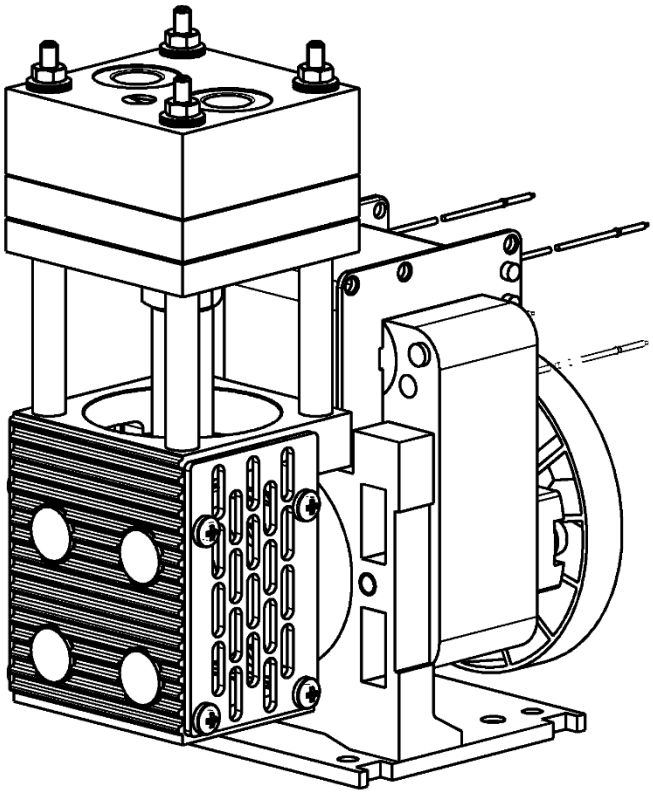
OEM

N86.16
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
DEUTSCH

MEMBRANVAKUUM-PUMPEN UND KOMPRESSOREN



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
www.knf.de

Inhalt **Seite**

1. Zu diesem Dokument 3
2. Verwendung 4
3. Sicherheit 6
4. Technische Daten 9
5. Aufbau und Funktion 11
6. Transport 12
7. Montieren und Anschließen 13
8. Betrieb 17
9. Instandhaltung 20
10. Störungen beheben 25
11. Ersatzteile und Zubehör 27
12. Rücksendungen 28

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

WARNUNG

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.

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 Rohleitungen 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 Materialien von Pumpenkopf, Membrane und Ventilen mit dem Medium prüfen.

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

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.

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

Die Pumpenköpfe erhitzen sich im Betrieb, eine Berührung der Köpfe deshalb vermeiden.

Sicherstellen, dass durch Strömung bei offenen Gasanschlüssen, Geräuscheinwirkungen oder heiße Gase 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 vermischt sich das geförderte Medium mit der Luft in der Umgebung.
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.

Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.

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.

Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z.B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.

Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, so starten die Pumpen nach Abkühlung automatisch. Sorgen Sie dafür, dass hieraus keine Gefahrensituationen entstehen können.

Projektspezifische Pumpen, die **nicht** mit einem Thermoschalter ausgestattet sind, müssen vom Anwender gegen das Risiko von Überhitzung geschützt werden.

Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.

Umweltschutz

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.

EU/EG- Richtlinien / Normen

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:

- Allgemeine Grundsätze Nr. 1
- Nr. 1.1.2. / 1.1.3. / 1.3.1. / 1.3.3. / 1.3.4. / 1.4.1. / 1.5.1. / 1.5.2. / 1.5.8. / 1.5.9. / 1.7.4. / 1.7.4.1. / 1.7.4.3.

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.

Darüber hinaus muss beim Einbau ein Berührungsschutz gegen bewegte und heiße Teile, soweit vorhanden, vorgesehen werden.

Die Schutzziele der folgenden Richtlinie(n) werden eingehalten:

- Richtlinie 2014/35/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt
- 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)

Folgende harmonisierte Normen wurden zugrunde gelegt:

- EN IEC 63000
- EN IEC 55014-1/2
- EN IEC 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 60335-1

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 N86AT.16E	Material N86ST.16E
Pumpenkopf	Aluminium-Legierung	Edelstahl
Membrane	PTFE	PTFE
Ventilplatte	PTFE	PTFE

Tab. 2

Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert
Max. zulässiger Betriebsüber-druck [bar]	1,5
Endvakuum [mbar abs.]	290
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	6,0

Tab. 3 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

Pneumatische Anschlüsse

Pumpentyp	Wert
N86AT.16E	Gewindegröße G1/8‘
N86ST.16E	Gewindegröße G1/8‘

Tab. 4

Elektrische Parameter

Parameter	Wert
Elektrische Daten	Siehe Typenschild
Schutzart Motor	Siehe Typenschild
Schutzart Pumpe	IP00
Maximal zulässige Netzspan-nungsschwankungen	Siehe Typenschild

Tab. 5

Thermoschalter

Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt.

Projektspezifische Pumpen, die **nicht** mit einem Thermoschalter ausgestattet sind, müssen vom Anwender gegen das Risiko von Überhitzung geschützt werden.

Gewicht

Pumpentyp	Wert [kg]
N86AT.16E	1,3
N86ST.16E	1,5

Tab. 6

Sonstige Parameter

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur [°C]	+ 5 bis + 40
Zulässige Medientemperatur [°C]	+ 5 bis + 240
Maße	Siehe Abb. 3, Kapitel 7.1
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
Gasdichtheit des Pumpenkopfes*	< 6 x 10^{-3} mbar l/s**

Tab. 7

**Die Gasdichtheit des Pumpenkopfes ist nach dem Öffnen des Pumpenkopfes bzw. nach dem Wechsel von Membranen und Ventilplatte nicht mehr gewährleistet. Durch einen Dichtigkeitstest lässt sich feststellen, ob die ursprüngliche Gasdichtheit wieder erreicht ist.*

***Werte gelten für Helium-Lecktest*

5. Aufbau und Funktion

Aufbau

1 Pneumatischer Pumpenauslass

2 Pneumatischer Pumpeneinlass

3 Elektrischer Anschluss

4 Lüfterrad

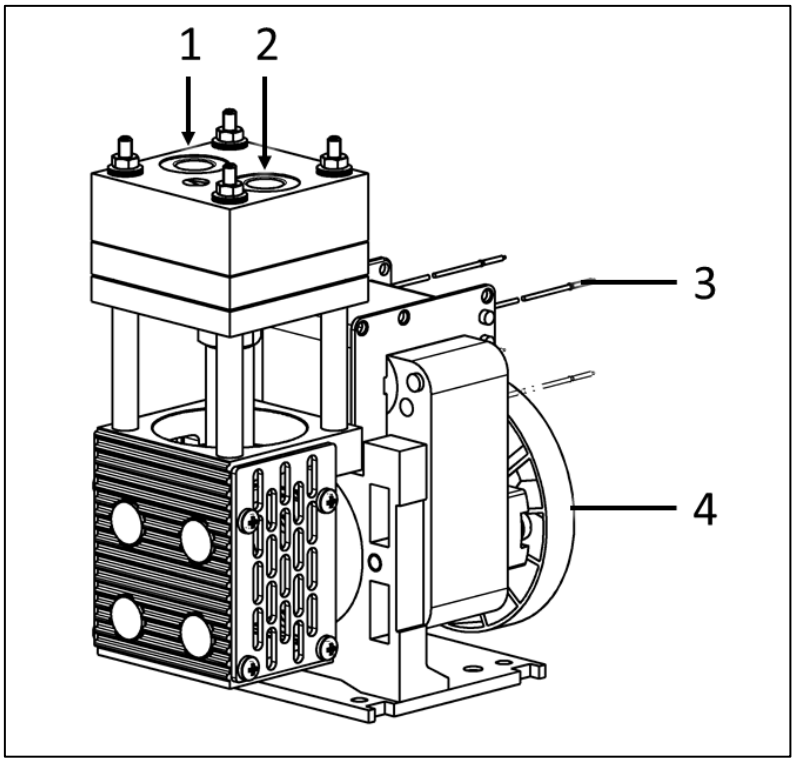


Abb. 1: Aufbau N86.16

Funktion Membranpumpe

1 Auslassventil

2 Einlassventil

3 Förderraum

4 Membrane

5 Exzenter

6 Pleuel

7 Pumpenantrieb

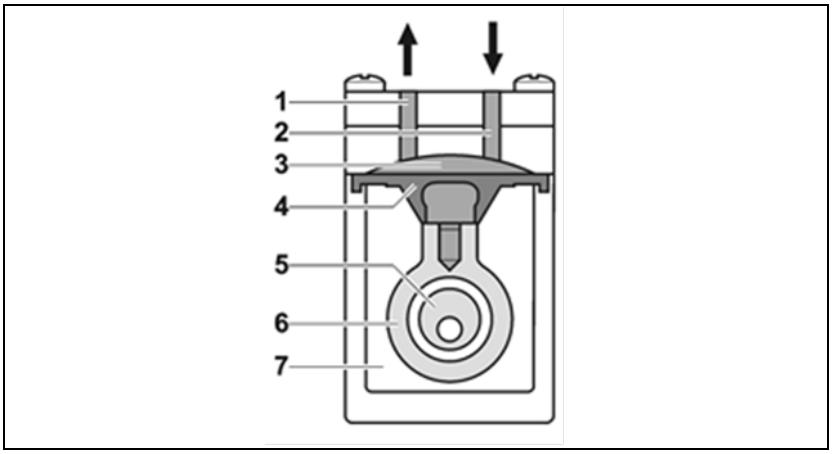


Abb. 2: Pumpenkopf

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.

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. 8

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.

Heizelement

Da das Isolationsmaterial der Heizelemente hygroskopisch ist, kann es je nach Ausführung und Art der Lagerung (z.B. hohe Luftfeuchtigkeit) vor dem Anschließen des Heizelementes erforderlich sein, den Isolationswiderstand mit einem geeigneten Messgerät (Megaohmmeter mit 500V DC Messspannung, R_{min}=5MΩ) zu überprüfen. Falls erforderlich, das Heizelement bei erhöhter Temperatur austrocknen (bei etwa 120°C im Ofen, Zeit: einige Stunden, solange bis akzeptable Messwerte erreicht werden).

7.1. Pumpe montieren

➔ Vor dem Montieren die Pumpe am Einbauort aufbewahren, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen.

Befestigungsmaße

➔ Befestigungsmaße siehe Abb. 3 (Pumpenreihen N86.16).

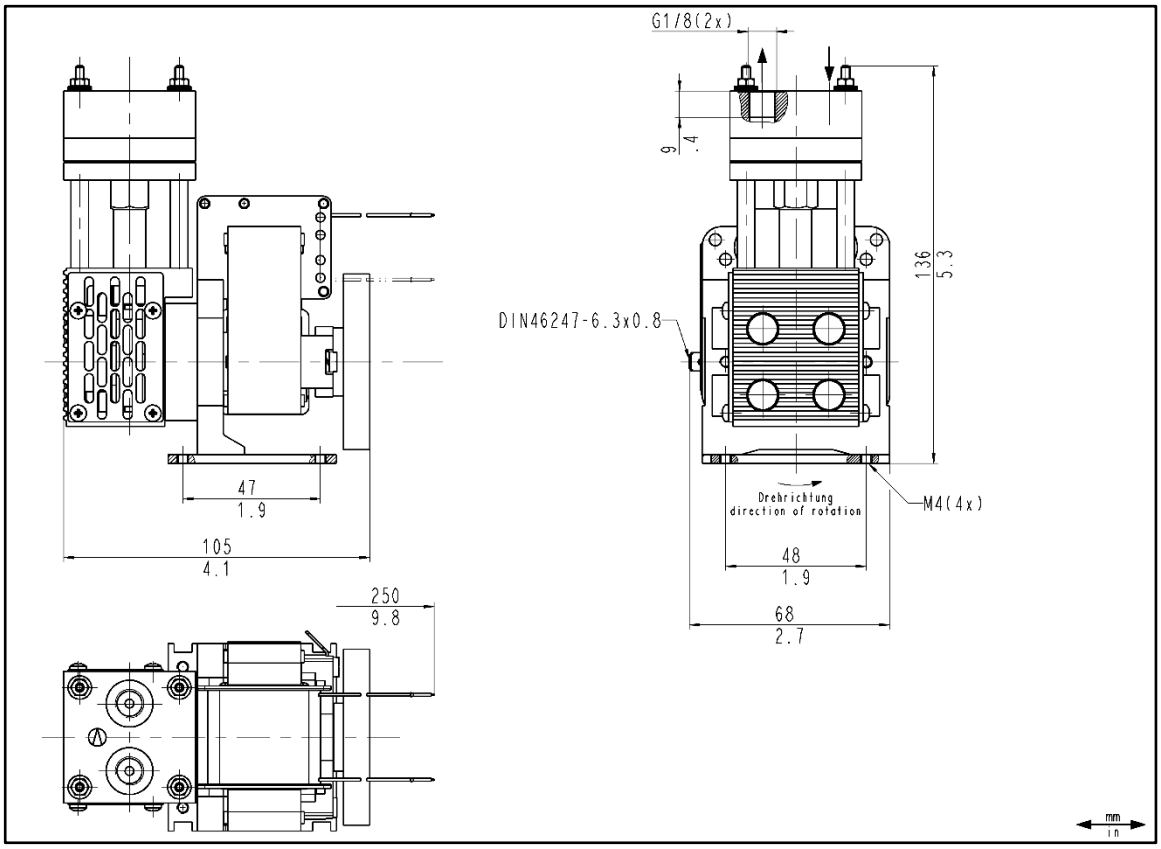


Abb. 3: Befestigungsmaße Pumpenreihe N86.16

Kühlluftzufuhr

WARNUNG

Verbrennungen durch heiße Oberflächen

Durch Überhitzung der Pumpe können heiße Oberflächen entstehen.

➔ Beim Aufstellen der Pumpe ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Kühlluftzu- und –abfuhr gewährleistet ist.

Unmittelbare Umgebung der heißen Pumpenteile

➔ Beim Aufstellen darauf achten, dass keine brennbaren oder thermisch verformbaren Gegenstände in unmittelbarer Umgebung der heißen Pumpenteile (Kopf, Motor) positioniert sind.

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.

➔ Die Pumpe derart montieren, dass ein Hineingreifen in das Lüfterrad ausgeschlossen 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.

WARNUNG

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.

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

Fremdkörperschutz

➔ Pumpe gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern schützen.

7.2. Elektrisch anschließen

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

➔ 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).

Thermoschalter

ℹ Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt.

ℹ Projektspezifische Pumpen, die **nicht** mit einem Thermoschalter ausgestattet sind, müssen vom Anwender gegen das Risiko von Überhitzung geschützt werden.

Pumpe anschließen

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Motorentypenschild vergleichen. Maximale Stromaufnahme der Pumpe dem Pumpentypenschild entnehmen.

ℹ Die Versorgungsspannung darf um maximal + 10% oder – 10% von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.

2. Den Schutzleiter am Pumpenmotor anschließen.
3. Die Kabel der elektrischen Spannung anschließen.

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).

Druckbegrenzungseinrichtung

➔ Kompressoren durch eine Druckbegrenzungseinrichtung zwischen Druckstutzen des Kompressors und dem ersten Absperrventil schützen.

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

ℹ Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.

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

1. Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden entfernen.
2. Saug- und Druckleitung anschließen (Befestigungsmaße siehe Kapitel 4, Tab. 7).
3. Saug- und Druckleitung abfallend verlegen, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

8. Betrieb

WARNUNG

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile und/oder heißes Medium

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.

WARNUNG

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.

➔ 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 2.2) 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 Pumpenkopfs 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 eingeengt ist.

Drucküberschreitungen mit den damit verbundenen Gefahren lassen sich durch einen Bypass-Leitung mit Druckentlastungsventil zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe vermeiden. Weitere Informationen erteilen die KNF-Fachberater (Kontaktdaten: siehe www.knf.de).

WARNUNG

Personenschaden und Beschädigung der Pumpen durch automatischen Start

Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, starten die Pumpen nach Abkühlung automatisch.

- ➔ Sicherstellen, dass hieraus keine Gefahrensituationen entstehen können.

Projektspezifische Pumpen, die **nicht** mit einem Thermoschalter ausgestattet sind, müssen vom Anwender gegen das Risiko von Überhitzung geschützt werden.

Pumpenstillstand

➔ Bei Pumpenstillstand den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen.

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 Thermoschalter reagiert und die Pumpe abschaltet.

➔ Sicherstellen, dass beim Einschalten normaler atmosphärischer Druck in den Leitungen herrscht.

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

➔ In den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Pumpe pneumatisch entlasten).

9. Instandhaltung

9.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	- Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage. - Regelmäßige Prüfung auf auffällige Veränderungen der Geräusche und Vibrationen.
Membrane und Ventilplatte	- Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt. - Wechseln, wenn Druck oder Förderleistung der Pumpe sich ohne ersichtlichen Grund ändert.

Tab. 9

9.2. Reinigung

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

9.2.1. Pumpe spülen

Bei der 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.

9.2.2. Pumpe reinigen

VORSICHT

Verbrennung durch heiße Pumpenteile

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

➔ Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z.B. Schutzhandschuhe, Schutzbrille.

➔ Pumpe durch geeignete Maßnahmen reinigen.

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

➔ Wenn Druckluft vorhanden, Teile ausblasen.

9.3. Membrane und Ventilplatte wechseln

Voraussetzungen

- Motor vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Lassen Sie die Pumpe und den Motor abkühlen
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche von pneumatischem Pumpenein- und -ausgang entfernt

Ersatzteile

Ersatzteil*	Anzahl
Ventilplatte	1
Wellmembrane (Baugruppe bestehend aus zwei gleichen Teilen)	1
O-Ring	1

Tab. 10 **nach Ersatzteilliste, siehe Kapitel 11.1*

Werkzeug und Material

Werkzeug/Material
Gabelschlüssel oder Steckschlüssel 5,5 mm
Stiftschlüssel, Zapfendurchmesser 4 mm (als Druckscheibenschlüssel als KNF-Zubehör erhältlich – siehe Kapitel 11.2).
Gegenhalter (siehe Zubehör Kapitel 11.2)
Warmfester Schraubenkleber (z.B. DELO ML 5327)
Filzstift

Tab. 11

Hinweise zum Vorgehen

➔ Wechseln Sie Membrane und Ventilplatte immer zusammen, um Leistung und Sicherheit der Pumpe zu erhalten.

Der Wechsel von Membrane und Ventilplatte ist in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

a) Vorbereitender Schritt

b) Pumpenkopf abmontieren

c) Membrane wechseln

d) Ventilplatte und Dichtring wechseln

e) Pumpenkopf montieren

f) Abschließender Schritt.

1 Stützring
2 Wellmembrane
3 Zwischenplatte
4 Kopfdeckel
5 Tellerfeder
6 Mutter
7 Druckscheibe
8 Pleuelteller
9 Pleuelverlängerung
10 O-Ring
11 Ventilplatte
12 Passscheibe
13 Lüfterrad

M Markierung

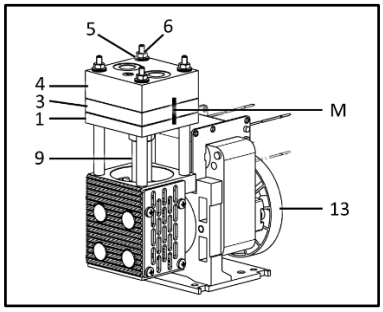


Abb. 4: N86.16

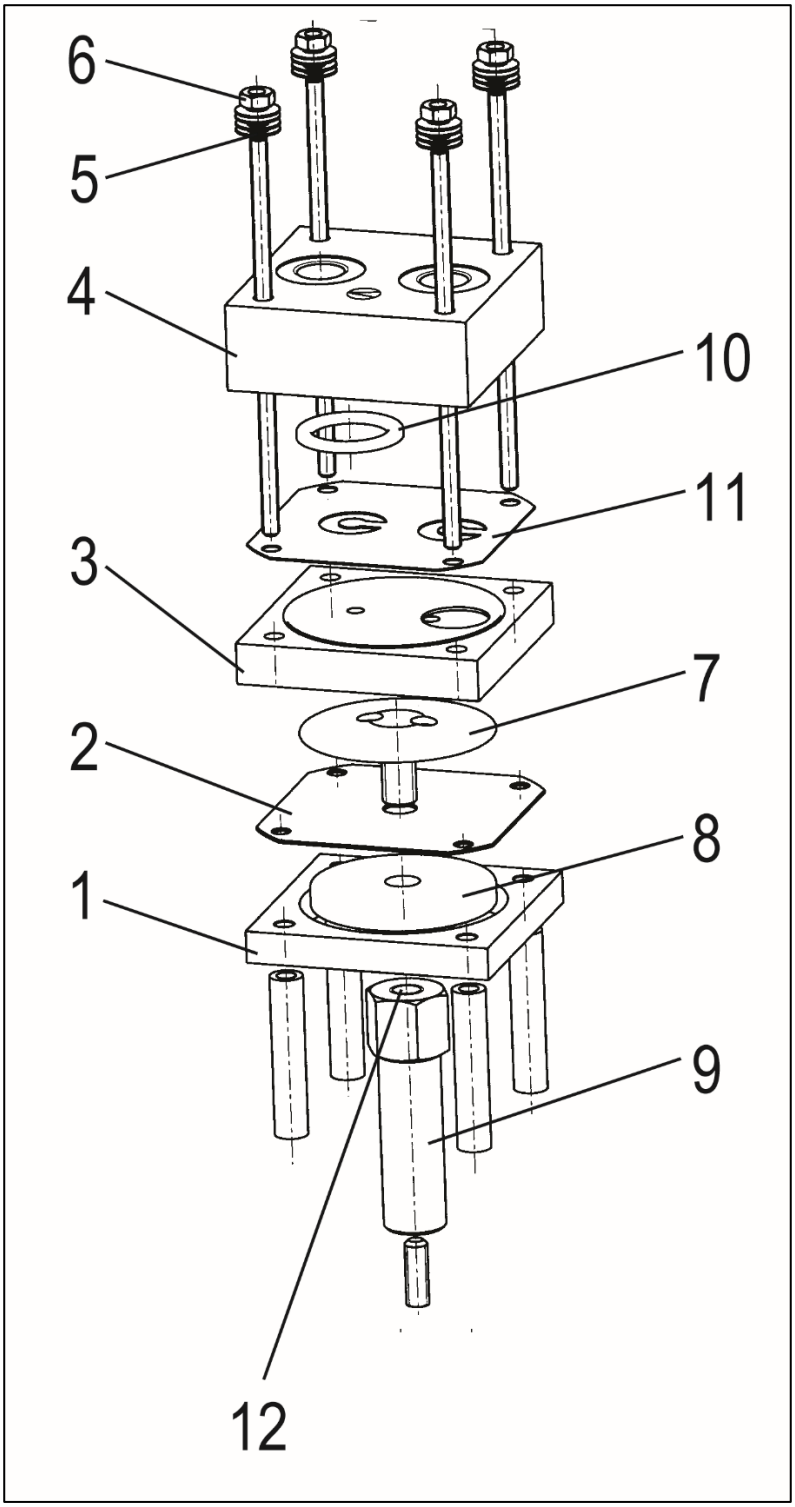


Abb. 5: Pumpenkopf (Explosionszeichnung)

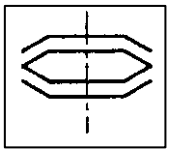


Abb. 6: Anordnung der Tellerfedern (5)

ℹ Die folgenden Positionsnummern beziehen sich auf die Abb. 4 - Abb. 6 falls nicht anders angegeben.

a) Vorbereitender Schritt

1. Pumpe von der Stromversorgung trennen; Spannungsfreiheit der Pumpe prüfen und sicherstellen.

b) Pumpenkopf abmontieren

1. Stützring (**1**), Zwischenplatte (**3**) und Kopfdeckel (**4**) mit einem durchgehenden Filzstiftstrich (**M**) markieren. Damit lässt sich sicherstellen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau richtig montiert werden.
2. Die Muttern (**6**) lösen und zusammen mit den Tellerfedern (**5**) abnehmen.
   Die Tellerfedern sind eingebaut, um die Spannkraft der Wellmembrane über den Temperaturbereich der Pumpe aufrechtzuerhalten.
3. Kopfdeckel (**4**) abnehmen.
4. O-Ring (**10**) aus Kopfdeckel (**4**) entnehmen.
5. Ventilplatte (**11**) und Zwischenplatte (**3**) abnehmen.

c) Membranwechsel

1. Druckscheibe (**7**) entgegen dem Uhrzeigersinn lösen mit Stiftschlüssel bzw. Druckscheibenschlüssel. Dabei die Pleuelverlängerung (**9**) mit Gegenhalter halten.
   Vorsicht, dass die Passscheiben (**12**) nicht unter dem Pleuelteller (**8**) herausrutschen.
2. Wellmembrane (**2**) abnehmen.
3. Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen (siehe Kapitel 9.2.2).
4. Neue Wellmembrane (**2**) auf den Gewindebolzen der Druckscheibe (**7**) schiebe.
   Die Baugruppe Wellmembrane besteht aus zwei gleichen Teilen, die aufeinander liegen; Ober- und Unterseite sind identisch.
5. Auf das Gewinde der Druckscheibe (**7**) ein wenig warmfesten Schraubenkleber auftragen.
6. Einschrauben der Druckscheibe (**7**) mit Wellmembrane (**2**) in die Pleuelverlängerung (**9**) und mit Stiftschlüssel bzw. Druckscheibenschlüssel anziehen (Anzugsmoment: 4,6 Nm). Dabei die Pleuelverlängerung (**9**) mit Gegenhalter halten sowie die Wellmembrane halten, damit diese sich nicht verdreht.

d) Ventilplatte und Dichtring wechseln

1. Zwischenplatte und Kopfdeckel auf Sauberkeit prüfen; bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion sind diese Teile zu ersetzen.
2. Zwischenplatte (**3**) entsprechend der Filzstiftmarkierung (**M**) auf den Stützring (**1**) setzen.

3. Die neue Ventilplatte (**11**) auf die Zwischenplatte (**3**) auflegen.
   Zur Positionierung der Ventilplatte:
   Die Einkerbung am äußeren Rand der Ventilplatte muss sich – vom Motor auf die Pumpe gesehen – hinten links befinden.
4. Den neuen O-Ring (**10**) in den Kopfdeckel (**4**) einlegen.

e) Pumpenkopf montieren

1. Kopfdeckel (**4**) auf Zwischenplatte (**3**) auflegen entsprechend der Filzstiftmarkierung (**M**).
2. Tellerfedern (**5**) auflegen.
   Zur Anordnung siehe Abb. 6.
3. Muttern (**6**) aufsetzen und über Kreuz soweit festziehen, bis dass sie jeweils gerade auf der obersten Tellerfeder aufliegen; Pumpenkopf nochmals ausrichten.
   Von Beginn der Pressung der Tellerfedern die Muttern noch folgendermaßen anziehen: um den Winkel von 340°, entspricht Anzugsmoment 80 Ncm.

i Die ursprüngliche Gasdichtheit der Pumpen ist nach dem Öffnen des Pumpenkopfes bzw. nach dem Wechsel von Membrane und Ventilplatte nicht mehr gewährleistet. Durch einen Dichtigkeitstest lässt sich feststellen, ob die ursprüngliche Gasdichtheit wieder erreicht ist.

f) Abschließender Schritt

1. Pumpe wieder an das elektrische Netz anschließen.
2. Die sachgerechte Entsorgung der Verschleißteile ist sicherzustellen.

Sollten Sie bezüglich der Instandhaltung Fragen haben, so sprechen Sie mit unserem Fachberater (Kontaktdaten: siehe www.knf.com).

10. Störungen beheben

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

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

➔ Pumpe prüfen (siehe Tab. 12 und Tab. 13).

Pumpe fördert nicht	
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.
Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.	➔ Anschlüsse und Leitungen prüfen. ➔ Blockierung entfernen.
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	➔ Externe Ventile und Filter prüfen.
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	➔ Kondensatquelle von der Pumpe trennen. ➔ Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen. ➔ Pumpe an höchster Stelle im System montieren.
Thermoschalter des Motors hat wegen Überhitzung der Pumpe angesprochen.	➔ Pumpe vom elektrischen Netz nehmen. ➔ Pumpe abkühlen lassen. ➔ Ursache der Überhitzung feststellen und beseitigen.
Membrane oder Ventilplatte sind abgenutzt oder defekt.	➔ Membrane und Ventilplatte wechseln (siehe Kapitel 9.3).

Tab. 12

Förderleistung, 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.	➔ Kondensatquelle von der Pumpe trennen. ➔ Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen. ➔ Pumpe an höchster Stelle im System montieren.
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	➔ Pneumatische Bedingungen ändern.
Pneumatische Leitungen oder Anschlussteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	➔ Pumpe vom System abkoppeln, um Leistungswerte zu ermitteln. ➔ Ggf. Drosslung (z.B. Ventil) aufheben. ➔ Ggf. Leitungen oder Anschlussteile mit größerem Querschnitt einsetzen.
An Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	➔ Leckstellen beseitigen.
Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	➔ Anschlüsse oder Leitungen prüfen. ➔ Verstopfende Teile und Partikel entfernen.
Kopfteile sind verschmutzt.	➔ Kopfbauteile reinigen.
Membrane gebrochen.	➔ Pumpe sofort stilllegen.
Membrane oder Ventilplatte sind abgenutzt oder defekt.	➔ Membrane und Ventilplatte wechseln (siehe Kapitel 9.3).

Tab. 13

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.com).

1. Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck spülen, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (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. Ersatzteil-Set

Ein Ersatzteil-Set besteht aus:

Ersatzteil	Positionsnummer	Anzahl
Ventilplatte	(11)	1
Wellmembrane	(2)	1
O-Ring	(10)	1

Tab. 14

Ersatzteil-Set	Bestellnummer
N86.16	032522

Tab. 15

11.2. Zubehör

Bezeichnung	Bestellnummer
Druckscheibenschlüssel	018812
Gegenhalter	055662

Tab. 16

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.

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