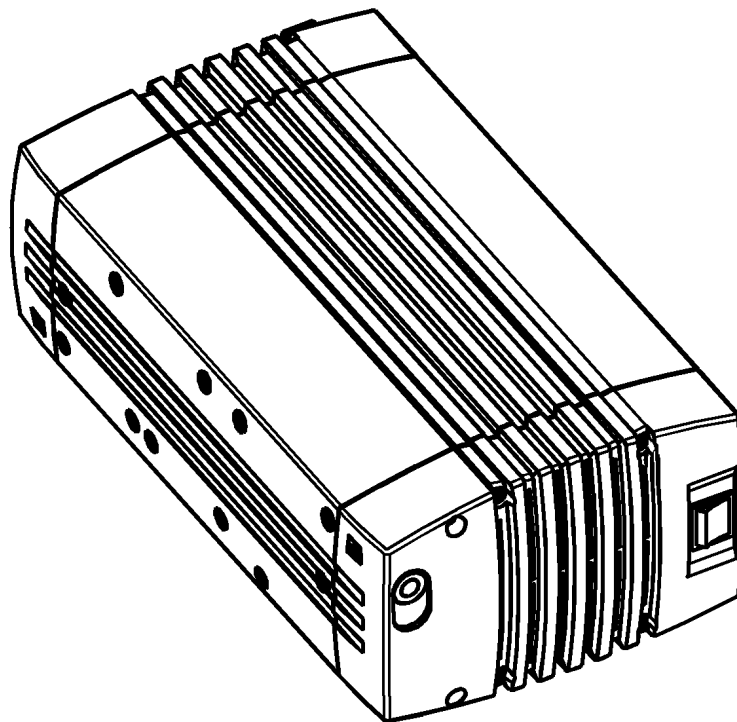


**OEM**

**N 920  
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG  
DEUTSCH**

# MEMBRAN- VAKUUMPUMPE



*Hinweis!  
Vor Betrieb der Pumpe und des Zubehörs Betriebs- und Montageanleitung lesen und Sicherheitshinweise beachten!*

KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg  
Deutschland  
Tel. 07664 / 5909-0  
Fax 07664 / 5909-99

E-Mail: [info@knf.de](mailto:info@knf.de)  
[www.knf.de](http://www.knf.de)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Zu diesem Dokument .....	3
2. Verwendung .....	4
3. Sicherheit .....	6
4. Technische Daten .....	9
5. Aufbau und Funktion .....	11
6. Transport .....	13
7. Montieren und Anschließen .....	14
8. Betrieb .....	20
9. Instandhaltung.....	32
10. Störungen beheben.....	38
11. Ersatzteile und Zubehör .....	40
12. Rücksendungen .....	41

# 1. Zu diesem Dokument

## 1.1. Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

- ➔ Halten Sie die Betriebs- und Montageanleitung jederzeit griffbereit.
- ➔ Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Projektpumpen

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

- ➔ Beachten Sie für Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

## 1.2. 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.

### WARNUNG

- ➔ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

### Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
<b>GEFAHR</b>	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
<b>WARNUNG</b>	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
<b>VORSICHT</b>	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

### 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.

## 2. Verwendung

### 2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

#### Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und  
-bedingungen

Die Pumpen nur unter den in Kapitel 4. Technische Daten, beschriebenen Betriebsparametern und –bedingungen einbauen und betreiben.

Die Pumpen dürfen nur in vollständig montiertem Zustand betrieben werden.

Sicherstellen, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall-, und Topfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

Die Dichtheit der Verbindungen zwischen Rohrleitungen der Anwendung und Pumpe (bzw. Verschaltung der Pumpe) sind regelmäßig zu prüfen, undichte Verbindungen bergen die Gefahr, gefährliche Gase und Dämpfe aus dem Pumpsystem freizusetzen.

Anforderungen an  
gefördertes Medium

Vor der Förderung eines Mediums prüfen, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.

Vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der medienberührten Komponenten (siehe Kapitel 4. Technische Daten) mit dem Medium prüfen.

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 vermischt.

Nur Gase fördern, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.

## 2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpen dürfen nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von:

- Stäuben
- Flüssigkeiten
- Aerosol
- biologischen und mikrobiologischen Substanzen
- Brennstoff
- Explosivstoffen und feuergefährlichem Material
- Fasern
- Oxidationsmittel
- Lebensmittel.

Die Pumpen sind für aggressive Medien nicht geeignet. Für aggressive Medien stehen Pumpen aus dem KNF-Produktprogramm zur Verfügung – sprechen Sie uns an.

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

An der Saugseite der Pumpe darf kein Überdruck angelegt werden.

### 3. Sicherheit

**i** Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 7. Montieren und Anschließen und 8. Betrieb.

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

Die Pumpen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung benutzen.

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.

**Personal** Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an den Pumpen arbeitet. Dies gilt besonders für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.

Sicherstellen, dass das Personal die Betriebs- und Montageanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden hat.

**Sicherheitsbewusstes Arbeiten**

Bei allen Arbeiten an den Pumpen und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.



Abb. 1: Hinweisschild

Pumpe N 920 APE-W: Gehäuseteile mit Hinweisschild (siehe Abb. 1) nur nach Ziehen des Netzsteckers öffnen.

Sicherstellen, dass die Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei ist.

Sicherstellen, dass durch Strömung bei offenen Gasanschlüssen, Geräuscheinwirkungen oder heißen Gasen keine Gefährdungen entstehen.

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

**Umgang mit gefährlichen Medien**

Beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien beachten.

Bei einem Bruch der Membrane und/oder Undichtigkeit vermischt sich das geförderte Medium mit der Luft in der Umgebung und/oder im Pumpengehäuse.

Sicherstellen, dass hieraus keine Gefahrensituation entstehen kann.

**Umgang mit brennbaren Medien**

Beachten Sie, dass die Pumpen nicht explosionsgeschützt ausgeführt sind.

Sicherstellen, 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.

	<p>Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.</p> <p>Deshalb sicherstellen, 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 den technischen Daten (Kapitel 4) angegeben.</p> <p>Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z.B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.</p> <p>Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.</p>
Umweltschutz	<p>Alle Austauschteile gemäß Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.</p>
EU/EG- Richtlinien / Normen	<p>Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind die Pumpen unvollständige Maschinen und daher als nicht verwendungsfertig anzusehen. Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundsätze Nr. 1</li> <li>- Nr. 1.1.2. / 1.1.3. / 1.3.1. / 1.3.3. / 1.3.4. / 1.4.1. / 1.5.1.* / 1.5.2.* / 1.5.8. / 1.5.9. / 1.7.4. / 1.7.4.1. / 1.7.4.3.</li> </ul> <p>(*nur für N 920 APE-W)</p> <p>Da diese unvollständige Maschinen Einbaugeräte sind, müssen die Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten der unvollständigen Maschine sowie Überstrom- und Überlastschutzeinrichtungen beim entsprechenden Einbau berücksichtigt werden.</p> <p>Darüber hinaus muss beim Einbau ein Berührungsschutz gegen bewegte und heiße Teile, soweit vorhanden, vorgesehen werden.</p> <p>Die Schutzziele der folgenden Richtlinie(n) werden eingehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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)</li> <li>▪ Nur für N920APE-W: Richtlinie 2014/35/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt</li> </ul>

Folgende harmonisierte Normen wurden zugrunde gelegt:

N 920 APE-W	N 920 APDC-B
EN 61326-1 (Class A)	EN 61326-1 (Klasse A)
EN IEC 61000-6-2/3	EN IEC 63000
EN 60204-1	
EN IEC 63000	

*Tab. 2*

Kundendienst und  
Reparaturen

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

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

Gehäuse mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.

Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.



## 4. Technische Daten

### Pumpenmaterial

Baugruppe	Material
Pumpenkopf	Aluminium
Membrane	EPDM
Ventil	EPDM

Tab. 3

### Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0,5
Endvakuum [mbar abs.]	< 1,5
Förderleistung bei [l/min]*	21

Tab. 4

\*Liter im Normzustand (1013 mbar)

### Pneumatische Anschlüsse

	Wert
Gewindegröße	G 1/8

Tab. 5

### Elektrische Parameter

N 920 APE-W

Parameter	Wert
Automatische Netzanpassung	100-240 V 50/60 Hz
Maximale Stromaufnahme [A]	1,3
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	120
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 20

Tab. 6

- i** Die Pumpe wird durch ein Weitbereichsnetzteil mit integriertem Überlastschutz versorgt. Sie ist mit einem Temperatursensor auf der Motorplatine gegen Überhitzung gesichert und mit einem Überstromschutz ausgestattet. Spricht eine dieser Sicherheitsfunktionen an, wird die Pumpe abgeschaltet und muss manuell zurückgesetzt werden:
- ➔ Pumpe vom elektrischen Netz trennen
  - ➔ Vor dem Wiedereinschalten die Fehlerursache(n) beseitigen

## N 920 APDC-B

Parameter	Wert
Motortyp	Bürstenloser DC-Motor
Spannung [V]	24 V
Maximale Stromaufnahme [A]	4,2 (Anlaufstrom kurzzeitig, 200 ms: 7A)
Leistungsaufnahme der Pumpe [W]	100
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 00

Tab. 7

**i** Die Pumpe ist mit einem Temperatursensor auf der Motorplatte gegen Überhitzung gesichert und mit einem Überstromschutz ausgestattet.

Spricht eine dieser Sicherheitsfunktionen an, wird die Pumpe abgeschaltet und muss manuell zurückgesetzt werden:

- Pumpe vom elektrischen Netz trennen
- Vor dem Wiedereinschalten die Fehlerursache(n) beseitigen

**Gewicht**

Pumpentyp	Wert
N 920 APE-W	10,0 kg
N 920 APDC-B	8,5 kg

Tab. 8

**Sonstige Parameter**

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 10°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Maße L x H x B [mm]: N 920 APE-W N 920 APDC-B	324 x 182 x 127 292 x 161 x 119
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C.
Maximale Einbauhöhe [m ü. NN]	2000

Tab. 9

## 5. Aufbau und Funktion

### Aufbau N 920 APE-W

- 1 Einlass (Saugseite)
- 2 Auslass (Druckseite)
- 3 Potentiometer (Sonderausführung)
- 4 Netzschalter

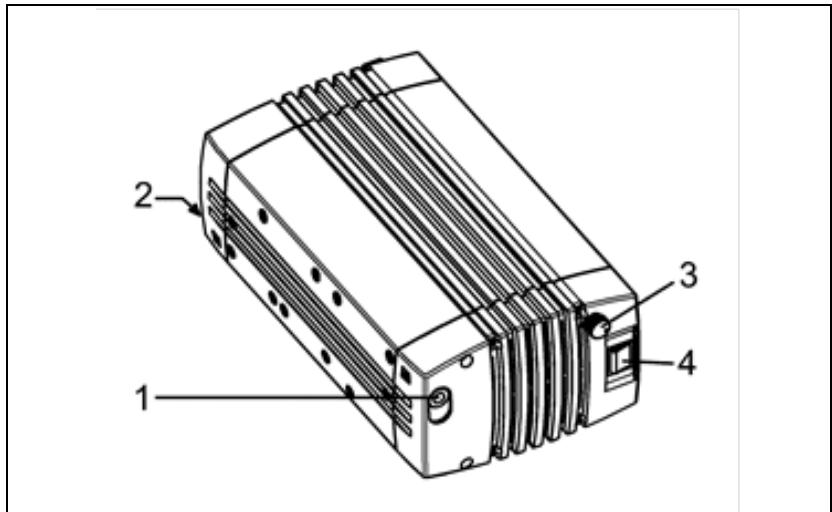


Abb. 2: Aufbau N 920 APE-W

### Aufbau N 920 APDC-B

- 1 Motorsterelekttronik
- 2 Einlass (Saugseite)
- 3 Auslass (Druckseite)

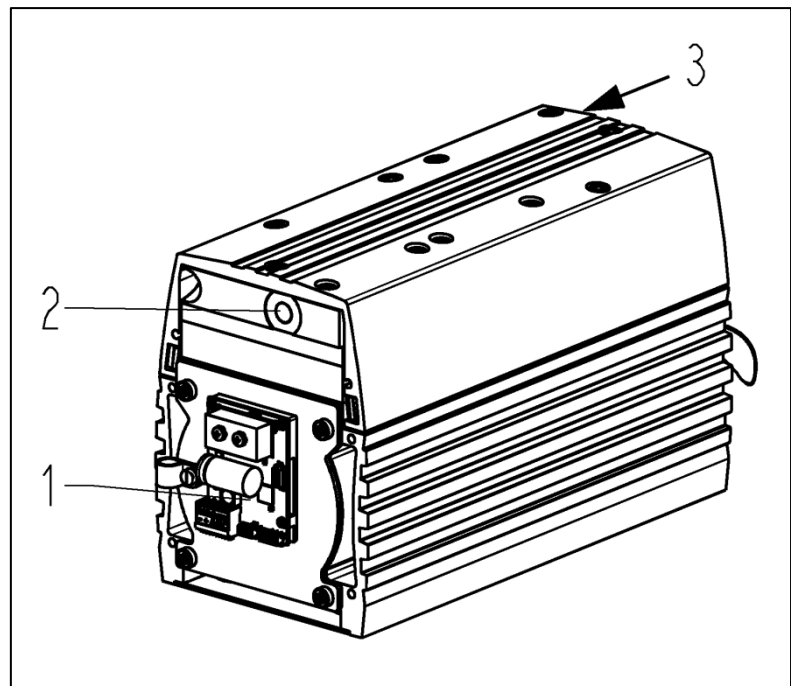


Abb. 3: N 920 APDC-B

**Funktion Membranpumpe**

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

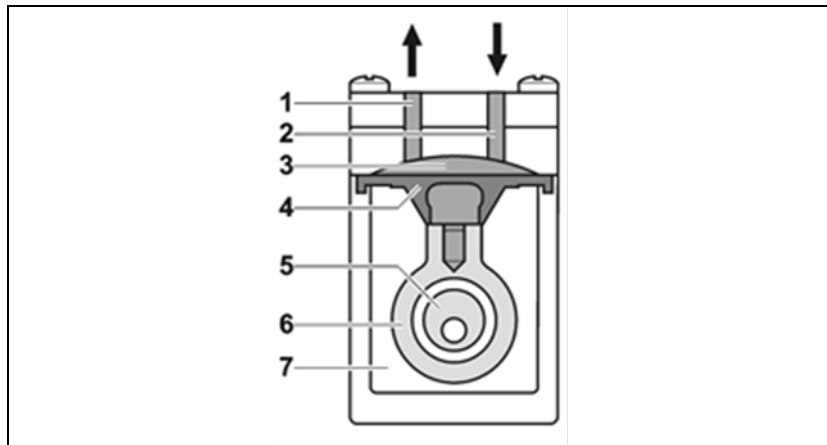


Abb. 4: Pumpenkopf

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 (7) durch die Membrane hermetisch getrennt.

**Funktion Membran-Stabilisierungssystem**

- 1 Evakuierungskanal für Vakuumkammer
- 2 Vakuumkammer
- 3 Stabilisierungsmembrane

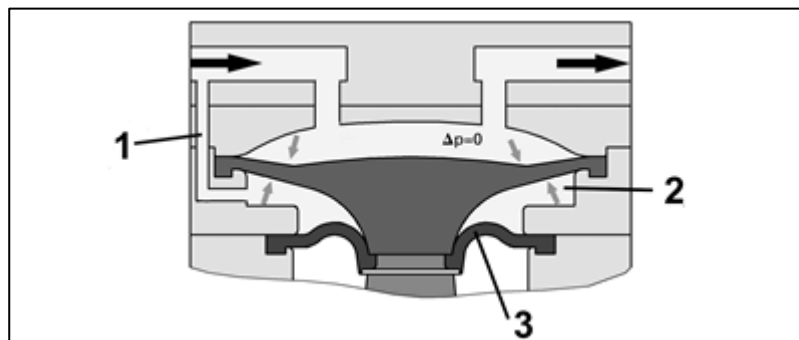


Abb. 5: Funktion des Membran-Stabilisierungssystems

Eine zusätzliche Membrane, die sogenannte Stabilisierungsmembrane (3), trennt die Unterseite der Arbeitsmembrane von Antriebsraum der Pumpe (siehe Abb. 5). Der Raum zwischen den beiden Membranen – Vakuumkammer (2) genannt – wird über einen Evakuierungskanal (1) mit der Saugseite der Pumpe verbunden. In der Vakuumkammer herrscht dadurch annähernd der gleiche Druck wie im Arbeitsraum der Membranpumpe. Die Druckdifferenz zwischen Ober- und Unterseite der Membrane geht gegen null. Unabhängig vom Ansaugdruck der Pumpe bleibt die Arbeitsmembrane stabil, sodass die Pumpe über ihren gesamten Arbeitsbereich ein gutes Saugvermögen aufweist.

## 6. Transport



**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).

- 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 schriftlich.
- Entfernen Sie vor Inbetriebnahme der Pumpe ggf. die Transportsicherungen.

**Parameter**

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

Tab. 10

## 7. Montieren und Anschließen

Pumpen nur unter den Betriebsparametern und –bedingungen montieren, die in Kapitel 4. Technische Daten beschrieben sind.

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

### 7.1. Pumpe aufstellen bzw. montieren

- ➔ Sicheren Standort (ebene Fläche) für die Pumpe auswählen.
- ➔ Vor dem Aufstellen bzw. der Montage die Pumpe am Einsatzort aufbewahren, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen.

Befestigungsmaße ➔ Befestigungsmaße siehe Abb. 6 (N 920 APE-W) oder Abb. 7 (N 920 APDC-B).

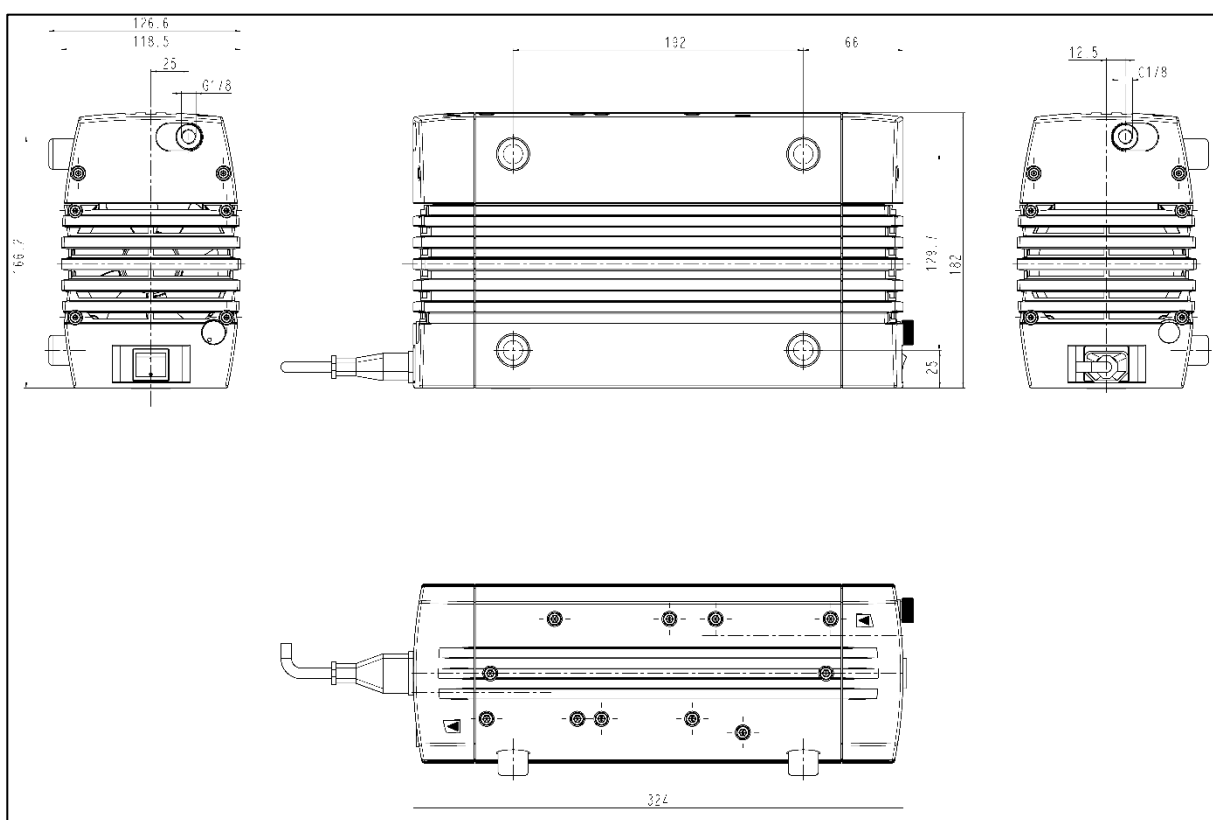


Abb. 6: Befestigungsmaße N 920 APE-W  
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

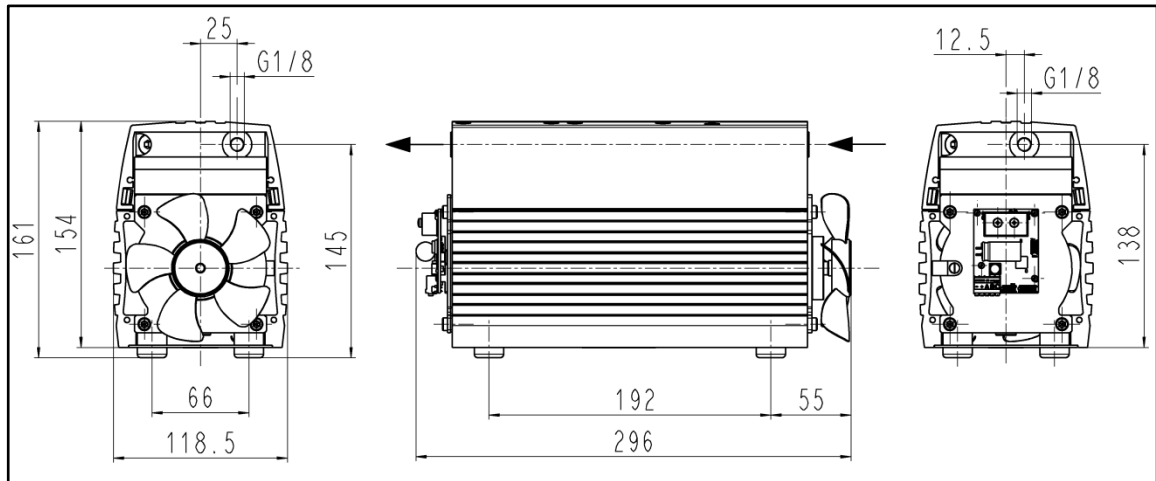


Abb. 7: Befestigungsmaße N 920 APDC-B  
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

Kühlluftzufuhr



Verbrennung durch heiße Oberflächen

Durch Überhitzung der Pumpe können heiße Oberflächen entstehen.

**WARNUNG** → Beim Aufstellen der Pumpe ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Kühlluftzu- und -abfuhr gewährleistet ist.

Einbauort

- Sicherstellen, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser und weiteren Verunreinigungen geschützt ist.
- Sicherstellen, dass der Einbauort zugänglich für Wartung und Service ist.
- i** Die IP-Schutzklasse des Pumpenmotors ist auf dem Typenschild angegeben.
- Pumpe an der höchsten Stelle im System montieren, damit sich kein Kondensat im Pumpenkopf sammelt.
- Pumpe vor Staubeinwirkungen schützen.
- Pumpe vor Vibration und Stoß schützen.



Personen- und/oder Sachschaden durch Vibration

Durch Vibration der Pumpe kann es, in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen, zu Quetschungen und/oder Beschädigungen dieser Bauteile kommen.

**WARNUNG** → Sicherstellen, dass durch Vibration der Pumpe keine Gefährdungen in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen entstehen können.

Berührungs- und Fremdkörper-  
schutz

Pumpe N 920 APDC-B:

---



**WARNUNG**

Verletzungsgefahr im Betrieb

- Schutzmaßnahmen gegen die Berührung der unter elektrischer Spannung stehenden Teilen (elektrischer Anschluss) ergreifen.
- Schutzmaßnahmen gegen die Berührung sich bewegender Teile (z.B. Lüfter) ergreifen.

Gefahr der Pumpenbeschädigung im Betrieb

- Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe ergreifen.
-



## 7.2. Elektrisch anschließen

### N 920 APE-W

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild vergleichen.
2. Stecker des Netzkabels in ordnungsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdose stecken.

### N 920 APDC-B



Lebensgefahr durch Stromschlag

**GEFAHR**

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

- Beim elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards beachten.
- Eine Vorrichtung zur Trennung des Pumpenmotors vom elektrischen Netz in die elektrische Installation einbauen (nach EN 60335-1).
- Die Pumpenmotoren entsprechend EN 60204-1 schützen (Überstromschutz, Überlastungsschutz).
- i** Max. Stromaufnahme der Pumpe dem Pumpentypenschild entnehmen.
- Es wird empfohlen, eine zusätzliche NOT-AUS-Einrichtung zu installieren.
- Die Pumpen derart montieren, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile (elektrischer Anschluss) ausgeschlossen ist.

Anschlusskabel befestigen

- Die Anschlusskabel so befestigen, dass
  - die Kabel nicht mit beweglichen oder heißen Teilen in Berührung kommen.
  - die Kabel nicht an scharfen Ecken oder Kanten scheuern oder beschädigt werden.
  - keine Zug- und Druckkräfte auf die Anschlussstelle der Kabel ausgeübt werden (Zugentlastung).

**Pumpe anschließen**

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Motorentypenschild vergleichen. Maximale Stromaufnahme der Pumpe dem Pumpentypenschild entnehmen.
2. Plus- und Minuspol anschließen.

- i** Auf die richtige Polung achten:  
Rotes Anschlusskabel: +  
Schwarzes Anschlusskabel: -  
Falsche Polung führt bei bürstenlosen Gleichstrommotoren (zu erkennen an einem B am Ende der Typenbezeichnung) zur Zerstörung der Elektronik. Die Versorgungslitzen haben dabei einen Verpolschutz auf der Motorplatine während die Steuerungslitzen diese Schutzfunktion nicht besitzen.
- i** Steuerspannung darf nur angelegt werden, wenn die Motorsteuerung mit der Betriebsspannung versorgt wird. Ansonsten können Schädigungen auf der Motorsteuerung auftreten.

### 7.3. Pneumatisch anschließen



#### VORSICHT

Personen- oder Sachschaden durch weggeschleuderte Verschlussstopfen

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

→ Verschlussstopfen bei der Installation entfernen.

Angeschlossene  
Komponenten

→ Nur Komponenten an die Pumpe anschließen, die für die pneumatischen Daten und thermischen Anforderungen der Pumpe ausgelegt sind (siehe Kapitel 4. Technische Daten).

Pumpenausstoß

→ Wenn die Pumpe als Vakuumpumpe eingesetzt wird, den Pumpenausstoß am pneumatischen Auslass der Pumpe sicher ableiten.

Entkopplung

→ 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



Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.



#### VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Verwechslung von Saug- und Druckseite

Verwechslung von Saug- und Druckseite kann zu Bruch von angeschlossenen Komponenten auf der Saug- und Druckseite führen.

→ Kennzeichnung von Ein-/Auslass beachten.

1. Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden entfernen.
2. Zubehörteile Geräuschkämpfer, Ansaugfilter oder Schlauchnippel (falls vorhanden) auf die entsprechenden Schlauchanschlussgewinde schrauben.



Der Ansaugfilter oder Geräuschkämpfer ist auf die Saugseite bzw. Druckseite des Pumpenkopfes zu montieren. Bei mehrköpfigen Pumpen bezieht sich das auf den ersten Pumpenkopf bzw. letzten Pumpenkopf.

3. Saug- und Druckleitung anschließen (Befestigungsmaße siehe Kapitel 4, Tab. 9).
4. Saug- und Druckleitung abfallend verlegen, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

## 8. Betrieb

### 8.1. Allgemein

---



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile und/oder heißes Medium

**WARNUNG**

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

- Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen.
  - Schutzmaßnahmen gegen die Berührung heißer Teile/Medien ergreifen.
- 



Verletzung der Augen

**WARNUNG**

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

- Während des Betriebs nicht in Pumpenein-/ -auslass schauen.
- 

- Pumpen nur unter den Betriebsparametern und –bedingungen betreiben, die in Kapitel 4. Technische Daten, beschrieben sind.
- Bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.1) sicherstellen.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 0) ausschließen.
- Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.
- Die Pumpen sind Einbaugeräte. Vor ihrer Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass die Maschinen bzw. Anlagen, in welche die Pumpen eingebaut wurden, den einschlägigen Bestimmungen entsprechen.

**WARNUNG**

Berstgefahr des Pumpenkopfes durch übermäßige Druckerhöhung

- Maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe Kapitel 4. Technische Daten) nicht überschreiten.
- Druck während des Betriebs überwachen.
- Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsdruck der Pumpe ansteigt: Pumpe sofort abstellen und Störung beheben (siehe Kapitel 10. Störungen beheben).
- Luft- bzw. Gasmenge nur auf der saugseitigen Leitung drosseln oder regulieren, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks zu vermeiden.
- Wenn die Luft- oder Gasmenge auf der druckseitigen Leitung gedrosselt oder reguliert wird, darauf achten, dass der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
- Darauf achten, dass der Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingeeengt ist.



Drucküberschreitungen mit den damit verbundenen Gefahren lassen sich durch eine Bypass-Leitung mit Druckentlastungsventil zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe vermeiden. Weitere Informationen erteilen die KNF-Fachberater (Kontakt-daten: siehe [www.knf.de](http://www.knf.de)).

Pumpenstillstand

Bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Pumpe pneumatisch entlasten).

**WARNUNG**

Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Arbeitsmembrane bricht

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

- Membrane muss vor einem Weiterbetrieb gewechselt werden (siehe Kapitel 9. Instandhaltung).

- Pumpe einschalten**
- i** Die Pumpe darf beim Einschalten nicht gegen Druck oder Vakuum anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung. Läuft eine Pumpe gegen Druck oder Vakuum an, kann die Pumpe blockieren, woraufhin der Übersstromschutz reagiert und die Pumpe abschaltet.
- ➔ Pumpe vom elektrischen Netz trennen.
  - ➔ Vor dem Wiedereinschalten die Fehlerursache(n) beseitigen.
- ➔ Sicherstellen, dass beim Einschalten normaler atmosphärischer Druck in den Leitungen herrscht.
- ➔ Nur Pumpe N 920 APE-W: Pumpe mit Netzschalter einschalten (siehe Abb. 2).
- i** Je nach Höhe der anliegenden elektrischen Spannung dauert die Initialisierung der Elektronik bis zu einer Sekunde, bevor die Pumpe anläuft.
- Dämpfe als Medium**
- Die Lebensdauer der Membrane kann verlängert werden, wenn sich kein Kondensat in der Pumpe bildet. Deshalb:
- ➔ Arbeiten mit gesättigten oder nahezu gesättigten Dämpfen nur mit warmer Pumpe durchführen.
  - ➔ KNF empfiehlt: Bei Förderung von aggressiven Medien Pumpe vor dem Ausschalten spülen (siehe Kapitel 9.2.1), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.
- Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen**
- ➔ Nur Pumpe N 920 APE-W: Pumpe mit Netzschalter ausschalten (siehe Abb. 2).
  - ➔ In den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Pumpe pneumatisch entlasten).
  - ➔ Nur Pumpe N 920 APE-W: Netzstecker der Pumpe ziehen.
- Förderleistung einstellen**
- N 920 APE-W**
- Die Förderleistung lässt sich nicht variieren.
- N 920 APE-W mit Potentiometer (Sonderausführung)**
- Über das Potentiometer (Abb. 2/3) lässt sich die Drehzahl der Pumpe variieren. Auf diese Weise ist es möglich, die Förderleistung einzustellen.

## 8.2. Steuerfunktionen

**i** Nur für Pumpen mit externer Ansteuerung am Steuerkabelanschluss.

- Steuerkabel und Umsetzermodule siehe Zubehör S. 40.
- Belegung Steueranschluss siehe Tab. 12, S. 24.

**N 920 APDC-B**

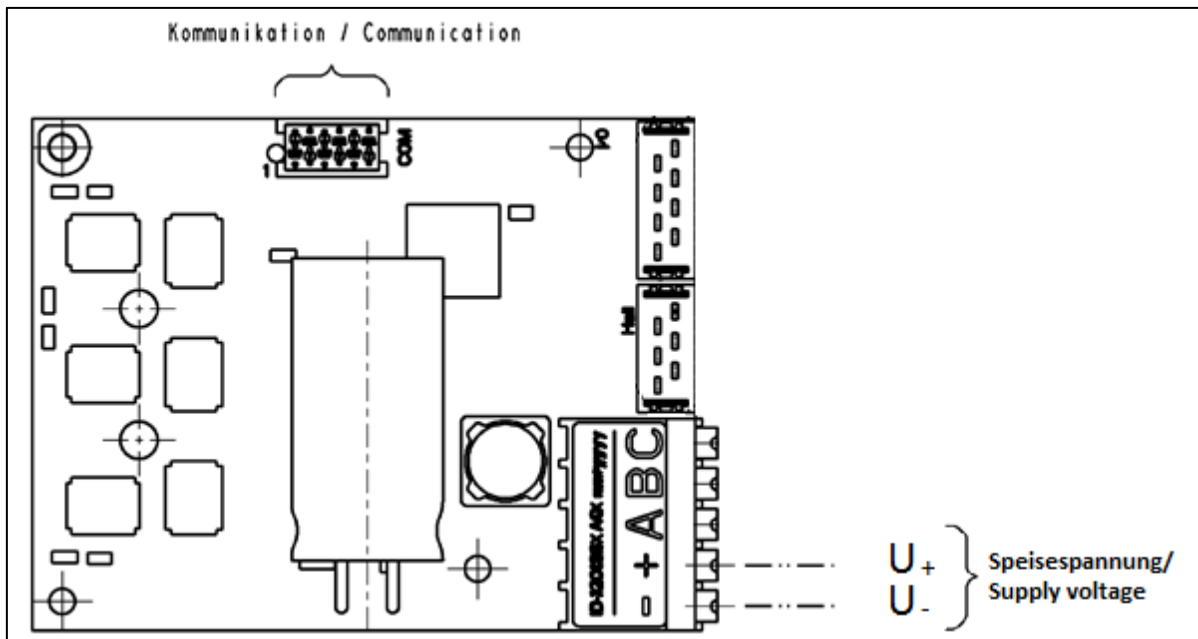


Abb. 8: Anschlussplan Motorsteuerung N 920 APDC-B

<b>Motor</b>			
Nennspannung / Nominal voltage	[V]		24
Spannungsbereich / Voltage range	[V]		7 ... 30
<b>Elektrische Anschlüsse / Electrical connection</b>			
<b>Litzenbelegung / lead assignment</b>			
<b>Funktion / function</b>	<b>Litzenfarbe lead color</b>	<b>Signalname signal name</b>	<b>Größe / size</b>
+ Speisespannung + Supply voltage	rot / red	U+	AWG 18
- Speisespannung (0V) - Ground (0V)	schwarz / black	U- / GND	AWG 18

Tab. 11 : Anschlussplan Motorsteuerung N 920 APDC-B

N 920 AP.29DC-B

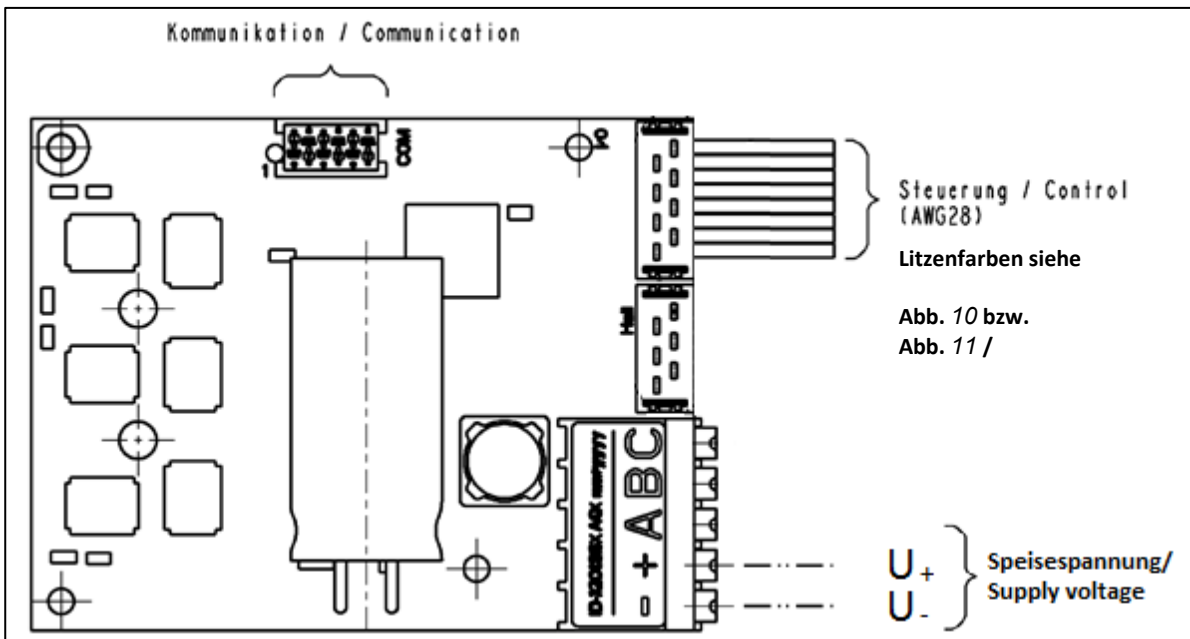


Abb. 9: Anschlussplan Motorsteuerung N 920 AP.29DC-B

Motor			
Nennspannung / Nominal voltage	[V]	24	
Spannungsbereich / Voltage range	[V]	7 ... 30	
Elektrische Anschlüsse / Electrical connection			
Litzenbelegung / lead assignment			
Funktion / function	Litzenfarbe lead color	Signalname signal name	Größe / size
+ Speisespannung + Supply voltage	rot / red	U <sub>+</sub>	AWG 18
- Speisespannung (0V) - Ground (0V)	schwarz / black	U <sub>-</sub> / GND	AWG 18
5V Ausgangsspannung 5V power supply	schwarz / black	U <sub>5V</sub>	AWG 28 UL 20932
Eingangssignal Drehzahlregelung Input signal speed control	weiß / white	U <sub>Ctrl</sub>	AWG 28 UL 20932
Ausgangssignal Drehzahl Output signal speed	gelb / yellow	U <sub>Spd</sub>	AWG 28 UL 20932
Eingangssignal Remote EIN/AUS Input signal Remote ON/OFF	grün / green	U <sub>Rmt</sub>	AWG 28 UL 20932
Ausgangssignal Fehler Output signal fault	lila / purple	U <sub>Fit</sub>	AWG 28 UL20932
Masse Ground	grau & blau & orange grey & blue & orange	GND	AWG 28 UL 20932
5V Ausgangsspannung U <sub>5V</sub> / 5V Power supply U <sub>5V</sub>			
Ausgangsspannung DC Output voltage range DC	[V]	5 ± 0.2	
Max. Ausgangsstrom Max. current output	[mA]	170	

Tab. 12 (Teil 1): Anschlussplan Motorsteuerung N 920 AP.29DC-B



<b>Eingangssignal Drehzahlregelung <math>U_{Ctrl}</math> / Input signal speed control <math>U_{Ctrl}</math></b>			
Analog	Steuerspannungsbereich DC Control voltage range DC	[V]	0 ... 5
	Steuerspannungsbeschreibung: min. → Pumpe min. Förderleistung max. → Pumpe max. Förderleistung Control voltage description min. → pump min. flow max. → pump max. flow	[V]	min. 0.1 max. 5
	Max. Eingangsspannung Max. input voltage	[V]	5.5
	Schwellenspannung Treshold voltage	[mV]	25 ± 0.5
	PWM Frequenzbereich PWM frequency range	[Hz]	100 [50 ... 150]
PWM-Signal	Eingangsspiegel „high“ Input level „high“	[V]	5 [4.2 ... 5.5]
	Eingangsspiegel „low“ Input level „low“	[V]	0 [0 ... 0.9]
	Tastgradbereich Duty cycle range	[%]	0 ... 100
	Tastgradbeschreibung: min. → Pumpe min. Förderleistung max. → Pumpe max. Förderleistung Duty cycle description min. → pump min. flow max. → pump max. flow	[%]	min. 2 max. 100
	Eingangsimpedanz @ 1kHz Input impedance @ 1kHz	[kΩ]	≥ 12
<b>Ausgangssignal Drehzahl <math>U_{Spd}</math> / Output signal speed <math>U_{Spd}</math></b>			
Analog	Pulse pro Umdrehung Pulses per revolution	[-]	1
	Pulstastverhältnis Pulse duty cycle	[%]	50 ± 1
PWM-Signal	PWM Frequenz PWM frequency	[Hz]	50 ± 0.5
Ausgangsspiegel „high“ Output level „high“		[V]	5 [4.1 ... $V_{5V}$ ]
Ausgangsspiegel „low“ Output level „low“		[V]	0 [0 ... 0.6]
Max. Strombelastbarkeit Max. current carrying capacity		[mA]	10
Ausgangsimpedanz @ 1 kHz Output impedance @ 1 kHz		[kΩ]	≥ 9
<b>Eingangssignal Remote EIN/AUS <math>U_{Rmt}</math> / Input signal Remote ON/OFF <math>U_{Rmt}</math></b>			
Eingangsspiegel „high“ → Motor AUS Input level „high“ → motor OFF		[V]	5 [3.9 ... 5.5]
Eingangsspiegel „low“ → Motor EIN Input level „low“ → motor ON		[V]	0 [0 ... 0.9]
Eingangsimpedanz @ 1 kHz Input impedance @ 1 kHz		[kΩ]	≥ 1.8

Tab. 12 (Teil 2): Anschlussplan Motorsteuerung N 920 AP.29DC-B

Ausgangssignal Fehler $U_{Fit}$ / Output signal fault $U_{Fit}$		
Eingangspegel „high“ → Fehler vorhanden Input level „high“ → error detected	[V]	5 [3.9 ... 5.5]
Eingangspegel „low“ → kein Fehler Input level „low“ → no error	[V]	0 [0 ... 0.9]
Max. Strombelastbarkeit Max. current carrying capacity	[mA]	10
Ausgangsimpedanz @ 1kHz Output impedance @ 1kHz	[kΩ]	≥ 9

Tab. 12 (Teil 3): Anschlussplan Motorsteuerung N 920 AP.29DC-B

**i** Wird die schwarze Litze als Spannungsquelle und gleichzeitig zur Steuerspannungsvorgabe für die weiße Litze verwendet, dann sinkt die Ausgangsspannung bei Belastung der Spannungsquelle. Gleichzeitig sinkt auch die Vorgabespannung für die weiße Litze. Dadurch kann die nominale Enddrehzahl nicht mehr erreicht werden.

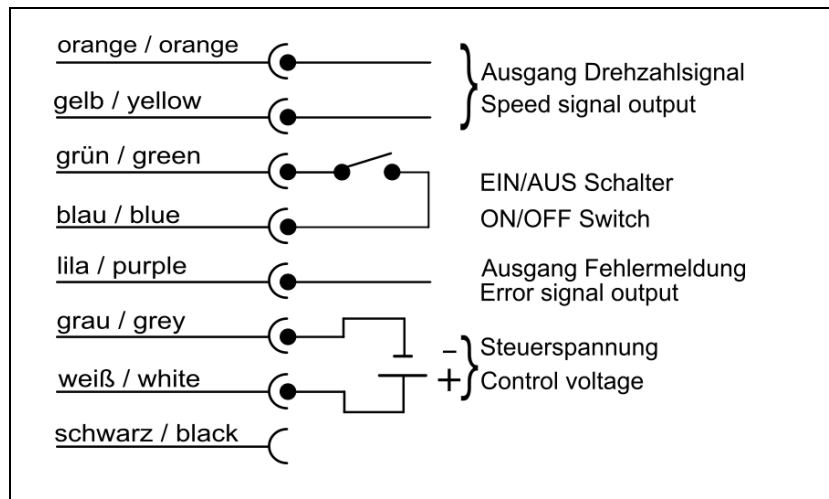


Abb. 10: Anschlussplan für Steuerung ohne Potentiometer

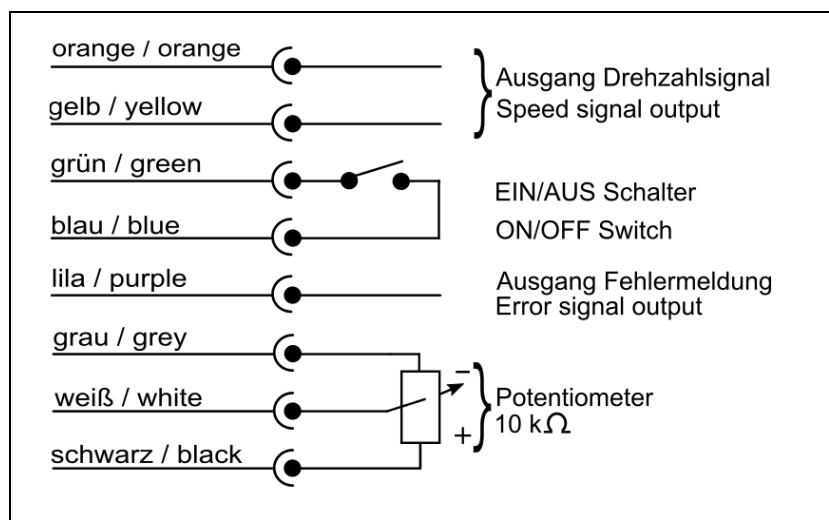


Abb. 11: Anschlussplan für Steuerung mit Potentiometer

### 8.2.1. Drehzahlregelung

#### DC-B (Drehzahl konstant)

Der Motor betreibt die Pumpe mit einer konstanten, nicht veränderbaren Drehzahl über den gesamten zulässigen Druckbereich.

#### .29DC-B (Drehzahl regelbar)

Der Motor betreibt die Pumpe mit einer veränderbaren Drehzahl zwischen  $n_{\min}$  und  $n_{\max}$ . Die Drehzahl wird über die Steuerspannung vorgegeben.

#### 8.2.1.1. Drehzahleingang (.29-Ausführungen)

Drehzahlbereich Der Drehzahlbereich von  $n_{\min}$ ... $n_{\max}$  wird skaliert zur Steuerspannung  $U_{\text{Ctrl}}$  abgebildet:

- $U_{\text{Ctrl min}}$ : 0,1 V
- $U_{\text{Ctrl max}}$ : 5,0 V

Ist die Steuerspannung kleiner als  $U_{\text{Ctrl min}}$ , ist der Motor AUS.

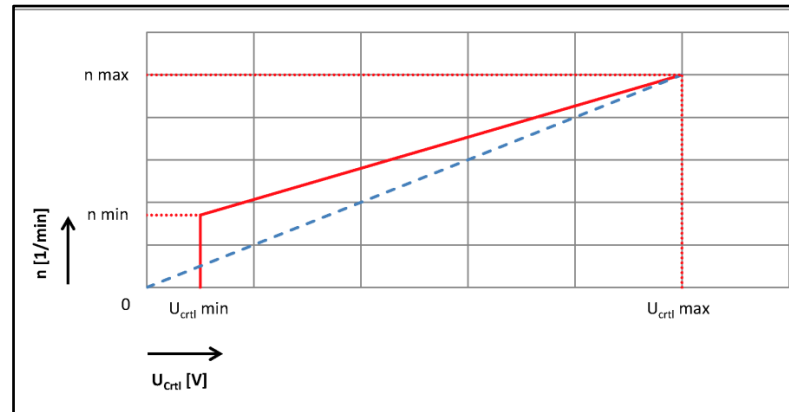


Abb. 12: Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Standard)

Drehzahlvorgabe Die Drehzahlvorgabe erfolgt über den 8-poligen Steueranschluss (Weiße Litze, siehe Tab. 12).

#### Optionale analoge Einstellungen Steuerspannungseingang

Auf Wunsch können werkseitig folgende weitere Einstellungen getroffen werden:

- Ändern der Steuerspannungswerte  $U_{\text{Ctrl min}}$  und  $U_{\text{Ctrl max}}$
- Ist die Steuerspannung kleiner als  $U_{\text{Ctrl min}}$ , ist der Motor AN.

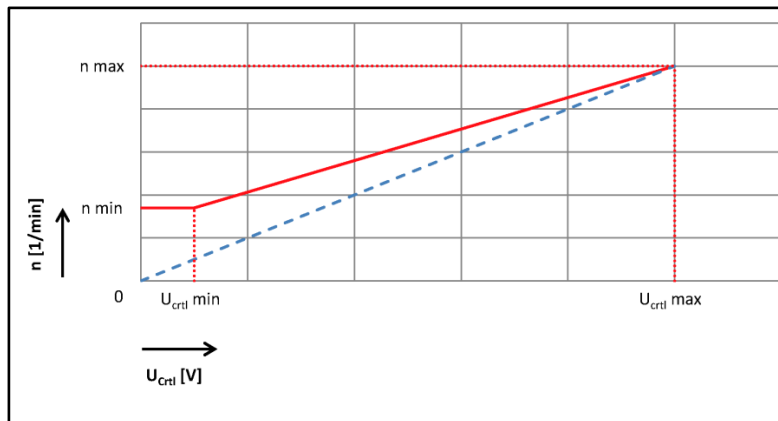


Abb. 13: Skalierte Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Optional)

### 8.2.1.2. Drehzahlausgang (.29-Varianten)

Drehzahlausgang

Der Drehzahlausgang erfolgt über den 8-poligen Steueranschluss (Gelbe Litze, siehe Tab. 12).

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Pulsweiten-Modulation (siehe Abb. 14).

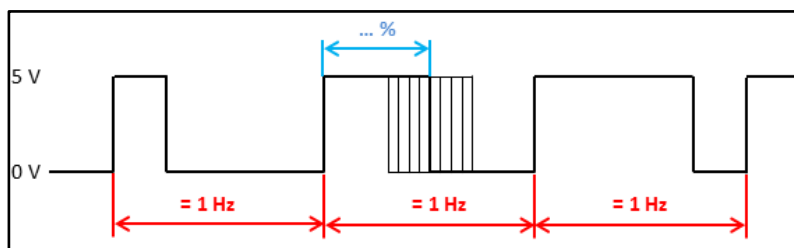


Abb. 14: Analoger Drehzahlausgang (Standard)

### Optionaler Drehzahlausgang

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Rechteckfrequenz mit 5V TTL-Pegel (siehe Abb. 15).

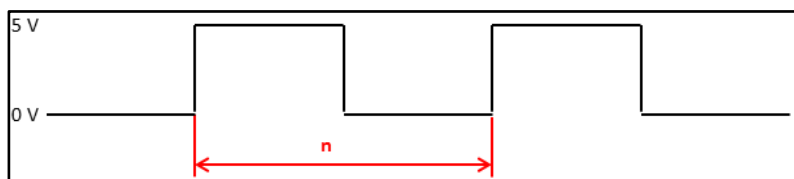


Abb. 15: Digitaler Drehzahlausgang (optional)

### 8.2.2. Remote EIN/AUS (.29-Varianten)

Remote EIN/AUS

Remote EIN/AUS erfolgt über den 8-poligen Steueranschluss (Grüne Litze, siehe Tab. 12).

**i** Zum Starten des Motors muss die grüne Litze mit der Masse des Steueranschlusses verbunden sein (Litzen grau, blau oder orange).

### 8.2.3. Externe digitale Ansteuerung (.29-Varianten, optional)

#### Externe Ansteuerung

Auf Wunsch kann der Pumpenmotor extern angesteuert werden. Hierfür muss werkseitig eine besondere Einstellung getroffen werden (Kontakt Daten: siehe [www.knf.de](http://www.knf.de)).

Die externe Ansteuerung erfolgt über den 6-poligen Kommunikationsanschluss (siehe Abb. 9).

Steckertyp: Micro-Match Female Top Entry

Art.-Nr.: 7-215079-6

**i** Wird der Motor extern angesteuert, sind die Steuereingänge inaktiv.

#### Anschluss Kommunikationsstecker (siehe Abb. 9)

Pin 1 – nicht anschließen

Pin 2 – nicht anschließen

Pin 3 – GND

Pin 4 – 5V (max. 50 mA)

Pin 5 – TX MBLC

Pin 6 – RX MBLC

#### Anschlussmöglichkeiten Motor – externe Steuereinheit

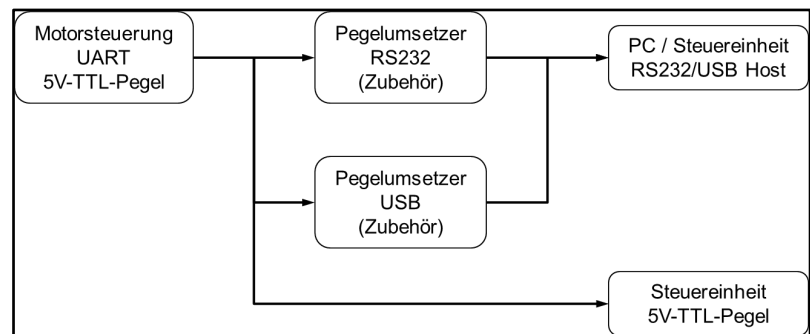


Abb. 16: Externe Ansteuerungsmöglichkeiten (optional)

Folgende Motorfunktionen können gesteuert werden:

5. Motor Remote EIN/AUS  
Werkseitig ist der Motor bei Anlegen der Betriebsspannung AUS. Optional kann der Motor bei Anlegen der Betriebsspannung auch EIN sein.
6. Motordrehzahl  
Einstellen der Motordrehzahl innerhalb der Drehzahlgrenzen  $n_{\min}$  und  $n_{\max}$ .
7. Auslesen der folgenden Prozessparameter:
  - Ist/Soll-Motordrehzahl
  - Motordrehzahlregelgrenzen
  - Motorstromaufnahme
  - Temperatur Motorsteuerung
  - Fehlerstatus
  - Versionsnummer Software

Schnittstellenprotokoll Die Verbindung zwischen PC und Motorsteuerung kann als RS232-Schnittstelle betrieben werden. Entsprechend wird sie im Betriebssystem als zusätzlicher COM-Anschluss geführt und kann mit herkömmlicher Terminal-Software angesprochen werden.

#### Schnittstellenkonfiguration

- Baudrate: 57600 bits/s
- Datenbits: 8
- Parität: keine
- Stopbits: 1
- Flusssteuerung: keine

Die Tabellen Tab. 13 bis Tab. 15 enthalten die für das Schnittstellenprotokoll notwendigen Befehlssätze, wiedergegeben als Ascii-Zeichen. Die Befehle sind bei der Übertragung jeweils mit dem Ascii-Zeichen <CR> (Carriage Return, Dezimalwert 013) abzuschließen. Bei den unterstrichenen Ausdrücken handelt es sich nicht um Zeichen, sondern um Symbole. Sie sind in Tabelle Tab. 15 erläutert.

Parameter	Befehl*	Funktion	Antwort
Motor	dB	Start	<u>S</u> ; <u>E</u>
	dE	Stop	<u>S</u> ; <u>E</u>
Drehzahl	dSnnnn [nnnn = Drehzahlwert]	Soll-Drehzahl einstellen	<u>ns</u> ; <u>E</u>

Tab. 13: Steuerbefehle

\* Nach dem Befehlssatz „dB“ muss eine Pause von min. 25 ms eingehalten werden.

Parameter	Befehl	Antwort
Ist-Motordrehzahl; Motorstromaufnahme; Temperatur Motorsteuerung; Fehlerstatus	pP	<u>ni</u> ; <u>ii</u> , <u>ti</u> , <u>ei</u> , <u>E</u>
Fehlerstatus (Einzelwert)	gP	<u>ei</u> ; <u>E</u>
Soll-Motordrehzahl	gS	<u>ns</u> ; <u>E</u>
Minimal mögliche Motordrehzahl	gSl	<u>nl</u> ; <u>E</u>
Maximal mögliche Motordrehzahl	gSh	<u>nh</u> ; <u>E</u>
Versionsnummer Software	iV	<u>V</u> ; <u>E</u>

Tab. 14: Lesebefehle

Symbol	Funktion	Bedeutung
<u>E</u>	Erfolgsmeldung	0 Befehl nicht ausführbar 1 Befehl ausgeführt ? Befehl unklar
<u>S</u>	Statusmeldung	Nur für den Service
<u>V</u>	Versionsnummer	z.B. 01.018
<u>ni</u>	Ist-Motordrehzahl	Zahlenwert [min <sup>-1</sup> ]
<u>ns</u>	Soll-Motordrehzahl	Zahlenwert [min <sup>-1</sup> ]
<u>nl</u>	Minimale Soll-Motordrehzahl	Zahlenwert [min <sup>-1</sup> ]
<u>nh</u>	Maximale Soll-Motordrehzahl	Zahlenwert [min <sup>-1</sup> ]
<u>ii</u>	Motorstromaufnahme	Zahlenwert [mA]
<u>ti</u>	Temperatur Motorsteuerung	Zahlenwert [°C]
<u>ei</u>	Fehlerstatus	16-Bit -Zahlenwert

Tab. 15: Symbole

Die Symbole repräsentieren den ASCII-Code von Ziffernfolgen beliebiger Länge. Eingabewerte werden vom Controller nur als ganze Zahlen (Integer) verarbeitet.

### Schnittstellenpegel

**i** Pin-Belegung des Kommunikationssteckers der Motorsteuerung siehe S. 29.

Parameter	Wert
Rx KNF MBLC	Low: 0V...0.9V High: 4.2V...5.2V
Tx KNF MBLC	Low: 0V...0.6V High: 4.5V...5.2V

Tab. 16

## 9. Instandhaltung

### 9.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage</li> <li>- Regelmäßige Prüfung auf auffällige Veränderungen der Geräusche und Vibrationen</li> </ul>
Schlauchanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage</li> </ul>
Membrane und Ventilplatten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt</li> <li>- Wechseln, wenn Druck oder Förderleistung der Pumpe sich ohne ersichtlichen Grund ändert.</li> </ul>
Geräuschdämpfer/Ansaugfilter (Zubehör)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Verschmutzung wechseln.</li> </ul>

Tab. 17

### 9.2. Reinigung

**i** Achten sie bei Reinigungsarbeiten darauf, dass keine Flüssigkeiten ins Gehäuseinnere gelangen.

#### 9.2.1. Pumpe spülen

→ Pumpe vor dem Ausschalten unter Atmosphärenbedingungen (Umgebungsdruck) etwa 5 Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen.

#### 9.2.2. Pumpe reinigen

→ Lösungsmittel sollten bei der Reinigung nur verwendet werden, wenn die Kopfmateriale nicht angegriffen werden (Beständigkeit des Materials sicherstellen).

→ Wenn Druckluft vorhanden, Teile ausblasen.

### 9.3. Membrane und Ventilplatten wechseln

Voraussetzungen

- N 920 APE-W:  
Pumpe ausgeschaltet und Netzstecker aus Steckdose gezogen
- N 920 APDC-B:  
Pump vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche vom pneumatischen Pumpenein- und ausgang entfernt



Ersatzteile/Werkzeuge	Ersatzteil/Werkzeug
	Ersatzteil-Set nach Ersatzteilliste, Kapitel 11
	Innensechskant-Schraubendreher 4 mm
	Filzstift
	Stabilisierungsmembrane (bei Bedarf)

Tab. 18

Hinweise zum Vorgehen

- Membrane und Ventilplatten zusammen wechseln, um die Leistung der Pumpe zu erhalten.



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

**WARNUNG** Je nach gefördertem Stoff sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z.B. Schutzhandschuhe.
- Pumpe vor dem Wechsel von Membrane und Ventilplatten spülen (siehe Kapitel 9.2.1).

- 1 Kopfabdeckung
- 2 Befestigungsschraube
- 3 Zwischenplatte Kopf 1
- 4 Ventilplatte
- 5 O-Ring (Ø 24 x 2)
- 6 O-Ring (Ø 5,5 x 2)
- 7 Zwischenplatte Kopf 2
- 8 Zwischenplatte Kopf 3
- 9 Membrane Kopf 1
- 10 Membrane Kopf 2
- 11 Membrane Kopf 3
- 12 Pleuel Kopf 2
- 13 Pleuel Kopf 3
- 14 Membranaufnahme
- 15 Pumpengehäuse
- 16 Lüfterrad
- 17 Stabilisierungsmembrane
- 18 O-Ring (Ø 5,5 x 2)
- 19 Befestigungsschraube

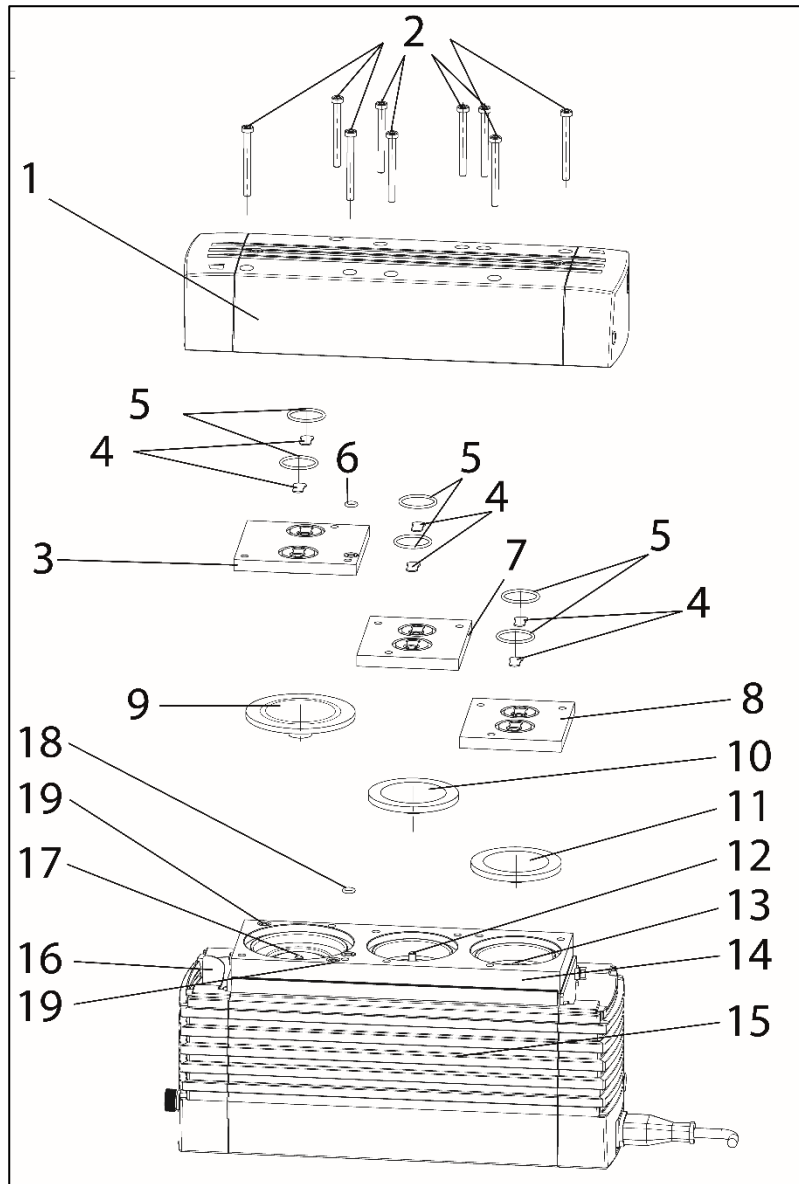


Abb. 17: Explosionszeichnung N 920 APE-W

### Pumpenkopf abmontieren

1. Die neun Befestigungsschrauben (2) lösen und die Kopfabdeckung (1) vom Pumpengehäuse (15) abnehmen (siehe Abb. 17)
2. Zwischenplatte (3) und Membranaufnahme (14) durch einen durchgehenden Filzstiftstrich markieren. Damit lässt sich ausschließen, dass die Teile beim Zusammenbau falsch montiert werden.
3. Zwischenplatte (7) und Membranaufnahme (14) durch zwei durchgehende Filzstiftstriche markieren.
4. Zwischenplatte (8) und Membranaufnahme (14) durch drei durchgehende Filzstiftstriche markieren.
5. Zwischenplatten (3), (7) und (8) von Membranaufnahme abnehmen.

### Membranen wechseln

1. Die drei Membranen (9), (10) und (11) mit den Händen entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen. Dazu das Lüfterrad (16) so drehen, dass die jeweilige Membrane mit den Händen gut greifbar ist.

**i** Für Membranen (10) und (11):  
Vorsicht, dass die zwischen Membrane und Pleuel vorhandenen Passscheiben nicht in das Pumpengehäuse fallen. Eventuell an den Membranen anhaftende Passscheiben abnehmen und auf das zugehörige Pleuelgewinde aufstecken. Dass die Passscheiben in gleicher Anzahl wie zuvor montiert werden, ist Voraussetzung, um die pneumatische Leistung der Pumpe sicherzustellen.

2. Von der Zwischenplatte (3), (7) und (8) die Ventilplatten (4) sowie die O-Ringe (5) entnehmen.
3. Von der Zwischenplatte (3) den O-Ring (6) entnehmen.
4. Von der Membranaufnahme (14) den O-Ring (18) entnehmen.

**i** Schritte 5 - 11 nur durchführen, wenn auch die Stabilisierungsmembrane gewechselt werden soll.

5. Die zwei Schrauben (19) lösen und Membranaufnahme (14) vom Pumpengehäuse (15) abnehmen.  
Die Stabilisierungsmembrane (17) ist jetzt sichtbar.
6. Die vorhandene(n) Passscheibe(n) von der Stabilisierungsmembrane (17) abnehmen.

**i** Für die pneumatische Leistung der Pumpe ist es wesentlich, dass die Passscheiben später wieder in gleicher Anzahl montiert werden.

7. Die Stabilisierungsmembrane (17) mit dem dazugehörigen Montageschlüssel lösen und dann von Hand entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen.

8. Neue Stabilisierungsmembrane (17) einschrauben und mit dem Montageschlüssel handfest anziehen.
9. Passscheibe(n) in gleicher Anzahl auf das Gewinde der neuen Stabilisierungsmembrane (17) stecken.
10. Membranaufnahme (14) auf Pumpengehäuse (15) auflegen.

**i** Die Membranaufnahme muss bündig zum Pumpengehäuse (15) ausgerichtet sein. Dies ist wichtig für die spätere Montage der Membrane (9).

11. Die zwei Schrauben (19) handfest anziehen.

**i** Mit der weiter außen liegenden Schraube beginnen und darauf achten, dass sich die Membranaufnahme (14) beim Anziehen der Schraube nicht verschiebt.

12. Die neue Membrane (9) von Hand in das Gewinde der Stabilisierungsmembrane (17) einschrauben und handfest anziehen.

**i** Um die Leistung der Pumpe zu erhalten, ist es wichtig, dass der äußere Rand der Membrane (9) überall denselben Abstand zur Membranaufnahme (14) hat. Ist dies nicht der Fall, so müssen die Schrauben (19) wieder gelöst und die Membranaufnahme erneut ausgerichtet werden, sodass der Abstand überall derselbe ist.

**i** Vor dem endgültigen Festziehen der Membranen empfiehlt es sich, die Membrane durch Drehen des Lüfterrads (16) in den oberen Umkehrpunkt zu bewegen.

13. Die neuen Membranen (10) und (11) von Hand auf die Pleuel (12) und (13) aufschrauben und handfest anziehen.

#### Ventilplatten, Zwischenplatten und Kopfabdeckung montieren

1. In die Membranaufnahme (14) den neuen O-Ring (18) einlegen.
2. In die Zwischenplatten (3), (7) und (8) die neuen Ventilplatten (Abb. 18/4) sowie die neuen O-Ringe (5) einlegen.

**i** Ober- und Unterseite der Ventilplatten sind identisch. Zur korrekten Lage: siehe Abb. 18.

3. In die Zwischenplatte (3) den neuen O-Ring (6) einlegen.
4. Die Zwischenplatte (3), (7) und (8) auf die Membranaufnahme (14) entsprechend der Filzstiftmarkierungen auflegen.
5. Kopfabdeckung (1) auf das Pumpengehäuse (15) aufsetzen; Befestigungsschrauben (2) über Kreuz handfest anziehen.
6. Ausgewechselte Membranen, Ventilplatten und O-Ringe sachgerecht entsorgen.

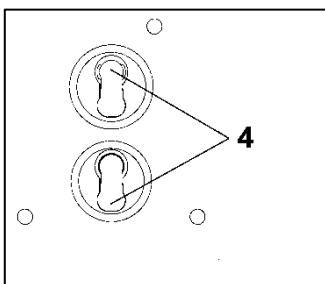


Abb. 18: Lage der Ventilplatten

**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-Fachberater (Kontaktdaten: siehe [www.knf.de](http://www.knf.de)).

## 10. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

**GEFAHR**

- Vor Arbeiten an der Pumpe, die Pumpe von der Stromversorgung trennen.
- Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

→ Pumpe prüfen (siehe Tab. 19 und Tab. 20).

<b>Pumpe fördert nicht</b>	
Ursache	Störungsbehebung
Pumpe ist nicht an das elektrische Netz angeschlossen.	→ Pumpe an das elektrische Netz anschließen.
Keine Spannung im elektrischen Netz.	→ Raumsicherung prüfen und ggf. einschalten.
Überstromschutz der Pumpenelektronik hat angesprochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pumpe vom elektrischen Netz trennen.</li> <li>→ Ursache des Überstroms feststellen und beseitigen (z.B. unzulässige Druckverhältnisse, Flüssigkeit in den Pumpenköpfen).</li> </ul> <p><b>i</b> Die Pumpe muss einige Sekunden vom Netz getrennt sein, bevor die Elektronik den Betrieb wieder zulässt.</p>
Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Anschlüsse und Leitungen prüfen.</li> <li>→ Blockierung entfernen.</li> </ul>
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	→ Externe Ventile und Filter prüfen.
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kondensatquelle von der Pumpe trennen.</li> <li>→ Pumpe spülen (siehe Kapitel 9.2.1).</li> </ul>
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt.	→ Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Kapitel 9.3).

Tab. 19

<b>Förderleistung, Druck oder Vakuum zu niedrig</b>	
Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten, bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.	
Ursache	Störungsbehebung
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Kondensatquelle von der Pumpe trennen.</li> <li>→ Pumpe spülen (siehe Kapitel 9.2.1).</li> </ul>
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	→ Pneumatische Bedingungen ändern.
Pneumatische Leitungen oder Anschlusssteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Pumpe vom System abkoppeln, um Leistungswerte zu ermitteln.</li> <li>→ Ggf. Drosslung (z.B. Ventil) aufheben.</li> <li>→ Ggf. Leitungen oder Anschlusssteile mit größerem Querschnitt einsetzen.</li> </ul>

<b>Förderleistung, Druck oder Vakuum zu niedrig</b>	
Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten, bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.	
Ursache	Störungsbehebung
An Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Korrekten Sitz der Schläuche auf Schlauchnippeln sicherstellen.</li> <li>➔ Undichte Schläuche austauschen.</li> <li>➔ Leckstellen beseitigen.</li> </ul>
Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Anschlüsse und Leitungen prüfen.</li> <li>➔ Verstopfende Teile und Partikel entfernen.</li> </ul>
Kopfbauteile sind verschmutzt.	➔ Kopfbauteile reinigen.
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt.	➔ Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Kapitel 9.3).
Gewechselte Membrane und Ventilplatten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Sicherstellen, dass Passscheiben auf das Membrangewinde aufgesteckt wurden.</li> <li>➔ Kopfverschaltung und Schlauchverbindungen auf Dichtigkeit prüfen.</li> <li>➔ Eventuell die Schrauben der Kopfabdeckung vorsichtig über Kreuz anziehen.</li> </ul>

Tab. 20

**Störung kann nicht behoben werden**

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

1. Pumpe spülen (siehe Kapitel 9.2.1).
2. Pumpe reinigen (siehe Kapitel 9.2.2).
3. Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

## 11. Ersatzteile und Zubehör

### 11.1. Ersatzteile

Ein Ersatzteil-Set enthält alle für eine vollständige Pumpenkopf-Instandhaltung erforderlichen Ersatzteile:

- 3 Membranen,
- 6 O-Ringe (Ø 24 x 2)
- 6 Ventilplatten
- 2 O-Ringe (Ø 5,5 x 2)

Ersatzteile	Best. Nr.:
Ersatzteil-Set für N 920 APE-W	057456
Ersatzteil-Set für N 920 APDC-B	057456
Stabilisierungsmembrane	056523

Tab. 21

### 11.2. Zubehör

Bezeichnung	Best. Nr.:
Geräuschdämpfer / Ansaugfilter G 1/8	007006
Kleinflansch-Anschluss für Saug- oder Druckseite, Edelstahl, KF 16	046625
Schlauchnippel (G 1/8, für Schlauch ID 9)	029113
Dichtung für Schlauchnippel	026906
Vollständig konfektioniertes Steuerkabel (analoge oder digitale Ansteuerung)	Auf Anfrage
Montageschlüssel für Stabilisierungsmembrane	116885
PWM-Analogspannungs-Converter Funktion: Glättung des Drehzahlausgangssignals in eine Analogspannungsausgabe und gleich- zeitiges transformieren der Spannungsaus- gabe von 5V auf $\leq 5V$	Auf Anfrage
Externes Potentiometer zum Einstellen der Drehzahl	Auf Anfrage
RS232-Umsetzermodule mit SUB-D9-Stecker	Auf Anfrage
RS232-Umsetzermodule mit Micro-USB- Stecker	Auf Anfrage

Tab. 22



## 12. Rücksendungen

### 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 9.2.1).

**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 9.2.2).
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. Folgen Sie 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 weltweit**

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