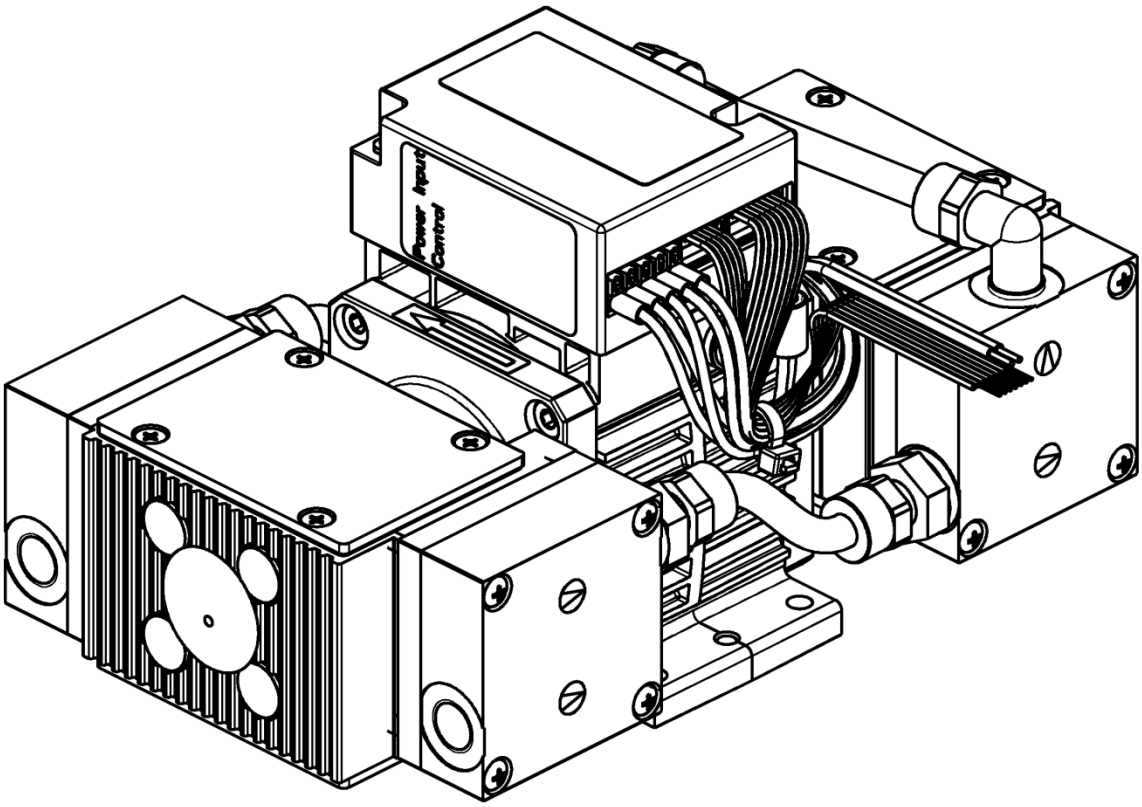
OEM

N 84
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
DEUTSCH

MINI MEMBRAN-VAKUUMPUMPEN



Hinweis!
Vor Betrieb der Pumpe und des Zubehörs Betriebs- und Montageanleitung auf der Homepage (www.knf.com/downloads) 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 5
4. Technische Daten 7
5. Aufbau und Funktion 12
6. Montieren und Anschließen 15
7. Betrieb 25
8. Instandhaltung 32
9. Störungen beheben 37
10. Ersatzteile und Zubehör 40
11. Rücksendungen 41

1. Zu diesem Dokument

1.1. Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

➔ 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 aufstellen und betreiben.

Die Pumpen dürfen nur in vollständig montiertem Zustand betrieben werden.

Sicherstellen, dass der Aufstellungsort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

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 für aggressive Medien geeignet. Für aggressive Medien stehen Pumpen aus dem KNF-Produktprogramm zur Verfügung – sprechen Sie uns einfach 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 nutzen.

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.

Umgang mit gefährlichen Medien

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

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 (siehe Kapitel 4) angegeben.

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

Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.

Umweltschutz

Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.

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.
  (* nur für N84.3ANE)

Da diese unvollständigen 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
- Nur für N84.3ANE
  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:

N84.3	N84.3ANDC N84.4ANDC	N84.4ANDC-B N84.4AN.29DC-B
EN IEC 55014-1/2	EN 55014-1/2	EN IEC 61000-6-2/3
EN IEC 61000-3-2	EN 60034-1	EN IEC 63000
EN 61000-3-3	EN IEC 61000-6-1/2	
EN IEC 63000	EN IEC 63000	
EN 60335-1		

Tab. 2

Kundendienst und Reparaturen

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

N 84.3 ANE

Pneumatische Leistungen	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0,3
Endvakuum [mbar abs.]	7
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	4,2
Pneumatische Anschlüsse	
Gewindegröße	G 1/8
Umgebungs- und Medientemperatur	
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 40 °C
Sonstige Parameter	
Gewicht [kg]	1,4
Maße L x H x B [mm]	136 x 74 x 109
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis, 50% bei 40°C.
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
Elektrische Parameter	
Spannung / Frequenz	Siehe Typenschild
Maximale Stromaufnahme	
Leistungsaufnahme der Pumpe	
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 00
Pumpenmaterial	
Pumpenkopf	Aluminium
Membrane	PTFE-beschichtet
Ventil	EPDM

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

Thermoschalter

Für Pumpen mit Thermoschalter:
Die Pumpen werden von einem Thermoschalter gegen Überlastung geschützt.

WARNUNG

Personenschaden und Beschädigung der Pumpe durch automatischen Start

Wird der Pumpenbetrieb durch den Thermoschalter wegen Überhitzung unterbrochen, so 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.

N 84.3 ANDC

Pneumatische Leistungen	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0,3
Endvakuum [mbar abs.]	7
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	5
Pneumatische Anschlüsse	
Gewindegröße	G 1/8
Umgebungs- und Medientemperatur	
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Sonstige Parameter	
Gewicht [kg]	0,9
Maße L x H x B [mm]	133 x 50 x 105
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
Elektrische Parameter	
Motortyp	DC-Motor
Spannung	Siehe Typenschild
Maximale Stromaufnahme	
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 00
Pumpenmaterialien	
Pumpenkopf	Aluminium
Membrane	PTFE-beschichtet
Ventil	EPDM

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

N 84.4 ANDC

Pneumatische Leistungen	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0,3
Endvakuum [mbar abs.]	2
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	4,8
Pneumatische Anschlüsse	
Gewindegröße	G 1/8
Umgebungs- und Medientemperatur	
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Sonstige Parameter	
Gewicht [kg]	1,6
Maße L x H x B [mm]	194 x 77 x 115
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C.
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
Elektrische Parameter	
Motortyp	DC-Motor
Spannung	Siehe Typenschild
Maximale Stromaufnahme	
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 00
Pumpenmaterial	
Pumpenkopf	Aluminium
Membrane	PTFE-beschichtet
Ventil	EPDM

Tab. 5 **Liter im Normzustand (1013 mbar)*

N 84.4 ANDC-B und N 84.4 AN.29DC-B

Pneumatische Leistungen	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0,3
Endvakuum bei Nenndrehzahl [mbar abs.]	2
Förderleistung bei atm. Druck und Nenndrehzahl [l/min]*	4,8
Förderleistung bei atm. Druck und 0,1V Steuerspannung (nur .29-Variante) [l/min]*	1
Pneumatische Anschlüsse	
Gewindegröße	G 1/8
Umgebungs- und Medientemperatur	
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Zulässige Medientemperatur	+ 5°C bis + 40°C
Sonstige Parameter	
Gewicht [kg]	1,8
Maße L x H x B [mm]	180 x 89 x 106
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% bei 40°C.
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000
Elektrische Parameter	
Motortyp	Bürstenloser DC-Motor
Spannung [V]	24
Steuerspannung (nur .29-Variante) [V]	0,1…5**
Max. Nennstromaufnahme [A]: - für p > $p_{atm.}$ - für p < $p_{atm.}$	 1,2 1,2
Anlaufstrom	Der Anlaufstrom kann bis zu 50% über der max. Nennstromaufnahme liegen.
Anlauframpe [ms]	800
Max. Leistungsaufnahme der Pumpe [W]: - für p > $p_{atm.}$ - für p < $p_{atm.}$	 28,8 28,8
Maximal zulässige Netzspannungsschwankungen	+/- 10%
Schutzart Motor	IP 20
Überstromgrenze der Motorelektronik [A]	7,5
Pumpenmaterialien	
Pumpenkopf	Aluminium
Membrane	PTFE-beschichtet
Ventil	EPDM

Tab. 6

**Liter im Normzustand (1013 mbar)*
***weitere Steuerspannungsvarianten auf Anfrage*

Die Pumpe ist mit einem Temperatursensor auf der Motorsteuerungsplatine gegen Überhitzung gesichert und mit einem Überstromschutz ausgestattet.
Spricht eine dieser Sicherheitsfunktionen an oder wird im Fehlerfall die maximale Blockierzeit des Rotors überschritten, wird die Pumpe abgeschaltet und muss manuell zurückgesetzt werden:

➔ Pumpe vom elektrischen Netz trennen

➔ Vor dem Wiedereinschalten die Fehlerursache(n) beseitigen.

Weitere Werte Motor

Bezeichnung	Wert
Minimale Signalspannung	-0.3V
Maximale Signalspannung	5.2V
Maximaler Ausgangsstrom pro Signal	5mA
Eingangsimpedanz	5kΩ
Logisch high Pegel	2.9...5V
Logisch low Pegel	0...0.4V
Max. Kabellänge	≤3m

Tab. 7: Maximale elektrische Werte

5. Aufbau und Funktion

Aufbau N 84.3 ANE

1 Einlass (Saugseite)

2 Pneumatische Verschaltung

3 Auslass (Druckseite)

4 Motor

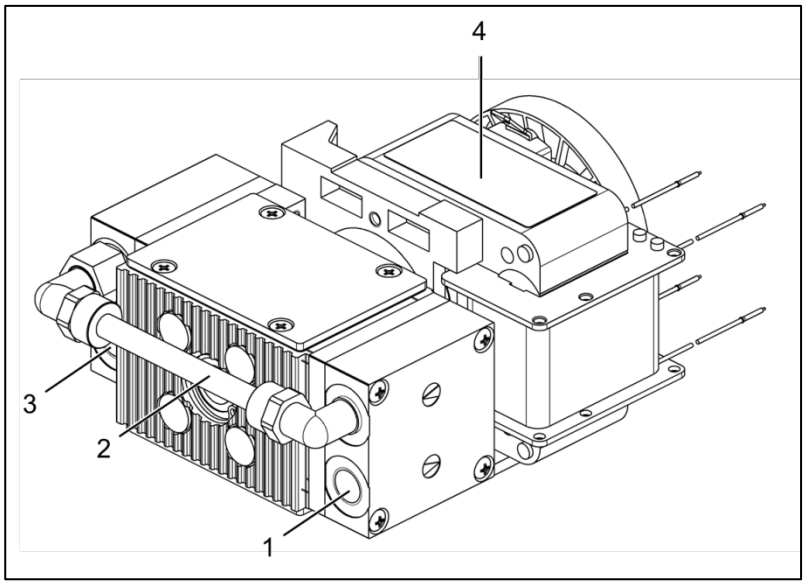


Abb. 1: Aufbau N 84.3 ANE

Aufbau N 84.3 ANDC

1 Einlass (Saugseite)

2 Pneumatische Verschaltung

3 Auslass (Druckseite)

4 Motor

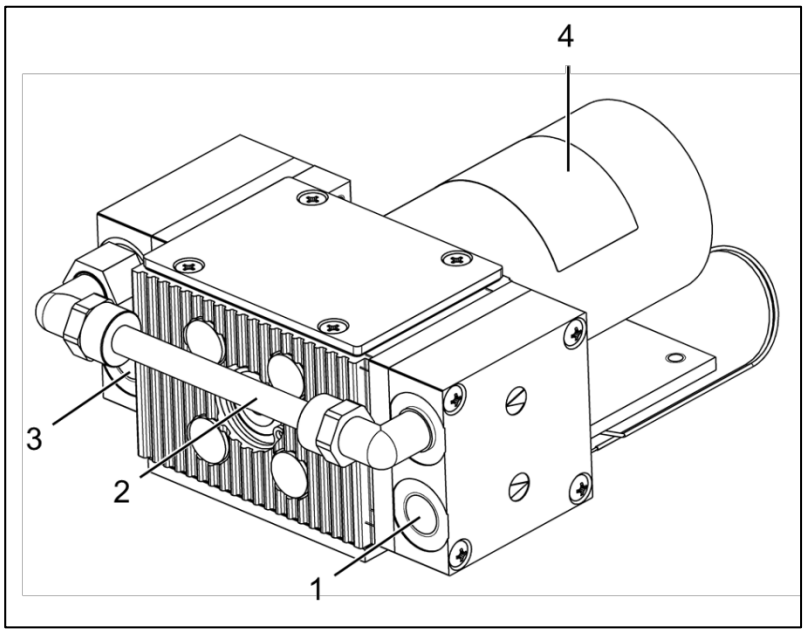


Abb. 2: Aufbau N 84.3 ANDC

Aufbau N 84.4 ANDC

1 Einlass (Saugseite)

2 Auslass (Druckseite)

3 Motor

4 Pneumatische Verschaltung

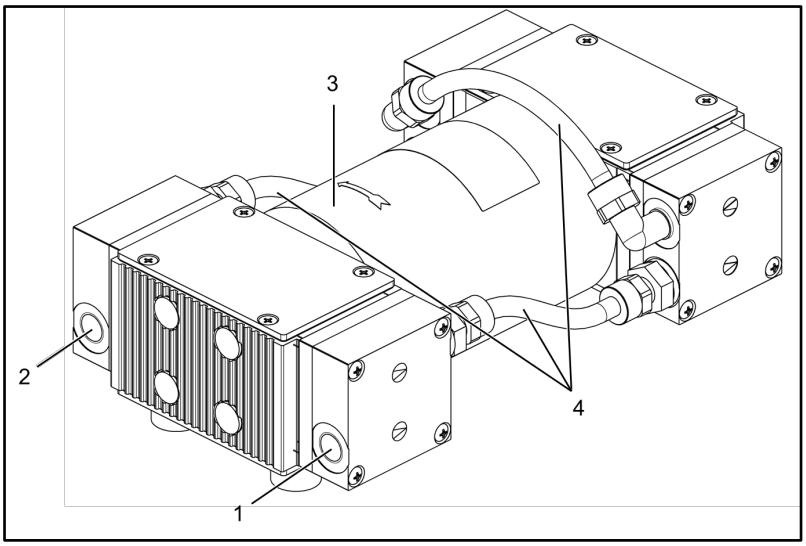


Abb. 3: Aufbau N 84.4 ANDC

Aufbau N 84.4 ANDC-B und N 84.4 AN.29DC-B

1 Einlass (Saugseite)

2 Auslass (Druckseite)

3 Pneumatische Verschaltung

4 Motor

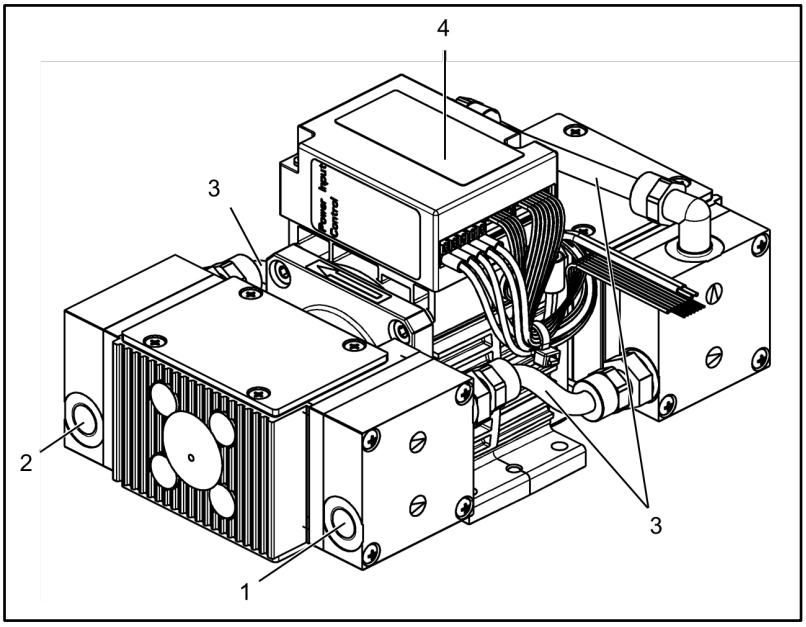


Abb. 4: Aufbau N 84.4 ANDC-B und N 84.4 AN.29DC-B

Funktion Membranpumpe

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

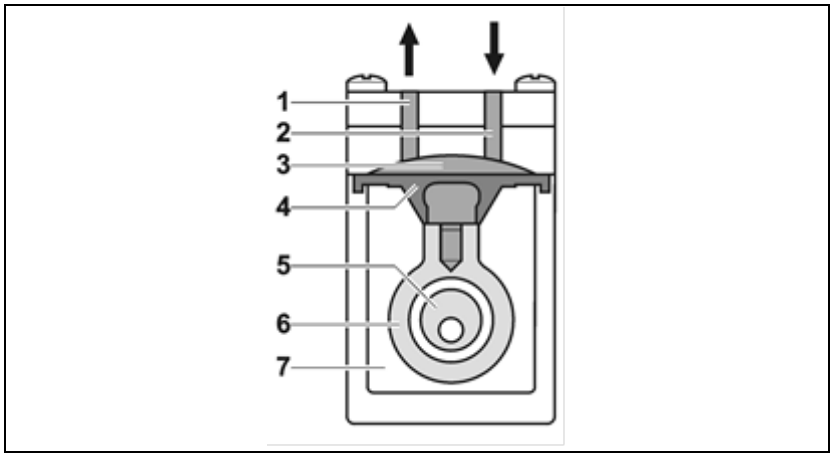


Abb. 5: Pumpenkopf

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 Aufwärtshub 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 einbauen, die in Kapitel 4, Technische Daten, beschrieben sind. Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

6.1. Pumpe aufstellen bzw. montieren

➔ Sicheren Standort (ebene Fläche) für die Pumpe wählen.

➔ Vor dem Aufstellen bzw. der Montage die Pumpe am Einsatzort aufbewahren, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen.

Maße ➔ Maße der Pumpe siehe Abb. 6 (N 84.3 ANE), Abb. 7 (N 84.3 ANDC), Abb. 8 (N 84.4 ANDC) oder Abb. 9 (N 84.4 ANDC-B und N 84.4 AN.29DC-B).

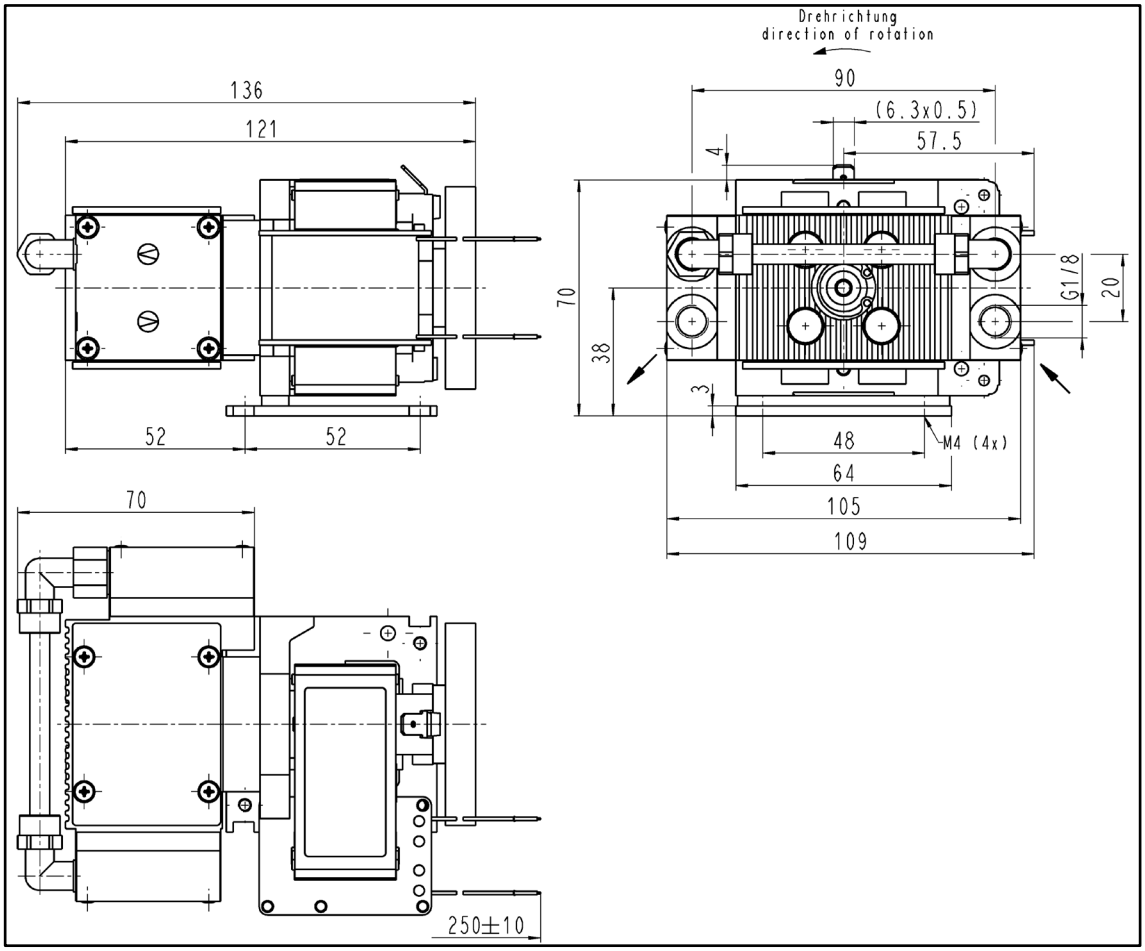


Abb. 6: Befestigungsmaße N 84.3 ANE
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

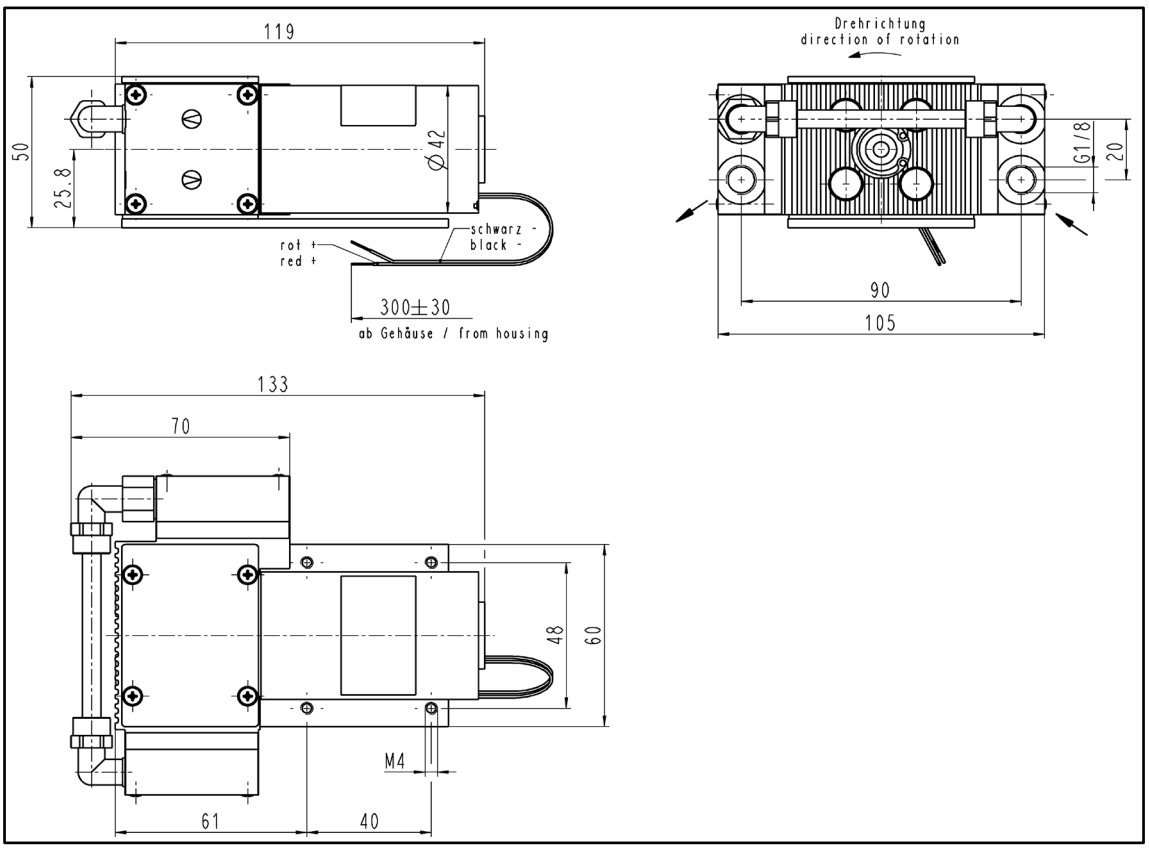


Abb. 7: Befestigungsmaße N 84.3 ANDC
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

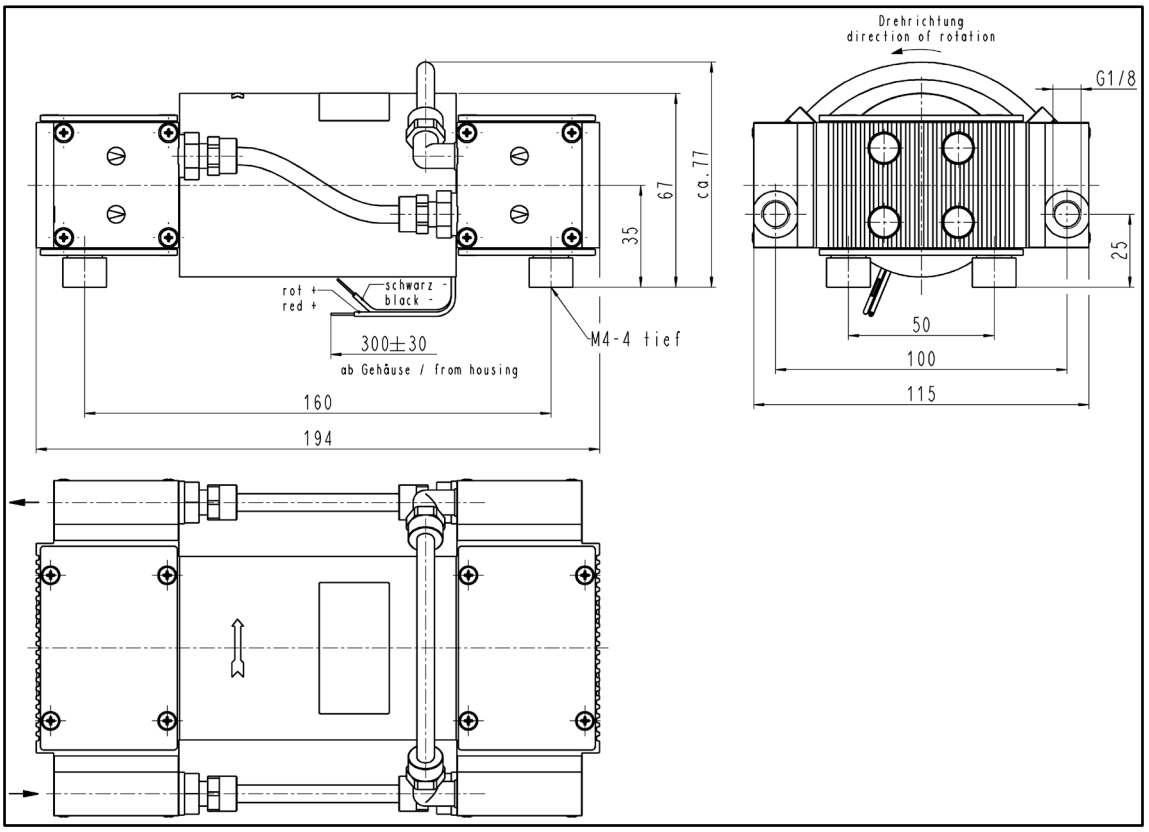


Abb. 8: Befestigungsmaße N 84.4 ANDC
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

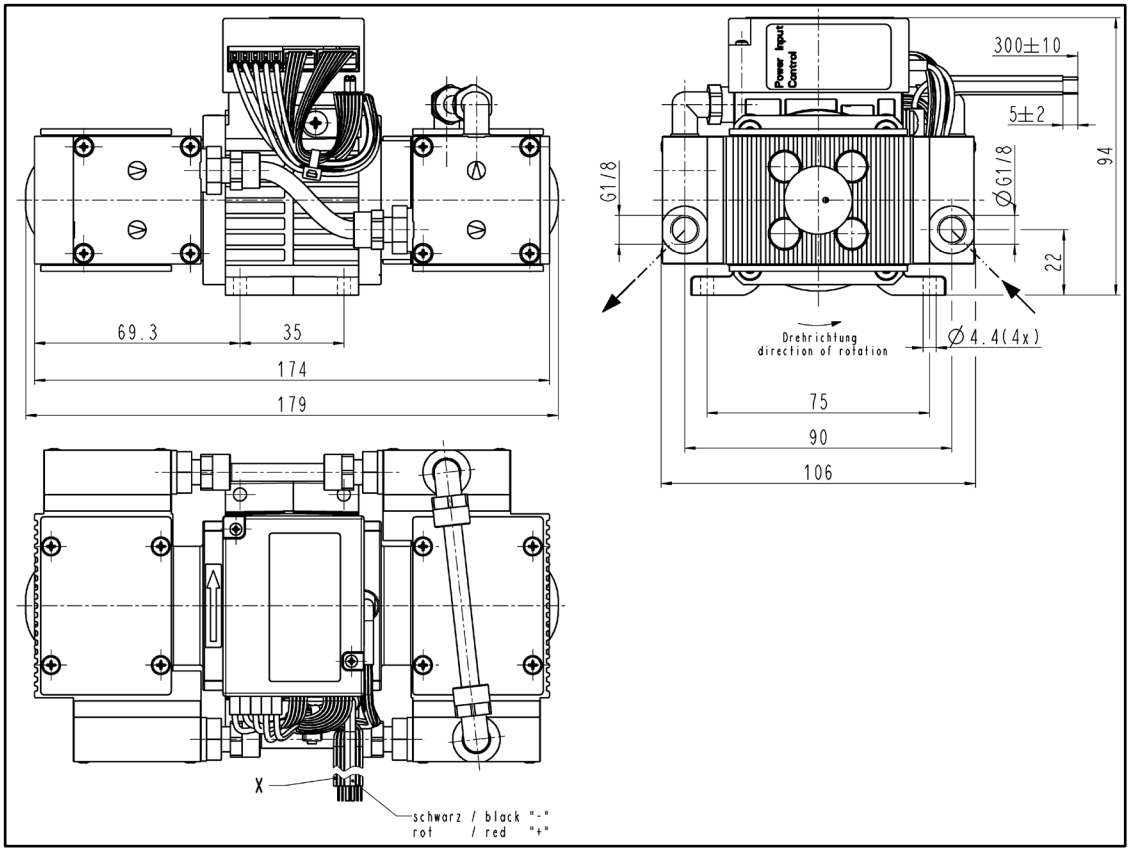


Abb. 9: Befestigungsmaße N 84.4 ANDC-B und N 84.4 AN.29DC-B (Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)
** Anschluss (X) nur für N 84.4AN.29DC-B*

Kühlluftzufuhr

Nur für N 84.3 ANE:

➔ Pumpe so aufstellen bzw. montieren, dass der Lüfter ausreichend Kühlluft ansaugen kann.

Die Pumpen derart montieren, dass ein Hineingreifen in das Lüfterrad ausgeschlossen ist.

Einsatzort

➔ Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

ℹ Die IP-Schutzklasse des Pumpenmotors ist auf dem Typenschild angegeben.

➔ Pumpe an der höchsten Stelle im System aufstellen bzw. montieren, damit sich kein Kondensat im Pumpenkopf sammelt.

➔ Pumpe vor Staubeinwirkung schützen.

➔ Pumpe vor Benetzung durch Fette und Öle schützen.

➔ Pumpe vor Vibration und Stoß schützen.

Zubehör

Nur für N 84.3 ANE:
Zur Reduzierung von Vibration und Geräuschentwicklung Gummifüße (Zubehör) verwenden. Eine Überkopf- oder seitliche Montage ist dann allerdings nicht mehr zulässig.

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).

➔ Für Pumpen mit Wechselstrommotor:
Die Pumpenmotoren entsprechend EN 60204-1 schützen (Überstromschutz, Überlastungsschutz).

ℹ Stromaufnahme dem Typenschild entnehmen.

➔ Für Pumpen mit Gleichstrommotor:
Die Pumpen dürfen nur in einem SELV-Stromkreis betrieben werden.

➔ Es wird empfohlen, eine zusätzliche NOT-AUS-Einrichtung zu installieren.

➔ Die Pumpen derart montieren, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile (elektrischer Anschluss) ausgeschlossen ist.

Pumpen mit Wechselstrommotor

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild vergleichen.

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

2. Schutzleiter am Pumpenmotor anschließen.
3. Motorlitzen anschließen.

Pumpen mit Gleichstrommotor

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild vergleichen.

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

2. Plus- und Minuspol anschließen.

ℹ Auf die richtige Polung achten:
rotes Anschlusskabel: +
schwarzes Anschlusskabel: -

EMV-gerechte Installation

Die Prüfungen:

- Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz
- Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmodelliert
- Elektromagnetisches HF-Feld, pulsmodelliert
- Entladung statischer Elektrizität
- Hochfrequenz, asymmetrisch
- Schnelle Transienten

wurden nicht durchgeführt, da die Produkte keine elektronischen Bauteile enthalten, die sich durch diese Prüfungen beeinflussen lassen.

Die Surge-Prüfung kann nur mit einer Zusatzbeschaltung bestanden werden, oder ist nicht notwendig, falls:

Aus EN 61000-6-1 Fachgrundnorm Störfestigkeit, Seite 12 Prüfanforderungen zur Störfestigkeit, Tabelle 3, Störfestigkeit, Gleichstrom- Netzein- und –ausgänge. Anmerkung 3: „Nicht anzuwenden auf Eingangsanschlüsse, die vorgesehen sind mit eine Verbindung mit einer Batterie oder mit einer wiederaufladbaren Batterie, die für die Wiederaufladung von dem Gerät (Betriebsmittel, Einrichtung) entfernt oder getrennt werden muss.

Geräte (Betriebsmittel, Einrichtung) mit einem Gleichspannungs-Netzeingang, die zur Verwendung zusammen mit einem Wechselstrom/Gleichstrom Leistungsumrichter vorgesehen sind, müssen am Wechselstrom/Gleichstrom Leistungsumrichter geprüft werden, oder, wenn keine solche Festlegung vorhanden ist, unter Verwendung eines üblichen Wechselstrom/Gleichstrom-Leistungsumrichter.

Die Prüfung ist auf Gleichstrom-Netzeingänge anzuwenden, die dafür vorgesehen sind, dauerhaft mit Leitungen verbunden zu werden, deren Länge länger als 10m ist.

Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild vergleichen.

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

2. Pumpe elektrisch anschließen entsprechend Abb. 10, Seite 20.

i Auf richtige Polung achten (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.

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

N84ANDC-B

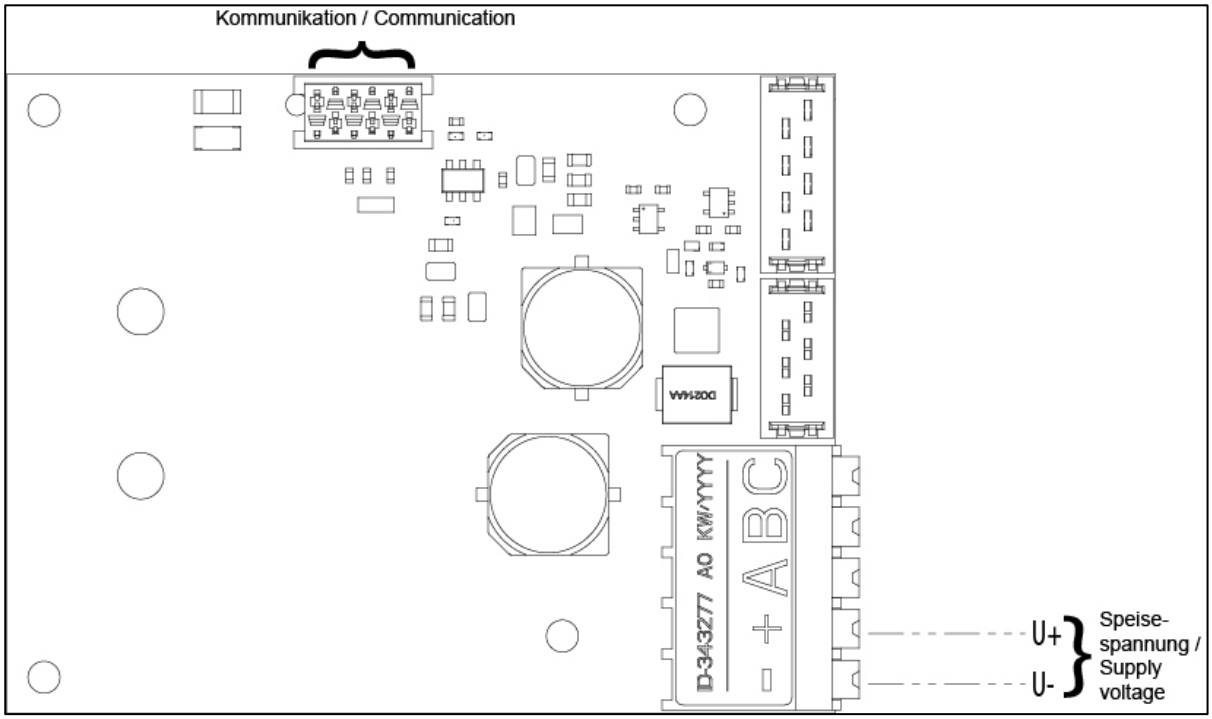


Abb. 10: Anschlussplan Motorsteuerung N84ANDC-B

Motor			
Nennspannung / Nominal voltage		[V]	12 / 24 ± 10%
Elektrische Anschlüsse / Electrical connection			
Litzenbelegung / lead assignment			
Funktion / function	**Litzenfarbe lead color**	**Signalname signal name**	**Größe / size**
+ Speisespannung + Supply voltage	rot / red	U_+	AWG 18
- Speisespannung (0V) - Ground (0V)	schwarz / black	U_- / GND	AWG 18

Tab. 8 : Anschlussplan Motorsteuerung N84ANDC-B

N84AN.29DC-B

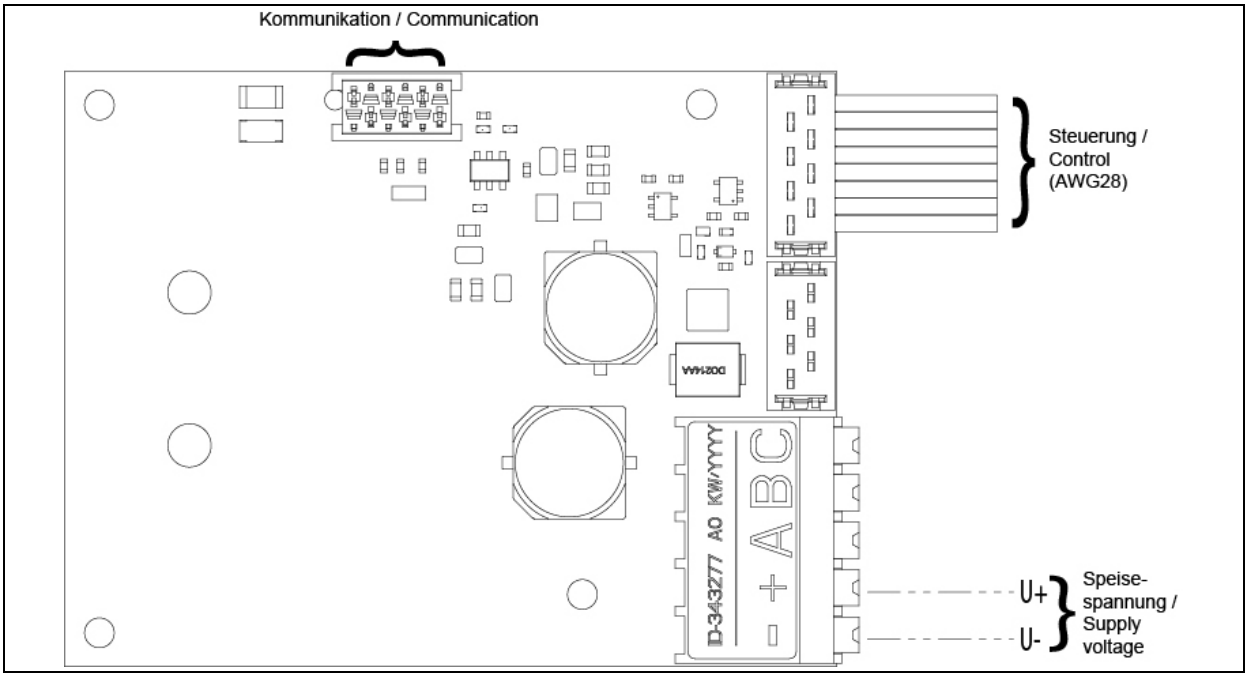


Abb. 11: Anschlussplan Motorsteuerung N84AN.29DC-B

Motor			
Nennspannung / Nominal voltage		[V]	12 / 24 ± 10%
Elektrische Anschlüsse / Electrical connection			
Litzenbelegung / lead assignment			
Funktion / function	**Litzenfarbe lead color**	**Signalname signal name**	**Größe / size**
+ Speisespannung + Supply voltage	rot / red	U_+	AWG 18
- Speisespannung (0V) - Ground (0V)	schwarz / black	U_- / GND	AWG 18
5V Ausgangsspannung 5V power supply	schwarz / black	U_{5V}	AWG 28 UL 20932
Eingangssignal Drehzahlregelung Input signal speed control	weiß / white	U_{Ctrl}	AWG 28 UL 20932
Ausgangssignal Drehzahl Output signal speed	gelb / yellow	U_{Spd}	AWG 28 UL 20932
Eingangssignal Remote EIN/AUS Input signal Remote ON/OFF	grün / green	U_{Rmt}	AWG 28 UL 20932
Ausgangssignal Fehler Output signal fault	lila / purple	U_{Flt}	AWG 28 UL20932
Masse Ground	grau & blau & orange grey & blue & orange	GND	AWG 28 UL 20932
5V Ausgangsspannung U_{5V} / 5V Power supply U_{5V}			
Ausgangsspannung DC Output voltage range DC		[V]	5 ± 0.2
Max. Ausgangsstrom Max. current output		[mA]	170

Tab. 9 (Teil 1): Anschlussplan Motorsteuerung N84AN.29DC-B

Eingangssignal Drehzahlregelung U_{Ctrl} / Input signal speed control U_{Ctrl}				
Analog	Steuerspannungsbereich DC Control voltage range DC	[V]	0 … 5	
	Steuerspannungsbeschreibung: min. → Pumpe min. Förderleistung max. → Pumpe max. Förderleistung Contol voltage description min. → pump min. flow max. → pump max. flow	[V]	min.	max.
			0.1	5
PWM-Signal	PWM Frequenz PWM frequence	[Hz]	100 [50 … 150]	
	Tastverhältnis Duty cycle (1% = min. rpm 99% = max. rpm)	[%]	1 … 99	
		[%]	min.	max.
			1	99
Ausgangssignal Drehzahl U_{Spd} / Output signal speed U_{Spd}				
PWM	Frequenz Frequency	[Hz]	50	
	Tastverhältnis Duty cycle	[%]	0 … 100	
Frequenz	Ausgangsfrequenz* Output frequency*	$= \frac{1\ Puls}{Umdrehung}$		

Tab. 9 (Teil 2): Anschlussplan Motorsteuerung N84AN.29DC-B
**TTL-Signal*

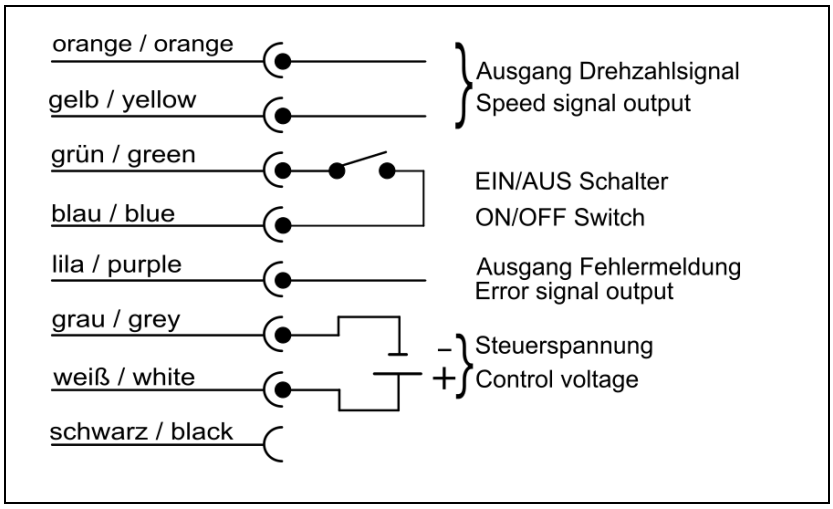


Abb. 12: Anschlussplan für Steuerung mit Steuerspannung

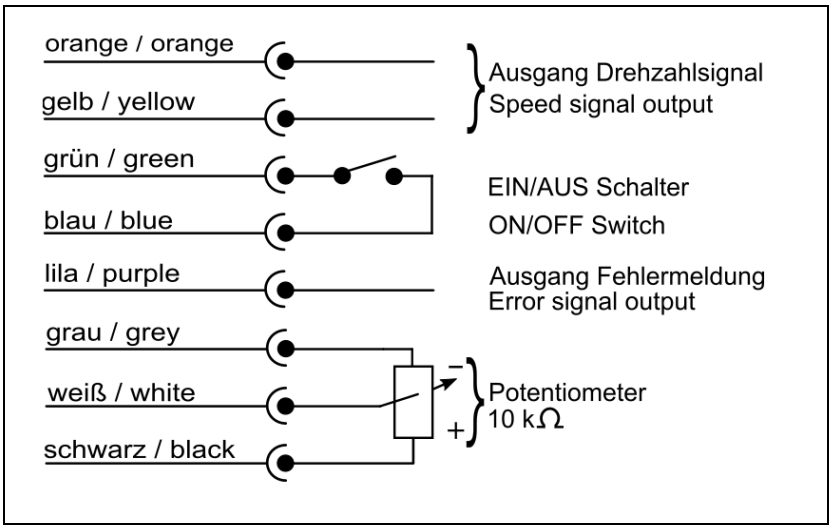


Abb. 13: Anschlussplan für Steuerung mit Potentiometer

6.3. Pneumatisch anschließen

Angeschlossene Komponenten

➔ Nur Komponenten an die Pumpe anschließen, die für die pneumatischen Daten 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.

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

ℹ Der Geräuschdämpfer ist in den Auslass der Pumpe zu montieren.

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

7. Betrieb

7.1. Allgemein

➔ Pumpe nur unter den Betriebsparametern und –bedingungen betreiben, die in Kapitel 4, Technische Daten, beschrieben sind.

➔ Bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe sicherstellen (siehe Kapitel 2.1).

➔ Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpe ausschließen (siehe Kapitel 2.2).

➔ Sicherheitshinweise beachten (siehe Kapitel 3).

➔ 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 nicht überschreiten (siehe Kapitel 4).
➔ Druck während des Betriebs überwachen.
➔ Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ansteigt: Pumpe sofort abschalten und Störung beheben (siehe Kapitel 9. Störungen beheben).
➔ Luft- bzw. Gasmengen nur auf der saugseitigen Leitung drosseln oder regulieren, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
➔ Darauf achten, dass der Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingeengt ist.

ℹ Drucküberschreitungen lassen sich durch eine Bypass-Leitung mit Druckentlastungsventil zwischen Druck- und Saugseite der Pumpe vermeiden. Weitere Informationen erteilen die KNF-Fachberater.

Pumpenstillstand

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

Pumpe einschalten

Für Pumpen mit Wechselstrommotor:
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 Überlastschutz reagiert und die Pumpe abschaltet.

Für Pumpen mit Gleichstrommotor:
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.
➔ Überlastschutz installieren (siehe Kapitel 6.2).

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

Für Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor:
Die Pumpen dürfen beim Einschalten gegen Druck oder Vakuum anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung.

Pumpen ausschalten/außer Betrieb nehmen

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

7.2. Steuerfunktionen (für Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor)

7.2.1. Drehzahlregelung

DC-B (Drehzahl konstant)

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

.29DC-B (Drehzahl regelbar)

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

7.2.1.1. Drehzahleingang (.29-Varianten)

Drehzahlbereich

Die Drehzahlbereich von n_{min} … n_{max} wird skaliert zur Steuerspannung U_c abgebildet:

- U_{cmin}: 0,1V
- U_{cmax}: 5,0V

Ist die Steuerspannung kleiner als U_{cmin}, ist der Motor AUS.

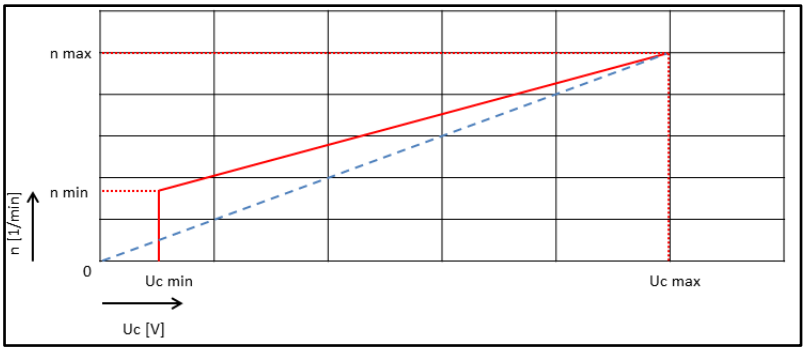


Abb. 14: Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Standard)

Drehzahlvorgabe

Die Drehzahlvorgabe erfolgt über den 8-poligen Steuerungsanschluss Pin 2 (siehe Tabelle in Abb. 11).

Optionale analoge Einstellungen Steuerspannungseingang

Auf Wunsch können werkseitig folgende weitere Einstellungen getroffen werden:

- Ändern der Steuerspannungswerte U_{cmin} und U_{cmax}.
- Ist die Steuerspannung kleiner als U_{cmin}, ist der Motor AN.

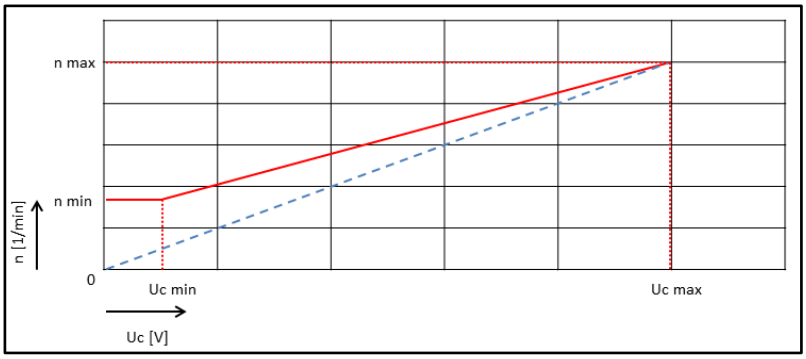


Abb. 15: Skalierte Steuerspannung-Drehzahl-Kennlinie (Optional)

7.2.1.2. Drehzahlausgang (.29-Varianten)

Drehzahlausgang

Der Drehzahlausgang erfolgt über den 8-poligen Steuerungsanschluss (Pin 7, siehe Tabelle in Abb. 11).

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Pulsweiten-Modulation (siehe Abb. 16).

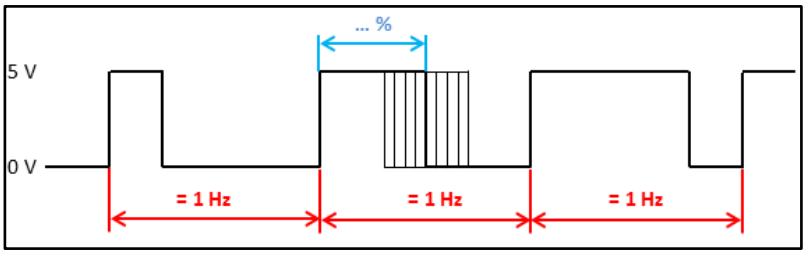


Abb. 16: Analoger Drehzahlausgang (Standard)

Optionaler Drehzahlausgang

Die Motorsteuerung erzeugt eine drehzahlsynchrone Rechteckfrequenz mit 5V TTL-Pegel (siehe Abb. 17).

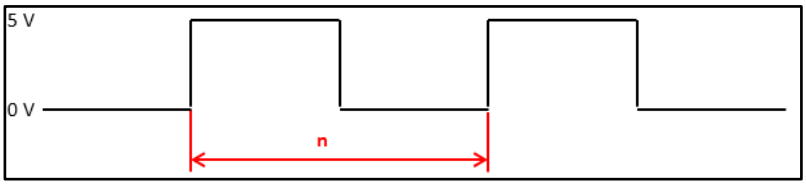


Abb. 17: Digitaler Drehzahlausgang (optional)

7.2.2. Remote EIN/AUS (.29-Varianten)

Remote EIN/AUS

Remote EIN/AUS erfolgt über den 8-poligen Steuerungsanschluss (Pin 6, siehe Abb. 11).

i Zum Starten des Motors muss Pin 6 mit der Masse des Steuerungsanschlusses gebrückt sein.

7.2.3. Externe digitale Ansteuerung (.29-Varianten, optional)

Externe Ansteuerung

Auf Wunsch kann der Pumpenmotor extern angesteuert werden. Hierfür muss werkseitig eine besondere Einstellung getroffen werden (Kontaktdaten: siehe www.knf.de).

Die externe Ansteuerung erfolgt über den 6-poligen Kommunikationsanschluss (siehe Abb. 11 oben).

Steckertyp:	Micro-Match Female Top Entry
Art. Nr.:	7-215079-6

Wird der Motor extern angesteuert, sind die Steuereingänge inaktiv.

Anschluss Kommunikationsstecker (siehe Abb. 11 oben)

PIN 1 – nicht anschließen
PIN 2 – nicht anschließen
PIN 3 – GND
PIN 4 – 5V (max. 50 mA)
PIN 5 – TX MBLC
PIN 6 – RX MBLC

Anschlussmöglichkeiten Motor – externe Steuereinheit

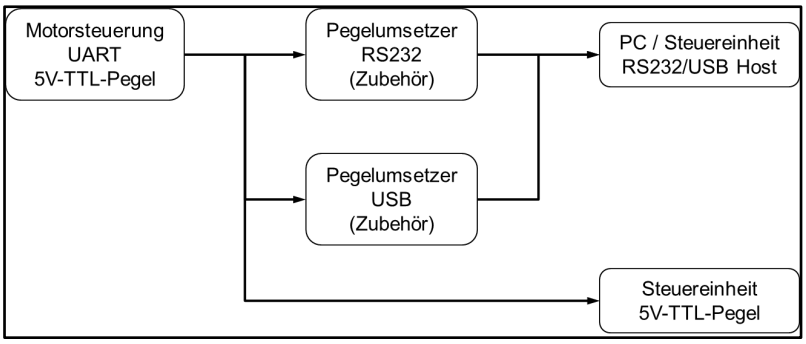


Abb. 18: Externe Ansteuerungsmöglichkeiten (optional)

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
  - Motordrehzahlgrenzen
  - Motorstromaufnahme
  - Temperatur Motorsteuerung
  - Fehlerstatus
  - Versionsnummer Software

Schnittstellenprotokoll

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

Schnittstellenkonfiguration

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

Die Tabellen Tab. 10 bis Tab. 12 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 Tab. 12 erläutert.

Parameter	Befehl*	Funktion	Antwort
Motor	dB	Start	S ; E
	dE	Stop	S ; E
Drehzahl	dS*nnnn* [*nnnn* = Drehzahlwert]	Soll-Drehzahl einstellen	ns ; E

Tab. 10: Steuerbefehle
**Nach dem Befehlssatz „dB“ muss eine Pause von min 25 ms eingehalten werden.*

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

Tab. 11: 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. 12: Symbole

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

Schnittstellenpegel

Pin-Belegung des Kommunikationssteckers der Motorsteuerung siehe S.21.

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

Tab. 13

8. Instandhaltung

8.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungsintervall
Pumpe	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Schlauchanschlüsse	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Membrane und Ventilplatten	Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt
Geräuschdämpfer (Zubehör)	Bei Verschmutzung wechseln.

Tab. 14

8.2. Reinigung

ℹ 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

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
Ventilplatten	2 (pro Pumpenkopf)
Membrane	1 (pro Pumpenkopf)
Dichtringe	2 (pro Pumpenkopf)
Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1	1
Filzstift	1

Tab. 15

Hinweise zum Vorgehen

Membrane, Ventilplatten und Dichtringe sind die einzigen Verschleißteile der Pumpen. Sie lassen sich einfach auswechseln.

Grundsätzlich sollten Ventilplatten, Membrane und Dichtringe zum gleichen Zeitpunkt gewechselt werden. Dies bezieht sich auf alle Köpfe.

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 vor dem Wechsel von Membrane, Ventilplatten und Dichtringen 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.

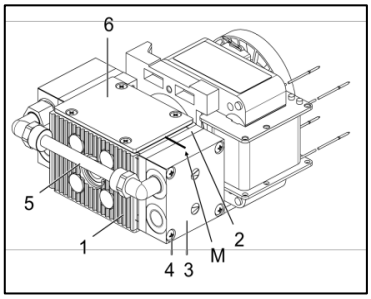


Abb. 19: (gilt für alle Typen)

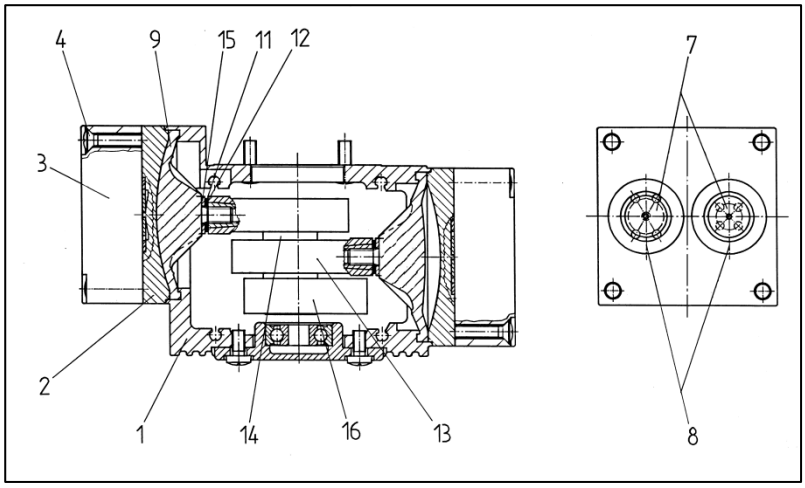


Abb. 20: Schnittzeichnung (symbolisch)

Legende

Pos. Bezeichnung

1 Gehäuse
2 Zwischenplatte
3 Kopfdeckel
4 Schraube
5 Verschaltung
6 Deckel
7 Ventilplatte
8 Dichtring
9 Membrane
11 Passscheibe(n)
12 Tellerfeder
13 Pleuel
14 Distanzring
15 Scheibe
16 Gegengewicht

M Markierung

Der Wechsel von Membranen, Ventilplatten und Dichtungen ist in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

a) Pumpenkopf abmontieren

b) Membrane wechseln

c) Ventilplatten und Dichtringe wechseln

d) Pumpenkopf montieren.

Mit Ausnahme des Entfernens und Wiedermontierens des Deckels (**6**) (zweiköpfige Pumpen) bzw. der zwei Deckel (vierköpfige Pumpen) sind alle Arbeiten getrennt für jeden Kopf durchzuführen, um Teileverwechslungen auszuschließen (Kopfdeckel (**3**) der Köpfe sind nicht identisch).

Die Positionsnummern innerhalb der folgenden Arbeitsanweisungen beziehen sich auf Abb. 19 und Abb. 20.

a) Pumpenkopf abmontieren

1. Nur für Pumpen mit Gleichstrommotoren (ohne Lüfterrad): Deckel (**6**) nach Lösen der vier Schrauben vom Gehäuse (**1**) abnehmen.
   - Für die genannten Pumpentypen gilt: In allen folgenden Anweisungen, in denen ein Drehen oder Halten des Lüfterrades empfohlen ist, wird mangels Lüfterrad der notwendi-

ge Arbeitsschritt durch Bewegen oder Halten des Gegengewichts (**16**) durchgeführt.

2. Für einen Kopf: Kopfdeckel (**3**), Zwischenplatte (**2**) und Gehäuse (**1**) durch einen durchgehenden Filzstiftstrich (**M**) markieren. Damit lässt sich ausschließen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau falsch montiert werden.
3. Die vier Kopfdeckel-Schrauben (**4**) lösen und den Kopfdeckel (**3**) vom Pumpengehäuse abnehmen.

i Achten Sie darauf, dass die Verschaltung nicht abgeknickt wird.

b) Membranen wechseln

1. Zwischenplatte (**2**) abnehmen.
2. Die Membrane (**9**) durch Drehen des Lüfterrads in den oberen Umkehrpunkt bewegen.
3. Die Membrane an den gegenüberliegenden Seitenrändern anheben, fassen und entgegen den Uhrzeigersinn herausschrauben. Achten Sie dabei darauf, dass Tellerfeder (**12**), Passscheibe(n) (**11**) und Scheibe (**15**) nicht vom Gewindebolzen der Membrane in das Gehäuse fallen.
4. Tellerfeder (**12**), Passscheibe(n) (**11**) und Scheibe (**15**) vom Gewindebolzen der Membrane abnehmen und aufbewahren.
5. Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls reinigen (siehe hierzu 8.2, Reinigung).
6. Die Scheibe, Passscheibe(n) und Tellerfeder in dieser Reihenfolge auf den Gewindebolzen der neuen Membrane schieben.
   - Tellerrand der Feder muss zur Membrane gerichtet sein.
   - Bitte darauf achten, dass die gleichen Passscheiben mit unveränderter Anzahl für die entsprechende Membrane verwendet werden.
7. Den Pleuel (**13**) in den oberen Umkehrpunkt bewegen.
8. Die neue Membrane mit Scheibe, Passscheibe(n) und Tellerfeder auf den Pleuel schrauben (in Uhrzeigersinn) und handfest anziehen.

c) Ventilplatten und Dichtringe wechseln

1. Von der Zwischenplatte die Ventilplatten (**7**) und die Dichtringe (**8**) entfernen.
2. Ventilsitze, Zwischenplatte und Kopfdeckel auf Sauberkeit prüfen; bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion sind diese Teile zu ersetzen.
3. Die neuen Ventilplatten in die Ventilsitze der Zwischenplatte einlegen; die Ventilplatten für Druck- und Saugseite sind identisch; gleiches gilt für Ober- und Unterseite der Ventilplatten.

4. Durch leichte horizontale Bewegung der Ventilplatten sicherstellen, dass diese nicht verspannt liegen.
5. Dichtringe in die Zwischenplatte einlegen.
6. Zwischenplatte (**2**) (mit Ventilplatten (**7**) und Dichtringen (**8**)) entsprechend der Markierung auf das Gehäuse aufsetzen.

d) Pumpenkopf montieren

1. Membrane (**9**) über Lüfterrad in den oberen Totpunkt bewegen.
2. Kopfdeckel (**3**) entsprechend der Markierungen (**M**) auf das Gehäuse setzen.
3. Durch leichte seitliche Bewegung des Kopfdeckels dessen Zentrierung prüfen.
4. Schrauben (**4**) über Kreuz nur leicht anziehen.
5. Leichtgängigkeit de Pumpe durch Drehen am Lüfterrad prüfen.
6. Membrane über Lüfterrad in den oberen Totpunkt bewegen.
7. Nun die Schrauben (**4**) handfest anziehen.

e) Zweiter Pumpenkopf

1. Am zweiten Pumpenkopf die Schritte a) (2, 3) sowie b) bis d) ausführen.
2. Deckel (**6**) wieder an Gehäuse (**1**) anbringen.

Nur für Pumpenreihe N 84.4:

An den beiden weiteren Pumpenköpfen die Schritte a) bis e) durchführen.

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

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. 16 und Tab. 17).

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.
Für Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor: ▪ 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.
Für Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor: Falsche Polung an den Anschlusslitzen	➔ Pumpe vom elektrischen Netz nehmen. ➔ Auf richtige Polung der Anschlusslitzen achten und Pumpe anschließen.
Für Pumpen mit Wechselstrommotor: 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.
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	➔ Externes Ventil 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 sind abgenutzt.	➔ Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Kapitel 8.3).

Tab. 16

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).
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 Anschlüsse, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	➔ Korrekten Sitz der Schläuche auf Schlauchnippeln sicherstellen. ➔ Undichte Schläuche auswechseln. ➔ 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 sind abgenutzt.	➔ Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Kapitel 8.3).
Gewechselte Membrane und Ventilplatten	➔ Sicherstellen, dass Passscheiben auf das Membrangewinde aufgesteckt wurden. ➔ Kopfverschaltung und Schlauchverbindungen auf Dichtigkeit überprüfen.

Tab. 17

Visualisierung der Fehler auf der Motorsteuerung (nur Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor)

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 oder 0 über eine Spannung ausgegeben.

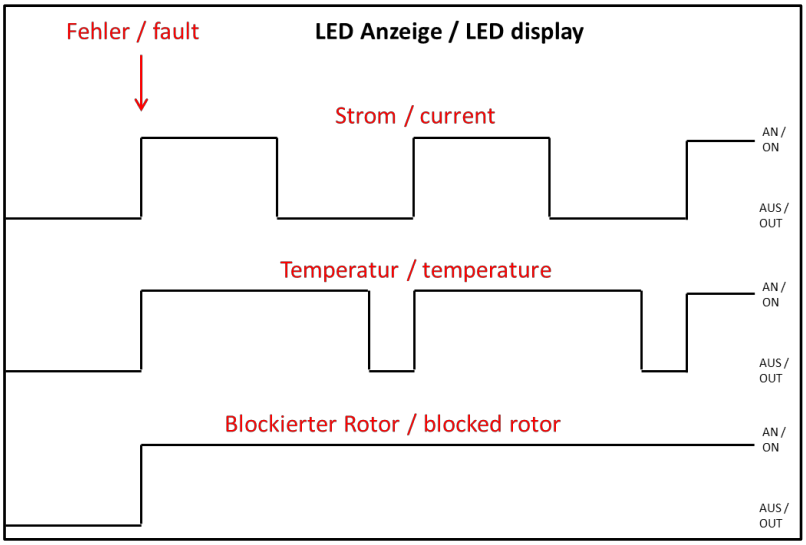


Abb. 21: LED-Blinkdauer bei verschiedenen Fehlern

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 (Kontaktdaten: siehe www.knf.de).

1. Pumpe spülen (siehe Kapitel 8.2.1).
2. Pumpe reinigen (siehe Kapitel 8.2.2).
3. Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

10. Ersatzteile und Zubehör

10.1. Ersatzteile

Pos. Nr.*	Ersatzteil	Bestellnummer
(7)	Ventilplatte	055353
(8)	Dichtring	055354
(9)	Membrane	307500
(11)	Passscheibe	024986
(12)	Tellerfeder	024987
(15)	Scheibe	005193

Tab. 18 ** nach Abb. 19 und Abb. 20*

10.2. Zubehör

Zubehör allgemein

Bezeichnung	Best. Nr.:
Geräuschdämpfer G 1/8	000345
Schlauchnippel (gerade) PA, G 1/8	001936
Gummifuss (für N 84.3 ANE) (notwendig: 2 Stück)	024435

Tab. 19

Zubehör für Pumpen mit bürstenlosem Gleichstrommotor

Bezeichnung	Best. Nr.
PWM-Analogspannungs-Converter Funktion: Glättung des Drehzahlausgangssignals in eine Analogspannungsausgabe und gleichzeitiges transformieren der Spannungsausgabe von 5V auf ≤ 5V	auf Anfrage
Externes Potentiometer zum Einstellen der Drehzahl	auf Anfrage
RS232-Umsetzermodul mit SUB-D9-Stecker	auf Anfrage
RS232-Umsetzermodul mit Micro-USB-Stecker	auf Anfrage
Vollständig konfektioniertes Steuerkabel (analoge oder digitale Ansteuerung)	auf Anfrage

Tab. 20

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.

.

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