düse zusammen mit dem Sperrventil austauschen, schrauben Sie auch die Zuleitung am Sperrventil ab und markieren Sie die Zuleitungen.
3. Schrauben Sie den Düsenschlauch von der Maschine ab. Falls Sie die Düse zusammen mit dem Sperrventil austauschen, schrauben Sie das Ventil ab und entfernen Sie es mit der Düse.
4. Schrauben Sie den neuen Düsenschlauch an der Maschine fest. Falls zutreffend schrauben Sie das neue Sperrventil zusammen mit Düsenschlauch an der Maschine fest.

5. Schrauben Sie die Zuleitung am Düsenschlauch fest. Falls zutreffend, schrauben Sie auch die Zuleitung am Sperrventil fest.
6. Richten Sie die neue Düse aus.
[Sprühdüse](#) ([↗ Seite 17](#))

7 Stilllegung und Entsorgung

7.1 Stilllegung

Um Schäden durch längere Lagerung (mehr als 1 Monat) vorzubeugen, nehmen Sie folgende Arbeiten vor:

Bauteil	Aufgabe
Linearführungsschienen, Zahnstangen	Schmieren Sie die Linearführungsschienen und Zahnstangen.
Spindel	Führen Sie eine Kegelreinigung durch.
Maschine allgemein	Schalten Sie die Maschine am Hauptschalter aus und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten mit einem Schloss.
Externe Druckluftverbindung	Trennen Sie die externe Druckluftverbindung.
Stromverbindung	Trennen Sie die Stromverbindung.
Ethernet-Netzwerkkabel	Trennen Sie das Ethernet-Netzwerkkabel.

7.2 Kühlflüssigkeit und Bearbeitungsrückstände entsorgen

Wenn Sie die Kühlflüssigkeit / Bearbeitungsrückstände entsorgen, beachten Sie die folgenden Vorschriften:

- Vermeiden Sie das Eindringen von Bearbeitungsrückständen ins Erdreich, in Gewässer und die Kanalisation.
- Bewahren Sie eine Probe des zu entsorgenden Produkts mindestens 6 Monate auf.
- Beachten Sie die nationalen und lokalen Gesetze des Entsorgungsortes.
- Falls vorgeschrieben, lassen Sie die Produkte durch ein zugelassenes Entsorgungsunternehmen entsorgen.

7.3 Entsorgung der Maschine

Die Maschine darf nicht mit dem Restmüll entsorgt werden. Dies wird durch das Symbol mit der durchgestrichenen Mülltonne angezeigt. In der Europäischen Union (EU) entspricht dies der Richtlinie 2012/19/EU.



Wir entsorgen die Maschine kostenlos. Die Kosten für Demontage, Verpackung und Transport trägt der Eigentümer.

- » Bevor Sie die Maschine zur Entsorgung einschicken, kontaktieren Sie den Kundendienst Ihres Händlers oder recycling@vhf.de.
- » Löschen Sie sämtliche personenbezogenen Daten in Eigenverantwortung von allen Datenträgern der internen und / oder externen Geräte.
- » Wenn Sie die Maschine selbst entsorgen, beachten Sie die nationalen und lokalen Gesetze des Entsorgungsortes.
- » Lassen Sie die Maschine ggf. von einem zugelassenen Entsorgungsunternehmen entsorgen.

8 Bearbeitungsparameter



Brennbare und / oder explosive Materialien

Die Bearbeitung von brennbaren und / oder explosiven Materialien wie Aluminium ohne entsprechende Sicherheitsmaßnahmen kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- » Stellen Sie **vor** der Bearbeitung sicher, dass die Staubabsaugung für brennbare / explosive Materialien geeignet ist und ordnungsgemäß funktioniert.
- » Stellen Sie **vor** der Bearbeitung sicher, dass die Werkzeugkühlung mit einem geeigneten Kühlschmierstoff befüllt ist und ordnungsgemäß funktioniert.
- » Verwenden Sie ausschließlich von vhf empfohlene Kühlschmierstoffe.
- » Prüfen Sie **während** der Bearbeitung durchgehend, ob das Werkzeug gekühlt wird. Brechen Sie die Bearbeitung bei unzureichender Kühlung sofort ab.

Abhängig vom zu bearbeitenden Material müssen Drehzahl und Vorschub angepasst werden.

Die folgenden Parameter sind nur Referenzwerte für die gängigsten Werkzeuge, abhängig von der Erfahrung, die vhf gesammelt hat.

Parameter anderer Werkzeuge aus dem vhf Sortiment erhalten Sie beim vhf Kundenservice.

8.1 Thermoplaste

Beinahe alle festen Kunststoffe ohne Faserverstärkung.

- Einzahnfräser mit polierter Spannutt (ES-PS-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6	8
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	20.000 – 25.000	15.000 – 20.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	35 – 45	40 – 50	55 – 65	60 – 75
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	3 – 5	3 – 5	5 – 8	8 – 10
Materialabtrag [mm]	3 – 4,5	4 – 6	6 – 12	8 – 16

- Zweizahnfräser mit polierter Spannutt (ZS-PS-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6
Drehzahlbereich [U/min]	20.000 – 25.000	20.000 – 25.000	20.000 – 25.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	30 – 40	50 – 60	60 – 75
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	3 – 5	3 – 5	5 – 8
Materialabtrag [mm]	3 – 4,5	4 – 8	6 – 12

- Gravierwerkzeuge (GS-...)

Spitzenwinkel [°]	15	36	60	90
Drehzahlbereich [U/min]	19.000 – 24.000	19.000 – 24.000	17.000 – 22.000	15.000 – 20.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	8 – 14	8 – 16	10 – 16	10 – 16
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3
Materialabtrag [mm]	0,2 – 0,3	0,2 – 0,4	0,3 – 0,6	0,9 – 1,5

- Gravierfräser für Acrylglas (GF-...K-...)

Spitzenwinkel [°]	30	60	90
Drehzahlbereich [U/min]	11.000 – 16.000	10.000 – 15.000	10.000 – 15.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	14 – 20	13 – 20	15 – 20
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	2 – 3	2 – 3	2 – 3
Materialabtrag [mm]	0,5 – 0,7	0,6 – 1	0,9 – 1,5

8.2 Aluminium-Verbundplatten (Dibond®)

Paneele mit einem Polyethylenkern und Aluminium-Deckschichten.

- Einzahnfräser Varius® (ES-SC-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	23.000 – 28.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	35 – 45	50 – 60	65 – 75
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	3 – 5	3 – 5	5 – 8
Materialabtrag [mm]	auf einmal	auf einmal	auf einmal

- V-Nutfräser für Aluminium-Verbundstoffe (ES-AV-... und RB-AV-...)

Spitzenwinkel [°]	90 (ES-AV-... max. 4 mm Materialabtrag)	90 (RB_AV-... max. 6 mm Materialabtrag)	135 (RB_AV-... max. 4 mm Materialabtrag)
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	15.000 – 20.000	15.000 – 20.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	65 – 75	30 – 40	30 – 40
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	5 – 8	5 – 8	5 – 8
Minimales Restmaterial [mm]	0,6 – 0,8	0,6 – 0,8	0,6 – 0,8

8.3 Aluminium

Weiche Aluminiumlegierungen wie AlMg3, AlMg1, AlMg4.5Mn etc.

- Einzahnfräser mit Habichtschnabel (ES-HB-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6	8
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	20.000 – 25.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	25 – 35	35 – 45	45 – 55	50 – 60
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	2 – 4	2 – 4	4 – 6	4 – 6
Materialabtrag [mm]	0,8 – 1,3	1 – 1,6	1,2 – 1,8	1,5 – 2

- Zweizahnfräser Varius® (ZS-SC-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6	8
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	18.000 – 23.000	15.000 – 20.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	25 – 35	35 – 45	45 – 55	50 – 60
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	2 – 4	2 – 4	4 – 6	4 – 6
Materialabtrag [mm]	0,9 – 1,5	1,2 – 2	1,8 – 3	2 – 4

- Gravierwerkzeuge (GS-...)

Spitzenwinkel [°]	15	36	60	90
Drehzahlbereich [U/min]	23.000 – 28.000	23.000 – 28.000	21.000 – 26.000	19.000 – 24.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	8 – 14	8 – 14	9 – 15	9 – 15
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	2 – 3	2 – 3	2 – 3	2 – 3
Materialabtrag [mm]	0,2 – 0,3	0,2 – 0,4	0,3 – 0,6	0,4 – 0,8

8.4 Schaumstoffe

Hauptsächlich PU oder PE Schaumstoffe für Koffereinsätze.

- Dreizahnfräser für Schaumstoffe (DS-FO-...)

Schneidendurchmesser [mm]	Drehzahlbereich	Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	Vorschub Z-Richtung [mm/s]	Materialabtrag [mm]
3	25.000 – 30.000	25 – 35	5 – 10	max. gesamte Schneidenlänge
4	21.000 – 26.000	30 – 40	5 – 10	max. gesamte Schneidenlänge
6	15.000 – 20.000	40 – 50	5 – 10	max. gesamte Schneidenlänge
8	12.000 – 17.000	45 – 55	5 – 10	max. gesamte Schneidenlänge
10	10.000 – 15.000	40 – 60	5 – 10	max. gesamte Schneidenlänge

8.5 Holzwerkstoffe

Holzwerkstoffe wie Massivholz, MDF, Sperrholz, Spanplatte etc.

- Einzahnfräser Varius® (ES-SC-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6	8
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	20.000 – 25.000	18.000 – 23.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	25 – 35	35 – 45	55 – 65	60 – 80
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	3 – 5	3 – 5	5 – 8	5 – 8
Materialabtrag [mm]	1,5 – 2,25	2 – 3	3 – 4,5	4 – 6

- Zweizahnfräser für Holzwerkstoffe (ZS-WO-...)

Schneidendurchmesser [mm]	3	4	6	8
Drehzahlbereich [U/min]	25.000 – 30.000	25.000 – 30.000	19.000 – 24.000	15.000 – 20.000
Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]	25 – 30	30 – 40	40 – 50	45 – 60
Vorschub Z-Richtung [mm/s]	3 – 5	3 – 5	5 – 8	5 – 8
Materialabtrag [mm]	2,25 – 3	3 – 4	4,5 – 6	6 – 8

8.6 Gewindefräswerkzeuge

Gewindefräswerkzeuge, mit denen Sie Gewinde in Thermoplaste, Aluminium, unedle Metalle, Aluminium-Verbundplatten und Stähle fräsen können. Die folgenden Parameter wurden für Thermoplaste und Aluminium getestet. Bei Gewinden, deren Durchmesser größer ist als der Schneidkopf des Zirkular-Bohrgewindefräasers muss ein Kernloch vorgebohrt werden.

8.6.1 Gewindewirbler

Gewindegröße	Kopfdurchmesser [mm]	Steigung [mm]	Kernloch [mm]	Drehzahlbereich	Vorschub X-/Y-Richtung [mm/s]
M2	1,55	0,40	1,60	25.000 – 30.000	10 – 20
M3	2,44	0,50	2,50	15.000 – 20.000	15 – 25
M4	3,20	0,70	3,30	11.000 – 16.000	15 – 25
M5	4,00	0,80	4,20	10.000 – 15.000	20 – 30
M6	4,85	1,00	5,00	10.000 – 15.000	20 – 30
M8	6,50	1,25	6,80	9.000 – 13.000	20 – 30
M10	7,90	1,50	8,50	8.000 – 12.000	20 – 30

8.6.2 Zirkular-Bohrgewindefräser

Gewindegröße	Kopfdurchmesser [mm]	Steigung [mm]	Zusätzliche Eintauchtiefe Bohrspitze [mm]	Kernloch [mm]	Drehzahlbereich
M2	1,55	0,40	1,30	1,60	28.000 – 30.000
M2.5 – M3	2,00	0,45 – 0,50	1,30	2,05 – 2,50	21.000 – 26.000
M4 – M5	3,15	0,70 – 0,80	1,30	3,30 – 4,20	16.000 – 21.000
M6	4,80	1,00	1,30	5,00	11.000 – 16.000
M8 – M10	5,90	1,25 – 1,50	2,30	6,80 – 8,50	10.000 – 15.000
M12 – M16	5,90	1,75 – 2,00	2,30	10,20 – 14,00	10.000 – 15.000
BGF-MKV	5,90	1,50	2,30	Entsprechend der Größe der Kabelverschraubung	10.000 – 15.000

Index

A

- Aluminium 31
- Aluminium-Verbundplatten (Dibond®) 30
- Automatische Z-Justage 13

B

- Bearbeitungsabbruch 19
- Bearbeitungsunterbrechung 19
- Brückenkopf 13

E

- Entsorgung 27
- Entsorgung Kühlflüssigkeit 27
- Entsorgung Spindelkühlflüssigkeit 27

F

- Fräswerkzeug 16
- Frequenzumrichter 14

G

- Garantie 20
- Gewicht 12
- Gewindefräswerkzeuge 33
- Gewindewirbler 33
- Grundreinigung 20
- Grundwartung 20

H

- Hauptschalter 12
- Holzwerkstoffe 32

K

- Kühl- und Sprühvorrichtung 13, 17

M

- Maschine ausschalten 19
- Maschine betreiben 16
- Maschine starten 16
- Maschinenachsen 11

- Maschinennullpunkt 11
- Maschinensteuerung 14
- Maschinentisch 12
- Maschinenübersicht 11
- Minimalmengenschmierung 13

N

- Not-Halt-Taster 12

P

- Produktionsjahr 12

R

- Reinigung 20

S

- Saugschuh 17
- Schaumstoffe 32
- Seriennummer 12
- Spindel 13
- Spindelsteuerung (Frequenzumrichter) 14
- Sprühdüse 17
- Staubabsaugung 13
- Steuerungskomponenten 13
- Stilllegung 27

T

- Tägliche Reinigung der Maschine 24
- Tägliche Wartung 23
- Technische Daten 15
- Thermoplaste 29
- Typenschild 12

V

- Vakuum 18
- Vakuumschuh 12
- Verschleißteile 20
- Verschleißteile (Selbstaustausch) 22, 24

W

- Wartung 20
- Wartungstabelle 21

Werkstück 18

Werkzeuge 16

Werkzeugkühlung 16

Wöchentliche Wartung 24

Z

Zirkular-Bohrgewindefräser 33

Original-EG-Konformitätserklärung

nach EG-Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG Anhang II A

Hiermit erklären wir

vhf camfacture AG
Lettenstraße 10
72119 Ammerbuch
Deutschland

ausdrücklich, dass das Produkt

Maschine:	CNC-Portalfräsmaschine
Typ:	Active Pro
Design:	CAM ... Active Pro / CAM ... Active Pure
Seriennummer:	ab AP01116...

allen einschlägigen Bestimmungen folgender Richtlinien entspricht:

- **2006/42/EU** Maschinenrichtlinie
- **2014/30/EU** EMV-Richtlinie

Fundstellen der angewandten harmonisierten Normen entsprechend Artikel 7 Absatz 2:

- | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| – EN 614-1:2006 + A1:2009 | – EN ISO 13849-2:2012 | – EN 61326-1:2013 |
| – EN ISO 12100:2010 | – EN 60204-1:2018 | – EN 61326-2-1:2013 |
| – EN ISO 16090-1:2018 | – EN IEC 61000-3-2:2019 | |
| – EN ISO 13849-1:2015 | – EN 61000-3-3:2013 + A1:2019 | |
| | – + A2:2021 + A2:2021/AC:2022 | |

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur Maschine einzelstaatlichen Stellen in begründeten Fällen elektronisch zukommen zu lassen. In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Benzinger
Vorstandsvorsitzender / Chief Executive Officer (CEO)
vhf camfacture AG
Lettenstraße 10
D-72119 Ammerbuch

Ammerbuch, 17.07.2023



(Frank Benzinger, CEO)

Original-Konformitätserklärung

nach Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

Hiermit erklären wir

vhf camfacture AG
Lettenstraße 10
72119 Ammerbuch
Deutschland

ausdrücklich, dass das Produkt

Maschine:	CNC-Portalfräsmaschine
Typ:	Active Pro
Design:	CAM ... Active Pro / CAM ... Active Pure
Seriennummer:	ab AP01116...

allen einschlägigen Bestimmungen folgender Richtlinien entspricht:

- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Fundstellen der angewandten harmonisierten Normen:

- | | | |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| – BS EN 614-1:2006 + A1:2009 | – BS EN ISO 13849-2:2012 | – BS EN 61326-1:2013 |
| – BS EN ISO 12100:2010 | – BS EN 60204-1:2018 | – BS EN 61326-2-1:2013 |
| – BS EN ISO 16090-1:2018 | – BS EN IEC 61000-3-2:2019 | |
| – BS EN ISO 13849-1:2015 | – BS EN 61000-3-3:2013 + A2:2021 | |

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen Unterlagen zur Maschine einzelstaatlichen Stellen in begründeten Fällen elektronisch zukommen zu lassen. In der Gemeinschaft ansässige Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Benzinger
Vorstandsvorsitzender / Chief Executive Officer (CEO)
vhf camfacture AG
Lettenstraße 10
D-72119 Ammerbuch

Ammerbuch, 17.07.2023



(Frank Benzinger, CEO)

■ Made
■ in
■ Germany

vhf camfacture AG