



# Betriebsanleitung

PRODUKTBEZEICHNUNG

**Prozesspumpe**

MODELL/Serie/Produktnummer

**PAF3413**

**SMC Corporation**

Sicherheitsvorschriften .....	S. 2 bis 3
1. Sicherheitshinweise für die Handhabung .....	S. 4
2. Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation .....	S. 5
3. Beschreibung und Funktion der einzelnen Anschlüsse .....	S. 5
4. Gebrauchsanweisung .....	S. 5 bis 6
5. Wartung und Überprüfung .....	S. 6
6. Technische Daten und Bestellschlüssel .....	S. 6 bis 7
7. Fördermenge .....	S. 8 bis 9
8. Fehlersuche .....	S. 10 bis 11
9. Konstruktion und Funktionsprinzip .....	S. 12
10. Funktionsprinzip .....	S. 12
11. Sensormontage (Leckagesensor) .....	S. 13



# Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen.

In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen „Achtung“, „Warnung“ oder „Gefahr“ bezeichnet.

Diese wichtigen Sicherheitsvorschriften müssen zusammen mit internationalen Standards (ISO/IEC)\*<sup>1</sup>) und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

\*1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik-Empfehlungen für den Einsatz von Geräten für Leitungs- und Steuerungssysteme.

ISO 4413: Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Hydraulik.

IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)

ISO 10218-1992: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen.



## Achtung

**Achtung** verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.



## Warnung

**Warnung** verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.



## Gefahr

**Gefahr** verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

## ! Warnung

### 1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.

Da das hier beschriebene Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird.

Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat.

Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller Produktdaten überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

### 2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.

Das hier beschriebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein.

Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Bedienungspersonal vorgenommen werden.

### 3. Wartungsarbeiten an Maschinenanlagen und Ausrüstungen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.

1. Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.

2. Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung getrennt werden. Außerdem müssen die produktspezifischen Sicherheitshinweise für alle entsprechenden Produkte sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.

3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehenen Betrieb des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

### 4. Wenden Sie sich im Vorfeld an SMC und treffen Sie besondere Sicherheitsmaßnahmen, falls das Produkt unter einer der folgenden Bedingungen eingesetzt werden soll.

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.

2. Beim Einbau in Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luft- und Raumfahrttechnik, Schiffen, Kraftfahrzeugen, militärischen Einrichtungen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten oder Freizeitgeräten eingesetzt werden oder mit Lebensmitteln und Getränken, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremsschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen, Sicherheitsausrüstungen oder anderen Anwendungen, die nicht für die in diesem Katalog aufgeführten technischen Daten geeignet sind, in Kontakt kommen.

3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachen oder Tieren besteht und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.

4. Verwendung in Verriegelungsschaltungen, die ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer



# Sicherheitsvorschriften

## Achtung

### **1. Das Produkt wurde für die Verwendung in der herstellenden Industrie konzipiert.**

Das hier beschriebene Produkt wurde für die friedliche Nutzung in Fertigungsunternehmen entwickelt. Wenn Sie das Produkt in anderen Wirtschaftszweigen verwenden möchten, müssen Sie SMC vorher informieren und bei Bedarf entsprechende technische Daten aushändigen oder einen gesonderten Vertrag unterzeichnen.  
Wenden Sie sich bei Fragen bitte an die nächste SMC-Vertriebsniederlassung.

## **Gewährleistung und Haftungsausschluss/Einhaltung von Vorschriften**

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zu „Gewährleistung und Haftungsausschluss“ und zur „Einhaltung von Vorschriften“.  
Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

### **Gewährleistung und Haftungsausschluss**

- 1. Die Gewährleistungszeit beträgt ein Betriebsjahr, gilt jedoch maximal bis zu 18 Monate nach Auslieferung dieses Produkts.\*2)**  
Für das Produkt können des Weiteren die Lebensdauer, Laufleistung oder zu berücksichtigenden Ersatzteile angegeben sein. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrer nächstgelegenen Vertriebsniederlassung.
- 2. Wenn innerhalb der Gewährleistungszeit ein Fehler oder Schaden auftritt, der eindeutig von uns zu verantworten ist, stellen wir Ihnen ein Ersatzprodukt oder die entsprechenden Ersatzteile zur Verfügung.**  
Diese Gewährleistung gilt nur für unser Produkt, nicht jedoch für andere Schäden, die durch den Ausfall dieses Produkts verursacht werden.
- 3. Lesen Sie vor der Verwendung von SMC-Produkten die Gewährleistungs- und Haftungsausschlussbedingungen sorgfältig durch, die in den jeweiligen spezifischen Produktkatalogen zu finden sind.**  
**\*2) Vakuumsauger sind Verschleißteile, für die eine Gewährleistung von 1 Jahr ab der Auslieferung gilt.**  
Diese Gewährleistung wird auch nicht wirksam, wenn ein Produkt innerhalb der Gewährleistungszeit durch die Verwendung eines Vakuumsaugers verschleißt oder aufgrund einer Zersetzung des Gummimaterials ausfällt.

### **Einhaltung von Vorschriften**

- 1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.**
- 2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den geltenden Sicherheitsvorschriften und Normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.**

### **Rückgabe des Produkts**

Wenn ein zurückgesandtes Produkt mit für den Menschen schädlichen Substanzen kontaminiert oder möglicherweise kontaminiert ist, wenden Sie sich bitte zunächst an SMC und lassen Sie das Produkt von einem spezialisierten Reinigungsunternehmen dekontaminieren und sicher machen. Reichen Sie nach der im vorangegangenen Satz festgelegten Dekontamination das Produktrücksendeformular oder die Entgiftungs-/Dekontaminationsbescheinigung bei SMC ein und warten Sie auf die entsprechende Rückmeldung und weitere Anweisungen von SMC, bevor Sie den Artikel an SMC zurücksenden.  
Eine Liste der Schadstoffe finden Sie in den Internationalen Sicherheitskarten für den Umgang mit Chemikalien (International Chemical Safety Cards, ICSCs). Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren SMC-Vertriebsmitarbeiter.



# 1. Sicherheitshinweise für die Handhabung

## **Warnung**

### 1) Umgebungsbedingungen

- Bei Verwendung einer gefährlichen oder für den Menschen möglicherweise schädlichen Flüssigkeit sind Maßnahmen zu ergreifen, um Menschen von der Pumpe fernzuhalten. Externe Leckagen des Fördermediums können schwere Verletzungen verursachen.
- Wenn ein entflammbares oder hochkorrosives Fördermedium transportiert wird, eine mögliche Zündquelle von der Pumpe fernhalten. Andernfalls kann es zu einem Brand bzw. zu einer Explosion kommen.
- Verhindern Sie, dass ätzende Medien oder andere Lösungsmittel auf die Außenfläche der Pumpe spritzen.
- Wenn an der Außenfläche der Pumpe eine unbekannte Flüssigkeit anhaftet, darf die Pumpe nur unter größter Vorsicht berührt werden.

### 2) Externe Leckage des Fördermediums

- Wenn ein entflammbares oder hochkorrosives Fördermedium transportiert wird, eine mögliche Zündquelle und ätzende Materialien von der Pumpe fernhalten. Die Umgebung zu diesem Zweck auf eine mögliche Leckage vorbereiten und andere Maßnahmen ergreifen, um den Kontakt mit einer Zündquelle und dem ätzenden Material zu verhindern. Andernfalls kann es zu einem Brand bzw. zu einer Explosion kommen.
- Die Lebensdauer der Membran wird beeinflusst durch die Art des Einsatzes der Pumpe. Bei einer darauf zurückzuführenden Verkürzung der Lebensdauer der Membrane kann es zum Austritt des Fördermediums kommen. In diesem Fall die entsprechenden Vorkehrungen treffen, um zu verhindern, dass die Leckage negative Auswirkungen auf den Menschen oder die Anlage hat.
- Im Falle einer Leckage, das ausgetretene Medium nur unter größter Vorsicht berühren. Bei einer hohen Mediumtemperatur oder wenn es sich um eine Chemikalie handelt, kann der Kontakt zu Verbrennungen und anderen Verletzungen führen.

### 3) Demontage

- Die Pumpe nicht zerlegen.

## **Achtung**

### 1) Qualität der zugeführten Druckluft

- Einen Filter mit einer Filterfeinheit von ca. 0,01 µ installieren. Informationen zur erforderlichen Druckluftqualität finden Sie im Produktkatalog für die Druckluftaufbereitung Nr. 5\*

\* Ein typischer Aufbau ist unter Nr. 5 dargestellt

Verdichter→HAW (Nachkühler)→AT (Luftbehälter)→AFF (Hauptleitungsfilter)→IDF (Kältetrockner)→AM (Mikrofilter)→AMD (Submikrofilter)→PAF

- Wenn der Eintrag an Fremdkörpern durch die Luftversorgung (Kohlestaub usw.) groß ist, einen Supermikrofilter montieren, um zu verhindern, dass Staub anhaftet. Anhaftende Fremdkörper können den Widerstand erhöhen und einen reibungslosen Betrieb behindern.

### 2) Qualität des Fördermediums

- Wenn davon auszugehen ist, dass Feststoffe in das Fördermedium gelangen, einen Filter mit einer Filterfeinheit von min. 0,2 mm auf der Einlassseite der Pumpe montieren.

### 3) Lebensdauer und Austausch

- Wenn die Membran beschädigt ist, kommt es zu einer Leckage des Fördermediums innerhalb der Pumpe und am Entlüftungsanschluss. Dadurch werden die internen Bauteile der Pumpe beschädigt und sowohl die Luft als auch das Fördermedium selbst strömt aus dem Auslassanschluss (FLUID OUT) aus.
- Berechnung der Membranlebensdauer (je nach Betriebsbedingungen)

$$\text{Richtwerte der Lebensdauer (in Tagen)} = \frac{50 \text{ Mio. Zyklen (Richtwert der Zyklenanzahl über die Lebensdauer)}}{\text{Betriebsfrequenz des Elektromagnetventils (Hz) x 60 (Sek.) x Betriebsdauer pro Tag (h) x 60 (min)}}$$

- Die Fördermenge pro Zyklus beträgt ca. 0,050 l, wenn kein Leitungswiderstand vorhanden ist. Die interne Kapazität der Pumpe beträgt ca. 100 ml.

### 4) Pilotluft

- Stellen Sie sicher dass die zugeführte Pilotluft innerhalb des spezifizierten Bereichs zwischen 0,2 und 0,5 MPa liegt. Druckluft außerhalb dieses Bereichs kann Fehlfunktionen, Betriebsunterbrechungen, Schäden an internen Bauteilen und externe Leckagen verursachen.

### 5) Fördermenge und Saughöhe

- Die für die Fördermenge und Saughöhe angegebenen Werte gelten für eine Anlage mit Frischwasser, unter Raumtemperatur, atmosphärischem Druck und ohne Verschlauchung. Dementsprechend variieren die Werte durch die physikalischen Eigenschaften des Fördermediums und in bestimmten Fällen kann keine ausreichende Förderhöhe erreicht werden.

### 6) Max. Fördermenge

- Die angegebene max. Fördermenge gilt für den Zustand mit einem Versorgungsdruck von 0,5 MPa, einem Leitungsdurchmesser von 10 mm, einer Leitungslänge von 0,5 m, einem montierten Elektromagnetventil VQZ3000, einer Taktfrequenz von 4 Hz und ohne Last.

## **7) Betriebstemperatur**

- Die Betriebstemperatur der Pumpe liegt zwischen 0 bis 90 °C (ohne Gefrieren). (Keinen Wärmezyklen aussetzen.)

## 2. Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation

### ⚠ Achtung

#### 1) Montage

- Nur die horizontale Montage ist vorgesehen. Wenn die Pumpe nicht horizontal montiert und nicht mit dem Boden nach unten zeigt, kann es zu Ansaugfehlern kommen.
- Für die Montage der Pumpe sind zwei M5-Schrauben zu verwenden (vier M6-Schrauben für Fußbefestigung). Wenn die Schrauben nicht ausreichend festgezogen werden, kann die Pumpe Schwingungen ausgesetzt und dadurch beschädigt werden.

#### 2) Verschlauchung

- Die Verschlauchung ist ausreichend zu spülen, um das Eindringen von Schneidspänen und Dichtungsresten zu vermeiden, die beim Verschrauben der Verbindungselemente und der Verschlauchung entstehen. Bei Verwendung von Dichtband zwei Gewindgänge freilassen.

#### 3) Material der Verbindungselemente

- Die Gewindeteile sind aus Kunststoff. Eine Metallverbindung daher nicht festziehen, da ansonsten das Gewinde beschädigt werden kann.

#### 4) Anzugsmoment

- Ein unzureichendes Anzugsmoment kann zu einer externen Leckage führen und ein zu hohes Anzugsmoment kann Gewindeteile und andere Elemente beschädigen. Es ist ein angemessenes Anzugsmoment zu verwenden.

Anschlussgewinde	Anzugsmoment N·m
Rc, NPT, G 1/8"	0,4 bis 0,5
Rc, NPT, G 3/8"	2 bis 2,5

## 3. Beschreibung und Funktion der einzelnen Anschlüsse

Sauganschluss (FLUID IN): Zum Ansaugen des Fördermediums. Saugverschlauchung anschließen.

Auslassanschluss (FLUID OUT): Zum Ablassen des Mediums aus dem Innern der Pumpe. Ablassverschlauchung anschließen.

Pilotluftanschluss (P1, P2): Zur Versorgung und Entlüftung der Druckluft bei Einstelldruck. Luftleitungen anschließen.

## 4. Gebrauchsanweisung

### ⚠ Achtung

#### 1) Start und Stopp

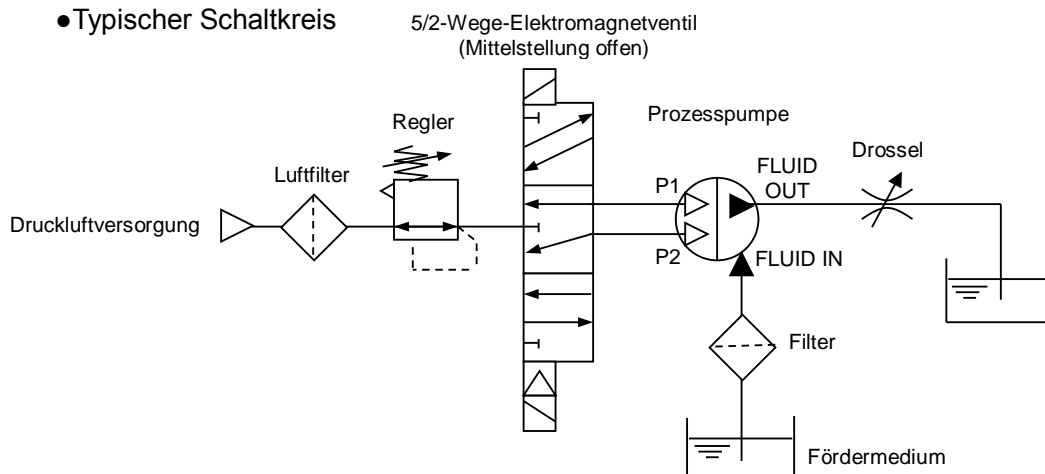
- (1) Den Versorgungs- und Entlüftungsanschluss „P1“, „P2“ mit der Luftleitung und den Sauganschluss „FLUID IN“ und den Auslassanschluss „FLUID OUT“ jeweils mit dem Anschluss des Fördermediums verbinden. Wenn die Möglichkeit besteht, dass das Fördermedium aufgrund seiner Molekularstruktur die PTFE-Membran durchdringt und das Elektromagnetventil beeinträchtigt, ist ein kompatibles Schnellentlüftungsventil vor dem Elektromagnetventil zu montieren, um zu verhindern, dass es dem ausgetretenen Medium ausgesetzt wird.

- (2) Pilotluftdruck innerhalb eines Bereichs von 0,2 bis 0,5 MPa einstellen.

Die Drossel auf der Auslassseite geöffnet lassen. Bei Bestromung der Luftversorgungsseite des Elektromagnetventils werden „P1“ und „P2“ mit Druckluft versorgt und die Pumpe startet. Das Elektromagnetventil ist derart eingestellt, dass es zwischen 2 und 4 Hz taktet. Nach einer gewissen Zeit strömt das Medium vom Sauganschluss „FLUID IN“ zu „FLUID OUT“.

- (3) Um die Pumpe zu stoppen, die Druckluftversorgung unterbrechen und die Luft aus der Pumpe entlüften.

#### • Typischer Schaltkreis





## 2) Einstellung der Fördermenge

- (1) Die Fördermenge wird durch Öffnen und Schließen der Drossel eingestellt, die auf der Auslassseite oder am Elektromagnetventil angeschlossen ist. Ein plötzliches Schließen dieser Ventile könnte einen Druckstoß verursachen und die Lebensdauer der Pumpe erheblich verkürzen, was zu vermeiden ist.

# 5. Wartung und Überprüfung

## 1) Während des Betriebs

- Während des Betriebs der Pumpe ist der Betriebszustand regelmäßig zu prüfen und ob Medium oder Luft austritt. Wenn eine Störung oder Fehlfunktion festgestellt wird, die Pumpe sofort stoppen. Wenden Sie sich an den örtlichen Lieferanten oder an SMC.
- Wenn die Pumpe zu Wartungszwecken berührt wird, Schutzausrüstung tragen wie z. B. spezielle Handschuhe für das jeweilige Fördermedium, um Verätzungen zu vermeiden.

## 2) Während des Stopps

- Wenn die Pumpe für einige Stunden gestoppt wird, die Luft auf der Versorgungsseite entlüften.
- Wenn die Pumpe über einen längeren Zeitraum unbenutzt bleibt, das Innere der Pumpe reinigen, um ein Anhaften und Verkleben des Fördermediums im Laufe der Zeit zu verhindern, da ansonsten ein fehlerhafter Betrieb die Folge sein kann.

## 3) Überprüfung und Reparatur

- Die Membran ist zu ersetzen, bevor sie den Lebensdauer-Richtwert erreicht (spezifizierte Zyklen). Wenn die Pumpe über die Lebensdauer der Membran hinaus weiter betrieben wird, nutzen sich die Rückschlagventile als medienberührende Teile sowie die Membran ab und es kann zu Betriebsausfällen kommen.

# 6. Technische Daten und Bestellschlüssel

## • Technische Daten

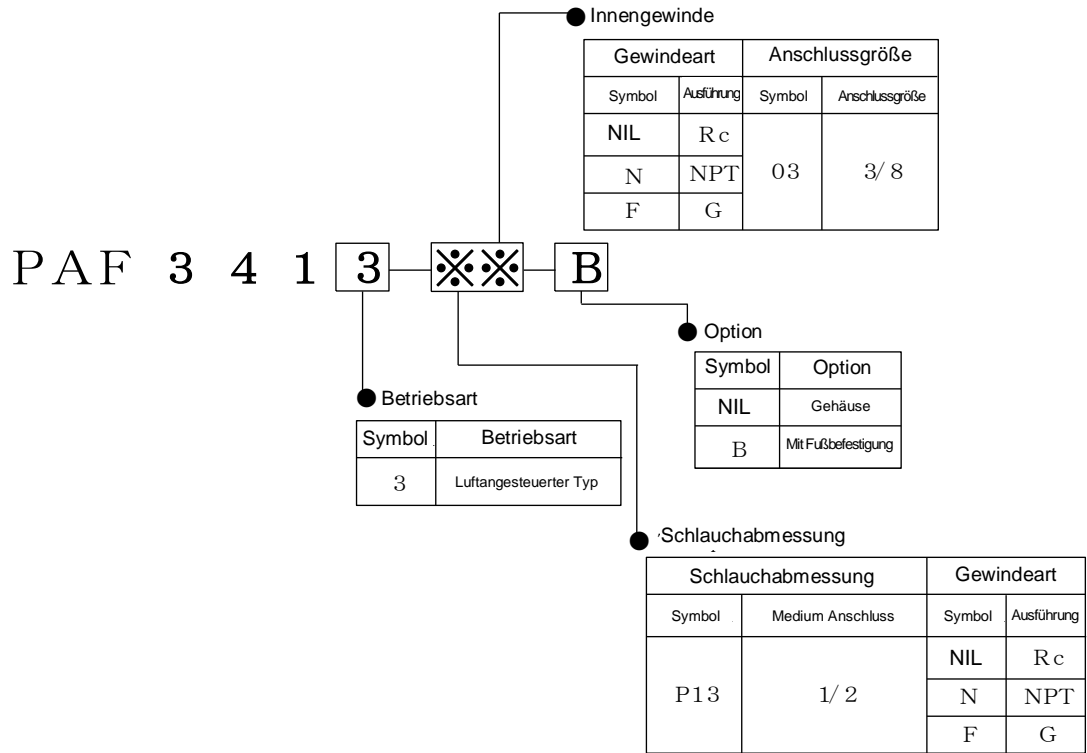
Modell	PAF3413	
Betätigung	Pneumatisch betätigt	
Anschlussgröße	Medium: Saug-/Auslassanschluss	Rc,G,NPT 3/8" Innengewinde , 1/2" -Schlauchverlängerung, mit Mutter (Größe 4, 5)
	Pilotluft: Versorgungs-/Entlüftung anschluss	Rc, G, NPT 1/8"
Material	Gehäuseteile mit Medienkontakt	Neues PFA
	Membran/Dichtung	PTFE
	Rückschlagventil	Neues PFA, PTFE
Durchflussmenge	1 bis 15 l/min	
Durchschn. Ausgangsdruck	0 bis 0,4 MPa	
Luftverbrauch	max. 230 l/min (ANR) <sup>Anm. 1)</sup>	
Ansaughöhe	Trocken	bis zu 1 m (Pumpeninneres trocken)
	Nass	bis zu 4 m (Medium im Pumpeninnern)
Temperatur des Betriebsmediums	0 bis 90 °C (kein Gefrieren)	
Umgebungstemperatur	0 bis 70 °C (kein Gefrieren)	
Empfohlene Betriebsfrequenz	2 bis 4 Hz	
Pilotluftdruck	0,2 bis 0,5 MPa	
Prüfdruck	0,75 MPa	
Montage	Horizontal (Montage auf der Bodenfläche)	
Gewicht	1,3 kg	

\* Sämtliche oben aufgeführten Werte gelten für normale Temperaturen mit Frischwasser.

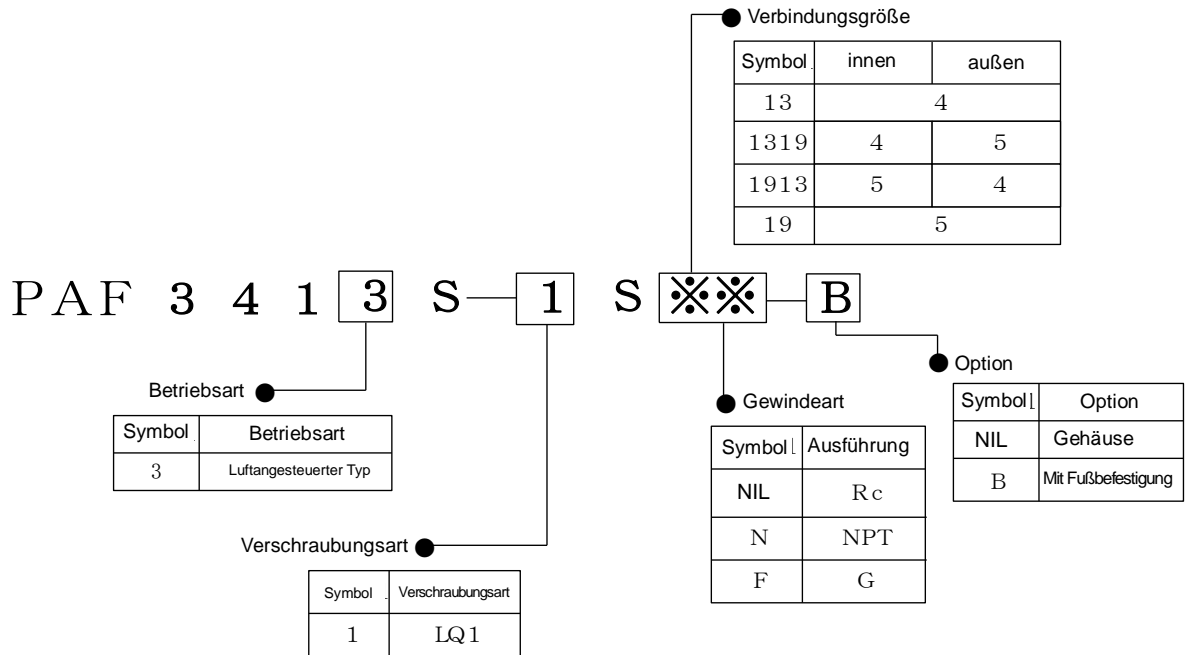
Anm. 1) Berechnet für atmosphärische Bedingungen, 20 °C (ANR)

•Bestellschlüssel

Innengewinde, Leitungsverschlauchung



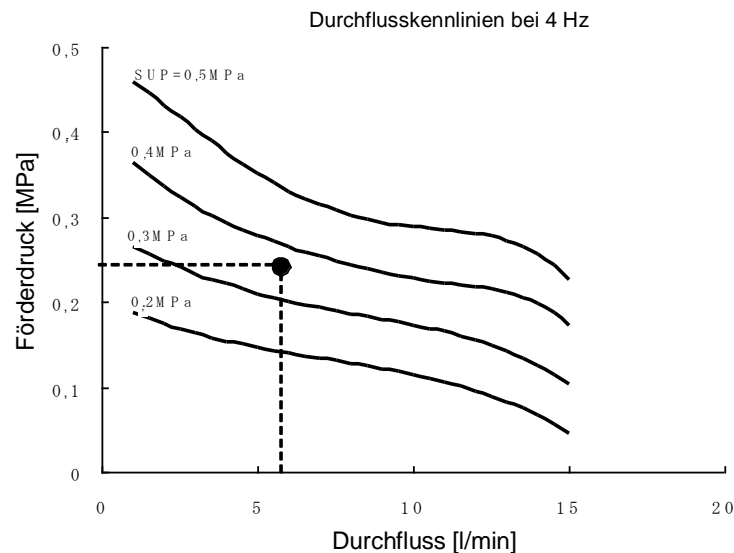
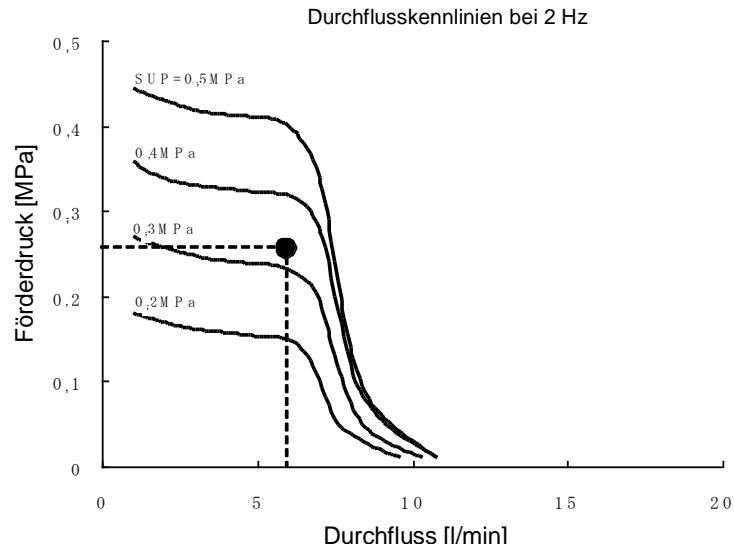
Mit Mutter



# 7. Fördermenge

## 1) Durchflusskennlinien

Die Betriebsbedingungen der Pumpe können in Bezug auf die Durchflusskennlinien (unten dargestellt) eingestellt werden.



Empfohlene Bedingung A:

Den Pilotdruck für einen Durchfluss von 6 l/min und einen Druck von 0,25 MPa berechnen

Bedingung: bei Verwendung von Frischwasser (Viskosität 1 mPa·s, relative Dichte 1,0) als Fördermedium.

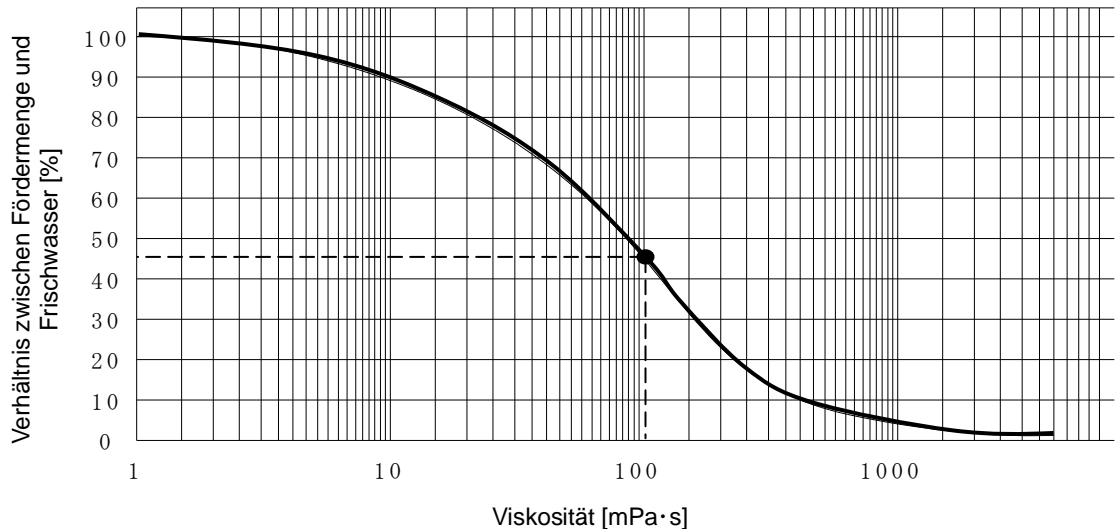
1. Den Schnittpunkt zwischen der Linie des Durchflusses von 6 l/min und der Linie des Drucks von 0,25 MPa ermitteln.
2. Den Druck des Fördermediums basierend auf diesem Schnittpunkt berechnen. In diesem Beispiel liegt der Punkt zwischen den Durchfluss Kennlinien (durchgehende Linien) bei 0,3 MPa und 0,4 MPa. Aufgrund der Proportionalität beider Kurven liegt der Betriebsdruck bei ungefähr 0,38 MPa.

## ⚠ Achtung

- Die obigen Durchfluss-Kennlinien gelten für Frischwasser (Viskosität 1 mPa·s, relative Dichte 1,0). Wenn also ein Medium mit höherer Viskosität, wie z. B. Öl, verwendet wird, das Medium unter Bezugnahme auf die Viskositäts-Kennlinien in Frischwasser umrechnen.
- Der Durchfluss wird durch die Eigenschaften des transportierten Mediums (Viskosität, spezifisches Gewicht, Konzentration des Schlammes) und die Betriebsbedingungen (Temperatur, Förderhöhe, Förderstrecke) usw. beeinflusst und sollte vor dem Einsatz überprüft werden.
- Bei Anwendungen, an denen ein Rückdruck an dem Auslassanschluss „FLUID OUT“ anliegt, entspricht der Differenzdruck aus Subtraktion von Pilotluftdruck und Rückdruck dem Pilotluftdruck im Diagramm. Dabei ist zu beachten, dass der Durchfluss im Vergleich zu normalen Bedingungen abnimmt.
- Wenn die erforderliche Leistung eines Kompressors aus dem Luftverbrauch berechnet wird ist die Leistung als 0,75 kW pro Luftverbrauch von 100 l/min (ANR) als Richtwert anzunehmen.

## 2) Viskositäts-Kennlinien

Unter Bezugnahme der Viskositäts-Kennlinien (unten dargestellt) kann die Fördermenge des Fördermediums mit höherer Viskosität berechnet werden.



Empfohlene Bedingung B:

Die Fördermenge des Mediums mit einer Viskosität von 100 mPa·s bei einem Durchfluss von 4,5 l/min und einem Förderdruck von 0,1 MPa berechnen.

1. Das Verhältnis zwischen dem Frischwasser-Durchfluss und einem Medium mit einer Viskosität von 100 mPa·s anhand des Diagramms ermitteln. Es liegt bei 45 %.

2. Den Wert im Anschluss in den Durchfluss für Frischwasser umrechnen.

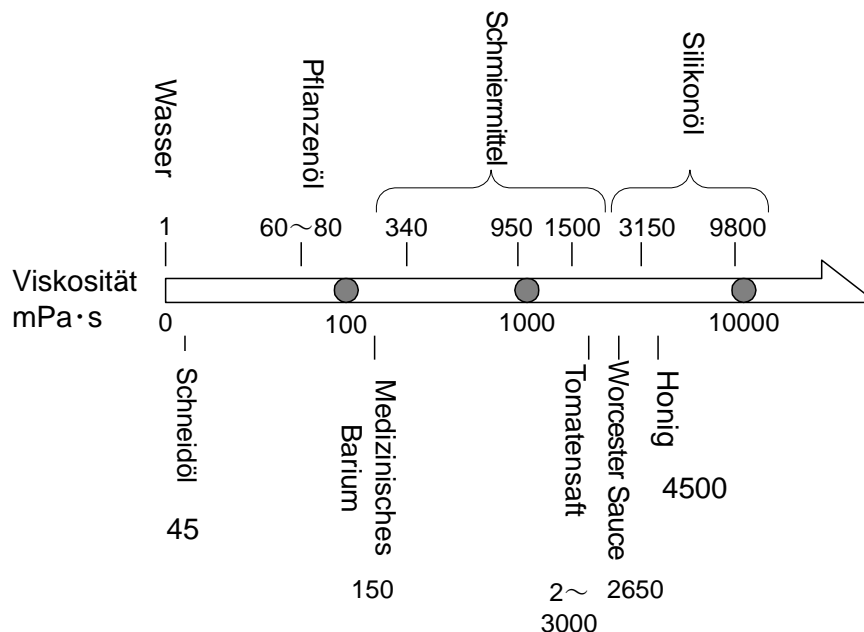
Da ein Durchfluss von 45 % von Frischwasser einem Durchfluss von 4,5 l/min des Mediums entspricht, ergibt sich folgende Berechnung:

$$4,5 \text{ l/min} \div 0,45 = 10 \text{ l/min}$$

Für Frischwasser ist ein Durchfluss von 10 l/min erforderlich.

3. Im Anschluss die Durchfluss-Kennlinien und den berechneten Pilotluftdruck beachten.

### Richtwerte für die Viskosität verschiedener Medien (bei 20 °C)



### **! Achtung**

- Die Viskosität eines Mediums wird von den Betriebsbedingungen (Temperatur, Förderdistanz usw.) und der Schwankung der Umgebungstemperatur beeinflusst.
- Eine Viskosität von bis zu 1000 mPa·s kann verwendet werden.

## 8. Fehlersuche

Wenn eine Störung gefunden wird, die Überprüfung zusammen mit der folgenden Liste durchführen. Wenn die Störung nicht beseitigt werden kann, die Pumpe an SMC zurückgeben.

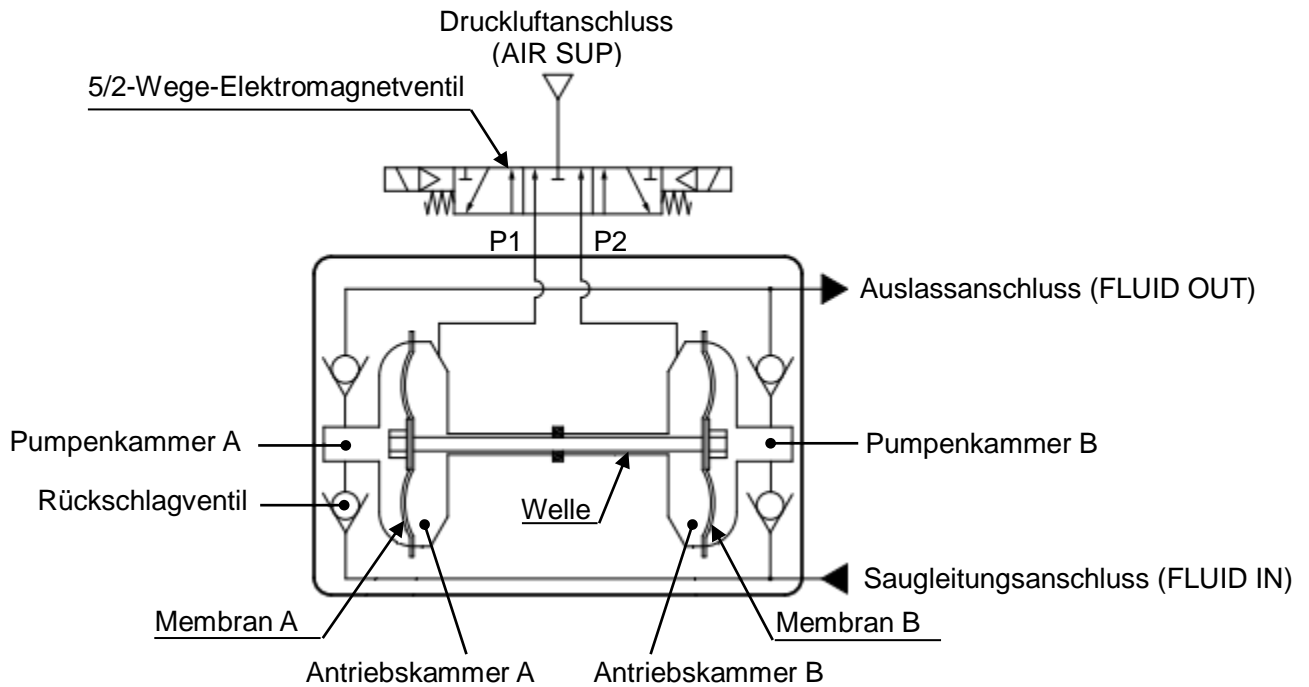
### **Warnung**

- Gefährliche Medien vor der Überprüfung aus der Pumpe entleeren.
  - Vor der Rückgabe das gefährliche Medium vollständig aus der Pumpe entleeren. Das Medium durch deionisiertes Wasser ersetzen.
- Andernfalls kann das Medium während des Transports Verätzungen oder andere Verletzungen verursachen.

Störung		Mögliche Ursache	Behebung
1) Die Pumpe bewegt sich nicht trotz Druckluftzufuhr.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die internen Luftleitungen sind durch Staub verstopft.</li> <li>- Saugseite (FLUID IN) oder Auslassseite (FLUID OUT) geschlossen oder hat hohen Widerstand.</li> <li>- Defekt im Innern des Gehäuses.</li> <li>- Unzureichende Druckluftversorgung.</li> <li>- Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpenkammer.</li> <li>- Beschädigte Membran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilotluft-Schaltglied reinigen oder ersetzen.</li> <li>- Überprüfung der Verschlauchung auf der Saug- oder Auslassseite und Entfernung der Drossel.</li> <li>- Pumpe austauschen.</li> <li>- Druckluft mit einem angemessenen Druck zuführen.</li> <li>- Reinigung.</li> <li>- Pumpe austauschen.</li> </ul>
2) Die Pumpe startet, der Förderbetrieb beginnt jedoch nicht.	Die Pumpe saugt nicht an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstopftes Rückschlagventil.</li> <li>- Rückschlagventil beschädigt oder verschlissen.</li> <li>- Verstopfter Filter auf der Saugseite (FLUID IN).</li> <li>- Übermäßige erforderliche Förderhöhe.</li> <li>- Falsche Befestigungsrichtung.</li> <li>- Membran ist beschädigt oder löst sich ab.</li> <li>- Fehlerhafte Dichtung auf der Saugseite (FLUID IN).</li> <li>- Zu hohe Viskosität des Fördermediums.</li> <li>- Falsch eingesetztes Rückschlagventil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigung.</li> <li>- Pumpe austauschen.</li> <li>- Filter reinigen.</li> <li>- Reduktion der Förderhöhe der Pumpe.</li> <li>- Erneut mit der korrekten Befestigungsrichtung montieren.</li> <li>- Pumpe austauschen.</li> <li>- Dichtung sicher montieren.</li> <li>- Medium mit einer niedrigeren Viskosität verwenden.</li> <li>- Erneut mit der korrekten Richtung montieren.</li> </ul>
	Die Pumpe saugt, der Förderbetrieb beginnt jedoch nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückschlagventil oder Verbindung auf der Entladungsseite (FLUID OUT) ist verstopft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigung.</li> </ul>

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
3) Unzureichende Fördermenge.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückschlagventil auf der Saugseite (FLUID IN) oder Auslassseite (FLUID OUT) ist verstopft.</li> <li>- Zu hohe Viskosität des Fördermediums.</li> <li>- Übermäßiger erforderlicher Förder- oder Verdichtungsdruck.</li> <li>- Filter auf der Saugseite (FLUID IN) ist verstopft.</li> <li>- Filter auf der Entladungsseite (FLUID OUT) ist verstopft.</li> <li>- Unzureichende Luftversorgung.</li> <li>- Zu kleine Anschlussgröße der Verschlauchung für das Fördermedium.</li> <li>- Rückdruck wirkt von der Auslassseite (FLUID OUT) ein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinigung.</li> <li>- Nicht konform.</li> <li>- Reduktion der erforderlichen Förderhöhe.</li> <li>- Reinigen oder austauschen.</li> <li>- Reinigen oder austauschen.</li> <li>- Druckluft mit einem angemessenen Druck zuführen.</li> <li>- Luftversorgung erhöhen.</li> <li>- Rückdruck beseitigen oder zugeführten Luftdruck erhöhen.</li> </ul>
4) Aus der Auslassseite (FLUID OUT) strömen zahlreiche Luftblasen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Saugseite (FLUID IN) saugt Luft ein.</li> <li>- Fehlerhafte Dichtung auf der Saugseite (FLUID IN).</li> <li>- Beschädigte Membran.</li> <li>- Lose Membran-Befestigungsschraube.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansaugung von Luft verhindern</li> <li>- Dichtung sicher montieren.</li> <li>- Pumpe austauschen.</li> <li>- Nachziehen.</li> </ul>
5) Das Fördermedium tritt aus dem Entlüftungsanschluss des Elektromagnet-ventils aus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschädigte Membran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpe austauschen.</li> </ul>
6) Austritt des Fördermediums oder Luftleckagen aus den Verbindungsteilen nach außen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membran ist beschädigt oder löst sich ab.</li> <li>- Lose Schrauben, die die Teile an den jeweiligen Anschluss befestigen (Anschluss, Winkel-Befestigungsflansch, Anschluss-Befestigungs-flansch, Luftanschluss-Abdeckung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pumpe austauschen.</li> <li>- Nachziehen.</li> </ul>

## 9. Konstruktion und Funktionsprinzip

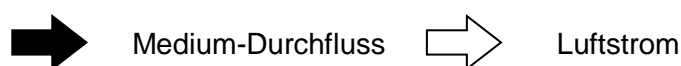
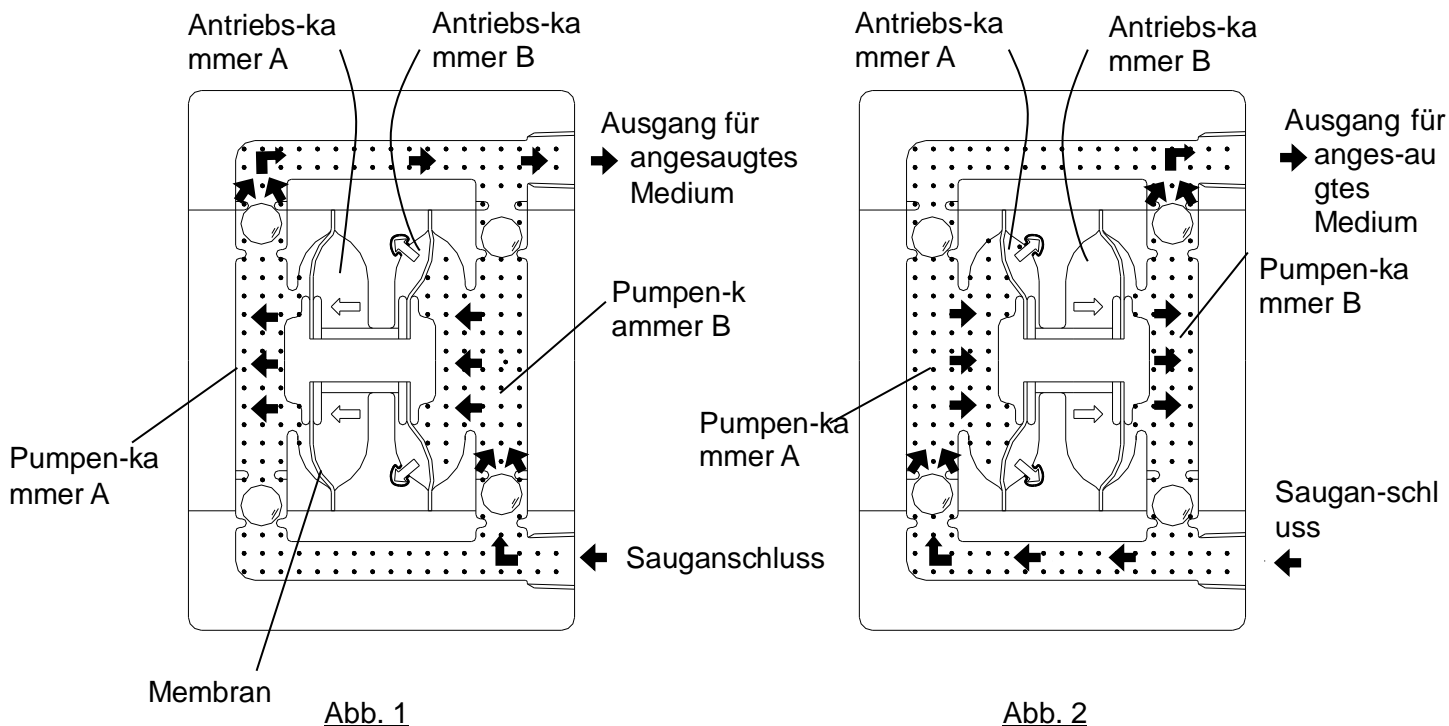


Zunächst wird die Luft für das außerhalb der Pumpe montierte Schaltventil zugeführt. Dann wird das Signal über die Zeitsteuerung usw. gegeben, und die Luft beginnt abwechselnd in jede Antriebskammer zu strömen. Dadurch wird die Membran hin und her bewegt.

## 10. Funktionsprinzip

Wie in Abb. 1 dargestellt, wird bei Einströmen der Luft in die Antriebskammer A das Medium aus der Pumpenkammer A gedrückt und in Richtung der Pumpenkammer B gesaugt.

Im Anschluss wird das Elektromagnetventil durch eine Zeitsteuerung geschaltet und der umgekehrte Prozess wird durchgeführt (Abb. 2). Die Pumpe wiederholt diese beiden Prozesse abwechselnd und führt das Ansaugen und Ausstoßen des Mediums kontinuierlich durch.

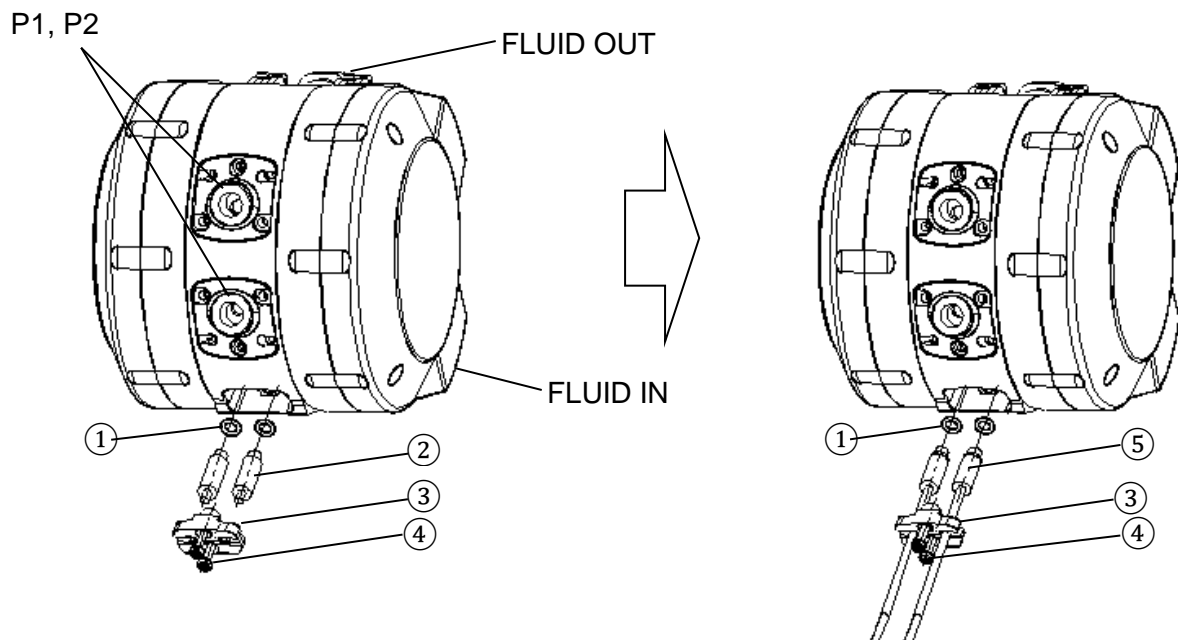


## 11. Sensormontage (Leckagesensor)

Die Serie PAF kann mit einem Sensor zur Erkennung von Membranbruch ausgestattet werden. Wenn Flüssigkeit in der Pumpe durch die Membran austritt, reagiert dieser Sensor darauf und erkennt einen Membranbruch.

<Montage>

1. Die Kreuzschlitzschrauben mit Rundkopf unterhalb des Luftversorgungsanschlusses (AIR SUP) der Pumpe entfernen. Im Anschluss die Abdeckung des Leckagesensors, den Stopfen und den O-Ring entfernen (Abb. 1). Der O-Ring, die Abdeckung des Leckagesensors und die Kreuzschlitzschrauben mit Rundkopf werden zu einem späteren Zeitpunkt wieder verwendet. Bitte aufbewahren.
2. Den O-Ring wieder an dem Bauteil montieren, von dem er entfernt wurde, und dort 2 Leckagesensoren einsetzen. Die Abdeckung des Leckagesensors wieder mit den Kreuzschlitzschrauben mit Rundkopf an diesem Bauteil anbringen (Anzugsmoment: 0,125 N·m) (Abb. 2).
3. Lichtwellenleiter in den Verstärker einsetzen und den Verstärker auf „Prozentuale Einstellung“ einstellen. Dabei wird das Verhältnis am Grenzwert auf 20~25 % (※1) festgelegt.



Bezeichnung von Komponenten

①	O-Ring	2 Stk.
②	Stopfen	2 Stk.
③	Abdeckung Leckagesensor	1 Stk.
④	Kreuzschlitzschraube mit Rundkopf	2 Stk.
⑤	Leckagesensor	2 Stk.

Anm. 2)

### Achtung

Zwei ④ Kreuzschlitzschrauben mit Rundkopf mit einem Drehmoment von **0,125 N·m** festziehen.

Anm. 1 Bei diesem Wert handelt es sich um einen Richtwert. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Lieferanten vor Ort oder bei SMC, wenn Sie den Betrieb nicht bestätigen können, selbst wenn das Verhältnis beim Schwellenwert festgelegt ist.

Anm. 2 Für eine Pumpe werden zwei Sets mit Medium-Leckagesensoren „KT-PAF3-47“ benötigt.

Außerdem wird für einen Sensor ein Verstärker „HPX-EG00-1S-L02“ der Firma Azbil Corporation zur Erkennung der Medienleckage benötigt (insgesamt sind zwei Verstärker erforderlich).



Revision
##-Sep-2020 Originaldokument

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel.: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <https://www.smcworld.com>

---

Anmerkung: Die technischen Daten können ohne vorherige Ankündigung, und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.

© 2020 SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten