

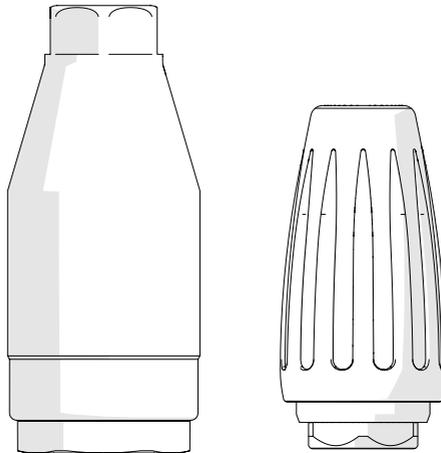
# ROTORDÜSE

## Kategorie Anlagenbau

### Betriebsanleitung

BJ 2010 ... + Produktionsquartal  
RA11-110, RA16-110, RA16-145, RA16-130,  
RA16-135, RA16-210, RA16-115, RA30-115,  
MA16-165  
BA 0304835 R01 2021-10

Original-Betriebsanleitung  
Rotordüsen für den Anlagenbau



 <b>Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
Hinweise für Ihre Sicherheit	6
Erklärungsunterstützende Hinweise	7
Übersicht über die Bestandteile der Rotordüse	8
Lieferumfang der Rotordüse	8
Benötigtes Werkzeug zur Montage	9
Benötigtes Werkzeug zur Instandsetzung	9
Wie funktioniert eine Rotordüse?	10
Bestandteile und ihre Funktion	11
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	13
Anforderung an die zu reinigende Oberfläche	13
Anforderungen an den Nutzer des Systems	13
Platzbedarf	13
Maximale Leistungsdaten	13
Wasserqualität für den Betrieb	13
Anforderungen an den Hochdruckreiniger	13
EG-Konformitätserklärung	14
Für Ihre Sicherheit	16
 <b>Inbetriebnehmen</b> .....	<b>18</b>
<b>Vorbereitung und Anschließen der Rotordüse</b> .....	<b>19</b>
Auspacken und Kontrollieren	19
Rotordüse an Lanze montieren	19
 <b>Instandsetzen</b> .....	<b>22</b>
<b>Rotordüse defekt</b> .....	<b>23</b>
Auf tretende Fehlerbilder	23
Maßnahme zur Fehlerbehebung	23
<b>Reparatursatz einbauen</b> .....	<b>23</b>
Druckgehäuse öffnen	23
Lagereinheit entfernen	24

Neue Lagereinheit einsetzen	24
Neuen Rotor einsetzen	25
O-Ring am Treibstopfen wechseln	26
Rotordüse zusammenbauen	26

 **Entsorgung** ..... **28**

**Was geschieht mit den Abfällen?** ..... **29**

Verpackung	29
Schutzkappe, Rotor, Lagereinheit	29
Druckgehäuse, Treibstopfen	29
Verbrauchswasser	29



Es ist **WICHTIG**, dass Sie diese Betriebsanleitung **VOR DEM GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN** und **FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN AUFBEWAHREN**.

Besuchen Sie uns in regelmäßigen Abständen auf unserer Homepage und prüfen Sie, ob es eine aktuellere Version der Betriebsanleitung gibt.

Die Betriebsanleitung ist für ...

Rotordüsen ab Baujahr 1989. Die Betriebsanleitung hat die Revisionsstufe R01.



# Bestandteile einer Rotordüse und deren Funktion

Hier finden Sie Informationen über:  
die Bestandteile der Rotordüse



# Erklärung der Hinweise

## Hinweise für Ihre Sicherheit

Diese Hinweise dienen Ihrer Sicherheit. Die Hinweise sind im Allgemeinen Teil über Sicherheit zu finden und immer bei einer Handlung, die einen gesonderten Hinweis benötigt.



Nichtbeachtung führt zum Tod oder zu schweren Verletzungen.



Nichtbeachtung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.



Nichtbeachtung kann zu Verletzungen führen.



Nichtbeachtung kann zu Materialschäden führen und die Funktion des Produktes beeinträchtigen.

*Achtung* –

Ergänzender Hinweis zur Bedienung des Produktes.



## Erklärungsunterstützende Hinweise

Diesen Hinweis finden Sie in dem grau hinterlegten Abbildungsbereich. Sie helfen Ihnen, die richtige Abbildung zur Textüberschrift zu finden, Details besser zu erkennen, Schritte nachzuverfolgen, Bewegungen nachzuvollziehen und die Lage im Raum zu erkennen.

Gewinde reinigen

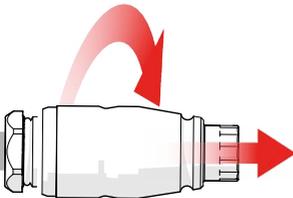


Der Bildtitel zeigt Ihnen, zu welchem **Text** die Abbildung gehört.

Die Detailansicht hebt Bereiche hervor, die wichtig sind.



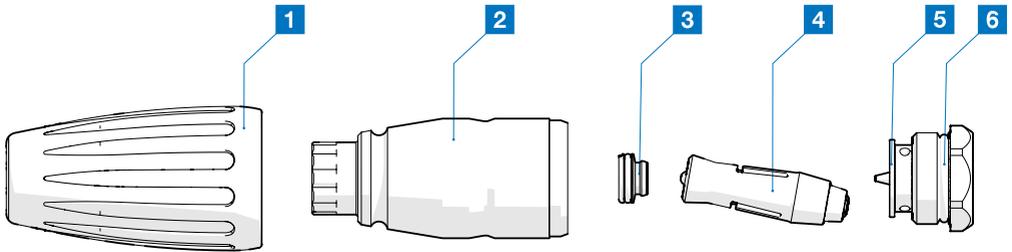
Die Nummern in den Abbildungen stellen den Bezug zu den Schritten im Erklärungstext her. Sie fangen auf einer Doppelseite immer neu bei **[1]** an.



Mit den roten Pfeilen wird immer eine Bewegung dargestellt.



## Übersicht über die Bestandteile der Rotordüse



1 Schutzkappe (wenn verbaut)

2 Druckgehäuse

3 Lagereinheit

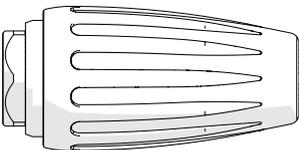
4 Rotor

5 Treibstopfen

6 O-Ring

*\* Die abgebildete Rotordüse ist beispielhaft. Alle Typen haben die gleichen Bestandteile.*

## Lieferumfang der Rotordüse



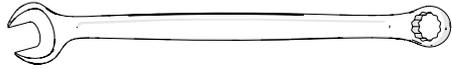
1 Rotordüse komplett montiert



## Benötigtes Werkzeug zur Montage

1

Ringmaulschlüsse



2

LOCTITE 270



## Benötigtes Werkzeug zur Instandsetzung

1

Ringmaulschlüsse



2

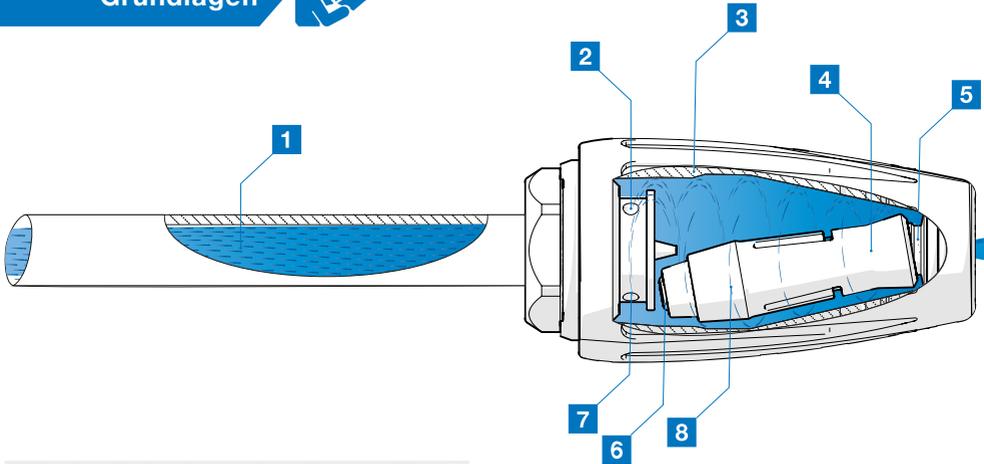
Montagehilfe oder  
z. B. Kugelschreiber



3

Montagefett und Schmiermittel  
Parker SUPER O-LUBE



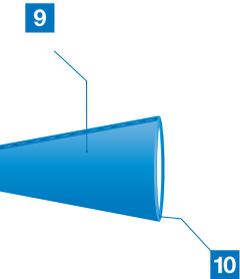


### Wie funktioniert eine Rotordüse?

Eine Rotordüse besteht aus einem Druckgehäuse, einem Treibstopfen, einem Rotor und einer Lagereinheit. Die Rotordüse erzeugt einen harten Punktstrahl aus Hochdruckwasser, der um einen achsialen Mittelpunkt rotiert.

Aber wie wird der Punktstrahl mithilfe des Hochdruckwassers in Rotation versetzt?

1. Zu Beginn wird das Hochdruckwasser **1** über eine Zuführungsleitung (Hochdruckklanze) in den Treibstopfen geleitet.
2. Das Hochdruckwasser tritt aus den axial gebohrten Bohrungen **2** am Treibstopfen aus.
3. Das Hochdruckwasser füllt das Druckgehäuse **3**.
4. Da das Hochdruckwasser mit einer hohen Geschwindigkeit das Druckgehäuse füllt, wird der Rotor **4** in die Lagereinheit **5** geschoben und dichtet diese gegen Wasseraustritt ab.
5. Nun kann das Hochdruckwasser nur noch über den Rotor **6** aus dem Gehäuse austreten.
6. So entsteht ein unter Druck stehender Wasserfluss.
7. Da das Wasser axial **7** durch die Bohrungen des Treibstopfens eintritt entsteht durch den Wasserfluss ein Drehfeld **8**.
8. Das entstandene Drehfeld reißt den Rotor mit. Da aber der vordere Teil des Rotors in der Lagereinheit als Kugel und Napf gelagert ist, kann der Rotor nur mit seinem hinteren Teil dem Drehfeld folgen.
9. Die Fliehkraft, die in dem Drehfeld auf den Rotor einwirkt, drückt diesen an das Druckgehäuse. So vollzieht der Rotor eine geführte Kreisbahn.
10. Diese Kreisbahn überträgt sich auf den Punktstrahl **9**, der durch den Wasseraustritt über den Rotor erzeugt wird, so entsteht der rotierende **10** Punktstrahl, mit dem dann sehr effektiv gereinigt wird.



## Bestandteile und ihre Funktion

**1 Die Schutzkappe** schützt das Druckgehäuse vor direkten Stößen und bei Heißwasserbetrieb den Bediener vor Verbrennungen (ist nicht bei jedem Typ verbaut).

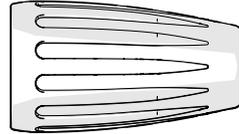
**2 Im Druckgehäuse** werden alle Bestandteile der Düse verbaut. Es ist der Druckkörper, der zusammen mit dem Treibstopfen dem angegebenen Maximaldruck standhalten muss.

**3 Der Treibstopfen** verschließt den Druckkörper und muss zusammen mit dem Druckgehäuse dem Druck standhalten. Zudem erzeugt der Treibstopfen mit seinen axialen Bohrungen das Drehfeld, das den Rotor in Rotation versetzt.

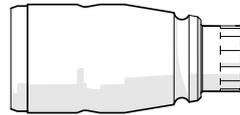
**4 Der Rotor** erzeugt mit einer verbauten Rund-Düse den Rückstau des Wassers. Im Zusammenhang mit dem Hochdruckreiniger wird so der gewünschte Wasserdruck erreicht. Zu der Druckerzeugung ist der Rotor auch für die Kreisbahn des Punktstrahls verantwortlich.

**6 Die O-Ringe** dichten den Druckbereich am Treibstopfen und an der Lagereinheit ab.

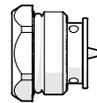
1



2



3



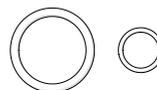
4



5



6





## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Hier finden Sie folgende Informationen:  
Für welche Zwecke darf der Reiniger eingesetzt werden? Wo darf der Reiniger eingesetzt werden? Wer darf den Reiniger einsetzen?



## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Rotordüse ist für die Oberflächenreinigung mit Hochdruck-Wasser von nicht organischen Oberflächen bestimmt.

## Anforderung an die zu reinigende Oberfläche

Die zu reinigende Oberfläche darf nicht organisch sein. Die Oberfläche muss dafür geeignet sein, mit einem harten Wasserstrahl gereinigt zu werden.

## Anforderungen an den Nutzer des Systems

*Fachpersonal:* Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

*Folgende Personengruppen dürfen die Rotordüse nicht bedienen:*

- ▶ Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten
- ▶ Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren
- ▶ Nicht unterwiesene Personen

## Platzbedarf

Siehe Technische Daten des jeweiligen Typs.

## Maximale Leistungsdaten

Die Leistungsdaten sind typenabhängig und den Technischen Daten der einzelnen Typen zu entnehmen. Die hier

angegebenen Leistungsdaten sind allgemeine Daten dieser Rotordüsen-Kategorie. Die hier angegebenen Leistungsdaten sind allgemeine Daten dieser Rotordüsen-Kategorie.

- ▶ Arbeitsdruck: zwischen 130 und 350 bar
- ▶ Drehzahl Punktstrahl: 3.500 bis 5.000 Umdrehungen pro Minute
- ▶ Geräuschpegel im Normalbetrieb: 95 Dezibel
- ▶ Vibrationswert:  $9 \text{ m/s}^2$
- ▶ Der Volumenstrom ist typenabhängig und den Technischen Daten der einzelnen Typen zu entnehmen.
- ▶ Die maximale Wassertemperatur ist typenabhängig und den Technischen Daten der einzelnen Typen zu entnehmen.

## Wasserqualität für den Betrieb

- ▶ Die Rotordüse benötigt Leitungswasser.
- ▶ Es ist darauf zu achten, dass das Wasser keine Verunreinigungen enthält.

## Anforderungen an den Hochdruckreiniger

- ▶ Der Hochdruckreiniger muss den Leistungsdaten der Rotordüse entsprechen. Entnehmen Sie diese den Technischen Daten Ihres Typs.



## EG-Konformitätserklärung

Hersteller:

Produktbezeichnung: Rotordüse Standard "Anlagenbau" bis 350 Bar  
 Modellbezeichnung: Druckbereich Kennzahl 4, 05, 07, 10, 11, 15, 16, 18, 20, 21, 25  
 Typbezeichnung: RA11-110, RA16-110, RA16-145, RA16-130, RA16-135, RA16-210, RA16-115, RA30-115  
 Seriennummer: Produktionszeitraum in Quartal  
 Handelsbezeichnung: z.B. RA16-180-055-A  
 Baujahr: 1989  
 Beschreibung: Düse mit rotierendem Punktstrahl. Angetrieben durch einen Wasserhochdruck der von einem Hochdruckreiniger erzeugt wird.

allen einschlägigen Bestimmungen der angewandten Rechtsvorschriften (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Maschine in dem Zustand, in dem sie in Verkehr gebracht wurde; vom Endnutzer nachträglich angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

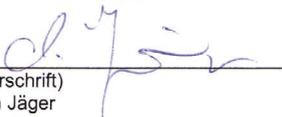
Folgende Rechtsvorschriften wurden angewandt:  
 Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

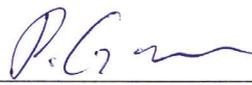
Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- EN 60335-2-79:2012 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-79: Besondere Anforderungen für Hochdruckreiniger und Dampfreiniger (IEC 60335-2-79:2012 (modifiziert))
- EN ISO 12100:2010 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
- EN ISO 3744:2010 Akustik - Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)
- EN ISO 4413:2010 Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:  
 Patrick Geiger, Dorfstrasse 16, 89185 Hüttisheim

Ort: Senden  
 Datum: 04.03.2021

  
 (Unterschrift)  
 Anton Jäger

  
 (Unterschrift)  
 Patrick Geiger



# Allgemeine Sicherheitshinweise

Wichtige Hinweise für die sichere Verwendung des Systems und die Gewährleistung eines sicheren Reinigungsbetriebs.



## Für Ihre Sicherheit

Hier finden Sie Informationen über die Auswahl eines sicheren Reinigungsortes, Gefahrenquellen im Arbeitsbereich und Gefahrenquellen beim Arbeiten.

### VORSICHT



#### Schädigung des Gehörs durch zu viel Lärm

- ▶ Tragen Sie beim Arbeiten einen Gehörschutz.  
So schützen sie Ihr Gehör vor Schäden durch zu hohe Lärmbelastung.

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch Überlastung

- ▶ Machen Sie regelmäßig Pausen.  
So verhindern Sie Verletzungen durch körperliche oder geistige Überlastung und Ermüdung.

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch weggeschleuderten Schmutz und Teile

- ▶ Tragen Sie beim Arbeiten eine Sicherheitsbrille  
So schützen Sie sich vor Verletzungen durch umhergeschleuderten Schmutz und lose Teile.

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile

- ▶ Die zu reinigende Fläche vor Reinigungsbeginn auf Gegenstände überprüfen.  
So schützen Sie sich vor Verletzungen durch umhergeschleuderte Teile.

### ACHTUNG

#### Beschädigungsgefahr durch Frost

- ▶ Vermeiden Sie das Einfrieren der Rotordüse. Dies kann sonst zu Beschädigungen an den Bauteilen führen.  
So schützen Sie die Rotordüse vor Frostschäden.



## VORSICHT



### **Verletzungsgefahr durch Vibrationen**

- ▶ Machen Sie regelmäßig Pausen.  
So verhindern Sie Verletzungen durch körperliche oder geistige Überlastung.

## VORSICHT



### **Verletzungsgefahr durch Verbrühen durch heißes Wasser**

- ▶ Achten Sie bei Heißwasserbetrieb auf Undichtigkeiten.  
So schützen Sie sich vor Verbrühungen durch heißes Wasser.

## VORSICHT



### **Verletzungsgefahr durch Überbrücken von Sicherheitseinrichtungen**

- ▶ Setzen Sie auf keinen Fall Sicherheitseinrichtungen außer Funktion.  
So schützen Sie sich vor Verletzungen durch unkontrollierte Bewegungen der anlaufenden Rotordüse.



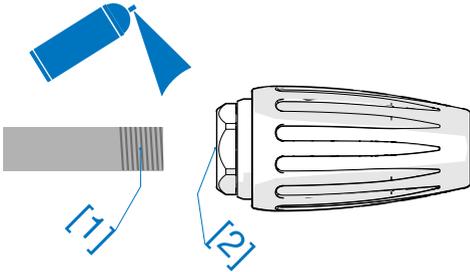
# Inbetriebnehmen der Rotordüse

Hier finden Sie Informationen über die  
Vorbereitung der Rotordüse für die Arbeit.



## Vorbereitung und Anschließen der Rotordüse

Gewinde reinigen



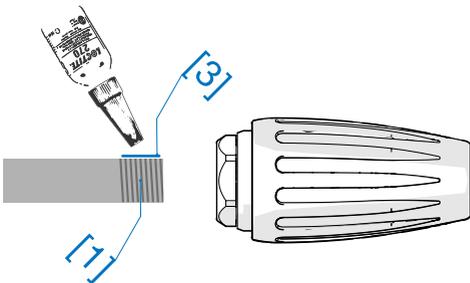
### Auspacken und Kontrollieren

- ▶ Packen Sie die Rotordüse aus.
- ▶ Kontrollieren Sie die Rotordüse auf äußerliche Schäden.
- ▶ Kontrollieren Sie ob alle Bestandteile vorhanden sind.
- ▶ Kontrollieren Sie die Funktionstüchtigkeit der Hochdruckpistole.
- ▶ Kontrollieren Sie die Anschlussgewinde an der Rotordüse und der Hochdrucklanze

### Rotordüse an Lanze montieren

- ▶ Reinigen Sie das Gewinde des Anschlusses [1] und das Gewinde der Rotordüse [2] mit einem fettlösenden Reiniger. VORSICHT – achten Sie darauf, keine Verschmutzungen in die Rotordüse zu spülen.

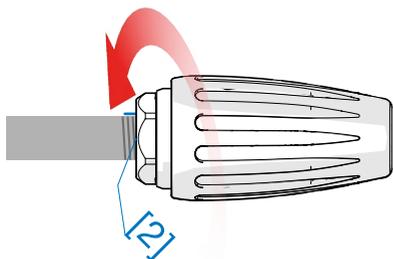
LOCTITE auftragen



- ▶ Tragen sie den LOCTITE 270 als Strich [3] der Länge nach auf das Gewinde des Anschlusses [1] auf.



## Rotordüse aufschrauben

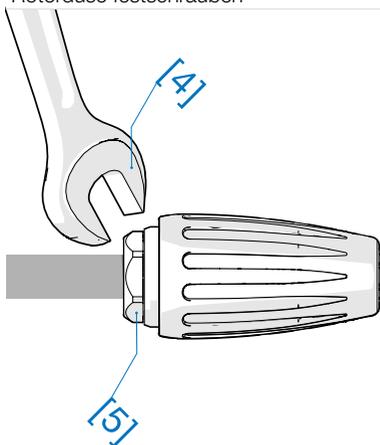


► Schrauben Sie die Rotordüse mit dem Anschlussgewinde [2] auf den Anschluss

► Setzen Sie den Ringmaulschlüssel [4] am Sechskant des Treibstopfens [5] an.

► Schrauben Sie die Rotordüse mit 15 Nm fest. **VORSICHT** – der LOCTITE 270 hat seine endgültige Festigkeit bei Raumtemperatur nach 6 Stunden.

## Rotordüse festschrauben



**⚠ VORSICHT**

### Verletzungsgefahr bei der Montage

► Tragen Sie Handschuhe bei der Montage.  
So schützen Sie Ihre Haut vor Abschürfungen und vor Einklemmen.



## Notes

KL

KL

A grid of 20 columns and 30 rows of small blue dots for taking notes.



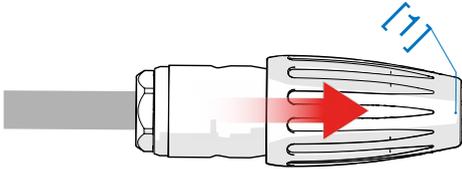
# Instandsetzen der Rotordüse

Hier finden Sie Informationen über das Instandsetzen der Rotordüse.

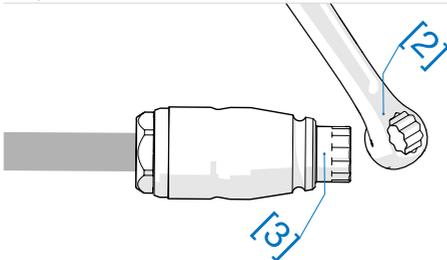


## Rotordüse defekt

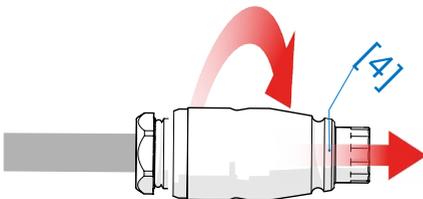
Schutzkappe abziehen



Ringschlüssel an Vielzahn ansetzen



Druckgehäuse abschrauben



### Auftretende Fehlerbilder

- ▶ Kein gleichmäßiger Kegel
  - » Düse oder Lager defekt
- ▶ Ungleichmäßige Drehzahl
  - » Düse oder Lager verschlissen
- ▶ Rotordüse hat starke Vibrationen
  - » Rotor defekt
- ▶ Keine Rotation des Punktstrahls
  - » Düse oder Lager verschlissen

### Maßnahme zur Fehlerbehebung

- ▶ Wenn die Düse oder das Lager defekt oder verschlissen ist, muss ein neuer Rotor und eine neue Lagereinheit eingebaut werden.

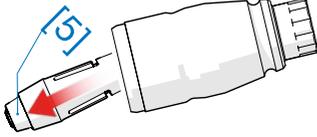
## Reparatursatz einbauen

### Druckgehäuse öffnen

- ▶ Ziehen Sie die Schutzkappe [1] ab (wenn vorhanden).
- ▶ Setzen Sie den Ringmaulschlüssel [2] an den Schlüssel­flächen oder der Vielzahnung [3] der Druckgehäuse spitze an.
- ▶ Schrauben Sie das Druckgehäuse [4] vom Treibstopfen ab.



Rotor entnehmen



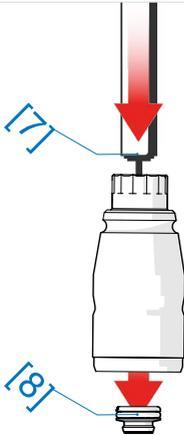
- ▶ Entnehmen Sie den alten Rotor [5] aus den Druckgehäuse.

### Lagereinheit entfernen

- ▶ Nehmen Sie die Demontage-Montagehilfe [6] und drücken Sie die Lagereinheit [7] von außen nach innen aus dem Druckgehäuse.

- ▶ Reinigen Sie das Druckgehäuse von Verschmutzungen.

Druckgehäuse abschrauben



### Neue Lagereinheit einsetzen

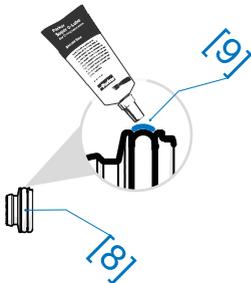
- ▶ Nehmen Sie die neue Lagereinheit [8] und fetten [9] sie den O-Ring ein.

## ⚠ VORSICHT

### Verletzungsgefahr durch ungewolltes Anlaufen

- ▶ Trennen Sie bei Wartungsarbeiten die Rotordüse stets vom Hochdruckreiner.
- So verhindern Sie Personen- und Sachschäden durch unkontrolliertes Anlaufen.

O-Ring einfetten



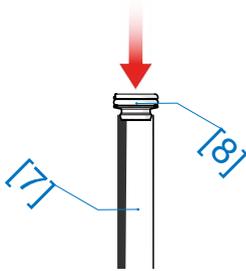
## ⚠ VORSICHT

### Verletzungsgefahr bei der Demontage

- ▶ Tragen Sie Handschuhe bei der Demontage.
- So schützen Sie Ihre Haut vor Abschürfungen und vor Einklemmen.



## Lagereinheit auf Montagehilfe



▶ Setzen Sie die Lagereinheit [8] mit den Lagersitz voraus auf die [7] Demontage-Montagehilfe.

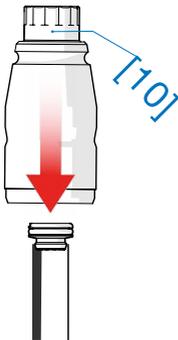
▶ Stülpen sie das Druckgehäuse [10] über die Demontage-Montagehilfe in Ihrer Hand und drücken Sie die Lagereinheit bis zum Anschlag.

## Neuen Rotor einsetzen

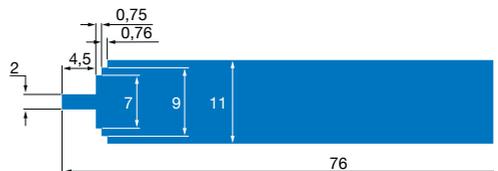
▶ Nehmen Sie den neuen Rotor [11] und legen sie ihn mit der Düse voran in das Druckgehäuse.

▶ Schieben Sie den Rotor bis er richtig in der Lagereinheit aufliegt.

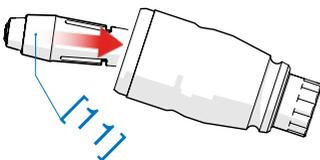
## Lagereinheit einsetzen



## Zeichnung Montagehilfe

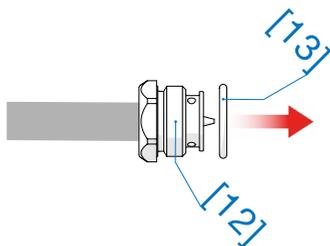


## Rotor einsetzen

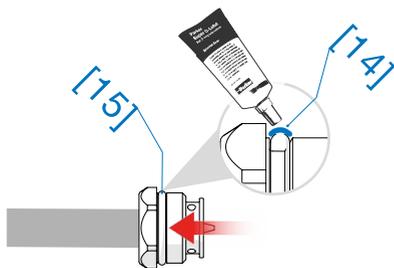




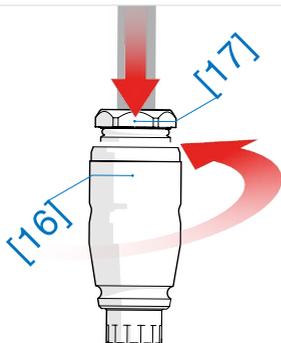
O-Ring entfernen



O-Ring montieren und fetten



Druckgehäuse aufschrauben



## O-Ring am Treibstopfen wechseln

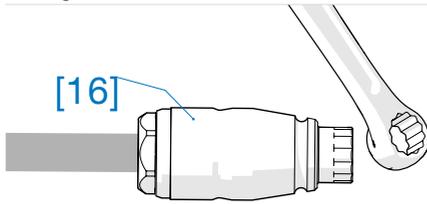
- ▶ Entfernen Sie den alten O-Ring [113] von dem Treibstopfen [112].
- ▶ Reinigen die den Treibstopfen.
- ▶ Montieren Sie den neuen O-Ring [114].
- ▶ Fetten [115] Sie den O-Ring und das Gewinde.

## Rotordüse zusammenbauen

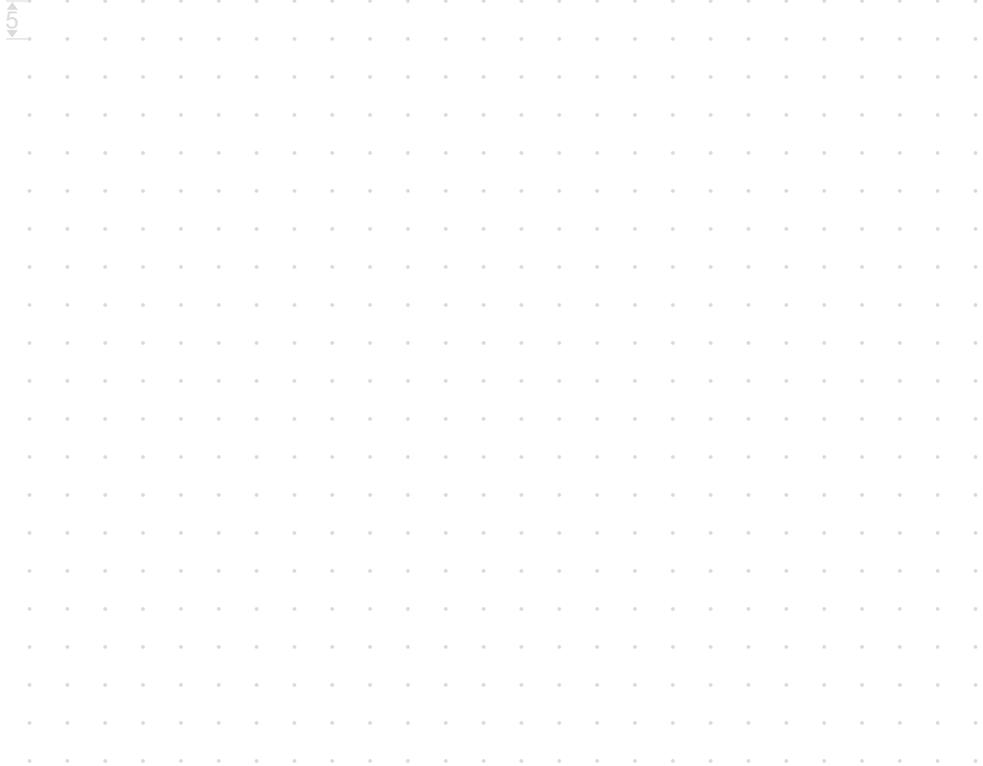
- ▶ Halten Sie das Druckgehäuse [116] waagrecht mit der Öffnung zum Treibstopfen [117]. ACHTUNG – der Rotor darf nicht eingeklemmt werden.
- ▶ Schrauben Sie das Druckgehäuse [116] bis zum Anschlag auf den Treibstopfen [117].



Druckgehäuse mit 25 Nm anziehen



► Schrauben Sie das Druckgehäuse [16] mit 25 Nm fest.





## Rotordüse entsorgen

Hier finden Sie Informationen über die Entsorgung des Produkts und der dazugehörigen Bestandteile.



# Was geschieht mit den Abfällen?



## Verpackung

- ▶ Die Verpackung besteht aus Pappe und kann recycelt werden.

## Schutzkappe, Rotor, Lagereinheit

- ▶ Diese Bestandteile können im Restmüll entsorgt werden.

## Druckgehäuse, Treibstopfen

- ▶ Diese Bestandteile können dem Metallrecycling zugeführt werden.

## Verbrauchswasser

- ▶ Das Wasser, das durch die Reinigung verunreinigt wird, muss bei umweltschädlichen Verunreinigungen nach Vorschrift entsorgt werden.

## VORSICHT

### Verletzungsgefahr bei der Demontage

- ▶ Tragen Sie Handschuhe bei der Demontage.  
So schützen Sie Ihre Haut vor Abschürfungen und vor Einklemmen.

