



PLANOS Vakuumspanntechnik

Daniel Burghardt

Superior Clamping and Gripping



PLANOS - Vakuumspanntechnik

Hersteller Fa. Schmalz

- Standort: Glatten
- Lage: Schwarzwald bei Freudenstadt
- Gegründet 1910 durch Johannes Schmalz
- Mitarbeiter: ca. 800 Mitarbeiter weltweit
- Umsatz 2012: ca. 72 Mio. €
- Familiengeführtes Unternehmen (Dr. Kurt Schmalz, Wolfgang Schmalz)
- Weltweit führender Anbieter in der Vakuum- Technologie
 - Vakuum Komponenten
 - Vakuum Handhabungssysteme
 - Vakuum Greifsysteme
 - Vakuum Aufspannsysteme



PLANOS - Vakuumspanntechnik

Herkunft des Wortes „Vakuum“

Lateinisch „vacuus“ = leer / frei

Definition nach DIN 28400

Vakuum ist der Zustand eines Gases, dessen Teilchenzahldichte geringer ist als die der Atmosphäre an der Erdoberfläche. Der Zustand eines Gases kann dann als Vakuum bezeichnet werden, wenn dessen Druck geringer ist als der Atmosphärendruck.

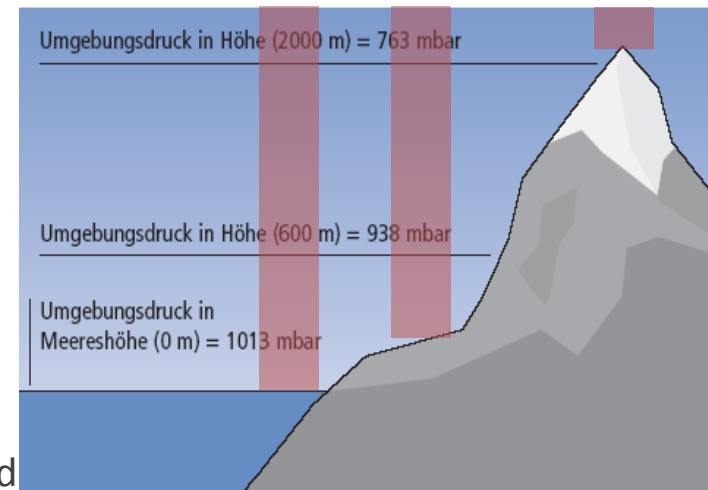
Bedeutung des Wortes Vakuum

- **Umgangssprachlich:** Vakuum ist ein materiefreier Raum
- **Technik und Physik:** Vakuum bezeichnet den Zustand eines Fluids in einem Volume bei einem Druck, der deutlich geringer ist als der Atmosphärendruck bei Normbedingungen.
- **Quantenphysik:** Der Vakuumzustand eines Elements ist der Zustand der geringsten Energie.

Eigenschaften von Vakuum

Zusammenhang von Luftdruck und Meereshöhe

- Der Luftdruck ist der hydrostatische Druck der Luft
- Er bezeichnet die Gewichtskraft der Luftsäule die über einer Fläche oder einem Körper steht
- Somit ist er abhängig von der Meereshöhe und nimmt mit zunehmender Höhe ab. (Im Durchschnitt pro 100 m Höhe um ca. 12,5 mbar.)
- Auf Meereshöhe herrscht unter Normbedingungen ein Luftdruck von 1013 mbar
- Auf 2000 m beträgt er hingegen nur noch ca. 760 mbar und auf dem Mount Everest (8850) nur noch ca. 320 mbar.
- Somit sinkt der maximal erreichbare Vakuumwert mit steigender Meereshöhe, auf Grund des fixen Absolutwerts



Eigenschaften von Vakuum

Wie hängen Druck und Kraft zusammen?

- Wirkt eine Druckdifferenz auf eine definierte Fläche entstehen Kräfte
- Dabei ist es egal ob die Druckdifferenz im Über- oder Unterdruckbereich wirkt.
- Die daraus entstehende Kraft ergibt sich aus dem Produkt von Druckdifferenz und wirksamer Fläche

$$F = \Delta p \times A$$

F = Kraft
 Δp = Druckdifferenz
A = wirksame Fläche

Berechnungsbeispiel:

- Werkstück mit 160x160 mm wird bei einer wirksamen Fläche von 150x150 mm angesaugt
- Vakuumwert $-0,8$ bar $\rightarrow F = 8 \text{ N/cm}^2 \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = \underline{1.800 \text{ N}}$ (in z-Richtung)

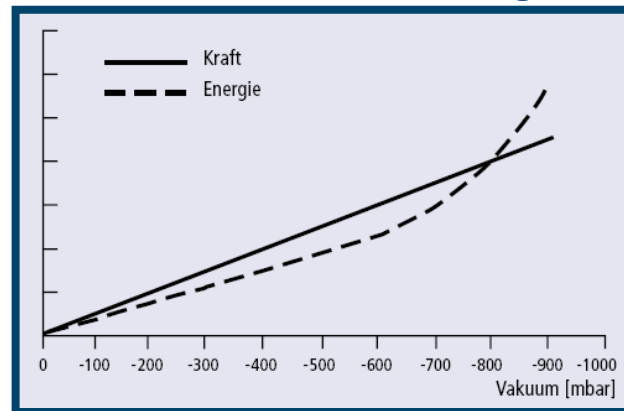
Durch Veränderung der Parameter Druckdifferenz und wirksame Fläche, kann die wirkende Kraft verändert und der Aufgabe angepasst werden.

Eigenschaften von Vakuum

Energiebedarf und Unterdruck

- Hoher Unterdruck erfordert einen hohen Energiebedarf
- Eine Erhöhung des Unterdruckes von -0,6 auf -0,9 bar bedeutet eine Kräftezunahme um den Faktor 1,5.
- Die Evakuierungszeit und der Energiebedarf steigen dabei um den Faktor 3.

→ Hohe Unterdrücke sind in der Industrieanwendung nicht wirtschaftlich

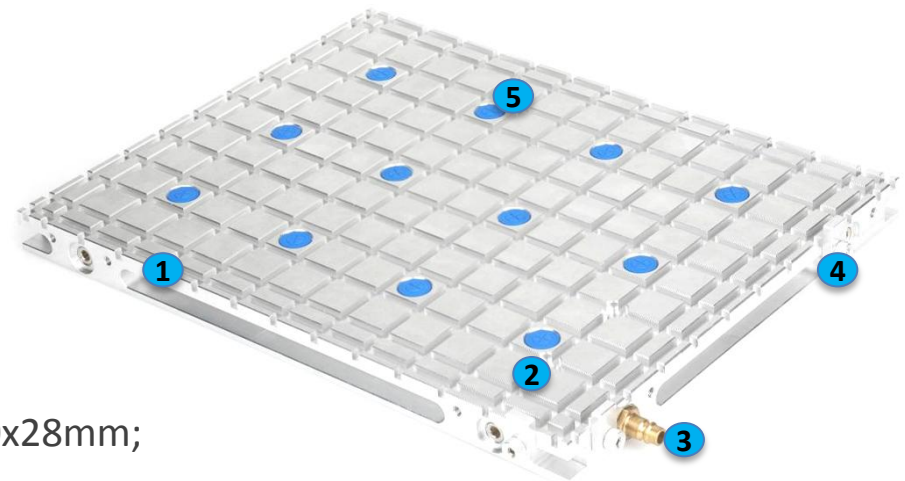


Matrixplatten SMPL

Funktionsschnittbild Matrixplatte Oberseite

- 1 seitliche Nuten
- 2 Vakuumöffnung
- 3 Schlauchtülle für Vakuumanschluss
- 4 mechanische Anschläge
- 5 Reibinseln (optional)

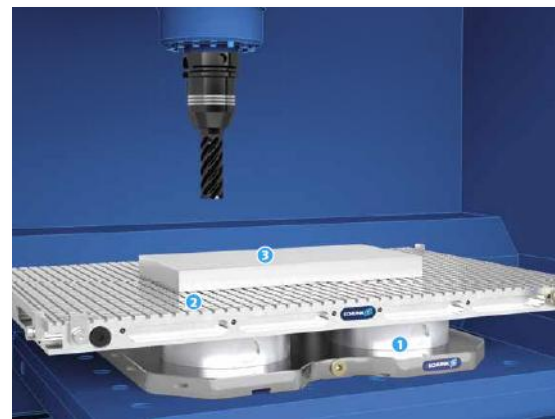
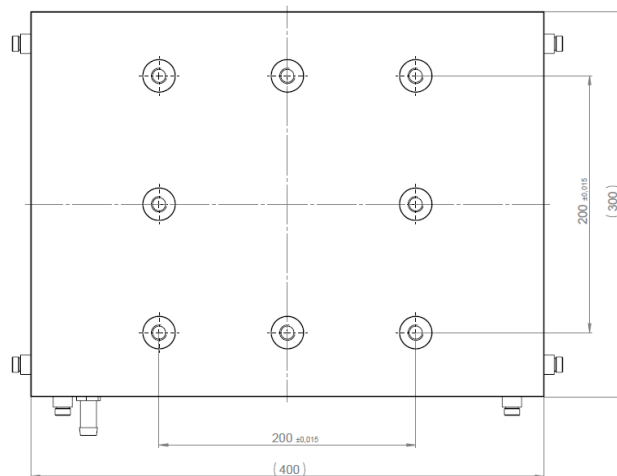
- Abmaße Standard: 300x200x28mm; 400x300x28mm; 600x400x28mm
- Verschiedene Rastermaße
- Sondermaße auf Anfrage



Matrixplatten SMPL

Funktionsbild Matrixplatte Unterseite

- Mit VERO-S Schnittstelle
- Beispiel 400x300 Platte vorbereitet für NSL plus 200 und NSL plus 400 (Stichmaß 200 mm)
- Matrixplatten vorbereitet für Erweiterung



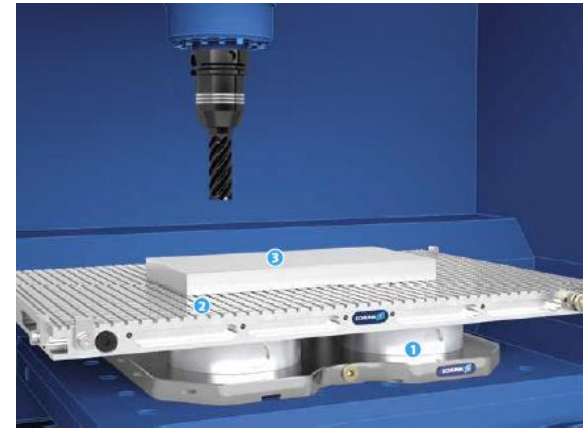
Matrixplatten SMPL



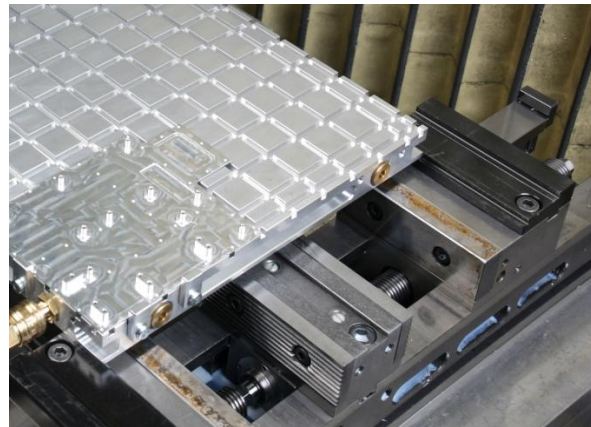
Befestigung auf den Maschinentisch



Spannpratzen



VERO-S

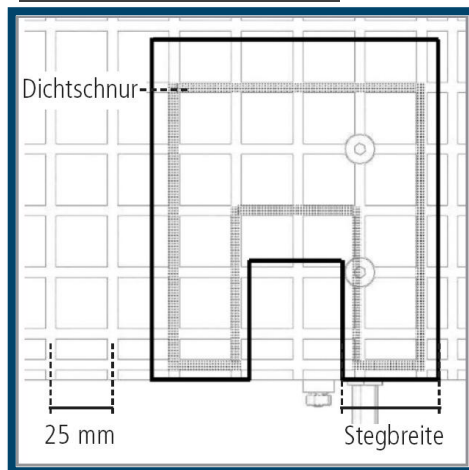


Schraubstock

Matrixplatten SMPL

Aufbau

Einfaches Werkstück:

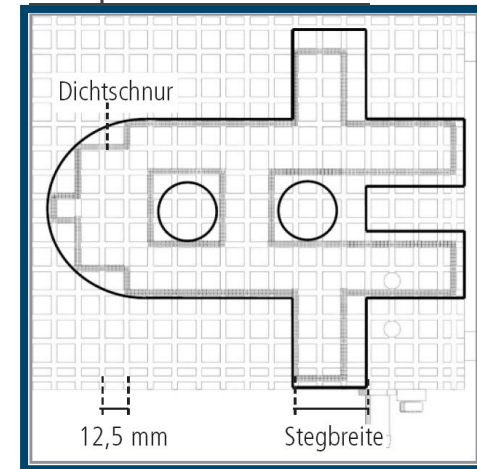


- Geometrisch einfach strukturiert
- Wenig Stege und Aussparungen
- Stegbreite > 30 mm

Empfehlung:

→ Raster 25x25 mm

Komplexes Werkstück:



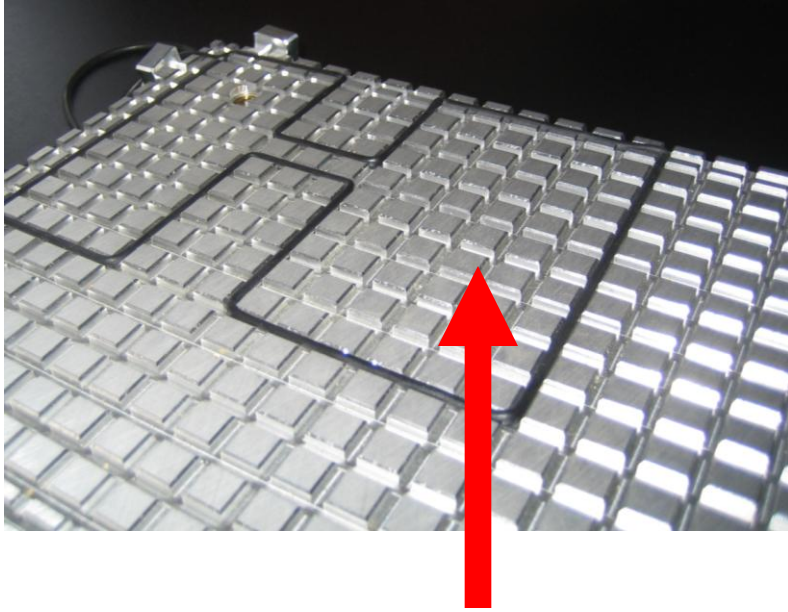
- Geometrisch komplex strukturiert
- Viele Stege und Aussparungen
- Stegbreite < 30 mm

Empfehlung:

→ Raster 12,5x12,5 mm

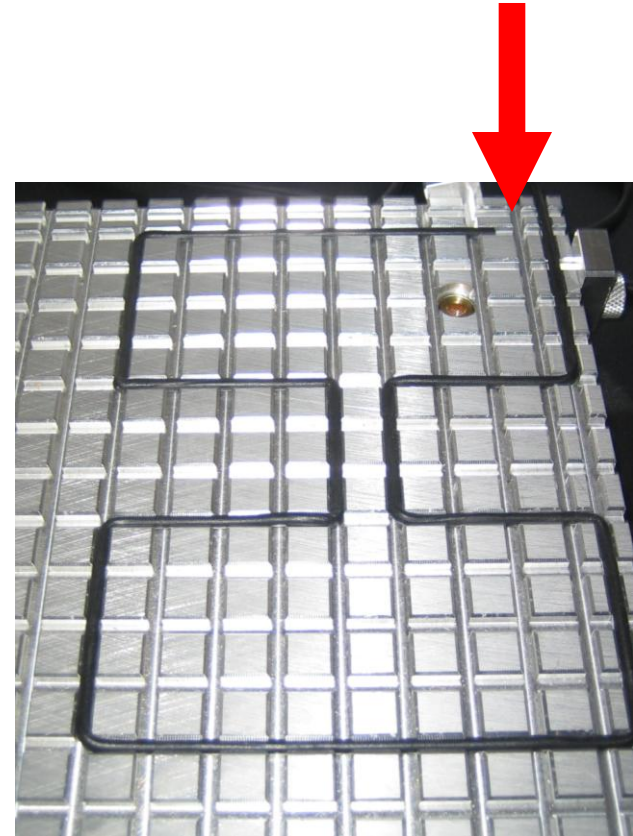
Matrixplatte SMPL

Dichtschnur



Unbrauchbare Fläche

Falsch eingelegte Dichtschnur sorgt für Leckage

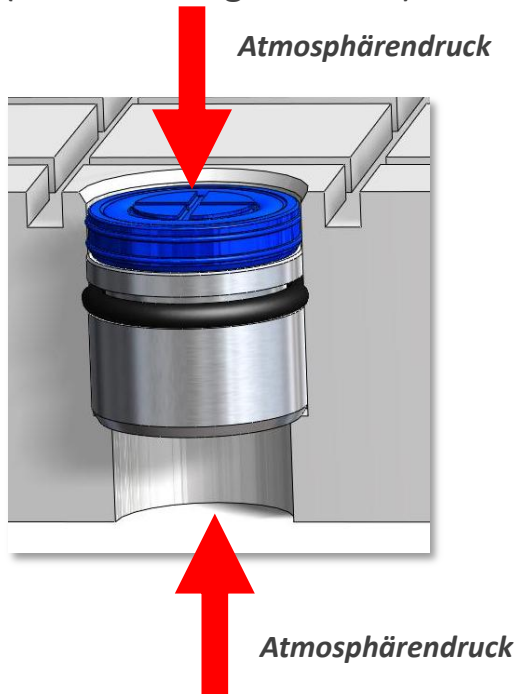


Matrixplatten SMPL

Funktion Reibinsel

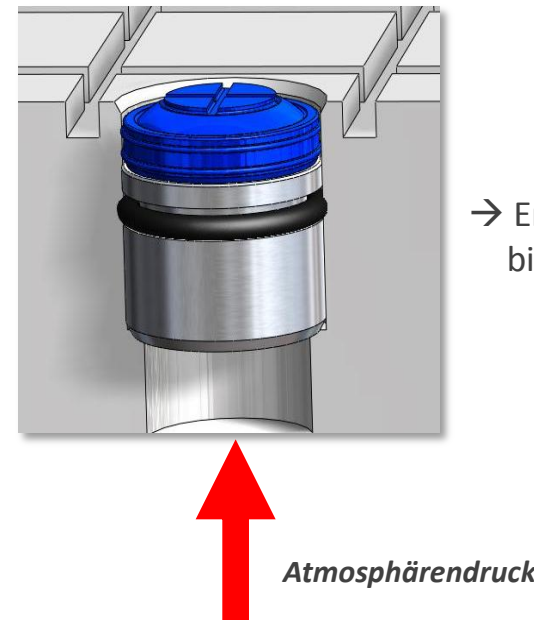
Reibinsel inaktiv:

(Vakuum ausgeschaltet)



Reibinsel aktiv:

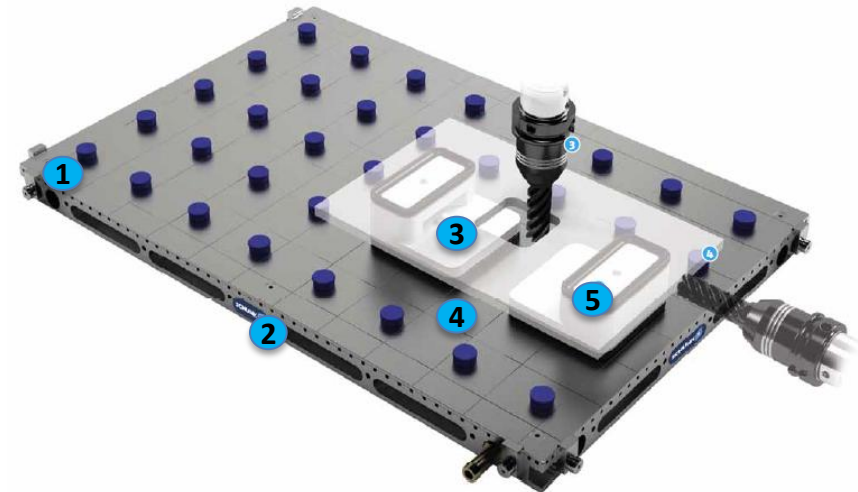
(Vakuum eingeschaltet)



Auflageplatten SZPL

Auflageplatten

- Einsatz einzelne Sauger Cups (Höhen 38 mm und 97 mm)
- Durchbrüche und Aussparungen möglich
- Für jede Standard Matrixplatte
- Auflageplatte erweiterbar
- Sonder-Auflageplatte auf Anfrage



- 1 Befestigungsbohrung
- 2 Matrixplatte
- 3 Werkstück
- 4 Auflageplatte
- 5 Sauger Cup

3D Spannsysteme

Basic Holding Fixture BHF

- 1 Sauger-Cup
- 2 Klemmhebel für Winkelfixierung
- 3 Kugelgelenk
- 4 Klemmhebel für Höhenfixierung
- 5 Sterngriff für Höheneinstellung
- 6 Magnetische Bodenplatte
- 7 Druckluftanschluss



3D Spannsysteme

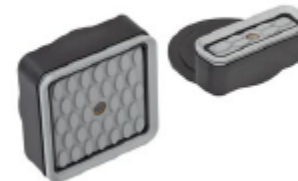
Standard-Aufsatzsauger



Uni-Base (UB) als Basis



Sauger-Cup Balance (SCB)



Innospann Sauger-Cup
(ISCUP)



Referenz Sauger-Cup
(RSC)

Vakuum Aggregate SVAGG

Funktionsschnittbild Vakuum Aggregat

- 1 Wasserabscheider für Langlebigkeit der Pumpe
- 2 Visuelle Füllstandanzeige mit akustischer Warnung
- 3 Schlauch-Anschluss mit Kugelhahn
- 4 Manometer
- 5 Ablassventil
- 6 Flüssigkeitstank
- 7 Schnittstelle zur Kopplung mit NOT-Aus der Maschine
- 8 Vakuum-Boost zur Erhöhung des Vakuumlevels und Wartung des Pumpenöls



Vakuum Aggregate SVAGG

Funktionsschnittbild Vakuum Aggregat



Vakuumpumpe mit Sichtglas (Ölstand)



Ablassventil



Vakuummanometer



Klemmenkasten mit potentialfreiem Kontakt und akustischer Warneinrichtung



Sichtglas (Flüssigkeitsstand)

4 verschiedene Aggregat Größen

- 6 L bis Spannfläche < 1.200cm²
- 18 L bis Spannfläche < 5.000cm²
- 40 L bis Spannfläche < 10.000cm²
- 63 L bis Spannfläche < 20.000cm²



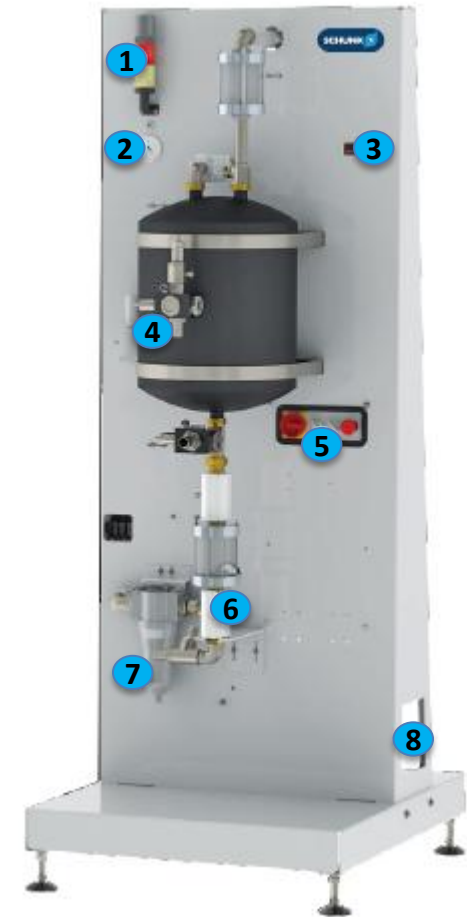
Vakuum Operation Center VOC

Funktionsschnittbild Vakuum Operation Center

- 1 Signalleuchten und akustische Warnsignale
- 2 Vakuum-Manometer für Vakuum-Level im Speicher
- 3 Vakuum-Schalter
- 4 Vakuum- und Flüssigkeitsspeicher
- 5 Netzschalter, Not-Aus und restliche Bedienelemente
- 6 Schnittstelle für die automatische Flüssigkeitsrückführung
- 7 Wasserabscheider
- 8 Vakuum-Pumpe

3 verschiedene VOC Größen

- VOC-AD-S-40
- VOC-AD-S-63
- VOC-AD-S-100



Musterkoffer



Musterkoffer

Zubehör



- Inbusschlüsselsatz
- Pneumatikschlauch
- Dichtschnur

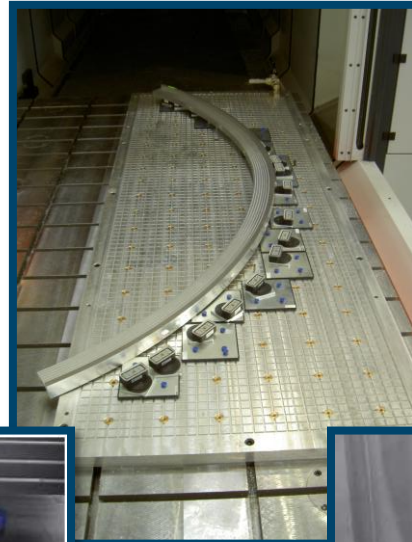
▪ Musterwerkstück



- Reibinsel Demoblock
- Einzelne Reibinsel
- Schlauchtülle

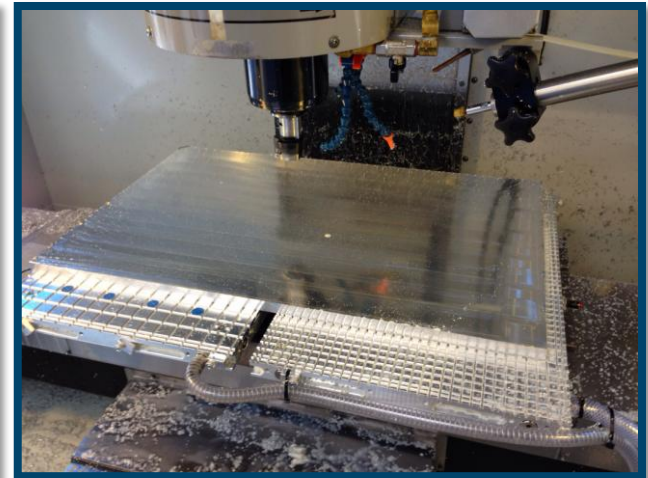
PLANOS Vakuumtechnik

Anwendungsbeispiele



PLANOS Vakuumtechnik

Anwendungsbeispiele



PLANOS Vakuumtechnik

Anwendungsbeispiele



PLANOS Vakuumtechnik

Anwendungsbeispiele



PLANOS Vakuumtechnik

Ihre Vorteile	Ihr Mehrwert
Grundkörper aus hochfestem und präzise gefertigtem Aluminium, Höhentoleranz +/- 0,02 mm	Verzugsfreies Spannen von flächigen und dünnen Bauteilen
Einfaches Handling	Kurze Rüstzeiten
Seitlich angebrachte mechanische Anschläge	Einfaches Positionieren des Werkstücks und zusätzliche Aufnahme von Querkräften
Patentierete Reibinseln optional	Steigerung des Haltekräfte um bis zu 30% ohne Verformung des Werkstücks
Auflageplatte in Kombination mit Cups	5-Seiten-Bearbeitung und einfache Fertigung von Durchbrüchen und Aussparungen
Modulares Baukastensystem	Flexible Gestaltung des Werkstücks

Superior Clamping and Gripping



J. Lehmann

Jens Lehmann, deutsche Torwartlegende,
seit 2012 Markenbotschafter des
Familienunternehmens SCHUNK



www.schunk.com