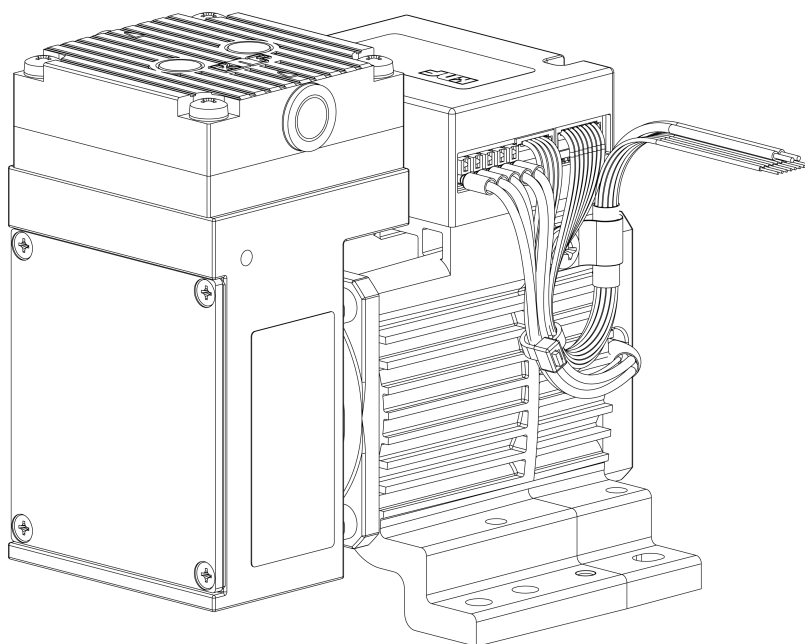


OEM

N816_DC-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	3
1.1	Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung	3
1.2	Haftungsausschluss	3
1.3	Symbole und Kennzeichnungen	4
2	Sicherheit	6
2.1	Personal und Zielgruppe	6
2.2	Verantwortung des Betreibers	7
2.3	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	8
2.4	Betriebsbedingungen	8
2.5	Medien	9
2.6	Verwendung	10
2.7	Richtlinien und Normen	11
2.8	Kundendienst und Reparatur	11
2.9	Entsorgung	12
3	Technische Daten	13
3.1	Technische Daten	13
4	Produktbeschreibung	16
5	Transport	18
	Allgemein	18
6	Montieren und Anschließen	20
6.1	Pumpe montieren	20
6.2	Elektrisch anschließen	24
6.3	Pneumatisch anschließen	30
7	Betrieb	32
7.1	Allgemein	32
7.2	Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe	35
7.3	Steuerfunktionen DC-B	35
8	Instandhaltung	42
8.1	Instandhaltungsplan	43
8.2	Reinigung	43
8.3	Membrane und Ventilplatten/Dichtungen wechseln	45
9	Ersatzteile und Zubehör	51
9.1	Ersatzteile	51
10	Störung beheben	52
11	Rücksendung	57

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* [▶ 20] und 7 *Betrieb* [▶ 32].

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	Definition
Anwender	Mitarbeiter
Fachpersonal	Fachpersonal ist eine Person, die <ul style="list-style-type: none"> - 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* [8] und 3 *Technische Daten* [13], 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* [▶ 13], 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* [▶ 13]) 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* [▶ 13] angegeben.
- Beachten Sie, dass die zulässige Umgebungstemperatur (siehe *3 Technische Daten* [▶ 13]) 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 61000-6-2/3
- 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* [57]).

3 Technische Daten

3.1 Technische Daten

Pumpenmaterialien der medienberührten Bauteile

Baugruppe	Material KN	Material KT
Pumpenkopf	PPS	PPS
Membrane	EPDM	PTFE
Ventile	EPDM	FFPM

Tab.5: Pumpenmaterialien der medienberührten Bauteile

Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert KN	Wert KT
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar rel.]*	0,5	0,5
Endvakuum bei Nenndrehzahl [mbar abs.]	100	140
Förderrate bei atm. Druck und Nenndrehzahl [l/min]**	16	14
Förderrate bei atm. Druck und 0,1V Steuerspannung (nur .29-Ausführung) [l/min]**	3,5	3,5

Tab.6: Pneumatische Leistungen (N816K_DC-B)

*bar rel. bezogen auf 1013 hPa

**Liter im Normzustand (basierend auf ISO 8778 und ISO 21360-1/2) (1013 hPa, 20°C)

Pneumatische Anschlüsse

Parameter	Wert
Einlass	Gewindegröße G1/8
Auslass	Gewindegröße G1/8

Tab.7: Pneumatische Anschlüsse

Elektrische Leistung

Parameter	Wert	
Spannung [V]*	24	
Steuerspannung (nur .29-Ausführung) [V]	0,1...5**	
Max. Nennstromaufnahme [A]:	N816KNDC-B	N816KTDC-B
	1,4 1,2	1,3 1,1
- für $p > p_{\text{atm.}}$ - für $p < p_{\text{atm.}}$		
Anlaufstrom	Der Anlaufstrom kann bis zu 50% über der max. Nennstromaufnahme liegen.	
Anlauframpe [ms]	800	
Max. Leistungsaufnahme der Pumpe [W]:	N816KNDC-B	N816KTDC-B
	33 28	31 26
- für $p > p_{\text{atm.}}$ - für $p < p_{\text{atm.}}$		
Max. zulässige Netzspannungsschwankungen	$\pm 10\%$	
Schutzart Motor (DIN EN 60529 / IEC 60529)	IP20	
Überstromgrenze der Motorelektronik [A]	7,5	

Tab.8: Elektrische Leistung

*weitere Spannungsvarianten auf Anfrage

**weitere Steuerspannungsvarianten auf Anfrage

Gewicht

Pumpentyp	Gewicht [kg]
N816K_DC-B	Ca. 1,55

Tab.9: Gewicht

Sonstige Parameter

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Zulässige Medientemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Maße	Siehe Abb. 3, Kapitel 6.1 <i>Pumpe montieren</i> [▶ 20]
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.10: Sonstige Parameter

4 Produktbeschreibung

Aufbau

- 1 Pneumatischer Pumpenauslass
- 2 Pneumatischer Pumpeneinlass
- 3 Motor

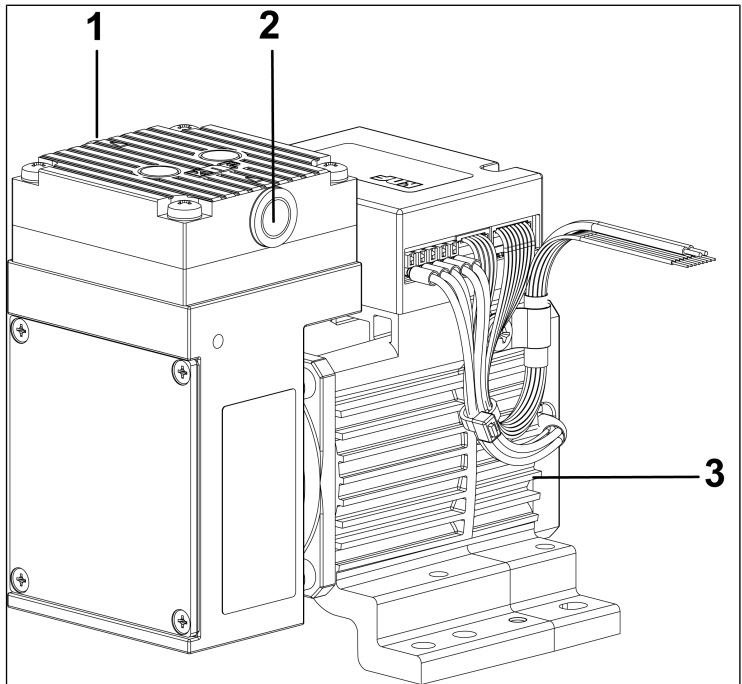


Abb.1: Aufbau N816_DC-B

Funktion Membranpumpe

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

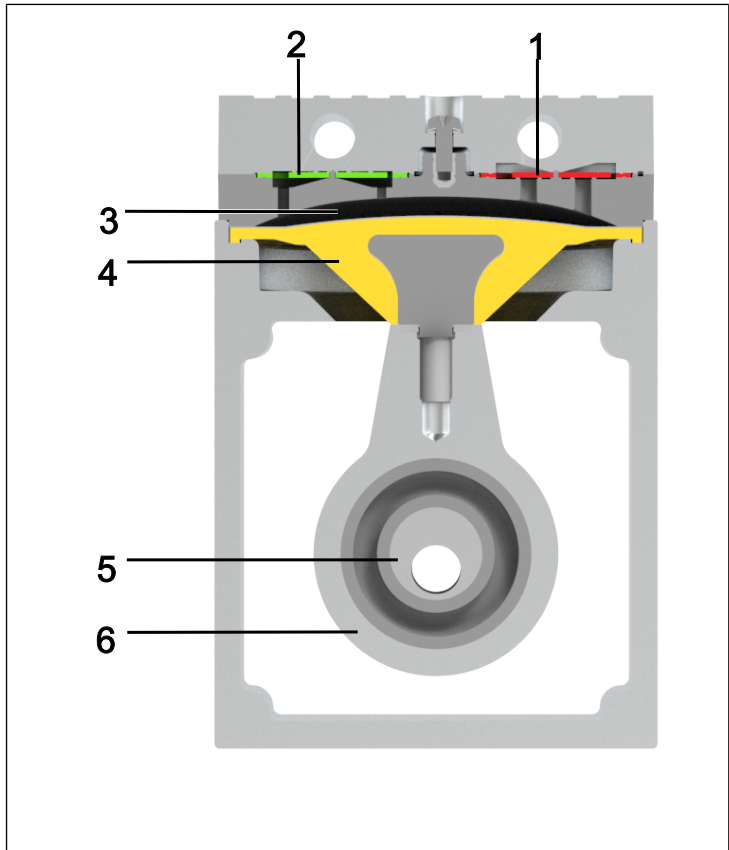


Abb.2: Funktion Membranpumpe

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).
-

- 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 [► 13]).

6 Montieren und Anschließen

Pumpen nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen einbauen, die in Kapitel 3 *Technische Daten* [▶ 13], beschrieben sind.

→ Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2 *Sicherheit* [▶ 6]).



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* [▶ 13]) 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:

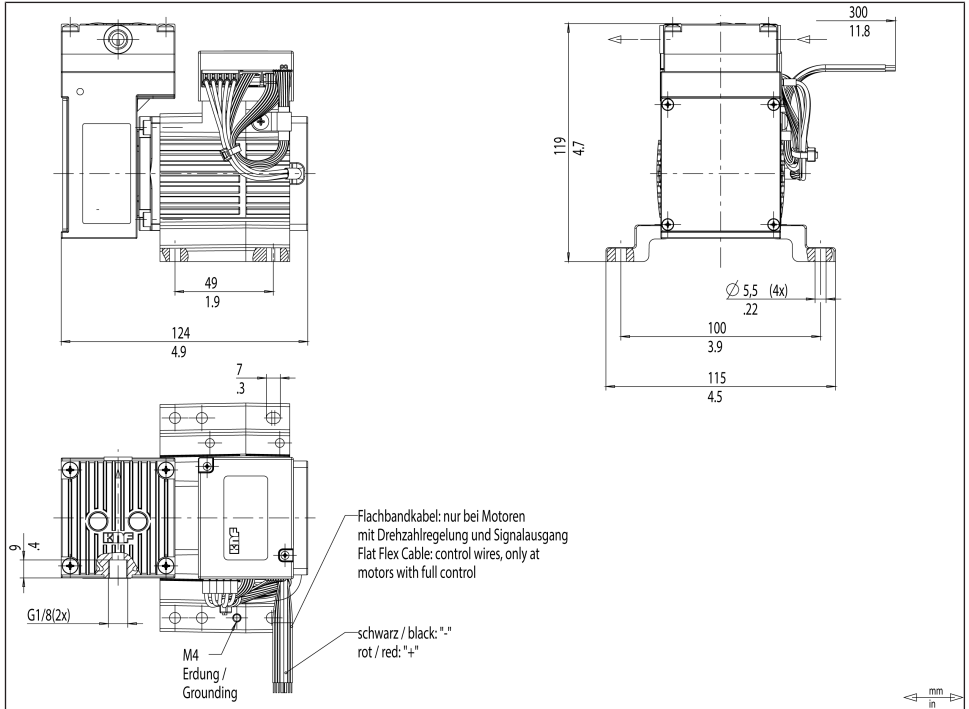


Abb.3: Befestigungsmaße N816_DC-B

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 Benetzung durch Fette und Öle.
 - 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.



HINWEIS

Beschädigung der Pumpe durch Kondensat

Die Pumpe kann durch anfallendes Kondensat beschädigt werden.

- KNF empfiehlt, die Pumpe in Schräglage zu montieren (abfallend von der Saugseite zur Druckseite; siehe hierzu die Markierung auf den Pumpenköpfen).



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.

- Stellen Sie sicher, dass durch Vibration der Pumpe keine Gefährdungen in Verbindung mit angrenzenden Bauteilen entstehen können.



Verletzungsgefahr im Betrieb

- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen die Berührung der unter elektrischer Spannung stehenden Teile (elektrischer Anschluss, eventuell Motorwicklungen).
- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen die Berührung sich bewegnender und heißer Teile.
- Selbsttätiger Wiederanlauf nach Ansprechen der selbsttätig rückstellenden Schutztemperaturbegrenzung.



Gefahr der Pumpenbeschädigung im Betrieb

- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen das Eindringen von Fremdkörpern in die Pumpe.

6.2 Elektrisch anschließen



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.
 - Bauen Sie eine Vorrichtung zur Trennung des Pumpenmotors vom elektrischen Netz in die elektrische Installation ein (z.B. nach EN 60335-1).
 - 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.
i Die Versorgungsspannung darf um maximal + 10% oder – 10% von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.
2. Schließen Sie die Pumpe elektrisch an (siehe *Tab. 12* [▶ 27] bzw. *Tab. 13* [▶ 27]).



HINWEIS

Achten Sie auf die richtige Polung. Falsche Polung führt bei bürstenlosen Gleichstrommotoren (zu erkennen an einem B am Ende der Typenbezeichnung) zur Zerstörung der Elektronik.

-
3. Schließen Sie den Pluspol und Minuspol an.

i Achten Sie auf die richtige Polung:
Rotes Anschlusskabel: +
Schwarzes Anschlusskabel: -



HINWEIS

Steuerspannung darf nur angelegt werden, wenn die Motorsteuerung mit der Betriebsspannung versorgt wird. Ansonsten können Schädigungen auf der Motorsteuerung auftreten.

**HINWEIS**

Achten Sie auf die richtige Polung (siehe Kennzeichnung am Motor). 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 Steuerspannungslitzen diese Schutzfunktion nicht besitzen.

Anschlussplan Motorsteuerung

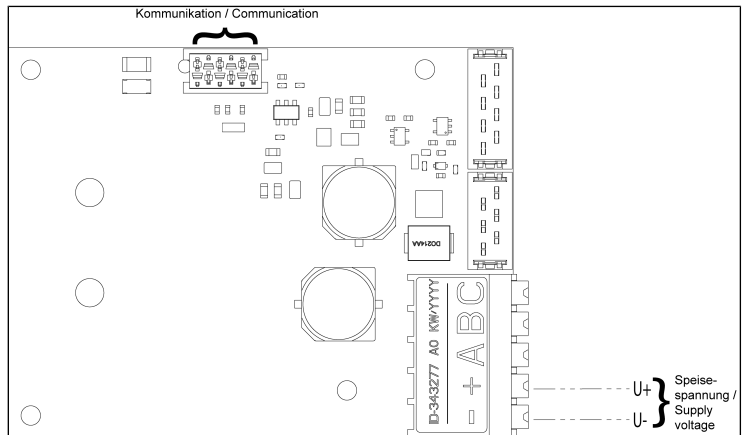


Abb.4: Anschlussplan Motorsteuerung

Motor			
Nennspannung		[V]	12 / 24
Elektrische Anschlüsse			
Litzenbelegung			
Funktion	Litzenfarbe	Signalname	Größe
+ Speisenspannung	rot	U ₊	AWG 18
- Speisenspannung (0V)	schwarz	U ₋ / GND	AWG 18

Tab.12: Anschlussplan Motorsteuerung

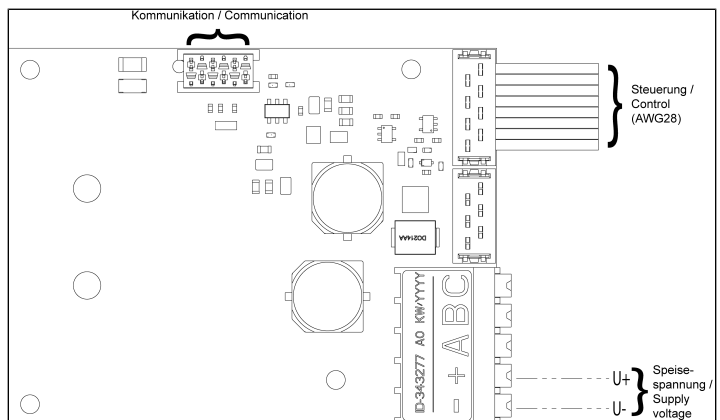


Abb.5: Anschlussplan Motorsteuerung

Motor				
Nennspannung		[V]	12 / 24	
Elektrische Anschlüsse				
Litzenbelegung				
Funktion	Litzenfarbe	Signalname	Größe	
+ Speisepannung	rot	U_+	AWG 18	
- Speisepannung (0V)	schwarz	U_- / GND	AWG 18	
5V Ausgangsspannung	schwarz	U_{5V}	AWG 28 UL 20932	
Eingangssignal Drehzahlregelung	weiß	U_{Ctrl}	AWG 28 UL 20932	
Ausgangssignal Drehzahl	gelb	U_{Spd}	AWG 28 UL 20932	
Eingangssignal Remote EIN/AUS	grün	U_{Rmt}	AWG 28 UL 20932	
Ausgangssignal Fehler	lila	U_{Flt}	AWG 28 UL 20932	
Masse	grau & blau & orange	GND	AWG 28 UL 20932	
5V Ausgangsspannung U_{5V}				
Ausgangsspannung DC		[V]	5 ± 0.2	
Max. Ausgangsstrom		[mA]	170	
Eingangssignal Drehzahlregelung U_{Ctrl}				
Analog	Steuerspannungsbereich DC		[V]	0...5
	Steuerspannungsbeschreibung: min. → Pumpe min. Förderleistung max. → Pumpe max. Förderleistung		[V]	min. 0.1 max. 5
PWM-Signal	PWM Frequenzbereich		[Hz]	100 [50 ... 150]

Motor			
	Tastgradbereich	[%]	0 ... 100
	Tastgradbeschreibung: min. → Pumpe min. Förderleistung max. → Pumpe max. Förderleistung	[%]	min. max. 2 100
Ausgangssignal Drehzahl U_{Spd}			
Analog	Pulse pro Umdrehung	[-]	1
	Pulstastverhältnis	[%]	50 ± 1
PWM-Signal	PWM Frequenz	[Hz]	50 ± 0.5

Tab. 13: Anschlussplan Motorsteuerung

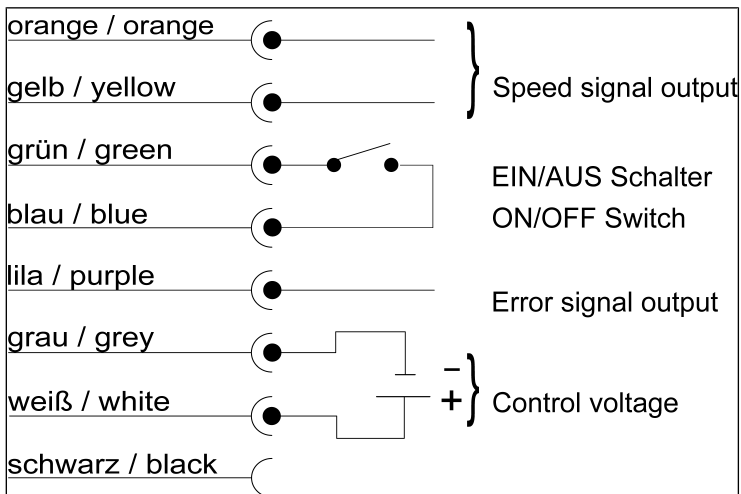


Abb. 6: Anschlussplan für Steuerung ohne Potentiometer

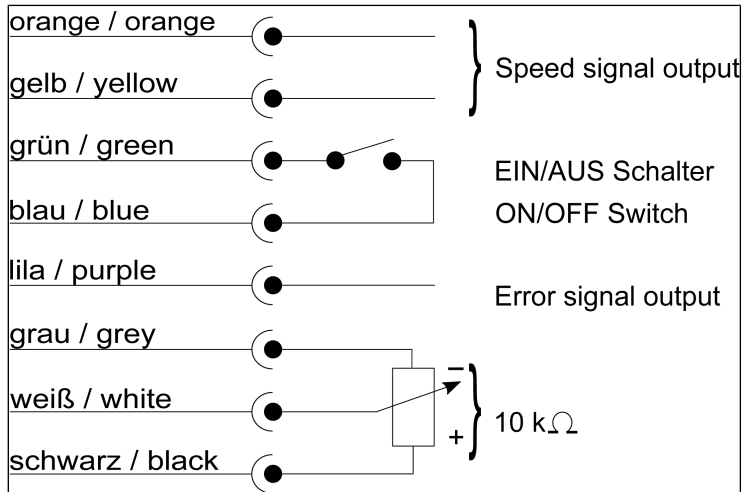


Abb.7: Anschlussplan für Steuerung mit Potentiometer

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 *Technische Daten* [▶ 13]).

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* [▶ 13]).
 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* [▶ 13], beschrieben sind.
- Stellen Sie die bestimmungsgeme Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.6.1 *Bestimmungsgeme Verwendung* [▶ 10]) sicher.
- Schließen Sie die vorhersehbare Fehlanwendung der Pumpen (siehe Kapitel 2.6.2 *Vorhersehbare Fehlanwendung* [▶ 10]) aus.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (Kapitel 2 *Sicherheit* [▶ 6]).

- 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.
-



Berstgefahr des Pumpenkopfs durch übermäßige Druckerhöhung

- Überschreiten Sie den maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe *3 Technische Daten* [▶ 13]) 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* [▶ 52]).
- 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 (Kontakt Daten: siehe 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* [▶ 42]).



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* [▶ 43]), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

7.2 Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe

Pumpe einschalten

- i** Die Pumpe darf beim Einschalten gegen Druck und/oder Vakuum anlaufen (siehe 3 *Technische Daten* [▶ 13]). Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung.

- Stellen Sie sicher, dass beim Einschalten normaler atmosphärischer Druck in den Leitungen herrscht.

Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen

- KNF empfiehlt, nach dem Ende einer Evakuierung bzw. eines Prozesses die Pumpe einige Minuten mit dem Medium Luft arbeiten zu lassen, um Kondensat aus dem Pumpenkopf zu entfernen (Trocknung der Pumpe).

- Stellen Sie in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck her (Pumpe pneumatisch entlasten).

- 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 Steuerfunktionen DC-B

7.3.1 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.

7.3.2 Drehzahleingang [.29-Ausführung]

Drehzahlbereich Der Drehzahlbereich von $n_{\min} \dots n_{\max}$ wird skaliert zur Steuerspannung U_{Ctrl} abgeleitet:

→ $U_{\text{Ctrl min}}$: 0,1 V

→ $U_{\text{Ctrl max}}$: 5,0 V

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

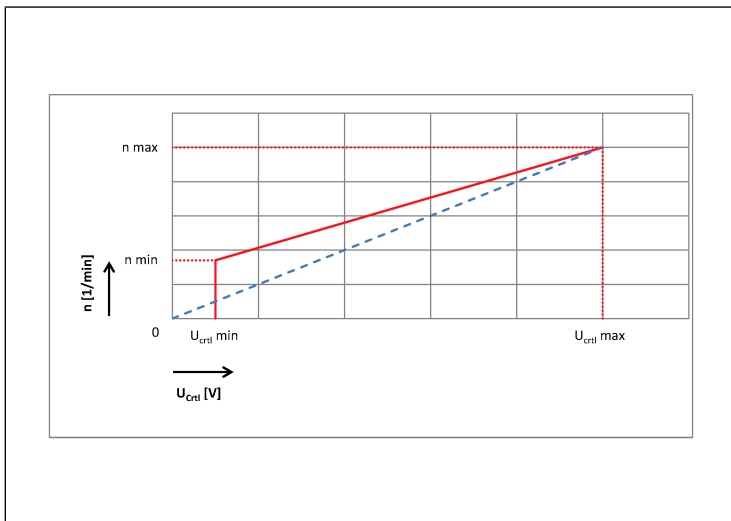


Abb.8: Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Standard)

Drehzahlvorgabe Die Drehzahlvorgabe erfolgt über den 8-poligen Steueranschluss (Weiße Litze).

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.

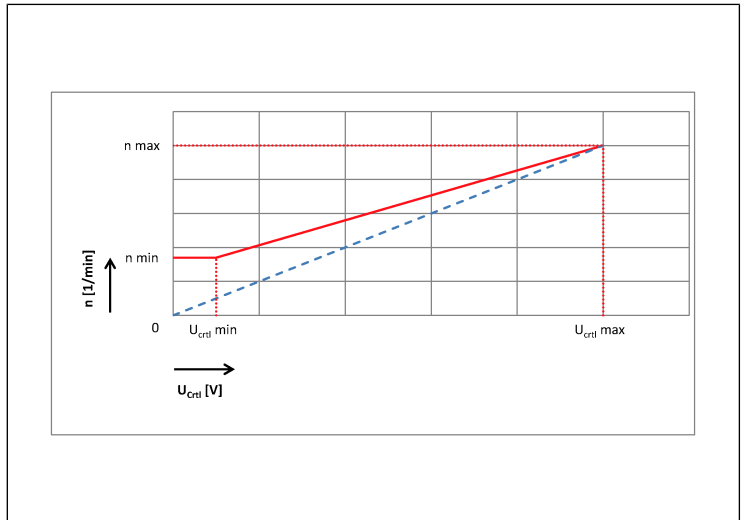


Abb.9: Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Optional)

7.3.3 Drehzahlausgang [.29-Ausführung]

Drehzahlausgang Der Drehzahlausgang erfolgt über den 8-poligen Steuerungsanschluss (Gelbe Litze).

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Pulsweiten-Modulation.

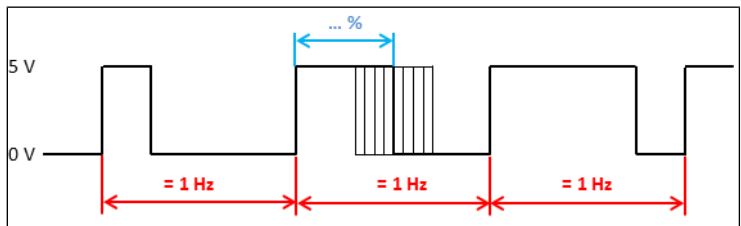


Abb.10: Analoger Drehzahlausgang (Standard)

Optionaler Drehzahlausgang

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Rechteckfrequenz mit 5V TTL-Pegel.

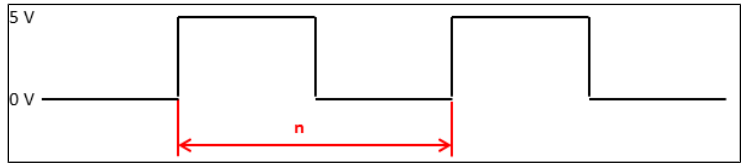


Abb. 11: Digitaler Drehzahlausgang (optional)

7.3.4 Remote EIN/AUS [.29-Ausführung]

Remote EIN/AUS Remote EIN/AUS erfolgt über den 8-poligen Steuerungsanschluss (Grüne Litze).

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

7.3.5 Externe digitale Ansteuerung [.29-Ausführung]

Externe Ansteuerung Auf Wunsch kann der Pumpenmotor extern angesteuert werden. Hierfür muss werkseitig eine besondere Einstellung getroffen werden (Kontaktaten: siehe www.knf.com).

Die externe Ansteuerung erfolgt über den 6-poligen Kommunikationsanschluss.

Steckertyp: Micro-Match Female Top Entry

Art.-Nr.: 7-215079-6

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

Anschluss Kommunikationsstecker

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

Anschlussmöglichkeit Motor – externe Steuereinheit

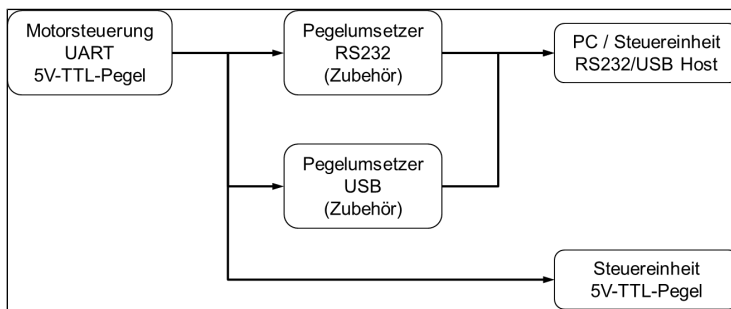


Abb.12: Externe Ansteuerungsmöglichkeiten (optional)

Folgende Motorfunktionen können gesteuert werden:

→ Motor Remote EIN/AUS

Werkseitig ist der Motor bei Anlegen der Betriebsspannung AUS. Optional kann der Motor bei Anlegen der Betriebsspannung auch EIN sein.

→ Motordrehzahl

Einstellen der Motordrehzahl innerhalb der Drehzahlgrenzen n_{\min} und n_{\max} .

→ 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 folgenden Tabellen 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 der Tabelle „Symbole“ 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.14: 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.15: Lesebefehle

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

Tab. 16: Symbole

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

Schnittstellenpegel

i Die Pin-Belegung des Kommunikationssteckers der Motorsteuerung findet sich im Kapitel 7.3.5 *Externe digitale Ansteuerung* [29-Ausführung] [▶ 38].

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

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

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> → Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage. → Prüfen Sie regelmäßig auf auffällige Veränderungen der Geräusche und Vibrationen.
Gasanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> → Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.
Membrane und Ventile	<ul style="list-style-type: none"> → Wechseln Sie, wenn der Druck oder die Förderrate der Pumpe sich ohne ersichtlichen Grund ändert. → Wechseln Sie spätestens, wenn die Pumpenleistung nachlässt.

Tab. 17:

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.



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verzungen 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/Dichtungen 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.



VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

- Lassen Sie die Pumpe nach Betrieb abkühlen.

- Wechseln Sie Membrane und Ventilplatten/Dichtungen immer zusammen, um die Leistung und Sicherheit 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.

Ersatzteile	Ersatzteil*	Positionsbezeichnung**	Anzahl
	Membrane	(9)	1
Ventilplatte/Dichtung	(2)	2	

Tab. 18: *Nach Ersatzteilliste, Kapitel 9.1 Ersatzteile [► 51]

**Nach Abb. 13

Werkzeug und Material	Anzahl	Werkzeug/Material
	1	Kreuzschlitzschraubendreher Nr.2
1	Filzstift	

Tab. 19: *Nach Zubehörliste, Kapitel Zubehör

Deckel entfernen

1. Nehmen Sie den Deckel (11) nach Lösen der vier Schrauben (12) vom Gehäuse ab.

Pumpenkopf abmontieren

- 1 Zwischenplatte
- 2 Ventil
- 3 Kopfdeckel
- 4 Schraube
- 5 Schraubenabdeckung
- 6 Schraube
- 7 Tellerfeder
- 8 Scheibe
- 9 Membrane
- 10 Passscheibe(n)

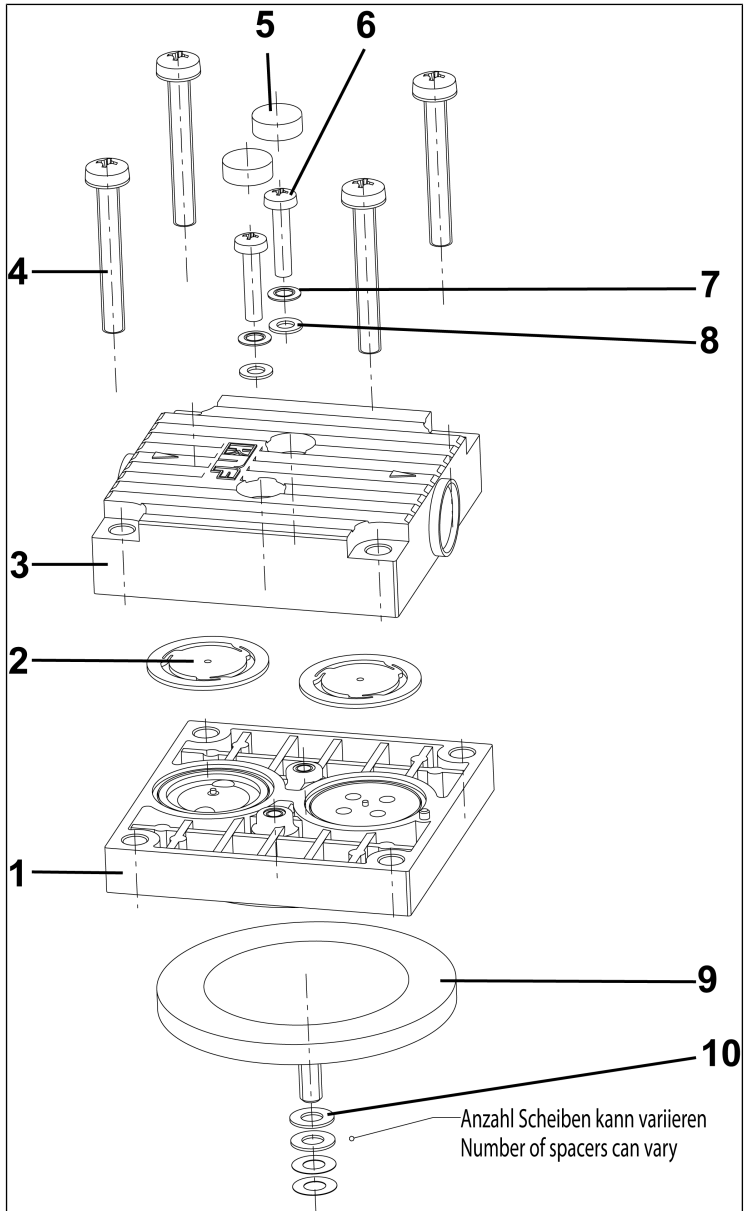


Abb.13: Pumpenkopf (Explosionszeichnung, symbolisch)

1. Markieren Sie die Position von Kopfdeckel **(3)**, Zwischenplatte **(1)** und Pumpengehäuse zueinander durch einen durchgehenden Filzstiftstrich, um eine korrekte Montage sicherzustellen.
2. Lösen Sie die vier Schrauben **(4)** und entfernen Sie diese vom Kopfdeckel **(3)**.
3. Nehmen Sie den Kopfdeckel **(3)** und die Zwischenplatte **(1)** zusammen vom Pumpengehäuse ab.
4. Legen Sie den Kopfdeckel vorsichtig ab, damit seine Dichtkante nicht beschädigt wird.

Membrane wechseln

1. Heben Sie die Membrane **(9)** an den gegenüberliegenden Seitenrändern an, fassen Sie die Membrane und schrauben Sie diese gegen den Uhrzeigersinn heraus.
2. Nehmen Sie die Passscheibe(n) **(10)** vom Gewindebolzen der Membrane ab und bewahren Sie diese auf.
3. Kontrollieren Sie alle Teile auf Verunreinigungen und reinigen Sie diese gegebenenfalls (siehe Kapitel 8.2 9.2.2 [▶ 43]).
4. Stecken Sie die Passscheibe(n) **(10)** auf das Gewinde der neuen Membrane **(9)** die Passscheibe(n) **(10)** auf.
5. Bewegen Sie den Pleuel (Verbindungsteil zwischen Antriebswelle und Membrane) in den oberen Umkehrpunkt.
6. Schrauben Sie die Membrane **(9)** im Uhrzeigersinn auf den Pleuel und ziehen Sie diese handfest an.

Ventilplatte/Dichtung wechseln

1. Trennen Sie den Kopfdeckel **(3)** von der Zwischenplatte **(1)**.
2. Entfernen Sie die Ventilplatten/Dichtungen **(2)** von der Zwischenplatte **(1)**.
3. Prüfen Sie die Ventilsitze, Zwischenplatte **(1)** und den Kopfdeckel **(3)** auf Verunreinigung und Beschädigung. Reinigen Sie ggf. die Teile.
4. Setzen Sie sich bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion mit KNF in Verbindung. Bestellen und ersetzen Sie beschädigte Teile.

5. Legen Sie die Ventilplatte/Dichtung ein:
 - i** Die Ventilplatten/Dichtungen für Druckseite und Saugseite sind identisch; gleiches gilt für Oberseite und Unterseite der Ventilplatten/Dichtungen.
6. Legen Sie die neue Ventilplatten/Dichtungen (2) in den Ventilsitz der Zwischenplatte (1) ein.
7. Stellen Sie durch leichte horizontale Bewegung der Ventilplatten/Dichtungen (2) sicher, dass die Bohrung der Ventilplatten/Dichtungen (2) auf dem Zentrierstift der Zwischenplatte (1) zentriert ist.
8. Setzen Sie den Kopfdeckel (3) entsprechend der Filzstiftmarkierung auf die Zwischenplatte (1).
9. Prüfen Sie durch leichte seitliche Bewegung des Kopfdeckels (3) dessen Zentrierung.
10. Verbinden Sie den Kopfdeckel (3) und die Zwischenplatte (1) miteinander, indem Sie die beiden Schrauben (6) handfest festziehen.

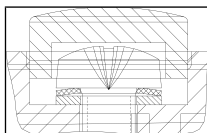


Abb.14: Ausrichtung der Tellerfeder

- i** Zur Anordnung von Tellerfedern (7) und Scheibe (8) sowie zur Ausrichtung der Tellerfedern siehe Abbildung_Ausrichtung der Tellerfeder.
11. Montieren Sie die Schraubenabdeckungen (5).
 12. Entsorgen Sie die ausgewechselte Membrane, Ventilplatten/Dichtungen sachgerecht.

Pumpenkopf montieren

1. Setzen Sie den Pumpenkopf entsprechend der Filzstiftmarkierung auf das Gehäuse.
2. Schrauben Sie die Schrauben (4) ein und ziehen Sie diese über Kreuz leicht an.
3. Prüfen Sie die Leichtgängigkeit der Pumpe durch Drehen am Gegengewicht.
4. Ziehen Sie die Schrauben (4) über Kreuz handfest an.
5. Bringen Sie den Deckel (11) wieder an das Gehäuse an.

Abschließende Schritte

1. Schließen Sie die Saug- und Druckleitung wieder an die Pumpe an.

2. Schließen Sie die Pumpe an das elektrische Netz an.

Sollten Sie bezüglich der Instandhaltung Fragen haben, so sprechen Sie mit Ihrem KN-Fachberater (Kontaktdaten: siehe www.knf.de).

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).

9.1 Ersatzteile

Ersatzteil-Set

Ein Ersatzteil-Set besteht aus:

Teile	Positionsnummer*	Anzahl
Ventile	(2)	2
Membrane	(9)	1

Tab.20: *siehe Kapitel 8.3 Membrane und Ventilplatten/Dichtungen wechseln [▶ 45]

Ersatzteilset	Bestellnummer
N816KT_	342835
N816KN_	342875

Tab.21: Ersatzteilset

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).

Pumpe fördert nicht	
Ursache	Störungsbehebung
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.
Überstromschutz der Motorsteuerungsplatine hat angesprochen Maximale Temperatur der Motorsteuerungsplatine überschritten Maximale Blockierzeit des Rotors überschritten	→ Pumpe vom elektrischen Netz trennen. → Ursache des Überstroms, der Überhitzung oder des Blockierens (z. B. unzulässige Druckverhältnisse, Flüssigkeit in den Pumpenköpfen) feststellen und beseitigen. i Die Pumpe muss einige Sekunden vom Netz getrennt sein, bevor die Elektronik den Betrieb wieder zulässt.
Falsche Polung der Anschlusslitzen	→ Pumpe vom elektrischen Netz nehmen. → Auf richtige Polung der Anschlusslitzen achten und Pumpe anschließen.
Membrane und Ventile sind abgenutzt oder defekt.	→ Wechseln Sie Membrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 42]).

Tab.22:

Förderrate, Druck oder Vakuum zu niedrig	
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"> → 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.
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	<ul style="list-style-type: none"> → Ändern Sie die pneumatischen Bedingungen.
Pneumatische Leitungen oder Anschlusssteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	<ul style="list-style-type: none"> → Koppeln Sie die Pumpe vom System ab, um Leistungswerte zu ermitteln. → Heben Sie ggf. Drosslung (z.B. Ventil) auf. → Setzen Sie ggf. Leitungen oder Anschlusssteile mit größerem Querschnitt ein.
An pneumatischen Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	<ul style="list-style-type: none"> → Beseitigen Sie die Leckstellen.
Pneumatische Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> → Prüfen Sie die pneumatischen Anschlüsse und Leitungen. → Entfernen Sie verstopfende Teile und Partikel.
Kopfteile sind verschmutzt.	<ul style="list-style-type: none"> → Reinigen Sie die Kopfbauteile.
Arbeitsmembrane gebrochen	<ul style="list-style-type: none"> → Legen Sie die Pumpe sofort still. → Wechseln Sie die Membrane (siehe 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 42]).
Membrane und Ventile sind abgenutzt oder defekt.	<ul style="list-style-type: none"> → Wechseln Sie Membrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> [▶ 42]).

Tab.23:

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

Tab.24:

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. An der Motorsteuerung signalisiert eine rote LED die Ursache des Fehlers.

Optionale Einstellung:

Auf Wunsch kann die Motorsteuerung so programmiert werden, dass die Spannung des Fehlerausgangs dieselbe Charakteristik wie die LED aufweist.

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

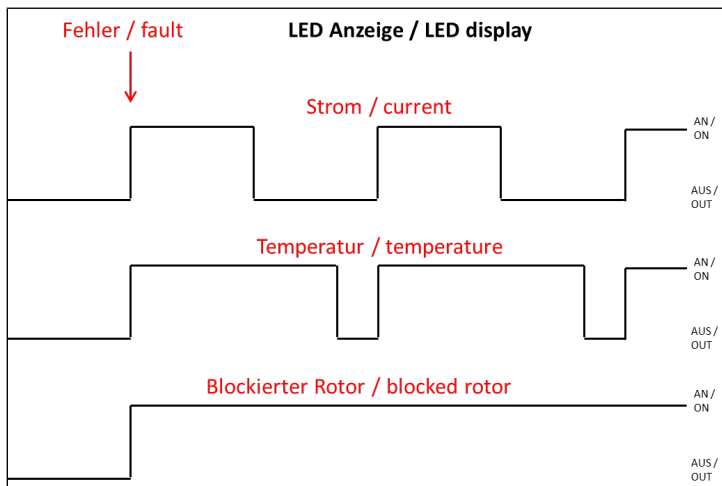


Abb.15: LED-Blinkdauer bei verschiedenen Fehlern

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

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* [▶ 43]).
2. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2 *Pumpe reinigen* [▶ 43]).
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* [▶ 43]).

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* [▶ 43]).
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.

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
www.knf.com

KNF weltweit

Unsere lokalen KNF-Partner finden Sie unter: www.knf.com

