



# DATENBLATT

VG10

V1.0

# 1 Datenblatt

| Allgemeine Eigenschaften       |          | Minimum                                 | Typisch     | Maximum              | Einheit                     |
|--------------------------------|----------|---|-------------|----------------------|-----------------------------|
| Vakuum                         |          | 5 %<br>-0,05<br>1,5                     | -<br>-<br>- | 80 %<br>-0,810<br>24 | [Vacuum]<br>[Bar]<br>[inHg] |
| Luftstrom                      |          | 0                                       | -           | 12                   | [L/min]                     |
| Einstellung der Arme           |          | 0                                       | -           | 270                  | [°]                         |
| Haltemoment des Arms           |          | -                                       | 6           | -                    | [Nm]                        |
| Nutzlast                       | Nennwert | 10<br>22                                |             |                      | [kg]<br>[lb]                |
|                                | Maximum  | 15<br>33                                |             |                      | [kg]<br>[lb]                |
| Saugnäpfe                      |          | 1                                       | -           | 16                   | [Stk.]                      |
| Greifzeit                      |          | -                                       | 0,35        | -                    | [s]                         |
| Freigabezeit                   |          | -                                       | 0,20        | -                    | [s]                         |
| Fuß-Zoll-Fuß                   |          | -                                       | 1,40        | -                    | [s]                         |
| Vakuumpumpe                    |          | Integrierter, elektrischer BLDC-Motor   |             |                      |                             |
| Arme                           |          | 4, manuell einstellbar                  |             |                      |                             |
| Staubfilter                    |          | Integrierte 50 µm, vor Ort austauschbar |             |                      |                             |
| IP-Klassifizierung             |          | IP54                                    |             |                      |                             |
| Abmessungen (zusammengeklappt) |          | 105 x 146 x 146<br>4,13 x 5,75 x 5,75   |             |                      | [mm]<br>[Zoll]              |
| Abmessungen (aufgeklappt)      |          | 105 x 390 x 390<br>4,13 x 15,35 x 15,35 |             |                      | [mm]<br>[Zoll]              |
| Gewicht                        |          | 1,62<br>3,57                            |             |                      | [kg]<br>[lb]                |

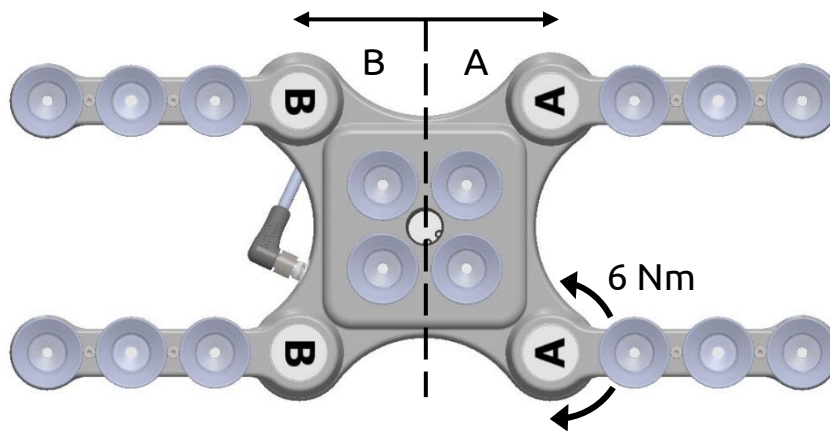
| Betriebsbedingungen   | Minimum | Typisch | Maximum | Einheit   |
|---|---------|---------|---------|-----------|
| Stromversorgung   | 20,4    | 24      | 28,8    | [V]       |
| Stromverbrauch  | 50      | 600     | 1500    | [mA]      |
| Betriebstemperatur  | 0       | -       | 50      | [°C]      |
|   | 32      | -       | 122     | [°F]      |
| Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)             | 0       | -       | 95      | [%]       |
| Berechnete MTBF (Mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen) | 30.000  | -       | -       | [Stunden] |

## Positionieren der VG10-Arme und -Kanäle

Die Arme können in die bevorzugte Stellung geklappt werden, indem einfach an ihnen gezogen wird. Das zum Überwinden der Reibung in den Drehgelenken des Arms benötigte Drehmoment

ist hoch (6 N/m), um sicherzustellen, dass sich die Arme bei der Handhabung von 15 kg Nutzlast nicht bewegen.

Die VG10 Saugnäpfe sind in zwei unabhängige Kanäle gruppiert.



Wenn die vier Arme in die bevorzugten Winkel eingestellt wurden, wird empfohlen, die mitgelieferten Pfeilaufkleber aufzubringen. Dies macht eine einfache Neuausrichtung und den Austausch zwischen den verschiedenen Arbeitsgegenständen möglich.






### Nutzlast

Die Hublast der VG-Greifer hängt in erster Linie von den folgenden Parametern ab:

- Saugnäpfe
- Vakuum
- Luftstrom

### Saugnäpfe

Es ist entscheidend, die richtigen Saugnäpfe für Ihre Anwendung zu wählen. Die VG-Greifer werden mit gewöhnlichen 15, 30 und 40 mm-Silikonsaugnäpfen geliefert (s. untenstehende Tabelle), die gut für harte und flache Oberflächen sind, aber nicht für unebene Oberflächen, und u. U. Silikonspuren auf dem Werkstück zurücklassen, was hinterher zu Problemen mit manchen Arten von Lackierprozessen führen kann.




| Bild  | Außendurchmesser [mm] | Innendurchmesser [mm] | Greifbereich [mm <sup>2</sup> ] |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|
|  | 15                    | 6                     | 29                              |
|  | 30                    | 16                    | 200                             |
|  | 40                    | 24                    | 450                             |

Bei nicht-porösen Materialien sind die OnRobot Saugnäpfe wärmstens zu empfehlen. Einige der häufigsten nicht-porösen Materialien sind im Folgenden aufgelistet:

- Verbundwerkstoffe
- Glas
- hochdichte Pappe
- hochdichtes Papier
- Metalle
- Kunststoff
- poröse Materialien mit versiegelter Oberfläche
- lackiertes Holz

Im Idealfall arbeitet man mit nicht porösen Werkstücken, durch die keine Luft dringen kann. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der Näpfe und die benötigte Napfgröße, abhängig von der Nutzlast, (Werkstückmasse) sowie das verwendete Vakuum.

**Anzahl benötigter Näpfe für nicht-poröse Materialien, abhängig von der Nutzlast und des Vakuums:**

| Payload (kg) | <br>15mm |    |    |    | <br>30mm |    |    |    | <br>40mm |    |    |    |
|--------------|---|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|
|              | Vacuum (kPa)  |    |    |    | Vacuum (kPa)  |    |    |    | Vacuum (kPa)  |    |    |    |
|              | 20  | 40 | 60 | 75 | 20  | 40 | 60 | 75 | 20  | 40 | 60 | 75 |
| 0.1          | 3   | 2  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 0.5          | 13  | 7  | 5  | 4  | 2   | 1  | 1  | 1  | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 1            | -   | 13 | 9  | 7  | 4   | 2  | 2  | 1  | 2   | 1  | 1  | 1  |
| 2            | -   | -  | -  | 14 | 8   | 4  | 3  | 2  | 4   | 2  | 2  | 1  |
| 3            | -   | -  | -  | -  | 12  | 6  | 4  | 3  | 5   | 3  | 2  | 2  |
| 4            | -   | -  | -  | -  | 15  | 8  | 5  | 4  | 7   | 4  | 3  | 2  |
| 5            | -   | -  | -  | -  | -   | 10 | 7  | 5  | 9   | 5  | 3  | 3  |
| 6            | -   | -  | -  | -  | -   | 12 | 8  | 6  | 10  | 5  | 4  | 3  |
| 7            | -   | -  | -  | -  | -   | 13 | 9  | 7  | 12  | 6  | 4  | 4  |
| 8            | -   | -  | -  | -  | -   | 15 | 10 | 8  | 14  | 7  | 5  | 4  |
| 9            | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 12 | 9  | 15  | 8  | 5  | 4  |
| 10           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 13 | 10 | -   | 9  | 6  | 5  |
| 11           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 14 | 11 | -   | 9  | 6  | 5  |
| 12           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 15 | 12 | -   | 10 | 7  | 6  |
| 13           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | 16 | 13 | -   | 11 | 8  | 6  |
| 14           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | 14 | -   | 12 | 8  | 7  |
| 15           | -   | -  | -  | -  | -   | -  | -  | 15 | -   | 13 | 9  | 7  |



**HINWEIS:**

Um Näpfe größer als 7 (15 mm), 4 (30 mm) oder 3 (40 mm) am VGC10 zu verwenden, wird eine speziell angefertigte Adapterplatte benötigt.

Die vorstehende Tabelle wurde mit der folgenden Formel erstellt, welche die Hubkraft der Nutzlast gleichsetzt, unter Annahme von 1,5 g Beschleunigung.

$$\text{Amount}_{\text{Cups}} * \text{Area}_{\text{Cup}}[\text{mm}] = 14700 \frac{\text{Payload} [\text{kg}]}{\text{Vacuum} [\text{kPa}]}$$

Es ist oft hilfreich, mehr Saugnäpfe als nötig zu verwenden, um auf Schwingungen, Lecks und andere unerwartete Bedingungen vorbereitet zu sein. Jedoch können mehr Saugnäpfe auch zu mehr Luftleckverlusten (Luftstrom) und mehr Luftbewegung in einem Griff führen, was wiederum zu längeren Greifzeiten führt.

Bei porösen Materialien hängt das von OnRobot Saugnäpfen erreichte Vakuum vom Material selbst ab und bewegt sich im in der Spezifikationen angegebenen Bereich. Einige der häufigsten nicht-porösen Materialien sind im Folgenden aufgelistet:

- Stoffe
- Schaum
- Schaum mit offenen Zellen

- Pappe mit niedriger Dichte
- Papier mit niedriger Dichte
- Perforierte Materialien
- Unbehandeltes Holz

Siehe nachfolgende Tabelle mit allgemeinen Empfehlungen, falls für bestimmte Materialien andere Saugnapfe benötigt werden.

| Werkstückoberfläche                      | Saugnapfform                    | Saugnapfmaterial                |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Hart und flach                           | Normale oder Doppellippe        | Silikon oder NBR                |
| Weicher Kunststoff oder Kunststoffbeutel | Spezieller Kunststofftaschentyp | Spezieller Kunststofftaschentyp |
| Hart, aber gekrümmt oder uneben          | Dünne Doppellippe               | Silikon oder weicher NBR        |
| Zur nachträglichen Lackierung            | Jegliche Art                    | Nur NBR                         |
| Variierende Höhen                        | 1,5 oder mehr Fasen             | Jegliche Art                    |



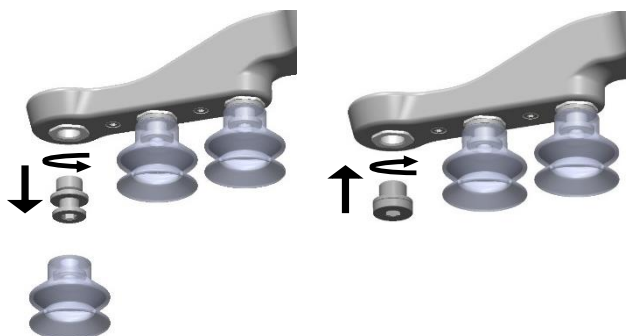
**HINWEIS:**

Es ist empfehlenswert, einen Saugnapfspezialisten hinzuzuziehen, um den optimalen Saugnapf zu finden, wo gewöhnliche Arten unzureichend sind.

**Beschläge und Blindschrauben**

Es ist möglich, die Saugnapfe zu wechseln, indem man sie einfach von den Verbindungsstücken zieht. Die Saugnapfe mit 15 mm Durchmesser abzuziehen, kann eine gewisse Herausforderung darstellen. Es wird geraten, das Silikon zu einer Seite zu dehnen und es dann herauszuziehen.

Unbenutzte Löcher können mithilfe einer Blindschraube verblendet und jedes Verbindungsstück zu einem anderen Typ geändert werden, um zu dem gewünschten Saugnapf zu passen. Die Beschläge und Blindschrauben werden montiert bzw. demontiert, indem man sie mit dem mitgelieferten 3 mm Inbusschlüssel ab- oder anschraubt (2 Nm Drehmoment).



Die Gewindegröße ist das häufig verwendete G1/8", wodurch standardmäßige Verbindungsstücke, Blindschrauben und Verlängerungsschrauben direkt an den VG-Greifern befestigt werden.

### Vakuum

Ein Vakuum wird als Prozentsatz eines absoluten Vakuums definiert, das relativ zum Atmosphärendruck erzielt wird, also:

| % Vakuum | Bar                    | kPa                     | inHg                   | Typische Verwendung für                                 |
|----------|------------------------|-------------------------|------------------------|---|
| 0 %      | 0,00 rel.<br>1,01 abs. | 0,00 rel.<br>101,3 abs. | 0,0 rel.<br>29,9 abs.  | Kein Vakuum/Keine Hublast                               |
| 20 %     | 0,20 rel.<br>0,81 abs. | 20,3 rel.<br>81,1 abs.  | 6,0 rel.<br>23,9 abs.  | Pappe und dünne Kunststoffe                             |
| 40 %     | 0,41 rel.<br>0,61 abs. | 40,5 rel.<br>60,8 abs.  | 12,0 rel.<br>18,0 abs. | Leichte Werkstücke und lange Lebensdauer des Saugnapfes |
| 60 %     | 0,61 rel.<br>0,41 abs. | 60,8 rel.<br>40,5 abs.  | 18,0 rel.<br>12,0 abs. | Schwere Werkstücke und stark befestigte Griffe          |
| 80 %     | 0,81 rel.<br>0,20 abs. | 81,1 rel.<br>20,3 abs.  | 23,9 rel.<br>6,0 abs.  | Max. Vakuum Nicht empfohlen                             |

Die Einstellung Vakuum in kPa ist das Zielvakuum. Die Pumpe läuft bei Höchstgeschwindigkeit, bis das Zielvakuum erreicht ist, und dann bei niedrigerer Geschwindigkeit, um das Zielvakuum beizubehalten.

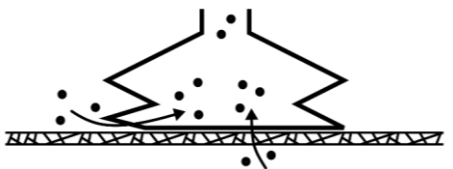
Der Druck der Atmosphäre variiert je nach Wetter, Temperatur und Höhe. Die VG-Greifer kompensieren automatisch Höhen bis zu 2 km, wo der Druck ungefähr bei 80 % dessen auf Meeresniveau liegt.

### Luftstrom

Der Luftstrom ist die Menge Luft, die gepumpt werden muss, um das Zielvakuum beizubehalten. Ein vollständig dichtes System hat keinen Luftstrom, wohingegen bei realen Anwendungen kleinere Luftlecks aus zwei verschiedenen Quellen auftreten:

- Undichte Saugnapflappen
- Undichte Werkstücke

Die kleinste Undichtigkeit unter einem Saugnapf kann schwer zu finden sein (siehe Bild unten).



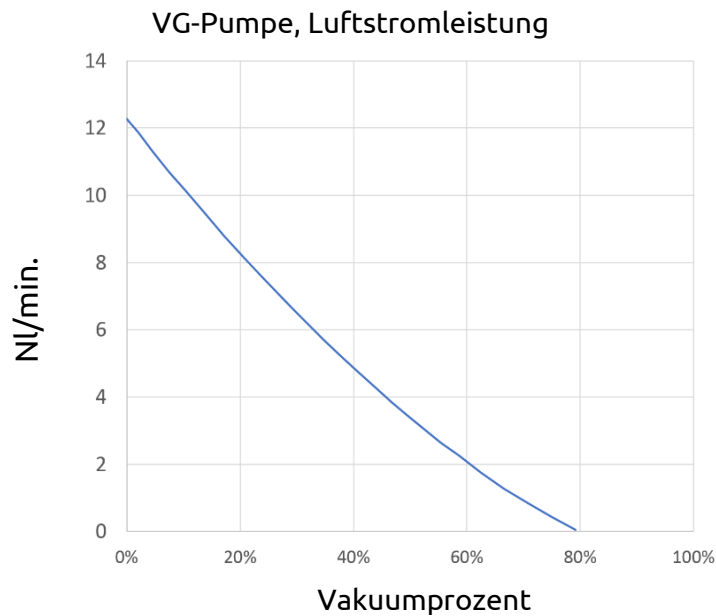
Undichte Werkstücke können noch schwerer zu ermitteln sein. Dinge, die völlig dicht wirken, sind u. U. gar nicht so dicht. Ein typisch Beispiel sind grobe Pappkartons. Die dünne äußere Schicht erfordert oft einen großen Luftstrom, um einen Druckunterschied darüber zu schaffen (siehe Abbildung unten).



Daher müssen Nutzer müssen auf Folgendes achten:

- Die VG-Greifer sind für die meisten unbeschichteten, groben Pappkartons nicht geeignet.
- Besondere Aufmerksamkeit muss Undichtigkeiten geschenkt werden, z. B. Saugnapfform und Oberflächenrauheit.

Die Luftstromtauglichkeit eines VG-Greifers ist in der untenstehenden Grafik aufgeführt:



#### HINWEIS:

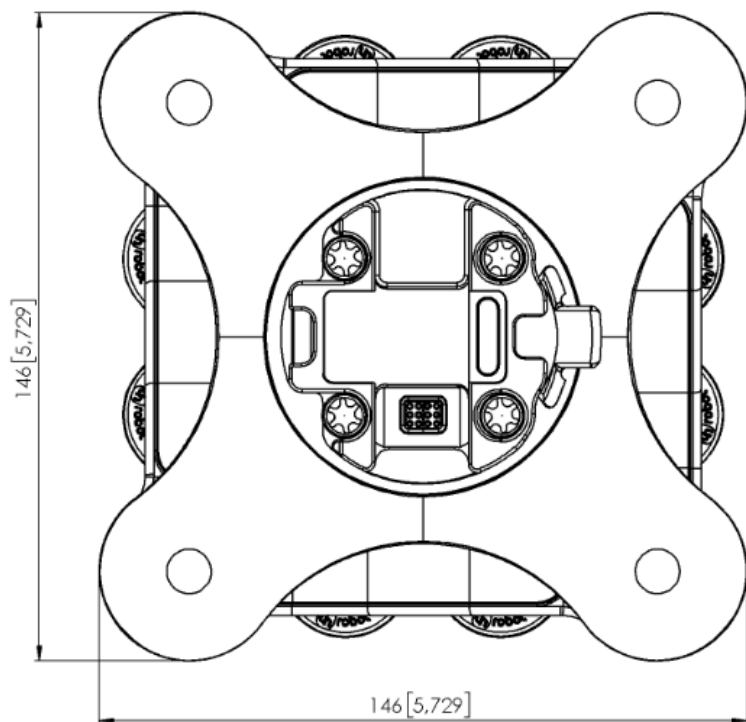
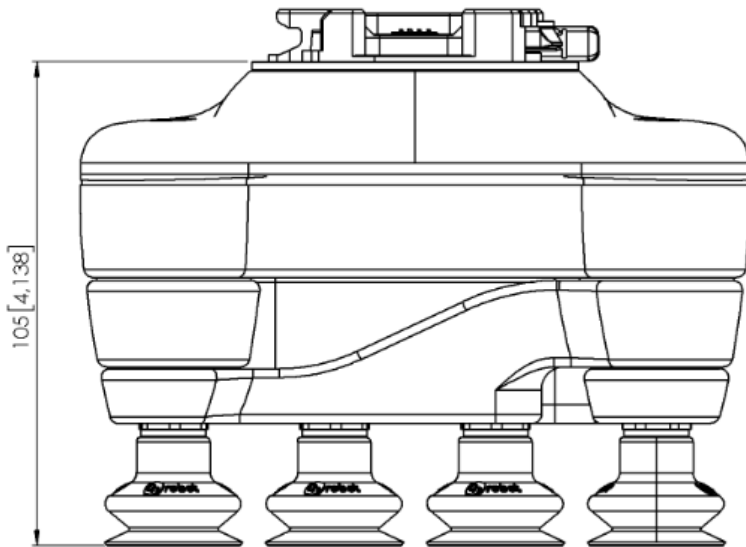
Die einfachste Art zu prüfen, ob ein Pappkarton ausreichend dicht ist, besteht darin, ihn mit VG-Greifern zu testen.

Eine höhere Vakuumpozent-Einstellung führt nicht zu einer höheren Hublast bei Wellpappe. In der Tat wird eine niedrigere Einstellung empfohlen, z. B. 20 %.

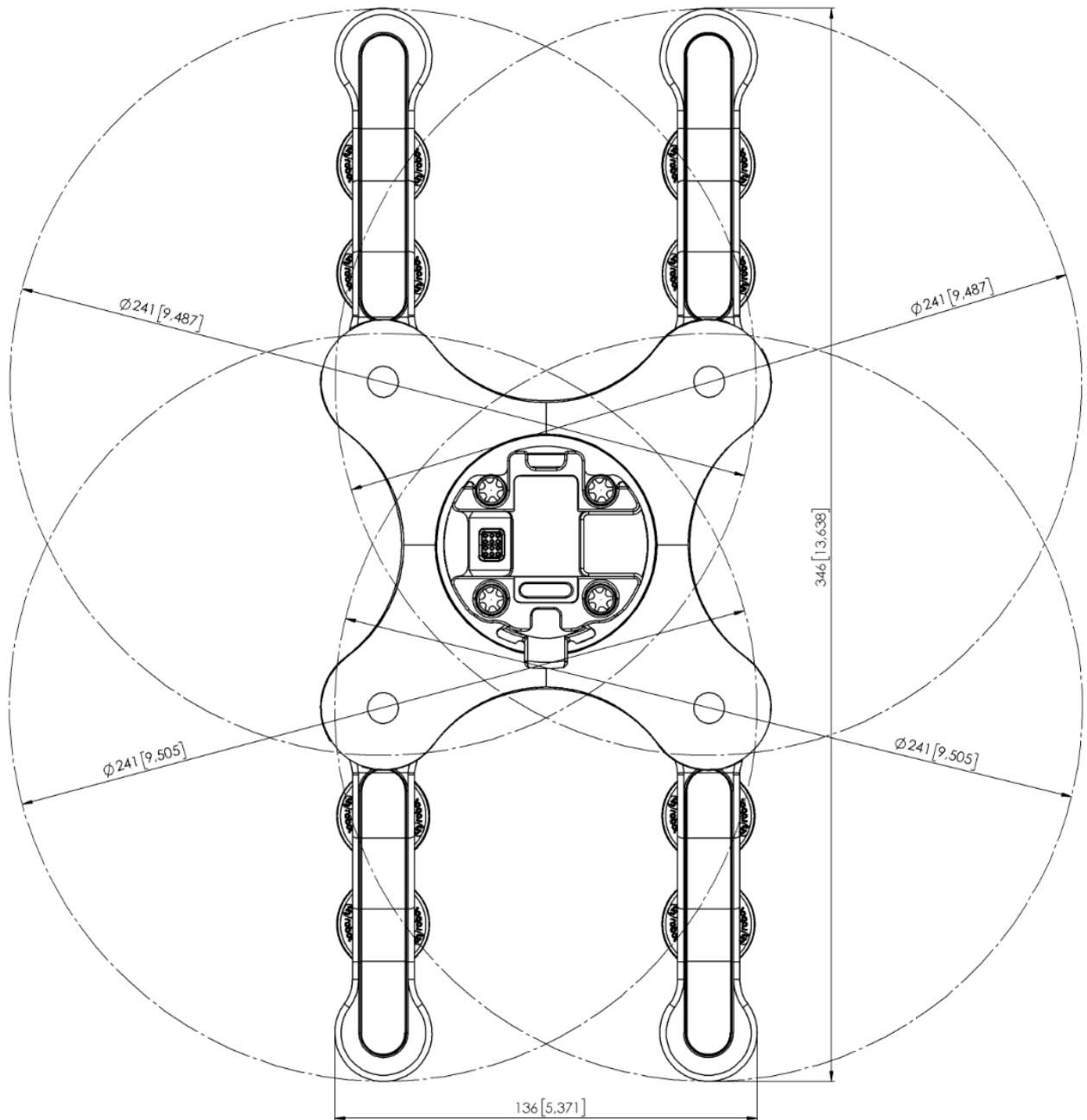
Eine niedrige Vakuump-Einstellung führt zu einem niedrigeren Luftstrom und niedrigerer Reibung unter den Saugnapfen. Das bedeutet, dass die Filter und Saugnapfe von VG-Greifern länger halten.



VG10



Alle Maßangaben sind in mm und [Zoll] angegeben.



Alle Maßangaben sind in mm und [Zoll] angegeben.