

## Bedienungsanleitung

### *Matrixplatte MPL*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Sicherheit</b>	<b>1</b>
<i>Hinweise für das Betreiberunternehmen</i> .....	<i>1</i>
<i>Sicherheitshinweise in dieser Anleitung</i> .....	<i>1</i>
<i>Gefährdung durch unerwartete Fehlfunktionen</i> .....	<i>2</i>
<i>Hinweise für das Installations-, Wartungs- und Bedienpersonal</i> .....	<i>2</i>
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>3</b>
<i>Besondere Gefahren</i> .....	<i>3</i>
<i>Hinweise für den Benutzer</i> .....	<i>4</i>
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>4</b>
<b>Beschreibung</b>	<b>5</b>
<i>Funktionsbeschreibung</i> .....	<i>6</i>
Schritt 1: Aufrichten der seitlichen Anschläge .....	7
Schritt 2: Einlegen der Dichtschnur .....	7
Schritt 3: Entfernen der Verschlussstopfen .....	8
Schritt 4: Spannen des Werkstücks .....	9
Schritt 5: System auf Dichtheit prüfen .....	9
<i>Erweiterte Funktionen</i> .....	<i>9</i>
Verbindung mehrerer Matrixplatten .....	9
Abdichten der Stoßkante .....	10
Überfräsen der Matrixplatte .....	11
<b>Hinweise zur Bearbeitung</b>	<b>11</b>
<i>Spannkraftberechnung</i> .....	<i>11</i>
<i>Hinweise zur Nutzung seitlicher Anschläge</i> .....	<i>13</i>
<i>Dichtschnur</i> .....	<i>13</i>
Einlegen der Dichtschnur .....	13
Klebeverbindung Dichtschnur .....	14
Verschleiß der Dichtschnur .....	14
<b>Technische Daten</b>	<b>15</b>
<b>Wartung und Pflege</b>	<b>16</b>
<b>Ersatz-, Verschleiß-, und Zubehörteile</b>	<b>16</b>
<b>Fehlersuche</b>	<b>16</b>
<b>Gewährleistung</b>	<b>18</b>

## Sicherheit

### Hinweise für das Betreiberunternehmen

Die Matrixplatte wurde unter Berücksichtigung einer Gefahrenanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Diese entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Matrixplatte, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- ⇒ die Matrixplatte nur bestimmungsgemäß verwendet wird,
- ⇒ die Matrixplatte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- ⇒ die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht,
- ⇒ nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Matrixplatte bedient, wartet und repariert,
- ⇒ dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

### Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind wie folgt gekennzeichnet:



**Gefahr**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn Sie sie nicht meiden, können Tod und schwerste Verletzungen die Folge sein.



**Vorsicht**

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn Sie sie nicht meiden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.



**Vorsicht**

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass in einer Gefahrenanalyse (im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes § 5) die weiteren Gefahren ermittelt werden, welche sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort und der Integration der Matrixplatte in eine Maschine gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ergeben.



**Vorsicht**

Informationen verfügbar halten:

- ⇒ Diese Betriebsanleitung ist an der Maschine aufzubewahren. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten an der Maschine auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können.
- ⇒ Zur Betriebsanleitung sind auch Betriebsanweisungen im Sinne des Arbeitsschutzgesetzes und der Arbeitsmittelbenutzungsverordnung bereitzustellen. (Schaltfunktionen der Maschinensteuerung).

## Gefährdung durch unerwartete Fehlfunktionen



Bei Arbeiten mit der Matrixplatte besteht die Gefahr unerwarteter Fehlfunktionen infolge

- ⇒ eines Ausfalls oder einer Störung des Vakuumversorgungssystems,
- ⇒ des Wiederherstellens der Vakuumzuführung nach einer Unterbrechung,
- ⇒ von noch vorhandenen Softwarefehlern (Schaltfunktionen der Maschinensteuerung).

## Hinweise für das Installations-, Wartungs- und Bedienpersonal

Die Matrixplatte darf nur von Personen bedient werden, die dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt sind. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung kennen und danach handeln. Die jeweiligen Befugnisse des Bedienungspersonals sind klar festzulegen.

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal, Mechaniker und Elektriker, installiert und gewartet werden.

Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur des Gerätes beauftragt ist,

- ⇒ muss die Betriebsanleitung
- ⇒ und besonders das Kapitel "Sicherheit" gelesen und verstanden haben.

Der Betrieb des Anwenders muss durch innerbetriebliche Maßnahmen sicherstellen,

- ⇒ dass die jeweiligen Benutzer der Matrixplatte eingewiesen werden,
- ⇒ dass sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- ⇒ und dass ihnen die Betriebsanleitung jederzeit zugänglich bleibt.

Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten am Gerät müssen klar festgelegt und eingehalten werden. Es dürfen keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Darüber hinaus sind für folgende Tätigkeiten besondere Qualifikationen erforderlich:

- ⇒ Inbetriebnahme darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal erfolgen
- ⇒ Reinigungen dürfen nur von eingewiesenen Personen vorgenommen werden
- ⇒ Störungsbeseitigung darf nur von Fachpersonal mit entsprechender Einweisung durchgeführt werden
- ⇒ Instandhaltung darf nur durch eingewiesene Personen erfolgen
- ⇒ Wartungen sind nur von eingewiesenen Personen durchzuführen
- ⇒ Reparaturen dürfen nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden.

Anzulernendes Bedienpersonal darf zunächst nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit der Matrixplatte arbeiten. Die abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung muss schriftlich bestätigt werden.

Alle Personen die Tätigkeiten an der Maschine bzw. an der Matrixplatte ausführen, müssen die Betriebsanleitung lesen und durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie die Betriebsanleitung verstanden haben.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Matrixplatte dient zum Spannen und Fixieren von flächigen, einseitig planen Werkstücken mittels eines hierfür erzeugten Unterdrucks.

Durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen an Anlagen und Geräten, die in Verbindung mit der Matrixplatte eingesetzt werden, muss vermieden werden, dass ein Verlust des Betriebsvakuums zu einer Gefährdung von Personen, Tieren oder Sachwerten führt. Voraussetzung für den Einsatz der Matrixplatte ist eine Maschine oder Anlage gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, mit entsprechenden Sicherheitseinrichtungen.

Die Matrixplatte dient ausschließlich zum Spannen von Werkstücken auf einem CNC-Bearbeitungszentrum. Dazu wird in das Raster auf der Oberfläche der Matrixplatte mit Hilfe einer Dichtschnur eine Spannfläche abgegrenzt, auf der das Werkstück fixiert werden soll.

Eine andersartige, nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht gestattet und kann zu einer Gefahrensituation führen!

Die Matrixplatte ist nicht geeignet um Körperteile und andere Lebewesen anzusaugen. Das Evakuieren von implosionsgefährdeten Gegenständen sowie von nicht zulässigen Medien ist in jeglicher Form untersagt.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Matrixplatte sind aus Sicherheitsgründen verboten und haben in jedem Fall den Verlust der Gewährleistung zur Folge!

## Besondere Gefahren



**Gefahr**

Durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen an Anlagen und Geräten, die in Verbindung mit der Matrixplatte stehen, muss vermieden werden, dass ein Verlust des Betriebsvakuums zu einer Gefährdung von Personen, Tieren oder Sachwerten führt.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Matrixplatte sind aus Sicherheitsgründen verboten! Bei Zuwiderhandlung übernimmt die J. Schmalz GmbH keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen müssen unbedingt eingehalten werden.

**Besondere Gefahren:**

Energieausfall, Pumpenausfall, Leitungsbruch oder plötzlich auftretende Leckage!

Diese Fälle können ein Verschieben oder sogar Lösen des unter Bearbeitung stehenden Werkstücks auf dem Maschinentisch bzw. in der Anlage bewirken.

Vor dem Starten machen Sie sich ausreichend vertraut mit

- ⇒ den Einzelheiten der Matrixplatte,
- ⇒ der Ausstattung der Maschine,
- ⇒ der Arbeitsweise der Matrixplatte,
- ⇒ dem unmittelbaren Umfeld der Matrixplatte und der Maschine oder Anlage, mit der die Matrixplatte zum Einsatz kommt,
- ⇒ den Sicherheitseinrichtungen der Maschine
- ⇒ den Maßnahmen für den Notfall
- ⇒

Vor jedem Start sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- ⇒ Prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen angebracht sind und funktionieren,
- ⇒ Den sicheren Halt des Werkstücks visuell und manuell überprüfen
- ⇒ Die Matrixplatte und insbesondere die Dichtschnur auf sichtbare Schäden überprüfen und festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden

- ⇒ Die Matrixplatte und die Maschine darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden
- ⇒ Prüfen und Sicherstellen, dass die Spannkraft, abhängig von der Kombination aus zur Verfügung stehender Spannfläche und erreichbarem Unterdruck, ausreichend groß ist, um eine sichere Bearbeitung mit dem gewählten Werkzeug zu garantieren.
- ⇒ Das Werkzeug ist hinsichtlich Geometrie, Material und Zustand zu prüfen
- ⇒ Die Bearbeitungsparameter Vorschubgeschwindigkeit, Drehzahl und Materialeingriff sind entsprechend der zur Verfügung stehenden Spannkraft zu wählen
- ⇒ Prüfen und sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine oder Anlage aufhalten, und dass keine anderen Personen durch das Einschalten der Maschine gefährdet werden.

## Hinweise für den Benutzer

Das Gerät kann, unter Vakuum stehend, einen sehr starken Sog erzeugen, der Haare, Körperteile und Kleidungsstücke einsaugen kann. Nicht in den Sauganschluss hineinsehen, wenn die Vakuumerzeugung eingeschaltet ist. Dadurch kann es zu irreversiblen Augenschäden kommen.

## Inbetriebnahme

**WICHTIG:** Vor Inbetriebnahme muss die Matrixplatte auf eventuelle Schäden optisch untersucht werden. Überprüfen Sie insbesondere den Zustand der Dichtschnur vor jedem Einsatz auf Beschädigungen oder Verschleiß. Die Vakuumöffnungen der Matrixplatte müssen sauber sein, um die Vakuumversorgung zu gewährleisten.

## Vakuum-Anschluss

- ⇒ Verbindungsschlauch Matrixplatte / Vakuumerzeugung = Ø12 mm (im Lieferumfang enthalten)
- ⇒ **WICHTIG:** Wird viel Saugvolumen benötigt (z.B. bei Leckage,...) so ist insbesondere bei den größeren Varianten der Matrixplatte ein zusätzlicher Vakuumanschluss sinnvoll!
- ⇒
- ⇒ Überwachung des Betriebsvakuum
- ⇒ Die Matrixplatte verfügt im Standard-Lieferumfang nicht über eine Einrichtung zur Überwachung des Betriebsvakuum
- ⇒ Entsprechende Einrichtungen sind in das zugehörige Vakuum-Aggregat integriert, das speziell als Vakuumerzeugung für den Einsatz mit einer Matrixplatte konzipiert wurde
- ⇒

- ⇒ Adaption auf dem Maschinentisch
- ⇒ Die Matrixplatte kann prinzipiell auf jedem der folgenden Maschinentischvarianten adaptiert werden:
- ⇒ Maschinentisch mit T-Nuten
- ⇒ Maschinentisch mit Schraubstöcken
- ⇒ Maschinentisch mit Nullpunktspannsystem (herstellerabhängig)



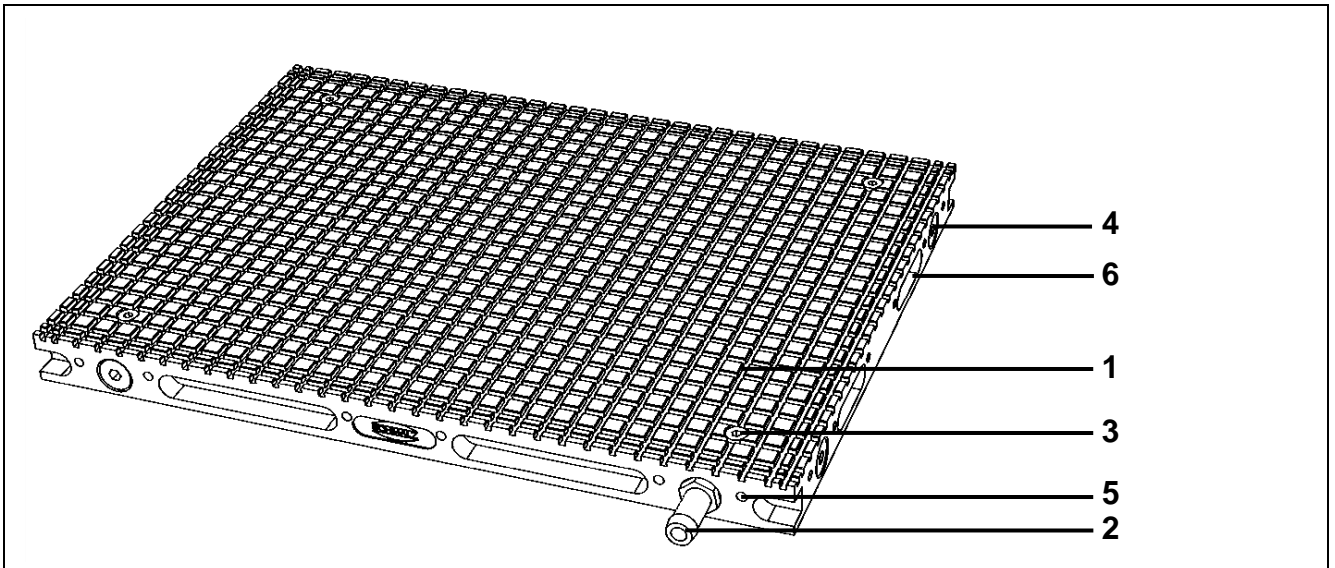
Eventuell anhaftende Späne bzw. Verunreinigungen an der Matrixplatte (z.B. hervorgerufen durch den letzten Einsatz der Matrixplatte) vor Aufsetzen auf den Maschinentisch entfernen, um die Höhentoleranz zu gewährleisten.

Um die Matrixplatte auf dem Maschinentisch zu befestigen, führen Sie folgende Schritte aus:

- ⇒ Reinigen Sie den Maschinentisch von Spänen und Rückständen von Kühlschmiermitteln
- ⇒ Auflegen und Ausrichten der Matrixplatte auf dem jeweiligen Maschinentisch
- ⇒ Befestigen der Matrixplatte auf dem Maschinentisch
- ⇒ mittels Spannpratzen; hierzu stehen seitliche Nuten der Matrixplatte zur Verfügung
- ⇒ mittels Nullpunktspannsystem; hierzu stehen Gewinde auf der Unterseite der Matrixplatte für die Aufnahme von Spannbolzen zur Verfügung
- ⇒ mittels Schraubstock; Matrixplatte wird direkt in den Schraubstock eingespannt
- ⇒ Verbinden Sie nun die Matrixplatte mit der Vakuumerzeugung mit Hilfe des im Lieferumfang enthaltenen Vakuumschlauches. Ein zusätzliches Fixieren des Schlauches mit einer Schlauchschelle ist im Normalfall nicht notwendig.
- ⇒ Die Matrixplatte ist nun bereit für Ihre bestimmungsgemäße Verwendung!
- ⇒

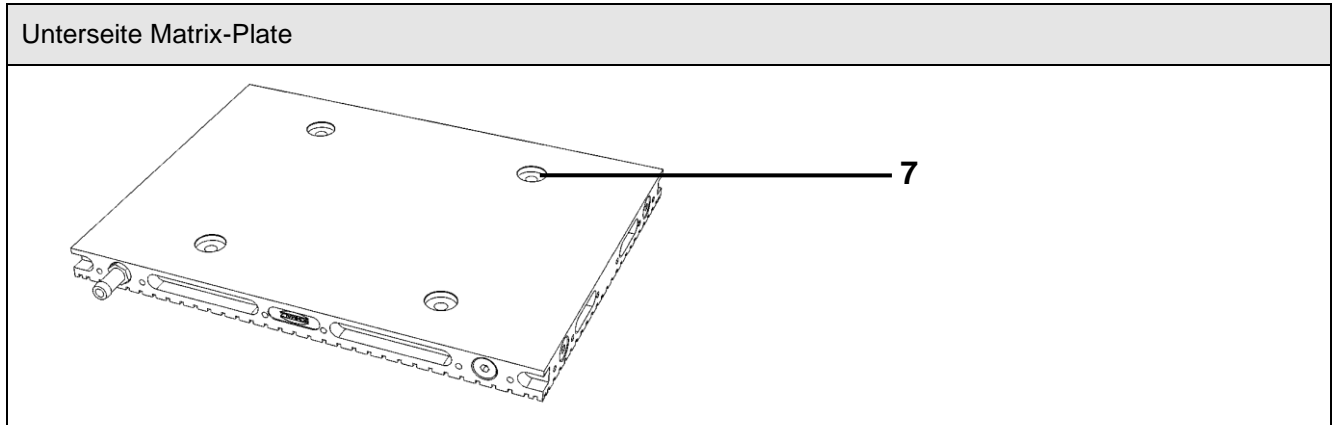
## Beschreibung

Die Matrixplatte Pos.[1] ist eine flache Platte aus hochfestem Aluminium. Sie verfügt über ein Raster auf der Oberfläche zur Abbildung der Werkstückgeometrie und Verteilung des Vakuums. Die Verschlussstopfen Pos.[3] auf der Oberseite der Matrixplatte Pos.[1] dienen zum Öffnen bzw. Verschließen der Vakuumöffnungen und somit auch der Vakuumzuführung.

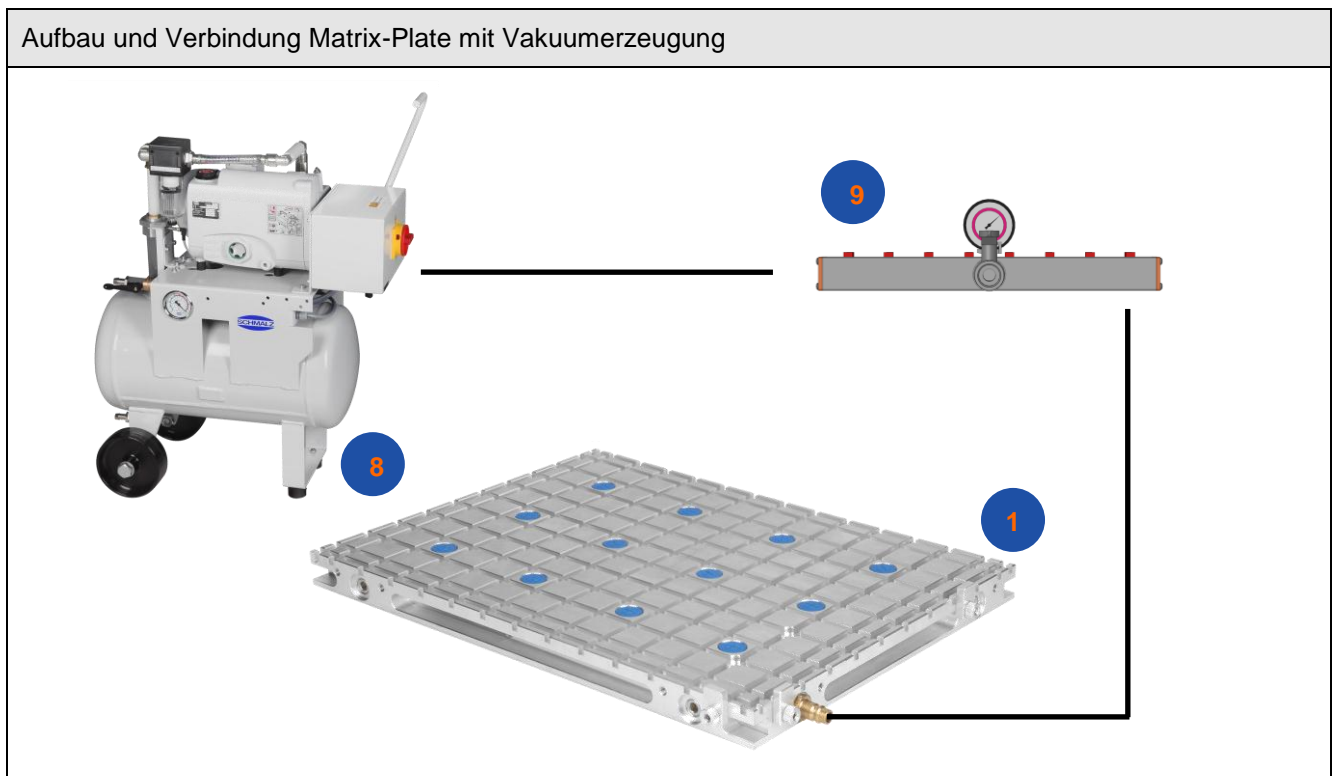


Pos.	Beschreibung
1	Matrixplatte mit Rasternuten
2	Schlauchtülle $\varnothing = 12 \text{ mm}$ (Vakuumanschluss)
3	Vakuumöffnungen mit Sieb und Verschlussstopfen G1/8"

4	Vakuumöffnungen seitlich mit Verschlussstopfen G1/4"
5	Zusätzliche Gewinde für seitliche Anschläge
6	Nut zum Aufnehmen für Spannpratze



Pos.	Beschreibung
7	Gewinde für den Anschluss von Nullpunktspannsystemen (Abstand 200mm)



Pos.	Beschreibung
8	Vakuum-Aggregat (siehe auch Katalog oder <a href="http://www.schmalz.com">www.schmalz.com</a> )
9	Vakuum-Verteiler
1	Matrixplatte (mehrere Matrixplatten können miteinander verbunden werden!)

## Funktionsbeschreibung

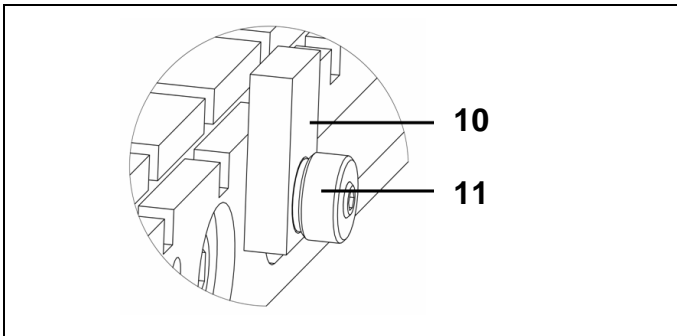
Die Matrixplatte Pos.[1] dient zum Spannen und Fixieren von flächigen, einseitig planen Werkstücken mittels eines hierfür erzeugten Unterdrucks in einer Werkzeugmaschine. Die benötigte Haltekraft entsteht dabei durch das Produkt aus zur Verfügung stehender Spannfläche und erreichbarer Druckdifferenz in Relation zur Atmosphäre (Vgl. auch Kap. "Spannkraftberechnung").



Sobald die Matrixplatte Pos.[1] sicher auf dem Maschinentisch fixiert ist und einsatzbereit ist, kann sie mit den folgen Schritten für die Bearbeitung gerüstet werden

### Schritt 1: Aufrichten der seitlichen Anschläge

Um die seitlichen Anschläge Pos.[10] aufzurichten, muss die Rändelmutter Pos.[11] manuell gelöst werden. Der seitliche Anschlag Pos.[10] kann nun wie gewünscht positioniert und durch das Anziehen der Rändelmutter Pos.[11] wieder fixiert werden. Rund um die Matrixplatte Pos.[1] stehen hierzu mehrere Gewindebohrungen Pos.[5] zur Verfügung. Sollte die Anzahl der Anschläge nicht ausreichen oder werden im Laufe der Zeit Anschläge beschädigt, so können diese als Ersatzteile bestellt werden (siehe Kap. „Ersatz-, Verschleiß- und Zubehörteile“).



Pos.	Beschreibung
10	Seitlicher Anschlag
11	Rändelmutter

#### HINWEIS:

Neben der Positionierhilfe bei der Ausrichtung des Werkstücks, dienen die seitlichen Anschläge auch zur Aufnahme von Querkräften während der Bearbeitung und sollten daher nach Möglichkeit auch während dem Arbeitsvorgang aufgerichtet bleiben!



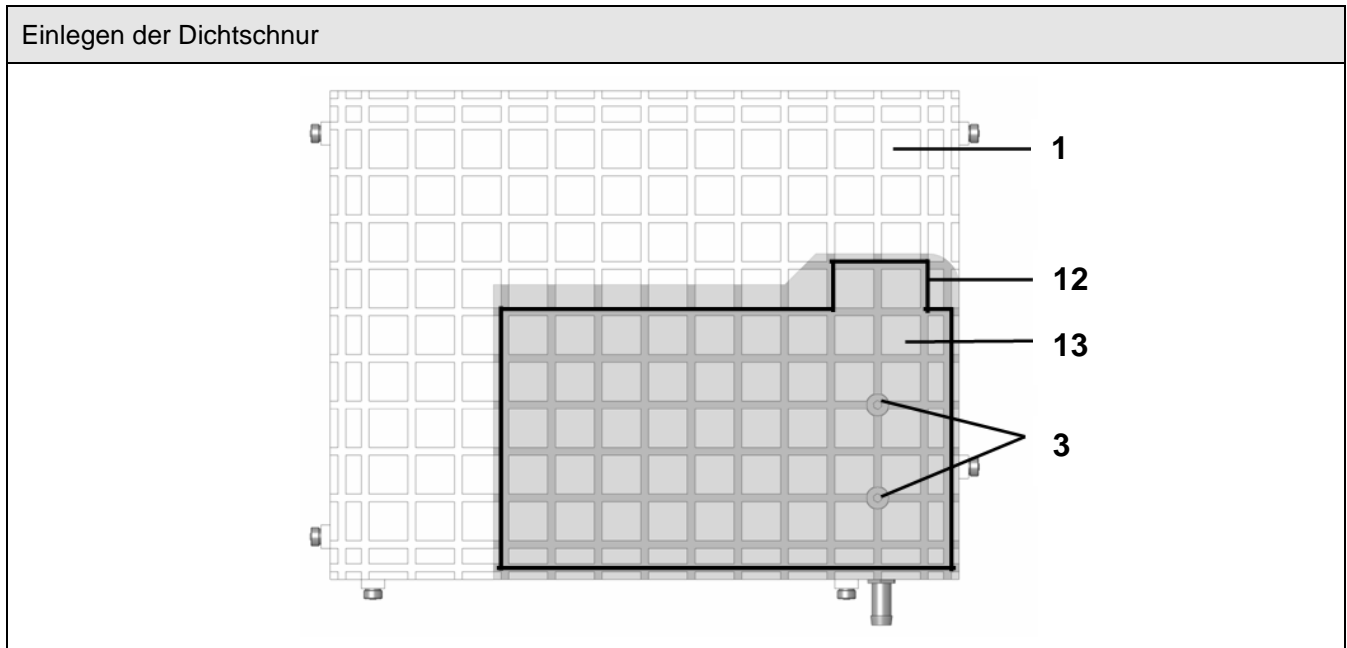
**Vorsicht**

Prüfen, ob Rückstände (Späne) zwischen Anschlag und Matrixplatte vorhanden sind. Sind hier Verunreinigungen vorhanden kann der Nullpunkt des Werkstückes verschoben sein!

### Schritt 2: Einlegen der Dichtschnur

Die im Lieferumfang enthaltene Dichtschnur Pos.[12] muss in die Rasternuten auf der Oberfläche der Matrixplatte Pos.[1] eingelegt werden, um die notwendige Spannfläche abzugrenzen. Hierzu muss möglichst genau die Außenkontur des Werkstücks abgebildet werden, um die maximal erreichbare Spannkraft zu erzeugen. Vorhandene Durchbrüche im Werkstück sind abzudichten. Auch kleinere Stege sollten, sofern möglich, beim Einlegen der Dichtschnur Pos.[12] berücksichtigt werden, da es sonst bei der späteren Bearbeitung an dieser Stelle zu Schwingungen des Werkstücks kommen kann.

Positionieren Sie nun das Werkstück auf der Matrixplatte Pos.[1] und korrigieren Sie ggf. den Verlauf der Dichtschnur Pos.[12]. Es ist darauf zu achten, dass die Dichtschnur Pos.[12] vollständig vom Werkstück abgedeckt wird. Nur so kann sich das erforderliche Vakuum aufbauen!



Pos.	Beschreibung
1	Matrixplatte
12	Dichtschnur (bildet Werkstückkontur ab)
13	Werkstück (transparent dargestellt)
3	Vakuümöffnungen mit Sieb und Verschlussstopfen G1/8"

**Gefahr**

Liegt eine geöffnete Vakuümöffnung Pos.[3] außerhalb der abgebildeten Werkstückkontur, wird der geforderte Unterdruck nicht erreicht, wodurch sich das Werkstück während der Bearbeitung lösen kann oder erst gar nicht gespannt wird!

- ⇒ Mindestens eine Vakuümöffnung Pos.[3] muss sich innerhalb der abgebildeten Werkstückkontur befinden, um die Vakuümversorgung zu gewährleisten
- ⇒ Es darf keine geöffnete Vakuümöffnung Pos.[3] außerhalb der abgebildeten Werkstückkontur befinden!
- ⇒ Nicht genutzte Vakuümöffnungen Pos.[3] sind mit dazugehörigen Stopfen zu verschließen.
- ⇒ Die Dichtschnur darf sich nicht außerhalb der Werkstückkontur befinden!

**Schritt 3: Entfernen der Verschlussstopfen**

Die Verschlussstopfen Pos.[3] können mit einem Sechskant-Schlüssel entfernt beziehungsweise eingeschraubt werden. Durch das Entfernen dieser Stopfen wird das Betriebsvakuüm aus der Matrixplatte Pos.[1] an die Oberfläche geleitet.

**Vorsicht**

Es muss mindestens ein Verschlussstopfen Pos.[3] entfernt werden, um die Vakuümversorgung zu gewährleisten. Je nach Art und Beschaffenheit des zu spannenden Werkstückes kann es sinnvoll sein durch das Entfernen weiterer Verschlussstopfen Pos.[3] einen höheren Volumenstrom zur Verfügung zu stellen, um eventuelle Leckage ausgleichen zu können.

Jedoch muss dieser im Bereich der Werkstückkontur und innerhalb des abgedichteten Bereiches liegen!

→ Verschlussstopfen **außerhalb** des Spannungsbereichs müssen verschlossen sein!

#### Schritt 4: Spannen des Werkstücks

Nachdem die Dichtschnur Pos.[12] entsprechend der Werkstückgeometrie eingelegt wurde, kann nun das Werkstück auf die Matrixplatte Pos.[1] aufgelegt und ausgerichtet werden. Als Positionierhilfe dienen die seitlichen Anschläge Pos.[10].

Aktivieren Sie nun das Betriebsvakuum. Das Werkstück muss nun fixiert sein. Ggf. muss das Werkstück etwas auf die Matrixplatte Pos.[1] gepresst werden, bis sich das Betriebsvakuum aufgebaut hat.

Falls die seitlichen Anschläge Pos.[10] im Bearbeitungsbereich des Werkstückes liegen, müssen diese entweder ganz herunter geklappt oder so abgesenkt werden, dass sie nicht mehr im Kollisionsbereich liegen. Nähere Hinweise hierzu finden Sie im Kap. „Hinweise zur Nutzung seitlicher Anschläge“.

#### Schritt 5: System auf Dichtheit prüfen

Durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z.B. Vakuum-Manometer od. Vakuumschalter) muss überprüft werden, ob das geforderte Betriebsvakuum von **mindestens -600 mbar** erreicht wird. Diese Sicherheitseinrichtungen sind im zur Matrixplatte passenden Vakuum-Aggregat bereits integriert und werden durch akustische und elektronische Warneinrichtungen noch unterstützt. Bei Vakuum-Erzeugungen die nicht von Schmalz bezogen werden, muss der Betreiber der Matrixplatte für entsprechende Sicherheitseinrichtungen Sorge tragen.

Sobald der erforderliche Unterdruck erreicht und das Werkstück sicher fixiert ist, kann mit der Bearbeitung begonnen werden.



**Vorsicht**

Überprüfen Sie, ob die Anschläge Pos.[10] der Matrixplatte im Kollisionsbereich liegen → ist dies der Fall, müssen diese eingefahren oder abgesenkt werden.

Prüfen Sie, ob die Matrixplatte Pos.[1] sicher auf den Maschinentisch gespannt ist.

Durch den auf der Unterseite des Werkstücks erzeugten Unterdruck, presst der Atmosphären-Druck das Werkstück auf der Oberseite das Werkstück auf die saubere und ebene Auflage!

### Erweiterte Funktionen

#### Verbindung mehrerer Matrixplatten

Die benötigte Spannfläche kann beliebig vergrößert werden, indem mehrere Matrixplatten miteinander kombiniert werden. Sämtliche Platten mit gleicher Nutgröße lassen sich auf allen vier Seiten untereinander ergänzen, so dass selbst das Spannen größerer Werkstücke problemlos möglich wird. Dabei spielen die Außenabmaße der Matrixplatten keine Rolle, sofern die Matrixplatten über das gleiche Rasternutenmaß verfügen. Die folgenden Schritte beschreiben die Verbindung mehrerer Matrixplatten:

1. Entfernen Sie die seitlichen Anschläge Pos.[10] inklusive der Rändelmuttern Pos.[11] und Gewindestiften Pos.[14] auf der Seite, an der Sie die zweite Matrixplatte anschließen wollen
2. Entfernen Sie mindestens eine der Verschlusschrauben Pos.[4] (besser beide) an derselben Seite und ersetzen Sie diese durch die mitgelieferte Hohlschraube Pos.[15]. An der zweiten Matrixplatte müssen ebenfalls die Verschlusschrauben Pos.[4] entfernt werden. Diese Bohrungen Pos.[4] bleiben jedoch geöffnet und werden später durch Zusammenstecken mit der Hohlschraube Pos.[15] verbunden.
3. Schieben Sie nun die zweite Matrixplatte an die erste Matrixplatte, bis der Spalt zwischen den Matrixplatten so klein wie möglich ist. Achten Sie darauf, dass die beiden Flächen möglichst plan anliegen!
4. Befestigen Sie nun die zweite Matrixplatte auf dem Maschinentisch
5. Das Betriebsvakuum wird nun durch die Hohlschraube Pos.[15] von der ersten Matrixplatte zur zweiten geleitet
6. Wird ein hohes Saugvolumen benötigt, so können auch an beide Matrixplatten Schlauchtüllen Pos.[2] eingeschraubt werden, um den Volumenstrom zu erhöhen

#### Verbindung mehrerer Matrixplatten


Pos.	Beschreibung
14	Gewindestift
10	Seitlicher Anschlag
11	Rändelmutter
2	Schlauchtülle $\varnothing = 12$ mm (Vakuumananschluss)
1	Matrixplatte
4	Vakuümöffnungen seitlich mit Verschlussstopfen G1/4"
15	Hohlschraube mit O-Ring und Dichtring

### Abdichten der Stoßkante

Bei der Verbindung mehrerer Matrixplatten kann es am Stoß Pos.[16] zu minimaler Leckage kommen. Dies liegt daran, dass die Matrixplatten nach unten ausschließlich über die plan aneinander liegenden Stoßflächen abgedichtet werden. Dieser Effekt kann vermieden werden, indem die Stoßkante Pos.[16] zusätzlich mit passenden Zuschnitten der mitgelieferten Dichtschnur Pos.[12] abgedichtet wird

#### HINWEIS:

Durch das Einlegen zusätzlicher Dichtschnüre Pos.[12] entstehen weitere „Vakuümfelder“. Innerhalb dieser Bereiche muss mindestens eine geöffnete Vakuümöffnung Pos.[3] liegen, um die Vakuümvorsorgung an dieser Stelle zu gewährleisten!

Einlegen der Dichtschnur

<p>12 16</p>

Pos.	Beschreibung
12	Dichtschnur
16	Stoßkante Matrixplatte

## Überfräsen der Matrixplatte

Um eine maximale Präzision bei der späteren Bearbeitung zu gewährleisten, kann die Matrixplatte Pos.[1] in gespanntem Zustand auf dem Maschinentisch (auch mehrmals) überfräst werden. Dies ist auch bei Beschädigungen der Oberfläche der Matrixplatte sinnvoll, um eine neue plane Fläche zu erhalten.

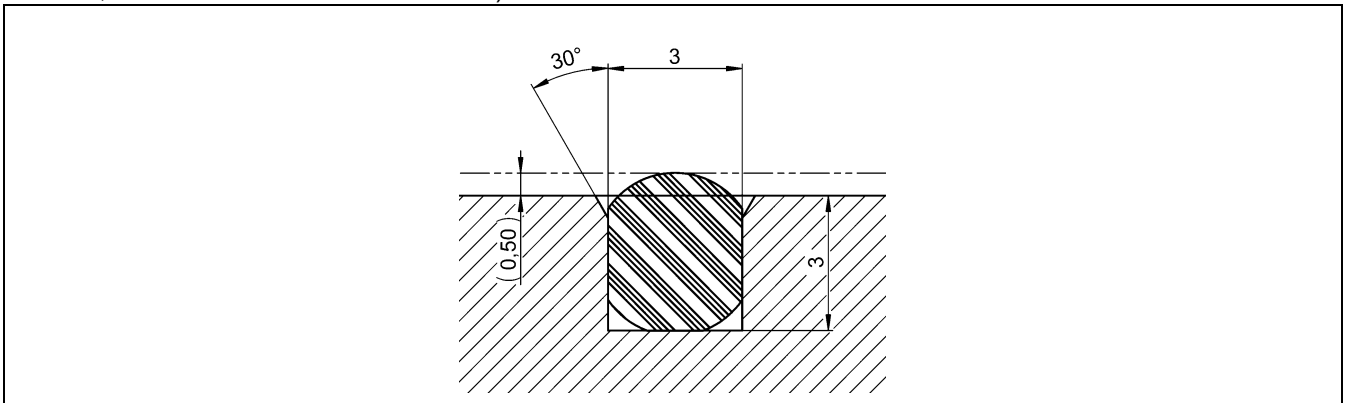
⇒ Dabei ist folgendes zu beachten:

⇒ Der Nullpunkt des Systems verändert sich

⇒ Die Rasternuttiefe reduziert sich

⇒ Ab einem Materialabtrag von mehr als 0,5 mm muss eine andere Dichtschnur Pos.[12] mit  $\varnothing = 3$  mm eingesetzt werden, um zu verhindern, dass sich die Dichtschnur zwischen Matrixplatte und Werkstück verpresst und es dadurch zu Ungenauigkeiten kommt

⇒ Ragt die Dichtschnur Pos.[12] mehr als 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte Pos.[1], so muss ein anderer Durchmesser gewählt werden (Bestellaten zu den Ersatz-Dichtschnüren finden Sie im Kap. „Ersatz-, Verschleiß- und Zubehörteile“)



## Hinweise zur Bearbeitung

### Spannkraftberechnung

Anders als bei mechanischen Spannmitteln lassen sich bei den Matrixplatten keine pauschalen Spannkraften angeben. Diese können von einem Anwendungsfall zum anderen stark variieren. Aus diesem Grund erfahren Sie in diesem Kapitel wie die Haltekräfte zu Stande kommen und von welchen Parametern sie abhängig sind.

Die Normalkraft, die beim Spannvorgang auf das Werkstück wirkt – bedingt durch den Unterdruck – steigt proportional mit der Spannfläche (s.a. nachfolgende Beispielrechnung) bei gleichbleibendem Unterdruck. Da der Unterdruck ab einem bestimmten Grad nicht mehr wirtschaftlich erhöht werden kann, lässt sich die Normalkraft daher nur durch eine Vergrößerung der Spannfläche erhöhen.

Daher gilt:

**Je größer die effektive Saugfläche, umso mehr Normalkraft steht zur Verfügung!**

-----  
*Beispielrechnung:*

Bei einer Saugfläche von 100 x 100 mm ergibt sich eine theoretische Saugfläche von 10.000 mm<sup>2</sup>.

Herrscht im System ein Unterdruck von -0.8 bar (=0,08 N/mm<sup>2</sup>), so ergibt sich aus der Formel

$$p = \frac{F}{A} \rightarrow F = p * A$$

eine theoretische Normal-/ bzw. Saugkraft von:

$$F_N = 0,08 \frac{N}{mm^2} * 10.000 mm^2$$

$$F_N = 800 N$$

Die horizontale Reibkraft lässt sich anschließend aus der Formel

$$F_R = \mu * F_N$$

bestimmen.

Bei einem angenommenen Wert für  $\mu=0,1$  ergibt sich mit der oben ausgerechneten Normalkraft eine Reibkraft (horizontale Kraft) von:

$$F_R = 0,1 * 800N = 80N$$

$p$  = Druck [N/mm<sup>2</sup>]

$F$  = Kraft [N]

$A$  = Fläche [mm<sup>2</sup>]

---



**Vorsicht**

Der Anwender muss in eigenen Versuchen diese theoretischen Werte in Bezug auf den jeweiligen Einsatz verifizieren. Die angegebenen Werte sind nur als Beispiel für die Berechnung gedacht.

U. a. sind Werkstoff, Schneidstoff, Maschinendaten (Drehzahl, Vorschub, Schnittgeschwindigkeit) vom Verwender zu berücksichtigen, damit eine theoretische Mindesthaltekraft als Richtwert eingesetzt werden kann.



**Vorsicht**

Falls Sie die Matrixplatte im Nassbereich verwenden, ist zwingend zu beachten, dass dem Vakuumerzeuger ein Wasserabscheider vorgeschaltet ist, um eine Beschädigung des Erzeugers zu verhindern.

Die Vakuum-Aggregate Pos.[8] von Schmalz sind für diese Anwendung die optimalen Vakuumerzeuger, da u.a. genau diese Funktion bereits werkseitig integriert ist.



**Vorsicht**

Grundsätzlich ist von entsprechendem Fachpersonal zu überprüfen, ob sich Vakuum bei Spann- oder Handling-Vorrichtungen sinnvoll einsetzen lässt.

Bei großen Spannflächen können dabei sehr große Spann- und Haltekräfte realisiert werden. Bei kleinen Spannflächen dementsprechend kleine Spann- und Haltekräfte.

Dies bedarf einer gewissen Erfahrung und klarem Einschätzungsvermögen des zuständigen Fachpersonals.

Folgende Faktoren spielen beim Einsatz von Vakuum-Spannsystemen eine Rolle:

- ⇒ Größe der Spannfläche (zur Verfügung stehende Spannfläche in mm<sup>2</sup>)
- ⇒ zur Verfügung stehender Unterdruck (Unterdruck in mbar)
- ⇒ zur Verfügung stehendes Saugvolumen des Vakuumerzeugers (Saugvolumen in m<sup>3</sup>/h)
- ⇒ Art, Beschaffenheit und Zustand des Werkstücks (porös, fest, hart, weich, zäh, spröde, luftdurchlässig)
- ⇒ Art, Beschaffenheit und Zustand des Werkzeugs (Vorgeschriebene Schnitt-Daten Werkzeugdurchmesser, Schnittkräfte)
- ⇒ Bearbeitungsgeschwindigkeit (Drehzahl U/min, Vorschub mm/min, Vorschub pro Zahn)
- ⇒ Bearbeitungsquerschnitte (Zustelltiefe, Spanvolumen)

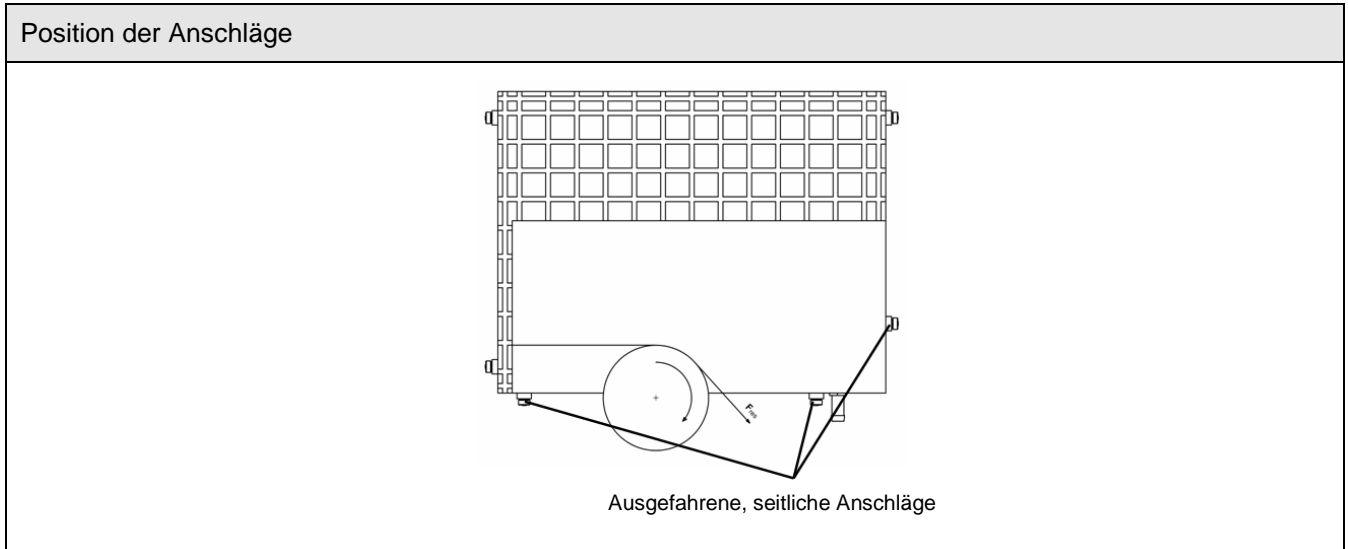
**Die Vakuum-Spannkraft lässt sich nicht beliebig erhöhen oder vervielfältigen! Daher sind die Bearbeitungsparameter vom zuständigen Fachpersonal möglichst so zu wählen, dass die auf das Werkstück wirkenden Schnittkräfte minimal sind!**

## Hinweise zur Nutzung seitlicher Anschläge

Neben ihrer Funktion als Positionierhilfe sollten die seitlichen Anschläge Pos.[10] stets, also auch während der Bearbeitung des Werkstückes, aufgerichtet bleiben, da diese ebenso Bearbeitungskräfte in horizontaler Richtung aufnehmen können. Befindet sich ein Anschlag an einer Position im Kollisionsbereich, so muss dieser, um ihn vor Beschädigung zu schützen, herunter geklappt bzw. abgesenkt werden.

### HINWEIS:

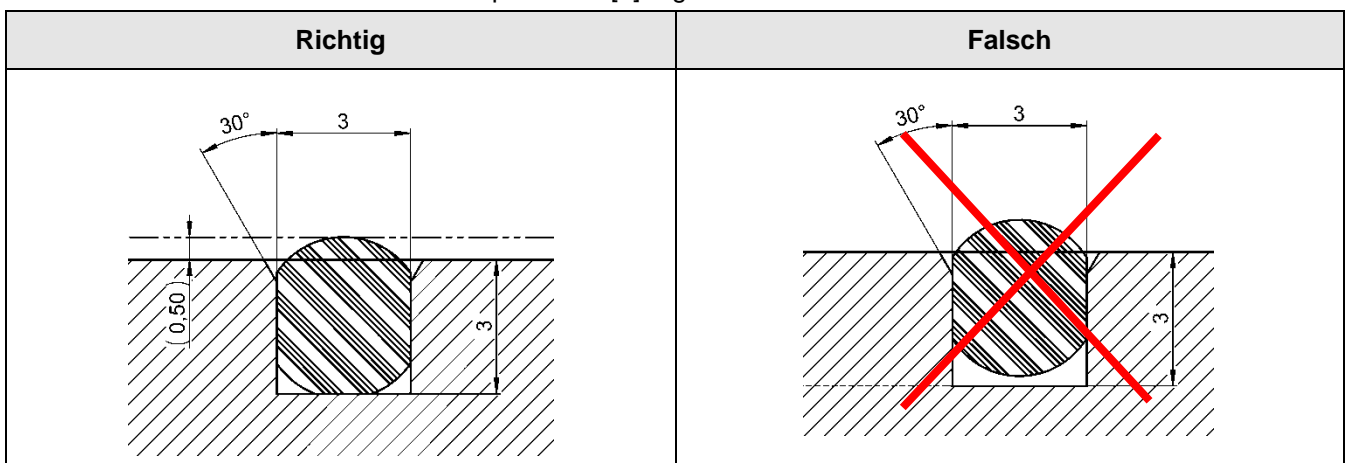
Bei der Bearbeitung eines Werkstückes ist zu darauf zu achten, dass die Zerspanungskräfte in Richtung der seitlichen Anschläge wirken!



## Dichtschnur

### Einlegen der Dichtschnur

Die Dichtschnur Pos.[12] wird in die Rasternuten auf der Oberfläche der Matrixplatte Pos.[1] eingelegt, um die Werkstückkontur abzubilden und die effektive Saugfläche abzudichten. Dabei ist darauf zu achten, dass die eingelegte Dichtschnur Pos.[12] bis auf den Grund der Rasternut reicht und maximal 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte Pos.[1] hinausragt. Das Ziehen der Dichtschnur Pos.[12] vereinfacht dabei zwar das Einlegen, verkleinert aber auch den Durchmesser, was dazu führen kann, dass die Dichtschnur Pos.[12] überhaupt nicht mehr über die Oberkante der Matrixplatte Pos[1] ragt.



Vorsicht

Reicht die Dichtschnur Pos.[12] nicht bis auf den Nutgrund besteht die Gefahr, dass über die dazu quer verlaufende Nut eine Verbindung zur Atmosphäre entsteht und dadurch Kühlschmierstoffe oder Schmutzpartikel ins System eindringen können.



Gefahr

Je nach Größe der Leckage kann es vorkommen, dass der erforderliche Unterdruck dadurch nicht mehr erreicht wird, was zur Folge hat, dass das zu spannende Werkstück nicht mehr sicher gespannt werden kann und deshalb ein Verschieben oder sogar Lösen des Werkstückes während der Bearbeitung möglich ist.

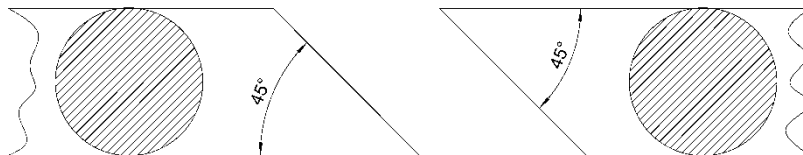
### Klebeverbindung Dichtschnur

Um Leckagen zu vermeiden, ist es zwingend erforderlich, die Dichtschnur Pos.[12] gründlich und ohne Lücken in die Rasternut der Matrixplatte Pos.[1] einzulegen. D.h. der Anfang und das Ende der Dichtschnur Pos.[12] müssen ebenfalls sauber miteinander abschließen. Um bei diesem Stoß die Leckage zu minimieren, ist es empfehlenswert die Dichtschnur Pos.[12] zusammen zu kleben, damit eine ununterbrochene Dichtung entsteht.

Beim Schneiden der Dichtschnur Pos.[12] ist darauf zu achten, den Anfang und das Ende der Schnur im 45°-Winkel anzufasen (siehe auch unten stehende Abbildung). Dabei ist zu beachten, dass die Enden entgegengesetzt zueinander im 45°-Winkel geschnitten werden. Die Dichtschnur Pos.[12] darf dabei nicht in sich verdreht sein.

Verwenden Sie für diese Klebeverbindung den Spezial-Sekundenkleber 401 (Art.-Nr.: 10.07.08.00258). Die Verbindung bleibt dabei dauerelastisch und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Dichtung (Temperaturbereich: -10°C bis +80°C, Tubeninhalt 3g).

#### Klebeverbindung der Dichtschnur



### Verschleiß der Dichtschnur

Weist die Dichtschnur Pos.[12] Risse oder sonstige Beschädigungen auf, so ist diese auszutauschen bzw. die beschädigte Stelle zu wechseln.

Die Dichtschnur Pos.[12] ist vor jedem Einsatz zu prüfen, um zu gewährleisten, dass das notwendige Betriebsvakuum erreicht wird.



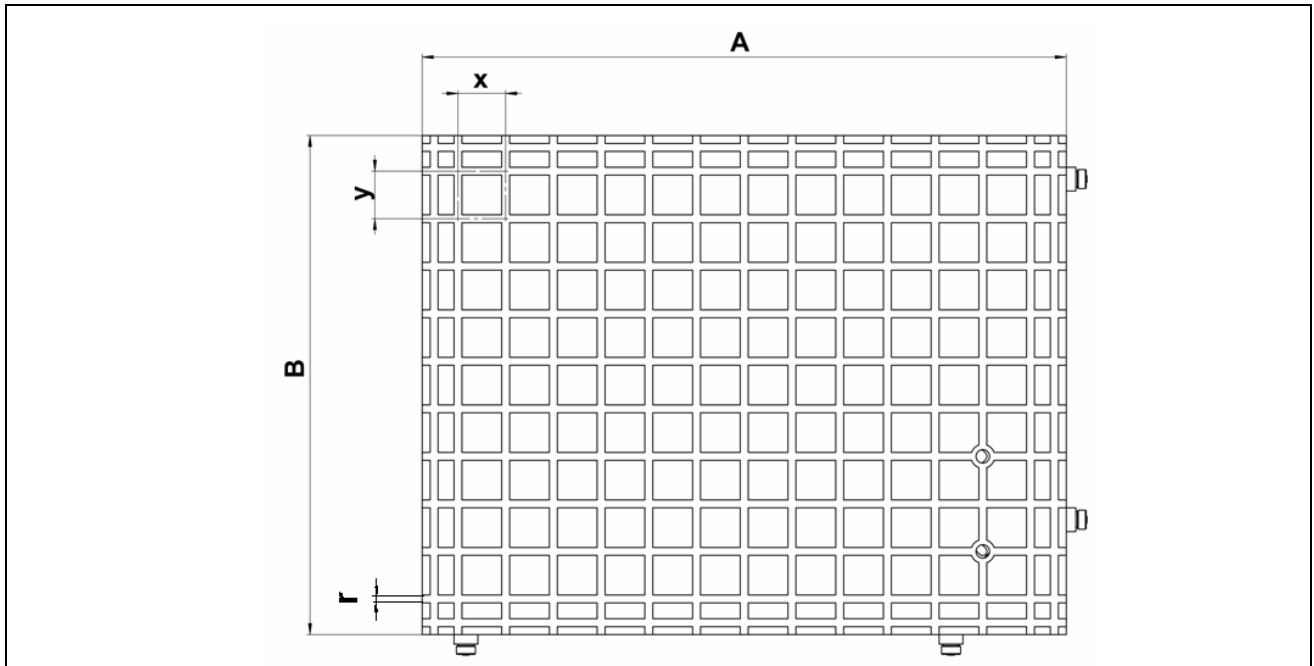
Vorsicht

Steht die Dichtschnur Pos.[12] mehr als 0,5mm über die Oberkante der Matrixplatte Pos.[1] so kann die Dichtschnur Pos.[12] ggf. nicht mehr ausreichend verpresst werden, was zur Folge hat, dass das aufgelegte Werkstück nicht mehr sauber auf der Matrixplatte Pos.[1] aufliegt, sondern auf der Dichtschnur Pos.[12] (vgl. hierzu auch Kap. „Überfräsen der Matrixplatte“)

→ Toleranz kann nicht mehr eingehalten werden, es besteht die Gefahr eines Tiefzieheffektes!



## Technische Daten



Typ	Artikel-Nr.	A [in mm]	B [in mm]	X [in mm]	Y [in mm]	r [in mm]
Matrixplatte MPL-300x200x28-12,5-3	10.01.27.00100	300	200	12,5	12,5	3
Matrixplatte MPL-300x200x28-25-3	10.01.27.00101	300	200	25	25	3
Matrixplatte MPL-300x200x28-25-3-R	10.01.27.00102	300	200	25	25	3
Matrixplatte MPL-300x400x28-12,5-3	10.01.27.00103	400	300	12,5	12,5	3
Matrixplatte MPL-300x400x28-25-3	10.01.27.00104	400	300	25	25	3
Matrixplatte MPL-300x400x28-25-3-R	10.01.27.00106	400	300	25	25	3
Matrixplatte MPL-300x400x28-30-5	10.01.27.00105	400	300	30	30	5
Matrixplatte MPL-300x400x28-30-5-R	10.01.27.00107	400	300	30	30	5
Matrixplatte MPL-400x600x28-12,5-3	10.01.27.00108	600	400	12,5	12,5	3
Matrixplatte MPL-400x600x28-25-3	10.01.27.00109	600	400	25	25	3
Matrixplatte MPL-400x600x28-25-3-R	10.01.27.00111	600	400	25	25	3
Matrixplatte MPL-400x600x28-30-5	10.01.27.00110	600	400	30	30	5
Matrixplatte MPL-400x600x28-30-5-R	10.01.27.00112	600	400	30	30	5

## Wartung und Pflege

Das Spannsystem darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden. Prüfen Sie nach Reparatur- oder Wartungsarbeiten auf jeden Fall die Sicherheitseinrichtungen wie im Kap. „Sicherheit“ beschrieben.



**Vorsicht**

Die Matrixplatte Pos.[1] sollte vor jeder Anwendung gereinigt werden.

Absaugen bzw. Abblasen der sichtbaren Verunreinigungen und mit leicht angefeuchtetem Tuch abreiben. Keine Lösungsmittel verwenden!

Regelmäßig alle Verschlussstopfen Pos.[4] der Matrixplatte Pos.[1] entfernen und mit Druckluft oder Flüssigkeit die Kanäle durchsprühen bzw. –spülen.



**Vorsicht**

Ersatz-Dichtschnur Pos.[12] kann als Meterware mit verschiedenen Durchmessern bezogen werden. Beim Zusammenkleben, der Dichtschnüre ist darauf zu achten, dass die Klebestelle nicht hart werden darf. Zum Kleben der Dichtschnüre wird Spezial-Sekundenkleber 401 empfohlen (Vorgehensweise s. Kapitel „Klebeverbindung Dichtschnur“).

## Ersatz-, Verschleiß-, und Zubehörteile

Bezeichnung	Art.-No.
Dichtschnur 3 mm DI-SCHN-CR20 3	10.07.04.00088
Dichtschnur 3,5 mm DI-SCHN-CR20 3,5	10.07.04.00091
Dichtschnur 5 mm DI-SCHN-CR20 5	10.07.04.00094
Dichtschnur 5,5 mm DI-SCHN-CR20 5,5	10.07.04.00095
Spannpratze SPAN-PRA-M12	10.01.27.00009
Anschlag ANSG-MPL (m. Gewindestift und Rändelmutter)	10.01.27.00079
Reibinsel REIB-IN	10.01.27.00060
Vakuum-Schlauch VSL 21-12 PVC-G	10.07.09.00006
Vakuum-Schlauch VSL 34-25 PVC-DS	10.07.09.00041
Schlauchschele SSB 16-27	10.07.10.00002
Schlauchschele SSB 20-32	10.07.10.00003
Schlauchtülle ST G1/4-AG 12	10.08.03.00158
Schlauchtülle ST G3/4-AG 12	10.08.03.00164
Schlauchtülle ST G3/4-AG 25	10.08.03.00166
Mini-Plate-R	10.01.15.00184
Mono-Base-8	10.01.15.00188
Quad-Base-R	10.01.15.00183
Mono-Base-R R30	10.01.15.00286
Mini-Plate 30	10.01.14.00014
Mechanischer Spanner R 30 für Rastertische	10.01.15.00244
Sauger-Cup 1 für die Metallbearbeitung	10.01.15.00392
Sauger-Cup 2 für die Metallbearbeitung	10.01.15.00393
Sauger-Cup 3 für die Metallbearbeitung	10.01.15.00448
Vakuum-Aggregat VAGG-6-L Basic	10.01.27.00120
Vakuum-Aggregat VAGG-18-L Basic	10.01.27.00121
Vakuum-Aggregat VAGG-40-L Basic	10.01.27.00122
Vakuum-Aggregat VAGG-63-L Basic	10.01.27.00123

## Fehlersuche

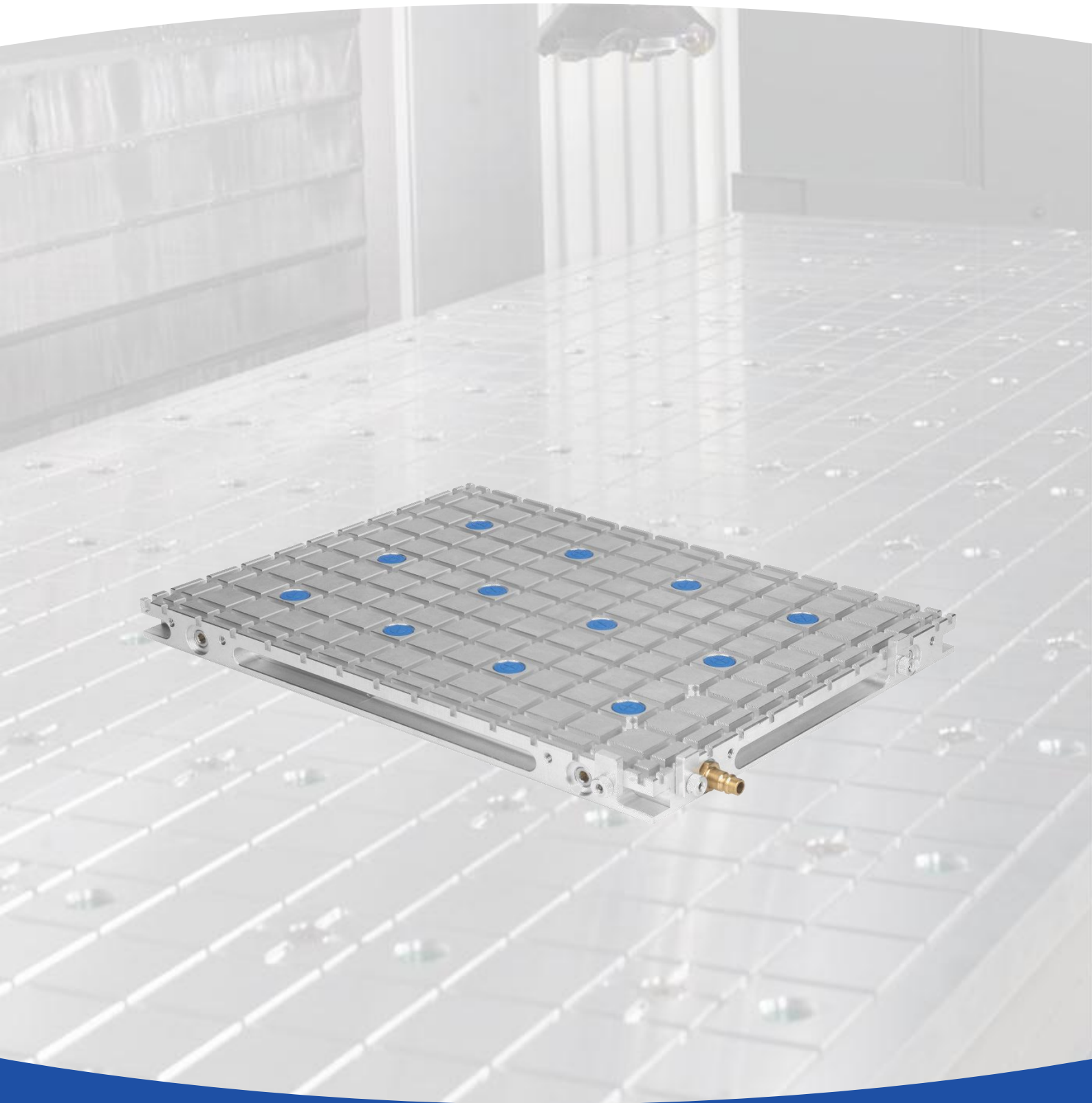
Das Spannsystem darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.

Prüfen Sie nach Reparatur- oder Wartungsarbeiten auf jeden Fall die Sicherheitseinrichtungen wie im Kap. „Sicherheit“ beschrieben!

	<b>Fehlerbeschreibung/Situation</b>	<b>Mögliche Ursachen</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>1.0</b>	<b>Werkstück kann trotz ausreichend großer Spannfläche nicht fixiert werden</b>		
1.1		Leckage durch Verschmutzung	Gesamte Oberfläche der Matrixplatte überprüfen und ggf. Reinigen! Beim Auflegen des Werkstücks dürfen keine Schmutzpartikel auf der Dichtschnur liegen.
1.2		Verschlussstopfen undicht	Verschlussstopfen Pos.[3 u. 4] von Spänen oder anderen Verschmutzungen säubern! Eventuell defekte Verschlussstopfen ersetzen.
1.3		Verstopftes Schmutzsieb Pos.[3]	Sieb Pos.[3] reinigen bzw. ausblasen! Ggf. zum Reinigen aus Vakuumöffnung entfernen!
1.4		Fehler in der Geometrie des Werkstücks	Werkstück auf exakten Sitz prüfen. Visuelle Prüfung, ob Werkstück verzogen ist. Geringe Leckage durch leichten Verzug kann über ein leistungsstarkes Vakuum-Aggregat Pos.[8] kompensiert werden! <b>Achtung!</b> In z-Richtung ziehende Werkzeuge verursachen bei länglichen Werkstücken eine relativ große Hebelkraft bei der Bearbeitung der jeweiligen Enden (Spannkraft-Angriffspunkt im Schwerpunkt)! Bitte bei der Wahl der Bearbeitungsparameter beachten!
1.5		Vakuumleitungen undicht	Vakuumleitungen überprüfen und ggf. reinigen!
1.6		Vakuumerzeugung funktioniert nicht ordnungsgemäß	Unterdruck der Vakuumerzeugung ohne Matrixplatte prüfen (Betriebsvakuum: -0,8bar)!
1.7		Fehler bei der Verbindung mehrerer Matrixplatten	Verbindungen prüfen und ggf. Spalt an der Stoßkante Pos.[16] mit Dichtschnur Pos.[12] abdichten (siehe hierzu Kap. „Abdichten der Stoßkante“)!
1.8		Dichtungen fehlen oder sind beschädigt	Dichtungen prüfen und ggf. austauschen!
1.9		Saugvolumen des Vakuumerzeugers ist zu gering	Austausch des Vakuumerzeugers gegen einen Vakuumerzeuger mit mehr Saugvolumen!
1.10		Nicht verschlossene Vakuumöffnungen an der Oberseite der Matrixplatte	Nicht benötigte Vakuumöffnungen Pos.[3] schließen!

## Gewährleistung

Für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Geräte übernimmt die J. Schmalz GmbH eine Gewährleistung gemäß der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Das gleiche gilt für Ersatzteile, sofern es sich um von uns gelieferte Originalteile handelt. Für Schäden, die durch die Verwendung von anderen als Originalersatzteilen oder Originalzubehör entstehen, ist jegliche Haftung unsererseits ausgeschlossen. Ausgenommen von der Gewährleistung sind alle Verschleißteile.



## Operating Instructions

### *MPL Matrix Plate*

# Contents

<b>Safety</b>	<b>21</b>
<i>Instructions for the operating company</i> .....	<b>21</b>
<i>Safety instructions in this manual</i> .....	<b>21</b>
<i>Danger due to unexpected malfunctions</i> .....	<b>22</b>
<i>Instructions for installation, maintenance and operating staff</i> .....	<b>22</b>
<b>Intended Use</b>	<b>23</b>
<i>Specific hazards</i> .....	<b>23</b>
<i>Instructions for the user</i> .....	<b>24</b>
<b>Start of Operations</b>	<b>24</b>
<b>Description</b>	<b>25</b>
<i>Function description</i> .....	<b>27</b>
Step 1: Aligning the side stops.....	27
Step 2: Laying the sealing cord.....	27
Step 3: Removing the plugs.....	28
Step 4: Clamping the workpiece.....	29
Step 5: Checking system for leaks.....	29
<i>Additional functions</i> .....	<b>29</b>
Connecting several matrix plates.....	29
Sealing the plate join edge.....	30
Additional milling of the matrix plate.....	31
<b>Operating Instructions</b>	<b>31</b>
<i>Calculation of clamping force</i> .....	<b>31</b>
<i>Information on using side stops</i> .....	<b>33</b>
<i>Sealing cord</i> .....	<b>33</b>
Laying the sealing cord.....	33
Bonding the sealing cord.....	34
Sealing cord wear.....	34
<b>Technical Specifications</b>	<b>35</b>
<b>Maintenance and Care</b>	<b>36</b>
<b>Spare Parts, Wearing Parts and Accessories</b>	<b>36</b>
<b>Troubleshooting</b>	<b>36</b>
<b>Warranty</b>	<b>38</b>

## Safety

### Instructions for the operating company

A risk analysis was taken into account during the design and construction of the matrix plate. Carefully selected harmonized standards and further technical specifications were also observed during the process. This state-of-the-art system guarantees the highest levels of safety.





However, these safety levels can only be reached in actual operation when all necessary requirements are met. The operator of the matrix plate is responsible for planning these measures and inspecting them on a regular basis.

In particular, the operator must ensure the following:

- ⇒ The matrix plate must only be used as intended (designated use).
- ⇒ The matrix plate must only be operated in a flawless, fully-functional condition and the safety equipment must be checked for flawless functionality on a regular basis.
- ⇒ The operating instructions must be kept in a legible and complete condition, and must always be available where the machine is in operation.
- ⇒ Only qualified and authorized personnel may operate, repair and maintain the matrix plate.
- ⇒ Such personnel must be trained regularly in all aspects of work safety and environmental protection, and must be familiar with the operating instructions (especially the safety instructions).

### Safety instructions in this manual

The safety instructions in this manual are identified as follows:

 <b>Hazard</b>	Identifies an immediate hazard. Death or serious injury may result if disregarded.
 <b>Caution</b>	Identifies a potentially dangerous situation. Can result in slight or minor injuries if disregarded.
 <b>Caution</b>	The operator must be sure to conduct a risk analysis (as specified in the German "Health and Safety at Work Act" [Arbeitsschutzgesetz], section 5) to identify any additional hazards which may arise from the specific working conditions at the site of operation and the integration of the matrix plate into a machine in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC.
 <b>Caution</b>	<p>Always keep information available:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ These operating instructions must be kept with the machine. All personnel that carry out work on the machine must be able to consult the operating instructions at all times.</li> <li>⇒ In addition to these operating instructions, additional operating instructions must also be provided as specified in the German "Health and Safety at Work Act" and the German "Ordinance on Industrial Safety and Health" [Arbeitsmittelbenutzungsverordnung] (machine control switch functions).</li> </ul>

## Danger due to unexpected malfunctions



When working with the matrix plate, there is a risk of unexpected malfunctions due to:

- ⇒ A system failure or a malfunction in the vacuum supply system
- ⇒ Restoration of the vacuum supply after an interruption
- ⇒ Existing software errors (machine control switch functions)

## Instructions for installation, maintenance and operating staff

The matrix plate may only be operated by fully-trained and authorized personnel. These persons must be familiar with the operation instructions and work according to them. The relevant authorization of the operating staff must be clearly defined.

This unit must only be installed and maintained by qualified specialist personnel, mechanics and electricians.

All persons in the company of the operator responsible for setting up, starting up, operating, maintaining and repairing the device:

- ⇒ Must have read and understood the operating instructions.
- ⇒ This especially applies to the "Safety" section.

The company of the user must take internal measures to ensure that:

- ⇒ The users of the matrix plate are trained.
- ⇒ They have read and understood the operating instructions.
- ⇒ The operating instructions are accessible to them at all times.

The responsibilities for the various tasks to be carried out on the device must be clearly specified and observed. Responsibilities must be clear.

Additionally, special qualifications are required for the following tasks:

- ⇒ The start of operations may only be carried out by specially trained personnel
- ⇒ Cleaning may only be carried out by specially trained personnel
- ⇒ Troubleshooting and fault rectification may only be carried out by specialist personnel with the relevant training
- ⇒ Servicing may only be carried out by specially trained servicing personnel
- ⇒ Maintenance may only be carried out by specially trained maintenance personnel
- ⇒ Repairs may only be carried out by specially trained personnel

Operating personnel in training may only initially work on the matrix plate under the supervision of experienced personnel. Fully completed training must be confirmed in writing.

All staff working on the machine or matrix plate must read the operating instruction in full and acknowledge that they have understood its contents with their signature.



## Intended Use

The matrix plate is used for clamping and securing flat workpieces and workpieces with one flat side using a vacuum designed specially for this purpose.

Corresponding security measures on systems and devices that are used in connection with the matrix plate must be implemented in order to avoid danger to persons, animals or property caused by a loss of the operating vacuum. A prerequisite for operating the matrix plate is a machine or system in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC with suitable safety equipment.

The matrix plate is only to be used for clamping workpieces in a CNC machining center. A clamping area, in which the workpiece should be secured, is marked by a sealing cord in the grid on the top surface of the matrix plate.

Any other use which is not as intended is not permitted and can result in hazardous situations!

The matrix plate is not suitable for picking up body parts and living things. Evacuating objects which have a danger of imploding or other non-permitted media is strictly forbidden.

For safety reasons, modifications or changes without approval are not allowed and will result in loss of the warranty.

## Specific hazards



Corresponding security measures on systems and devices that are connected with the matrix plate must be implemented in order to avoid danger to persons, animals or property caused by a loss of the operating vacuum.

For safety reasons, modifications or changes to the matrix plate are not permitted. If these obligations are violated, J. Schmalz GmbH assumes no liability and provides no warranty.

The operating, maintenance and servicing conditions prescribed in these operating instructions must be observed.

Specific hazards:

Danger of power outages, pump failure, line breaks or sudden leakage.

These events can cause the workpiece being processed to shift or break free on the machine table or in the system.

Before starting work, ensure that you are familiar with the following:

- ⇒ All aspects of matrix plate
- ⇒ Machine equipment and fittings
- ⇒ Operating mode of the matrix plate
- ⇒ The immediate surroundings of the matrix plate and machine or system in which the matrix plate is deployed
- ⇒ The safety equipment of the machine
- ⇒ Measures to be taken in the event of an emergency

Carry out the following tasks before each machine start:

- ⇒ Ensure that all safety equipment is present and fully functional.
- ⇒ Ensure that the workpiece is positioned securely, both visually and manually.
- ⇒ Check the matrix plate and especially the sealing cord for visible damage and deal with any problems immediately (or notify your supervisor).
- ⇒ The matrix plate and machine may only be operated in perfect condition.
- ⇒ Ensure that the clamping force (dependent on the combination of the available clamping area

and vacuum) is large enough to guarantee safe operation with the selected tools.

- ⇒ The tool must be checked regarding its geometry, material and condition.
- ⇒ The machining parameters, namely feed rate, machine speed and material contact, must be selected according to the available clamping force.
- ⇒ Ensure that only authorized personnel are present in the working area of the machine or system and that no other personnel are put in danger by switching on the machine.

## Instructions for the user

When under vacuum, this device can generate very high suction, which can suck in hair, body parts and items of clothing. Do not look into the suction connection when the vacuum generator is on. This can result in permanent eye injury.

## Start of Operations

**Important:** Before the start of operations, the matrix plate must be visually inspected for possible damages. In particular, check the condition of the sealing cord for damage or wear before each use. The vacuum vents on the matrix plate must be clean in order to guarantee vacuum supply.

### Vacuum connection

- ⇒ Matrix plate connection hose/vacuum generator = Ø12 mm (included with delivery)
- ⇒ **Important:** If a large suction volume is required (e.g. in case of leakage), an additional vacuum connection may be used, especially for the larger matrix plate models.
- ⇒ Monitoring the operating vacuum
- ⇒ In the standard configuration, the matrix plate does not include equipment for monitoring the operating vacuum.
- ⇒ Suitable equipment is integrated in the compatible vacuum unit, which was specially designed as a vacuum generator for use with a matrix plate.

- ⇒ Adjustment for machine tables
- ⇒ The matrix plate can, in principle, be adapted to any of the following machine table types:
- ⇒ Machine tables with T-slots
- ⇒ Machine tables with bench vices
- ⇒ Machine tables with zero point clamping systems (manufacturer-specific)



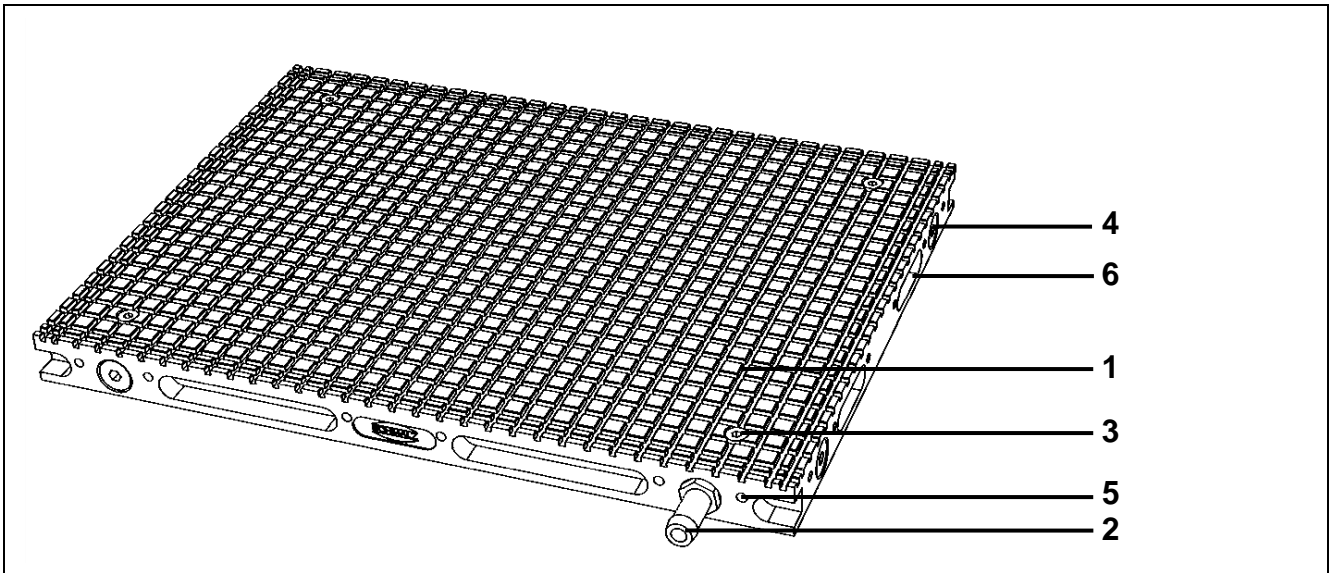
In order to maintain the height tolerance values, remove chip residue and soiling on the matrix plate (e.g. after plate operation) before placing it onto the machine table.

To secure the matrix plate onto the machine table, perform the following steps:

- ⇒ Clean the machine table of chips and coolant residues.
- ⇒ Position the matrix plate on the machine table and align it.
- ⇒ Fasten the matrix plate onto the machine table:
  - ⇒ using clamping claws; use the slots on the sides of the matrix plate.
  - ⇒ using zero point clamping system; use clamping pins in the threads on the underside of the matrix plate.
  - ⇒ using a bench vice; clamp the matrix plate directly into the bench vice.
- ⇒ Next, connect the matrix plate to the vacuum generator using the vacuum hose included with delivery. It is not normally necessary to use an additional hose clamp to secure the hose.
- ⇒ The matrix plate is now ready for its intended use.

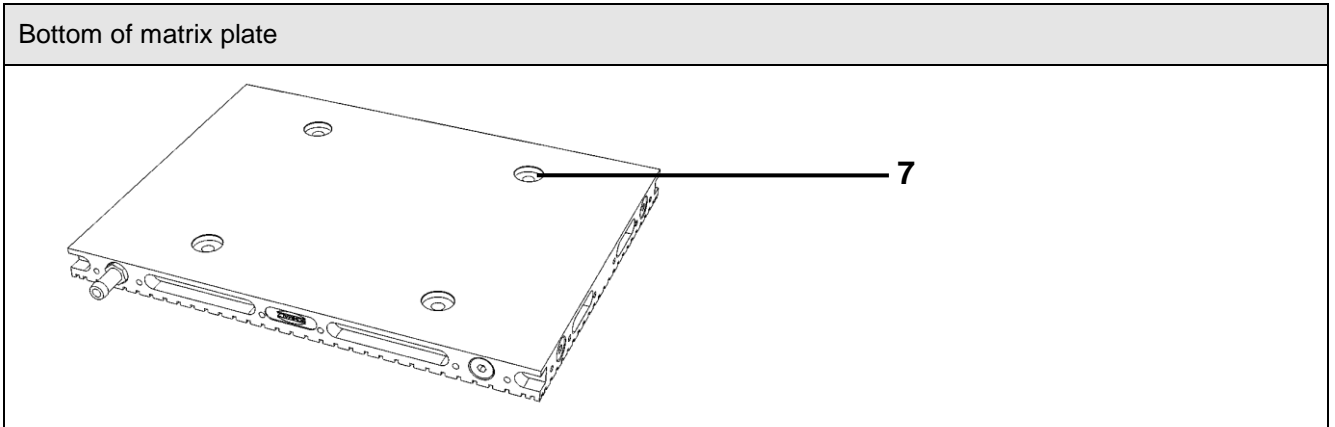
## Description

The matrix plate [1] is a flat plate made from high-strength aluminum. It is equipped with a grid for mapping the workpiece geometry and for distributing the vacuum. The plugs [3] on the top of the matrix plate [1] are used for opening and closing the vacuum vents and therefore also controlling the vacuum supply.

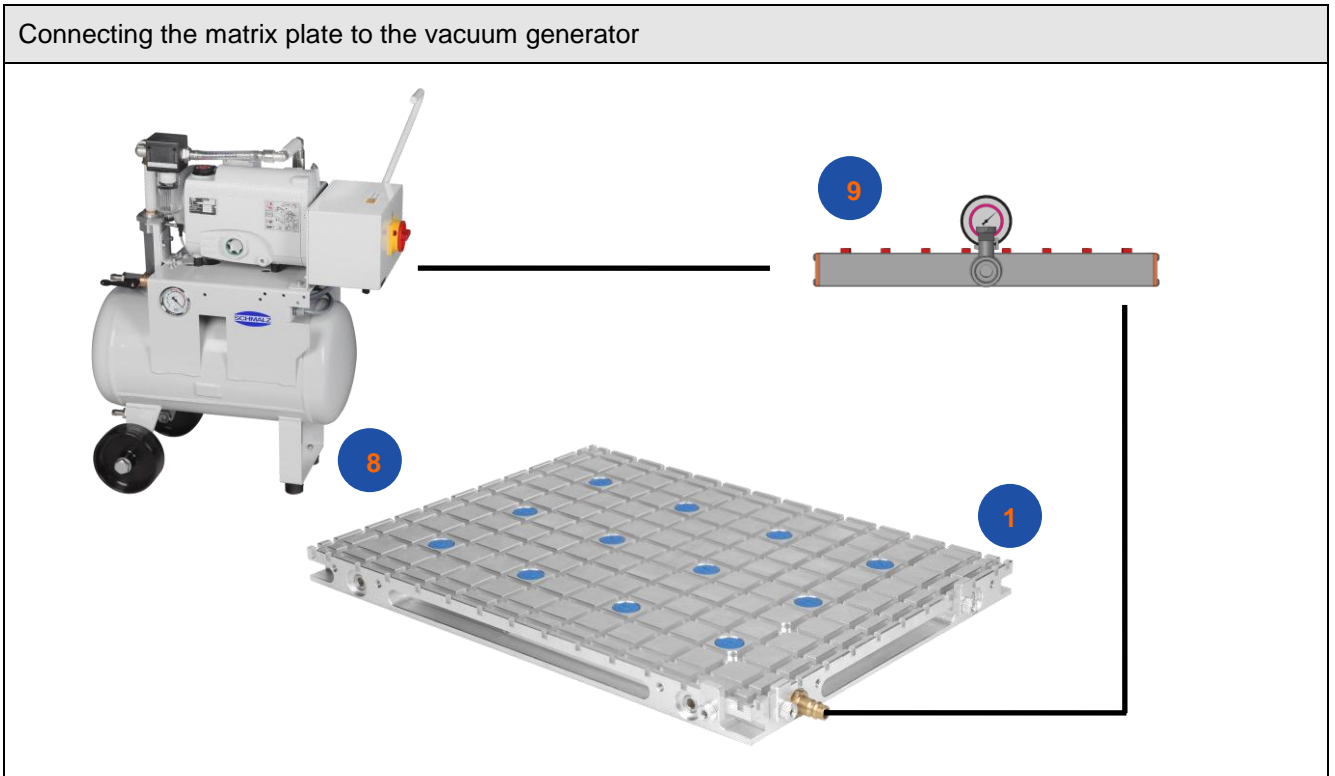


Item	Description
1	Matrix plate with grooves
2	Hose nozzle $\varnothing = 12$ mm (vacuum connection)
3	Vacuum vents with filter and 1/8" plugs

4	Side vacuum vents with 1/4" plugs
5	Additional thread for side stops
6	Groove for clamping claws



Item	Description
7	Thread for connecting zero point clamping systems (distance 200 mm)



Item	Description
8	Vacuum unit (see catalog or <a href="http://www.schmalz.com">www.schmalz.com</a> )
9	Vacuum distributor
1	Matrix plate (several matrix plates can be connected to one another)

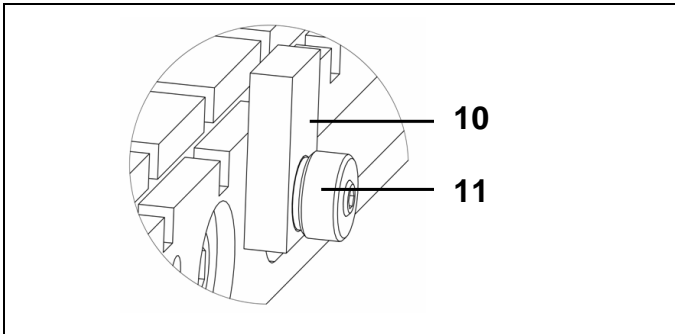
## Function description

The matrix plate [1] is used for clamping and securing flat workpieces and workpieces with one flat side in a machine tool using a vacuum generated specifically for this purpose. The required holding force is determined by the product of the available clamping area and the achievable pressure difference in relation to atmosphere (also see the section “Calculation of Clamping Force”).

Once the matrix plate [1] is securely fastened on the machine table and ready for use, it can be equipped for machining by performing the following steps.

### Step 1: Aligning the side stops

To align the side stops [10], the knurled nut [11] must be loosened manually. The side stop [10] can now be positioned as desired and then secured again by tightening the knurled nut [11]. There are several tapped holes [5] around the matrix plate [1] for this purpose. If more stops are needed or if stops become damaged over time, these can be ordered individually (see the section “Spare Parts, Wearing Parts and Accessories”).



Item	Description
10	Side stop
11	Knurled nut

#### Note:

In addition to aiding in positioning of the workpiece, the side stops also take up lateral forces during machining and should therefore also be left on during operation, when possible.



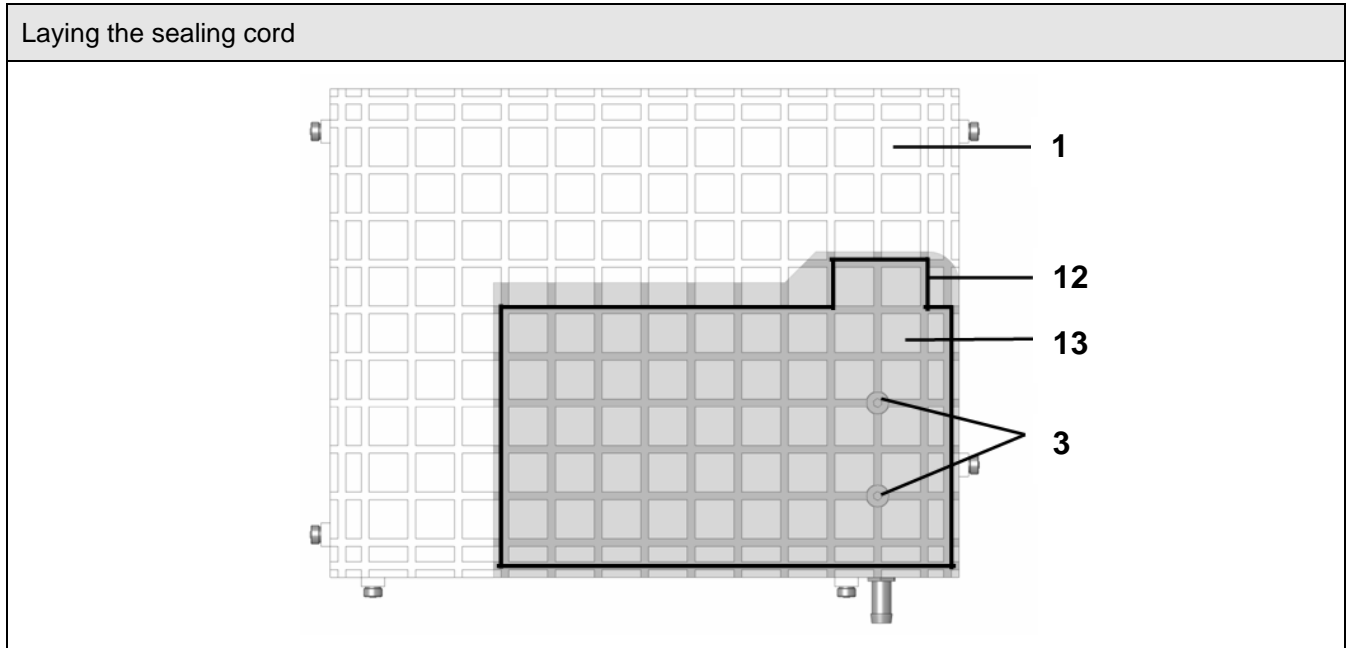
**Caution**

Check for residue (chips) between the stop and the matrix plate. Contamination here can lead to an alteration of the zero point on the workpiece.


### Step 2: Laying the sealing cord

The sealing cord [12] included with delivery must be inserted into the holding slots on the top surface of the matrix plate [1] to mark off the required clamping area. The contour of the workpiece must be mapped as exactly as possible in order to obtain the maximum achievable clamping force. Any cracks in the workpiece must be sealed. Even small protrusions should be accounted for as much as possible when laying the sealing cord [12], as otherwise it could lead to vibration of the workpiece during subsequent machining.

Next position the workpiece on the matrix plate [1] and adjust the path of the sealing cord [12] if necessary. Ensure that the sealing cord [12] is completely covered by the workpiece. This is necessary for the creation of the required vacuum.



Item	Description
1	Matrix plate
12	Sealing cord (indicates workpiece outline)
13	Workpiece (transparent view)
3	Vacuum vents with filter and 1/8" plugs


 **Hazard**

If a vacuum vent [3] is left open outside of the displayed workpiece outline, the required vacuum is not reached. The workpiece may become loose during operation or may not be clamped at all.

- ⇒ To guarantee the vacuum supply, at least one vacuum vent [3] must be present within the displayed workpiece outline.
- ⇒ There must be no opened vacuum vents [3] outside the displayed workpiece outline.
- ⇒ Unused vacuum vents [3] must be closed using the intended plugs.
- ⇒ The sealing cord must not run outside the workpiece outline.

### Step 3: Removing the plugs

The plugs [3] can be removed/screwed in using a hex key. When these plugs are removed, the operating vacuum is fed from the matrix plate [1] to the top surface.

 **Caution**

At least one plug [3] must be removed for the vacuum supply to be guaranteed. Depending on the type and the characteristics of the workpiece to be clamped, further plugs [3] can be removed to create a stronger volume flow to compensate for possible leakage.

This plug must be found within the workpiece outline and the sealed area.

→Plugs **outside** the clamping area must be kept closed.

#### Step 4: Clamping the workpiece

Once the sealing cord [12] has been laid according to the geometry of the workpiece, the workpiece can be placed on the matrix plate [1] and aligned. The side stops [10] can be used to guide positioning.

Next, activate the operating vacuum. The workpiece must now be secured. The workpiece may need to be pressed somewhat onto the matrix plate [1] until the operating vacuum has been established.

If the side stops [10] are located in the machining area of the workpiece, they must be either completely folded down or lowered so that they are no longer in the collision area. Further information can be found in the section "Information on using side stops."

#### Step 5: Checking system for leaks

Appropriate safety equipment (e.g. vacuum manometer or vacuum switch) must be used to check if the required operating vacuum of **at least -600 mbar** has been reached. This safety equipment is already integrated into the vacuum unit which is compatible with the matrix plate and also includes acoustic and electronic warning devices. For vacuum generators which are not from Schmalz, the operator of the matrix plate is responsible for providing appropriate safety equipment.

Once the required vacuum has been reached and the workpiece is securely attached, machining can begin.



**Caution**

Check that the stops [10] on the matrix plate are not located in the collision area; → if this is the case, they must be retracted or lowered.

Check that the matrix plate [1] is securely clamped to the machine table.

The negative pressure created on the bottom side of the workpiece causes the atmospheric pressure to press down from the top side of the workpiece onto the clean and even surface.

### Additional functions

#### Connecting several matrix plates

The required clamping area can be increased as needed by combining several matrix plates. All plates with the same groove size can be connected with each other on all four sides, enabling even large workpieces to be clamped with ease. The exterior dimensions of the matrix plates are irrelevant, as long as the grids on the plates have the same groove dimensions. The connecting of several matrix plates is described in the following steps:

7. Remove the side stops [10] including the knurled nuts [11] and set screws [14] on the side where you wish to attach the second matrix plate.
8. Remove at least one of the screw plugs [4] (both is better) on the same side and replace this with the hollow screw [15] included with delivery. The screw plugs [4] on the second matrix plate must also be removed. These holes [4] remain open, however, and will later be connected between the two plates with the hollow screws [15].
9. Next press the second matrix plate against the first matrix plate, until the gap between the matrix plates is as small as possible. Ensure that the two surfaces are as flush with each other as possible.
10. Fasten the second matrix plate onto the machine table.
11. The operating vacuum is then fed from the first matrix plate to the second through the hollow screw [15].
12. If a high suction volume is required, hose nozzles [2] can also be connected to both matrix plates to increase the volume flow.

Connecting several matrix plates

Item	Description
14	Set screw
10	Side stop
11	Knurled nut
2	Hose nozzle $\varnothing = 12$ mm (vacuum connection)
1	Matrix plate
4	Side vacuum vents with 1/4" plugs
15	Hollow screw with O-ring and sealing ring

**Sealing the plate join edge**

If several matrix plates are connected, minimal leakage can occur at the join 16. This because the matrix plates are only sealed on the underside by the flushness of the join surfaces. This effect can be prevented by sealing the join edge [16] with a suitable length of the sealing cord [12] included with delivery.

Note:

By laying additional sealing cord [12], further "vacuum fields" are created. At least one vacuum vent [3] must be open in these areas to guarantee vacuum supply at this location.

Laying the sealing cord

12 16

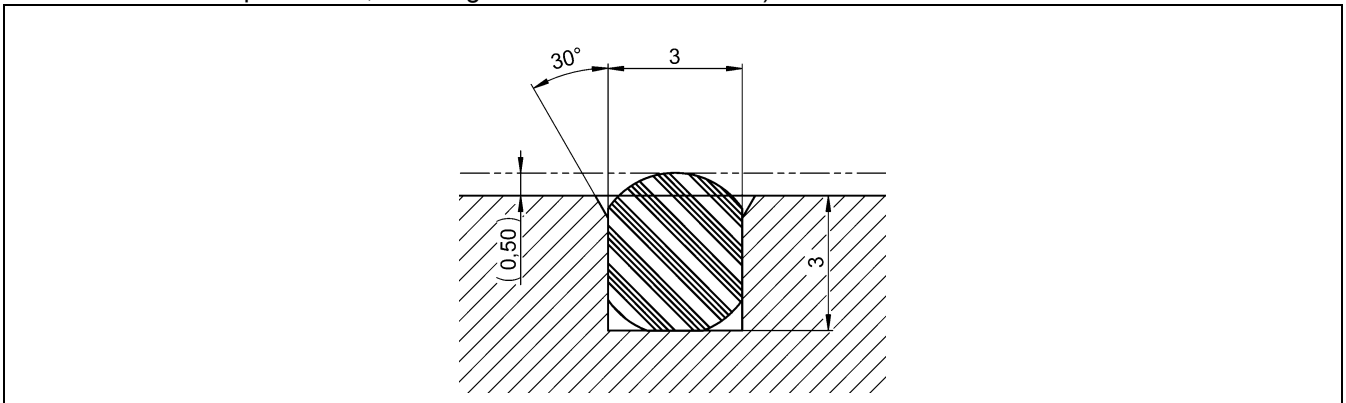
Item	Description
12	Sealing cord
16	Matrix plate join edge



### Additional milling of the matrix plate

To ensure maximum precision during subsequent machining, the matrix plate [1] can be further milled (also several times) while clamped on the machine table. This can also be used to create a new flat surface if the surface of the matrix plate has been damaged.

- ⇒ Please consider the following:
- ⇒ The system zero point changes.
- ⇒ The groove depth of the grid is reduced.
- ⇒ If more than 0.5 mm of material is removed, a different sealing cord [12] with  $\varnothing = 3$  mm must be inserted to prevent the sealing cord from compacting between the matrix plate and the workpiece, which can lead to inaccuracies.
- ⇒ If the sealing cord [12] protrudes more than 0.5 mm above the top surface of the matrix plate [1], a sealing cord with a different diameter must be selected (order data for the replacement sealing cords can be found in the section "Spare Parts, Wearing Parts and Accessories").



## Operating Instructions

### Calculation of clamping force

In contrast to mechanical clamping devices, a standard clamping force cannot be assumed for the matrix plates. This can vary strongly for different applications. For this reason, in this section you will learn how these holding forces arise and on which parameters they depend.

The normal force that affects the workpiece during clamping (depending on the vacuum) increases proportionally with the clamping area when the vacuum remains constant (see the following calculation example). Because the vacuum cannot be increased economically above a certain degree, the normal force can therefore only be raised by increasing the size of the clamping area.

Therefore the following applies:

**The larger the effective vacuum suction area, the greater the available normal force.**

*Example:*

A vacuum suction area of 100 x 100 mm results in a theoretical suction area of 10,000 mm<sup>2</sup>.

With a system vacuum of -0.8 bar (= 0.08 N/mm<sup>2</sup>), the formula

$$p = \frac{F}{A} \rightarrow F = p * A$$

results in a theoretical normal force or suction force of:

$$F_N = 0.08 \frac{N}{mm^2} * 10,000 mm^2$$

$$F_N = 800 N$$

The horizontal friction force is defined using the formula

$$F_R = \mu * F_N$$

Using an adopted value of  $\mu = 0.1$  and the normal force detailed above results in a friction force (horizontal force) of:

$$F_R = 0.1 * 800N = 80N$$

$\rho$  = Pressure [N/mm<sup>2</sup>]

F = Force [N]

A = Area [mm<sup>2</sup>]

---



**Caution**

The operator must verify these theoretical values in practice according to the individual application. The values listed above are only intended as a calculation example.

In order for a theoretical minimum holding force to be used as a guideline, materials, cutting materials, machine data (speed, feed, cutting rate) etc. must be considered by the operator.



**Caution**

When using the matrix plate in wet areas, it is absolutely essential that a water condenser is installed on the vacuum generator to prevent damage.

The vacuum units [8] from Schmalz are the optimal vacuum generators for this application because, among other reasons, this function comes factory-installed.



**Caution**

Specialist personnel must check whether vacuums can be used effectively on clamping or handling systems.

Extremely large clamping and fixing forces can be established on large clamping areas.

In contrast, only small forces are established on small clamping areas.

This requires a certain level of experience and clear judgement on the part of the responsible personnel.

The following factors play a role in the use of vacuum clamping systems:

- ⇒ Size of the available clamping area (in mm<sup>2</sup>)
- ⇒ Available vacuum (in mbar)
- ⇒ Available suction volume of the vacuum generator (suction volume in m<sup>3</sup>/h)
- ⇒ Type, consistency and state of the workpiece (porous, firm, hard, soft, tough, brittle, permeable)
- ⇒ Type, consistency and condition of the tool (listed average values of tool diameter, cutting forces)
- ⇒ Operating speed (speed [rpm], feed [mm/min], feed per tooth)
- ⇒ Operating cross-section (feed depth and chip volume)

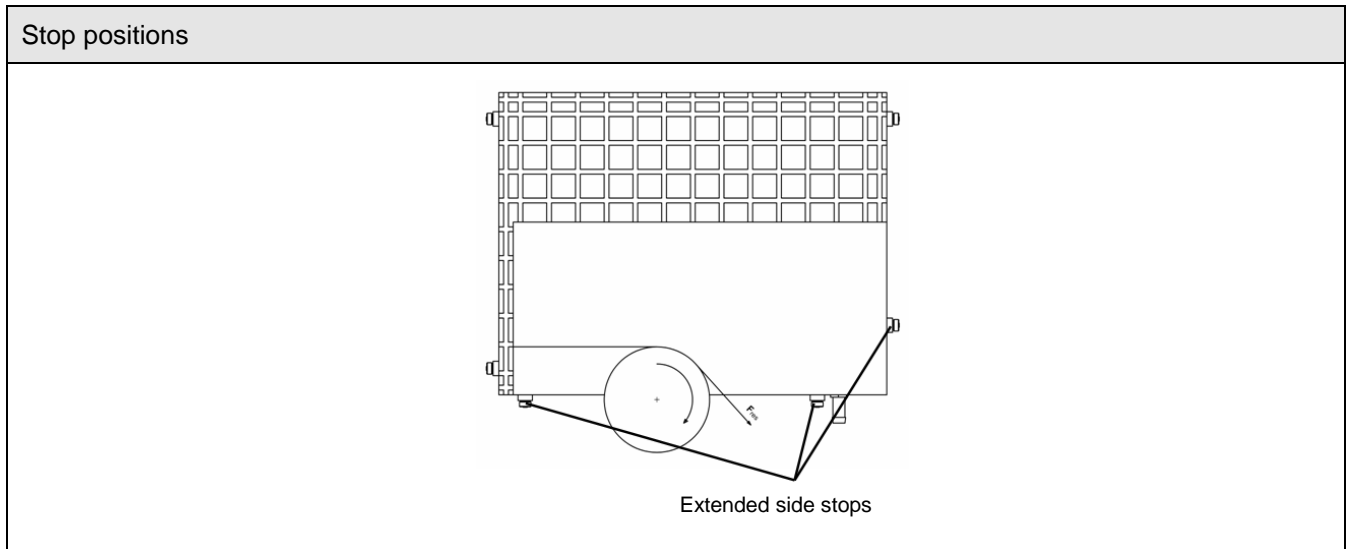
**The vacuum clamping force cannot be increased or reproduced at will. Therefore the machining parameters are to be selected by the responsible technical staff so that the cutting forces on the workpiece are as low as possible.**

## Information on using side stops

In addition to their function as positioning aids, the side stops [10] should always remain upright, even during machining of the workpiece, because they can absorb operating forces in the horizontal direction. If a stop is located in the collision area, it must be followed down or lowered to avoid damaging it.

### Note:

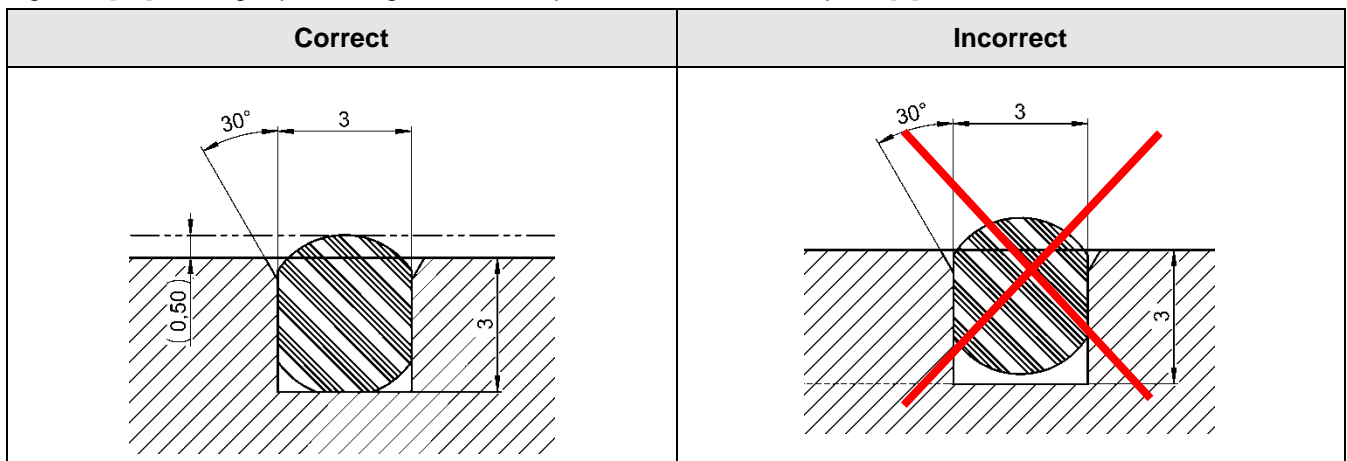
When machining a workpiece, always ensure that the chipping forces are applied in the direction of the side stops.



## Sealing cord

### Laying the sealing cord

The sealing cord [12] is laid into the grooves on the top surface of the matrix plate [1] to map the contour of the workpiece and seal off the effective suction area. Ensure that the inserted sealing cord [12] lies all the way at the bottom of the holding slot and protrudes no more than 0.5 mm above the top surface of the matrix plate [1]. Pulling the sealing cord [12] makes insertion easier but also decreases the diameter, which can lead to the sealing cord [12] no longer protruding above the top surface of the matrix plate [1] at all.



Caution

If the sealing cord [12] does not reach the bottom of the groove, the groove running across it is exposed to the outer atmosphere. This means that there is a risk of cooling lubricant or dirt particles entering the system.



Depending on the size of the leak, the required vacuum may no longer be present and the workpiece may no longer be clamped securely. This can lead to the workpiece shifting or breaking free during machining.

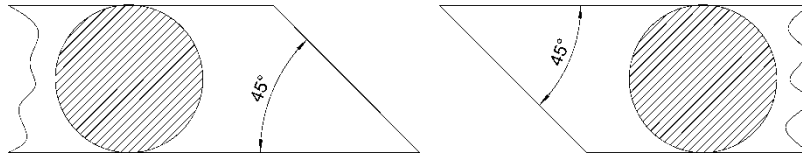
### Bonding the sealing cord

In order to avoid leakage, it is extremely important that the sealing cord [12] is laid in the grooves of the matrix plate [1] meticulously and without gaps, i.e. the beginning and the end of the sealing cord [12] must connect cleanly with one another. To minimize the leakage at this join, it is recommended to bond the sealing cord [12] together to create an unbroken seal.

When cutting the sealing cord [12], ensure that the two cord ends are bonded at a 45° angle (see illustration below). Both cord ends must be cut at a 45° angle to each other, and care must be taken to ensure that the cord [12] itself does not become twisted.

Use the special “401” adhesive for this procedure (Item no.: 10.07.08.00258). The cord bond remains elastic and guarantees a long seal service life (temperature range: -10°C to +80°C, tube contents: 3 g).

#### Adhesive joint for the cord ends



### Sealing cord wear

If cracks or other damage appear on the sealing cord [12], it must be replaced or the damaged position must be changed.

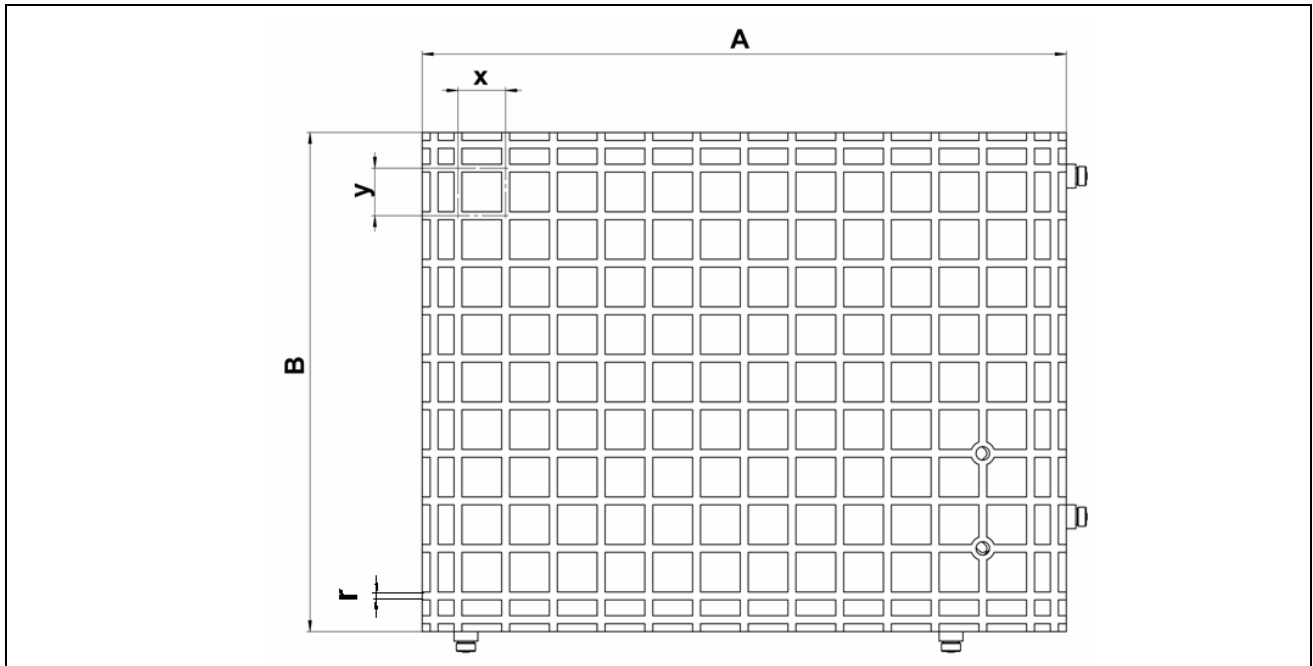
The sealing cord [12] must be checked before every use to ensure that the necessary operating vacuum is achieved.



If the sealing cord [12] protrudes more than 0.5 mm above the top surface of the matrix plate [1], the sealing cord [12] may not be sufficiently compressed, which can cause the workpiece not to sit flush upon the matrix plate [1] but rather on the sealing cord [12] (see also the section “Additional Milling of the Matrix Plate”).

→ The tolerance can no longer be achieved which leads to a risk of a deep-drawing effect.

## Technical Specifications



Type	Item no.	A [in mm]	B [in mm]	X [in mm]	Y [in mm]	r [in mm]
Matrix plate MPL-300x200x28-12.5-3	10.01.27.00100	300	200	12.5	12.5	3
Matrix plate MPL-300x200x28-25-3	10.01.27.00101	300	200	25	25	3
Matrix plate MPL-300x200x28-25-3-R	10.01.27.00102	300	200	25	25	3
Matrix plate MPL-300x400x28-12.5-3	10.01.27.00103	400	300	12.5	12.5	3
Matrix plate MPL-300x400x28-25-3	10.01.27.00104	400	300	25	25	3
Matrix plate MPL-300x400x28-25-3-R	10.01.27.00106	400	300	25	25	3
Matrix plate MPL-300x400x28-30-5	10.01.27.00105	400	300	30	30	5
Matrix plate MPL-300x400x28-30-5-R	10.01.27.00107	400	300	30	30	5
Matrix plate MPL-400x600x28-12.5-3	10.01.27.00108	600	400	12.5	12.5	3
Matrix plate MPL-400x600x28-25-3	10.01.27.00109	600	400	25	25	3
Matrix plate MPL-400x600x28-25-3-R	10.01.27.00111	600	400	25	25	3
Matrix plate MPL-400x600x28-30-5	10.01.27.00110	600	400	30	30	5
Matrix plate MPL-400x600x28-30-5-R	10.01.27.00112	600	400	30	30	5

## Maintenance and Care

This clamping system should only be installed and maintained by qualified specialist personnel. After repair and maintenance work, always check safety equipment as set out in the "Safety" section.



### Caution

The matrix plate [1] should be cleaned before every application.

Vacuum up or blow off any visible contamination and wipe down with a slightly damp cloth. Do not use solvents.

Remove the plugs [4] on the matrix plate [1] regularly and flush the canals with compressed air or liquid.



### Caution

Spare sealing cords [12] can be ordered by the meter with various diameters. When bonding the sealing cord, ensure that the join does not become hard. We recommend the special adhesive "401" for this procedure (see "Bonding the sealing cord" for more details).

## Spare Parts, Wearing Parts and Accessories

Product name	Art.-No.
Sealing cord 3 mm DI-SCHN-CR20 3	10.07.04.00088
Sealing cord 3.5 mm DI-SCHN-CR20 3.5	10.07.04.00091
Sealing cord 5 mm DI-SCHN-CR20 5	10.07.04.00094
Sealing cord 5.5 mm DI-SCHN-CR20 5.5	10.07.04.00095
Clamping claw SPAN-PRA-M12	10.01.27.00009
Stop ANSG-MPL (with set screw and knurled nut)	10.01.27.00079
Friction pad REIB-IN	10.01.27.00060
Vacuum hose VSL 21-12 PVC-G	10.07.09.00006
Vacuum hose VSL 34-25 PVC-DS	10.07.09.00041
Hose clamp SSB 16-27	10.07.10.00002
Hose clamp SSB 20-32	10.07.10.00003
Hose nozzle ST G1/4-AG 12	10.08.03.00158
Hose nozzle ST G3/4-AG 12	10.08.03.00164
Hose nozzle ST G3/4-AG 25	10.08.03.00166
Mini-plate R	10.01.15.00184
Mono-base 8	10.01.15.00188
Quad-base R	10.01.15.00183
Mono-base R R30	10.01.15.00286
Mini-plate 30	10.01.14.00014
Mechanical clamp R 30 for grid tables	10.01.15.00244
Suction cup 1 for metal machining	10.01.15.00392
Suction cup 2 for metal machining	10.01.15.00393
Suction cup 3 for metal machining	10.01.15.00448
Vacuum unit VAGG-6-L Basic	10.01.27.00120
Vacuum unit VAGG-18-L Basic	10.01.27.00121
Vacuum unit VAGG-40-L Basic	10.01.27.00122
Vacuum unit VAGG-63-L Basic	10.01.27.00123

## Troubleshooting

This clamping system should only be installed and maintained by qualified specialist personnel.  
After repair and maintenance work, always check safety equipment as set out in the “Safety” section.

	<b>Error description / situation</b>	<b>Possible cause</b>	<b>Solution</b>
<b>1.0</b>	<b>Workpiece cannot be secured despite sufficient clamping area.</b>		
1.1		Leakage due to contamination	Check the entire surface of the matrix plate and clean if necessary. When setting the workpiece on the plate, there can be no dirt particles on the sealing cord.
1.2		Leaky plugs	Clean plugs [3] and [4] of chips and other contamination. Replace defective plugs if necessary.
1.3		Clogged dirt filter [3]	Clean or blow the filter [3] clear. Remove from vacuum vent to clean if necessary.
1.4		Error in the geometry of the workpiece	Check that the workpiece is positioned correctly. Carry out a visual check of whether the workpiece has moved. Low leakage as a result of a slight move can be compensated with a high-power vacuum unit [8]. <b>Important!</b> Tools which proceed in the Z-direction cause relatively high leverage forces during the machining of the ends of oblong workpieces (contact point of the clamping force is crucial). Take this into consideration when choosing machining parameters.
1.5		Vacuum line is leaky	Check vacuum lines and clean if necessary.
1.6		Vacuum generator does not work properly	Check the negative pressure produced by the vacuum generator without a matrix plate (operating vacuum: -0.8 bar).
1.7		Fault when connecting several matrix plates	Check the connections and seal the gap on the join edge [16] with sealing cord [12] if necessary (see section “Sealing the plate join edge”).
1.8		Seals are missing or damaged	Check seals and replace if necessary.
1.9		Suction volume of the vacuum generator is too low	Replace the vacuum generator with a generator with higher suction volume.
1.10		Vacuum vents on the top side of the matrix plate are not closed	Close vacuum vents [3] which are not needed.

## Warranty

J. Schmalz GmbH guarantees the devices described in these operating instructions in accordance with our general terms of sale and delivery. The same applies to spare parts, provided that these are original parts supplied by us. We are not liable for any damage resulting from the use of non-original spare parts or accessories. Wearing parts are not covered by the warranty.

