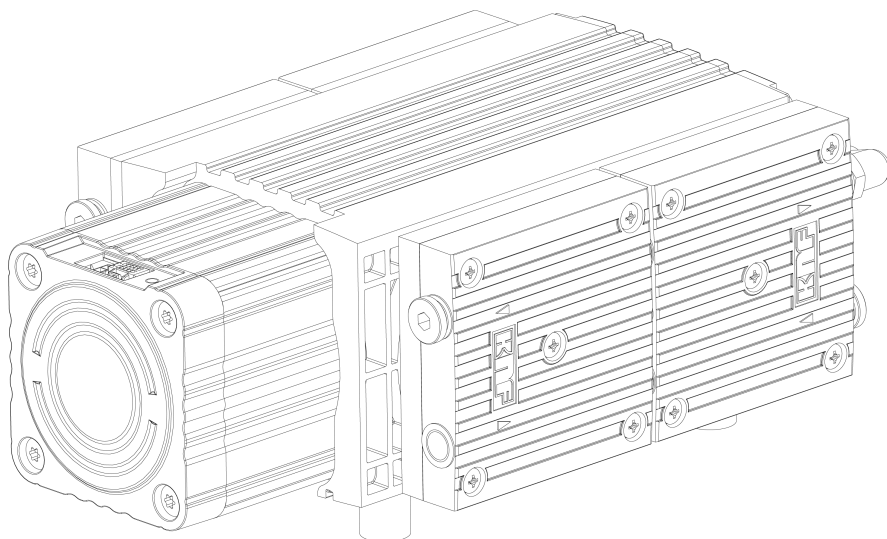


**OEM**

**N952KNDC-B**

**ORIGINAL BETRIEBS- UND  
MONTAGEANLEITUNG  
DEUTSCH**

# MEMBRANPUMPE



**Hinweis!**

**Lesen und beachten Sie vor Betrieb der Pumpe und des Zubehörs die Betriebs- und Montageanleitung und die Sicherheitshinweise!**

## Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument .....	4
1.1	Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung .....	4
1.2	Haftungsausschluss .....	4
1.3	Symbole und Kennzeichnungen .....	5
2	Sicherheit .....	7
2.1	Personal und Zielgruppe .....	7
2.2	Verantwortung des Betreibers .....	8
2.3	Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	9
2.4	Betriebsbedingungen .....	9
2.5	Medien .....	10
2.6	Verwendung .....	11
2.7	Richtlinien und Normen .....	12
2.8	Kundendienst und Reparatur .....	12
2.9	Entsorgung .....	13
3	Technische Daten .....	14
3.1	Technische Daten .....	14
4	Produktbeschreibung .....	17
5	Transport .....	19
	Allgemein .....	19
6	Montieren und Anschließen .....	21
6.1	Pumpe montieren .....	21
6.2	Elektrisch anschließen .....	23
6.3	Pneumatisch anschließen .....	28
7	Betrieb .....	30
7.1	Allgemein .....	30
7.2	Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe .....	33
7.3	Drehzahlvorgabe [.29-Ausführung] .....	34
7.4	Erweiterte Parametrisierung und Funktionen der Pumpe [.29-Ausführung] .....	40
8	Instandhaltung .....	44
8.1	Instandhaltungsplan .....	44
8.2	Reinigung .....	45
8.3	Membrane und Ventilplatten wechseln .....	46
9	Ersatzteile und Zubehör .....	55
9.1	Ersatzteile .....	55
9.2	Zubehör .....	55

9.3 Zubehör Motor .....	56
10 Störung beheben.....	57
11 Rücksendung .....	61

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

- Bei Unklarheiten zum Inhalt der Betriebs- und Montageanleitung fragen Sie bitte beim Hersteller nach (Kontaktdaten: siehe *www.knf.com*). Halten Sie dafür Typ und Seriennummer der Pumpe bereit.
- Lesen Sie die Betriebs- und Montageanleitung, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen.
- Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung nur vollständig und unverändert an den nachfolgenden Besitzer weiter.
- Halten Sie die Betriebs- und Montageanleitung jederzeit griffbereit.

**Projektpumpen** Bei kundenspezifischen Projektpumpen (Pumpentypen, die mit „PJ“ oder „PM“ beginnen) können sich Abweichungen zu dieser Betriebs- und Montageanleitung ergeben.

- Beachten Sie für Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

**Optionale Inhalte** In der Betriebs- und Montageanleitung können projektspezifische Optionen enthalten sein. Diese sind mit „Optional“ gekennzeichnet. Ebenfalls ist es möglich, dass projektspezifische Abweichungen nicht in der Betriebs- und Montageanleitung enthalten sind.

## 1.2 Haftungsausschluss

Für Schäden und Störungen durch die Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Für Schäden und Störungen aufgrund von Veränderungen oder Umbauten des Gerätes und unsachgemäßer Handhabung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Für Schäden und Störungen aufgrund von Verwendung unzulässiger Ersatzteile und Zubehörteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

## 1.3 Symbole und Kennzeichnungen

### Warnhinweis



Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

→ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

### Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
GEFAHR	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
WARNUNG	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
VORSICHT	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.
HINWEIS	Warnt vor einem möglichen Sachschaden	Sachschäden sind möglich.

Tab. 1: Gefahrenstufen

## Sonstige Hinweise und Symbole






→ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).

1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit.

Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.

**i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

## Piktogrammerklärung

Piktogramm	Bedeutung
	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor giftigen Stoffen
	Warnung vor Handverletzungen durch Quetschung
	Beachten Sie die Betriebsanleitung
	Allgemeines Gebotszeichen

Tab.2: Piktogrammerklärung

## 2 Sicherheit

**i** Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 6 *Montieren und Anschließen* [▶ 21] und 7 *Betrieb* [▶ 30].

### 2.1 Personal und Zielgruppe

**Personal** Stellen Sie sicher, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an den Pumpen arbeitet. Dies gilt besonders für Montieren, Anschließen und Instandhaltungsarbeiten.

Stellen Sie sicher, dass das Personal die Betriebsanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden hat.

Zielgruppe	Zielgruppe	Definition
	Anwender	Mitarbeiter
	Fachpersonal	Fachpersonal ist eine Person, die - eine einschlägige fachliche Berufsausbildung in dem Bereich hat, der in dem jeweiligen Textabsatz behandelt wird; - über aktuelle Kenntnisse in dem Bereich verfügt, der im jeweiligen Textabsatz behandelt wird.

Tab.3: Zielgruppe

Wer-macht-was-Matrix

Lebensphase	Anwender	Fachpersonal
Transport		X
Montieren		X
Anschließen		X
Inbetriebnahme	X	X
Betrieb	X	X
Instandhaltung		X
Störungsbehebung		X
Entsorgung		X

Tab.4: Wer-macht-was-Matrix

## 2.2 Verantwortung des Betreibers

Die Pumpen sind nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei deren Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung der Pumpe oder anderer Sachwerte führen.

Benutzen Sie die Pumpen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung.

Die an die Pumpen anzuschließenden Komponenten müssen auf die pneumatischen Daten der Pumpen ausgelegt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Pumpen an das elektrische Netz die entsprechenden Sicherheitsregeln.

Stellen Sie sicher, dass es zu keiner Gefahrensituation, körperlichen Schäden oder zur Beeinträchtigung der Pumpe kommen kann.

Betriebsparameter

Betreiben und stellen Sie die Pumpe nur unter den in Kapitel 2.4 *Betriebsbedingungen* [ 9] und 3 *Technische Daten* [ 14], beschriebenen Betriebsparametern und Betriebsbedingungen auf.



## 2.3 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Beachten Sie bei allen Arbeiten an den Pumpen und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit.

Vermeiden Sie eine Berührung der Pumpenköpfe und Gehäuseteile, da die Pumpe sich im Betrieb erhitzt.

Stellen Sie sicher, dass bei Arbeiten an der Pumpe, die Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei ist.

Beachten Sie beim Anschluss der Pumpe an das elektrische Netz die entsprechenden Sicherheitsregeln.

Stellen Sie sicher, dass durch Strömung bei offenen Gasanschlüssen, Geräuscheinwirkungen oder durch heiße, korrosive, gefährliche und umweltgefährdende Gase keine Gefährdungen entstehen.

Achten Sie darauf, dass zu jeder Zeit eine EMV-gerechte Installation der Pumpe gewährleistet ist und hierdurch keine Gefahrensituation entstehen kann.

## 2.4 Betriebsbedingungen

Benutzen Sie die Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebsanleitung.

Bauen und Betreiben Sie die Pumpen nur unter den in Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 14], beschriebenen Betriebsparametern und -bedingungen ein.

Die Pumpen dürfen nur in vollständig montiertem und angelieferten Zustand betrieben werden.

Stellen Sie sicher, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

Prüfen Sie die Dichtheit der Verbindungen zwischen Rohrleitungen der Anwendung und der Pumpe (bzw. der Verschaltung der Pumpe) regelmäßig. Undichte Verbindungen bergen die Gefahr, gefährliche Gase und Dämpfe aus dem Pumpsystem freizusetzen.

## 2.5 Medien

- Anforderungen an geförderte Medien  
Prüfen Sie vor der Förderung eines Mediums, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.  
Beachten Sie hierbei auch eine mögliche Veränderung des Aggregatzustands (Kondensieren, Auskristallisieren).  
Prüfen Sie vor der Verwendung eines Mediums die Verträglichkeit der medienberührten Komponenten (siehe *3 Technische Daten* [▶ 14]) mit dem Medium.  
Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Membrane bricht: Je nach gefördertem Medium kann bei einem Bruch der Membrane ein gefährliches Gemisch entstehen, wenn sich das Medium mit der Luft im Kompressorgehäuse bzw. der Umgebung vermischt.  
Fördern Sie nur Gase, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.
- Umgang mit gefährlichen Medien  
Bei Bruch der Membrane und/oder Undichtigkeit vermischt sich das geförderte Medium mit der Luft in der Umgebung und/oder im Pumpengehäuse.  
Stellen Sie sicher, dass hieraus keine Gefahrensituation entstehen kann.  
Beachten Sie beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien.
- Umgang mit brennbaren Medien  
Beachten Sie, dass die Pumpe nicht explosionsgeschützt ausgeführt ist.  
Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.  
Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.  
Stellen Sie deshalb sicher, dass die Temperatur des Mediums auch bei Verdichtung auf den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck der Pumpe ist in Kapitel *3 Technische Daten* [▶ 14] angegeben.  
Beachten Sie, dass die zulässige Umgebungstemperatur (siehe *3 Technische Daten* [▶ 14]) nicht überschritten wird.

Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z. B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.  
Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.

## 2.6 Verwendung

### 2.6.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpen sind ausschließlich für die Förderung von Gasen und Dämpfen bestimmt.

Die Pumpen sind ausschließlich für den Betrieb in Innenräumen und in nicht-explosionsfähiger Atmosphäre bestimmt.

### 2.6.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Die Pumpen dürfen nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von:

- Stäuben
- Flüssigkeiten
- Aerosolen
- biologischen und mikrobiologischen Substanzen
- Brennstoffen
- Explosivstoffen und feuergefährlichem Material
- Fasern
- Oxidationsmitteln
- Lebensmitteln.

Die Pumpen dürfen standardmäßig nicht zur gleichzeitigen Erzeugung von Vakuum und Überdruck genutzt werden.

Nach Rücksprache mit Ihrem KNF-Kundendienst, kann diese Funktion auf Projektbasis ermöglicht werden.

Am Einlass der Pumpe darf kein Überdruck angelegt werden.

Nach Rücksprache mit Ihrem KNF-Kundendienst, kann diese Funktion auf Projektbasis ermöglicht werden.

## 2.7 Richtlinien und Normen

### EU/EG-Richtlinien **Einbauerklärung – für unvollständige Maschinen**

Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind die Pumpen unvollständige Maschinen und daher als nicht verwendungsfertig anzusehen. Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG nach Anhang I (allgemeine Grundsätze) werden angewandt und eingehalten:

- Allgemeine Grundsätze Nr. 1
- Nr. 1.1.2. / 1.1.3. / 1.3.1. / 1.3.3. / 1.3.4. / 1.4.1. / 1.5.8. / 1.5.9. / 1.7.4. / 1.7.4.1. / 1.7.4.3.

Normen Folgende Normen sind zugrunde gelegt:

- EN IEC 61000-6-2
- EN IEC 61000-6-3
- EN IEC 63000

Die Schutzziele der folgenden Richtlinie(n) werden eingehalten:

- Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Anhang II geändert durch die Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 der Kommission)

## 2.8 Kundendienst und Reparatur

Kundendienst und Reparaturen Die Pumpe ist wartungsfrei. Jedoch empfiehlt KNF, die Pumpe regelmäßig bzgl. auffälliger Veränderungen der Geräusche und Vibrationen zu prüfen.

Lassen Sie Reparaturen an den Pumpen nur vom zuständigen KNF-Kundendienst durchführen.

Gehäuse mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.

Verwenden Sie bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF.

## 2.9 Entsorgung

**Umweltschutz** Lagern Sie die Pumpe, sowie alle Ersatzteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen. Beachten Sie die nationalen und internationalen Vorschriften. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.

Sollten Sie ihre Verpackungsmaterialien nicht mehr benötigen (z.B. für eine Rücksendung oder einen anderweitigen Transport des Gerätes), entsorgen Sie diese umweltgerecht.

Altgeräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung und das Recycling tragen dazu bei, die natürlichen Ressourcen und die Umwelt zu schützen. Der Endnutzer ist verpflichtet, Altgeräte entsprechend den nationalen und internationalen Vorschriften zu entsorgen. Alternativ werden KNF-Produkte (Altgeräte) auch durch KNF kostenpflichtig zurückgenommen (siehe Kapitel *11 Rücksendung* [ 61]).

## 3 Technische Daten

### 3.1 Technische Daten

#### Pumpenmaterialien

Baugruppe	Material
Pumpenkopf	PPS
Membrane	EPDM
Ventilplatte	FPM
O-Ring	FPM
Pneumatische Verschaltung -Einschraubverschraubung -Schlauch -O-Ring	Messing vernickelt PFAN FPM

Tab.5:

#### Pneumatische Parameter

Parameter	Wert
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar rel]	0,1
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 1,5
Förderrate bei atm. Druck [l/min]*	36

Tab.6: \*Liter im Normzustand (basierend auf ISO 8778 und ISO 21360-1/2) (1013 mbar)

**Elektrische Leistung**

Parameter	Wert
Motortyp	Bürstenloser DC-Motor
Spannung [V]	24
Max. zulässige Versorgungs- spannungsschwankungen	± 10%
Leistung P <sub>1</sub> [W]	100
Max. Nennstromaufnahme [A]	4,2
Schutzart Motor (DIN EN 60529 / IEC 60529)	IP20
Überspannungskategorie	I

Tab.7: Elektrische Leistung

**Weitere Werte Motor**

Bezeichnung	Wert
Minimale Signalspannung	-0,3V
Maximale Signalspannung	5,2V
Maximaler Ausgangsstrom pro Si- gnal	5mA
Eingangsimpedanz	5kΩ
Logisch 1 Pegel	2,9...5V
Logisch 0 Pegel	0...0,4V
Max. Kabellänge	≤ 3m

Tab.8: Maximale elektrische Werte

**Pneumatische Anschlüsse**

Pneumatische Anschlüsse	Wert
Einlass	Gewindegröße G1/8*
Auslass	Gewindegröße G1/8*

Tab.9: \*nach ISO 228

### Sonstige Parameter

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Zulässige Medientemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Arbeitstemperatur des Motorcontrollers (diese kann über UART ausgelesen werden)	0...90°C (abhängig von den Randbedingungen kann die Grenztemperatur auf 100°C parametrisiert werden)
Relative Luftfeuchtigkeit	80% für Temperaturen bis 31°C. linear abnehmend bis 50% bei 40°C (nicht kondensierend).
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
Maße	Siehe Abb. 3, Kapitel 6.1 <i>Pumpe montieren</i> [▶ 21]
Verschmutzungsgrad	2

Tab. 10:

### Gewicht

Parameter	Wert
Gewicht [kg]	4,8



## 4 Produktbeschreibung

### Aufbau

- 1 Auslass
- 2 Motor
- 3 Einlass

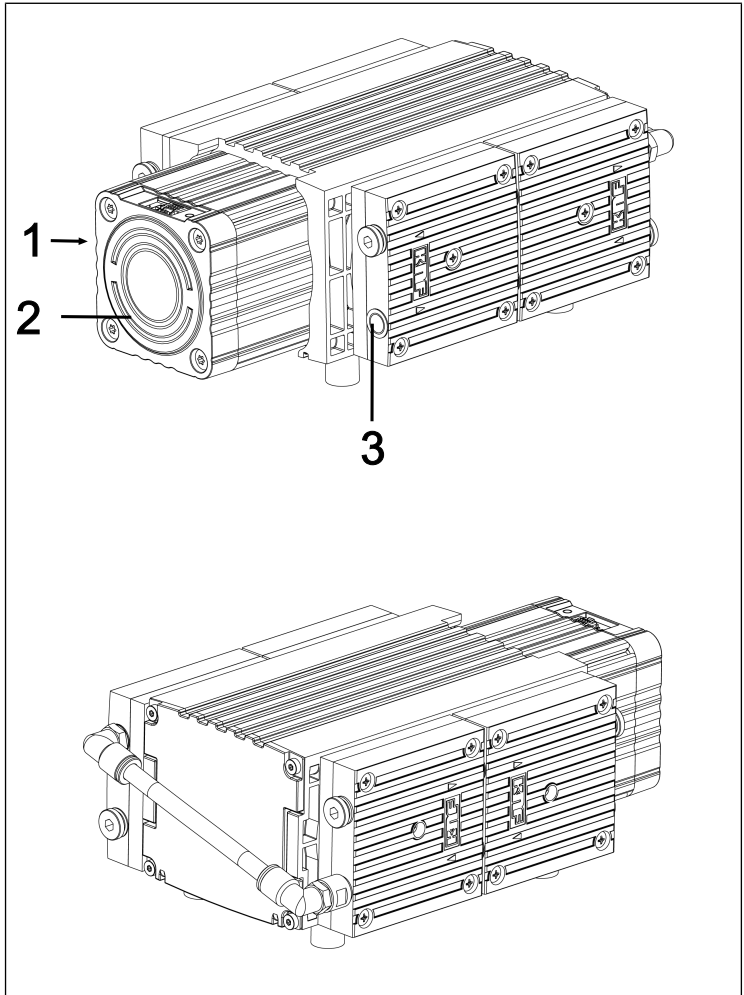


Abb.1: Membranpumpe N952KNDC-B

## Funktion Membranpumpe

- 1 Auslassventil
- 2 Einlassventil
- 3 Förderraum
- 4 Membrane
- 5 Exzenter
- 6 Pleuel

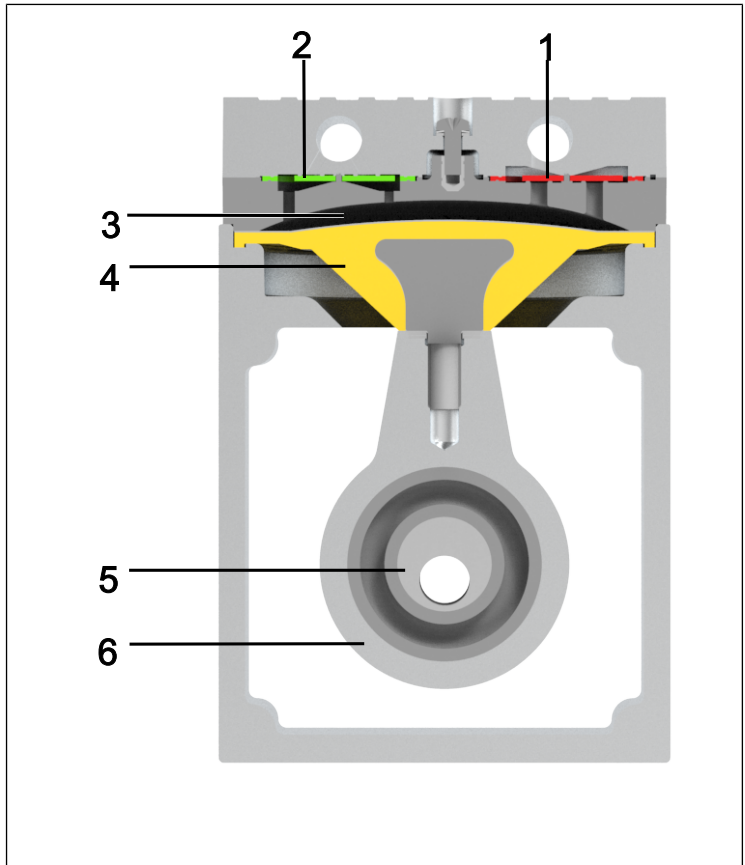


Abb.2: Funktion Membranpumpe

Membranpumpen fördern, komprimieren (je nach Ausführung) und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Membrane (4) wird durch den Exzenter (5) und den Pleuel (6) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt sie das zu fördernde Gas über das Einlassventil (2) an. Im Aufwärtshub drückt die Membrane das Medium über das Auslassventil (1) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (3) ist vom Pumpenantrieb durch die Membrane getrennt.

## 5 Transport

### Allgemein

---



#### VORSICHT

Personen- und/oder Sachschaden durch falschen oder unsachgemäßen Transport der Pumpe

Durch falschen oder unsachgemäßen Transport kann die Pumpe herunterfallen, beschädigt werden oder Personen verletzen.

- Verwenden Sie ggf. geeignete Hilfsmittel (Tragegurt, Hebevorrichtung, etc.).
  - Tragen Sie ggf. eine passende persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe).
- 



#### VORSICHT

Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten an der Verpackung

Durch Greifen an Ecken bzw. beim Öffnen der Verpackung besteht die Möglichkeit zur Verletzung durch Schneiden an den scharfen Kanten.

- Tragen Sie ggf. eine passende persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe).
-



Personen- und/oder Sachschaden durch falschen oder unsachgemäßen Transport der Pumpe

Wird die Pumpe beim Transport an der Verschaltung angehoben und/oder getragen, kann dies zu Undichtigkeiten und/oder Beschädigungen der Pumpe führen.

→ Tragen Sie die Pumpe nicht an der pneumatischen Verschaltung.

- Transportieren Sie die Pumpe in der Originalverpackung bis zum Einbauort.
- Bewahren Sie die Originalverpackung der Pumpe auf (z.B. für spätere Lagerung).
- Überprüfen Sie die Pumpe nach Erhalt auf Transportschäden.
- Dokumentieren Sie aufgetretene Transportschäden.
- Entfernen Sie vor Inbetriebnahme der Pumpe ggf. die Transportsicherungen.

### Parameter

Parameter	Wert
Lagerungstemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Transporttemperatur [°C]	- 10 bis + 60
Zul. Feuchte (nicht betauend) [%]	30 bis 85

Tab. 11: Transportparameter und Lagerungsparameter



**HINWEIS**

Achten Sie vor der Inbetriebnahme darauf, dass die Pumpe die Umgebungstemperatur erreicht hat (3 Technische Daten [► 14]).

## 6 Montieren und Anschließen

Pumpen nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen einbauen, die in Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 14], beschrieben sind.

→ Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2 *Sicherheit* [▶ 7]).



**GEFAHR**

Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb

Je nach gefördertem Medium kann bei einem Bruch der medienberührten Komponenten ein gefährliches Gemisch entstehen, wenn sich das Medium mit der Luft im Kompressorgehäuse bzw. der Umgebung vermischt.

→ Prüfen Sie vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der medienberührten Komponenten (siehe Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 14]) mit dem Medium.

### 6.1 Pumpe montieren

→ Bewahren Sie die Pumpe vor der Montage am Montageort auf, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen (Es darf keine Kondensatbildung stattfinden).

Befestigungsmaße

→ Befestigungsmaße siehe nachfolgende Abbildungen:

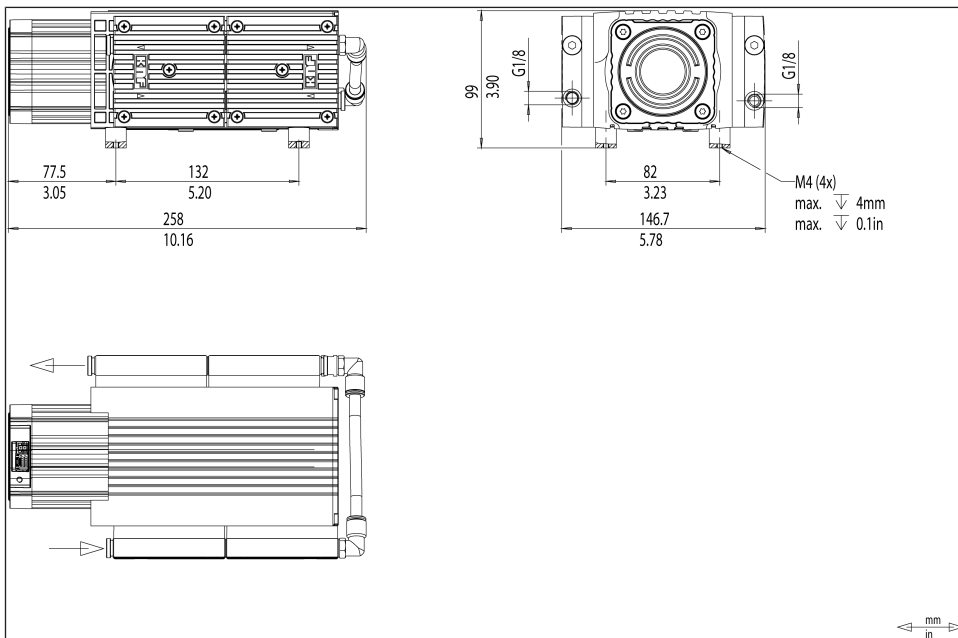


Abb.3: Befestigungsmaße N952KNDC-B

Kühlluftzufuhr



**WARNUNG**

Verbrennung durch heiße Oberflächen  
Durch Überhitzung der Pumpe können heiße Oberflächen entstehen.

→ Achten Sie beim Einbau der Pumpe darauf, dass eine ausreichende Kühlluftzu- und -abfuhr gewährleistet ist.

Unmittelbare Umgebung der heißen Pumpenteile

→ Achten Sie bei der Installation darauf, dass keine brennbaren oder thermisch verformbaren Gegenstände in unmittelbarer Umgebung der heißen Pumpenteile (Kopf, Motor) positioniert sind.

Installationsort

→ Stellen Sie sicher, dass der Installationsort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Installationsort zugänglich für Service ist.
  - i** Die IP-Schutzklasse des Pumpenmotors ist auf dem Typenschild angegeben.
  - Montieren Sie die Pumpe an der höchsten Stelle im System, damit sich kein Kondensat im Pumpenkopf sammelt.
  - Schützen Sie die Pumpe vor Staubeinwirkung.
  - Schützen Sie die Pumpe vor Vibration und Stoß.
- Einbaulage → Die Pumpe kann in beliebiger Einbaulage betrieben werden. Befestigen Sie die Pumpe dabei mit metallischen Schrauben an den dargestellten Befestigungspunkten. Beachten Sie hierbei die Vorgaben der gewählten Befestigungsmittel.

## 6.2 Elektrisch anschließen

---



**GEFAHR**

Lebensgefahr durch Stromschlag

- Lassen Sie die Pumpe nur von autorisierter Fachkraft anschließen.
- Lassen Sie die Pumpe nur anschließen, wenn die elektrische Versorgung spannungsfrei ist.

- 
- Beachten Sie beim elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards.



**WARNUNG**

Verletzungsgefahr durch Stromschlag

- Sichern Sie die Stromquelle sekundärseitig mit 10 A ab.
  - Sicherungen müssen durch Elektrofachkräfte ausgelegt werden.
-



Verletzungsgefahr durch Stromschlag

Werden die Motoren nicht in einem SELV-Stromkreis betrieben, kann es zu Verletzungen durch Stromschlag kommen.

→ Die Motoren dürfen nur in einem SELV-Stromkreis betrieben werden.

**i** Entnehmen Sie die max. Stromaufnahme der Pumpe dem Typenschild.

→ Installieren Sie eine NOT-AUS-Einrichtung derart, dass ein automatischer Wiederanlauf und gefährliche Situationen für Personen und Sachwerte ausgeschlossen sind.

→ Montieren Sie die Pumpen derart, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile (elektrischer Anschluss) ausgeschlossen ist.

Anschlusskabel  
befestigen

→ Befestigen Sie die Anschlusskabel so, dass

→ die Kabel nicht mit beweglichen oder heißen Teilen in Berührung kommen.

→ die Kabel nicht an scharfen Ecken oder Kanten scheuern und beschädigt werden

→ keine Zug- und Druckkräfte auf die Anschlussstelle der Kabel ausgeübt werden (Zugentlastung)

### Pumpe anschließen

1. Vergleichen Sie die Daten der Energieversorgung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild. Nennstromaufnahme der Pumpe dem Pumpentypenschild entnehmen.
2. Schließen Sie den Pluspol und Minuspol an.
3. Schließen Sie den Signalstecker nach 6.2.2 *Signalstecker* [▶ 26] an.

**i** Achten Sie auf die richtige Polung:

Rotes Anschlusskabel: +

Schwarzes Anschlusskabel: -



### 6.2.1 Versorgungsstecker

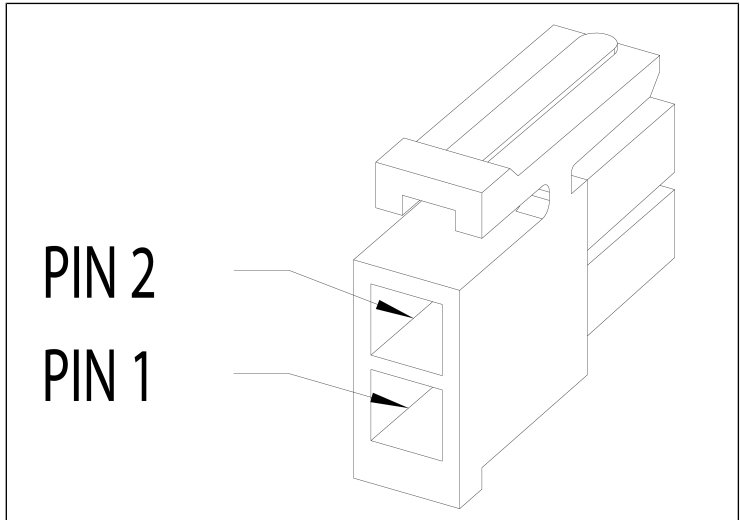


Abb.4: Versorgungsstecker

Bezeichnung	Hersteller	Typ (Hersteller)
Steckergehäuse	Amphenol	10132445-02LF
Crimp-Kontakt	Amphenol	10132447-111PLF
Kabel	-	AWG 18, ≥105°C Kabellänge ≤3m

Tab.12: Versorgungsstecker

Pin-Nummer	Farbe	Beschreibung
1	Schwarz	Spannungsversorgung GND
2	Rot	Spannungsversorgung 24V

Tab.13: Pin-Belegung Versorgungsstecker

### 6.2.2 Signalstecker

Bezeichnung	Hersteller	Typ (Hersteller)
Steckergehäuse	Amphenol	5031491000
Crimp-Kontakt	Amphenol	5025790000
Kabel	-	AWG 24, $\geq 105^{\circ}\text{C}$ Kabellänge $\leq 3\text{m}$

Tab. 14: Signalstecker

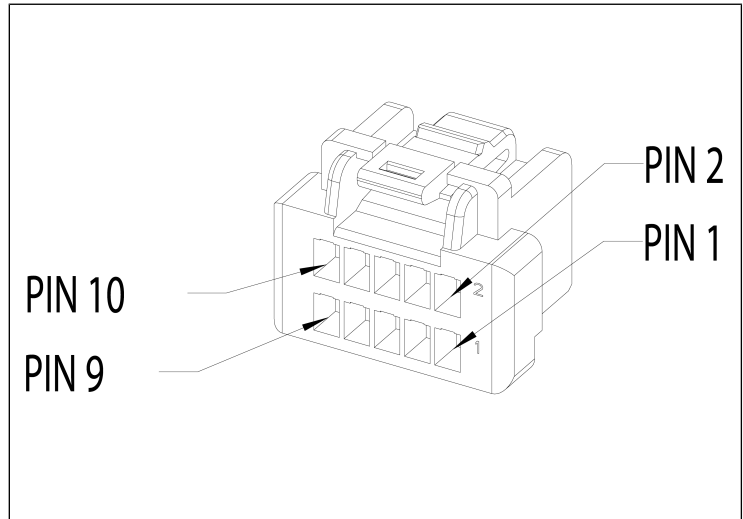


Abb. 5: Signalstecker

Pin Nr.	Farbe <sup>1</sup>	Beschreibung	Pegel / Zustand	
1	Weiß	<u>Eingang</u> Analoge Drehzahl Sollwertvorgabe	0...5V (siehe 7.3.1 Analoge Steuerspannung [▶ 34])	
2	Orange	<u>Eingang</u> UART	Tx <sup>3</sup> (siehe Tab. 16 [▶ 35])	
3	Schwarz	GND <sup>2</sup>	0V	
4	Gelb	<u>Ausgang</u> UART	Rx <sup>3</sup> (siehe Tab. 16 [▶ 35])	
5		NC	Nicht angeschlossen	
6	Blau	<u>Eingang</u> PWM Drehzahl Sollwertvorgabe	LVTTL <sup>3</sup> 1...99% (100Hz-5kHz)	
7	Grün	<u>Eingang</u> Remote Ein/Aus	Aus <sup>3</sup> = Logisch 1 Ein = Logisch 0	
8	Braun	GND <sup>2</sup>		
9	Rot	<u>Ausgang</u> Drehzahl Feedback	PWM LVTTL <sup>3</sup> 1...99% 1kHz	Auf Kundenwunsch parametrisierbar als Tacho Ausgang: 6 oder 60 Pulse/ Umdrehung
10	Violett	<u>Ausgang</u> Fehlersignal	Fehler = Logisch 1 kein Fehler = Logisch 0	
Wenn keine Versorgungsspannung anliegt, müssen die Eingänge potentialfrei sein!				

Tab.15: Belegung Steuerkabelanschluss

<sup>1</sup> Farbbelegung KNF Standard-Steuerkabel ID: 322551

<sup>2</sup> GND-Potenzial intern verbunden

<sup>3</sup> Alle digitalen Signale sind LVTTL (3.3V);

Die Signalrichtung ist definiert von der Anwendung zur Pumpe. Die Bezeichnung Rx und Tx ist eine Definitionsfrage, bei der es darauf ankommt, wie der Motor als Gerät definiert wurde (als DTE oder DCE; siehe TIA/EIA-232-F-Konformation). Darüber hinaus ist es ebenfalls eine Definitionsfrage, mit welchem Gerät der Motor (aus Kundensicht) kommuniziert.

## 6.3 Pneumatisch anschließen

---



### VORSICHT

Personenschaden oder Sachschaden durch weggeschleuderte Verschlussstopfen

Der Verschlussstopfen am Auslass der Pumpe kann bei Nichtentfernen durch den entstehenden Überdruck im Betrieb weggeschleudert werden.

- Entfernen Sie den Verschlussstopfen bei der Installation.
- Tragen Sie eine passende persönliche Schutzausrüstung.

- 
- |                            |   |
|----------------------------|---|
| Angeschlossene Komponenten | → Schließen Sie nur Komponenten an die Pumpe an, die für die pneumatischen Daten und thermischen Anforderungen der Pumpe ausgelegt sind. (siehe Kapitel 3 <i>Technische Daten</i> [▶ 14]).  |
| Pumpenausstoß              | → Leiten Sie den unter Umständen heißen Pumpenausstoß am pneumatischen Auslass der Pumpe sicher ab (bzgl. Medium und Geräusch).   |
| Entkoppelung               | → KNF empfiehlt, die Pumpe vom Rohrleitungssystem mechanisch zu entkoppeln, z.B. durch Verwendung flexibler Schläuche oder Rohre. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass mögliche Schwingungen und Geräusche der Pumpe auf das System übertragen werden. |

### Pumpe anschließen

- i** Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.



Verletzungsgefahr durch Verwechslung von Einlass und Auslass

Verwechslung von Einlass und Auslass kann zu Bruch von angeschlossenen Komponenten am Einlass und Auslass führen.

→ Beachten Sie die Kennzeichnung von Einlass und Auslass auf dem Pumpenkopf.

1. Entfernen Sie die Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden.
2. Schließen Sie die Saugleitung und die Druckleitung an (Befestigungsmaße siehe Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 14]).
3. Verlegen Sie die Saugleitung und Druckleitung abfallend, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

## 7 Betrieb

### 7.1 Allgemein



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile und/oder heißes Medium

Während oder nach Betrieb der Pumpe können ggf. einige Pumpenteile heiß sein.

- Lassen Sie die Pumpe nach dem Betrieb abkühlen.
- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen die Berührung heißer Teile.



Verletzung der Augen

Bei zu starker Annäherung an den Ein-/Auslass der Pumpe können die Augen durch das anstehende Vakuum/ den anstehenden Überdruck verletzt werden.

- Schauen Sie während des Betriebs nicht in den Pumpenein-/auslass

- Betreiben Sie die Pumpen nur unter den Betriebsparametern und Betriebsbedingungen, die in Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 14], beschrieben sind.
- Stellen Sie die bestimmungsgeme Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.6.1 *Bestimmungsgeme Verwendung* [▶ 11]) sicher.
- Schließen Sie die vorhersehbare Fehlanwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.6.2 *Vorhersehbare Fehlanwendung* [▶ 11]) aus.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (Kapitel 2 *Sicherheit* [▶ 7]).



Berstgefahr des Pumpenkopfs durch übermäßige Druckerhöhung

- Überschreiten Sie den maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe *3 Technische Daten [P 14]*) nicht.
- Überwachen Sie den Druck während des Betriebs.
- Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsdruck der Pumpe ansteigt: Stellen Sie die Pumpe sofort ab und beheben Sie die Störung (siehe Kapitel *10 Störung beheben [P 57]*).
- Drosseln oder regulieren Sie die Luftmenge bzw. Gasmenge nur an der Einlass-Leitung, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks zu vermeiden.
- Wenn die Luftmenge oder Gasmenge an der Auslass-Leitung gedrosselt oder reguliert wird, achten Sie darauf, dass an der Pumpe der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
- Achten Sie darauf, dass der Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingengt ist.



## HINWEIS

Drucküberschreitungen mit den damit verbundenen Gefahren lassen sich durch eine Bypassleitung mit Druckentlastungsventil zwischen Auslass und Einlass der Pumpe vermeiden. Weitere Informationen erteilt der KNF-Kundendienst (Kontaktdaten: siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)).



## WARNUNG

Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Membrane bricht

Bei einem Bruch der Membrane vermischt sich das Medium mit der Luft im Kompressorgehäuse bzw. in der Umgebung.

→ Legen Sie die Pumpe sofort still.

→ Wechseln Sie die Membrane vor einem Weiterbetrieb (siehe Kapitel 8 *Instandhaltung* [▶ 44]).



## HINWEIS

Der Betrieb mit offenem Gasanschluss am Einlass kann zu Ansaugen von Verunreinigungen und Gegenständen führen.

Pumpenstillstand → Stellen Sie bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck her.

Dämpfe als Medium Die Lebensdauer der Membrane kann verlängert werden, wenn sich kein Kondensat in der Pumpe bildet. Deshalb:

→ Führen Sie Arbeiten mit gesättigten oder nahezu gesättigten Dämpfen nur mit warmer Pumpe durch.



- KNF empfiehlt: Bei Förderung von aggressiven Medien Pumpe vor dem Ausschalten spülen (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen* [▶ 45]), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

## 7.2 Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe

### Pumpe einschalten



#### HINWEIS

Die Pumpe darf beim Einschalten nicht gegen Druck anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung. Läuft eine Pumpe gegen Druck an, kann die Pumpe blockieren.

- Installieren Sie einen Überlastschutz (siehe Kapitel 6.2 *Elektrisch anschließen* [▶ 23]).

- Stellen Sie sicher, dass beim Einschalten normaler atmosphärischer Druck in den Leitungen herrscht.
- Schalten Sie die Pumpe mit dem Netzschalter ein (siehe Produktbeschreibung N952KNE-W).
- i** Je nach Höhe der anliegenden elektrischen Spannung dauert die Initialisierung der Elektronik bis zu einer Sekunde, bevor die Pumpe anläuft.

### Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen

- Schalten Sie die Pumpe mit dem Netzschalter aus (siehe Produktbeschreibung N952KNE-W).
  - Stellen Sie in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck her (Pumpe pneumatisch entlasten).
  - Ziehen Sie den Netzstecker der Pumpe.
- Wiederinbetriebnahme
- Beachten Sie vor Wiederinbetriebnahme am elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards.

- Pumpe prüfen → Prüfen Sie die Pumpe regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.

### 7.3 Drehzahlvorgabe [.29-Ausführung]

Die Pumpe kann analog oder digital angesteuert werden. Der Drehzahlsollwert der Pumpe kann über eine der drei Möglichkeiten erfolgen:

- Analoge Steuerspannung,
- PWM Sollwertvorgabe,
- Digitale Sollwertvorgabe.
- Optional besteht die Möglichkeit, werkseitig die Drehzahl auf einen festen Wert einzustellen. Dabei benötigt die Pumpe keine Signale für die Drehzahlvorgabe.

Eine standard-analog konfigurierte Pumpe kann immer über den Startbefehl "dU" über die UART-Schnittstelle in den digitalen Modus umgeschaltet werden. In diesem Modus bleibt die Pumpe, bis diese aktiv von der Versorgungsspannung getrennt wird.

Funktionale Statusparameter können jederzeit über die UART-Schnittstelle ausgelesen werden, wenn auch die Sollwertvorgabe über analoge Spannung erfolgt.

#### 7.3.1 Analoge Steuerspannung

Die Drehzahl der Pumpe wird wie folgt direkt proportional zur Steuerspannung skaliert:

- minimale Drehzahl = minimale Steuerspannung von 0,1V,
- maximale Drehzahl = maximale Steuerspannung von 5,0V.

Ist die Steuerspannung kleiner als 0,1V, bleibt die Pumpe standardmäßig AUS.

Die Drehzahlvorgabe erfolgt über die analoge Spannung an Pin 1 des 10-poligen Signalsteckers (siehe *Tab. 15* [▶ 27]).

Zum Start der Pumpe ist es erforderlich, dass Pin 7 auf logisch 0 (siehe *Tab. 15* [▶ 27]) verbunden ist. Beachten Sie hierzu die Einstellungen.

### Optionale Einstellungen

Auf Wunsch können werksseitig folgende Einstellungen verändert werden:

- Ändern der minimalen und maximalen Werte der Steuerspannung im Bereich 0...5V,
- Verhalten der Pumpe bei unterschreiten der minimalen Steuerspannung:
  - Pumpe bleibt stehen **oder**
  - Pumpe arbeitet mit minimaler Drehzahl. In diesem Fall ist die Pumpe nur noch über den REMOTE EIN/AUS ( Tab. 15 [▶ 27]/**Pin 7**) auszuschalten.
- Die untere und obere Drehzahlgrenze kann kundenspezifisch innerhalb des zulässigen Bereiches parametrisiert werden.

### 7.3.2 PWM-Sollwertvorgabe

Das PWM-Signal ist entsprechend den Werten aus Tab. 15 [▶ 27] einstellbar. Das Signal ist direkt proportional zur Drehzahl: 1% PWM bedeutet minimalen Drehzahl der Pumpe und 99% der maximalen Drehzahl.

Sollten gleichzeitig zwei Signale für die Drehzahlvorgabe vorliegen: am Pin 6 als PWM Signal und am Pin 1 als analoges Signal, so wird das PWM-Signal als Sollwert genommen und das analoge Signal wird ignoriert.

### 7.3.3 Digitale Sollwertvorgabe

#### Schnittstellenkonfiguration

Bezeichnung	Wert
Baudrate	57600 bits/s
Datenbits	8
Parität	keine
Stopbits	1
Flusssteuerung	keine

Tab. 16: Einstellungen der UART-Schnittstelle

## Schnittstellenprotokoll

Die Tabellen *Tab. 17* [▶ 37] bis *Tab. 19* [▶ 39] enthalten die für das Schnittstellenprotokoll notwendigen Befehlssätze, wiedergegeben als ASCII-Zeichen. Die Befehle sind bei der Übertragung jeweils mit <CR> (Carriage Return, Dezimalwert 013) abzuschließen. Bei den Antworten aus *Tab. 17* [▶ 37] handelt es sich um Symbole. Die Symbole sind in *Tab. 19* [▶ 39] erläutert.

Nach jedem UART-Befehl muss eine Pause von 25ms bis zum nächsten Befehl erfolgen.

Eingabewerte werden vom Controller nur als ganze Zahlen (Integer) verarbeitet.

Parameter	Befehl	Funktion	Antwort
Start	dU	Start der Pumpe	S ; E
Stopp	dE	Stopp der Pumpe	S ; E
Solldrehzahl setzen	dSnnnn	Soll-Drehzahl vorgeben  (nnnn = Solldrehzahl in rpm im Bereich von nl und nh)	ns ; E
Status	pP	Auslesen der Statuswerte	ni ; ii ; ti ; ei (siehe 7 <i>Betrieb</i> [► 30]) ; E  Ist-Drehzahl; Stromaufnahme;  Motortemperatur;  Status;
Status optional	gP	Statuswerte (Einzelwert)	ei ; E
Solldrehzahl lesen	gS	Auslesen der aktuellen Solldrehzahl	ns ; E
Minimale Solldrehzahl	gSl	Auslesen der Parameter für die minimale Drehzahl	nl ; E
Maximale Solldrehzahl	gSh	Auslesen der Parameter für die maximale Drehzahl	nh ; E
Versionsnummer der Firmware	iV	Auslesen der Firmwareversion	V ; E

Tab. 17: UART-Protokoll



### Fehlermanagement Motor

- Standard-Einstellung Ein Fehler kann nur mittels Ausschaltens und Wiedereinschaltens der Versorgungsspannung quittiert werden.
- Optionale Einstellung Wenn die Pumpe ihre Drehzahlvorgabe über den analogen Eingang bekommt, können die aufgetretenen Fehler über den digitalen Eingang „Remote ON/OFF“ quittiert werden. Dazu muss sich der digitale Eingang „Remote ON/OFF“ für mindestens 250 ms auf „logisch 1“ befinden. Sobald der „Remote ON/OFF“ wieder auf „logisch 0“ gestellt wird, sind alle Fehler quittiert.

Im Fall einer digitalen Drehzahlvorgabe über UART, können die Fehler direkt über den Befehl an der Schnittstelle quittiert werden. Dafür muss der Befehl „dB“ gesendet werden. Danach sind die aufgetretenen Fehler quittiert.

Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an den KNF-Kundendienst ([www.knf.com](http://www.knf.com)).

Symbol	Beschreibung
E	Erfolgsmeldung: 0 Befehl nicht ausführbar 1 Befehl ausgeführt ? Befehl unklar
S	Statusmeldung (Pumpe erhält Startbefehl: S=1; Pumpe erhält Stoppbefehl: S=0) (Nur für den Service)
V	Firmware Version (Bsp.: 01.005;1)
ni	Ist-Drehzahl in rpm
ns	Soll-Drehzahl in rpm
nl	Parameter für minimale Drehzahl in rpm
nh	Parameter für maximale Drehzahl in rpm
ii	Stromaufnahme in mA
ti	Motortemperatur in °C
ei	Statusregister (siehe <i>Störung beheben</i> [▶ 60])

Tab. 19: Symbole

## **Pumpe START**

Um die Pumpe zu starten siehe Kapitel *Startparameter der Pumpe* [► 41].

Werkseitig ist die Pumpe bei Anlegen der Betriebsspannung AUS.

Optional kann die Pumpe so parametrisiert werden, dass bei Anlegen der Betriebsspannung die Pumpe sofort mit einer definierten Startdrehzahl direkt startet. Die Drehzahl ist im Vorfeld mit KNF abzustimmen und muss im produktspezifischen Bereich der minimalen und maximalen Drehzahl liegen.

## **Solldrehzahl**

Einstellen der Pumpendrehzahl innerhalb der maximalen und minimalen Drehzahlgrenzen.

Das Auslesen der folgenden Prozessparameter ist sowohl im digitalen als auch im analogen Modus der Pumpe möglich:

- Ist- bzw. Solldrehzahl
- Minimale und maximale Drehzahlgrenzen
- Motorstrom
- Temperatur des Motors
- Statuswerte
- Firmware Versionsnummer

## **7.4 Erweiterte Parametrisierung und Funktionen der Pumpe [.29-Ausführung]**

### **Drehzahlausgang**

Die Information über die aktuelle Drehzahl der Pumpe liegt als digitales Signal an Pin 9 des 10-poligen Signalsteckers des Motors (siehe *Tab. 15* [► 27]) an.

Das Drehzahlsignal ist ein digitales pulsweiten-moduliertes Signal (PWM), welches proportional zu der Drehzahl der Pumpe ist. Dabei ist die Frequenz des Signals konstant, die Zeit der High-Pulse verändert sich zwischen 1 und 99% der Periodenzeit.

Dabei entspricht:



1%	=	0 rpm
99%	=	4900 rpm*
PWM in % = 1+(0,02*rpm)		

Tab.20: \*Die maximale Drehzahl der Pumpe ist durch die jeweilige Parametrisierung definiert.

### Optionale Einstellungen des Drehzahlausgangs

Nach Kundenwunsch kann das Ausgangssignal der Drehzahl als Frequenz (Tacho-Signal) ausgegeben werden. Dabei können 6 oder 60 Pulse pro Umdrehung gewählt werden. Die ausgegebene Frequenz ist direkt proportional zur Drehzahl der Pumpe.

### Remote EIN/AUS

Remote EIN/AUS erfolgt über den 10-poligen Stecker am Motor (Pin 7, siehe Tab. 15 [▶ 27]).

Zum Starten der Pumpe muss Pin 7 auf logisch 0 nach Tab. 15 [▶ 27] gesetzt sein.

Weitere funktionale Anwendungen des „Remote EIN/AUS“ finden Sie im Kapitel *Startparameter der Pumpe* [▶ 41].

### Startparameter der Pumpe

Remote EIN/AUS Um das EIN- und AUS-Verhalten der Pumpe zu steuern, kann das Signal des Pins „Remote ON/OFF“ ( Tab. 15 [▶ 27]/Pin 7) parametrisiert werden. Dabei können verschiedene Signalzustände dazu genutzt werden, die Pumpe zu starten und anzuhalten. In Abhängigkeit wie die Pumpe ihre Drehzahlvorgabe erhält (analoge Eingänge oder über UART) unterscheidet sich die Einstellung dieses Parameters.

## Bei analoger Drehzahlvorgabe

Startverhalten  
der Pumpe  
(Standard)

Die Pumpe reagiert direkt umgekehrt proportional zu dem Zustand des „Remote ON/OFF“-Eingangs. D.h. bei „logisch 1“ am Eingang, ist die Pumpe AUS und bei „logisch 0“ am „Remote ON/OFF“-Eingang ist die Pumpe AN.

Startverhalten  
der Pumpe (Optional)

**i** Alle „Optional“ gekennzeichneten Startverhalten der Pumpe müssen durch KNF parametrisiert werden.

Nach Einschalten der Versorgungsspannung startet die Pumpe erst, wenn am „Remote ON/OFF“-Eingang ( Tab. 15 [ 27] / **Pin 7**) eine fallenden Flanke (von logisch 1 auf logisch 0) gemessen wird. Bei einer steigenden Flanke wird die Pumpe ausgeschaltet.

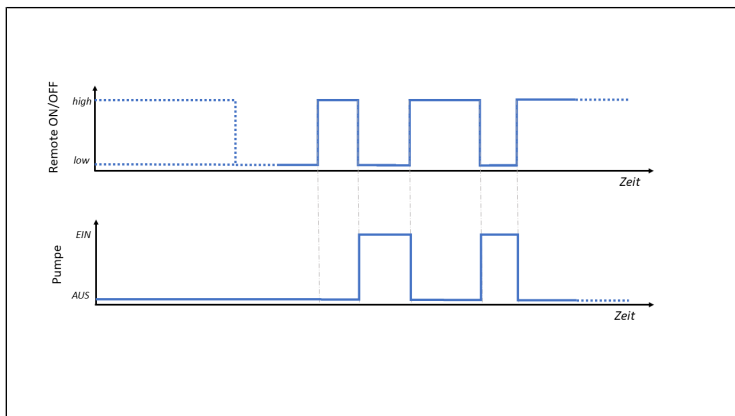


Abb.7: Analoge Drehzahlvorgabe, Pumpen Start: OFF

Startverhalten  
der Pumpe:  
TOGGLE (Optional)

Beim Einschalten der Versorgungsspannung der Pumpe wird der Zustand des „Remote ON/OFF“ eingelernt. Hierbei wird der aktuelle Zustand des „Remote ON/OFF“-Pegels als neuer Zustand für Pumpe AUS festgelegt – siehe Bild unten.

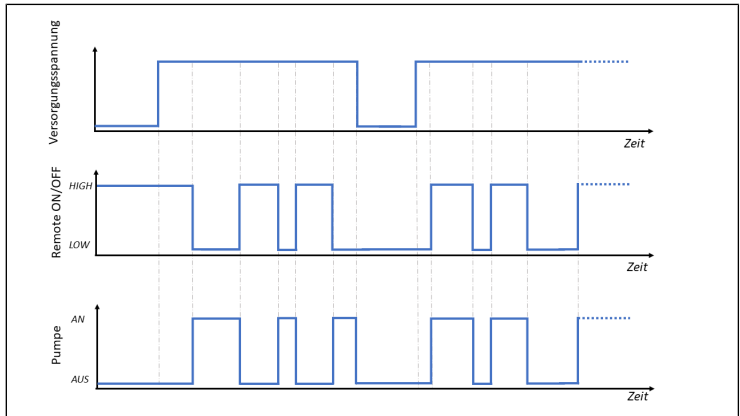


Abb.8: Analoge Drehzahlvorgabe, Pumpen Start: TOGGLE

Startverhalten der Pumpe: LOCAL (Optional)

Die Pumpe ignoriert das „Remote ON/OFF“-Signal. Die Pumpe kann angehalten werden, indem die analoge Steuerspannung ihren minimalen Wert unterschreitet.

**HINWEIS! Die optionale Funktion „Remote RESET“ ist bei dieser Einstellung nicht möglich.**

## 8 Instandhaltung

---



### HINWEIS

#### Instandhaltung der Pumpe

Bei Nichtbeachtung der vor Ort geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften, sowie durch Eingriffe von nicht geschultem oder unterwiesenem Personal, kann es zu Sachschäden an den Pumpen kommen.

- Die Instandhaltung darf nur gemäß den gesetzlichen Bestimmungen (z.B. Arbeitssicherheit, Umweltschutz) und Vorschriften durchgeführt werden.
- Die Instandhaltung darf nur von Fachpersonal oder geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt werden.

---

### 8.1 Instandhaltungsplan

---



### WARNUNG

Explosionsgefahr durch Nichtverwendung von Originalteilen

Durch nicht Verwendung von Originalteilen verliert die Pumpe ihren Explosionsschutz. Des Weiteren geht die Funktion der Pumpe und ihre Sicherheit verloren.

Die Gültigkeit der Konformität erlischt, wenn keine Originalteile verwendet werden.

- Verwenden Sie bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF.

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	→ Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.  → Prüfen Sie regelmäßig auf auffällige Veränderungen der Geräusche und Vibrationen.
Gasanschlüsse	→ Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.

Tab.21:

## 8.2 Reinigung

### 8.2.1 Pumpe spülen

Bei Förderung von gefährlichen und umweltgefährdenden Medien empfiehlt KNF, die Pumpe vor dem Ausschalten bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) zu spülen, um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

→ Leiten Sie die Medien sicher ab.

### 8.2.2 Pumpe reinigen

Voraussetzungen

→ Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

Nach Betrieb der Pumpe können ggf. Pumpenkopf oder Motor noch heiß sein.

→ Lassen Sie die Pumpe nach Betrieb abkühlen.



## WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- Tragen Sie bei Bedarf Schutzausrüstung, z.B. Schutzhandschuhe, Schutzbrille.
- Reinigen Sie die Pumpe durch geeignete Maßnahmen.



## HINWEIS

Achten Sie bei Reinigungsarbeiten darauf, dass keine Flüssigkeiten ins Gehäuseinnere gelangen.

- Reinigen Sie die Pumpe nur mit einem trockenen Wischtuch. Verwenden Sie bei der Reinigung möglichst keine Lösungsmittel, da diese die Kunststoffteile angreifen können.
- Verwenden Sie Lösungsmittel bei der Reinigung nur, wenn die Kopfmaterialien nicht angegriffen werden (Beständigkeit des Materials sicherstellen).
- Wenn Druckluft vorhanden ist, blasen Sie die Bauteile aus.

### 8.3 Membrane und Ventilplatten wechseln

Voraussetzungen

- Trennen Sie den Motor vom Netz und stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.
- Reinigen Sie die Pumpe und befreien Sie die Pumpe von gefährlichen Stoffen.
- Entfernen Sie die Schläuche vom pneumatischen Pumpeneingang und Pumpenausgang.

Ersatzteile	Ersatzteil*	Positionsbezeichnung**	Anzahl pro Pumpenkopf
	Membrane	(1)	1
	Kopf 1 und 2: Ventile	(3)	3
	Kopf 3 und 4: Ventile	(3)	2
	Nur Kopf 1 und 2: O-Ring (Ø 24 x 2)	(4)	3

Tab.22: \*Nach Ersatzteilliste, Kapitel 9.1 Ersatzteile [▶ 55]

\*\*siehe Abb. 11

Werkzeug und Material

Anzahl	Werkzeug/Material
1	Ersatzteil-Set nach Ersatzteilliste, Kapitel 9.1 Ersatzteile [▶ 55]
1	Kreuzschlitzschraubendreher Nr.2
1	Innensechskantschlüssel SW 2,5
1	Innensechskantschlüssel SW 3
1	Filzstift

Tab.23:

Hinweise zum Vorgehen

→ Wechseln Sie Membrane und Ventilplatten immer zusammen, um die Leistung der Pumpe zu erhalten.



**WARNUNG**

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

→ Tragen Sie bei Bedarf Schutzausrüstung, z.B. Schutzhandschuhe, Schutzbrille.

→ Reinigen Sie die Pumpe durch geeignete Maßnahmen.



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

Nach Betrieb der Pumpe können ggf. Pumpenkopf oder Motor noch heiß sein.

→ Lassen Sie die Pumpe nach Betrieb abkühlen.

### Pumpenkopf abmontieren

1. Lösen Sie den Verschaltungsschlauch (**2**/Abb. 9) durch Niederdrücken und gedrückt halten des Lösungsringes (**1**/Abb. 9).
2. Ziehen Sie den Verschaltungsschlauch (**2**/Abb. 9) vorsichtig aus der Verschraubung heraus.

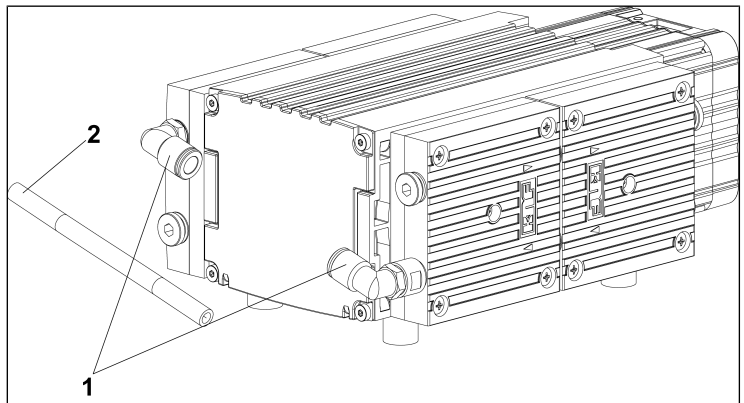


Abb.9: Demontage der Verschaltung

3. Kopf 1 (I/Abb. 10):  
Markieren Sie Kopfdeckel, Zwischenplatte und Kompressorgehäuse durch einen durchgehenden Filzstrich (**M**).
4. Kopf 2 (II/Abb. 10):  
Markieren Sie Kopfdeckel, Zwischenplatte und Kompressorgehäuse durch zwei durchgehende Filzstriche (**M**).
5. Kopf 3 (III/Abb. 10):  
Markieren Sie Kopfdeckel, Zwischenplatte und Kompressorgehäuse durch drei durchgehende Filzstriche (**M**).



6. Kopf 4 (IIII/Abb. 10):  
Markieren Sie Kopfdeckel, Zwischenplatte und Kompressorgehäuse durch vier durchgehende Filzstriche (**M**).

**i** Durch das Markieren der einzelnen Köpfe lässt sich ausschließen, dass die Teile beim Zusammenbau falsch montiert werden.

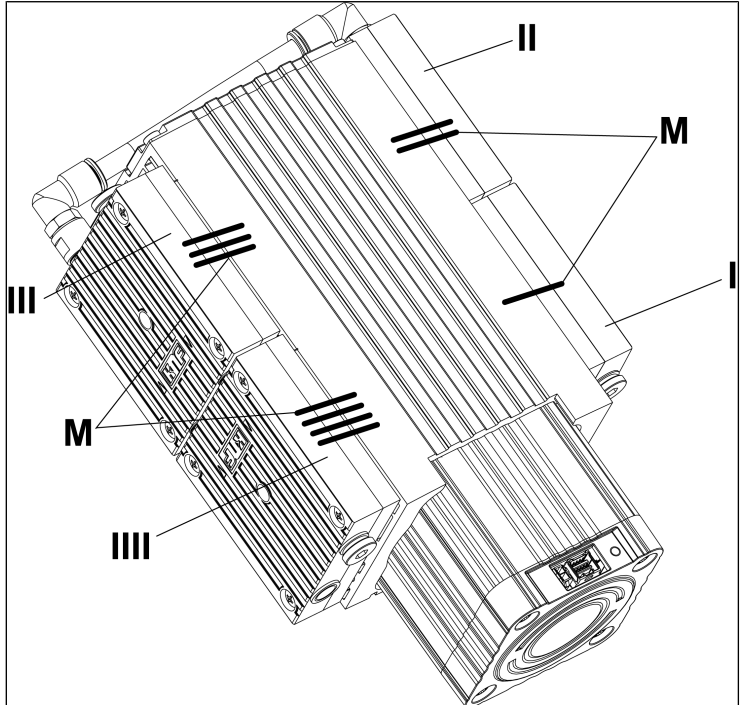


Abb.10: Markierung der Pumpe

7. Lösen Sie die äußeren 8 Befestigungsschrauben (7/Abb. 11) der Köpfe (1 und 2) und nehmen Sie die Köpfe (1 und 2) ab.

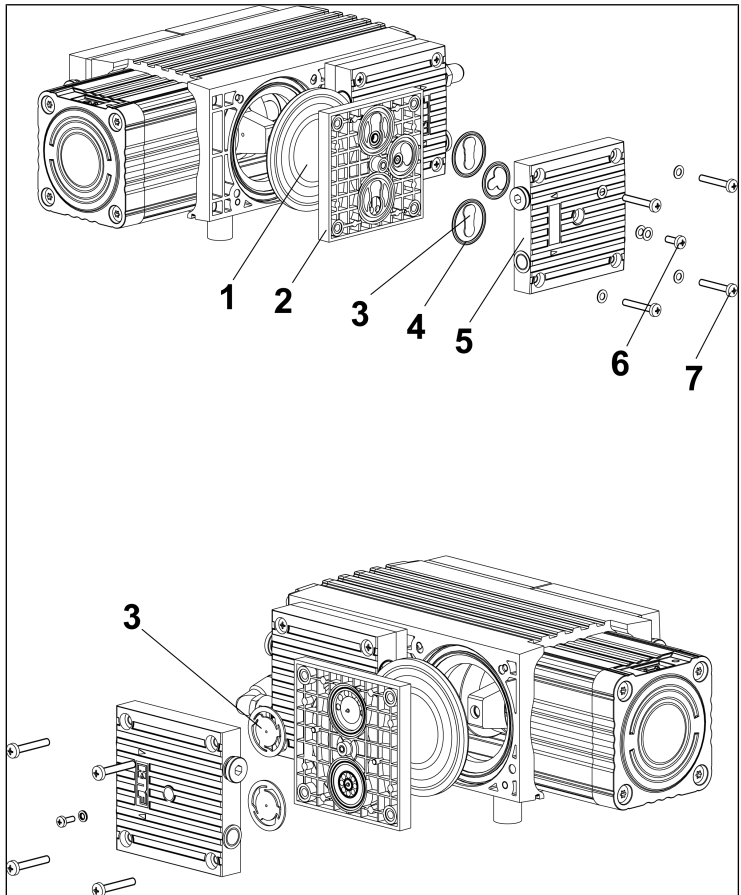


Abb.11: Explosionszeichnung

8. Ziehen Sie die Köpfe 1 (I/Abb. 12) und 2 (II/Abb. 12) auseinander und entnehmen Sie die O-Ringe (10/Abb. 12) und (13/Abb. 12).

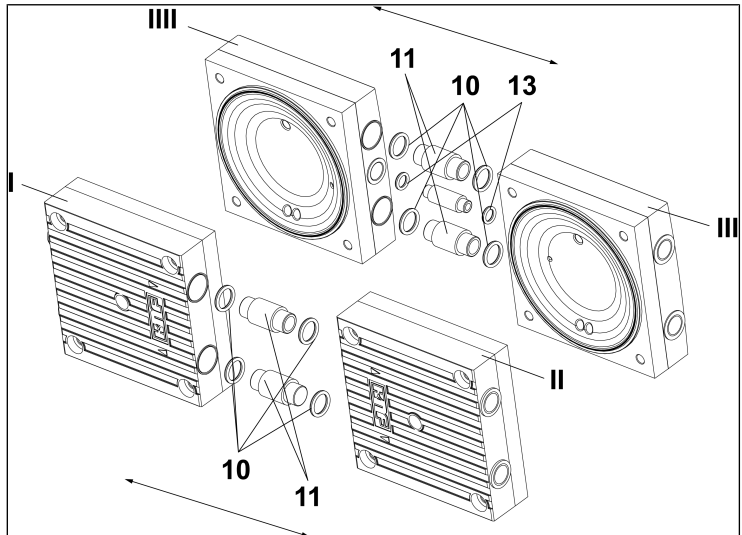


Abb.12: Entnahme der O-Ringe, der Verschaltungsrohre und des Stopfens

9. Lösen Sie an beiden Köpfen jeweils die Kopfschraube (6/ Abb. 13) im Kopfdeckel (5/Abb. 13).
10. Nehmen Sie den Kopfdeckel von der Zwischenplatte (2/ Abb. 13) ab.

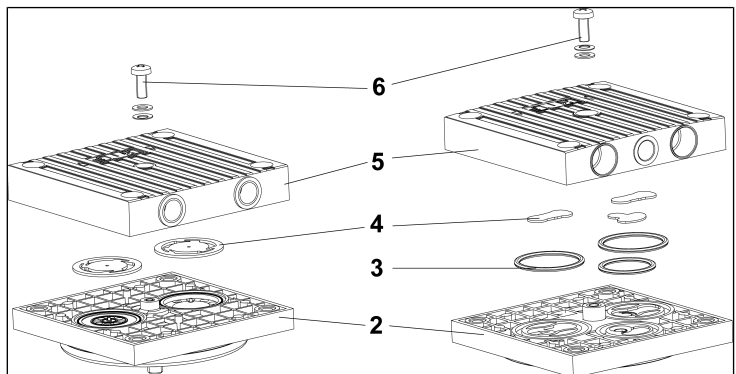


Abb.13: Explosionsdarstellung des Pumpenkopfs

## Ventilplatten wechseln und Zwischenplatte montieren

1. Entnehmen Sie von den Zwischenplatten (**2/Abb. 13**) die Ventile (**4/Abb. 13**).
2. Nur für Kopf 1 und 2:  
Entnehmen Sie die O-Ringe (**3/Abb. 13**).
3. Legen Sie die neuen Ventile (**4/Abb. 13**) in die Zwischenplatten (**2/Abb. 13**) ein.
4. Nur für Kopf 1 und 2:  
Legen Sie die neuen O-Ringe (**3/Abb. 13**) in die Zwischenplatten (**2/Abb. 13**) ein.

**i** Ober- und Unterseite der Ventile sind identisch.

5. Legen Sie die Kopfdeckel (**5/Abb. 13**) auf die Zwischenplatten (**2/Abb. 13**) entsprechend den Filzstiftmarkierungen (**M/Abb. 10**) auf.
6. Ziehen Sie an beiden Köpfen jeweils die Kopfschraube des Kopfdeckels (**6/Abb. 13**) vorsichtig, leicht und handfest an (Anziehdrehmoment: 60 Ncm).

**i** Zur Anordnung und Ausrichtung von Tellerfedern und Scheibe der Schraube siehe Abb. 14.

7. Setzen Sie die O-Ringe (**10/Abb. 12**) und (**13/Abb. 12**) auf die Verschaltung auf.
8. Drücken Sie die Köpfe 1 und 2 (**I und II/Abb. 12**) zusammen.

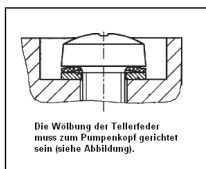


Abb. 14: Ausrichtung der Tellerfeder

## Membranen wechseln und Pumpenkopf montieren

1. Drehen Sie die zwei Membranen (**1/Abb. 15**) mit den Händen entgegen dem Uhrzeigersinn heraus.

**i** Vorsicht, dass die zwischen Membrane und Pleuel vorhandenen Passscheiben (**12/Abb. 15**) nicht in das Pumpengehäuse fallen. Dass die Passscheiben (**12/Abb. 15**) in gleicher Anzahl wie zuvor montiert werden, ist Voraussetzung, um die pneumatische Leistung der Pumpe sicherzustellen.

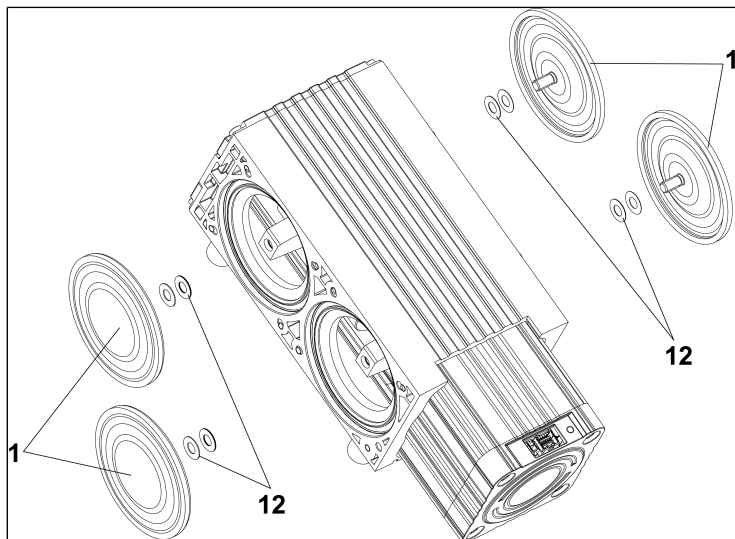


Abb.15: Membranwechsel

2. Schrauben Sie die neuen Membranen (1/Abb. 15) von Hand in die Gewinde der Pleuel ein und ziehen Sie diese handfest an.
  - i** Wird die Membrane überdreht, besteht die Gefahr, dass sich die PTFE-Beschichtung löst.
  - i** Vor dem endgültigen Festziehen der Membranen empfiehlt es sich, die Membrane in den oberen Umkehrpunkt zu bewegen.
3. Bringen Sie die Membranen (1/Abb. 15) in Mittelstellung.
4. Setzen Sie die Köpfe 1 und 2 auf das Kompressorgehäuse auf und ziehen Sie die Befestigungsschrauben (7/Abb. 11) über Kreuz handfest an (Anziehdrehmoment: 3,5 Nm).
5. Führen Sie die Schritte 6-8 (Pumpenkopf abmontieren), sowie die Schritte 1-6 (Ventilplatten wechseln und Zwischenplatten montieren) und die Schritte 1-4 (Membranen wechseln und Pumpenkopf montieren) für die Köpfe 3 und 4 (III und IIII/Abb. 10) durch.

### Verschaltung montieren

1. Stecken Sie den Verschaltungsschlauch (2/Abb. 9) bis zum Anschlag in die Verschraubung.

2. Stellen Sie den sicheren Halt der Schlauchverbindung durch leichtes Ziehen am Schlauch sicher.
3. Entsorgen Sie die ausgewechselten Membranen, Ventilplatten und O-Ringe sachgerecht.

### **Abschließende Schritte**

1. Saug- und Druckleitung wieder an Pumpe anschließen.
2. Pumpe an elektrisches Netz anschließen.

Sollten Sie bezüglich der Instandhaltung Fragen haben, so sprechen sie mit Ihrem KNF-Kundendienst (Kontaktdaten siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)).



### **HINWEIS**

Führen Sie einen Dichtigkeitstest durch, um die geforderte Gasdichtheit der Pumpe nach der Instandhaltung sicherzustellen.



### **WARNUNG**

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr durch Undichtigkeiten

- Prüfen Sie vor der Wiederinbetriebnahme der Pumpe die Dichtheit der Pumpenköpfe und der pneumatischen Anschlüsse. Undichtigkeiten können zu Vergiftungen, Verätzungen oder ähnlichen Verletzungen führen.
-

## 9 Ersatzteile und Zubehör

**i** Für die Bestellung von Ersatzteilen und Zubehör, wenden Sie sich an Ihren KNF-Vertriebspartner oder den KNF-Kundendienst (Kontaktdaten: siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)).

### 9.1 Ersatzteile

#### Ersatzteil-Set

Ein Ersatzteil-Set besteht aus:

Teile	Positionsnummer*	Anzahl pro Pumpenkopf
Membrane	(1)	1
Ventile (Kopf 1 und 2)	(3)	3
Ventile (Kopf 3 und 4)	(3)	2
O-Ring (D24 x 2) (Kopf 1 und 2)	(4)	3

Tab.24: \*siehe Kapitel Membrane und Ventilplatten wechseln

Ersatzteil-Set	Bestellnummer
N952KNDC-B	339257

Tab.25:

### 9.2 Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
NPT-Adapter	339159
Kleinflansch	326040
Schlauchnippel	048927
Dichtring	026906

### 9.3 Zubehör Motor

<b>Beschreibung</b>	<b>KNF Bestellnummer</b>
<u>Versorgungskabel</u> mit konfektioniertem Stecker und einer Länge von 300mm	322555
<u>Signalkabel</u> mit konfektioniertem Stecker und einer Länge von 300mm	346564
<u>RS232 Adapterkabel</u> mit 9-poligem S-Sub-Stecker	Auf Anfrage
<u>UART-USB Tranciever Kabel</u>	Auf Anfrage



## 10 Störung beheben

---



Lebensgefahr durch Stromschlag

- Lassen Sie alle Arbeiten an der Pumpe nur von einer autorisierter Fachkraft durchführen.
- Vor Arbeiten an der Pumpe: Trennen Sie die Pumpe von der Stromversorgung.
- Prüfen und stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.

- 
- Lassen Sie die Pumpe vor Störungsbehebung abkühlen.
  - Prüfen Sie die Pumpe (siehe nachfolgende Tabellen).

<b>Pumpe fördert nicht</b>	
<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Pumpe ist nicht an das elektrische Netz angeschlossen.	→ Schließen Sie die Pumpe an das elektrische Netz an.
Keine Spannung im elektrischen Netz.	→ Prüfen Sie die Raumsicherung und schalten Sie diese ggf. ein.
Pneumatische Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.	→ Prüfen Sie die Anschlüsse und Leitungen. → Entfernen Sie die Blockierung.
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	→ Prüfen Sie externe Ventile und Filter.
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	→ Trennen Sie die Kondensatquelle von der Pumpe. → Spülen Sie die Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas). → Montieren Sie die Pumpe an höchster Stelle im System.
Max. Spannungsbereich des Motors überschritten.	→ Nehmen Sie die Pumpe vom elektrischen Netz. → Die angelegte Spannung darf den in Kapitel 6.2 <i>Elektrisch anschließen</i> [▶ 23] angegebenen Wert nicht überschreiten.
Membrane und Ventile sind abgenutzt oder defekt.	→ Wechseln Sie Membrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 44]).

Tab.26:

<b>Förderrate, Druck oder Vakuum zu niedrig</b>	
<b>Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.</b>	
<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Trennen Sie die Kondensatquelle von der Pumpe.</li> <li>→ Spülen Sie die Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas).</li> <li>→ Montieren Sie die Pumpe an höchster Stelle im System.</li> </ul>
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ändern Sie die pneumatischen Bedingungen.</li> </ul>
Pneumatische Leitungen oder Anschlusssteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Koppeln Sie die Pumpe vom System ab, um Leistungswerte zu ermitteln.</li> <li>→ Heben Sie ggf. Drosslung (z.B. Ventil) auf.</li> <li>→ Setzen Sie ggf. Leitungen oder Anschlusssteile mit größerem Querschnitt ein.</li> </ul>
An pneumatischen Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Beseitigen Sie die Leckstellen.</li> </ul>
Pneumatische Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen Sie die pneumatischen Anschlüsse und Leitungen.</li> <li>→ Entfernen Sie verstopfende Teile und Partikel.</li> </ul>
Kopfteile sind verschmutzt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Reinigen Sie die Kopfbauteile.</li> </ul>
Arbeitsmembrane gebrochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Legen Sie die Pumpe sofort still.</li> <li>→ Wechseln Sie die Membrane (siehe 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 44]).</li> </ul>
Membrane und Ventile sind abgenutzt oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wechseln Sie Membrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 44]).</li> </ul>

Tab.27:

<b>Pumpe zeigt veränderte Laufgeräusche und Schwingungen</b>	
<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Pumpenlagerung abgenutzt oder defekt.	<p>→ Stellen Sie die Ursache fest.</p> <p>→ Kontaktieren Sie den KNF-Kundendienst.</p>

Tab.28:

### Visualisierung der Fehler auf der Motorsteuerung

Das Überschreiten der Überstromgrenze, das Überschreiten der maximalen Temperatur der Motorsteuerungsplatine oder das Blockieren des Rotors wird als Fehler angezeigt.

Werkseitig wird am Fehlerausgang nur logisch 1 und 0 über eine Spannung ausgegeben.

Um den Fehler zu löschen, muss der Motor von der Versorgungsspannung getrennt werden.

Optionale Einstellung:

Auf Wunsch kann die Funktion Remote RESET von KNF parametrisiert werden.

### Störung kann nicht behoben werden

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie die Pumpe an den KNF-Kundendienst (Kontakt Daten: siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)).

1. Spülen Sie die Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen* [▶ 45]).
2. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2 *Pumpe reinigen* [▶ 45]).
3. Senden Sie die Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF.

# 11 Rücksendung

## Vorbereitung der Rücksendung

1. Spülen Sie die Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen* [▶ 45]).  
**i** Bitte nehmen Sie Kontakt zu Ihrem KNF-Vertriebspartner auf, falls die Pumpe aufgrund von Beschädigungen nicht gespült werden kann.
2. Bauen Sie die Pumpe aus.
3. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2 *Pumpe reinigen* [▶ 45]).
4. Senden Sie die Pumpe mit der ausgefüllten Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF.
5. Verpacken Sie das Gerät sicher, um weitere Schäden am Produkt zu verhindern. Fordern Sie ggf. eine Originalverpackung gegen Berechnung an.

## Rücksendung

KNF verpflichtet sich zur Reparatur der Pumpe nur unter der Bedingung, dass der Kunde eine Bescheinigung über das Fördermedium und die Reinigung der Pumpe vorlegt. Ebenso ist eine Rückgabe von Altgeräten möglich. Folgen Sie hierfür bitte den Anweisungen auf [knf.com/repairs](http://knf.com/repairs).

Wenden Sie sich bitte direkt an Ihren KNF-Vertriebsmitarbeiter, wenn Sie zusätzliche Unterstützung für Ihren Rückgabeservice benötigen.





KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg  
Deutschland  
Tel. 07664/5909-0

Email: [info.de@knf.com](mailto:info.de@knf.com)  
[www.knf.com](http://www.knf.com)

## **KNF weltweit**

Unsere lokalen KNF-Partner finden Sie unter: [www.knf.com](http://www.knf.com)

