

Prozesspumpe

RoHS

Serie PA3000/5000/PAX1000



Serie PA5000



Serie PA3000



Serie PAX1000



Kompakte, pneumatisch betriebene
Membranpumpe zur Förderung von
verschiedenen Medien

Serie **PA3000/5000/PAX1000**



EMC-PA/PAX-01A-DE

Kompakte Membran Kapazität zur Förderung von

2-5 Mal längere Lebensdauer als herkömmliche Pumpen:

- durch neues Membranmaterial
- durch grösseren Membrandurchmesser und reduzierten Hub (im Vergleich zur Serie PA2000)

Hohe Abriebfestigkeit/geringe Partikelbildung

Bewegliche Teile kommen nicht mit dem Medium in Berührung.

Selbstansaugende Pumpe, bei der ein Vorfüllen der Saugleitung entfällt

Prozesspumpe

Serie PA3000/5000

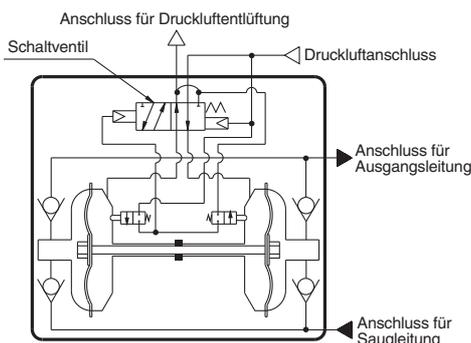
Automatisch/Pneumatisch gesteuerte Ausführung
(intern geschaltete Ausführung) (extern geschaltete Ausführung)



Automatisch gesteuerte Ausführung

Mit vielen Medien verwendbar

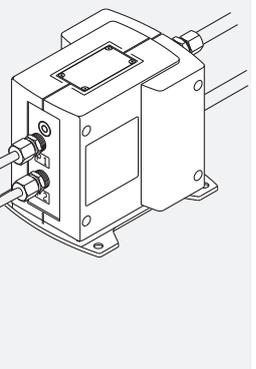
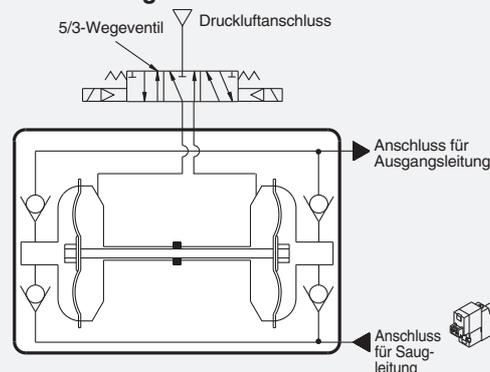
- PA3000: Max. 20 L/min
- PA5000: Max. 45 L/min



Pneumatisch gesteuerte Ausführung

Durch die Steuerung eines externen Schaltventils ist ein konstanter Betrieb möglich

- Die Saugleistung kann einfach gesteuert werden.
Der Durchfluss kann einfach durch die EIN/AUS-Zyklen des externen Elektromagnetventils gesteuert werden.
- Stabiler Betrieb auch bei geringem Durchfluss, geringem Betriebsdruck und Eintrag von Gas möglich.
- Kann auch bei wiederholtem Betriebsstillstand verwendet werden.
- Da sich das Schaltventil nicht im Inneren des Gehäuses befindet, hat diese Ausführung im Vergleich zur automatisch gesteuerten Ausführung eine höhere Lebensdauer.



n-Pumpe mit hoher on verschiedenen Medien

Variantenübersicht Prozess-Pumpen Serie PA/Doppeltwirkende Pumpe

Serie	Modell	Funktionsweise	Saugleistung L/min	Material	
				Gehäuse	Membran
PA3000	PA3□□0	Automatisch gesteuerte Ausführung	1 bis 20	ADC12 (Aluminium) SCS14 (rostfreier Stahl)	PTFE NBR
	PA5□□0		5 bis 45		
PA5000	PA3□13	Pneumatisch gesteuerte Ausführung	0.1 bis 12		PTFE
	PA5□13		1 bis 24		
PAX1000	PAX1□12	Automatisch gesteuerte Ausführung mit integriertem Pulsationsdämpfer	0.5 bis 10	ADC12 (Aluminium) SCS14 (rostfreier Stahl)	PTFE

Serie PB/Einfachwirkende Pumpe

PB1000	PB1013	Pneumatisch gesteuerte Ausführung		0.008 bis 0.5	Polypropylen	PTFE
--------	--------	-----------------------------------	--	---------------	--------------	------

Integrierter Pulsationsdämpfer

Prozesspumpe

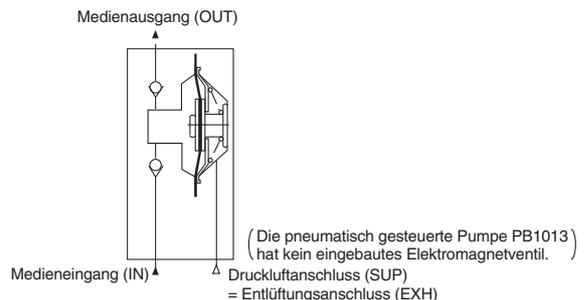
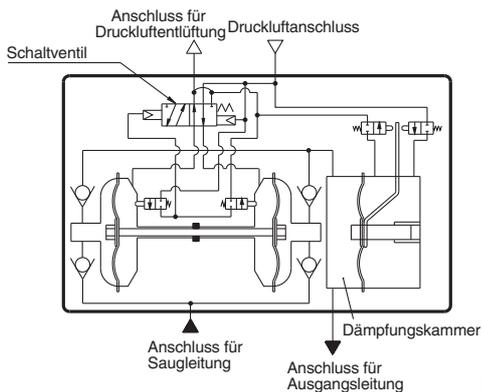
Serie PAX1000

Automatisch gesteuerte Ausführung
(intern geschaltete Ausführung)

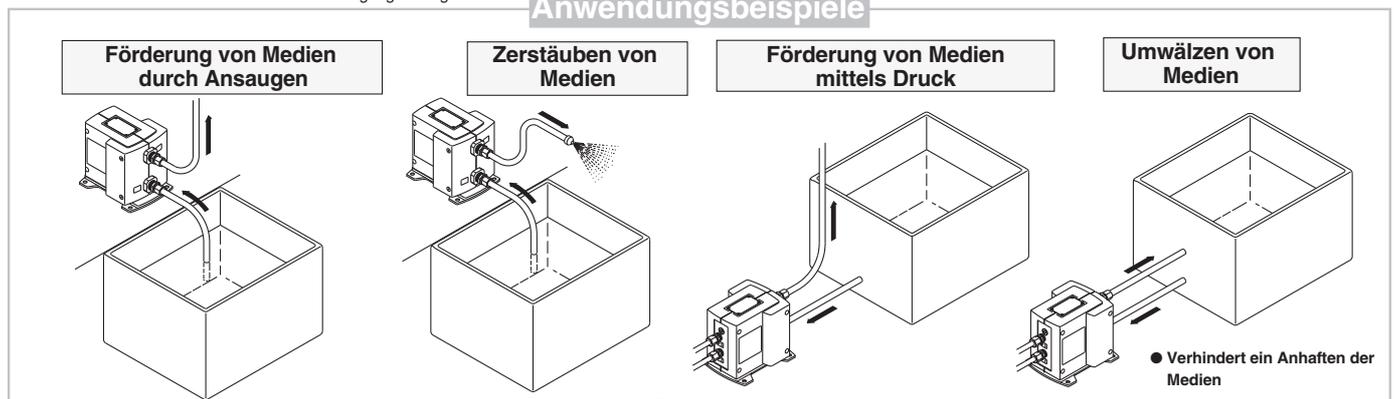
Verhindert

Sprühnebel-bildung bei
der För-derung und
Schaumbil-dung im Tank

- Der eingebaute Pulsationsdämpfer spart Platz ein und benötigt keinen separaten Leitungsanschluss



Anwendungsbeispiele



Prozesspumpe Pneumatisch gesteuert (intern geschaltet)

Serie PA3000/5000

RoHS

PA3000



PA5000



Bestellschlüssel

PA 3 1 1 0 - 03 -

Baugröße

3	3/8-Standard
5	1/2-Standard

Gehäusematerial

1	ADC12 (Aluminium)
2	SCS14 (Rostfreier Stahl)

Membranmaterial

Symbol	Membranmaterial	Betätigungsart	
		automatisch betätigt	druckluftbetätigt
1	PTFE	●	●
2	NBR	●	—

Option

Symbol	Option	Betätigungsart	
		automatisch betätigt	druckluftbetätigt
—	nur Gehäuse	●	●
N	mit Schalldämpfer	●	—

Anschlussgröße

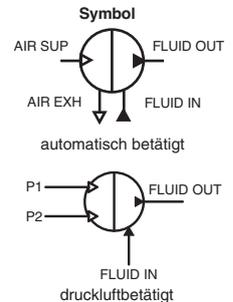
03	3/8 (10A): PA3
04	1/2 (15A): PA5
06	3/4 (20A): PA5

Gewindeart

—	Rc
T	NPTF
F	G
N	NPT

Funktionsweise

Symbol	Funktionsweise
0	automatisch betätigt
3	druckluftbetätigt



Technische Daten

Modell	Automatisch gesteuerte Ausführung				Pneumatisch betätigte Ausführung					
	PA31□0	PA32□0	PA51□0	PA52□0	PA3113	PA3213	PA5113	PA5213		
Funktionsweise	automatisch betätigt				druckluftbetätigt					
Anschlussgröße	Saug-/Ausgangsleitung		Rc, NPT, G, NPTF 3/8 Innengewinde		Rc, NPT, G, NPTF 1/2, 3/4 Innengewinde		Rc, NPT, G, NPTF 1/2, 3/4 Innengewinde			
	Pilotluft-Versorgungs-/Entlüftungsanschluss		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Innengewinde		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Innengewinde		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Innengewinde			
Material	Kontaktflächen mit Medium		ADC12	SCS14	ADC12	SCS14	ADC12	SCS14		
	Membran		PTFE, NBR				PTFE			
	Rückschlagventil		PTFE, PFA				PTFE, PFA			
Fördermenge		1 bis 20 L/min		5 bis 45 L/min		0.1 bis 12 L/min		0.1 bis 24 L/min		
Durchschnittlicher Ausgangsdruck		0 bis 0.6 MPa		0 bis 0.6 MPa		0 bis 0.4 MPa		0 bis 0.4 MPa		
Pilotluftverbrauch		0.2 bis 0.7 MPa		0.2 bis 0.7 MPa		0.1 bis 0.5 MPa		0.1 bis 0.5 MPa		
Luftverbrauch		Max. 200 L/min (ANR)		Max. 300 L/min (ANR)		Max. 150 L/min (ANR)		Max. 250 L/min (ANR)		
Förderhöhe	Trocken	1m (Pumpeninneres trocken)		2m (Pumpeninneres trocken)		1m (Pumpeninneres trocken)		0.5 m (Pumpeninneres trocken)		
	Nass	Bis zu 6 m (Pumpe mit Medium vorgefüllt)				Bis zu 6 m (Pumpe mit Medium vorgefüllt)				
Geräusch		max. 80 dB (A) (Option: mit Schalldämpfer, AN20)		max. 78 dB (A) (Option: mit Schalldämpfer, AN20)		max. 72 dB (A) (Geräuschentwicklung verursacht durch Schnellentlüftung und Elektromagnetventil nicht inbegriffen)				
empfohlener Betriebszyklus		—		—		1 bis 7 Hz (0,2 bis 1 Hz ebenfalls möglich je nach Bedingungen) ^{Anm. 2)}				
Pilotluft-Elektromagnetventil empfohlener Cv-Faktor		—		—		0.20		0.45		
Membranlebensdauer		PA3□10: 100 Millionen Mal PA3□20: 50 Millionen Mal		50 Millionen Mal		50 Millionen Mal				
Medientemperatur		0 bis 60°C (nicht gefroren)				0 bis 60°C (nicht gefroren)				
Umgebungstemperatur		0 bis 60°C (nicht gefroren)				0 bis 60°C (nicht gefroren)				
Prüfdruck		1.05 MPa				0.75 MPa				
Einbaulage		Horizontal (mit Einbausockel an der Unterseite)				Horizontal (mit Einbausockel an der Unterseite)				
Gewicht		1.7 kg	2.2 kg	3.5 kg	6.5 kg	1.7 kg	2.2 kg	3.5 kg	6.5 kg	
Verpackung		Allgemeine environment				Allgemeine environment				

* Each of the values above indicates use at ordinary temperatures with fresh water.

Anm. 1) Mit Zyklen mit min. 2 Hz

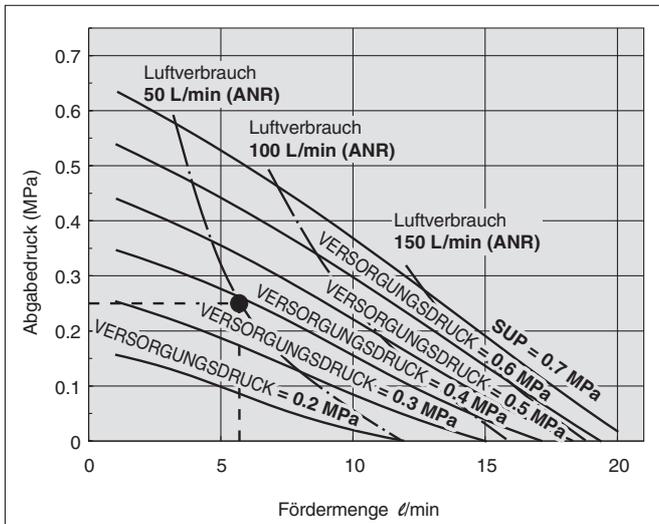
Anm. 2) Nach dem ersten Ansaugen von Flüssigkeit bei einer Betriebsfrequenz von 1 bis 7 Hz kann die Pumpe mit niedrigerer Zyklusfrequenz verwendet werden.

Verwenden Sie eine geeignete Drossel am Ausgangsanschluss wenn Störungen auftreten, da eine große Flüssigkeitsmenge gefördert wird.

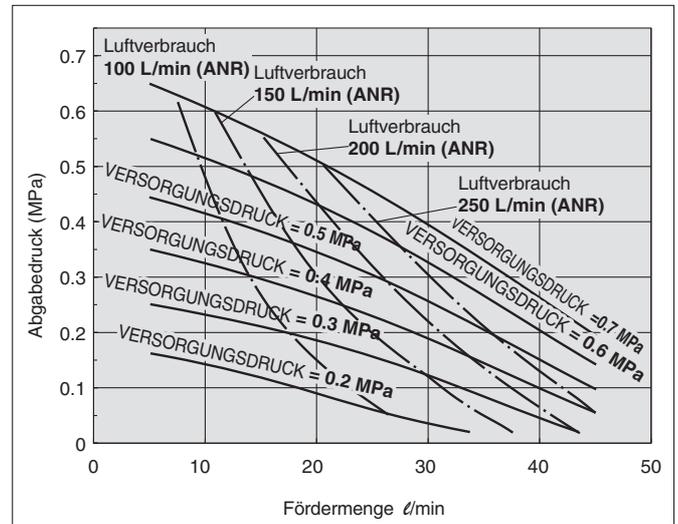
Anm. 3) Bei einer geringen Betriebsfrequenz können auch Ventile mit niedrigem Cv-Wert betrieben werden.

Kennlinien

PA3000 Durchfluss-Kennlinien



PA5000 Durchfluss-Kennlinien



Auswahl gemäß den spezifischen Durchflusskennlinien (PA3000)

Rechenbeispiel:

Bestimmen Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 6 L/min und einer Gesamtförderhöhe von 25 m. [Das Fördermedium ist Frischwasser (Viskosität 1 mPa•s, spezifisches Gewicht 1.0).]

* Wenn anstelle der Gesamtförderhöhe der Förderdruck gewünscht wird gilt folgender Zusammenhang: 10 m Gesamtförderhöhe entsprechen 0.1 MPa Förderdruck.

Auswahlverfahren

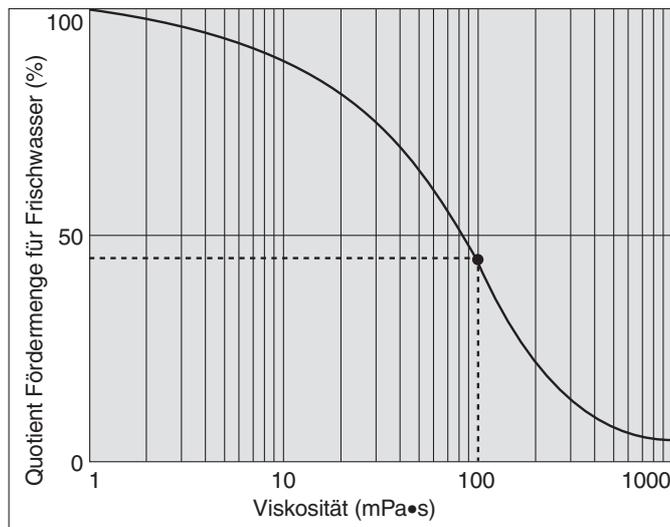
- Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Linie der Fördermenge 6 L/min und der Linie der Gesamtförderhöhe 25 m.
- Bestimmen Sie den Pilotluftdruck zu dem markierten Punkt. In diesem Fall liegt der Punkt zwischen den Fördermengen-Kennlinien (durchgezogene Linien) der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.2 MPa und der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.5 MPa; aufgrund der Proportionalität dieser Linien liegt der Pilotluftdruck für diesen Punkt bei ca.0.38 MPa.

- Bestimmen Sie nun den Luftverbrauch. Da der markierte Punkt unterhalb der Kurve 50 L/min (ANR) liegt, wird der maximale Luftverbrauch ungefähr 50 L/min (ANR) betragen.

⚠ Achtung

- Diese Durchflusskennlinie gilt für Frischwasser (Viskosität 1 mPa•s, spezifisches Gewicht 1.0).
- Die Fördermenge variiert in Abhängigkeit von den Eigenschaften (Viskosität, spezifisches Gewicht) des geförderten Mediums sowie den Betriebsbedingungen (Förderhöhe, Förderstrecke), etc.
- Verwenden Sie 0.75 kW pro 100 L/min Luftverbrauch als Richtwert für das Verhältnis zwischen Luftverbrauch und Kompressor.

Korrekturfaktor für Viskosität



Auswahl gemäß der spezifischen Viskositätslinie

Rechenbeispiel:

Bestimmen Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 2.7 L/min, einer Gesamtförderhöhe von 25 m und einer Viskosität von 100 mPa•s.

Auswahlverfahren

- Bestimmen Sie zuerst den Quotienten der Fördermenge für Frischwasser bei einer Viskosität von 100 mPa•s in der untenstehenden Abbildung. Es ergibt sich ein Wert von 45%.
- Im Rechenbeispiel beträgt die Viskosität 100 mPa•s und die Fördermenge 2.7 L/min. Da die Fördermenge dieses Mediums 45% der vergleichbaren Fördermenge für Frischwasser entspricht, ergibt sich aus dem Rechenschritt $2.7 \text{ L/min} : 0.45 = 6 \text{ L/min}$, dass eine Fördermenge von 6 L/min für Frischwasser erforderlich ist.
- Bestimmen Sie als letzten Schritt den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch gemäß der Durchflusskennlinie.

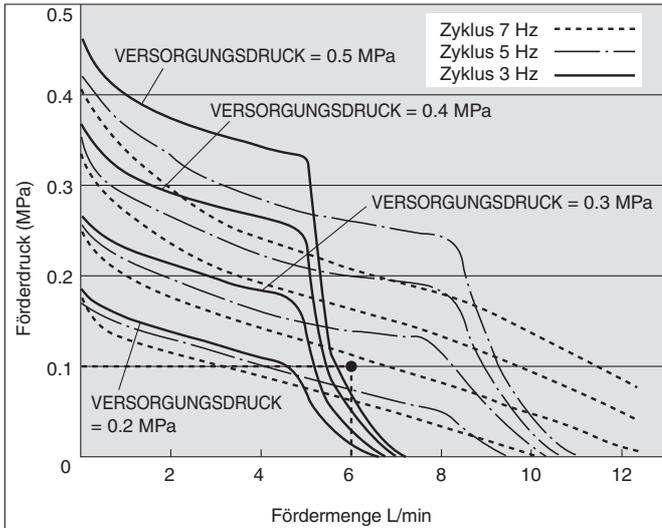
⚠ Achtung

Verwendet werden können Medien mit Viskositäten von bis zu 1000 mPa•s.

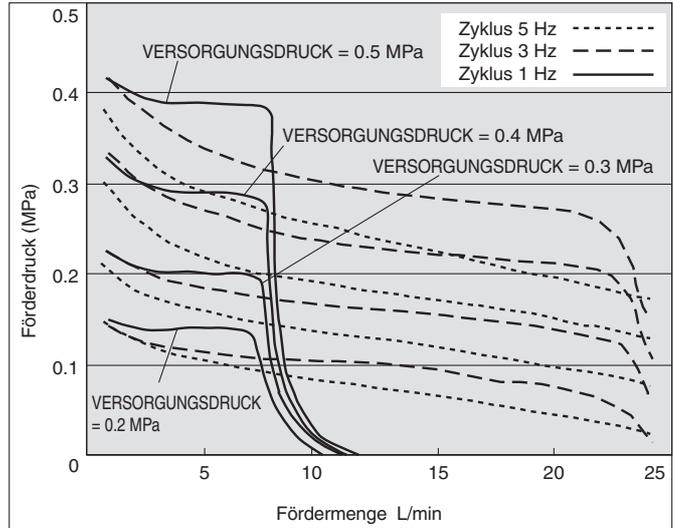
Serie PA3000/5000

Leistungskurve: Pneumatisch betätigte Ausführung

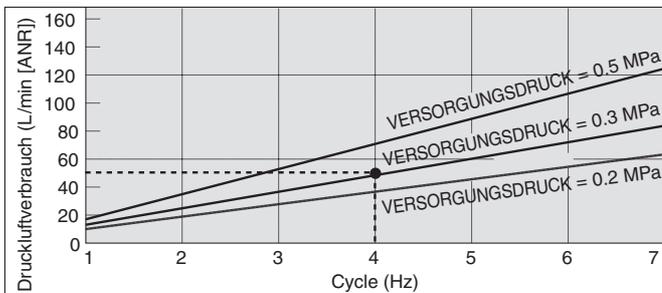
PA3□13 Durchfluss-Kennlinien



PA5□13 Durchfluss-Kennlinien



PA3□13 Druckluftverbrauch



Auswahl aus dem Diagramm der Durchfluss-Kennlinien (PA3□13)

Rechenbeispiel: Ermitteln Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 6 l/min. <Das Fördermedium ist Frischwasser (Viskosität 1 mPa·s, spezifisches Gewicht 1,0).>

Anm. 1) Wenn die Gesamtförderhöhe anstatt eines bestimmten Ausgangsdrucks gewünscht ist, entspricht ein Ausgangsdruck von 0,1 MPa einer Gesamtförderhöhe von 10 m.

Auswahlverfahren:

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt der senkrechten Linie für eine Fördermenge von 6 ml/min und einen Ausgangsdruck von 0,1 MPa.
- Bestimmen Sie den Betriebsdruck zu dem markierten Punkt. In diesem Fall liegt der Punkt zwischen den Durchfluss-Kennlinien (durchgehende Linien) für SUP_02, MPa und SUP_03, MPa. Aufgrund der Proportionalität beider Kurven liegt der Betriebsdruck bei ungefähr 0,25 MPa.

⚠ Achtung

- Diese Durchfluss-Kennlinien gelten für Frischwasser (Viskosität 1 mPa·s, spezifisches Gewicht 1,0).
- Die Fördermenge kann je nach Eigenschaften (Viskosität, relative Dichte) des geförderten Mediums und Betriebsbedingungen (Dichte, Förderhöhe, Förderstrecke) usw. stark schwanken.

Berechnung des Druckluftverbrauchs (PA3□13)

Bestimmen Sie den Druckluftverbrauch bei einem Betrieb mit einem Schaltzyklus von 4 Hz und einem Betriebsdruck von 0,3 MPa anhand der Druckluftverbrauch-Kennlinien.

Auswahlverfahren:

- Bestimmen Sie die Schnittstelle zwischen dem Schaltzyklus von 4 Hz mit SUP = 0,3 MPa.
- Gehen Sie von diesem Punkt aus zur Y-Achse, um den Druckluftverbrauch zu ermitteln. Das Ergebnis sind ca. 50 L/min (ANR).

Auswahl aus dem Diagramm der Viskositäts-Kennlinien

Rechenbeispiel: Ermitteln Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 2,7 L/min und eine Viskosität von 100 mPa·s.

Auswahlverfahren:

- Bestimmen Sie anhand der Kennlinie unten zuerst das Verhältnis zwischen Fördermenge und Frischwasser bei einer Viskosität von 100 mPa·s. Es liegt bei 45%.
- Im Rechenbeispiel beträgt die Viskosität 100 mPa·s und die Fördermenge 2,7 L/min. Dies entspricht 45 % der vergleichbaren Fördermenge für Frischwasser, $2,7 \text{ L/min} \div 0,45 = 6 \text{ L/min}$, was bedeutet, dass eine Fördermenge von 6 l/min für Frischwasser erforderlich ist.
- Bestimmen Sie als letzten Schritt den Betriebsdruck und den Druckluftverbrauch gemäß den Durchfluss-Kennlinien.

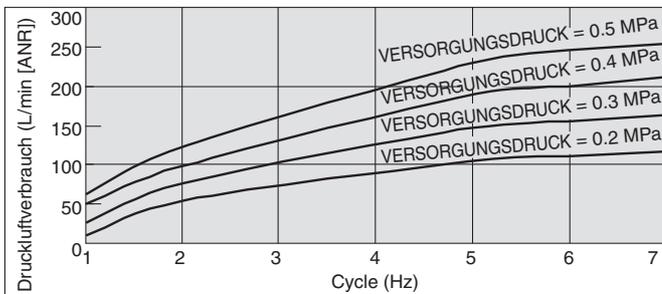
⚠ Achtung

Eine Viskosität von bis zu 1000 mPa·s kann verwendet werden. dynamische Viskosität $v = \text{Viskosität } \mu / \text{Dichte } \rho$.

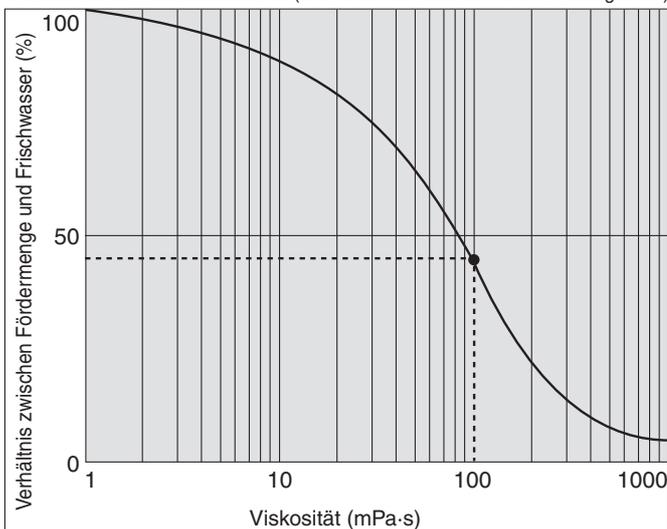
$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

$$v(10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}) = \mu(\text{mPa}\cdot\text{s})/\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$$

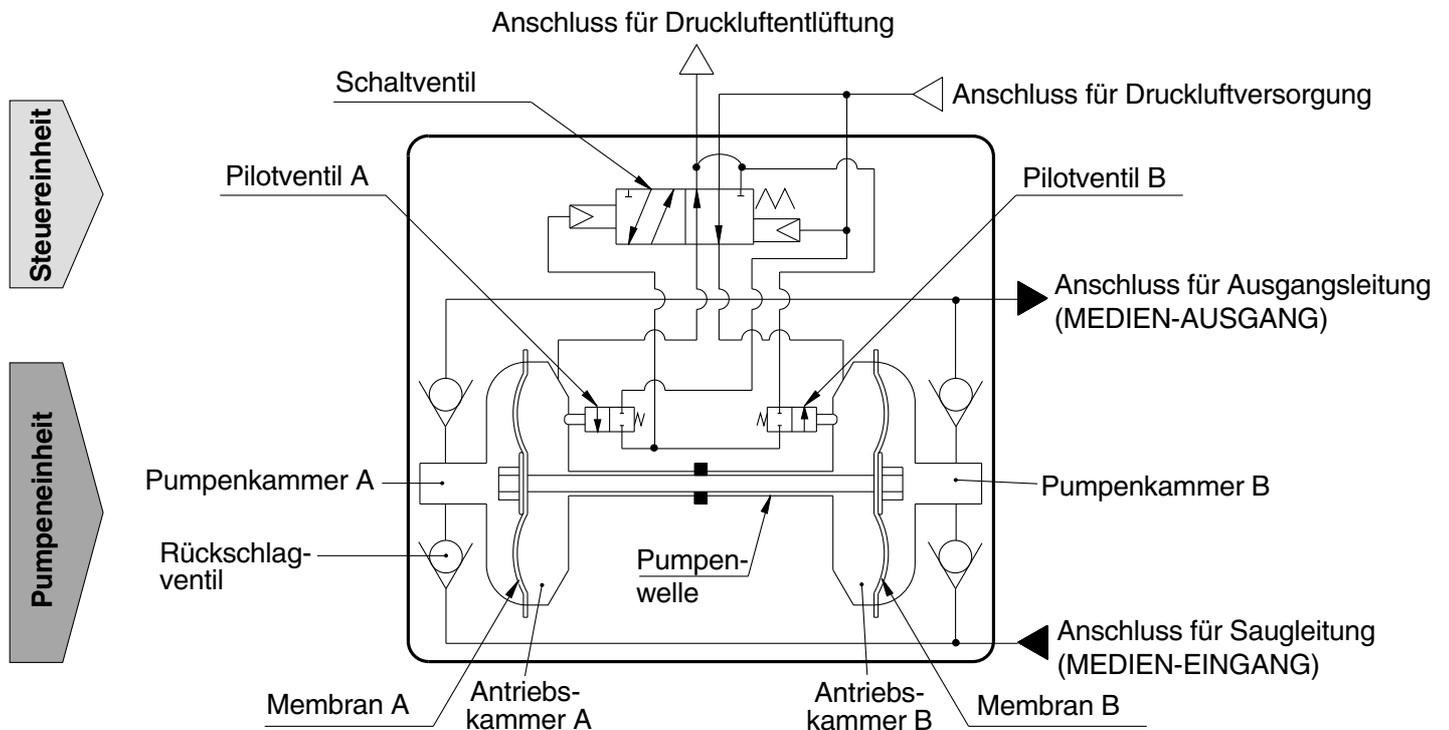
PA5□13 Druckluftverbrauch



Viskositäts-Kennlinien (Durchflusskorrektur für viskose Flüssigkeiten)



Funktionsprinzip



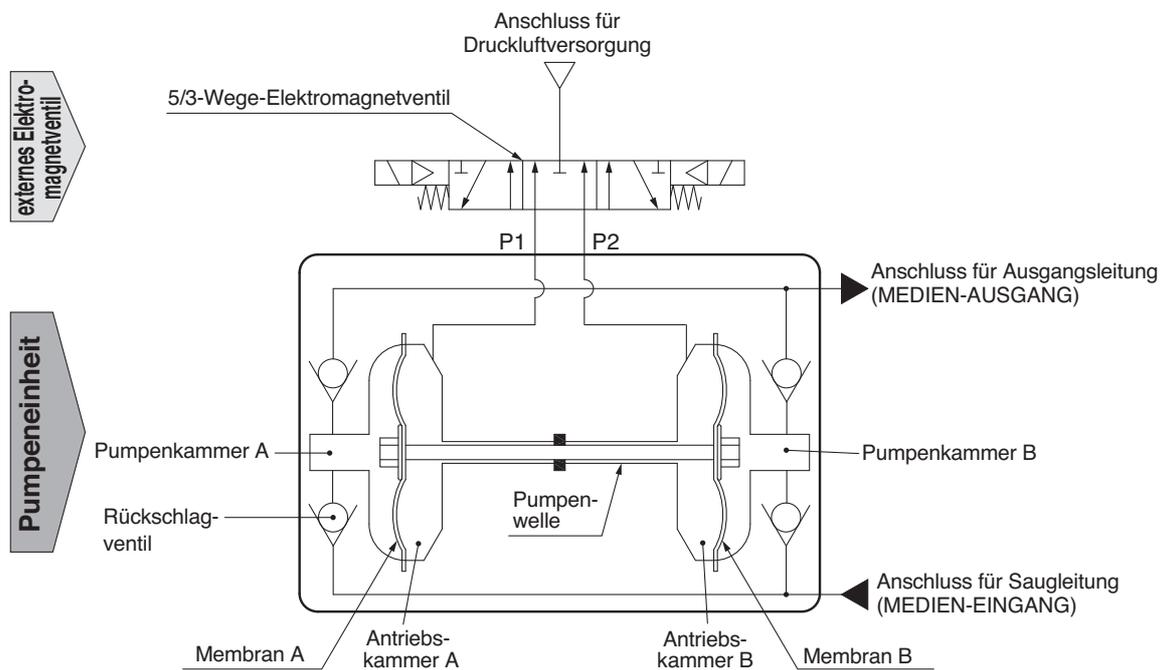
Steuereinheit

1. Wird Druckluft zugeführt, so strömt sie durch das Schaltventil und gelangt in die Antriebskammer B.
2. Die Membran B bewegt sich nach rechts; gleichzeitig bewegt sich die Membran A nach rechts und drückt gegen das Pilotventil A.
3. Dadurch wirkt die Druckluft auf das Schaltventil und die Antriebskammer A wird in einen Versorgungszustand gesetzt; die in Antriebskammer B enthaltene Druckluft wird daraufhin an die Aussenseite abgegeben.
4. Tritt Luft in die Antriebskammer A, so bewegt sich die Membran B nach links und drückt gegen das Pilotventil B.
5. Dadurch wird die auf das Schaltventil einwirkende Druckluft abgegeben und die Antriebskammer B erneut in einen Versorgungszustand gesetzt. Durch diese Wiederholung wird eine kontinuierliche Hin- und Herbewegung erzeugt.

Pumpeneinheit

1. Wenn Druckluft in die Antriebskammer B eintritt, wird das Medium aus Pumpenkammer B ausgestossen; gleichzeitig wird das Medium in Pumpenkammer A angesaugt.
2. Wenn sich die Membran in die andere Richtung bewegt, wird das Medium aus Pumpenkammer A ausgestossen und in Pumpenkammer B angesaugt.
3. Ein kontinuierliches Ansaugen und Ausstossen wird durch die Hin- und Herbewegung der Membran erreicht.

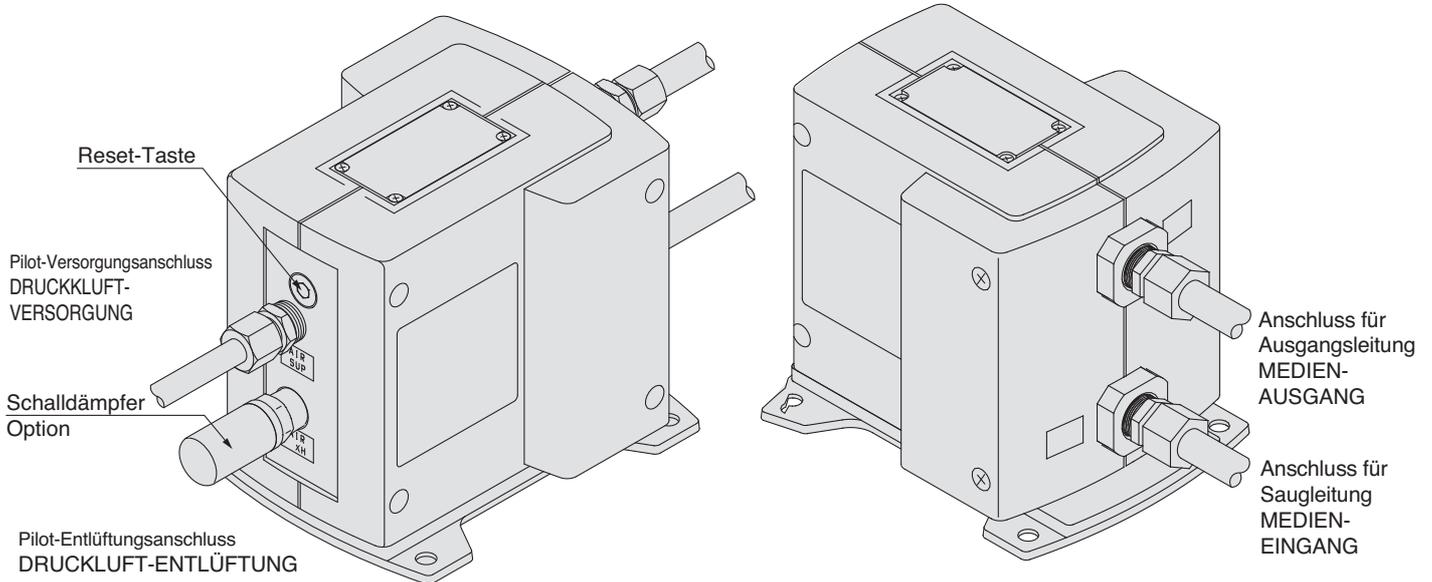
Pneumatisch betätigte Ausführung



1. Bei Druckluftzufuhr des Anschlusses P1 dringt die Druckluft in Kammer A ein.
2. Die Membrane A bewegt sich nach links die Membrane B bewegt sich gleichzeitig ebenfalls nach links.
3. Das Medium in der Pumpenkammer A wird aus dem Ablassanschluss hinausgedrängt und das Medium wird aus dem Sauganschluss in die Pumpenkammer B gesaugt.
4. Bei Druckluftzufuhr des Anschlusses P2 ist das Gegenteil der Fall. Durch Wiederholung dieses Vorgangs erfolgt ein kontinuierliches Ansaugen und Ablassen des Mediums, das mithilfe eines externen Elektromagnetventils gesteuert wird (5/2-Wege-Ventil).

Anschluss und Inbetriebnahme

Anschluss-Schema



⚠ Achtung

Beachten Sie bei Schraub-/Steckverbindungen, Befestigungsschrauben usw. die entsprechenden Anzugsdrehmomente. Zu schwaches Anziehen kann zu Leckagen von Druckluft oder gefördertem Medium führen, während durch zu starkes Anziehen Schäden an Gewinden und Teilen, usw. entstehen können.

Inbetriebnahme

<Ein- und Ausschalten> Siehe Systemschaltkreis (1)

- Schließen Sie die Druckluftleitung an den Anschluss der Druckluftversorgung <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> und die Leitung mit dem zu fördernden Medium an den Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> und den Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> an.
- Stellen Sie bei Verwendung eines Druckreglers den Pilotluftdruck innerhalb eines Bereichs von 0.2 bis 0.7 MPa ein. Die Pumpe befindet sich im Betriebszustand, sobald an dem 3/2-Wege-Elektromagnetventil des Anschlusses der Druckluft <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> die Betriebsspannung anliegt; am Druckluftausgang sind Geräusche von ausgestoßener Druckluft wahrnehmbar und das Medium fließt vom Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> zum Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG>. Zu diesem Zeitpunkt ist das Kugelventil auf der Ausgangsseite geöffnet. Die Pumpe führt den Saugvorgang eigenständig ohne vorgefüllte Saugleitung durch. (Förderhöhe im trockenen Zustand: max. 1 m) Bauen Sie zur Minderung der Abluftgeräusche einen Schalldämpfer (AN200-02: optional) am Druckluftausgang <DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG> ein.
- Um die Pumpe zu stoppen, lassen Sie die durch das 3/2-Wege-Elektromagnetventil am Anschluss der Druckluftversorgung <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> zugeführte Druckluft ab. Die Pumpe schaltet ebenfalls ab, wenn das Kugelventil auf der Ausgangsseite geschlossen wird.

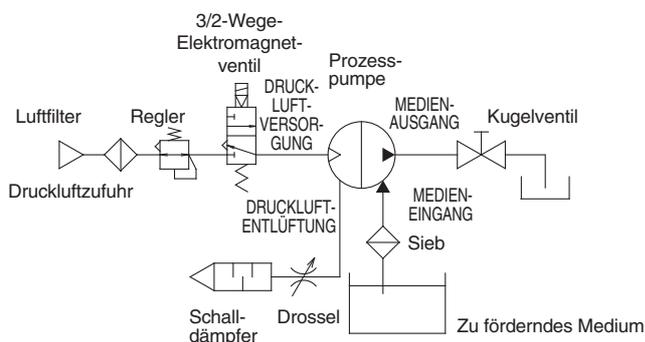
<Einstellung der Saugleistung>

- Die Einstellung der Saugleistung am Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> erfolgt mit Hilfe des auf der Ausgangsseite angeschlossenen Kugelventils oder mittels einer Drossel am Druckluftausgang. Soll die Einstellung von der Luftseite aus erfolgen, so kann ein Schalldämpfer mit Drossel ASN2 (Anschlussgröße 1/4) am Druckluftausgang <DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG> eingebaut werden. Siehe Systemschaltkreis (1).
- Wenn Sie die Pumpe mit einer Saugleistung unterhalb des zulässigen Bereichs betreiben, verwenden Sie eine Bypass-Leitung von der Ausgangsseite zur Ansaugseite, um den Mindestdurchfluss innerhalb der Prozesspumpe sicherzustellen. Liegt die Saugleistung unterhalb des Mindestdurchflusses, kann es aufgrund von Schwankungen des Volumenstroms zum Stillstand der Pumpe kommen. Siehe Systemschaltkreis (2). (Minstdurchfluss: PA3000 1L/min, PA5000 5 L/min)

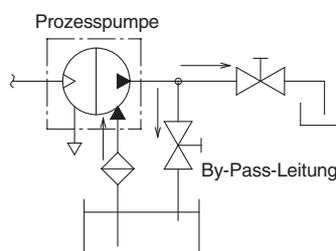
<Reset-Taste>

- Wenn sich die Pumpe selbstständig während des Betriebs ausschaltet, drücken Sie die Reset-Taste. Dadurch kann der Betriebszustand wiederhergestellt werden, falls das Umschaltventil durch Fremdpartikel in der Versorgungsluft verstopft ist.

Systemschaltkreis (1)



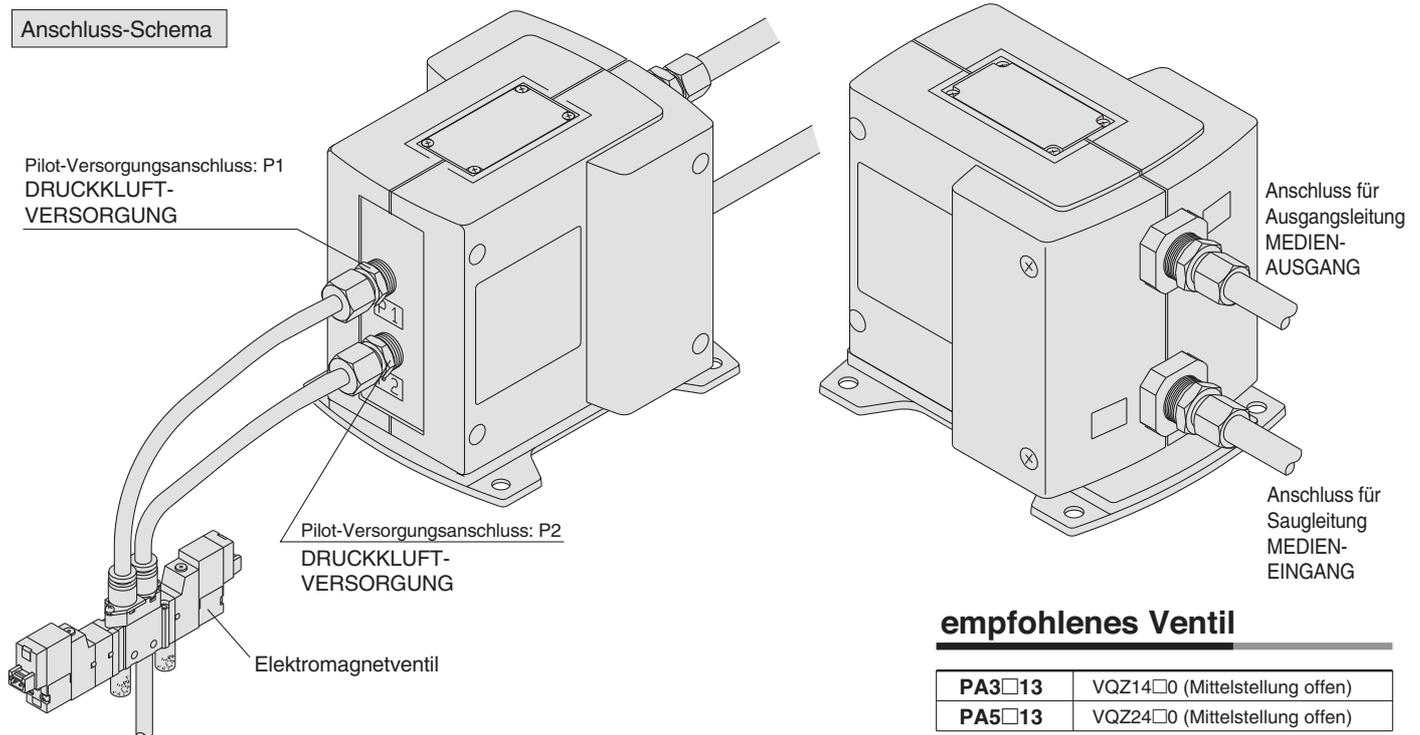
Systemschaltkreis (2)



Serie PA3000/5000

Leitungsanschluss und Betrieb: Pneumatisch betätigte Ausführung

Anschluss-Schema



⚠ Achtung

Beachten Sie bei Schraub-/Steckverbindungen, Befestigungsschrauben usw. die entsprechenden Anzugsdrehmomente. Zu schwaches Anziehen kann zu Leckagen von Druckluft oder gefördertem Medium führen, während durch zu starkes Anziehen Schäden an Gewinden und Teilen, usw. entstehen können.

Betrieb

<Ein- und Ausschalten> Siehe Anschlussbeispiel

1. Die Druckluftleitung ^{Anm. 1)} an die Pilotluftanschlüsse <P1>, <P2> und die Leitungen mit dem zu fördernden Medium an den Saugleitungsanschluss <Medium IN> und den Ausgang für das angesaugte Medium <Medium OUT> anschließen.
2. Mit einem Druckregler den Pilotluftdruck auf einen Wert zwischen 0,1 und 0,5 MPa einstellen. Die Pumpe befindet sich im Betriebszustand, sobald an dem Magnetventil ^{Anm. 2)} des Pilotluftanschlusses die Betriebsspannung anliegt und das Medium vom Saugleitungsanschluss <Medium IN> zum Ausgang für das angesaugte Medium <Medium OUT> fließt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Drossel auf der Ausgangsseite geöffnet. Die Pumpe führt den Saugvorgang eigenständig ohne vorgefüllte Saugleitung durch. (Max. Saughöhe im trockenen Zustand: PA3 1 m, PA5 max. 0,5 m ^{Anm. 3)}) Installieren Sie zur Minderung der Entlüftungsgeräusche einen Schalldämpfer am Druckluftausgang des Magnetventils.
3. Um die Pumpe auszuschalten, lassen Sie den Betriebsdruck ab, welcher über das Magnetventil des Anschlusses für Betriebsdruck der Pumpe zugeführt wird.

Anm. 1) Bei Verwendung besonders durchlässiger Medien können aufgrund des in der abgelassenen Druckluft enthaltenen Gases Funktionsstörungen des Magnetventils auftreten. Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit die abgelassene Druckluft nicht auf die Magnetventilseite gelangt.

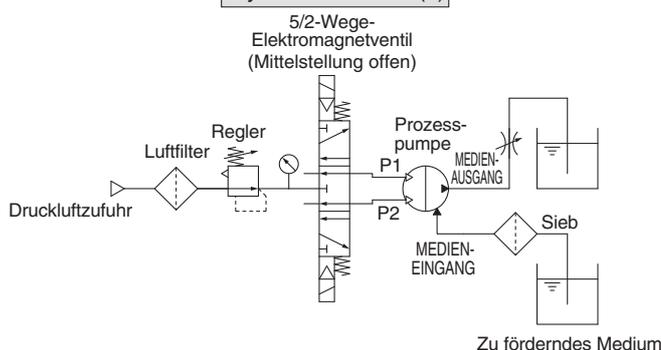
Anm. 2) Verwenden Sie als Magnetventil ein 5-Wegeventil mit Mittelstellung geöffnet oder eine Kombination aus einem 3-Wege-Restdruckentlüftungsventil und einem 4-Wege-Pumpenantriebsventil. Wird die Druckluft in der Pumpenkammer beim Anhalten der Pumpe nicht abgelassen, wirkt der Druck auf die Membran, was deren Lebensdauer beeinträchtigt.

Anm. 3) Betreiben Sie das Magnetventil bei trockener Pumpe mit einer Schaltfrequenz von 1 bis 7 Hz. Ausserhalb dieses Bereiches erreicht die Saughöhe möglicherweise nicht den erforderlichen Wert.

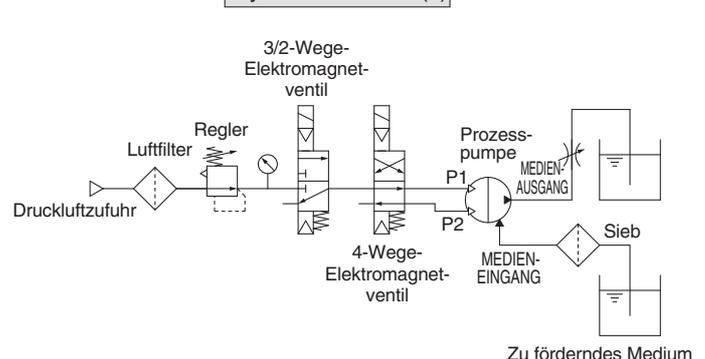
<Einstellung der Saugleistung>

1. Die Einstellung der Saugleistung am Ausgang für angesaugtes Medium <Medium OUT> erfolgt durch Umstellen des Schaltzykluses des Magnetventils am Anschluss für Betriebsdruck.

Systemschaltkreis (1)



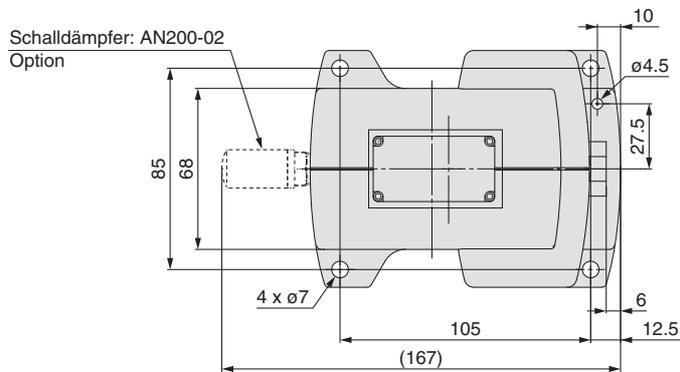
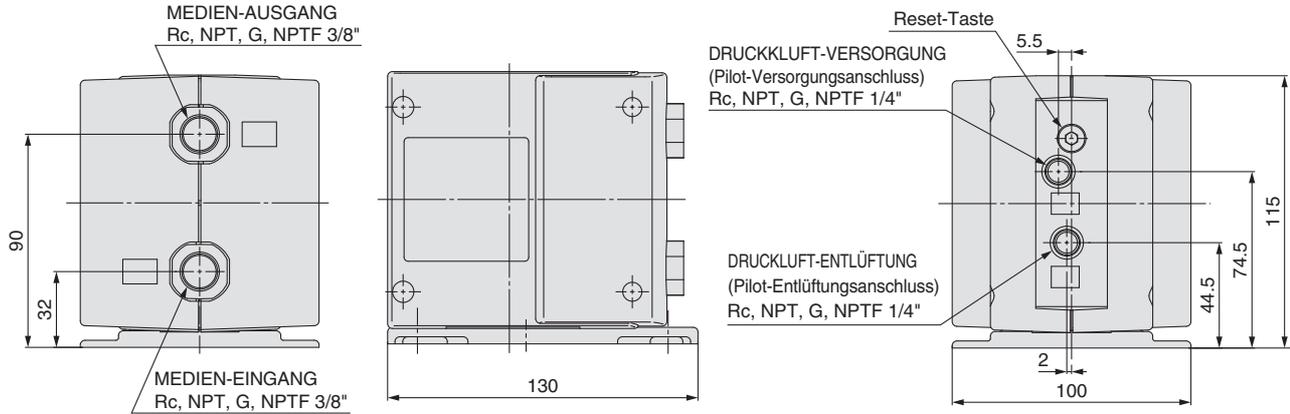
Systemschaltkreis (2)



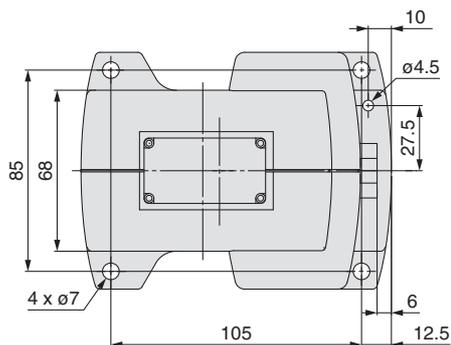
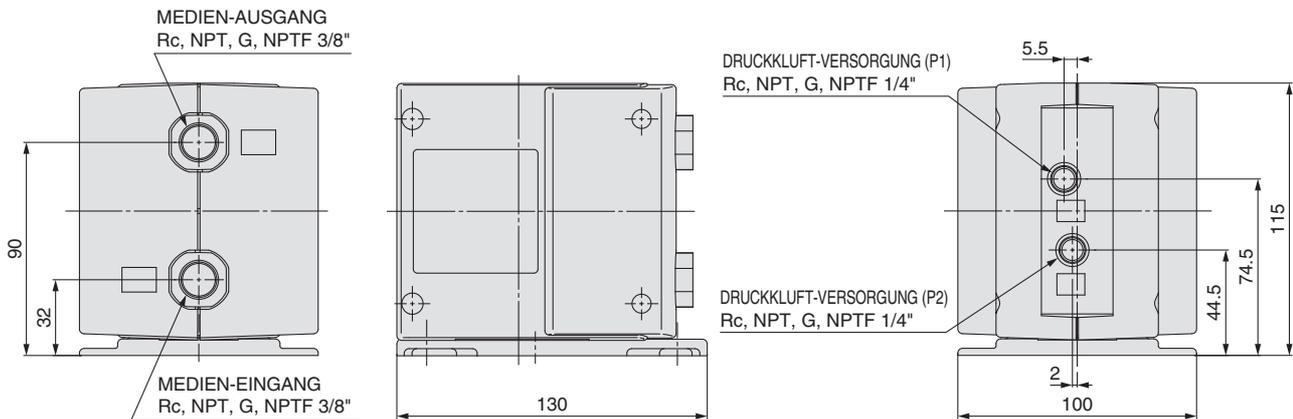
Prozesspumpe
Pneumatisch gesteuert (intern geschaltet) Serie PA3000/5000

Abmessungen/Automatisch gesteuerte Ausführung

PA3□□0



PA3□13/Pneumatisch betätigte Ausführung

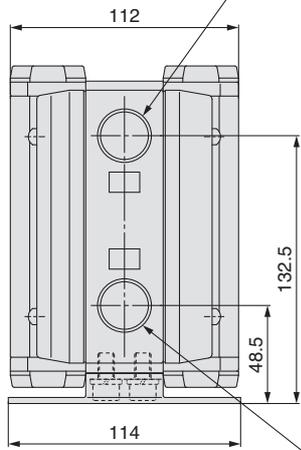


Serie PA3000/5000

Abmessungen

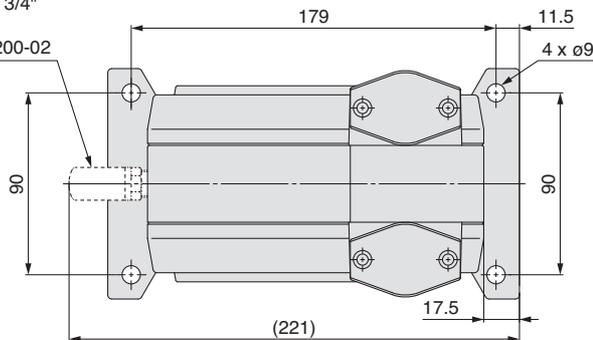
PA5□□0/Automatisch gesteuerte Ausführung

MEDIEN-AUSGANG
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"

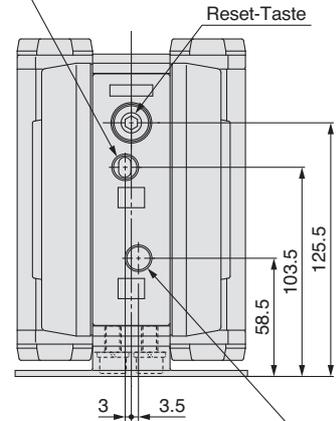


MEDIEN-EINGANG
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"

Schalldämpfer: AN200-02
Option



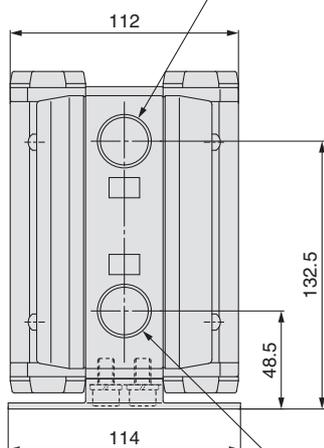
DRUCKLUFT-VERSORGUNG
(Pilot-Versorgungsanschluss)
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"



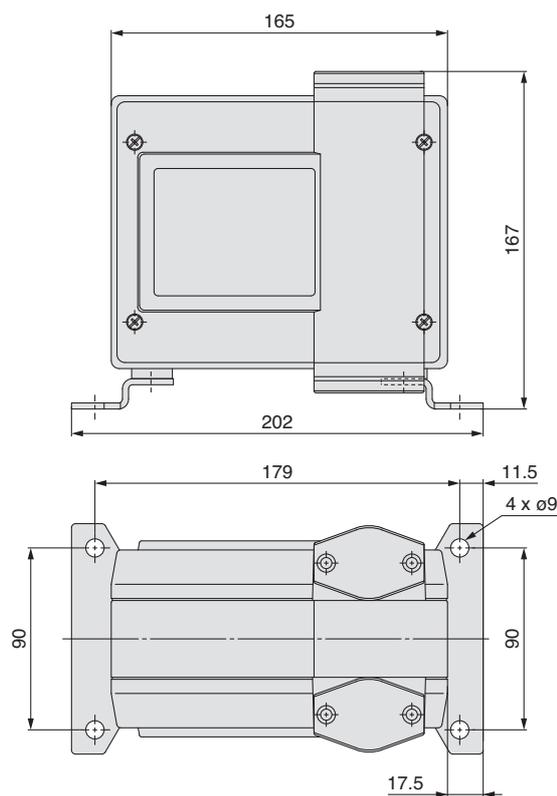
DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG
(Pilot-Entlüftungsanschluss)
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

PA5□□13/Pneumatisch betätigte Ausführung

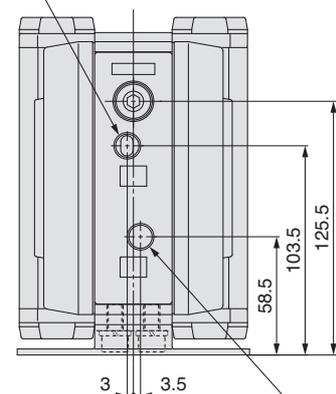
MEDIEN-AUSGANG
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"



MEDIEN-EINGANG
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"



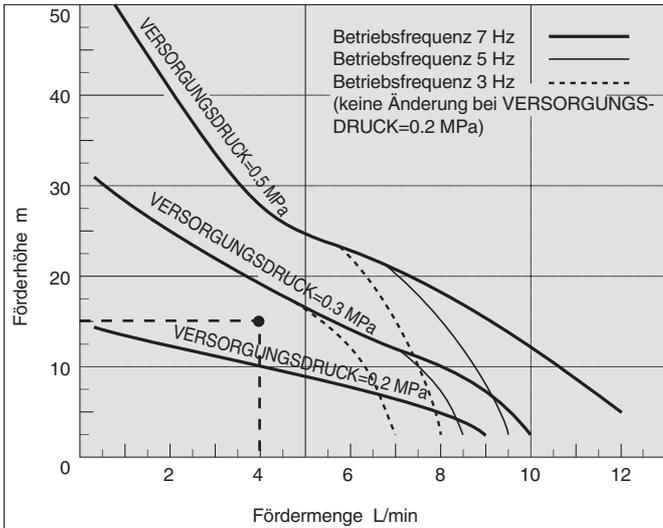
DRUCKLUFT-VERSORGUNG (P1)
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"



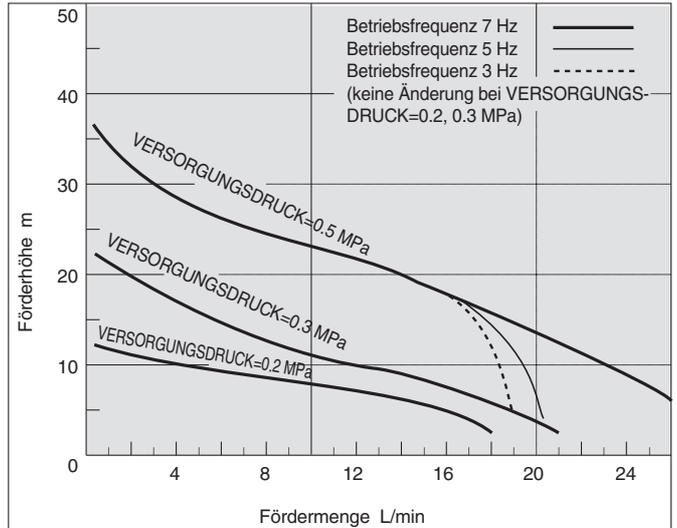
DRUCKLUFT-VERSORGUNG (P2)
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

Kennlinien

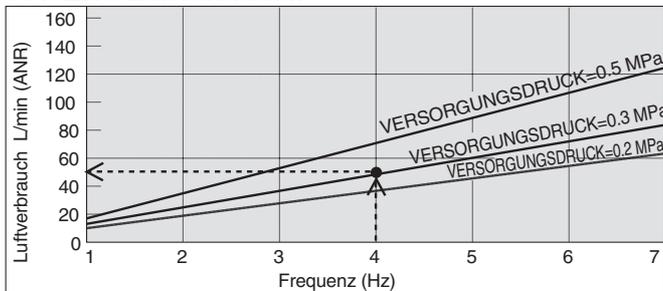
PA3 13 Durchfluss-Kennlinien



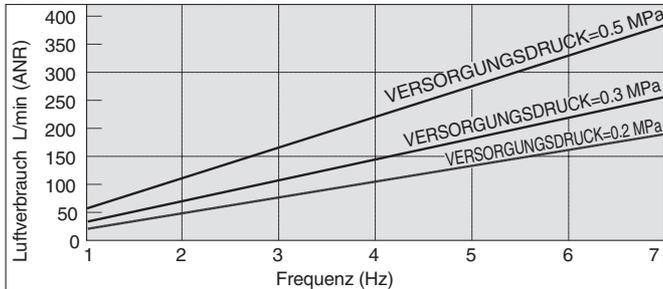
PA5 13 Durchfluss-Kennlinien



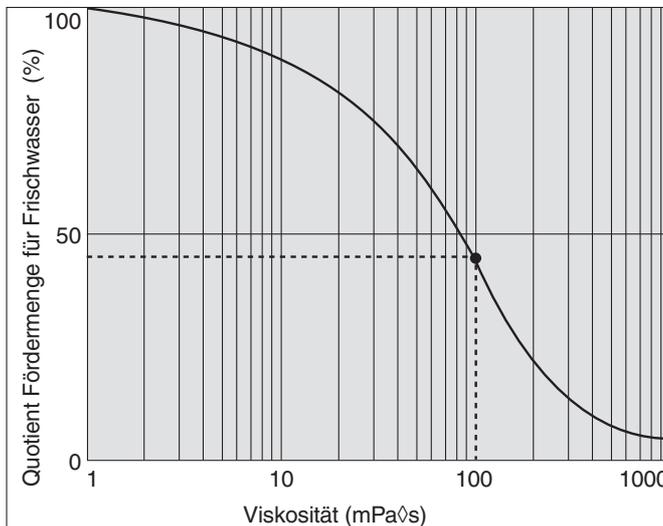
PA3 13 Luftverbrauch



PA5 13 Luftverbrauch



Korrekturfaktor für Viskosität



Auswahl gemäss den spezifischen Durchflusskennlinien (für PA3000)

Rechenbeispiel:

Bestimmen Sie den Pilotluftdruck für eine Fördermenge von 4 L/min und einer Gesamtförderhöhe von 15 m. <Das Fördermedium ist Reinwasser (Viskosität 1 mPa·s, spezifisches Gewicht 1.0).>

Anm. 1) Wenn anstelle der Gesamtförderhöhe der Förderdruck gewünscht wird, gilt folgender Zusammenhang: 10 m Gesamtförderhöhe entsprechen 0.1 MPa Förderdruck.

Anm. 2) Ausstossvolumen pro Betriebszyklus PA3000: Ca. 22 mL PA5000: Ca. 100 mL

Auswahlverfahren

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Linie der Fördermenge 4 L/min und der Linie der Gesamtförderhöhe 15 m.
- Bestimmen Sie den Pilotluftdruck zu dem markierten Punkt. In diesem Fall liegt der Punkt zwischen den Fördermengen-Kennlinien (durchgezogene Linien) der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.2 MPa und der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.3 MPa; aufgrund der Proportionalität dieser Linien liegt der Pilotluftdruck für diesen Punkt bei ca. 0.25 MPa.

Anm. 1) Auch wenn die Schaltzyklen für PA3000 mit einer DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.2 MPa oder für PA5000 mit einer DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.2 MPa oder 0.3 MPa geändert werden, hat dies keine Auswirkungen auf die Förderhöhe.

Berechnung des Luftverbrauchs (für PA3000)

Bestimmen Sie in der Abbildung "Luftverbrauch" den Luftverbrauch bei einem Betrieb mit einer Schaltfrequenz von 4 Hz

Auswahlverfahren

- Suchen Sie dazu den Schnittpunkt der Schaltfrequenzlinie 4 Hz mit der Linie DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.3 MPa.
- Ziehen Sie von diesem Punkt eine Linie zur Y-Achse und lesen Sie den Luftverbrauch ab. Der Wert beträgt ca. 50 L/min.

⚠ Achtung

- Diese Durchflusskennlinie gilt für Frischwasser (Viskosität 1 mPa·s, spezifisches Gewicht 1.0).
- Die Fördermenge variiert in Abhängigkeit von den Eigenschaften (Viskosität, spezifisches Gewicht) des geförderten Mediums sowie den Betriebsbedingungen (Förderhöhe, Förderstrecke), usw.

Auswahl gemäss der spezifischen Viskositätslinie

Rechenbeispiel:

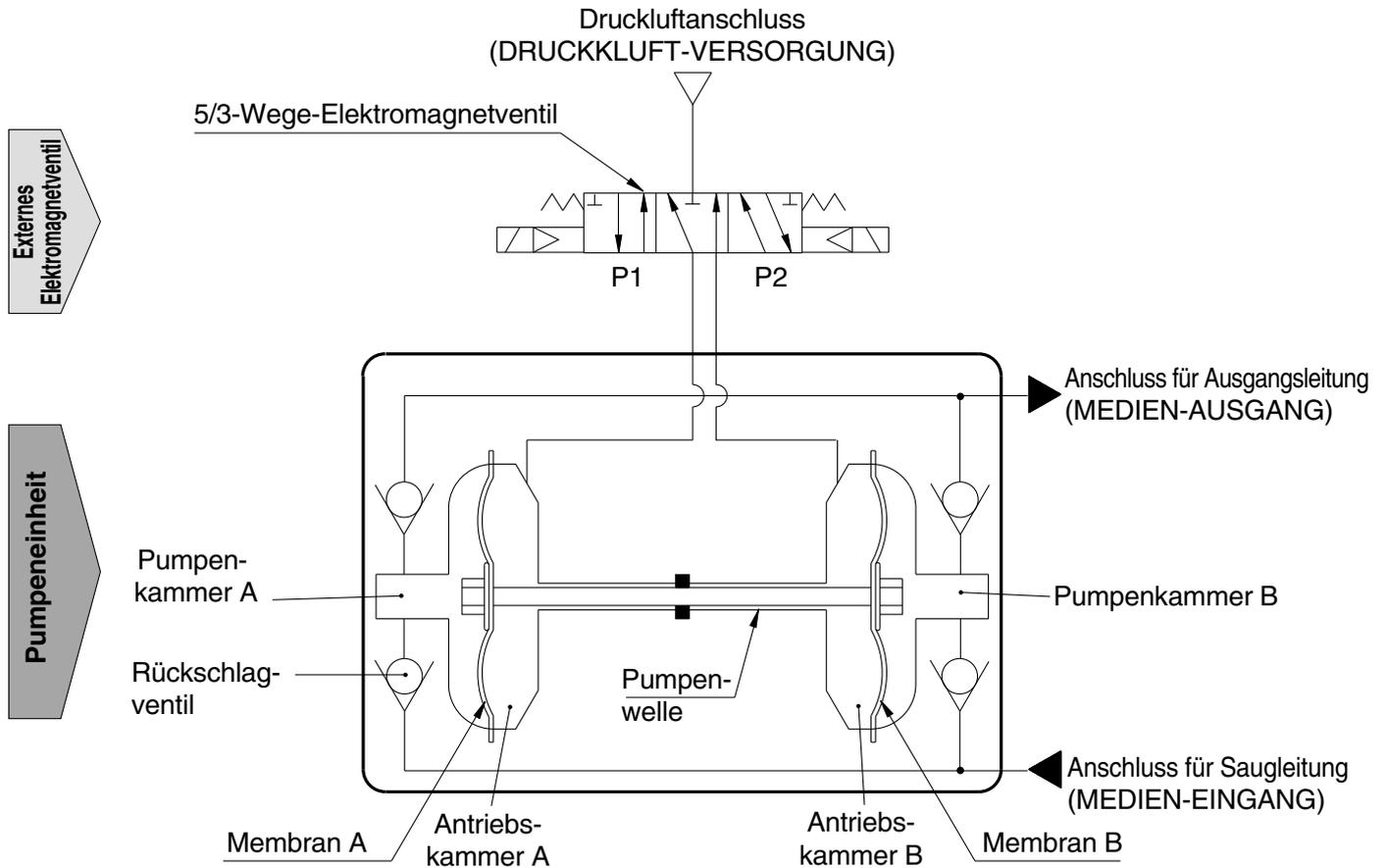
Bestimmen Sie den Pilotluftdruck für eine Fördermenge von 2.7 L/min, einer Gesamtförderhöhe von 25 m und einer Viskosität von 100 mPa·s.

Auswahlverfahren

- Bestimmen Sie zuerst den Quotienten der Fördermenge für Frischwasser bei einer Viskosität von 100 mPa·s in der Abbildung links. Es ergibt sich ein Wert von 45%.
- Im Rechenbeispiel beträgt die Viskosität 100mPa·s und die Fördermenge 2.7 L/min. Da die Fördermenge dieses Mediums 45% der vergleichbaren Fördermenge für Frischwasser entspricht, ergibt sich aus dem Rechenschritt $2.7 \text{ L/min} \cdot 0.45 = 6 \text{ L/min}$, dass eine Fördermenge von 6 L/min für Frischwasser erforderlich ist.
- Bestimmen Sie als letzten Schritt den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch gemäss der Durchflusskennlinie.

⚠ Achtung

Verwendet werden können Medien mit Viskositäten bis zu 1000 mPa·s.

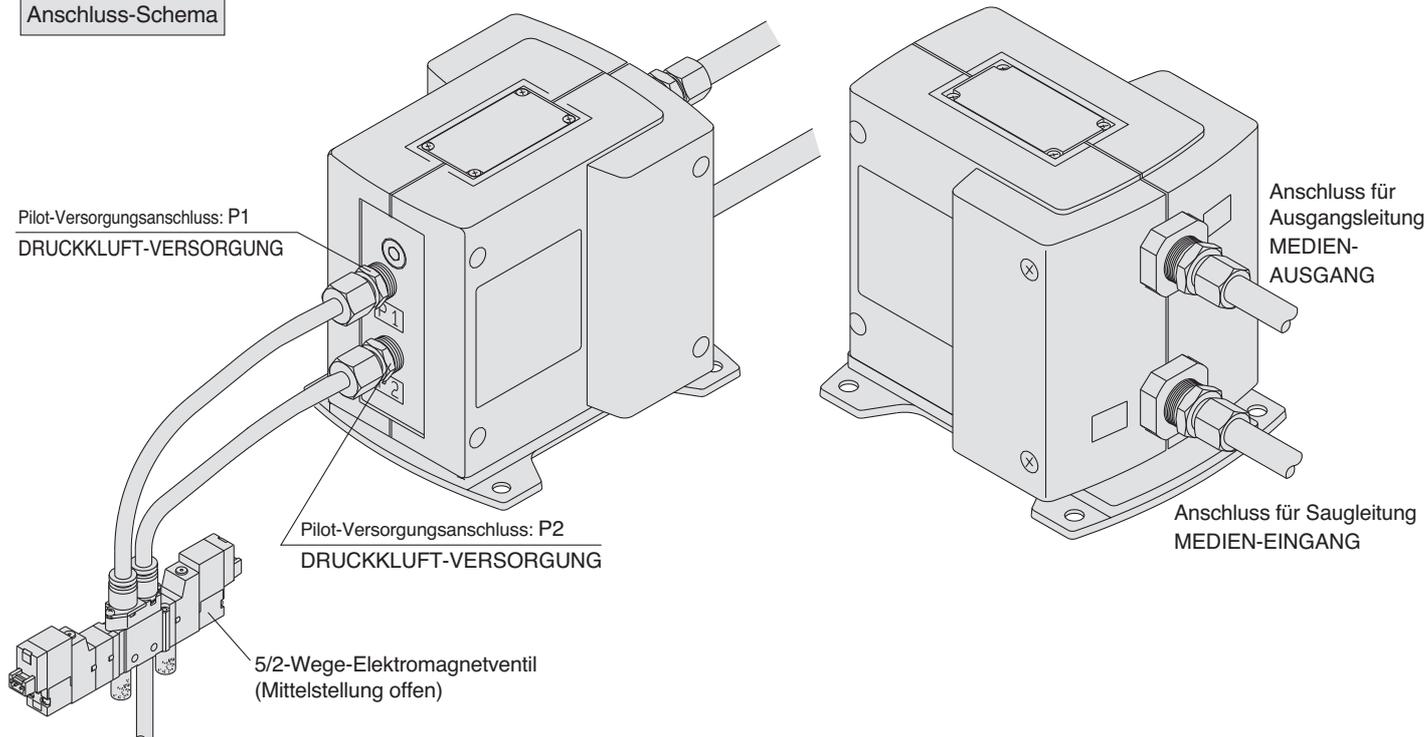


1. Wenn Druckluft über den P1-Anschluss zugeführt wird, tritt sie in die Antriebskammer A ein.
2. Die Membran A bewegt sich nach links; gleichzeitig bewegt sich auch die Membran B nach links.
3. Das Medium in Pumpenkammer A wird über den Anschluss der Ausgangsleitung ausgestoßen, während sie in Pumpenkammer B über den Anschluss der Saugleitung angesaugt wird.

4. Wenn Druckluft über den P2-Anschluss zugeführt wird, erfolgt der Betrieb in umgekehrter Weise. Ein kontinuierliches Ansaugen und Ausstoßen des Mediums wird durch wiederholtes Ablaufen dieses Prozesses erreicht, wobei eine Steuerung durch ein externes Elektromagnetventil (5/3-Wegeventil) erfolgt.

Anschluss und Inbetriebnahme

Anschluss-Schema



⚠ Achtung

Beachten Sie bei Schraub-/Steckverbindungen, Befestigungsschrauben, usw. die entsprechenden Anzugsdrehmomente. Zu schwaches Anziehen kann zu Leckagen von Druckluft oder gefördertem Medium führen, während durch zu starkes Anziehen Schäden an Gewinden und Teilen, usw. entstehen können.

Inbetriebnahme

<Ein- und Ausschalten> Siehe Systemschaltkreis

- Schließen Sie die Druckluftleitung ^{Anm. 1)} an den Anschluss der Pilotluftversorgung <P1>, <P2> und die Leitung mit dem zu fördernden Medium an den Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> und den Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> an.
- Stellen Sie bei Verwendung eines Druckreglers den Pilotluftdruck innerhalb eines Bereichs von 0.1 bis 0.5 MPa ein. Die Pumpe befindet sich im Betriebszustand, sobald am Elektromagnetventil ^{Anm. 2)} des Anschlusses der Pilotluftversorgung die Betriebsspannung anliegt; das Medium fließt vom Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> zum Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG>. Zu diesem Zeitpunkt ist das Kugelventil auf der Ausgangsseite geöffnet. Die Pumpe führt den Saugvorgang eigenständig ohne vorgefüllte Saugleitung durch. (^{Anm. 3)} Förderhöhe im trockenen Zustand: PA3 1 m, PA5 bis zu 0.5 m) Bauen Sie zur Minderung der Abluftgeräusche einen Schalldämpfer am Entlüftungsanschluss des Elektromagnetventils ein.
- Um die Pumpe zu stoppen, lassen Sie die durch das Elektromagnetventil am Anschluss der Druckluftversorgung zugeführte Druckluft ab.

Anm. 1) Bei Verwendung von Medien mit hohem Durchdringungsvermögen können am Elektromagnetventil durch den Gasgehalt der Abluft Fehlfunktionen auftreten. Sehen Sie deshalb Maßnahmen vor, die ein Strömen der Abluft zur Seite des Elektromagnetventils verhindern.

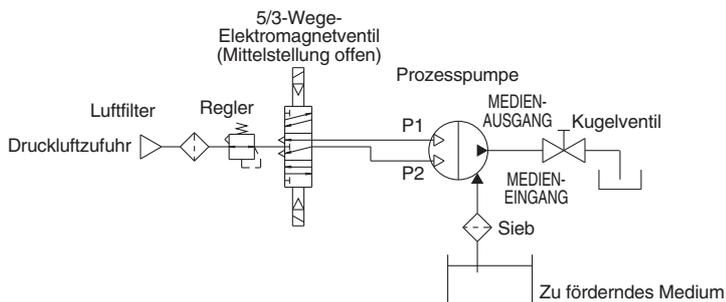
Anm. 2) Verwenden Sie ein 5/3-Wegeventil mit offener Mittelstellung oder eine Kombination aus einem 3/2-Wege-Restdruck-Absperrventil und einem 4/2-Wege-Pumpenantriebsventil. Wenn bei einem Stillstand der Pumpe nicht der Restdruck der Antriebskammer abgelassen wird, ist die Membran einem Druck ausgesetzt, was ihre Lebensdauer erheblich verkürzt.

Anm. 3) Betätigen Sie das Elektromagnetventil bei trockener Pumpe mit einer Schaltfrequenz von 1 bis 7Hz. Andererseits erreicht die Förderhöhe eventuell nicht den vorgeschriebene Wert.

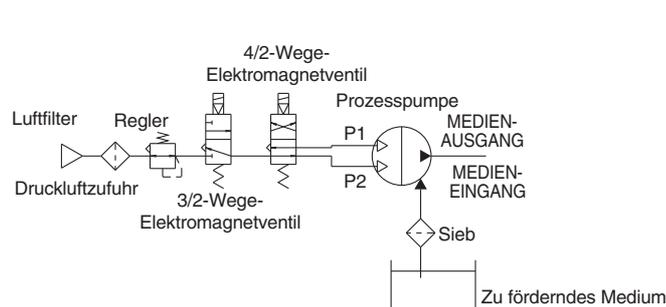
<Einstellung der Saugleistung>

- Die Einstellung der Saugleistung am Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> erfolgt einfach durch Ändern der Schaltfrequenz des Elektromagnetventils am Anschluss der Druckluftversorgung.

Systemschaltkreis (1)



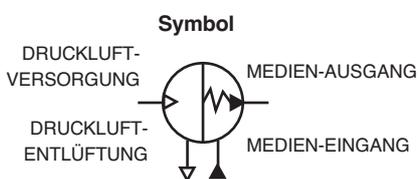
Systemschaltkreis (2)



Prozesspumpe mit integriertem Pulsationsdämpfer (intern geschaltet)

Serie PAX1000

RoHS



Integrierter Pulsationsdämpfer
Automatisch gesteuerte Ausführung

Bestellschlüssel

PAX1 **1** **1** **2** - **F** **02** - **Option**

Gehäusematerial

1	ADC12 (Aluminium)
2	SCS14 (Rostfreier Stahl)

Membranmaterial

1	PTFE (Fluorgummi)
---	-------------------

Betriebsart

2	Automatischer Betrieb mit integriertem Pulsationsdämpfer
---	--

Anschlussgröße

02	1/4 (8A)
03	3/8 (10A)

Gewindeart

-	Rc
T	NPTF
F	G
N	NPT

Option

-	Nur Gehäuse
N	Mit Schalldämpfer *

* Für DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG: AN20-02

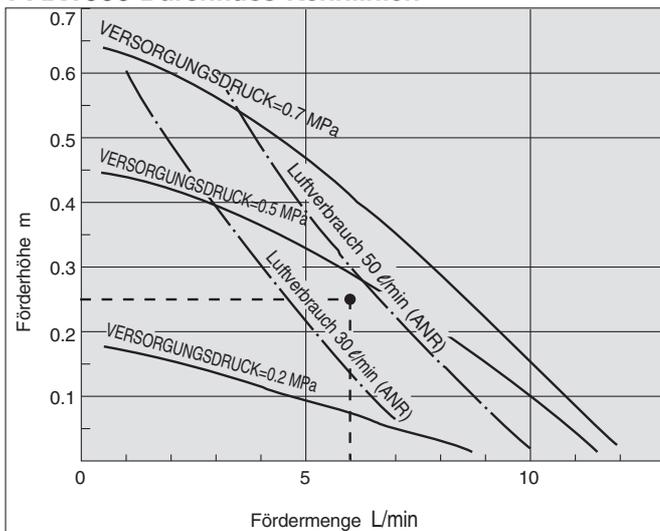
Technische Daten

		PAX1112	PAX1212
Anschlussgröße	Saugleitung/ Ausgangsleitung	Rc, NPT, G, NPTF 1/4, 3/8 Innengewinde	
	Pilotluftzufuhr/ Entlüftungsanschluss	Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Innengewinde	
Material	Kontaktflächen mit Medium	ADC12	SCS14
	Membran	PTFE	
	Rückschlagventil	PTFE, SCS14	
Fördermenge		0.5 bis 10 L/min	
Durchschnittlicher Ausgangsdruck		0 bis 0.6 MPa	
Pilotluftverbrauch		Max. 150 L/min	
Förderhöhe	Trocken	Bis zu 2 m (Pumpeninneres trocken)	
	Nass	Bis zu 6 m (Pumpe mit Medium vorgefüllt)	
Geräusch		max. 84 dB (A) (Option: mit Schalldämpfer, AN20)	
Membranlebensdauer		50 Millionen Mal (Für Wasser)	
Dämpfungsvermögen		Höchstens 30% des max. Ausgangsdrucks	
Mediumtemperatur		0 bis 60°C (nicht gefroren)	
Umgebungstemperatur		0 bis 60°C	
Pilotluftdruck		0.2 bis 0.7 MPa	
Prüfdruck		1.05 MPa	
Einbaulage		Horizontal (mit Unterseite nach unten)	
Gewicht		2.0 kg	3.5 kg

* Die o.a. Werte gelten bei Normaltemperatur und Verwendung von Frischwasser.

Leistungskennlinien/Ausführung mit integriertem Pulsationsdämpfer

PAX1000 Durchfluss-Kennlinien



Auswahl gemäss den spezifischen Durchflusskennlinien

Rechenbeispiel:

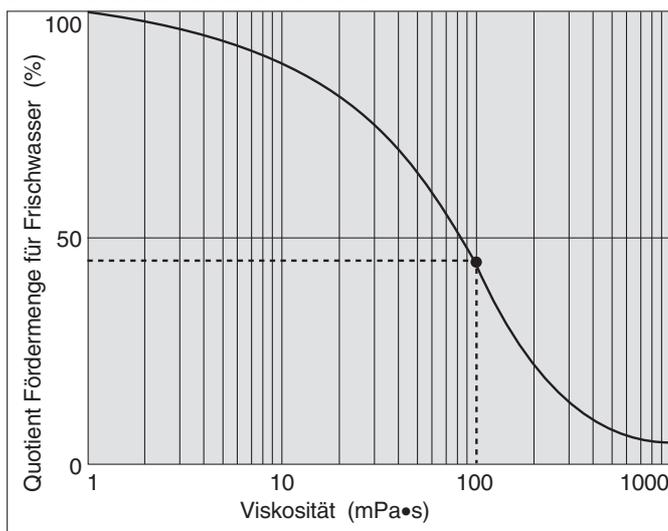
Bestimmen Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 6 L/min und einer Gesamtförderhöhe von 25 m. [Das Fördermedium ist Frischwasser (Viskosität 1 mPa•s, spezifisches Gewicht 1.0).]

* Wenn anstelle der Gesamtförderhöhe der Förderdruck gewünscht wird gilt folgender Zusammenhang: 10 m Gesamtförderhöhe entsprechen 0.1 MPa Förderdruck.

Auswahlverfahren

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Linie der Fördermenge 6 L/min und der Linie der Gesamtförderhöhe 25 m.
- Bestimmen Sie den Pilotluftdruck zu dem markierten Punkt. In diesem Fall liegt der Punkt zwischen den Fördermengen-Kennlinien (durchgezogene Linien) der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.2 MPa und der DRUCKLUFT-VERSORGUNG=0.5 MPa; aufgrund der Proportionalität dieser Linien liegt der Pilotluftdruck für diesen Punkt bei ca. 0.45 MPa.
- Bestimmen Sie als nächstes den Luftverbrauch. Da der markierte Punkt unterhalb der Kurve 50 L/min (ANR) liegt, wird der maximale Luftverbrauch ungefähr 50 L/min (ANR) betragen.

Korrekturfaktor für Viskosität



Auswahl gemäss der spezifischen Viskositätslinie

Rechenbeispiel:

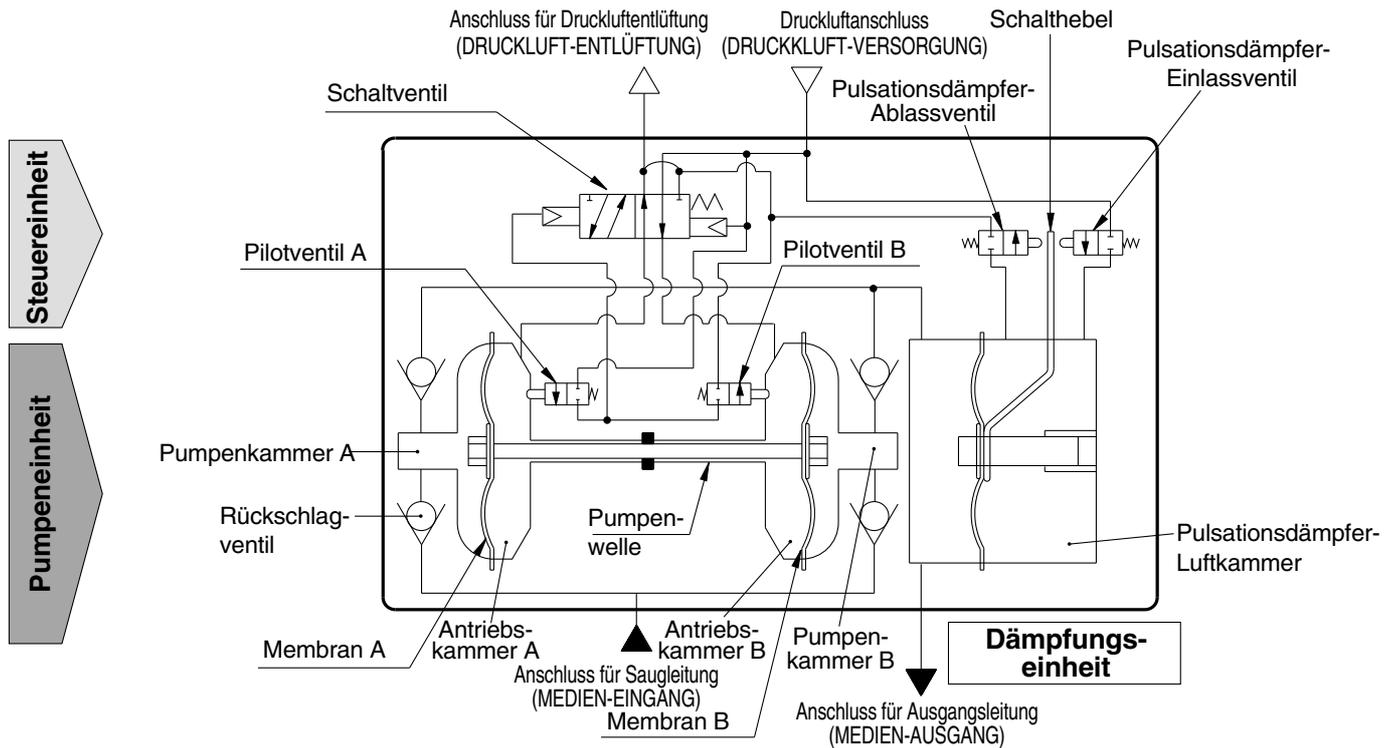
Bestimmen Sie den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch für eine Fördermenge von 2.7 L/min, einer Gesamtförderhöhe von 25 m und einer Viskosität von 100 mPa•s.

Auswahlverfahren

- Bestimmen Sie zuerst den Quotienten der Fördermenge für Frischwasser bei einer Viskosität von 100 mPa•s in der untenstehenden Abbildung. Es ergibt sich ein Wert von 45%.
- Im Rechenbeispiel beträgt die Viskosität 100 mPa•s und die Fördermenge 2.7 L/min. Da die Fördermenge dieses Mediums 45% der vergleichbaren Fördermenge für Frischwasser entspricht, ergibt sich aus dem Rechenschritt $2.7 \text{ L/min} \cdot 0.45 = 6 \text{ L/min}$, dass eine Fördermenge von 6 L/min für Frischwasser erforderlich ist.
- Bestimmen Sie als letzten Schritt den Pilotluftdruck und den Pilotluftverbrauch gemäss der Durchflusskennlinie.

⚠ Achtung

Verwendet werden können Medien mit Viskositäten von bis zu 1000 mPa•s.



Steuereinheit

1. Wird Druckluft zugeführt, so strömt sie durch das Umschaltventil und gelangt in die Antriebskammer B.
2. Die Membran B bewegt sich nach rechts; gleichzeitig bewegt sich die Membran A nach rechts und drückt gegen das Pilotventil A.
3. Dadurch wirkt die Druckluft auf das Umschaltventil und die Antriebskammer A wird in einen Versorgungszustand gesetzt; die in Antriebskammer B enthaltene Druckluft wird daraufhin an die Außenseite abgegeben.
4. Tritt Luft in die Antriebskammer A, bewegt sich die Membran B nach links und drückt gegen das Pilotventil B.
5. Dadurch wird die auf das Umschaltventil einwirkende Druckluft abgegeben und die Antriebskammer B erneut in einen Versorgungszustand gesetzt. Durch diese Wiederholung wird eine kontinuierliche Hin- und Herbewegung erzeugt.

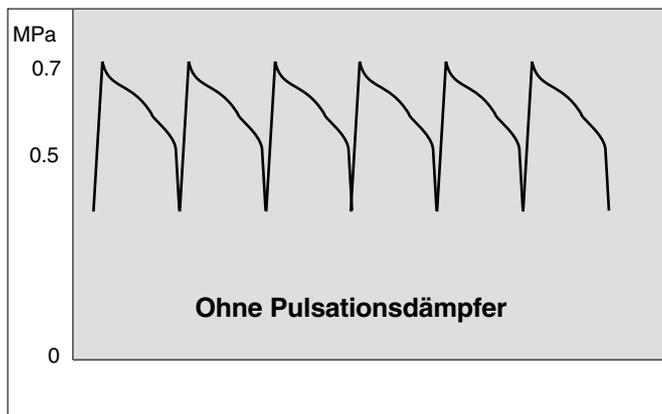
Pumpeneinheit

1. Wenn Druckluft in die Antriebskammer B eintritt, wird das Medium aus Pumpenkammer B ausgestoßen; gleichzeitig wird das Medium in Pumpenkammer A angesaugt.
2. Wenn sich die Membran in die andere Richtung bewegt, wird das Medium aus Pumpenkammer A ausgestoßen und in Pumpenkammer B angesaugt.
3. Der Druck des aus der Pumpenkammer ausgestoßenen Mediums wird vor der Abgabe in der Dämpfungskammer reguliert.
4. Ein kontinuierliches Ansaugen/Ausstoßen wird durch die Hin- und Herbewegung der Membran erreicht.

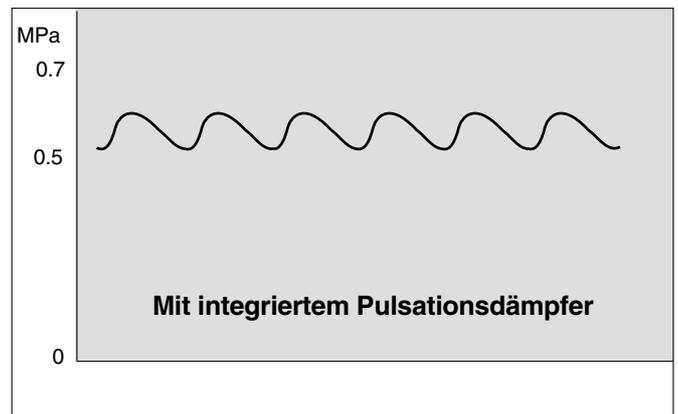
Dämpfungskammer

1. Die Pulsation wird durch die elastische Kraft der Membran und der Druckluft in der Luftkammer des Pulsationsdämpfers gedämpft.
2. Wenn der Druck in der Luftkammer des Pulsationsdämpfers ansteigt, drückt der Schalthebel gegen das Dämpfungs-Einlassventil, so dass Druckluft in die Luftkammer des Pulsationsdämpfers einströmt.
3. Fällt der Druck dagegen ab, so drückt der Schalthebel gegen das Dämpfungs-Ablassventil, wodurch einerseits die Druckluft aus der Antriebskammer abgelassen wird und andererseits die Membran in konstanter Position gehalten wird. Beachten Sie, dass der Pulsations-Dämpfer einige Zeit für den normalen Betrieb erfordert.

Dämpfungsvermögen



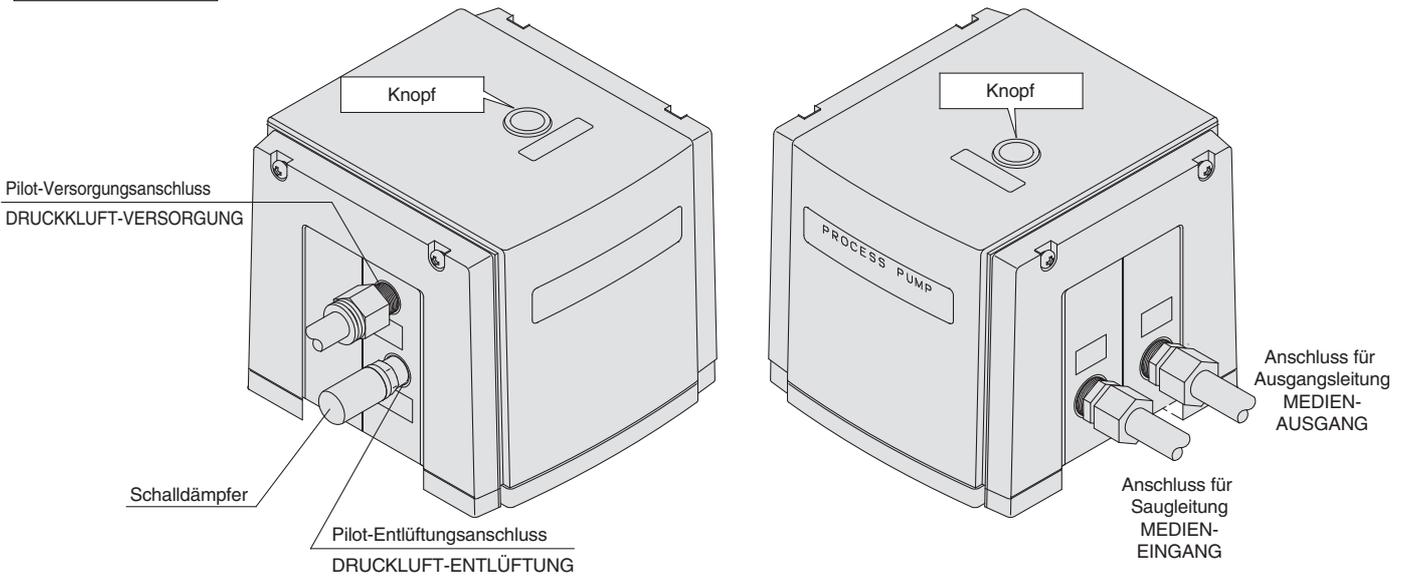
Aufgrund der Bauweise der Prozesspumpe mit zwei Membranen ist der Ausgangsvolumenstrom pulsierend.



Der Pulsationsdämpfer absorbiert den Druck, wenn der Ausgangsdruck ansteigt, und kompensiert den Druck, wenn der Ausgangsdruck abfällt. Dadurch wird eine gesteuerte Pulsation ohne Druckspitzen und Minderdruck erreicht.

Anschluss/Ausführung mit integriertem Pulsationsdämpfer

Anschluss-Schema



⚠ Achtung

Beachten Sie bei Schraub-/Steckverbindungen, Befestigungsschrauben usw. die entsprechenden Anzugsdrehmomente. Zu schwaches Anziehen kann zu Medienleckagen führen, während durch zu starkes Anziehen Schäden an Gewinden und Teilen, usw. entstehen können.

Funktionsweise

<Ein- und Ausschalten> Siehe Systemschaltkreis (1)

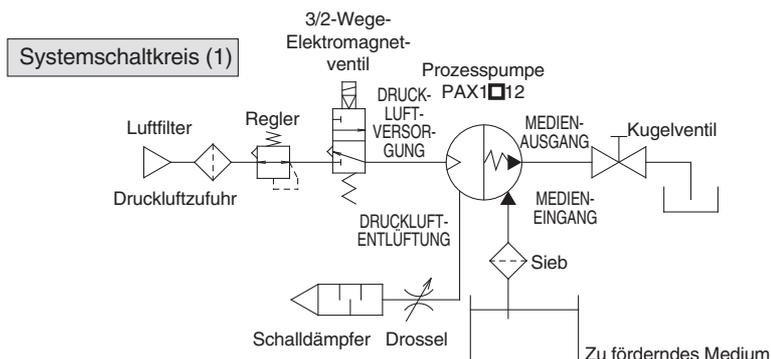
- Schließen Sie die Druckluftleitung an den Anschluss der Druckluftversorgung <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> und die Leitung mit dem zu fördernden Medium an den Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> und den Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> an.
- Stellen Sie bei Verwendung eines Druckreglers den Pilotluftdruck innerhalb eines Bereichs von 0.2 bis 0.7 MPa ein. Die Pumpe befindet sich im Betriebszustand, sobald an dem 3/2-Wege-Elektromagnetventil des Anschlusses der Druckluftversorgung <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> die Betriebsspannung anliegt; am Druckluftausgang <DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG> sind Geräusche von ausgestoßener Druckluft wahrnehmbar und das Medium fließt vom Anschluss der Saugleitung <MEDIEN-EINGANG> zum Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG>. Zu diesem Zeitpunkt ist das Kugelventil auf der Ausgangsseite geöffnet. Die Pumpe führt den Saugvorgang eigenständig ohne vorgefüllte Saugleitung durch. (Förderhöhe im trockenen Zustand: max. 2 m) Bauen Sie zur Minderung der Abluftgeräusche einen Schalldämpfer (AN200-02: optional) am Druckluftausgang <DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG> ein.
- Um die Pumpe zu stoppen, lassen Sie die durch das 3/2-Wege-Elektromagnetventil am Anschluss der Druckluftversorgung <DRUCKLUFT-VERSORGUNG> zugeführte Druckluft ab. Die Pumpe schaltet ebenfalls ab, wenn das Kugelventil auf der Ausgangsseite geschlossen wird.

<Einstellung der Saugleistung>

- Die Einstellung der Saugleistung am Anschluss der Ausgangsleitung <MEDIEN-AUSGANG> erfolgt mit Hilfe des auf der Ausgangsseite angeschlossenen Kugelventils oder mittels einer Drossel am Druckluftausgang. Soll die Einstellung von der Luftseite aus erfolgen, so kann ein Schalldämpfer mit Drossel ASN2 (Anschlussgröße 1/4) am Druckluftausgang <DRUCKLUFT-ENTLÜFTUNG> eingebaut werden. Siehe Systemschaltkreis (1).
- Wenn Sie die Pumpe mit einer Saugleistung unterhalb des zulässigen Bereichs betreiben, verwenden Sie eine Bypass-Leitung von der Ausgangsseite zur Ansaugseite, um den Mindestdurchfluss innerhalb der Prozesspumpe sicherzustellen. Liegt die Saugleistung unterhalb des Mindestdurchflusses, kann es aufgrund von Schwankungen des Volumenstroms zum Stillstand der Pumpe kommen. (Minstdurchfluss: PAX1000 0.5 L/min)

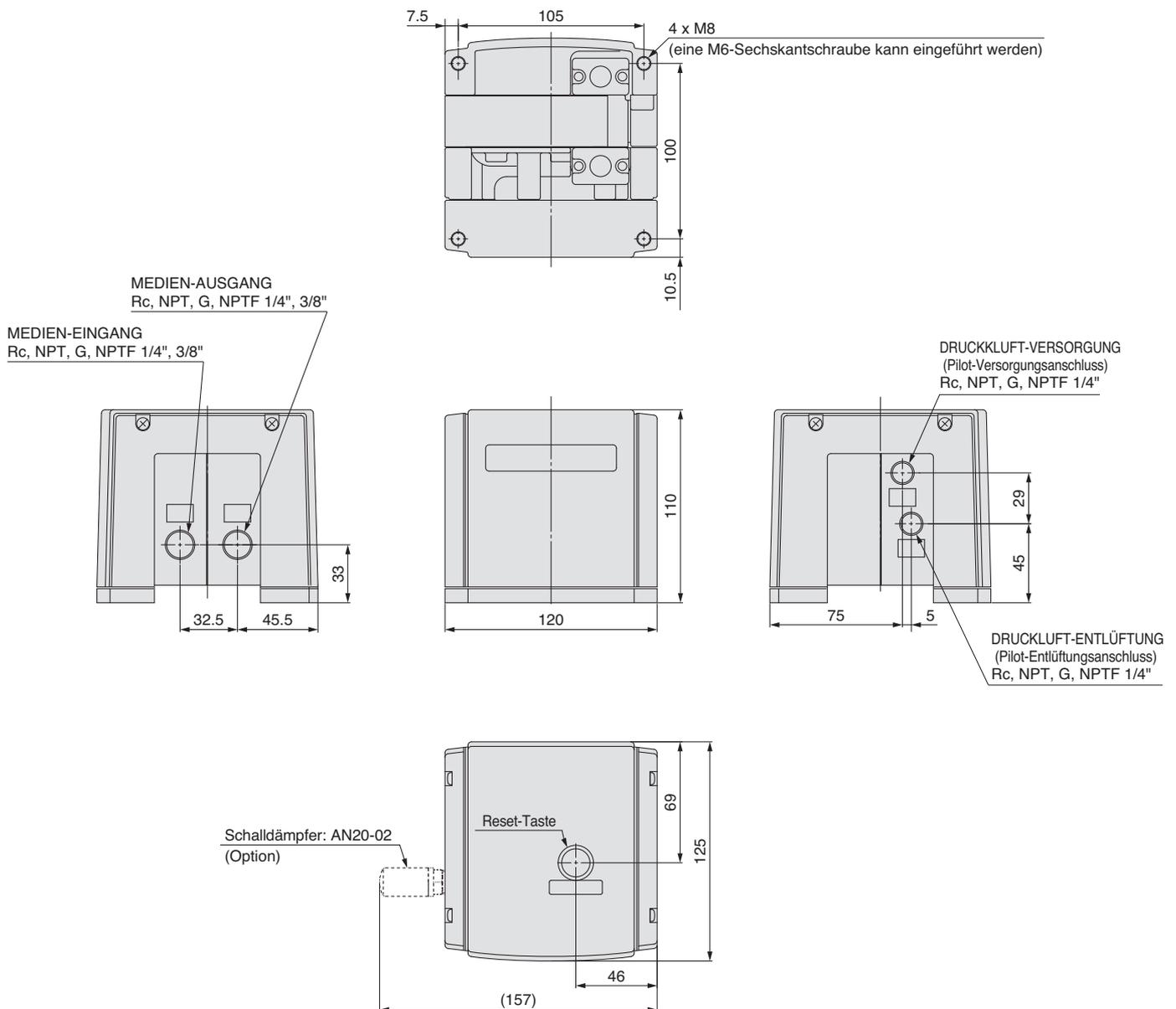
<Reset-Taste>

- Wenn sich die Pumpe selbstständig während des Betriebs ausschaltet, drücken Sie die Reset-Taste. Dadurch kann der Betriebszustand wiederhergestellt werden, falls das Umschaltventil durch Fremdpartikel in der Versorgungsluft verstopft ist.



Serie PAX1000

Abmessungen



Ersatzteile

- ⚠ ●Auch wenn es nicht möglich ist, dieses Produkt zu zerlegen, ohne dass die Garantie erlischt, sollten Sie in dem Fall, dass es dennoch zerlegt werden muss, die Wartungsanweisungen befolgen.
- Tragen Sie bei einer solchen Ausführung die geeignete Schutzausrüstung.

Serie PA(P)3000

Beschreibung	Serie PA(P)3000			
	PA3310	PA3313	PAP3310	PAP3313
Membran-Set	KT-PA3-531		KT-PAP3-531	
Rückschlagventil-Set	KT-PA3-536#1		KT-PAP3-536#1	
Pilotventil-Set	KT-PA3-538	—	KT-PA3-538	—
Baugruppenset manuelle Kappe	KT-PA3-545 <small>(Anm.)</small>	—	KT-PA3-545 <small>(Anm.)</small>	—
Fuß-Set	KT-PA3-40		KT-PAP3-40	

* Das Wartungsverfahren wird individuell verteilt. Bitte kontaktieren Sie Ihren SMC-Vertriebsmitarbeiter für weitere Informationen.
Anm.) Geben Sie als Gewindeformat -, N, F oder T ein.



Prozesspumpen-Hinweise 1

Vor Inbetriebnahme durchlesen.

Für spezifische Hinweise zu jeder Serie siehe entsprechende Abschnitte im Hauptteil des Kataloges.

Hinweise zur Konstruktion und Planung

Warnung

1. Beachten Sie die technischen Angaben bzgl. des verwendeten Mediums.

Beachten Sie die technischen Angaben, da bei jedem Produkt nur bestimmte Medien verwendet werden können. Wenn andere als die vorgeschriebenen Medien verwendet werden, ändern sich die technischen Eigenschaften und es können Funktionsstörungen hervorgerufen werden.

2. Temperatur des Mediums

Beachten Sie bei jedem Modell, dass der für das Medium zulässige Temperaturbereich eingehalten wird.

3. Qualität des Mediums

Falls das Medium Fremdstoffe enthält, können Funktionsstörungen auftreten und Dichtungen beschädigt werden, bedingt durch Verschleiss des Ventilsitzes, Verkleben der Leitungen usw. Bauen Sie deshalb vor der Pumpe einen geeigneten Filter (Sieb) ein. Als generelle Regel gilt, dass die Maschenweite 80 bis 100 betragen sollte.

4. Stellen Sie sicher, dass der maximal zulässige Betriebsdruck nicht überschritten wird.

Durch Betrieb oberhalb des zulässigen Druckbereichs kann das Produkt beschädigt werden. Vermeiden Sie insbesondere das Entstehen von Überdruck infolge von Wasserschlag.

<Beispiele für Massnahmen zur Druckreduzierung>

- Verwenden Sie ein spezielles Überdruckventil und reduzieren Sie die Schliessgeschwindigkeit des Ventils.
- Verwenden Sie zur Absorbierung der Druckwelle elastisches Leitungsmaterial wie Gummi, einen Druckspeicher usw.

5. Dichtungen für Flüssigkeiten

Sehen Sie bei strömenden Flüssigkeiten ein By-Pass-Ventil im System vor, damit diese nicht in den vor Flüssigkeiten abgeschirmten Kreislauf eindringen.

6. Druckluftqualität

- Verwenden Sie saubere Luft.
Wenn die Druckluft chemische Stoffe, Synthetiköle, organische Lösungsmittel, Salz, korrodierende Gase usw. enthält, können Schäden oder Funktionsstörungen auftreten.
- Installieren Sie einen Luftfilter.
Installieren Sie Luftfilter an den Eingangsseiten der Ventile, deren Filterfeinheit min. 5µm betragen sollte. Besonders geeignet sind Mikrofilter (AM).
- Druckluft mit einem übermässigen Kondensatanteil kann bei Ventilen und anderen Pneumatikgeräten Funktionsstörungen verursachen. Um dies zu verhindern, installieren Sie einen Lufttrockner, Nachkühler o.ä.
- Installieren Sie bei Anwendungen mit starker Kohlenstaubbildung Mikrofilter an den Eingangsseiten der Ventile. Wenn ein Kompressor starke Kohlenstaubbildung verursacht, kann das Innere der Ventile beschädigt werden, was zu Funktionsstörungen führen kann.

Für Informationen zur o.g. Luftqualität siehe SMC-Katalog "Luftaufbereitung".

7. Sehen Sie genügend Freiraum für Instandhaltungsmassnahmen vor.

8. Eigenschaften des Mediums

- Verwenden Sie keine starken Säuren, Basen oder andere gefährliche Chemikalien.
- Achten Sie bei der Förderung von brennbaren Flüssigkeiten auf Leckagen und vermeiden Sie Flammenbildungen, da durch das Austreten brennbarer Flüssigkeiten Feuer- und Explosionsgefahr besteht.

Warnung

9. Ausschalten der Pumpe

- Verwenden Sie zum Ein- und Ausschalten einer automatisch gesteuerten Pumpe mit Pilotluft ein 3-Wege-Elektromagnetventil. Verwenden Sie kein 2-Wege-Elektromagnetventil. (Bei Einsatz eines 2-Wege-Elektromagnetventils wird der nach dem Schliessen des Ventils verbleibende Restdruck nach und nach in der Pumpe abgebaut. Dadurch wird die Pilotluft-Schalt-einheit in einen instabilen Betriebszustand versetzt und die Pumpe verbleibt möglicherweise in einem nicht funktionstüchtigen Zustand. Da das gleiche Problem auftritt, wenn das System abgeschaltet und der verbleibende Betriebsdruck nach und nach abgebaut wird, sollte ein 3-Wege-Elektromagnetventil zum Ausschalten verwendet werden. Drücken Sie die Reset-Taste, wenn sich die Pumpe nicht erneut starten lässt.)
- Bei der pneumatisch gesteuerten Ausführung muss entweder ein 5-Wege-Elektromagnetventil mit offener Mittelstellung oder eine Kombination aus einem 3-Wege-Restdruck-Ablassventil und einem 4-Wege-Pumpenantriebsventil verwendet werden. Wenn nach Ausschalten der Pumpe nicht die Druckluft der Antriebskammer abgelassen wird, ist die Membran einem Druck ausgesetzt, was ihre Lebensdauer erheblich verringert. Treffen Sie die Auswahl, nach dem Sie die max. Betriebsfrequenz des Elektromagnetventils bestimmt haben.
- Die pneumatisch gesteuerte Ausführung kann auch mit Flüssigkeiten mit hohem Durchdringungsvermögen verwendet werden.
Sehen Sie in einem solchen Fall Schutzmassnahmen für das Elektromagnetventil vor, da die Abluft Gas enthält, das durch die Membran dringt.
- Betätigen Sie das Elektromagnetventil bei trockener Pumpe mit einer Schaltfrequenz von 1 bis 7Hz. Ansonsten liegt die Förderhöhe unter dem errechneten Wert.

10. Diverses

- Testen Sie das Gerät vor dem Einsatz. Auch wenn Kurzzeittests reibungslos verlaufen, können Probleme auftreten, weil das Medium durch die Teflonmembran in den Luftkreislauf eindringt.
- Wählen Sie das Pumpenmaterial sorgfältig aus, da die Kompatibilität der Medien von ihren Eigenschaften, Zusatzstoffen, Konzentration, Temperatur usw. abhängt.
- Bei Verwendung mit Gasen wird die vorgeschriebene Leistung nicht erreicht.
- Betätigen Sie die Pumpe nicht über längere Zeit im trockenen Zustand.

Achtung

1. Konzipieren die Anlage so, dass im System kein Gegendruck und kein Rückfluss entstehen.

Ansonsten werden Schäden oder Fehlfunktionen verursacht. Beachten Sie die Sicherheitsmassnahmen und die Hinweise zur Handhabung.



Prozesspumpen-Hinweise 2

Vor Inbetriebnahme durchlesen.

Für spezifische Hinweise zu jeder Serie siehe entsprechende Abschnitte im Hauptteil des Kataloges.

Auswahl

⚠️ Warnung

1. Beachten Sie die technischen Angaben

Berücksichtigen Sie insbesondere die Betriebsbedingungen für die Anwendung, das Medium sowie den Einsatzort und stellen Sie sicher, dass die in diesem Katalog angegebenen zulässigen Werte eingehalten werden.

2. Auswahl des Mediums

Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem Sie überprüft haben, welche Materialien das entsprechende Pumpenmodell enthält und welche Medien mit diesen kompatibel sind.

3. Geräteauswahl

Wählen Sie die Geräte nach dem jeweils aktuellen Katalog aus, beachten Sie die zulässigen Arbeitsbereiche sowie den Verwendungszweck, die erforderlichen technischen Angaben und die Betriebsbedingungen (Druck, Durchfluss, Temperatur, Einsatzort). Wenden Sie sich bei Unklarheiten im Voraus an SMC.

Einbau

⚠️ Warnung

1. Bedienungshandbuch

Das Produkt sollte erst eingebaut werden, nachdem das Bedienungshandbuch aufmerksam durchgelesen und sein Inhalt richtig verstanden worden ist. Zudem sollte das Bedienungshandbuch an einem Ort aufbewahrt werden, an dem es bei Bedarf eingesehen werden kann.

2. Beachten Sie die korrekte Einbaulage

- Da die Einbaulage für jedes Gerät unterschiedlich ist, sollte sie anhand dieses Katalogs oder der Bedienungsanleitung überprüft werden.
- Die Einbaulage ist beschränkt (siehe Foto Titelseite). Bauen Sie die Pumpe so ein, dass die Unterseite nach unten zeigt (an den Löchern am Sockel oder den Einbaulöchern).
- Da das Pumpengehäuse durch die Membranbewegungen vibriert, sollten die Einbauschrauben fest angezogen werden. Bei zu starker Vibration sollte die Pumpe auf geeigneten Gummipuffern montiert werden.

3. Sehen Sie ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vor

Stellen Sie während des Einbaus der Pumpe und der Installation der Anschlussleitungen sicher, dass der erforderliche Freiraum zur Durchführung von Wartungsarbeiten zur Verfügung steht. Überprüfen Sie den für jedes Gerät benötigten Freiraum anhand der Bedienungsanleitung.

4. Vermeiden Sie ein Herunterfallen des Geräts sowie Stosseinwirkungen

Lassen Sie das Gerät nicht fallen und vermeiden Sie starke Stosseinwirkungen (1000m/s²).

5. Bauen Sie das Gerät nicht an Stellen ein, die beim Verlegen und Anschliessen von Leitungen als Arbeitsfläche verwendet werden

Die Produkte können durch eine zu hohe Gewichtsbelastung beschädigt werden.

Anschluss

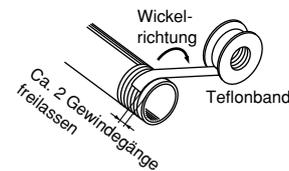
⚠️ Achtung

1. Vorbereitende Massnahmen vor dem Anschliessen

Die Anschlussleitungen sollten vor der Installation gründlich ausgewaschen oder mit Druckluft gereinigt werden, um Splitter, Reste von Schneidflüssigkeit sowie andere Verunreinigungen zu entfernen.

2. Dichtband

Achten Sie beim Zusammenfügen von Anschlussleitungen und Schraub-/Steckverbindungen darauf, dass weder Schneidabfälle noch Dichtstoffe ins Innere gelangen.



Achten Sie beim Zusammenschrauben von Anschlussleitungen und Schraub-/Steckverbindungen darauf, dass am Ende 1.5 bis 2 Gewindegänge freiliegen.

3. Anschliessen von Leitungen am Gerät

Nehmen Sie beim Anschliessen von Leitungen an einem Gerät die Bedienungsanleitung zur Hand, um ein Vertauschen der Anschlüsse zu vermeiden.

4. Beachten Sie die korrekten Anzugsdrehmomente

Achten Sie beim Einschrauben von Schraub-/Steckverbindungen in Ventile auf die in der untenstehenden Tabelle angegebenen korrekten Anzugsdrehmomente.

PAX1000, PA3000, PA5000

Anschlussgewinde	Korrektes Anzugsdrehmoment N·m
1/4	12 bis 14
3/8	22 bis 24
1/2	28 bis 30
3/4	28 bis 30

PB1000

Anschlussgewinde	Korrektes Anzugsdrehmoment N·m
M5	1/6 Umdrehung nach Anziehen per Hand
Rc 1/8	2 bis 3

Vermeiden Sie ein zu starkes Anziehen, da die Teile mit Gewinde der Pumpe PB1000 aus Kunststoff hergestellt sind.

Druckluftzufuhr

⚠️ Warnung

1. Verwenden Sie Druckluft ohne Verunreinigungen

Wenn die Druckluft Chemikalien, organische Lösungsmittel, Salz oder korrodierende Gase o.ä. enthält, können Schäden oder Funktionsstörungen auftreten.

2. Beachten Sie den zulässigen Betriebsdruckbereich.

Der zulässige Betriebsdruck hängt von den verwendeten Geräten ab. Durch ein Überschreiten des zulässigen Druckbereichs können Schäden oder Funktionsstörungen auftreten.



Prozesspumpen-Hinweise 4

Vor Inbetriebnahme durchlesen.

Für spezifische Hinweise zu jeder Serie siehe entsprechende Abschnitte im Hauptteil des Kataloges.

Wartung

! Achtung

6. Lebensdauer und Austausch von Verschleisssteilen

- Wenn die Pumpe die unter Punkt (*) berechneten Betriebszyklen durchlaufen hat, ist die Membran verschlissen, was zu Funktionsstörungen führt. Ist die Membran schadhaf durch Alterung, entweicht das Medium zur Pilotluftseite und die Pumpe kann möglicherweise nicht wieder in Betrieb genommen werden. Orientieren Sie sich an der Anzahl der durchlaufenen Betriebszyklen und tauschen Sie die entsprechenden Teile rechtzeitig aus. Beachten Sie die Service-Sets und tauschen Sie sie gemäss den Bedienungsanleitungen aus.

*Lebensdauer-Frequenz/Förderung pro Zyklus (Referenz)

Serie	Membranmaterial		Förderung pro Zyklus
	PTFE	NBR	
PA3000 Intern gesteu. Ausführung	100 Mio Zyklen	50 Mio Zyklen	Ca. 40 mL
PA5000 Intern gesteu. Ausführung	50 Mio Zyklen	50 Mio Zyklen	Ca. 100 mL
PA3000 Extern gesteu. Ausführung	50 Mio Zyklen	—	Ca. 22 mL
PA5000 Extern gesteu. Ausführung	50 Mio Zyklen	—	Ca. 90 mL
PAX1000 Ausführung mit eingeb. Dämpfung	50 Mio Zyklen	—	Ca. 21 mL
PB1000 Ausf. mit eingeb. Elektromagnetventil	20 Mio Zyklen	—	Ca. 4 bis 5 mL

Diese Werte gelten bei einem Betriebsdruck von 0.5MPa, Normaltemperatur und Verwendung von Frischwasser, wobei 1 Zyklus einer Hin- und Herbewegung der Membran entspricht. Je nach Medium, Betriebsbedingungen usw. kann ein Zyklus auch nur einer Teilbewegung der Membran entsprechen.

• Berechnung der Membranlebensdauer

Beispiel 1)

Fördermenge 5 L/min, bei Betrieb 8Std./Tag (für PAX1000)

$$\frac{\text{Fördermenge}}{\text{Förderung pro Zyklus}} = \frac{5}{0.021} = \frac{238}{\text{Minute}} \text{ Zyklen pro Minute}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebensdauer} &= \frac{\text{Referenz Lebensdauer}}{\text{Zyklen pro Minute}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \text{ (tägliche Betriebszeit)} \\ &= \frac{50,000,000}{238} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{437 \text{ Tage}} \end{aligned}$$

Beispiel 2)

Fördermenge 5 L/min, bei Betrieb 8Std./Tag (für PA3000 Intern gesteuerte Ausführung)

$$\frac{\text{Fördermenge}}{\text{Förderung pro Zyklus}} = \frac{5}{0.040} = \frac{125}{\text{Minute}} \text{ Zyklen pro Minute}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebensdauer} &= \frac{\text{Referenz Lebensdauer}}{\text{Zyklen pro Minute}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \text{ (tägliche Betriebszeit)} \\ &= \frac{100,000,000}{125} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{1666 \text{ Tage}} \end{aligned}$$

Beispiel 3)

Fördermenge 5 L/min, bei Betrieb 8Std./Tag (für PA5000 Intern gesteuerte Ausführung)

$$\frac{\text{Fördermenge}}{\text{Förderung pro Zyklus}} = \frac{5}{0.100} = \frac{50}{\text{Minute}} \text{ Zyklen pro Minute}$$

$$\begin{aligned} \text{Lebensdauer} &= \frac{\text{Referenz Lebensdauer}}{\text{Zyklen pro Minute}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \text{ (tägliche Betriebszeit)} \\ &= \frac{50,000,000}{50} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{2083 \text{ Tage}} \end{aligned}$$

Schmierung

! Achtung

1. Die Pumpe bedarf keiner Schmierung

Falls die Pumpe nachträglich geschmiert werden soll, verwenden Sie Turbinenöl Klasse 1 (ohne Additive), ISO VG32.

2. Schmieren Sie nicht die pneumatisch gesteuerte Ausführung

3. Filter und Siebe

- Stellen Sie sicher, dass Filter und Siebe nicht verstopfen.
- Ersetzen Sie Filterelemente, wenn der Druckabfall 0.1MPa erreicht, spätestens jedoch nach einem Jahr.
- Ersetzen Sie die Siebe, wenn der Druckabfall 0.1MPa erreicht.
- Lassen Sie regelmässig an den Filtern das Kondensat ab.

4. Schmierung

Wenn mit einer nachträglichen Schmierung begonnen wird, muss diese während der Lebensdauer der Pumpe fortgeführt werden.

5. Aufbewahrung

Soll die Pumpe nach Betrieb mit Wasser o.ä. längere Zeit nicht benutzt werden, muss sämtliche Feuchtigkeit beseitigt werden, um Rostbildung sowie Verschleiss der Gummistoffe zu verhindern.



Prozesspumpen-Hinweise 5

Vor Inbetriebnahme durchlesen.

Für spezifische Hinweise zu jeder Serie siehe entsprechende Abschnitte im Hauptteil des Kataloges.

Kompatible Medien

⚠ Achtung

- Beachten Sie zur Auswahl der Modelle, dass die mit Medien in Kontakt kommenden Materialien für die verwendeten Medien geeignet sind.
 - Medienkontaktflächen aus Aluminium sind geeignet für den Einsatz von Ölen; aus rostfreiem Stahl gefertigte Medienkontaktflächen eignen sich für Lösungsmittel und Brauchwasser.
 - Membrane aus Nitrilgummi sind geeignet für Inert-Medien; Teflon-Membrane eignen sich für nicht diffundierende Medien.
 - Verwenden Sie Medien, welche die Medienkontaktflächen nicht angreifen.
- Nachfolgend dargestellt finden Sie Beispiele für Förderanwendungen. Da die Anwendbarkeit in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen variiert, überprüfen Sie diese in Laborversuchen.
 - Diese Produkte können nicht im Medizin- oder Lebensmittelbereich eingesetzt werden.
 - Die Anwendbarkeit variiert unter dem Einfluss von Zusatzstoffen. Achten Sie daher auf Zusatzstoffe.
 - Die Anwendbarkeit variiert unter dem Einfluss von Verunreinigungen. Achten Sie daher auf Verunreinigungen.
 - Ein Vermischen mit Fremdsubstanzen führt zu einer kürzeren Lebensdauer des Produkts. Nehmen Sie die Pumpe erst nach Entfernen von Fremdsubstanzen in Betrieb.
 - Sehen Sie Massnahmen gegen ein Festwerden der Medien innerhalb der Pumpe vor, wenn das zu fördernde Medium zur Koagulation neigt.

Verwendbare Medien/Serie PA3000/5000

Modell	PA311 $\frac{0}{3}$ PA511 $\frac{0}{3}$	PA3120 PA5120	PA321 $\frac{0}{3}$ PA521 $\frac{0}{3}$	PA3220 PA5220
Gehäusematerial	Aluminium (ADC12)		Rostfreier Stahl (SCS14)	
Membranmaterial	Teflon		Teflon	Nitrilgummi
Beispiele für verwendbare Medien	Verwendbare Medien	Ethanol, Toluol Schneidöl Bremsflüssigkeit (Medien mit hohem Durchdringungsvermögen) *	Turbinenöl	Methylethylketon, Aceton, Verdünner, Isopropylalkohol Inert-Medien (Medien mit hohem Durchdringungsvermögen) *
	Nicht verwendbare Medien	Reinigungslösungsmittel, Wasser, Säuren, Basen, Medien mit hohem Diffusionsvermögen, Medien mit hohem Durchdringungsvermögen, korrodierende Medien	Reinigungslösungsmittel, Wasser, Lösungsmittel Säuren, Basen, Medien mit hohem Diffusionsvermögen, Medien mit hohem Durchdringungsvermögen, korrodierende Medien	Korrodierende Medien Säuren, Basen Medien mit hohem Diffusionsvermögen, Medien mit hohem Durchdringungsvermögen

* Die pneumatisch gesteuerte Ausführung kann auch mit Medien mit hohem Durchdringungsvermögen verwendet werden. Sehen Sie in diesem Fall Massnahmen zum Schutz des Elektromagnetventils vor, da die Abluft Gas enthält, das durch die Membran dringt.

Verwendbare Medien/Serie PAX1000

Modell	PAX1112	PAX1212
Gehäusematerial	Aluminium (ADC12)	Rostfreier Stahl (SCS14)
Membranmaterial	Teflon	
Beispiele für verwendbare Medien	Verwendbare Medien	Methylethylketon Aceton Verdünner Isopropyl-Alkohol Inert-Medien
	Nicht verwendbare Medien	Korrodierende Medien Säuren, Basen Medien mit hohem Diffusionsvermögen Medien mit hohem Durchdringungsvermögen

Verwendbare Medien/Serie PB1000

Modell	PB1013
Gehäusematerial	Polypropylen (PP), Rostfreier Stahl (SUS316)
Membranmaterial	Teflon
Beispiele für verwendbare Medien	Leitungswasser Reinigungsmittel Öle Ethanol Kerosin
	Säuren, Basen Verdünner

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 Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC) ¹⁾ und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

Gefahr:

Gefahr verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, 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.

Achtung:

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

- 1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Roboter und Robotereinrichtungen – Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter – Teil 1: Roboter.
usw.

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 Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal vorgenommen werden.

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

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.

Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden. Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.

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

4. Unsere Produkte können nicht außerhalb ihrer technischen Daten verwendet werden.

Unsere Produkte sind nicht für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen oder Umgebungen entwickelt, konzipiert bzw. hergestellt worden.

Bei Verwendung unter solchen Bedingungen oder in solchen Umgebungen erlischt die Gewährleistung.

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Verwendung für Kernkraftwerke, Eisenbahnen, Luftfahrt, Raumfahrt, Schiffe, Fahrzeuge, militärische Anwendungen, Ausrüstungen, die das Leben, die körperliche Unversehrtheit und das Eigentum von Menschen betreffen, Treibstoffausrüstungen, Unterhaltungsausrüstungen, Notabschaltkreise, Presskupplungen, Bremskreise, Sicherheitsausrüstungen usw. sowie für Anwendungen, die nicht den technischen Daten von Katalogen und Betriebsanleitungen entsprechen.
3. Verwendung für Verriegelungsschaltungen, außer für die Verwendung mit doppelter Verriegelung, wie z. B. die Installation einer mechanischen Schutzfunktion im Falle eines Ausfalls. Bitte überprüfen Sie das Produkt regelmäßig, um sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert.

Achtung

Wir entwickeln, konstruieren und fertigen unsere Produkte für den Einsatz in automatischen Steuerungssystemen für den friedlichen Einsatz in der Fertigungsindustrie.

Die Verwendung in nicht-verarbeitenden Industrien ist nicht abgedeckt.

Die von uns hergestellten und verkauften Produkte können nicht für die in den Messvorschriften genannten Transaktionen oder Zertifizierungen verwendet werden. Nach den neuen Messvorschriften dürfen in Japan ausschließlich SI-Einheiten verwendet werden.

Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.

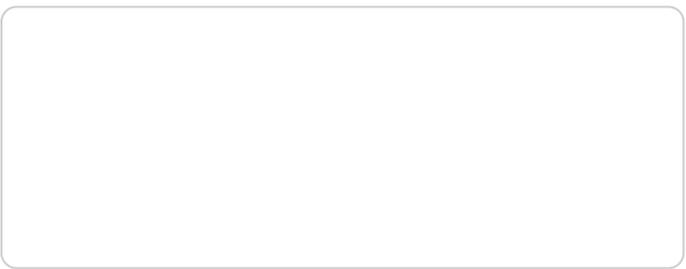
Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

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.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com
Denmark	+45 70252900	www.smc.dk	smc.dk@smc.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info.ee@smc.com
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient.fr@smc.com
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office.hu@smc.com
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	technical.ie@smc.com
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox.it@smc.com
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info.lv@smc.com



Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info.lt@smc.com
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com
Poland	+48 22 344 40 00	www.smc.pl	office.pl@smc.com
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis@smcturkey.com.tr
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com
South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com