

# **ceramill motion 2** **ceramill coolstream**

<b>DE</b> Betriebsanleitung	3 - 36
<b>EN</b> User Manual	37 - 69
<b>FR</b> Mode d'emploi	70 - 103
<b>IT</b> Istruzioni d'uso	104 - 137
<b>ES</b> Modo de empleo	138 - 171





- Original Betriebsanleitung -

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Symbolerklärung</b> .....	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Handhabung des Kühlschmierstoffes (KSS)</b> .....	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>	7.1	KSS-Analyse .....	25
<b>3</b>	<b>Geeignetes Personal</b> .....	<b>5</b>	7.2	Versorgungseinheit aus dem Aufstellwagen ausbauen .....	26
<b>4</b>	<b>Angaben zum Gerät</b> .....	<b>6</b>	7.3	KSS-Behälter leeren .....	27
4.1	Fräsmaschine .....	6	7.4	KSS-Behälter reinigen .....	27
4.2	Zubehör .....	10	7.5	KSS einfüllen .....	27
			7.6	Versorgungseinheit in den Aufstellwagen einbauen .....	28
			7.7	KSS-System reinigen .....	28
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>Reinigung und Wartung</b> .....	<b>29</b>
5.1	Fräsmaschine .....	12	8.1	Fräsmaschine .....	29
5.2	Versorgungseinheit aufstellen .....	13	8.2	Versorgungseinheit .....	33
5.3	Wartungseinheit .....	14	<b>9</b>	<b>Störungen, Reparaturen und Gewährleistung</b> .....	<b>34</b>
5.4	Installation von CAM-Software und Fräsmaschine .....	15	9.1	Störungen .....	34
5.5	Herstellen der Netzwerk- verbindung .....	16	9.2	Reparaturen .....	34
5.6	Inbetriebnahme der Fräsmaschine	17	9.3	Gewährleistung .....	34
<b>6</b>	<b>Anwendung und Bedienung</b> .....	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>Umweltschutz</b> .....	<b>34</b>
6.1	Wechsel zwischen Nass- und Trockenbearbeitung .....	19	<b>11</b>	<b>Technische Daten und Zubehöre/Ersatzteile</b> .....	<b>35</b>
6.2	Wechsel der Werkstückhalterung	21			
6.3	Überprüfen des Modellbereichs	21			
6.4	Funktion der Tasten .....	22			
6.5	Referenzfahrt .....	22			
6.6	Programmausführung .....	23			
6.7	Kontrolle des Werkstücks während eines laufenden Programms .....	23			
6.8	Anfahren der Serviceposition .....	23			
6.9	Sichtfensterreinigung .....	24			
6.10	Anfahren der Wechselposition für die Werkstückhalterung .....	24			

DE



## 1 Symbolerklärung

### Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem farbig hinterlegten Warndreieck gekennzeichnet und umrandet.



Bei Gefahren durch Strom wird das Ausrufezeichen im Warndreieck durch ein Blitzsymbol ersetzt.

Signalwörter am Beginn eines Warnhinweises kennzeichnen Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

- \_ **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- \_ **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- \_ **WARNUNG** bedeutet, dass schwere Personenschäden auftreten können.
- \_ **GEFAHR** bedeutet, dass lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

### Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet. Sie werden ebenfalls durch Linien umrandet.

### Weitere Symbole in der Anleitung

Symbol	Bedeutung
▷	Punkt einer Handlungsbeschreibung
—	Punkt einer Liste
•	Unterpunkt einer Handlungsbeschreibung oder einer Liste
[3]	Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf Ortszahlen in Grafiken


### Weitere Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	USB-Anschluss (Buchse Typ B)
	Netzwerk-Anschluss (Ethernet)
	Steckplatz für SD-Karte
	Anschluss für Steuerungskabel Absaugung
	Sicherung
	Anschluss Druckluft
	Anschluss für Steuerungskabel Versorgungseinheit
	Anschluss für Zuleitung Kühlschmierstoff




## 2 Allgemeine Sicherheitshinweise


Bei der Aufstellung, Inbetriebnahme und Benutzung des Geräts sind stets die folgenden Sicherheitshinweise zu befolgen:

 **VORSICHT:**  
 Fehlfunktionen bei defektem Gerät!  
 Wenn Sie eine Beschädigung oder einen Funktionsdefekt des Geräts feststellen:


- ▷ Das Gerät als defekt kennzeichnen.
- ▷ Weiteren Betrieb verhindern, bis eine Reparatur erfolgt ist.

 **HINWEIS:**  
 Geräteschäden durch unzureichende Absaugung bei Trockenbearbeitung!


- ▷ Das Gerät mit der empfohlenen Absaugung des Herstellers oder anderer kompatibler Absaugung betreiben (siehe Seite 15).

 **HINWEIS:**  
 Geräteschäden durch unzureichende Kühlung bei Schleifprozessen!

- ▷ Bei Schleifprozessen das Gerät nur mit der speziell dafür vorgesehenen Versorgungseinheit betreiben.


 **HINWEIS:**  
 Schäden durch auslaufenden Kühlschmierstoff!

- ▷ Die Anschlüsse für den Kühlschmierstoff regelmäßig auf Dichtheit prüfen.

 **HINWEIS:**

- ▷ Das Gerät ausschalten, wenn es nicht mehr benötigt wird oder das Gerät längere Zeit unbeaufsichtigt ist, z. B. über Nacht. Dies kommt auch der Umwelt zu Gute, da auf diese Weise elektrische Energie gespart wird.

## 3 Geeignetes Personal

 **HINWEIS:**  
 Das Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal in Betrieb genommen und bedient werden.

## 4 Angaben zum Gerät

### 4.1 Fräsmaschine



Diese Betriebsanleitung beschreibt verschiedene Modelle der Fräsmaschine. Die Darstellungen können daher vom tatsächlichen Aussehen der Maschine abweichen.

#### 4.1.1 Lieferumfang

- \_ Fräsmaschine
- \_ Netzkabel
- \_ USB-Kabel (5 m)
- \_ Netzkabel (5 m)
- \_ Steuerungskabel Absaugung
- \_ Druckluftschläuche (250 mm und 2000 mm)
- \_ Reinigungsschlauch mit Bürstenkopf
- \_ Wartungseinheit
- \_ Serviceset für Jäger-Spindel
- \_ CAM-Software-Package
  - CD CAM-Software (CAM-Software und Fräsmaschinen-Software)
- \_ Rohlingsschablone Zirkonoxid opak
- \_ Testrohling
- \_ CNC-Fräser 2,5 (Fräswerkzeug, in der Spannzange montiert)
- \_ Schraubenset
- \_ Drehmomentschlüssel 4 Nm
- \_ Werkstückhalter 71
- \_ Absaugadapter
- \_ Absaughaube
- \_ Abflussdeckel
- \_ Messschieber

Die Fräsmaschine wird mit einem Testrohling in der Werkstückhalterung ausgeliefert. Vor der Auslieferung wurde werksseitig zur Kontrolle der Nullpunkte ein Testobjekt gefräst. Die dabei zurückgebliebenen Frässpäne sind kein Reklamationsgrund. Der Testrohling dient zur Testfräsung sowie zur Kalibrierung der Fräsmaschine.

▷ Nach dem Auspacken das Gerät auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden kontrollieren. Sollten Transportschäden aufgetreten sein, diese sofort beim Lieferanten reklamieren.



#### 4.1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Fräsmaschine ist ein PC-gesteuertes Fräs- und Schleifgerät zur Herstellung von Zahnersatz durch:

- \_ Trockenbearbeitung von Rohlingen aus
  - vorgesintertem Zirkonoxid
  - ungesinterten Nicht-Edelmetallen (NEM)
  - Wachs
  - Kunststoffen
- \_ Nassbearbeitung von Rohlingen aus
  - gesintertter Glaskeramik
  - Kunststoffen
  - Titan

Bei Verwendung von nicht durch den Hersteller freigegebenen Rohlingen und Werkzeugen kann das Gerät Schaden nehmen und das Werkstück unbrauchbar sein. Für diese Fälle übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Durch eigenmächtige An- oder Umbauten am Gerät erlischt ebenfalls die Gewährleistung.



Für den Betrieb der Fräsmaschine ist ein Druckluftanschluss erforderlich (siehe Seite 14).

Trockenbearbeitung ist nur in Verbindung mit einer entsprechenden Absaugung zulässig (technische Anforderungen siehe Seite 15).

Nassfräsen und -schleifen ist nur in Verbindung mit der Versorgungseinheit (Zubehör) zulässig.

#### 4.1.3 CE-Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gefertigt. Es entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen und UK-Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE- und UKCA-Kennzeichnung bestätigt.

Richtlinien:

- \_ 2011/65/EU:2011-06-08 RoHS II-Richtlinie
- \_ 2006/42/EG:2006-05-17 Maschinen Richtlinie
- \_ 2014/30/EU:2014-02-26 EMV-Richtlinie
- \_ S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- \_ S.I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Angewandte harmonisierte Normen:

- \_ DIN EN ISO 12100:2011-03
- \_ DIN EN 63000:2019-05
- \_ DIN EN 61010-1:2020-03
- \_ DIN EN 55011:2022-05
- \_ DIN EN 61000-4-4:2013-04
- \_ DIN EN 61000-4-5:2019-03
- \_ DIN EN ISO 16090-1:2019-12

Die Konformitätserklärung des Produkts ist auf Anfrage beim Hersteller erhältlich.

## 4.1.4 Bauteile und Schnittstellen

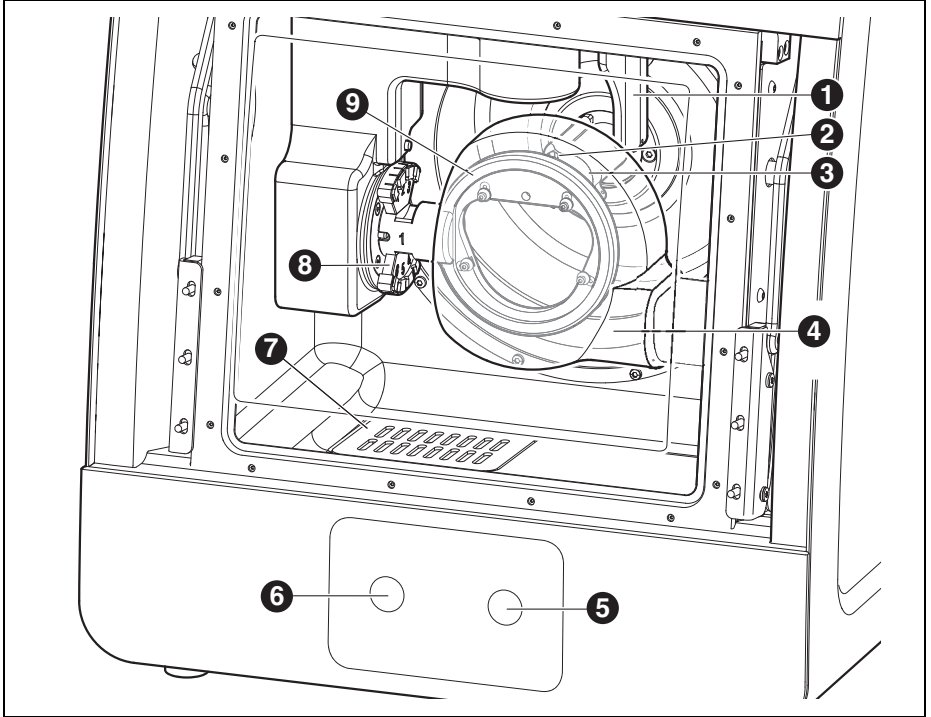


Bild 1 Geräteübersicht Frontseite

- 1 Messvorrichtung Werkzeuglänge
- 2 KSS-Düsen
- 3 Frässpindel
- 4 Absaughaube
- 5 Servicetaste
- 6 Bedientaste
- 7 KSS-Ablauf
- 8 Werkzeughalter
- 9 Werkstückhalterung



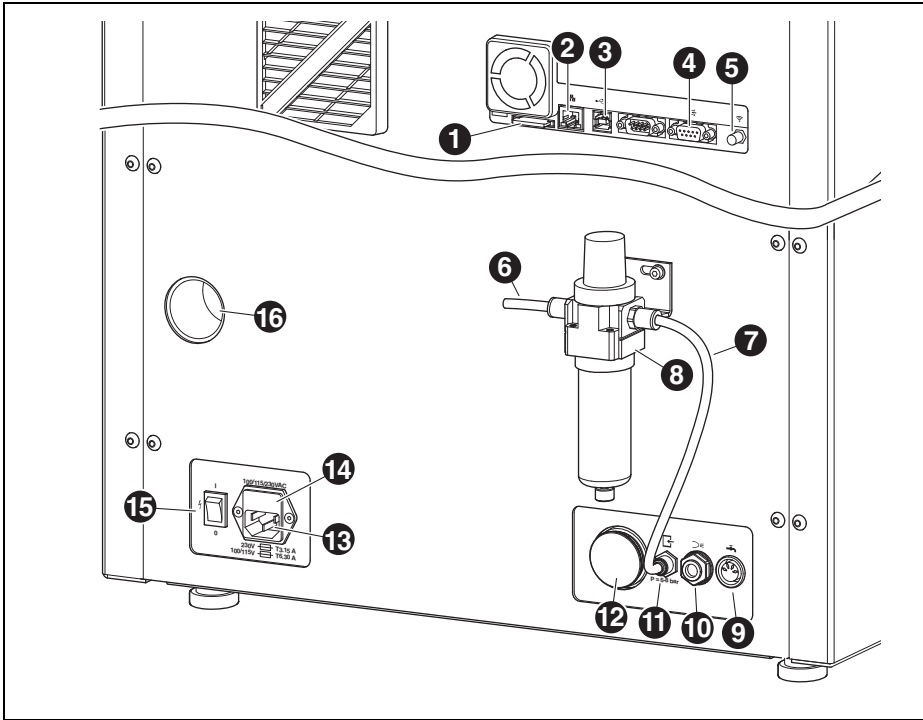








Bild 2 Geräteübersicht Rückseite

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1 Steckplatz für SD-Speicherkarte                 | 14 Schublade mit Sicherungen |
| 2 Ethernet-Schnittstelle                          | 15 Hauptschalter             |
| 3 USB-Schnittstelle                               | 16 Anschluss Absaugschlauch  |
| 4 Steuerungsschnittstelle für Absaugung           |                              |
| 5 Antenne WLAN   |                              |
| 6 Drucklufteingang   |                              |
| 7 Druckluftschlauch 250 mm   |                              |
| 8 Wartungseinheit  |                              |
| 9 Steuerungsschnittstelle für Versorgungseinheit  |                              |
| 10 Anschluss KSS-Zuleitung                        |                              |
| 11 Druckluftanschluss Frässpindel  |                              |
| 12 Anschluss KSS-Ablauf  |                              |
| 13 Netzanschluss   |                              |

## 4.2 Zubehör

### 4.2.1 Fräs- und Schleifwerkzeuge

Für die Fräsmaschine sind verschiedene Fräser und Schleifer erhältlich (siehe Katalog).

### 4.2.2 Versorgungseinheit

#### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Versorgungseinheit ermöglicht die Nassbearbeitung in der Fräsmaschine. Sie gewährleistet den anwendungsgerechten Zustrom, Abfluss und Filterung des erforderlichen Kühlschmierstoffes. Eine Verwendung mit anderen Geräten als der Fräsmaschine ist nicht zulässig.

#### Lieferumfang

- \_ Versorgungseinheit mit
  - Vorratsbehälter für Kühlschmierstoff (KSS)
  - Filter für KSS
- \_ Steuerkabel
- \_ KSS-Zuleitung
- \_ Verrohrungsset
- \_ Spänesieb
- \_ Spritzschutzhaube
- \_ 2 Liter Kühlschmierstoff
- \_ Analyktestreifen
  - Multifunktions Additivtest
  - pH-Wert
  - Nitrittest
  - Prüfprotokoll

## Bauteile und Schnittstellen

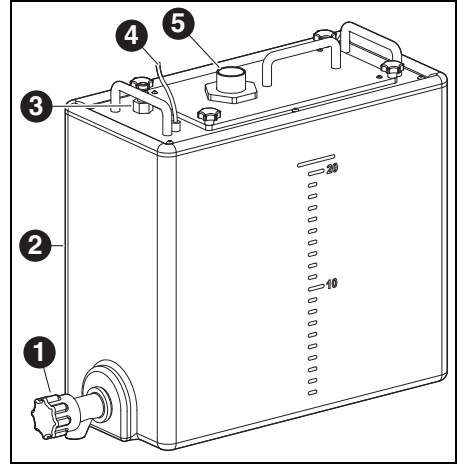


Bild 3 Anschlüsse Versorgungseinheit

- 1 KSS-Ablaufhahn
- 2 KSS-Behälter
- 3 Anschluss für KSS-Zuleitung
- 4 Steuerungsschnittstelle für die Versorgungseinheit
- 5 KSS-Ablauf



### 4.2.3 Aufstellwagen

Der Aufstellwagen dient als fahrbahres Untergestell für die Fräsmaschine. Die Fräsmaschine wird mit den Füßen in die Aufnahme des Aufstellwagens gesetzt. Im Unterbau des Aufstellwagens

kann die Versorgungseinheit eingesetzt werden. Ggf. kann dort auch eine Absaugung untergebracht werden.

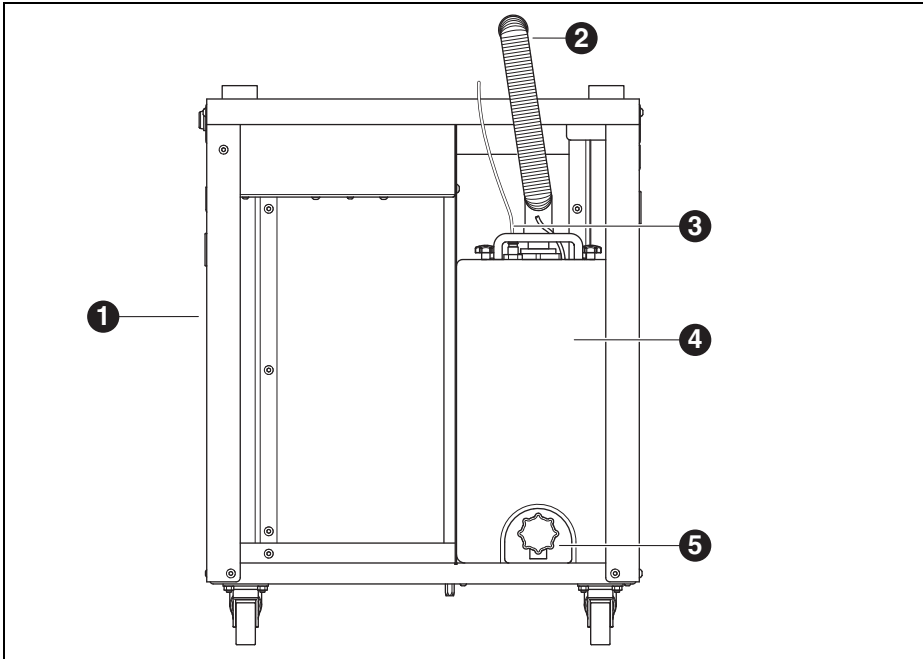


Bild 4 Versorgungseinheit in Aufstellwagen

- 1 Aufstellwagen
- 2 KSS-Ablauf
- 3 KSS-Zuleitung
- 4 Versorgungseinheit
- 5 KSS-Ablaufhahn

### 4.2.4 Absaugung

Für die Trockenbearbeitung mit der Fräsmaschine wird die vom Hersteller empfohlene Absaugung benötigt. Sie ist mit einem speziellen Filterbeutel und einem HEPA Microfilter ausgestattet, der Feinstäube (u. a. Zirkonoxidstäube) bis zu 99,97 % ausfiltert (Feinstaubklasse M).

Durch den separaten Eingang des Steuerkabels ist ein Automatikbetrieb möglich.

## 5 Installation

### 5.1 Fräsmaschine

#### Länder mit 100 - 115 V Netzspannung

Das Gerät ist voreingestellt für eine Netzspannung von 230 V. Wenn die Netzspannung am Aufstellort 100 - 115 V beträgt:

- ▷ Die Schublade ([14] in Bild 2 auf Seite 9) oberhalb des Netzsteckers herausziehen.
- ▷ Beide Sicherungen T3,15 A durch die mitgelieferten Sicherungen T6,3 A ersetzen.

#### 5.1.1 Aufstellung der Fräsmaschine



Der Fräsmaschine liegt eine separate Aufstellanleitung bei.

- \_ Das Gerät ist ausschließlich zur Benutzung innerhalb trockener, geschlossener Räume bestimmt.
- \_ Seitlich, nach hinten und nach oben ist ein Freiraum von jeweils mindestens 200 mm einzuhalten. Der Platzbedarf für die Fräsmaschine inkl. Anschlüsse beträgt damit:
  - Breite: 930 mm
  - Tiefe: 795 mm
  - Höhe: 980 mm
- \_ Das Leergewicht des Gerätes beträgt zwischen 78 kg und 82 kg. Die Stellfläche muss entsprechend belastbar sein.
- \_ Die Raumtemperatur während des Betriebs muss zwischen 18 °C und 30 °C betragen, große Temperaturschwankungen sind zu vermeiden.
- ▷ Das Gerät auf einem schweren Arbeitstisch bzw. einer Werkbank aufstellen (bodenfern, nicht an einer Wand) oder auf dem vom Hersteller beziehbaren Aufstellwagen.
- ▷ Die Höhe der Gerätefüße durch Drehen so einstellen, dass das Gerät waagrecht stabil auf allen vier Füßen steht.
- ▷ Die Wartungseinheit montieren (siehe Seite 14).
- ▷ Den Absaugschlauch der Absaugung am Anschluss an der Rückseite der Fräsmaschine einstecken.
- ▷ Die Fräsmaschine gemäß Anschlussdiagramm in der Aufstellanleitung anschließen.



**Aufstellung der Fräsmaschine auf dem Aufstellwagen**

Seitlich, nach hinten und nach oben ist ein Freiraum von jeweils mindestens 200 mm einzuhalten. Der Platzbedarf für die Fräsmaschine auf dem Aufstellwagen inkl. Anschlüsse beträgt damit:

- \_ Höhe: 1660 mm
- \_ Breite: 930 mm
- \_ Tiefe: 860 mm

Der Aufstellort muss eben sein.

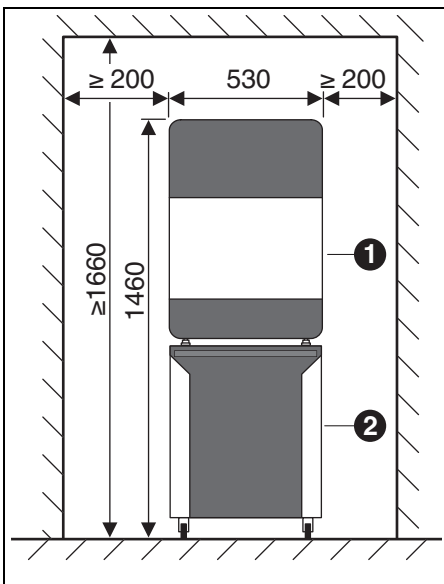


Bild 5

- 1 Fräsmaschine
- 2 Aufstellwagen

**HINWEIS:**

Beschädigung der elektrischen Leitungen und der KSS-Zuleitung:

▷ Beim Bewegen des Aufstellwagens darauf achten, dass keine Leitungen überfahren werden.

- ▷ Die Fräsmaschine auf den Aufstellwagen mit den Füßen in die Aufnahmen setzen.
- ▷ Den Aufstellwagen mit der Fräsmaschine an den Aufstellort fahren.
- ▷ Die Räder des Aufstellwagens mit den Feststellbremsen blockieren.

**5.2 Versorgungseinheit aufstellen**

Die Versorgungseinheit unter dem Aufstelltisch der Fräsmaschine oder in dem vom Hersteller beziehbaren Aufstellwagen der Fräsmaschine aufstellen.

Damit das Ablaufrohr für das KSS montiert werden kann, muss der Tisch ein Abstand zur Wand eingehalten werden (siehe Aufstellanleitung).

- ▷ Kühlschmierstoff in den KSS-Behälter einfüllen (siehe Kapitel 7.5 auf Seite 27).

**HINWEIS:**

Beschädigung der elektrischen Leitungen und der KSS-Zuleitung:

▷ Beim Bewegen des Aufstellwagens darauf achten, dass keine Leitungen überfahren werden.

- ▷ Die KSS-Zuleitung an Fräsmaschine und Versorgungseinheit anschließen.
- ▷ Das KSS-Ablaufrohr zusammenstecken und Fräsmaschine und Versorgungseinheit damit verbinden (siehe Aufstellanleitung).
- ▷ Die Steuerungsschnittstelle für die Versorgungseinheit an der Rückseite der Fräsmaschine ([9] in Bild 2) und an der Versorgungseinheit ([4] in Bild 3) mit dem Steuerungskabel verbinden.
- ▷ Den KSS-Behälter aufstellen bzw. ggf in den Aufstellwagen einsetzen (siehe Kapite 7.6).



## 5.3 Wartungseinheit

Die Jäger-Spindel ist mit einer Sperrluft-Einrichtung ausgestattet. Diese Sperrluft verhindert, dass Späne und Staub in die Spindel gelangen können. Die Wartungseinheit filtert eventuell vorhandene Verunreinigungen aus der Sperrluft und verhindert so teure Maschinenschäden.

### Anbringen der Wartungseinheit

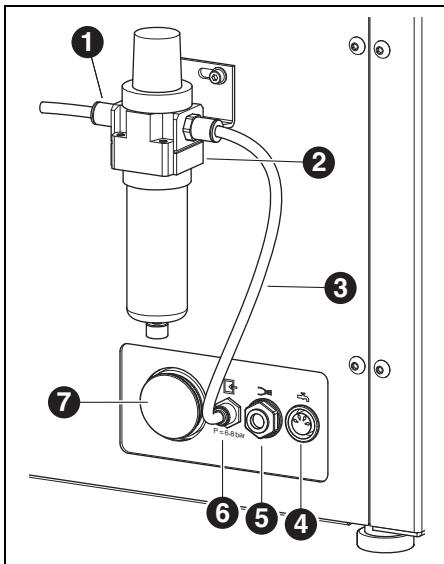


Bild 6 Wartungseinheit

- 1 Drucklufteingang
- 2 Wasserabscheider
- 3 Druckluftschlauch 250 mm
- 4 Steuerungsschnittstelle für Versorgungseinheit
- 5 Anschluss KSS-Zuleitung
- 6 Druckluftanschluss Frässpindel
- 7 Anschluss KSS-Ablaufrohr

- ▷ Die Wartungseinheit an der Geräterückseite mit Schrauben befestigen.
- ▷ Den 250-mm-Druckluftschlauch [3] an den rechten Anschluss der Wartungseinheit und an den Druckluftanschluss [5] der Fräsmaschine anschließen.
- ▷ Mit dem 2000-mm-Druckluftschlauch den Drucklufteingang [1] der Wartungseinheit mit dem Druckluftanschluss im Labor verbinden.

### Anforderungen zur Druckluftversorgung

Für den Betrieb muss die Druckluft folgende Mindestanforderungen genügen:

- \_ Volumenstrom: 50 l/min (1,77 CFM)
- \_ Druck: 6 bar / 87 psi

Bezüglich der Luftreinheit gelten folgende Anforderungen:

- \_ feste Verunreinigungen: Klasse 3;  
besser 5 µm für Feststoffe
- \_ Wassergehalt: Klasse 4;  
max. Drucktaupunkt +3 °C
- \_ Gesamtölgehalt: Klasse 2;  
max. Ölgehalt 0,1 mg/m<sup>3</sup>

Der Druck und die Luftmenge werden im laufenden Betrieb von der Fräsmaschine überwacht. Wenn die geforderten Werte unterschritten werden, stoppt das Fräsprogramm. Stehen die korrekten Luftwerte wieder zur Verfügung, kann nach Fehlerquittierung in der Software das Fräsprogramm fortgesetzt werden.



**Anforderungen Luftreinheit Jäger-Spindel**

Wenn eine andere als die mitgelieferte Wartungseinheit verwendet werden soll, muss diese folgende Anschlussbedingungen nach DIN-ISO 8573-1 gewährleisten:

- \_ feste Verunreinigungen: Klasse 3  
(Partikelgröße max. 5 µm, Partikeldichte max. 5 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Wassergehalt: Klasse 4  
(max. Drucktaupunkt +3 °C, Wassergehalt max. 6000 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Gesamtölgehalt: Klasse 2  
(max. Ölgehalt 0,1 mg/m<sup>3</sup>)

**Empfohlene Anforderungen Absaugung**

Wenn eine andere Absaugung verwendet werden soll, muss diese folgende Ansprüchen genügen:

- \_ Saugleistung: 240 m<sup>3</sup>/h
- \_ Eignung für Zirkonoxidstäube
- \_ HEPA Microfilter (97,97 %), Filterklasse H12, Staubklasse M

Der Anschluss für den Absaugschlauch am Gerät erfolgt über einen Adapter (Lieferumfang). Dieser passt auf Absaugschläuche mit 38 mm Innendurchmesser.

**5.4 Installation von CAM-Software und Fräsmaschine**

- ▷ Die CD CAM-Software in das Laufwerk des PCs einlegen.  
Auf der CD befindet sich die zu installierende Software.
- ▷ Die „.exe“-Datei ausführen und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

**Verbinden der Schnittstellen**

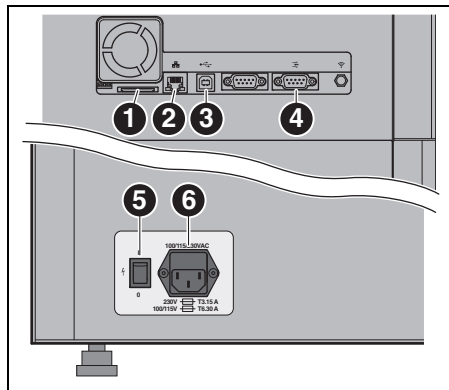


Bild 7 Schnittstellen an der Rückseite der Fräsmaschine

- 1 Steckplatz für SD-Speicherkarte
- 2 Ethernet-Schnittstelle
- 3 USB-Schnittstelle
- 4 Steuerungsschnittstelle für Absaugung
- 5 Hauptschalter
- 6 Netzanschluss

- ▷ Sicherstellen, dass der Hauptschalter [6] der Fräsmaschine in Stellung 0 steht.
- ▷ Kontrollieren, ob die SD-Speicherkarte korrekt im Steckplatz [1] an der Rückseite der Fräsmaschine sitzt.

- ▷ Das Netzkabel an den Netzanschluss [7] der Fräsmaschine sowie an eine Netzsteckdose anschließen.
- ▷ Die Steuerungsschnittstelle für Absaugung [5] an der Rückseite der Fräsmaschine und an der Rückseite der Absaugung mit dem Steuerungskabel verbinden.

Bei Installation mit Versorgungseinheit:

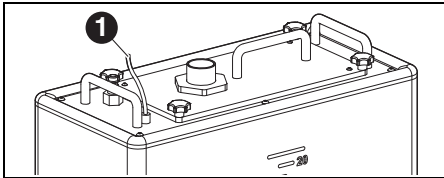


Bild 8 Anschlüsse Versorgungseinheit

- 1 Steuerungsschnittstelle für die Versorgungseinheit
- ▷ Die Steuerungsschnittstelle für die Versorgungseinheit an der Rückseite der Fräsmaschine ([4] in Bild 7) und an der Versorgungseinheit ([1] in Bild 8) mit dem Steuerungskabel verbinden.

### Verbindung mit dem PC

- ▷ Die USB-Schnittstelle ([3] in Bild 7) der Fräsmaschine und eine freie USB-Buchse des PCs mit dem USB-Kabel verbinden.  
Die maximal zulässige Länge der USB-Leitung beträgt 5 m.
- ▷ Den CAM-Dongle in einen freien USB-Anschluss auf der Rückseite des PCs stecken.

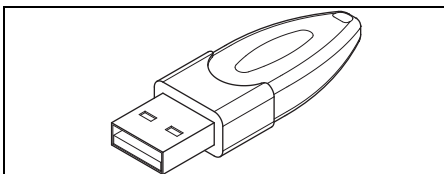




Bild 9 CAM-Dongle

## 5.5 Herstellen der Netzwerkverbindung

 Zur Herstellung der Netzwerkverbindung müssen die Fräsmaschine und der PC zunächst noch über USB verbunden sein.

- ▷ Die Ethernet-Schnittstelle ([2] in Bild 7) der Fräsmaschine mit dem PC bzw. dem Netzwerk über ein Netzkabel verbinden.  
Die maximal zulässige Länge der Netzwerk-Leitung zum PC bzw. zum Netzwerk-Router beträgt 100 m.
- ▷ Die Fräsmaschine einschalten.
- ▷ Die Fräsmaschinen-Software starten.
- ▷ Nach Initialisierung der Fräsmaschine in der Software unter *Einstellungen > Kommunikation* die Anschlussart von USB auf Ethernet umstellen und ggf. IP-Adresse anpassen (siehe Beschreibung Software der Fräsmaschine).
- ▷ Die Fräsmaschine ausschalten und erneut einschalten.
- ▷ Die Fräsmaschine in der Software initialisieren.
- ▷ Nachdem die Software die Ethernetverbindung erkannt hat, das USB-Kabel abziehen.

 Bei Betrieb über ein Netzwerk können bis zu acht Geräte angeschlossen und über die CAM-Software angesteuert werden.  
PC und Fräsmaschine müssen sich im selben Sub-Netzwerk befinden.





## 5.6 Inbetriebnahme der Fräsmaschine



Die drei Standardfräser auf den Werkzeugplätzen 1 - 3 sind für den Betrieb zwingend erforderlich.

Zusätzlich zu den Standardwerkzeugen lassen sich optional im Werkzeughalter Schwesterwerkzeuge einstecken. Wenn ein Standardwerkzeug seine Verschleißgrenze erreicht hat, greift die Fräsmaschine automatisch auf das entsprechende Schwesterwerkzeug zu.

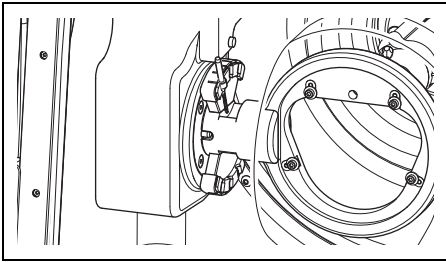


Bild 10 Werkzeughalter

▷ Die Standardwerkzeuge CNC-Fräser in den Werkzeughalter der Fräsmaschine einstecken. Werkzeugschaft dabei nach außen positionieren.

- CNC-Fräser 2,5 befindet sich in der Spindel.
- CNC-Fräser 1,0 auf Platz 2 stecken.
- CNC-Fräser 0,6 auf Platz 3 stecken.

▷ Optional: Die Schwesterwerkzeuge in den Werkzeughalter der Fräsmaschine einstecken. Werkzeugschaft dabei nach außen positionieren.

- CNC-Fräser 2,5 auf Platz 4 stecken.
- CNC-Fräser 1,0 auf Platz 5 stecken.
- CNC-Fräser 0,6 auf Platz 6 stecken.

▷ Den gewünschten Rohling in die Aufnahme der Fräsmaschine einsetzen. Die hohe/dicke Seite des Rohlings muss zur Spindel zeigen.

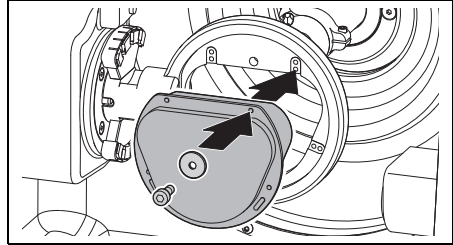


Bild 11 Rohling einsetzen

▷ Den Rohling mit vier Schrauben und Unterlegscheiben fixieren.



### HINWEIS:

Beschädigung des Rohlings

▷ Schrauben nicht zu fest anziehen! Keine Spannung aufbringen!

▷ Die Schrauben mit beiliegendem Inbusschlüssel anziehen.

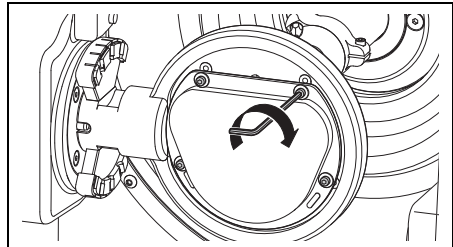


Bild 12 Rohling festschrauben

▷ Jeweilige Haube montieren.

- Absaughaube für Trockenbearbeitung
- Spritzschutzhaube bei Nassbearbeitung

**Bei Nassbearbeitung:**

- ▷ Das Spänesieb mit der breiter Seite nach hinten einsetzen.  
Ohne Spänesieb werden Späne in Tank gespült.  
Der Filterbeutel füllt sich schneller.



Das Spänesieb ist im Lieferumfang der Versorgungseinheit enthalten. Es kann bei Trockenbearbeitung im Gerät eingelegt bleiben.

- ▷ Die Tür der Fräsmaschine schließen.
- ▷ Die Fräsmaschine am Hauptschalter einschalten.
- ▷ Den PC einschalten.
- ▷ Die Fräsmaschinen-Software starten.  
Beim Start der Software findet eine Maschineninitialisierung statt.

Wenn die Fräsmaschine nicht erkannt wird:

- ▷ Neustart des PCs durchführen.



Bei Neuaufstellung der Fräsmaschine ist eine Überprüfung des Achssystems notwendig.

- ▷ Hierzu die Anleitung zum Fräsen der Testkörper beachten.

**6 Anwendung und Bedienung****WARNUNG:**

Gefahr durch weggeschleuderte Späne oder Werkzeugbruchstücke!

- ▷ Die Tür der Fräsmaschine während der Bearbeitung immer geschlossen halten!

**HINWEIS:**

Unzureichende Fräsergebnisse und erhöhter Verschleiß bei Trockenbearbeitung!

- ▷ Fräsmaschine nicht ohne Absaugung betreiben!

**HINWEIS:**

Unzureichende Fräs-/Schleifergebnisse und erhöhter Verschleiß bei Nassbearbeitung!

- ▷ Fräsmaschine nicht ohne Versorgungseinheit betreiben!



## 6.1 Wechsel zwischen Nass- und Trockenbearbeitung

Die Fräsmaschine kann sowohl zur Nass- als auch zur Trockenbearbeitung verwendet werden.

Im Lieferzustand ist sie für Trockenbearbeitung gerüstet.

### 6.1.1 Wechsel von Trocken- auf Nassbearbeitung

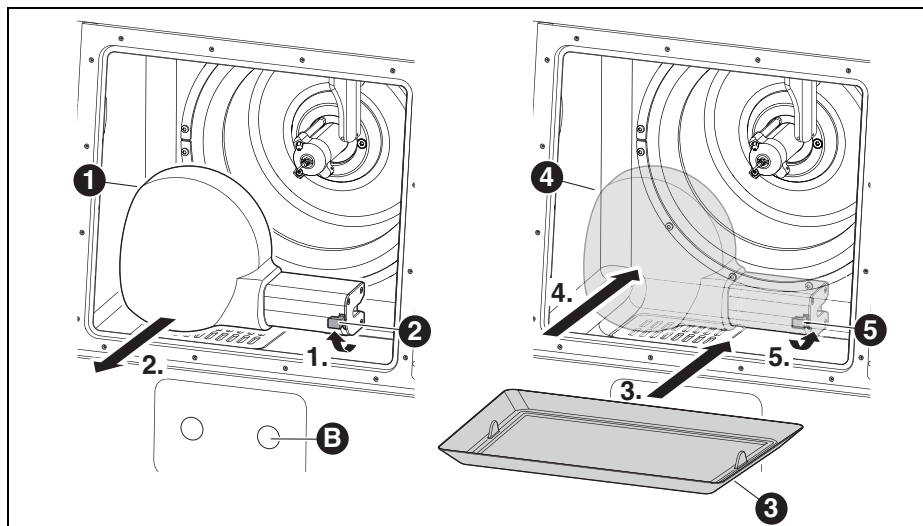


Bild 13

- 1 Absaughaube
- 2 Hebel der Absaughaube
- 3 Spänesieb
- 4 Spritzschutzhaube
- 5 Hebel der Spritzschutzhaube
- B Servicetaste

- ▷ Den Hebel [2] lösen und die weiße Absaughaube [1] nach vorne abziehen.
- ▷ Den Absaugschlauch an die Absaugöffnung im Fräsräum anschließen.
- ▷ Bei geöffneter Tür die Servicetaste [B] an der Vorderseite der Fräsmaschine kurz drücken. Die Absaugung startet.
- ▷ Den Fräsräum absaugen.

Wenn der Fräsräum sauber ist:

- ▷ Die Servicetaste [B] erneut betätigen. Die Absaugung stoppt.
- ▷ Den Absaugschlauch abziehen.
- ▷ Das gereinigte Spänesieb [3] einlegen. Die breite Seite muss hinten liegen.



Für die Nassbearbeitung muss das Spänesieb [3] zwingend verwendet werden. Das Sieb dient als erste Filterstufe des Kühlschmiermittels für Grobpartikel.

- ▷ Kontrollieren, ob die Auslassbohrungen an den KSS-Düsen frei sind.
- ▷ Kontrollieren, ob die Türdichtung sauber und frei von Spänen ist.

- ▷ Kontrollieren, ob das KSS-Ablaufrohr frei und die Verrohrung außen sicher angeschlossen ist.
- ▷ Die Spritzschutzhaube [4] an der Absaugöffnung aufstecken und mit Hebel [5] arretieren.
- ▷ Die Fräsdatei zur Nassbearbeitung übertragen.

## 6.1.2 Wechsel von Nass- auf Trockenbearbeitung

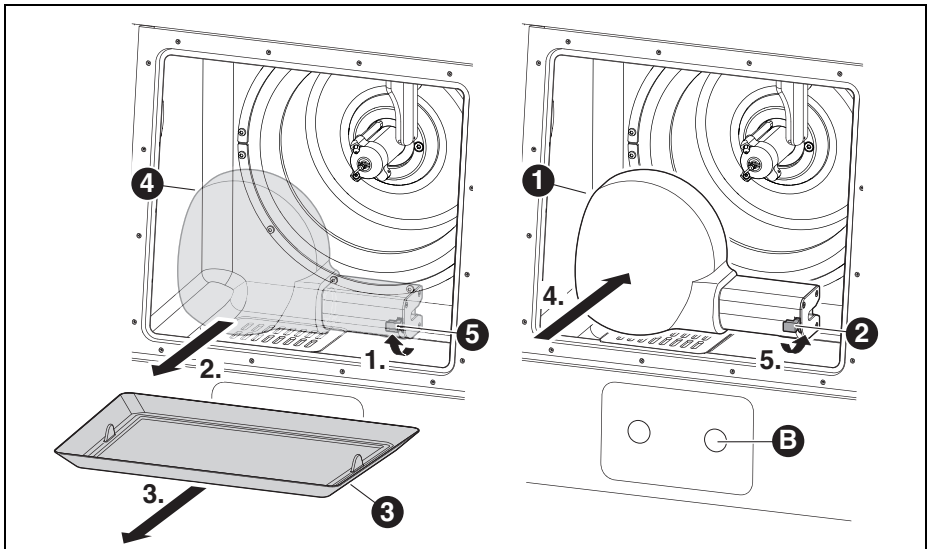


Bild 14

- 1 Absaughaube
- 2 Hebel der Absaughaube
- 3 Spänesieb
- 4 Spritzschutzhaube
- 5 Hebel der Spritzschutzhaube
- B Servicetaste

- ▷ Den Hebel [5] lösen und die Spritzschutzhaube [4] nach vorne abziehen.
- ▷ Das Spänesieb [3] entnehmen.
- ▷ Fräsraum und Spänesieb reinigen und trocknen (siehe Seite 29).



Für die Trockenbearbeitung ist das Spänesieb [3] nicht notwendig.

- ▷ Den Rohling und ggf. die Werkzeuge einlegen bzw. wechseln.
- ▷ Weiße Absaughaube [1] an der Absaugöffnung aufstecken und mit Hebel [2] arretieren.
- ▷ Die Luftabsaugung kontrollieren.
- ▷ Die Fräsdatei zur Trockenbearbeitung übertragen.



## 6.2 Wechsel der Werkstückhalterung

Die Fräsmaschine ist im Auslieferungszustand mit einer 71er Werkstückhalterung ausgestattet. Für die Bearbeitung der unterschiedlichen Materialien ist ggf. eine anderer Werkstückhalterung notwendig.

Um die Werkstückhalterung zu wechseln:

▷ Bei geschlossener Tür die Bedientaste [A] länger als drei Sekunden drücken.

Das aktuelle Werkzeug wird abgelegt. Die Werkstückhalterung [2] fährt in die Wechselposition.

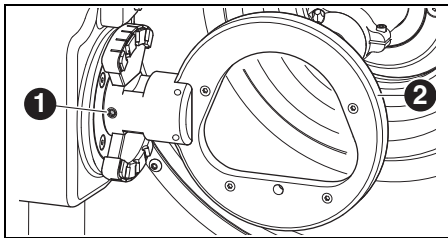


Bild 15 Wechselposition der Werkstückhalterung

- 1 Befestigungsschraube für Werkstückhalterung
- 2 Werkstückhalterung

- ▷ Die Befestigungsschraube [1] lösen.
- ▷ Die Werkstückhalterung je nach Modell nach rechts bzw. nach unten abziehen.
- ▷ Die Aufnahmebohrung und -flächen reinigen.
- ▷ Den Bolzen an der zu montierenden Werkstückhalterung prüfen und ggf. reinigen.
- ▷ Die Werkstückhalterung mit dem Bolzen bis zum Anschlag in die Aufnahmebohrung einschieben.



### HINWEIS:

Unpräzise Arbeitsergebnisse oder Beschädigung der Werkstückhalterungsaufnahme!

▷ Die Befestigungsschraube [1] mit einem Drehmoment von 4 Nm anziehen.

Der mitgelieferte Drehmomentschlüssel ist entsprechend eingestellt.

▷ Die Befestigungsschraube [1] mit dem mitgelieferten Drehmomentschlüssel anziehen.

▷ Die Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Gerät geht in Grundstellung.

## 6.3 Überprüfen des Modellbereichs

Der Modellbereich, auf dem die Arbeit gefertigt werden soll, muss in die Kontur der beiliegenden Schablone passen. Andernfalls kann die Arbeit nicht in dem Rohling gefertigt werden.

Die Schablone berücksichtigt die Schrumpfung des Zirkonoxids beim Endsintern.

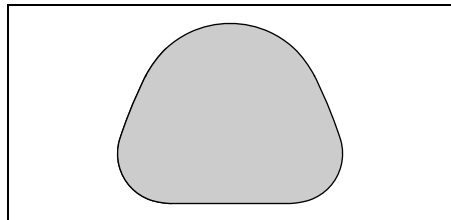


Bild 16 Schablone für Zirkonoxid opak

- ▷ Für Arbeiten in Wachs oder Kunststoff den Modellbereich ausmessen.

## 6.4 Funktion der Tasten

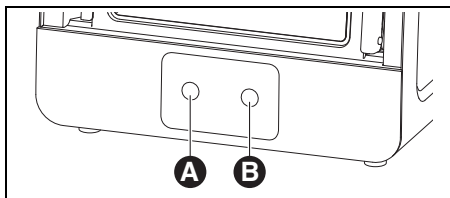


Bild 17 Tasten

Taste	bei geschlossener	bei offener
	Tür	Tür
Bedientaste [A]	startet bzw. unterbricht Referenzfahrt; startet bzw. unterbricht das aktuelle Programm; aktiviert bzw. deaktiviert die Kontrollposition; aktiviert Wechselposition für die Werkstückhalterung	aktiviert bzw. deaktiviert die Absaugung
Service-taste [B]	unterbricht das aktuelle Programm; aktiviert Serviceposition; aktiviert Werkzeugwechselposition; startet Sichtfensterreinigung	aktiviert bzw. deaktiviert die Sperrluft

Tab. 1



Diese Funktionen können statt mit den Tasten auch über die Software ausgelöst werden (siehe Anleitung zur Fräsmaschinen-Software).

## 6.5 Referenzfahrt

Nach dem Einschalten müssen mit einer Referenzfahrt die mechanischen Nullpunkte festgelegt werden. Bedientaste [A] blinkt.

Um die Referenzfahrt zu starten:

- ▷ Bedientaste [A] kurz drücken.  
Die Referenzfahrt wird gestartet. Bedientaste [A] leuchtet.

Die Referenzfahrt kann unterbrochen werden:

- ▷ Bedientaste [A] kurz drücken.  
Die Referenzfahrt wird unterbrochen. Bedientaste [A] blinkt.

Um die Referenzfahrt fortzusetzen:

- ▷ Bedientaste [A] kurz drücken.  
Die Referenzfahrt wird an der Stelle fortgesetzt, an der sie unterbrochen wurde. Bedientaste [A] leuchtet.

Nach Beendigung der Referenzfahrt geht das Gerät in Grundstellung. Bedientaste [A] erlischt.



## 6.6 Programmausführung

Vor dem Ausführen eines Programms muss dieses geladen werden (siehe CAM-Software).

▷ Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Programm wird gestartet. Bedientaste [A] leuchtet.

Das Programm kann unterbrochen werden:

▷ Bedientaste [A] oder Servicetaste [B] kurz drücken.

**-oder-**

▷ Tür öffnen.

Das Programm wird unterbrochen. Bedientaste [A] blinkt.

Um das Programm fortzusetzen:

▷ Bei geschlossener Tür Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Programm wird an der Stelle fortgesetzt, an der es unterbrochen wurde. Bedientaste [A] leuchtet.

Nach Beendigung des Programms geht das Gerät in Grundstellung. Bedientaste [A] erlischt.

## 6.7 Kontrolle des Werkstücks während eines laufenden Programms

▷ Bedientaste [A] länger als drei Sekunden drücken.

Das Programm wird unterbrochen. Die Spindel fährt nach hinten, das aktuelle Werkzeug wird abgelegt und das Werkstück wird gewendet.

Während der Fahrt leuchtet Bedientaste [A], nach Erreichen der Position blinkt sie.

▷ Werkstück optisch prüfen.

▷ Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Werkzeug wird wieder aufgenommen. Die Spindel fährt an die Position, an der das Programm unterbrochen wurde. Während der Fahrt leuchtet Bedientaste [A], nach Erreichen der Position blinkt sie.

▷ Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Programm wird fortgesetzt. Bedientaste [A] leuchtet.

## 6.8 Anfahren der Serviceposition

Die Serviceposition kann von der Grundstellung oder von einem unterbrochenen Programm aus angefahren werden.

▷ Servicetaste [B] kurz drücken.

Das aktuelle Werkzeug wird abgelegt und die Spindel fährt in die Serviceposition. Die Spindel ist entspannt, der Motor blockiert. Während der Fahrt leuchtet Bedientaste [A], nach Erreichen der Position blinkt sie.

Um die Serviceposition zu verlassen:

▷ Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Werkzeug wird wieder aufgenommen. Die Spindel fährt wieder in die Grundstellung bzw. an die Position, an der das Programm unterbrochen wurde. Während der Fahrt leuchtet Bedientaste [A], nach Erreichen der Position blinkt sie.

## 6.9 Sichtfensterreinigung

- ▷ Bei geschlossener Tür Servicetaste [B] länger als drei Sekunden drücken.  
Solange die Taste gedrückt wird bläst eine hinter dem Sichtfenster platzierte Luftdüse die Scheibe ab und reinigt sie von Staub und Spänen.



Die Sichtfensterreinigung wird auch bei einem Werkzeugwechsel und nach Beendigung eines Programms automatisch durchgeführt.

Bei dieser automatischen Reinigung erfolgen jeweils drei kurze Luftimpulse.

## 6.10 Anfahren der Wechselposition für die Werkstückhalterung

Die Wechselposition für die Werkstückhalterung kann nur von der Grundstellung aus angefahren werden.

- ▷ Bedientaste [A] länger als drei Sekunden drücken.

Das aktuelle Werkzeug wird abgelegt. Die Werkstückhalterung wird gedreht, so dass die Befestigungsschraube zugänglich wird. Während der Fahrt leuchtet Bedientaste [A], nach Erreichen der Position blinkt sie.

Um die Wechselposition für die Werkstückhalterung zu verlassen:

- ▷ Bedientaste [A] kurz drücken.

Das Gerät geht in Grundstellung.





## 7 Handhabung des Kühlschmierstoffes (KSS)

**VORSICHT:**


Gesundheitsgefährdung durch unsachgemäßen Umgang mit KSS!

- ▷ Nur den vom Hersteller empfohlenen KSS verwenden!
- ▷ Sicherheitshinweise und Handhabungsvorschriften für KSS beachten!

- ▷ Die Bedientaste [A] ca. acht Sekunden drücken. Nach drei Sekunden wird die KSS-Förderung gestartet.
- ▷ Die Tür öffnen und das Gefäß entnehmen.
- ▷ Die Reaktionszone des Teststreifens in den KSS eintauchen.
- ▷ Überschüssige Flüssigkeit abschütteln.
- ▷ Nach einer Minute die Reaktionszone mit der Farbskala vergleichen und den Messwert ablesen.

Die Sollwerte und die Hinweise zu den Maßnahmen bei Über- oder Unterschreitung der Sollwerte befinden sich auf einem Hinweisblatt im Lieferumfang der Versorgungseinheit.

### 7.1 KSS-Analyse

 Aus juristischen und technischen Gründen muss der Kühlschmierstoff wöchentlich analysiert werden.

- ▷ Landesspezifische Gesetze und Richtlinien zu Kühlschmierstoffen beachten!

Regelmäßige Analyse des KSS ist für die Funktion der Fräsmaschine notwendig. Die Ergebnisse der Analyse müssen dokumentiert und archiviert werden.

- ▷ Den Kühlschmierstoff wöchentlich auf folgende Eigenschaften analysieren:
  - Konzentration
  - pH-Wert
  - Nitritgehalt

Die Analyse erfolgt mit Teststreifen. Diese Teststreifen sind einfach zu handhaben und ermöglichen die Bestimmung des pH-Wertes, des Nitritgehaltes und der Konzentration des KSS.

- ▷ Den Rohling aus der Halterung entfernen.
- ▷ Die Spritzschutzhaube montieren.
- ▷ Ein sauberes flaches Gefäß mittig im Innenraum unter der Spritzschutzhaube platzieren.
- ▷ Die Türe schließen.

## 7.2 Versorgungseinheit aus dem Aufstellwagen ausbauen



### HINWEIS:

Beschädigung der elektrischen Leitungen und der KSS-Zuleitung:

▷ Beim Bewegen des Aufstellwagens darauf achten, dass keine Leitungen überfahren werden.

- ▷ Die Aufstellwagen unter dem Tisch hervorfahren.
- ▷ Die linke Seitenwand des Aufstellwagens abnehmen.
- ▷ Das KSS-Ablaufrohr [1] und die KSS-Zuleitung [3] oben von der Versorgungseinheit abziehen.
- ▷ Das Steuerkabel [2] abziehen.

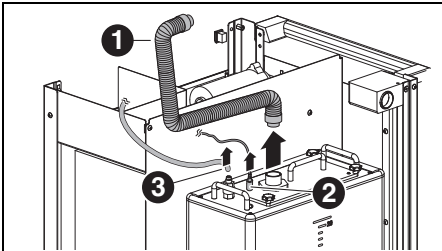


Bild 18 Schnittstellen an der Versorgungseinheit lösen

- 1 KSS-Ablaufrohr
- 2 Steuerkabel
- 3 KSS-Zuleitung



### HINWEIS:

Beschädigung des Ablaufhahns!

▷ Die Versorgungseinheit nur an den Griffen bewegen!

- ▷ Die Versorgungseinheit [2] vorsichtig aus dem Aufstellwagen heben.

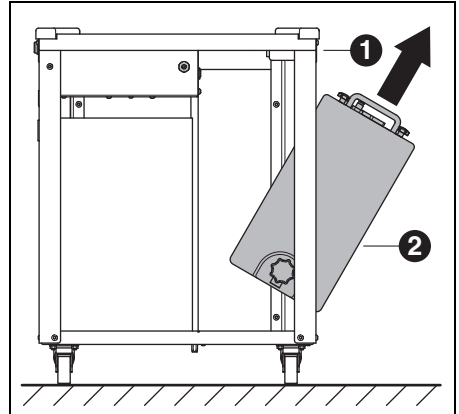


Bild 19

- 1 Aufstellwagen
- 2 Versorgungseinheit



## 7.3 KSS-Behälter leeren

**HINWEIS:**

⚠ Beschädigung des Ablaufhahns!

▷ Die Versorgungseinheit nur an den Griffen bewegen!

- ▷ Die Versorgungseinheit [1] mit der Rückseite nach vorne auf einen Tisch stellen.

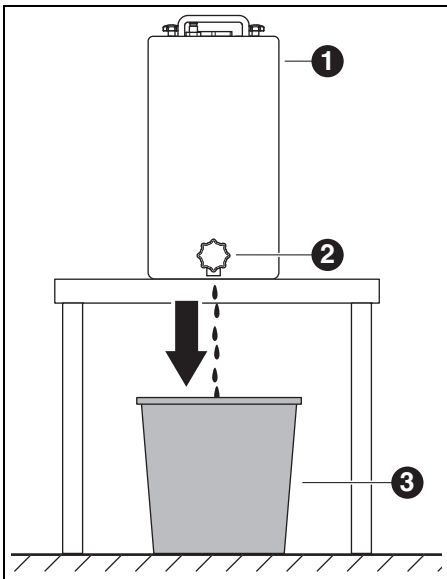


Bild 20

- 1** Versorgungseinheit  
**2** Ablaufhahn  
**3** Entsorgungsbehälter

- ▷ Einen Entsorgungsbehälter [3] unterhalb des Ablaufhahns [2] aufstellen.  
 ▷ Ggf. einen Schlauch an den Ablaufhahn aufstecken und in den Entsorgungsbehälter münden lassen.

- ▷ Den Ablaufhahn öffnen.

Der KSS fließt aus dem KSS-Behälter in den Entsorgungsbehälter.

Wenn der KSS-Behälter leer ist:

- ▷ Ablaufhahn wieder schließen.

**HINWEIS:**

Der KSS muss entsprechend den gültigen Vorschriften und Gesetze entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung muss dokumentiert werden.

## 7.4 KSS-Behälter reinigen

**HINWEIS:**

⚠ Der Filter und der KSS-Behälter dürfen nur mit Wasser gereinigt werden.

▷ Keine Reinigungsmittel verwenden.

- ▷ Vier Sterngriffmuttern auf der Oberseite der Versorgungseinheit lösen und abnehmen.  
 ▷ Den Deckel mit Ablaufrohr abnehmen.  
 ▷ Den Filterbeutel entnehmen und entleeren.  
 ▷ Den Filterbeutel reinigen.  
 ▷ Den KSS-Behälter ausspülen und reinigen.

## 7.5 KSS einfüllen

**HINWEIS:**

Das Wasser für den Kühlschmierstoff muss Trinkwasserqualität haben. Der optimale Härtebereich liegt bei 10 - 20 °dH (entspricht 1,8 - 3,6 mmol Gesamthärte je Liter). Liegt die Härte weit darüber, wird das Zusetzen von destilliertem Wasser empfohlen. Für das Schleifen von Glaskeramiken wird grundsätzlich die Verwendung von destilliertem Wasser empfohlen.

- ▷ In separatem Behälter 20 Liter Wasser und 1 Liter Kühlmittelkonzentrat einfüllen und gut durchmischen.
- ▷ Den Filterbeutel in den KSS-Behälter einsetzen.
- ▷ Den angemischten KSS in den KSS-Behälter einfüllen.
- ▷ Den Deckel mit Ablaufrohr aufsetzen und mit vier Sterngriffmuttern sichern.

## 7.6 Versorgungseinheit in den Aufstellwagen einbauen

- ▷ Die Versorgungseinheit in den Aufstellwagen heben.
- ▷ Das Steuerkabel aufstecken.
- ▷ Das Rücklaufrohr und die KSS-Zuleitung oben an die Versorgungseinheit anschließen.
- ▷ Die linke Seitenwand des Aufstellwagens einsetzen.



### HINWEIS:

Beschädigung von Kabeln und Schläuchen!

- ▷ Beim Bewegen des Aufstellwagens Kabel und Schläuche nicht quetschen oder überfahren.

- ▷ Das KSS-Ablaufrohr, die KSS-Zuleitung und das Steuerkabel an an die Fräsmaschine anschließen.

## 7.7 KSS-System reinigen

- ▷ Das Spänesieb entnehmen und reinigen.
- ▷ Den Fräsraum reinigen.
- ▷ Das Spänesieb wieder einsetzen.
- ▷ Die Spritzschutzhaube montieren.
- ▷ Den KSS-Behälter leeren (siehe Seite 27).
- ▷ Den KSS-Behälter reinigen (siehe Seite 27).
- ▷ In separatem Behälter 5 l Wasser und 250 ml Kühlmittelkonzentrat einfüllen und gut durchmischen.
- ▷ Den Filterbeutel einsetzen.
- ▷ Den angemischten KSS in den KSS-Behälter einfüllen.
- ▷ Versorgungseinheit wieder komplett anschließen.
- ▷ In den Kontroll-Servicefunktionen „Kühlmittelkreislauf reinigen“ aktivieren.
- ▷ In der Software die Reinigung starten.

### -oder-

- ▷ die Bedientaste [A] an der Fräsmaschine kurz drücken.  
Es wird 15 Minuten lang KSS gepumpt und das System gereinigt.



Die Reinigung kann durch kurzes Drücken der Bedientaste [A] unterbrochen und wieder gestartet werden.

Wenn die Reinigung beendet ist:

- ▷ Den KSS-Behälter entleeren (siehe Seite 27).



Das für die Reinigung verwendete KSS muss nach der Reinigung entsorgt werden.

- ▷ Den KSS-Behälter neu befüllen (siehe Seite 27).



## 8 Reinigung und Wartung

### 8.1 Fräsmaschine

#### 8.1.1 Reinigung

Die Fräsmaschine muss nach jedem Arbeitstag gereinigt werden.

- ▷ Das Spänesieb besonders beim Nassfräsen von Kunststoff öfters entleeren.  
Bei überfülltem Spänesieb läuft eventuell der Kühlschmierstoff nicht ab.


#### Reinigung nach Trockenbearbeitung

**HINWEIS:**

Zirkonstaub wirkt abrasiv!

- ▷ Die Scheibe in der Tür nur mit einem weichen Tuch vorsichtig reinigen, nicht scheuern.

- ▷ Die Tür der Fräsmaschine öffnen.
- ▷ Die Absaughaube durch den Reinigungsschlauch mit Bürstenkopf ersetzen.
- ▷ Die Bedientaste [A] an der Fräsmaschine drücken.  
Die Absaugung wird aktiviert. Die Bedientaste leuchtet.
- ▷ Die Servicetaste [B] an der Fräsmaschine drücken.  
Die Sperrluft an der Spindel wird aktiviert. Die Servicetaste leuchtet.
- ▷ Ggf. das Spänesieb entnehmen und den darin angefallenen Fräsabfall außerhalb des Geräts entsorgen.  
Dadurch füllt sich der Filterbeutel der Absaugung weniger schnell und kann länger verwendet werden.
- ▷ Die Fräskammer mit dem Reinigungsschlauch sorgfältig aussaugen.

 Rest-Zirkonstaub von Trockenbearbeitung kann bei anschließender Nassbearbeitung den Filterbeutel zusetzen.

- ▷ Die Servicetaste [B] kurz drücken.  
Die Sperrluft wird abgeschaltet.
- ▷ Die Bedientaste [A] kurz drücken.  
Die Absaugung wird abgeschaltet.

#### Reinigung nach Nassbearbeitung

**HINWEIS:**

Maschinenschäden durch eingetrockneten Kühlschmierstoff und in ihm gebundenen Frässtaub.  
Nach Nassbearbeitung:

- ▷ Vor mehrstündigem Stillstand die Fräskammer reinigen und trocknen.

**HINWEIS:**

Die Absaugung ist nicht für Nasssaugen ausgelegt. Die Reinigung des Innenraumes nach Nassbearbeitung darf nicht mit der Absaugung erfolgen!


- ▷ Späne manuell entfernen.

**HINWEIS:**

Der Fräsraum darf nur mit Wasser gereinigt werden.

- ▷ Keine Reinigungsmittel verwenden.

- ▷ Das Spänesieb entnehmen und den darin angefallenen Fräsabfall entsorgen.
- ▷ Fräskammer mit weichem Tuch reinigen und trockenwischen.

 Durch nicht entfernte Schleifrückstände verursachte Schäden fallen nicht unter die Gewährleistung.

## 8.1.2 Regelmäßige Kontrollen

- \_ Zustand des Faltenbalgs
- \_ Zustand von Schläuchen und Ablaufrohren
- ▷ Türdichtung und Anschlagfläche an der Türe sauber halten. Dabei die Dichtlippen nicht beschädigen.

## 8.1.3 Wöchentliche Wartung



### HINWEIS:

Gefahr von Geräteschäden!

- ▷ Keine Pressluft, keinen Ultraschall und keinen Dampfstrahl zum Reinigen verwenden!

### Vor der Wartung

Bevor die Wartung der Spindel und der KSS-Düsen erfolgt, muss die Sperrluft der Spindel aktiviert werden:

- ▷ Servicetaste [B] kurz drücken.  
Das aktuelle Werkzeug wird abgelegt und die Spindel fährt in die Serviceposition. Die Spindel ist entspannt, der Motor blockiert.
- ▷ Die Tür der Fräsmaschine öffnen.
- ▷ Die Servicetaste [B] an der Fräsmaschine drücken.  
Die Sperrluft wird aktiviert. Die Servicetaste leuchtet.

### Nach der Wartung

Wenn die Wartung beendet ist:

- ▷ Die Tür der Fräsmaschine schließen.
- ▷ Bedientaste [A] kurz drücken.  
Das Werkzeug wird wieder aufgenommen. Die Spindel fährt wieder in die Grundstellung bzw. an die Position, an der das Programm unterbrochen wurde.

## Spindel

Für die Wartung der Spindel wird das beigelegte Serviceset für Jäger-Spindeln und ein beliebiges Fräs Werkzeug benötigt.

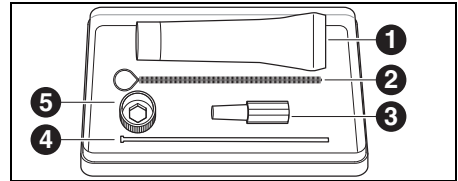


Bild 21 Serviceset für Jäger-Spindel

- 1 Zangenfett
- 2 Zangenbürste
- 3 Filzkegel
- 4 Auswerferstift
- 5 Spindelschlüssel

Um eine Reinigung der Spindel durchzuführen:

- ▷ Die Kappe, die KSS-Rohre und die Spindel mit einem trockenen, sauberen Tuch vom Staub befreien. Keine Reinigungsmittel verwenden!

Um die Spannzange zu entnehmen:

- ▷ Den schwarzen Spindelschlüssel [5] auf die Zange stecken.

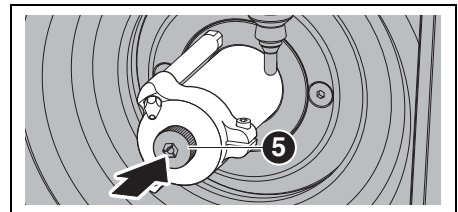


Bild 22

- ▷ Ein Fräs Werkzeug in die geöffnete Spannzange einführen.



- ▷ Mit dem Spindelschlüssel die Spannzange aus der Spindel herausdrehen.

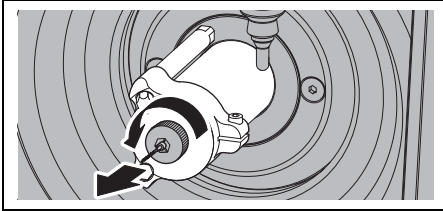


Bild 23

- ▷ Die Spannzangenaufnahme mit dem Filzkegel [3] säubern.  
Die Spannzangenaufnahme muss frei von Spänen und Verunreinigungen sein.

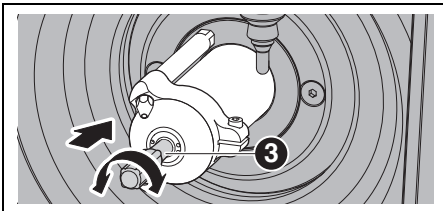


Bild 24

- ▷ Die Spannzange von innen mit der feinen Zangenbürste [2] reinigen.

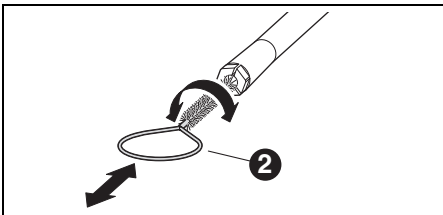


Bild 25

- ▷ Den äußere Kegel der Spannzange mit dem im Set enthaltenen Zangenfett ([1] in Bild 21 auf Seite 30) leicht einfetten.  
Dies verbessert die Gleitfähigkeit und erhöht die Spannkraft der Spannzange.



**HINWEIS:**

Zum Fetten des Spannzangenkegels ausschließlich das mitgelieferte Zangenfett einsetzen. Es darf kein anderes Fett verwendet werden.

- ▷ Die gereinigte und gefettete Spannzange wieder in gleicher Weise auf Anschlag in die Spindel einschrauben.



**VORSICHT:**

Werkzeugbruchgefahr!

- ▷ Das Werkzeug unbedingt wieder aus dem Spannfutter entfernen!

Wenn das Werkzeug aus dem Werkzeughalter der Fräsmaschine stammt:

- ▷ Das Werkzeug wieder lagerichtig im Werkzeughalter platzieren.

## KSS-Düsen



Die KSS-Düsen nicht mit der Zangenbürste reinigen!

- ▷ Die KSS-Düsen wöchentlich kontrollieren.
- ▷ Die Auslassbohrung bei Bedarf reinigen.

Wenn die Auslassbohrungen verstopft sind:

- ▷ Die seitliche Inbusschraube der Spindelkappe lösen.

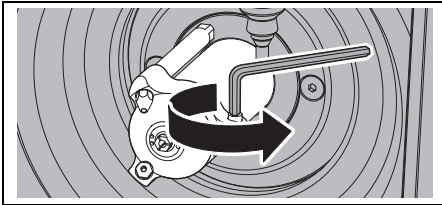


Bild 26

- ▷ Die Kappe abziehen.

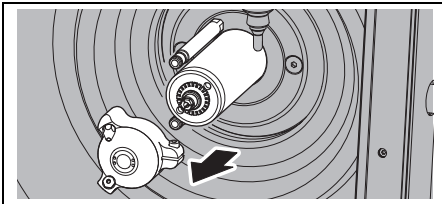


Bild 27

- ▷ Die Bohrungen von der Kappeninnenseite mit Dampfreiniger ausblasen.



### VORSICHT:

Kappe wird heiß!

- ▷ Die O-Ringe der KSS-Rohre einfetten.
- ▷ Den Sitz der Kappe auf der Spindel reinigen.
- ▷ Die Spindelkappe mit der Schraube nach rechts wieder montieren. Dabei auf den korrekten Anschluss der KSS-Rohre achten.

## Wartungseinheit

- ▷ Die Wartungseinheit optisch prüfen auf:
  - sichtbare Partikel, Verschmutzungen oder Feststoffe im Inneren des Plexiglasses (Anzeichen für verschmutzte Druckluft)
  - bernsteinfarbene Verfärbung des Filterelements (Anzeichen für Öl in der Druckluft)
  - Wasser im Filter (Anzeichen für Wasser in der Druckluft)

Sobald eine der Beeinträchtigungen vorliegt:

- ▷ Die Fehlerquelle in der Druckluft beseitigen.
- ▷ Die komplette Wartungseinheit ersetzen.





**8.1.4 Monatliche Wartung**

**Nullpunktüberprüfung**

Es wird empfohlen, einmal monatlich eine Nullpunktüberprüfung durchzuführen.

▷ Einen Testwürfel aus dem Testrohling fräsen.

Der Testrohling dient ausschließlich zu Testfräsungen und Kalibrierung der Fräsmaschine.

**Jäger-Spindel**

Die Spindel muss in der Grundstellung sein.

▷ Die Welle der Spindel mit der Hand mindestens zehnmal durchdrehen.

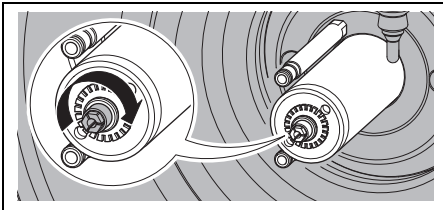


Bild 28 Jäger-Spindel durchdrehen

**8.1.5 Externe Wartung**

Nach 1000 Betriebsstunden ist eine externe Wartung notwendig. Die Software Fräsmaschine zeigt eine entsprechende Meldung.

**8.2 Versorgungseinheit**

**8.2.1 Kontrollen und Wartungsmaßnahmen**

Regelmäßige Kontrollen:

- \_ Zustand von Schläuchen und Ablaufrohren
- \_ Füllstand des KSS in der Versorgungseinheit.



Wenn der Füllstand im KSS-Behälter unter den Mindeststand gesunken ist, wird das Fräsprogramm unterbrochen und es erscheint eine Fehlermeldung.

- ▷ Den KSS-Behälter auffüllen (siehe Seite 27).
- ▷ Den Fehler in der Software quittieren.

**8.2.2 Wöchentliche Wartung**

▷ Den KSS analysieren (siehe separate Analytikanleitung mit Prüfprotokoll).

**8.2.3 Halbjährliche Wartung**

▷ Das KSS-System reinigen (siehe Seite 27).



Die halbjährliche Reinigung wird über das Programm angezeigt. Bei Aktivierung der Systemreinigung wird der Hinweis wieder ausgeblendet.

## 9 Störungen, Reparaturen und Gewährleistung

### 9.1 Störungen

Bei Störungen:

- ▷ Die Software neu starten.
- ▷ Die Fräsmaschine neu starten.
- ▷ Den PC neu starten.

### 9.2 Reparaturen

Reparaturen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.

### 9.3 Gewährleistung

Die Gewährleistung entspricht den gesetzlichen Bestimmungen. Weitere Informationen sind in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) enthalten.

## 10 Umweltschutz

### Verpackung

Bei der Verpackung ist der Hersteller an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

### Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die einer Wiederverwertung zuzuführen sind.

- ▷ Nach Ablauf der Lebensdauer das Gerät über die öffentlichen Entsorgungssysteme umweltgerecht entsorgen.

Die Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können sie sortiert dem Recycling oder der Entsorgung zugeführt werden.

### Kühlschmierstoff (KSS)


- ▷ Den KSS entsprechend der gültigen Vorschriften und Gesetze entsorgen.

Die ordnungsgemäße Entsorgung muss dokumentiert werden.





## 11 Technische Daten und Zubehör/Ersatzteile

 Änderungen vorbehalten.

### Technische Daten Fräsmaschine

	Einheit	Wert
Art.Nr.	-	179250
Abmaße (T x B x H)	mm	595 x 530 x 780
Gewicht:	kg	78 - 82
Elektrische Anschlüsse	V/Hz	100-230/50-60
Leistung	W	250
Sicherung (träge)	A	3,15 / 6,3
Achsen		4 - 5
Genauigkeit	µm	< 10
Zulässiger Temperaturbereich (Betrieb)	°C	18 - 30
Drehmoment	Ncm	9,2
Spindel		
Drehzahl Spindel	1/min	100000
Durchmesser	mm	3
Spannzange		
Schalldruckpegel	db(A)	60
Schnittstellen	-	USB / Ethernet / Steckplatz für SD-Karte / Steuerung Versorgungseinheit / Steuerung Absaugung
max. Förderleistung der Pumpe	l/min	3,8

Tab. 2

	Einheit	Wert
Druckluftanschluss	-	trockene, saubere Druckluft
_ Druck	bar	6
_ Volumenstrom	l/min	50
Luftreinheit		
_ feste Verunreinigungen	-	Klasse 3; besser 5 µm für Feststoffe
_ Wassergehalt	-	Klasse 4; max. Drucktaupunkt +3 °C
_ Gesamtölgehalt	-	Klasse 2; max. Ölgehalt 0,1 mg/m <sup>3</sup>
Absaugung	-	geeignet für Zirkonoxidstäube, HEPA Microfilter (97,97 %), Filterklasse H12, Staubklasse M
_ Durchmesser Absauganschluss	mm	38
_ Saugleistung	m <sup>3</sup> /h	240

Tab. 2



## Technische Daten Versorgungseinheit

	Einheit	Wert
Art.Nr.	–	178641
Abmaße (T × B × H)	mm	500 × 200 × 400
Gewicht	kg	5,2
Volumen KSS-Behälter	l	20
Maschenweite Filter	µm	50
Schnittstellen	–	Fräsmaschine

Tab. 3

## Zubehöre/Ersatzteile

Art.Nr.	Bezeichnung
178640	Set Aufstellwagen mit Versorgungseinheit
178641	Versorgungseinheit
178642	Aufstellwagen
179210	Wartungseinheit
179211	Schraubenset Werkstückhalterung
179216	Gewindeeinsätze Werkstückhalterung
179217	Prüfkörper für Testwürfel
179218	Serviceset Jäger-Spindel
179251	Werkzeughalterdeckel
179230	Spannzange 3 mm
179252	Werkstückhalterung 71
179253	Spänesieb
179254	Absaughaube
179255	Spritzschutzhaube
179256	Filterbeutel
179257	Absaugschlauch mit Bürste
178650	Kühlschmierstoffkonzentrat
178651	Multifunktions Additivtest 100 Stk. Teststreifen
178652	PH-Wert Messstreifen 100 Stk.
178653	Nitrittest 100 Stk. Teststreifen
1156901	Sicherung Fräsmaschine (T 3,15 A / 250 V)
179186	Werkstückhalter 71 Fräsmaschine (4X)
179184	Absaughaube Fräsmaschine (4X)
179188	Spritzschutzhaube Fräsmaschine (4X)

Tab. 4



- Translation of the original Instruction Manual -

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Explanation of Symbols</b> .....	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>Handling the Coolant/Lubricant (C/L)</b> .	<b>58</b>
<b>2</b>	<b>General Safety Instructions</b> .....	<b>39</b>	7.1	C/L analysis .....	58
<b>3</b>	<b>Suitable Personnel</b> .....	<b>39</b>	7.2	Removing the supply unit from the set-up cart .....	59
<b>4</b>	<b>Machine Specifications</b> .....	<b>40</b>	7.3	Emptying the C/L container .....	60
4.1	Milling machine .....	40	7.4	Cleaning the C/L container .....	60
4.2	Accessories .....	44	7.5	Filling in C/L .....	61
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>46</b>	7.6	Installing the supply unit into the set-up cart .....	61
5.1	Milling machine .....	46	7.7	Cleaning the C/L system .....	61
5.2	Setting -up the supply unit .....	47	<b>8</b>	<b>Cleaning and Maintenance</b> .....	<b>62</b>
5.3	Service unit .....	48	8.1	Milling machine .....	62
5.4	Installation of the CAM and milling machine software .....	49	8.2	Supply unit .....	66
5.5	Establishing the Network Connection .....	50	<b>9</b>	<b>Malfunctions, Repairs and Warranty</b> ..	<b>67</b>
5.6	Starting-up the milling machine ...	51	9.1	Malfunctions .....	67
<b>6</b>	<b>Application and Operation</b> .....	<b>52</b>	9.2	Repairs .....	67
6.1	Switching between wet and dry processing .....	53	9.3	Warranty .....	67
6.2	Changing the blank holder .....	55	<b>10</b>	<b>Environmental Protection</b> .....	<b>67</b>
6.3	Checking the Model Area .....	55	<b>11</b>	<b>Technical Data and Accessories/Spare Parts</b> .....	<b>68</b>
6.4	Function of the buttons .....	56			
6.5	Reference run .....	56			
6.6	Program execution .....	56			
6.7	Checking the workpiece during a running program .....	57			
6.8	Moving the service position .....	57			
6.9	Inspection-window cleaning .....	57			
6.10	Moving to the change position for the blank holder .....	57			

EN



## 1 Explanation of Symbols

### Warning indications



Warning indications in the text are marked with a colour-backed triangle and boxed.



In case of hazards through electricity, the exclamation mark in the warning triangle is substituted by a lightning bolt.

Signal words at the beginning of a warning indication specify the type and severity of the consequences, if the measures to avert the hazard are not adhered to.

- \_ **NOTE** means that property damage can occur.
- \_ **CAUTION** means that light to fairly serious personal injury can occur.
- \_ **WARNING** means that serious personal injury can occur.
- \_ **DANGER** means that serious personal injury can occur.

### Important information



Important information that do not lead to hazards for humans or property damage are marked with the icon aside and are also boxed.

### Other symbols in the Manual

Symbol	Meaning
▷	Item of an operation description
–	Item of a list
•	Subitem of an operation description or a list
[3]	Numbers in square brackets refer to position numbers in graphics/figures


### Other symbols on the machine

Symbol	Meaning
	USB port (socket type B)
	Network connection (Ethernet)
	Slot for SD card
	Control cable connection, extraction
	Fuse
	Compressed-air connection
	Control cable connection, supply unit
	Supply connection, coolant/lubricant




## 2 General Safety Instructions


When installing, starting-up and operating the machine, always observe the following safety instructions:

 **CAUTION:**  
A defective machine can lead to malfunctions!  
On detection of damage or a functional defect of the machine:


- ▷ Label the machine as defective.
- ▷ Prevent further operation until the machine has been repaired.

 **NOTE:**  
Possible machine damage through insufficient extraction during dry processing!


- ▷ Operate the machine only with the extraction system recommended by the manufacturer or another compatible extraction system (see page 49).

 **NOTE:**  
Possible machine damage through insufficient cooling during grinding operations!


- ▷ For grinding operations, operate the machine only with the supply unit specifically intended for it.

 **NOTE:**  
Damage through escaping coolant/lubricant!

- ▷ Regularly check the coolant/lubricant connection for tightness against leaks.

 **NOTE:**  
▷ Switch the machine off when not in use or unsupervised for longer periods, e.g., overnight. This method of saving electrical energy also benefits the environment.

## 3 Suitable Personnel

 **NOTE:**  
Starting-up and operation of the machine may only be carried out by trained specialised personnel.

## 4 Machine Specifications

### 4.1 Milling machine



This User Manual describes different models of the milling machine. Therefore, the representations can deviate from the actual appearance of the machine.

#### 4.1.1 Delivery Scope

- \_ Milling machine
- \_ Mains cable
- \_ USB cable (5 m)
- \_ Network cable (5 m)
- \_ Control cable, extraction
- \_ Compressed-air hoses (250 mm and 2000 mm)
- \_ Cleaning hose with brush head
- \_ Service unit
- \_ Service set for Jäger spindle
- \_ CAM software package
  - CD CAM software (CAM software and milling machine software)
- \_ Blank template, zirconium oxide opaque
- \_ Test blank
- \_ CNC cutter, 2.5 (milling tool mounted in collet)
- \_ Screw set
- \_ Torque wrench, 4 Nm
- \_ Blank holder 71
- \_ Extractor adapter
- \_ Extraction hood
- \_ Drain cover
- \_ Slide caliper

The milling machine is delivered with a test blank inserted in the blank holder. Prior to delivery, a test object was factory-milled in order to check the zero point settings. Possibly remaining milled shavings/chips are not a reason for rejection. The test blank is provided for test milling and calibration of the milling machine.

- ▷ After unpacking, check the machine for completeness and possible transport damages. Please claim any transport damages immediately with your supplier.





### 4.1.2 Intended Use

The milling machine is a PC-controlled milling and grinding machine for the fabrication of dentures by means of:

- \_ Dry processing of blanks made of
  - pre-sintered zirconium oxide
  - unsintered non-precious metals (NPMs)
  - wax
  - plastics
- \_ Wet processing of blanks made of
  - sintered glass ceramics
  - plastics
  - titanium

Using blanks and tools not approved by the manufacturer can damage the machine and make the product unusable. For such cases, the manufacturer shall assume no liability whatsoever.

Unauthorized modifications/alterations of the machine shall also void the warranty.



A compressed-air connection is required for operation of milling machine (see page 48).

Dry processing is permitted only in conjunction with an appropriate extraction system (for technical requirements, see page 49).

Wet milling and grinding is permitted only in conjunction with the supply unit (accessory).

### 4.1.3 CE Declaration of Conformity

This product was designed and manufactured based on careful selection of the harmonised standards to be observed, as well as additional technical specifications. It thus corresponds with the state-of-the-art and ensures maximum safety.

In terms of design and performance, this product complies with the European and UK Directives and the supplementary national requirements. Conformity has been confirmed with the CE and UKCA marking.

Directives:

- \_ 2011/65/EU:2011-06-08 RoHS II Directive
- \_ 2006/42/EG:2006-05-17 Machinery Directive
- \_ 2014/30/EU:2014-02-26 EMC Directive
- \_ S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- \_ S.I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

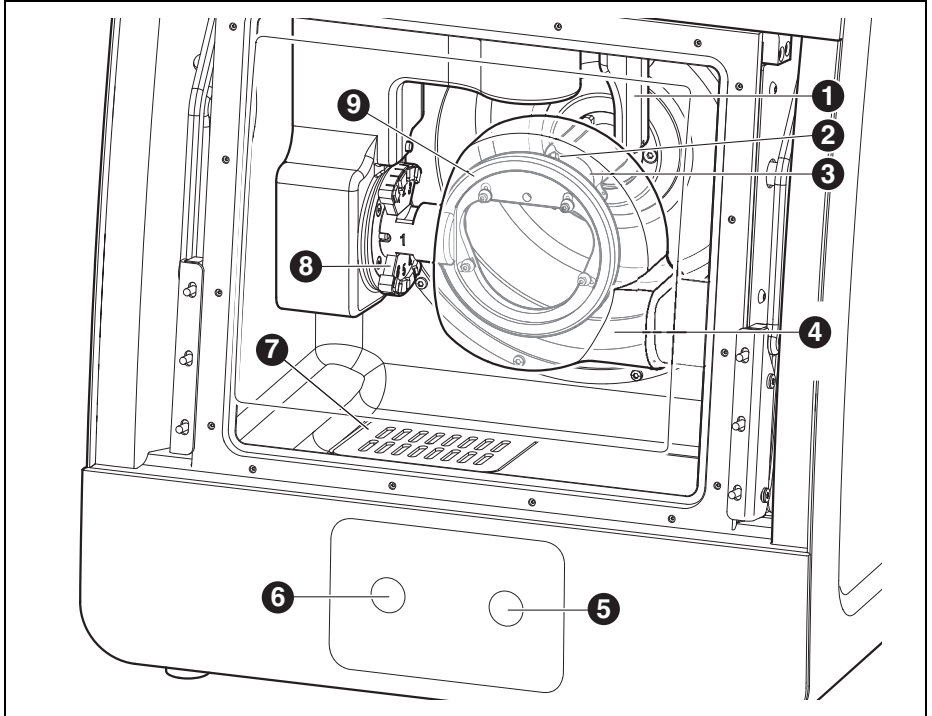
Applied harmonised standards:

- \_ DIN EN ISO 12100:2011-03
- \_ DIN EN 63000:2019-05
- \_ DIN EN 61010-1:2020-03
- \_ DIN EN 55011:2022-05
- \_ DIN EN 61000-4-4:2013-04
- \_ DIN EN 61000-4-5:2019-03
- \_ DIN EN ISO 16090-1:2019-12

The product's declaration of conformity is available upon request from the manufacturer.



## 4.1.4 Components and Interfaces



*Fig. 1 Machine overview, front*

- 1 Measuring device, tool length
- 2 C/L nozzles
- 3 Milling spindle
- 4 Extraction hood
- 5 Service button
- 6 Operation button
- 7 C/L drain
- 8 Tool holder
- 9 Blank holder



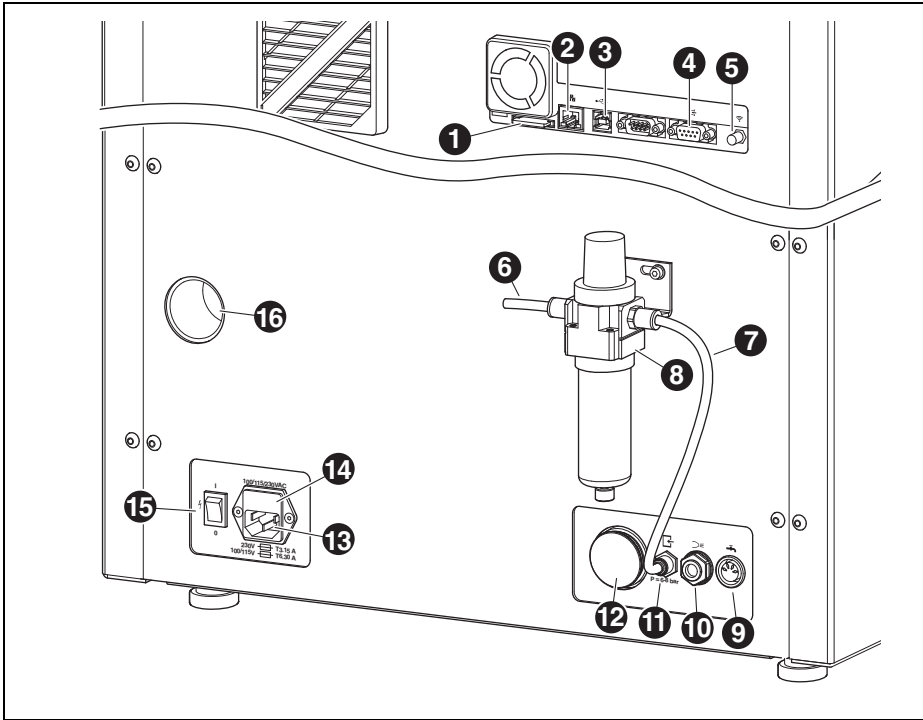








Fig. 2 Machine overview, rear

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 Slot for SD memory card            | 15 Main switch                |
| 2 Ethernet interface                 | 16 Extraction-hose connection |
| 3 USB data port                      |                               |
| 4 Control interface for extraction   |                               |
| 5 WLAN antenna  |                               |
| 6 Compressed-air inlet  |                               |
| 7 Compressed-air hose, 250 mm   |                               |
| 8 Service unit  |                               |
| 9 Control interface for supply unit  |                               |
| 10 Connection, C/L supply line       |                               |
| 11 Compressed-air connection, milling spindle   |                               |
| 12 Connection, C/L drain  |                               |
| 13 Power supply connection  |                               |
| 14 Fuse compartment   |                               |

## 4.2 Accessories

### 4.2.1 Milling and grinding tools

Various cutting and grinding tools are available for the milling machine (see catalogue).

### 4.2.2 Supply unit

#### Intended Use

The supply unit enables wet processing in the milling machine. It ensures the application-efficient supply, drainage and filtering of the required coolant/lubricant.

Operation with other machines than the milling machine is not permitted.

#### Delivery Scope

- \_ Supply unit with
  - Container for coolant/lubricant (C/L)
  - Filter for (C/L)
- \_ Control cable
- \_ C/L supply line
- \_ Piping kit
- \_ Swarf sieve
- \_ Splash guard
- \_ 2 litres of coolant/lubricant
- \_ Analytic test strips
  - Multifunction additive test
  - pH-value
  - Nitrite test
  - Test record

## Components and Interfaces

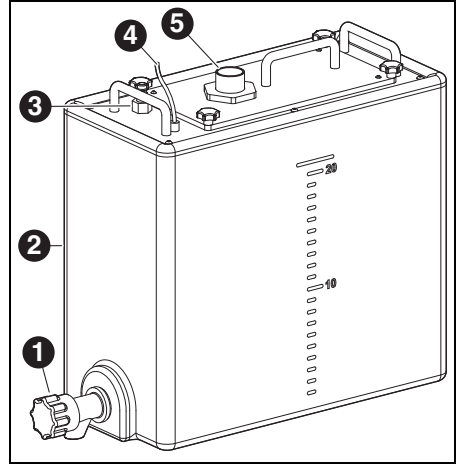


Fig. 3 Connections of the supply unit

- 1 C/L drain cock
- 2 C/L container
- 3 Connection for C/L supply line
- 4 Control interface for supply unit
- 5 C/L drain



**4.2.3 Set-up cart**

The set-up cart is used as a mobile carriage for the milling machine. The feet of the milling machine are positioned into the retainers of the set-up cart. The supply unit can be placed into the bot-

tom compartment of the set-up cart. An extraction system can also be accommodated there, if required.

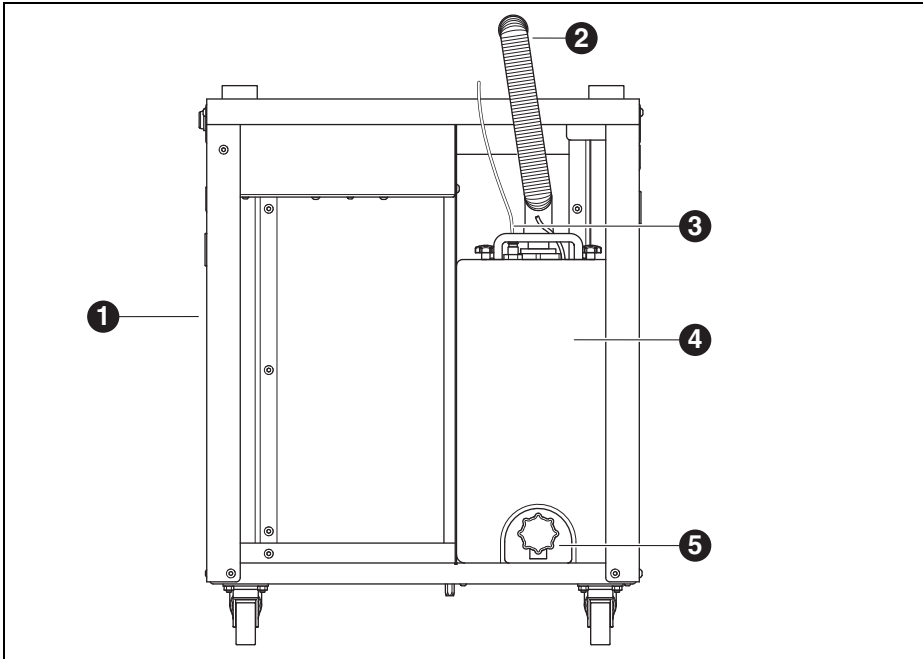


Fig. 4 Supply unit in set-up cart

- 1 Set-up cart
- 2 C/L drain
- 3 C/L supply line
- 4 Supply unit
- 5 C/L drain cock

**4.2.4 Extraction**

The extraction recommended by the manufacturer is required for dry processing with the milling machine. It is equipped with a special filter bag and a HEPA micro filter, which filters up to 99.97 % of fine dust particles (i.e. zirconium oxide dust particles) and is classified in the fine dust particle category M.

The separate socket for the control cable allows for automatic operation.

## 5 Installation

### 5.1 Milling machine

#### Countries with 100 - 115 V mains voltage

The machine is preset for a mains voltage of 230 V. When the mains voltage at the set-up location is 100 - 115 V:

- ▷ Pull out drawer ([14] in Fig. 2 on page 43) above the mains plug.
- ▷ Replace both T3.15 A fuses with the provided T6.3 A fuses.

#### 5.1.1 Setting up the milling machine



Please refer to the separate milling machine set-up instructions.

- \_ The machine is intended exclusively for use within dry, closed rooms.
- \_ A clearance of at least 200 mm is to be observed sideways, to the rear and upwards. Minimum space requirements for the milling machine (incl. connections):
  - Width: 930 mm
  - Depth: 795 mm
  - Height: 980 mm
- \_ The empty weight of the machine is between 78 kg and 82 kg. The set-up surface must withstand an appropriate load.
- \_ During operation, the room temperature must be between 18 °C and 30 °C; avoid large variations in temperature.
- ▷ Set up the machine on a sturdy work table or work bench (off the ground and clear of walls), or on the set-up cart available from the manufacturer.
- ▷ Adjust the height of the machine by screwing the feet in or out, ensuring that the machine is positioned firmly on all four feet.
- ▷ Mount the service unit (see page 48).
- ▷ Insert the extraction hose of the extraction system to the connection on the rear side of the milling machine.
- ▷ Connect the milling machine according to the connection diagram in the set-up instructions.



**Setting up the milling machine on the set-up cart**

A clearance of at least 200 mm is to be observed sideways, to the rear and upwards. Space requirements for the milling machine on the set-up cart incl. connections:

- \_ Height: 1660 mm
- \_ Width: 930 mm
- \_ Depth: 860 mm

The set-up surface must be level.

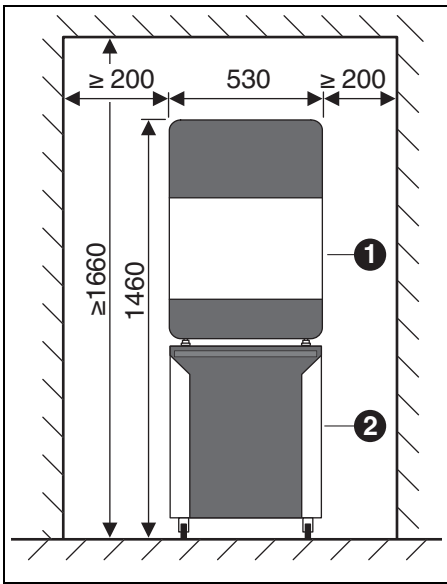


Fig. 5

- 1 Milling machine
- 2 Set-up cart

**NOTE:**

Possible damage of the electric lines and the C/L supply line:

- ▷ When moving the set-up cart, pay attention that no lines are driven over.

- ▷ Position the milling machine onto the set-up cart, ensuring that the legs engage into the retainers.
- ▷ Move the set-up cart with the milling machine to the set-up location.
- ▷ Lock the casters of the set-up cart with the brakes.

**5.2 Setting -up the supply unit**

Set up the supply unit below the work table/bench of the milling machine or into the set-up cart available from the manufacturer.

In order for the C/L drain pipe to be mounted, the table must be set up with a certain clearance to the wall (see set-up instructions).

- ▷ Fill coolant/lubricant into the C/L container (see section 7.5 on page 61).

**NOTE:**

Possible damage of the electric lines and the C/L supply line:

- ▷ When moving the set-up cart, pay attention that no lines are driven over.

- ▷ Connect the C/L supply line to the milling machine and the supply unit.
- ▷ Plug the C/L drain pipe together and connect it to the milling machine and the supply unit (see set-up instructions).
- ▷ Connect the control cable to the control interface for the supply unit on the rear side of the milling machine ([9] in Fig. 2) and to the supply unit ([4] in Fig. 3).
- ▷ Set up the C/L container or insert it into the set-up cart, as required (please refer to section 7.6).



## 5.3 Service unit

The Jäger spindle is equipped with a sealing-air feature. This sealing air prevents shavings/chips and dust from entering the spindle. The service unit filters possible contamination in the sealing air and thus prevents costly machine damage.

### Installing the service unit

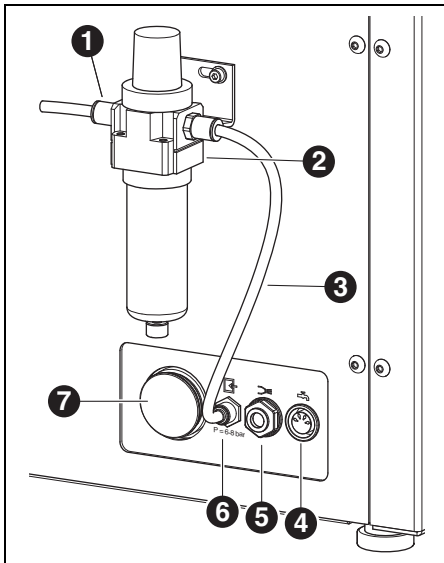


Fig. 6 Service unit

- 1 Compressed-air inlet
- 2 Water separator
- 3 Compressed-air hose, 250 mm
- 4 Control interface for supply unit
- 5 Connection, C/L supply line
- 6 Compressed-air connection, milling spindle
- 7 Connection, C/L drain pipe

▷ Mount the service unit on the rear side of the machine using the screws.

- ▷ Connect the 250 mm compressed-air hose [3] to the right-hand connection of the service unit and to the compressed-air connection [5] of the milling machine.
- ▷ Connect the 2000 mm compressed-air hose to the compressed-air inlet [1] of the service unit and the other end to the compressed-air supply of the laboratory.

### Requirements for the compressed-air supply

For operation, the compressed air must fulfil the following minimum requirements:

- \_ Flow rate: 50 l/min (1.77 CFM)
- \_ Pressure: 6 bar / 87 psi

Requirements on air purity:

- \_ Solid contaminants: Class 3; better than 5 µm for solids
- \_ Water content: Class 4; Max. pressure dew point +3 °C
- \_ Total oil content: Class 2; Max. oil content 0.1 mg/m<sup>3</sup>

In continuous operation, the pressure and the air-flow rate are monitored by the milling machine. When the required values are fallen below, the milling program stops. Once the correct air values are available again, the milling program can be continued after fault acknowledgement in the software.





## Requirements on air purity for the Jäger spindle

When another service unit than the one supplied is to be used, the following connection conditions according to DIN-ISO 8573-1 must be ensured:

- \_ Solid contaminants: Class 3  
(particle size max. 5 µm, particle density max. 5 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Water content: Class 4  
(max. pressure dew point +3 °C, water content max. 6000 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Total oil content: Class 2;  
(max. oil content 0.1 mg/m<sup>3</sup>)

## Recommended extraction system requirements

When another extraction system is to be used, it must meet the following requirements:

- \_ Suction capacity: 240 m<sup>3</sup>/h
- \_ Suitability for zirconium-oxide dusts
- \_ HEPA microfilter (97.97 %), filter class H12, dust category M

The connection of the extraction hose to the machine is made with an adapter (in delivery scope). The adapter fits extraction hoses with a 38 mm interior diameter.

## 5.4 Installation of the CAM and milling machine software

▷ Insert the CAM software CD-ROM into the drive of the PC.

The software to be installed is on the CD.

▷ Execute the “.exe” file and follow the directions on the monitor.

### Connecting the interfaces

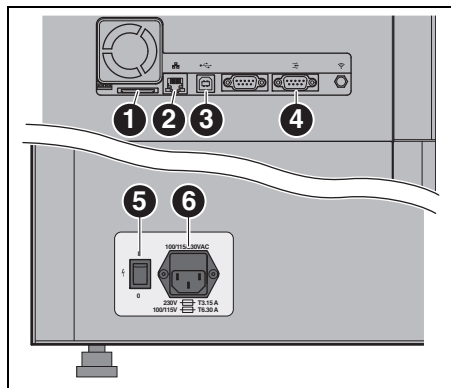


Fig. 7 Interfaces on the rear side of the milling machine

- 1 Slot for SD memory card
- 2 Ethernet interface
- 3 USB data port
- 4 Control interface for extraction
- 5 Main switch
- 6 Power supply connection

▷ Make sure that the main switch [6] of the milling machine is in the 0 position.

▷ Check if the SD memory card is properly seated in the slot [1] on the rear side of the milling machine.

▷ Connect the mains cable to power supply connection [7] of the milling machine as well as to a mains socket outlet.

- ▷ Connect the control cable to the control interface for extraction [5] on the rear side of the milling machine and to the interface on the rear side of the extraction system.

For installation with supply unit:

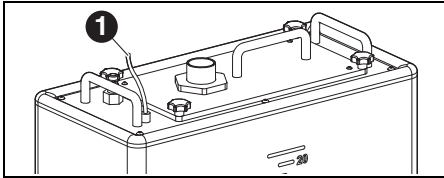


Fig. 8 Connections of the supply unit

**1** Control interface for supply unit

- ▷ Connect the control cable to the control interface for the supply unit on the rear side of the milling machine ([4] in Fig. 7) and to the supply unit ([1] in Fig. 8).

**Connecting to the PC**

- ▷ Connect a USB cable to the USB interface ([3] in fig. 7) of the milling machine and to a free USB port of the PC.  
The maximum permitted length of the USB cable is 5 m.
- ▷ Insert the CAM Dongle in a free USB port on the rear side of the PC.

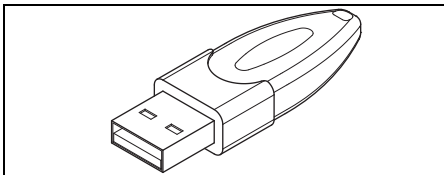




Fig. 9 CAM Dongle

**5.5 Establishing the Network Connection**


 To establish the network connection, the milling machine and the PC must first be connected via USB.

- ▷ Connect the Ethernet interface ([2] in Fig. 7) of the milling machine with the PC or with the network using a network cable.  
The maximum permitted length of the network cable to the PC or to the network router is 100 m.
- ▷ Switch the milling machine on.
- ▷ Start the milling machine software.
- ▷ After initializing the milling machine in the software under *Settings > Communication*, set the connection type from USB to Ethernet and adapt the IP address, if required (see description of the milling machine software).
- ▷ Switch the milling machine off and then on again.
- ▷ Initialize the milling machine in the software.
- ▷ After the software has detected the Ethernet connection, remove the USB cable.

 When operating via a network, up to eight machines can be connected and controlled via the CAM software.  
The PC and the milling machine must both be in the same sub-network.



**5.6 Starting-up the milling machine**

 The three standard cutters in tool stations 1 - 3 are mandatory for operation.

In addition to standard tools, sister tools can optionally be inserted in the tool holder. When a standard tool has reached its wear limit, the milling machine automatically accesses the respective sister tool.

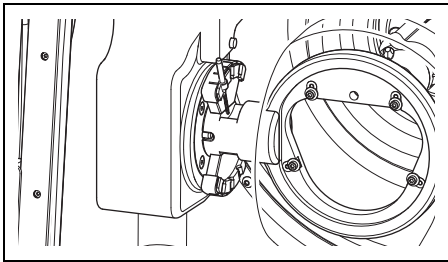


Fig. 10 Tool holder

- ▷ Insert the CNC cutter standard tools into the tool holder of the milling machine. Position the tool shank facing toward the outside.
  - CNC cutter 2.5 is in the spindle.
  - Set CNC cutter 1.0 to position 2.
  - Set CNC cutter 0.6 to position 3.
- ▷ Optional: Insert the sister tools into the tool holder of the milling machine. Position the tool shank facing toward the outside.
  - Set CNC cutter 2.5 to position 4.
  - Set CNC cutter 1.0 to position 5.
  - Set CNC cutter 0.6 to position 6.

- ▷ Insert the selected blank into the holder in the milling machine. The high/thick side of the blank must face the spindle.

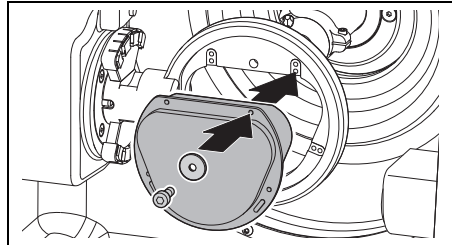



Fig. 11 Inserting a blank

- ▷ Fasten the blank using four screws and washers.

 **NOTE:**  
Do not damage the blank!  
▷ Do not overtighten the screws! Avoid mechanical stress!

- ▷ Tighten the screws with the Allen key provided.

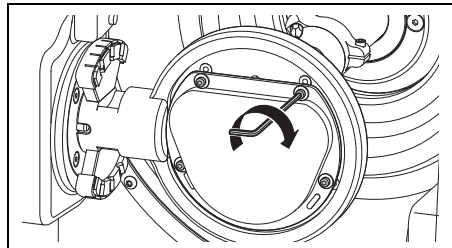


Fig. 12 Tightening a blank

- ▷ Mount the respective hood.
  - Extraction hood for dry processing
  - Splash guard for wet processing

**For wet processing:**

- ▷ Insert the swarf sieve with the wide side facing toward the rear.

Without the swarf sieve, chips/swarf will be flushed into the container. The filter bag will fill up more quickly.



The swarf sieve is included in the delivery scope of the supply unit. It can remain inserted in the machine during dry processing.

- ▷ Shut the door of the milling machine.
- ▷ Switch the milling machine on via the main switch.
- ▷ Switch the PC on.
- ▷ Start the milling machine software.  
When the software is started, a machine initialisation takes place.

If the milling machine is not detected:

- ▷ Restart the PC.



After re-positioning the milling machine, it is necessary to check the system axes.

- ▷ For this, observe the instructions for milling the test bodies.

**6 Application and Operation****WARNING:**

Danger from shavings/chips or tool fragments being thrown from the machine!

- ▷ Make sure that the door of the milling machine is always closed during processing!

**NOTE:**

Insufficient milling results and increased wear when dry processing!

- ▷ Do not operate the milling machine without extraction!

**NOTE:**

Insufficient milling/grinding results and increased wear when wet processing!

- ▷ Do not operate the milling machine without supply unit!



## 6.1 Switching between wet and dry processing

The milling machine can be used both for wet and dry processing.

In delivery condition, it is set up for dry processing.

### 6.1.1 Switching from dry to wet processing

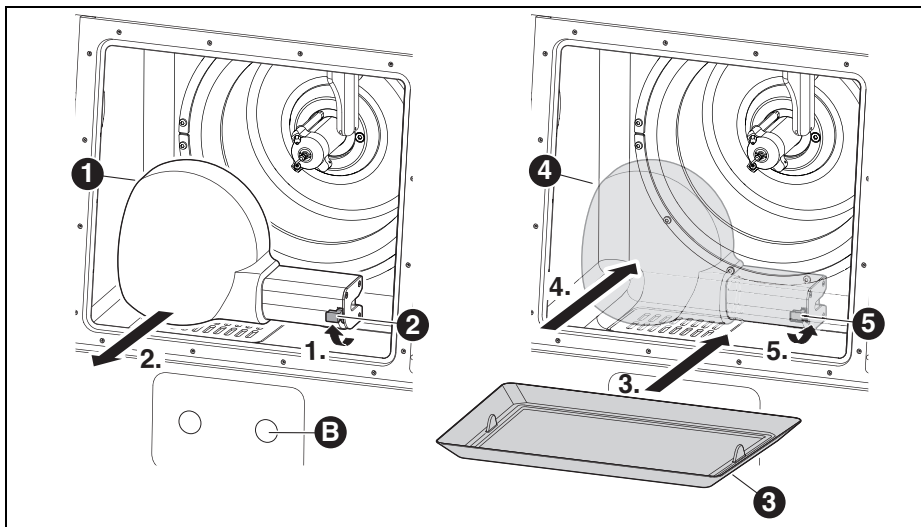



Fig. 13

- 1 Extraction hood
- 2 Lever of the extraction hood
- 3 Swarf sieve
- 4 Splash guard
- 5 Lever of the splash guard
- B Service button

- ▷ Disengage lever [2] and pull off the white extraction hood [1] toward the front.
- ▷ Connect the extraction hose to the extraction opening in the milling chamber.
- ▷ With the door open, briefly press service button [B] on the front side of the milling machine. The extraction starts.
- ▷ Vacuum out the milling chamber.

When the milling chamber is clean:

- ▷ Press service button [B] again. The extraction stops.
- ▷ Pull off the extraction hose.
- ▷ Insert the cleaned swarf sieve [3]. The wide side faces toward the rear.

 For wet processing, it is mandatory to use the swarf sieve [3]. The sieve serves as the first coolant/lubricant stage for coarse particles.

- ▷ Check if the outlet holes of the C/L nozzles are unobstructed.
- ▷ Check if the door gasket is clean and free of swarf/chips.

- ▷ Check if the C/L drain pipe is free of obstructions and if the piping on the outside is securely connected.
- ▷ Attach the splash guard [4] to the extraction opening and lock it with lever [5].
- ▷ Transfer the milling file for wet processing.

## 6.1.2 Switching from wet to dry processing

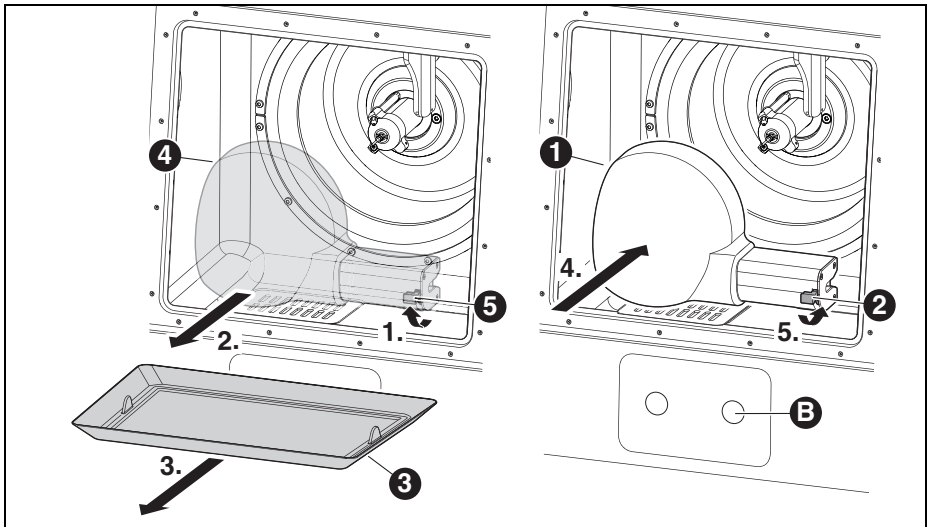


Fig. 14

- 1** Extraction hood
- 2** Lever of the extraction hood
- 3** Swarf sieve
- 4** Splash guard
- 5** Lever of the splash guard
- B** Service button

- ▷ Release lever [5] and pull off the splash guard [4] toward the front.
- ▷ Remove the swarf sieve [3].
- ▷ Clean and dry the milling chamber and the swarf sieve (see page 62).



The swarf sieve [3] is not required for dry processing.

- ▷ Insert the blank and insert or change the tooling, as required.
- ▷ Mount the white extraction hood [1] to the extraction opening and lock it in place with lever [2].
- ▷ Check the air extraction.
- ▷ Transfer the milling file for dry processing.



## 6.2 Changing the blank holder

In delivery condition, the milling machine is equipped with a 71 blank holder. For processing varying materials, it may be required to use a different blank holder.

To change the blank holder:

- ▷ With the door closed, press operation button [A] for at least three seconds.

The current tool is placed down. The blank holder [2] moves to the change position.

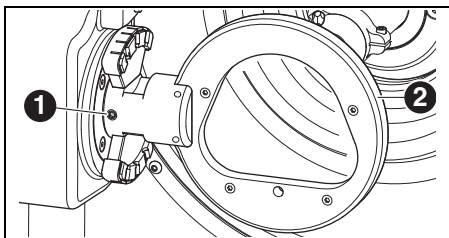


Fig. 15 Changing-position of the blank holder

**1** Fastening screw for blank holder

**2** Blank holder

- ▷ Loosen fastening screw [1].
- ▷ Depending on the model, pull off the blank holder toward the right or toward the bottom.
- ▷ Clean the locating bore and surfaces.
- ▷ Check the pin of the blank holder and clean if required.
- ▷ Insert the blank holder with the pin to the stop in the locating bore.



### NOTE:

Inaccurate working results or damage to the blank-holder fixture possible!

- ▷ Tighten fastening screw [1] with a torque of 4 Nm.

The torque wrench included in the delivery scope is appropriately set.

- ▷ Tighten fastening screw [1] with the supplied torque wrench.

- ▷ Briefly press operation button [A].

The machine moves to the starting position.

## 6.3 Checking the Model Area

The model area, on which the work is to be machined, must fit within the contour of the enclosed template. Otherwise, the work cannot be machined in the blank.

The template takes into account the shrinkage of the zirconium oxide in the final sintering.

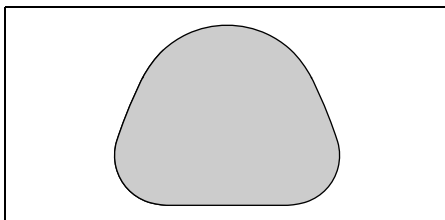


Fig. 16 Template for zirconium oxide opaque

- ▷ For work in wax or plastic, measure out the model area.

## 6.4 Function of the buttons

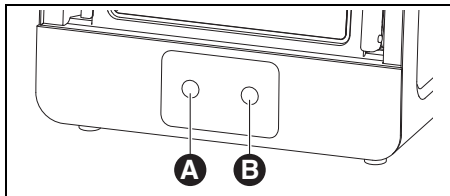


Fig. 17 Buttons

Key	Door shut	Door open
Operation button [A]	Starts or stops the reference run; starts or stops the current program; activates or deactivates the control position; activates the change position for the blank holder	Activates or deactivates the extraction system
Service button [B]	Interrupts the current program; activates the service position; activates the tool-changing position; starts a cleaning run of the inspection window	Activates or deactivates the sealing air

Tab. 1



Instead of with the buttons, these functions can also be actuated via the software (see instructions of the milling machine software).

## 6.5 Reference run

After switching on, a reference run must be carried out to determine the mechanical zero points. Operation button [A] flashes.

To start the reference run:

- ▷ Briefly press operation button [A].  
The reference run is started. Operation button [A] lights up.

The reference run can be stopped:

- ▷ Briefly press operation button [A].  
The reference run is stopped. Operation button [A] flashes.

To continue the reference run:

- ▷ Briefly press operation button [A].  
The reference run is continued at the position where it was stopped. Operation button [A] lights up.

On completion of the reference run, the machine returns to the starting position. Operation button [A] goes out.

## 6.6 Program execution

Before executing a program, it must first be loaded (see CAM software).

- ▷ Briefly press operation button [A].  
The program is started. Operation button [A] lights up.

The program can be stopped:

- ▷ Briefly press operation button [A] or service button [B].

**-or-**

- ▷ Open the door.  
The program is interrupted. Operation button [A] flashes.





To continue the program:

- ▷ With the door closed, briefly press operation button [A].

The program is continued at the position where it was stopped. Operation button [A] lights up.

On completion of the program, the machine returns to the starting position. Operation button [A] goes out.

### 6.7 Checking the workpiece during a running program

- ▷ Push and hold operation button [A] for at least three seconds.

The program is interrupted. The spindle returns to the rear, the current tool is placed down and the workpiece is turned around. While travelling, operation button [A] is lit; after reaching the position, it flashes.

- ▷ Visually check the workpiece.

- ▷ Briefly press operation button [A].

The tool is picked up again. The spindle travels to the position, where the program was interrupted. While travelling, operation button [A] is lit; after reaching the position, it flashes.

- ▷ Briefly press operation button [A].

The program is continued. Operation button [A] lights up.

### 6.8 Moving the service position

The service position can be moved to from the starting position or from an interrupted program.

- ▷ Briefly press service button [B].

The current tool is placed down and the spindle returns to the service position. The spindle is released; the motor is blocked. While travelling, operation button [A] is lit; after reaching the position, it flashes.

To exit the service position:

- ▷ Briefly press operation button [A].

The tool is picked up again. The spindle travels back to the starting position or to the position, where the program was interrupted. While travelling, operation button [A] is lit; after reaching the position, it flashes.

### 6.9 Inspection-window cleaning

- ▷ With the door closed, press and hold operation button [B] longer than three seconds.

As long as the button is pressed, an air nozzle positioned behind the inspection window blows off the window and cleans it from dust and chips.



The inspection-window cleaning is also carried out automatically when a tool change takes place and after completion of a program. In the course of each automatic cleaning run, three short air-blasts take place.

### 6.10 Moving to the change position for the blank holder

The change position for the blank holder can only be moved to from the starting position.

- ▷ Push and hold operation button [A] for at least three seconds.

The current tool is placed down. The blank holder is turned in such a manner that the fastening screw becomes accessible. While travelling, operation button [A] is lit; after reaching the position, it flashes.

To exit the change position for the blank holder:

- ▷ Briefly press operation button [A].

The machine moves to the starting position.

## 7 Handling the Coolant/Lubricant (C/L)



### CAUTION:

Health hazards are possible through improper handling of C/L!

- ▷ Use only C/L recommended by the manufacturer!
- ▷ Observe the safety instructions and handling regulations for C/L!

- ▷ Open the door and remove the receptacle.
- ▷ Insert the reaction zone of the test strip into the C/L.
- ▷ Shake off excess fluid.
- ▷ After one minute, compare the reaction zone with the colour scale and read off the measured value.

The reference values and the information on measures in case of exceeding or falling below the reference values can be found on an information sheet in the delivery scope of the supply unit.

### 7.1 C/L analysis



For legal and technical reasons, the coolant/lubricant must be analysed weekly.

- ▷ Observe country-specific laws and guidelines on coolant/lubricant!

Regular analysis of the C/L is required for proper function of the milling machine. The results of the analyses must be documented and archived.

- ▷ Check the following coolant/lubricant properties weekly:
  - Concentration
  - pH-value
  - Nitrite content

The analysis is to be carried out with test strips. These test strips are simple to handle and enable the pH-value, the nitrite content and the C/L concentration to be determined.

- ▷ Remove the blank from the holder.
- ▷ Mount the splash guard.
- ▷ Place a clean, flat receptacle in the centre of the interior below the splash guard.
- ▷ Shut the door.
- ▷ Push and hold operation button [A] for approx. eight seconds.

After three seconds, the C/L flow is started.



## 7.2 Removing the supply unit from the set-up cart



### NOTE:

Possible damage of the electric lines and the C/L supply line:

▷ When moving the set-up cart, pay attention that no lines are driven over.

- ▷ Move the set-up cart out from below the table.
- ▷ Remove the left-hand side wall of the set-up cart.
- ▷ Pull the C/L drain pipe [1] and the C/L supply line [3] at the top from the supply unit.
- ▷ Pull off control cable [2].

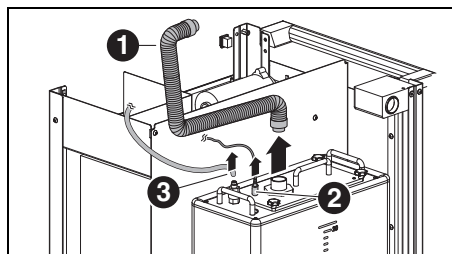


Fig. 18 Releasing the interfaces at the supply unit

- 1 C/L drain pipe
- 2 Control cable
- 3 C/L supply line



### NOTE:

Possible damage to the drain cock!

▷ Move/carry the supply unit only by the handles!

- ▷ Carefully lift the supply unit [2] out of the set-up cart.

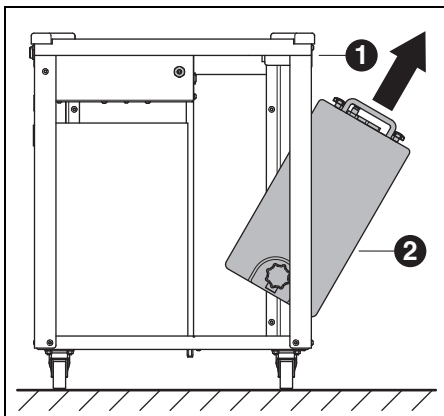


Fig. 19

- 1 Set-up cart
- 2 Supply unit

## 7.3 Emptying the C/L container



### NOTE:

Possible damage to the drain cock!

- ▷ Move/carry the supply unit only by the handles!

- ▷ Place the supply unit [1] with its rear side facing forward on a table.

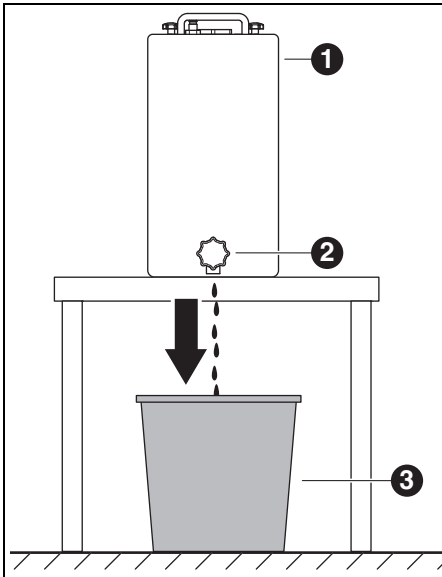


Fig. 20

- 1 Supply unit
- 2 Drain cock
- 3 Disposal receptacle

- ▷ Position a disposal receptacle [3] below the drain cock [2].
- ▷ If required, mount a hose to the drain cock and conduct it into the disposal receptacle.

- ▷ Open the drain cock.

The C/L flows out of the C/L container into the disposal receptacle.

When the C/L container is empty:

- ▷ Shut the drain cock again.



Dispose of the C/L in accordance with the applicable regulations and laws. Proper disposal of the C/L must be documented.

## 7.4 Cleaning the C/L container



### NOTE:

The filter and the C/L container may only be cleaned with water.

- ▷ Do not use cleaning agents.

- ▷ Unscrew and remove the four star-knob nuts on the top side of the supply unit.
- ▷ Remove the cover with the drain pipe.
- ▷ Remove the filter bag and empty it.
- ▷ Clean the filter bag.
- ▷ Rinse and clean the C/L container.



## 7.5 Filling in C/L



The water for the coolant/lubricant must have drinking-water quality. The optimal hardness range is between 10 - 20 °dH (corresponds to 1.8 - 3.6 mmol total hardness per litre). If the hardness is far beyond this range, we recommend the addition of distilled water. For grinding glass-ceramic materials, it is generally recommended to use distilled water.

- ▷ Fill 20 litres of water and 1 litre of coolant/lubricant concentrate into a separate container and mix well.
- ▷ Insert the filter bag into the C/L container.
- ▷ Fill the mixed C/L into the C/L container.
- ▷ Reattach the cover with the drain pipe and secure it with the four star-knob nuts.

## 7.6 Installing the supply unit into the set-up cart

- ▷ Lift the supply unit into the set-up cart.
- ▷ Connect the control cable.
- ▷ Connect the return pipe and the C/L supply line at the top to the supply unit.
- ▷ Mount the left-hand side wall of the set-up cart.



### NOTE:

Danger of damaging cables and hoses!

- ▷ When moving the set-up cart, do not pinch or drive over any cables or hoses.
- ▷ Connect the C/L drain pipe, the C/L supply line and the control cable to the milling machine.

## 7.7 Cleaning the C/L system

- ▷ Remove and clean the swarf sieve.
- ▷ Clean the milling chamber.
- ▷ Reinsert the swarf sieve.
- ▷ Mount the splash guard.
- ▷ Empty the C/L container (see page 60).
- ▷ Clean the C/L container (see page 60).
- ▷ Fill 5 litres of water and 250 ml of coolant/lubricant concentrate into a separate container and mix well.
- ▷ Insert the filter bag.
- ▷ Fill the mixed C/L into the C/L container.
- ▷ Fully connect the supply unit again.
- ▷ Activate "Clean coolant/lubricant circuit" in the control service functions.
- ▷ Start the cleaning in the software.

**-or-**

- ▷ briefly press operation button [A] on the milling machine.
- C/L is circulated for 15 minutes to clean the system.



The cleaning can be interrupted and restarted by briefly pressing operation button [A].

When the cleaning is completed:

- ▷ Empty the C/L container (see page 60).



After the cleaning, the C/L used for the cleaning must be disposed of.

- ▷ Refill the C/L container (see page 61).

## 8 Cleaning and Maintenance

### 8.1 Milling machine

#### 8.1.1 Cleaning

The milling machine must be cleaned after each working day.

- ▷ Empty the swarf sieve frequently, especially when wet grinding plastic.

When the swarf sieve is too full, it is possible that the coolant/lubricant will not drain off.

#### Cleaning after dry processing



**NOTE:**

Zirconia dust is abrasive!

- ▷ Clean the window in the door carefully, using only a soft cloth; do not scrub or scour.

- ▷ Open the door of the milling machine.
- ▷ Replace the extraction hood with the cleaning hose with brush head.
- ▷ Press operation button [A] on the milling machine.  
The extraction system is activated.. The operation button lights up.
- ▷ Press service button [B] on the milling machine.  
The sealing air at the spindle is activated. The service button lights up.
- ▷ If required, remove the swarf sieve and dispose of accumulated milling dust/shavings away from the machine.  
In this manner, the filter bag in the extraction system will not fill up as quickly and can be used longer.
- ▷ Thoroughly vacuum out the milling chamber with the cleaning hose.



Residual zirconia dust from dry processing can clog the filter bag in case of subsequent wet processing.

- ▷ Briefly press service button [B].  
The sealing air is deactivated.
- ▷ Briefly press operation button [A].  
The extraction system is deactivated.

#### Cleaning after wet processing



**NOTE:**

Possible machine damage through dried-in coolant/lubricant and bound in milling dust.

After wet processing:

- ▷ Clean and dry the milling chamber prior to downtimes lasting several hours.



**NOTE:**

The extraction is not designed for wet vacuuming. The extraction may not be used for cleaning the interior after wet processing!

- ▷ Remove shavings/chips manually.



**NOTE:**

The milling chamber may only be cleaned with water.

- ▷ Do not use cleaning agents.

- ▷ Remove the swarf sieve and dispose of accumulated milling dust/shavings.
- ▷ Clean the milling chamber and wipe it dry using a soft cloth.



Damage caused by not removed grinding residue are not covered by the warranty.




## 8.1.2 Regular inspections

- \_ Condition of the bellow
- \_ Condition of hoses and drain pipes
- ▷ Keep the door gasket and the stopping surface on the door clean. Ensure not to damage the sealing lips.

## 8.1.3 Weekly maintenance

**NOTE:**

 Danger of damaging the machine!

- ▷ Do not use compressed air, ultrasonic or a steam jet for the cleaning!

### Prior to maintenance:

Before maintaining the spindle and the C/L nozzles, the spindle sealing air must be activated:

- ▷ Briefly press service button [B].
  - The current tool is placed down and the spindle returns to the service position. The spindle is released; the motor is blocked.
- ▷ Open the door of the milling machine.
- ▷ Press service button [B] on the milling machine.
  - The sealing air is activated. The service button lights up.

### After the maintenance

- When the maintenance is completed:
- ▷ Shut the door of the milling machine.
  - ▷ Briefly press operation button [A].
    - The tool is picked up again. The spindle travels back to the starting position or to the position, where the program was interrupted.

## Spindle

The provided Jäger spindle service set and a milling tool of your choice are required for maintenance of the spindle.

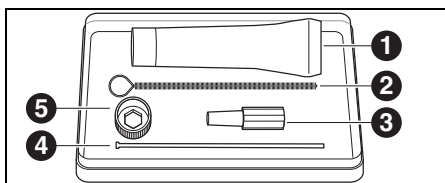


Fig. 21 Service set for Jäger spindle

- 1 Collet grease
- 2 Collet brush
- 3 Felt cone
- 4 Ejector pin
- 5 Spindle wrench

In order to clean the spindle:

- ▷ Remove any dust from the cap, the C/L pipes and the spindle using a dry, soft cloth. Do not use cleaning agents!

To remove the collet:

- ▷ Apply the black spindle wrench [5] over the collet.

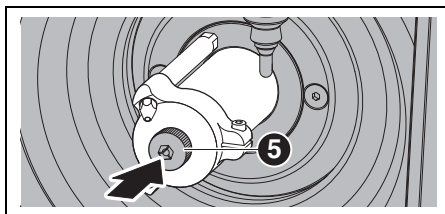


Fig. 22

- ▷ Insert a milling tool into the open collet.

- ▷ Using the spindle wrench, unscrew the collet out of the spindle.

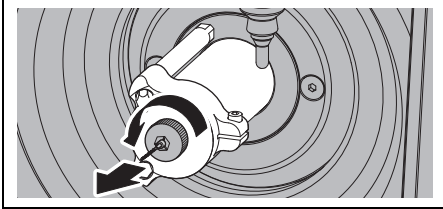


Fig. 23

- ▷ Clean the collet holder using the felt cone [3]. The collet holder must be free of shavings/chips and debris.

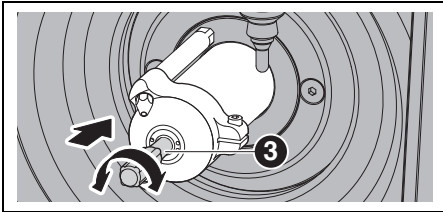


Fig. 24

- ▷ Clean the inside of the collet with the fine collet brush [2].

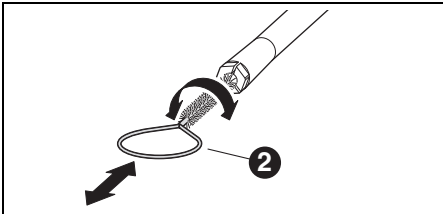


Fig. 25

- ▷ Apply a light coat of the collet grease ([1] in Fig. 21 on page 63) from the service set to the outer cone of the collet.

This improves the sliding properties and increases the clamping force of the collet.



## NOTE:

Only use the provided collet grease for lubrication of the collet cone. Do not use other types of grease.

- ▷ Screw the cleaned and lubricated collet in reverse order to the stop back into the spindle.



## CAUTION:

Danger of tool breakage!

- ▷ Make sure to remove the milling tool from the collet chuck!


When the milling tool was from the milling machine's tool holder:

- ▷ Place the tool properly positioned back into the tool holder.





## C/L nozzles

 Do not clean the C/L nozzles with the col-let brush!

- ▷ Inspect the C/L nozzles weekly.
- ▷ Clean the outlet holes as required.

When the outlet holes are clogged:

- ▷ Loosen the Allen screw on the side of the spindle cap.

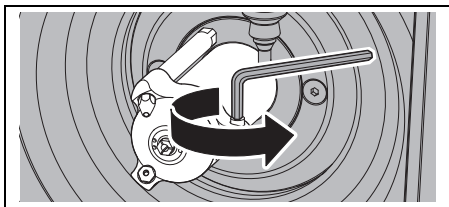


Fig. 26

- ▷ Pull off the cap.

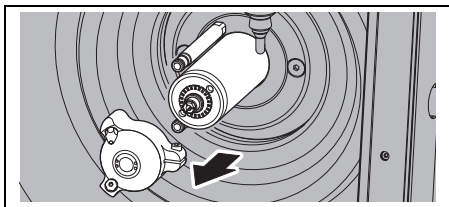



Fig. 27

- ▷ Blow out the holes from the inside of the cap using a steam cleaner.

 **CAUTION:**  
The cap heats up!

- ▷ Apply a coat of grease to the C/L pipes.
- ▷ Clean the seat of the cap on the spindle.
- ▷ Mount the spindle cap again with the screw at the right-hand side. Pay attention to the correct connection of the C/L pipes.

## Service unit

- ▷ Visually check the service unit for:
  - Visible particles, debris or particulate matter within the acrylic glass (signs for contaminated compressed air)
  - Amber discolouration of the filter element (sign of oil in the compressed air)
  - Water in the filter (sign of water in the compressed air)

Once any of the listed impairments is given:

- ▷ Correct the problem with the compressed air.
- ▷ Replace the complete service unit.

## 8.1.4 Monthly maintenance

### Checking the zero point

It is recommended to check the zero point once every month.

- ▷ Mill a test cube from the test blank.

The test blank is to be used exclusively for test milling and calibration of the milling machine.

### Jäger spindle

The spindle must be in the starting position.

- ▷ Manually turn the shaft of the spindle through (at least ten times).

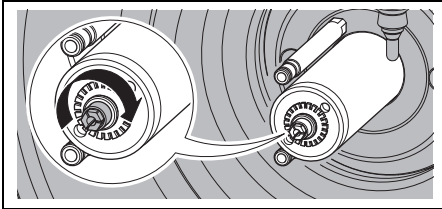


Fig. 28 Turning the Jäger spindle through

### 8.1.5 External maintenance

External maintenance is necessary after 1000 operating hours. The milling machine software will inform you appropriately.

## 8.2 Supply unit

### 8.2.1 Inspections and maintenance measures

Regular inspections:

- \_ Condition of hoses and drain pipes
- \_ Filling level of the C/L in the supply unit



When the filling level in the C/L container has fallen below the minimum level, the milling program is interrupted and an error message is indicated.

- ▷ Fill the C/L container (see page 61).
- ▷ Acknowledge the error in the software.

### 8.2.2 Weekly maintenance

- ▷ Analyse the C/L (see separate analysis instructions with test protocol).

### 8.2.3 Half-yearly maintenance

- ▷ Clean the C/L system (see page 60).



The half-yearly cleaning is indicated by the program. Upon activation of the system cleaning, the indication is blanked out again.



## 9 Malfunctions, Repairs and Warranty

### 9.1 Malfunctions

In case of malfunctions:

- ▷ Restart the software.
- ▷ Restart the milling machine.
- ▷ Restart the PC.

### 9.2 Repairs

Repairs may be carried out only by trained, specialised personnel.

### 9.3 Warranty

The warranty complies with the statutory provisions. For more information, please refer to our General Terms of Business.

## 10 Environmental Protection

### Packaging

In terms of packaging, the manufacturer participates in country-specific recycling systems, which ensure optimal recycling.

All packaging materials used are environmentally-friendly and recyclable.

### Waste equipment

Waste equipment contain materials that should be sorted for environmental-friendly recycling.

- ▷ After the service life has elapsed, dispose of the machine via the public disposal systems in an environmentally-friendly manner.

The plastic parts are labelled. Thus, they can be sorted for recycling or disposal.

### Coolant/Lubricant (C/L)

- ▷ Dispose of the C/L in accordance with the applicable regulations and laws.

Proper disposal of the C/L must be documented.

## 11 Technical Data and Accessories/Spare Parts



Subject to changes.

### Technical data of the milling machine

	Unit	Value
Art. No.	–	179250
Dimensions (D × W × H)	mm	595 × 530 × 780
Weight:	kg	78 - 82
Electrical connections	V/Hz	100-230/50-60
Power output	W	250
Fuse (time-delayed)	A	3.15 / 6.3
Axes		4 - 5
Accuracy	µm	< 10
Allowable temperature range (operation)	°C	18 - 30
Spindle torque	Ncm	9.2
Spindle speed	rpm	100,000
Collet diameter	mm	3
Sound pressure level	dB(A)	60
Interfaces	–	USB / Ethernet / slot for SD card / controlling of supply unit / controlling of extraction
Max. pump flow rate	l/min	3.8

Tab. 2

	Unit	Value
Compressed-air connection	–	Dry, clean compressed air
_ Pressure	bar	6
_ Flow rate	l/min	50
Air purity		
_ Solid contaminants	–	Class 3; better than 5 µm for solids
_ Water content	–	Class 4; Max. pressure dew point +3 °C
_ Total oil content	–	Class 2; max. oil content 0.1 mg/m <sup>3</sup>
Extraction	–	Suitable for zirconium oxide dust particles, HEPA microfilter (97.97 %), filter class H12, dust category M
_ Diameter of extraction connection	mm	38
_ Suction capacity	m <sup>3</sup> /h	240

Tab. 2



**Technical data of the supply unit**

	<b>Unit</b>	<b>Value</b>
Art. No.	–	178641
Dimensions (D × W × H)	mm	500 × 200 × 400
Weight	kg	5.2
Capacity of C/L container	l	20
Mesh size of filter	µm	50
Interfaces	–	Milling machine

*Tab. 3*

**Accessories/Spare parts**

<b>Art. No.</b>	<b>Designation</b>
178640	Set-up cart with supply unit (package)
178641	Supply unit
178642	Set-up cart
179210	Service unit
179211	Screw set for blank holder
179216	Threaded inserts for blank holder
179217	Test specimen for test cube
179218	Service set, Jäger spindle
179251	Cover, tool holder
179230	Collet, 3 mm
179252	Blank holder 71
179253	Swarf sieve
179254	Extraction hood
179255	Splash guard
179256	Filter bag
179257	Extraction hose with brush
178650	Coolant/lubricant concentrate
178651	Multi-function additive test, 100 pce. test strips
178652	pH-value test strips, 100 pce.
178653	Nitrite test, 100 pce. test strips
1156901	Fuse, milling machine (T 3.15 A / 250 V)
179186	Blank holder 71 Milling machine (4X)
179184	Extraction hood, milling machine (4X)
179188	Splash guard, Milling machine (4X)

*Tab. 4*




## Table des matières


<p><b>1 Explication des symboles ..... 71</b></p> <hr/> <p><b>2 Consignes générales de sécurité ..... 72</b></p> <hr/> <p><b>3 Personnel approprié ..... 72</b></p> <hr/> <p><b>4 Données relatives à l'appareil ..... 73</b></p> <p>4.1 Fraiseuse ..... 73</p> <p>4.2 Accessoires ..... 77</p> <hr/> <p><b>5 Installation ..... 79</b></p> <p>5.1 Fraiseuse ..... 79</p> <p>5.2 Mise en place de l'unité d'alimentation ..... 80</p> <p>5.3 Unité d'entretien ..... 81</p> <p>5.4 Installation du logiciel CAM et de la fraiseuse ..... 82</p> <p>5.5 Connexion au réseau ..... 83</p> <p>5.6 Mise en service de la fraiseuse ... 84</p> <hr/> <p><b>6 Application et utilisation ..... 85</b></p> <p>6.1 Commutation entre traitement à sec et à l'eau ..... 86</p> <p>6.2 Changement du support ..... 88</p> <p>6.3 Contrôle de la zone du modèle ... 88</p> <p>6.4 Fonction des touches ..... 89</p> <p>6.5 Prise de référence ..... 89</p> <p>6.6 Exécuter le programme ..... 90</p> <p>6.7 Contrôle de la pièce à travailler pendant un programme en cours . 90</p> <p>6.8 Démarrage à partir d'une position d'entretien ..... 90</p> <p>6.9 Nettoyage du voyant de contrôle .. 91</p> <p>6.10 Mise sur la position de change du support ..... 91</p>	<p><b>7 Maniement du réfrigérant-lubrifiant .. 92</b></p> <p>7.1 Analyse du réfrigérant-lubrifiant .. 92</p> <p>7.2 Démonter l'unité d'alimentation du chariot de pose ..... 93</p> <p>7.3 Purger le récipient à réfrigérant- lubrifiant ..... 94</p> <p>7.4 Nettoyer le récipient à réfrigérant- lubrifiant ..... 94</p> <p>7.5 Remplir de réfrigérant-lubrifiant .. 94</p> <p>7.6 Monter l'unité d'alimentation dans le chariot de pose ..... 95</p> <p>7.7 Nettoyer le système réfrigérant- lubrifiant ..... 95</p> <hr/> <p><b>8 Nettoyage et entretien ..... 96</b></p> <p>8.1 Fraiseuse ..... 96</p> <p>8.2 Unité d'alimentation ..... 100</p> <hr/> <p><b>9 Dysfonctionnements, réparations et garantie ..... 101</b></p> <p>9.1 Dysfonctionnements ..... 101</p> <p>9.2 Réparations ..... 101</p> <p>9.3 Garantie ..... 101</p> <hr/> <p><b>10 Protection de l'environnement ..... 101</b></p> <hr/> <p><b>11 Caractéristiques techniques et accessoires / pièces de rechange .... 102</b></p>
---	--



# 1 Explication des symboles

## Mises en garde


 Les mises en garde dans le texte sont indiquées dans un panneau d'avertissement de forme triangulaire sur fond en couleur.

 En cas de danger électrique, le point d'exclamation dans le triangle de signalisation est remplacé par le symbole d'un éclair.

Les termes d'avertissement précédant une mise en garde indiquent le type et la gravité des conséquences au cas où les mesures préventives contre le danger ne seraient pas adoptées.

- \_ **AVERTISSEMENT** signifie que des dommages matériels pourraient survenir.
- \_ **ATTENTION** signifie que des blessures corporelles légères à moyennes pourraient survenir.
- \_ **MISE EN GARDE** signifie que des blessures corporelles graves pourraient survenir.
- \_ **DANGER** signifie que des blessures corporelles graves représentant un danger pour la vie pourraient survenir.









## Informations importantes

 Les informations importantes ne représentant pas de danger corporel ou matériel sont marquées du symbole cerné ci-contre.

## Autres symboles dans le mode d'emploi

Symboles	Signification
▷	Point relatif à la description d'une action
_	Point d'une liste
•	Sous-point de la description d'une action ou d'une liste
[3]	Les chiffres entre crochets font référence à des numéros dans les figures

## Autres symboles sur l'appareil

Symbole	Signification
	Prise USB (douille type B)
	Connexion réseau (Ethernet)
	Emplacement pour carte SD
	Connexion pour câble de commande aspiration
	Fusible
	Connexion air comprimé
	Connexion pour câble de commande unité d'alimentation
	Connexion pour alimentation du réfrigérant-lubrifiant

## 2 Consignes générales de sécurité

Respectez les consignes de sécurité suivantes lors de la mise en place, de la mise en service et de l'utilisation de l'appareil :



### ATTENTION :

Dysfonctionnement en cas d'appareil défectueux !

Si vous constatez des dommages ou un défaut de fonctionnement sur l'appareil :

- ▷ Signalez l'appareil défectueux.
- ▷ Prévenez toute mise en service jusqu'à la réparation de l'appareil.



### AVERTISSEMENT :

Dommages sur l'appareil dus à une aspiration insuffisante lors du traitement à sec !

- ▷ N'utiliser l'appareil qu'avec l'aspiration du fabricant ou une autre aspiration compatible (cf. page 82).



### AVERTISSEMENT :

Dommages sur l'appareil dus à un refroidissement insuffisant lors des opérations de meulage !

- ▷ Pour le meulage, n'utiliser l'appareil qu'avec l'unité d'alimentation spécifiquement prévue à cet égard.



### AVERTISSEMENT :

Dommages dus à un réfrigérant-lubrifiant qui s'écoule !

- ▷ Contrôler régulièrement les connexions du réfrigérant-lubrifiant pour détecter des fuites.



### AVERTISSEMENT :

- ▷ Éteignez l'appareil si vous n'en avez plus besoin ou si l'appareil est laissé sans surveillance pour une durée prolongée, par ex. la nuit. Vous économisez ainsi l'énergie électrique et préservez l'environnement.

## 3 Personnel approprié



### AVERTISSEMENT :

Cet appareil ne doit être mis en service et utilisé que par un personnel spécialisé ayant reçu la formation appropriée.





## 4 Données relatives à l'appareil

### 4.1 Fraiseuse



Ce mode d'emploi décrit les différents modèles de la fraiseuse. Les illustrations peuvent dévier de l'aspect réel de la machine.

#### 4.1.1 Contenu de la livraison

- \_ Fraiseuse
- \_ Câble d'alimentation
- \_ Câble USB (5 m)
- \_ Câble réseau (5 m)
- \_ Câble de commande aspiration
- \_ Tuyaux d'air comprimé (250 mm et 2000 mm)
- \_ Tuyau de nettoyage avec tête à brosse
- \_ Unité d'entretien
- \_ Kit d'entretien pour la broche Jäger
- \_ Paquet logiciel CAM
  - CD logiciel CAM (logiciel CAM et logiciel de la fraiseuse)
- \_ Gabarit de pièce brute en oxyde de circonium opaque
- \_ Pièce brute d'essai
- \_ Fraiseuse CNC 2,5 (outil de fraisage, monté dans la pince de serrage)
- \_ Jeu de vis
- \_ Clé dynamométrique 4 Nm
- \_ Support 71
- \_ Adaptateur d'aspiration
- \_ Capot d'aspiration
- \_ Capot d'évacuation
- \_ Pied à coulisse

La fraiseuse est fournie avec une pièce brute d'essai dans le support de la pièce. Pour le contrôle des points zéro un test de fraisage a été effectué avec une pièce brute à l'usine, avant la livraison. Les copeaux de fraisage que l'on peut trouver, ne peuvent faire l'objet d'une réclamation. La pièce brute d'essai est dédiée aux essais de fraisage tout comme au calibrage de la fraiseuse.

▷ Veuillez vérifier dès le déballage si l'appareil présente d'éventuels dommages de transport. Au cas où il y aurait des dommages de transport, les réclamer aussitôt auprès du fournisseur.

### 4.1.2 Utilisation conforme

La fraiseuse est une machine de fraisage et de meulage à commande numérique par ordinateur pour la fabrication de prothèses dentaires par :

- \_ traitement à sec de pièces brutes en
  - oxyde de zirconium pré-fritté
  - métaux non-précieux non frittés
  - cire
  - matières plastiques
- \_ traitement à l'eau de pièces brutes en
  - vitrocéramique fritté
  - matières plastiques
  - titane

L'utilisation de pièces brutes et d'outils non autorisés par le fabricant pourrait endommager l'appareil et rendre la pièce usinée inutilisable. La garantie du fabricant ne couvre pas de tels cas.

Les changements ou modifications non autorisés de l'appareil annulent toute garantie.



Pour utiliser la fraiseuse, un branchement d'air comprimé est nécessaire (cf. page 81).

Le traitement à sec n'est admissible qu'avec un dispositif d'aspiration correspondant (pour les exigences techniques, cf. page 82).

Le fraisage et le meulage à eau ne sont admissibles qu'avec l'unité d'alimentation (accessoire).

### 4.1.3 Déclaration de conformité CE

Le produit a été construit et fabriqué suite à une sélection soigneuse des normes harmonisées à respecter ainsi que d'autres spécifications techniques. Il reflète l'état actuel de la technique et garantit une sécurité optimale.

Ce produit est conforme dans sa construction et son comportement en service aux directives européennes et du Royaume-Uni ainsi qu'aux exigences nationales. La conformité a été confirmée par les marquages CE et UKCA.

Directives :

- \_ 2011/65/EU:2011-06-08 Directive LdSD II
- \_ 2006/42/EG:2006-05-17 Directive machines
- \_ 2014/30/EU:2014-02-26 Directive CEM
- \_ S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- \_ S.I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Normes harmonisées appliquées :

- \_ DIN EN ISO 12100:2011-03
- \_ DIN EN 63000:2019-05
- \_ DIN EN 61010-1:2020-03
- \_ DIN EN 55011:2022-05
- \_ DIN EN 61000-4-4:2013-04
- \_ DIN EN 61000-4-5:2019-03
- \_ DIN EN ISO 16090-1:2019-12

La déclaration de conformité du produit est disponible sur demande auprès du fabricant.



## 4.1.4 Composants et interfaces

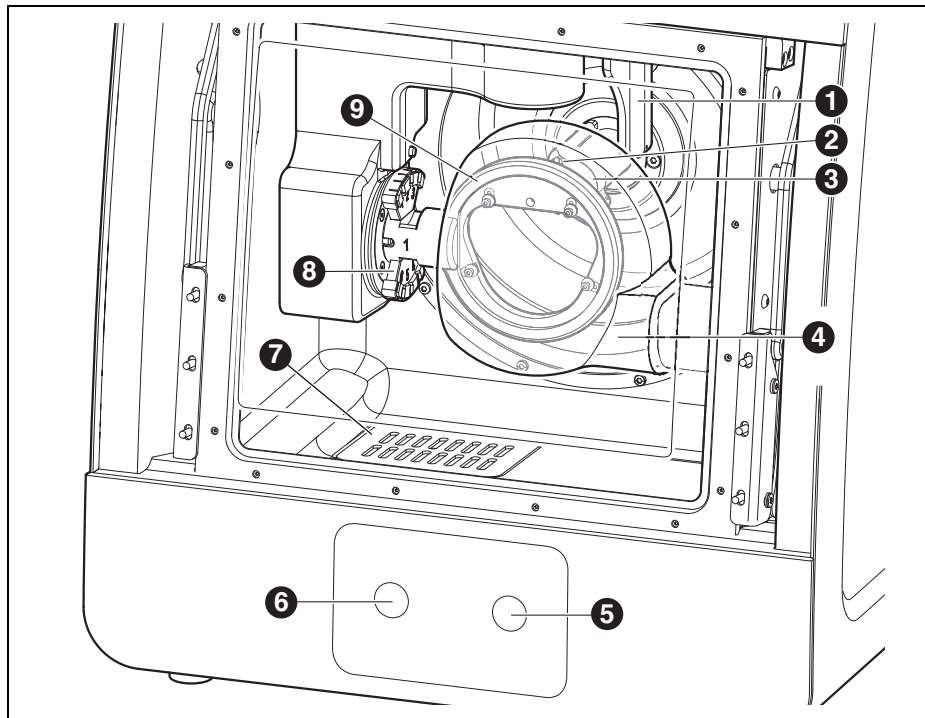


Fig.1 Vue d'ensemble de l'appareil face avant

- 1 Dispositif de mesure de longueur de l'outil
- 2 Buses réfrigérant-lubrifiant
- 3 Broche
- 4 Capot d'aspiration
- 5 Touche d'entretien
- 6 Touche de commande
- 7 Conduite d'évacuation réfrigérant-lubrifiant
- 8 Porte-outil
- 9 Support

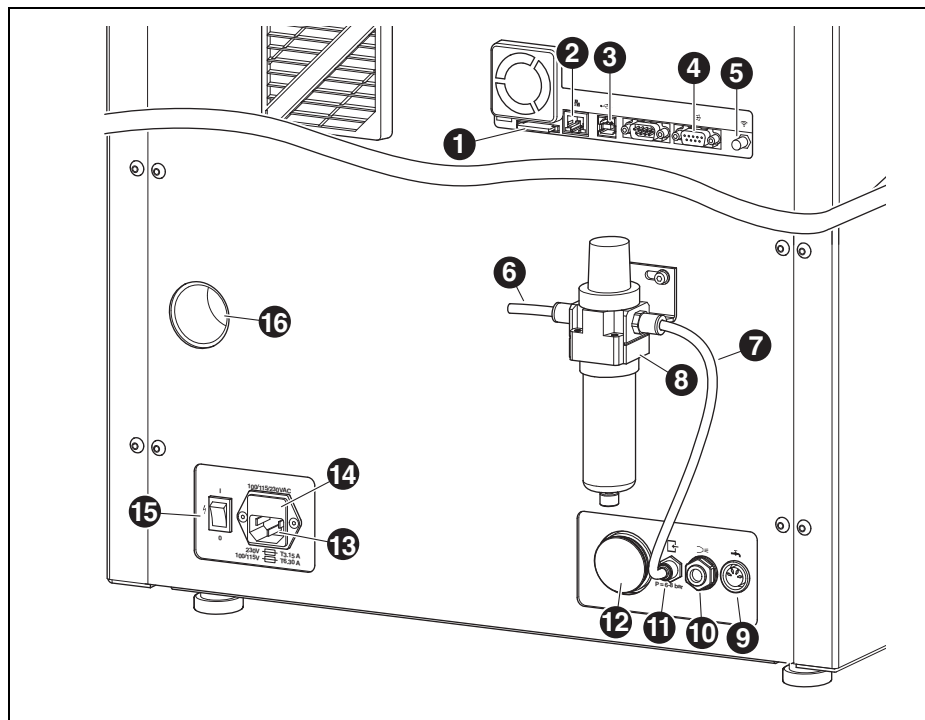








Fig. 2 Vue d'ensemble de l'appareil face arrière

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Emplacement pour carte mémoire SD </li> <li>2 Interface Ethernet </li> <li>3 Interface USB </li> <li>4 Interface de commande pour l'aspiration </li> <li>5 Antenne WIFI</li> <li>6 Entrée air comprimé</li> <li>7 Tuyau d'air comprimé 250 mm</li> <li>8 Unité d'entretien</li> <li>9 Interface de commande pour l'unité d'alimentation </li> <li>10 Raccordement de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant </li> <li>11 Branchement de l'air comprimé pour la broche</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>12 Raccordement de la conduite d'évacuation réfrigérant-lubrifiant</li> <li>13 Branchement secteur</li> <li>14 Tiroir avec fusibles</li> <li>15 Interrupteur principal</li> <li>16 Branchement du tuyau d'aspiration</li> </ul> |
|--|--|



## 4.2 Accessoires

### 4.2.1 Outils de fraisage et de polissage

Pour la fraiseuse, différentes fraises et meules sont disponibles (cf. catalogue).

### 4.2.2 Unité d'alimentation

#### Utilisation conforme

L'unité d'alimentation permet le traitement à l'eau dans la fraiseuse. Elle assure l'alimentation, l'évacuation et le filtrage corrects du réfrigérant-lubrifiant nécessaire.

Ne pas l'utiliser avec autres appareils que la fraiseuse.

#### Contenu de la livraison

- \_ Unité d'alimentation avec
  - récipient à réfrigérant-lubrifiant
  - Filtre du réfrigérant-lubrifiant
- \_ Câble de commande
- \_ Conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant
- \_ Set de tuyauteries
- \_ Tamis à copeaux
- \_ Capot de protection
- \_ 2 litres de réfrigérant-lubrifiant
- \_ Bandelettes d'analyse
  - Essai d'additifs multifonction
  - Valeur pH
  - Essai de nitrite
  - Protocole de test

## Composants et interfaces

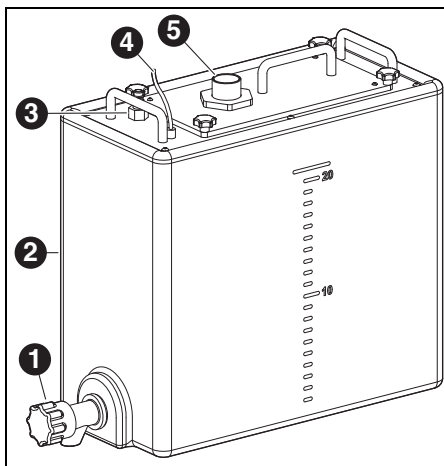


Fig. 3 Raccordements unité d'alimentation

- 1 Robinet d'évacuation pour réfrigérant-lubrifiant
- 2 Récipient à réfrigérant-lubrifiant
- 3 Raccordement de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant
- 4 Interface de commande pour l'unité d'alimentation
- 5 Conduite d'évacuation réfrigérant-lubrifiant

FR

## 4.2.3 Chariot de pose

Le chariot de pose sert de base mobile pour la fraiseuse. Les pieds de la fraiseuse sont placés dans la fixation du chariot de pose. L'unité d'alimenta-

tion peut être montée dans le socle du chariot de pose. Le cas échéant, il est également possible de monter une aspiration.

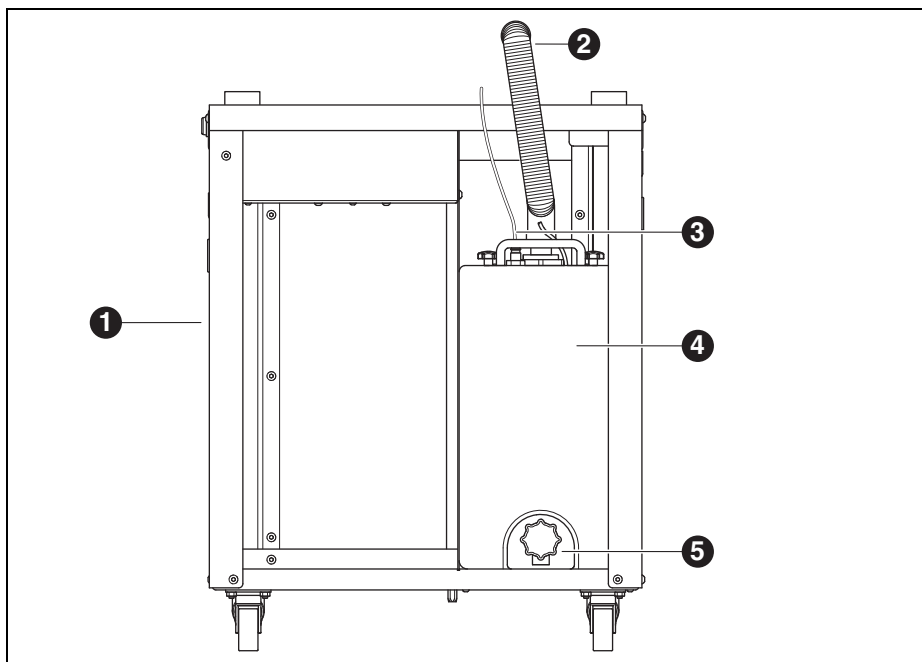


Fig. 4 Unité d'alimentation dans le chariot de pose

- 1 Chariot de pose
- 2 Conduite d'évacuation réfrigérant-lubrifiant
- 3 Conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant
- 4 Unité d'alimentation
- 5 Robinet d'évacuation pour réfrigérant-lubrifiant

## 4.2.4 Aspiration

Pour le traitement à sec avec la fraiseuse, l'aspiration recommandée par le fabricant est nécessaire. Il est doté d'un sac à filtre spécial et d'un microfiltre HEPA qui filtre les poussières fines (entre autres les poussières d'oxyde de zirconium) de jusqu'à 99,97 % (classe poussières fines M).

L'entrée séparée du câble de commande permet le mode automatique.



## 5 Installation

### 5.1 Fraiseuse

#### Pays avec une tension de réseau de 100 à 115 V

L'appareil est pré-réglé pour une tension de réseau de 230 V. Si la tension de réseau à l'endroit d'installation est 100 - 155 V :

- ▷ Tirer le tiroir ([14] dans la figure 2 sur la page 76) au dessus de la fiche du secteur.
- ▷ Remplacer les deux fusibles T3, 15 A par les fusibles T6,3 A contenus dans la livraison.

#### 5.1.1 Mise en place de la fraiseuse



Des instructions de montage séparées sont jointes à la fraiseuse.

- \_ Cet appareil est prévu uniquement pour une utilisation à l'intérieur dans des pièces sèches.
- \_ Latéralement, vers l'arrière et vers le haut, il faut respecter un espace de 200 mm min. L'espace nécessaire pour l'installation de la fraiseuse y compris les connexions est de :
  - Largeur : 930 mm
  - Profondeur : 795 mm
  - Hauteur : 980 mm
- \_ Le poids à vide de l'appareil est entre 78 kg et 82 kg. La surface d'installation doit pouvoir soutenir ce poids.
- \_ La température ambiante pendant l'utilisation doit se situer entre 18 °C et 30 °C ; des changements importants de température sont à éviter.
- ▷ L'appareil doit être installé sur une table de travail solide ou sur un établi (loin du sol et pas contre un mur) ou sur le chariot de pose disponible du fabricant.
- ▷ Régler la hauteur des pieds de l'appareil en les tournant de manière à ce que l'appareil soit stable et bien équilibré sur les quatre pieds.

- ▷ Monter l'unité d'entretien (voir page 81).
- ▷ Enfoncez le tuyau d'aspiration dans la prise à l'arrière de la fraiseuse.
- ▷ Raccorder la fraiseuse conformément au schéma de raccordement dans les instructions de montage.

#### Mise en place de la fraiseuse sur le chariot de pose

Latéralement, vers l'arrière et vers le haut, il faut respecter un espace de 200 mm min. L'espace nécessaire pour l'installation de la fraiseuse sur le chariot de pose y compris les connexions est de :

- \_ Hauteur : 1660 mm
- \_ Largeur : 930 mm
- \_ Profondeur : 860 mm

La surface d'installation doit être plane.

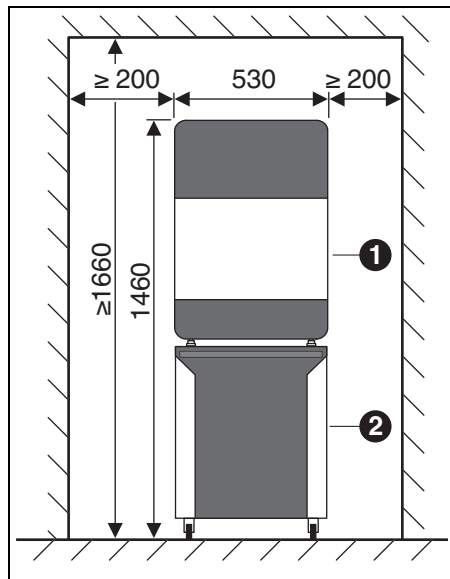


Fig. 5

- 1 Fraiseuse
- 2 Chariot de pose



**AVERTISSEMENT :**

Endommagement des conduites électriques et de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant :

- ▷ Lors du déplacement du chariot de pose, veiller à ne pas passer par-dessus des conduites.

- ▷ Placer la fraiseuse sur le chariot de pose en introduisant les pieds dans le support.
- ▷ Rapprocher le chariot de pose avec la fraiseuse de l'endroit d'installation.
- ▷ À l'aide des freins de stationnement, bloquer les roues du chariot de pose.

## 5.2 Mise en place de l'unité d'alimentation

Mettre en place l'unité d'alimentation en-dessous de la table de la fraiseuse ou dans le chariot de pose disponible du fabricant.

Pour pouvoir monter le tuyau d'évacuation du réfrigérant-lubrifiant, la table doit être installée à une distance du mur (voir instructions de montage).

- ▷ Introduire le réfrigérant-lubrifiant dans le récipient (voir chapitre 7.5 sur la page 94).



**AVERTISSEMENT :**

Endommagement des conduites électriques et de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant :

- ▷ Lors du déplacement du chariot de pose, veiller à ne pas passer par-dessus des conduites.

- ▷ Raccorder la conduite d'alimentation à réfrigérant-lubrifiant sur la fraiseuse et l'unité d'alimentation.
- ▷ Assembler le tuyau d'évacuation pour réfrigérant-lubrifiant et y raccorder la fraiseuse et l'unité d'alimentation (voir instructions de montage).
- ▷ Connecter l'interface de commande pour l'unité d'alimentation à l'arrière de la fraiseuse ([9] sur la figure 2) ainsi qu'à l'unité d'alimentation ([4] sur la figure 3) au câble de commande.
- ▷ Mettre en place le récipient à lubrifiant-réfrigérant ou, le cas échéant, le monter dans le chariot de pose (voir chapitre 7.6).





### 5.3 Unité d'entretien

La broche Jäger est équipée d'un dispositif d'air de barrage qui prévient la pénétration de copeaux et de poussières dans la broche. L'unité d'entretien filtre les impuretés éventuelles contenues dans l'air de barrage et prévient ainsi de graves dommages à la machine.

#### Montage de l'unité d'entretien

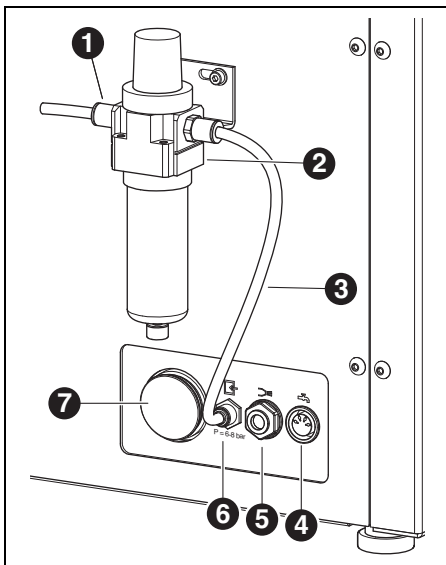


Fig. 6 Unité d'entretien

- 1 Entrée air comprimé
- 2 Séparateur d'eau
- 3 Tuyau d'air comprimé 250 mm
- 4 Interface de commande pour l'unité d'alimentation
- 5 Raccordement de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant
- 6 Branchement de l'air comprimé pour la broche
- 7 Raccordement du tuyau d'évacuation réfrigérant-lubrifiant

- ▷ Fixer l'unité d'entretien sur la face arrière de l'appareil à l'aide de vis.
- ▷ Connecter le tuyau d'air comprimé [3] au branchement de droite de l'unité d'entretien et au branchement d'air comprimé [5] de la fraiseuse.
- ▷ A l'aide du tuyau d'air comprimé de 2000 mm, connectez l'entrée d'air comprimé [1] de l'unité d'entretien avec le branchement d'air comprimé du laboratoire.

#### Exigences relatives à l'alimentation en air comprimé

Pour mettre l'appareil en service, l'air comprimé doit respecter les exigences minimum suivantes :

- \_ Débit d'air : 50 l/min (1,77 CFM)
- \_ Pression : 6 bars / 87 psi

Les exigences suivantes s'appliquent quant à la pureté de l'air :

- \_ impuretés solides : Classe 3;  
de préférence 5 µm pour matières solides
- \_ teneur en eau : Classe 4;  
point de rosée maximal sous pression +3 °C
- \_ teneur totale en huile : classe 2;  
teneur en huile 0,1 mg/m<sup>3</sup> max.

La pression et la quantité d'air sont contrôlées pendant le fonctionnement de la fraiseuse. Si les valeurs requises ne sont pas atteintes, le programme de fraisage s'arrête. Quand les valeurs d'air correctes sont disponibles, le programme de fraisage peut se poursuivre après acquittement de l'erreur dans le logiciel.

### Exigences pureté de l'air broche Jäger

Si une autre unité d'entretien que celle livrée devait être utilisée, elle doit pouvoir assurer les conditions de raccordement suivantes conformément à DIN-ISO 8573-1 :

- \_ impuretés solides : classe 3  
(dimension des particules 5 µm max., masse volumique des particules 5 mg/m<sup>3</sup> max.)
- \_ teneur en eau : Classe 4  
(point de rosée sous pression +3 °C max., teneur en eau 6000 mg/m<sup>3</sup> max.)
- \_ teneur totale en huile : Classe 2  
(teneur en huile 0,1 mg/m<sup>3</sup> max.)

### Recommandations aspiration

Si un autre système d'aspiration était utilisé, ce dernier doit satisfaire aux exigences suivantes :

- \_ puissance d'aspiration : 240 m<sup>3</sup>/h
- \_ admissibilité pour l'aspiration de poussières d'oxyde de zirconium
- \_ micro filtre HEPA (97,97 %), classe de filtre H12, classe poussières M

Le raccordement pour le tuyau d'aspiration de l'appareil se fait au moyen d'un adaptateur (fourni avec l'appareil). L'adaptateur est approprié pour des tuyaux d'aspiration d'un diamètre intérieur de 38 mm.

### 5.4 Installation du logiciel CAM et de la fraiseuse

- ▷ Placer le CD logiciel CAM dans le lecteur du PC. Le logiciel à installer est sur le CD.
- ▷ Exécuter le fichier « .exe » et suivre les instructions sur l'écran.

### Connecter les interfaces

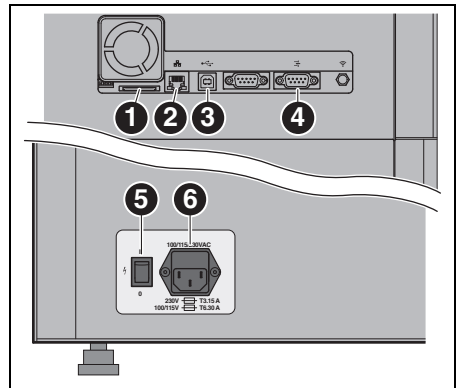


Fig. 7 Interfaces sur la face arrière de la fraiseuse

- 1 Emplacement pour carte mémoire SD
  - 2 Interface Ethernet
  - 3 Interface USB
  - 4 Interface de commande pour l'aspiration
  - 5 Interrupteur principal
  - 6 Branchement secteur
- ▷ Vérifier si l'interrupteur principal [6] de la fraiseuse est en position 0.
  - ▷ Vérifier si la carte mémoire SD est bien logée dans l'emplacement [1] à l'arrière de la fraiseuse.
  - ▷ Connecter le câble d'alimentation au branchement secteur [7] de la fraiseuse ainsi qu'à une prise secteur.



- ▷ Connecter l'interface de commande pour l'aspiration [5] à l'arrière de la fraiseuse ainsi qu'à l'arrière du système d'aspiration au câble de commande.

Pour une installation avec unité d'alimentation :

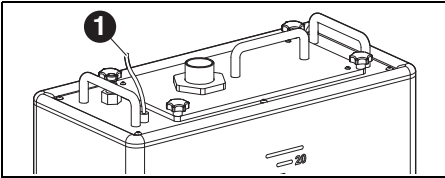


Fig. 8 Raccordements unité d'alimentation

**1** Interface de commande pour l'unité d'alimentation

- ▷ Connecter l'interface de commande pour l'unité d'alimentation à l'arrière de la fraiseuse ([4] sur la figure 7) ainsi qu'à l'unité d'alimentation ([1] sur la figure 8) au câble de commande.

**Connexion au PC**

- ▷ Connecter l'interface USB ([3] dans la figure 7) de la fraiseuse et une douille USB libre du PC au câble USB.  
La longueur maximale admissible du cordon USB est de 5 m.
- ▷ Placer la clé électronique CAM dans une prise USB libre à l'arrière du PC.

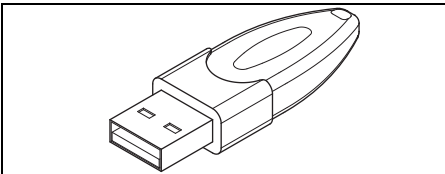


Fig. 9 Clé électronique CAM

**5.5 Connexion au réseau**



Pour établir la connexion au réseau, la fraiseuse et le PC doivent être connectés via USB.

- ▷ Reliez l'interface Ethernet ([2] sur la figure 7) de la fraiseuse au PC ou au réseau via un câble réseau.  
La longueur maximale admissible de la ligne de réseau au PC ou au routeur réseau est de 100 m.
- ▷ Mettre en marche la fraiseuse.
- ▷ Redémarrer le logiciel de la fraiseuse.
- ▷ Après l'initialisation de la fraiseuse dans le logiciel sous *Paramètres > Communication* changer le type de connexion de USB à Ethernet et, si nécessaire, changer l'adresse IP (cf. description logiciel de la fraiseuse).
- ▷ Arrêter la fraiseuse et la remettre en marche.
- ▷ Initialiser la fraiseuse dans le logiciel.
- ▷ Retirer le câble USB quand le logiciel reconnaît la connexion Ethernet.



Il est possible de connecter en réseau jusqu'à huit appareils et de transférer les données de chaque appareil au logiciel CAM.  
Le PC et la fraiseuse doivent être dans le même sous-réseau.

## 5.6 Mise en service de la fraiseuse



Les trois fraiseuses standard sur les positions d'outils 1 à 3 sont indispensables pour le fonctionnement.

Après des outils standards le porte-outil peut, en option, porter également des outils frères. Quand un outil standard atteint sa limite d'usure, le système automatique de la fraiseuse saisit l'outil frère approprié.

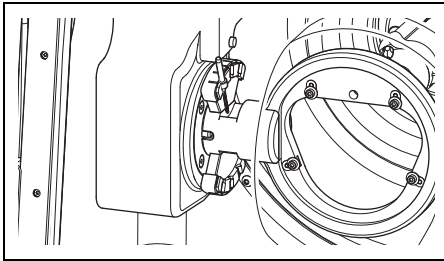


Fig. 10 Porte-outil

- ▷ Introduire les outils standards fraises CNC dans le porte-outil de la fraiseuse. Positionner la queue de l'outil vers l'extérieur.
  - La fraise CNC 2,5 est logée dans la broche.
  - Placer la fraise 1,0 dans la position 2.
  - Placer la fraise 0,6 dans la position 3.
- ▷ En option : Introduire les outils frère dans le porte-outil de la fraiseuse. Positionner la queue de l'outil vers l'extérieur.
  - Placer la fraise 2,5 dans la position 4.
  - Placer la fraise 1,0 dans la position 5.
  - Placer la fraise 0,6 dans la position 6.

- ▷ Placer la pièce brute souhaitée dans le récepteur de la fraiseuse. Le côté haut/épais de la pièce brute doit être orienté vers la broche.

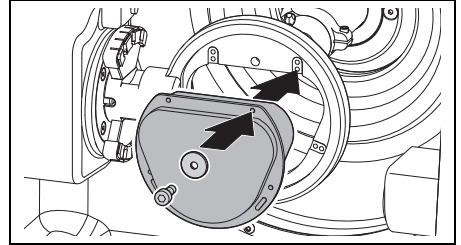


Fig. 11 Placer la pièce brute

- ▷ Fixer la pièce brute à l'aide de quatre vis et rondelles.



### AVERTISSEMENT :

Endommagement de la pièce brute

- ▷ Ne pas trop serrer les vis ! Ne pas les mettre sous tension !

- ▷ Serrer les vis à l'aide de la clé mâle à six pans fournie.

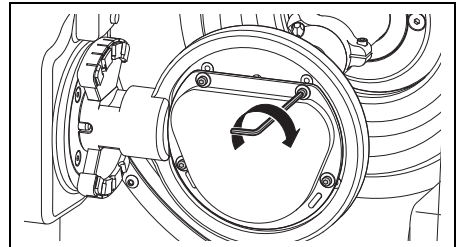


Fig. 12 Visser la pièce brute

- ▷ Monter le capot respectif.
  - Capot d'aspiration pour un traitement à sec
  - Capot de protection pour un traitement à l'eau



**Pour un traitement à l'eau :**

- ▷ Monter le tamis à copeaux, côté large vers l'arrière.

Sans le tamis à copeaux, les copeaux sont amenés vers le réservoir. Le sac à filtre se remplit plus vite.



Le tamis à copeaux est compris dans la fourniture de l'unité d'alimentation. Il peut rester monté dans l'appareil lors du traitement à sec.

- ▷ Fermer la porte de la fraiseuse.
- ▷ Mettre en marche la fraiseuse par l'interrupteur principal.
- ▷ Allumer le PC.
- ▷ Redémarrer le logiciel de la fraiseuse.  
La machine est initialisée au lancement du logiciel.

Si la fraiseuse n'est pas reconnue :

- ▷ Redémarrer le PC.



Lors d'une nouvelle mise en place de la fraiseuse, il est nécessaire de contrôler le système d'axe.

- ▷ Respecter à cet effet les instructions spécifiques au fraisage des pièces d'essai.

**6 Application et utilisation****MISE EN GARDE :**

Danger dû à la projection de copeaux ou de débris d'outils !

- ▷ Maintenir toujours fermée la porte de la fraiseuse pendant l'opération !

**AVERTISSEMENT :**

Usure élevée et résultats de fraisage insuffisants lors du traitement à sec !

- ▷ Ne pas faire fonctionner la fraiseuse sans aspiration :

**AVERTISSEMENT :**

Usure élevée et résultats de fraisage / ponçage insuffisants lors du traitement à l'eau !

- ▷ Ne pas faire fonctionner la fraiseuse sans unité d'alimentation :

## 6.1 Commutation entre traitement à sec et à l'eau

La fraiseuse peut être utilisée pour le traitement à l'eau ainsi que pour le traitement à sec.

Lors de la livraison, elle est équipée pour le traitement à sec.

### 6.1.1 Commutation de traitement à sec vers traitement à l'eau

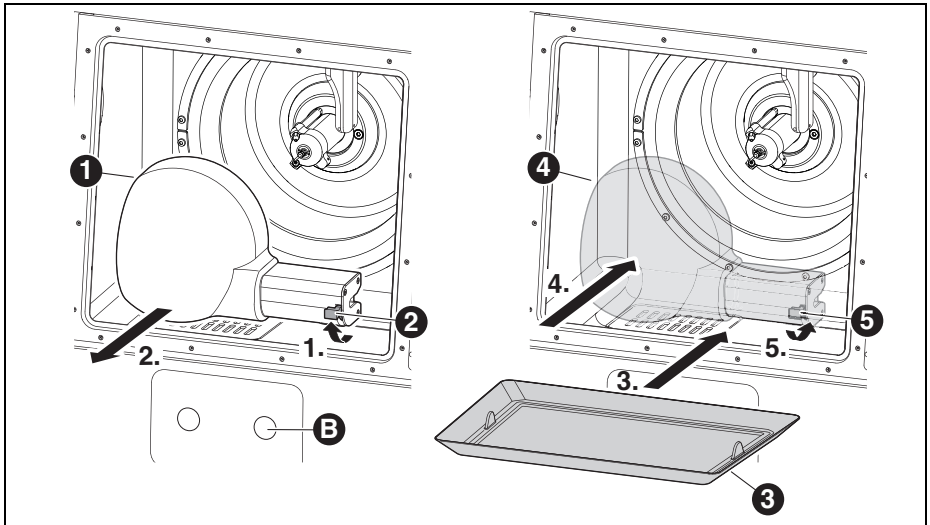


Fig. 13

- 1 Capot d'aspiration
- 2 Levier du capot d'aspiration
- 3 Tamis à copeaux
- 4 Capot de protection
- 5 Levier du capot de protection
- B Touche d'entretien

- ▷ Desserrer le levier [2] et retirer le capot d'aspiration blanc [1] vers l'avant.
- ▷ Raccorder le tuyau d'aspiration à l'orifice d'aspiration dans la chambre de fraisage.
- ▷ La porte ouverte, appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B] à l'avant de la fraiseuse. L'aspiration démarre.
- ▷ Dépoussiérer la chambre de fraisage.

Une fois la chambre de fraisage propre :

- ▷ Appuyer à nouveau brièvement sur la touche d'entretien [B]. L'aspiration s'arrête.
- ▷ Retirer le tuyau d'aspiration.
- ▷ Mettre en place le tamis à copeaux [3] nettoyé. Le côté large doit être à l'arrière.



Pour le traitement à l'eau, il est indispensable d'utiliser le tamis à copeaux [3]. Le tamis sert de première étape de filtrage du réfrigérant-lubrifiant pour les particules grossières.

- ▷ S'assurer que les alésages de sortie des buses du réfrigérant-lubrifiant sont dégagés.



- ▷ S'assurer que le joint de porte est propre et exempt de copeaux.
- ▷ S'assurer que le tuyau d'évacuation du réfrigérant-lubrifiant est dégagé et que la tuyauterie extérieure est bien raccordée.
- ▷ Monter le capot de protection [4] sur l'orifice de ventilation et le bloquer à l'aide du levier [5].
- ▷ Transmettre le fichier de fraisage pour le traitement à l'eau.

## 6.1.2 Commutation de traitement à l'eau vers traitement à sec

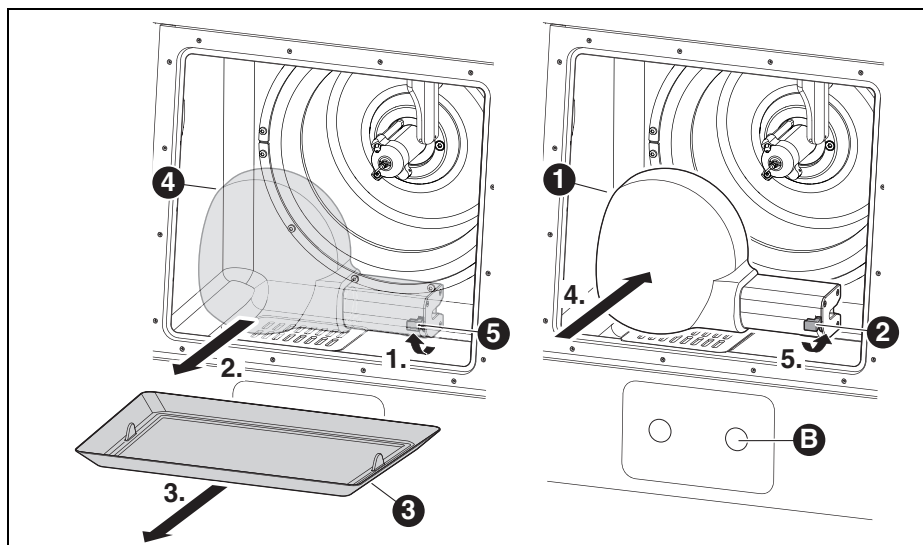


Fig. 14

- 1** Capot d'aspiration
- 2** Levier du capot d'aspiration
- 3** Tamis à copeaux
- 4** Capot de protection
- 5** Levier du capot de protection
- B** Touche d'entretien

- ▷ Desserrer le levier [5] et retirer le capot de protection [4] vers l'avant.
- ▷ Retirer le tamis à copeaux [3].
- ▷ Nettoyer et sécher la chambre de fraisage et le tamis à copeaux (voir page 96).



Pour le traitement à sec, le tamis à copeaux [3] n'est pas nécessaire.

- ▷ Mettre en place la pièce brute et, le cas échéant, les outils, ou les remplacer.
- ▷ Monter le capot d'aspiration blanc [1] sur l'orifice de ventilation et le bloquer à l'aide du levier [2].
- ▷ Contrôler l'aspiration d'air.
- ▷ Transmettre le fichier de fraisage pour le traitement à sec.

## 6.2 Changement du support

Lors de la livraison, la fraiseuse est équipée d'un support 71. Pour le traitement des différents matériaux, un autre support pourrait être nécessaire.

Pour changer le support :

- ▷ Appuyer sur la touche de commande [A] pendant plus de trois secondes en maintenant la porte fermée.

L'outil actif est déposé. Le support se déplace dans la position de changement [2].

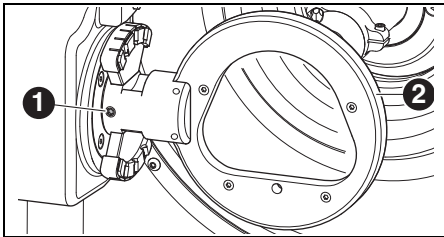


Fig. 15 Position de changement du support

1 Vis de fixation du support

2 Support

- ▷ Desserrer la vis de fixation [1].
- ▷ Suivant le modèle, retirer le support vers la droite ou vers le bas.
- ▷ Nettoyer l'alésage et les surfaces.
- ▷ Contrôler et, le cas échéant, nettoyer le boulon du support à monter.
- ▷ Introduire le support avec le boulon jusqu'à la butée dans l'alésage.



### AVERTISSEMENT :

Résultats imprécis ou endommagement du support !

- ▷ Serrer la vis de fixation [1] à l'aide d'une clé dynamométrique de 4 Nm.  
La clé dynamométrique fournie avec l'appareil est réglée conformément.

- ▷ Serrer la vis de fixation [1] à l'aide d'une clé dynamométrique fournie avec l'appareil.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].  
L'appareil se met en position de base.

## 6.3 Contrôle de la zone du modèle

Vérifiez si la zone du modèle sur laquelle le travail est réalisé calque bien dans les contours du gabarit fourni. Si c'est le cas, le travail sur la pièce brute peut commencer.

Le gabarit prend en considération le retrait de l'oxyde de zirconium lors du pré-frittage.

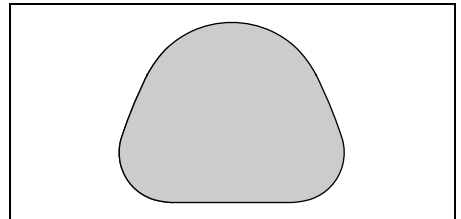


Fig. 16 Gabarit pour oxyde de zirconium opaque

- ▷ Dimensionnez la zone du modèle pour des travaux avec de la cire ou des matières plastiques.





## 6.4 Fonction des touches

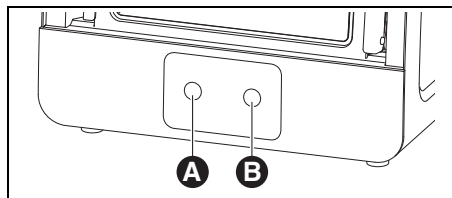


Fig. 17 Touches

Touche	porte fermée	porte ouverte
Touche de commande [A]	démarre ou arrête la prise de référence ; démarre ou arrête le programme actuel ; active ou désactive la position de contrôle ; active la position de change du support	active ou désactive l'aspiration
Touche d'entretien [B]	interrompt le programme actuel ; active la position d'entretien ; active la position de changement d'outil ; démarre le nettoyage du voyant de contrôle.	active ou désactive l'air de barage

Tab. 1



Ces fonctions peuvent également être actionnées à partir du logiciel (cf. instructions d'utilisation du logiciel de la fraiseuse).

## 6.5 Prise de référence

Après la mise en marche de l'appareil, les points zéro mécaniques doivent être déterminés à l'aide d'une prise de référence. La touche de commande [A] clignote.

Pour démarrer la prise de référence :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

La prise de référence démarre. La touche de commande [A] est allumée.

Pour interrompre la prise de référence :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

La prise de référence est interrompue. La touche de commande [A] clignote.

Pour relancer la prise de référence :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

La prise de référence est immédiatement relancée à l'endroit où elle a été interrompue. La touche de commande [A] est allumée.

Une fois la prise de référence terminée, l'appareil se remet en position de base. La touche de commande [A] s'éteint.

## 6.6 Exécuter le programme

Télécharger d'abord le programme (cf. logiciel CAM).

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

Le programme est lancé. La touche de commande [A] est allumée.

Pour interrompre le programme :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A] ou la touche d'entretien [B].

**-ou-**

- ▷ Ouvrir la porte.

Le programme est interrompu. La touche de commande [A] clignote.

Pour relancer le programme :

- ▷ Fermer la porte et appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

Le programme est immédiatement relancé à l'endroit où il a été interrompu. La touche de commande [A] est allumée.

Une fois le programme terminé, l'appareil se remet en position de base. La touche de commande [A] s'éteint.

## 6.7 Contrôle de la pièce à travailler pendant un programme en cours

- ▷ Appuyer sur la touche de commande [A] pendant plus de trois secondes.

Le programme est interrompu. La broche se déplace vers l'arrière et l'outil actif est déposé et la pièce est retournée. Pendant la course la touche de commande [A] est allumée ; elle clignote quand la position est atteinte.

- ▷ Effectuer un contrôle visuel de la pièce à travailler.

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

L'outil est repris. La broche démarre à partir de la position à laquelle le programme a été interrompu. Pendant la course la touche de commande [A] est allumée ; elle clignote quand la position est atteinte.

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

Le programme est relancé. La touche de commande [A] est allumée.

## 6.8 Démarrage à partir d'une position d'entretien

La position d'entretien peut-être démarrée à partir de la position de base ou à partir d'un programme interrompu.

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B].

L'outil actuel est déposé et la broche est amenée en position d'entretien. La broche est détendue, le moteur bloqué. Pendant la course la touche de commande [A] est allumée ; elle clignote quand la position est atteinte.

Pour quitter la position d'entretien :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

L'outil est repris. La broche revient à la position de base ou à la position à laquelle le programme a été interrompu. Pendant la course la touche de commande [A] est allumée ; elle clignote quand la position est atteinte.



## 6.9 Nettoyage du voyant de contrôle

▷ Appuyer sur la touche d'entretien [B] pendant plus de trois secondes en maintenant la porte fermée.

Tant que la touche est appuyée, une buse à air se trouvant derrière le voyant de contrôle souffle sur la vitre et la nettoie de poussières et de copeaux.



Le nettoyage du voyant de contrôle est également effectué automatiquement lors d'un changement d'outil et après la fin d'un programme. Pendant ce nettoyage automatique, trois courtes impulsions d'air sont générées.

## 6.10 Mise sur la position de change du support

L'appareil ne peut se mettre sur la position de change du support qu'à partir de la position de base.

▷ Appuyer sur la touche de commande [A] pendant plus de trois secondes.

L'outil actif est déposé. Le support est tourné de sorte à rendre accessible la vis de fixation. Pendant la course la touche de commande [A] est allumée ; elle clignote quand la position est atteinte.

Pour quitter la position de changement du support :

▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].

L'appareil se met en position de base.

## 7 Maniement du réfrigérant-lubrifiant



### ATTENTION :

Danger pour la santé dû à un maniement incorrect du réfrigérant-lubrifiant !

- ▷ N'utiliser que le réfrigérant-lubrifiant recommandé par le fabricant !
- ▷ Observer les instructions de sécurité et les instructions de maniement du réfrigérant-lubrifiant !

### 7.1 Analyse du réfrigérant-lubrifiant



Pour des raisons juridiques et techniques, le réfrigérant-lubrifiant doit être analysé chaque semaine.

- ▷ Observer les lois et directives nationales relatives aux réfrigérant-lubrifiants !

Une analyse régulière du réfrigérant-lubrifiant est nécessaire pour le fonctionnement de la fraiseuse. Les résultats de l'analyse doivent être documentés et archivés.

- ▷ Analyser chaque semaine les caractéristiques suivants du réfrigérant-lubrifiant :
  - Concentration
  - Valeur pH
  - Taux de nitrite

L'analyse est effectuée à l'aide de bandelettes d'essai. Ces bandelettes sont faciles à manipuler et permettent de déterminer la valeur pH, le taux de nitrite et la concentration du réfrigérant-lubrifiant.

- ▷ Retirer la pièce brute du support.
- ▷ Monter le capot de protection.

- ▷ Placer un récipient propre et plat au centre dans la partie intérieure en-dessous du capot de protection.
- ▷ Fermer la porte.
- ▷ Appuyer sur la touche de commande [A] pendant huit secondes env.
  - Au bout de trois secondes, le débit du réfrigérant-lubrifiant commence.
- ▷ Ouvrir la porte et retirer le récipient.
- ▷ Immerger la zone de réaction de la bandelette d'essai dans le réfrigérant-lubrifiant.
- ▷ Secouer pour éliminer le liquide excédentaire.
- ▷ Au bout d'une minute, comparer la zone de réaction avec la gamme de couleurs et lire la valeur de mesure.

Les valeurs nominales et les instructions relatives aux mesures à prendre dans le cas de dépassement des valeurs nominales vers le haut ou vers le bas, se trouvent sur une feuille d'information comprise dans la fourniture l'unité d'alimentation.



## 7.2 Démontez l'unité d'alimentation du chariot de pose



### AVERTISSEMENT :

Endommagement des conduites électriques et de la conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant :

▷ Lors du déplacement du chariot de pose, veiller à ne pas passer par-dessus des conduites.

- ▷ Sortir le chariot de pose de dessous la table.
- ▷ Retirer la paroi latérale gauche du chariot de pose.
- ▷ Retirer le tuyau d'évacuation [1] et la conduite d'alimentation lubrifiant-réfrigérant [3] en haut de l'unité d'alimentation.
- ▷ Retirer le câble de commande [2].

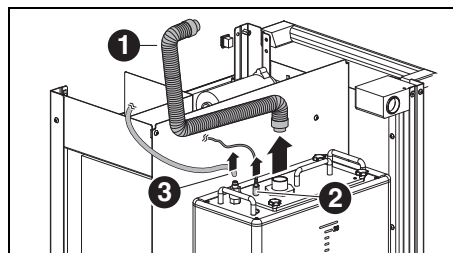


Fig. 18 Desserrer les interfaces de l'unité d'alimentation

- 1 Tuyau d'évacuation réfrigérant-lubrifiant
- 2 Câble de commande
- 3 Conduite d'alimentation réfrigérant-lubrifiant



### AVERTISSEMENT :

Endommagement du robinet d'évacuation !

▷ Ne déplacer l'unité d'alimentation que par les poignées !

- ▷ Avec précaution, soulever l'unité d'alimentation [2] pour la sortir du chariot de pose.

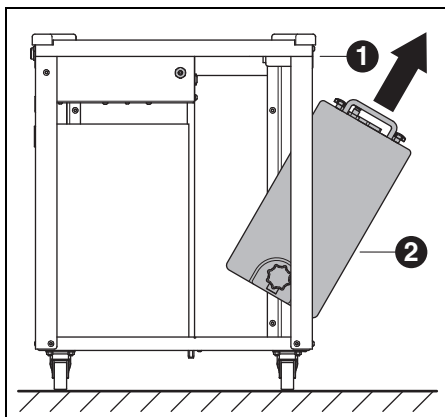


Fig. 19

- 1 Chariot de pose
- 2 Unité d'alimentation

## 7.3 Purger le récipient à réfrigérant-lubrifiant



### AVERTISSEMENT :

Endommagement du robinet d'évacuation !

- ▷ Ne déplacer l'unité d'alimentation que par les poignées !

- ▷ Placer l'unité d'alimentation [1] sur une table, le dos vers l'avant.

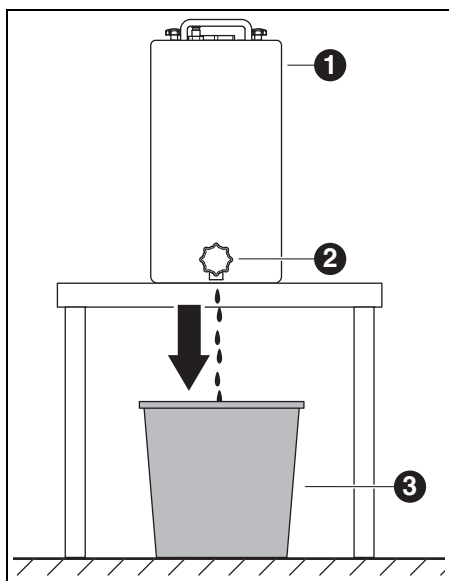


Fig. 20

- 1 Unité d'alimentation
- 2 Robinet d'évacuation
- 3 Réservoir d'élimination

- ▷ Placer un réservoir d'élimination [3] en-dessous du robinet d'évacuation [2].
- ▷ Si nécessaire, monter un tuyau sur le robinet d'évacuation et le faire aboutir dans le réservoir d'élimination.

- ▷ Ouvrir le robinet d'évacuation.

Le réfrigérant-lubrifiant coule du récipient dans le réservoir d'élimination.

Quand le récipient à réfrigérant-lubrifiant est vide :

- ▷ Refermer le robinet d'évacuation.



Le réfrigérant-lubrifiant doit être éliminé conformément à la législation valable. Documenter l'élimination correcte.

## 7.4 Nettoyer le récipient à réfrigérant-lubrifiant



### AVERTISSEMENT :

Le filtre et le récipient à réfrigérant-lubrifiant ne doivent être nettoyés qu'à l'eau.

- ▷ Ne pas utiliser de détergent.

- ▷ Desserrer et retirer les quatre écrous à crampon en haut de l'unité d'alimentation.
- ▷ Retirer le capot avec le tuyau d'évacuation.
- ▷ Retirer le sac à filtre et le vider.
- ▷ Nettoyer le sac à filtre.
- ▷ Rincer et nettoyer le récipient à réfrigérant-lubrifiant.

## 7.5 Remplir de réfrigérant-lubrifiant



L'eau pour le réfrigérant-lubrifiant doit être de qualité potable. La plage de dureté optimale est de 10 - 20 °dH (correspond à 1,8 - 3,6 mmol dureté totale par litre). Si la dureté est supérieure à cette valeur, nous recommandons d'ajouter de l'eau déminéralisée. Il est recommandé de toujours utiliser de l'eau déminéralisée pour poncer les vitrocéramiques.



- ▷ Remplir un récipient séparé de 20 litres d'eau et de 1 litre de concentré de réfrigérant-lubrifiant et bien mélanger.
- ▷ Insérer le sac à filtre dans le récipient à réfrigérant lubrifiant.
- ▷ Remplir le mélange de réfrigérant-lubrifiant dans le récipient à réfrigérant-lubrifiant.
- ▷ Monter le capot avec le tuyau d'évacuation et le bloquer à l'aide des quatre écrous à crampon.

- ▷ Purger le récipient à réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).
- ▷ Nettoyer le récipient à réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).
- ▷ Remplir un récipient séparé de 5 l d'eau et de 250 ml de concentré de réfrigérant-lubrifiant et bien mélanger.
- ▷ Mettre en place le sac à filtre.
- ▷ Remplir le mélange de réfrigérant-lubrifiant dans le récipient à réfrigérant lubrifiant.
- ▷ Bancher à nouveau l'unité d'alimentation.
- ▷ Dans les fonctions d'entretien de contrôle, activer « Nettoyer circuit de réfrigérant ».
- ▷ Lancer le nettoyage dans le logiciel.

## 7.6 Monter l'unité d'alimentation dans le chariot de pose

- ▷ Soulever l'unité d'alimentation pour la monter dans le chariot de pose.
- ▷ Monter le câble de commande.
- ▷ Raccorder le tuyau de la conduite de retour et la conduite d'alimentation du réfrigérant-lubrifiant en haut de l'unité d'alimentation.
- ▷ Monter la paroi latérale gauche du chariot de pose.


**-ou-**

- ▷ appuyer brièvement sur la touche de commande [A] de la fraiseuse.  
Le réfrigérant-lubrifiant est pompé pendant 15 minutes, le système est nettoyé.

**AVERTISSEMENT :**


Endommagement de câbles et tuyaux !

- ▷ Lors du déplacement du chariot de pose, veiller à ne pas coincer ou écraser câbles et tuyaux.

 Il est possible d'interrompre le nettoyage et de le redémarrer en appuyant brièvement sur la touche de commande [A].

Lorsque le nettoyage est terminé :

- ▷ Purger le récipient à réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).

 Le réfrigérant-lubrifiant utilisé pour le nettoyage doit être éliminé après le nettoyage.

- ▷ Raccorder le tuyau d'évacuation du réfrigérant-lubrifiant, la conduite d'alimentation et le câble de commande à la fraiseuse.

## 7.7 Nettoyer le système réfrigérant-lubrifiant

- ▷ Retirer le tamis à copeaux et le nettoyer.
- ▷ Nettoyer la chambre de fraisage.
- ▷ Remettre en place le tamis à copeaux.
- ▷ Monter le capot de protection.

- ▷ Remplir à nouveau le récipient à réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).

## 8 Nettoyage et entretien

### 8.1 Fraiseuse

#### 8.1.1 Nettoyage

Nettoyer la fraiseuse au bout de chaque journée de travail.

- ▷ Vider régulièrement le tamis à copeaux, surtout lors du fraisage à l'eau de matières plastiques. Si le tamis à copeaux est trop plein, le réfrigérant-lubrifiant ne s'écoule pas.

#### Nettoyage après traitement à sec



#### AVERTISSEMENT :

La poussière de zircon a un effet abrasif !

- ▷ Nettoyer la vitre de la porte avec précaution à l'aide d'un chiffon doux, ne pas frotter.
- ▷ Ouvrir la porte de la fraiseuse.
- ▷ Remplacer le capot d'aspiration par le tuyau de nettoyage avec tête à brosse.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A] de la fraiseuse.  
L'aspiration est ainsi activée. La touche de commande est allumée.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B] de la fraiseuse.  
L'air de barrage sur la broche est activé. La touche d'entretien est allumée.
- ▷ Si nécessaire, retirer le tamis à copeaux et éliminer les déchets de fraisage hors de l'appareil. Ceci réduit la vitesse de remplissage du sachet filtre et permet de prolonger sa durée d'utilisation.
- ▷ A l'aide du tuyau de nettoyage, aspirer soigneusement la chambre de fraisage.



La poussière de zircon générée lors du traitement à sec peut obturer le sac à filtre lors d'un traitement ultérieur à l'eau.

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B].  
L'air de barrage est désactivé.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].  
L'aspiration est désactivée.

#### Nettoyage après traitement à l'eau



#### AVERTISSEMENT :

Domages à la machine dû au réfrigérant-lubrifiant séché et à la poussière de ponçage qui y est mêlée.

Après un traitement à l'eau :

- ▷ Nettoyer et sécher la chambre de fraisage si elle ne sera pas utilisée pendant plusieurs heures.



#### AVERTISSEMENT :

L'aspiration n'est pas conçue pour une aspiration d'eau. Après un traitement à l'eau, ne pas nettoyer l'intérieur avec le dispositif d'aspiration !

- ▷ Éliminer les copeaux à la main.



#### AVERTISSEMENT :

La chambre de fraisage ne doit être nettoyée qu'à l'eau.

- ▷ Ne pas utiliser de détergent.

- ▷ Retirer le tamis à copeaux et éliminer les déchets de fraisage.





- ▷ Nettoyer et sécher la chambre de fraisage à l'aide d'un chiffon doux.



Toute garantie est exclue pour les dommages causés par des résidus de ponçage qui n'ont pas été enlevés.

### 8.1.2 Contrôles réguliers

- \_ État du soufflet
- \_ État de tuyaux et de conduites d'évacuation
- ▷ Maintenir propre le joint de porte et la surface de butée de la porte. Ne pas endommager les lèvres d'étanchéité.

### 8.1.3 Entretien hebdomadaire



#### AVERTISSEMENT :

Danger d'endommagement de l'appareil !

- ▷ Ne pas utiliser d'air comprimé, un nettoyeur à ultrasons ou des jets de vapeur pour le nettoyage !

#### Avant l'entretien

Avant d'effectuer des travaux d'entretien sur la broche et les buses du réfrigérant-lubrifiant, activer l'air de barrage de la broche :

- ▷ Appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B].  
L'outil actuel est déposé et la broche est amenée en position d'entretien. La broche est détendue, le moteur bloqué.
- ▷ Ouvrir la porte de la fraiseuse.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche d'entretien [B] de la fraiseuse.  
L'air de barrage est activé. La touche d'entretien est allumée.

#### Après l'entretien

Lorsque l'entretien est terminé :

- ▷ Fermer la porte de la fraiseuse.
- ▷ Appuyer brièvement sur la touche de commande [A].  
L'outil est repris. La broche revient à la position de base ou à la position à laquelle le programme a été interrompu.

#### Broche

Pour l'entretien de la broche utilisez le kit d'entretien pour broche Jäger contenu dans la livraison et un outil de fraisage quelconque.

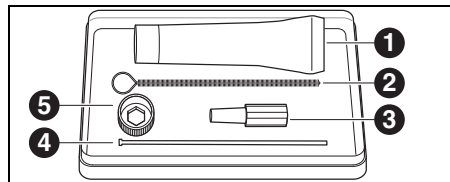


Fig. 21 Kit d'entretien pour la broche Jäger

- 1 Graisse pour pince de serrage
- 2 Brosse à griffes
- 3 Cône en feutre
- 4 Tige d'éjection
- 5 Clé de broche

Pour nettoyer la broche :

- ▷ Épousseter le capot, les tuyaux à réfrigérant-lubrifiant et la broche à l'aide d'un chiffon sec et propre. Ne pas utiliser de détergent !

Pour pouvoir ôter la pince de serrage :

- ▷ Placer la clé noire de la broche [5] sur la pince de serrage.

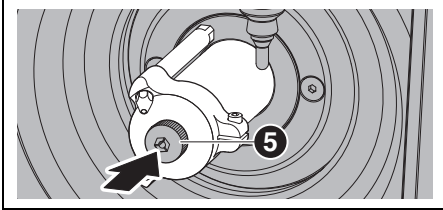


Fig. 22

- ▷ Engager un outil de fraisage dans la pince de serrage ouverte.
- ▷ Dévisser la pince de serrage de la broche à l'aide de la clé pour la faire sortir.

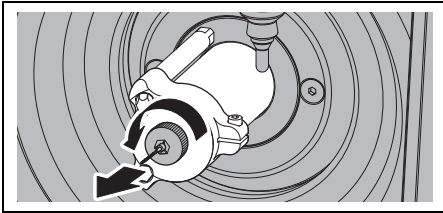


Fig. 23

- ▷ Nettoyer le récepteur de la pince de serrage avec le cône en feutre [3].

Le récepteur de la pince de serrage doit être exempt de copeaux et d'impuretés.

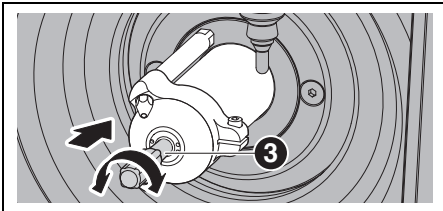


Fig. 24

- ▷ Nettoyer la pince de serrage de l'intérieur avec la brosse à griffes fine [2].

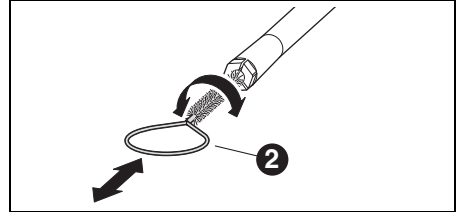


Fig. 25

- ▷ Légèrement graisser le cône extérieur de la pince de serrage avec de la graisse pour pince ([1] dans la figure 21 sur la page 97) comprise dans le set.  
Ceci renforce les propriétés de glissement et augmente la force de serrage de la pince de serrage.



### AVERTISSEMENT :

Pour lubrifier le cône de la pince de serrage utilisez exclusivement la graisse contenue dans la livraison. N'utilisez pas un autre type de graisse.

- ▷ Visser de la même manière la pince de serrage nettoyée et lubrifiée dans la broche jusqu'à la butée.



### ATTENTION :


Risque de cassure de l'outil !

- ▷ Veiller absolument à retirer l'outil du mandrin de serrage !

- Si l'outil provient du porte-outil de la fraiseuse :
- ▷ Replacer l'outil dans le porte-outil dans la bonne position.



## Buses réfrigérant-lubrifiant

 Ne pas nettoyer les buses réfrigérant-lubrifiant à l'aide de la brosse pour pince !

- ▷ Contrôler les buses réfrigérant-lubrifiant chaque semaine.
- ▷ Nettoyer l'alésage de sortie suivant besoin.

Si les alésage de sortie sont obturés :

- ▷ Desserrer la vis à tête à six pans creux sur le côté du capot de la broche.

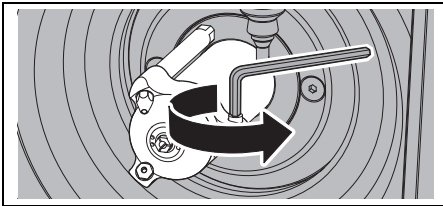


Fig. 26

- ▷ Enlevez le capuchon.

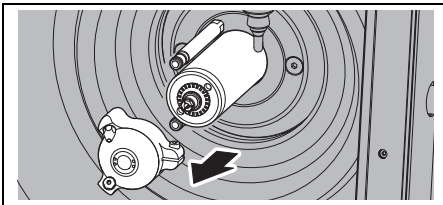


Fig. 27

- ▷ Souffler les alésages par l'intérieur du capot à l'aide d'un nettoyeur à vapeur.



### ATTENTION :

Le capot s'échauffe !

- ▷ Graisser les joints toriques des tuyaux à réfrigérant-lubrifiant.
- ▷ Nettoyer le siège du capot sur la broche.

- ▷ Remonter le capot de la broche avec la vis vers la droite. Assurer le raccordement correct des tuyaux à réfrigérant-lubrifiant.

## Unité d'entretien

- ▷ Effectuer un contrôle visuel de l'unité d'entretien pour détecter :
  - la présence de particules visibles, salissures ou matériaux solides à l'intérieur du verre acrylique (signe d'air comprimé impur)
  - une décoloration du filtre qui prend une couleur ambrée (signe de présence d'huile dans l'air comprimé)
  - la présence d'eau dans le filtre (signe de présence d'eau dans l'air comprimé)

En cas de la présence d'un des défauts mentionnés ci-dessus, veillez à :

- ▷ Éliminer les causes du défaut dans l'air comprimé.
- ▷ Remplacer l'entière unité d'entretien.

### 8.1.4 Entretien mensuel

#### Vérification du point zéro

Il est recommandé d'effectuer une fois par mois une vérification du point zéro.

- ▷ Fraisez un cube d'essai provenant de la pièce brute d'essai.

La pièce brute d'essai est exclusivement dédiée aux essais de fraisage tout comme au calibrage de la fraiseuse.

#### Broche Jäger

La broche doit être en position de base.

- ▷ Faites tourner l'arbre de la broche manuellement dix fois au moins.

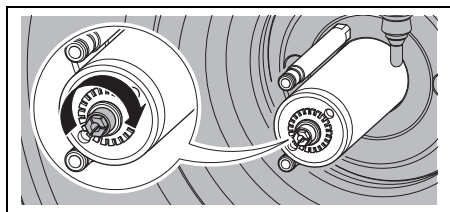


Fig. 28 Tourner la broche Jäger

### 8.1.5 Révision externe

Il est recommandé de faire effectuer une révision externe de l'appareil après 1000 heures de fonctionnement. Le logiciel de fraiseuse affiche un message correspondant.

## 8.2 Unité d'alimentation

### 8.2.1 Contrôles et entretien

Contrôles réguliers :

- \_ État des tuyaux et des conduites d'évacuation
- \_ Niveau de remplissage du réfrigérant-lubrifiant dans l'unité d'alimentation.



Une fois que le niveau de remplissage dans le récipient à réfrigérant-lubrifiant baisse en-dessous du minimum, le programme de fraisage est interrompu et un message d'erreur est affiché.

- ▷ Remplir le récipient à réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).
- ▷ Acquitter l'erreur dans le logiciel.

### 8.2.2 Entretien hebdomadaire

- ▷ Analyser le réfrigérant-lubrifiant (voir instructions d'analyse avec protocole d'essai séparées)

### 8.2.3 Entretien semestriel

- ▷ Nettoyer le système réfrigérant-lubrifiant (voir page 94).



Le nettoyage semestriel est affiché via le programme. Lors de l'activation du nettoyage du système, l'affichage s'éteint.

## **9 Dysfonctionnements, réparations et garantie**

### **9.1 Dysfonctionnements**

En cas de dysfonctionnements :

- ▷ Redémarrer le logiciel.
- ▷ Redémarrer la fraiseuse.
- ▷ Redémarrer le PC.

### **9.2 Réparations**

Les travaux de réparation ne doivent être effectués que par un personnel qualifié.

### **9.3 Garantie**

La garantie correspond aux prescriptions légales. Pour toute information complémentaire veuillez consulter nos conditions générales de vente (CGV).

## **10 Protection de l'environnement**

### **Emballage**

En ce qui concerne l'emballage, le fabricant participe aux systèmes de recyclage des différents pays, qui garantissent un recyclage optimal.

Tous les matériaux d'emballage utilisés sont compatibles avec l'environnement et recyclables.

### **Vieil appareil**

Les vieux appareils contiennent des matériaux qui peuvent être intégrés dans des circuits de recyclage.

- ▷ Éliminer l'appareil en fin de vie avec les déchets municipaux dans le respect de l'environnement.

Les matières plastiques sont marquées. Ainsi, elles peuvent être triées pour être recyclées ou éliminées.

### **Réfrigérant-lubrifiant**

- ▷ Éliminer le réfrigérant-lubrifiant conformément à la législation valable.

Documenter l'élimination correcte.

## 11 Caractéristiques techniques et accessoires / pièces de rechange



Sous réserve de modifications.

### Caractéristiques techniques fraiseuse

	Unité	Valeur
N° d'article	–	179250
Dimensions (P × L × H)	mm	595 × 530 × 780
Poids	kg	78 - 82
Connexions électriques	V/Hz	100-230/50-60
Puissance	W	250
Fusible (lent)	A	3,15 / 6,3
Axes		4 - 5
Précision	µm	< 10
Plage de température admissible (fonctionnement)	°C	18 - 30
Couple broche	Ncm	9,2
Vitesse de rotation broche	1/min	100000
Diamètre pince de serrage	mm	3
Niveau de pression acoustique	db(A)	60
Interfaces	–	USB / Ethernet / emplacement pour carte SD / commande unité d'alimentation / commande aspiration

Tab. 2

	Unité	Valeur
Débit max. de la pompe	l/min	3,8
Branchement air comprimé	–	Air comprimé sec, propre
_ Pression	bar	6
_ Débit d'air	l/min	50
Pureté d'air :	–	
_ Impuretés solides		Classe 3; de préférence 5 µm pour matières solides
_ Teneur en eau	–	Classe 4; point de rosée maximal sous pression +3 °C
_ Teneur totale en huile	–	Classe 2 ; teneur en huile 0,1 mg/m <sup>3</sup> max.
Aspiration	–	approprié pour poussières en oxyde de zirconium, micro filtre HEPA (97,97 %), classe de filtre H12, classe poussières M
_ Diamètre connexion aspiration	mm	38
_ Capacité d'aspiration	m <sup>3</sup> /h	240

Tab. 2



**Caractéristiques techniques unité d'alimentation**

	Unité	Valeur
N° d'article	–	178641
Dimensions (P × L × H)	mm	500 × 200 × 400
Poids	kg	5,2
Volume du récipient à réfrigérant-lubrifiant	l	20
Largeur de maille du filtre	µm	50
Interfaces	–	Fraiseuse

*Tab. 3*
**Accessoires / pièces de rechange**

N° d'article	Désignation
178640	Set chariot de pose avec unité d'alimentation
178641	Unité d'alimentation
178642	Chariot de pose
179210	Unité d'entretien
179211	Set de vis support de la pièce
179216	Inserts de filetage du support de la pièce
179217	Corps d'essai pour le cube d'essai
179218	Kit d'entretien Jäger
179251	Couvercle du porte-outil
179230	Pince de serrage 3 mm
179252	Support 71
179253	Tamis à copeaux
179254	Capot d'aspiration
179255	Capot de protection
179256	Sac à filtre
179257	Tuyau d'aspiration avec brosse
178650	Concentré réfrigérant-lubrifiant
178651	Essai d'additifs multifonction
178652	Bandelettes d'essai valeur PH, 100 pcs.
178653	Essai de nitrite, bandelettes d'essai, 100 pcs.
1156901	Fusible fraiseuse (T 3,15 A / 250 V)
179186	Support 71 fraiseuse (4X)
179184	Capot d'aspiration fraiseuse(4X)
179188	Capot de protection fraiseuse (4X)

*Tab. 4*

**Indice**

<b>1</b>	<b>Spiegazione dei simboli</b> .....	<b>105</b>	<b>7</b>	<b>Uso del lubrorefrigerante</b> .....	<b>126</b>
<b>2</b>	<b>Indicazioni generali di sicurezza</b> .....	<b>106</b>	7.1	Analisi del lubrorefrigerante	126
<b>3</b>	<b>Personale adatto</b> .....	<b>106</b>	7.2	Smontaggio dell'unità di alimentazione dal carrello per installazione	127
<b>4</b>	<b>Dati relativi all'apparecchio</b> .....	<b>107</b>	7.3	Svuotamento del serbatoio del lubrorefrigerante	127
4.1	Fresatrice .....	107	7.4	Pulizia del serbatoio del lubrorefrigerante	128
4.2	Accessori .....	111	7.5	Riempimento del lubrorefrigerante	128
<b>5</b>	<b>Installazione</b> .....	<b>113</b>	7.6	Montaggio dell'unità di alimentazione nel carrello per installazione	129
5.1	Fresatrice .....	113	7.7	Pulizia del sistema del lubrorefrigerante	129
5.2	Installazione dell'unità di alimentazione	114	<b>8</b>	<b>Pulizia a manutenzione</b> .....	<b>130</b>
5.3	Gruppo condizionatore .....	115	8.1	Fresatrice .....	130
5.4	Installazione di software CAM e fresatrice	116	8.2	Unità di alimentazione .....	134
5.5	Creazione del collegamento alla rete	117	<b>9</b>	<b>Anomalie, riparazioni e garanzia</b> .....	<b>135</b>
5.6	Messa in funzione della fresatrice	118	9.1	Anomalie .....	135
<b>6</b>	<b>Impiego ed uso</b> .....	<b>119</b>	9.2	Riparazioni .....	135
6.1	Commutazione tra lavorazione refrigerata e lavorazione a secco	120	9.3	Garanzia .....	135
6.2	Sostituzione del supporto del pezzo in lavorazione	122	<b>10</b>	<b>Protezione dell'ambiente</b> .....	<b>135</b>
6.3	Controllo del settore del modello	122	<b>11</b>	<b>Dati tecnici e accessori/parti di ricambio</b> .....	<b>136</b>
6.4	Funzione dei tasti	123			
6.5	Funzionamento di riferimento	123			
6.6	Esecuzione del programma	123			
6.7	Controllo del pezzo in lavorazione durante un programma in corso	124			
6.8	Raggiungimento della posizione di servizio	124			
6.9	Pulizia finestrino d'ispezione	125			
6.10	Raggiungimento della posizione di sostituzione per il supporto del pezzo in lavorazione	125			





## 1 Spiegazione dei simboli

### Indicazioni di avvertimento



Nel testo le indicazioni di avvertimento sono contrassegnate da un triangolo di avvertenza con sfondo colorato ed incorniciate.



In caso di pericoli dovuti alla corrente, il punto esclamativo nel triangolo di avvertenza viene sostituito da un simbolo di fulmine.

Le parole di segnalazione riportate all'inizio dell'indicazione di avvertimento contrassegnano il tipo e la gravità delle conseguenze in caso di mancato rispetto delle misure per l'impedimento del pericolo.

– **INDICAZIONE** significa che possono verificarsi danni alle cose.

– **AVVERTENZA** significa che possono verificarsi danni alle persone da lievi a moderati.

– **ATTENZIONE** significa che possono verificarsi gravi danni alle persone.

– **PERICOLO** significa che possono verificarsi danni mortali alle persone.

### Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per le persone o le cose vengono contrassegnate con il simbolo indicato a lato. Anche queste informazioni vengono evidenziate tramite cornice.

### Ulteriori simboli nelle istruzioni d'uso

Simbolo	Significato
▷	Punto della descrizione di una operazione
_	Punto di una lista
•	Sottopunto della descrizione di una operazione o di una lista
[3]	I numeri in una parentesi quadra si riferiscono ai numeri di posizione nei grafici

### Ulteriori simboli sull'apparecchio

Simbolo	Significato
	Collegamento USB (porta tipo B)
	Collegamento alla rete (Ethernet)
	Slot per scheda SD
	Collegamento per cavo di comando aspirazione
	Fusibile
	Collegamento aria compressa
	Collegamento per cavo di comando unità di alimentazione
	Collegamento per tubo di alimentazione del lubrorefrigerante

## 2 Indicazioni generali di sicurezza

Durante l'installazione, la messa in funzione e l'uso dell'apparecchio devono sempre essere osservate le seguenti indicazioni di sicurezza:



### AVVERTENZA:

Funzionamenti difettosi in apparecchio difettoso!

In caso di individuazione di un danno oppure di un difetto funzionale dell'apparecchio:

- ▷ Contrassegnare l'apparecchio come difettoso.
- ▷ Evitare un ulteriore funzionamento fino a riparazione avvenuta.



### INDICAZIONE:

Danni all'apparecchio causati da aspirazione insufficiente nella lavorazione a secco!

- ▷ Mettere in funzione l'apparecchio con l'aspirazione consigliata del produttore o altra aspirazione compatibile (vedi pagina 116).



### INDICAZIONE:

Danni all'apparecchio causati da raffreddamento insufficiente durante i processi di rettifica!

- ▷ In caso di processi di rettifica mettere in funzione l'apparecchio esclusivamente con l'unità di alimentazione prevista in modo particolare allo scopo.



### INDICAZIONE:

Danni causati dalla fuoriuscita di lubrorefrigerante!

- ▷ Controllare regolarmente i collegamenti per il lubrorefrigerante in merito alla tenuta.



### INDICAZIONE:

- ▷ Disinserire l'apparecchio se lo stesso non viene più usato oppure rimane per lungo tempo incustodito, p. es. durante la notte. Questo comporta anche aspetti positivi per l'ambiente in quanto in tal modo si risparmia energia elettrica.

## 3 Personale adatto



### INDICAZIONE:

L'apparecchio deve essere messo in funzione ed utilizzato esclusivamente da personale specializzato espressamente istruito.



## 4 Dati relativi all'apparecchio

### 4.1 Fresatrice



Le presenti istruzioni per l'uso descrivono diversi modelli di fresatrice. Per questa ragione le illustrazioni possono essere differenti dall'aspetto reale della macchina.

La fresatrice viene fornita con un grezzo di prova inserito nel supporto per pezzo in lavorazione. Prima della fornitura è stata effettuata in fabbrica la fresatura di un pezzo di prova per controllare i punti zero. I trucioli di fresatura residui non costituiscono motivo di reclamo. Il grezzo di prova serve soltanto per la fresatura di prova e alla calibrazione della fresatrice.

▷ Dopo aver estratto l'apparecchio dalla confezione, controllare subito che lo stesso sia completo e che non presenti eventuali danni dovuti al trasporto. Qualora si riscontrassero danni dovuti al trasporto, presentare immediatamente reclamo presso il fornitore.

#### 4.1.1 Volume di fornitura

- \_ Fresatrice
- \_ Cavo di alimentazione
- \_ Cavo USB (5 m)
- \_ Cavo di rete (5 m)
- \_ Cavo di comando aspirazione
- \_ Tubi dell'aria compressa (250 mm e 2000 mm)
- \_ Tubo flessibile per pulizia con testa a spazzola
- \_ Gruppo condizionatore
- \_ Set di servizio per mandrino Jäger
- \_ Software CAM Package
  - CD software CAM (software CAM e software fresatrice)
- \_ Sagoma del grezzo ossido di zirconio opaco
- \_ Grezzo di prova
- \_ Fresa CNC 2,5 (utensile di fresatura montato nella pinza di fissaggio)
- \_ Set di viti
- \_ Chiave torsionometrica 4 Nm
- \_ Supporto del pezzo in lavorazione 71
- \_ Adattatore di aspirazione
- \_ Cuffia d'aspirazione
- \_ Coperchio scarico
- \_ Elemento mobile per misurazione

## 4.1.2 Uso conforme a destinazione

La fresatrice è un apparecchio per fresare e rettificare comandato da PC per la realizzazione di denti sostitutivi tramite:

- \_ Lavorazione a secco di grezzi in
  - ossido di zirconio presinterizzato
  - metalli non nobili non sinterizzati
  - cera
  - resine
- \_ Lavorazione refrigerata di grezzi in
  - ceramica vetrosa sinterizzata
  - resine
  - titanio

In caso di impiego di grezzi e utensili non benestariati da parte del produttore, l'apparecchio può subire danni ed il pezzo in lavorazione essere inutilizzabile. Per questi casi il produttore non si assumerà alcuna responsabilità.

In caso di applicazioni o trasformazioni arbitrarie all'apparecchio decadrà anche in questo caso qualsiasi pretesa di garanzia.



Per il funzionamento della fresatrice è necessario un attacco per l'aria compressa (vedi pagina 115).

La lavorazione a secco è ammessa esclusivamente in combinazione con un'aspirazione adeguata (requisiti tecnici vedi pagina 116).

La fresatura e la rettifica refrigerata è ammissibile esclusivamente in combinazione con l'unità di alimentazione (accessorio).

## 4.1.3 Dichiarazione di conformità CE

Questo prodotto è stato costruito e prodotto secondo un'accurata selezione delle norme armonizzate da rispettare e ulteriori specifiche tecniche. Lo stesso corrisponde di conseguenza al più attuale livello tecnico e garantisce il massimo grado di sicurezza.

Questo prodotto corrisponde, per quanto riguarda la costruzione ed il comportamento funzionale, alle direttive europee e alle direttive del Regno Unito nonché alle esigenze nazionali integrative. La conformità è stata confermata con il contrassegno CE e UKCA (valutazione di conformità UK).

Direttive:

- \_ 2011/65/EU:2011-06-08 direttiva RoHS II
- \_ 2006/42/EG:2006-05-17 direttiva macchine
- \_ 2014/30/EU:2014-02-26 direttiva compatibilità elettromagnetica
- \_ S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- \_ S.I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Norme armonizzate applicate:

- \_ DIN EN ISO 12100:2011-03
- \_ DIN EN 63000:2019-05
- \_ DIN EN 61010-1:2020-03
- \_ DIN EN 55011:2022-05
- \_ DIN EN 61000-4-4:2013-04
- \_ DIN EN 61000-4-5:2019-03
- \_ DIN EN ISO 16090-1:2019-12

La dichiarazione di conformità del prodotto è disponibile su richiesta presso il produttore.



4.1.4 Componenti ed interfacce

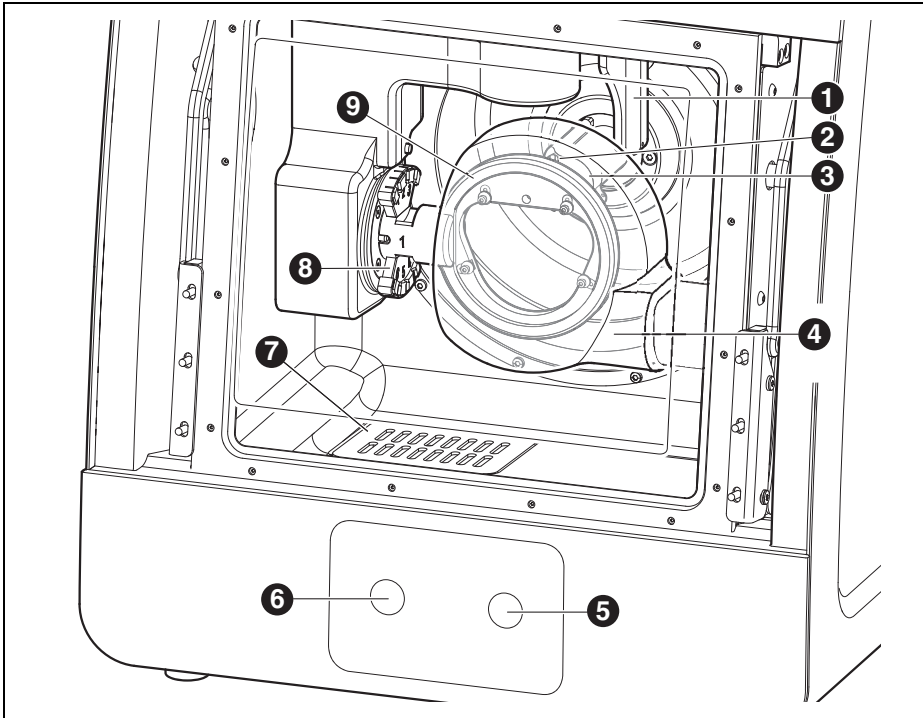


Fig.1 Vista generale dell'apparecchio - lato anteriore

- 1 Dispositivo di misura lunghezza utensile
- 2 Ugelli del lubrorefrigerante
- 3 Mandrino portafresa
- 4 Cuffia d'aspirazione
- 5 Tasto di servizio
- 6 Tasto di comando
- 7 Scarico lubrorefrigerante
- 8 Portautensili
- 9 Supporto del pezzo in lavorazione

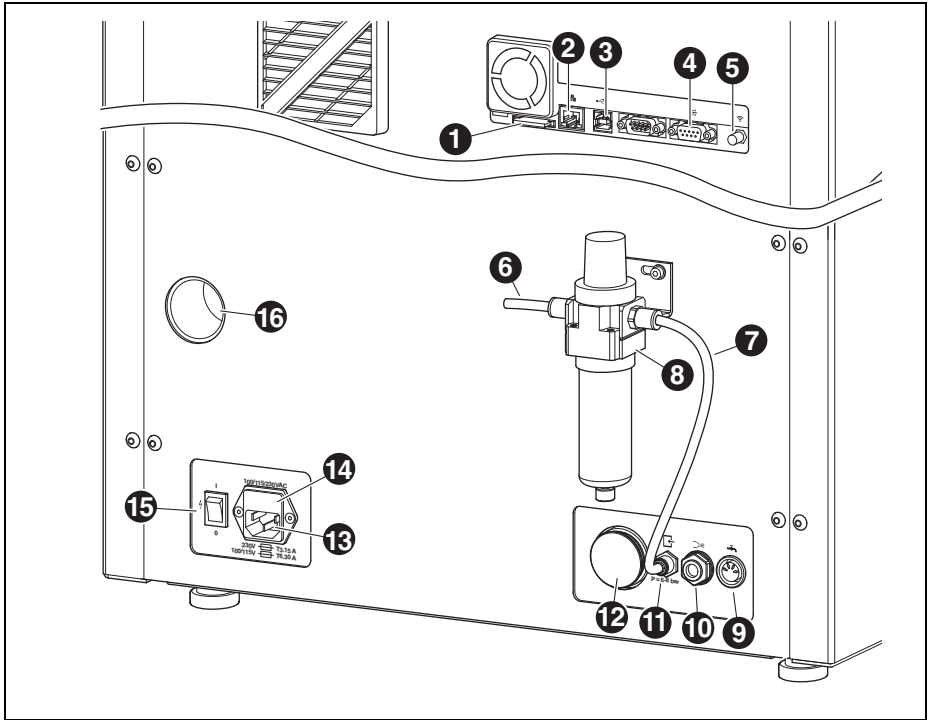


Fig. 2 Vista generale dell'apparecchio - lato posteriore

- 1 Slot per scheda di memoria SD
- 2 Interfaccia Ethernet
- 3 Interfaccia USB
- 4 Interfaccia di comando per aspirazione
- 5 Antenna WLAN
- 6 Entrata aria compressa
- 7 Tubo dell'aria compressa 250 mm
- 8 Gruppo condizionatore
- 9 Interfaccia di comando per unità di alimentazione
- 10 Collegamento tubo di alimentazione del lubrorefrigerante
- 11 Collegamento dell'aria compressa mandrino portafresa
- 12 Collegamento per scarico lubrorefrigerante
- 13 Collegamento di alimentazione
- 14 Cassetto con fusibili
- 15 Interruttore principale
- 16 Attacco tubo di aspirazione



**4.2 Accessori**

**4.2.1 Utensili di fresatura ed utensili di rettifica**

Per la fresatrice sono disponibili differenti frese ed utensili per rettifica (vedi catalogo).

**4.2.2 Unità di alimentazione**

**Uso conforme a destinazione**

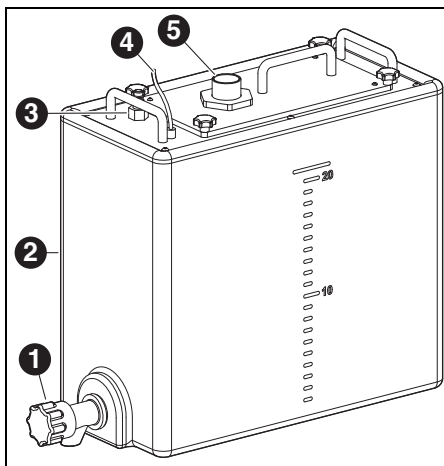
L'unità di alimentazione consente la lavorazione refrigerata nella fresatrice. La stessa garantisce la corrente di alimentazione adatta all'impiego, lo scarico ed il filtraggio del lubrorefrigerante necessario.

Un impiego con apparecchi differenti dalla fresatrice non è ammissibile.

**Volume di fornitura**

- \_ Unità di alimentazione con
  - Serbatoio per lubrorefrigerante
  - Filtro per lubrorefrigerante
- \_ Cavo di comando
- \_ Tubo di alimentazione del lubrorefrigerante
- \_ Set per intubamento
- \_ Filtro per trucioli
- \_ Cuffia di protezione contro gli spruzzi
- \_ 2 litri lubrorefrigerante
- \_ Strisce analitiche
  - Test additivi multifunzionale
  - Valore pH
  - Test nitrito
  - Protocollo di controllo

**Componenti ed interfacce**



*Fig. 3 Collegamenti unità di alimentazione*

- 1** Rubinetto di scarico lubrorefrigerante
- 2** Serbatoio del lubrorefrigerante
- 3** Collegamento per tubo di alimentazione del lubrorefrigerante
- 4** Interfaccia di comando per l'unità di alimentazione
- 5** Scarico lubrorefrigerante

### 4.2.3 Carrello per installazione

Il carrello per installazione serve come supporto mobile per la fresatrice. La fresatrice viene posizionata con i piedini nel supporto del carrello per installazione. Nella base del carrello per installa-

zione può essere inserita l'unità di alimentazione. Se necessario, può essere collocata qui anche un'aspirazione.

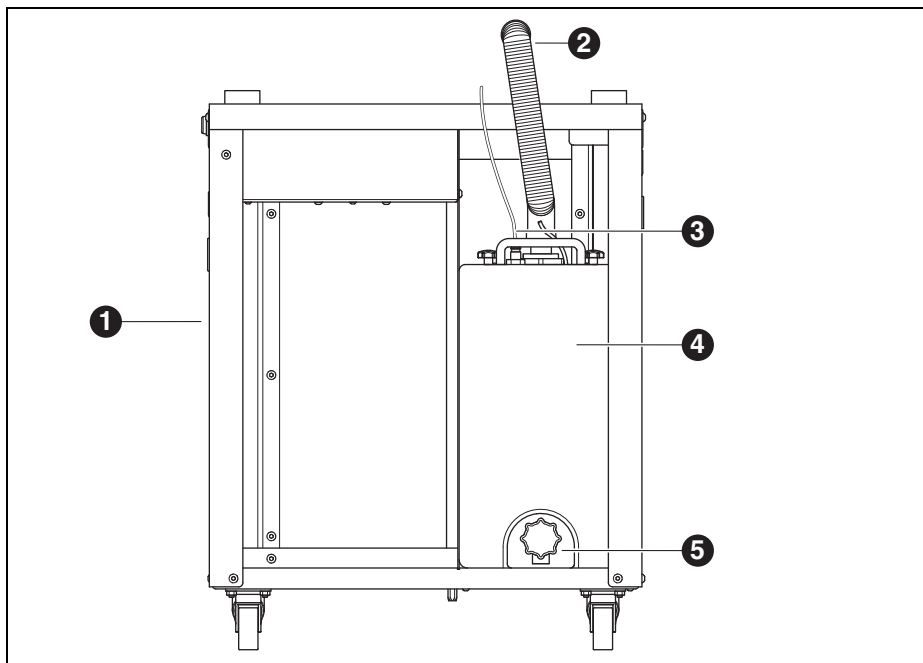


Fig. 4 Unità di alimentazione nel carrello per installazione

- 1 Carrello per installazione
- 2 Scarico lubrorefrigerante
- 3 Tubo di alimentazione del lubrorefrigerante
- 4 Unità di alimentazione
- 5 Rubinetto di scarico lubrorefrigerante

### 4.2.4 Aspirazione

Per la lavorazione a secco con la fresatrice, è necessaria l'aspirazione consigliata dal produttore. La stessa è dotata di uno speciale sacchetto filtrante ed un microfiltro HEPA che filtra polveri sottili (tra cui polveri di ossido di zirconio) fino al 99,97 % (classe polveri sottili M).

Grazie ad un ingresso separato del cavo di comando è possibile un funzionamento automatico.





## 5 Installazione

### 5.1 Fresatrice

#### Paesi con tensione di rete 100 - 115 V

L'apparecchio è prerogolato per una tensione di rete di 230 V. Se la tensione di rete nel luogo di installazione è di 100 - 115 V.

- ▷ Estrarre il cassetto ([14] nella figura 2 a pagina 110) sopra alla spina di corrente.
- ▷ Sostituire entrambi i fusibili T3,15 A con i fusibili T6,3 A forniti in dotazione.

#### 5.1.1 Installazione della fresatrice



Per la fresatrice sono allegati istruzioni per l'installazione separate.

- \_ L'apparecchio è destinato esclusivamente per l'utilizzo in locali chiusi ed asciutti.
- \_ Lateralmente, posteriormente e verso l'alto deve essere mantenuto uno spazio minimo di almeno 200 mm. L'ingombro per la fresatrice, collegamenti inclusi, è di:
  - Larghezza: 930 mm
  - Profondità: 795 mm
  - Altezza: 980 mm
- \_ Il peso a vuoto dell'apparecchio è tra 78 kg e 82 kg. La superficie d'appoggio deve poter sopportare un tale carico.
- \_ La temperatura ambiente durante il funzionamento deve essere compresa tra 18 °C e 30 °C, devono essere evitati forti sbalzi di temperatura.

- ▷ Installare l'apparecchio su un tavolo di lavoro stabile oppure un banco di lavoro (lontano dal pavimento, non su una parete) oppure sul carrello per installazione acquistabile presso il produttore.
- ▷ Ruotando i piedini dell'apparecchio regolare l'altezza in modo tale che l'apparecchio orizzontalmente appoggi in modo stabile su tutti e quattro i piedini.
- ▷ Montare il gruppo condizionatore (vedi pagina 115).
- ▷ Inserire il tubo di aspirazione dell'aspirazione nel collegamento sul retro della fresatrice.
- ▷ Collegare la fresatrice secondo il diagramma di collegamento riportato nelle istruzioni per l'installazione.

#### Installazione della fresatrice sul carrello per installazione

Lateralmente, posteriormente e verso l'alto deve essere mantenuto uno spazio minimo di almeno 200 mm. L'ingombro per la fresatrice sul carrello per installazione, collegamenti inclusi, è di:

- \_ Altezza: 1660 mm
- \_ Larghezza: 930 mm
- \_ Profondità: 860 mm

Il luogo d'installazione deve essere piano.

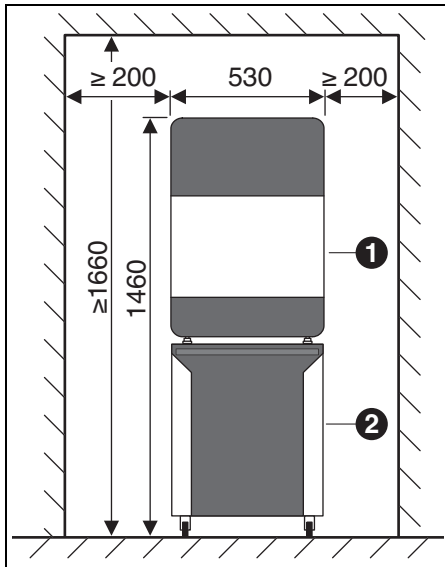


Fig. 5

- 1 Fresatrice
- 2 Carrello per installazione



**INDICAZIONE:**

Danneggiamento dei cavi elettrici e del tubo di alimentazione del lubrorefrigerante:

- ▷ Muovendo il carrello per installazione prestare attenzione affinché non venga danneggiato alcun cavo.

- ▷ Posizionare la fresatrice sul carrello per installazione con i piedini nei supporti.
- ▷ Portare il carrello per installazione con la fresatrice sul luogo d'installazione.
- ▷ Bloccare con i freni di arresto le rotelle del carrello per installazione.

**5.2 Installazione dell'unità di alimentazione**

Installare l'unità di alimentazione sotto il lavoro di installazione della fresatrice oppure nel carrello per installazione della fresatrice acquistabile presso il produttore.

Affinché il tubo di scarico del lubrorefrigerante possa essere montato, il tavolo deve rispettare una distanza dalla parete (vedi istruzioni di installazione).

- ▷ Riempire con lubrorefrigerante il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi capitolo 7.5 a pagina 128).



**INDICAZIONE:**

Danneggiamento dei cavi elettrici e del tubo di alimentazione del lubrorefrigerante:

- ▷ Muovendo il carrello per installazione prestare attenzione affinché non venga danneggiato alcun cavo.

- ▷ Collegare il tubo di alimentazione del lubrorefrigerante a fresatrice e unità di alimentazione.
- ▷ Inserire il tubo di scarico del lubrorefrigerante uno nell'altro collegando in questo modo la fresatrice e l'unità di alimentazione (vedi istruzioni di installazione).
- ▷ Collegare con il cavo di comando l'interfaccia di comando per l'unità di alimentazione sul retro della fresatrice ([9] nella figura 2) e all'unità di alimentazione ([4] nella figura 3).
- ▷ Posizionare il serbatoio del lubrorefrigerante ovvero inserirlo ev. nel carrello per installazione (vedi capitolo 7.6).



### 5.3 Gruppo condizionatore

Il mandrino Jäger è dotato di un dispositivo aria di tenuta. Questa aria di tenuta impedisce che trucioli e polvere possano penetrare nel mandrino. Il gruppo condizionatore filtra eventuali impurità che sono presenti nell'aria di tenuta ed impedisce in questo modo costosi danni alla macchina.

#### Applicazione del gruppo condizionatore

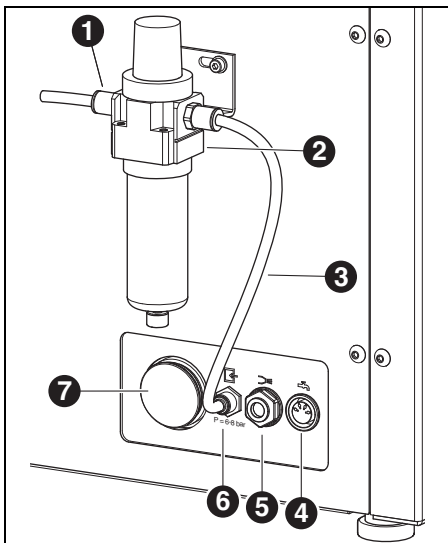


Fig. 6 Gruppo condizionatore

- 1 Entrata aria compressa
- 2 Separatore d'acqua
- 3 Tubo dell'aria compressa 250 mm
- 4 Interfaccia di comando per unità di alimentazione
- 5 Collegamento tubo di alimentazione del lubrorefrigerante
- 6 Collegamento dell'aria compressa mandrino portafresa
- 7 Collegamento tubo di scarico del lubrorefrigerante

- ▷ Con le viti fissare il gruppo condizionatore sul retro dell'apparecchio.
- ▷ Collegare il tubo dell'aria compressa 250 mm [3] all'attacco destro del gruppo condizionatore ed all'attacco dell'aria compressa [5] della fresatrice.
- ▷ Con il tubo dell'aria compressa 2000 mm collegare l'entrata dell'aria compressa [1] del gruppo condizionatore all'attacco dell'aria compressa del laboratorio.

#### Requisiti per l'alimentazione dell'aria compressa

Per il funzionamento l'aria compressa deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- \_ Portata: 50 l/min (1,77 CFM)
- \_ Pressione: 6 bar / 87 psi

Per quanto concerne la purezza dell'aria sono validi i seguenti requisiti:

- \_ Impurità solide: Classe 3;  
meglio 5 µm per sostanze solide
- \_ Contenuto di acqua: Classe 4;  
max. punto di rugiada della pressione +3 °C
- \_ Contenuto complessivo di olio: Classe 2;  
max. contenuto di olio 0,1 mg/m<sup>3</sup>

Durante il funzionamento la pressione e quantità d'aria vengono controllati dalla fresatrice. Se viene superato il limite minimo dei valori richiesti, il programma di fresatura si ferma. Quando sono nuovamente disponibili i valori corretti dell'aria, è possibile, dopo la conferma dell'errore nel software, proseguire il programma di fresatura.

## Requisiti purezza dell'aria per mandrino Jäger

Qualora dovesse essere utilizzato un gruppo condizionatore diverso da quello fornito in dotazione, lo stesso deve garantire le seguenti condizioni di collegamento secondo DIN-ISO 8573-1:

- \_ Impurità solide: Classe 3  
(dimensioni delle particelle max. 5 µm, densità delle particelle max. 5 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Contenuto di acqua: Classe 4  
(max. punto di rugiada della pressione +3 °C, contenuto di acqua max. 6000 mg/m<sup>3</sup>)
- \_ Contenuto complessivo di olio: Classe 2  
(max. contenuto di olio 0,1 mg/m<sup>3</sup>)

## Requisiti aspirazione raccomandati

Qualora dovesse essere utilizzata un'aspirazione diversa, la stessa deve soddisfare i seguenti requisiti:

- \_ Potenza di aspirazione: 240 m<sup>3</sup>/h
- \_ Idoneità per polveri di ossido di zirconio
- \_ Microfiltro HEPA (97,97 %), classe filtro H12, classe polvere M

L'attacco per il tubo d'aspirazione all'apparecchio avviene tramite un'adattatore (volume di fornitura). Lo stesso è adatto a tubi d'aspirazione con diametro interno da 38 mm.

## 5.4 Installazione di software CAM e fresatrice

- ▷ Inserire il CD software CAM nel drive del PC.  
Sul CD si trova il software da installare.
- ▷ Eseguire il file «.exe» e seguire le istruzioni sullo schermo.

## Collegamento delle interfacce

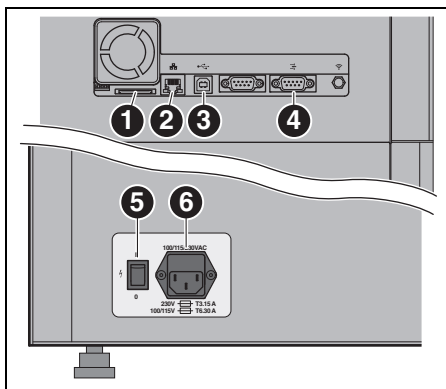


Fig. 7 Interfacce sul retro della fresatrice

- 1 Slot per scheda di memoria SD
  - 2 Interfaccia Ethernet
  - 3 Interfaccia USB
  - 4 Interfaccia di comando per aspirazione
  - 5 Interruttore principale
  - 6 Collegamento di alimentazione
- ▷ Assicurarsi che l'interruttore principale [6] della fresatrice sia in posizione 0.
  - ▷ Controllare che la scheda di memoria SD sia inserita correttamente nello slot [1] sul retro della fresatrice.
  - ▷ Collegare il cavo di alimentazione al collegamento di alimentazione [7] della fresatrice e ad una presa di corrente.



- ▷ Collegare con il cavo di comando l'interfaccia di comando per aspirazione [5] sul retro della fresatrice e sul retro dell'aspirazione.

In caso di installazione con unità di alimentazione:

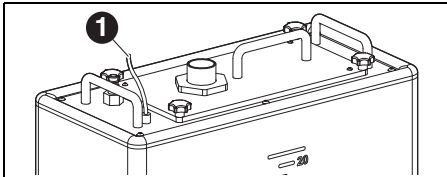


Fig. 8 Collegamenti unità di alimentazione

- 1 Interfaccia di comando per l'unità di alimentazione
- ▷ Collegare con il cavo di comando l'interfaccia di comando per l'unità di alimentazione sul retro della fresatrice ([4] nella figura 7) e all'unità di alimentazione ([1] nella figura 8).

### Collegamento al PC

- ▷ Collegare con il cavo USB l'interfaccia USB ([3] nella figura 7) della fresatrice ed una porta USB libera del PC.  
La lunghezza massima ammissibile del cavo USB è di 5 m.
- ▷ Inserire il dongle CAM in una porta USB libera sul retro del PC.

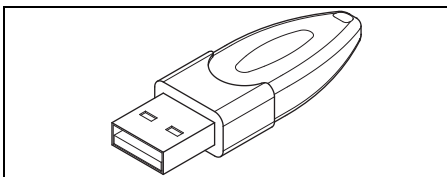


Fig. 9 Dongle CAM

## 5.5 Creazione del collegamento alla rete



Per la creazione del collegamento alla rete la fresatrice ed il PC devono essere innanzitutto ancora collegati tramite USB.

- ▷ Collegare l'interfaccia Ethernet ([2] nella figura 7) della fresatrice con il PC ovvero alla rete tramite un cavo di rete.  
La lunghezza massima ammissibile del cavo di rete al PC ovvero al router di rete è di 100 m.
- ▷ Inserire la fresatrice.
- ▷ Avviare il software fresatrice.
- ▷ Dopo l'inizializzazione della fresatrice nel software sotto *Regolazioni > Comunicazione* commutare il tipo di collegamento da USB a Ethernet e adattare eventualmente l'indirizzo IP (vedi descrizione software della fresatrice).
- ▷ Disinserire la fresatrice ed inserirla di nuovo.
- ▷ Inizializzare la fresatrice nel software.
- ▷ Dopo che il software ha rilevato il collegamento Ethernet, togliere il cavo USB.



In caso di funzionamento tramite una rete possono essere collegati fino ad otto apparecchi e gli stessi possono essere comandati tramite il software CAM.  
PC e fresatrice devono trovarsi nella stessa sub-rete.

## 5.6 Messa in funzione della fresatrice



Le tre frese standard sui posti per utensili 1 - 3 sono assolutamente necessarie per il funzionamento.

Oltre agli utensili standard è possibile inserire quale opzione nel portautensili utensili gemelli. Quando un utensile standard ha raggiunto il suo limite di usura, la fresatrice utilizza automaticamente il relativo utensile gemello

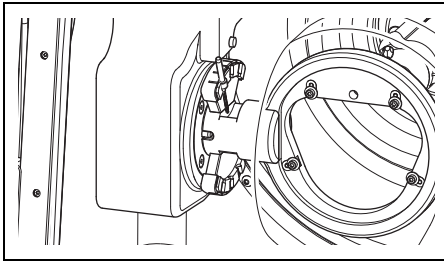


Fig. 10 Portautensili

- ▷ Inserire gli utensili standard fresa CNC nel portautensili della fresatrice. Effettuando l'inserimento posizionare lo stelo degli utensili verso l'esterno.
  - Fresa CNC 2,5 si trova nel mandrino.
  - Inserire fresa CNC 1,0 nel posto 2.
  - Inserire fresa CNC 0,6 nel posto 3.
- ▷ Opzionale: Inserire gli utensili gemelli nel portautensili della fresatrice. Effettuando l'inserimento posizionare lo stelo degli utensili verso l'esterno.
  - Inserire fresa CNC 2,5 nel posto 4.
  - Inserire fresa CNC 1,0 nel posto 5.
  - Inserire fresa CNC 0,6 nel posto 6.

- ▷ Inserire il grezzo desiderato nella sede della fresatrice. Il lato alto/spesso del grezzo deve essere rivolto verso il mandrino.

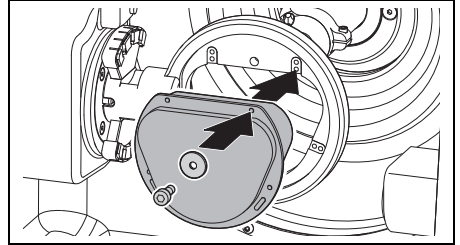


Fig. 11 Inserimento del grezzo

- ▷ Fissare il grezzo con quattro viti e rosette.



### INDICAZIONE:

Danneggiamento del grezzo

- ▷ Non serrare troppo le viti! Non deve esserci tensione!

- ▷ Serrare le viti con la chiave per viti ad esagono cavo acclusa.

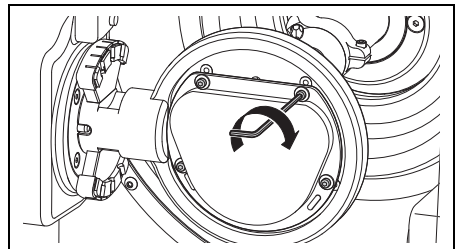



Fig. 12 Avvitamento del grezzo

- ▷ Montare la rispettiva cuffia.
  - Cuffia di aspirazione per lavorazione a secco
  - Cuffia di protezione contro gli spruzzi per lavorazione refrigerata




**Nella lavorazione refrigerata:**

- ▷ Inserire il filtro per trucioli con il lato largo rivolto verso la parte posteriore.  
Senza il filtro per trucioli, i trucioli vengono trasportati nel serbatoio. Il sacchetto filtrante si riempie più velocemente.

 Il filtro per trucioli è compreso nel volume di fornitura dell'unità di alimentazione. Nella lavorazione a secco lo stesso può rimanere inserito nell'apparecchio.


- ▷ Chiudere la porta della fresatrice.
- ▷ Inserire la fresatrice all'interruttore principale.
- ▷ Accendere il PC.
- ▷ Avviare il software fresatrice.  
All'avvio del software avviene un'inizializzazione dell'apparecchio.

Se la fresatrice non viene rilevata:  
▷ effettuare un riavvio del PC.


 In caso di installazione nuova della fresatrice è necessario un controllo del sistema ad assi.

- ▷ Per effettuare tale operazione osservare le istruzioni per la fresatura del corpo di prova.


**6 Impiego ed uso**

 **ATTENZIONE:**  
Pericolo a causa di trucioli oppure frammenti di utensile scagliati.

- ▷ Durante la lavorazione la porta della fresatrice deve essere sempre chiusa!

 **INDICAZIONE:**  
Risultati di fresatura insufficienti ed usura elevata nella lavorazione a secco!

- ▷ Non mettere in funzione la fresatrice senza aspirazione!

 **INDICAZIONE:**  
Risultati di fresatura/rettifica insufficienti ed usura elevata nella lavorazione refrigerata!

- ▷ Non mettere in funzione la fresatrice senza unità di alimentazione!

**6.1 Commutazione tra lavorazione refrigerata e lavorazione a secco**

La fresatrice può essere utilizzata sia per la lavorazione refrigerata che per la lavorazione a secco.

Alla consegna l'apparecchio è preparato per la lavorazione a secco.

**6.1.1 Commutazione da lavorazione a secco a lavorazione refrigerata**

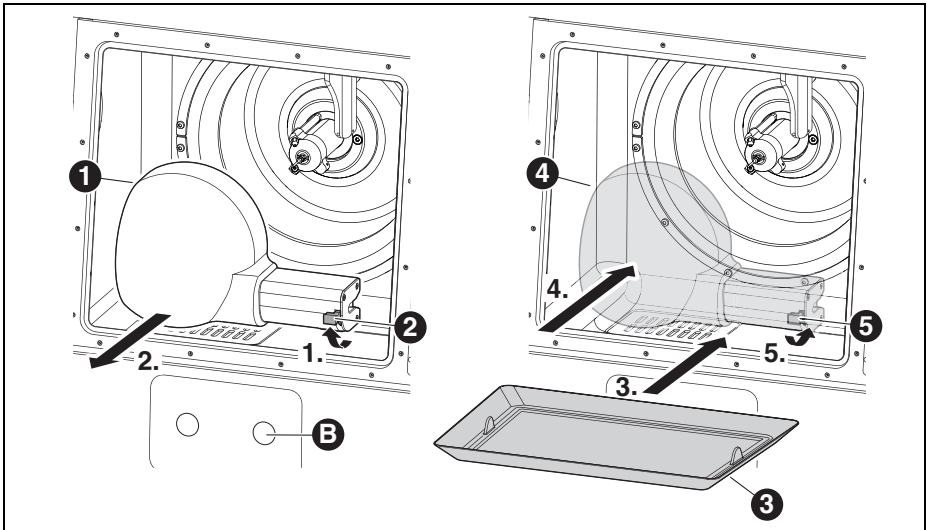



Fig. 13

- 1 Cuffia d'aspirazione
- 2 Leva della cuffia d'aspirazione
- 3 Filtro per trucioli
- 4 Cuffia di protezione contro gli spruzzi
- 5 Leva della cuffia di protezione contro gli spruzzi
- B Tasto di servizio

- ▷ Allentare la leva [2] e rimuovere in avanti la cuffia di aspirazione bianca [1].
- ▷ Collegare il tubo d'aspirazione all'apertura di aspirazione nello spazio di fresatura.
- ▷ Con la porta aperta premere brevemente il tasto di servizio [B] sul lato anteriore della fresatrice. L'aspirazione si attiva.
- ▷ Aspirare lo spazio di fresatura.

- Quando lo spazio di fresatura è pulito:
- ▷ Azionare di nuovo il tasto di servizio [B]. L'aspirazione si ferma.
  - ▷ Togliere il tubo d'aspirazione.
  - ▷ Inserire il filtro per trucioli pulito [3]. Il lato largo deve essere posizionato dietro.

 Per la lavorazione refrigerata il filtro per trucioli [3] deve essere assolutamente utilizzato. Il filtro ha la funzione di primo livello di filtraggio del lubrorefrigerante per particelle grandi.

- ▷ Controllare che i fori di scarico sugli ugelli del lubrorefrigerante siano liberi.





- ▷ Controllare che la guarnizione della porta sia pulita e libera da trucioli.
- ▷ Controllare che il tubo di scarico del lubrorefrigerante sia libero e l'intubamento esterno sia collegato in modo sicuro.

- ▷ Applicare la cuffia di protezione contro gli spruzzi [4] sull'apertura di aspirazione e bloccare con la leva [5].
- ▷ Trasmettere i dati di fresatura per la lavorazione refrigerata.

**6.1.2 Commutazione da lavorazione refrigerata a lavorazione a secco**

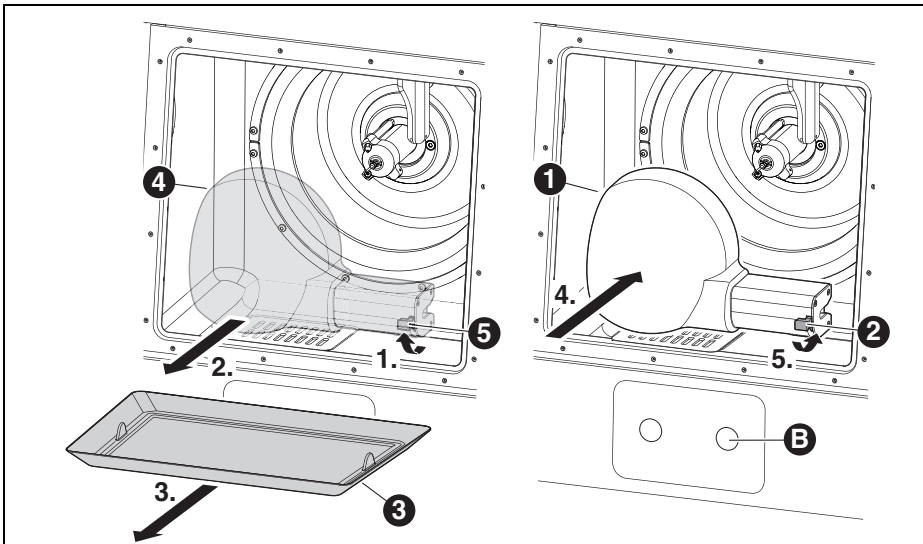



Fig. 14

- 1** Cuffia d'aspirazione
- 2** Leva della cuffia d'aspirazione
- 3** Filtro per trucioli
- 4** Cuffia di protezione contro gli spruzzi
- 5** Leva della cuffia di protezione contro gli spruzzi
- B** Tasto di servizio

 Per la lavorazione a secco il filtro per trucioli [3] non è necessario.

- ▷ Allentare la leva [5] e rimuovere in avanti la cuffia di protezione contro gli spruzzi [4].
- ▷ Rimuovere il filtro per trucioli [3].
- ▷ Pulire lo spazio di fresatura ed il filtro per trucioli ed asciugare (vedi pagina 130).

- ▷ Inserire oppure sostituire il grezzo ed ev. gli utensili.
- ▷ Applicare la cuffia di aspirazione bianca [1] sull'apertura di aspirazione e bloccare con la leva [2].
- ▷ Controllare l'aspirazione dell'aria.
- ▷ Trasmettere i dati di fresatura per la lavorazione a secco.

## 6.2 Sostituzione del supporto del pezzo in lavorazione

Alla consegna la fresatrice è dotata di un supporto per il pezzo in lavorazione 71. Per la lavorazione dei differenti materiali potrebbe rendersi necessario ev. un altro supporto del pezzo in lavorazione. Per la sostituzione del supporto del pezzo in lavorazione:

- ▷ Con porta chiusa tenere premuto il tasto di comando [A] per più di tre secondi. L'utensile attuale viene deposto. Il supporto per pezzo in lavorazione [2] si porta in posizione per sostituzione.

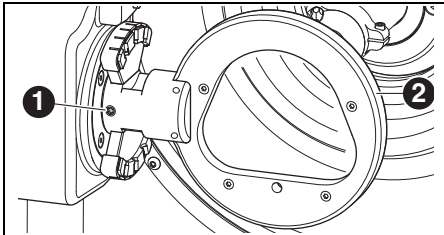


Fig. 15 Posizione per sostituzione del supporto del pezzo in lavorazione

- 1 Vite di fissaggio per supporto del pezzo in lavorazione
- 2 Supporto del pezzo in lavorazione

- ▷ Allentare la vite di fissaggio [1].
- ▷ A seconda del modello, rimuovere il supporto del pezzo in lavorazione verso destra ovvero verso il basso.
- ▷ Pulire il foro e le superfici di supporto.
- ▷ Controllare e, se necessario, pulire il perno sul supporto del pezzo in lavorazione da montare.
- ▷ Inserire il supporto del pezzo in lavorazione con il perno nel foro di supporto fino all'arresto.



### INDICAZIONE:

Risultati di lavoro non precisi oppure danneggiamento dell'alloggiamento del supporto pezzo in lavorazione!

- ▷ Serrare la vite di fissaggio [1] con una coppia di 4 Nm.

La chiave torsiometrica fornita in dotazione è regolata conformemente.

- ▷ Serrare la vite di fissaggio [1] con la chiave torsiometrica fornita in dotazione.
- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. L'apparecchio si porta in posizione iniziale.

## 6.3 Controllo del settore del modello

Il settore del modello su cui deve essere eseguito il lavoro deve rientrare nel profilo della sagoma acclusa. In caso contrario non è possibile realizzare il lavoro sul grezzo.

La sagoma considera il ritiro dell'ossido di zirconio nella sinterizzazione finale.

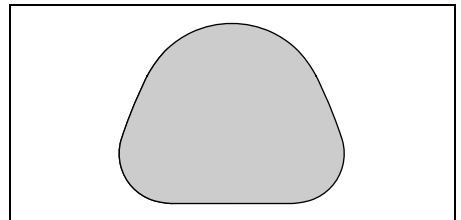


Fig. 16 Sagoma per ossido di zirconio opaco

- ▷ Per lavori in cera oppure resina misurare il settore del modello.



## 6.4 Funzione dei tasti

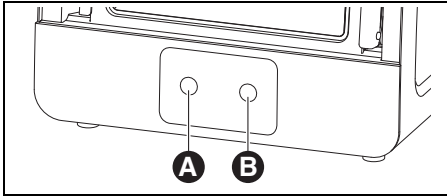


Fig. 17 Tasti

Tasto	con porta chiusa	con porta aperta
Tasto di comando [A]	avvia e interrompe il funzionamento di riferimento; avvia e interrompe il programma attuale; attiva e disattiva la posizione di controllo; attiva la posizione per sostituzione per il supporto del pezzo in lavorazione	attiva e disattiva l'aspirazione
Tasto di servizio [B]	interrompe il programma attuale attiva la posizione di servizio; attiva la posizione per il cambio dell'utensile; avvia la pulizia del finestrino d'ispezione	attiva e disattiva l'aria di tenuta

Tab. 1



Queste funzioni possono essere attivate invece che con i tasti anche tramite il software (vedi istruzioni per il software fresatrice).

## 6.5 Funzionamento di riferimento

Dopo l'inserimento con un funzionamento di riferimento devono essere determinati i punti zero meccanici. Tasto di comando [A] lampeggia.

Per avviare il funzionamento di riferimento:

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. Il funzionamento di riferimento viene avviato. Tasto di comando [A] è illuminato.

Il funzionamento di riferimento può essere interrotto:

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. Il funzionamento di riferimento viene interrotto. Tasto di comando [A] lampeggia.

Per continuare il funzionamento di riferimento:

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. Il funzionamento di riferimento prosegue dal punto in cui è stato interrotto. Tasto di comando [A] è illuminato.

Al termine del funzionamento di riferimento l'apparecchio ritorna in posizione iniziale. Tasto di comando [A] si spegne.

## 6.6 Esecuzione del programma

Prima dell'esecuzione di un programma lo stesso deve essere caricato (vedi software CAM).

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. Il programma viene avviato. Tasto di comando [A] è illuminato.

Il programma può essere interrotto:

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A] oppure il tasto di servizio [B].

**-oppure-**

- ▷ Aprire la porta.

Il programma viene interrotto. Tasto di comando [A] lampeggia.

Per proseguire con il programma:

- ▷ Con porta chiusa premere brevemente il tasto di comando [A].

Il programma prosegue dal punto in cui è stato interrotto. Tasto di comando [A] è illuminato.

Al termine del programma l'apparecchio ritorna in posizione iniziale. Tasto di comando [A] si spegne.

### 6.7 Controllo del pezzo in lavorazione durante un programma in corso

- ▷ Premere il tasto di comando [A] per più di tre secondi.

Il programma viene interrotto. Il mandrino si sposta indietro, l'utensile attuale viene deposto ed il pezzo in lavorazione viene voltato. Durante il funzionamento il tasto di comando [A] è illuminato, al raggiungimento della posizione il tasto lampeggia.

- ▷ Controllare visivamente il pezzo in lavorazione.
- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A].

L'utensile viene di nuovo inserito. Il mandrino si porta nella posizione in cui è stato interrotto il programma. Durante il funzionamento il tasto di comando [A] è illuminato, al raggiungimento della posizione il tasto lampeggia.

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A].
- Il programma viene proseguito. Tasto di comando [A] è illuminato.

### 6.8 Raggiungimento della posizione di servizio

La posizione di servizio può essere raggiunta dalla posizione iniziale oppure da un programma interrotto.

- ▷ Premere brevemente il tasto di servizio [B].

L'utensile attuale viene deposto ed il mandrino si porta nella posizione di servizio. Il mandrino è sbloccato, il motore è bloccato. Durante il funzionamento il tasto di comando [A] è illuminato, al raggiungimento della posizione il tasto lampeggia.

Per abbandonare la posizione di servizio:

- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A].

L'utensile viene di nuovo inserito. Il mandrino si porta di nuovo nella posizione iniziale ovvero nella posizione in cui è stato interrotto il programma. Durante il funzionamento il tasto di comando [A] è illuminato, al raggiungimento della posizione il tasto lampeggia.



## 6.9 Pulizia finestrino d'ispezione

▷ Con porta chiusa premere il tasto di servizio [B] per più di tre secondi.

Fintanto che il tasto viene premuto una bocchetta dell'aria, posizionata dietro al finestrino d'ispezione, soffia sul finestrino e lo pulisce da polvere e trucioli.



La pulizia del finestrino d'ispezione viene effettuata automaticamente anche al cambio dell'utensile ed al termine di un programma. Nel corso di questa pulizia automatica avvengono sempre tre brevi impulsi d'aria.

## 6.10 Raggiungimento della posizione di sostituzione per il supporto del pezzo in lavorazione

La posizione di sostituzione per il supporto del pezzo in lavorazione può essere raggiunta solamente dalla posizione iniziale.

▷ Premere il tasto di comando [A] per più di tre secondi.

L'utensile attuale viene deposto. Il supporto del pezzo in lavorazione viene ruotato in modo tale che la vite di fissaggio diventi accessibile.

Durante il funzionamento il tasto di comando [A] è illuminato, al raggiungimento della posizione il tasto lampeggia.

Per abbandonare la posizione di sostituzione per il supporto del pezzo in lavorazione:

▷ Premere brevemente il tasto di comando [A].

L'apparecchio si porta in posizione iniziale.

**7 Uso del lubrorefrigerante**



**AVVERTENZA:**

Pericolo per la salute in caso di uso improprio del lubrorefrigerante!

- ▷ Utilizzare esclusivamente il lubrorefrigerante consigliato dal produttore!
- ▷ Osservare le norme di sicurezza e le istruzioni per l'uso per lubrorefrigerante!

**7.1 Analisi del lubrorefrigerante**



Per ragioni legali e tecniche il lubrorefrigerante deve essere analizzato settimanalmente.

- ▷ Osservare leggi e direttive specifiche del paese di impiego relative ai lubrorefrigeranti!

L'analisi regolare del lubrorefrigerante è necessaria per il funzionamento della fresatrice. I risultati dell'analisi devono essere documentati ed archiviati.

- ▷ Analizzare settimanalmente il lubrorefrigerante in merito alle seguenti caratteristiche:
  - Concentrazione
  - Valore pH
  - Contenuto di nitrato

L'analisi avviene con strisce analitiche. Le strisce analitiche sono facili da utilizzare e consentono la determinazione del valore pH, del contenuto di nitrato e della concentrazione del lubrorefrigerante.

- ▷ Rimuovere il grezzo dal supporto.
- ▷ Montare la cuffia di protezione contro gli spruzzi.

- ▷ Posizionare un contenitore pulito basso al centro dello spazio interno sotto la cuffia di protezione contro gli spruzzi.
- ▷ Chiudere la porta.
- ▷ Premere per ca. otto secondi il tasto di comando [A].  
Dopo tre secondi viene avviata l'alimentazione del lubrorefrigerante.
- ▷ Aprire la porta e togliere il contenitore.
- ▷ Immergere la zona di reazione della striscia analitica nel lubrorefrigerante.
- ▷ Eliminare il liquido in eccesso.
- ▷ Dopo un minuto confrontare la zona di reazione con la scala colorata e leggere il valore di misurazione.

I valori nominali e le istruzioni relative alle misure da adottare in caso di superamento del limite superiore o inferiore dei valori nominali sono riportati su un foglio di istruzioni nel volume di fornitura dell'unità di alimentazione.



## 7.2 Smontaggio dell'unità di alimentazione dal carrello per installazione

▷ Sollevare con cautela l'unità di alimentazione [2] dal carrello per installazione.

**INDICAZIONE:**

Danneggiamento dei cavi elettrici e del tubo di alimentazione del lubrorefrigerante:

▷ Muovendo il carrello per installazione prestare attenzione affinché non venga danneggiato alcun cavo.

- ▷ Spostare in avanti il carrello per installazione posizionato sotto il tavolo.
- ▷ Rimuovere la parete laterale sinistra del carrello per installazione.
- ▷ Estrarre verso l'alto il tubo di scarico del lubrorefrigerante [1] e il tubo di alimentazione del lubrorefrigerante [3] dall'unità di alimentazione.
- ▷ Rimuovere il cavo di comando [2].

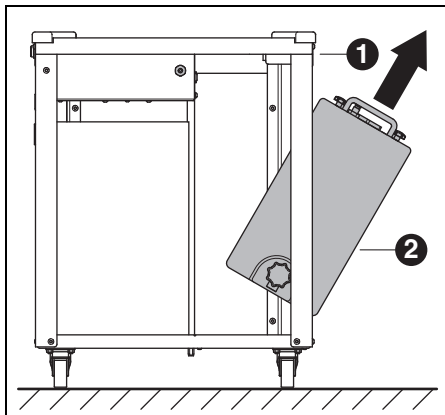


Fig. 19

- 1 Carrello per installazione
- 2 Unità di alimentazione

## 7.3 Svuotamento del serbatoio del lubrorefrigerante

**INDICAZIONE:**

Danneggiamento del rubinetto di scarico!

▷ Muovere l'unità di alimentazione tenendola esclusivamente per le maniglie!

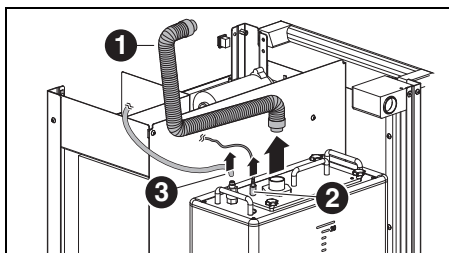


Fig. 18 Allentamento delle interfacce sull'unità di alimentazione

- 1 Tubo di scarico del lubrorefrigerante
- 2 Cavo di comando
- 3 Tubo di alimentazione del lubrorefrigerante

**INDICAZIONE:**

Danneggiamento del rubinetto di scarico!

▷ Muovere l'unità di alimentazione tenendola esclusivamente per le maniglie!

- ▷ Posizionare l'unità di alimentazione [1] con la parte posteriore in avanti su un tavolo.

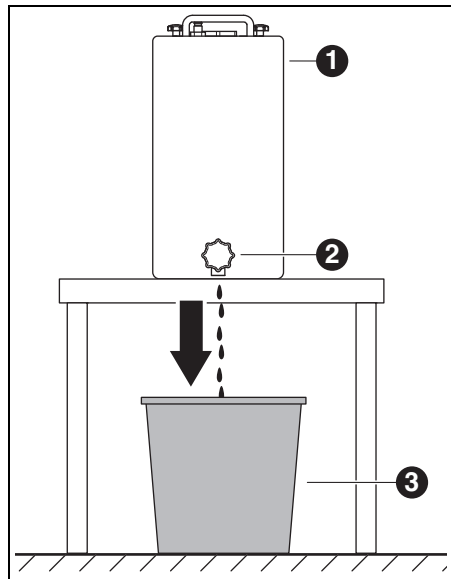


Fig. 20

- 1 Unità di alimentazione
- 2 Rubinetto di scarico
- 3 Contenitore per lo smaltimento

- ▷ Posizionare un contenitore per lo smaltimento [3] sotto il rubinetto di scarico [2].
- ▷ Se necessario inserire un tubo sul rubinetto di scarico e mettere l'altra estremità nel serbatoio per lo smaltimento.
- ▷ Aprire il rubinetto di scarico.  
Il lubrorefrigerante passa dal serbatoio del lubrorefrigerante nel serbatoio per lo smaltimento.

- Quando il serbatoio del lubrorefrigerante è vuoto:
- ▷ Chiudere di nuovo il rubinetto di scarico.



Il lubrorefrigerante deve essere smaltito conformemente alle norme e leggi in vigore. Lo smaltimento regolare deve essere documentato.

## 7.4 Pulizia del serbatoio del lubrorefrigerante



### INDICAZIONE:

Il filtro ed il serbatoio del lubrorefrigerante possono essere puliti esclusivamente con acqua.

- ▷ Non usare detersivi.

- ▷ Allentare e rimuovere i quattro dadi con manopola a crociera sul lato superiore dell'unità di alimentazione.
- ▷ Togliere il coperchio con il tubo di scarico.
- ▷ Rimuovere il sacchetto filtrante e svuotarlo.
- ▷ Pulire il sacchetto filtrante.
- ▷ Risciacquare il serbatoio del lubrorefrigerante e pulirlo.

## 7.5 Riempimento del lubrorefrigerante



L'acqua per il lubrorefrigerante deve avere qualità dell'acqua potabile. Il campo ottimale di durezza è di 10 - 20 °dH (corrisponde a 1,8 - 3,6 mmol di durezza complessiva per litro). Se la durezza è molto superiore si consiglia l'aggiunta di acqua distillata. Per la rettifica di vetroceramiche si consiglia in linea di massima l'impiego di acqua distillata.

- ▷ Mettere in un contenitore separato 20 litri di acqua ed 1 litro di concentrato di refrigerante e mescolare bene.






- ▷ Inserire il sacchetto filtrante nel serbatoio del lubrorefrigerante.
- ▷ Riempire con il lubrorefrigerante mescolato il serbatoio del lubrorefrigerante.
- ▷ Applicare il coperchio con il tubo di scarico e fissare con i quattro dadi con manopola a crociera.

## 7.6 Montaggio dell'unità di alimentazione nel carrello per installazione

- ▷ Sollevare l'unità di alimentazione nel carrello per installazione
- ▷ Inserire il cavo di comando.
- ▷ Collegare il tubo di ritorno ed il tubo di alimentazione del lubrorefrigerante in alto sull'unità di alimentazione.
- ▷ Applicare la parete laterale sinistra del carrello per installazione.

**INDICAZIONE:**

 **Danneggiamento di cavi e tubi!**

▷ Muovendo il carrello per installazione non schiacciare oppure danneggiare cavi e tubi.

- ▷ Collegare alla fresatrice il tubo di scarico del lubrorefrigerante, il tubo di alimentazione del lubrorefrigerante ed il cavo di comando.

## 7.7 Pulizia del sistema del lubrorefrigerante


- ▷ Rimuovere il filtro per trucioli e pulirlo.
- ▷ Pulire lo spazio di fresatura.
- ▷ Inserire di nuovo il filtro per trucioli.
- ▷ Montare la cuffia di protezione contro gli spruzzi.
- ▷ Svotare il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi pagina 127).
- ▷ Pulire il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi pagina 128).

- ▷ Mettere in un contenitore separato 5 l di acqua ed 250 ml di concentrato di refrigerante e mescolare bene.

- ▷ Inserire il sacchetto filtrante.
- ▷ Riempire con il lubrorefrigerante mescolato il serbatoio del lubrorefrigerante.
- ▷ Collegare di nuovo completamente l'unità di alimentazione.
- ▷ Nelle funzioni di controllo-service attivare «Pulizia del circuito del refrigerante».
- ▷ Avviare la pulizia nel software.


### -oppure-

- ▷ Premere il tasto di comando [A] sulla fresatrice. Viene pompato lubrorefrigerante per 15 minuti ed il sistema viene pulito.

 La pulizia può essere interrotta premendo brevemente il tasto di comando [A] e può essere riavviata.

Quando la pulizia è terminata:

- ▷ Svotare il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi pagina 127).

 Il lubrorefrigerante utilizzato per la pulizia deve essere smaltito dopo la pulizia.

- ▷ Riempire di nuovo il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi pagina 128).

## 8 Pulizia a manutenzione

### 8.1 Fresatrice

#### 8.1.1 Pulizia

La fresatrice deve essere pulita dopo ogni giorno di lavoro.

- ▷ Svuotare spesso il filtro per trucioli, in modo particolare in caso di fresatura refrigerata di resina.

In caso di filtro per trucioli troppo pieno non passa eventualmente il lubrorefrigerante.

#### Pulizia dopo la lavorazione a secco



#### INDICAZIONE:

La polvere di zirconio ha effetto abrasivo!

- ▷ Pulire con cautela il finestrino nella porta solo con un panno morbido, non strofinare.

- ▷ Aprire la porta della fresatrice.
- ▷ Sostituire la cuffia di aspirazione con il tubo flessibile per pulizia con testa a spazzola.
- ▷ Premere il tasto di comando [A] sulla fresatrice. L'aspirazione viene attivata. Il tasto di comando è illuminato.
- ▷ Premere il tasto di servizio [B] sulla fresatrice. L'aria di tenuta al mandrino viene attivata. Il tasto di servizio è illuminato.
- ▷ Se necessario, rimuovere il filtro per trucioli e smaltire lo scarto di fresatura contenuto all'esterno dell'apparecchio. In questo modo il sacchetto filtrante dell'aspirazione si riempie più lentamente e può essere usato più a lungo.
- ▷ Aspirare accuratamente la camera di fresatura con il tubo flessibile per pulizia.



Resti di polvere di zirconio dalla lavorazione a secco possono, in caso di successiva lavorazione refrigerata, pregiudicare il sacchetto filtrante.

- ▷ Premere brevemente il tasto di servizio [B]. L'aria di tenuta viene disinserita.
- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A]. L'aspirazione viene disinserita.

#### Pulizia dopo lavorazione refrigerata



#### INDICAZIONE:

Danni alla macchina causati da lubrorefrigerante secco e polvere di fresatura contenuta nello stesso.

Dopo lavorazione refrigerata:

- ▷ Prima di un fermo di diverse ore pulire ed asciugare la camera di fresatura.



#### INDICAZIONE:

L'aspirazione non è concepita per aspirazione a umido. La pulizia dello spazio interno dopo la lavorazione refrigerata non deve avvenire con l'aspirazione!

- ▷ Rimuovere manualmente i trucioli.



#### INDICAZIONE:

Lo spazio di fresatura può essere pulito esclusivamente con acqua.

- ▷ Non usare detergenti.

- ▷ Rimuovere il filtro per trucioli e smaltire lo scarto di fresatura contenuto.
- ▷ Pulire ed asciugare la camera di fresatura con un panno morbido.





Non saranno riconosciuti in garanzia danni causati da residui di fresatura non rimossi.

### 8.1.2 Controlli regolari

- \_ Stato del soffietto
- \_ Stato di tubi flessibili e tubi di scarico
- ▷ Tenere pulite la guarnizione della porta e le superfici di arresto sulla porta. Durante la pulizia non danneggiare le labbra di tenuta.

### 8.1.3 Manutenzione settimanale



#### INDICAZIONE:

Pericolo di danni all'apparecchio!

- ▷ Per la pulizia non utilizzare aria compressa, ultrasuoni e getto di vapore!

### Prima della manutenzione

Prima che avvenga la manutenzione del mandrino e degli ugelli del lubrorefrigerante è necessario attivare l'aria di tenuta del mandrino:

- ▷ Premere brevemente il tasto di servizio [B].  
L'utensile attuale viene deposto ed il mandrino si porta nella posizione di servizio. Il mandrino è sbloccato, il motore è bloccato.
- ▷ Aprire la porta della fresatrice.
- ▷ Premere il tasto di servizio [B] sulla fresatrice.  
L'aria di tenuta viene attivata. Il tasto di servizio è illuminato.

### Dopo la manutenzione

Quando la manutenzione è terminata:

- ▷ Chiudere la porta della fresatrice.
- ▷ Premere brevemente il tasto di comando [A].  
L'utensile viene di nuovo inserito. Il mandrino si porta di nuovo nella posizione iniziale ovvero nella posizione in cui è stato interrotto il programma.

### Mandrino

Per la manutenzione del mandrino è necessario il set di servizio per mandrini Jäger accluso ed un qualunque utensile di fresatura.

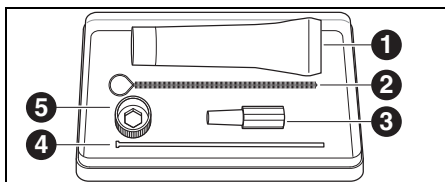


Fig. 21 Set di servizio per mandrino Jäger

- 1 Grasso per pinze
- 2 Spazzola per pinza
- 3 Cono in feltro
- 4 Perno espulsore
- 5 Chiave per mandrino

Per effettuare la pulizia del mandrino:

- ▷ Eliminare la polvere dal cappuccio, dai tubi del lubrorefrigerante e dal mandrino con un panno asciutto e pulito. Non usare detergenti!

Per togliere la pinza di fissaggio:

- ▷ Inserire la chiave per mandrino nera [5] sulla pinza.

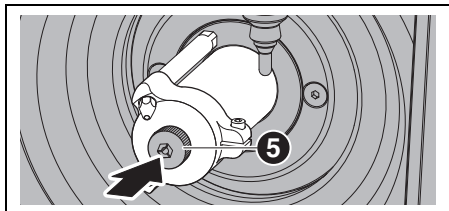


Fig. 22

- ▷ Inserire un utensile di fresatura nella pinza di fissaggio aperta.
- ▷ Con la chiave per mandrino svitare la pinza di fissaggio dal mandrino.

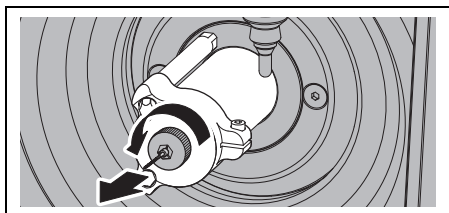


Fig. 23

- ▷ Pulire la sede della pinza di fissaggio con il cono di feltro [3].

La sede della pinza di fissaggio deve essere libera da trucioli ed impurità.

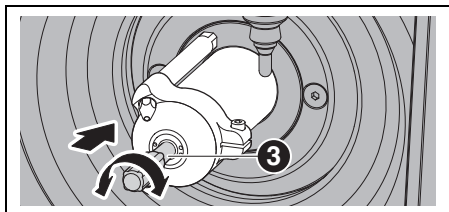


Fig. 24

- ▷ Pulire l'interno della pinza di fissaggio con la spazzola per pinza sottile [2].

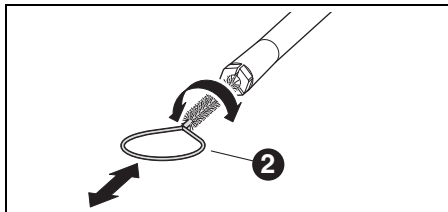


Fig. 25

- ▷ Ingrassare leggermente il cono esterno della pinza di fissaggio con il grasso per pinze contenuto nel set ([1] nella figura 21 a pagina 131). In questo modo migliora la scorrevolezza e aumenta la forza di serraggio della pinza di fissaggio.



**INDICAZIONE:**

Per ingrassare il cono della pinza di fissaggio utilizzare esclusivamente il grasso per pinze fornito in dotazione. Non deve essere utilizzato alcun altro grasso.

- ▷ Riavvitare poi allo stesso modo la pinza di fissaggio pulita ed ingrassata nel mandrino fino alla battuta.



**AVVERTENZA:**

Pericolo di rottura dell'utensile!


- ▷ L'utensile deve essere assolutamente tolto dal mandrino di serraggio!

Se l'utensile proviene dal portautensili della fresatrice:

- ▷ riposizionare l'utensile nel portautensili nella corretta posizione.



### Ugelli del lubrorefrigerante

 Non pulire gli ugelli del lubrorefrigerante con la spazzola per pinza.

- ▷ Controllare settimanalmente gli ugelli del lubrorefrigerante.
- ▷ In caso di necessità pulire il foro di scarico.

Se i fori di scarico sono intasati:

- ▷ Allentare la vite ad esagono cavo laterale del cappuccio del mandrino.

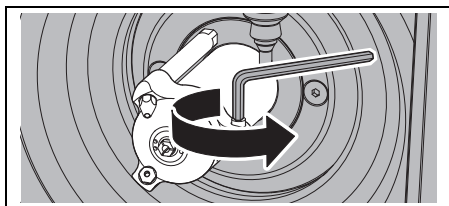


Fig. 26

- ▷ Togliere il cappuccio.

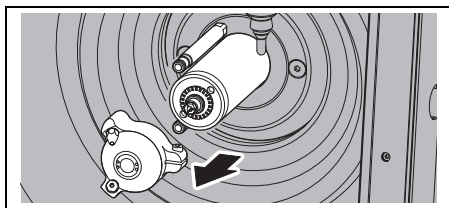



Fig. 27

- ▷ Pulire soffiando con pulitore a vapore i fori del lato interno del cappuccio.

 **AVVERTENZA:**  
Il cappuccio diventa bollente!

- ▷ Ingrassare gli o-ring dei tubi del lubrorefrigerante.
- ▷ Pulire la sede del cappuccio sul mandrino.

- ▷ Rimontare il cappuccio del mandrino con la vite verso destra. Effettuando questa operazione prestare attenzione al collegamento corretto dei tubi del lubrorefrigerante.

### Gruppo condizionatore

- ▷ Controllare visivamente il gruppo condizionatore in merito a:
  - particelle visibili, sporcizia o sostanze solide all'interno del plexiglas (indicazione per aria compressa sporca)
  - il colore dell'elemento del filtro diventa ambrato (indicazione per olio nell'aria compressa)
  - acqua nel filtro (indicazione per acqua nell'aria compressa)

Non appena si riscontra la presenza di uno dei segnali:

- ▷ Eliminare la fonte del guasto nell'aria compressa.
- ▷ Sostituire il gruppo condizionatore completo.

### 8.1.4 Manutenzione mensile

#### Controllo dei punti zero

Si consiglia di effettuare una volta al mese un controllo dei punti zero.

▷ Fresare un cubo di prova dal grezzo di prova.

Il grezzo di prova serve esclusivamente per le fresature di prova e alla calibrazione della fresatrice.

#### Mandrino Jäger

Il mandrino deve essere nella posizione iniziale.

▷ Ruotare manualmente l'albero del mandrino almeno dieci volte.

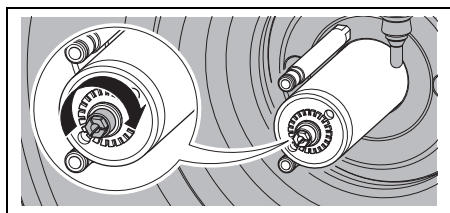


Fig. 28 Rotazione del mandrino Jäger

### 8.1.5 Manutenzione esterna

Dopo 1000 ore d'esercizio si rende necessaria una manutenzione esterna. Il software della fresatrice visualizza una relativa segnalazione.

## 8.2 Unità di alimentazione

### 8.2.1 Controlli e provvedimenti di manutenzione

Controlli regolari:

- \_ Stato di tubi flessibili e tubi di scarico
- \_ Livello di riempimento del lubrorefrigerante nell'unità di alimentazione



Se il livello di riempimento nel serbatoio del lubrorefrigerante è sceso sotto il livello minimo, viene interrotto il programma di fresatura e compare una segnalazione di errore.

- ▷ Riempire il serbatoio del lubrorefrigerante (vedi pagina 128).
- ▷ Confermare l'errore nel software.

### 8.2.2 Manutenzione settimanale

▷ Analizzare il lubrorefrigerante (vedi istruzioni analitiche separate con protocollo di controllo).

### 8.2.3 Manutenzione semestrale

▷ Pulire il sistema del lubrorefrigerante (vedi pagina 128).



La pulizia semestrale viene visualizzata tramite il programma. Attivando la pulizia del sistema l'indicazione scompare di nuovo.



## 9 Anomalie, riparazioni e garanzia

### 9.1 Anomalie

In caso di anomalie:

- ▷ Avviare di nuovo il software.
- ▷ Avviare di nuovo la fresatrice.
- ▷ Avviare di nuovo il PC.

### 9.2 Riparazioni

Le riparazioni devono essere effettuate esclusivamente da personale specializzato espressamente istruito.

### 9.3 Garanzia

La garanzia corrisponde alle norme di legge. Ulteriori informazioni sono contenute nelle nostre condizioni generali di contratto (AGB).

## 10 Protezione dell'ambiente

### Imballo

Per quanto riguarda l'imballo il produttore rispetta i sistemi di riciclo specifici del paese di impiego che garantiscono un riciclo ottimale.

Tutti i materiali di imballo impiegati sono ecocompatibili e riutilizzabili.

### Apparecchio non più utilizzabile

Gli apparecchi non più utilizzabili contengono materiali riciclabili e devono essere inviati ad una riutilizzazione ecologica.

- ▷ Alla scadenza della durata, smaltire l'apparecchio nel rispetto dell'ambiente tramite i sistemi di smaltimento pubblici.

Le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo possono essere inviate separatamente al riciclaggio oppure allo smaltimento.

### Lubrorefrigerante

- ▷ Smaltire il lubrorefrigerante conformemente alle norme e leggi in vigore.

Lo smaltimento regolare deve essere documentato.

**11 Dati tecnici e accessori/parti di ricambio**



Con riserva di modifiche.

**Dati tecnici fresatrice**

	<b>Unità</b>	<b>Valore</b>
No. Art.	–	179250
Dimensioni (p × l × h)	mm	595 × 530 × 780
Peso:	kg	78 - 82
Collegamenti elettrici	V/Hz	100-230/50-60
Potenza	W	250
Fusibile (ritardato)	A	3,15 / 6,3
Assi		4 -5
Precisione	µm	< 10
Campo di temperatura consentito (funzionamento)	°C	18 - 30
Coppia mandrino	Ncm	9,2
Numero di giri mandrino	1/min	100000
Diametro pinza di fissaggio	mm	3
Livello di pressione acustica	db(A)	60
Interfacce	–	USB / Ethernet / slot per scheda SD / comando unità di alimentazione / comando aspirazione
max. portata della pompa	l/min	3,8

Tab. 2

	<b>Unità</b>	<b>Valore</b>
Collegamento dell'aria compressa	–	Aria compressa asciutta, pulita
_ Pressione	bar	6
_ Portata	l/min	50
Purezza dell'aria	–	
_ Impurità solide		Classe 3; meglio 5 µm per sostanze solide
	–	Classe 4;
_ Contenuto di acqua		max. punto di rugiada della pressione +3 °C
	–	Classe 2; max. contenuto di olio
_ Contenuto complessivo di olio		0,1 mg/m <sup>3</sup>
Aspirazione	–	adatto per polveri di ossido di zirconio, microfiltro HEPA (97,97 %), classe filtro H12, classe polvere M
_ Diametro collegamento aspirazione	mm	38
_ Potenza di aspirazione	m <sup>3</sup> /h	240

Tab. 2





**Dati tecnici unità di alimentazione**

	Unità	Valore
No. Art.	–	178641
Dimensioni (p × l × h)	mm	500 × 200 × 400
Peso	kg	5,2
Volume del serbatoio del lubrorefrigerante	l	20
Larghezza delle maglie del filtro	μm	50
Interfacce	–	Fresatrice

*Tab. 3*
**Accessori/parti di ricambio**

No. Art.	Denominazione
178640	Set carrello per installazione con unità di alimentazione
178641	Unità di alimentazione
178642	Carrello per installazione
179210	Gruppo condizionatore
179211	Set di viti supporto pezzo in lavorazione
179216	Filetti riportati supporto pezzo in lavorazione
179217	Corpo di prova per cubo di prova
179218	Set di servizio mandrino Jäger
179251	Coperchio portautensili
179230	Pinza di fissaggio 3 mm
179252	Supporto del pezzo in lavorazione 71
179253	Filtro per trucioli
179254	Cuffia d'aspirazione
179255	Cuffia di protezione contro gli spruzzi
179256	Sacchetto filtrante
179257	Tubo di aspirazione con spazzola
178650	Concentrato lubrorefrigerante
178651	Strisce analitiche test additivi multifunzionale 100 pz.
178652	Strisce di misurazione valore PH 100 pz.
178653	Test nitrato 100 pz.
1156901	Fusibile fresatrice (T 3,15 A / 250 V)
179186	Supporto del pezzo in lavorazione 71 fresatrice (4X)
179184	Cuffia d'aspirazione fresatrice (4X)
179188	Cuffia di protezione contro gli spruzzi fresatrice (4X)

*Tab. 4*

Índice

<p><b>1 Simbología empleada ..... 139</b></p> <hr/> <p><b>2 Instrucciones de seguridad generales 140</b></p> <hr/> <p><b>3 Aptitud del personal ..... 140</b></p> <hr/> <p><b>4 Datos sobre el aparato ..... 141</b></p> <p>4.1 Fresadora ..... 141</p> <p>4.2 Accesorios ..... 145</p> <hr/> <p><b>5 Instalación ..... 147</b></p> <p>5.1 Fresadora ..... 147</p> <p>5.2 Colocación de la unidad de abastecimiento ..... 148</p> <p>5.3 Unidad de tratamiento ..... 149</p> <p>5.4 Instalación del software CAM y fresadora ..... 150</p> <p>5.5 Conexión a la red informática .... 151</p> <p>5.6 Puesta en marcha de la fresadora 152</p> <hr/> <p><b>6 Utilización y manejo ..... 153</b></p> <p>6.1 Cambio entre mecanizado en húmedo y en seco ..... 154</p> <p>6.2 Cambio del portapiezas ..... 156</p> <p>6.3 Control del área que ocupa el modelo ..... 156</p> <p>6.4 Función de los botones ..... 157</p> <p>6.5 Referenciado ..... 157</p> <p>6.6 Ejecución del programa ..... 157</p> <p>6.7 Control de la pieza de trabajo durante un programa en curso ... 158</p> <p>6.8 Acceso a la posición de servicio .. 158</p> <p>6.9 Limpieza de la ventanilla ..... 159</p> <p>6.10 Acceso a la posición de cambio del portapiezas ..... 159</p>	<p><b>7 Manipulación del lubricante refrigerante (LR) ..... 160</b></p> <p>7.1 Análisis del LR ..... 160</p> <p>7.2 Desmontaje de la unidad de abastecimiento de la base rodante 161</p> <p>7.3 Vaciado del depósito de LR ..... 162</p> <p>7.4 Limpieza del depósito de LR ..... 162</p> <p>7.5 Llenado de LR ..... 162</p> <p>7.6 Montaje de la unidad de abastecimiento en la base rodante ..... 163</p> <p>7.7 Limpieza del sistema LR ..... 163</p> <hr/> <p><b>8 Limpieza y mantenimiento ..... 164</b></p> <p>8.1 Fresadora ..... 164</p> <p>8.2 Unidad de abastecimiento ..... 168</p> <hr/> <p><b>9 Fallos, reparaciones y garantía ..... 169</b></p> <p>9.1 Fallos ..... 169</p> <p>9.2 Reparaciones ..... 169</p> <p>9.3 Garantía ..... 169</p> <hr/> <p><b>10 Protección del medio ambiente ..... 169</b></p> <hr/> <p><b>11 Datos técnicos y accesorios/piezas de recambio ..... 170</b></p>
--	---



## 1 Simbología empleada

### Advertencias de peligro



Las advertencias de peligro se identifican con un triángulo de señalización sobre fondo de color con el texto encuadrado.



Aquellos peligros de origen eléctrico, en lugar del signo de admiración, llevan el símbolo del rayo en el interior del triángulo de señalización.

Las palabras clave al comienzo de la advertencia de peligro indican el tipo y gravedad de las consecuencias en caso de no atenderse a las medidas de prevención del peligro.

\_ **OBSERVACIÓN** indica que pueden presentarse daños materiales.

\_ **ATENCIÓN** informa que pueden presentarse daños personales de leve o mediana gravedad.

\_ **ADVERTENCIA** significa que pueden presentarse daños personales graves.

\_ **PELIGRO** anuncia que pueden presentarse daños personales con peligro de muerte.

### Informaciones importantes



El símbolo al margen hace referencia a importantes informaciones sobre situaciones que no suponen un peligro para personas ni materiales. Esta informaciones también vienen encuadradas.

### Símbolos adicionales en el manual

Símbolo	Significado
▷	Punto en el que se describe una acción
_	Punto de una lista
•	Subpunto de la descripción de una acción o de una lista
[3]	Los números entre corchetes se refieren a las posiciones en las ilustraciones

### Símbolos adicionales en el aparato

Símbolo	Significado
	Puerto USB (conector hembra tipo B)
	Conector de red (Ethernet)
	Ranura de tarjeta de memoria SD
	Conector para cable de mando del dispositivo de aspiración
	Fusible
	Conexión de aire comprimido
	Conector para cable de mando de la unidad de abastecimiento
	Conexión para tubo de alimentación de lubricante refrigerante

## 2 Instrucciones de seguridad generales

Al instalar, poner en marcha, o utilizar el aparato, deberán respetarse las siguientes instrucciones de seguridad:



### ATENCIÓN:

¡Funcionamiento incorrecto en caso de un aparato defectuoso!

Si detecta un daño o un funcionamiento deficiente en el aparato:

- ▷ Identificar el aparato como defectuoso.
- ▷ Evitar que pueda ser utilizado hasta que no haya sido reparado.



### OBSERVACIÓN:

¡Deterioro del aparato debido a una aspiración insuficiente en el mecanizado en seco!

- ▷ Deje funcionar el aparato con el dispositivo de aspiración recomendado por el fabricante u otro compatible (ver página 150).



### OBSERVACIÓN:

¡Deterioro del aparato debido a una refrigeración insuficiente al esmerilar!

- ▷ En trabajos de esmerilado solamente utilizar el aparato en combinación con la unidad de abastecimiento especialmente prevista para ello.



### OBSERVACIÓN:

¡Daños por fuga de lubricante refrigerante!

- ▷ Verificar periódicamente la estanqueidad de las conexiones de lubricante refrigerante.



### OBSERVACIÓN:

- ▷ Desconectar el aparato siempre que no se precise, o al dejarlo desatendido largo tiempo, p. ej., por la noche. Esto protege además el medio ambiente ya que se ahorra energía eléctrica.

## 3 Aptitud del personal



### OBSERVACIÓN:

El aparato solamente lo deberá poner en marcha y manejar personal especializado.



## 4 Datos sobre el aparato

### 4.1 Fresadora



En este manual se describen fresadoras de varios modelos. Las representaciones pueden por tanto variar del aspecto real de la máquina.

#### 4.1.1 Volumen de entrega

- \_ Fresadora
- \_ Cable de red
- \_ Cable USB (5 m)
- \_ Cable para red informática (5 m)
- \_ Cable de mando para dispositivo de aspiración
- \_ Mangueras de aire comprimido (250 mm y 2.000 mm)
- \_ Manguera de limpieza con cepillo
- \_ Unidad de tratamiento
- \_ Kit de servicio para husillo Jäger
- \_ Paquete de software CAM
  - CD de software CAM (software para CAM y fresadora)
- \_ Plantilla de la pieza en bruto para óxido de circonio opaco
- \_ Pieza en bruto para pruebas
- \_ Fresa CNC 2,5 (montada en la pinza de sujeción)
- \_ Juego de tornillos
- \_ Llave dinamométrica de 4 Nm
- \_ Portapiezas 71
- \_ Adaptador para aspiración
- \_ Cubierta de aspiración
- \_ Tapa del conducto de evacuación
- \_ Pie de rey

La fresadora se surte con una pieza en bruto para pruebas montada en el portapiezas. El aparato se suministra de fábrica con una probeta fresada para control de los puntos cero. Las virutas que han quedado en el aparato a raíz de este control no suponen motivo de reclamación. La pieza en bruto adjunta sirve para efectuar un fresado de prueba y para calibrar la fresadora.

▷ Al desembalar el aparato verificar que no falten piezas ni existan daños de transporte. En caso de detectar daños derivados del transporte reclamarlos de inmediato al proveedor.


**4.1.2 Utilización reglamentaria**

La fresadora es una máquina para fresar-esmerilar controlada por PC prevista para la elaboración de prótesis, mediante:

- \_ Mecanizado en seco de piezas en bruto de
  - óxido de circonio presinterizado
  - metales no nobles, sin sinterizar
  - cera
  - plásticos
- \_ Mecanizado en húmedo de piezas en bruto de
  - cerámica vitrificada, sinterizada
  - plásticos
  - titanio

La utilización de piezas en bruto y fresas no homologadas por el fabricante pueden dañar al aparato y a la pieza a fresar. El fabricante declina cualquier responsabilidad en estos casos.

Asimismo no asumimos garantía alguna en caso de acoplar piezas adicionales o transformar el aparato de forma arbitraria.



La fresadora precisa una conexión de aire comprimido para su operación (ver página 149).

El mecanizado en seco solamente es admisible en combinación con un dispositivo de aspiración apropiado (requisitos técnicos, ver página 150).

El fresado y esmerilado en húmedo solamente es admisible en combinación con la unidad de abastecimiento (accesorio opcional).

**4.1.3 Declaración de conformidad CE**

Para el diseño y fabricación de este producto se seleccionaron minuciosamente las respectivas normas armonizadas a considerar además de otras especificaciones técnicas. Se corresponde por lo tanto con el estado actual de la técnica y brinda una seguridad máxima.

El diseño y las prestaciones de este producto se corresponden con las directivas europeas y del RU, así como con las exigencias nacionales complementarias. Los marcados CE y UKCA atestiguan su conformidad.

Directivas:

- \_ 2011/65/EU:2011-06-08 Directiva RoHS II
- \_ 2006/42/EG:2006-05-17 Directiva de máquinas
- \_ 2014/30/EU:2014-02-26 Directiva sobre CEM
- \_ S.I. 2016/1101 Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- \_ S.I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Normas armonizadas aplicadas:

- \_ DIN EN ISO 12100:2011-03
- \_ DIN EN 63000:2019-05
- \_ DIN EN 61010-1:2020-03
- \_ DIN EN 55011:2022-05
- \_ DIN EN 61000-4-4:2013-04
- \_ DIN EN 61000-4-5:2019-03
- \_ DIN EN ISO 16090-1:2019-12

La declaración de conformidad del producto la puede obtener del fabricante, a petición.



4.1.4 Componentes, puertos e interfaces

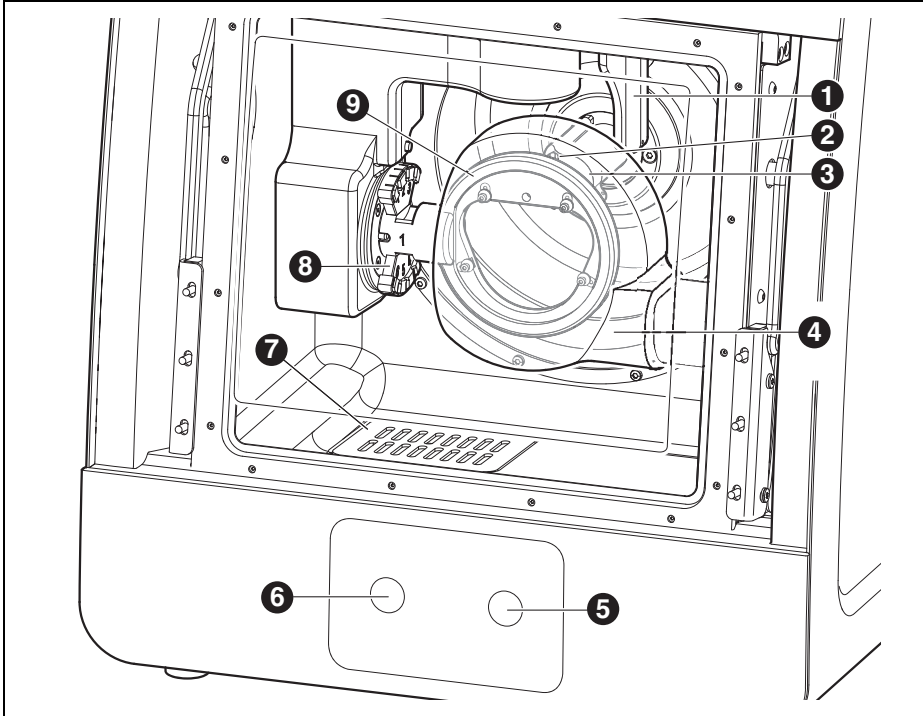


Fig.1 Componentes frontales del aparato

- 1 Dispositivo de medición de longitud de la herramienta
- 2 Boquillas de lubricante refrigerante (LR)
- 3 Husillo de fresar
- 4 Cubierta de aspiración
- 5 Botón de servicio
- 6 Botón de manejo
- 7 Evacuación de LR
- 8 Portaherramientas
- 9 Portapiezas

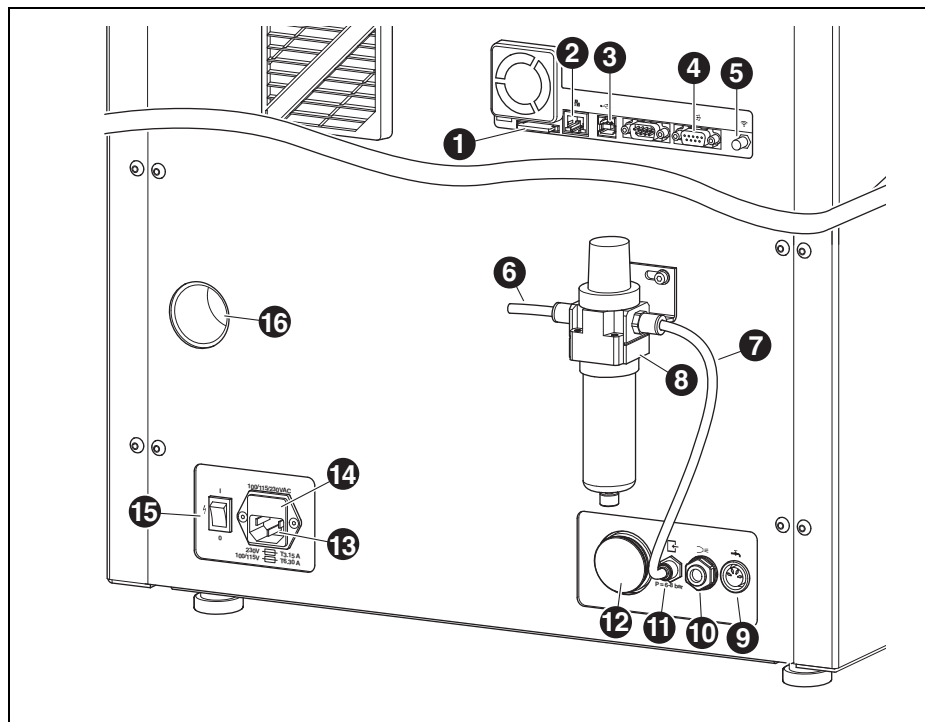








Fig. 2 Componentes dorsales del aparato

- 1 Ranura de tarjeta de memoria SD 
- 2 Puerto Ethernet 
- 3 Puerto USB 
- 4 Interfaz de mando para aspiración 
- 5 Antena WiFi
- 6 Entrada de aire comprimido
- 7 Manguera de aire comprimido de 250 mm
- 8 Unidad de tratamiento
- 9 Interfaz de mando para unidad de abastecimiento 
- 10 Conexión del tubo de alimentación de LR 
- 11 Conexión de aire comprimido para el husillo
- 12 Conexión para evacuación de LR
- 13 Conexión a la red
- 14 Cajetín de fusibles
- 15 Interruptor principal
- 16 Conexión para manguera de aspiración





## 4.2 Accesorios

### 4.2.1 Útiles de fresar y esmerilar

Para la fresadora pueden adquirirse diversas fresas y útiles de esmerilar (ver catálogo).

### 4.2.2 Unidad de abastecimiento

#### Utilización reglamentaria

La unidad de abastecimiento permite el mecanizado en húmedo en la fresadora. Asegura la aportación, evacuación y filtración del lubricante refrigerante precisado conforme a la respectiva aplicación.

No está permitida su utilización en otro aparato que no sea la fresadora.

#### Volumen de entrega

- \_ Unidad de abastecimiento con
  - Depósito de lubricante refrigerante (LR)
  - Filtro de LR
- \_ Cable de mando
- \_ Tubo de alimentación de LR
- \_ Juego de tubos
- \_ Tamiz de virutas
- \_ Cubierta contra salpicaduras
- \_ 2 litros de lubricante refrigerante
- \_ Tiras de análisis
  - Prueba de aditivos multifuncional
  - Valor pH
  - Prueba de nitritos
  - Informe de pruebas

## Componentes, puertos e interfaces

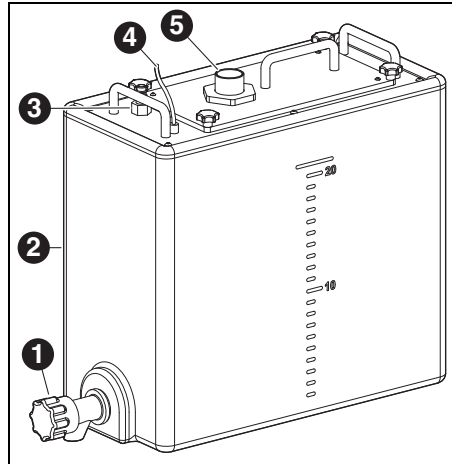


Fig. 3 Conexiones en la unidad de abastecimiento

- 1** Llave de vaciado de LR
- 2** Depósito de LR
- 3** Conexión para tubo de alimentación de LR
- 4** Interfaz de mando para la unidad de abastecimiento
- 5** Evacuación de LR

**4.2.3 Base rodante**

La base rodante sirve de bastidor móvil para la fresadora. Colocar la fresadora posicionando los pies de la misma en el alojamiento de la base rodante. En la plataforma inferior de la base

rodante puede instarse la unidad de abastecimiento. Allí puede alojarse también un equipo de aspiración, si fuese preciso.

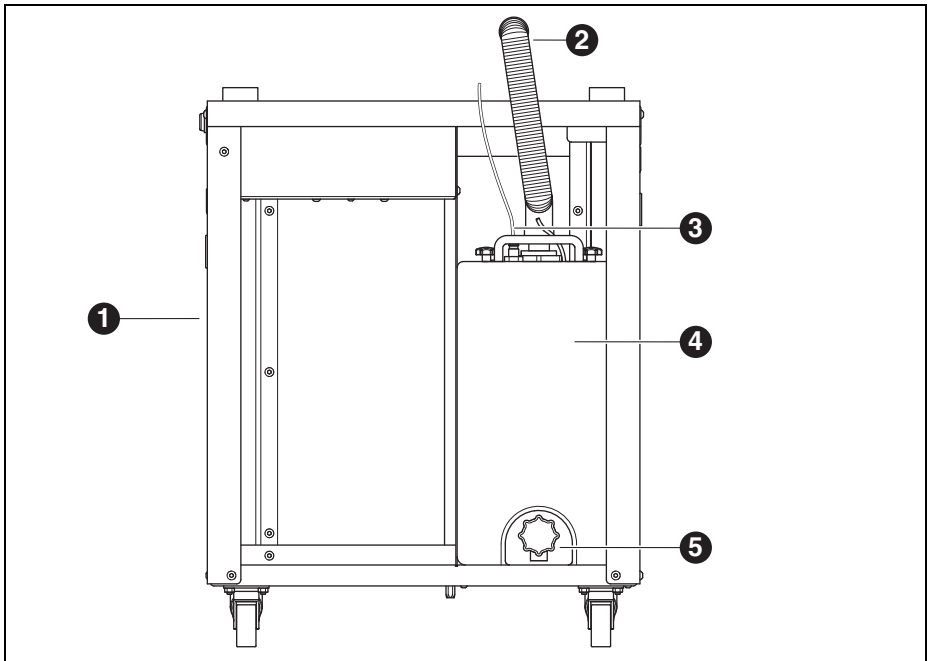


Fig. 4 Unidad de abastecimiento en base rodante

- 1 Base rodante
- 2 Evacuación de LR
- 3 Tubo de alimentación de LR
- 4 Unidad de abastecimiento
- 5 Llave de vaciado de LR

**4.2.4 Aspiración**

Para el mecanizado en seco con la fresadora se precisa el equipo de aspiración recomendado por el fabricante. Viene equipado con un filtro especial y un microfiltro HEPA capaz de filtrar polvos ultrafinos (entre otros, polvo de óxido de circonio) hasta un 99,97 % (filtro para polvo fino clase M).

La entrada adicional para el cable de mando permite un funcionamiento automático.



## 5 Instalación

### 5.1 Fresadora

#### Países con una tensión de red de 100 - 115 V

El aparato viene preajustado para una tensión de red de 230 V. Si la tensión de red en el lugar de instalación es de 100 - 115 V:

- ▷ Sacar el cajetín ([14] en figura 2, página 144), situado por encima de la conexión de red.
- ▷ Sustituir ambos fusibles T3,15 A por los otros dos fusibles T6,3 A que se adjuntan.

#### 5.1.1 Instalación de la fresadora



La fresadora se surte con unas instrucciones de instalación propias.

- \_ El aparato ha sido diseñado para su uso exclusivo en locales cerrados y secos.
- \_ A los lados, hacia atrás, y hacia arriba, deberá existir un espacio libre mínimo de 200 mm. El espacio requerido para la fresadora y las conexiones es por lo tanto de:
  - Ancho: 930 mm
  - Fondo: 755 mm
  - Altura: 980 mm
- \_ El peso en vacío del aparato se encuentra entre 78 kg y 82 kg. La base de apoyo deberá disponer por lo tanto de una resistencia suficiente.
- \_ Durante el funcionamiento deberá reinar una temperatura ambiente entre 18 °C y 30 °C sin cambios bruscos de la misma.
- ▷ Colocar el aparato sobre una mesa o banco de trabajo robustos (alejado del suelo y separado de la pared) o sobre la base rodante que el fabricante comercializa.
- ▷ Nivelar el aparato girando sendos pies de manera que éste quede en una posición estable y horizontal.

- ▷ Montar la unidad de tratamiento (ver página 149).
- ▷ Conectar la manguera del equipo de aspiración al racor situado al dorso de la fresadora.
- ▷ Conectar la fresadora de acuerdo al diagrama de conexión de las instrucciones de instalación.

#### Colocación de la fresadora sobre la base rodante

A los lados, hacia atrás, y hacia arriba, deberá existir un espacio libre mínimo de 200 mm. El espacio requerido para la fresadora sobre la base rodante incl. conexiones es por lo tanto de:

- \_ Altura: 1660 mm
- \_ Ancho: 930 mm
- \_ Fondo: 860 mm

El lugar de instalación deberá ser plano.

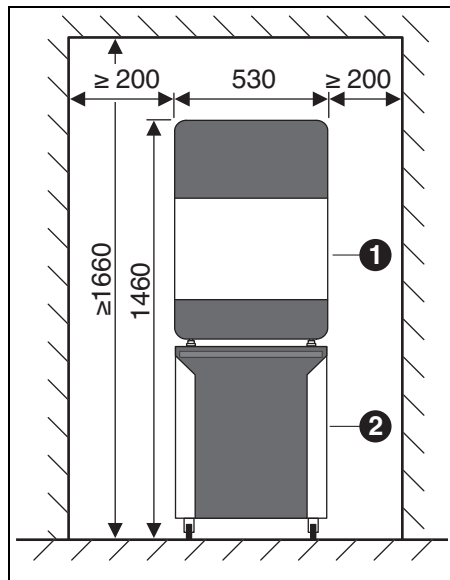


Fig. 5

- 1 Fresadora
- 2 Base rodante



**OBSERVACIÓN:**

Deterioro de los cables eléctricos y del tubo de alimentación LR:

- ▷ Al desplazar la base rodante prestar atención a no pasar por encima de los cables y mangueras con las ruedas.

- ▷ Colocar la fresadora sobre la base rodante ubicando los pies de ésta en los alojamientos.
- ▷ Trasladar la base rodante con la fresadora al lugar de emplazamiento.
- ▷ Bloquear las ruedas de la base rodante con los frenos.

## 5.2 Colocación de la unidad de abastecimiento

Colocar la unidad de abastecimiento debajo de la mesa soporte de la fresadora o dentro de la base rodante de la fresadora que el fabricante comercializa.

Para poder montar el tubo de evacuación del LR es necesario colocar la mesa a cierta distancia de la pared (ver instrucciones de instalación).

- ▷ Llenar con el lubricante refrigerante el depósito de LR (ver capítulo 7.5 en página 162).



**OBSERVACIÓN:**

Deterioro de los cables eléctricos y del tubo de alimentación LR:

- ▷ Al desplazar la base rodante prestar atención a no pasar por encima de los cables y mangueras con las ruedas.

- ▷ Conectar el tubo de alimentación de LR a la fresadora y a la unidad de abastecimiento.
- ▷ Ensamblar el tubo de evacuación LR y conectar su extremos a la fresadora y a la unidad de abastecimiento (ver instrucciones de instalación).
- ▷ Conectar un extremo del cable de mando a la interfaz de la unidad de abastecimiento situada al dorso de la fresadora ([9] en figura 2), y su otro extremo a la unidad de abastecimiento ([4] en figura 3).
- ▷ Colocar el depósito de LR, o montarlo, si procede, en la base rodante (ver capítulo 7.6).



### 5.3 Unidad de tratamiento

El husillo Jäger incorpora un dispositivo de obturación por aire. Este aire obturador evita que las virutas y el polvo penetren en el husillo. La unidad de tratamiento filtra las impurezas que pudieran existir en el aire obturador evitando así daños costosos en la máquina.

#### Instalación de la unidad de tratamiento

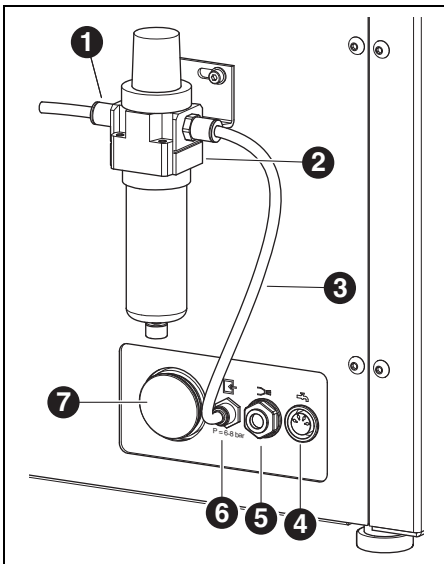


Fig. 6 Unidad de tratamiento

- 1 Entrada de aire comprimido
- 2 Decantador
- 3 Manguera de aire comprimido de 250 mm
- 4 Interfaz de mando para unidad de abastecimiento
- 5 Conexión del tubo de alimentación de LR
- 6 Conexión de aire comprimido para el husillo
- 7 Conexión para el tubo de evacuación de LR

- ▷ Fijar la unidad de tratamiento a la parte posterior del aparato con los tornillos.
- ▷ Conectar uno de los extremos de la manguera de aire comprimido de 250 mm [3] al racor derecho de la unidad de tratamiento y el otro a la conexión de aire comprimido [5] de la fresadora.
- ▷ Conectar la manguera de 2.000 mm a la entrada de aire comprimido [1] de la unidad de tratamiento y el otro extremo a la toma de aire comprimido del laboratorio.

#### Requisitos para la alimentación de aire comprimido

El aire comprimido deberá satisfacer las siguientes exigencias mínimas para el funcionamiento:

- \_ Caudal: 50 l/min (1,77 CFM)
- \_ Presión: 6 bar/87 psi

La pureza del aire deberá ser según sigue:

- \_ Partículas sólidas: Clase 3;  
menor de 5 µm para partículas sólidas
- \_ Contenido de agua: Clase 4;  
Punto de rocío bajo presión, máx. +3 °C
- \_ Contenido total de aceite: Clase 2;  
Contenido de aceite, máx. 0,1 mg/m<sup>3</sup>

La presión y el caudal de aire son supervisados por la fresadora durante el funcionamiento. En caso de no cumplirse los parámetros exigidos, el programa de mecanizado se detiene. Una vez corregidos dichos parámetros, el programa de mecanizado puede proseguirse tras validar el fallo en el software.

## Grado de pureza del aire exigido para el husillo Jäger

Si pretende usar una unidad de tratamiento diferente de la suministrada el aire a la salida deberá cumplir las siguientes condiciones según

DIN-ISO 8573-1:

- \_ Partículas sólidas: clase 3  
(tamaño de partícula, máx. 5  $\mu\text{m}$ , densidad de partículas, máx. 5  $\text{mg}/\text{m}^3$ )
- \_ Contenido de agua: clase 4  
(punto de rocío bajo presión, máx. +3  $^{\circ}\text{C}$ , contenido de agua, máx. 6.000  $\text{mg}/\text{m}^3$ )
- \_ Contenido total de aceite: clase 2  
(contenido de aceite, máx. 0,1  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

## Prestaciones recomendadas para la aspiración

Si pretende usar un equipo de aspiración diferente éste deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- \_ Caudal de aspiración: 240  $\text{m}^3/\text{h}$
- \_ Aptitud para aspirar polvo de óxido de circonio
- \_ Microfiltro HEPA (97,97 %), clase de filtro H12, clase de polvo M

La conexión de la manguera de aspiración al aparato se realiza mediante el adaptador adjunto.

Éste sirve para mangueras de aspiración de un diámetro interior de 38 mm.

## 5.4 Instalación del software CAM y fresadora

► Inserte el CD-ROM con el software CAM en la unidad de lectura del PC.

En el CD se encuentra el software a instalar.

► Ejecutar el archivo ".exe" y atenerse a las instrucciones que aparecen en la pantalla.

### Conexión de las interfaces / puertos

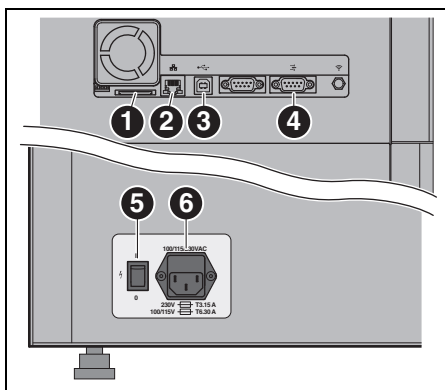


Fig. 7 Interfaces / puertos al dorso de la fresadora

- 1 Ranura de tarjeta de memoria SD
- 2 Puerto Ethernet
- 3 Puerto USB
- 4 Interfaz de mando para aspiración
- 5 Interruptor principal
- 6 Conexión a la red

► Asegurarse de que el interruptor principal [6] de la fresadora se encuentre en la posición 0.

► Verificar que la tarjeta de memoria SD esté correctamente insertada en la ranura [1] al dorso de la fresadora.

► Conectar el cable a la conexión de red [7] de la fresadora y enchufarlo a la toma de corriente.



- ▷ Conectar un extremo del cable de mando a la interfaz de mando para aspiración [5] situada al dorso de la fresadora, y su otro extremo al dorso del equipo de aspiración.

Si se instala con la unidad de abastecimiento:

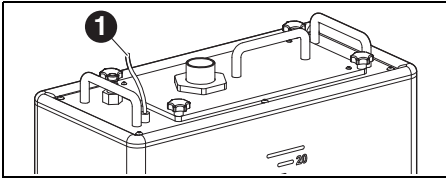


Fig. 8 Conexiones en la unidad de abastecimiento

**1** Interfaz de mando para la unidad de abastecimiento

- ▷ Conectar un extremo del cable de mando a la interfaz de la unidad de abastecimiento situada al dorso de la fresadora ([4] en figura 7), y su otro extremo a la unidad de abastecimiento ([1] en figura 8).

**Conexión al PC**

- ▷ Conectar el cable USB al puerto USB ([3] en figura 7) de la fresadora y a uno de los puertos USB libres del PC.  
La longitud máxima admisible del cable USB es de 5 m.
- ▷ Enchufar el dongle CAM en uno de los puertos USB libres ubicados al dorso del PC.

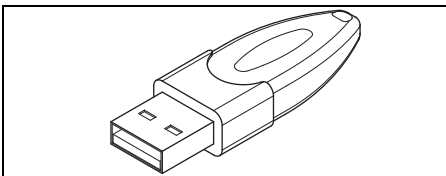


Fig. 9 Dongle CAM

**5.5 Conexión a la red informática**



Para establecer la conexión a la red informática deberán estar conectados la fresadora y el PC vía USB.

- ▷ Conectar a través del cable de red el puerto Ethernet [2] en figura 7) de la fresadora con el PC o la red informática.  
La longitud máxima admisible del cable de red para la conexión al PC o al router es de 100 m.
- ▷ Conectar la fresadora.
- ▷ Arrancar el software de la fresadora.
- ▷ Tras la inicialización de la fresadora, seleccionar en el software *Ajustes > Comunicación* y cambiar el tipo de conexión de USB a Ethernet, adaptando, si procede, la dirección IP (ver descripción del software de la fresadora).
- ▷ Desconectar y volver a conectar la fresadora.
- ▷ Inicializar la fresadora en el software.
- ▷ Una vez que el software haya detectado la conexión vía Ethernet, desconectar el cable USB.



Al operar en red pueden conectarse hasta ocho aparatos, controlables cada cual con el software CAM.  
El PC y la fresadora deben encontrarse en la misma subred.

## 5.6 Puesta en marcha de la fresadora



Para el funcionamiento es imprescindible que las tres fresas estándar se encuentren en los puestos de herramienta 1 a 3.

Además de las herramientas estándar pueden insertarse opcionalmente herramientas gemelas en el portaherramientas. Si en la herramienta estándar se ha alcanzado el límite de desgaste, la fresadora la sustituye entonces automáticamente por la respectiva herramienta gemela.

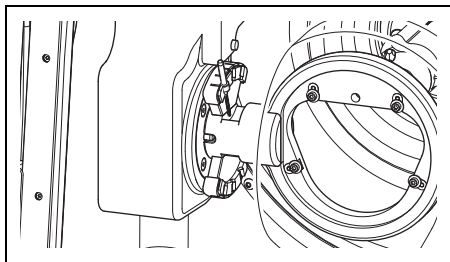


Fig. 10 Portaherramientas

- ▷ Alojarse las fresas CNC estándar en el portaherramientas de la fresadora. Al realizar esto cuidar que el mango quede orientado hacia fuera.
  - La fresa CNC 2,5 se encuentra en el husillo.
  - Insertar la fresa CNC 1,0 en el puesto 2.
  - Insertar la fresa CNC 0,6 en el puesto 3.
- ▷ Opcional: Alojarse las herramientas gemelas en el portaherramientas de la fresadora. Al realizar esto cuidar que el mango quede orientado hacia fuera.
  - Insertar la fresa CNC 2,5 en el puesto 4.
  - Insertar la fresa CNC 1,0 en el puesto 5.
  - Insertar la fresa CNC 0,6 en el puesto 6.

- ▷ Montar la pieza en bruto deseada en el alojamiento de la fresadora. La cara alta/gruesa de la pieza en bruto deberá señalar hacia el husillo.

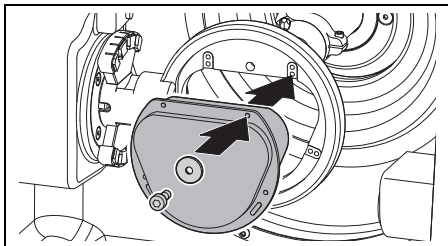


Fig. 11 Montaje de la pieza en bruto

- ▷ Fijar la pieza en bruto con cuatro tornillos y arandelas.



### OBSERVACIÓN:

Deterioro de la pieza en bruto

- ▷ ¡No apriete excesivamente los tornillos! ¡Evite que la pieza quede forzada!

- ▷ Apretar los tornillos con la llave allen suministrada.

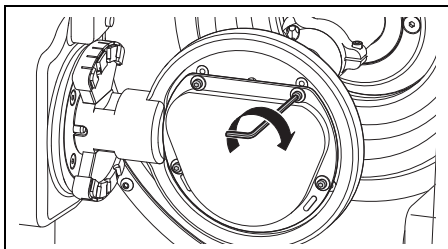


Fig. 12 Fijación por tornillo de la pieza en bruto


- ▷ Montar la cubierta que corresponda.
  - Cubierta de aspiración para mecanizado en seco
  - Cubierta contra salpicaduras para mecanizado en húmedo





**Mecanizado en húmedo:**


- ▷ Montar el tamiz de virutas con el lado ancho mirando hacia atrás.  
Sin el tamiz de virutas éstas penetrarían en el depósito. El filtro llegaría a llenarse antes.

 El tamiz de virutas se surte junto con la unidad de abastecimiento. Éste puede quedar montado en el aparato durante el mecanizado en seco.

- ▷ Cerrar la puerta de la fresadora.
- ▷ Conectar el interruptor principal de la fresadora.
- ▷ Conectar el PC.
- ▷ Arrancar el software de la fresadora.  
Al arrancar el software se inicializa la máquina.


En caso de que el software no detecte la fresadora:

- ▷ Arrancar de nuevo el PC.


 Al instalar la fresadora es necesario controlar el sistema axial.

- ▷ Consultar al respecto las instrucciones para fresado del cuerpo de prueba.


**6 Utilización y manejo**

 **ADVERTENCIA:**  
¡Peligro por la proyección brusca de virutas o de fragmentos en caso de rotura de la herramienta!

- ▷ ¡Siempre mantener cerrada la puerta de la fresadora durante el mecanizado!

 **OBSERVACIÓN:**  
¡Mermas en la calidad de fresado y un mayor desgaste en el mecanizado en seco!

- ▷ ¡No deje funcionar la fresadora sin emplear un equipo de aspiración!

 **OBSERVACIÓN:**  
¡Mermas en la calidad de fresado/esmerilado y un mayor desgaste en el mecanizado en húmedo!

- ▷ ¡No deje funcionar la fresadora sin emplear una unidad de abastecimiento!

## 6.1 Cambio entre mecanizado en húmedo y en seco

La fresadora puede utilizarse tanto para el mecanizado en húmedo como en seco.

Se suministra de fábrica preparada para el mecanizado en seco.

### 6.1.1 Cambio del mecanizado en seco al mecanizado en húmedo

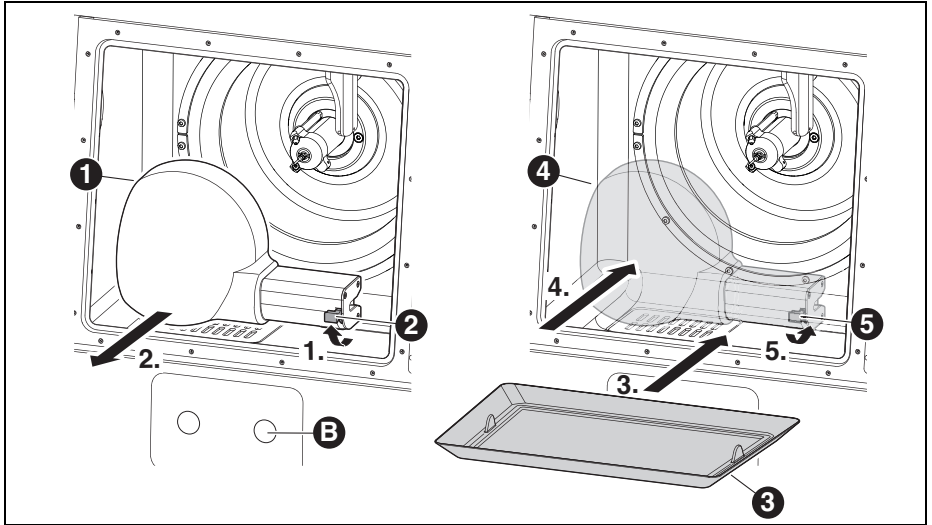


Fig. 13

- 1 Cubierta de aspiración
- 2 Palanca de la cubierta de aspiración
- 3 Tamiz de virutas
- 4 Cubierta contra salpicaduras
- 5 Palanca de la cubierta contra salpicaduras
- B Botón de servicio

- ▷ Aflojar la palanca [2] y sacar hacia delante la cubierta de aspiración blanca [1].
- ▷ Conectar la manguera de aspiración a la boquilla ubicada en la cámara de mecanizado.
- ▷ Teniendo abierta la puerta, accione brevemente el botón de servicio [B] en el frente de la fresadora.  
Se pone a funcionar el equipo de aspiración.
- ▷ Aspirar la cámara de mecanizado.

Una vez limpia la cámara de mecanizado:

- ▷ Accionar nuevamente el botón de servicio [B].  
El equipo de aspiración se apaga.
- ▷ Desprender la manguera de aspiración.
- ▷ Montar el tamiz de virutas [3] limpio.  
El lado ancho deberá quedar atrás.



Para el mecanizado en húmedo es obligatorio emplear el tamiz de virutas [3]. El tamiz sirve para filtrar las partículas gruesas del lubricante refrigerante.

- ▷ Asegurarse de que no estén obturados los orificios de salida de las boquillas LR.
- ▷ Verificar que esté limpia y exenta de virutas la junta de la puerta.



- ▷ Controlar que no esté atascado el tubo de evacuación LR y que estén correctamente montados los tubos externos.
- ▷ Acoplar la cubierta contra salpicaduras [4] a la boquilla de aspiración y bloquearla con la palanca [5].
- ▷ Cargar el archivo de fresado para el mecanizado en húmedo.

## 6.1.2 Cambio del mecanizado en húmedo al mecanizado en seco

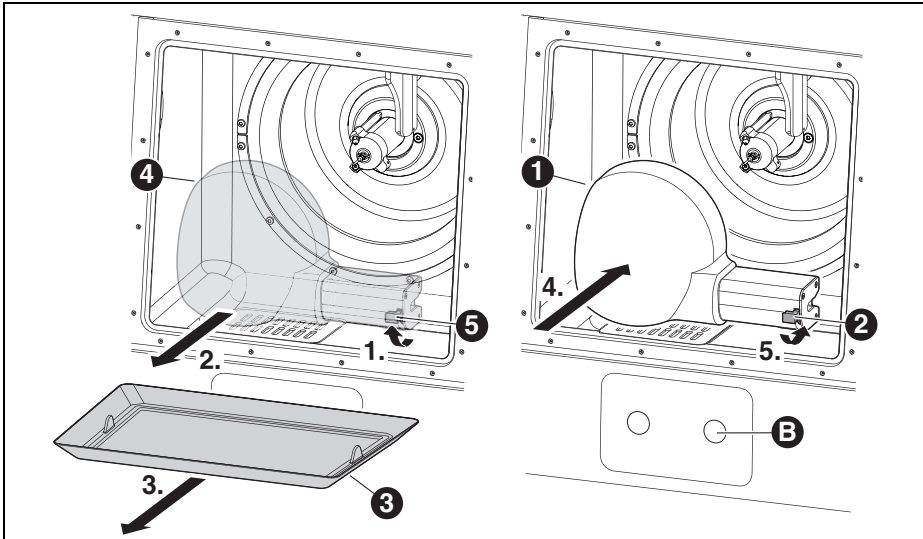


Fig. 14

- 1 Cubierta de aspiración
- 2 Palanca de la cubierta de aspiración
- 3 Tamiz de virutas
- 4 Cubierta contra salpicaduras
- 5 Palanca de la cubierta contra salpicaduras
- B Botón de servicio

- ▷ Aflojar la palanca [5] y sacar hacia delante la cubierta contra salpicaduras [4].
- ▷ Retirar el tamiz de virutas [3].
- ▷ Limpiar y secar la cámara de mecanizado y el tamiz de virutas (ver página 164).



Para el mecanizado en seco no es necesario emplear el tamiz de virutas [3].

- ▷ Montar la pieza en bruto y, si procede, colocar o cambiar las herramientas.
- ▷ Acoplar la cubierta de aspiración blanca [1] a la boquilla de aspiración y bloquearla con la palanca [2].
- ▷ Controlar la aspiración del aire.
- ▷ Cargar el archivo de fresado para el mecanizado en seco.

## 6.2 Cambio del portapiezas

La fresadora se surte de fábrica con un portapiezas del 71. Para procesar ciertos materiales es necesario cambiar el portapiezas.

Para cambiar el portapiezas:

- ▷ Teniendo cerrada la puerta, mantener accionado más de tres segundos el botón de manejo [A].

La herramienta actual es depositada. El portapiezas [2] se desplaza a la posición de cambio.

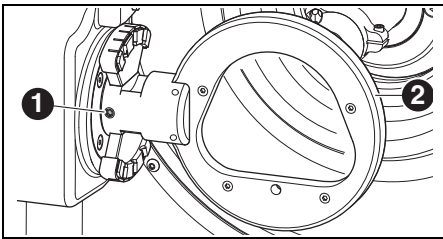


Fig. 15 Posición de cambio del portapiezas

**1** Tornillo de sujeción del portapiezas

**2** Portapiezas

- ▷ Aflojar el tornillo de sujeción [1].
- ▷ Dependiendo del modelo utilizado sacar hacia la derecha o hacia abajo el portapiezas.
- ▷ Limpiar el taladro y las superficies del alojamiento.
- ▷ Inspeccionar el bulón del portapiezas a montar y limpiarlo, si procede.
- ▷ Insertar hasta el tope el bulón del portapiezas en el taladro de alojamiento.



### OBSERVACIÓN:

¡Mecanizado inexacto o deterioro del alojamiento del portapiezas!

- ▷ Apretar el tornillo de sujeción [1] con un par de 4 Nm.

La llave dinamométrica suministrada viene ya correspondientemente ajustada.

- ▷ Apretar el tornillo de sujeción [1] con la llave dinamométrica adjunta.
- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. El aparato se sitúa en la posición base.

## 6.3 Control del área que ocupa el modelo

El área ocupada por el modelo a fresar debe quedar dentro del contorno indicado en la plantilla adjunta. De no ser así no es posible llevar a cabo el trabajo en la pieza en bruto.

El contorno indicado en la plantilla considera la contracción del óxido de circonio en el sinterizado final.

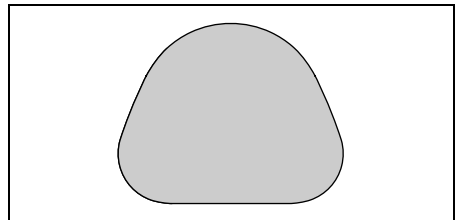


Fig. 16 Plantilla para óxido de circonio opaco

- ▷ Para trabajos en cera o plástico medir el área que ocupa el modelo.



**6.4 Función de los botones**

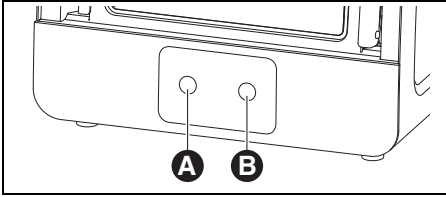



Fig. 17 Botones

Tecla	Puerta cerrada	Puerta abierta
Botón de manejo [A]	Inicia o interrumpe el referenciado; arranca o interrumpe el programa en curso; activa o desactiva la posición de control; activa la posición de cambio para el portapiezas	Enciende o apaga el dispositivo de aspiración
Botón de servicio [B]	Interrumpe el programa en curso y activa la posición de servicio; activa la posición de cambio de la herramienta; inicia la limpieza de la ventanilla	Activa o desactiva el aire obturador

Tab. 1

 En lugar de usar los botones estas funciones pueden activarse también a través del software (ver manual de software de la fresadora).

**6.5 Referenciado**

Tras la conexión de la fresadora ésta deberá posicionarse en los respectivos puntos cero mecánicos que se tomarán como referencia. El botón de manejo [A] parpadea.

Para iniciar el recorrido de referenciado:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. Comienza el recorrido de referenciado. El botón de manejo [A] se enciende.

Es posible interrumpir el recorrido de referenciado en curso:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. Se interrumpe el recorrido de referenciado. El botón de manejo [A] parpadea.

Para proseguir el recorrido de referenciado:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. El recorrido prosigue partiendo de la posición en la que se detuvo. El botón de manejo [A] se enciende.

Una vez finalizado el recorrido de referenciado el aparato se sitúa en la posición base. El botón de manejo [A] se apaga.

**6.6 Ejecución del programa**

Para poder ejecutar el programa es necesario cargarlo primero (ver software CAM).

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. El programa se pone en marcha. El botón de manejo [A] se enciende.

Es posible interrumpir la ejecución del programa:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A] o el de servicio [B].

**-o-**

- ▷ Abrir la puerta. El programa se interrumpe. El botón de manejo [A] parpadea.

Para proseguir la ejecución del programa:

- ▷ Teniendo cerrada la puerta, apretar brevemente el botón de manejo [A].

El programa prosigue partiendo de la posición en la que se detuvo. El botón de manejo [A] se enciende.

Una vez finalizado el programa el aparato se sitúa en la posición base. El botón de manejo [A] se apaga.

## 6.7 Control de la pieza de trabajo durante un programa en curso

- ▷ Mantener accionado más de tres segundos el botón de manejo [A].

El programa se interrumpe. El husillo es retraído, la herramienta actual depositada y la pieza de trabajo volteada. Durante la fase de desplazamiento se enciende el botón de manejo [A], el cual se pone a parpadear al alcanzarse la posición de destino.

- ▷ Controlar visualmente la pieza de trabajo.
- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A].  
La herramienta vuelve a cargarse. El husillo retorna a la posición en la que se interrumpió el programa. Durante la fase de desplazamiento se enciende el botón de manejo [A], el cual se pone a parpadear al alcanzarse la posición de destino.
- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A].  
El programa prosigue. El botón de manejo [A] se enciende.

## 6.8 Acceso a la posición de servicio

A la posición de servicio puede accederse desde la posición base o desde la posición de un programa interrumpido.

- ▷ Accionar brevemente el botón de servicio [B].  
La herramienta actualmente en uso es depositada y el husillo se sitúa en la posición de servicio. El husillo se destensa y el motor es bloqueado. Durante la fase de desplazamiento se enciende el botón de manejo [A], el cual se pone a parpadear al alcanzarse la posición de destino.

Para abandonar la posición de servicio:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A].  
La herramienta vuelve a cargarse. El husillo retorna a la posición base o a la de interrupción del programa. Durante la fase de desplazamiento se enciende el botón de manejo [A], el cual se pone a parpadear al alcanzarse la posición de destino.



## 6.9 Limpieza de la ventanilla

- ▷ Con la puerta cerrada mantener accionado más de tres segundos el botón de servicio [B]. Durante el tiempo de accionamiento del botón, la boquilla situada detrás de la ventanilla sopla aire, eliminando así el polvo y las virutas de la misma.



La limpieza de la ventanilla se realiza además automáticamente al cambiar de útil o al finalizar un programa. En la limpieza automática citada se aplican en cada caso tres breves ráfagas de aire.

## 6.10 Acceso a la posición de cambio del portapiezas

A la posición de cambio del portapiezas únicamente puede accederse desde la posición base.

- ▷ Mantener accionado más de tres segundos el botón de manejo [A].

La herramienta actual es depositada. El portapiezas es girado para poder acceder al tornillo de sujeción. Durante la fase de desplazamiento se enciende el botón de manejo [A], el cual se pone a parpadear al alcanzarse la posición de destino.

Para abandonar la posición de cambio del portapiezas:

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. El aparato se sitúa en la posición base.

## 7 Manipulación del lubricante refrigerante (LR)



### ATENCIÓN:

¡Riesgo para la salud en caso de una manipulación impropia del LR!

- ▷ ¡Únicamente utilizar LR recomendado por el fabricante!
- ▷ ¡Observar las instrucciones de seguridad y manipulación del LR!

### 7.1 Análisis del LR



Por motivos de índole jurídico y técnico es necesario analizar semanalmente el lubricante refrigerante.

- ▷ ¡Observar las leyes y directivas específicas que pudieran existir en su país para lubricantes refrigerantes!

Para el funcionamiento correcto de la fresadora es necesario analizar periódicamente el LR. Deberán registrarse y archivarse los resultados del análisis.

- ▷ Analizar semanalmente las siguientes propiedades del lubricante refrigerante:
  - Concentración
  - Valor pH
  - Contenido de nitritos

El análisis se realiza con las tiras de prueba. Estas tiras de prueba son fáciles de usar y permiten determinar el pH, el contenido de nitrato y la concentración del LR.

- ▷ Retirar la pieza en bruto del portapiezas.
- ▷ Montar la cubierta contra salpicaduras.
- ▷ Colocar un recipiente limpio y plano en el interior, en el centro, debajo de la cubierta contra salpicaduras.

- ▷ Cerrar la puerta.
- ▷ Accionar el botón de manejo [A] ocho segundos, aprox.
  - ▷ Transcurridos tres segundos comienza a salir LR.
- ▷ Abrir la puerta y sacar el recipiente.
- ▷ Sumergir la zona reactiva de la tira de prueba en el LR.
- ▷ Agitar la tira para que escurra el sobrante de líquido.
- ▷ Pasado un minuto comparar el color de la zona reactiva con la escala de referencia y efectuar la lectura.

Los valores nominales y las medidas a tomar en caso de sobrepasarse éstos por exceso o defecto se encuentran en la hoja de instrucciones que se adjunta con la unidad de abastecimiento.





## 7.2 Desmontaje de la unidad de abastecimiento de la base rodante

▷ Sacar con cuidado la unidad de abastecimiento [2] de la base rodante.

**OBSERVACIÓN:**

⚠ Deterioro de los cables eléctricos y del tubo de alimentación LR:

▷ Al desplazar la base rodante prestar atención a no pasar por encima de los cables y mangueras con las ruedas.

- ▷ Rodar hacia fuera la base rodante situada debajo de la mesa.
- ▷ Desmontar el lateral izquierdo de la base rodante.
- ▷ Desmontar el tubo de evacuación de LR [1] y el tubo de alimentación de LR [3] superior de la unidad de abastecimiento.
- ▷ Desconectar el cable de mando [2].

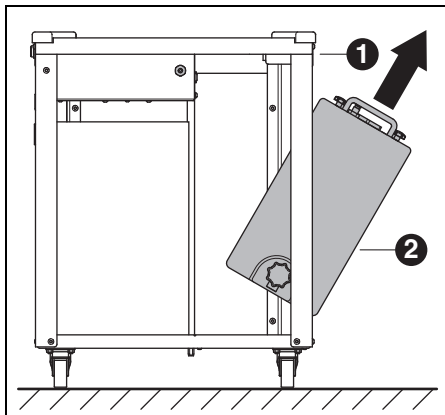


Fig. 19

- 1 Base rodante
- 2 Unidad de abastecimiento

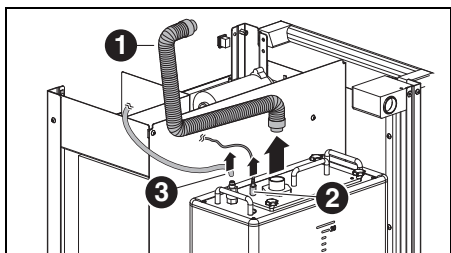


Fig. 18 Conexiones en la unidad de abastecimiento

- 1 Tubo de evacuación de LR
- 2 Cable de mando
- 3 Tubo de alimentación de LR

**OBSERVACIÓN:**

⚠ Deterioro de la llave de vaciado!

▷ ¡Solamente agarrar la unidad de abastecimiento por las asas!

ES

## 7.3 Vaciado del depósito de LR



### OBSERVACIÓN:

¡Deterioro de la llave de vaciado!

- ▷ ¡Solamente agarrar la unidad de abastecimiento por las asas!

- ▷ Colocar la unidad de abastecimiento [1] con el dorso hacia delante sobre una mesa.

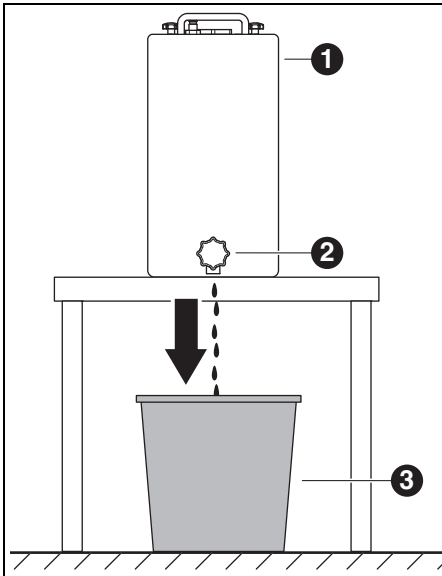


Fig. 20

- 1 Unidad de abastecimiento
- 2 Llave de vaciado
- 3 Recipiente

- ▷ Colocar un recipiente [3] debajo de la llave de vaciado [2].
- ▷ También puede conectarse una manguera a la llave de vaciado e introducir su extremo libre en el recipiente.

- ▷ Abrir la llave de vaciado.

El LR que sale del depósito es recogido en el recipiente.

Una vez vacío el depósito LR:

- ▷ Cerrar la llave de vaciado.



El LR recogido deberá desecharse conforme a las prescripciones y leyes en vigor. Deberá protocolarse la debida eliminación del líquido.

## 7.4 Limpieza del depósito de LR



### OBSERVACIÓN:

El filtro y el depósito LR solamente deberán limpiarse con agua.

- ▷ No utilizar productos de limpieza.

- ▷ Aflojar los cuatro pomos de estrella en la parte superior de la unidad de abastecimiento y retirar ésta.
- ▷ Desmontar la tapa y el tubo de evacuación.
- ▷ Sacar el filtro y vaciarlo.
- ▷ Limpiar el filtro.
- ▷ Enjuagar y limpiar el depósito LR.

## 7.5 Llenado de LR



El lubricante refrigerante solamente deberá mezclarse con agua potable. El grado de dureza óptimo del agua es de 10 - 20 °dH (equivalente a 1,8 - 3,6 mmol de dureza total por litro). Si la dureza del agua fuese bastante superior se recomienda agregar agua destilada. Para esmerilar cerámica vitrificada se recomienda siempre utilizar agua destilada.



- ▷ En un recipiente aparte mezclar homogéneamente 20 litros de agua con 1 litro de concentrado de líquido refrigerante.
- ▷ Introducir el filtro en el depósito LR.
- ▷ Echar el LR premezclado en el depósito de LR.
- ▷ Montar la tapa con el tubo de evacuación y fijarla con los cuatro pomos de estrella.

## 7.6 Montaje de la unidad de abastecimiento en la base rodante

- ▷ Introducir la unidad de abastecimiento [2] en la base rodante.
- ▷ Conectar el cable de mando.
- ▷ Conectar los tubos de retorno y de alimentación a la unidad de abastecimiento.
- ▷ Montar el lateral izquierdo de la base rodante.

**! OBSERVACIÓN:**

¡Deterioro de cables y mangueras!

- ▷ Al rodar la base rodante no aplastar ni pasar por encima de los cables y mangueras con las ruedas.


- ▷ Conectar los tubos de evacuación y alimentación de LR y el cable de mando a la fresadora.

## 7.7 Limpieza del sistema LR

- ▷ Desmontar el tamiz de virutas y limpiarlo.
- ▷ Limpiar la cámara de mecanizado.
- ▷ Montar de nuevo el tamiz de virutas.
- ▷ Montar la cubierta contra salpicaduras.
- ▷ Vaciar el depósito de LR (ver página 162).
- ▷ Limpiar el depósito de LR (ver página 162).
- ▷ En un recipiente aparte mezclar homogéneamente 5 litros de agua con 250 ml de concentrado de líquido refrigerante.
- ▷ Montar el filtro.
- ▷ Echar el LR premezclado en el depósito de LR.
- ▷ Conectar íntegramente la unidad de abastecimiento.
- ▷ Activar “Limpieza del circuito de refrigerante” en las funciones de control y servicio.
- ▷ Iniciar la limpieza con el software.


-o-

- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A] de la fresadora.  
El LR es bombeado durante 15 minutos para limpiar el sistema.

 El proceso de limpieza puede interrumpirse y volver a arrancarse accionando brevemente el botón de manejo [A].

Una vez concluida la limpieza:

- ▷ Vaciar el depósito de LR (ver página 162).

 El LR empleado para la limpieza deberá desecharse al concluirse la misma.

- ▷ Llenar el depósito de LR (ver página 162).

## 8 Limpieza y mantenimiento

### 8.1 Fresadora

#### 8.1.1 Limpieza

La fresadora deberá limpiarse al final de cada jornada.

- ▷ El tamiz de virutas deberá vaciarse con mayor frecuencia, especialmente al fresar plástico en húmedo.

El lubricante refrigerante puede llegar a estancarse en el tamiz de virutas si éste está demasiado lleno.

#### Limpieza tras el mecanizado en seco



#### OBSERVACIÓN:

¡El polvo de circonio es abrasivo!

- ▷ Solamente limpiar con cuidado el vidrio de la puerta con un paño suave, sin restregar.

- ▷ Abrir la puerta de la fresadora.
- ▷ Montar la manguera de limpieza con el cepillo en lugar de la cubierta de aspiración.
- ▷ Accionar el botón de manejo [A] de la fresadora. El dispositivo de aspiración se pone a funcionar. El botón de manejo se ilumina.
- ▷ Accionar el botón de servicio [B] de la fresadora. Se activa el aire obturador del husillo. El botón de servicio se ilumina.
- ▷ Si procede, retirar el tamiz de virutas del aparato y desechar su contenido. De esta manera se prolonga el tiempo de utilización del filtro del dispositivo de aspiración.
- ▷ Aspirar minuciosamente la cámara de mecanizado con la manguera de limpieza.



Los restos de polvo de circonio obtenidos al mecanizar en seco pueden hacer que se sature el filtro si a continuación se realiza un mecanizado en húmedo.

- ▷ Accionar brevemente el botón de servicio [B]. El aire obturador se desconecta.
- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. Se desconecta el dispositivo de aspiración.

#### Limpieza tras el mecanizado en húmedo



#### OBSERVACIÓN:

Deterioro de la máquina al secarse el lubricante refrigerante mezclado con el polvo producido al fresar.

Tras el mecanizado en húmedo:

- ▷ Limpiar y secar la cámara de mecanizado si no está previsto utilizarla hasta dentro de varias horas.



#### OBSERVACIÓN:

El equipo de aspiración no ha sido diseñado para aspirar líquidos. ¡La limpieza de la cámara tras un mecanizado en húmedo no deberá realizarse con el equipo de aspiración!

- ▷ Retirar manualmente las virutas.



#### OBSERVACIÓN:

La cámara de mecanizado solamente deberá limpiarse con agua.

- ▷ No utilizar productos de limpieza.

- ▷ Retirar el tamiz de virutas y desechar el material acumulado en el mismo.
- ▷ Limpiar y secar con un paño suave la cámara de mecanizado.





Los daños que se deriven de no haber eliminado los residuos producidos al esmerilar no quedan cubiertos por la garantía.

### 8.1.2 Controles periódicos

- \_ Estado del fuelle
- \_ Estado de mangueras y de tubos de evacuación
- ▷ Limpiar la junta de la puerta y la zona de asiento de la misma. Al realizar esto, prestar atención a no dañar los labios obturadores.

### 8.1.3 Mantenimiento semanal



#### OBSERVACIÓN:

¡Peligro de que se dañe el aparato!

- ▷ ¡No emplear aire comprimido, ultrasonido ni chorro de vapor en su limpieza!

### Antes del mantenimiento

Antes del mantenimiento del husillo y de las boquillas LR es necesario activar el aire obturador del husillo:

- ▷ Accionar brevemente el botón de servicio [B]. La herramienta actualmente en uso es depositada y el husillo se sitúa en la posición de servicio. El husillo se destensa y el motor es bloqueado.
- ▷ Abrir la puerta de la fresadora.
- ▷ Accionar el botón de servicio [B] de la fresadora. Se conecta el aire obturador. El botón de servicio se ilumina.

### Tras el mantenimiento

Una vez concluido el mantenimiento:

- ▷ Cerrar la puerta de la fresadora.
- ▷ Accionar brevemente el botón de manejo [A]. La herramienta vuelve a cargarse. El husillo retorna a la posición base o a la de interrupción del programa.

### Husillo

Para el mantenimiento del husillo se requiere el kit de servicio para husillos Jäger y una fresa cualquiera.

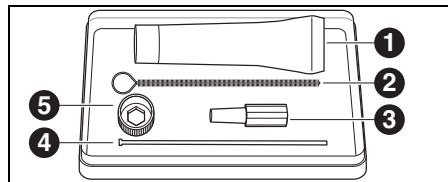


Fig. 21 Kit de servicio para husillo Jäger

- 1 Grasa para pinzas
- 2 Cepillo para pinzas
- 3 Cono de fieltro
- 4 Varilla de expulsión
- 5 Llave del husillo

Para limpiar el husillo:

- ▷ Eliminar el polvo de la tapa, de los tubos de LR y del husillo con un paño seco y limpio. ¡No utilizar productos de limpieza!

Para desmontar la pinza de sujeción:

- ▷ Insertar la llave del husillo [5] negra en la pinza.

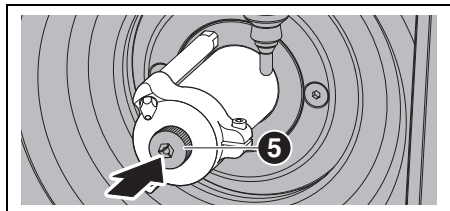


Fig. 22

- ▷ Alojarse una fresa en la pinza de sujeción abierta.
- ▷ Aflojar la pinza de sujeción con la llave y desenroscarla del husillo.

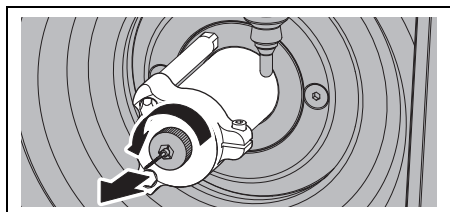


Fig. 23

- ▷ Limpiar el alojamiento de la pinza de sujeción con el cono de fieltro [3].  
El alojamiento de la pinza de sujeción deberá estar limpio y exento de virutas.

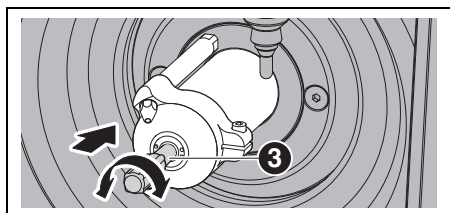


Fig. 24

- ▷ Limpiar el interior de la pinza de sujeción con el cepillo fino para pinzas [2].

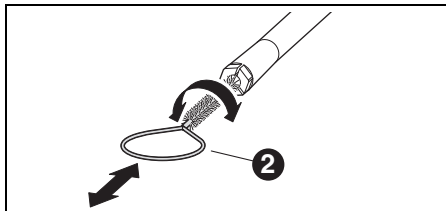


Fig. 25

- ▷ Engrasar ligeramente la parte exterior del cono de la pinza de sujeción con la grasa incluida en el kit ([1] en figura 21 de página 165).  
La pinza de sujeción desliza entonces con mayor facilidad consiguiéndose así una mayor fuerza de amarre.



### OBSERVACIÓN:

Para engrasar el cono de la pinza de sujeción usar exclusivamente la grasa para pinzas suministrada. No está permitido utilizar otro tipo de grasa.

- ▷ Una vez limpiada y engrasada la pinza de sujeción volver a enroscarla hasta el tope en el husillo.



### ATENCIÓN:

¡Peligro de rotura de la herramienta!  
▷ ¡Imprescindible desmontar de nuevo la herramienta del mandril de sujeción!

Si la herramienta procede del portaherramientas de la fresadora:

- ▷ Alojarse nuevamente la herramienta con su extremo orientado en posición correcta en el portaherramientas.



## Boquillas de lubricante refrigerante (LR)



¡No limpiar las boquillas de LR con el cepillo para pinzas!

- ▷ Inspeccionar semanalmente las boquillas LR.
- ▷ Si procede, limpiar el orificio de salida.

Si están obstruidos los orificios de salida:

- ▷ Aflojar el tornillo allen lateral de la tapa del husillo.

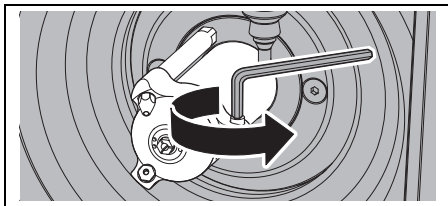


Fig. 26

- ▷ Retirar la tapa.

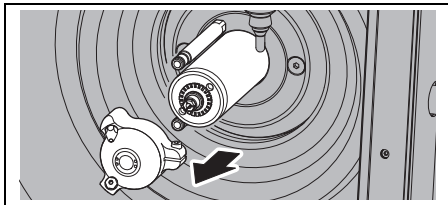


Fig. 27

- ▷ Soplar los taladros desde el interior de la tapa con una limpiadora de vapor.



### ATENCIÓN:

¡La tapa se pone muy caliente!

- ▷ Engrasar las juntas tóricas de los tubos LR.
- ▷ Limpiar en el husillo la zona de asiento de la tapa.

- ▷ Montar de nuevo la tapa del husillo con el tornillo hacia la derecha. Al realizar esto, observe la correcta conexión de los tubos LR.

## Unidad de tratamiento

- ▷ Controlar visualmente en cuanto a:
  - partículas visibles, impurezas o sólidos en el interior del vaso de plástico (síntomas de aire comprimido sucio)
  - elemento filtrante de color ámbar (indicio de aceite en el aire comprimido)
  - agua en el filtro (indicio de agua en el aire comprimido)

En caso de presenciar alguno de estos menoscabos:

- ▷ Eliminar la causa del fallo en el sistema de aire comprimido.
- ▷ Sustituir la unidad de tratamiento completa.

**8.1.4 Mantenimiento mensual**

**Verificación del punto cero**

Recomendamos un control mensual del punto cero.

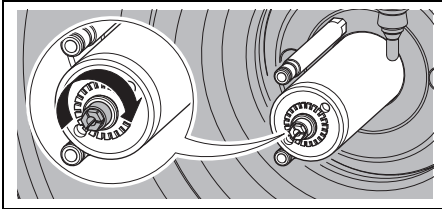
- ▷ Fresar un dado de prueba partiendo de la pieza en bruto de prueba.

La pieza en bruto sirve exclusivamente para efectuar fresados de prueba y para calibrar la fresadora.

**Husillo Jäger**

El husillo deberá encontrarse en la posición base.

- ▷ Girar a mano el eje del husillo al menos diez veces.



*Fig. 28 Giro del husillo Jäger*

**8.1.5 Mantenimiento externo**


Cada 1.000 horas de servicio el mantenimiento deberá realizarlo un servicio externo. El software de la fresadora emite el correspondiente aviso al presentarse esta situación.

**8.2 Unidad de abastecimiento**

**8.2.1 Controles y medidas para mantenimiento**

Controles periódicos:

- \_ Estado de mangueras y de tubos de evacuación
- \_ Nivel de llenado de LR en la unidad de abastecimiento.

 Si el nivel de llenado del depósito de LR es inferior al mínimo se interrumpe entonces el programa de mecanizado y se emite el respectivo aviso de fallo.


- ▷ Llenar el depósito de LR (ver página 162).
- ▷ Confirmar el fallo en el software.

**8.2.2 Mantenimiento semanal**

- ▷ Analizar el LR (ver instrucciones de análisis aparte con informe de prueba).

**8.2.3 Mantenimiento semestral**

- ▷ Limpiar el sistema LR (ver página 162).

 El programa se encarga de gestionar la limpieza semestral pendiente. Una vez activada la limpieza del sistema desaparece el respectivo aviso.





## 9 Fallos, reparaciones y garantía

### 9.1 Fallos

Si se presenta un fallo:

- ▷ Arrancar de nuevo el software.
- ▷ Arrancar de nuevo la fresadora.
- ▷ Arrancar de nuevo el PC.

### 9.2 Reparaciones

Las reparaciones solamente las deberá realizar un profesional instruido al respecto.

### 9.3 Garantía

La garantía se rige de acuerdo a las regulaciones legales vigentes. Para más informaciones consulte nuestras Condiciones Generales de Venta.

## 10 Protección del medio ambiente

### Embalaje

En cuestiones de embalaje, el fabricante colabora con los sistemas de aprovechamiento específicos de cada país garantizando así un reciclaje óptimo.

Todos los materiales de embalaje empleados son ecológicos y reciclables.

### Aparatos inservibles

Los aparatos inservibles contienen materiales aprovechables y deberán reciclarse.

- ▷ Una vez superada la vida útil del aparato éste deberá entregarse a uno de los puntos de recogida encargados de su eliminación ecológica.

Las piezas de plástico van identificadas. Ello permite una eliminación o reciclaje selectivo.

### Lubricante refrigerante (LR)

- ▷ El LR deberá desecharse conforme a las prescripciones y leyes en vigor.

Deberá protocolarse la debida eliminación del líquido.

**11 Datos técnicos y accesorios/piezas de recambio**



Salvo modificación.

**Datos técnicos de la fresadora**

	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Nº de art.	-	179250
Dimensiones (fondo x ancho x altura)	mm	595 x 530 x 780
Peso:		78 - 82
Tensión de alimen- tación	V/Hz	100-230/50-60
Potencia	W	250
Fusible (lento)	A	3,15 / 6,3
Ejes		4 - 5
Precisión	µm	< 10
Rango de temp. admis. (funcio- nando)	°C	18 - 30
Par en husillo	Ncm	9,2
Revol. del husillo	1 /min	100000
Diámetro de pinza de sujeción	mm	3
Nivel de presión sonora	db(A)	60
Puertos/interfases	-	USB / Ethernet / ranura para tar- jeta SD / RS 232 / mando de unidad de abasteci- miento / mando de equipo de aspiración

Tab. 2

	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Caudal máx. de la bomba	l/min	3,8
Conexión de aire comprimido	-	Aire comprimido seco y limpio
_ Presión	bar	6
_ Caudal	l/min	50
Pureza del aire		
_ Partículas sólidas	-	Clase 3; menor de 5 µm para partículas sólidas
_ Contenido de agua	-	Clase 4; Punto de rocío bajo presión, máx. +3 °C
_ Contenido total de aceite	-	Clase 2; conte- nido de aceite, máx. 0,1 mg/m <sup>3</sup>
Aspiración	-	Apropiado para polvos de óxido de circonio, microfiltro HEPA (97,97 %), clase de filtro H12, clase de polvo M
_ Diámetro de conexión para aspiración	mm	38
_ Caudal de aspi- ración	m <sup>3</sup> /h	240

Tab. 2



**Datos técnicos de la unidad de abastecimiento**

	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Nº de art.	–	178641
Dimensiones (fondo x ancho x altura)	mm	500 x 200 x 400
Peso	kg	5,2
Capacidad del depósito de LR	l	20
Abertura de malla en filtro	µm	50
Puertos/interfases	–	Fresadora

*Tab. 3*

**Accesorios / piezas de recambio**

<b>Nº de art.</b>	<b>Denominación</b>
178640	Conjunto base rodante con unidad de abastecimiento
178641	Unidad de abastecimiento
178642	Base rodante
179210	Unidad de tratamiento
179211	Juego de tornillos para portapiezas
179216	Insertos roscados para portapiezas
179217	Probeta para dado de prueba
179218	Kit de servicio para husillo Jäger
179251	Tapa de portaherramientas
179230	Pinza de sujeción de 3 mm
179252	Portapiezas 71
179253	Tamiz de virutas
179254	Cubierta de aspiración
179255	Cubierta contra salpicaduras
179256	Filtro
179257	Manguera de aspiración con cepillo
178650	Concentrado de lubricante refrigerante
178651	Prueba de aditivos multifuncional, 100 tiras de prueba
178652	Tiras de medición de pH, 100 unid.
178653	Prueba de nitritos, 100 tiras de prueba
1156901	Fusible para fresadora (T 3,15 A / 250 V)
179186	Portapiezas 71 fresadora (4X)
179184	Cubierta de aspiración de fresadora (4X)
179188	Cubierta contra salpicaduras fresadora (4X)

*Tab. 4*













Manufacturer | Hersteller  
Distribution | Vertrieb

**Amann Girrbach AG**  
Herrschaftswiesen 1  
6842 Koblach | Austria  
Fon +43 5523 62333-105  
Fax +43 5523 62333-5119  
austria@amanngirrbach.com

Distribution | Vertrieb D/A

**Amann Girrbach GmbH**  
Dürrenweg 40  
75177 Pforzheim | Germany  
Fon +49 7231 957-100  
Fax +49 7231 957-159  
germany@amanngirrbach.com  
[www.amanngirrbach.com](http://www.amanngirrbach.com)



Made in the European Union



34091-FB\_2022-11-30



**AMANNGIRRBACH**