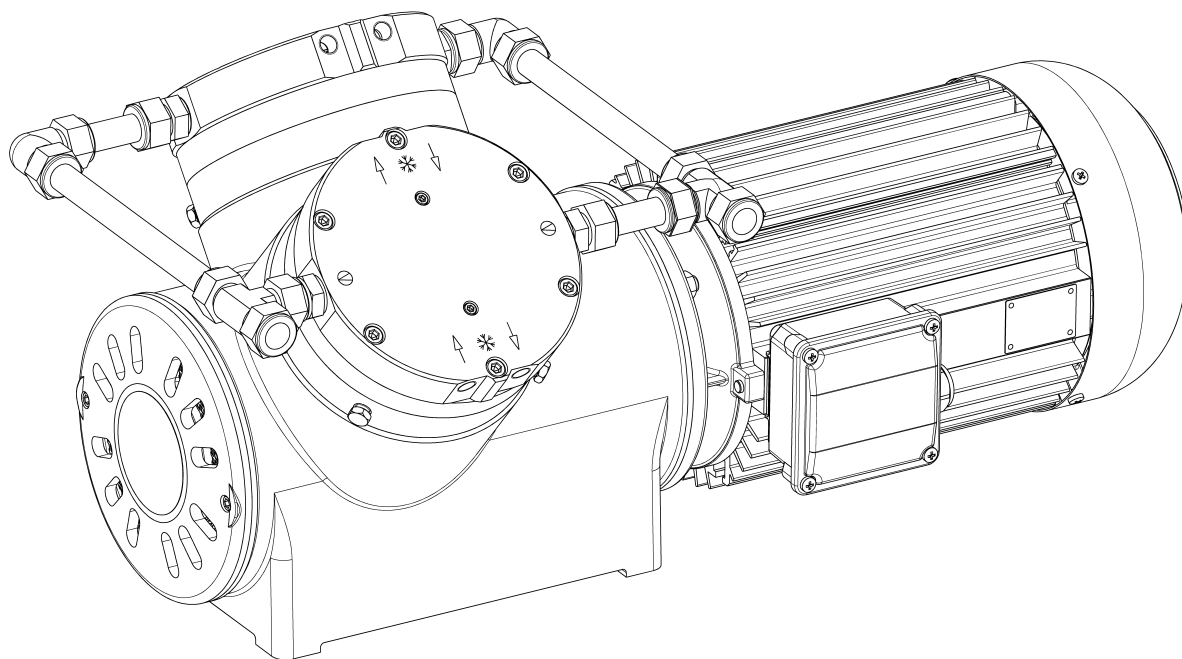


**OEM**

**N1200.12, N1400.1.2.12  
ORIGINAL BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG  
DEUTSCH**

# MEMBRANPUMPEN



**Hinweis!**

Lesen und beachten Sie vor Betrieb der Pumpe und des Zubehörs die Betriebs- und Montageanleitung und die Sicherheitshinweise!

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

[www.knf.com](http://www.knf.com)

## Inhaltsverzeichnis

|      |                                                                                    |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Zu diesem Dokument .....                                                           | 3  |
| 1.1  | Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung ....                                 | 3  |
| 1.2  | Haftungsausschluss .....                                                           | 3  |
| 1.3  | Symbole und Kennzeichnungen .....                                                  | 3  |
| 2    | Sicherheit .....                                                                   | 5  |
| 2.1  | Personal und Zielgruppe .....                                                      | 5  |
| 2.2  | Verantwortung des Betreibers .....                                                 | 5  |
| 2.3  | Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....                                                | 6  |
| 2.4  | Betriebsbedingungen .....                                                          | 6  |
| 2.5  | Medien .....                                                                       | 6  |
| 2.6  | Verwendung .....                                                                   | 7  |
| 2.7  | Richtlinien und Normen .....                                                       | 8  |
| 2.8  | Kundendienst und Reparatur .....                                                   | 8  |
| 2.9  | Entsorgung .....                                                                   | 9  |
| 3    | Technische Daten .....                                                             | 10 |
| 3.1  | Technische Daten .....                                                             | 10 |
| 4    | Produktbeschreibung .....                                                          | 13 |
| 5    | Transport .....                                                                    | 15 |
|      | Allgemein .....                                                                    | 15 |
|      | Transport mit Tragegurt .....                                                      | 16 |
| 6    | Montieren und Anschließen .....                                                    | 18 |
| 6.1  | Pumpe montieren .....                                                              | 18 |
| 6.2  | Elektrisch anschließen .....                                                       | 20 |
| 6.3  | Pneumatisch anschließen .....                                                      | 21 |
| 6.4  | Überwachungseinrichtung installieren und Membran-<br>zwischenraum überwachen ..... | 22 |
| 6.5  | Wasserkühlung anschließen (optional) .....                                         | 23 |
| 7    | Betrieb .....                                                                      | 25 |
| 7.1  | Allgemein .....                                                                    | 25 |
| 7.2  | Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe<br>.....                          | 27 |
| 8    | Instandhaltung .....                                                               | 28 |
| 8.1  | Instandhaltungsplan .....                                                          | 28 |
| 8.2  | Reinigung .....                                                                    | 29 |
| 8.3  | Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventilfe-<br>dern wechseln .....          | 29 |
| 9    | Störung beheben .....                                                              | 35 |
| 10   | Ersatzteile und Zubehör .....                                                      | 38 |
| 10.1 | Ersatzteile .....                                                                  | 38 |
| 10.2 | Zubehör .....                                                                      | 38 |
| 11   | Rücksendung .....                                                                  | 39 |
| 12   | Anhang .....                                                                       | 40 |
| 12.1 | Betriebsanleitung Drehstrommotor.pdf .....                                         | 41 |
| 12.2 | CE-Erklärung Drehstrommotor.pdf .....                                              | 58 |

# 1 Zu diesem Dokument

## 1.1 Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

- Bei Unklarheiten zum Inhalt der Betriebs- und Montageanleitung fragen Sie bitte beim Hersteller nach (Kontakt Daten: siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)). Halten Sie dafür Typ und Seriennummer der Pumpe bereit.
- In dieser Betriebs- und Montageanleitung wird in einzelnen Kapiteln auf die Betriebsanleitung des Motorherstellers für Kondensator- und Drehstrommotoren verwiesen. Sie ist dieser Betriebs- und Montageanleitung angehängt.
- Lesen Sie die Betriebs- und Montageanleitung, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen.
- Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung nur vollständig und unverändert an den nachfolgenden Besitzer weiter.
- Halten Sie die Betriebs- und Montageanleitung jederzeit griffbereit.

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

- Beachten Sie für Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

**Optionale Inhalte** In der Betriebs- und Montageanleitung können projektspezifische Optionen enthalten sein. Diese sind mit „Optional“ gekennzeichnet. Ebenfalls ist es möglich, dass projektspezifische Abweichungen nicht in der Betriebs- und Montageanleitung enthalten sind.

**Motor** Die Betriebs- und Montageanleitung gilt für den Pumpenteil.

- Beachten Sie zusätzlich die Betriebsanleitung des Motors im Anhang.

## 1.2 Haftungsausschluss

Für Schäden und Störungen durch die Nichtbeachtung der Betriebs- und Montageanleitung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Für Schäden und Störungen aufgrund von Veränderungen oder Umbauten des Gerätes und unsachgemäßer Handhabung übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Für Schäden und Störungen aufgrund von Verwendung unzulässiger Ersatzteile und Zubehörteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

## 1.3 Symbole und Kennzeichnungen

### Warnhinweis



Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

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

**Gefahrenstufen**

| Signalwort | Bedeutung                                   | Folgen bei Nichtbeachtung                                                  |
|------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| GEFAHR     | warnet vor unmittelbar drohender Gefahr     | Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge. |
| WARNUNG    | warnet vor möglicher drohender Gefahr       | Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.   |
| VORSICHT   | warnet vor möglicher gefährlicher Situation | Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.                    |
| HINWEIS    | Warnt vor einem möglichen Sachschaden       | Sachschäden sind möglich.                                                  |

Tab.1 Gefahrenstufen

**Sonstige Hinweise und Symbole**

→ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).

1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.

**i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

**Piktogrammerklärung**

| Piktogramm                                                                          | Bedeutung                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Allgemeines Warnzeichen                       |
|  | Warnung vor heißer Oberfläche                 |
|  | Warnung vor elektrischer Spannung             |
|  | Warnung vor giftigen Stoffen                  |
|  | Warnung vor Handverletzungen durch Quetschung |
|  | Beachten Sie die Betriebsanleitung            |
|  | Allgemeines Gebotszeichen                     |
|  | Gehörschutz benutzen                          |

Tab.2 Piktogrammerklärung



## 2 Sicherheit



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln Aufstellen und Anschließen und Betrieb.

### 2.1 Personal und Zielgruppe

**Personal** Stellen Sie sicher, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an den Pumpen arbeitet. Dies gilt besonders für Montieren, Anschließen und Instandhaltungsarbeiten.

Stellen Sie sicher, dass das Personal die Betriebsanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden hat.

**Zielgruppe**

| Zielgruppe   | Definition                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anwender     | Mitarbeiter                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fachpersonal | Fachpersonal ist eine Person, die<br>- eine einschlägige fachliche Berufsausbildung in dem Bereich hat, der in dem jeweiligen Textabsatz behandelt wird;<br>- über aktuelle Kenntnisse in dem Bereich verfügt, der im jeweiligen Textabsatz behandelt wird. |

Tab.3 Zielgruppe

**Wer-macht-was-Matrix**

| Lebensphase      | Anwender | Fachpersonal |
|------------------|----------|--------------|
| Transport        |          | X            |
| Montieren        |          | X            |
| Anschließen      |          | X            |
| Inbetriebnahme   | X        | X            |
| Betrieb          | X        | X            |
| Instandhaltung   |          | X            |
| Störungsbehebung |          | X            |
| Entsorgung       |          | X            |

Tab.4 Wer-macht-was-Matrix

### 2.2 Verantwortung des Betreibers

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

Benutzen Sie die Pumpen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung.

Die an die Pumpen anzuschließenden Komponenten müssen auf die pneumatischen Daten der Pumpen ausgelegt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Pumpen an das elektrische Netz die entsprechenden Sicherheitsregeln.

Stellen Sie sicher, dass es zu keiner Gefahrensituation, körperlichen Schäden oder zur Beeinträchtigung der Pumpe kommen kann.

**Betriebsparameter** Betreiben und stellen Sie die Pumpe nur unter den in Kapitel 2.4 *Betriebsbedingungen* und 3 *Technische Daten*, beschriebenen Betriebsparametern und Betriebsbedingungen auf.

## 2.3 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Beachten Sie bei allen Arbeiten an den Pumpen und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit.

Vermeiden Sie eine Berührung der Pumpenköpfe und Gehäuseteile, da die Pumpe sich im Betrieb erhitzt.

Stellen Sie sicher, dass bei Arbeiten an der Pumpe, die Pumpe vom Netz getrennt und spannungsfrei ist.

Beachten Sie beim Anschluss der Pumpe an das elektrische Netz die entsprechenden Sicherheitsregeln.

Stellen Sie sicher, dass durch Strömung bei offenen Gasanschlüssen, Geräuscheinwirkungen oder durch heiße, korrosive, gefährliche und umweltgefährdende Gase keine Gefährdungen entstehen.

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

**Doppelmembransystem** Bei Pumpentypen mit Doppelmembransystem wird unter der Arbeitsmembrane eine zweite Membrane angebracht. Diese sogenannte Sicherheitsmembrane ist im Pumpbetrieb geringer belastet, d.h. sie weist deutlich geringere Spannungen auf als die Arbeitsmembrane.

Bei einem Defekt der Arbeitsmembrane kann kein Gas aus der Pumpe austreten. Der geschlossene Sicherheitsraum zwischen den beiden Membranen lässt sich überwachen. Ein Schaden der Arbeitsmembrane kann auf diese Weise sofort erkannt werden. In so einem Fall muss die Pumpe innerhalb von 24h vom Betreiber stillgelegt und die Arbeits- und die Sicherheitsmembrane ausgetauscht werden.

## 2.4 Betriebsbedingungen

Benutzen Sie die Pumpe nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebsanleitung.

Schützen Sie die Kompressoren durch eine Druckbegrenzungseinrichtung zwischen Druckseite des Kompressors und dem ersten Absperrventil.

Bauen und Betreiben Sie die Pumpen nur unter den in Kapitel 3 *Technische Daten*, beschriebenen Betriebsparametern und -bedingungen ein.

Die Pumpen dürfen nur in vollständig montiertem und angeliefertem Zustand betrieben werden.

Stellen Sie sicher, dass der Einbauort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

Prüfen Sie die Dichtheit der Verbindungen zwischen Rohrleitungen der Anwendung und der Pumpe (bzw. der Verschaltung der Pumpe) regelmäßig. Undichte Verbindungen bergen die Gefahr, gefährliche Gase und Dämpfe aus dem Pumpsystem freizusetzen.

## 2.5 Medien

**Anforderungen an geförderte Medien** Prüfen Sie vor der Förderung eines Mediums, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.

Beachten Sie hierbei auch eine mögliche Veränderung des Aggregatzustands (Kondensieren, Auskristallisieren).

Prüfen Sie vor der Verwendung eines Mediums die Verträglichkeit der medienberührten Komponenten (siehe 3 *Technische Daten*) mit dem Medium.

Fördern Sie nur Gase, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.

- Umgang mit gefährlichen Medien Bei Bruch der Arbeitsmembrane und/oder Undichtigkeit vermischt sich das geförderte Medium mit der Luft im Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane oder mit der Luft in der Umgebung.
- Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Arbeitsmembrane bricht: Je nach gefördertem Medium kann bei einem Bruch der Arbeitsmembrane ein gefährliches Gemisch entstehen, wenn sich das Medium mit der Luft im Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vermischt:
- KNF empfiehlt, den Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane (siehe Position 5 in Abb. 3) über die Bohrung(en) im Zwischenring auf eine Änderung des Drucks zu überwachen. Legen Sie bei Anstieg des Drucks im Zwischenraum die Pumpe sofort still.
  - Nach einem Bruch der Arbeitsmembrane muss die Pumpe sofort stillgelegt werden. Wechseln Sie die Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vor einem Weiterbetrieb (siehe Kapitel 8 *Instandhaltung*).
  - Wenn sich Druck oder Förderleistung ohne ersichtlichen Grund ändert, stellen Sie die Pumpe sofort ab und überprüfen Sie die Pumpe auf Schäden.

Stellen Sie sicher, dass hieraus keine Gefahrensituation entstehen kann.

Beachten Sie beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien.

- Umgang mit brennbaren Medien Beachten Sie, dass die Pumpe nicht explosionsgeschützt ausgeführt ist.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.
- Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.
- Stellen Sie deshalb sicher, dass die Temperatur des Mediums auch bei Verdichtung auf den maximal zulässigen Betriebsüberdruck der Pumpe ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck der Pumpe ist in Kapitel 3 *Technische Daten* angegeben.
- Beachten Sie, dass die zulässige Umgebungstemperatur (siehe 3 *Technische Daten*) nicht überschritten wird.
- Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z. B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.
- Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.

## 2.6 Verwendung

### 2.6.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Die Pumpen sind ausschließlich für den Betrieb in Innenräumen und in nicht-explosionsfähiger Atmosphäre bestimmt.

### 2.6.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Die Pumpen dürfen nicht in explosionsfähiger Atmosphäre betrieben werden.

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von:

- Stäuben
- Flüssigkeiten

- Aerosolen
- biologischen und mikrobiologischen Substanzen
- Brennstoffen
- Explosivstoffen und feuergefährlichem Material
- Fasern
- Oxidationsmitteln
- Lebensmitteln.

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

Nach Rücksprache mit Ihrem KNF-Kundendienst, kann diese Funktion auf Projektbasis ermöglicht werden.

An der Saugseite der Pumpe darf kein Überdruck angelegt werden.

Nach Rücksprache mit Ihrem KNF-Kundendienst, kann diese Funktion auf Projektbasis ermöglicht werden.

Pumpen mit Kondensatormotor sind nicht für den Betrieb mit Frequenzumrichter vorgesehen.

## 2.7 Richtlinien und Normen

EU/EG-  
Richtlinien

### Einbauerklärung – für unvollständige Maschinen

Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind die Pumpen unvollständige Maschinen und daher als nicht verwendungsfertig anzusehen. Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Die folgenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG nach Anhang I (allgemeine Grundsätze) werden angewandt und eingehalten:

- Allgemeine Grundsätze Nr. 1

Normen

Folgende Normen sind zugrunde gelegt:

- EN IEC 63000
- siehe Betriebsanleitung Motor

Die Schutzziele der folgenden Richtlinie(n) werden eingehalten:

- Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Anhang II geändert durch die Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 der Kommission)

## 2.8 Kundendienst und Reparatur

Kundendienst und Reparaturen

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

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

Gehäuse mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.

Verwenden Sie bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF.

## 2.9 Entsorgung

- Umweltschutz** Lagern Sie die Pumpe, sowie alle Ersatzteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen. Beachten Sie die nationalen und internationalen Vorschriften. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.
- Sollten Sie ihre Verpackungsmaterialien nicht mehr benötigen (z.B. für eine Rücksendung oder einen anderweitigen Transport des Vakuumsystems), entsorgen Sie diese umweltgerecht.
- Altgeräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung und das Recycling tragen dazu bei, die natürlichen Ressourcen und die Umwelt zu schützen. Der Endnutzer ist verpflichtet, Altgeräte entsprechend den nationalen und internationalen Vorschriften zu entsorgen. Alternativ werden KNF-Produkte (Altgeräte) auch durch KNF kostenpflichtig zurückgenommen (siehe Kapitel 11 *Rücksendung*).

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Technische Daten

##### Pumpenmaterialien

N1200SP.12E

N1400.1.2SP.12E

| Baugruppe                                | Material  |
|------------------------------------------|-----------|
| Kopfdeckel, Zwischenplatte, Zwischenring | Edelstahl |
| Arbeitsmembrane                          | EPDM      |
| Sicherheitsmembrane                      | EPDM      |
| Ventilfedern/Hubfänger                   | Edelstahl |
| Druckscheibe                             | Edelstahl |
| Pleuellter                               | Aluminium |
| O-Ringe                                  | EPDM      |
| Verschaltung (nur N1400.1.2)             | Edelstahl |

Tab.5

##### Pneumatische Leistungen

| Parameter                                       | Wert<br>N1200SP.12E | Wert<br>N1400.1.2SP.12E |
|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| Max. zulässiger Betriebsüberdruck<br>[bar rel*] |                     |                         |
| -Dauerbetrieb                                   | 3,0                 | 3,0                     |
| Endvakuum [mbar abs.]                           | 150                 | 150                     |
| Förderrate bei atm. Druck [l/min]**             | 130 ± 10%           | 250 ± 10%               |

Tab.6 \*bar rel bezogen auf 1013 hPa

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

##### Pneumatische Anschlüsse

| Pumpentyp                                                                                                                                                                           | Wert                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| N1200.12                                                                                                                                                                            | Gewindegröße G 1/2* |
| N1400.1.2.12                                                                                                                                                                        | Für Rohr Ø 18       |
| Bohrung zur Drucküberwachung des Zwischenraums zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane (siehe 6.4 Überwachungseinrichtung installieren und Membranzwischenraum überwachen) | Gewindegröße G 1/8* |

Tab.7 \*nach ISO 228

##### Anschluss Wasserkühlung

| Pumpentyp    | Wert                |
|--------------|---------------------|
| N1200.12     | Gewindegröße G 1/4* |
| N1400.1.2.12 | Gewindegröße G 1/4* |

Tab.8 \*nach ISO 228

**Elektrische Daten****N1200.12**

| Parameter                                  | Wert                          | Wert    | Wert    | Wert    |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|---------|
| Spannung [V]*                              | 200/346                       | 277/480 | 220/380 | 230/400 |
| Frequenz [Hz]*                             | 50/60                         | 60      | 60      | 50      |
| Leistung $P_1$ [W]                         | **                            | **      | **      | 900     |
| Stromaufnahme [A]                          | **                            | **      | **      | 7,8/4,5 |
| Schutzart Motor (DIN EN 60529 / IEC 60529) | Siehe Typenschild Motor       |         |         |         |
| Max. zulässige Netzspannungsschwankungen   | Siehe Betriebsanleitung Motor |         |         |         |

Tab.9 \*weitere Spannungs- und Frequenzvarianten siehe Typenschild

\*\*siehe Typenschild

**N1400.1.2.12**

| Parameter                                  | Wert                          | Wert    | Wert    | Wert     |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|----------|
| Spannung [V]*                              | 200/346                       | 277/480 | 220/380 | 230/400  |
| Frequenz [Hz]*                             | 50/60                         | 60      | 60      | 50       |
| Leistung $P_1$ [W]                         | **                            | **      | **      | 1350     |
| Stromaufnahme [A]                          | **                            | **      | **      | 6,75/3,9 |
| Schutzart Motor (DIN EN 60529 / IEC 60529) | Siehe Typenschild Motor       |         |         |          |
| Max. zulässige Netzspannungsschwankungen   | Siehe Betriebsanleitung Motor |         |         |          |

Tab.10 \*weitere Spannungs- und Frequenzvarianten siehe Typenschild

\*\*siehe Typenschild

**Gewicht**

| Pumpentyp    | Gewicht [kg] |
|--------------|--------------|
| N1200.12     | Ca. 60       |
| N1400.1.2.12 | Ca. 82       |

Tab.11

**Sonstige Parameter**

| Parameter                                                                   | Wert                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Zulässige Umgebungstemperatur [°C]                                          | + 5 bis + 40                                                      |
| Zulässige Medientemperatur [°C]                                             | + 5 bis + 40                                                      |
| Max. Oberflächentemperatur* [°C]                                            | + 105                                                             |
| Maße<br>N1200.12<br>N1400.1.2.12                                            | Siehe Kapitel 6.1 <i>Pumpe montieren</i><br>Abb. 6<br>Abb. 7      |
| Gasdichtheit** des Pumpenkopfs (Leckrate):<br>N1200SP.12E / N1400.1.2SP.12E | < 6 x 10 <sup>-6</sup> mbar l/s***                                |
| 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                                     |
| Schutzart Pumpe (DIN EN 60529 / IEC 60529)<br>N1200.12<br>N1400.1.2.12      | IP 00<br>IP 00                                                    |

Tab. 12 \*Um die Oberflächentemperatur der Pumpenköpfe zu reduzieren und um die Lebensdauer der Membrane zu erhöhen, können Sie optional eine Wasserkühlung anbringen (siehe Kapitel 6.5 Wasserkühlung anschließen (optional)).

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

\*\*\*Werte gelten für Helium-Lecktest

**Zusätzliche Ausstattung**

Die Pumpe ist mit einer Sicherheitsmembrane ausgestattet.

- Erläuterung zu Aufgabe und Prinzip siehe Kapitel 4 *Produktbeschreibung*.
- Hinweise zum Montieren und Anschließen siehe Kapitel 6 *Montieren und Anschließen*.
- Hinweise für den Betrieb siehe Kapitel 7.1 *Allgemein*.



## 4 Produktbeschreibung

### Aufbau

- 1 Pneumatischer Pumpen-  
auslass
- 2 Pneumatischer Pumpen-  
einlass
- 3 Elektrischer Klemmkasten
- 4 Motor
- 5 Motorlüfterhaube
- 6 Verschlusschraube der  
Bohrung zur Drucküber-  
wachung des Membran-  
zwischenraums (2x)
- 7 Anschluss Wasserkühlung

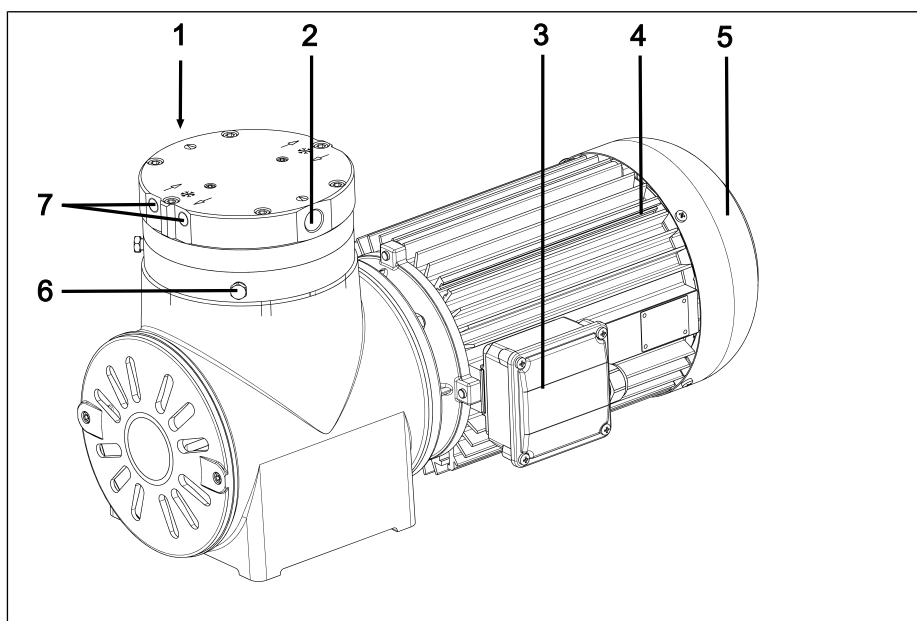


Abb.1 Membranpumpe N1200.12

- 1 Überwurfmutter
- 2 Anschluss Wasserkühlung
- 3 Pneumatische Kopfver-  
schaltung
- 4 Pneumatischer Pumpen-  
einlass
- 5 Motor
- 6 Motorlüfterhaube
- 7 Elektrischer Klemmkasten
- 8 Verschlusschraube der  
Bohrung zur Drucküber-  
wachung des Membran-  
zwischenraums (2x pro  
Kopf)
- 9 Pneumatischer Pumpen-  
auslass

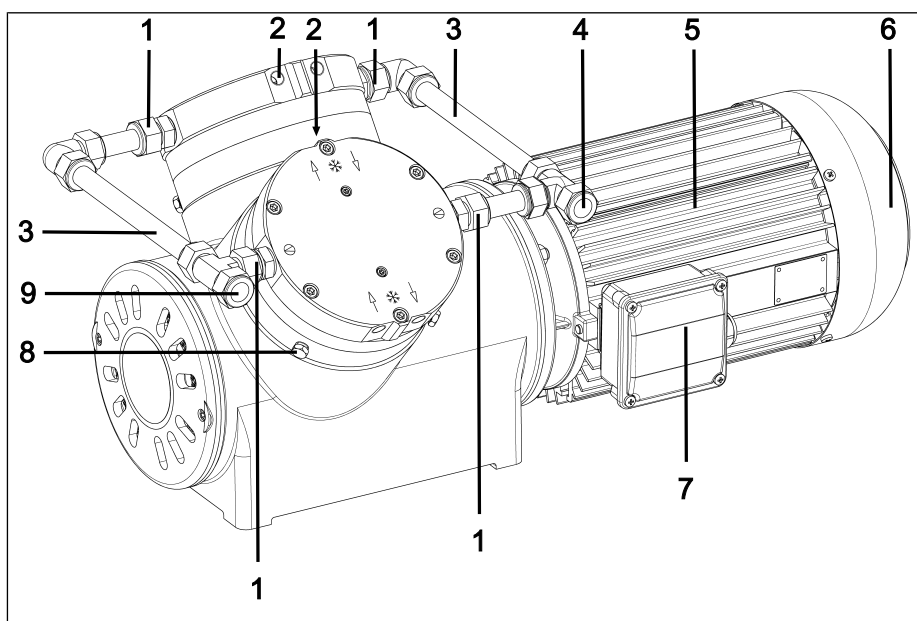
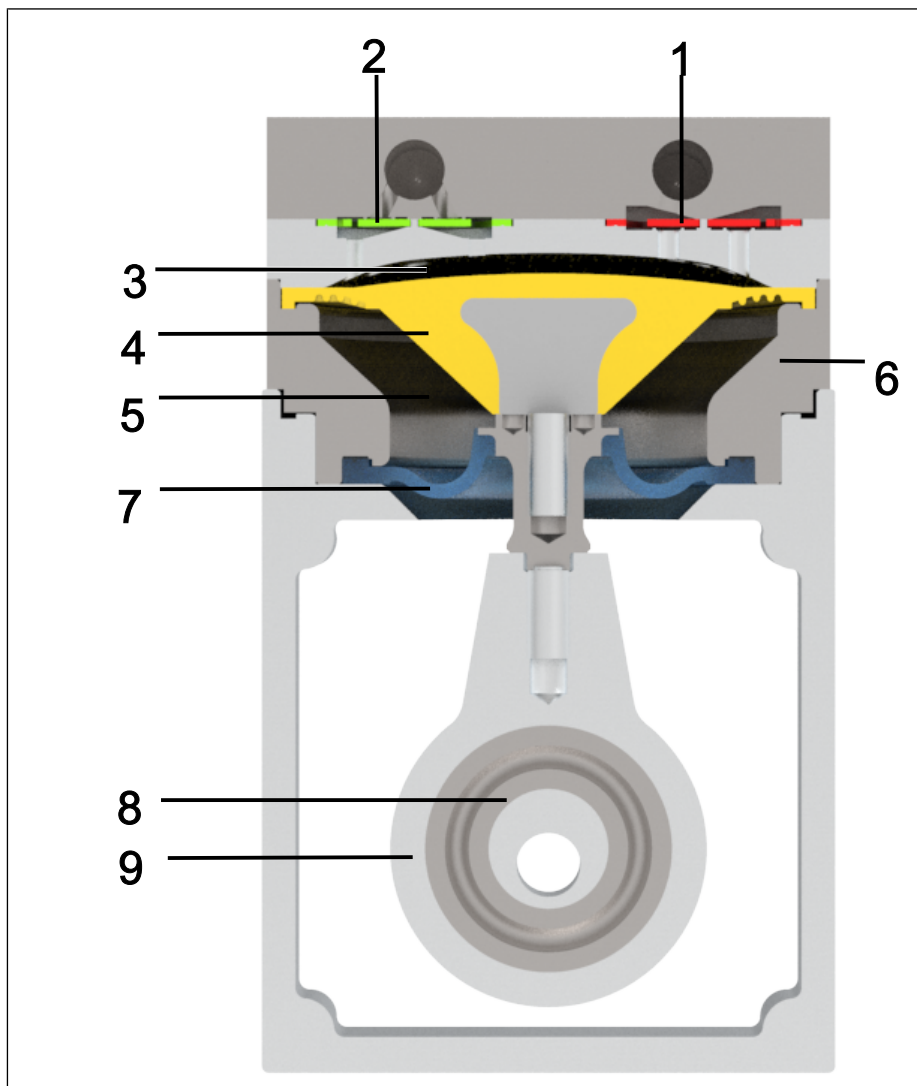


Abb.2 Membranpumpe N1400.1.2.12

**Funktion Doppelmembranpumpe**

- 1 Auslassventil
- 2 Einlassventil
- 3 Förderraum
- 4 Arbeitsmembrane
- 5 Zwischenraum
- 6 Bohrung zur Drucküberwachung des Zwischenraums (5)
- 7 Sicherheitsmembrane
- 8 Exzenter
- 9 Pleuel



*Abb.3 Funktionsprinzip Doppelmembranpumpe*

Doppelmembranpumpen fördern, komprimieren (je nach Ausführung) und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Arbeitsmembrane (4) wird durch den Exzenter (8) und den Pleuel (9) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt sie das zu fördernde Gas über das Einlassventil (2) an. Im Aufwärtshub drückt die Arbeitsmembrane das Medium über das Auslassventil (1) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (3) ist vom Pumpenantrieb durch die Arbeitsmembrane getrennt.

Unter der Arbeitsmembrane ist eine zweite Membrane (Sicherheitsmembrane (7)) angebracht, die im Pumpenbetrieb mechanisch geringer belastet ist. Sollte die Arbeitsmembrane einmal einen Schaden erleiden, kann kein Gas aus der Pumpe austreten.

Der geschlossene Zwischenraum (5) zwischen den beiden Membranen lässt sich mit Hilfe der hierfür vorgesehenen Bohrung(en) (6) auf eine Druckänderung überwachen. Ein Schaden an der Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane kann somit sofort erkannt werden.

## 5 Transport

### Allgemein



Personen- und/oder Sachschaden durch falschen oder unsachgemäßen Transport der Pumpe

Durch falschen oder unsachgemäßen Transport kann die Pumpe herunterfallen, beschädigt werden oder Personen verletzen.

- Verwenden Sie ggf. geeignete Hilfsmittel (Tragegurt, Hebevorrichtung, etc.).
- Tragen Sie ggf. eine passende persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe).



Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten an der Verpackung

Durch Greifen an Ecken bzw. beim Öffnen der Verpackung besteht die Möglichkeit zur Verletzung durch Schneiden an den scharfen Kanten.

- Tragen Sie ggf. eine passende persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Sicherheitshandschuhe).

Nur für zweiköpfige Pumpen:



Personen- und/oder Sachschaden durch falschen oder unsachgemäßen Transport der Pumpe

Wird die Pumpe beim Transport an der Verschaltung angehoben und/oder getragen, kann dies zu Undichtigkeiten und/oder Beschädigungen der Pumpe führen.

- Tragen Sie die Pumpe nicht an der pneumatischen Verschaltung.

- Transportieren Sie die Pumpe in der Originalverpackung bis zum Einbauort.
- Bewahren Sie die Originalverpackung der Pumpe auf (z.B. für spätere Lagerung).
- Überprüfen Sie die Pumpe nach Erhalt auf Transportschäden.
- Dokumentieren Sie aufgetretene Transportschäden schriftlich.
- Entfernen Sie vor Inbetriebnahme der Pumpe ggf. die Transportsicherungen.

**Parameter**

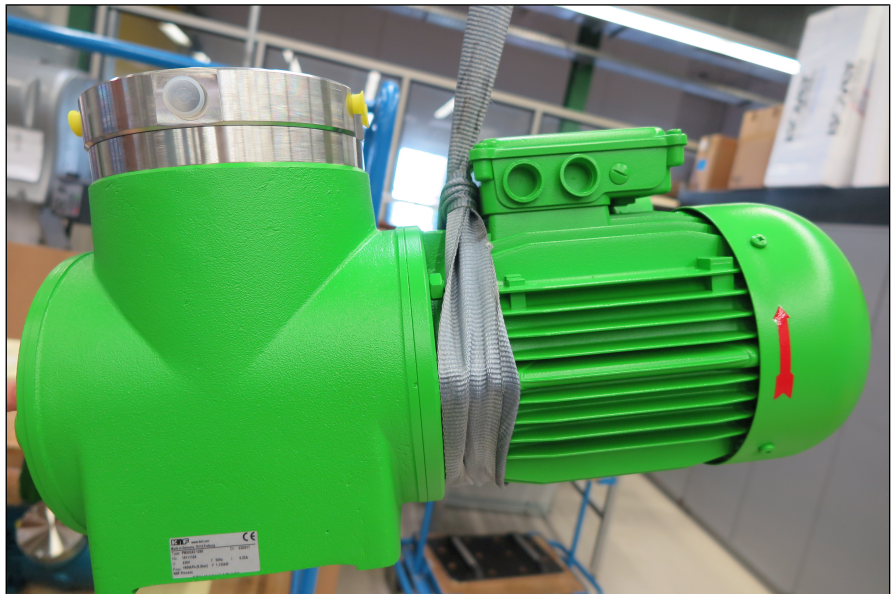
| Parameter                         | Wert          |
|-----------------------------------|---------------|
| Lagerungstemperatur [°C]          | + 5 bis + 40  |
| Transporttemperatur [°C]          | - 10 bis + 60 |
| Zul. Feuchte (nicht betauend) [%] | 30 bis 85     |

*Tab. 13 Transportparameter und Lagerungsparameter***HINWEIS**

Achten Sie vor der Inbetriebnahme darauf, dass die Pumpe die Umgebungstemperatur erreicht hat (3 Technische Daten).

**Transport mit Tragegurt***Abb. 4 Position Tragegurt (beispielhaft)*

1. Ziehen Sie den Tragegurt unter der Pumpe durch (siehe Abb. 4).

*Abb.5*

2. Befestigen Sie den Tragegurt zwischen Kompressorgehäuse und Motor (Abb. 1, siehe Abb. 5).
3. Stellen Sie sicher, dass die Hebelast nicht vom Gurt auf die Pumpenschaltung übertragen werden kann.
4. Heben Sie die Pumpe, mit Hilfe einer Hebevorrichtung, aus der Verpackung.
5. Setzen Sie die Pumpe vorsichtig am Einbauort ab.

## 6 Montieren und Anschließen

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

→ Beachten Sie die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel Sicherheit).



Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb

Je nach gefördertem Medium kann bei einem Bruch der medienberührten Komponenten ein gefährliches Gemisch entstehen, wenn sich das Medium mit der Luft im Kompressorgehäuse bzw. der Umgebung vermischt.

→ Prüfen Sie vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der medienberührten Komponenten (siehe Kapitel 3 *Technische Daten*) mit dem Medium.

### 6.1 Pumpe montieren

→ Bewahren Sie die Pumpe vor der Montage am Montageort auf, um sie auf Umgebungstemperatur zu bringen (Es darf keine Kondensatbildung stattfinden).

Befestigungsmaße → Befestigungsmaße siehe nachfolgende Abbildungen:

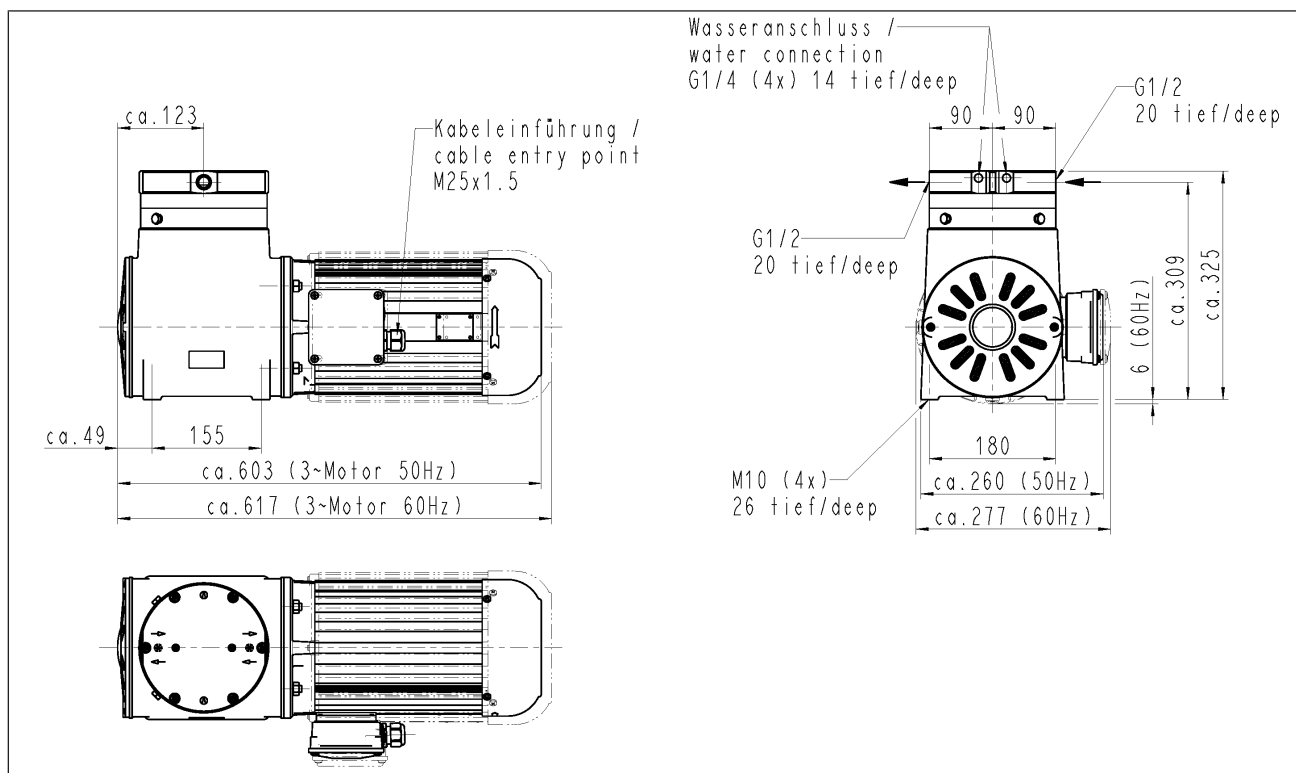


Abb.6 Befestigungsmaße Pumpenreihe N1200.12



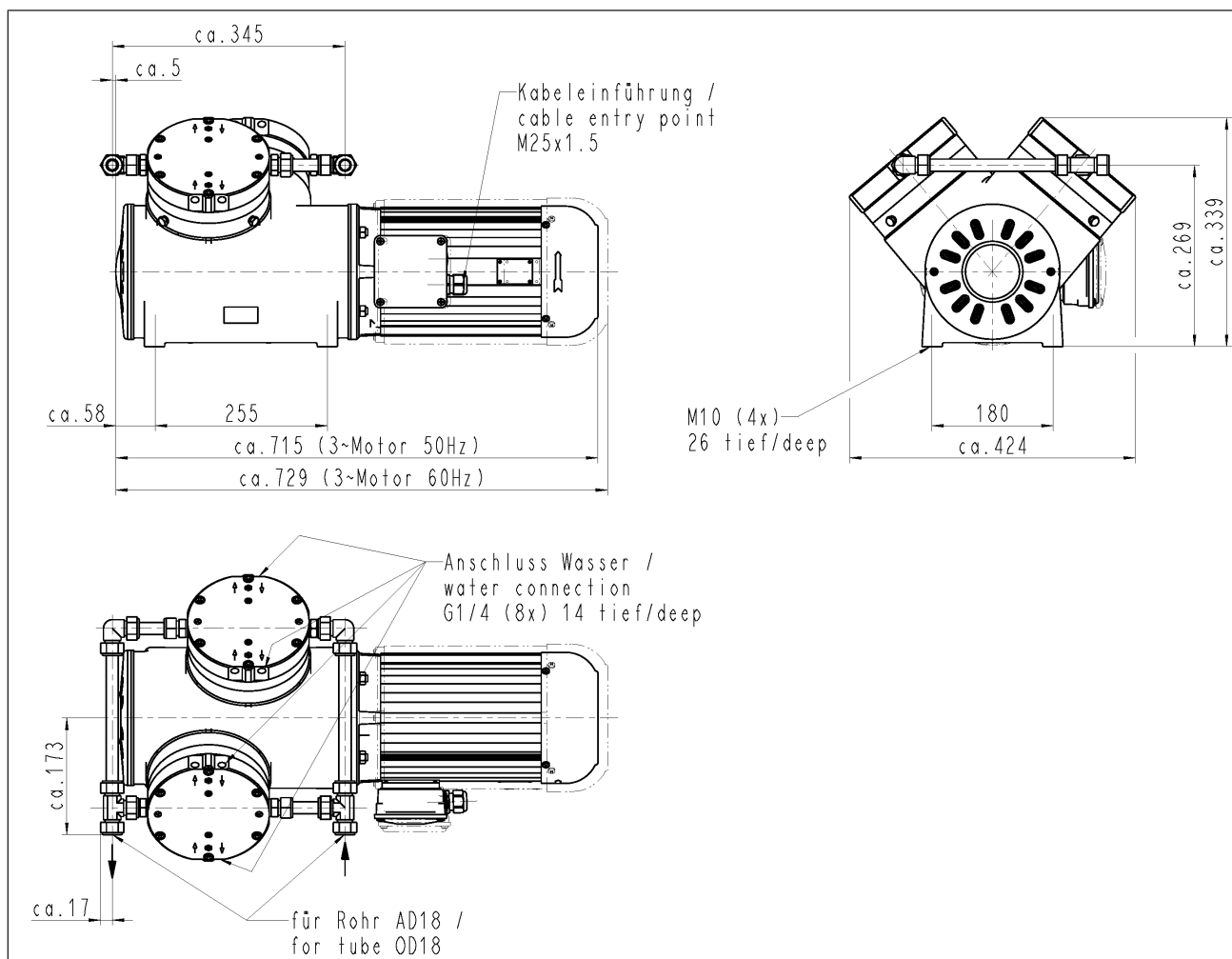


Abb.7 Befestigungsmaße Pumpenreihe N1400.1.2.12

## Kühlluftzufuhr



## Verbrennung durch heiße Oberflächen

Durch Überhitzung der Pumpe können heiße Oberflächen entstehen.

→ Achten Sie beim Einbau der Pumpe darauf, dass eine ausreichende Kühlluftzu- und -abfuhr gewährleistet ist.

## Unmittelbare Umgebung der heißen Pumpenteile

→ Achten Sie bei der Installation darauf, dass keine brennbaren oder thermisch verformbaren Gegenstände in unmittelbarer Umgebung der heißen Pumpenteile (Kopf, Motor) positioniert sind.

## Installationsort

→ Stellen Sie sicher, dass der Installationsort trocken ist und die Pumpe vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser sowie weiteren Verunreinigungen geschützt ist.

→ Stellen Sie sicher, dass der Installationsort zugänglich für Service ist.

→ Stellen Sie sicher, dass die Pumpe standsicher an den vorhergesehenen Befestigungsbohrungen befestigt wird. Befestigen Sie die Pumpe ggf. auf einer Fußplatte mit Schwingmetallen (siehe Zubehör, Kapitel 10.2 Zubehör; Angaben zum Pumpengewicht, Kapitel 3 Technische Daten, beachten).

→ Stellen Sie sicher, dass der Zugang zu sich bewegenden Teilen vermieden wird.

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

→ Montieren Sie die Pumpe an der höchsten Stelle im System, damit sich kein Kondensat im Pumpenkopf sammelt.

→ Schützen Sie die Pumpe vor Staubeinwirkung.

→ Schützen Sie die Pumpe vor Vibration und Stoß.

Einbaulage → Die Pumpe kann in beliebiger Einbaulage montiert werden. Befestigen Sie die Pumpe dabei mit metallischen Schrauben an den dargestellten Befestigungspunkten.



Personen- und/oder Sachschaden durch Vibration

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

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

Fremdkörperschutz → Schützen Sie die Pumpe gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern.

## 6.2 Elektrisch anschließen



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Lassen Sie die Pumpe nur von autorisierter Fachkraft anschließen.

→ Lassen Sie die Pumpe nur anschließen, wenn die elektrische Versorgung spannungsfrei ist.

→ Beachten Sie beim elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards.

→ Bei elektrischem Anschluss die Motor-Betriebsanleitung sorgfältig lesen und beachten (unter anderem auch Hinweis zur Isolationswiderstandsmessung).

→ Bauen Sie eine Vorrichtung zur Trennung des Pumpenmotors vom elektrischen Netz in die elektrische Installation ein (z.B. nach EN 60335-1).

**i** Entnehmen Sie die max. Stromaufnahme der Pumpe dem Typenschild.

→ Installieren Sie eine NOT-AUS-Einrichtung derart, dass ein automatischer Wiederanlauf und gefährliche Situationen für Personen und Sachwerte ausgeschlossen sind.

→ Montieren Sie die Pumpen derart, dass ein Berühren der spannungsführenden Teile (elektrischer Anschluss) ausgeschlossen ist.

Anschlusskabel befestigen → Befestigen Sie die Anschlusskabel so, dass

– die Kabel nicht mit beweglichen oder heißen Teilen in Berührung kommen.



- die Kabel nicht an scharfen Ecken oder Kanten scheuern und beschädigt werden
- keine Zug- und Druckkräfte auf die Anschlussstelle der Kabel ausgeübt werden (Zugentlastung)

### Pumpe anschließen

1. Vergleichen Sie die Daten der Energieversorgung mit den Angaben auf dem Pumpentypenschild. Nennstromaufnahme der Pumpe dem Pumpentypenschild entnehmen.

**i** Zulässige Abweichung der Versorgungsspannung siehe Betriebsanleitung Motor.

2. Öffnen Sie den Klemmkastendeckel.
3. Schließen Sie den Schutzleiter am Pumpenmotor an.
4. Schließen Sie die Kabel der elektrischen Spannung entsprechend der Betriebsanleitung Motor an.

**i** Stellen Sie die Drehrichtung entsprechend des Pfeils auf der Lüfterhaube ein (siehe 6.1 *Pumpe montieren* und Betriebsanleitung Motor).

5. Schließen Sie den Klemmkastendeckel wieder.

### 6.3 Pneumatisch anschließen



Personenschaden oder Sachschaden durch weggeschleuderte Verschlussstopfen

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

→ Entfernen Sie den Verschlussstopfen bei der Installation.

→ Tragen Sie eine passende persönliche Schutzausrüstung.

- |                             |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Angeschlossene Komponenten  | → Schließen Sie nur Komponenten an die Pumpe an, die für die pneumatischen Daten und thermischen Anforderungen der Pumpe ausgelegt sind. (siehe Kapitel 3 <i>Technische Daten</i> ).                                                                          |
| Druckbegrenzungseinrichtung | → Schützen Sie die Kompressoren durch eine Druckbegrenzungseinrichtung zwischen Druckstutzen des Kompressors und dem ersten Absperrventil.                                                                                                                    |
| Pumpenausstoß               | → Wenn die Pumpe als Vakuumpumpe eingesetzt wird, leiten Sie den unter Umständen heißen Pumpenausstoß am pneumatischen Auslass der Pumpe sicher ab (bzgl. Medium und Geräusch).                                                                               |
| Entkoppelung                | → KNF empfiehlt, die Pumpe vom Rohrleitungssystem mechanisch zu entkoppeln, z.B. durch Verwendung flexibler Schläuche oder Rohre. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass mögliche Schwingungen und Geräusche der Pumpe auf das System übertragen werden. |

### Pumpe anschließen

**i** Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.



Verletzungsgefahr durch Verwechslung von Saugseite und Druckseite

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

→ Beachten Sie die Kennzeichnung von Einlass und Auslass auf dem Pumpenkopf.

1. Entfernen Sie die Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden.
2. Schließen Sie die Saugleitung und die Druckleitung an (Befestigungsmaße siehe Kapitel 3 *Technische Daten*).
3. Verlegen Sie die Saugleitung und Druckleitung abfallend, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.



Pneumatische Geräusche können durch den Einsatz eines Geräuschkämpfers reduziert bzw. abgeleitet werden (siehe Kapitel 10.2 *Zubehör*).

## 6.4 Überwachungseinrichtung installieren und Membranzwischenraum überwachen

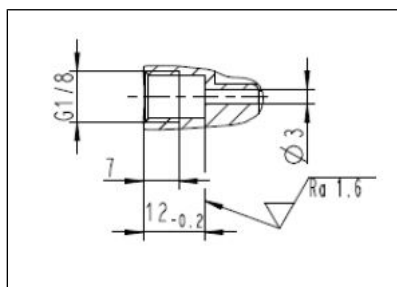


Abb. 8 Schnittzeichnung Bohrung zur Drucküberwachung



Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Arbeitsmembrane bricht

Je nach gefördertem Medium kann bei einem Bruch der Arbeitsmembrane ein gefährliches Gemisch entstehen, wenn sich das Medium mit der Luft im Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vermischt.

→ KNF empfiehlt, den Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane (siehe Abb. 3) über die Bohrung(en) (siehe Abb. 8) im Zwischenring auf eine Änderung des Drucks zu überwachen. Bei Änderungen des Drucks im Zwischenraum ist die Pumpe sofort stillzulegen

→ Legen Sie nach einem Bruch der Arbeitsmembrane die Pumpe sofort still. Wechseln Sie die Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vor einem Weiterbetrieb (siehe Kapitel 8 *Instandhaltung*).

## 6.5 Wasserkühlung anschließen (optional)

**i** Eine Wasserkühlung (siehe 10.2 Zubehör) kann insbesondere bei hohen Drücken bzw. hoher Umgebungstemperatur die Lebensdauer der Membrane erhöhen.

### Betriebsparameter

| Parameter                      | Wert         |
|--------------------------------|--------------|
| Wassertemperatur [°C]          | + 5 bis + 30 |
| Wasserdruck [bar ü]            | < 1,0        |
| Wasser-Durchflussmenge [l/min] | > 1,0        |

Tab.14 Empfohlene Parameter für Anschluss der Wasserkühlung

1. Schließen Sie die Wasserkühlung an den vorgesehenen Schlauchanschlüssen an.

→ Leiten Sie den Wasserabfluss sicher ab.

**i** Die Durchflussrichtung ist in beide Richtungen zulässig.

Befestigungsmaße Befestigungsmaße siehe nachfolgende Masszeichnungen:

**i** Auf den folgenden Masszeichnungen ist die Fußplatte als weiteres Zubehör dargestellt.

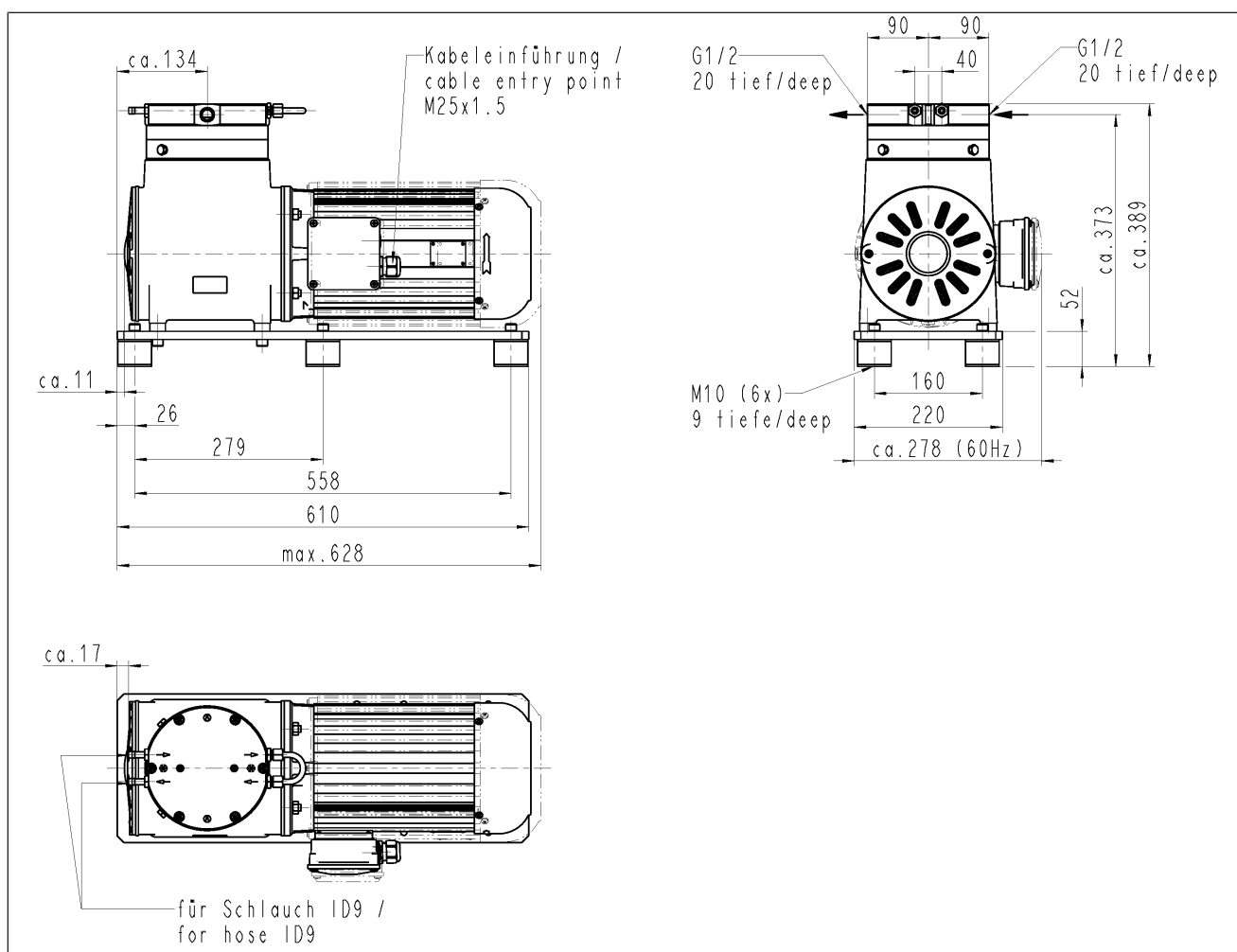


Abb.9 Befestigungsmaße Pumpenreihe N1200.12

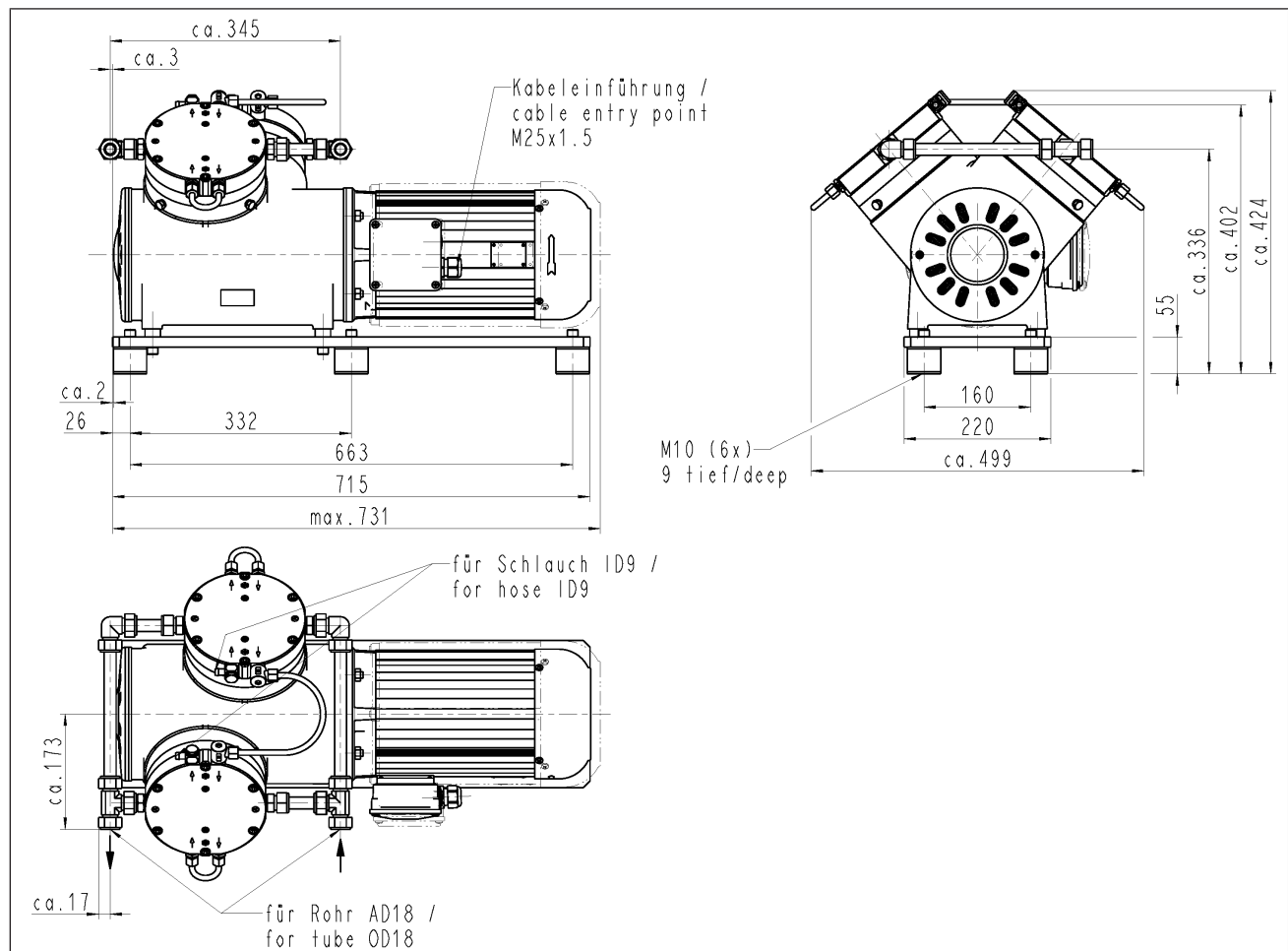


Abb. 10 Befestigungsmaße Pumpenreihe N1400.1.2.12

## 7 Betrieb

### 7.1 Allgemein



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile und/ oder heißes Medium

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

- Lassen Sie die Pumpe nach dem Betrieb abkühlen.
- Ergreifen Sie Schutzmaßnahmen gegen die Berührung heißer Teile.



Beschädigung der Pumpe durch Überhitzung

Werden Gase mit einem größeren Isentropenexponenten als von Luft gefördert (Helium, Argon, Xenon, Neon, Krypton), kommt es bei der Komprimierung zu höheren Gastemperaturen. Aufgrund der erhöhten Temperaturen kann es zur eingeschränkten Funktionsfähigkeit an den medienberührenden Pumpenteilen und gegebenenfalls auch an angrenzenden Bauteilen (z.B. Kugellager) führen. Dadurch reduziert sich die Lebensdauer der Pumpe.

- Kontaktieren Sie ggf. den KNF-Kundendienst.



Verletzung der Augen

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

- Schauen Sie während des Betriebs nicht in den Pumpenein-/ -auslass

- Betreiben Sie die Pumpen nur unter den Betriebsparametern und Betriebsbedingungen, die in Kapitel 3 *Technische Daten*, beschrieben sind.
- Stellen Sie die bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel Bestimmungsgemäße Verwendung) sicher.
- Schließen Sie die nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Kapitel Nicht bestimmungsgemäße Verwendung) aus.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise (Kapitel Sicherheit).
- Die Pumpen sind Einbaugeräte. Vor ihrer Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass die Maschinen bzw. Anlagen, in welche die Pumpen eingebaut wurden, den einschlägigen Bestimmungen entsprechen.



Berstgefahr des Pumpenkopfs durch übermäßige Druckerhöhung

- Überschreiten Sie den maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe 3 *Technische Daten*) nicht.
- Überwachen Sie den Druck während des Betriebs.
- Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsdruck der Pumpe ansteigt: Stellen Sie die Pumpe sofort ab und beheben Sie die Störung (siehe Kapitel 9 *Störung beheben*).
- Drosseln oder regulieren Sie die Luftmenge bzw. Gasmenge nur auf der saugseitigen Leitung, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks zu vermeiden.
- Wenn die Luftmenge oder Gasmenge auf der druckseitigen Leitung gedrosselt oder reguliert wird, achten Sie darauf, dass an der Pumpe der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
- Achten Sie darauf, dass der Pumpenauslass nicht verschlossen oder eingeeengt ist.



Gefahr gefährlicher Gasmischungen im Pumpenbetrieb, wenn Arbeitsmembrane bricht

Bei einem Bruch der Arbeitsmembrane vermischt sich das Medium mit der Luft im Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane.

- Legen Sie nach einem Bruch der Arbeitsmembrane die Pumpe sofort still. Der Bruch der Arbeitsmembrane lässt sich bei Überwachung des Zwischenraums zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane durch eine Druckveränderung im Zwischenraum erkennen. Auch wenn sich Druck oder Förderleistung der Pumpe ohne ersichtlichen Grund ändert, kann die Arbeitsmembrane gebrochen sein.
- Wechseln Sie Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vor einem Weiterbetrieb (siehe Kapitel 8 *Instandhaltung*).



Der Betrieb mit offenem saugseitigem Gasanschluss kann zu Ansaugen von Verunreinigungen und Gegenständen führen.

- Pumpenstillstand → Stellen Sie bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck her.
- Dämpfe als Medium Die Lebensdauer der Membrane kann verlängert werden, wenn sich kein Kondensat in der Pumpe bildet. Deshalb:
- Führen Sie Arbeiten mit gesättigten oder nahezu gesättigten Dämpfen nur mit warmer Pumpe durch.

- KNF empfiehlt: Bei Förderung von aggressiven Medien Pumpe vor dem Ausschalten spülen (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen*), um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

## 7.2 Informationen zum Ein- und Ausschalten der Pumpe

### Pumpe einschalten

**i** Die Pumpe darf beim Einschalten nicht gegen Druck oder Vakuum anlaufen. Dies gilt auch im Betrieb nach kurzzeitiger Stromunterbrechung. Läuft eine Pumpe gegen Druck oder Vakuum an, kann die Pumpe blockieren, woraufhin der Thermoschalter bzw. das Auslösegerät für die Kaltleiterfühler reagiert und die Pumpe abschaltet.

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

### Pumpe ausschalten / außer Betrieb nehmen

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

Wiederinbetriebnahme → Beachten Sie vor Wiederinbetriebnahme am elektrischen Anschluss die betreffenden Normen, Richtlinien, Vorschriften und technischen Standards.

Pumpe prüfen → Prüfen Sie die Pumpe regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.

## 8 Instandhaltung



### HINWEIS

#### Instandhaltung der Pumpe

Bei Nichtbeachtung der vor Ort geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften, sowie durch Eingriffe von nicht geschultem oder unterwiesenem Personal, kann es zu Sachschäden an den Pumpen kommen.

- Die Instandhaltung darf nur gemäß den gesetzlichen Bestimmungen (z.B. Arbeitssicherheit, Umweltschutz) und Vorschriften durchgeführt werden.
- Die Instandhaltung darf nur von Fachpersonal oder geschultem und unterwiesenem Personal durchgeführt werden.

### 8.1 Instandhaltungsplan



### WARNUNG

Verletzungsgefahr bei Nichtverwendung von Originalteilen

Bei Nichtverwendung von Originalteilen geht die Funktion der Pumpe und ihre Sicherheit verloren. Die Gültigkeit der CE-Konformität erlischt, wenn keine Originalteile verwendet werden.

- Verwenden Sie bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF.

| Bauteil                                                | Instandhaltungs-Intervall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pumpe                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.</li> <li>→ Prüfen Sie regelmäßig auf auffällige Veränderungen der Geräusche und Vibrationen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| Gasanschlüsse                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen Sie regelmäßig auf äußere Beschädigung oder Leckage.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventiltfedern | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Wechseln Sie, wenn der Druck im (überwachten) Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane sich ändert (Arbeitsmembrane ist gebrochen).</li> <li>→ Wechseln Sie, wenn Druck oder Förderleistung der Pumpe sich ohne ersichtlichen Grund ändert.</li> <li>→ Wechseln Sie spätestens, wenn die Pumpenleistung nachlässt.</li> </ul> |

Tab.15



## 8.2 Reinigung

### 8.2.1 Pumpe spülen

Bei Förderung von gefährlichen und umweltgefährdenden Medien empfiehlt KNF, die Pumpe vor dem Ausschalten bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) zu spülen, um die Lebensdauer der Membrane zu verlängern.

→ Leiten Sie die Medien sicher ab.

### 8.2.2 Pumpe reinigen



#### VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

→ Lassen Sie die Pumpe nach Betrieb abkühlen.



#### WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

→ Tragen Sie bei Bedarf Schutzausrüstung, z.B. Schutzhandschuhe, Schutzbrille.

→ Reinigen Sie die Pumpe durch geeignete Maßnahmen.



#### HINWEIS

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

→ Reinigen Sie die Pumpe nur mit einem trockenen Wischtuch. Verwenden Sie bei der Reinigung möglichst keine Lösungsmittel, da diese die Kunststoffteile angreifen können.

→ Verwenden Sie Lösungsmittel bei der Reinigung nur, wenn die Kopfmaterialien nicht angegriffen werden (Beständigkeit des Materials sicherstellen).

→ Wenn Druckluft vorhanden ist, blasen Sie die Bauteile aus.

## 8.3 Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventildfedern wechseln

Voraussetzungen

→ Trennen Sie den Motor vom Netz und stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.

→ Lassen Sie die Pumpe und den Motor abkühlen.

→ Reinigen Sie die Pumpe und befreien Sie die Pumpe von gefährlichen Stoffen.

- Entfernen Sie die Schläuche/Rohre vom pneumatischen Pumpenein- und -ausgang.

## Hinweise zum Vorgehen



Gefahr gefährlicher Gasmischungen und des Austritts des Fördermediums aus der Pumpe im Pumpenbetrieb, wenn mit der Arbeitsmembrane nicht gleichzeitig die Sicherheitsmembrane gewechselt wird

- Wenn Arbeitsmembrane gewechselt wird, Sicherheitsmembrane immer gleichzeitig wechseln.



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- Tragen Sie bei Bedarf Schutzausrüstung, z.B. Schutzhandschuhe, Schutzbrille.  
→ Reinigen Sie die Pumpe durch geeignete Maßnahmen.



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

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

- Lassen Sie die Pumpe nach Betrieb abkühlen.



Für zweiköpfige Pumpen:

Grundsätzlich sollten die Instandhaltungsarbeiten an beiden Köpfen zum gleichen Zeitpunkt vorgenommen werden.

- Wechseln Sie Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane immer zusammen, um Leistung und Sicherheit der Pumpe zu erhalten.

Bei mehrköpfigen Pumpen könnten Teile der einzelnen Pumpenköpfe untereinander verwechselt werden.

- Wechseln Sie auszuwechselnden Teile der einzelnen Pumpenköpfe nacheinander.

## Ersatzteile

| Ersatzteil*         | Positionsbezeichnung** | Anzahl             |
|---------------------|------------------------|--------------------|
| Arbeitsmembrane     | (10)                   | 1 (pro Pumpenkopf) |
| Sicherheitsmembrane | (13)                   | 1 (pro Pumpenkopf) |
| O-Ring              | (7)                    | 2 (pro Pumpenkopf) |
| O-Ring              | (11) und (14)          | 2 (pro Pumpenkopf) |
| O-Ring              | (8) und (20)           | 2 (pro Pumpenkopf) |
| O-Ring              | (25)                   | 2 (pro Pumpenkopf) |
| Ventilfeder         | (5)                    | 2 (pro Pumpenkopf) |
| Hubfänger           | (3)                    | 2 (pro Pumpenkopf) |

Tab.16 \* Nach Ersatzteilliste, Kapitel 10.1 Ersatzteile

\*\* Nach Abb. 11

## Werkzeug und Material

| Anzahl | Werkzeug/Material                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Inbusschlüssel 4 mit Drehmomentanzeige                                                                                                                                              |
| 1      | Inbusschlüssel 6 mit Drehmomentanzeige                                                                                                                                              |
| 1      | Schraubendreher Klingenbreite 5,5 mm                                                                                                                                                |
| 1      | Kreuzschlitz-Schraubendreher Nr. 2 (für Lüftermontage)                                                                                                                              |
| 1      | Verstellbarer Stirnlochschlüssel für Zweilochmuttern, Zapfendurchmesser 4 mm, Länge ca. 160 mm (als Druckscheibenschlüssel als KNF-Zubehör erhältlich, siehe Kapitel 10.2 Zubehör). |
| 1      | Filzstift                                                                                                                                                                           |
| 1      | Heißluftföhn                                                                                                                                                                        |
| 1      | Kleber (Loctite 2400) oder vergleichbares Produkt                                                                                                                                   |

Tab.17 \*Nach Zubehörliste, Kapitel 10.2 Zubehör

- 1 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 2 Zylinderschraube mit Schlitz
- 3 Hubfänger
- 4 Kopfdeckel
- 5 Ventilfeeder
- 6 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 7 O-Ring
- 8 O-Ring
- 9 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 10 Arbeitsmembrane
- 11 O-Ring
- 12 Druckscheibe
- 13 Sicherheitsmembrane
- 14 O-Ring
- 15 Pleuelteller unten
- 16 Zylinderschraube mit Innensechskant
- 17 Rippenscheibe
- 18 Pleuel
- 19 Passscheibe(n)
- 20 O-Ring
- 21 Gehäuse
- 22 Zwischenring
- 23 Pleuelteller oben
- 24 Zwischenplatte
- 25 O-Ring
- 26 Verschlusschraube

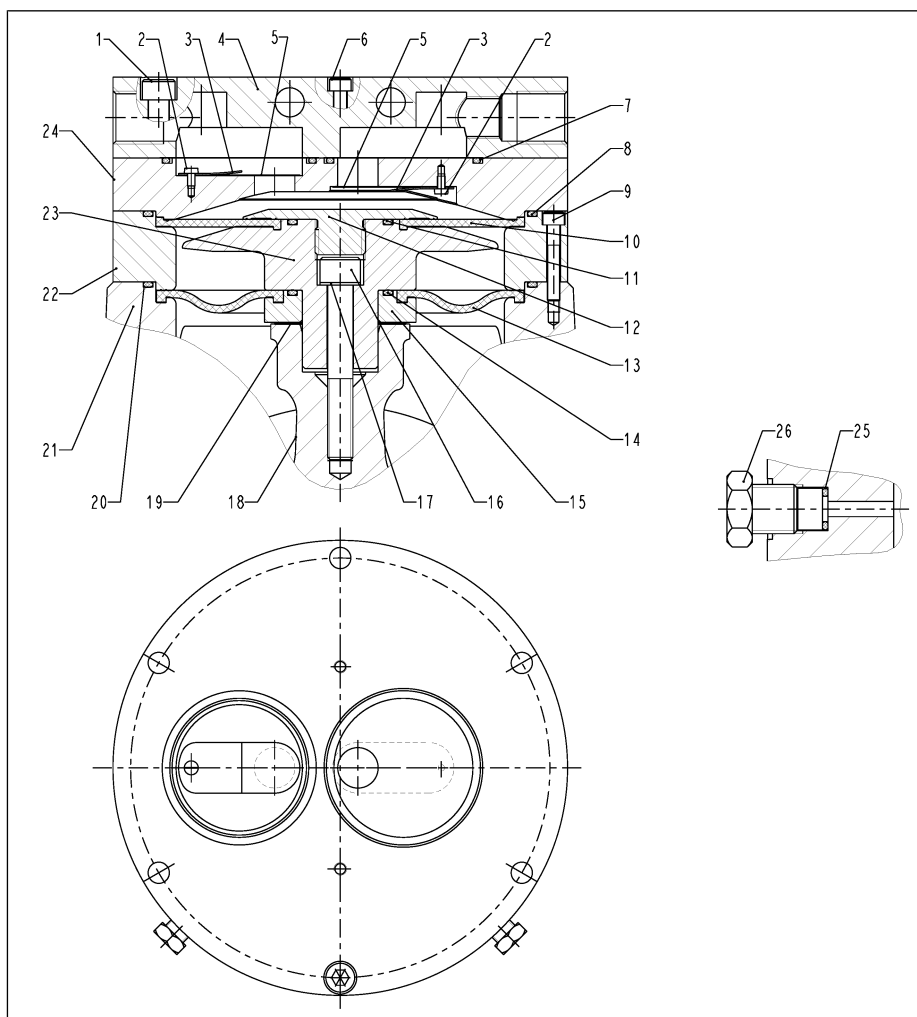


Abb.11 Einzelteile des Pumpenkopfs



Die folgenden Positionsnummern beziehen sich auf Abb. 11.

**Pumpenkopf abmontieren**

1. Zugang zum Lüfterflügel schaffen:  
Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Motorlüfterhaube (siehe Abb. 1 und Abb. 2) und nehmen Sie die Haube ab.

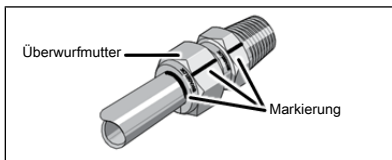


Abb. 12 Markierung der Überwurfmutter

2. Nur für zweiköpfige Pumpen:  
Montieren Sie die pneumatische Verschaltung zwischen den Pumpenköpfen ab; dazu markieren und lösen Sie die Überwurfmutter (siehe Abb. 2) entsprechend der Abb. 12.
3. Markieren Sie Kopfdeckel (4), Zwischenplatte (24), Zwischenring (22) und Gehäuse (21) durch einen durchgehenden Filzstiftstrich. Damit lässt sich ausschließen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau falsch montiert werden.
4. Lösen Sie die sechs Zylinderschrauben mit dem Innensechskant (1) sowie die zwei Schrauben (6); nehmen Sie den Kopfdeckel (4) und die Zwischenplatte (24) ab.
5. Nehmen Sie die O-Ringe (7) und (8) ab.
6. Bei zweiköpfigen Pumpen:  
Führen Sie die Schritte 3 bis 5 für zweiten Pumpenkopf durch.

#### Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane wechseln

1. Erwärmen Sie die Druckscheibe (12) mit einem Heißluftföhn ( $T = \text{ca. } 400^\circ\text{C}$ ) für ca. 5 Minuten auf ca.  $100^\circ\text{C}$ .



#### Verbrennungen durch heiße Teile

Bei Hautkontakt mit der heißen Druckscheibe und Senkkopfschraube oder weiteren erwärmten Pumpenteilen können Verbrennungen auftreten.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe.
- Lösen Sie die Druckscheibe nur mit Stirnlochschlüssel.
- Legen Sie die Druckscheibe und Senkkopfschraube nur auf hitzebeständigen Untergrund ab.

2. Druckscheibe abnehmen:  
Lösen Sie die Druckscheibe (12) mit dem Druckscheibenschlüssel aus dem Pleuelteller (23) entgegen dem Uhrzeigersinn und nehmen Sie die Druckscheibe ab.
3. Nehmen Sie die Arbeitsmembrane (10) ab.
4. Erwärmen Sie die Zylinderschrauben mit Innensechskant (16) mit einem Heißluftföhn ( $T = 400^\circ\text{C}$ ) für ca. 5 Minuten auf ca.  $100^\circ\text{C}$ .



#### Verbrennungen durch heiße Teile

Bei Hautkontakt mit der heißen Zylinderschraube oder weiteren erwärmten Pumpenteilen können Verbrennungen auftreten.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe.
- Lösen Sie die Zylinderschraube mit einem Imbusschlüssel.
- Legen Sie die Zylinderschraube nur auf hitzebeständigem Untergrund ab.

5. Lösen Sie die Zylinderschrauben mit dem Innensechskant (16) lösen; nehmen Sie den Pleuelteller (23) ab.



Vorsicht, dass Passscheibe(n) nicht ins Pumpengehäuse fallen.

Bei Entnahme des Pleueltellers Passscheibe(n) abnehmen und aufbewahren.

Stecken Sie bei der Wiedermontage die exakte Anzahl der Passscheibe(n) auf.

6. Lösen Sie die drei Zylinderschrauben mit dem Innensechskant (9); nehmen Sie die Zwischenring (22) ab.
7. Nehmen Sie den O-Ring (20) vom Gehäuse (21) ab.
8. Nehmen Sie den O-Ring (11) zusammen mit den Pleueltellern (23) und (15) ab.
9. Nehmen Sie die Sicherheitsmembrane (13) ab.
10. Nehmen Sie die Passscheibe(n) (19) vom Schaft des Pleueltellers (23) ab und bewahren Sie die Passscheibe(n) auf.
11. Nehmen Sie den Pleuelteller (23) von dem Pleuelteller (15) ab; nehmen Sie den O-Ring (14) von dem Pleuelteller (15) ab.
12. Kontrollieren Sie alle Teile auf Verunreinigung und reinigen Sie die Teile gegebenenfalls.



Das Außengewinde der Druckscheibe sowie das Innengewinde des Pleueltellers können Kleberreste aufweisen. Entfernen Sie diese.

13. Legen Sie den neuen O-Ring (14) in Pleuelteller (15) ein.
14. Legen Sie die Sicherheitsmembrane (13) zusammen mit dem Pleuelteller (23) auf den Pleuelteller (15) auf; achten Sie darauf, dass die Wulst am inneren Durchmesser der Sicherheitsmembrane in der Nut vom Pleuelteller (15) liegt.
15. Stecken Sie die exakte Anzahl der Passscheibe(n) (19) auf Schaft des Pleueltellers (23) auf; Montieren Sie den Pleuelteller (23).
16. Legen Sie den neuen O-Ring (20) in das Gehäuse (21) ein.
17. Setzen Sie den Zwischenring (22) entsprechend der Filzstiftmarkierung auf das Gehäuse (21) auf und ziehen Sie die Schrauben (9) über Kreuz handfest an; achten Sie darauf, dass die Wulst am äußeren Durchmesser der Sicherheitsmembrane (13) in der Nut vom Gehäuse liegt.
18. Montieren Sie die Zylinderschraube mit dem Innensechskant (16) (Anzieh-Drehmoment: 45 Nm).
19. Legen Sie den neuen O-Ring (11) in den Pleuelteller (23) ein.
20. Legen Sie den neuen O-Ring (8) in den Zwischenring (22) ein.
21. Bringen Sie durch Drehen des Lüfterflügels den Pleuelteller (23) in Mittelstellung.
22. Legen Sie die neue Arbeitsmembrane (10) auf den Pleuelteller (23) und den Zwischenring (22) auf; achten Sie darauf, dass die Wulst am inneren Umfang der Arbeitsmembrane in der Nut vom Pleuelteller liegt.
23. Tragen Sie den Kleber umlaufend am Gewindeansatz der Druckscheibe (12) und in die Gewindebohrung des Pleueltellers (23) auf und schrauben Sie die Druckscheibe in den Pleuelteller ein.



Drehen Sie die Druckscheibe während des Einschraubvorgangs wieder um eine Umdrehung heraus, damit sich der Kleber auf beiden Gewindeflanken (Druckscheibe und Pleuelteller) verteilen kann.

- i** Achtung, beachten Sie das Haltbarkeitsdatum des Klebers.  
Nach Ablauf des Haltbarkeitsdatums kann der Kleber seine Wirkung teilweise verlieren.

24. Ziehen Sie die Druckscheibe (12) anschließend mit dem Druckscheibenschlüssel fest an (Anzieh-Drehmoment: 20 Nm).

- i** Achtung, beachten Sie die Aushärtezeit des Klebers vor der Wiederinbetriebnahme der Pumpe.

Die Aushärtezeit des Klebers beträgt ca. 24 Stunden.

25. Bei zweiköpfigen Pumpen:  
Führen Sie die Schritte 1 bis 21 für zweiten Pumpenkopf durch.

#### **Ventilfedern wechseln**

1. Lösen Sie die beiden Schrauben (2) und entfernen Sie den Hubfänger (3) und die Ventilfedern (5) von der Zwischenplatte (24).
2. Montieren Sie an Saug- und Druckseite die neuen Ventilfedern zusammen mit den Hubfängern.
3. Bei zweiköpfigen Pumpen:  
Führen Sie die Schritte 1 und 2 für zweiten Pumpenkopf durch.

#### **Pumpenkopf montieren**

1. Setzen Sie die Zwischenplatte (24) auf den Zwischenring (22) entsprechend der Filzstiftmarkierung auf (Membrane sollte dabei durch Halten des Lüfterflügels in Mittelstellung gehalten werden).
2. Legen Sie die beiden neuen O-Ringe (7) in die Zwischenplatte (24) ein.
3. Setzen Sie den Kopfdeckel (4) auf die Zwischenplatte (24) entsprechend der Filzstiftmarkierung auf.
4. Drehen Sie die Zylinderschrauben mit dem Innensechskant (1 und 6) ein bis zwei Gewindegänge ein.
5. Ziehen Sie die beiden Zylinderschrauben mit dem Innensechskant (6) an (Anzieh-Drehmoment: 6 Nm), ziehen Sie anschließend die Zylinderschrauben mit Innensechskant (1) über Kreuz an (Anzieh-Drehmoment: 9 Nm).
6. Kontrollieren Sie den leichten Lauf der Pumpe durch Drehen am Lüfterrad.
7. Für zweiköpfige Pumpen:  
Führen Sie die Schritte 1 bis 6 für zweiten Pumpenkopf durch.
8. Montieren Sie die Motorlüfterhaube ( Abb. 1 und Abb. 2) wieder.
9. Für zweiköpfige Pumpen:  
Montieren Sie die pneumatische Verschaltung zwischen den Pumpenköpfen wieder. Ziehen Sie hierbei die Überwurfmutter wieder in die ursprüngliche Position an (wie bei der Demontage markiert, siehe Abb. 12).

## 9 Störung beheben



**GEFAHR**

Lebensgefahr durch Stromschlag

- Lassen Sie alle Arbeiten an der Pumpe nur von einer autorisierter Fachkraft durchführen.
- Vor Arbeiten an der Pumpe: Trennen Sie die Pumpe von der Stromversorgung.
- Prüfen und stellen Sie die Spannungsfreiheit sicher.

→ Lassen Sie die Pumpe vor Störungsbehebung abkühlen.

→ Prüfen Sie die Pumpe (siehe nachfolgende Tabellen).

| <b>Pumpe fördert nicht</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ursache</b>                                                                | <b>Störungsbehebung</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| Pumpe ist nicht an das elektrische Netz angeschlossen.                        | → Schließen Sie die Pumpe an das elektrische Netz an.                                                                                                                                                                                                 |
| Keine Spannung im elektrischen Netz.                                          | → Prüfen Sie die Raumsicherung und schalten Sie diese ggf. ein.                                                                                                                                                                                       |
| Pneumatische Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.                        | → Prüfen Sie die Anschlüsse und Leitungen.<br>→ Entfernen Sie die Blockierung.                                                                                                                                                                        |
| Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.                        | → Prüfen Sie externe Ventile und Filter.                                                                                                                                                                                                              |
| Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.                                   | → Trennen Sie die Kondensatquelle von der Pumpe.<br>→ Spülen Sie die Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas).<br>→ Montieren Sie die Pumpe an höchster Stelle im System. |
| Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane oder Ventile sind abgenutzt oder defekt. | → Wechseln Sie die Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> ).                                                                                                                                         |

Tab.18

| <b>Förderrate, Druck oder Vakuum zu niedrig</b><br><b>Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ursache</b>                                                                                                                                          | <b>Störungsbehebung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Trennen Sie die Kondensatquelle von der Pumpe.</li> <li>→ Spülen Sie die Pumpe bei atmosphärischem Druck einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas).</li> <li>→ Montieren Sie die Pumpe an höchster Stelle im System.</li> </ul>                       |
| An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.                                           | → Ändern Sie die pneumatischen Bedingungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pneumatische Leitungen oder Anschlussteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Koppeln Sie die Pumpe vom System ab, um Leistungswerte zu ermitteln.</li> <li>→ Heben Sie ggf. Drosslung (z.B. Ventil) auf.</li> <li>→ Setzen Sie ggf. Leitungen oder Anschlussteile mit größerem Querschnitt ein.</li> </ul>                                                                    |
| An pneumatischen Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.                                                                         | → Beseitigen Sie die Leckstellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pneumatische Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen Sie die pneumatischen Anschlüsse und Leitungen.</li> <li>→ Entfernen Sie verstopfende Teile und Partikel.</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| Kopfteile sind verschmutzt.                                                                                                                             | → Reinigen Sie die Kopfbauteile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Arbeitsmembrane gebrochen                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Legen Sie die Pumpe sofort still.</li> <li>→ Prüfen Sie, ob im überwachten Zwischenraum zwischen Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane der Druck angestiegen ist. Arbeitsmembrane und Sicherheitsmembrane vor dem Weiterbetrieb der Pumpe wechseln (siehe 8 <i>Instandhaltung</i>).</li> </ul> |
| Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane oder Ventile sind abgenutzt oder defekt.                                                                           | → Wechseln Sie die Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventile (siehe Kapitel 8 <i>Instandhaltung</i> ).                                                                                                                                                                                                                             |

Tab.19

| <b>Pumpe zeigt veränderte Laufgeräusche und Schwingungen</b> |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ursache</b>                                               | <b>Störungsbehebung</b>                                                                                                             |
| Pumpenlagerung abgenutzt oder defekt.                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Stellen Sie die Ursache fest.</li> <li>→ Kontaktieren Sie den KNF-Kundendienst.</li> </ul> |
| Motor abgenutzt oder defekt.                                 | → Siehe Betriebsanleitung Motor.                                                                                                    |

Tab.20



**Störung kann nicht behoben werden**

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

1. Spülen Sie die Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen*).
2. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2 *Pumpe reinigen*).
3. Senden Sie die Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF.

## 10 Ersatzteile und Zubehör



Für die Bestellung von Ersatzteilen und Zubehör, wenden Sie sich an Ihren KNF-Vertriebspartner oder den KNF-Kundendienst (Kontakt Daten: siehe [www.knf.com](http://www.knf.com)).

### 10.1 Ersatzteile

#### Ersatzteil-Set

Ein Ersatzteil-Set besteht aus:

| Teile               | Positionsnummer* | Anzahl N1200.12 | Anzahl N1400.1.2.12 |
|---------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Arbeitsmembrane     | (10)             | 1               | 2                   |
| Sicherheitsmembrane | (13)             | 1               | 2                   |
| O-Ring              | (7)              | 2               | 4                   |
| O-Ring              | (11) und (14)    | 2               | 4                   |
| O-Ring              | (8) und (20)     | 2               | 4                   |
| O-Ring              | (25)             | 2               | 4                   |
| Ventilfeder         | (5)              | 2               | 4                   |
| Hubfänger           | (3)              | 2               | 4                   |
| Schraube            | (2)              | 2               | 4                   |
| Schraube            | (16)             | 1               | 2                   |
| Rippenscheibe       | (17)             | 1               | 2                   |

Tab.21 \*siehe Kapitel 8.3 Arbeitsmembrane, Sicherheitsmembrane und Ventildfedern wechseln

| Ersatzteil-Set  | Bestellnummer |
|-----------------|---------------|
| N1200SP.12E     | 315479        |
| N1400.1.2SP.12E | 315483        |

Tab.22

### 10.2 Zubehör

| Zubehör                                    | Bestellnummer |
|--------------------------------------------|---------------|
| Verschaltung Wasserkühlung:<br>N1200.12    | 305998        |
| N1400.1.2.12                               | 305445        |
| Ansaugfilter G1/4                          | 316662        |
| Fußplatte mit Schwingmetallen:<br>N1200.12 | 304440        |
| N1400.1.2.12                               | 304476        |
| Druckscheibenschlüssel                     | 128753        |

Tab.23

## 11 Rücksendung

### Vorbereitung der Rücksendung

1. Spülen Sie die Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) bei atmosphärischem Druck, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 8.2.1 *Pumpe spülen*).



Bitte nehmen Sie Kontakt zu Ihrem KNF-Vertriebspartner auf, falls die Pumpe aufgrund von Beschädigungen nicht gespült werden kann.

2. Bauen Sie die Pumpe aus.
3. Reinigen Sie die Pumpe (siehe Kapitel 8.2.2 *Pumpe reinigen*).
4. Senden Sie die Pumpe mit der ausgefüllten Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF.
5. Verpacken Sie das Gerät sicher, um weitere Schäden am Produkt zu verhindern. Fordern Sie ggf. eine Originalverpackung gegen Berechnung an.

### Rücksendung

KNF verpflichtet sich zur Reparatur der Pumpe nur unter der Bedingung, dass der Kunde eine Bescheinigung über das Fördermedium und die Reinigung der Pumpe vorlegt. Ebenso ist eine Rückgabe von Altgeräten möglich. Folgen Sie hierfür bitte den Anweisungen auf [knf.com/repairs](https://knf.com/repairs).

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

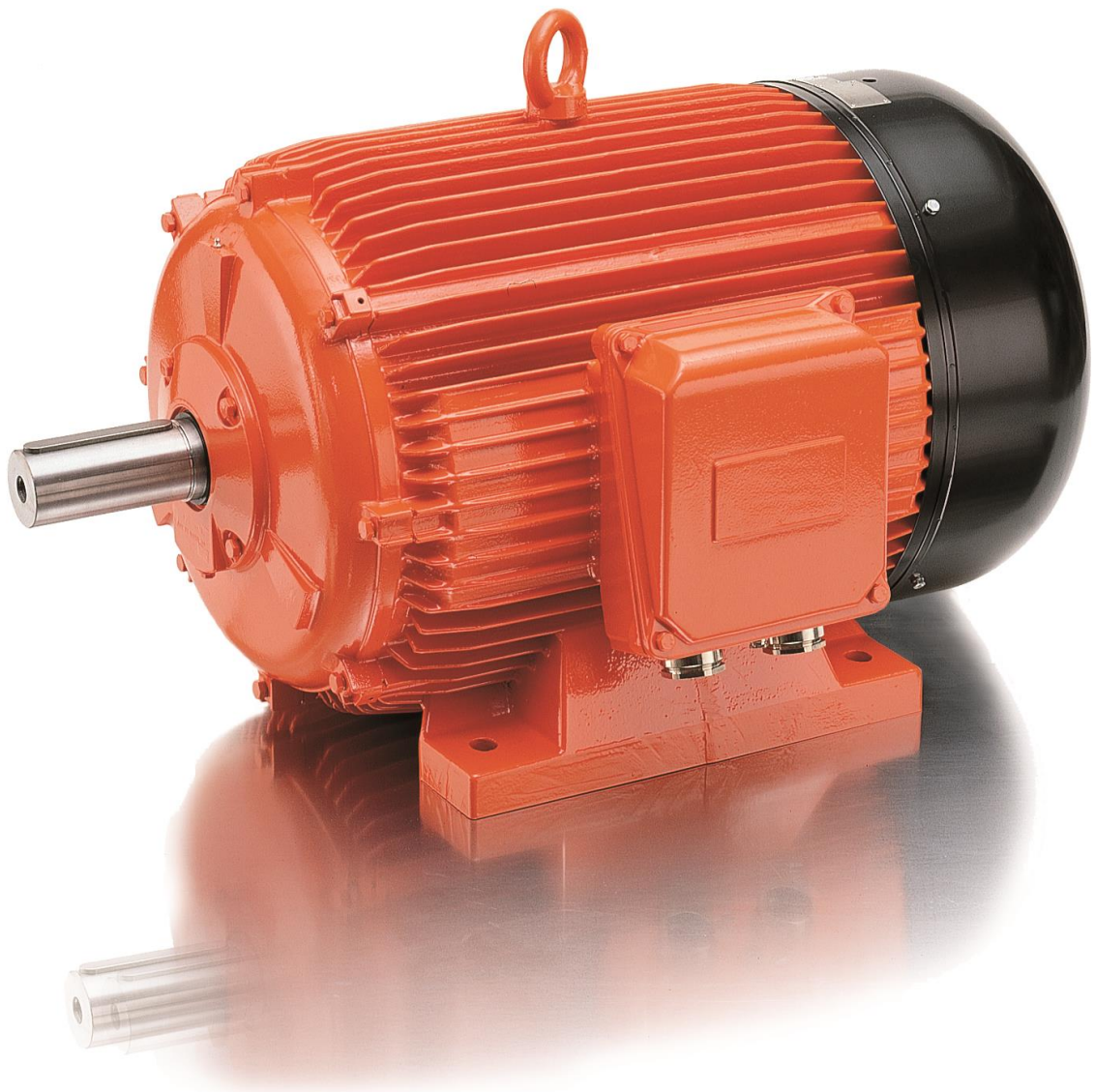
## **12 Anhang**

### **Sehen Sie dazu auch**

- Betriebsanleitung Drehstrommotor.pdf

# Betriebsanleitung für Drehstrommotoren (IE2 + IE3 nach IEC 60034-30-1) Baugröße HEFIE2 / IE3 56L/.. - HEFIE2 / IE3 450L/..

Ausgabe: 2.0 - 07/21



## **EMOD Motoren GmbH**

### **Elektromotorenfabrik**

Zur Kuppe 1

36364 Bad Salzschlirf

Deutschland

Fon: +49 6648 51-0

Fax: +49 6648 51-143

[info@emod-motoren.de](mailto:info@emod-motoren.de)

[www.emod-motoren.de](http://www.emod-motoren.de)

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeine Hinweise</b>                                             | <b>4</b>  |
| 1.1      | Anwendungsbereich                                                      | 4         |
| 1.2      | Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen                            | 4         |
| 1.3      | Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise                  | 5         |
| 1.4      | Haftungsbeschränkung                                                   | 5         |
| 1.5      | Sicherheit                                                             | 6         |
| <b>2</b> | <b>Transport und Lagerung</b>                                          | <b>6</b>  |
| 2.1      | Transport                                                              | 6         |
| 2.2      | Lagerung                                                               | 6         |
| <b>3</b> | <b>Montage und Inbetriebnahme</b>                                      | <b>7</b>  |
| 3.1      | Aufstellung                                                            | 7         |
| 3.1.1    | Standort                                                               | 7         |
| 3.2      | Befestigungen von Motoren                                              | 7         |
| 3.3      | Kondenswasser-Abflusslöcher                                            | 7         |
| 3.4      | Auswuchtung                                                            | 7         |
| 3.5      | Überprüfung des Isolationswiderstandes                                 | 8         |
| 3.6      | Elektrischer Anschluss                                                 | 8         |
| 3.7      | Motorschutz                                                            | 8         |
| 3.7.1    | Kaltleiter                                                             | 8         |
| 3.8      | Inbetriebnahme                                                         | 8         |
| <b>4</b> | <b>Instandhaltung</b>                                                  | <b>9</b>  |
| 4.1      | Inspektion                                                             | 9         |
| 4.2      | Lager                                                                  | 9         |
| 4.2.1    | Lager mit Dauerschmierung                                              | 9         |
| 4.2.2    | Lager mit Nachschmierung                                               | 10        |
| 4.3      | Instandsetzung                                                         | 10        |
| 4.3.1    | Fugenabdichtung                                                        | 10        |
| <b>5</b> | <b>Ersatzteile</b>                                                     | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Endgültige Außerbetriebnahme (Demontage, Recycling, Entsorgung)</b> | <b>11</b> |
| <b>7</b> | <b>Anhang</b>                                                          | <b>12</b> |
| <b>8</b> | <b>Konformitätserklärung</b>                                           | <b>15</b> |
| <b>9</b> | <b>Mitgelieferte Dokumente</b>                                         | <b>16</b> |

# 1 Allgemeine Hinweise

| Hinweis                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!</b></p> <p>Sonderausführungen und Bauvarianten können in technischen Details von der Grundtype abweichen. Bei eventuell auftretenden Unklarheiten wird dringend empfohlen sich mit der EMOD Motoren GmbH in Verbindung zu setzen. Hierbei grundsätzlich Motortype und Motornummer angeben.</p> |

## 1.1 Anwendungsbereich

Die Motoren können entsprechend der auf dem Leistungsschild gestempelten Schutzart, der vom Hersteller vorgesehenen Bauform laut Katalog oder den Angaben des Kunden eingesetzt werden. Beim Einsatz von Sondermotoren gelten zusätzlich die Angaben in Angebot und Auftragsbestätigung.

## 1.2 Erläuterung der verwendeten Kennzeichnungen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn Sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.                         |
|   | Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn Sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein                |
|  | Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn Sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.        |
|  | Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn Sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in Ihrer Umgebung beschädigt werden. |
|  | Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.                                      |
|  | Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung und deren Wirkung.                                                                                  |
|  | Warnung vor heißer Oberfläche.                                                                                                                     |
|  | Warnung vor schwebender Last.                                                                                                                      |
|  | Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre.                                                                                                          |



## 1.3 Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise



### Vorsicht

Elektrische Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile. Alle Arbeiten während dem Anschluss, der Inbetriebnahme, der Instandsetzung und der Entsorgung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. (EN 50110-1 und IEC 60364 beachten) Vor Beginn jeder Arbeit, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen, muss der Antrieb vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Hilfsstromkreise zu achten.

### Einhalten der 5 Sicherheitsregeln:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Die zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Arbeiten abgeschlossen sind und der Antrieb vollständig montiert ist. Unsachgemäßes Verhalten kann Personen- und Sachschäden verursachen. Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu beachten und einzuhalten.



### Warnung

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage, sowie eine sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.



### Vorsicht

Die Oberfläche der Motoren kann im Betrieb über  $\geq 55^{\circ}\text{C}$  betragen! Die heißen Oberflächen dürfen nicht berührt werden.



### Hinweis

Bewegen und heben Sie Produkte mit einem Gewicht  $\geq 20\text{kg}$  ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen.

## 1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

### Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Personal

- Eigenmächtiger Umbauten
- Technischer Veränderungen
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen, sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

## 1.5 Sicherheit

| <b>⚠ Warnung</b>                                                                  |                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Die Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von qualifiziertem, auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung geeignetem Personal durchgeführt werden.</b> |

Hierbei sind besonders zu beachten:

- die technischen Daten und Angaben über die zulässige Verwendung (Inbetriebnahme, Umgebungs- und Betriebsbedingungen) die u.a. im Katalog, der Betriebsanleitung, den Schildangaben und der übrigen Produktdokumentation enthalten sind,
- die einschlägigen Errichtungs- und Unfallverhütungsvorschriften,
- der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen, Hebe- und Transporteinrichtungen,
- das Anbringen eines Berührungsschutzes im eingebauten Zustand bei Gefährdung von Personen durch bewegliche Teile,
- die Benutzung persönlicher Schutzausrüstung.

## 2 Transport und Lagerung

| <b>⚠ Warnung</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Gefahr durch schwere Lasten</b><br>schwere Verletzungen und Sachschäden möglich <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bewegen und Heben Sie Produkte mit einem Gewicht <math>\geq 20\text{kg}</math> ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen</li> <li>▶ Beim Transport der komplett montierten Antriebseinheit nur die dafür vorgesehenen Hebeösen benutzen</li> <li>▶ Komplette Antriebseinheit nicht an den Motor-Transportösen anheben</li> </ul> |

### 2.1 Transport

Die Motoren sind nach Eingang auf Transportschäden zu prüfen. Eventuell vorhandene Schäden grundsätzlich schriftlich aufnehmen.

Motoren mit Zylinderrollenlagern werden durch eine Transportsicherung gegen Lagerschäden geschützt. Vor dem Aufziehen der Übertragungselemente bzw. der Inbetriebnahme ist die Transportsicherung zu entfernen.

### 2.2 Lagerung

Der Lagerort sollte nach Möglichkeit trocken, sauber, temperaturkonstant und erschütterungsfrei sein.

Damit der Schmierfilm in der Motorlagerung und den Dichtungssystemen nicht abreißt, sollte bei längerer Einlagerungszeit die Motorwelle von Hand, z.B. in monatlichen Abständen, um einige Umdrehungen gedreht werden.

Die Wälzlager der Motoren sollten neu gefettet bzw. erneuert werden, wenn der Zeitraum zwischen Lieferung und Inbetriebnahme mehr als 4 Jahre beträgt. Bei ungünstigen Lagerungsbedingungen verringert sich dieser Zeitraum erheblich.

### 3 Montage und Inbetriebnahme

| <b>⚠ Gefahr</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Installationen und Arbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Gerät (allpolig vom Netz getrennt) durchführen und Motor stillsetzen.</b></p> <p>Tod, Herzrhythmusstörungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► 5 Sicherheitsregeln einhalten, siehe Kapitel Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise auf der Seite 5</li> </ul> |

#### 3.1 Aufstellung

##### 3.1.1 Standort

Die Motoren sollen leicht zugänglich, bei Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperaturen von max. +60°C aufgestellt bzw. angebaut werden. Aufstellhöhe max. 1000 m (ü.NN).

Die Kühlluft muss ungehindert zu- und abströmen können und darf nicht unmittelbar wieder angesaugt werden. Die Luftein- und Luftaustrittsöffnungen sowie die Kanäle zwischen den Kühlrippen sind von grober Verschmutzung freizuhalten und regelmäßig zu säubern.

Bei Aufstellung mit Wellenende nach oben und unten muss gewährleistet sein, dass in das obere Lager kein Wasser eindringen kann.

#### 3.2 Befestigungen von Motoren

Fußmotoren müssen auf ebener, erschütterungsfreier Auflagefläche aufgestellt und befestigt werden. Alle Befestigungsfüße müssen planflächig aufliegen; gegebenenfalls zum Ausgleich dünne Bleche unterlegen.

Bei Flanschmotoren ist auf Planlauf des Gegenflansches zu achten. Planlauffehler können zu Lagerschäden bzw. zum Ausfall von Dichtungssystemen führen.

#### 3.3 Kondenswasser-Abflusslöcher

Es ist darauf zu achten, dass vorhandene Kondenswasser-Abflusslöcher nach der Montage an der tiefsten Stelle des Motors liegen und von Verunreinigungen freizuhalten sind.

Verschlossene Kondenswasser-Abflusslöcher (wenn vorhanden) sind von Zeit zu Zeit zu öffnen und vor jeder Inbetriebnahme wieder zu verschließen.

#### 3.4 Auswuchtung

| <b>⚠ Gefahr</b>                                                                     |                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>rotierende Teile</b></p> <p>schwere Verletzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Passfeder gegen Herausschleudern sichern</li> </ul> |

Die Motorwellen sind am Wellenspiegel entsprechend DIN ISO 8821 mit der Auswuchart gekennzeichnet:

- Auswuchtung mit halber Passfeder „H“
- Auswuchtung mit voller Passfeder „F“

Bei Montage des Abtriebsesementes auf entsprechende Auswuchtart achten!

### 3.5 Überprüfung des Isolationswiderstandes

Vor Inbetriebnahme des Motors, nach längerer Lagerungsdauer oder Stillstandzeit (größer 6 Monate), muss der Isolationswiderstand der Wicklung ermittelt werden. Wicklung mittels Isolationswertmessgerät (max. Gleichspannung 500 V) gegen Masse prüfen. Ist der Mindest-Isolationswiderstand bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C kleiner als 30 MΩ oder bei einer Wicklungstemperatur von 75°C kleiner als 1 MΩ muss die Motorwicklung getrocknet werden bis der erforderliche Mindestisolationswiderstand erreicht ist. Die Wicklungstemperatur darf hierbei 80 °C nicht überschreiten! Damit bei geschlossenen Motoren ein Luftaustausch erfolgen kann Lagerschild lösen. Nach einem Austrocknen der Wicklung ist eine Wartung der Lager erforderlich (siehe entsprechendes Kapitel!).

### 3.6 Elektrischer Anschluss

Netzspannung und -frequenz müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen. Spannungsabweichungen von  $\pm 5\%$  und/oder Frequenzabweichungen von  $\pm 2\%$  sind wie im Bereich A nach EN60034-1 beschrieben zulässig. Wir bitten Sie dies beim Anschluss der Motoren zu beachten. Jedem Motor wird bei Auslieferung ein Anschlussplan beigelegt. Der Anschluss des Motors und der Steuerung sowie des Überlastschutzes und der Erdung sind nach VDE- und Installationsvorschriften sowie den Bestimmungen der EVU's vorzunehmen.

Die Drehrichtung des abtriebsseitigen Wellenendes ist vor der Inbetriebnahme zu überprüfen. Die Umkehr der Drehrichtung ist durch vertauschen von zwei beliebigen Spannungsphasen möglich.

Die zur Zugentlastung oder als Verdrehenschutz für die Zuleitungen vorgesehenen Einführungsteile sind ordnungsgemäß anzuwenden. Nicht benötigte Einführungsöffnungen verschließen.

Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der Klemmbrettanschlüsse (siehe auf der Seite 12)

### 3.7 Motorschutz

#### 3.7.1 Kaltleiter

Eingebaute Kaltleiter entsprechend dem im Anschlusskastendeckel bzw. dem beim Motor befindlichen Anschlussplan mit dem Auslösegerät verbinden. Eventuell erforderliche Durchgangsprüfungen nur mit Messbrücke (max. 2,5 V) durchführen.

### 3.8 Inbetriebnahme

| <b>⚠ Vorsicht</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Die Oberfläche des Antriebs können während des Betriebs hohe Temperaturen erreichen.</b></p> <p>Verbrennungsgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>► Sichern Sie heiße Oberflächen gegen betriebsmäßiges oder ungewolltes Berühren ab. Bringen Sie hierzu Abdeckungen oder Warnhinweise vorschriftsmäßig an.</li> <li>► Lassen Sie den Motor vor Beginn jeglicher Arbeiten ausreichend abkühlen.</li> </ul> |

#### Montage der Übertragungselemente

Zum Auf- und Abziehen der Übertragungselemente nur geeignete Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden. Auf die Motorlagerung darf kein Druck oder Schlag übertragen werden.

### Ausrichten bei Kupplungsbetrieb

Bei Kupplungsbetrieb sind die Wellen axial und radial gegeneinander auszurichten. Das Einstellen der Luft zwischen den Kupplungshälften ist nach den Angaben der Kupplungshersteller vorzunehmen.

Nur Kupplungen verwenden, die mitterversatz-, winkel-, längs- und drehelastisch sind. Starre Kupplungen sind nicht zulässig und nur in Ausnahmefällen nach Absprache mit dem Hersteller einsetzbar.

### Vor Inbetriebnahme ist mindestens zu prüfen ob:

- der Läufer ohne anzustreifen gedreht werden kann,
- der Motor ordnungsgemäß ausgerichtet und montiert ist,
- die Abtriebs Elemente richtige Einstellbedingungen haben,
- alle elektrischen Anschlüsse, Verbindungselemente sowie Befestigungsschrauben ordnungsgemäß angezogen und ausgeführt sind,
- vorhandene Zusatzeinrichtungen (z.B. Bremse) funktionsfähig sind,
- die Kühlmittelzuführung nicht beeinträchtigt ist,
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind.

## 4 Instandhaltung

| ⚠ Gefahr                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Installationen und Arbeiten nur bei spannungsfrei geschaltetem Gerät (allpolig vom Netz getrennt) durchführen und Motor stillsetzen.</b></p> <p>Tod, Herzrhythmusstörungen</p> <p>► 5 Sicherheitsregeln einhalten, siehe Kapitel Auflistung der Sicherheits- und Installationshinweise auf der Seite 5</p> |

### 4.1 Inspektion

Je nach Schmutzbehaftung sind die Motoren regelmäßig entlang der gesamten Oberfläche zu säubern.

Erste Inspektion im Normalfall nach ca. 500 Betriebsstunden, spätestens 1 Jahr durchführen. Weitere Folgeinspektionen sollten je nach Einsatzbedingungen in geeigneten Intervallen, wie z.B.

Nachschmier- bzw. Fettwechselrhythmen, mindestens jedoch einmal im Jahr durchgeführt werden.

Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass die auftretende Staubablagerung von Zeit zu Zeit entfernt wird.

### Bei Inspektion ist zu prüfen, dass

- die technischen Daten laut Typenschild eingehalten werden,
- keine Leckagen (Öl, Fett, Wasser) vorhanden sind,
- sich die Laufgeräusche der Lager sowie die Laufruhe des Motors nicht verschlechtert haben,
- alle Befestigungsschrauben für elektrische und mechanische Verbindungen fest angezogen sind,
- Kabelverschraubungen am Anschlusskasten auf festen Sitz des Anschlusskabels kontrollieren. Bei gelockerten Kabelverschraubungen ist die Zugentlastung (wenn vorhanden) zu lösen und anschließend die Kabelverschraubung anziehen, bis sich das Kabel nicht mehr bewegt. Ein anziehen bis es zu Einschnürungen am Kabel kommt ist unbedingt zu vermeiden. Nach erfolgreichem Anziehen ist die Zugentlastung (wenn vorhanden) wieder zu befestigen.
- bei Kupplungsbetrieb die Ausrichtung des Motors in den zulässigen Toleranzen liegt.
- die Staubablagerung entfernt wird.

### 4.2 Lager

#### 4.2.1 Lager mit Dauerschmierung

Die Lager der Motoren mit Fettdauerschmierung sind unter normalen Betriebsbedingungen 10000 bis 20000 Betriebsstunden, längstens jedoch 3 Jahre wartungsfrei.

## 4.2.2 Lager mit Nachschmierung

Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind Nachschmierfrist, Fettmenge und Fettqualität durch ein Zusatzschild am Motor angegeben.

Die vorgegebenen Schmierintervalle verkürzen sich bei extremen Belastungen bzw. erhöhten Temperaturen. Falls die im Schmierschild genannten Betriebsstunden innerhalb von 3 Jahren nicht erreicht werden, sollte vorzeitig nachgeschmiert werden. Die Nachschmierung sollte nur bei drehender Welle erfolgen.

Schmierstoffe auf der Seite 12

Nach ca. 15000 Betriebsstunden, spätestens 3 Jahren, sollte das Fett wegen Alterung und Überfettung der Lager erneuert werden. Dabei Lager überprüfen und erforderlichenfalls austauschen.

**Das Mischen verschiedener Fettsorten ist zu vermeiden!**



### Achtung

**Beim Nachschmieren der Lager müssen unbedingt die Fettablassschrauben, wenn vorhanden, am Lagerschild AS und BS geöffnet werden!**



### Reinigungsintervalle

**Das regelmäßige Entfernen des Altfettes ist notwendig, um die erwartete Lebensdauer des Lagers nicht negativ zu beeinträchtigen.**

| Hinweis                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Es muss sichergestellt werden, dass die Laufbahnen des Lagers und die Wälzkörper während des Reinigungsvorganges nicht beschädigt werden. Als Hilfsmittel keine metallischen Werkzeuge verwenden. Es dürfen keine Verunreinigungen in Wälzkörperrnähe oder sogar in die Wälzkörper gelangen!</b></p> <p>Folge ist eine drastische Lebensdauerreduzierung!</p> |

Weitere Hinweise siehe Kapitel Instandsetzung

## 4.3 Instandsetzung

Ersatzteillisten und normale, zeichnerische Darstellungen enthalten keine detaillierten Angaben über Art und Abmessungen der Bauteile. Deshalb beim Demontieren Zuordnung der jeweiligen Bauteile feststellen und diese für den Zusammenbau kennzeichnen.

### 4.3.1 Fugenabdichtung

Bei Motoren der Schutzart IP56 oder höher (siehe Leistungsschild) müssen die Teilfugen zwischen dem Motorgehäuse und den Lagerschilden durch eine geeignete, nicht aushärtende Dichtungsmasse abgedichtet werden.

## 5 Ersatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitte neben der genauen Teilebezeichnung unbedingt Motortype und Motornummer (Daten sind dem Leistungsschild zu entnehmen) angeben.

Mit Ausnahme genormter handelsüblicher und gleichwertiger Teile, z. B. Kugellager, dürfen nur Originalteile verwendet werden.

Dies betrifft insbesondere Dichtungen und Anschlussklemmen.

---

## **6 Endgültige Außerbetriebnahme (Demontage, Recycling, Entsorgung)**

Motoren grundsätzlich so zerlegen, dass ein umweltgerechtes Recycling und Entsorgen der Motorkomponenten möglich ist.

Bei Recycling und Entsorgung der demontierten Motorkomponenten grundsätzlich die zum Zeitpunkt der endgültigen Außerbetriebnahme gültigen gesetzlichen Vorschriften und Bestimmungen beachten!

## 7 Anhang

| Betriebsbedingungen                               | Wärmeklasse | Wälzlagerfett / Einsatzbereich                                 |
|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| Normal                                            | F           | Hochtemperatur- und Langzeitschmierstoff<br>-40 °C bis +180 °C |
| Hohe Temperaturen,<br>extreme Betriebsbedingungen | H           | Hochtemperatur- und Langzeitschmierstoff<br>-20 °C bis +180 °C |
| Tiefe Temperaturen                                | F           | Tieftemperaturschmierstoff<br>-50 °C bis +150 °C               |

**Tabelle 1: Schmierstoffe**

| Gewinde- $\varnothing$ |      | M4  | M5  | M6  | M8  | M10  | M12  | M16  |
|------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Anziehdrehmoment       | min. | 0,8 | 1,8 | 2,7 | 5,5 | 9,0  | 14,0 | 27,0 |
|                        | max. | 1,2 | 2,5 | 4,0 | 8,0 | 13,0 | 20,0 | 40,0 |

**Tabelle 2: Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der Klemmbrettanschlüsse**

Die Anziehdrehmomente gelten, soweit keine anderen Werte angegeben sind!



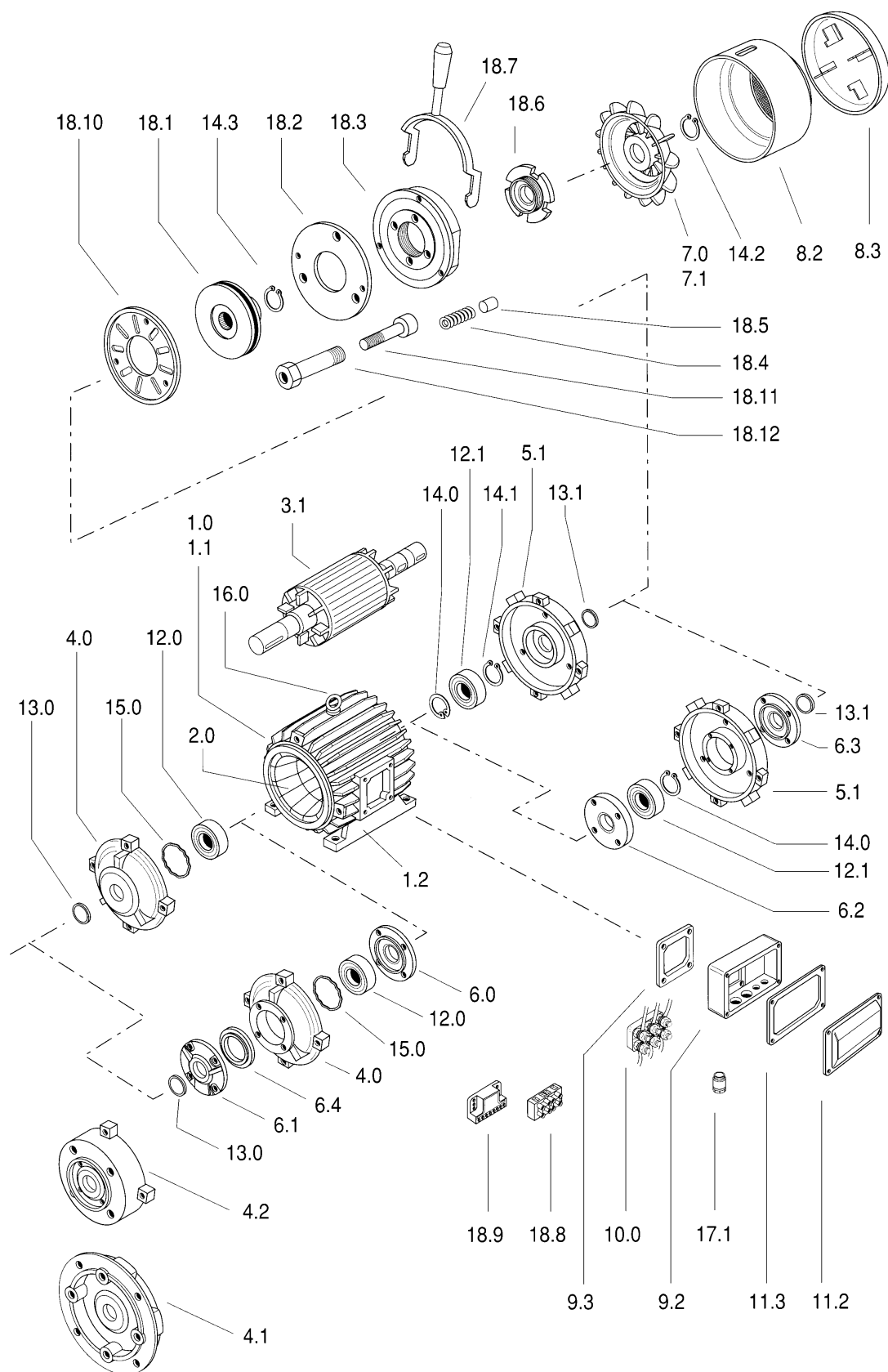
| Teile.-Nr. | Bezeichnung                      |
|------------|----------------------------------|
| 1.0        | Gehäuse (IMB3)                   |
| 1.1        | Gehäuse ohne Füße (IMB5 / IMB14) |
| 1.2        | Motorfüße                        |
| 2.0        | Statorpaket mit Wicklung         |
| 3.1        | Rotor mit Welle                  |
| 4.0.       | Lagerschild AS (IMB3)            |
| 4.1        | Flanschlagerschild (IMB5)        |
| 4.2        | Flanschlagerschild (IMB14)       |
| 5.1        | Lagerschild BS                   |
| 6.0        | Lagerdeckel ASi                  |
| 6.1        | Lagerdeckel ASa                  |
| 6.2        | Lagerdeckel BSi                  |
| 6.3        | Lagerdeckel BSa                  |
| 6.4        | Schleuderscheibe                 |
| 7.0        | Lüfter (Thermoplast)             |
| 7.1        | Lüfter (Aluminiumlegierung)      |
| 8.2        | Lüfterhaube                      |
| 8.3        | Schutzdach (IMV1)                |
| 9.2        | Klemmenkastenrahmen              |
| 9.3        | Klemmenkastenrahmendichtung      |
| 10.0       | Klemmbrett, komplett             |
| 11.2       | Klemmenkastendeckel              |
| 11.3       | Klemmenkastendeckeldichtung      |
| 12.0       | Wälzlager AS                     |
| 12.1       | Wälzlager BS                     |
| 13.0       | Wellendichtring                  |
| 13.1       | Wellendichtring                  |
| 14.0       | Sicherungsring (Wälzlager)       |
| 14.1       | Sicherungsring (Wälzlager)       |
| 14.2       | Sicherungsring (Lüfter)          |
| 14.3       | Sicherungsring (Bremse)          |
| 15.0       | Wellenbandfeder                  |
| 16.0       | Ringschraube                     |
| 17.1       | Kabel-Verschraubung              |
| 18.0       | Bremse, komplett                 |
| 18.1       | Bremsscheibe                     |
| 18.2       | Ankerscheibe                     |
| 18.3       | Magnetteil                       |
| 18.4       | Druckfeder                       |
| 18.5       | Druckstück                       |
| 18.6       | Einstellring                     |
| 18.7       | Handlüftung, komplett            |
| 18.8       | Klemmenleiste                    |
| 18.9       | Gleichrichter                    |
| 18.10      | Reibblech                        |
| 18.11      | Zylinderschraube                 |
| 18.12      | Nachstellhülse                   |

**Tabelle 3: Ersatzteile**

Bestellbeispiel: Baugröße: 160L

Motor Nr.: 3574507

Bauteil: 3.1 Rotor mit Welle



## 8 Konformitätserklärung

### EG-Konformitätserklärung

Dokument-Nr./Monat.Jahr : 1.51.821.010/06.22  
Hersteller : EMOD Motoren GmbH  
Anschrift : Zur Kuppe 1  
D-36364 Bad Salzschlirf  
Produktbezeichnung : Drehstrommotoren  
Type (Baugröße) : HEF IE2 56L/.. - HEF IE2 450L/..  
HEF IE3 56L/.. - HEF IE3 450L/..

**Drehstrommotoren entsprechend Richtlinie 2009/125/EG, Verordnung (EU) Nr. 2019/1781 und Verordnung (EU) Nr. 4/2014**

**Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:**

#### **2014/35/EU**

**Richtlinie 2014/35/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Neufassung)**

#### **2014/30/EU**

**Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (Neufassung)**

**Das bezeichnete Produkt ist entwickelt und gefertigt worden in Übereinstimmung mit folgenden Normen:**

|                               |                        |                        |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| EN 60034-1: 2010 + Cor.: 2010 | EN IEC 60034-5: 2020   | EN 60034-6: 1993       |
| EN 60034-9: 2005 + A1: 2007   | EN IEC 61000-6-1: 2019 | EN IEC 61000-6-2: 2019 |
| EN IEC 61000-6-3: 2021        | EN IEC 61000-6-4: 2019 | EN 60204-1: 2018       |
| EN IEC 60034-30-1: 2014       |                        |                        |

#### **Erstmalige Anbringung der CE-Kennzeichnung: 2010**

Aussteller: : EMOD Motoren GmbH  
Ort, Datum : Bad Salzschlirf, 28.06.2022  
Unternehmensleitung : 

Roland Odenwald

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien und Normen, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne der Produkthaftung.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

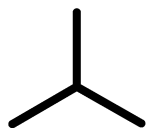
## 9 Mitgelieferte Dokumente

- [Schaltbild](#)

Anschlusschaltbild(er)  
Connection diagram(s)

Drehstrommotor  
Three phase motor

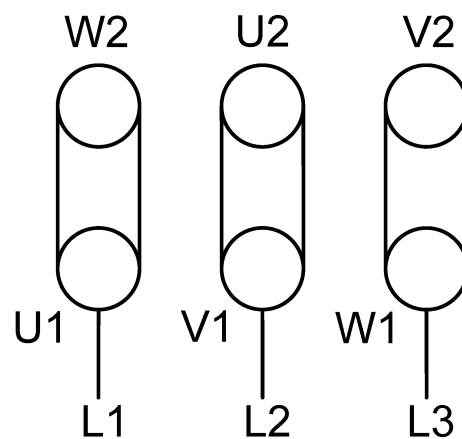
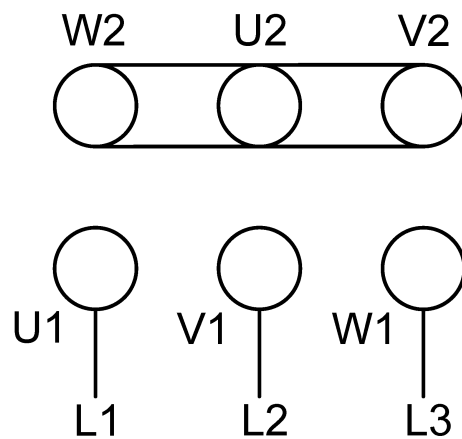
Art.: 204992



Schaltung  
connection

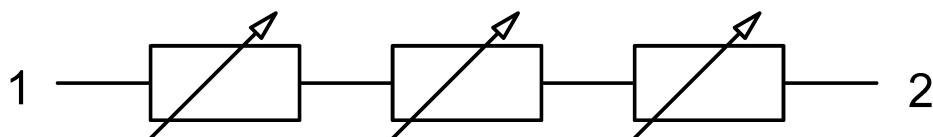


Schaltung  
connection



L1; L2; L3 = Motoranschluss / connection of motor

Anschluss der Kaltleiterfühler /  
connection of thermistor protection



1+2 Kaltleiteranschluss / connection of thermistors

Keine Spannung über 2,5V anlegen /  
Only apply voltages  $\leq 2.5V$





**KNF weltweit**

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