



### Allgemeines

Druckschwankungen in hydraulischen Rohrnetzen und Armaturen führen zu ungleichmäßiger Betriebsweise der nachgeschalteten Verbraucher und können bei großer Amplitude der Schwankungen sogar Rohrnetze zerstören oder sie aus den Verankerungen reißen. Kritisch wird eine Pulsationsfrequenz in der Resonanz des Rohrnetzes. Eine ungedämpfte Steigerung der Druckspritzen hat unabsehbare Schäden zur Folge.

Naturgemäß entstehen bei Kolben- und Membrandosierpumpen Pulsationen, deren Heftigkeit mit der Leitungslänge wächst. Je kleiner der Leitungsdurchmesser ist, um so größer die Druckspitzen. Darum sollten bei der Planung von Dosieranlagen, besonders wenn eine starre Verrohrung und kein elastischer Schlauch gewählt wird, Pulsationsdämpfer vorgesehen werden. Sie sind eine ebenso einfache wie wirksame Gegenmaßnahme schwellende Drücke auf ein unschädliches Maß zu glätten.

Die Funktion basiert auf der energieumsetzenden Kompression und Expansion eines Gaspolsters. Dabei wird während des Druckanstieges ein Teil des zu fördernden Mediums gespeichert und bei Drucksenkung wieder an das Rohrnetz abgegeben.

Unterschieden werden prinzipiell Pulsationsdämpfer **mit** und **ohne** Trennmembrane.

Bei Pulsationsdämpfern ohne Trennmembrane hat das Medium unmittelbare Berührung mit dem Gaspolster, welches durch die zuvor eingesperrte Druckluft gebildet wird. Die Druckluft wird nach Inbetriebnahme auf das dämpfende Volumen komprimiert. Da die Druckluft allmählich im Medium gelöst wird, muß von Zeit zu Zeit im drucklosen Zustand belüftet werden. Dieser Nachteil wird vermieden, wenn Pulsationsdämpfer mit Trennmembrane verwendet werden. Bei diesen wird das dämpfende Gaspolster durch eine elastische Membrane vom Fördermedium getrennt und dadurch vor Absorption geschützt.

### Druckseite der Pumpe

Dosierpumpen erzwingen auf der Druckseite die Förderung mit ihrer gesamten Leistung. Je nach Leitungslänge und Armatureneigenarten können erhebliche Druckspitzen auftreten, die durch Pulsationsdämpfer zu glätten sind.

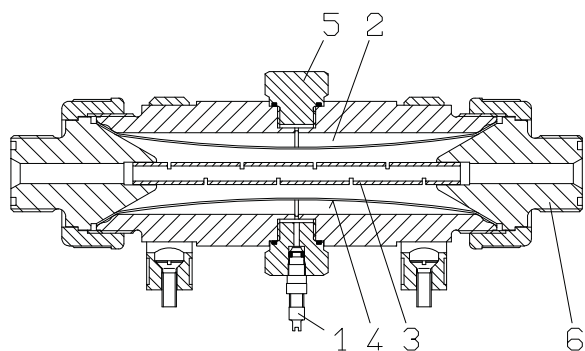
### Saugseite der Pumpe

Die Flüssigkeitszufuhr auf der Saugseite muß sicherstellen, daß Flüssigkeit unverzüglich dem Saughub der Membrane oder des Kolbens folgen kann. Die Saughubbeschleunigung kann aber so groß sein, daß die Flüssigkeitsmasse der Saugleitung dem Hub nicht folgen kann. Es kommt dann zum Abreißen der Flüssigkeitssäule (Kavitation).



Pulsationsdämpfer als "Saugwindkessel", kurz vor dem Saugventil montiert, sorgen für einen gleichmäßigen Zulauf in der Saugleitung und stellen der Dosierpumpe das Fördermedium mit geringstem Druckverlust zu Verfügung.

### Funktionsschema



Durchflußrichtung beliebig

- 1 Befüllventil
- 2 Gaspolster
- 3 Stützrohr
- 4 Trennmembrane
- 5 Manometeranschluß
- 6 Anschluß des Mediums

## Pulsationsdämpfer mit Schlauchmembrane Typ PDS

(Gebrauchsmuster GM 80 11 452)

Der in dieser Druckschrift beschriebene Pulsationsdämpfer Typ PDS besitzt als Trennmembrane einen Schlauch, der konzentrisch durch ein zylindrisches Kunststoffgehäuse gezogen ist. Das Medium fließt innerhalb und das dämpfende Gaspolster befindet sich außerhalb des Schlauches, im Ringspalt zwischen Schlauch und Kunststoffgehäuse. Vorteil dieser Konzeption ist, daß der Pulsationsdämpfer aus diversen Kunststoffen gefertigt werden kann. Die Installation des PDS erfolgt möglichst nahe der Pumpe sowohl über ein T-Stück einseitig wie auch direkt vom Medium durchströmt in der Förderleistung integriert, dabei kann der Typ PDS 80 direkt auf das Druckventil montiert werden.

Zur Befüllung wird Druckluft verwendet.

Auf **keinen** Fall darf **Sauerstoff** verwendet werden. Der Druck des Gaspolsters wird während der Befüllung nach BW 1 27 01/1 mit einem Manometer am Befüllgerät überwacht. Es ist ratsam, auch für den Betrieb ein Manometer direkt am PDS vorzusehen.

## Größenbestimmung des Pulsationsdämpfers

Wenn der Pulsationsdämpfer verwendet wird, um nachteilig oder zerstörend wirkende Druckspitzen zu reduzieren, reicht es aus, die Größe so zu wählen, daß die verbleibende Druckschwankung etwa  $\pm 10\%$  des mittleren Betriebsdruckes ausmacht. Dieser Wert wurde in der Tabelle berücksichtigt. Die in der Tabelle zugrundeliegende Fördermenge je Hub ist den Datenblättern der Dosierpumpen zu entnehmen. Die Dämpfung ist um so besser, je größer der Pulsationsdämpfer ausgelegt ist.

| Typ      | Hubvolumen <sup>(1)</sup><br>bis . . . ml/Hub | zul. Betriebsdruck<br>[bar] |
|----------|---|-----------------------------|
| PDS 80   | 15  | 10                          |
| PDS 250  | 40  | 10                          |
| PDS 750  | 120   | 10                          |
| PDS 2500 | 400   | 10                          |
| PDS 7500 | 1200  | 4                           |

<sup>(1)</sup> zutreffend für Restschwankung  $\pm 10\%$  des Nenndruckes bei Einfachpumpen

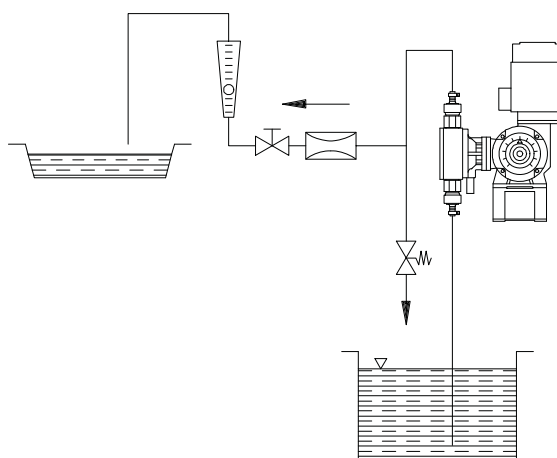
Vorspanndruck max. 6 bar

Betriebsdruck max. 10 bar

Temperatur max. 50 °C

## Dämpfung für Durchflußmessung

Wenn der Pulsationsdämpfer dazu verwendet werden soll, für einen Durchflußmesser eine gleichmäßige Strömung sicherzustellen, kann es notwendig sein, ein Drosselventil hinter dem Pulsationsdämpfer zu installieren. Das wird besonders dann erforderlich, wenn infolge relativ kurzer Leitungen bzw. bei freiem Auslauf ungenügender Gegendruck entsteht, um Flüssigkeit dämpfend im Pulsationsdämpfer zu speichern. Folgendes Schema zeigt die empfohlene Installation:



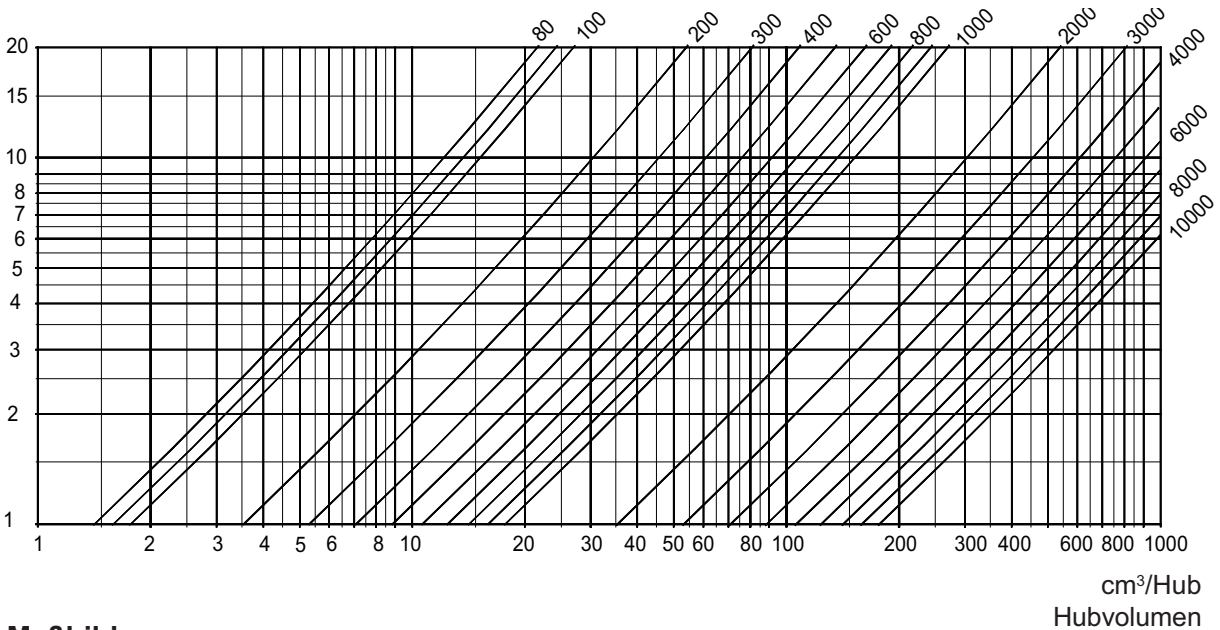
## Diagramm zur Größenbestimmung

Das Diagramm zur Dimensionierung der Pulsationsdämpfer in Abhängigkeit vom Hubvolumen der Pumpe und der gewünschten Glättung des Volumensstroms bzw. der Druckschwankungen kann eine wertvolle Hilfe sein. Der tatsächliche Dämpfungseffekt hängt allerdings von unzähligen, nicht präzise erfaßbaren oder vorhersehbaren Parametern ab. Von Fall zu Fall können zur Lösung eines Dämpfungs-Problems noch gestalterische Änderungen der Anlage bzw. zusätzliche Armaturen erforderlich werden.

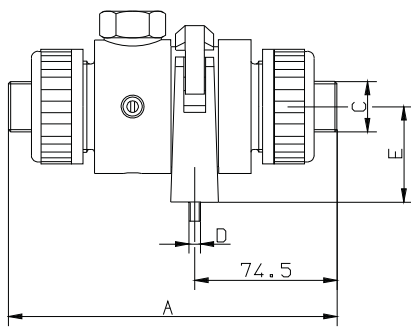
## Diagramm zur Größenbestimmung

+/- % Druckschwankung bzw.  
Dosierstromschwankungen um den Mittelwert

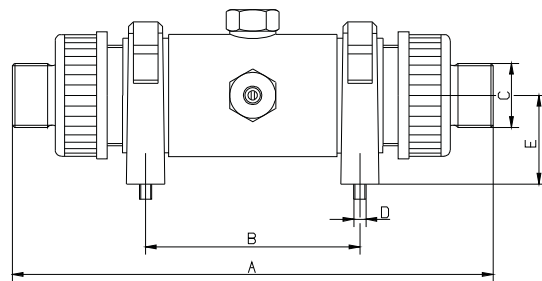
Größe des Pulsationsdämpfers  
 $V_0 / \text{cm}^3$



## Maßbilder



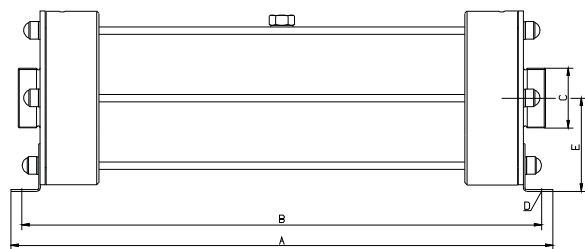
PDS 80



PDS 250

## Maßtabelle

| Typ      | Maße |     |         |     |       |
|----------|------|-----|---------|-----|-------|
|          | A    | B   | C       | D   | E     |
| PDS 80   | 172  | -   | G 3/4   | M 6 | 50    |
| PDS 250  | 314  | 140 | G 1 1/4 | M 8 | 64    |
| PDS 750  | 363  | 347 | G 1 1/4 | ø 9 | 71,5  |
| PDS 2500 | 541  | 525 | G 2     | ø11 | 99,5  |
| PDS 7500 | 720  | 710 | G 2 3/4 | ø13 | 125,5 |

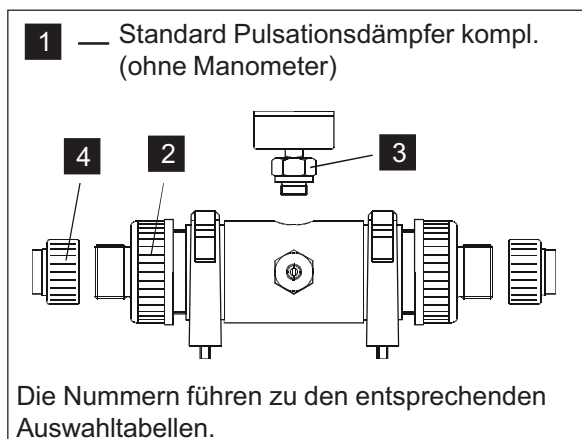


PDS 750...7500

## Auswahltabellen

Um die anwendungsspezifisch optimale Version des PDS anbieten zu können, wurde dieser in die wichtigsten Funktionsgruppen gegliedert. Nach Bedarf wird der Pulsationsdämpfer anhand der Tabellen 2 bis 4 zusammengestellt. PDS aus unserem Standard-Programm können anhand der Tabelle 1 ausgewählt werden.

- 1** Standard Pulsationsdämpfer      **2** Pulsationsdämpfer (Grundgerät ohne Anschluß)  
**3** Manometer kpl.                      **4** Anschlüsse / alternativ 1x Blindstopfen



| 1        |                    |                        |                        |  |                 |                |
|----------|--------------------|------------------------|------------------------|--|-----------------|----------------|
| Typ      | Werkstoff Membrane | d <sub>1</sub> (Eing.) | d <sub>2</sub> (Ausg.) | Hubvolumen <sup>(1)</sup> bis ... ml/Hub | PVC Artikel-Nr. | PP Artikel-Nr. |
| PDS 80   | Hypalon            | G 5/8 i                | d 6/12                 | 15                                       | 12701007        | -              |
| PDS 80   | Viton              | G 5/8 i                | d 6/12                 | 15                                       | 12701010        | -              |
| PDS 80   | Hypalon            | G 3/4 i                | d 6/12                 | 15                                       | 12701049        | -              |
| PDS 80   | Viton              | G 3/4 i                | d 6/12                 | 15                                       | 12701055        | -              |
| PDS 80   | Hypalon            | d 6/12                 | d 6/12                 | 15                                       | 12701169        | -              |
| PDS 80   | Viton              | d 6/12                 | d 6/12                 | 15                                       | 12701170        | -              |
| PDS 250  | Hypalon            | d 20 i                 | d 20 i                 | 40                                       | 12702085        | 12701085       |
| PDS 250  | Viton              | d 20 i                 | d 20 i                 | 40                                       | 12702097        | 12701097       |
| PDS 750  | Hypalon            | d 20 i                 | d 20 i                 | 120                                      | 12702171        | 12701171       |
| PDS 750  | Viton              | d 20 i                 | d 20 i                 | 120                                      | 12702172        | 12701172       |
| PDS 2500 | Hypalon            | d 40 i                 | d 40 i                 | 400                                      | 12702133        | 12701133       |
| PDS 2500 | Viton              | d 40 i                 | d 40 i                 | 400                                      | 12702180        | 12701180       |
| PDS 7500 | Hypalon            | d 63 i                 | d 63 i                 | 1200                                     | 12702145        | 12701145       |
| PDS 7500 | Viton              | d 63 i                 | d 63 i                 | 1200                                     | 12702146        | 12701148       |

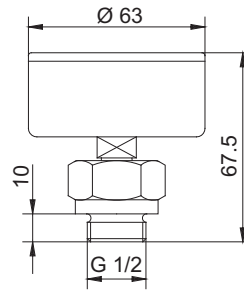
<sup>(1)</sup> zutreffend für Restschwankung +/- 10% des Nenndruckes bei Einfachpumpen

| 2        |                    |                     |                  |                          |                 |                |
|----------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------------|-----------------|----------------|
| Typ      | Werkstoff Membrane | Anschluß Grundgerät | empf. für Ø / DN | zul. Betriebsdruck [bar] | PVC Artikel-Nr. | PP Artikel-Nr. |
| PDS 80   | Hypalon            | G 3/4 a             | 16 / 10          | 10                       | 32814           | 33297          |
| PDS 80   | Viton              | G 3/4 a             | 16 / 10          | 10                       | 32819           | 33298          |
| PDS 250  | Hypalon            | G 1 1/4 a           | 25 / 20          | 10                       | 33276           | 32815          |
| PDS 250  | Viton              | G 1 1/4 a           | 25 / 20          | 10                       | 33275           | 32820          |
| PDS 750  | Hypalon            | G 1 1/4 a           | 25 / 20          | 10                       | 33632           | 32816          |
| PDS 750  | Viton              | G 1 1/4 a           | 25 / 20          | 10                       | 33631           | 32821          |
| PDS 2500 | Hypalon            | G 2 a               | 40 / 32          | 10                       | 33634           | 32817          |
| PDS 2500 | Viton              | G 2 a               | 40 / 32          | 10                       | 33633           | 32822          |
| PDS 7500 | Hypalon            | G 2 3/4 a           | 63 / 50          | 4                        | 33636           | 32818          |
| PDS 7500 | Viton              | G 2 3/4 a           | 63 / 50          | 4                        | 34599           | 34615          |

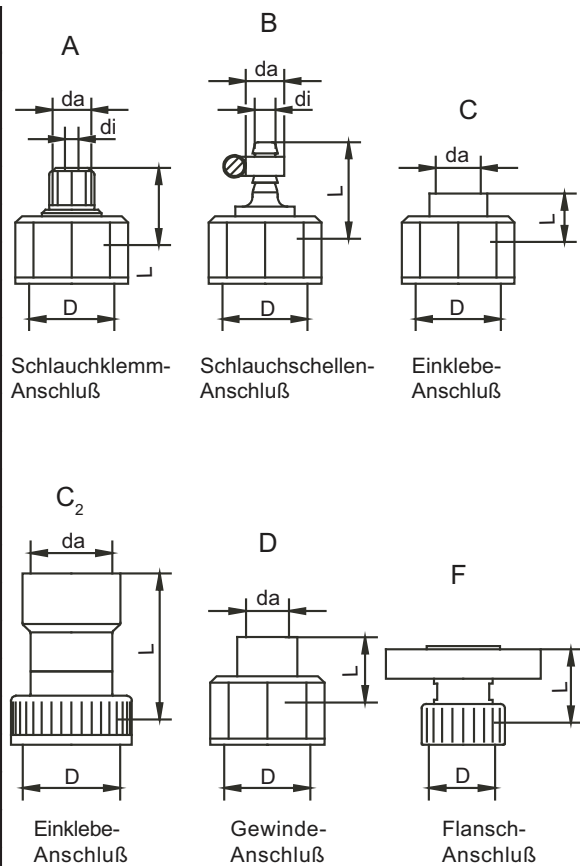
# Pulsationsdämpfer PDS

| <b>3</b>                        |             |             |             |     |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| Manometer komplett mit Anschluß |             |             |             |     |
| Glyzerindämpfung                | ohne        |             | mit         |     |
| Werkstoff der Anschlußteile     | PP          | PVC         | PP          | PVC |
| Meßbereich                      | 0... 6 bar  | 32949 35476 | 32948 35480 |     |
|                                 | 0... 16 bar | 32951 35478 | 32950 35477 |     |

Beim Einsatz als Saugwindkessel kein Manometer verwenden!

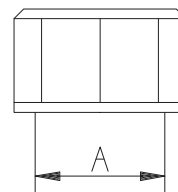


| <b>4</b>           |                      |         |          |       |       |             |       |       |       |
|--------------------|----------------------|---------|----------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
|                    |                      |         |          |       |       | Artikel-Nr. |       |       |       |
| Typ                | Abb.                 | D       | di       | da    | L     | PVC         | PP    |       |       |
| PDS 80             | <b>A</b>             | G 3/4   | 4        | 6     | 24    | 19480       | 34846 |       |       |
|                    |                      |         | 6        | 8     | 30    | 28159       | -     |       |       |
|                    |                      |         | 6        | 9     | 30    | 34926       | 34708 |       |       |
|                    |                      |         | 6        | 12    | 55    | 19175       | -     |       |       |
|                    | <b>B</b>             | G 3/4   | 6        | 12    | 30    | 23342       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 10    | 15    | 25167       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 12    | 15    | 27518       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 16    | 17    | 25625       | 33793 |       |       |
|                    |                      |         | <b>D</b> | G 1/4 | -     | G 1/4       | 20    | 25165 | 34676 |
|                    |                      |         |          |       | -     | -           | -     | -     | -     |
| PDS 250<br>PDS 750 | <b>B</b>             | G 1 1/4 | 9        | 15    | 41    | 25921       | -     |       |       |
|                    |                      |         | 16       | 26    | 50    | 25936       | 35694 |       |       |
|                    | <b>C</b>             | G 1 1/4 | -        | 12    | 22    | 25923       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 16    | 22    | 27672       | 27664 |       |       |
|                    |                      |         | -        | 20    | 22    | 25937       | 35490 |       |       |
|                    |                      |         | -        | G 3/8 | 28    | 25930       | 33797 |       |       |
| <b>D</b>           | G 1/2                | -       | G 1/2    | 22    | 25943 | 33798       |       |       |       |
|                    |                      | -       | -        | 47    | 25956 | -           |       |       |       |
| PDS 2500           | <b>C<sub>2</sub></b> | G 2     | -        | 32    | 29    | 32932       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 40    | 29    | 32933       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 50    | 90    | 32934       | -     |       |       |
| PDS 7500           | <b>C<sub>2</sub></b> | G 2 3/4 | -        | 50    | 41    | 32935       | -     |       |       |
|                    |                      |         | -        | 63    | 41    | 32936       | -     |       |       |

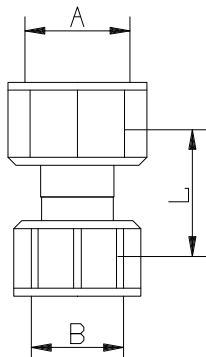


| <b>4</b> |              |             |
|----------|--------------|-------------|
| Typ      | Blindstopfen |             |
|          | Maß A        | Artikel-Nr. |
| PDS 80   | G 3/4        | 32941       |
| PDS 250  | G 1 1/4      | 32947       |
| PDS 750  | G 1 1/4      | 32947       |
| PDS 2500 | G 2          | 32973       |
| PDS 7500 | G 2 3/4      | 32974       |

Wenn der Pulsationsdämpfer über ein T-Stück angeschlossen wird, ist ein Blindstopfen erforderlich.

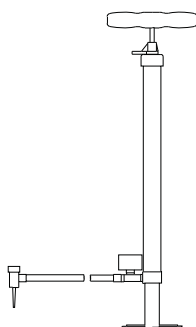


## Anschraubanschluß für PDS 80 für direkten Pumpenaufbau

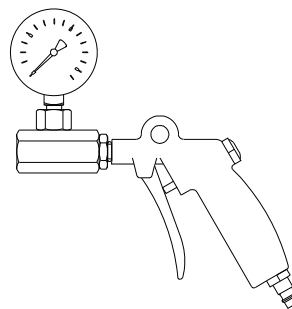


| Anschraubanschluß PDS 80 für direkten Pumpenaufbau |       |    |                |
|--|-------|----|----------------|
| A  | B     | L  | Artikel-Nummer |
| G 3/4  | G 5/8 | 32 | 32937          |
| G 3/4  | G 3/4 | 30 | 32938          |

## Befüllleinrichtungen



Befüllleinrichtung für Druckluft bis 6 bar  
Versorgung mit Fußluftpumpe  
Artikel-Nr.: 12724332



Befüllleinrichtung für Druckluft bis 6 bar  
Versorgung aus Druckluftnetz  
Artikel-Nr.: 12724321

Der kompetente Partner für Ihre Förderaufgaben...

**ZIER Pumpen und Anlagen AG**  
9323 Steinach

Tel. 071 446 00 00 Fax 071 446 00 05  
info@zier-anlagenbau.ch

