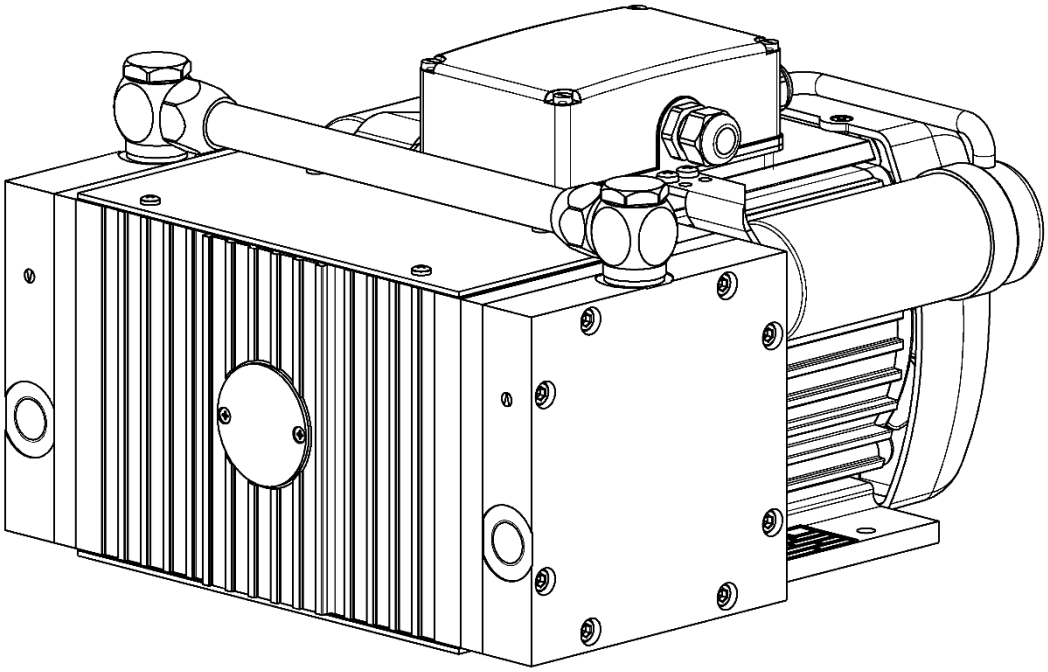
KNF 121252-121519 02/23

OEM

N 860, N 880
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
DEUTSCH

MEMBRAN-VAKUUMPUMPEN



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. Montieren und Anschließen 12
7. Betrieb 18
8. Instandhaltung 21
9. Störungen beheben 29
10. Ersatzteile und Zubehör 31
11. Rücksendungen 32

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.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Flüssigkeiten.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Aerosol.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von biologischen und mikrobiologischen Substanzen.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Brennstoff.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Explosivstoffen und feuergefährlichem Material.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Fasern.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Oxidationsmittel.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von 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 6. Montieren und Anschließen und 7. 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.

Für Pumpen mit dynamischen Massenausgleich (.22-Ausführungen):
Wird die Pumpe auf eine Plattform montiert, die selbst ein schwingendes System ist oder ein solches enthält, ist sicherzustellen, dass sich die beiden schwingenden Systeme nicht beeinflussen.

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.

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 60204-1

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

N 860, N 860.3

Baugruppe	Material AN	Material AT	Material FT
Pumpenkopf	Aluminium-Legierung	Aluminium-Legierung	PTFE
Strukturmembrane	EPDM	PTFE	PTFE
Ventile	EPDM	FFPM	FFPM

Tab. 2

N 880.3

Baugruppe	Material
Pumpenkopf	Aluminium-Legierung
Strukturmembrane	EPDM
Ventile	FPM

Tab. 3

Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert N 860	Wert N 860.3	Wert N 880.3
Max. zulässiger Betriebsüber-druck [bar ü]	1,0	1,0	1,0
Endvakuum [mbar abs.]	80	2,0	2,0
Förderleistung bei [l/min]*	60	60	80

Tab. 4 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

Pneumatische Anschlüsse

Pumpentyp	Wert
Gewindegröße	G 3/8

Tab. 5

Elektrische Parameter

Parameter	Wert
Elektrische Daten	Siehe Typenschild
Schutzart Motor	IP 54
Maximal zulässige Netzspan-nungsschwankungen	+/- 10%

Tab. 6

Thermoschalter

Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt (siehe Betriebsanleitung Motor)

Gewicht

Pumpentyp	Wert
N 860 A_E	12,7 kg
N 860 FTE	12,7 kg
N 860.3 A_E	14,7 kg
N 860.3 FTE	14,2 kg
N 880.3 AN.22E	18,0 kg

Tab. 7

Sonstige Parameter

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 10°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+5 °C bis + 40°C
Maße: N 860 A_E N 860 FTE N 860.3 A_E N 860.3 FTE N 880.3 AN.22E	 siehe Abb. 3, Kapitel 6.1 siehe Abb. 4, Kapitel 6.1 siehe Abb. 5, Kapitel 6.1 siehe Abb. 6, Kapitel 6.1 siehe Abb. 7, Kapitel 6.1
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C.
Maximale Einbauhöhe [m ü. NN]	Siehe Betriebsanleitung Motor

Tab. 8

Zusätzliche Ausstattung (nur .22-Ausführung)

Pumpen mit dem Typenkürzel .22 (z.B. N 880.3 AN.22E) sind mit dem patentierten dynamischen Massenausgleich ausgerüstet. Er dämpft die aus den Gaskräften resultierenden Unwuchten selbstregulierend.

5. Aufbau und Funktion

Aufbau

1 Pneumatischer Pumpenauslass

2 Pneumatischer Pumpeneinlass

3 Pumpenkopf

4 Motor

5 Lüfterhaube

6 Klemmkasten

7 Pneumatische Kopfverschaltung

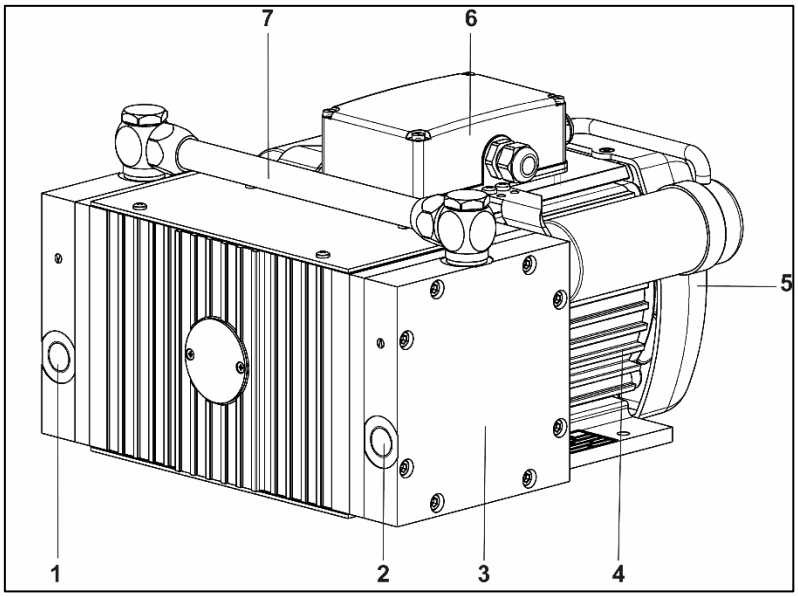


Abb. 1: Aufbau N 880.3 AN.22E

Funktion Membranpumpe

1 Auslassventil

2 Einlassventil

3 Förderraum

4 Membrane

5 Exzenter

6 Pleuel

7 Pumpenantrieb

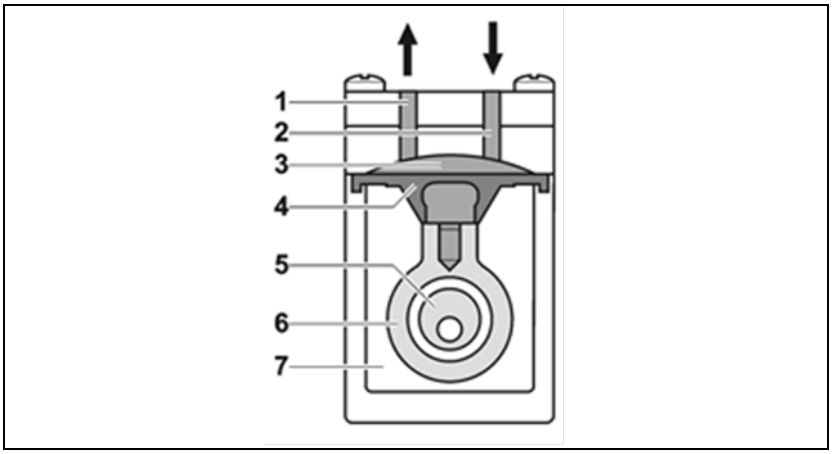


Abb. 2: Pumpenkopf

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. Montieren und Anschließen

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

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

6.1. Pumpe montieren

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

Befestigungsmaße

➔ Befestigungsmaße siehe Abb. 3 bis Abb. 7.

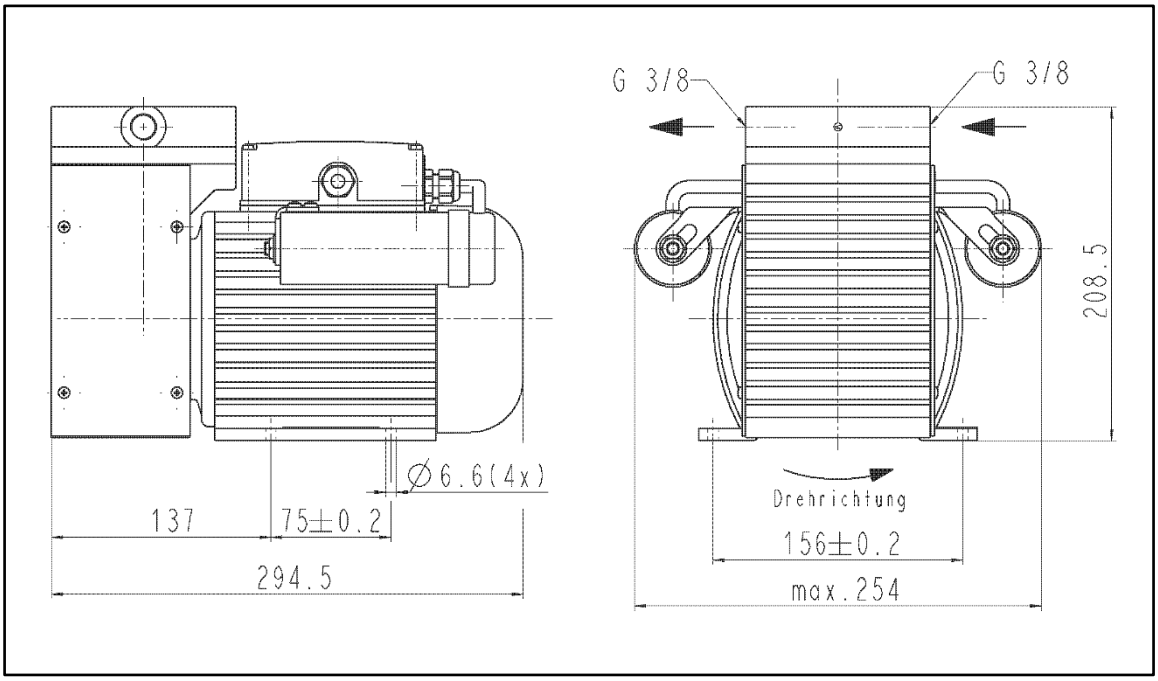


Abb. 3: Befestigungsmaße Pumpenreihe N 860 A_E (Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

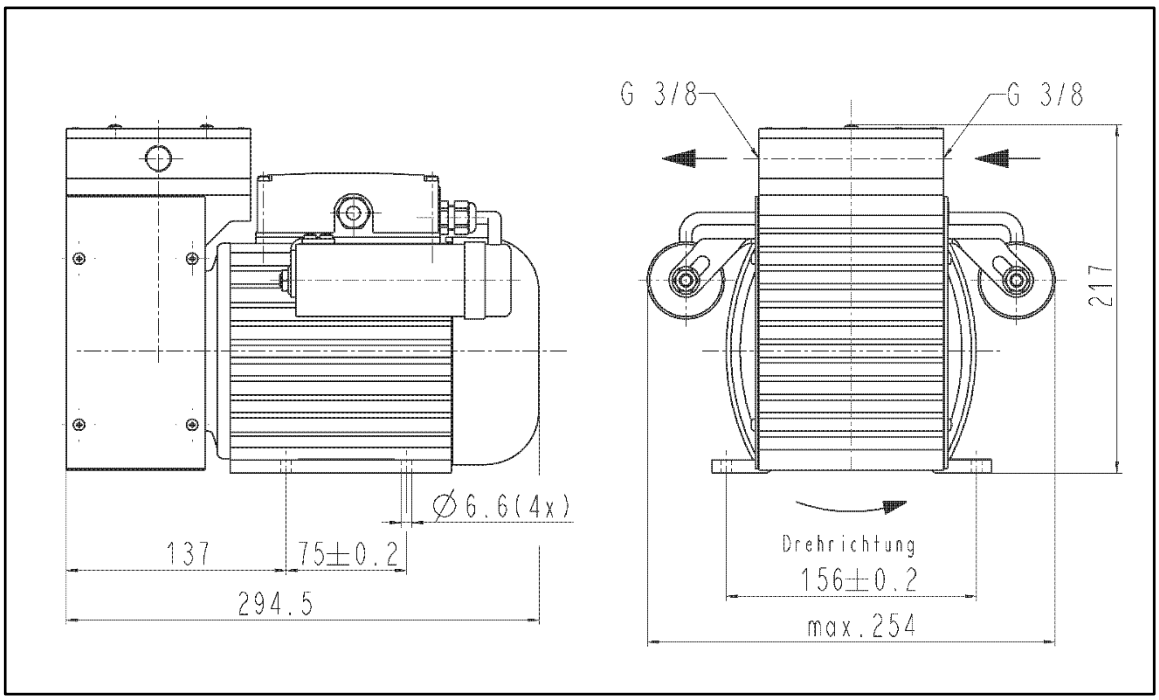


Abb. 4: Befestigungsmaße Pumpenreihe N 860 FTE
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

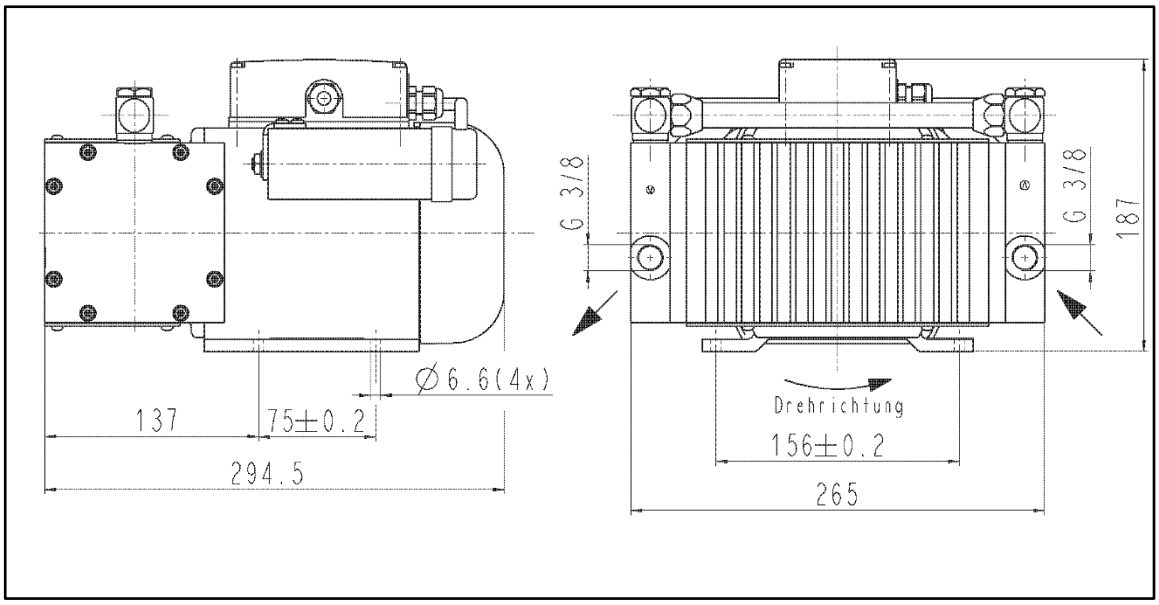


Abb. 5: Befestigungsmaße Pumpenreihe N 860.3 A_E
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

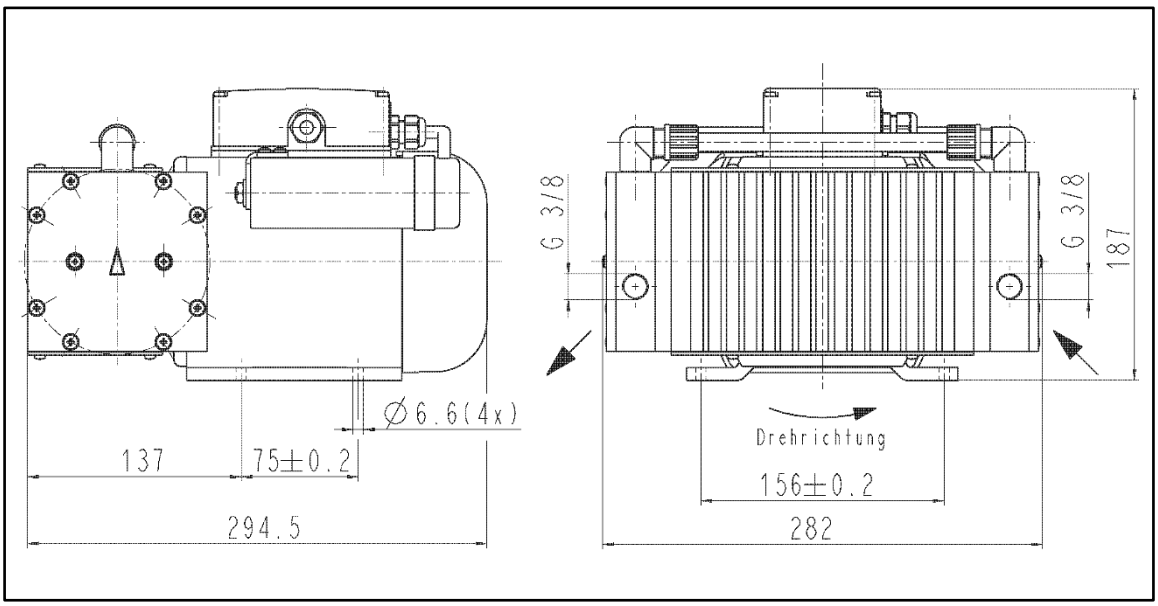


Abb. 6: Befestigungsmaße Pumpenreihe N 860.3 FTE
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

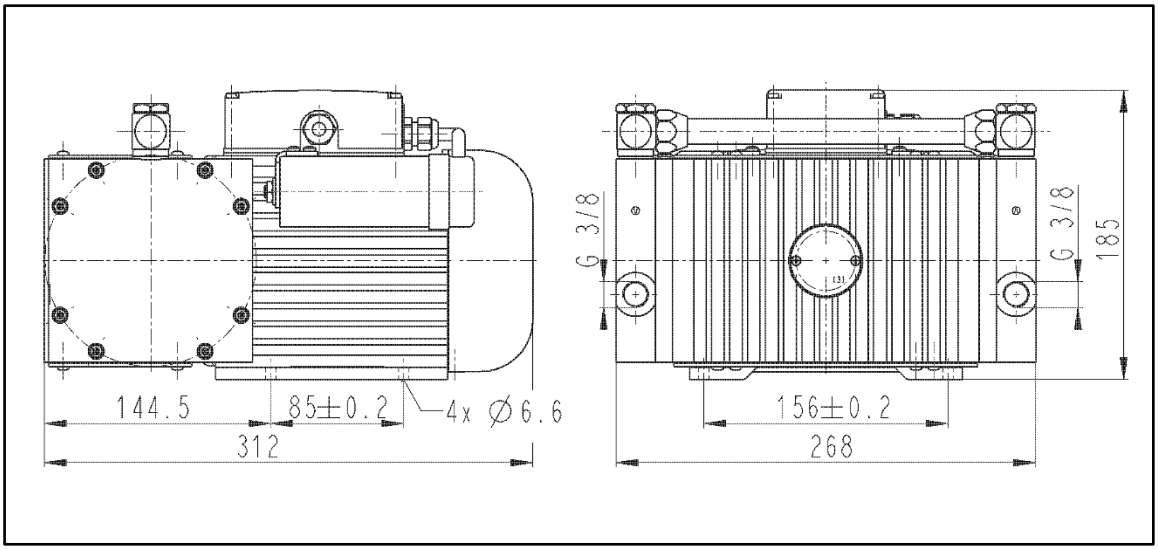


Abb. 7: Befestigungsmaße Pumpenreihe N 880.3 AN.22E
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

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.

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.

Für Pumpen mit dynamischen Massenausgleich (.22-Ausführungen):

1. Wird die Pumpe auf eine Plattform montiert, die selbst ein schwingendes System ist oder ein solches enthält, ist sicherzustellen, dass sich die beiden schwingenden Systeme nicht beeinflussen.
2. Die Pumpe ist derart mit Gummi- bzw. Federelementen zu montieren, dass die Eigenfrequenz des Systems f_{ei} > 1,7 Hz ist. Für kleinere Werte von f_{ei} ist die Funktion des dynamischen Massenausgleichs nicht sichergestellt.

6.2. 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).

ℹ Die Pumpen werden standardmäßig von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt (Anschlüsse nach Betriebsanleitung Motor).

ℹ Die 3~-Motoren sind für den Betrieb mit Frequenzumrichter geeignet.

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. Klemmkastendeckel öffnen.
3. Den Schutzleiter am Pumpenmotor anschließen.
4. Die Kabel der elektrischen Spannung entsprechend der Betriebsanleitung Motor anschließen.

5. Klemmkastendeckel wieder schließen.

6.3. 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.

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. 8).
3. Saug- und Druckleitung abfallend verlegen, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

7. 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 9 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 eine 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.

Pumpenstillstand

➔ Bei Pumpenstillstand den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen.

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 8.2.1), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen

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

8. Instandhaltung

8.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungs-Intervall
Pumpe	- Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Membrane und Ventilplatten	- Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt

Tab. 9

8.2. Reinigung

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

8.2.1. Pumpe spülen

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

8.2.2. Pumpe reinigen

Voraussetzungen

- Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei

WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z.B. Schutzhandschuhe.
➔ Pumpe durch geeignete Maßnahmen reinigen.

VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

➔ Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen

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

➔ Wenn Druckluft vorhanden, Teile ausblasen.

8.3. Membrane und Ventilplatten wechseln

Für zweiköpfige Pumpen:
Der Wechsel von Membranen und Ventilplatten/Dichtungen sollte zunächst vollständig für einen Kopf durchgeführt werden, erst anschließend für den zweiten. Teileverwechslungen werden auf diese Weise ausgeschlossen.

8.3.1. AN_- und AT_-Ausführungen

Voraussetzungen

- Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche vom pneumatischen Pumpenein- und -ausgang entfernt

Ersatzteile/Werkzeuge

Ersatzteil/Werkzeug	Anzahl
Ersatzteil-Set*	1
Imbusschlüssel 4 mm	1
Schraubendreher Klingenbreite 2 mm	1
Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	1
Ringschlüssel 22 mm (alternativ: Gabelschlüssel 22 mm) und Gabelschlüssel 24 mm	1
Filzstift	1

Tab. 10 **nach Kapitel 10*

Hinweise zum Vorgehen

Membrane und Ventilplatten/Dichtungen sind die einzigen Verschleißteile der Pumpen. Sie lassen sich einfach auswechseln.

Grundsätzlich sollten Ventilplatten/Dichtungen und Membrane zum gleichen Zeitpunkt gewechselt werden. Wird mit dem Membranwechsel nicht gleichzeitig der Ventilplatten-/Dichtungen-Wechsel vorgenommen, so ist die Sollleistung der Pumpe auch nach der Instandhaltung nicht gewährleistet.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Stoff sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

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

➔ Pumpe vor dem Wechsel von Membrane und Ventilplatten/Dichtungen spülen (siehe Kapitel 8.2.1).

VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

➔ Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen

Der Wechsel von Membrane und Ventilplatten/Dichtungen ist in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

a.) Vorbereitende Schritte

b.) Pumpenkopf abmontieren

c.) Membrane wechseln

d.) Ventilplatten/Dichtungen wechseln

e.) Pumpenkopf montieren

f.) Abschließende Schritte.

Die Positionsnummern innerhalb der folgenden Arbeitsanweisungen beziehen sich auf Abb. 8 und Abb. 9.

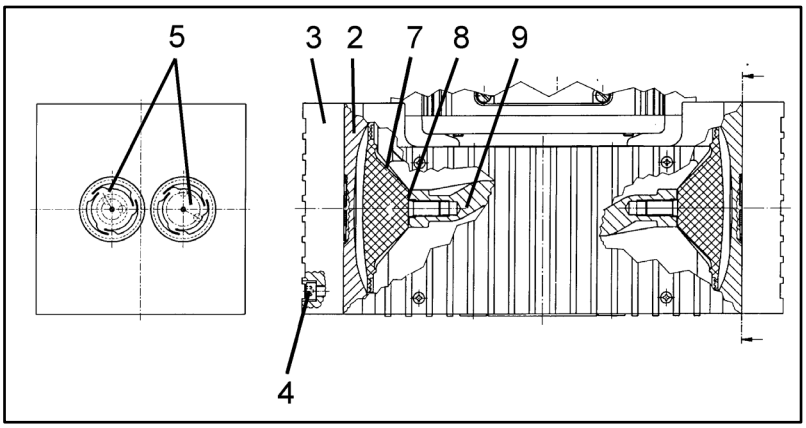


Abb. 8: Pumpenköpfe ANE- und ATE-Ausführungen (symbolisch)

1 Gehäuse
2 Zwischenplatte
3 Rippendeckel
4 Innensechskantschraube
5 Ventilplatte/Dichtung
6 Entfällt
7 Strukturmembrane
8 Passscheibe(n)
9 Pleuel
10 Pneumatische Verschaltung
11 Verschraubung
12 Lüfterhaube

M Markierung

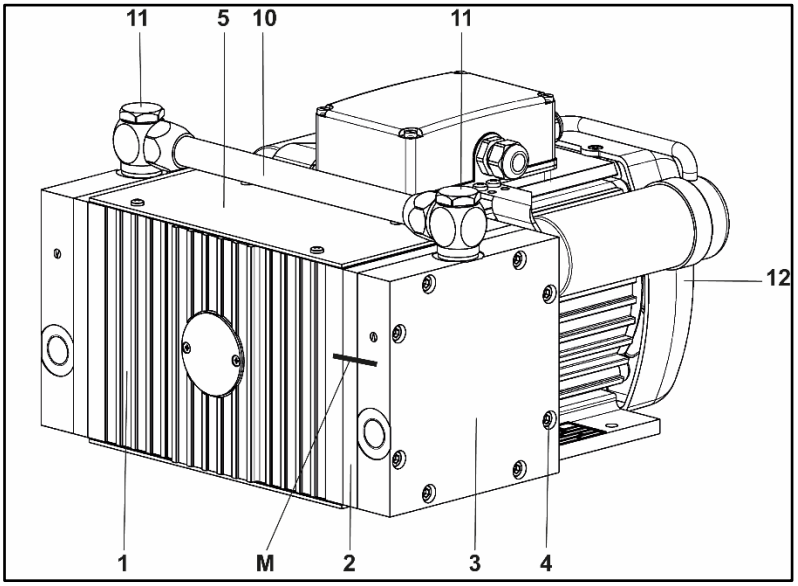


Abb. 9:

a.) Vorbereitende Schritte

1. Stromversorgung ausschalten und die Spannungsfreiheit der Pumpe sicherstellen und prüfen.
2. Für zweiköpfige Pumpen:
   Die beiden Verschraubungen (**11**) der pneumatischen Kopfverschaltung (**10**) öffnen, die Verschaltung nach oben abheben.
3. Befestigungsschrauben der Lüfterhaube (**12**) lösen, Lüfterhaube abnehmen.

b.) Pumpenkopf abmontieren (für jeden Pumpenkopf einzeln)

1. Rippendeckel (**3**), Zwischenplatte (**2**) und Gehäuse (**1**) mit einem durchgehenden Filzstiftstrich (**M**) markieren. Damit lässt sich sicherstellen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau richtig montiert werden.

2. Die Rippendeckel-Schrauben (**4**) lösen und den Rippendeckel zusammen mit der Zwischenplatte vom Pumpengehäuse abnehmen.

c.) Membranwechsel

1. Pumpe derart positionieren, dass Membrane nach oben weist.
2. Die Strukturmembrane (**7**) durch Drehen des Lüfterrads in den oberen Umkehrpunkt bewegen.
3. Mit Schraubenzieher die Strukturmembrane an einer Stelle vorsichtig leicht anheben (Vorsichtig: Gehäuse nicht beschädigen). Die Strukturmembrane an den gegenüberliegenden Seitenrändern anheben, fassen und entgegen den Uhrzeigersinn herausschrauben.
4. Passscheibe(n) (**8**) vom Pleuel (**9**) abnehmen und aufbewahren.
5. Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen (siehe hierzu 8.2 **Reinigung**).
6. Die Passscheibe(n) auf den Gewindebolzen der neuen Strukturmembrane schieben.
7. Neue Strukturmembrane (**7**) montieren: Das Pleuel (**9**) mit einem Finger halten, die Strukturmembrane mit Passscheibe(n) leicht einschrauben (im Uhrzeigersinn).
8. Die Strukturmembrane durch Drehen des Lüfterflügels in den oberen Umkehrpunkt bewegen; die Strukturmembrane mit einem Schraubenzieher leicht anheben, an gegenüberliegenden Seitenrändern fassen und nun handfest anziehen.

d.) Ventilplatten/Dichtungen wechseln

1. Rippendeckel (**3**) von der Zwischenplatte (**2**) trennen.
2. Von der Zwischenplatte die Ventilplatten/Dichtungen (**5**) entfernen.
3. Ventilsitze, Zwischenplatte und Rippendeckel auf Sauberkeit prüfen; bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion sind diese Teile zu ersetzen.
4. Die neuen Ventilplatten/Dichtungen (**5**) in die Ventilsitze der Zwischenplatte einlegen; die Ventilplatten/Dichtungen für Druck- und Saugseite sind identisch; gleiches gilt für Ober- und Unterseite der Ventilplatten/Dichtungen.

e.) Pumpenkopf montieren

1. Strukturmembrane (**7**) durch Drehen des Lüfterrads in mittlere Position bewegen.
2. Zwischenplatte (**2**) mit Ventilplatten/Dichtungen (**5**) sowie Rippendeckel (**3**) entsprechend der Markierungen (**M**) auf das Gehäuse setzen.

3. Schrauben (**4**) über Kreuz nur leicht anziehen.
4. Leichtgängigkeit der Pumpe durch Drehen des Lüfterrads prüfen.
5. Nun die Schrauben (**4**) anziehen (Anzieh-Drehmoment: 8 Nm).

Für zweiköpfige Pumpen: Die Aufgaben b.), c.), d.) und e.) für den zweiten Pumpenkopf ausführen.

f.) Abschließende Schritte

1. Für zweiköpfige Pumpen: Pneumatische Verschaltung (**10**) wieder montieren. Beim Festschrauben der Verschraubung (**11**) den Grundkörper mit Gabelschlüssel gegen Verdrehen sichern.
2. Lüfterhaube (**12**) wieder montieren.
3. Pumpe wieder an das elektrische Netz anschließen.

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

8.3.2. FTE-Ausführungen

Voraussetzungen

- Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei
- Pumpe gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen
- Schläuche vom pneumatischen Pumpenein- und -ausgang entfernt

Ersatzteile/Werkzeuge

Ersatzteil/Werkzeug	Anzahl
Ersatzteil-Set*	1
Schraubendreher Klingenbreite 2 mm	1
Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	1
Filzstift	1

Tab. 11 **nach Kapitel 10*

Hinweise zum Vorgehen

Membrane und Ventilplatten/Dichtungen sind die einzigen Verschleißteile der Pumpen. Sie lassen sich einfach auswechseln.

Grundsätzlich sollten Ventilplatten/Dichtungen und Membrane zum gleichen Zeitpunkt gewechselt werden. Wird mit dem Membranwechsel nicht gleichzeitig der Ventilplatten-/Dichtungen-Wechsel vorgenommen, so ist die Sollleistung der Pumpe auch nach der Instandhaltung nicht gewährleistet.

WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Stoff sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

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

➔ Pumpe vor dem Wechsel von Membrane und Ventilplatten/Dichtungen spülen (siehe Kapitel 8.2.1).

VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

➔ Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen

Der Wechsel von Membrane und Ventilplatten/Dichtungen ist in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

a.) Vorbereitende Schritte

b.) Pumpenkopf abmontieren

c.) Membrane wechseln

d.) Ventilplatten/Dichtungen wechseln

e.) Pumpenkopf montieren

f.) Abschließende Schritte.

ℹ Die Positionsnummern innerhalb der folgenden Arbeitsanweisungen beziehen sich auf Abb. 10.

1 Druckplatte
2 Kopfdeckel
3 Zwischenplatte
4 Gehäuse
5 Linsen-Senkschraube mit Kreuzschlitz
6 Strukturmembrane
7 Passscheibe(n)
8 Pleuel
9 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz
10 Tellerfeder
11 Ventilplatte/Dichtung

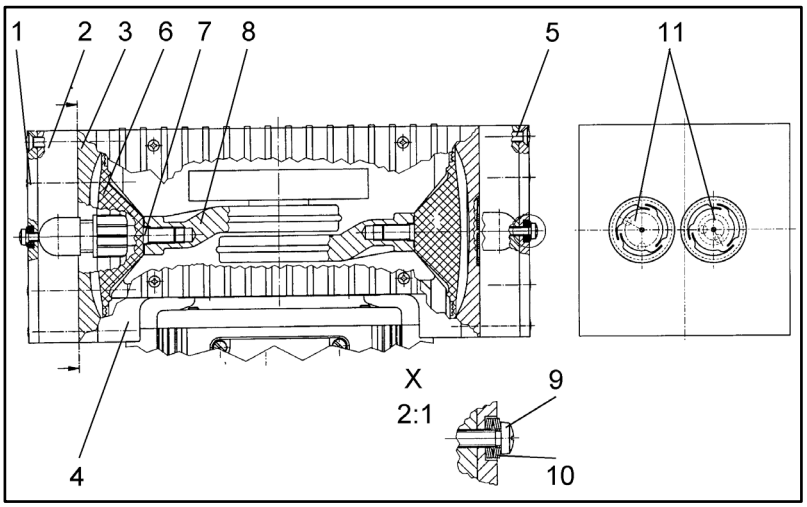


Abb. 10: Pumpenköpfe FTE-Ausführungen (symbolisch)

a.) Vorbereitende Schritte

1. Stromversorgung ausschalten und die Spannungsfreiheit der Pumpe sicherstellen und prüfen.
2. Für zweiköpfige Pumpen:
   An den pneumatischen Kopfverschaltungen eine der beiden

Überwurfmuttern von Hand lösen; dann die zugehörige Winkeleinschraub-Verschraubung des Pumpenkopfs entgegen dem Uhrzeigersinn soweit drehen, dass sich der Verbindungsschlauch abziehen lässt.

3. Befestigungsschrauben der Lüfterhaube lösen, Lüfterhaube abnehmen (siehe Abb. 9/ **12**).

b.) Pumpenkopf abmontieren (für jeden Pumpenkopf einzeln)

1. Druckplatte (**1**), Kopfdeckel (**2**), Zwischenplatte (**3**) und Gehäuse (**4**) mit einem durchgehenden Filzstiftstrich (**M**) markieren. Damit lässt sich sicherstellen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau richtig montiert werden.
2. Die acht Schrauben (**5**) lösen und den Pumpenkopf vom Gehäuse (**4**) abnehmen.

c.) Membranwechsel

1. Pumpe derart positionieren, dass Membrane nach oben weist.
2. Die Strukturmembrane (**6**) durch Drehen des Lüfterrads in den oberen Umkehrpunktbewegen.
3. Mit Schraubenzieher die Strukturmembrane an einer Stelle vorsichtig leicht anheben (Vorsicht: Gehäuse nicht beschädigen). Die Strukturmembrane an den gegenüberliegenden Seitenrändern anheben, fassen und entgegen den Uhrzeigersinn herausschrauben.
4. Passscheibe(n) (**7**) vom Pleuel (**8**) abnehmen und aufbewahren.
5. Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen (siehe hierzu 8.2 **Reinigung**).
6. Die Passscheibe(n) (**7**) auf den Gewindebolzen der neuen Strukturmembrane schieben.
7. Neue Strukturmembrane (**6**) montieren:
   Das Pleuel (**8**) mit einem Finger halten, die Strukturmembrane mit Passscheibe(n) leicht einschrauben (im Uhrzeigersinn).
8. Die Strukturmembrane durch Drehen des Lüfterrads in den oberen Umkehrpunkt bewegen; die Strukturmembrane mit einem Schraubenzieher leicht anheben, an gegenüberliegenden Seitenrändern fassen (Vorsicht: nicht überdehnen) und nun handfest anziehen.

d.) Ventilplatten/Dichtungen wechseln

1. Die beiden Schrauben (**9**) lösen.
2. Kopfdeckel (**2**) mit Druckplatte (**1**) von der Zwischenplatte (**3**) trennen.
3. Von der Zwischenplatte die Ventilplatten/Dichtungen (**11**) entfernen.

4. Ventilsitze, Zwischenplatte und Kopfdeckel auf Sauberkeit prüfen; bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion sind diese Teile zu ersetzen.
5. Die neuen Ventilplatten/Dichtungen (**11**) in die Ventilsitze der Zwischenplatte einlegen; die Ventilplatten/Dichtungen für Druck- und Saugseite sind identisch; gleiches gilt für Ober- und Unterseite der Ventilplatten/Dichtungen.

e.) Pumpenkopf montieren

1. Strukturmembrane (**6**) durch Drehen des Lüfterrads in mittlere Position bewegen.
2. Zwischenplatte (**3**) mit Ventilplatte/Dichtungen (**11**) entsprechend der Markierungen (**M**) auf das Gehäuse setzen.
3. Kopfdeckel (**2**) auf Zwischenplatte (**3**) auflegen entsprechend der Markierung (**M**).
4. Druckplatte (**1**) aufsetzen, Schrauben (**9**) mit Tellerfedern (**10**) einschrauben, bis Schraubenköpfe flächig aufsitzen (nicht festziehen!).
   - Die ersten drei aufzusteckenden Tellerfedern müssen vom Schraubenkopf wegweisen, die folgenden drei dem Schraubenkopf zugeneigt sein (siehe Detail X in Abb. 10).
5. Schrauben (**5**) über Kreuz nur leicht anziehen.
6. Leichtgängigkeit der Pumpe durch Drehen des Lüfterrads prüfen.
7. Nun die Schrauben (**5**) anziehen (Anzieh-Drehmoment: 8 Nm).
8. Schrauben (**9**) mit je einer weiteren halben Umdrehung anziehen (Anzieh-Drehmoment: 20 Ncm).

Für zweiköpfige Pumpen:
Die Aufgaben b.), c.), d.) und e.) für den zweiten Pumpenkopf ausführen.

f.) Abschließende Schritte

1. Für zweiköpfige Pumpen:
   Pneumatische Verschaltung wieder montieren: Schlauch auf den Schlauchanschluss der Winkeleinschraub-Verschraubung schieben, diese wieder in gerade Stellung bringen, Überwurfmutter festziehen.
2. Lüfterhaube wieder montieren.
3. Pumpe wieder an das elektrische Netz anschließen.

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

9. 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.
Thermoschalter der Pumpe hat angesprochen	➔ Pumpe vom elektrischen Netz nehmen. ➔ Pumpe abkühlen lassen. ➔ Ursache der Überhitzung feststellen und beseitigen.
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 spülen (siehe Kapitel 8.2.1). ➔ Pumpe an der höchsten Stelle des Systems montieren.
Membrane oder Ventilplatten/Dichtungen sind abgenutzt oder defekt.	➔ Membrane und Ventilplatten/Dichtungen wechseln (siehe Kapitel 8.3).

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 spülen (siehe Kapitel 8.2.1). ➔ Pumpe an der höchsten Stelle des Systems 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 und Leitungen prüfen. ➔ Verstopfende Teile und Partikel entfernen.
Kopfteile sind verschmutzt.	➔ Kopfbauteile reinigen.
Membrane oder Ventilplatten/Dichtungen sind abgenutzt oder defekt.	➔ Membrane und Ventilplatten/Dichtungen wechseln (siehe Kapitel 8.3).

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.de).

4. Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) unter Atmosphärenbedingungen spülen, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1).
5. Pumpe ausbauen.
6. Pumpe reinigen (siehe Kapitel 8.2).
7. Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

10. Ersatzteile und Zubehör

10.1. Ersatzteile

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

- 1x Membrane
- 2x Ventilplatten/Dichtungen

Ersatzteil-Set für Pumpentyp	Bestellnummer
N 860 ANE	047496
N 860 _TE	047497
N 860.3 ANE	047498
N 860.3 _TE	047499
N 880.3 AN.22E	045387

Tab. 14

11. 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 8.2.1).

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 8.2.2).
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.