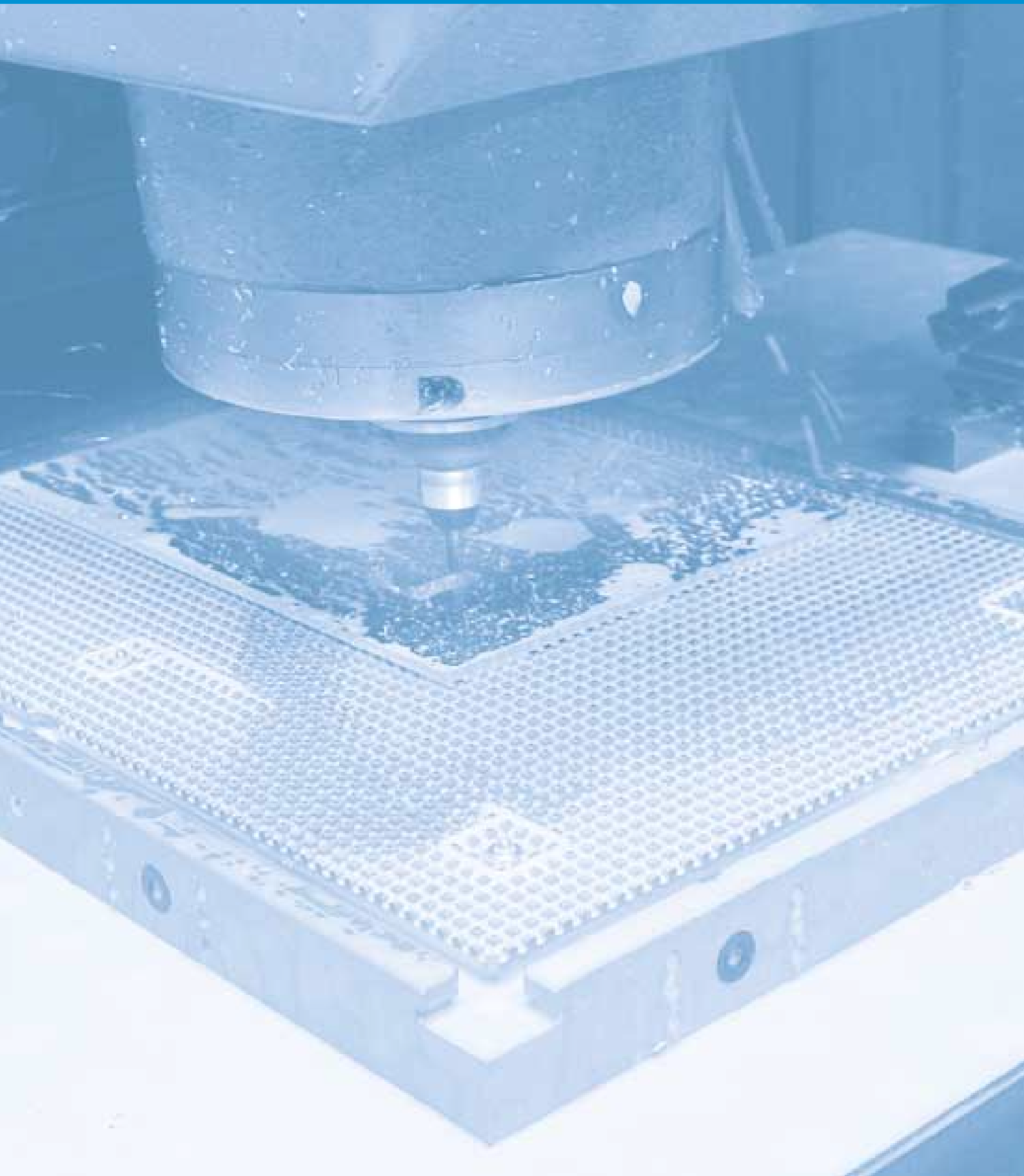




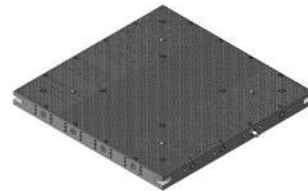
***triva*CLAMP**



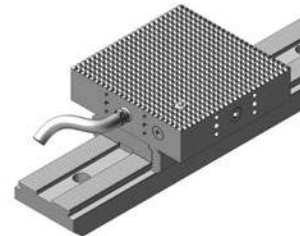
 Einleitung <i>Introduction</i>	305 - 309
--	-----------

Anwendungsbeispiele <i>Examples of application</i>	310 - 312
--	-----------

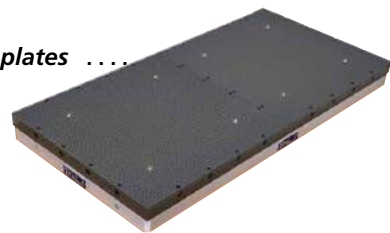
Modulare Vakuumplatten <i>Modular vacuum plates</i>	314 - 317
---	-----------



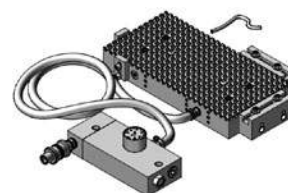
Vakuum-Modul für powerCLAMP <i>Vacuum module for powerCLAMP</i>	318 - 319
---	-----------



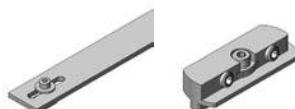
Kombinationsvarianten (Vakuumplatten) <i>Possible combination of vacuum plates</i>	320
--	-----



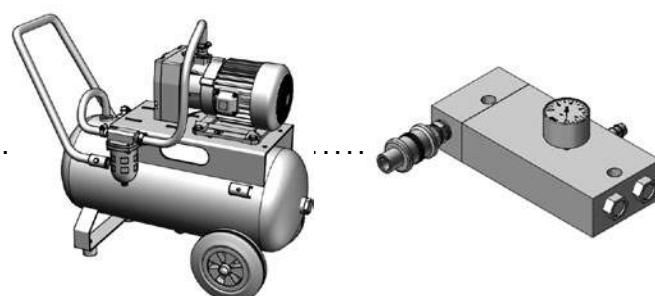
Startersets nach Ihrer Wahl <i>Starter kit (Your choice)</i>	321
--	-----



Zubehör <i>Accessories</i>	322 - 324
------------------------------------	-----------



Vakuum erzeugen <i>Generate vacuum</i>	325 - 327
--	-----------



Vakuums spannen

Die mechanische Spannung hat bekanntlich auch Nachteile. Hohe Kräfte auf das Werkstück können zu Druckmarken und Verformungen führen. Vor allem bei grösseren Werkstücken besteht zudem die Gefahr, dass das Werkstück vibriert.

Workholding by vacuum

Mechanical clamping, as described before, has disadvantages. High specific forces on the workpiece can cause pressure marks and distortions. And, particularly on large parts, there is a risk that the workpiece will vibrate.



Bei der Spannung mit Vakuum wird der Druck nicht mechanisch auf das Werkstück sondern durch die umgebende Atmosphäre ausgeübt. Dadurch werden die Werkstücke schonend und gleichmässig über die ganze Auflagefläche fixiert, so dass kaum Vibrationen entstehen.

Der Beschickungs- und Arbeitsraum bleibt zudem frei von Briden und Spannmittel.

In vacuum clamping the clamping force is not applied to the work piece mechanically, but is provided by the surrounding atmosphere. This means that the work piece is gently and evenly pulled down over the whole supporting surface, so that vibration is minimized. As there are no obstructing brackets, clamps or workholding modules in the working and loading area, there are fewer chances for collisions with the tool.

➤ **Diese Spannmethode ist vor allem für grossflächige, dünnwandige, auch nichtmagnetische Werkstücke geeignet.**

➤ **This clamping method is particularly suitable for large surface, thin-walled and also non magnetic work pieces.**

Triva Clamp besteht aus folgenden Funktionsteilen:

Triva Clamp consists of the following functional devices:

- **Vakuumpplatten** mit passenden Anschlagleisten für den Einsatz mit seitlich einwirkenden Kräften.
- **Dichtschnur aus Silikongummi**, die immer entlang der Peripherie des Werkstücks eingelegt wird. Die Haltekraft wächst proportional zur Aufspannfläche, die durch die Dichtschnur begrenzt wird.
- **Rotations-Vakuumpumpe** mit Schaltventil und Druckwächter optional.
- **Injektorpumpe** mit Schaltventil.

- **Vacuum plates** with suitable stop gauges for application with lateral workholding forces.
- **Silicone-rubber sealing cord** inlaid along the periphery of the work piece. The clamping force increases proportionally to the surface area defined by the sealing cord.
- **Rotary vacuum pump** with control unit and pressure sensor.
- **Injector pump** with control unit.

Besonderheiten Triva Clamp:

Durch die besondere Formgebung der Werkstückauflage (Waffelmuster mit minimierter Auflagefläche und maximiertem Vakuumraum) erreicht Triva Clamp einen kaum zu übertreffenden **Wirkungsgrad von 92%**.

Special features Triva Clamp:

The unique shape of the supporting area (waffle-pattern with minimized supporting area and maximized vacuum-area) guarantees maximum attainable holding force with a rate of **efficiency of 92%**.

Die Ansaugbohrungen werden mit Hilfe von **Triva Clamp-Ventilen** versiegelt. Wenn die Ventile geschlossen sind, sind keine Löcher in der Platte vorhanden, so dass kaum Kühlflüssigkeit eindringen kann. Das Triva Clamp-Ventil wird bei der Auflage des Werkstückes automatisch aktiviert. Ständiges manuelles Öffnen und Verschliessen der Bohrungen entfällt somit.

The suction holes are sealed by the **Triva Clamp valves**. With these valves closed there are no holes in the plate so that hardly any coolant can enter. The **Triva Clamp valve** is automatically activated by placing the work piece on the vacuum plate. Hence constant opening and closing of the suction holes is omitted.

Theoretische Haltekraft:

Unter Einbezug eines Sicherheitsfaktors für atmosphärische Druckschwankungen und Leckagen im Vakuumkreislauf rechnen wir mit einem zur Verfügung stehenden Druck von 0,85 bar Vakuum oder 8,5 N/cm² (wobei der Druck von der Höhe über Meer abhängig ist).

Diesen Druck bezeichnen wir als theoretisch 100%. Bei 300 cm² Spannfläche ergibt sich also eine theoretische Spann-/Haltekraft von 8,5 N/cm² x 300 cm² = 2550N.

Diese theoretische Haltekraft basiert auf einem vollständigen Hohlraum unter dem Werkstück. Dies ist in der Praxis jedoch nicht möglich, weil das Werkstück abgestützt werden muss.

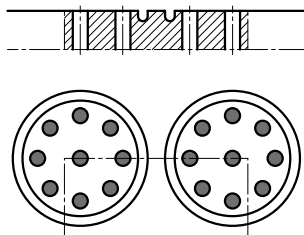
Effektive Haltekraft:

Das heisst, je grösser der Hohlraum unter dem Werkstück und je geringer die Auflagefläche für das Werkstück, desto grösser sind die Haltekräfte.

Die effektive Haltekraft ist folglich abhängig vom Wirkungsgrad des Vakuumspannsystems.

Vakuumspannsysteme im Vergleich:

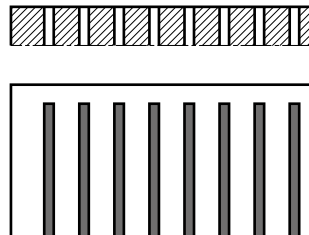
Lochplatte Plate with suction holes



Pro Element Ø 40 mm
9 Bohrungen Ø 4 mm.
Each section of Ø 40 mm
having 9 bores of Ø 4 mm.

Wirkungsgrad: 9%
Degree of efficiency: 9%

Schlitzplatte Plate with slots



Steg 8 mm, Schlitz 2 mm
Slots 2 mm, bar 8 mm

Wirkungsgrad: 25%
Degree of efficiency: 25%

Theoretical holding force:

Including a safety factor for atmospheric pressure variations and leaks within the vacuum circuit, we calculate an available pressure of 0,85 bar (12,1psi) vacuum equalling 8,5 N/cm² (whereas pressure is dependent on altitude).

This amount of pressure is referred to as theoretically attainable 100%. For 300 cm² /46,5 sq inch the pressure thus is 8,5 N/cm² x 300 cm² = 2550N (12,1psi x 46,5sq in = 562lbs).

This theoretically calculated holding force is based upon a hollow space underneath the entire work piece. This is not possible because the work piece must be supported. Therefore we have to subtract the area supporting the workpiece.

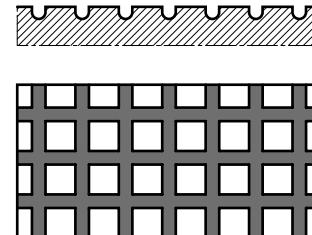
Effective holding force:

In other words: the larger the work piece supporting area, thus reducing the hollow space representing the holding area, the lesser the holding force.

Consequently, the effective holding force depends entirely upon the rate of efficiency of the vacuum system.

Comparison of various vacuum systems:

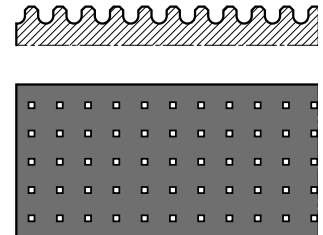
Nutenplatte Plate with U-shaped grooves



Raster 10x10 mm, Nute 3 mm
Grid 10x10 mm, grooves 3 mm

Wirkungsgrad: 51%
Degree of efficiency: 51%

Triva Clamp Waffelmuster Triva Clamp waffle pattern



Raster 6,5 mm, Nute 5 mm
Grid 6,5 mm, grooves 5 mm

Wirkungsgrad: 92%
Degree of efficiency: 92%

Durch die besondere Formgebung der Werkstückauflage (Waffelmuster) erreicht Triva Clamp einen kaum zu übertreffenden Wirkungsgrad von theoretisch 92% = 2346 N bei einem maximal erreichbaren Wert von 2550 N (bezogen auf 300 cm² Spannfläche).

The unique shape of the Triva Clamp workpiece supporting area (waffle pattern) guarantees maximum attainable holding force with a rate of efficiency of theoretically 92%, equalling 2346N holding force applied to the work piece of 300cm² (46,5sq in) holding surface.

Toleranzen

Höhe 40 mm ± 0,02 / 400 mm
Ebenheit über alles: ± 0,03 / 400 mm

Tolerances

Height 40 mm ± 0,02 / 400 mm
Flatness all over: ± 0,03 / 400 mm

Alle Vakuumplatten sind aus hochfestem Aluminium hergestellt und für eine lange Lebensdauer HARDCOAT beschichtet. Durch an jeder Seite angebrachte Koppelbohrungen wird es möglich, die Spannfläche nach Bedarf allseitig zu erweitern.

Vacuum plates are made from high tensile aluminum alloy, are HARDCOAT treated for long tool life. Triva plates can be coupled longitudinally and transversely with any holding plate to suit workpieces, limited by machine table size only.

Mechanische Spannung = Druck auf das Werkstück,
daraus resultieren:

- Belastung des Werkstücks
- Druckmarken in weichen Werkstoffen
- Verformung labiler Teile
- Risiko von Vibrationen

Mechanical clamping = pressure applied to workpiece,
result:

- Stress applied to workpiece
- Pressure marks in soft materials
- Deforming of delicate workpieces
- Risk of vibrations

Vakuumspannung = Druck auf Spannplatte

Durch die umgebende Atmosphäre, daraus folgt:

- Schonende, gleichmässige Fixierung jeglicher Werkstoffe über die ganze Auflagefläche
- Keine Vibrationen
- Freier Bestückungs- und freier Arbeitsraum

Vacuum clamping = pressure upon vacuum-plate

By the surrounding atmosphere, resulting in:

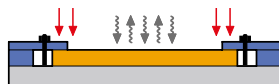
- Equal distribution of holding force over the Entire workpiece holding surface
- Machining with no risk of vibrations
- Free, clear loading and processing area

Spannen von Platten mit Klemm-Briden

Haltekraft nur am Rand. Vibrationen in Werkstückmitte. Folgeoperationen notwendig.

Clamping of plates, using clamps

Edges fixed only - Vibrations in center of workpiece - Subsequent operations required.

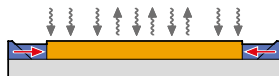


Spannen von Platten mit Tiefspannbacken

Haltekraft nur am Rand, Vibrationen in Werkstückmitte. Hoher Spanndruck erzeugt Spannung und Verformung.

Clamping of plates, using clamping jaws

Also high pressure applied to workpiece, holding effect at the edges - Risk of deformation and vibrations.



Kubus spannen im Schraubstock

Belastung des Werkstücks - Risiko von Druckmarken.

Clamping of cubic-shaped items, using vise

Stress applied - Risk of pressure marks in workpiece.

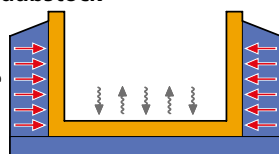


Spannen von U-Profilen im Schraubstock

Risiko von Deformationen und Vibrationen.

Clamping of U-profile, using vise

Risk of deformation and vibrations during processing.

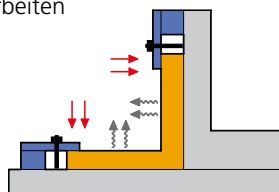


Spannen von Winkelprofil mit Briden

Umständliches Bestücken und Bearbeiten sowie grosse Vibrationen.

Clamping of angled workpiece, using clamps

Bothersome clamps, vibrations, subsequent operation.

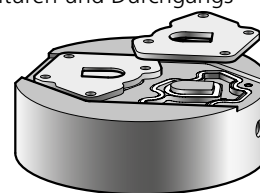


Spannen von unförmigen Werkstücken

Für Werkstücke mit unförmigen Konturen und Durchgangsbohrungen stellen wir Spezialvorrichtungen her.

Holding of bulky workpieces

We build special devices for workpieces with bulky outlines and through bore-holes.

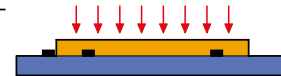


Spannen von Platten auf Vakuum-Platte

Haltekraft gleichmässig über ganze Auflagefläche verteilt. Keine Vibrationen - Freier Arbeitsraum.

Holding of plates, using vacuum-plate

Holding force equally spread all over the workpiece holding area - No vibrations - Free processing area.

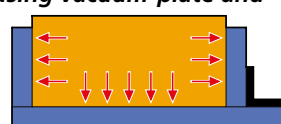


Kubisches Werkstück spannen mit Vakuum-Platte und Steilwänden

Werkstück an 3 (bis 5) Seiten ohne mechanischen Druck gehalten.

Holding of cubic-shaped item, using vacuum-plate and vertical walls

Workpiece held from 3 (up to 5) directions. No stress applied - No stress applied - No pressure marks.

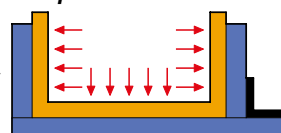


Spannen von U-Profilen mit Vakuum-Platte und Steilwänden

Allseitig gleichmässige, druckfreie Aufspannung. Bearbeitung ohne Risiko von Vibrationen.

Holding of U-profile, using vacuum-plate and 2 vertical walls

Uniform, stressfree holding from 3 directions - No risk of deformations or vibrations during processing.

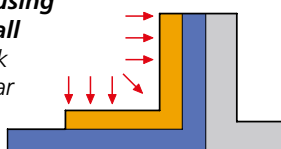


Spannen von Winkelprofil mit Vakuum-Platte und 1 Steilwand

Gleichmässig verteilte Haltekraft. Leichtes Bestücken und freier Arbeitsraum. Keine Vibrationen, keine Nacharbeit notwendig.

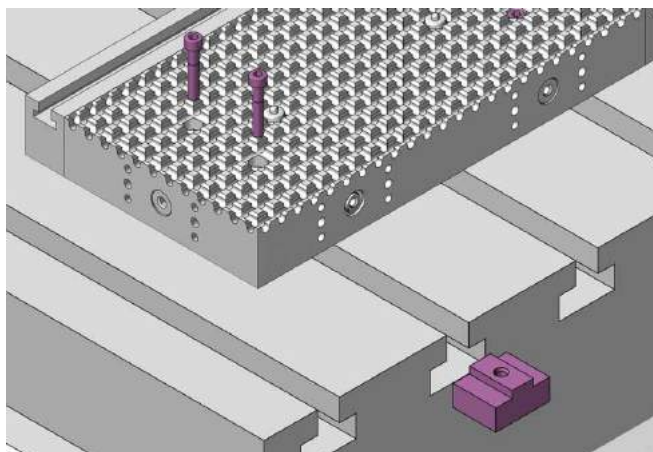
Holding of angled workpiece, using vacuum-plate and 1 vertical wall

Uniform stressfree holding - No risk of vibrations - No clamps, free, clear work area for easier, faster loading and processing.

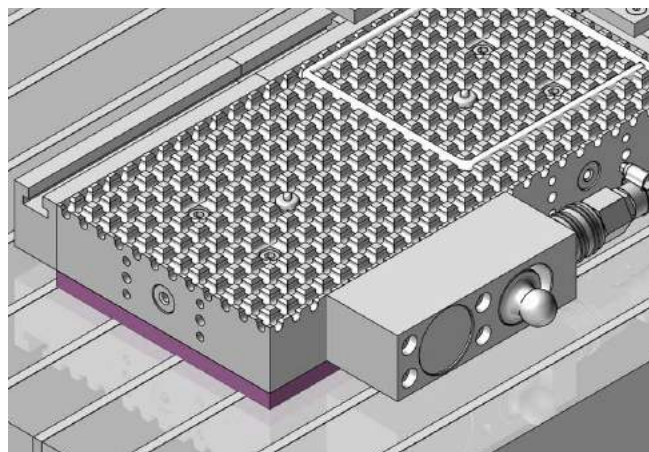


Rote Pfeile → zeigen die Spannrichtung, graue Pfeile ~→ zeigen Vibrationskräfte
Red arrows → show the holding force direction, gray arrows ~→ show vibration forces

Vakuumplatte auf Maschinentisch befestigen / *Mounting vacuum plate on machine table*

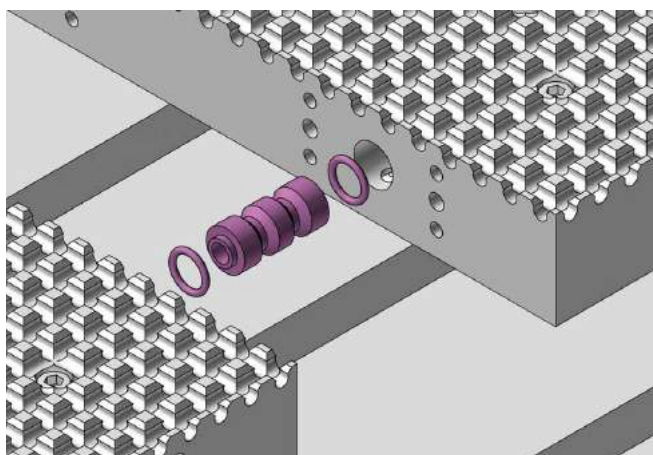


Mechanisch befestigt / *Mechanical mounting*

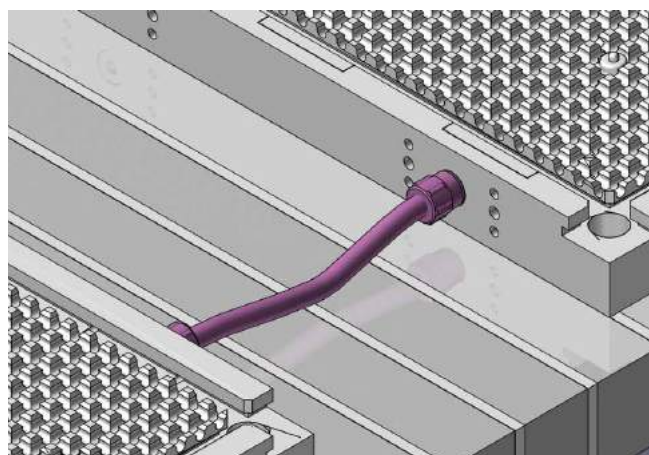


Magnetisch befestigt / *Magnetical mounting*

Platten koppeln / *Connect plates* / *Coupler des plateaux*

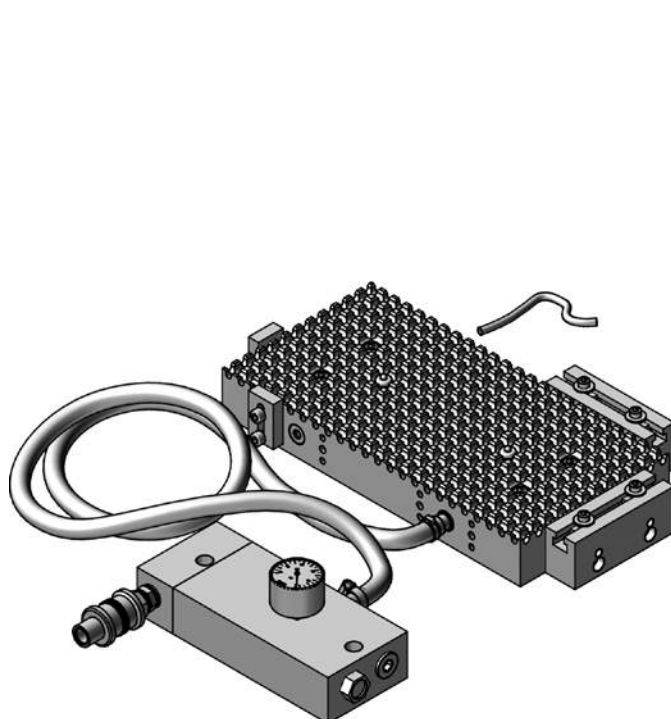


Mit Vakuumverbinder / *With vacuum circuit connector*

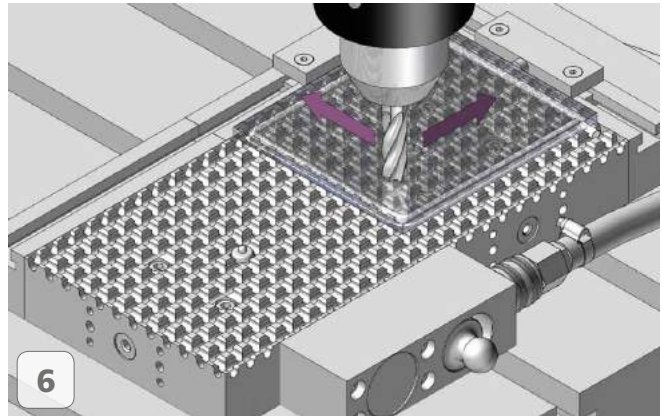
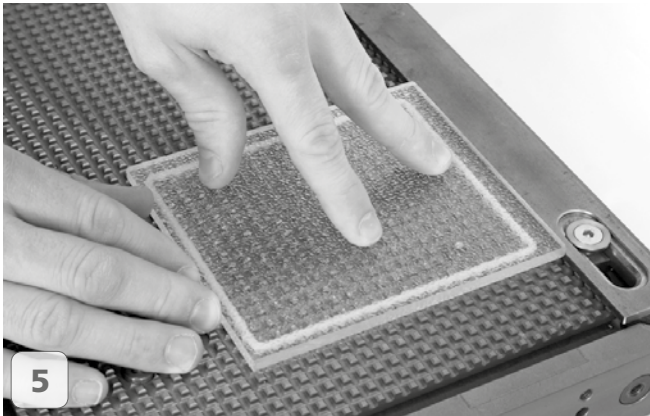
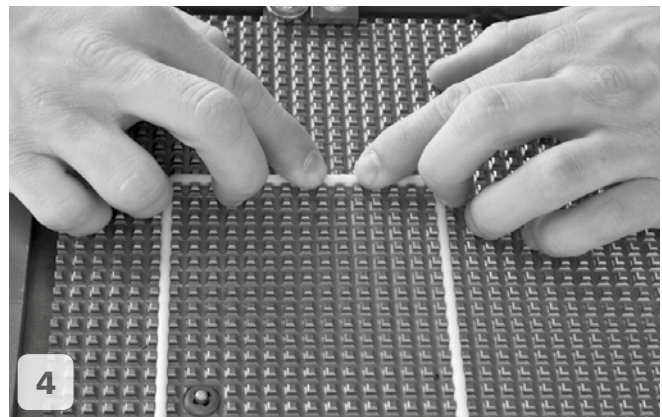
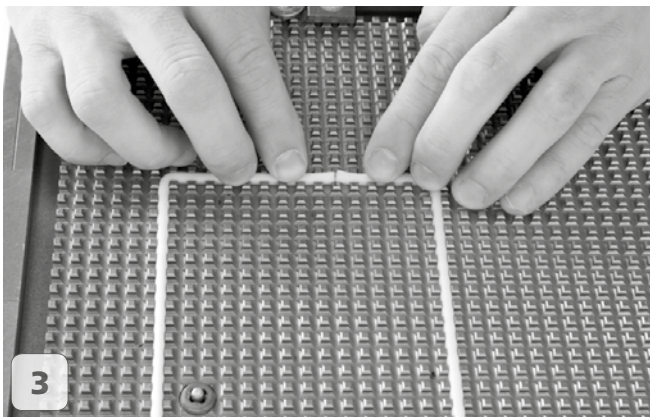
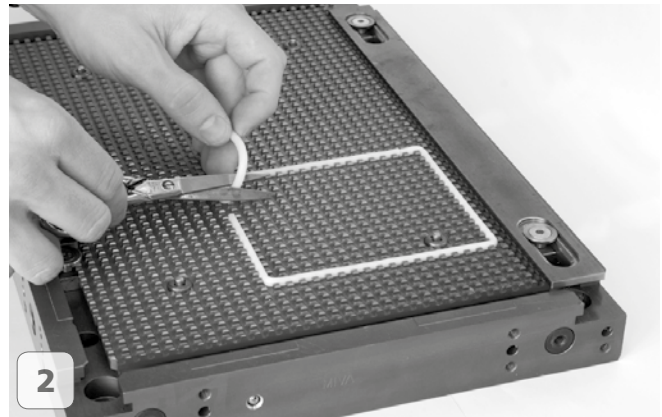
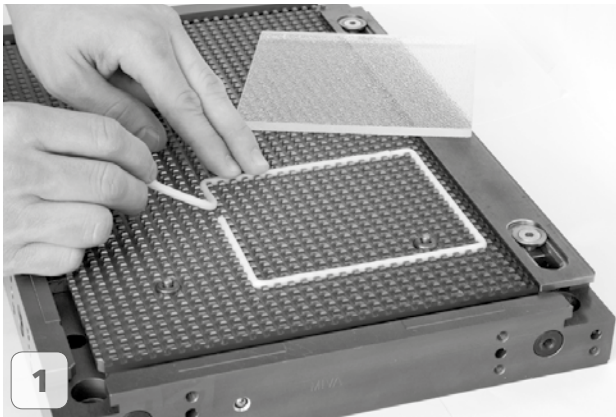


Mit Verbindungsschlauch / *With connector-tube*

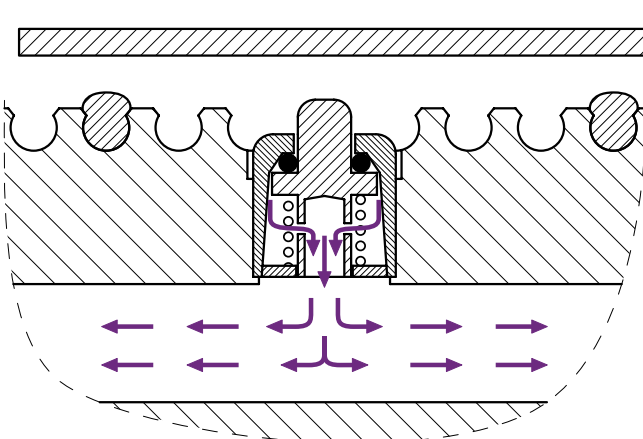
Mit Pumpe verbinden / *Connect to pump*



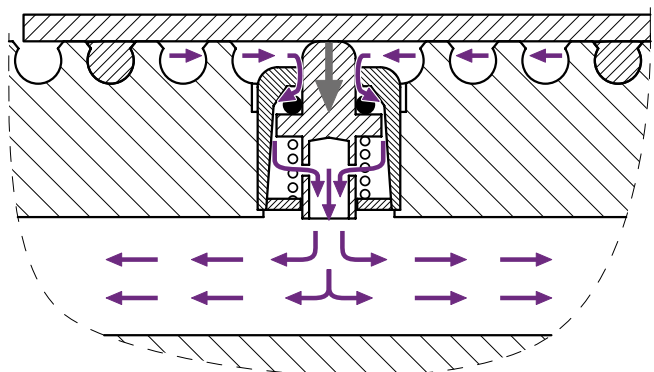
Dichtschnur und Werkstück einlegen / Insert sealing cord and workpiece



Fräsrichtung beachten: nur gegen Festanschläge.
Pay attention to machining direction: only toward stop gages.

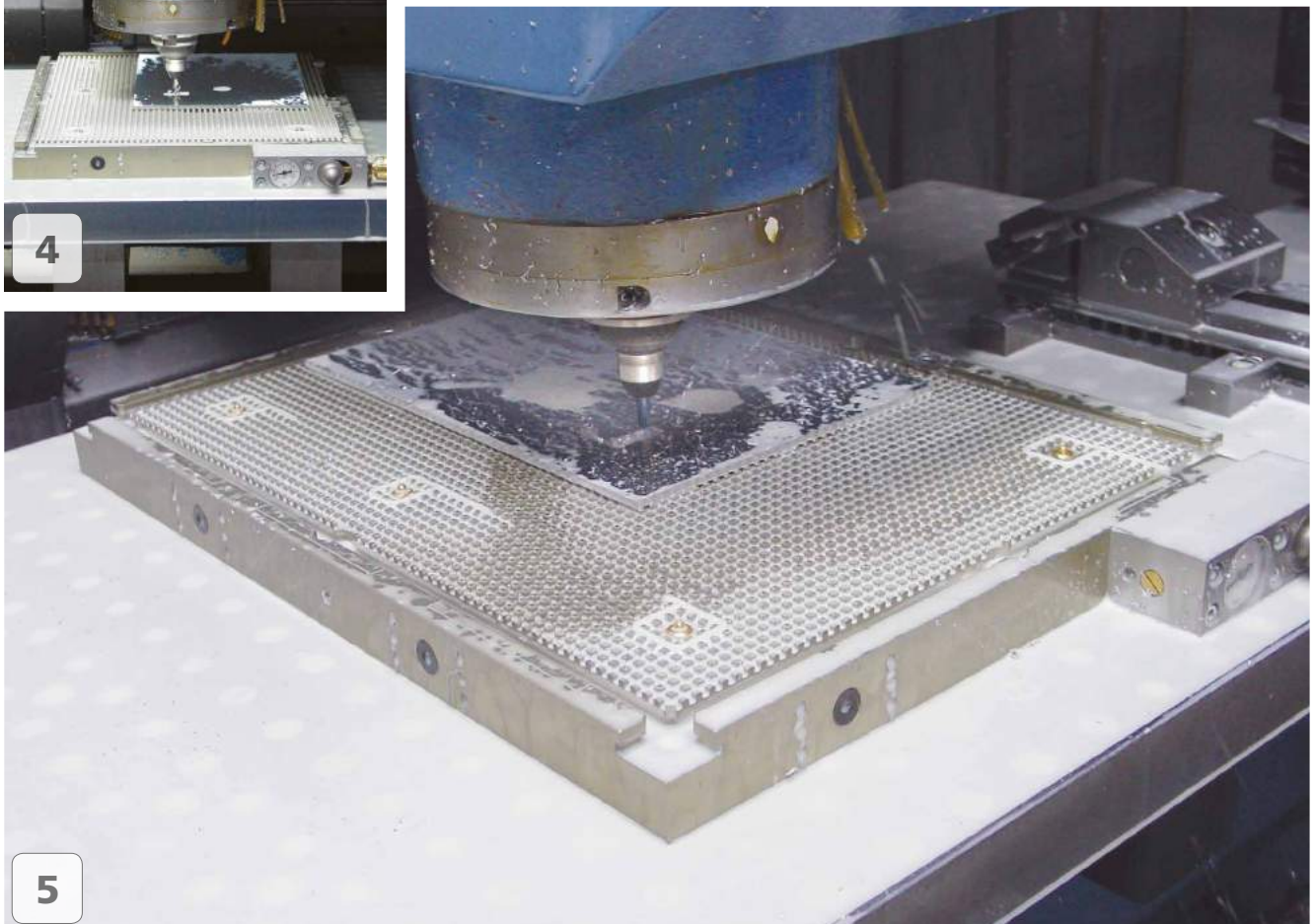
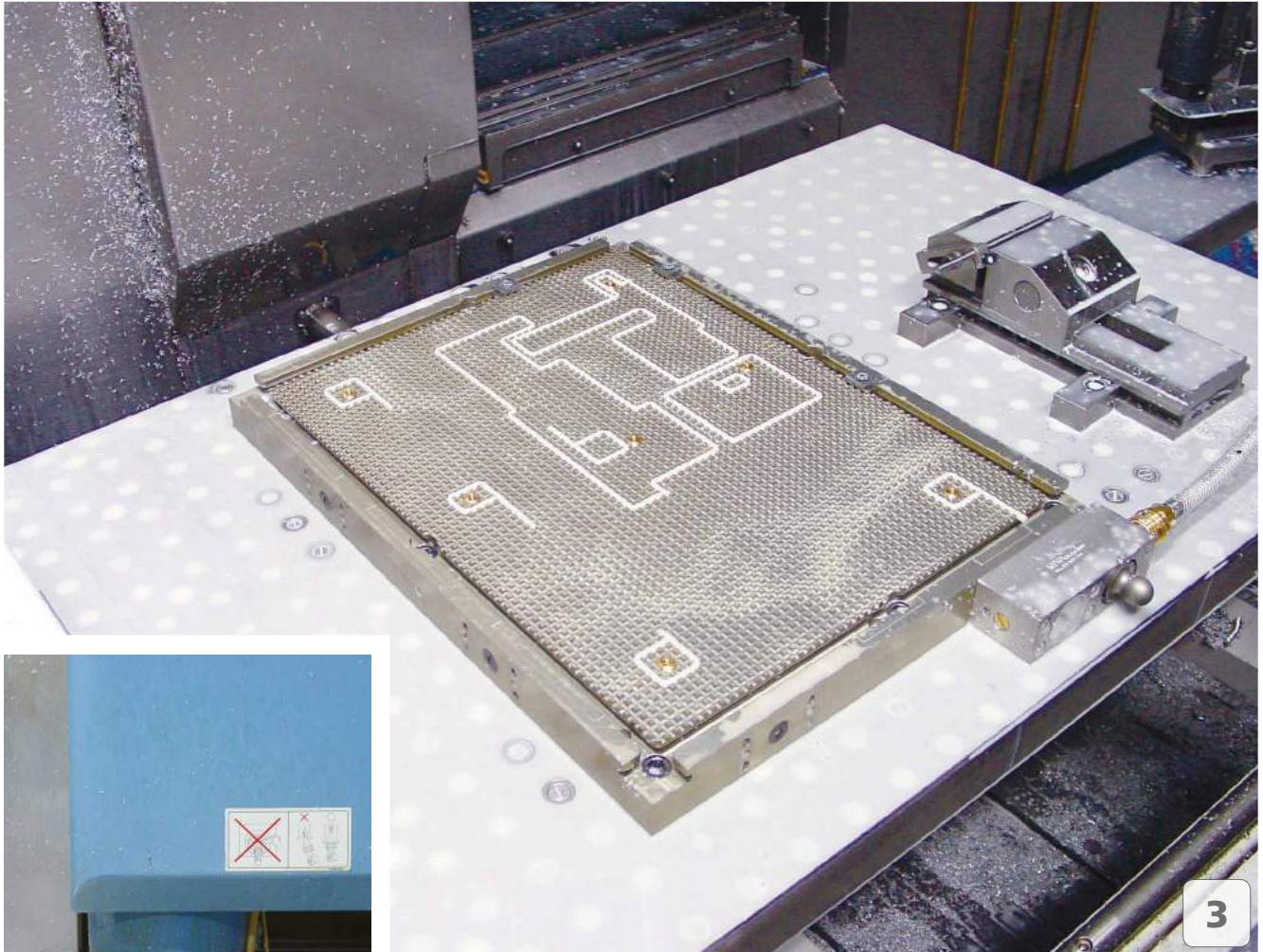


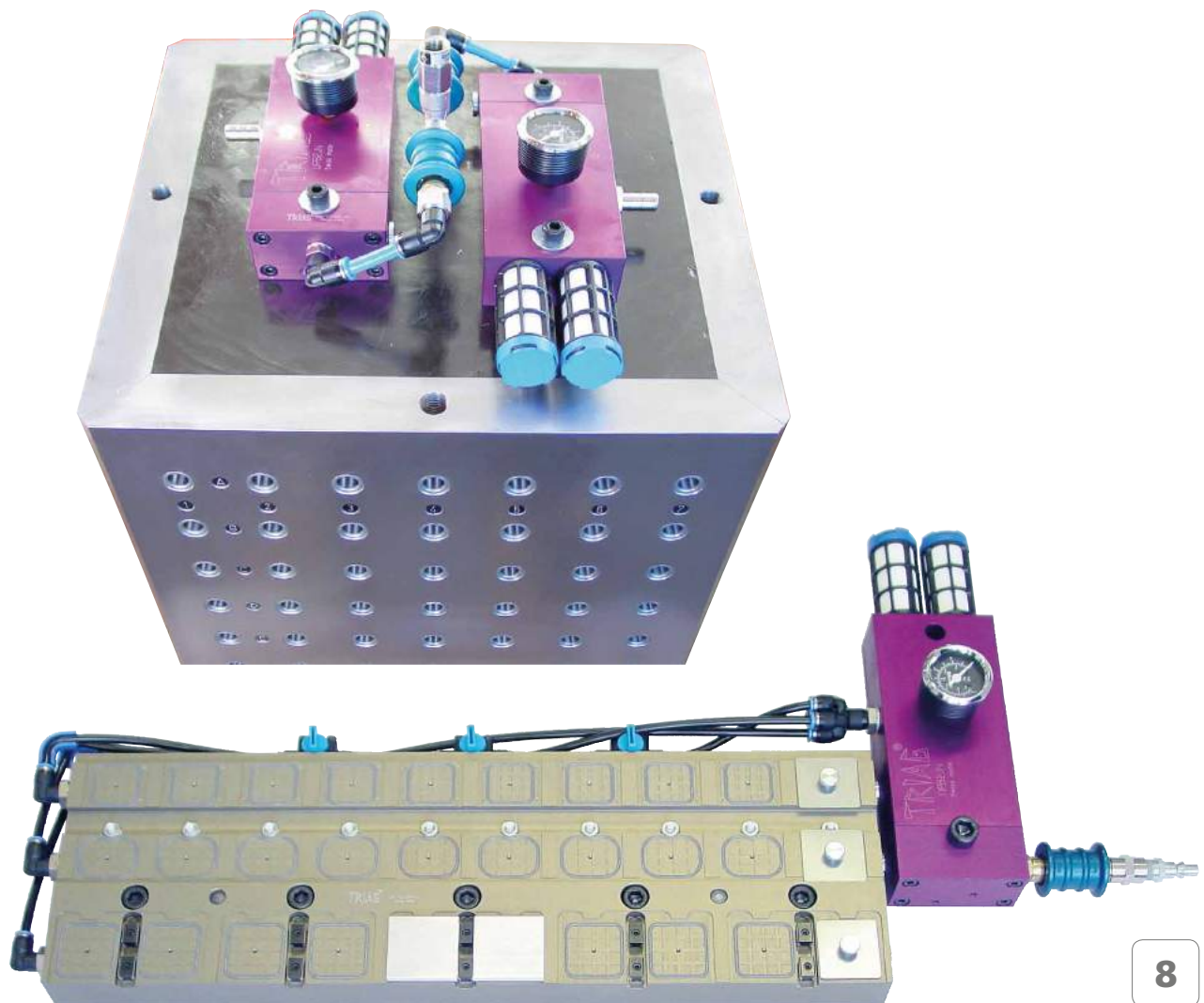
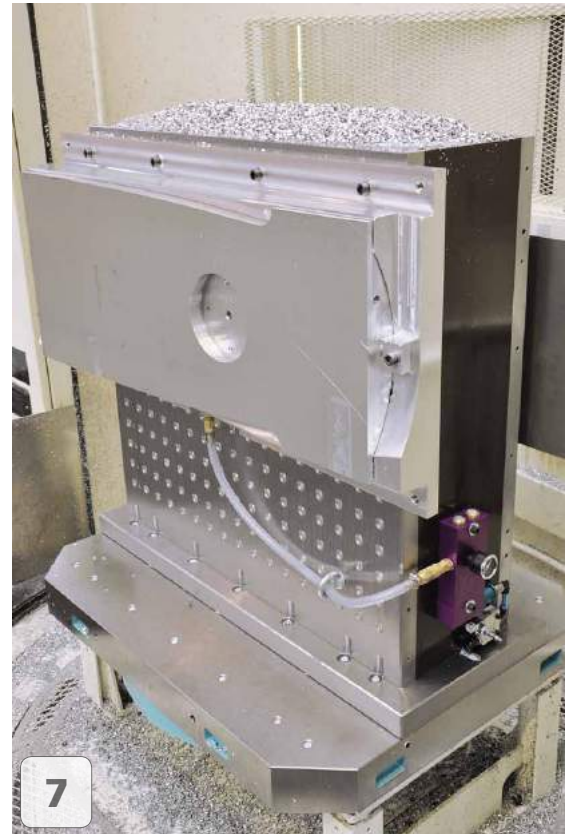
Ventil geschlossen / Valve sealed

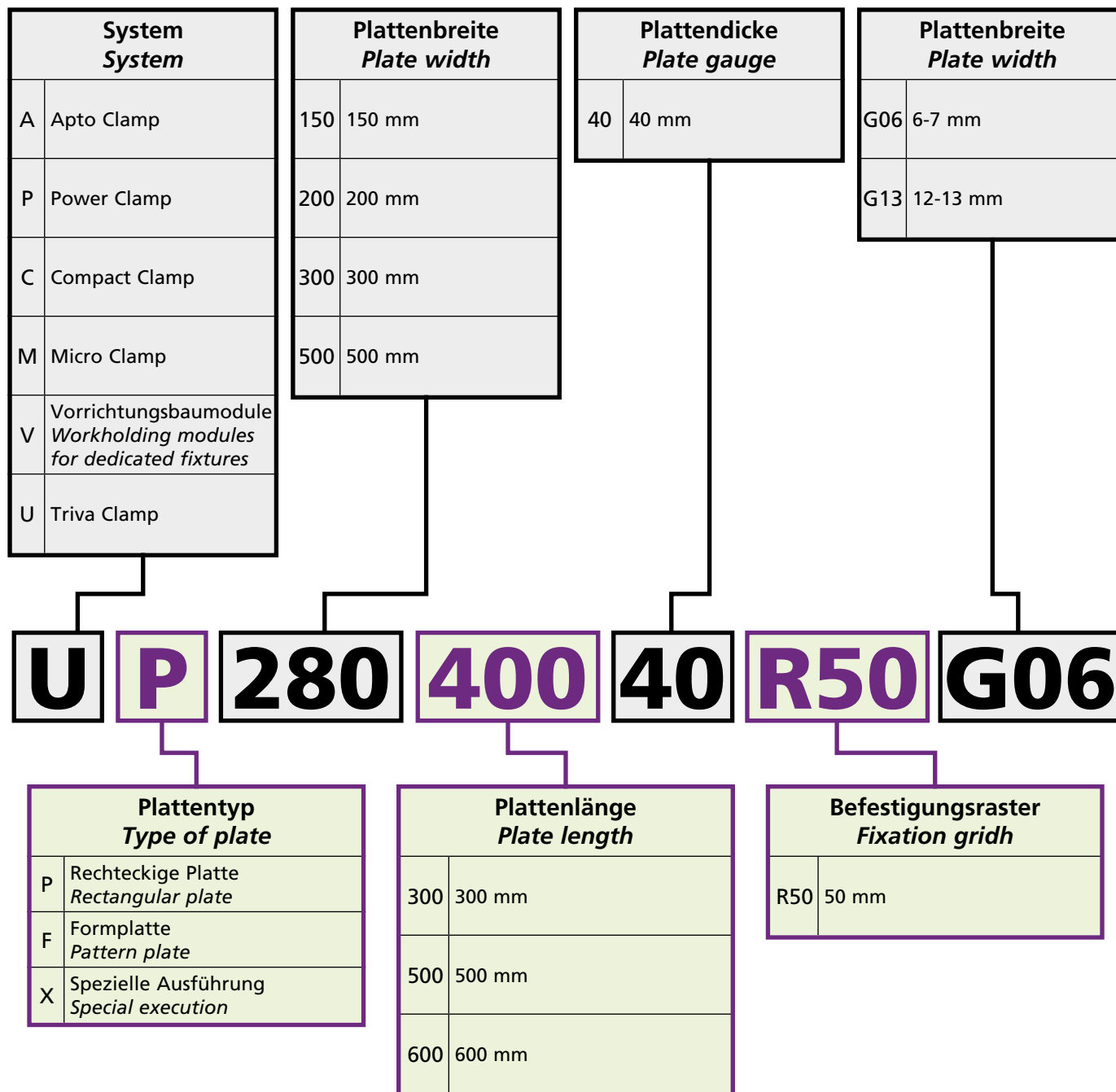


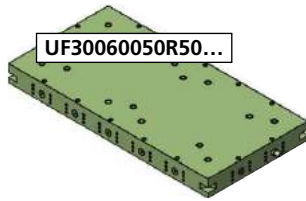
Werkstück eingelegt: Ventil offen
Workpiece inserted: Valve open









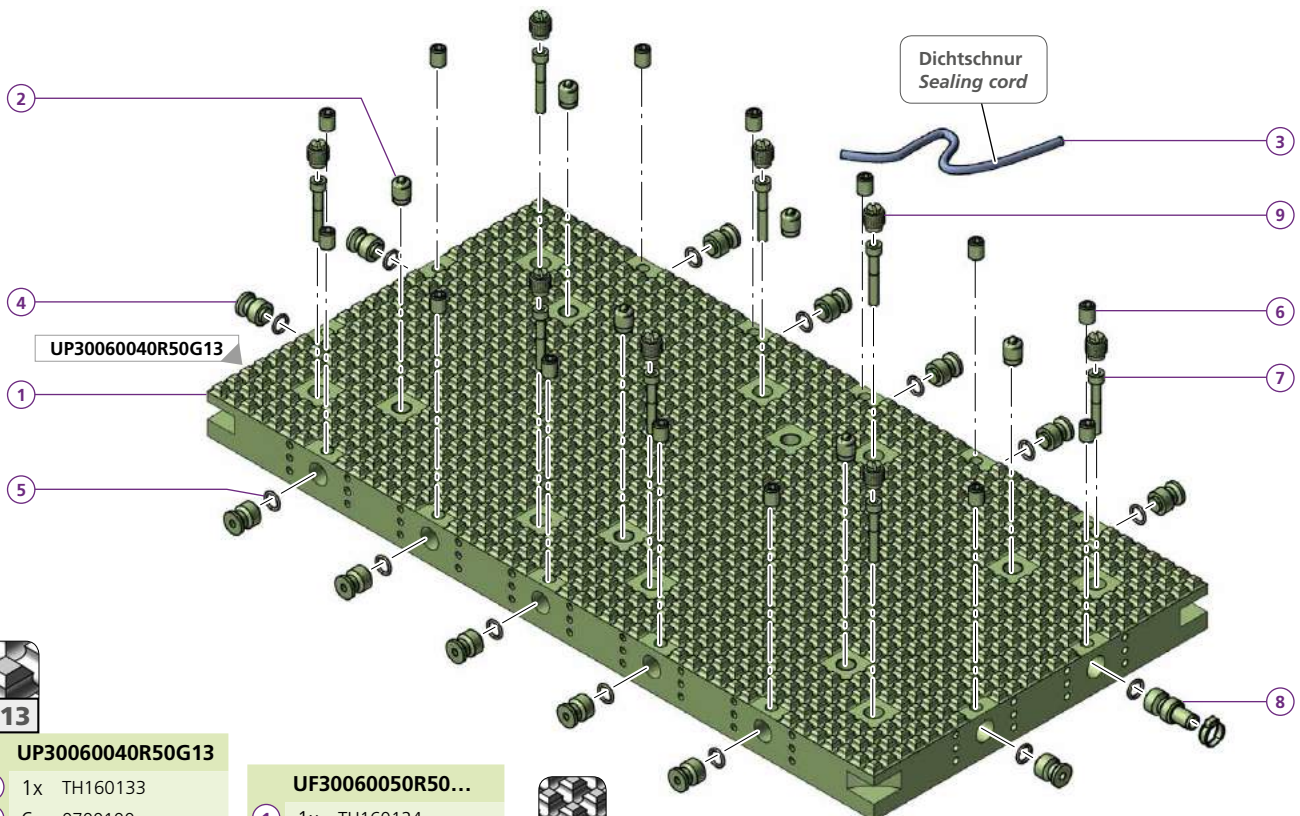
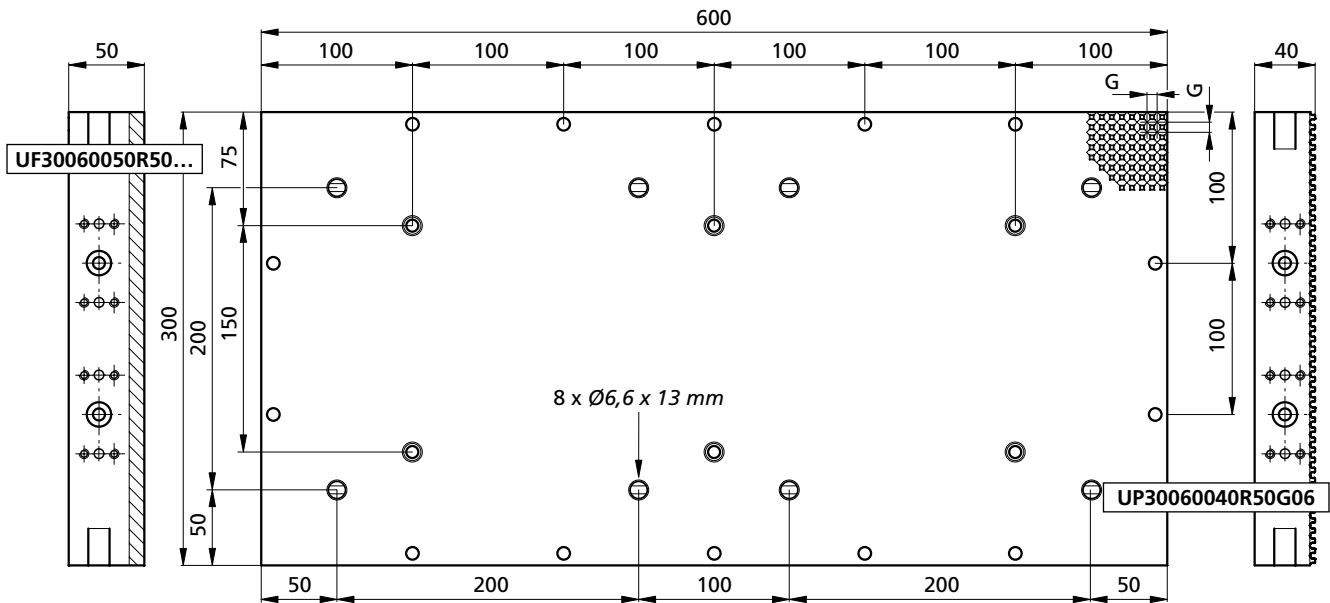


Formplatten

Für spezielle Werkstücke, die für das Spannen auf den Standardplatten ungeeignet sind, haben wir Rohplatten entwickelt, die bis zu 3 mal überfräst werden können. So lassen sich bis zu 3 verschiedene Werkstücke nacheinander bearbeiten.

Die plates

For special work pieces that are unsuitable for clamping on the standard plates, we have developed raw plates that can be milled again up to 3 times. This way, up to 3 different work pieces can be machined one after the other.



UP30060040R50G13

1	1x TH160133
2	6x 0700100
3	1x 1110100
4	13x 0920000
5	13x 1111003
6	14x M10x12 - ISO 4027
7	8x M6x45 ISO 4762
8	1x 0910001
9	8x 0700102
G	= 12,5 mm
kg	~18

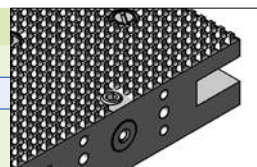
UF30060050R50...

1	1x TH160124
2	6x 0700100
3	1x
4	13x 0920000
5	13x 1111003
6	14x M10x12 - ISO 4027
7	8x M6x45 ISO 4762
8	1x 0910001
9	8x 0700102
kg	~24,36



UP30060040R50G06

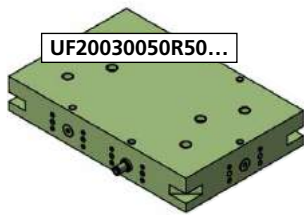
1	1x TH120176
3	1x 1120100
G	= 6,5 mm
kg	~18,5



Bestellbeispiel / Ordering example: **UP30060040R50G06**

Profilfräser / Carbide end mills G13 / G06 p. 324

Dichtschnüre je nach Bedarf / Sealing cords as needed

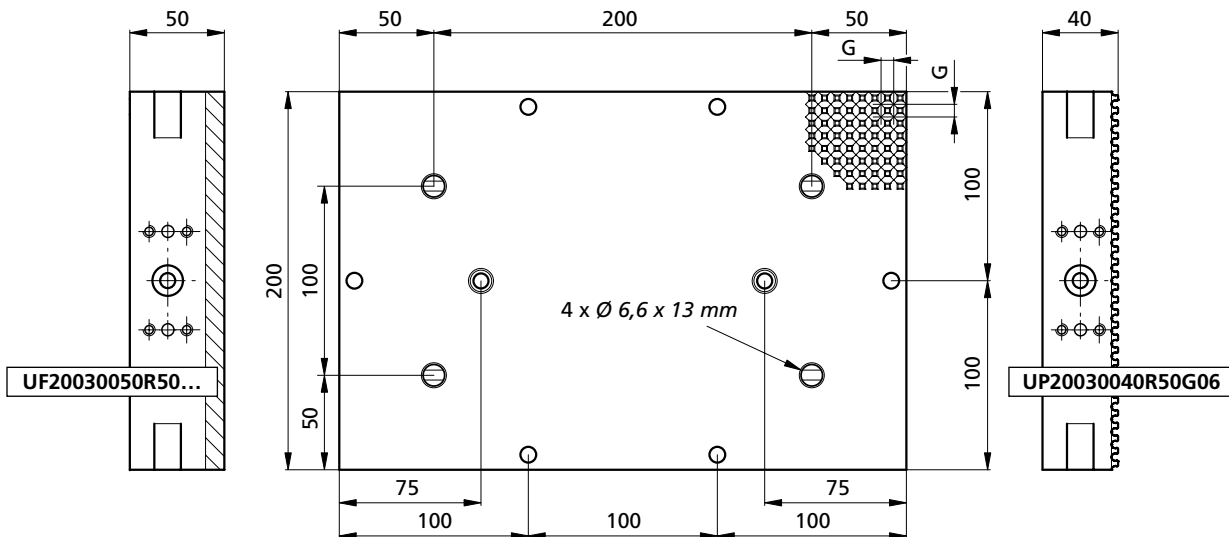


Formplatten

Für spezielle Werkstücke, die für das Spannen auf den Standardplatten ungeeignet sind, haben wir Rohplatten entwickelt, die bis zu 3 mal überfräst werden können. So lassen sich bis zu 3 verschiedene Werkstücke nacheinander bearbeiten.

Die plates

For special work pieces that are unsuitable for clamping on the standard plates, we have developed raw plates that can be milled again up to 3 times. This way, up to 3 different work pieces can be machined one after the other.



G13

UP20030040R50G13

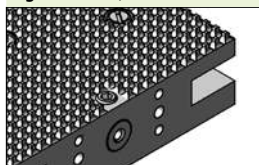
1	1x TH160135
2	2x 0700100
3	1x 1110100
4	5x 0920000
5	6x 1111003
6	6x M10x12 - ISO 4027
7	4x M6x45 ISO 4762
8	1x 0910001
9	4x 0700102
G	= 12,5 mm
kg	~5,5



G06

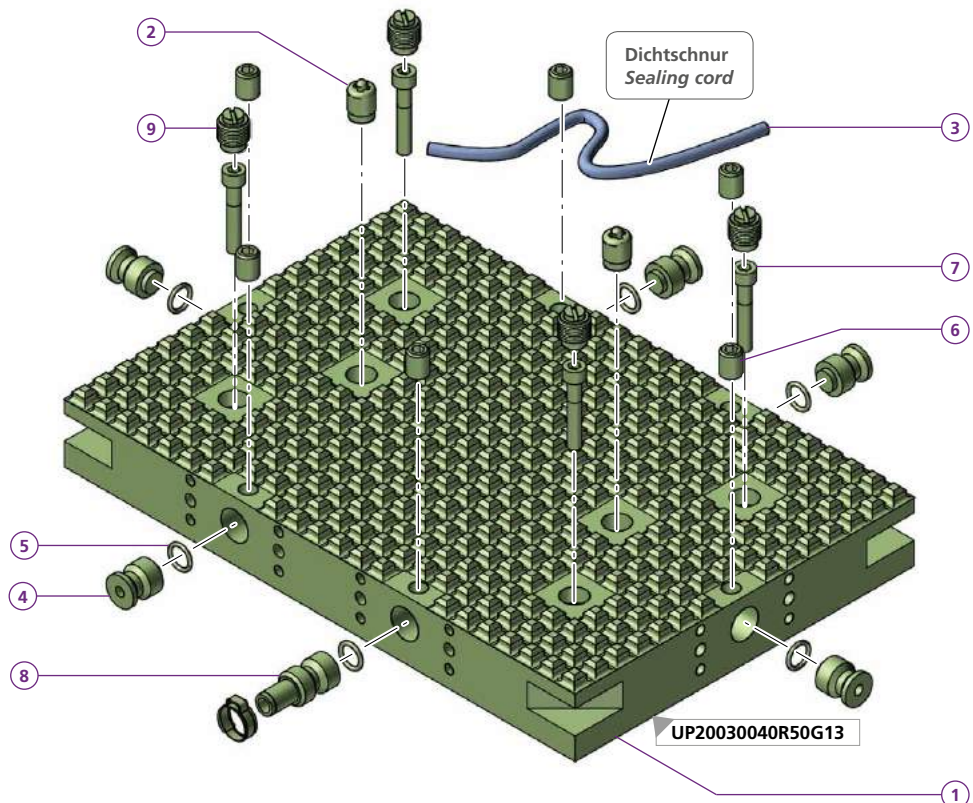
UP20030040R50G06

1	1x TH120175
3	1x 1120100
G	= 6,5 mm
kg	~6,0



UF20030050R50...

1	1x TH160136
2	2x 0700100
3	1x
4	5x 0920000
5	6x 1111003
6	6x M10x12 - ISO 4027
7	4x M6x45 ISO 4762
8	1x 0910001
9	4x 0700102
kg	~8,09



Bestellbeispiel / Ordering example: **UP20030040R50G06**

Profilfräser / Carbide end mills G13 / G06 p. 324

Dichtschnüre je nach Bedarf / Sealing cords as needed

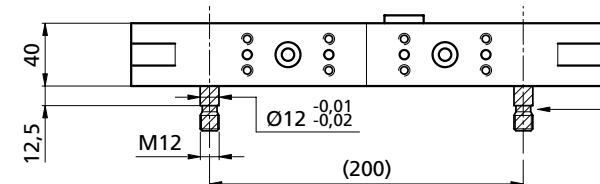


Formplatten

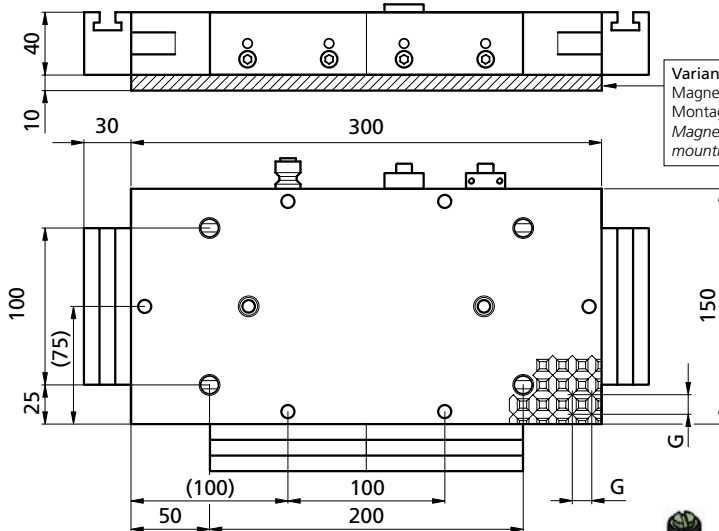
Für spezielle Werkstücke, die für das Spannen auf den Standardplatten ungeeignet sind, haben wir Rohplatten entwickelt, die bis zu 3 mal überfräst werden können. So lassen sich bis zu 3 verschiedene Werkstücke nacheinander bearbeiten.

Die plates

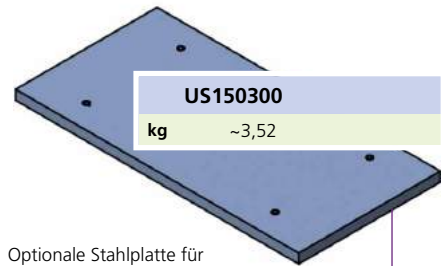
For special work pieces that are unsuitable for clamping on the standard plates, we have developed raw plates that can be milled again up to 3 times. This way, up to 3 different work pieces can be machined one after the other.



Variante / Variant:
Mechanische Befestigung auf Rasterplatte
Mechanical mounting on locking plate
R50 Ø12 M12



Variante / Variant:
Magnetische Befestigung auf Montageplatte
Magnetical fastening on mounting plate



Optionale Stahlplatte für Befestigung auf Magnetunterlage
Optional steel plate for fastening on magnetic basis

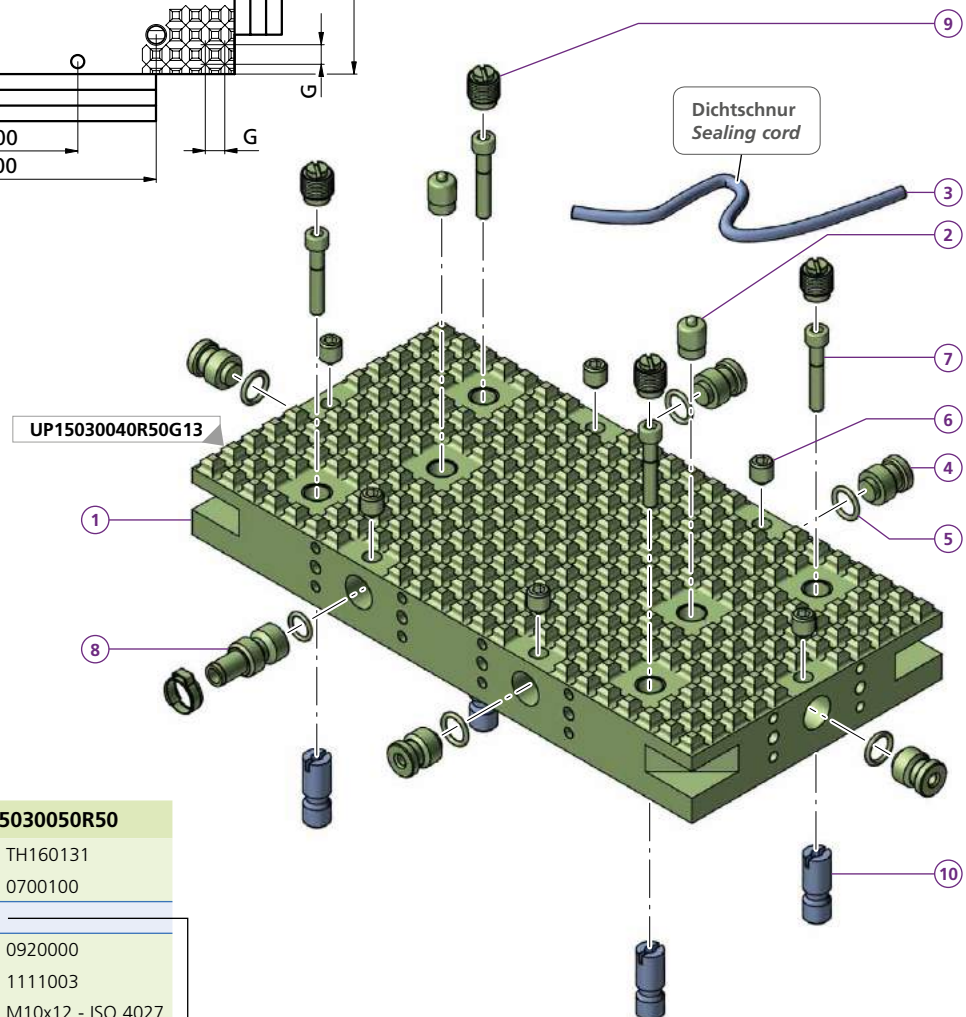


UP15030040R50G13	
1	1x TH150942
2	2x 0700100
3	1x 1110100
4	5x 0920000
5	6x 1111003
6	6x M10x12 - ISO 4027
7	4x M6x35 - ISO 4762
8	1x 0910001
9	4x 0700102
10	4x ADAPT6-12
G	= 12,5 mm
kg	~4,6



UP15030040R50G06	
1	1x TH160132
3	1x 1120100
G	= 6,5 mm
kg	~4,8

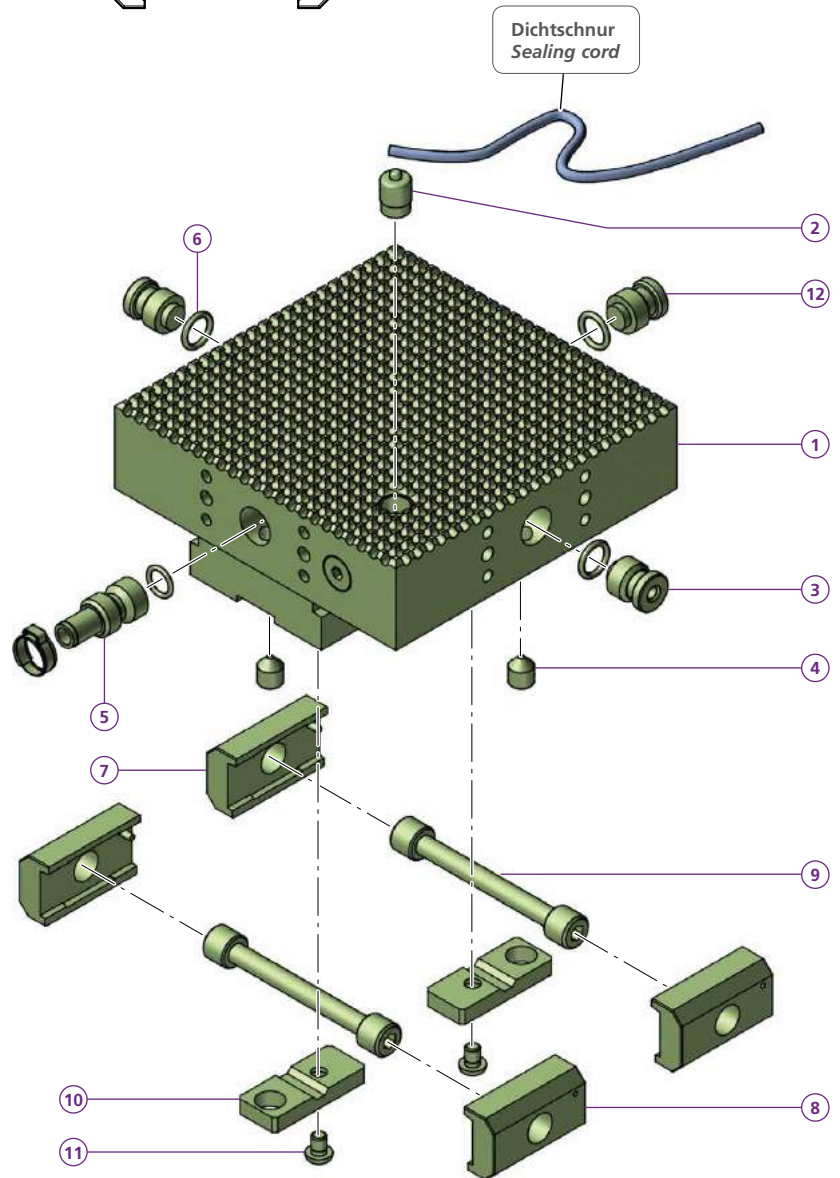
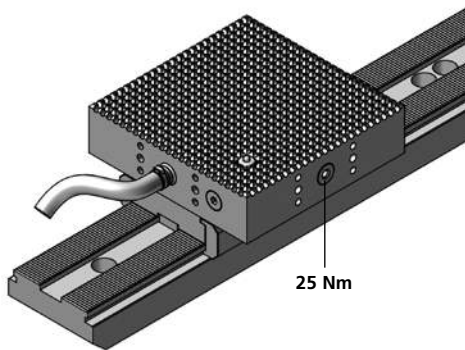
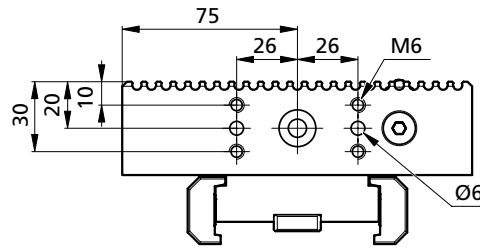
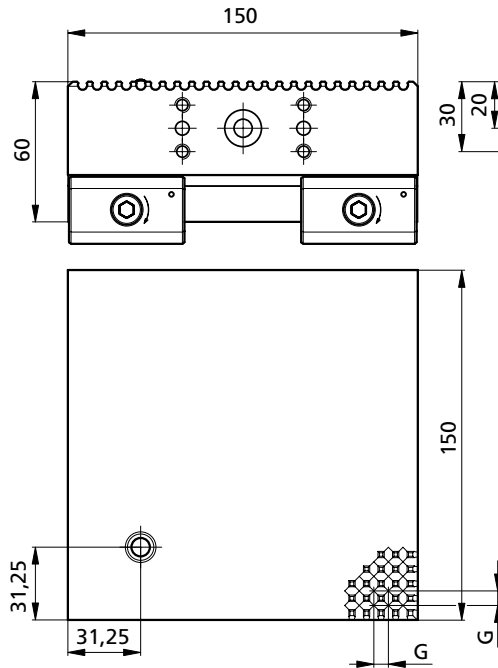
UF15030050R50	
1	1x TH160131
2	2x 0700100
3	1x
4	5x 0920000
5	6x 1111003
6	6x M10x12 - ISO 4027
7	4x M6x35 - ISO 4762
8	1x 0910001
9	4x 0700102
kg	~6



Bestellbeispiel / Ordering example: **UP15030040R50G13**

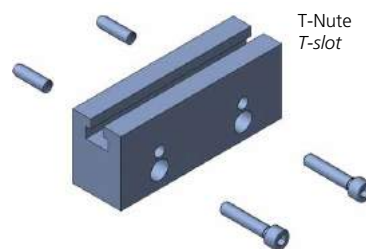
Profilfräser / Carbide end mills G13 / G06 p. 324

Dichtschnüre je nach Bedarf / Sealing cords as needed



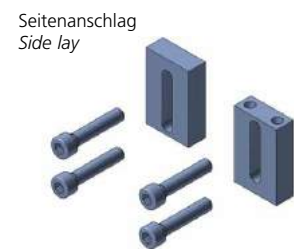
PS1X150L60-VAC

1	1x TW090017-01
2	1x 0700100
3	3x 0920000
4	4x M10x12 - ISO 4027
5	1x 0910001
6	5x 1111003
7	2x PCSP50R
8	2x PCSP50L
9	2x PCS14
10	2x PCGU2049
11	2x M6x8 - ISO 7380
12	1x 1120100
G	= 6,5 mm
kg	~3,6



UT1003040

kg ~0,4

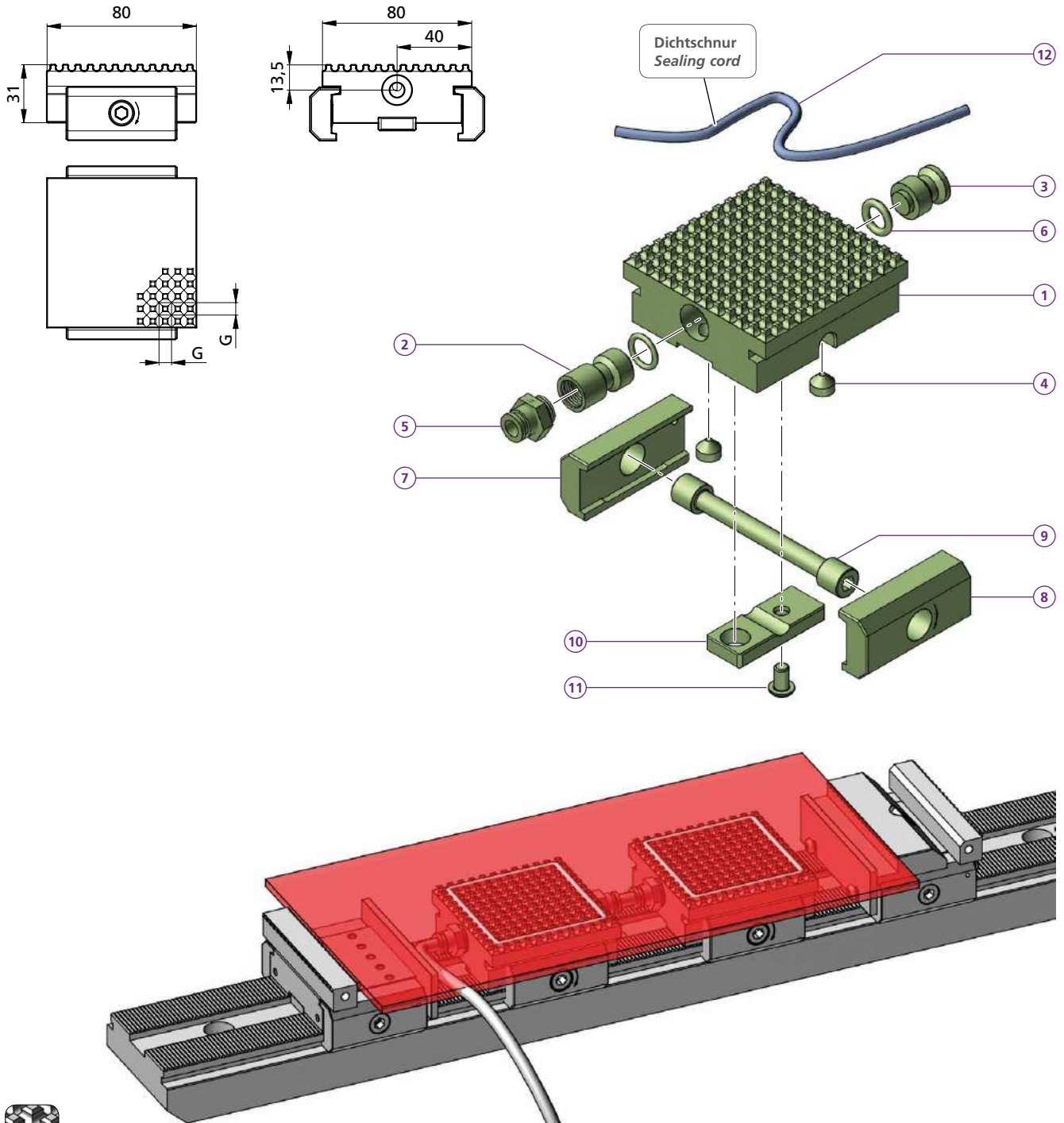


UA182540

kg ~0,1

Bestellbeispiel / Ordering example: PS1X150L60-VAC

Separat bestellen / Separate order

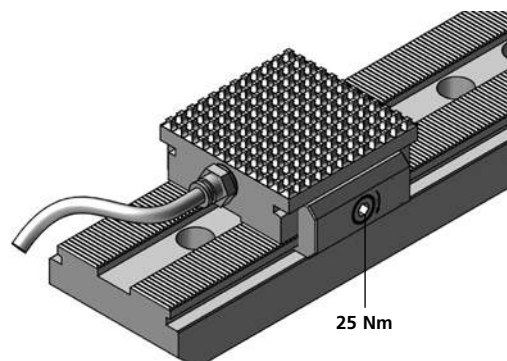


PS1X80L31-VAC

- ① 1x TH140263
- ② 1x UZV16301/4
- ③ 1x 0920000
- ④ 2x M10x8 - DIN 914
- ⑤ 1x QSG1/4-8
- ⑥ 2x 1111003
- ⑦ 1x PCSP60R
- ⑧ 1x PCSP60L
- ⑨ 1x PCS14
- ⑩ 1x PCGU2049
- ⑪ 1x M6x8 - ISO 7380
- ⑫ 1x 1120100

G = 6,5 mm

kg ~0,62



Bestellbeispiel / Ordering example: **PS1X80L31-VAC**

Kombinationsvarianten (Vakuumpplatten)

Possible combination of vacuum plates



trivaCLAMP

UP15030040R50G06 / G13

Vakuumpplatte / Vacuum plate

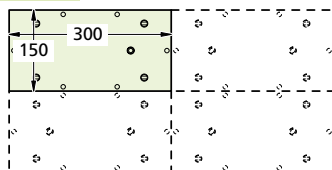
Platte / Plate

1 x = 150 x 300

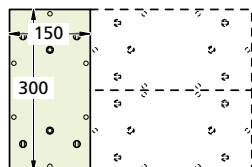
2 x = 150 x 600

2 x = 300 x 300

4 x = 300 x 600



3 x = 300 x 450



UP20030040R50G06 / G13

Vakuumpplatte / Vacuum plate

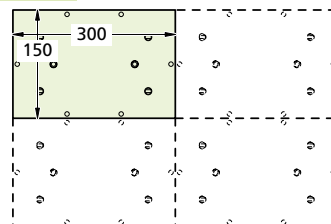
Platte / Plate

1 x = 200 x 300

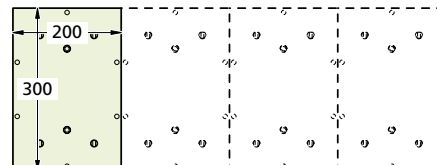
2 x = 200 x 600

4 x = 400 x 600

3 x = 300 x 600



4 x = 300 x 800



UP30060040R50G06 / G13

Vakuumpplatte / Vacuum plate

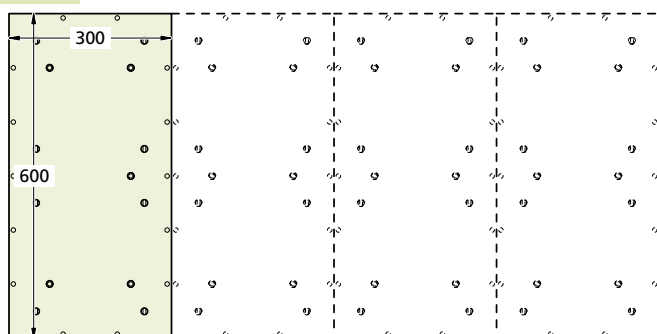
Platte / Plate

1 x = 300 x 600

2 x = 600 x 600

2 x = 600 x 900

4 x = 600 x 1200



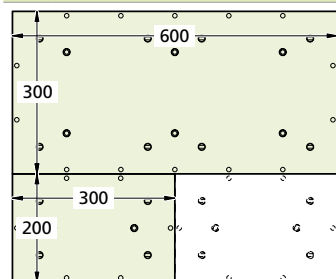
Vakuumpplatte / Vacuum plate

Platte / Plate

1 x UP30060040R50G06 / G13

= 500 x 600

2 x UP20030040R50G06 / G13



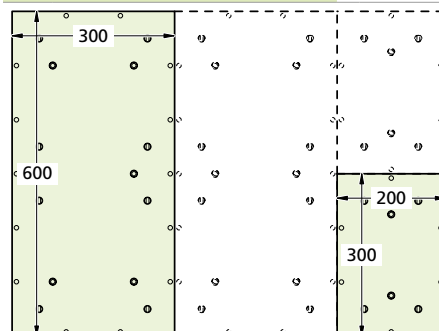
Vakuumpplatte / Vacuum plate

Platte / Plate

2 x UP30060040R50G06 / G13

= 600 x 800

2 x UP20030040R50G06 / G13

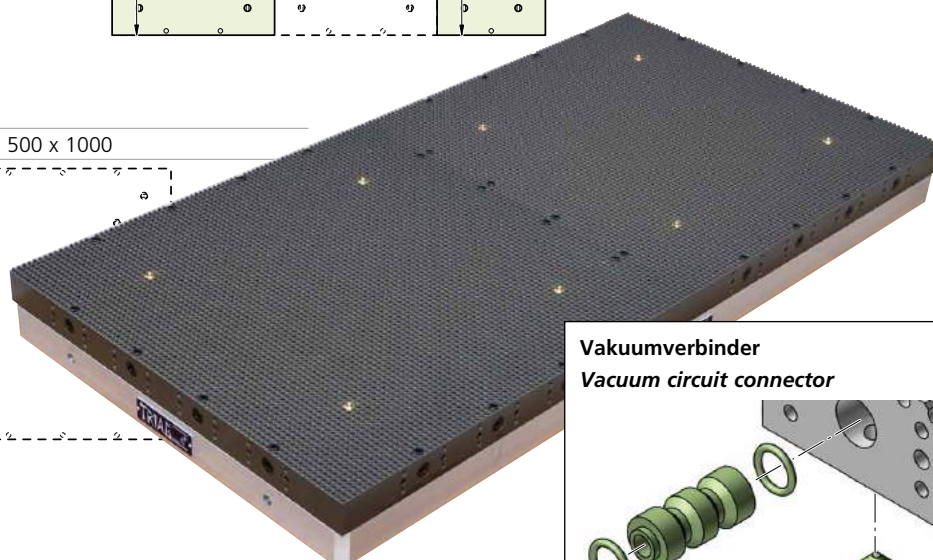
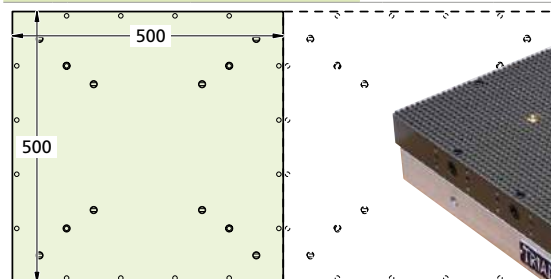


Vakuumpplatte / Vacuum plate

Platte / Plate

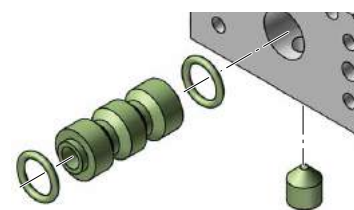
2 x UP50050040R50G06 / G13

= 500 x 1000



Vakuumverbinder

Vacuum circuit connector



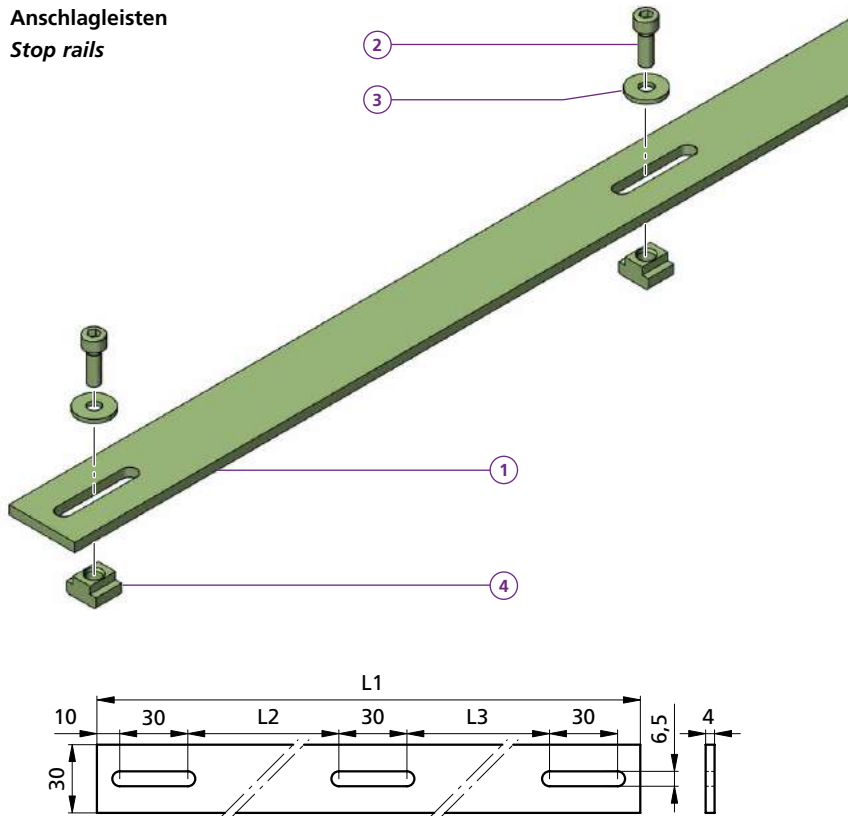
UPSET	D	1	V	...
A UP50050040R50G06 UF50050050R50 B UP30060040R50G06 UF30060050R50 C UP20030040R50G06 UF20030050R50 D UP15030040R50G06 UF15030050R50 E PS1X150L60-VAC G06 F PS1X80L31-VAC G06	G UF50050050R50 H UF30060050R50 I UF20030050R50 J UF15030050R50	1 UPB1JN 2 UPB2JN 3-5 UBA ... 6-8 UBP ...	V UA3-660 UT1003040 UZA5015G13 UZA4012G06 UA182540	UA182540
G13 G06 Vakuumpalte Vacuum plate	Vakuum erzeugen Generate vacuum	Zubehör Accessories		
A 500 x 500 (UP50050040R50G06 / G13) B 300 x 600 (UP30060040R50G06 / G13) C 200 x 300 (UP20030040R50G06 / G13) D 150 x 300 (UP15030040R50G06 / G13) E 150 x 60 (PS1X150L60-VAC) F 80 x 31 (PS1X80L31-VAC) G 500 X 500 (UF50050050R50) H 300 X 600 (UF30060050R50) I 200 X 300 (UF20030050R50) J 150 X 300 (UF15030050R50)	1 UPB1JN 2 UPB2JN 3 UBA106230300 4 UBA106110250 5 UBA318400550 6 UBP106230300 7 UBP318400550 8 UBP106110250	Z 2x UT1003040, UA182540, UA3-660 Y 2x UT1003040, UA182540, UA3-560 X 2x UT1003040, UA182540, UA3-360 W 2x UT1003040, UA182540, UA2-260 V 2x UT1003040, UA182540 U 4x UZA4012G06 T 4x UZA5015G13		

Zu jedem SET werden zusätzlich 3m Vakuumschlauch und 25m Dichtschnur mitgeliefert (fest verschraubt)
Set includes sealing cord 25m (1120100) Ø 4 or (1110100) 6 mm and 3m connecting tube (0941000)

Vakuumschlauch / Vacuum hose 3m: 0941000

Bestellbeispiel / Ordering example: **UPSETD1VG13**

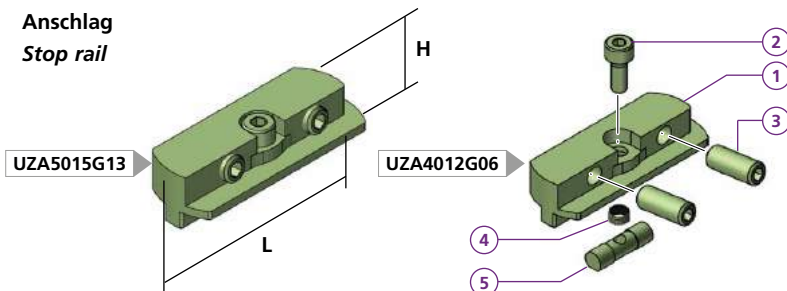
Anschlagleisten
Stop rails



UA3-660		UA3-560	
1	1x TH160274	1	1x TH160275
2	3x M6x12 ISO 4762	2	3x M6x12 ISO 4762
3	3x 6,4 DIN 9021	3	3x 6,4 DIN 9021
4	3x SM1135 M6x8	4	3x SM1135 M6x8
L1	= 660 mm		= 560 mm
L2	= 270 mm		= 225 mm
L3	= 280 mm		= 225 mm
kg	~0,6		~0,5

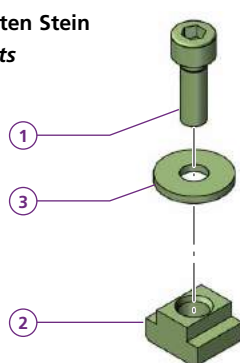
UA3-360		UA2-260	
1	1x TH160277	1	1x TH160278
2	3x M6x12 ISO 4762	2	2x M6x12 ISO 4762
3	3x 6,4 DIN 9021	3	2x 6,4 DIN 9021
4	3x SM1135 M6x8	4	2x SM1135 M6x8
L1	= 360 mm		= 260 mm
L2	= 120 mm		= 180 mm
L3	= 130 mm		
kg	~0,32		~0,2

Anschlag
Stop rail



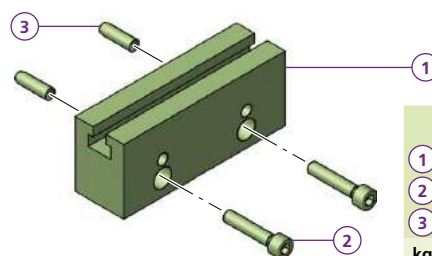
UZA5015G13		UZA4012G06	
1	1x TB170561	1	1x TB170558
2	1x M4x10 - DIN 912		L = 40 mm
3	2x M6x16 DIN 913		H = 11 mm
4	1x TN100535		
5	1x TB170562		
L	= 50 mm		
H	= 14 mm		
kg	~0,04		kg ~0,03

T-Nuten Stein
T-nuts



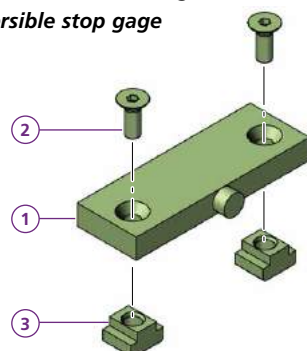
0802000-SET	
1	1x M6x12 ISO 4762
2	1x SM1135 M6x8
3	1x 6,4 DIN 9021
kg	~0,03

Ansetzbare T-Nuten
Attachable T-slots



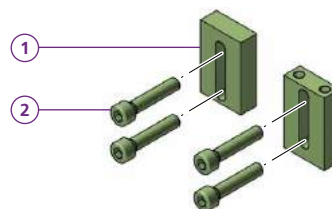
UT1003040	
1	1x TH160227
2	2x M6x25 ISO 4762
3	2x 6x20-B ISO 8734
kg	~0,4

Seiten-/Wendeanschlag
Reversible stop gage



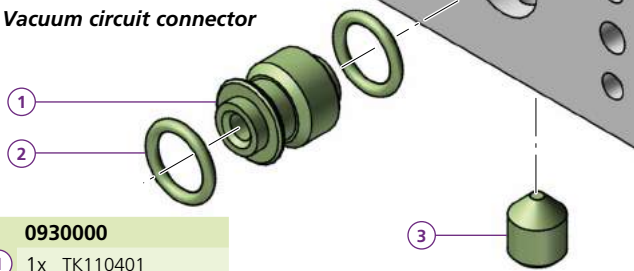
UA0770	
1	1x TH160259
2	2x 09 006 14
3	2x SM1135 M6x8
kg	~0,14

Seitenanschlag
Side lay



UA182540	
1	1x TH160098
2	2x M6x30 ISO 4762
kg	~0,1

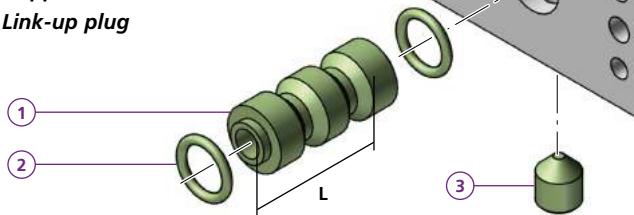
Vakuumverbinder
Vacuum circuit connector



0930000

- ① 1x TK110401
 - ② 2x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
- kg ~0,02

Koppelement
Link-up plug



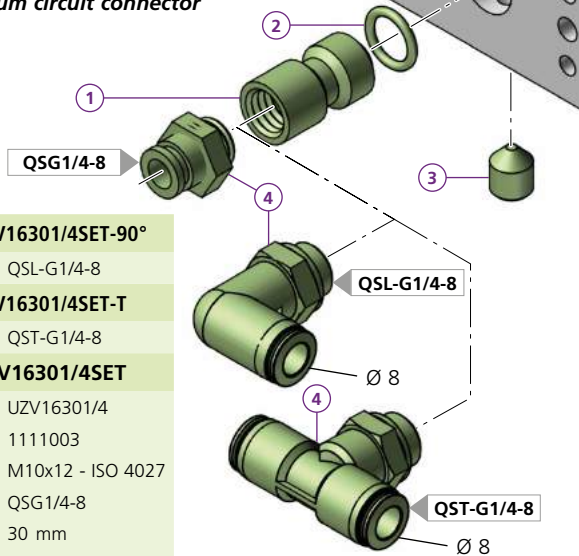
0910000

- ① 1x TK110403
 - ② 2x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
- L = 40 mm
- kg ~0,03

0910080

- ① 1x TK140763
 - ② 2x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
- L = 80 mm
- kg ~0,04

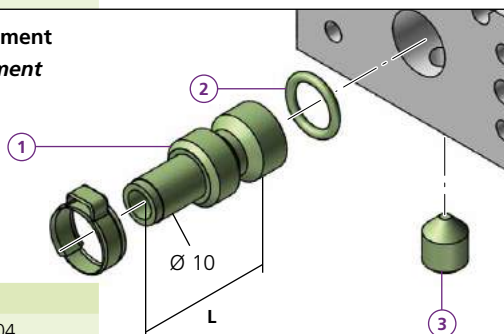
Vakuumverbinder
Vacuum circuit connector



UZV16301/4SET-90°

- ④ 1x QSL-G1/4-8
- UZV16301/4SET-T**
- ④ 1x QST-G1/4-8
- UZV16301/4SET**
- ① 1x UZV16301/4
 - ② 1x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
 - ④ 1x QSG1/4-8
- L = 30 mm
- kg ~0,024

Anschlusselement
Adapter element



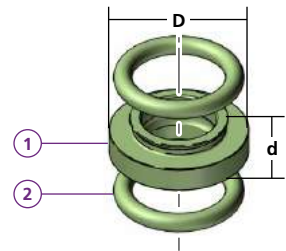
0910001

- ① 1x TK110404
 - ② 2x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
- L = 40 mm
- kg ~0,04

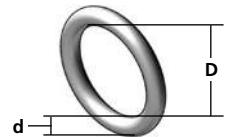
Vakuumverbinder
Vacuum circuit connector

TS150487

- ① 1x TS150487
 - ② 2x TN100682
- d = 5,8 mm
- D = 15 mm



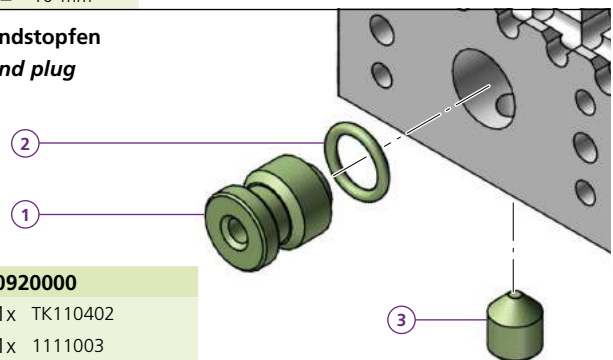
Dichtung O-Ring
Sealing O-ring



1111003

- d = 3 mm
- D = 10 mm

Blindstopfen
Blind plug



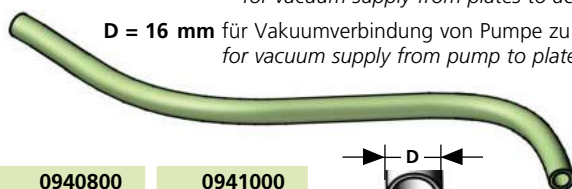
0920000

- ① 1x TK110402
 - ② 1x 1111003
 - ③ 1x M10x12 - ISO 4027
- kg ~0,03

Vakuumschlauch (per Laufmeter)
Vacuum hose (per running meter)

D = 8 mm für Vakuumanbindung von Platte zu Platte
for vacuum supply from plates to accessories

D = 16 mm für Vakuumverbindung von Pumpe zu Platten
for vacuum supply from pump to plate



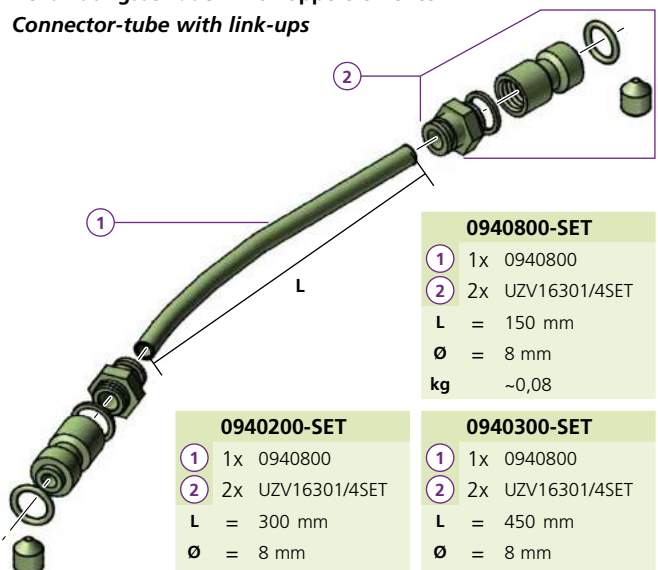
0940800

- D = 8 mm
- d = 5,5 mm

0941000

- D = 16 mm
- d = 10 mm

Verbindungsschlauch mit Koppelementen
Connector-tube with link-ups



0940800-SET

- ① 1x 0940800
 - ② 2x UZV16301/4SET
- L = 150 mm
- Ø = 8 mm
- kg ~0,08

0940200-SET

- ① 1x 0940800
 - ② 2x UZV16301/4SET
- L = 300 mm
- Ø = 8 mm
- kg ~0,08

0940300-SET

- ① 1x 0940800
 - ② 2x UZV16301/4SET
- L = 450 mm
- Ø = 8 mm
- kg ~0,09

Dichtschnüre aus Silikon-Gummi

Beständig gegen Öle, Säuren, Emulsionen, Dielektrika, ionisiertes Wasser und Wärme bis 200°C

Silicone-rubber sealing cord

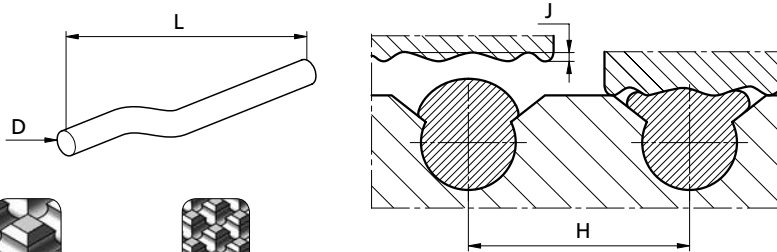
Resistant to oils, acids, coolants, dielectrics, activated water (EDM) and heat up to 200°C

Dichtschnüre aus Gummi

- ölbeständig
- für spezielle Vorrichtungen

Rubber sealing cord

- oil resistance
- to fit special devices



weiss / white

1110100	1120100	1120100M	1130000
L = 25 m	25 m	25 m	L = 5 m
D = 6,5 mm ± 0,5	4 mm (4,3-4,6 mm)	4 mm (4,0-4,3 mm)	D = 3 mm
J = max. 0,6 mm	max. 0,4 mm	max. 0,3 mm	
H = 12-13 mm	6-7 mm	6-7 mm	

weiss / white	
0130001	0130002
L = 1 m	L = 1 m
D = 2,15 mm	D = 1,65 mm

schwarz / black	
1110100S	1110100SP
L = 25 m	L = 25 m
D = 6,0 - 6,5 mm	D = 6,6 - 7,0 mm
J = max. 0,6 mm	J = max. 0,6 mm
H = 12-13 mm	H = 12-13 mm

Triva Clamp Ventil / Triva Clamp valve

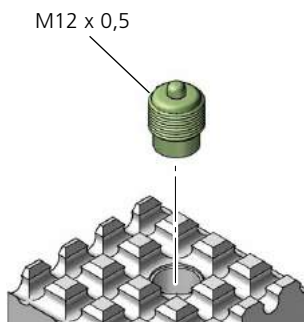
Montage von oben
Mounting from above

Speziesschlüssel zu 0700100
Special key for 0700100

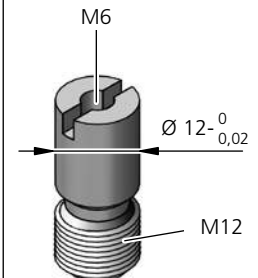
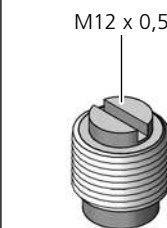
Ventil-Blindstopfen
Valve blind plug

Montage von unten, für Spezialvorrichtungen
Mounting from bottom side, for special devices

Reduktionstück für Rasterplatten M12/12^{f7} auf M6
Adapter piece for Gridplates from M12/12^{f7} to M6



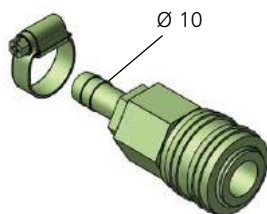
Triva Bit



0700100	kg ~0,01	BitT	kg ~0,1	0700102	kg ~0,01	0700200	kg ~0,01	ADAPT6-12	kg ~0,02
---------	----------	------	---------	---------	----------	---------	----------	-----------	----------

Schnellkupplung mit Bride

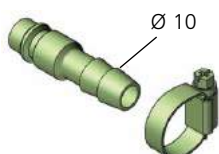
Quick hose coupling including clip



0520000	kg ~0,14
---------	----------

Schlauchnippel mit Bride

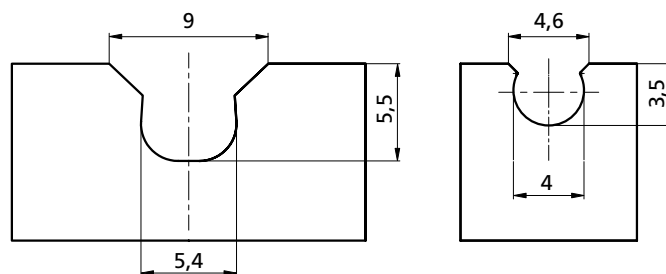
Hose nozzle including clip



0941010	kg ~0,03
---------	----------

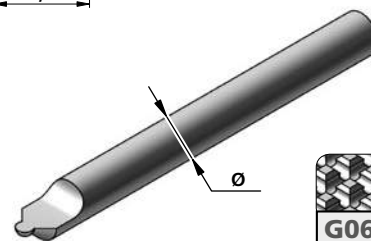
VHM Profilfräser für Vorrichtungsplatten

Carbide end mills for plate for dedicated fixtures



VFP10065L100 (Ø 6,5 mm)

Ø = 10
L = 100



VFP08040L90 (Ø 4 mm)

Ø = 8
L = 90

Rotationspumpe für Trockenbearbeitung oder mit Minimalmengenschmierung.

Drehschieber-Vakuumpumpe, ölgeschmiert

Einheit ausgerüstet mit:

- Pumpe, Enddruck 20 mbar
- Wasserabscheider mit Sintermetallfilter
- Tragbügel
- 3 Gummifüsse
- 5 Meter Vakuumschlauch
- 1 Schnellkupplung
- für 1-Phasenbetrieb wartungsfreie Motoren mit Anlauf-Kondensatoren

Pump for dry machining or machining using drizzle-coolant.

Rotary vacuum pump, portable unit

Unit equipped with:

- Pump, pressure limit 20 mbar
- Liquid separator with sintered metal filter
- Mounting bracket
- 3 Rubber feet
- 5 m (6.5ft) Vacuum hose
- 1 Quick hose coupling
- maintenance-free motor provided with capacitor starter for single phase

Technische Daten Technical data

230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 300 / 360 W
110 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 250 / 300 W
400 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 250 / 300 W
3-Phasen / Triple phase
400 V $\pm$ 10°, 50/60 Hz, 550 / 660 W
1-Phasen / Single phase
230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 600 / 720 W

Saugkraft Suction capacity

6 / 7,2 m³/h
6 / 7,2 m³/h
18 / 21 m³/h
18 / 21 m³/h
18 / 21 m³/h

UBP106230300
UBP106110250
UBP318400550

UBP318400550

UBP118230600



Rotationspumpe auf Speichertank für Arbeiten mit Kühlwasser

Aggregat ausgerüstet mit:

- Vakuumpumpe, Enddruck 20 mbar
- Wasserabscheider mit Sintermetallfilter
- Fahrbarem 50 Liter Behälter als Vakuumspeicher und Wasserreservoir
- 5 Meter Vakuumschlauch
- für 3-Phasenbetrieb wartungsfreie Drehstrommotoren
- für 1-Phasenbetrieb wartungsfreie Motoren mit Anlauf-Kondensatoren.

für Vakuumaufspannflächen:

- zusammenhängend, oder
- auf mehrere einzelne Platten verteilt

Rotary pump tank assembly Pump assembly for machining with flowing coolant

Assembly equipped with:

- Vacuum pump, pressure limit 20 mbar
- Liquid separator with sintered metal filter
- Pump mounted on a movable 50l (13gal) tank being both, vacuum reservoir and water collector
- 5 m (6.5ft) Vacuum hose
- maintenance-free motors for 3 phase operating
- single phase motors with capacitor starter.

To cover maximum holding surface:

- built by plate or plate-assembly, or
- display over several single plates mounted to various machine-tools

➔ Grössere Pumpen auf Anfrage
➔ Larger pumps on demand

Separater Tank Separate tank

Öl für Vakuumpumpe Oil for vacuum pump

UBT 40

Vol. 40l

UB 1-OIL

1l

Technische Daten Technical data

Spannfläche bis / Surface up to 1,8m²

3-Phasen / Triple phase 400 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 250/300 W
1-Phasen / Single phase 230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 300/360 W
1-Phasen / Single phase 110 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 250/300 W

Saugkraft Suction capacity

6 / 7,2 m³/h
6 / 7,2 m³/h
6 / 7,2 m³/h

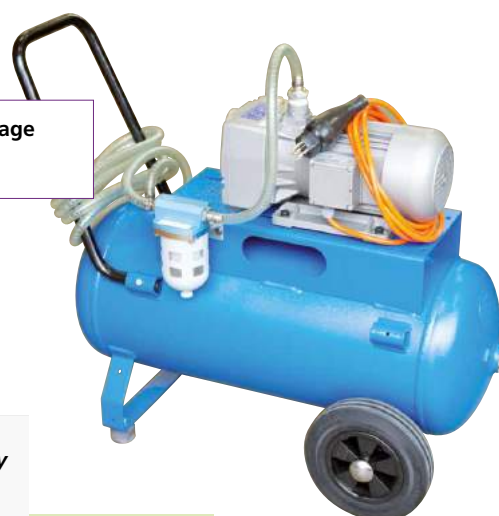
UBA306400250
UBA106230300
UBA106110250

Spannfläche bis / Surface up to 5,0m²

3-Phasen / Triple phase 400 V $\pm$ 10°, 50/60 Hz, 550/660 W
1-Phasen / Single phase 230 V $\pm$ 10%, 50/60 Hz, 600/720 W

18 / 21 m³/h
18 / 21 m³/h

UBA318400550
UBA118230600



Schaltventil und Druckwächter

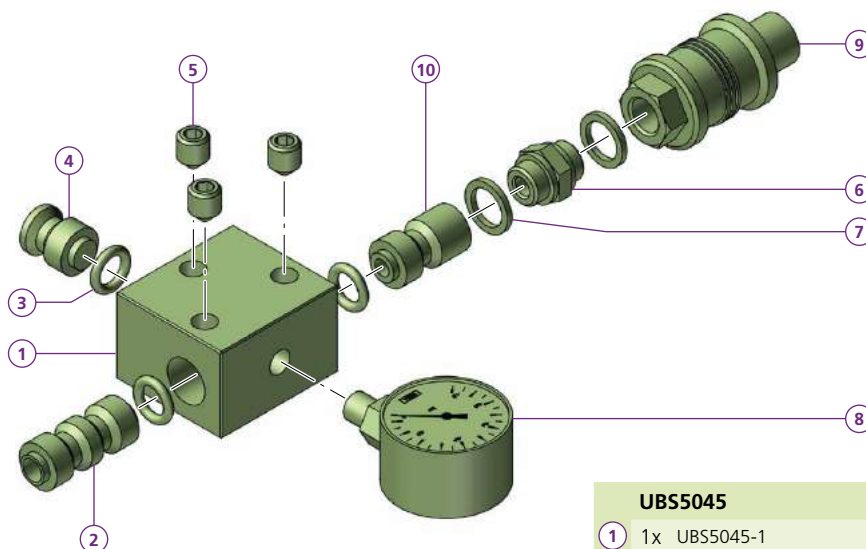
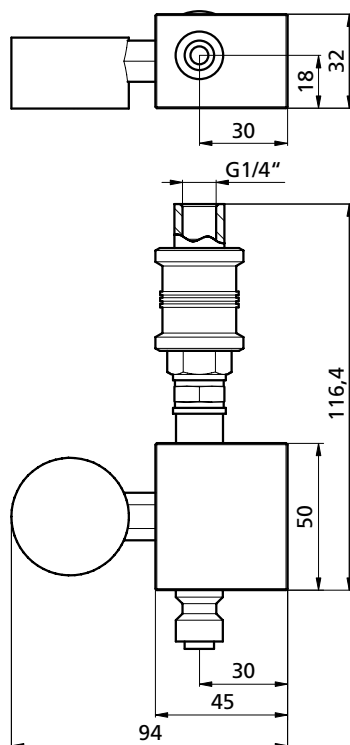
Control unit with pressure sensor switch



trivaCLAMP

Schaltventil
Control unit

TN100668



UBS5045

1	1x	UBS5045-1
2	1x	0910000
3	3x	TN100822
4	1x	0920000
5	3x	TN100086
6	1x	TN100671
7	2x	TN100642
8	1x	TN100929
9	1x	TN100668
10	1x	TH120180
kg		~0,74

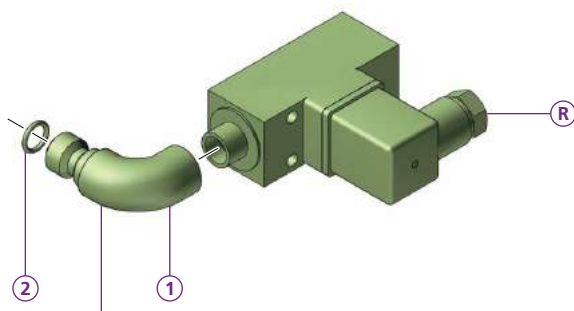
Druckwächter / Pressure sensor switch

Druck einstellbar; je nach Aufspannung einzustellen.

With adjustable threshold value; to be adjusted according to clamping task.

Anschluss 24-250 V, 50-60 Hz am Ausgang (R) für Elektrokabel zu optischem oder akustischem Warnsignal, oder zum Stillsetzen der Werkzeugmaschine über deren Steuerung, normalerweise mit Funktion M 00 (Maschineninhalt).

Power supply (24-250 V, 50-60 Hz). Connecting point (R) for wiring to trigger a signal (light or whistle) or to switch the machine tool off via its control system, normally using function M 00 (machine stop), in the event of a drop of vacuum.



Winkelanschluss
Elbow fitting

➔ Weiteres Zubehör auf Anfrage
➔ Further accessories on demand

0500205

1	1x	0940000
2	1x	1111003

Vakuumschleppplatte auf Power-Clamp mit Injektorpumpe für Trocken- und Nasseinsatz

Das modulare Triag Power Clamp Spannsystem kann nun mit Vakuumschleppplatten bestückt werden. Die Vakuumschleppplatten können mit oder ohne Zwischenräume gekoppelt werden. Die handliche Injektorpumpe wird mit Pressluft betrieben und kann im Trocken- oder Nasseinsatz verwendet werden.

Vacuum clamping plates on Power - Clamp with injector pump for dry and wet use

The modular Triag Power Clamp workholding system can now be equipped with vacuum plates. The vacuum plates can be coupled with or without gaps. The handy injector pump is operated with compressed air and can be used in dry and wet applications.

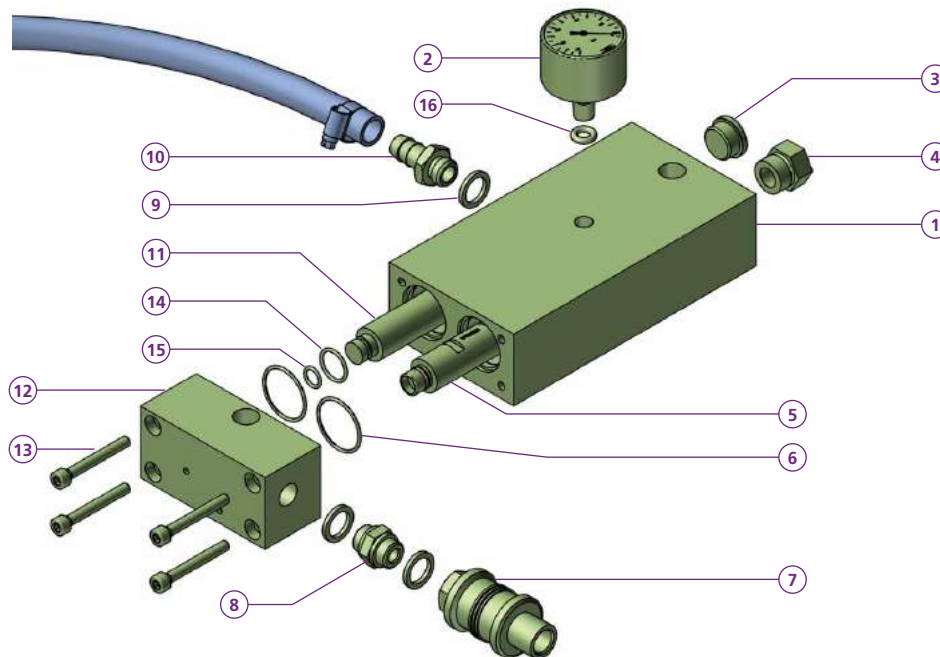
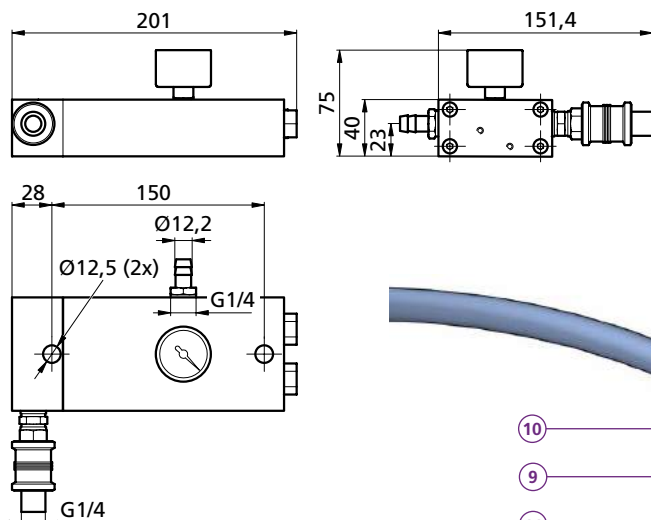
Maximaler zulässiger Speisedruck: 7 bar
Maximal erreichbares Vakuum: 0,92 bar

Maximum allowable supply pressure: 7 bar
Maximum attainable vacuum: 0,92 bar

Der Normalliter (NI) entspricht dem Volumen, das eine bestimmte Menge (Masse) Gas bei atmosphärischem Druck einnehmen würde. Die Durchflussmenge wird berechnet aus Volumen pro Zeit (NI/s) unter Normalbedingungen (atmosphärischer Druck, 20°C).

The normal litres (NI) is the volume that would take a certain amount (mass) of gas at atmospheric pressure. The flow rate is calculated as volume per time (NI/s) under normal conditions (atmospheric pressure, 20°C).

Type	Speisedruck Feed pressure	Luftverbrauch Air consumption	Saugleistung bei 50% Vakuum Vacuum suction power at 50%	Saugleistung bei 90% Vakuum Vacuum suction power at 90%
	bar	NI/s	NI/s	NI/s
UPB1JN	5	2,0	0,6	0,02
	6	2,3	0,5	0,03
UPB2JN	5	4,0	1,2	0,04
	6	4,6	1,0	0,06



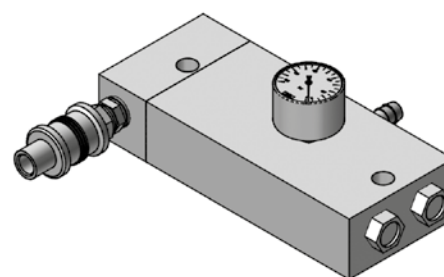
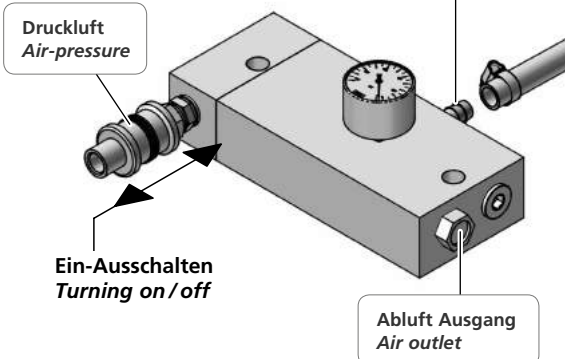
UPB1JN

- 1 1x TW090057
 - 2 1x TN100667
 - 3 1x TN100660
 - 4 1x TW100199
 - 5 1x TN100665
 - 6 2x 25x1,5 O-Ring DIN3771
 - 7 1x TN100668
 - 8 1x TN100671
 - 9 3x TN100642
 - 10 1x TN100664
 - 11 1x TW090057
 - 12 1x TW90057-02
 - 13 4x M5x40 DIN912
 - 14 1x TN100691
 - 15 1x TN100163
 - 16 1x TN100654
- kg ~1,61

UPB2JN

- 1 1x TW090057
 - 2 1x TN100667
 - 4 2x TW100199
 - 5 2x TN100665
 - 6 2x 25x1,5 O-Ring DIN3771
 - 7 1x TN100668
 - 8 1x TN100671
 - 9 3x TN100642
 - 10 1x TN100664
 - 12 1x TW90057-02
 - 13 4x M5x40 DIN912
 - 14 1x TN100691
 - 15 1x TN100163
 - 16 1x TN100654
- kg ~1,67

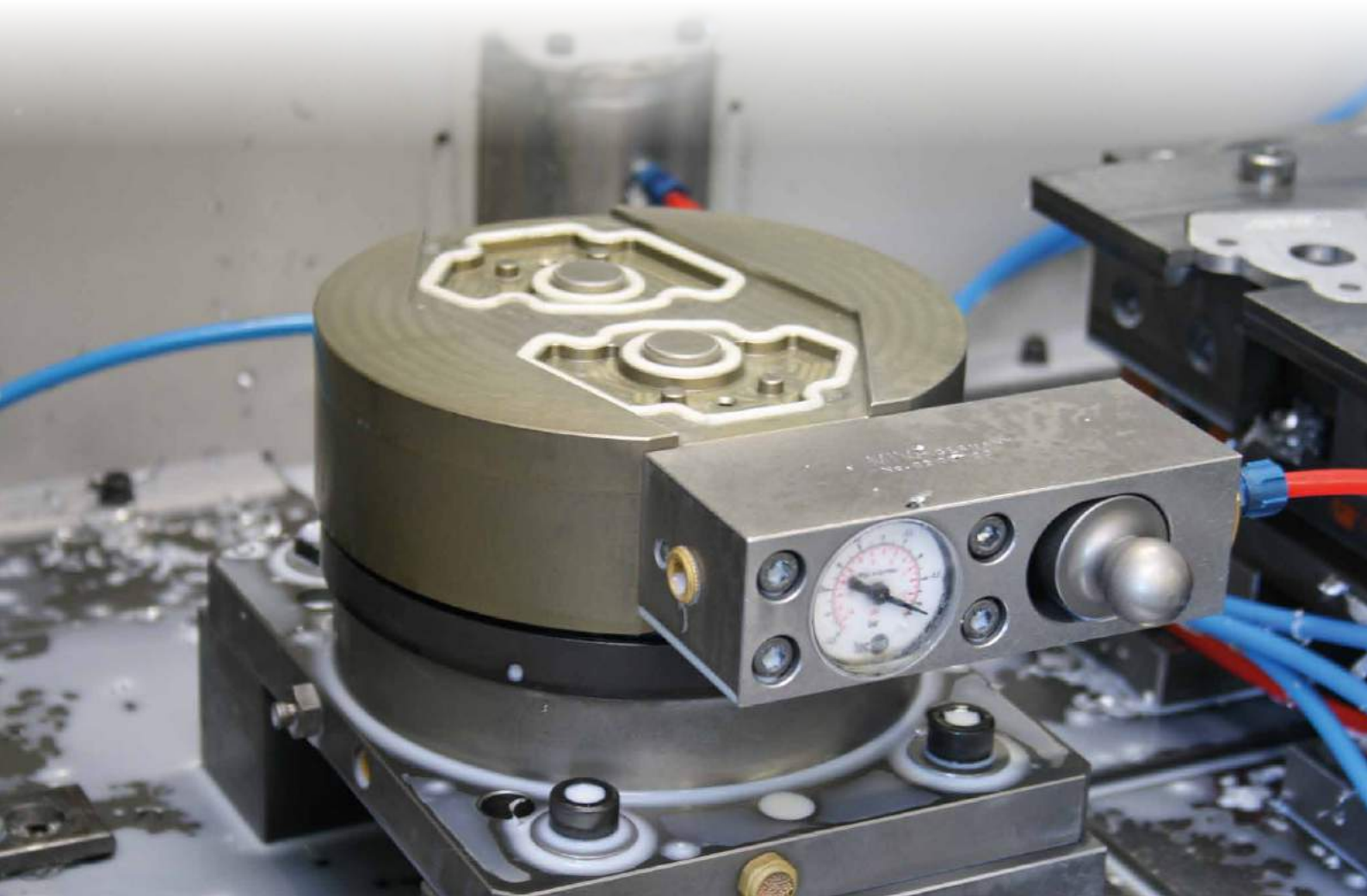
Vakuumschleppplatte (zur Spannschleppplatte)
 Vacuum adapter (to clamping plate)



Bestellbeispiel / Ordering example: **UPB2JN**

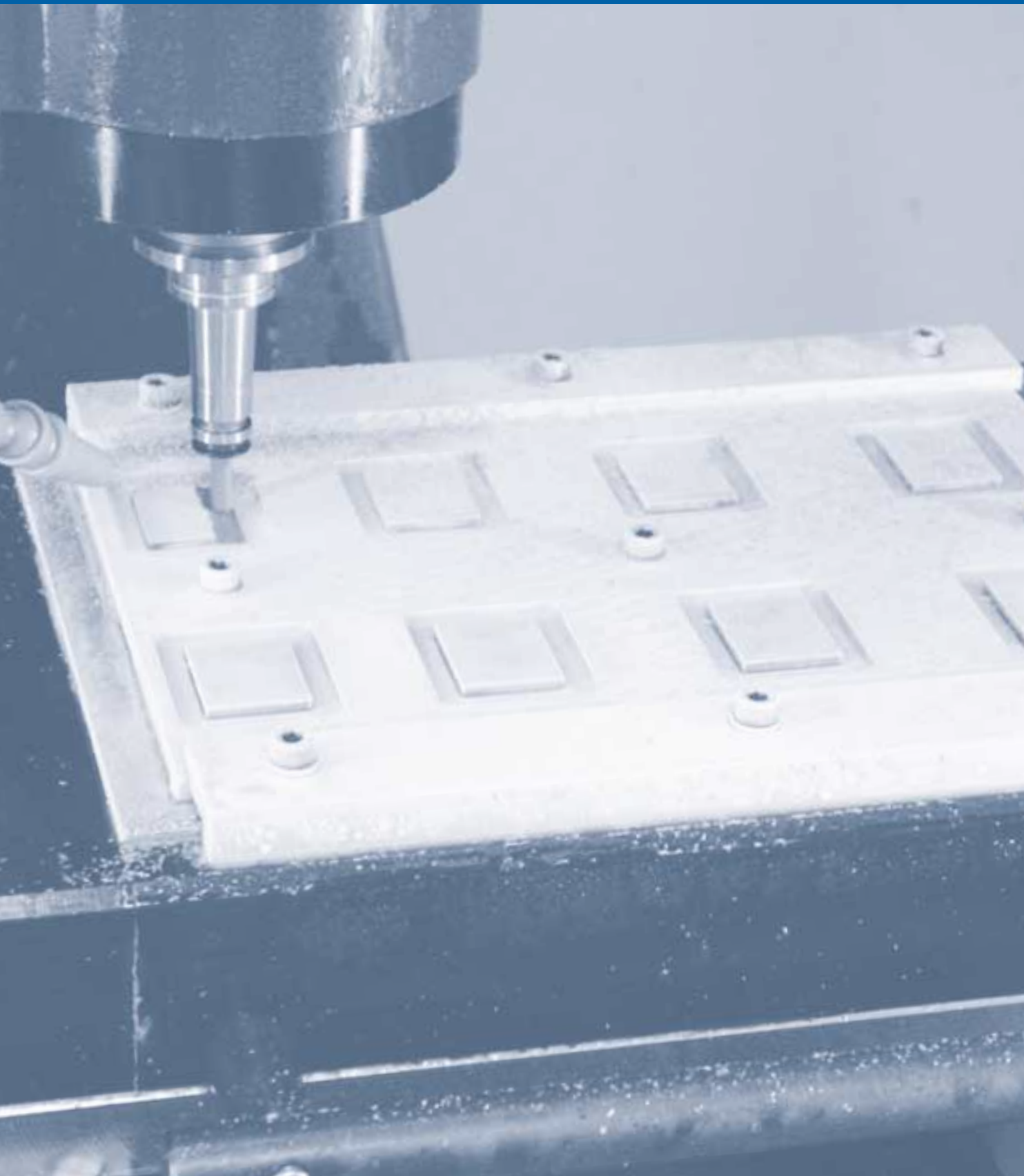


trivaCLAMP





triGEL





Beim Gefrierspannen werden Werkstücke festgefroren, ähnlich wie wenn man im Winter am Handlauf eines Metallgeländers "kleben" bleibt.

Diese Art von Spannung könnte thermo-elektrisch mit Halbleitern (Peltier-Effekt) oder durch Nutzung eines Kühlmediums erreicht werden. Wir haben uns für das zweite entschieden, weil es leistungsstärker ist. Dabei wird die Verdampfungskälte eines Kühlmediums (bei uns treibhausinaktives R4040) genutzt, das in einem geschlossenen Kühlkreislauf zirkuliert. Das kalte Gas wird durch das Kanallabyrinth des Arbeitstisches geleitet, wobei dessen Temperatur auf die normale Arbeitstemperatur von zirka -8°C fällt.

Der Arbeitstisch und die Werkstücke werden durch einen Wasserzerstäuber mit einem feinen Wasserfilm überzogen. Dadurch frieren die Teile in ca. 15 bis 60 Sekunden an. Um die Werkstücke wieder zu lösen, wird der Vorgang umgekehrt. Das Gerät arbeitet dann quasi als Wärmepumpe, wodurch sehr schnell der Auftaupunkt wieder erreicht wird und die Werkstücke freigegeben werden.

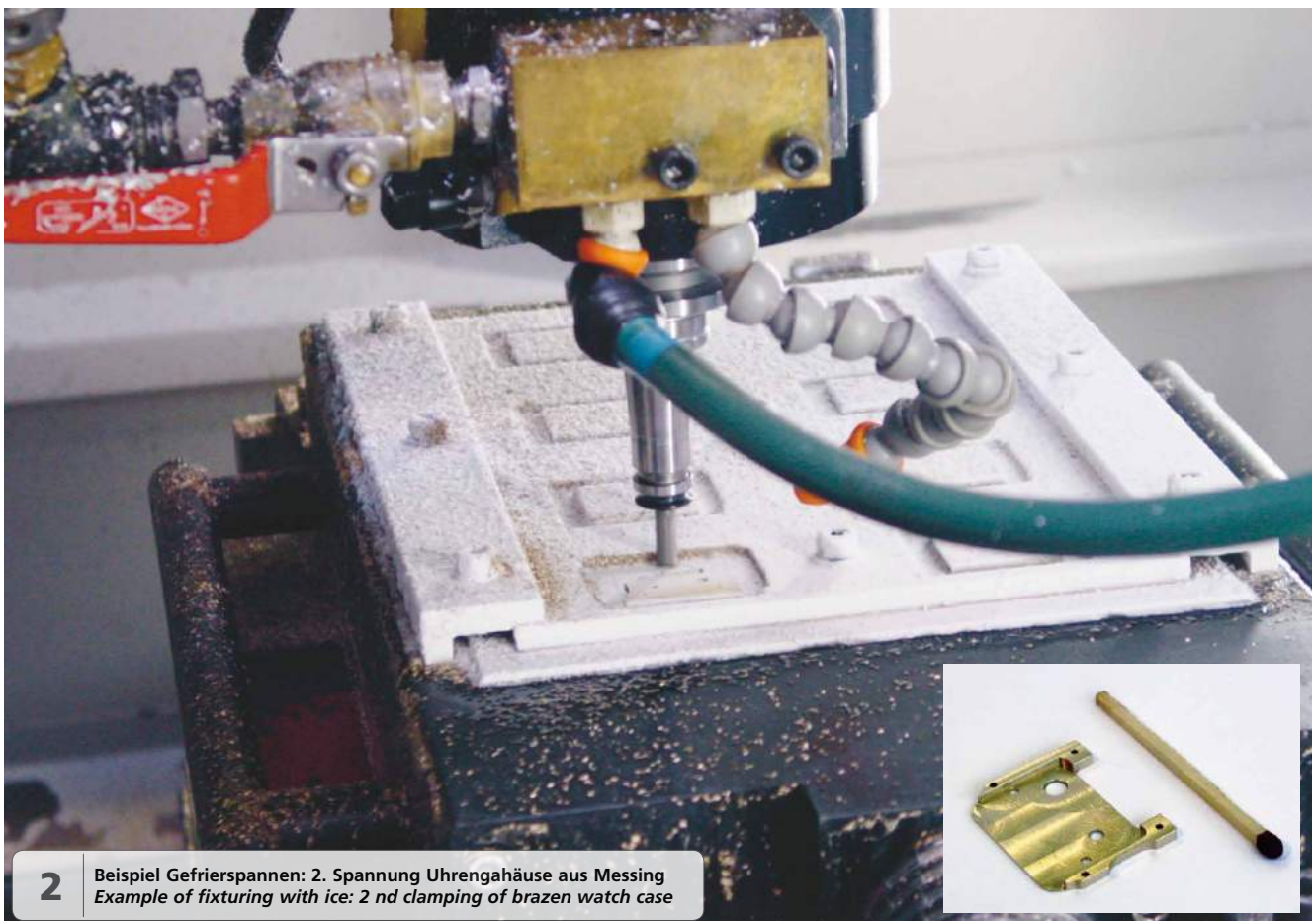
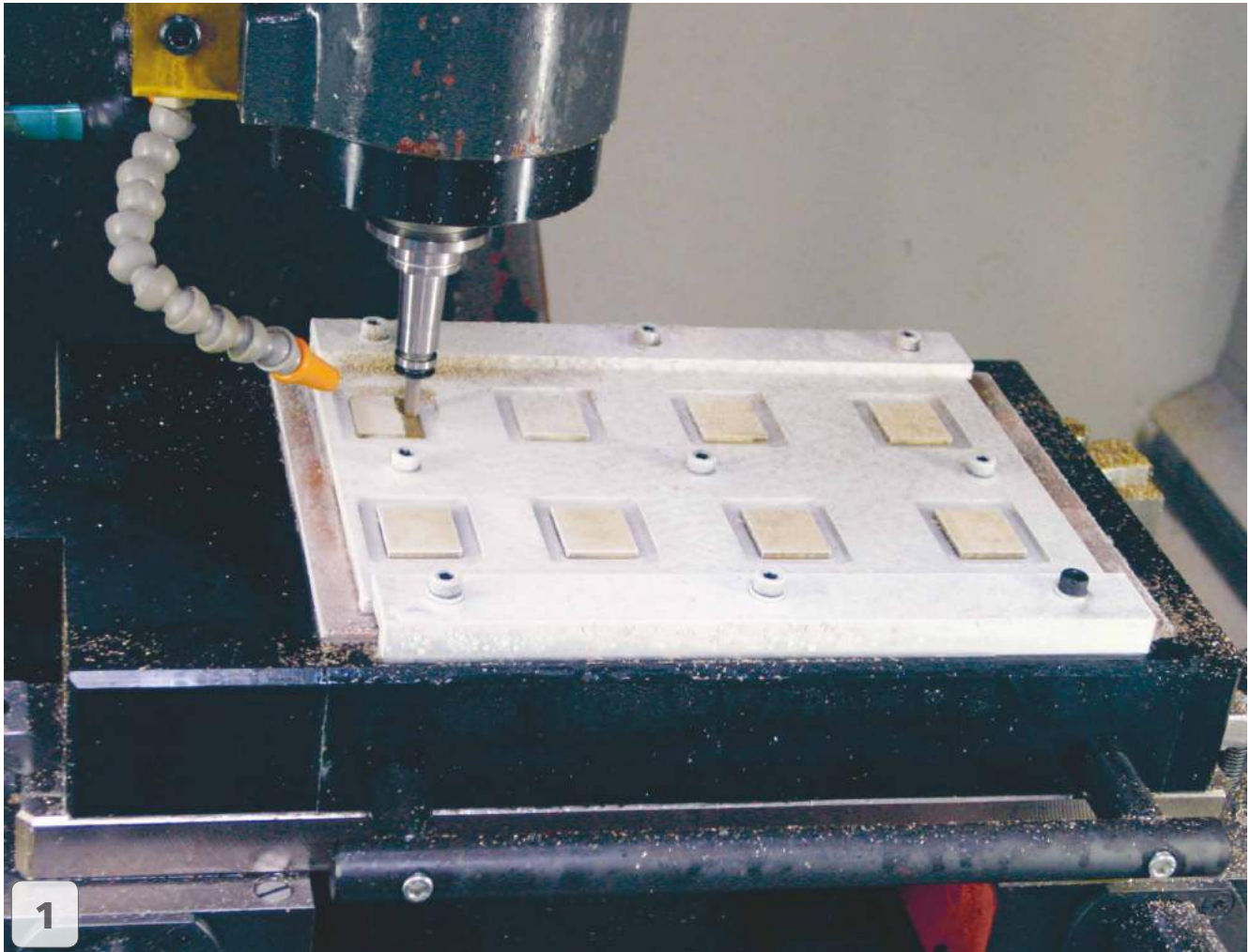
Ungeeignet ist diese Methode dann, wenn im Zerspanungsprozess zuviel Wärme entsteht, da dadurch die Eisschicht aufgetaut werden kann. Dieses Problem kann mit gut geschärften Werkzeugen verkleinert werden. Das Haftvermögen ist mit 2N/mm² (~2t/dm²) etwa 10 bis 20 mal höher als bei einer Vakuumspannung. Allerdings ist die Toleranz für harte mechanische Schocks kleiner. Die Dicke des Wasser- respektive Eisfilms ist vernachlässigbar klein. Unregelmässige Grundflächen werden in einem Wasserbad festgefroren. Spannbar sind alle metallischen, die meisten mineralischen Werkstoffe, sowie auch viele Kunststoffe. Heute findet das Spannen mit Eis nicht nur in der Uhren- und Schmuckindustrie seine Anwendung. Das Anwendungsfeld geht auch in die Medizintechnik und die allgemeine mechanische Fertigung.

Fixturing with ice is using a physical effect. If we take hold of a metal handrail in the winter, when the temperature is below zero, we suddenly can find ourselves stuck to it.

Windshield wipers, door locks and handbrakes frozen into place demonstrate the same effect. This phenomenon is used by ice clamping devices. Those made by TRIAG are known as triGEL devices. There are two different methods of achieving the necessary cooling of the machine table (working surface): one is the Peltier effect, and the other is the use of a cooling medium as it is commonly applied in a deep freezer. In this second method, the latent heat of evaporation of the cooling medium (for example R4040 which has no greenhouse effect) contained in a closed coolant circuit is used. The cold gas passes through a labyrinth of channels in the machine table, bringing its temperature to about -8°C.

Both the machine table and the workpieces are covered with a fine film of water using a water atomizer. This causes the workpiece to stick to the machine table within approximately 15 to 60 seconds. The process is reversed to release the workpieces. The device then operates rather like a heat pump, so that the dew point is reached again very quickly, and the workpieces are released.

The second method is significantly more powerful. TRIAG therefore uses this technique for their triGEL system. The adhesive strength, at 2N/mm², is approximately 10 to 20 times greater than that of vacuum clamping. Hard mechanical shocks should nevertheless be avoided. Since no clamping forces are applied to the workpiece, parts with plane base surfaces can be machined with very high precision. The thickness of the film of water or ice is negligibly small. Irregular base surfaces can be frozen solid in a water bath. All metallic and most mineral materials, as well as many plastics, can be clamped in the way. Ice clamping is now no longer confined for use in the watch making and jewellery industries. The range of applications extends from medical technology through to general mechanical production.



2 Beispiel Gefrierspannen: 2. Spannung Uhrengehäuse aus Messing
Example of fixturing with ice: 2 nd clamping of brazen watch case

Die triGEL-Vorrichtung setzt sich aus zwei miteinander verbundenen Funktionsteilen zusammen:

1. Ein Arbeitstisch aus Kupfer (100x100 mm, 100x200 mm, 200x300 mm, 170x450 mm, 500x550 mm), der als Kälte-tauscher dient.
2. Schaltkasten mit folgenden Funktionen:
 - Anschluss der elektrischen Aussenleitung (220 oder 380 V)
 - Steuerung und Regelung der Kühl- und Heiztemperaturen mit den optimalen Werten während der Arbeiten in der Gefrierphase, sowie des Auftauens.
 - Sicherheit für die elektromechanischen Elemente gegen elektrische Störungen.
 - Lichtsignale kontrollieren den Arbeitsablauf
 - Temperaturüberwachung und Störungsmeldung an die Maschinensteuerung

The triGEL-fixture system consists of two connected members:

1. The workholding table made of thermo-conductive material (aluminum, copper). The reffridgerating gas R4040 is circulating inside (100x100mm, 100x200mm, 200x300mm, 170x450mm, 500x550mm, custom made sizes on request).
2. The control cabinet including:
 - Compressor and heat exchanger 220 or 380V
 - Thermostatic control for the freezing and the reheating process, includes the maintaining of a preset temperature.
 - Electrical safety circuitry.
 - Control lights to watch the workholding process.
 - Interface to the machine control for process monitoring.

