

Grundlagen der Haltekraftberechnung

Basic principles of the holding force calculation

Senkrecht zum Werkstück wirkende Normalkraft F_N

Normal force F_N acting perpendicularly to the workpiece

$$F_N = \Delta p \cdot A$$

F_N = Normalkraft | Normal force

Δp = Druckdifferenz | Pressure difference

A = Effektive Saugfläche | Effective suction area

Beispiel:

Werkstoff: Aluminium (kurzspanend)
Automatenstahl

Effektive Saugfläche: 300 mm x 200 mm
(Beide Werkstücke)

Druckdifferenz: 0,8 bar
(Beide Werkstücke)

Normalkraft F_N : 4.800 N
(Beide Werkstücke)

Example:

Material: Aluminum (short chipping)
Machining steel

Effective suction area: 300 mm x 200 mm
(Both workpieces)

Pressure difference: 0.8 bar
(Both workpieces)

Normal force F_N : 4,800 N
(Both workpieces)

Horizontal zum Werkstück wirkende Reibkraft F_R

Friction force F_R acting horizontally to the workpiece

$$F_R = \mu \cdot F_N$$

F_R = Reibkraft* | Friction force*

μ = Reibungskoeffizient | Coefficient of friction
depending on the material pairing
and the surface condition

F_N = Normalkraft | Normal force

*Bei Verwendung von Reibinseln Erhöhung der
Querkraftaufnahme um bis zu 30 %

*When friction islands are used, the shearing
force absorption is increased by up to 30%.

Beispiel:

Der Reibungskoeffizient μ kann je nach
Anwendungsfall stark variieren und ist
im Versuch zu ermitteln. Für die oben
genannten Beispiele wurden die
Werkstücke mit KSS (8 % Ölanteil)
gespannt. Die folgenden Werte sind
jedoch nur als Richtwerte zu betrachten:

Reibkraft F_R : Aluminium: 800 N, $\mu = 0,167$
Stahl: 810 N, $\mu = 0.169$

Reibkraft F_R /cm²: Aluminium: 1,33 N/cm²
Stahl: 1,35 N/cm²

Example:

The coefficient of friction μ can vary greatly
across different applications and must be
determined by testing. For the aforementioned
examples, the workpieces were clamped with
cooling lubricant (8% oil content). However,
the following values should be viewed as only
guide values:

Friction force F_R : Aluminium: 800 N, $\mu = 0.167$
Steel: 810 N, $\mu = 0.169$

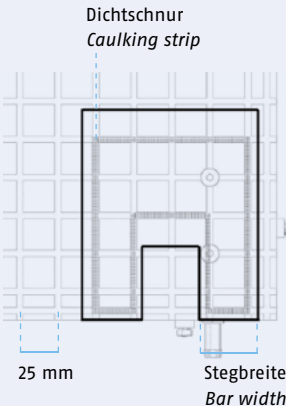
Friction force F_R /cm²: Aluminium: 1.33 N/cm²
Steel: 1.35 N/cm²

Auswahl Rastermaß

PLANOS Matrixplatten gibt es mit unterschiedlichen
Rastermaßen. Bei einfachen Werkstücken reicht ein grobes
Rastermaß aus. Bei komplexen Werkstücken sorgen Matrix-
platten mit feinem Rastermaß dafür, dass die Dichtschnur
eng an Durchbrüchen und Aussparungen anliegt. So wer-
den Durchbrüche flexibel abgedichtet, das System-Vakuum
bleibt erhalten und Spannkraftverluste werden minimiert.

Section of grid dimensions

PLANOS matrix plates are available with a wide range of
different grid dimensions. For simple workpieces, only
coarse grid dimensions are required. For complex workpieces,
matrix plates with fine grid dimensions ensure that the
caulking strip is positioned close to cut-outs and recesses,
thus allowing flexible sealing of cut-outs, retaining the
system vacuum and minimizing losses of clamping force.



Einfaches Werkstück

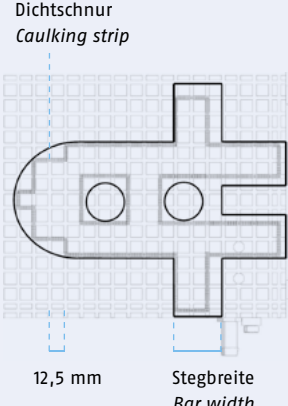
- Geometrisch einfach strukturiert
- Wenig Stege und Aussparungen / Durchbrüche
- Stegbreite > 30 mm

Empfehlung:
Rastermaß 25 x 25 mm

Simple workpiece

- Simple geometric structure
- Several bars and recesses / cut-outs
- Bar width < 30 mm

Recommendation:
Grid dimensions 25 x 25 mm



Komplexes Werkstück

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

Empfehlung:
Rastermaß 12,5 x 12,5 mm

Complex workpiece

- Complex geometric structure
- Several bars and recesses / cut-outs
- Bar width < 30 mm

Recommendation:
Grid dimensions 12.5 x 12.5 mm