

# Montage- und Betriebsanleitung

## SMPL

### Matrixplatte

Original Betriebsanleitung

## Impressum

### **Urheberrecht:**

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK SE & Co. KG.  
Alle Rechte vorbehalten.

### **Technische Änderungen:**

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

**Dokumentenummer:** 0489080

**Auflage:** 02.00 | 15.11.2023 | de

Sehr geehrte Kundin,  
sehr geehrter Kunde,  
vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem  
Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.  
Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit  
zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!  
Mit freundlichen Grüßen  
Ihr SCHUNK-Team

Customer Management

Tel. +49-7572-7614-1300

Fax +49-7572-7614-1039

CMM@de.schunk.com



**Betriebsanleitung bitte vollständig lesen und produktnah aufbewahren.**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Allgemein</b>	<b>5</b>
1.1 Zu dieser Anleitung	5
1.2 Darstellung der Warnhinweise	5
1.3 Mitgelieferte Unterlagen	6
1.4 Gewährleistung	6
<b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>7</b>
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.3 Gefahrenbereich	7
2.4 Umgebungs- und Betriebsbedingungen	8
2.5 Personalqualifikation	9
2.6 Persönliche Schutzausrüstung	10
2.7 Technischer Zustand	10
2.8 Verantwortung des Betreibers	11
2.9 Landesspezifische Vorschriften für den Betreiber	11
<b>3 Produktbeschreibung</b>	<b>12</b>
3.1 Beschreibung Matrixplatte	12
3.2 Varianten und Typschlüssel	13
<b>4 Technische Daten</b>	<b>14</b>
4.1 Abmessungen und Gewichte	14
<b>5 Transport und Lagerung</b>	<b>15</b>
5.1 Lieferung prüfen	15
<b>6 Installation</b>	<b>16</b>
6.1 Installationshinweise	16
6.2 Mechanische Befestigung	16
6.3 Pneumatischer Anschluss	17
6.4 Verbinden mehrerer Matrixplatten	18
<b>7 Inbetriebnahme</b>	<b>20</b>
7.1 Personalqualifikation	20
7.2 Vor der ersten Inbetriebnahme	20
7.3 Werkstückaufnahme vorbereiten	21
7.3.1 Seitliche Anschläge	21
7.3.2 Spannkraftberechnung	22
7.3.3 Dichtschnur in Matrixplatte einlegen	24
7.3.4 Spannen des Werkstücks	26
7.3.5 System auf Dichtheit prüfen	26

<b>8 Betrieb .....</b>	<b>27</b>
8.1 Vorbereitungen.....	27
8.2 Bearbeitung.....	28
<b>9 Störungsbehebung .....</b>	<b>30</b>
9.1 Sicherheit.....	30
9.2 Fehler, Ursache, Abhilfe.....	30
<b>10 Wartung .....</b>	<b>34</b>
10.1 Sicherheitshinweise für die Wartung .....	34
10.2 Reinigung.....	34
10.3 Verschleiß der Dichtschnur .....	34
10.4 Überfräsen der Matrixplatte.....	34
10.5 Zubehör, Ersatz- und Verschleißteile .....	35
<b>11 Entsorgung.....</b>	<b>38</b>

# 1 Allgemein

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung. Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter ▶ 1.3 [ 6 ].

## 1.2 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Gefahren für Personen!**

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Gefahren für Personen!**

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



### **⚠ VORSICHT**

#### **Gefahren für Personen!**

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

### **ACHTUNG**

#### **Sachschaden!**

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

### 1.3 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen \*
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts \*
- Montage- und Betriebsanleitungen des Zubehörs \*

Die mit Stern (\*) gekennzeichneten Unterlagen können unter [schunk.com](https://www.schunk.com) heruntergeladen werden.

### 1.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der Umgebungs- und Betriebsbedingungen, Umgebungs- und Betriebsbedingungen.
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungsintervalle, Wartung.

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Matrixplatte ist ein Spannelement und dient ausschließlich zum Spannen von Werkstücken auf einem CNC-Bearbeitungszentrum. Durch das angelegte Vakuum wird ein Werkstück auf der Matrixplatte fixiert und kann dann von 5 Seiten bearbeitet werden.

Die Matrixplatte ist bei einem Betriebsvakuum von  $-750\text{mbar}$  (Richtwert) (> siehe Kap. Pneumatischer Anschluss) zu betreiben.

Das Produkt ist zur industriellen Anwendung bestimmt.

Die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung gehören zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

### 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

SCHUNK übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch die Nutzung der Matrixplatte zu anderen Zwecken verursacht werden als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben.

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gelten:

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Eigenmächtige Umbauten

### 2.3 Gefahrenbereich

Gefahren treten auf, wenn die Matrixplatte auf einem Maschinentisch aufgespannt ist und ein Werkstück bearbeitet wird.

Bedingt durch die Funktion der Matrixplatte in Verbindung mit dem Maschinentisch und dem im Einsatz befindlichen Werkzeugs treten ständige Vibrationen auf. Dies kann dazu führen, dass sich mechanische und fluidische Verbindungen lockern oder sogar lösen.

Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen:

- Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten.
- Sicherstellen, dass während des Betriebs keine Personen in den Gefahrenbereich hineinfassen.



### **⚠ VORSICHT**

#### **Vakuum unmittelbar am Auge**

Schwere Augenverletzung!

- Schutzbrille tragen.
- Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. Saugleitungen und Schläuche schauen.



### **⚠ VORSICHT**

#### **Lärmbelastung durch Abluft oder Leckage im Betrieb**

Gehörschäden!

- Bei Leckage die Anschlüsse und Leitungen prüfen und Undichtigkeiten beseitigen.
- Gehörschutz tragen.

## **2.4 Umgebungs- und Betriebsbedingungen**

Die Matrixplatte darf unter folgenden Bedingungen **nicht** betrieben werden:

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsatz in einer Umgebung mit säurehaltigen oder laugenhaltigen Medien

Die Matrixplatte wird mit separater Vakuumversorgung auf einer Werkzeugmaschine / einem Bearbeitungszentrum verbaut.

Um einen sicheren Halt des Werkstücks auf der Aufspannplatte zu gewährleisten, muss der Vakuum-Level direkt an der Aufspannvorrichtung überprüft werden.



## ⚠ GEFAHR

**Umherfliegendes Werkstück durch nicht ausreichende Spannkraft während der Bearbeitung resultierend aus zu geringem Vakuum oder zu hohen Bearbeitungskraften.**

Verletzungsgefahr oder Tod durch umherfliegendes Werkstück

- Vakuumwert möglichst nah am Spannort überwachen
  - Persönliche Schutzausrüstung tragen
- 
- Im Zweifel vor der Inbetriebnahme mit SCHUNK Rücksprache halten.

## 2.5 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt!

Der Betreiber muss folgende Punkte sicherstellen:

- Das Personal muss für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragt sein.
- Das Personal muss das 18. Lebensjahr vollendet haben und körperlich und geistig geeignet sein.
- Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.
- Das Personal muss regelmäßig eine Sicherheitsunterweisung erhalten (Häufigkeit gemäß landesspezifischen Vorschriften).
- Die Installation sowie Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften von SCHUNK oder von Personen, die eine entsprechende Schulung bei SCHUNK nachweisen können, durchgeführt werden.

Folgende Zielgruppen werden in dieser Betriebsanleitung angesprochen:

- Personen, die in Bedienung und Reinigung des Produkts geschult sind.
- Fachkräfte für Mechanik, die mit der Störungsbehebung und Wartung des Produkts beauftragt sind.

Der Betreiber des Systems muss landesspezifische Vorschriften bezüglich Alter, Befähigung und Ausbildung des Personals einhalten.

Gültig für Deutschland:

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen, sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

## 2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Um Verletzungen zu vermeiden, immer eine geeignete, der Situation angepasste Schutzausrüstung tragen.

Beachten Sie die Hinweise zur Schutzausrüstung in den jeweiligen Kapiteln sowie landesspezifische Vorschriften.

## 2.7 Technischer Zustand

Wenn das Produkt in mangelhaftem Zustand betrieben wird, sind Sicherheit und Funktion beeinträchtigt.

- Das Produkt nur in technisch einwandfreiem Original-Zustand betreiben.
- Den Wartungsplan einhalten
- Ausschließlich SCHUNK-Originalersatzteile verwenden.
- Wenn sich das Betriebsverhalten ändert, das Produkt auf Störungen kontrollieren. Störungen sofort beheben!
- Das Produkt nicht eigenmächtig umbauen und nicht verändern.
- Sicherheitseinrichtungen auf keinen Fall unwirksam machen.

SCHUNK übernimmt keine Haftung für Folgen einer Änderung außerhalb seiner Kontrolle.

## 2.8 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist verpflichtet, für die Umgebungsbedingungen am Einsatzort eine Risikobeurteilung durchzuführen.

Die Montage der Matrixplatte auf dem Maschientisch obliegt dem Betreiber. Er ist somit dafür verantwortlich, dass die Matrixplatte korrekt mechanisch befestigt ist, die pneumatischen Verbindungen in Ordnung sind und die pneumatische Überwachung (Manometer) funktioniert.

Der Betreiber ist im Arbeitsbereich des Bearbeitungszentrums und der Matrixplatte Dritten gegenüber mitverantwortlich. Es dürfen keine unklaren Kompetenzen auftreten.

- Sicherstellen, dass die Matrixplatte nicht von unbefugten Personen in Betrieb genommen werden kann.
- Sicherstellen, dass das Bearbeitungszentrum während Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten an der Matrixplatte nicht verwendet werden kann.
- Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten klar festlegen.
- Auf die Einhaltung der Zuständigkeiten achten.

## 2.9 Landesspezifische Vorschriften für den Betreiber

1. Die landesspezifischen Vorschriften hinsichtlich Unfallverhütung, Sicherheitsprüfung und Umweltschutz beachten.
2. Das Produkt wird in Verbindung mit einer Werkzeugmaschine / Bearbeitungszentrum eingesetzt. Sicherstellen, dass die entsprechenden landesspezifischen Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Beschreibung Matrixplatte

Die Matrixplatte besteht aus einer Aluminiumplatte, in deren Oberfläche Nuten eingefräst sind. Sie dient zum Spannen und Fixieren von flächigen, einseitig planen Werkstücken mittels Vakuum. Dazu ist es erforderlich, dass das Werkstück zumindest teilweise vakuumdicht ist.

Die Bearbeitung der Werkstücke erfolgt ausschließlich auf einem CNC-Bearbeitungszentrum.

Durch die flächig wirkende Haltekraft des Vakuums wird das Werkstück spannungsarm fixiert und kann von 5 Seiten bearbeitet werden. Auf der Matrixplatte können insbesondere weiche bzw. dünne Werkstücke gespannt werden bei denen eine mechanische bzw. magnetische Aufspannung nicht möglich ist!

Das auf der Oberfläche eingefräste Raster hat zwei Funktionen:

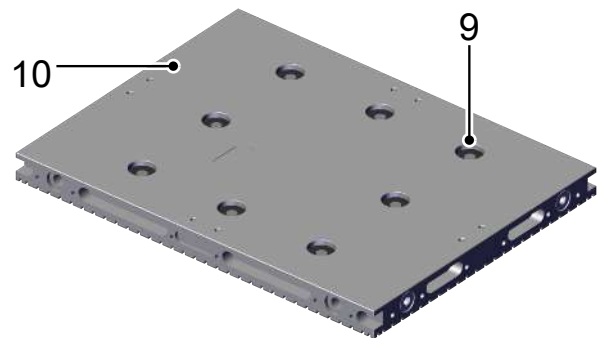
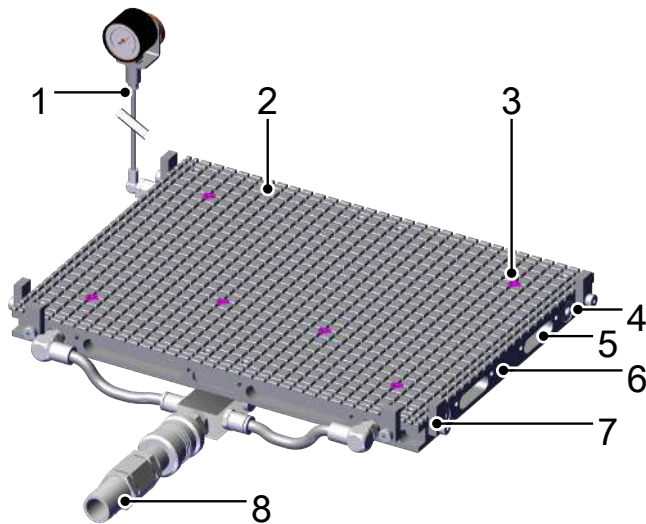
- In Abhängigkeit von der Geometrie des zu bearbeitenden Werkstücks wird mittels einer Dichtschnur ein Raum erzeugt der evakuiert werden kann
- Verteilung des Vakuums

Die Matrixplatte wird mit Spannpratzen, einem Maschinenschraubstock oder über ein Nullpunktspannsystem auf dem Maschinentisch befestigt und an die Vakuumversorgung angeschlossen. Durch Anlegen des Vakuums wird der Raum zwischen Dichtschnur, Werkstück und Matrixplatte evakuiert, das Werkstück ist aufgespannt.

An allen vier Seitenflächen der Matrixplatte können Anschläge zur Positionierung des Werkstücks angebracht werden. Sie dienen auch zur Aufnahme von Querkräften bei der Bearbeitung.

Die benötigte Spannfläche kann beliebig vergrößert werden, indem mehrere Matrixplatten über spezielle Hohlschrauben miteinander kombiniert werden (> siehe Kap. Zubehör).

Sämtliche Platten 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.



Darstellung der Unterseite  
ohne Anbauteile

- |   |                                                     |    |                                                            |
|---|-----------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------|
| 1 | Anschlusssatz Manometer                             | 6  | Zusätzliche Gewinde für seitliche Anschläge                |
| 2 | Matrixplatte mit Nutenraster                        | 7  | seitliche Anschläge                                        |
| 3 | Vakuümöffnungen mit Sieb und Verschlussstopfen G1/8 | 8  | Anschlusssatz Schlauch-Anschluss                           |
| 4 | Vakuümöffnungen seitlich mit Verschlussstopfen G1/4 | 9  | Gewinde M12 für Anschluss Nullpunktspannsystem             |
| 5 | Nut zur Aufnahme von Spannpratzen                   | 10 | Befestigungsbohrungen für Anschlusssatz Schlauch-Anschluss |

### 3.2 Varianten und Typschlüssel

Die Matrixplatte SMPL gibt es in sechs Ausführungsvarianten. Jede Variante ist durch die Artikel-Bezeichnung definiert. Die Aufschlüsselung der Artikelbezeichnung ergibt sich wie folgt:

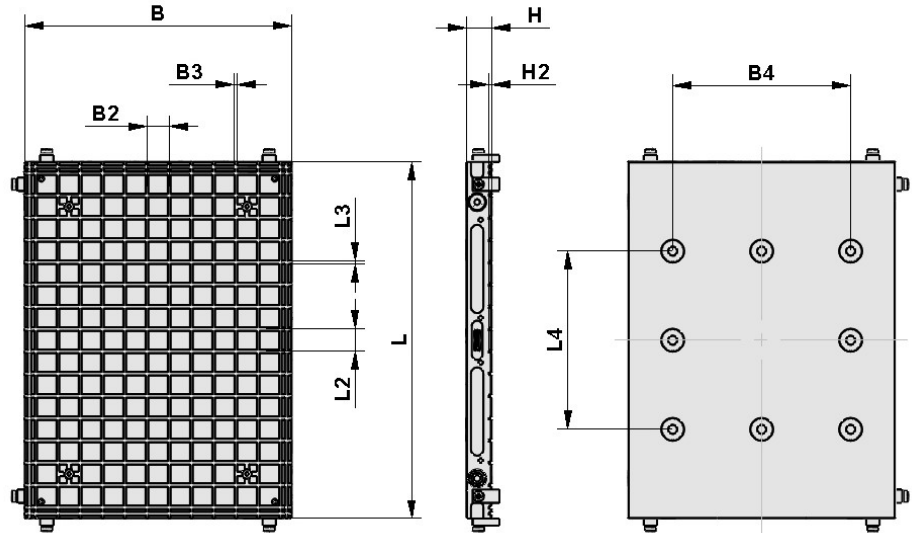
Artikelnummer	Kurzbezeichnung	Abmessungen [mm]	Rasterabstand [mm]	Nut Breite x Tiefe [mm]	Reibinsel	Anzahl Vakuümöffnungen
1487757	SMPL	600x400x28	25x25	3x3	RI	12
1487758	SMPL	600x400x28*	25/12,5	3x3	---	12
1487755	SMPL	400x300x28	25x25	3x3	RI	8
1487756	SMPL	400x300x28	12,5x12,5	3x3	---	8
1487754	SMPL	300x200x28	12,5x12,5	3x3	---	4

Alle Angaben in mm (außer Anzahl Vakuümöffnungen).

\* = Bei der Matrixplatte 1487758 ist ein Viertel der Fläche im Raster 12,5x12,5 ausgeführt, der restliche Bereich im Raster 25x25.

## 4 Technische Daten

### 4.1 Abmessungen und Gewichte



Artikelnummer	L	L2	L3	L4	B	B2	B3	B4	H	H2	Gewicht [kg]
1487757	600	25	3	200	400	25	3	200	28	3	16
1487758	600	25/12,5*	3	200	400	25/12,5*	3	200	28	3	16
1487755	400	25	3	200	300	25	3	200	28	3	8
1487756	400	12,5	3	200	300	12,5	3	200	28	3	8
1487754	300	12,5	3	200	200	12,5	3	---	28	3	4

Alle Angaben in mm (außer Gewicht).

\* = Bei der Matrixplatte 1487758 ist ein Viertel der Fläche im Raster 12,5x12,5 ausgeführt, der restliche Bereich im Raster 25x25.

## 5 Transport und Lagerung

### 5.1 Lieferung prüfen

Der Lieferumfang kann der Auftragsbestätigung entnommen werden. Die Gewichte und Abmessungen sind in den Lieferpapieren aufgelistet.

1. Die gesamte Sendung anhand beiliegender Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
2. Mögliche Schäden durch mangelhafte Verpackung oder durch den Transport sofort dem Spediteur und SCHUNK GmbH & Co. KG melden.

Zm Lieferumfang gehören:

- Matrixplatte montiert
- Werkstück-Anschläge
- Anschlusssatz Vakuumversorgung
- Anschlusssatz Manometer
- Dichtschnur

## 6 Installation

### 6.1 Installationshinweise

Die bevorzugte Einbaulage der Matrixplatte ist waagrecht auf dem Maschinentisch eines Bearbeitungszentrums.

Bei abweichender oder sich ändernder Einbaulage (z.B. bei schwenkbaren Maschinentischen) wirkt zusätzlich die Schwerkraft entgegen der Spannkraft.

Bei Vakuumbefestigung besteht die Gefahr, dass das Werkstück herunterfällt.

#### **Hinweis:**

Wenn mehrere Matrixplatten gekoppelt werden sollen, machen Sie sich bitte zunächst mit Kapitel 6.4, (Verbinden mehrerer Matrixplatten) vertraut.

### 6.2 Mechanische Befestigung

Die Matrixplatte kann prinzipiell auf jeder der folgenden Maschinentischvarianten adaptiert werden:

- Maschinentisch mit T-Nuten
- Maschinentisch mit Schraubstöcken
- Maschinentisch mit Nullpunktspannsystem

#### **Vorbereitung**

- Maschinentisch reinigen (Späne, Rückstände von Kühlschmiermittel)
- Anschlusssatz Schlauchanschluss an Matrixplatte anschließen
  - Bei einem Maschinentisch mit Nullpunktspannsystem muss der Anschlusssatz Schlauchanschluss an der Unterseite der Matrixplatte befestigt werden.
  - Bei einem Maschinentisch mit T-Nuten oder mit Schraubstöcken muss der Verteiler des Anschlusssatzes Schlauchanschluss separat auf dem Maschinentisch befestigt werden.
- Auflegen und Ausrichten der Matrixplatte auf dem Maschinentisch
- Anschlusssatz Manometer an Matrixplatte anschließen und Manometer an geeigneter Stelle so in/an der Maschine befestigen, dass es gut abgelesen werden kann.

### Montage auf dem Maschinentisch

- Montage mittels Spannpratzen  
Seitliche Nuten in der Matrixplatte nutzen.
- Mittels Schraubstock  
Matrixplatte wird direkt in den Schraubstock eingespannt.
- Montage mittels Nullpunktspannsystem  
Auf der Unterseite der Matrixplatte stehen Gewinde für die Aufnahme von Spannbolzen zur Verfügung.

### 6.3 Pneumatischer Anschluss

Matrixplatte	Empfohlene Absaugleistung Vakuum- Erzeuger	Empfohlener Vakuum- Erzeuger
1x SMPL 300x200	Mindestens 6 m <sup>3</sup> /h oder 100 l/min	SVAGG 10
1x SMPL 400x300	Mindestens 12 m <sup>3</sup> /h oder 200 l/min	SVAGG 10 / SVAGG 21
1x SMPL 600x400	Mindestens 18 m <sup>3</sup> /h oder 300 l/min	SVAGG 21 / SVAGG 40
2x SMPL 600x400	Mindestens 48 m <sup>3</sup> /h oder 800 l/min	SVAGG 40 / SVAGG 63

Der verwendete Vakuum-Erzeuger sollte die angegebene Saugleistung erreichen.

Die angegebenen Saugleistungen sind Richtwerte.

Die benötigte Saugleistung ist vor allem abhängig von der Gesamtfläche der eingesetzten Matrixplatte(n).

Besondere Umstände wie z.B. poröse, unebene oder schlecht dichtende Werkstücke bedingen einen leistungsfähigeren Vakuum-Erzeuger.

Dieses Vakuum muss über entsprechende Sicherheitseinrichtungen ständig überwacht werden.

Das für den Betrieb mit der Matrixplatte vorgesehene SCHUNK-Vakuum-Aggregat, (> siehe Kap. Zubehör) ist bereits mit den erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet.

- Die montierte Matrixplatte mit dem Vakuum-Erzeuger verbinden. Dazu den im Lieferumfang enthaltenen Anschlusssatz Vakuum-Anschluss verwenden.
- Den Anschlusssatz Manometer an einem seitlichen Vakuum-Anschluss der Matrix-Platte montieren.
- Das Manometer des Anschlusssatzes Manometer an geeigneter Stelle in/an der Maschine montieren, so dass das Vakuum abgelesen und kontrolliert werden kann.  
Manometer darf sich nicht im Späneflug- / KSS-Strahl befinden.

1. Schlauch- und Rohrleitungen möglichst kurz verlegen.
2. Sofern der Maschinentisch angetrieben und beweglich bzw. schwenkbar ist, muss der Verfahrweg beim Verlegen der Schlauchleitung berücksichtigt werden.
3. Die Schlauchleitungen knick- und quetschfrei verlegen.
4. Schlauchleitungen so verlegen, dass sie nicht scheuern.



### **⚠ VORSICHT**

#### **Vakuum unmittelbar am Auge**

Schwere Augenverletzung!

- Schutzbrille tragen.
- Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. Saugleitungen und Schläuche schauen.

Wird viel Saugvolumen benötigt (z.B. bei Leckage oder porösen Werkstücken) so ist insbesondere bei größeren Varianten der Matrixplatte ein zusätzlicher Vakuum-Anschluss sinnvoll! Ggf. kann auch ein größerer oder ein weiterer Vakuum-Erzeuger eingesetzt werden.

#### **Hinweis:**

Wird die Matrixplatte im Nassbereich eingesetzt, wird dringend empfohlen, dem Vakuum-Erzeuger einen Wasserabscheider vorzuschalten, um Beschädigungen des Vakuum-Erzeugers zu verhindern. Bei den Vakuum-Aggregaten von SCHUNK ist diese Funktion bereits werkseitig integriert.

## **6.4 Verbinden 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.

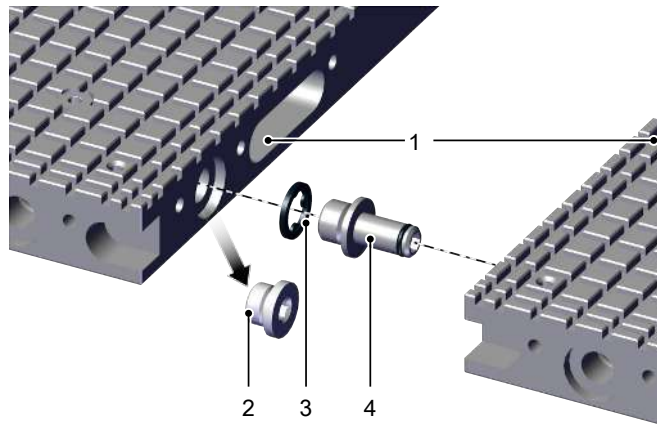
Die folgenden Schritte beschreiben die Verbindung mehrerer Matrixplatten (1):

1. Seitliche Anschläge inklusive der Rändelmutter und der Gewindestifte auf der Seite entfernen, an der eine weitere Matrixplatte angeschlossen werden soll.
2. Mindestens eine der stirnseitigen Verschlusschrauben mit Bund (2) aus den Vakuumkanälen ausschrauben und die als Zubehör lieferbare Hohlschraube (4) mit dem Dichtring (3) einschrauben. An der zweiten Matrixplatte müssen ebenfalls

die Verschlusschrauben entfernt werden. Diese Bohrungen bleiben jedoch geöffnet und werden später durch Zusammenstecken mit der Hohlschraube verschlossen.

3. Die zweite Matrixplatte an die erste Matrixplatte schieben, bis der Spalt zwischen den Matrixplatten minimal ist. Es ist darauf zu achten, dass die Flächen möglichst plan anliegen!
4. Zweite Matrixplatte auf dem Maschinentisch befestigen.

Wird ein hohes Saugvolumen benötigt, können auch an beiden (oder mehreren) Matrixplatten Schlauchanschlussets angeschlossen werden, um den Volumenstrom zu erhöhen.



Um eine Leckage am Stoß der Matrixplatten zu vermeiden wird empfohlen, auf jeder Matrixplatte durch die Dichtschnüre eine separate Vakuumkammer abzugrenzen.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt!

1. Nur qualifiziertes Personal mit den Tätigkeiten beauftragen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
2. Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.
3. Elektrische Arbeiten und Installationen dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
4. Montage- und Wartungsarbeiten dürfen nur von entsprechenden Fachkräften durchgeführt werden.

### 7.2 Vor der ersten Inbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme nach der Installation bzw. nach Reparatur-, Instandhaltungs- oder Wartungsarbeiten müssen folgende Punkte geprüft werden:

- Alle mechanischen Verbindungselemente sind einwandfrei montiert und gesichert.
- Alle Schrauben und Muttern sind mit vorgegebenen Anzugsmomenten angezogen.
- Alle Bauteile sind verbaut.
- Die Sicherheitsabstände sind eingehalten worden.
- Die Elektrokabel und Zuführschläuche sind einwandfrei verlegt.
- Der NOT-AUS-Schalter des Gesamtsystems funktioniert.



#### **⚠ VORSICHT**

#### **Lärmbelastung durch falsche Installation des Druck- bzw. Vakuum-Anschlusses**

Gehörschäden!

- Installation korrigieren.
  - Gehörschutz tragen.
-



### ⚠ VORSICHT

#### Vakuum unmittelbar am Auge

Schwere Augenverletzung!

- Schutzbrille tragen.
- Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. Sauger schauen.



### ⚠ VORSICHT

#### Quetschgefahr durch schlagartiges Ansaugen der Last!

- Keine Körperteile zwischen Sauger und Last bringen.
- Keine Körperteile zwischen Saugplatte und Last bringen.

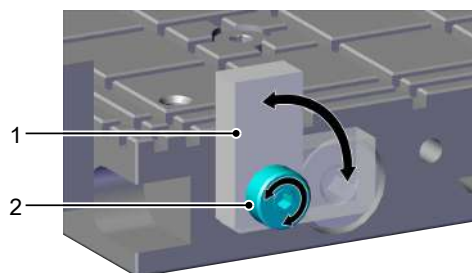
## 7.3 Werkstückaufnahme vorbereiten

### 7.3.1 Seitliche Anschläge

Die seitlichen Anschläge bestehen aus Gewindestift (ohne Abbildung), Anschlag (1) und Rändelmutter (2) und werden wie folgt montiert:

1. Gewindestift in ein beliebiges M6-Gewinde der Matrixplatte handfest eindrehen
2. Anschlag (1) aufstecken
3. Rändelmutter (2) auf den Gewindestift aufschrauben

Je nach Bedarf können die Anschläge aufgerichtet oder abgeklappt werden.



Die Anschläge haben 2 Funktionen:

- Positionierhilfe beim Ausrichten des Werkstücks
- Aufnahme von horizontalen Querkräften bei der Bearbeitung des Werkstücks.

Es empfiehlt sich, die Anschläge bei der Bearbeitung aufgerichtet zu lassen!

#### Hinweis:

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

wirken!

Befindet sich ein Anschlag an einer Position im Kollisionsbereich, so muss er, um ihn vor Beschädigung zu schützen, herunter geklappt bzw. entfernt werden.

## ACHTUNG

### Metallspäne und Schmutz zwischen Anschlag und Matrixplatte

Verunreinigungen können Auswirkungen auf die Position des Werkstück-Nullpunktes haben.

- Sauberkeit des Zwischenraums vor jedem Aufspannvorgang prüfen.

Sollten die im Lieferumfang enthaltenen Anschläge nicht ausreichend oder im Zusammenhang mit der Bearbeitung beschädigt sein, können sie als Ersatzteile bestellt werden, (> siehe Kap. Ersatz- und Verschleißteile).

### 7.3.2 Spannkraftberechnung

Bei Matrixplatten lassen sich keine pauschalen Spannkräfte angeben. Tatsächliche Werte können von theoretischen Werten abweichen und von Anwendungsfall zu Anwendungsfall stark variieren.

Nachstehende Beispielrechnung zeigt, wie Haltekräfte zustande kommen und von welchen Parametern sie abhängig sind.

Die Normalkraft, die beim Spannvorgang auf das Werkstück wirkt ist abhängig von der Spannfläche und dem Unterdruck bzw. der Druckdifferenz. Sowohl der Vakuumlevel als auch die Spannfläche sollten im Rahmen der Möglichkeiten maximiert werden

Daher gilt: **Es ist stets ein möglichst hoher Unterdruck anzustreben.**

#### Beispielrechnung:

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

$F$  = Kraft [N]

$A$  = Fläche [mm<sup>2</sup>]

$\mu$  = Haftreibungszahl (abhängig von der Materialpaarung und der Oberflächenbeschaffenheit)

Ein Rechteck mit den Kantenlängen 300x200 mm ergibt eine theoretische Saugfläche von 60.000 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

$$p = F / A \implies F = p * A$$

eine theoretische Normal- / bzw. Saugkraft von:

$$F_N = 0,08 \text{ N/mm}^2 * 60.000\text{mm}^2$$

$$F_N = 4.800 \text{ N}$$

Die horizontale Reibkraft lässt sich anschließend aus der Formel

$$F_R = \mu * F_N$$

bestimmen.

Bei einem angenommenen Wert für  $\mu=0,21$  (Richtwert Aluminium auf Aluminium, Richtwert Stahl auf Aluminium = 0,19) ergibt sich mit der oben berechneten Normalkraft eine Reibkraft (horizontale Kraft) von:

$$F_R = 0,21 * 4.800 \text{ N} = 1.008 \text{ N}$$

### **Hinweis:**

Die angegebenen Werte sind nur als Beispiel für die Berechnung gedacht.

Der Anwender muss in eigenen Versuchen diese theoretischen Werte in Bezug auf den jeweiligen Einsatz verifizieren.

U. a. sind Werkstoff, Schneidstoff, Maschinendaten (Drehzahl, Vorschub, Schnittgeschwindigkeit) vom Verwender zu berücksichtigen.

**Die Prozessparameter sind immer so zu wählen, dass die Bearbeitungskräfte möglichst gering gehalten werden und stets eine sichere Bearbeitung mit ausreichend Puffer möglich ist.**

### **Berechnung und Beurteilung der Aufspannsituation:**

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

Bei großen Spannflächen können sehr große Spann- und Haltekräfte realisiert werden, bei kleinen Spannflächen entsprechend kleinere.

Dies bedarf einer gewissen Erfahrung und klarem Einschätzungsvermögen.

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

- Mit Kühlschmierstoff benetzte Kontaktflächen können den Reibungskoeffizienten deutlich verringern.
- Größe der Spannfläche (zur Verfügung stehende Spannfläche in  $\text{mm}^2$ )
- 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 Werkzeug-durchmesser, Schnittkräfte)
- Bearbeitungsgeschwindigkeit (Drehzahl U/min, Vorschub mm/min, Vorschub pro Zahn)
- Bearbeitungsquerschnitte (Zustelltiefe, Spanvolumen)
- Der Angriffspunkt der Spannkraft ist im Schwerpunkt des Werkstücks. Vor allem bei länglichen Werkstücken kann dies zu einem ungünstigen Hebeleffekt der Bearbeitungskraft führen.

**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!**

### 7.3.3 Dichtschnur in Matrixplatte einlegen

#### **ACHTUNG**

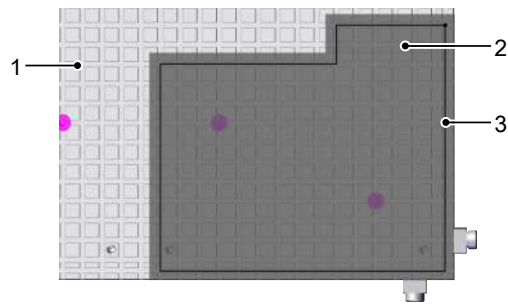
#### **Metallspäne und Schmutz in den Rasternuten und auf der Dichtschnur**

Verunreinigungen setzen Genauigkeit und Reibkräfte herab. Undichtigkeit der eingelegten Dichtschnur

- Sauberkeit der Rasternuten, der Dichtschnur und des Werkstücks vor jedem Aufspannvorgang prüfen.

---

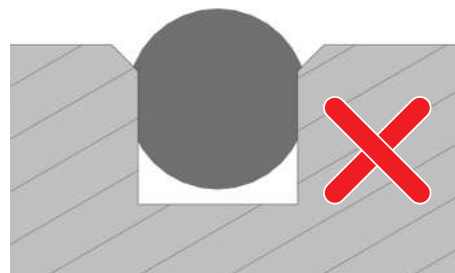
Die im Lieferumfang enthaltene Dichtschnur (3) muss in die Rasternuten der Matrixplatte (1) eingelegt werden, um die notwendige Spannfläche abzugrenzen. Die Außenkontur des Werkstücks (2) ist möglichst genau abzubilden, um die maximal erreichbare Spannkraft zu erzeugen. Vorhandene Durchbrüche im Werkstück sind abzudichten. Auch kleinere Stege sollten, sofern möglich, beim Einlegen der Dichtschnur berücksichtigt werden, da es sonst bei der späteren Bearbeitung an dieser Stelle zu Schwingungen des Werkstücks kommen kann.



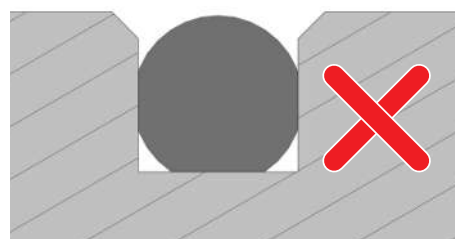
Beim Einlegen der Dichtschnur ist darauf zu achten, dass sie bis auf den Grund der Rasternut reicht und min. 0,2mm und max. 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte hinausragt. Das Ziehen der Dichtschnur vereinfacht dabei zwar das Einlegen, verkleinert aber auch den Durchmesser. Das kann dazu führen, dass die Dichtschnur überhaupt nicht mehr über die Oberkante der Matrixplatte heraus ragt, was auch zu Leckage führt.



Dichtschnur reicht bis auf den Grund der Nut und ragt 0,2 bis 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte



Dichtschnur reicht nicht bis auf den Grund der Nut.  
Es besteht die Möglichkeit, dass durch kreuzende Nuten Verbindungen zur Atmosphäre entstehen und Kühlschmierstoffe oder Schmutzpartikel ins System gelangen.



Dichtschnur reicht nicht über die Oberkante der Matrixplatte.  
Es kann keine Vakuum aufgebaut werden.

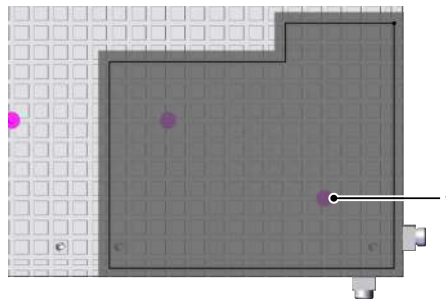
Werkstück auf der Matrixplatte positionieren und ggf. den Verlauf der Dichtschnur korrigieren. Es ist darauf zu achten, dass die Dichtschnur vollständig vom Werkstück abgedeckt wird. Nur so kann sich das erforderliche Vakuum aufbauen!

**Hinweis:**

Sind mehrere Matrixplatten miteinander verbunden, empfehlen wir jeweils eine separate Dichtschnur je Matrixplatte einzulegen. Sofern die Dichtschnur über den Stoß verlegt wird muss dieser abgedichtet werden (z.B. mit Silikon).

**7.3.4 Spannen des Werkstücks**

Nachdem die Dichtschnur entsprechend der Werkstückgeometrie eingelegt wurde muss mindestens eine Vakuumöffnung (1) innerhalb des von der Dichtschnur begrenzten Bereichs geöffnet werden. Werden die Stopfen entfernt, wird das Betriebsvakuum aus der Matrixplatte an die Oberfläche geleitet.



Liegt eine geöffnete Vakuumöffnung außerhalb der abgebildeten Werkstückkontur, wird der geforderte Unterdruck nicht erreicht. Das Werkstück kann sich während der Bearbeitung lösen oder wird erst gar nicht gespannt!

- Mindestens eine Vakuumöffnung muss sich innerhalb der Werkstückkontur befinden, um die Vakuumversorgung zu gewährleisten
- Es darf sich keine geöffnete Vakuumöffnung außerhalb der Werkstückkontur befinden!
- Nicht genutzte Vakuumöffnungen sind mit dazugehörigen Stopfen zu verschließen.

Das Betriebsvakuum kann jetzt aktiviert werden. Ggf. muss das Werkstück etwas auf die Matrixplatte gepresst werden, bis sich das Betriebsvakuum aufgebaut hat.

**7.3.5 System auf Dichtheit prüfen**

Mit Hilfe des mitgelieferten Manometers muss überprüft werden, ob das vorgesehene Betriebsvakuum erreicht wird. Die für den Betrieb der Matrixplatten ausgelegten SCHUNK – Vakuumaggregate unterstützen die Überwachung durch akustische und elektronische Warneinrichtungen.

## 8 Betrieb

### 8.1 Vorbereitungen

- Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.

Vor dem Start der Bearbeitung müssen nachstehende Punkte ausreichend bekannt sein:

1. die Funktionsweise der Matrixplatte,
2. die Funktionsweise des Vakuumerzeugers,
3. die Funktionsweise der Maschine,
4. die Sicherheitseinrichtungen der Maschine und
5. die Maßnahmen für den Notfall.

Vor jedem Start sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Prüfen, ob die Matrixplatte in einwandfreiem technischen Zustand ist.
2. Prüfen, ob die Matrixplatte sicher auf dem Maschinentisch befestigt ist.
3. Dichtschnur auf Beschädigung oder Verschleiß prüfen.
4. Prüfen, ob die Vakuumöffnungen der Matrixplatte sauber und die Einschraubsiebe eingeschraubt sind.
5. Prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen angebracht sind und funktionieren.
6. Funktion des Manometers prüfen
7. Prüfen, ob das erforderliche Betriebsvakuum von -750 mbar erreicht wird.
8. Prüfen, ob die Anschläge der Matrixplatte im Kollisionsbereich der Bearbeitungswerkzeuge liegen. Ggf. müssen die Anschläge abgesenkt werden.
9. 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.

## 8.2 Bearbeitung



### ⚠ GEFAHR

**Umherfliegendes Werkstück durch nicht ausreichende Spannkraft während der Bearbeitung resultierend aus zu geringem Vakuum oder zu hohen Bearbeitungskraften.**

Verletzungsgefahr oder Tod durch umherfliegendes Werkstück

- Vakuumwert möglichst nah am Spannort überwachen
- Persönliche Schutzausrüstung tragen

Bearbeitungsschritte im zeitlichen Ablauf:

1. Werkstück auf die Matrixplatte auflegen
2. Vakuum über das Handschiebeventil aktivieren. Ansaugen des Werkstücks ggf. durch Andrücken auf die Matrixplatte unterstützen
3. Festen Halt des Werkstücks prüfen
4. Bearbeitung gemäß den Vorgaben der Maschine starten
5. Nach Abschluss der Bearbeitung das Vakuum durch Betätigen des Handschiebeventils deaktivieren. Die Matrixplatte wird dadurch automatisch belüftet und das Werkstück kann entnommen werden.

Für die Bearbeitung von Werkstücken auf der Gesamtmaschine wird ein Betriebsvakuum von mindestens  $-750$  mbar empfohlen, überwacht durch das Manometer überwacht wird. Das schließt nicht aus, dass die Bearbeitung auch bei einem geringeren Vakuumlevel durchgeführt werden kann. Für die Vakuummessung muss das Manometer direkt an der Matrixplatte angeschlossen werden.

#### **Hinweis:**

Vakuumabfall kann zum Verschieben oder sogar zum Lösen des unter Bearbeitung stehenden Werkstücks auf dem Maschinentisch führen.

Ursachen für einem Vakuumabfall können sein:

- Energieausfall
- Plötzlich auftretende Leckage
- Leitungsbruch
- Fehlfunktion
- Durchbruch im Werkstück durch die Bearbeitung
- Verschmutztes Sieb der Vakuumöffnung



## **⚠ VORSICHT**

### **Personen und/oder Sachschäden durch unerwartete Fehlfunktionen**

- Nach einem Ausfall oder einer Störung des Vakuumversorgungssystems den Aufspannprozeß des Werkstücks von Anfang an neu durchführen.
- Die Vakuumversorgung wiederherstellen
- System auf vorhandene Softwarefehler prüfen (Schaltfunktionen der Maschinensteuerung)

#### **Hinweis:**

Wird ein SVAGG von SCHUNK als Vakuumerzeuger verwendet, ist zu beachten, dass die Warneinrichtungen auf -600 mbar eingestellt werden.

Dennoch wird ein Betriebsvakuum von mind. -750 mbar empfohlen. Dies ist bei der Überwachung gegebenenfalls zu berücksichtigen

## 9 Störungsbehebung

### 9.1 Sicherheit

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



#### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung oder Störungsbehebung

- Nach jeder Wartung oder Störungsbehebung die ordnungsgemäße Funktionsweise des Produkts, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, prüfen.



#### ⚠️ VORSICHT

#### Unsachgemäße Installation oder Wartung

Personenschäden oder Sachschäden

- Vor der Installation und vor Wartungsarbeiten ist das Produkt spannungs- und druckfrei (zur Atmosphäre hin zu belüften) zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

### 9.2 Fehler, Ursache, Abhilfe

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Das Werkstück wird nicht angesaugt bzw. das Vakuum baut sich nicht auf.	Dichtschnur dichtet nicht ab zwischen Werkstück und Matrixplatte.	Dichtschnur gemäß Kapitel 7.3.4 in Nut einlegen (gegebenfalls wird eine Dichtschnur mit abweichendem Durchmesser benötigt).
	Werkstück ist gewölbt und liegt nicht eben auf der Matrixplatte auf.	Werkstück andrücken sodass die Dichtschnur abdichtet und sich ein Vakuum aufbaut. Wenn sich dieses aufgebaut hat, liegt das Werkstück automatisch plan auf der Matrixplatte.
	Es gibt keine geöffnete Vakuumöffnung innerhalb des von der Dichtschnur umgrenzten Vakuumbereichs.	Mindestens eine Vakuumöffnung innerhalb des von der Dichtschnur umgrenzten Vakuumbereichs öffnen. Sollte keine Vakuumöffnung innerhalb des umgrenzten Bereich zur Verfügung stehen muss die Dichtschnur an anderer Position auf der SMPL verlegt werden.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Es liegt kein Vakuum an der Matrix-Platte an.	Vakuumversorgung kontrollieren. Gegebenfalls Vakuum-Erzeuger aktivieren, Ventile öffnen und Schlauchleitung kontrollieren.
Das Werkstück verschiebt sich oder reißt ab während der Bearbeitung.	Vakuum fällt während der Bearbeitung durch entstehende Leckage bei Materialabtrag (Werkstückdurchbruch, Bearbeitung Außenkontur, etc.).	Verlauf der Dichtschnur mit Bearbeitungsprogramm abgleichen. Gegebenenfalls entstehende Durchbrüche vorab mit zusätzlicher Dichtschnur abgrenzen.
	Zu geringe Spannkraft. Diese ist Abhängig vom Vakuumlevel, der Spannfläche und dem Reibwert.	Siehe Fehler "Vakuumlevel ist zu gering", "Spannfläche ist zu klein" und "Reibwert zwischen Werkstück und Matrixplatte ist zu gering".
	Bearbeitungskräfte sind zu hoch.	Bearbeitungsparameter ändern um die Bearbeitungskräfte zu reduzieren (Zustellung, Drehzahl, Vorschub, Werkzeug, etc.).
Das Vakuumlevel ist zu gering	Werkstück bzw. Bearbeitung ist nicht geeignet zum Aufspannen mit Vakuum da die Bearbeitungskräfte zu hoch sind und die Vakuum-Spannkraft physikalischen Einschränkungen unterliegt (> siehe Kap. Spannkraftberechnung).	Je nach Möglichkeit mit mechanischer Spannkraft unterstützen oder den Bearbeitungsprozess ändern. Nicht jedes Werkstück kann ausschließlich mit Vakuum aufgespannt und bearbeitet werden.
	Die Leckage im System ist zu groß und kann nicht vom Vakuumerzeuger kompensiert werden.	Leckage verringern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtschnur kontrollieren (Klebenaht bzw. Stoß, Beschädigungen, Durchmesser im Vergleich zur Nut, Position im Vergleich zum Werkstück, etc.), (&gt; siehe Kap. 7.3.3 und 7.3.4)</li> <li>• Dichtheit der Verschlauchung und Verschlusschrauben kontrollieren.</li> <li>• Nicht benötigte bzw. außerhalb der Dichtschnur befindliche Vakuumöffnungen schließen</li> <li>• Verschmutzungen wie Späne beseitigen. Diese können ein sauberes Abdichten auf der Dichtschnur verhindern.</li> </ul>

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Dichtschnur liegt teilweise ausserhalb der Werkstückkontur.	Verlauf der Dichtschnur mit der Werkstückkontur abgleichen. Durchbrüche im Werkstück berücksichtigen.
	Der Vakuumerzeuger hat nicht genügend Saugleistung.	Leistungsfähigeren Vakuumerzeuger wählen.
	Der Vakuumerzeuger erreicht kein ausreichendes Vakuumlevel.	Vakuumerzeuger auf Block ansaugen lassen und maximales Vakuumlevel des Erzeugers kontrollieren. Falls der Vakuumerzeuger kein ausreichendes Vakuumlevel erreicht, sollte dieser gewartet, repariert oder ersetzt werden.
	Die Verschlauchung zur Vakuumversorgung der Matrix-Platte ist nicht ausreichend dimensioniert.	Größeren Schlauchdurchmesser wählen oder mehrere Schläuche vom Verteiler zur Matrixplatte legen.
	Es besteht ein Engpass in der Verschlauchung bzw. im Spannsystem.	Verschlauchung auf Knicke o.ä. kontrollieren und beseitigen. Verschmutzung der Leitungen und Filtersiebe kontrollieren und ggfs. reinigen. Weitere Vakuumöffnungen der Matrix-Platte zum Werkstück öffnen.
Die Spannfläche ist zu klein	Mögliche Spannfläche des Werkstücks ist maximal ausgereizt und trotzdem zu gering. Dichtschnur ist nicht optimal verlegt und liegt nicht am äußerstmöglichen Punkt der Werkstückgeometrie an. Nicht die gesamte Spannfläche ist wirksam weil nicht überall Vakuum anliegt.	Siehe: " Werkstück bzw. Bearbeitung ist nicht geeignet zum Aufspannen mit Vakuum". Dichtschnur so verlegen, dass sie am äußersten Verlauf der Werkstückkanten verläuft und die möglich Spannfläche maximal ausgenutzt wird. Prüfen ob die Luft aus jedem Bereich der Spannfläche abgesaugt werden kann. Es muss immer eine freie Rasternut zu den Spannflächen innerhalb der Dichtschnur führen weil sonst keine Luft abgesaugt werden kann.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
		<p>Es ist keine Vakuumöffnung innerhalb der Spannfläche. Entweder Dichtschnur neu verlegen oder Verschlussstopfen aus der Vakuumöffnung entfernen.</p>
<p>Der Reibwert zwischen Werkstück und Matrixplatte ist zu gering.</p>	<p>Reibwert verringert sich durch Kühlschmierstoff oder sonstige Verunreinigungen.</p> <p>Reibwert der Materialpaarung ist zu gering.</p>	<p>Matrix-Platte und Werkstück von Kühlschmierstoff reinigen, z.B. mit einem Lappen.</p> <p>Reibwert erhöhen durch Einsatz der SCHUNK FlexMat aus Elastomer, der SCHUNK Sauger Cup ISBL mit Gummi-Reibbelag oder der SCHUNK Matrixplatte mit Elastomer-Reibinseln.</p>

## 10 Wartung

### 10.1 Sicherheitshinweise für die Wartung

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften für Mechanik und Elektrik durchgeführt werden.

Das Personal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben.



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung oder Störungsbehebung**

- Nach jeder Wartung oder Störungsbehebung die ordnungsgemäße Funktionsweise des Produkts, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, prüfen.



#### **⚠️ VORSICHT**

##### **Unsachgemäße Installation oder Wartung**

Personenschäden oder Sachschäden

- Vor der Installation und vor Wartungsarbeiten ist das Produkt spannungs- und druckfrei (zur Atmosphäre hin zu belüften) zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

### 10.2 Reinigung

Vor jeder Bearbeitung muss die Matrixplatte gereinigt werden. Sichtbare Verunreinigungen sind abzusaugen oder abzublasen, danach ist die Matrixplatte mit einem leicht angefeuchteten Tuch abzureiben.

### 10.3 Verschleiß der Dichtschnur

Weist die Dichtschnur Risse oder sonstige Beschädigungen auf, ist sie auszutauschen bzw. die beschädigte Stelle zu ersetzen.

### 10.4 Überfräsen der Matrixplatte

Um eine maximale Präzision bei der späteren Bearbeitung zu gewährleisten, kann die Matrixplatte im aufgespannten 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 Dichtschnur mit  $\varnothing = 3$  mm eingesetzt werden. Dadurch wird verhindert, dass sich die Dichtschnur zwischen Matrixplatte und Werkstück verpresst und es dadurch zu Ungenauigkeiten kommt.
- Ragt die Dichtschnur mehr als 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte], muss ein kleinerer Dichtschnur-Durchmesser gewählt werden (vgl. mitgeltendes Dokument Ersatz- und Verschleißteile).

## ACHTUNG

### Dichtprobleme durch überfräsen der Matrixplatte

- Matrixplatte nicht mehr als 0,7mm (resultierende Nuttiefe 2,3mm) überfräsen.
- Wenn die Matrixplatte mehr als 0,4mm überfräst wurde (Nuttiefe <2,6mm) müssen die Kanten der Nut entgratet werden!

## 10.5 Zubehör, Ersatz- und Verschleißteile

Zubehör sowie Ersatz- und Verschleißteile können über die Auftragsnummer, den Produktschlüssel oder die Produkt-Service-Nummer beim SCHUNK-Service angefragt werden.

### Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Hinweis
1457307	Hohlschraube mit Bund SCHR G1/4x31 6.00	Um SMPLs direkt miteinander zu verbinden
1487805	Vakuumschlauch SVSL 21-12 PVC-G	Für SMPL beim Einsatz mit SVAGG-6-I Basic oder SVAGG-18-L Basic
1487806	Vakuumschlauch SVSL 33-25 PVC-DS	Für SMPL 400x300 oder 600x400 bei Einsatz mit SVAGG-40-L Basic oder SVAGG-63-L Basic
0425104	Spannpratze SPAN-PRA-M12-SMPL	für Montage SMPL auf Maschinentisch
1487787	Steel-Plate ISST-SMPL-300x200x3	Steel-Plate für Sauger Cup ISBL
1487783	Steel-Plate ISST-SMPL 400x300x3	Steel-Plate für Sauger Cup ISBL

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Hinweis
1487784	Steel-Plate ISST-SMPL-600x400x3	Steel-Plate für Sauger Cup ISBL
1487785	Steel-Plate ISST-SMPL-300x200x3	Steel-Plate für FlexMat SFM
1487786	Steel-Plate ISST-SMPL-400x300x3	Steel-Plate für FlexMat SFM
1487789	Steel-Plate ISST-SMPL-600x400x3	Steel-Plate für FlexMat SFM
1378520	FlexMat SFM-298.5x198.5	FlexMat für Steel-Plate
0425136	Sauger Cup ISBL 80x80x38	Sauger Cup für Steel-Plate
0425137	Sauger Cup ISBL 80x40x38	Sauger Cup für Steel-Plate
0425138	Sauger Cup ISBL 80x28x38	Sauger Cup für Steel-Plate
0425139	Sauger Cup ISBL 80x80x97	Sauger Cup für Steel-Plate
0425140	Sauger Cup ISBL 80x40x97	Sauger Cup für Steel-Plate
0425141	Sauger Cup ISBL 80x28x97	Sauger Cup für Steel-Plate
1563466	Vakuumaggregat SVAGG 10	Empfohlen für 1x SMPL 300x200 oder 1x SMPL 400x300 > siehe Kap. Pneumatischer Anschluss
1563467	Vakuumaggregat SVAGG 21	Empfohlen für 1x SMPL 400x300 oder 1x SMPL 600x400 > siehe Kap. Pneumatischer Anschluss
1563468	Vakuumaggregat SVAGG 40	Empfohlen für 1-2 SMPL 600x400 > siehe Kap. Pneumatischer Anschluss
1563469	Vakuumaggregat SVAGG 63	Empfohlen für 2x SMPL 600x400 oder größere Abmessungen > siehe Kap. Pneumatischer Anschluss

**Ersatz- und Verschleißteile**

<b>Artikel-Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Art</b>	<b>Hinweis</b>
0425101	Dichtschnur DI-SCHN 3.5 MOS CR-20	V	Standard-Dichtschnur
0425100	Dichtschnur DI-SCHN 3 MOS CR-20	V	dünnere Alternative für überfräste MPLs
1487810	Anschlag Matrixplatte ANSG-SMPL 8x15x25	E	seitlicher Anschlag kplt.
0425106	Reibinsel REIB-INS 18x18 SMPL	V	für SMPL mit Reibinseln
1487803	Anschlusssatz Manometer SET VC-SMPL 4/2	E	zur Vakuumüberwachung
1487791	Anschlusssatz Schlauchanschluss SET VC-SMPL G1/4-IG	E	für SMPL 300x200
1487790	Anschlusssatz Schlauchanschluss SET VC-SMPL G1/2-IG	E	für SMPL 400x300 und SMPL 600x400
1487804	Vakuumschlauch (Meter) SVSL 4-2 PU;Ring 50m	E	für Anschlusssatz Manometer
1446204	Vakuumschlauch (Meter) SVSL 10-7 PU; transparent	E	für Anschlusssatz Vakuumanschluss
1487792	Vakuummanometer VAM-40-V-U;Anschluß radial unten G1/8	E	
1458736	Handschiebeventil HSV-7-3/2;Bereich -1 bis 10 bar	E	für SMPL 300x200
1458736	Handschiebeventil HSV-12-3/2;Bereich -1 bis 10 bar	E	für SMPL 400x300 und 600x400

E= Ersatzteil, V= Verschleißteil

## 11 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, die zerlegten Bestandteile der Wiederverwertung zuführen.

1. Das Produkt nach Ersatz oder Außerbetriebnahme fachgerecht entsorgen.
2. Die landesspezifischen Richtlinien und gesetzlichen Verpflichtungen zur Abfallvermeidung und Entsorgung beachten.

Für die sachgerechte Entsorgung wenden Sie sich bitte an ein Entsorgungsunternehmen für technische Güter mit dem Hinweis, die zu diesem Zeitpunkt geltenden Entsorgungs- und Umweltvorschriften zu beachten. Bei der Suche nach einem geeigneten Unternehmen ist Ihnen SCHUNK gerne behilflich.





H.-D. SCHUNK GmbH & Co.  
Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23  
D-88512 Mengen  
Tel. +49-7572-7614-1300  
info@de.schunk.com  
schunk.com

Folgen Sie uns | *Follow us*



Wir drucken nachhaltig | *We print sustainable*