

Analysen-Membranpumpe Serie MP® Analytical Diaphragm Pump Series MP®

MP47-Z Ex

Betriebsanleitung
Instruction Manual
Version 1.02.01





GARANTIE

Bei Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an **M&C**, bzw. an Ihren **M&C**-Vertragshändler. Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an 1 Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes. Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen.

WARRANTY

If the equipment fails, please contact **M&C** directly or else go through your **M&C** authorised dealer. We offer a one year warranty as of the day of delivery as per our normal terms and conditions of sale, and assuming technically correct operation of the unit. Consumables are hereby excluded. The terms of the warranty cover repair at the factory at no cost or the replacement at no cost of the equipment free ex user location. Reshipments must be sent in a sufficient and proper protective packaging.

M&C TechGroup Germany GmbH

Rehhecke 79
40885 Ratingen
Germany

Tel.: 02102 / 935 - 0
Fax: 02102 / 935 - 111
E - mail: info@mc-techgroup.com

www.mc-techgroup.com



MEMBRAN-KOMPRESSOREN UND VAKUUMPUMPEN DIAPHRAGM-COMPRESSORS AND VACUUM PUMPS

PJ19423-726 EX

Inhaltsverzeichnis / Table of contents

Betriebs- und Montageanleitung D Operating and installation instructions D	KNF PJ19423-726 EX 09/16 KNF PJ19423-726 EX 09/16
Betriebs- und Montageanleitung GB Operating and installation instructions GB	KNF PJ19423-726 EX 09/16 KNF PJ19423-726 EX 09/16
EG/EU-Konformitätserklärung (Pumpenteil) EC -Declaration of conformity (non-electrical part)	Doc_000000-019423-0500-01 Doc_000000-019423-0500-01
Betriebs- und Montageanleitung Motor D Operating and installation instructions motor D	KNF 121220-121647 09/17 KNF 121220-121647 09/17
Betriebs- und Montageanleitung Motor GB Operating and installation instructions motor GB	KNF 121220-121648 09/17 KNF 121220-121648 09/17
EG/EU-Konformitätserklärung (Motor) EC -Declaration of conformity (motor/electrical part)	Doc_121220-000000-0514-03 Doc_121220-000000-0514-03
Betriebsanleitung Kondensator Operating instructions capacitor	SÜKO SÜKO
EG/EU-Konformitätserklärung (Kondensator) EC -Declaration of conformity (capacitor)	SÜKO SÜKO

OEM

**PJ19423-726 EX
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
DEUTSCH**

VOLL-PTFE- MEMBRANPUMPEN





KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Deutschland
Tel. 07664 / 5909-0
Fax 07664 / 5909-99
E-Mail: info@knf.de
www.knf.de

Inhalt	Seite
1. Zu diesem Dokument	3
2. Verwendung	4
3. Sicherheit.....	9
4. Technische Daten	11
5. Aufbau und Funktion	12
6. Montage und Anschluss	13
7. Betrieb	16
8. Instandhaltung.....	18
9. Störungen beheben.....	23
10. Ersatzteile und Zubehör	25
11. Rücksendungen	26
12. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung.....	27

1. Zu diesem Dokument

1.1. Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

- ➔ Bei Unklarheiten zum Inhalt der Betriebs- und Montageanleitung fragen Sie bitte beim Hersteller nach (Adresse siehe erste Seite). Halten Sie dafür Typenbezeichnung und Pumpennummer bereit.

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil der Pumpe.

- ➔ Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Antriebsmotor

Die Betriebs- und Montageanleitung gilt für die Pumpe ohne Antriebsmotor.

- ➔ Beachten Sie zusätzlich die Betriebs- und Montageanleitung des Antriebsmotors.

1.2. 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.

WARNUNG

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

Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
GEFAHR	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
WARNUNG	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
VORSICHT	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

Sonstige Hinweise und Symbole

- ➔ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).
- 1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.
- i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

2. Verwendung

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und Bedingungen

Die Pumpen nur unter den in Kapitel 4, Technische Daten, und Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschriebenen Betriebsparametern und Bedingungen einbauen und betreiben.

Konformität des Endproduktes

Die Pumpe ist zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.

Anforderungen an gefördertes Medium

Vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der Materialien von Pumpenkopf, Membrane und Ventilen mit dem Medium prüfen.

Vor der Förderung eines Mediums prüfen, ob das Medium im konkreten Anwendungsfall gefahrlos gefördert werden kann.

Sicherstellen, dass auch in extremen Betriebssituationen (Temperatur, Druck) und bei Betriebsstörungen der Anlage keine Explosionsgefahr entsteht.

Nur Gase fördern, die unter den in der Pumpe auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.

2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Pumpen sind nicht geeignet zur Förderung von Flüssigkeiten.

2.3. Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

In explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen) nur Pumpen und Motoren der entsprechenden Gerätekategorie und Temperaturklasse betreiben.

Die Pumpen besitzen folgende Explosionsschutzkennzeichnung:

Kennzeichnung	Beschreibung
	Symbol für explosionsgeschützte Pumpen
II	Gerätegruppe (siehe Abschnitt 2.4.1)
2 G	Gerätekategorie (siehe Abschnitt 2.4.2)
c	Zündschutzart (siehe Abschnitt 2.4.5)
II B	Explosionsgruppen (siehe Abschnitt 2.4.4)
T4	Temperaturklasse (siehe Abschnitt 2.4.3)
X	Besondere Bedingungen (siehe Abschnitt 2.4.6)

Tab. 2

Die Explosionsschutzkennzeichnung finden Sie auch an folgender Stelle:

- Typenschild der Pumpe

Antriebsmotor

Der Antriebsmotor der Pumpe muss mindestens den gleichen Explosionsschutz aufweisen wie die Pumpe.

2.4. Erläuterungen zur Explosionsschutzkennzeichnung

2.4.1. Gerätegruppen

- Gerätegruppe I Gerätegruppe I gilt für Geräte zur Verwendung in Untertagebetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Methan und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.
- Gerätegruppe II Gerätegruppe II gilt für Geräte zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

2.4.2. Gerätekategorien für Gas

Die Gerätekategorie beschreibt die Häufigkeit und die Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in einem Bereich.

Geräte-kategorie	Beschreibung*	Konstruktive Sicherheit
1	Geräte für Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig, über lange Zeiträume oder häufig auftritt.	Sehr hoch
2	Geräte für Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftritt.	Hoch
3	Geräte für Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftritt. Wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur selten und auch nur kurzzeitig.	Normal

Tab. 3

*entsprechend DIN EN 13463-1

2.4.3. Temperaturklassen

- Maximale Oberflächentemperatur Die maximale Oberflächentemperatur ist die höchste Temperatur, die unter ungünstigsten Bedingungen von einer Oberfläche der Pumpe erreicht wird.
- Zündtemperatur Die maximale Oberflächentemperatur der Pumpe muss stets kleiner sein als die niedrigste Zündtemperatur des Gas- oder Dampf/Luft-Gemisches, in dem sie eingesetzt wird.
- Temperaturklasse Die maximale Oberflächentemperatur ergibt sich aus der Konstruktion der Pumpe und ist als Temperaturklasse angegeben.

Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur [°C]	Zündtemperatur [°C]
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

Tab. 4

2.4.4. Explosionsgruppen

Brennbare Gase und Dämpfe werden nach Explosionsgruppen (I, IIA, IIB und IIC) und Temperaturklassen geordnet. Tab. 5 zeigt die Einordnung der häufigsten brennbaren Gase und Dämpfe.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methan	–	–	–	–	–
IIA	Aceton Äthan Äthylacetat Ammoniak Äthylchlorid Benzol Essigsäure Kohlenmonoxid Methan Methanol Methylchlorid Naphthalin Phenol Propan Toluol	i-Amylacetat n-Butan n-Butylalkohol Cyclohexanon 1,2-Dichloräthan Essigsäure- anhydrid	Benzine Dieselkraftstoff Düsenkraftstoff Heizöle n-Hexan	Acetaldehyd	–	–
IIB	Stadtgas	Äthylen Äthylalkohol	Schwefel- wasserstoff	Äthyläther	–	–
IIC	Wasserstoff	Acetylen	–	–	–	Schwefel- kohlenstoff

Tab. 5

Die Einteilung von Gasen und Dämpfen in Gruppen bezüglich Explosionsgruppe und Temperaturklasse gilt sowohl für das geförderte Medium als auch für die Umgebung der Pumpe.

Gefördertes Medium Die Pumpe darf nur zum Fördern von Gasen und Dämpfen verwendet werden, die den Explosionsgruppen II A oder II B und der Temperaturklasse T4 (und kleiner) angehören (gekennzeichneter Bereich in Tab. 5) oder die nicht explosiv sind.

Umgebung der Pumpe Die Pumpe darf nur in einer Umgebung betrieben werden, die eine Atmosphäre enthält, die den Explosionsgruppen II A oder II B und der Temperaturklasse T4 (und kleiner) angehört (gekennzeichneter Bereich in Tab. 5) oder die nicht explosiv ist.

2.4.5. Zündschutzarten

Kennzeichnung	Beschreibung
b	Zündquellenüberwachung
c	Konstruktive Sicherheit
d	Druckfeste Kapselung
fr	Schwadenhemmende Kapselung
k	Flüssigkeitskapselung
p	Überdruckkapselung

Tab. 6

2.4.6. Zusatzbedingungen

Kennzeichnung	Beschreibung
-	Betriebsmittel ohne Einschränkungen einsetzbar
X	Besondere Zusatzbedingungen
U	Ex-Bauteil mit Teilbescheinigung, allein nicht einsatzfähig; CE-Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Betriebsmittel bescheinigt

Tab. 7

Zusatzbedingungen für Membranpumpen PJ19423-726 Ex:

- Die Pumpen dürfen nicht im Freien aufgestellt werden. Die Inbetriebnahme darf nur mit geeigneter Witterungs- und Korrosionsschutzverkleidung erfolgen.

3. Sicherheit

i Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 6. *Montage und Anschluss* und 7. *Betrieb*.

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

Die Pumpen nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung benutzen.

Personal	<p>Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an den Pumpen arbeitet. Dies gilt besonders für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.</p> <p>Sicherstellen, dass das Personal die Betriebs- und Montageanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden hat.</p>
Sicherheitsbewusstes Arbeiten	Bei allen Arbeiten an der Pumpe und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.
Einordnung einer Pumpenumgebung	<p>Bei der Einordnung einer Pumpenumgebung in einen explosionsgeschützten Bereich (Zone) die „Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphären mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)“ beachten.</p> <p>Sofern es sich um Sonderfälle handelt oder Zweifel über die Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche besteht, die Aufsichtsbehörden informieren und entscheiden lassen.</p>
Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung	<p>Für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung aus brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebeln gilt:</p> <p>Die niedrigste Zündtemperatur der in Frage kommenden explosionsfähigen Atmosphären muss höher als die sogenannte „maximale Oberflächentemperatur“ der Pumpe sein.</p> <p>Die maximale Oberflächentemperatur ist nach DIN EN 13463-1 die höchste Temperatur, die im Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (aber innerhalb der anerkannten Toleranzen) von einem Teil oder einer Oberfläche der Pumpe erreicht wird.</p> <p>Die maximale Oberflächentemperatur ist durch die Konstruktion der Pumpe vorgegeben und auf dem Pumpen-Typenschild als Temperaturklasse vermerkt.</p>
Umgang mit gefährlichen Medien	Beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien beachten.
Umweltschutz	Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.

EG/EU-Richtlinien / Normen siehe EG/EU-Konformitätserklärung



Kundendienst und
Reparaturen

Reparaturen an den Pumpen nur vom zuständigen KNF Kunden-
dienst durchführen lassen.

Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.

4. Technische Daten

Pumpenmaterialien

Baugruppe	Material*
Pumpenkopf	PTFE
Membrane	CR/PTFE beschichtet
Ventil	PTFE

Tab. 8

Pneumatische Leistungen

Parameter	Wert
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	1,5
Endvakuum [mbar abs.]	53
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	13

Tab. 9

*Liter im Normzustand (1013 mbar)

Sonstige Parameter

Parameter	Wert
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C
Zulässige Medientemperatur	+ 5 °C bis + 40 °C
Elektrische Daten	Siehe Typenschild Antriebsmotor
Gasdichtheit des Pumpenkopfes*	$< 6 \times 10^{-3}$ mbar l/s

Tab. 10

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

5. Aufbau und Funktion

Aufbau

- 1 Auslass
- 2 Einlass
- 3 Kondensator
- 4 Pumpenkopf
- 5 Typenschild Pumpe
- 6 Motor
- 7 Typenschild Motor

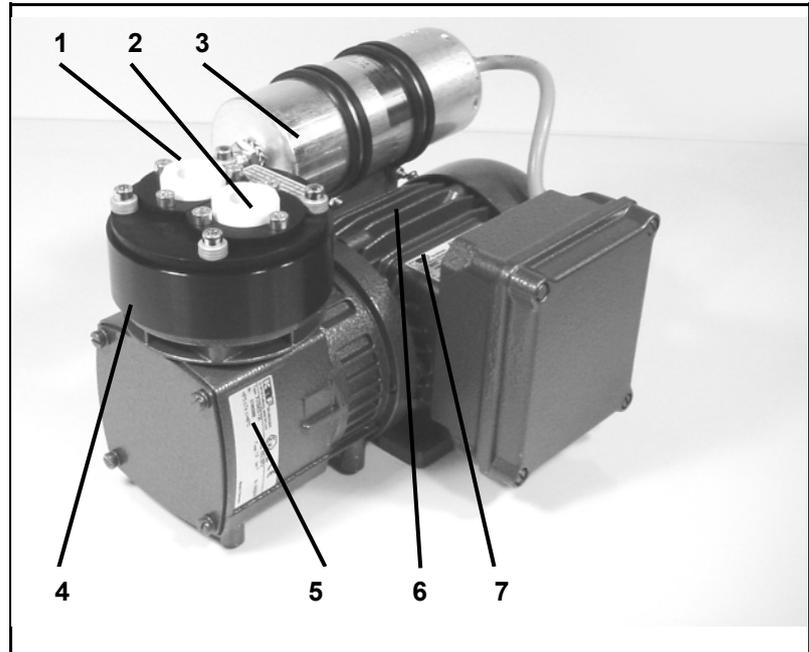


Fig. 1: Membranpumpe (dargestellt mit Motor von KNF)

Funktion

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

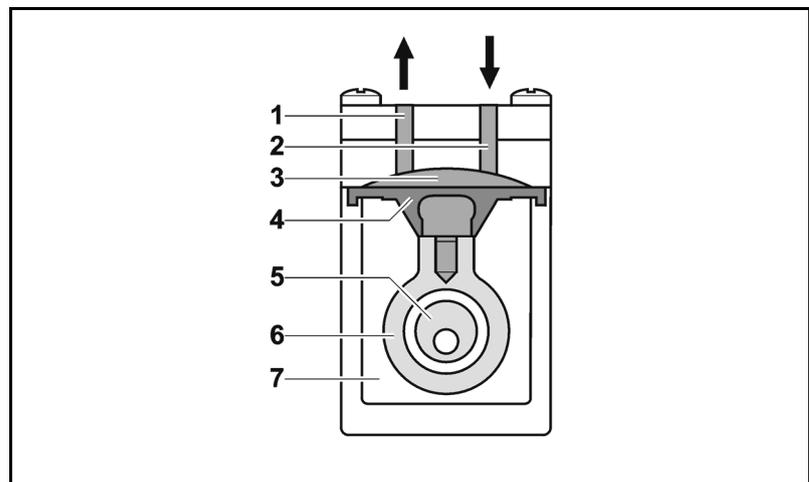


Fig. 2: Pumpenkopf

Die Pumpen fördern, komprimieren und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Membrane (4) wird durch den Exzenter (5) und den Pleuel (6) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt sie das zu fördernde Gas über das Einlassventil (2) an. Im Aufwärtshub drückt die Membrane das Medium über das Auslassventil (1) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (3) ist vom Pumpenantrieb (7) durch die Membranehermetisch getrennt.

Die Pumpen können als Vakuumpumpe oder Kompressor eingesetzt werden. Druck und Vakuum können jedoch nicht gleichzeitig erzeugt werden.

6. Montage und Anschluss

Pumpen nur unter den Betriebsparametern und Bedingungen einbauen, die in Kapitel 4, Technische Daten, und in Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschrieben sind.

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

6.1. Montage

→ Vor der Montage die Pumpe 3 Stunden am Montageort aufbewahren, um sie auf Raumtemperatur zu bringen.

Befestigungsmaße → Befestigungsmaße der Fig. 3 entnehmen.

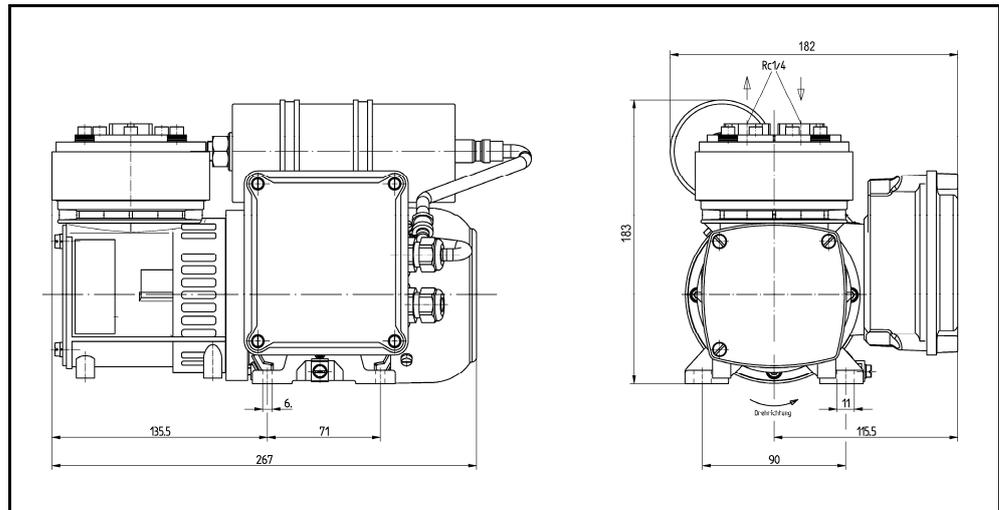


Fig. 3: Befestigungsmaße
(Maßtoleranzen nach DIN ISO 2768-1, Toleranzklasse V)

Kühlluftzufuhr



WARNUNG

Explosionsgefahr durch mangelnde Kühlluftzufuhr

→ Pumpe so montieren, dass das Lüfterrad der Pumpe ausreichend Kühlluft ansaugen kann.

→ Für eine ausreichende Lüftung bzw. Wärmeab-
leitung in der Umgebung der Pumpe sorgen.

Einbauort

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

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

→ Pumpe vor Staubeinwirkung schützen.

→ Pumpe vor Vibration und Stoß schützen.

6.2. Elektrischer Anschluss



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

- Pumpe nur von autorisierter Fachkraft anschließen lassen.
 - Pumpe nur anschließen lassen, wenn die elektrische Versorgung spannungsfrei ist.
-



WARNUNG

Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung

- Pumpe so anschließen, dass Zündgefahr durch elektrostatische Aufladung vermieden wird.
 - Pumpe sorgfältig erden.
-

- Antriebsmotor → Betriebs- und Montageanleitung des Antriebsmotors beachten.
- Explosionsgefährdete Bereiche → Nur die elektrischen Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen anordnen, die dort für den Betrieb der Pumpe erforderlich sind.
- Blitzschutzmaßnahmen ergreifen.

6.3. Pneumatischer Anschluss

- Angeschlossene Komponenten → Nur Komponenten an die Pumpe anschließen, die für die pneumatischen Daten der Pumpe ausgelegt sind (siehe Kapitel 4, Technische Daten).
- Druckentlastungseinrichtung → Pumpe durch eine Druckentlastungseinrichtung zwischen Druckstutzen der Pumpe und erstem Absperrventil schützen.



WARNUNG

Explosionsgefahr bei Druckentlastung durch Mischung des Mediums mit der Umgebung

- Sicherstellen, dass sich das Medium bei der Druckentlastung nicht mit der Umgebung vermischen kann.
- Sicherstellen, dass das Medium bei Druckentlastung in einem geeigneten Behälter derart aufgefangen wird, dass keine Explosionsgefahr entsteht.

- Flammensperre → KNF empfiehlt den Einbau von Flammensperren auf der Saug- und der Druckseite der Pumpe.
- Pumpenausstoß → Wenn die Pumpe als Vakuumpumpe eingesetzt wird, Pumpenausstoß sicher ableiten.

Pumpe anschließen

i Eine Markierung auf dem Pumpenkopf zeigt die Durchflussrichtung an.

1. Schutzstopfen aus den Schlauchanschlussgewinden entfernen.
2. Saug- und Druckleitung anschließen (zu Gewindegröße und Durchflussrichtung siehe Fig. 3).
3. Saug- und Druckleitung abfallend verlegen, so dass kein Kondensat in die Pumpe laufen kann.

7. Betrieb

- Pumpen nur unter den Betriebsparametern und Bedingungen betreiben, die in Kapitel 4, Technische Daten, und in Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschrieben sind.
- Bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Abschnitt 2.1) sicherstellen.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Pumpen (siehe Abschnitt 2.2) vermeiden.
- Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.



WARNUNG

Explosionsgefahr durch übermäßige Druck- und Temperaturerhöhung

- Maximal zulässigen Betriebsüberdruck (siehe Kapitel 4, Technische Daten) nicht überschreiten.
- Druck überwachen und bei Anstieg des Drucks über den maximal zulässigen Betriebsüberdruck die Pumpe sofort stilllegen und Störung beheben (siehe Kapitel 9).
- Luft- bzw. Gasmenge nur auf der saugseitigen Leitung drosseln oder regulieren, um ein Überschreiten des maximal zulässigen Betriebsüberdrucks zu vermeiden.
- Wenn die Luft- oder Gasmenge auf der druckseitigen Leitung gedrosselt oder reguliert wird, darauf achten, dass der maximal zulässige Betriebsüberdruck nicht überschritten wird.
- Temperatur überwachen und Druckobergrenzen für Kompressionswärme beachten.



WARNUNG

Explosionsgefahr durch erhöhte Umgebungstemperatur

- Umgebungstemperatur überwachen (Kompressionswärme, Motorwärme).
- Für ausreichende Kühlluftzufuhr sorgen.

- Pumpenstillstand → Bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen.
- Dämpfe als Medium → Die Lebensdauer der Membrane kann verlängert werden, wenn sich kein Kondensat in der Pumpe bildet. Deshalb Arbeiten mit gesättigten oder nahezu gesättigten Dämpfen nur mit warmer Pumpe durchführen.

7.1. 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.

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

Pumpe ausschalten

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

8. Instandhaltung

8.1. Instandhaltungsplan



Explosionsgefahr durch Verschleiß

→ Pleuellager gemäß Instandhaltungsplan durch KNF wechseln lassen.

WARNUNG → Motorenlager gemäß Instandhaltungsplan durch KNF wechseln lassen.

Bauteil	Instandhaltungsintervall
Pumpe	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Formmembrane und Ventilplatten	Spätestens wechseln, wenn die Pumpenleistung nachlässt
Pleuellager	Nach 17.000 Betriebsstunden oder spätestens 24 Monaten wechseln lassen
Motorenlager	Nach 17.000 Betriebsstunden oder spätestens 24 Monaten wechseln lassen

Tab. 11

8.2. Reinigung

8.2.1. Pumpe spülen



Explosionsgefahr durch Spülen der Pumpe mit Luft

WARNUNG → In explosionsgefährdeten Bereichen oder bei Verwendung der Pumpe mit explosionsfähigen Medien Pumpe nur durch Fachkraft mit Inertgas spülen lassen.

→ Pumpe vor dem Ausschalten unter Atmosphärenbedingungen einige Minuten mit Inertgas spülen.

i Besteht keine Explosionsgefahr, kann auch mit Luft gespült werden.

8.2.2. Pumpe reinigen



Explosionsgefahr durch elektrostatische Aufladung der Bauteile

WARNUNG → Pumpe nur mit feuchtem Tuch reinigen.

→ Pumpe nur mit einem feuchten Tuch und nicht entzündlichen Reinigungsmitteln reinigen.

→ Wenn Druckluft vorhanden ist, Bauteile ausblasen.

8.3. Formmembrane und Ventilplatten wechseln

- Voraussetzungen
- Motor vom Netz getrennt und spannungsfrei
 - Pumpe frei von gefährlichen Stoffen

Ersatzteil*	Positionsbezeichnung**	Anzahl
Formmembrane	(K)	1
Ventilplatte	(T)	2
Ventilkörper	(F;G; baugleich)	insgesamt 2
Schutzring	(U)	2
O-Ring	(S)	2

* Nach Ersatzteilliste, Kapitel 10

** Nach Fig. 4

Tab. 12

Werkzeug und Material

Anz.	Werkzeug/Material
1	Inbusschlüssel 4 mm
1	Schraubendreher Klingbreite 5,5 mm
1	Steckschlüssel 27 mm
1	Filzstift

Tab. 13

Hinweise zum Vorgehen

- ➔ Wechseln Sie Formmembrane, Ventilplatten, Ventilkörper, Schutzringe und O-Ringe immer zusammen, um die Leistung der Pumpe zu erhalten.



WARNUNG

Explosionsgefahr durch Entstehung von explosionsfähiger Atmosphäre

Undichte Verbindungen können zu gefährlichen explosionsfähigen Atmosphären führen.

- ➔ Sicherstellen, dass Formmembrane, Ventilplatten, Ventilkörper, Schutzringe und O-Ringe unbeschädigt, sauber und richtig eingebaut sind.
- ➔ Pneumatische Anschlüsse der Pumpe auf Dichtigkeit prüfen.
- ➔ Bei Instandhaltungsarbeiten sorgfältig arbeiten.
- ➔ Defekte Teile sofort wechseln.



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in der Pumpe

Je nach gefördertem Stoff sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

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

Arbeitsschritte

- i** Die Positionsbezeichnungen innerhalb der folgenden Arbeitsanweisung beziehen sich auf die Fig. 4.

Vorbereitende Schritte

1. Die Stellung zwischen dem Gehäuse A, dem Membrankopf B und der Druckplatte C durch einen durchgehenden Filzstiftstrich markieren, um eine korrekte Montage sicherzustellen.
2. Die Stellung zwischen dem Ventilkörper F, dem Druckring E und der Druckplatte C durch einen durchgehenden Filzstiftstrich markieren. Anschließend die Markierung am Ventilkörper G durchführen.
3. Die vier Zylinderschrauben M lösen und Deckel N entfernen.
4. Sechs Innensechskantschrauben D sowie vier Innensechskantschrauben H lösen und den gesamten Pumpenkopf vom Gehäuse A abnehmen.

Ventilkörper und Ventilplatten wechseln

1. Ventilkörper F und G mit Steckschlüssel lösen und heraus-schrauben.
2. Den Schutzring U aus den beiden Bohrungen im Membrankopf B entnehmen und jeweils einen neuen Schutzring einlegen. Zur Ausrichtung der Schutzringe siehe Detaildarstellung in Fig. 4.
3. In die Ventilkörper F und G jeweils eine neue Ventilplatte T einlegen.

- i** Auf die richtige Lage der Ventilplatten achten (siehe Detaildarstellung in Fig. 4):
Druckseite der Pumpe: Die sechs Auflagen zeigen nach oben.
Saugseite der Pumpe: Die sechs Auflagen zeigen nach unten.
4. Auf die neuen Ventilkörpern F und G jeweils einen neuen O-Ring S aufziehen.
 5. Die neuen Ventilkörper F und G in Membrankopf B einschrauben und mit Steckschlüssel mäßig fest anziehen.
 6. Druckringe E auf Membrankopf B auflegen; die jeweils drei Innensechskantschrauben D nur sehr leicht anziehen (sie werden in einem späteren Arbeitsschritt fest angezogen).

Formmembrane wechseln

1. Formmembrane K von Hand aus der Gewindebohrung des Pleuels L schrauben (entgegen den Uhrzeigersinn drehen). Falls auf dem Gewinde der Formmembrane Passscheiben vorhanden sind, diese abnehmen und auf das Gewinde der neuen Formmembrane schieben.
2. Neue Formmembrane K in das Pleuel L einschrauben und von Hand fest anziehen.

- i** Wird die Formmembrane überdreht, besteht die Gefahr, dass sich die PTFE-Beschichtung löst.

Abschließende Schritte

1. Schwungscheibe P drehen, bis Pleuel L in Mittelstellung. Kontrollieren, dass der Wulst der Formmembrane K in der Nut des Gehäuses A liegt.
 2. Pumpenkopf entsprechend der Filzstiftmarkierung auf das Gehäuse A setzen.
 3. Vier Innensechskantschrauben H gleichmäßig über Kreuz anziehen, bis die Tellerfedern R flachgepresst sind.
- i** Um eine Verspannung der Teile zu verhindern, die Schrauben zunächst abwechselnd je eine halbe Umdrehung einschrauben.
4. An den Ventilkörpern F und G die je drei Innensechskantschrauben D vorsichtig festziehen, bis Widerstand spürbar.
 5. Den leichten Lauf der Pumpen durch Drehen der Schwungscheibe P kontrollieren.
 6. Deckel N mit den vier Zylinderschrauben M befestigen.
 7. Dichtigkeit von Pumpenkopf und pneumatischen Anschlüssen prüfen:

**WARNUNG**

Explosionsgefahr durch Undichtigkeiten

- Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe die Dichtigkeit des Pumpenkopfes und der pneumatischen Anschlüsse prüfen. Undichtigkeiten können zu Explosionsgefahr führen.
-

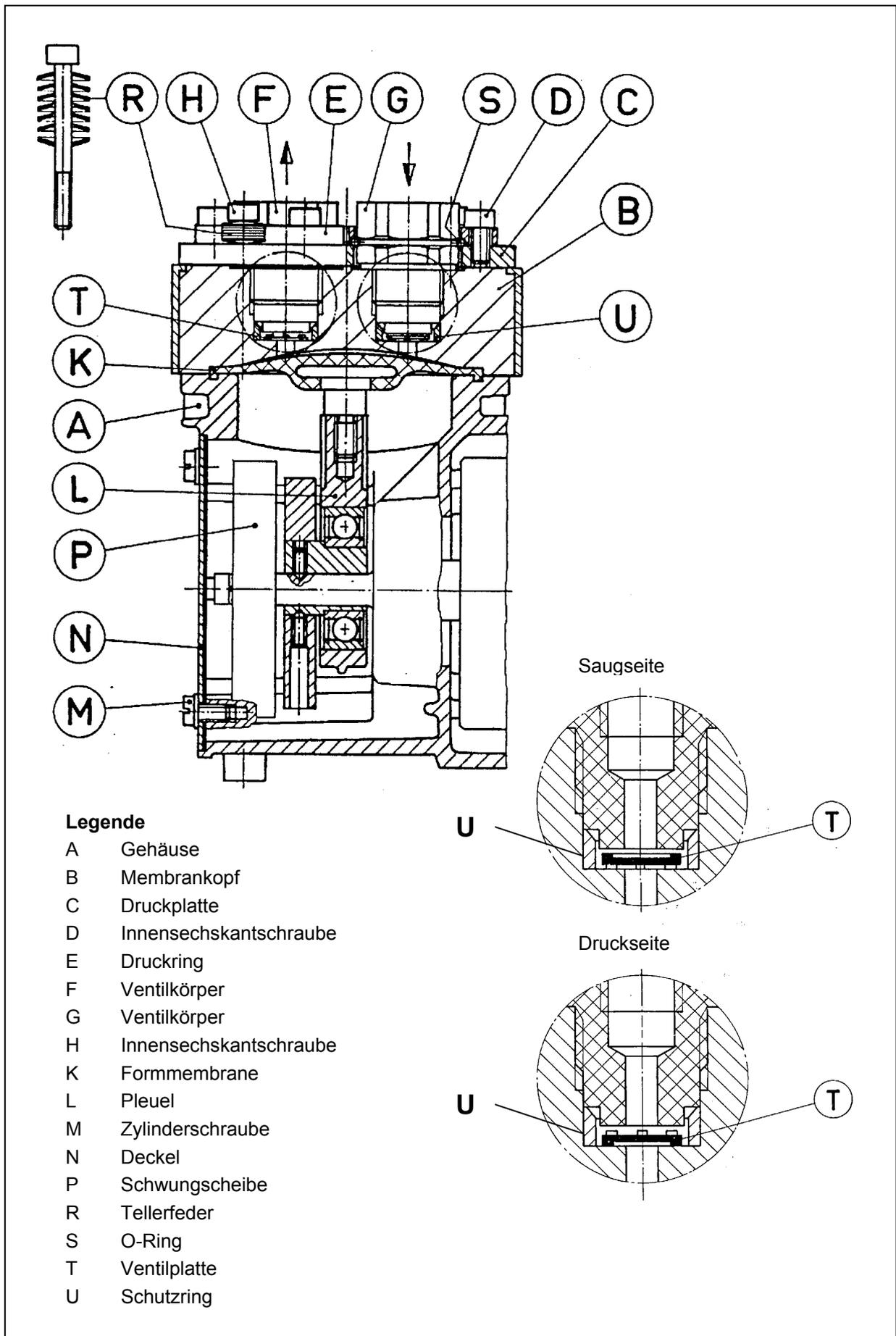


Fig. 4: Pumpenteile

9. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Vor Arbeiten an der Pumpe die Pumpe von der Stromversorgung trennen.

GEFAHR → Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

1. Pumpe prüfen (siehe Tab. 14 und 15).
2. Zur Störungsbehebung auch Betriebs- und Montageanleitung des Antriebsmotors beachten.

Pumpe fördert nicht	
Ursache	Störungsbehebung
Anschlüsse oder Leitungen sind blockiert.	<ul style="list-style-type: none"> → Anschlüsse und Leitungen prüfen. → Blockierung entfernen.
Externes Ventil ist geschlossen oder Filter verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> → Externe Ventile und Filter prüfen.
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpe spülen (siehe Abschnitt 8.2.1). → Pumpe an höchster Stelle im System montieren.
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt.	<ul style="list-style-type: none"> → Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Abschnitt 8.3).

Tab. 14

Förderleistung, Druck oder Vakuum zu niedrig	
Die Pumpe erreicht nicht die in den Technischen Daten bzw. im Datenblatt angegebene Leistung.	
Ursache	Störungsbehebung
Im Pumpenkopf hat sich Kondensat gesammelt.	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpe spülen (siehe Abschnitt 8.2.1). → Pumpe an höchster Stelle im System montieren.
An der Druckseite steht Überdruck und an der Saugseite gleichzeitig Vakuum oder ein Druck über Atmosphäre an.	<ul style="list-style-type: none"> → Pneumatische Verhältnisse ändern.
Pneumatische Leitungen oder Anschlussteile haben zu geringen Querschnitt oder sind gedrosselt.	<ul style="list-style-type: none"> → Pumpe vom System abkoppeln, um Leistungswerte zu ermitteln. → Ggf. Drosselung (z. B. Ventil) aufheben. → Ggf. Leitungen oder Anschlussteile mit größerem Querschnitt einsetzen.
An Anschlüssen, Leitungen oder Pumpenkopf treten Leckstellen auf.	<ul style="list-style-type: none"> → Leckstellen beseitigen.
Anschlüsse oder Leitungen sind ganz oder teilweise verstopft.	<ul style="list-style-type: none"> → Anschlüsse und Leitungen prüfen. → Verstopfende Teile und Partikel entfernen.
Kopfteile sind verschmutzt.	<ul style="list-style-type: none"> → Kopfbauteile reinigen.
Membrane oder Ventilplatten sind abgenutzt.	<ul style="list-style-type: none"> → Membrane und Ventilplatten wechseln (siehe Abschnitt 8.3).

Tab. 15

Störung kann nicht behoben werden

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie die Pumpe an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

3. Pumpe einige Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) unter Atmosphärenbedingungen spülen, um den Pumpenkopf von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Abschnitt 8.2.1).
4. Pumpe ausbauen.
5. Pumpe reinigen (siehe Abschnitt 8.2.2).
6. Pumpe mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung (siehe Kapitel **12**) und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

10. Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteil	Position*	Bestellnummer
Ventilkörper	F,G	010163
Formmembrane	K	006669
O-Ring	S	010162
Ventilplatte	T	008822
Schutzring	U	008823

**nach Fig. 4*

Tab. 16

11. Rücksendungen

Bei dem Betrieb von Pumpen, Vakuumcontrollern und Systemen in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern, wie z.B. im Labor- oder der Prozessindustrie besteht die Gefahr, dass (medienberührte) Komponenten durch giftige, radioaktive oder andere gefährliche Substanzen kontaminiert werden.

Um bei Pumpen, Vakuumcontrollern und Systemen, die von Kunden an KNF zurückgesendet werden, zu vermeiden, dass daraus eine Gefahr für KNF Mitarbeiter entsteht, müssen die Kunden eine Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung vorlegen.

Diese Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung gibt zum Beispiel Auskunft über:

- physiologische Unbedenklichkeit,
- ob eine Reinigung (der medienberührten Teile) durchgeführt wurde,
- ob eine Dekontaminierung durchgeführt wurde,
- geförderte, verwendeten Medien

Ohne eine unterschriebene Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung darf aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht an den Pumpen, Vakuumcontrollern und Systemen gearbeitet werden.

Für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung sollte eine Kopie dieser Erklärung möglichst vorab per Email, Brief oder Fax an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite) geschickt werden. Um eine Gefährdung von Mitarbeitern durch Öffnen der Verpackung der Sendung, trotz bestehender Restgefährdung, zu vermeiden, muss das Original der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung dem Lieferschein außen an der Verpackung beigelegt werden.

Das Formblatt für die Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung ist dieser Betriebsanleitung beigelegt und ist ebenfalls auf der KNF Homepage als Download zur Verfügung gestellt.

Für eine eindeutige Zuordnung der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung zum eingeschickten Gerät, sind kundenseitig Gerätetyp und Seriennummer(n) in der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung anzugeben.

Da für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung neben der Erklärung des Kunden über die physiologische Unbedenklichkeit auch Informationen über die Einsatzbedingungen bzw. die Applikation des Kunden von Bedeutung sind, werden diese ebenfalls mit der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung abgefragt.

12. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung



Formular Rev. 02 / download: www.knf.com

Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung

Diese Erklärung muss vollständig ausgefüllt vorliegen (das Original muss dem Lieferschein der Sendung beiliegen), bevor das eingeschickte Gerät untersucht werden kann.

Gerätetyp:

Seriennummer(n):

.....

.....

Grund der Rücksendung (Bitte detailliert beschreiben):

(Das/die Gerät(e) war(en) in Betrieb ja nein)

.....

.....

.....

.....

Wir bestätigen, dass mit oben genannten Gerät(en)

ausschließlich **physiologisch unbedenkliche** Medien gefördert wurden und dass dies(e) frei von gefährlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffen ist / sind.

Geförderte Medien:

Das/die Gerät(e) wurde(n) gereinigt ja nein

Medien folgender Kategorie(n) gefördert wurden, die **nicht** physiologisch unbedenklich sind und eine Reinigung des Gerätes / der Geräte (ggf. nur medienberührende Teile) erforderlich ist / sind.

Name, Formel, Sicherheitsdatenblatt

aggressiv

biologisch

radioaktiv

giftig

andere

Das/die Gerät(e) wurde(n) dekontaminiert und die Arbeit daran kann ohne spezielle Maßnahmen erfolgen ja

Methode / Nachweis:

.....

Das/die Gerät(e) wurde(n) nicht dekontaminiert und die Arbeit daran erfordert spezielle Maßnahmen ja

Maßnahmen:

.....

Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n)ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

.....

Firma (Stempel) Datum Name Autorisierte Unterschrift Position

OEM

**PJ19423-726 EX
TRANSLATION OF ORIGINAL OPERATING AND
INSTALLATION INSTRUCTIONS ENGLISH**

FULL-PTFE- DIAPHRAGM PUMPS





KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
D-79112 Freiburg
Germany
Tel. +49-(0)7664-5909-0
Fax +49-(0)7664-5909-99
E-mail: info@knf.de
www.knf.de

Contents

	Page
1. About this document.....	3
2. Use	4
3. Safety	9
4. Technical data	11
5. Design and function.....	12
6. Installation and connection.....	13
7. Operation.....	16
8. Servicing.....	18
9. Troubleshooting.....	23
10. Spare parts and accessories.....	25
11. Returns	26
12. Health and safety clearance and decontamination form.....	27

1. About this document

1.1. Using the operating- and installation instructions

- If anything is unclear, please contact the manufacturer (see first page for the address) and reference the model and motor number.

The operating- and installation instructions are part of the pump.

- Pass on the operating- and installation instructions to the next owner.

Drive motor

The operating- and installation instructions apply to the pump without a drive motor.

- Also observe the operating- and installation instructions of the drive motor.

1.2. Symbols and markings

Warning



WARNING

A danger warning is located here.

Possible consequences of a failure to observe the warning are specified here. The signal word, e.g.

Warning, indicates the danger level.

- Measures for avoiding the danger and its consequences are specified here.

Danger levels

Signal word	Meaning	Consequences if not observed
DANGER	warns of immediate danger	Death or serious injuries and/or serious damage are the consequence.
WARNING	warns of possible danger	Death or serious injuries and/or serious damage are possible.
CAUTION	warns of a possibly dangerous situation	Minor injuries or damage are possible.

Tab. 1

Other information and symbols

- An activity to be carried out (one step) is specified here.
- 1. The first step of an activity to be carried out is specified here. Additional, consecutively numbered steps follow.



This symbol refers to important information.

2. Use

2.1. Proper use

The pumps are exclusively intended for transferring gases and vapors.

Owner's responsibility

Operating parameters and conditions	Only install and operate the pumps under the operating parameters and conditions described in Chapter 4, Technical data, and Section 2.3, Use in hazardous areas.
Conformity of the end product	The pump is intended for installation in another machine. Operating is prohibited until the conformity of the end product with the guideline 2006/42/EC has been established.
Requirements for transferred medium	<p>Before using a medium, check the compatibility of the materials of the pump head, diaphragm and valves with the medium.</p> <p>Before using a medium, check whether the medium can be transferred danger-free in the specific application case.</p> <p>Make sure that even when extreme operating conditions (temperature, pressure) occur and in the case of system malfunctions, there is no risk of explosion.</p> <p>Only transfer gases which remain stable under the pressures and temperatures occurring in the pump.</p>

2.2. Improper use

The pumps are not suitable for transferring liquids.

2.3. Use in hazardous areas

In hazardous areas (zones), only operate pumps and motors of the corresponding equipment category and temperature class.

The pumps have the following explosion protection marking:

Marking	Description
	Symbol for explosion-proof pumps
II	Equipment group (see Section 2.4.1)
2 G	Equipment category (see Section 2.4.2)
c	Type of protection (see Section 2.4.5)
II B	Explosion group (see Section 2.4.4)
T4	Temperature class (see Section 2.4.3)
X	Additional conditions (see Section 2.4.6)

Tab. 2

The explosion protection marking is also applied at the following location:

- Pump type plate

Drive motor The pump drive motor must have at least the same explosion protection rating as the pump.

2.4. Explanations on explosion-protection marking

2.4.1. Equipment groups

Equipment group I	Equipment group I applies to products for use in underground plants of mines and their above-ground systems which can be endangered by methane and/or flammable dusts.
Equipment group II	Equipment group II applies to products for use in the remaining areas which can be endangered by an explosive atmosphere.

2.4.2. Equipment categories for gas

The equipment category describes the frequency and duration of the occurrence of explosive atmospheres in an area.

Equipment category	Description*	Design safety
1	Equipment for areas in which it is to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur constantly, over longer periods or frequently.	Very high
2	Equipment for areas in which it is to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur occasionally.	High
3	Equipment for areas in which it is not to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur. However, if it does occur, then only seldom and only briefly.	Normal

Tab. 3

*in accordance with DIN EN 13463-1

2.4.3. Temperature classes

Maximum surface temperature	The maximum surface temperature is the highest temperature reached by a pump surface under the most unfavorable conditions.
Ignition temperature	The maximum pump surface temperature must always be lower than the lowest ignition temperature of the gas or vapor-air mixture in which it is used.
Temperature class	The maximum surface temperature results from the pump design and is specified as the temperature class.

Temperature class	Max. surface temperature [°C]	Ignition temperature [°C]
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

Tab. 4

2.4.4. Explosion groups

Flammable gases and vapors are classified according to explosion groups (I, IIA, IIB and IIC) and temperature classes. Tab. 5 shows the classification of the most common flammable gases and vapors.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methane	–	–	–	–	–
IIA	Acetone Ethane Ethyl acetate Ammonia Ethyl chloride Benzole Acetic acid Carbon monoxide Methane Methanol Methyl chloride Naphthalene Phenol Propane Toluene	i-Amyl acetate n-Butane n-Butyl alcohol Cyclohexanon 1.2-Dichloroethane Acetic acid-anhydride	Gasoline Diesel fuel Jet fuel Heating oil n-Hexane	Acetaldehyde	–	–
IIB	City gas	Ethylene Ethyl alcohol	Hydrogen sulfide	Ethyl ether	–	–
IIC	Hydrogen	Acetylene	–	–	–	Carbon disulfide

Tab. 5

The classification of gases and vapors in groups with regard to their explosion group and temperature class applies both to the medium transferred and to the pump environment.

Transferred medium The pump may only be used to transfer gases and vapors which belong to the explosion groups II A and II B and the temperature class T4 (and below) (marked range in Tab. 5) or which are not explosive.

Pump environment The pump may only be operated in an environment which contains an atmosphere belongs to the explosion groups II A and II B and the temperature class T4 (or below) (marked range in Tab. 5) or which is not explosive.

2.4.5. Types of protection

Marking	Description
b	Control of ignition sources
c	Constructional safety
d	Flame-proof enclosure
fr	Flow restricting enclosure
k	Liquid immersion
p	Pressurization

Tab. 6

2.4.6. Additional conditions

Marking	Description
-	Equipment can be used without restrictions
X	Special additional conditions
U	Ex component with partial certification, cannot be used alone; CE conformity is certified when installed in a complete system.

Tab. 7

Additional conditions for diaphragm pump PJ19423-726 Ex:

- The pump must not be installed outdoors (outside). Putting into service only with a suitable weather and corrosion protection covering (hood).

3. Safety

i Note the safety precautions in sections 6. *Installation and connection*, and 7. *Operation*.

The pumps are built according to the generally recognized rules of technology and in accordance with the occupational safety and accident prevention regulations. Nevertheless, dangers can result during their use which lead to injuries to the user or others, or to damage to the pump or other property.

Only use the pumps in proper technical condition and in accordance with their intended use in a safety and danger-conscious manner while observing the operating- and installation instructions.

Personnel	<p>Make sure that only trained and instructed personnel or specially trained personnel work on the pumps. This especially applies to assembly, connection and servicing work.</p> <p>Make sure that the personnel has read and understood the operating- and installation instructions, and in particular the "Safety" chapter.</p>
Working in a safety-conscious manner	Observe the accident prevention and safety regulations when performing any work on the pumps and during operation.
Classifying pump environment	<p>When classifying a pump environment in a hazardous area (zone), observe the "Guidelines for the Avoidance of Dangers due to Explosive Atmospheres with Collection of Examples – Explosion Protection Guidelines – (EX-RL)".</p> <p>In as much as special cases are concerned or there is doubt as to the specification of the hazardous areas, inform the supervisory authorities and have them decide.</p>
Use in hazardous environment	<p>For use in hazardous environments containing combustible gases, vapours an aerosols the lowest ignition temperature of a possible hazardous atmosphere must be higher than the so-called "maximum surface temperature" of the motor.</p> <p>The maximum surface temperature is defined in DIN EN 13463-1 as the highest temperature obtainable in operation under the least favourable conditions (but within recognized tolerances) by any part or surface of the pump.</p> <p>The maximum surface temperature is determined by the construction of the pump, and indicated on the type-plate as the temperature class.</p>
Handling dangerous media	When transferring dangerous media, observe the safety regulations when handling these media.
Environmental protection	Store all replacement parts in a protected manner and dispose of them properly in accordance with the applicable environmental protection regulations. Observe the respective national and international regulations. This especially applies to parts contaminated with toxic substances.

EC Directives / Standards See EC-declaration of conformity



Customer service and
repairs

Only have repairs to the pumps carried out by the KNF Customer Service responsible.

Use only genuine parts from KNF for servicing work.

4. Technical data

Pump materials

Assembly	Material*
Pump head	PTFE
Diaphragm	CR/PTFE-coated
Valve	PTFE

Tab. 8

Pneumatic values

Parameter	Value
Max. permissible operating pressure [bar g]	1.5
Ultimate vacuum [mbar abs.]	53
Delivery rate at atm. pressure [l/min]*	13

Tab. 9

*Litres in standard state (1,013 mbar)

Other parameters

Parameter	Value
Permissible ambient temperature	+ 5 °C to + 40 °C
Permissible media temperature	+ 5 °C to + 40 °C
Electrical data	See drive-motor type plate
Gas tightness of pump head*	< 6 x 10 ⁻³ mbar l/s

Tab. 10

* After opening the pump head or replacing the diaphragm and valve plates the gas tightness is no longer guaranteed. A leak test is able to verify that the original standard of gas-tightness has been achieved.

5. Design and function

Design

- 1 Outlet
- 2 Inlet
- 3 Capacitor
- 4 Pump head
- 5 Pump type plate
- 6 Motor
- 7 Motor type plate

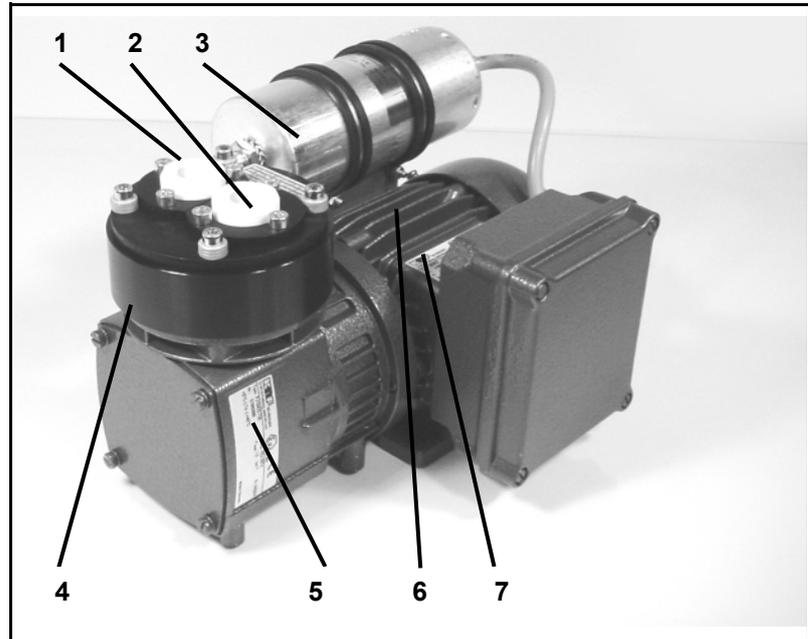


Fig. 1: Diaphragm pump (shown with motor from KNF)

Function

- 1 Outlet valve
- 2 Inlet valve
- 3 Transfer chamber
- 4 Diaphragm
- 5 Eccentric
- 6 Connecting rod
- 7 Pump drive

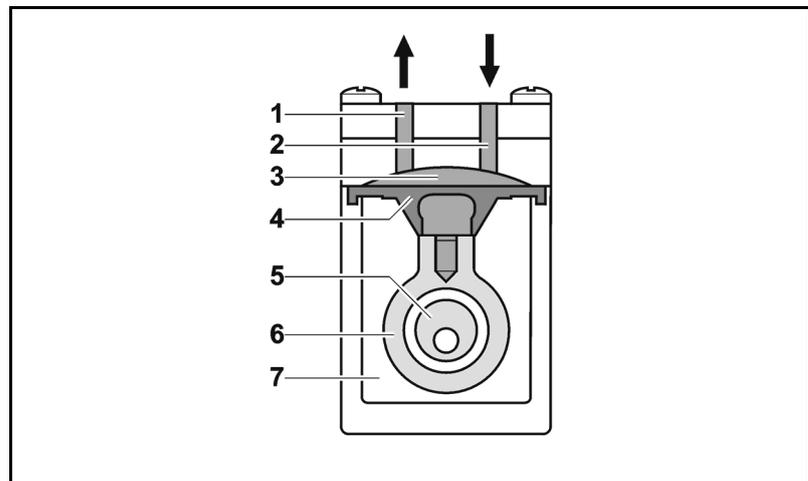


Fig. 2: Pump head

The pumps transfer, compress and evacuate gases and vapors.

The elastic diaphragm (4) is moved up and down by the eccentric (5) and the connecting rod (6). In the downward stroke it aspirates the gas to be transferred via the inlet valve (2). In the upward stroke, the diaphragm presses the medium out of the pump head via the outlet valve (1). The transfer chamber (3) is hermetically separated from the pump drive (7) by the diaphragm.

The pumps can be used as vacuum pump or compressor. However, pressure and vacuum cannot be generated simultaneously.

6. Installation and connection

Only install and operate the pumps under the operating parameters and conditions described in Chapter 4, Technical data, and Section 2.3, Use in hazardous areas.

Observe the safety precautions (see Chapter 3).

6.1. Installation

→ Before installation, store the pump at the installation location for 3 hours to bring it up to room temperature.

Mounting dimensions → See Fig. 3 for the mounting dimensions.

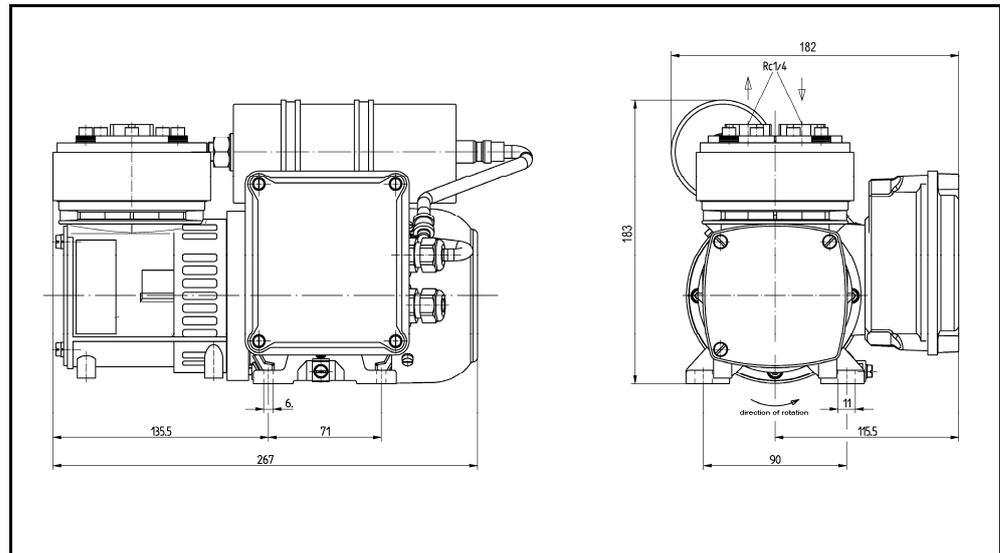


Fig. 3: Mounting dimensions

(All dimensional tolerances conform to DIN ISO 2768-1, Tolerance Class V)

Cooling air supply



WARNING

Danger of explosion from insufficient cooling

- Install the motor so that the motor fan can intake sufficient cooling air.
- Ensure sufficient ventilation and heat dissipation around the motor.

Installation location

- Make sure that the installation location is dry and the pump is protected against rain, splash, hose and drip water.
- Install the pump at the highest point in the system to prevent condensate from collecting in the pump head.
- Protect the pump from dust.
- Protect the pump from vibrations and jolts.

6.2. Electrical connection



Extreme danger from electrical shock!

→ Only have the pump connected by an authorized specialist.

DANGER

→ Only have the pump connected when the power supply is disconnected.



Danger of explosion from electrostatic charging!

→ Connect the pump so that the danger of ignition from electrostatic charging is prevented.

WARNING

→ Carefully ground the pump.

- Drive motor → Observe the drive-motor operating- and installation instructions.
- Hazardous areas → Only position the electrical equipment in hazardous areas which is required there for pump operation.
- Take lightning protection measures.

6.3. Pneumatic connection

Connected components	→ Only connect components to the pump which are designed for the pneumatic data of the pump (see Chapter 4, Technical data).
Pressure relief device	→ Protect the pump with a pressure relief device between the pressure connection of the pump and the first shut-off valve.
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">  <p>WARNING</p> </div> <div> <p>Danger of explosion if the medium mixes with the pump environment during pressure relief.</p> <p>→ Make sure that the medium cannot mix with the pump environment during pressure relief.</p> <p>→ During pressure relief, make sure that the medium is captured in a suitable container in such a way that there is no danger of explosion.</p> </div> </div>	
Flame barriers	→ KNF recommends to install flame barriers on the suction and pressure side of the pump.
Pump exhaust	→ If the pump is used as a vacuum pump, safety discharge the pump exhaust.

Connecting pump



A marking on the pump head shows the direction of flow.

1. Remove the protective plugs from the hose connection threads.
2. Connect the suction line and pressure line (for thread size and flow direction see Fig. 3).
3. Lay the suction and pressure line at a downward angle to prevent condensate from running into the pump.

7. Operation

- Only operate the pumps under the operating parameters and conditions described in Chapter 4, Technical data, and in Section 2.3, Use in hazardous areas.
- Make sure the pumps are used properly (see section 2.1).
- Make sure the pumps are not used improperly (see section 2.2).
- Observe the safety precautions (see Chapter 3).



WARNING

Danger of explosion due to an excessive pressure and temperature increase!

- Do not exceed max. permissible operating pressure (see Chapter 4, Technical data).
- Monitor pressure and immediately shut down pump if pressure exceeds the maximum permissible operating pressure. Eliminate fault (see Chapter 9).
- Only throttle or regulate the air or gas quantity in the suction line to prevent the maximum permissible operating pressure from being exceeded.
- If the air or gas quantity in the pressure line is throttled or regulated, make sure that the maximum permissible operating pressure is not exceeded.
- Monitor temperature and observe upper pressure limits for compression heat.



WARNING

Danger of explosion due to increased ambient temperature!

- Monitor ambient temperature (compression heat, motor heat).
- Ensure sufficient supply of cooling air.

- Pump standstill → With the pump at a standstill, open pressure and suction lines to normal atmospheric pressure.
- Vapors as media → The service life of the diaphragm is prolonged if the formation of condensate is avoided. For this reason, work with saturated or nearly saturated vapors only if the pump is warm.

7.1. Information on switching pump on and off

Switching pump on

- i** The pump may not start up against pressure or vacuum during switch-on. This also applies in operation following a brief power failure.
- ➔ Make sure that normal atmospheric pressure is present in the lines during switch-on.

Switching pump off

- ➔ KNF recommends: When transferring aggressive media, flush the pump prior to switch-off (see Section 8.2.1) to increase the service life of the diaphragm.

8. Servicing

8.1. Servicing schedule



Danger of explosion due to wear!

→ Have connecting rod bearing replaced by KNF according to servicing schedule.

WARNING → Have motor bearings replaced by KNF according to servicing schedule.

Component	Servicing interval
Pump	Regular inspection for external damage or leaks
Molded diaphragm and valve plates	Replace at the latest, when pump output decreases
Connecting rod bearing	Have it replaced after 17,000 operating hours or 24 months at the latest
Motor bearings	Have them replaced after 17,000 operating hours or 24 months at the latest

Tab. 11

8.2. Cleaning

8.2.1. Flushing pump



Danger of explosion when flushing pump with air!

→ In hazardous areas, or in cases when the pump is used with explosive media, only have pump flushed with inert gas by specially trained personnel.

WARNING

→ Flush the pump for several minutes with inert gas under atmospheric conditions before switching it off.

i If there is no danger of explosion, air can also be used for flushing.

8.2.2. Cleaning pump



Danger of explosion from electrostatic charging of components!

→ Only clean pump with a damp cloth.

WARNING

→ Only clean the pump with a damp cloth and non-flammable cleaning agents.

→ If compressed air is available, blow out the components.

8.3. Replacing molded diaphragm and valve plates

- Conditions
- Motor disconnected from mains and de-energized
 - Pump free of dangerous substances

Spare part*	Position**	Quantity
Molded Diaphragm	(K)	1
Valve plate	(T)	2
Valve body	(F;G) identically	2 pieces in total
Sleeve	(U)	2
O-ring	(S)	2

* According to Spare parts list, chapter 10

** According to Fig. 4.

Tab. 12

Quantity	Tools/Material
1	Allen key 4 mm
1	Screwdriver blade width 5.5 mm
1	Socket wrench 27 mm
1	Felt-tip pen

Tab. 13

- Information on procedure
- ➔ Always replace the molded diaphragm, valve plates, valve bodies, sleeves and O-rings together to maintain the pump performance.



WARNING

Danger of explosion from generation of explosive atmosphere!

Leaky connections can lead to dangerous explosive atmospheres.

- ➔ Make sure that molded diaphragm, valve plates, valve bodies, sleeves and O-rings are not damaged, clean and properly installed.
- ➔ Check pneumatic pump connections for leaks.
- ➔ Work carefully when performing servicing.
- ➔ Replace defective parts immediately.



WARNING

Health hazard due to dangerous substances in the pump!

Depending on the substance transferred, caustic burns or poisoning are possible.

- ➔ Wear protective clothing if necessary, e.g. protective gloves.
- ➔ Clean pump with suitable measures.

Procedure

i The position letters in the following text refer to fig. 4.

Preparatory steps

1. Mark the position of housing A, the head B and pressure plate C relative to each other by drawing a line with felt-tip pen to ensure proper assembly.
2. Mark the position of valve body F, clamp ring E and the pressure plate C relative to each other by a drawing line. Afterwards mark the position of valve body G.
3. Unscrew the four cheese head screws M and remove the cover N.
4. Unscrew the six allen screws D and the four allen screws H, and remove the complete pump head from housing A.

Replacing valve bodies and valve plates

1. Loosen valve bodies F and G with a socket wrench and remove them.
 2. Take sleeve U out of both holes of head B and put one new sleeve into each hole. For the position of sleeves see detailed view in Fig.4.
 3. Put a new valve plate T into each of the valve bodies F and G.
- i** Observe the correct position of the valve plates (see detailed view in Fig. 4):
Pressure side of the pump: The six projections face upwards.
Suction side of the pump: The six projections face downwards.
4. Fit a new O-ring S to each of the new valve bodies F and G.
 5. Screw the new valve bodies F and G into head B and tighten them moderately with a socket wrench.
 6. Lay the clamp rings E on head B; tighten the three allen screws D only very moderately (they will be tightened firmly in a later step).

Change molded diaphragm

1. Unscrew the molded diaphragm K from the inside thread of connecting rod L by turning it anticlockwise by hand. If there are spacers on the thread of the molded diaphragm, remove them and put them on the thread of the new molded diaphragm.
2. Screw the new molded diaphragm K into the connecting rod L and tighten firmly by hand.

i If the molded diaphragm is overstretched the Teflon coating can come off.

Final steps

1. Turn the counterweight P until connecting rod L is in mid-position. Seat the bead of molded diaphragm K correctly in the groove in housing A.

2. Position the pump head on the housing A according to the felt-tip pen marking.
3. Fit the 4 allen screws H and tighten them uniformly diagonally until the disc springs R are flattened.
- i** To prevent parts from warping, start by tightening each of the screws half a turn alternately.
4. At the valve bodies F and G tighten each three allen screws D carefully until resistance is noticeable.
5. Check the smooth movement of the pump by turning the counterweight P.
6. Mount cover N with the four cheese head screws M.
7. Check and ensure the gas-tightness of the pump head and the tubing:



WARNING

Hazard of explosion caused by leaks

→ Before putting the pump into operation again, check and ensure the gas-tightness of the pump head and the tubing. Leakages may lead to explosion hazard!

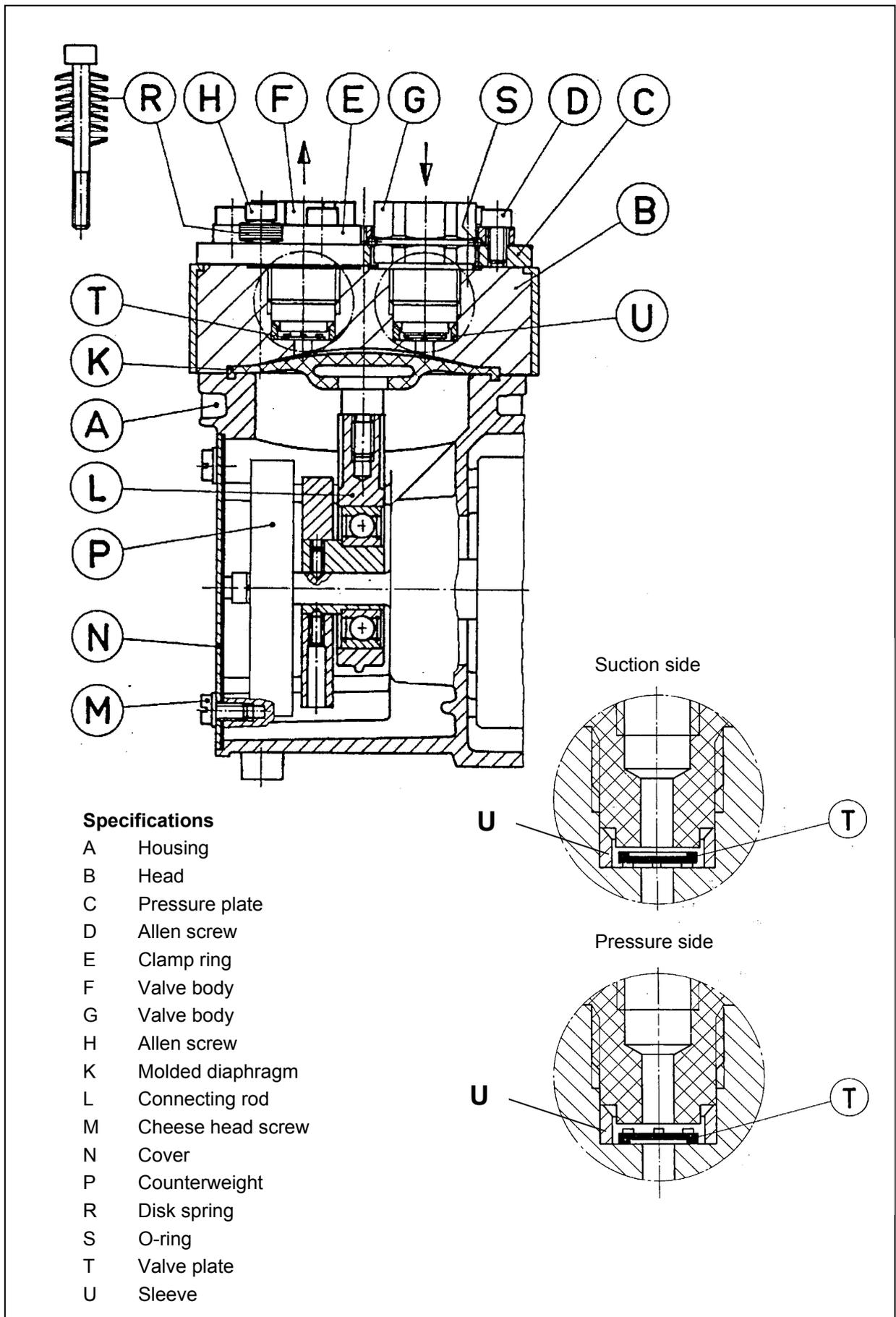


Fig. 4: Pump parts

9. Troubleshooting



Extreme danger from electrical shock!

→ Disconnect the pump power supply before working on the pump.

DANGER → Make sure the pump is de-energized and secure.

1. Check the pump (see Tab. 14 and 15).
2. Also see the drive-motor operating- and installation instructions for troubleshooting.

Pump does not transfer	
Cause	Fault remedy
Connections or lines blocked.	<ul style="list-style-type: none"> → Check connections and lines. → Remove blockage.
External valve is closed or filter is clogged.	<ul style="list-style-type: none"> → Check external valves and filters.
Condensate has collected in pump head.	<ul style="list-style-type: none"> → Flush pump (see Section 8.2.1). → Install pump at highest point in system.
Diaphragm or valve plates are worn.	<ul style="list-style-type: none"> → Replace diaphragm and valve plates (see Section 8.3).

Tab. 14

Flow rate, pressure or vacuum too low	
The pump does not achieve the output specified in the Technical data or the data sheet.	
Cause	Fault remedy
Condensate has collected in pump head.	<ul style="list-style-type: none"> → Flush pump (see Section 8.2.1). → Install pump at highest point in system.
There is gauge pressure on pressure side and at the same time vacuum or a pressure above atmospheric pressure on suction side.	<ul style="list-style-type: none"> → Change the pressure conditions.
Pneumatic lines or connection parts have an insufficient cross section or are throttled.	<ul style="list-style-type: none"> → Disconnect pump from system to determine output values. → Eliminate throttling (e.g. valve) if necessary. → Use lines or connection parts with larger cross section if necessary.
Leaks occur on connections, lines or pump head.	<ul style="list-style-type: none"> → Eliminate leaks.
Connections or lines completely or partially jammed.	<ul style="list-style-type: none"> → Check connections and lines. → Remove the jamming parts and particles.
Head parts are soiled.	<ul style="list-style-type: none"> → Clean head components.
Diaphragm or valve plates are worn.	<ul style="list-style-type: none"> → Replace diaphragm and valve plates (see Section 8.3).

Tab. 15

Fault cannot be rectified

If you are unable to determine any of the specified causes, send the pump to KNF Customer Service (see last page for the address).

1. Flush the pump under atmospheric conditions some minutes with air (if necessary for safety reasons: with an inert gas) to free the pump head of dangerous or aggressive gases (see Section 8.2.1)..
2. Remove the pump.
3. Clean the pump (see Section 8.2.2).
4. Send the pump, together with completed Health and Safety Clearance and Decontamination Form (Chapter 12), to KNF stating the nature of the transferred medium.

10. Spare parts and accessories

Spare part	Position*	Order No.
Valve body	F,G	010163
Molded diaphragm	K	006669
O-Ring	S	010162
Valve plate	T	008822
Sleeve	U	008823

*according to Fig. 4

Tab. 16

11. Returns

Pumps and systems used in laboratories and process-based industries are exposed to a wide variety of conditions. This means that the components contacting pumped media could become contaminated by toxic, radioactive, or otherwise hazardous substances.

For this reason, customers who send any pumps or systems back to KNF must submit a Health and safety clearance and decontamination form in order to avoid a hazardous situation for KNF employees. This Health and safety clearance and decontamination form provides the following information, among other things:

- physiological safety
- whether medium-contacting parts have been cleaned
- whether the equipment has been decontaminated
- media that have been pumped or used

To ensure worker safety, work may not be started on pumps or systems without a signed Health and safety clearance and decontamination form.

For optimal processing of a return, a copy of this declaration should be sent in advance via e-mail, regular mail, or fax to KNF Customer Service (refer to final page for address). In order to avoid endangering employees who open the shipment's packaging, despite any residual hazards, the original version of the Health and safety clearance and decontamination form must accompany the delivery receipt on the outside of the packing.

The template for the Health and safety clearance and decontamination form is included with these Operating Instructions and may also be downloaded from the KNF website.

The customer must specify the device type(s) and serial number(s) in the Health and safety clearance and decontamination form in order to provide for the unambiguous assignment of the Declaration to the device that is sent to KNF.

In addition to the customer's declaration of physiological safety, information about operating conditions and the customer's application are also of importance to ensure that the return shipment is handled appropriately. Therefore, the Health and safety clearance and decontamination form requests this information as well.



Doc_00000-019423-0000-01

EG/IEU – Konformitätserklärung / EC declaration of conformity
und / and
Einbauerklärung – für unvollständige Maschinen / Declaration of incorporation – for partly
completed machinery

Richtlinien 2014/34/EU und 2011/65/IEU / Directive 2014/34/EC and 2011/65/IEC

Hiermit erklärt der Hersteller. / Herewith the manufacturer:
KNF Neuberger GmbH, Alter Weg 3, D-79112 Freiburg
der unvollständigen Maschine - nichtelektrischer Pumpenteil (Seriennummer siehe Typenschild): / of the partly
completed machinery - non-electrical part (serial number see type label):

kundenspezifisch / customized: PU19423-726FTE EX (MP47 – Z / EX)

dass folgende grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG nach Anhang I angewandt und
eingehalten sind. / declares that the following essential requirements of the Directive 2006/42/EC are applied and fulfilled:

- Allgemeine Grundsätze 1. / General Principles 1.
- Nr. / No. 1.1.2. / 1.1.3. / 1.3.1. / 1.3.3. / 1.3.4. / 1.4.1. / 1.5.8. / 1.5.9. / 1.7.4. / 1.7.4.1. / 1.7.4.3.

Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B wurden erstellt. / The relevant technical documentation
was compiled in accordance with part B of Annex VII.

Die unvollständige Maschine erfüllt die Anforderungen der Zündschutzart konstruktive Sicherheit "c" und ist wie
folgt gekennzeichnet. / The partly completed machinery fulfills the requirements of the type of protection by structural
safety "c" and is marked as follows:



Entsprechend Artikel 13 (1) b) ii) der RL2014/34/EU ist die technische Dokumentation bei der notifizierten Stelle
Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB, Nr. 0102 hinterlegt. / According to article 13 (1) b) ii) of the directive
2014/34/EU, the technical documentation is deposited at the Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB, notified body no.
0102.

Der Hersteller verpflichtet sich, der zuständigen Behörde gegebenenfalls die vorgenannten speziellen
technischen Unterlagen in elektronischer Form zu übermitteln. / The manufacturer undertakes to transmit, in response
to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

Dokumentationsverantwortlicher: / Authorised person to compile the relevant technical documentation:

S. Schreiber, KNF Neuberger GmbH, Alter Weg 3, D-79112 Freiburg

Der Hersteller erklärt, dass die unvollständige Maschine den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinie
entspricht: / The manufacturer declares that the partly completed machinery corresponds to the basic requirements of
following other Directives:

EU-Richtlinie 2014/34/EU für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in
explosionsgefährdeten Bereichen / EC directive 2014/34/EC relating to equipment and protective systems
intended for use in potentially explosive atmospheres.

EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und
Elektronikgeräten/ EC directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in
electrical and electronic equipment.

Freiburg, 04.05.2016

Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)
place, date (dd.mm.yyyy)



Doc_00000-019423-0000-01

Folgende harmonisierte Normen bzw. technische Spezifikationen wurden angewandt: / The following harmonized
standards have been used:

DIN EN 13463-1: 2009-07 DIN EN 1127-1: 2011-10
DIN EN 13463-5: 2011-10 DIN EN 50581: 2013-02

Die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgelegt wurde, dass die
Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie
2006/42/EG entspricht. / The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which
it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Directive 2006/42/EC.

Da diese unvollständigen Maschinen Einbaugeräte sind, müssen die Neitzanschlüsse und Einrichtungen zum
Trennen und Ausschalten der unvollständigen Maschine sowie Überstrom- und Überlastschutzvorrichtungen beim
entsprechenden Einbau berücksichtigt werden. / As these partly completed machinery are OEM-models the power
supplies and the equipments for disconnecting and switching-off the partly completed machinery respectively have to be
considered when mounting as well as over-current and overload protective gear.

Darüber hinaus muss beim Einbau ein Berührungsschutz gegen bewegte und heiße Teile, soweit vorhanden,
vorgesehen werden. / In addition a protection against mechanical parts in motion and hot parts, if existing, has to be
provided when mounting.

Diese unvollständige Maschine darf nicht im Freien aufgestellt werden, Inbetriebnahme nur mit geeigneter
Witterungs- und Korrosionsschutzverkleidung. / The partly completed machinery must not be installed outdoors (outside).
Putting into service only with a suitable weather and corrosion protection covering (hood).

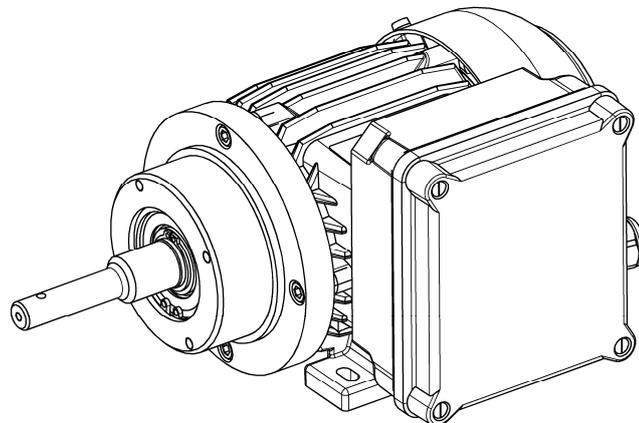
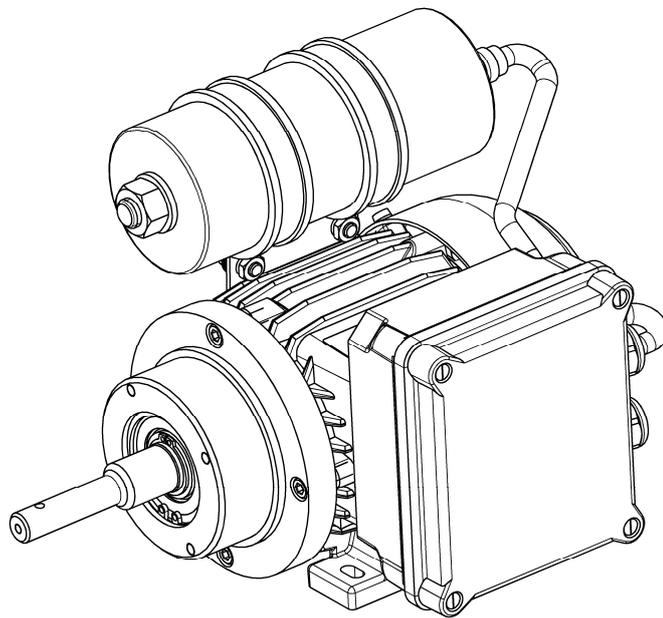
Technischer Leiter
Technical Director

ppa. T. Klemm

OEM

**M 56 EX
ORIGINAL-BETRIEBS- UND MONTAGEANLEITUNG
DEUTSCH**

KNF-MOTOR





KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Deutschland
Tel. 07664 / 5909-0
Fax 07664 / 5909-99
E-Mail: info@knf.de
www.knf.de

Inhalt	Seite
1. Zu diesem Dokument	3
2. Verwendung	4
3. Sicherheit.....	8
4. Technische Daten	10
5. Aufbau	11
6. Montage und Anschluss	12
7. Betrieb	16
8. Instandhaltung.....	17
9. Störungen beheben.....	18
10. Ersatzteile.....	19
11. Rücksendungen	24
12. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung.....	25

1. Zu diesem Dokument

1.1. Umgang mit der Betriebs- und Montageanleitung

- Bei Unklarheiten zum Inhalt der Betriebs- und Montageanleitung fragen Sie bitte beim Hersteller nach (Adresse siehe erste Seite). Halten Sie dafür Typenbezeichnung und Motorennummer bereit.

Die Betriebs- und Montageanleitung ist Teil des Motors.

- Geben Sie die Betriebs- und Montageanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

1.2. 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.

WARNUNG

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

Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
GEFAHR	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
WARNUNG	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
VORSICHT	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

Sonstige Hinweise und Symbole

- Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).
- 1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.
- i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

2. Verwendung

2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motor ist für den Antrieb von Membranpumpen von KNF Neuberger bestimmt.

Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und
Bedingungen

Den Motor nur unter den in Kapitel 0, Technische Daten, und Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschriebenen Betriebsparametern und Bedingungen einbauen und betreiben.

Sicherstellen, dass auch in extremen Betriebssituationen und bei Betriebsstörungen der Anlage keine Explosionsgefahr entsteht.

Konformität des Endproduktes

Der Motor ist zum Einbau in eine andere Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist.

2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Der Motor darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, die durch die Explosionsschutzkennzeichnung des Motors nicht abgedeckt sind.

2.3. Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

In explosionsgefährdeten Bereichen (Zonen) nur Motoren der entsprechenden Gerätekategorie und Temperaturklasse betreiben.

Weist das Gerät, in den der Motor eingebaut wird, einen vom Motor abweichenden Explosionsschutz auf, darf die Gerätekombination nur entsprechend des schwächeren Explosionsschutzes eingesetzt werden.

Der Motor besitzt folgende Explosionsschutzkennzeichnung:

Kennzeichnung	Beschreibung
	Symbol für explosionsgeschützte Motoren
II	Gerätegruppe (siehe Abschnitt 2.4.1)
2 G	Gerätekategorie (siehe Abschnitt 2.4.2)
Ex	nach EN60079-0 ff. hergestellt
e	Zündschutzart (siehe Abschnitt 2.4.5)
IIC	Explosionsgruppe (siehe Abschnitt 2.4.4)
T3	Temperaturklasse (siehe Abschnitt 2.4.3) des Kondensatormotors
T4	Temperaturklasse (siehe Abschnitt 2.4.3) des Drehstrommotors
Gb	Geräteschutzniveau (siehe Abschnitt 2.4.6)

Tab. 2

Die Explosionsschutzkennzeichnung finden Sie auch an folgender Stelle:

- Typenschild des Motors

2.4. Erläuterungen zur Explosionsschutzkennzeichnung

2.4.1. Gerätegruppen

Gerätegruppe I	Gerätegruppe I gilt für Geräte zur Verwendung in Untertagebetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Methan und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.
Gerätegruppe II	Gerätegruppe II gilt für Geräte zur Verwendung in den übrigen Bereichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können.

2.4.2. Gerätekategorien für Gas

Die Gerätekategorie beschreibt die Häufigkeit und die Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in einem Bereich.

Geräte-kategorie	Beschreibung*	Konstruktive Sicherheit
1	Geräte für Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ständig, über lange Zeiträume oder häufig auftritt.	Sehr hoch
2	Geräte für Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich auftritt.	Hoch
3	Geräte für Bereiche, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftritt. Wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur selten und auch nur kurzzeitig.	Normal

Tab. 3

*entsprechend 2014/34/EU

2.4.3. Temperaturklassen

Maximale Oberflächentemperatur	Die maximale Oberflächentemperatur ist die höchste Temperatur, die unter ungünstigsten Bedingungen von einer Oberfläche des Motors erreicht wird.
Zündtemperatur	Die maximale Oberflächentemperatur des Motors muss stets kleiner sein als die niedrigste Zündtemperatur des Gas- oder Dampf/Luft-Gemisches, in dem sie eingesetzt wird.
Temperaturklasse	Die maximale Oberflächentemperatur ergibt sich aus der Konstruktion des Motors und ist als Temperaturklasse angegeben.

Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur [°C]	Zündtemperatur [°C]
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

Tab. 4

2.4.4. Explosionsgruppen

Brennbare Gase und Dämpfe werden nach Explosionsgruppen (I, IIA, IIB und IIC) und Temperaturklassen geordnet. Tab. 5 (Kondensatormotor) und Tab. 6 (Drehstrommotor) zeigen die Einordnung der häufigsten brennbaren Gase und Dämpfe.

Einordnung der häufigsten brennbaren Gase und Dämpfe für den Kondensatormotor						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methan	–	–	–	–	–
IIA	Aceton Äthan Äthylacetat Ammoniak Äthylchlorid Benzol Essigsäure Kohlenmonoxid Methan Methanol Methylchlorid Naphthalin Phenol Propan Toluol	i-Amylacetat n-Butan n-Butylalkohol Cyclohexanon 1,2-Dichloräthan Essigsäure-anhydrid	Benzine Dieselkraftstoff Düsenkraftstoff Heizöle n-Hexan	Acetaldehyd	–	–
IIB	Stadtgas	Äthylen Äthylalkohol	Schwefel- wasserstoff	Äthyläther	–	–
IIC	Wasserstoff	Acetylen	–	–	–	Schwefel- kohlenstoff

Tab. 5

Einordnung der häufigsten brennbaren Gase und Dämpfe für den Drehstrommotor						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methan	–	–	–	–	–
IIA	Aceton Äthan Äthylacetat Ammoniak Äthylchlorid Benzol Essigsäure Kohlenmonoxid Methan Methanol Methylchlorid Naphthalin Phenol Propan Toluol	i-Amylacetat n-Butan n-Butylalkohol Cyclohexanon 1,2-Dichloräthan Essigsäure-anhydrid	Benzine Dieselkraftstoff Düsenkraftstoff Heizöle n-Hexan	Acetaldehyd	–	–
IIB	Stadtgas	Äthylen Äthylalkohol	Schwefel- wasserstoff	Äthyläther	–	–
IIC	Wasserstoff	Acetylen	–	–	–	Schwefel- kohlenstoff

Tab. 6

Umgebung des Motors

Der Motor darf nur in einer Umgebung betrieben werden, die eine Atmosphäre enthält, die nicht explosiv ist oder zu den Explosionsgruppen II A, II B oder II C und der Temperaturklasse T3 und kleiner (Kondensatormotor; gekennzeichnete Bereich in Tab. 5) bzw. T4 und kleiner (Drehstrommotor; gekennzeichnete Bereich in Tab. 6).

2.4.5. Zündschutzarten

Kennzeichnung	Beschreibung
d	Druckfeste Kapselung
e	Erhöhte Sicherheit
i	Eigensicherheit
p	Überdruckkapselung
m	Vergusskapselung
o	Ölkapselung
q	Sandkapselung
nA	nicht funkend
nC	mehrere Bedeutungen
nR	schwadensichere Gehäuse
nL	energiebegrenzt (unterschiedlich in Nordamerika und Europa)
nP	vereinfachte Überdruckkapselung

Tab. 7

2.4.6. Geräteschutzniveau

Kennzeichnung	Beschreibung
Ga	Gerät mit „sehr hohem“ Schutzniveau
Gb	Gerät mit „hohem“ Schutzniveau
Gc	Gerät mit „erweitertem“ Schutzniveau

Tab. 8

3. Sicherheit

i Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Kapiteln 6. *Montage und Anschluss* und 7. *Betrieb*.

Der Motor ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung des Motors oder anderer Sachwerte führen.

Den Motor nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebs- und Montageanleitung benutzen.

Personal	<p>Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Fachpersonal am Motor arbeitet.</p> <p>Sicherstellen, dass das Personal die Betriebs- und Montageanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden hat.</p>
Arbeiten am Motor	<p>Arbeiten am Motor, die Auswirkungen auf den Explosionsschutz haben können, dürfen nur vom Motorhersteller ausgeführt werden. Zu solchen Arbeiten zählen z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reparaturen an der Ständer- bzw. Läuferwicklung und an den Klemmen, ▪ Reparaturen am Belüftungssystem, ▪ Zerlegen von Motoren und Teilen.
Sicherheitsbewusstes Arbeiten	<p>Bei allen Arbeiten am Motor und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.</p>
Einordnung einer Motorenumgebung	<p>Bei der Einordnung einer Motorenumgebung in einen explosionsgeschützten Bereich (Zone) die „Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphären mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)“ beachten.</p> <p>Sofern es sich um Sonderfälle handelt oder Zweifel über die Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche besteht, die Aufsichtsbehörden informieren und entscheiden lassen.</p>
Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung	<p>Für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung aus brennbaren Gasen, Dämpfen und Nebeln gilt:</p> <p>Die niedrigste Zündtemperatur der in Frage kommenden explosionsfähigen Atmosphären muss höher als die sogenannte „maximale Oberflächentemperatur“ des Motors sein.</p> <p>Die maximale Oberflächentemperatur ist nach DIN EN 60079-0 die höchste Temperatur, die im Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (aber innerhalb der anerkannten Toleranzen) von einem Teil oder einer Oberfläche des Motors erreicht wird.</p> <p>Die maximale Oberflächentemperatur ist durch die Konstruktion des Motors vorgegeben und auf dem Motoren-Typenschild als Temperaturklasse vermerkt.</p>

Thermischer Motorschutzschalter	Der Motor darf in Verbindung mit dem üblichen thermischen Motorschutzschalter (siehe Kapitel 6. Montage und Anschluss) nur im Dauerbetrieb mit leichten und nicht wiederkehrenden Anläufen verwendet werden, bei denen keine wesentlichen Anlaufferwärmungen auftreten.
Reparaturen und Instandhaltung	Reparaturen am Motor nur vom zuständigen KNF Kundendienst durchführen lassen. Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden; dies gilt insbesondere auch für Dichtungen. Ausnahme: genormte, handelsübliche und gleichwertige Teile.
Umweltschutz	Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die jeweiligen internationalen Vorschriften beachten.
EG-Richtlinien / Normen	siehe EG/EU-Konformitätserklärung
	
Kundendienst und Reparaturen	Reparaturen an den Pumpen nur vom zuständigen KNF Kundendienst durchführen lassen. Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.

4. Technische Daten

Elektrische Daten: siehe Leistungsschild auf dem Motor.

Der Motor besitzt folgende Explosionsschutzkennzeichnung:

Kennzeichnung	Beschreibung
	Symbol für explosionsgeschützte Motoren
II	Gerätegruppe
2 G	Gerätekategorie
Ex	nach EN60079-0 ff. hergestellt
e	Zündschutzart
IIC	Explosionsgruppen
T3	Temperaturklasse des Kondensatormotors
T4	Temperaturklasse des Drehstrommotors
Gb	Geräteschutzniveau

Tab. 9

i Zur Erläuterungen der Explosionsschutzkennzeichnung siehe Kapitel 2.4.

Der Motor ist in der Zündschutzart „e“ ausgeführt („erhöhte Sicherheit“).

Zulässige Umgebungstemperatur: - 20 °C bis + 40 °C

Zulässige Höhe über NN für den Betrieb: 1000 m

Der Motor darf nur für die auf dem Leistungsschild angegebene Betriebsart eingesetzt werden. Ist auf dem Leistungsschild keine Betriebsart angegeben, gilt S1 (Dauerbetrieb).

5. Aufbau

- 1 Motorwelle
- 2 Klemmkastendeckel
- 3 Kabelverschraubung (M 16 x 1,5)
- 4 Kabelverschraubung (M 16 x 1,5)
- 5 Kondensator
- 6 Kondensatorbefestigungsschelle (Rohrschelle)
- 7 Motorfuß
- 8 Typenschild
- 9 Lüfterhaube

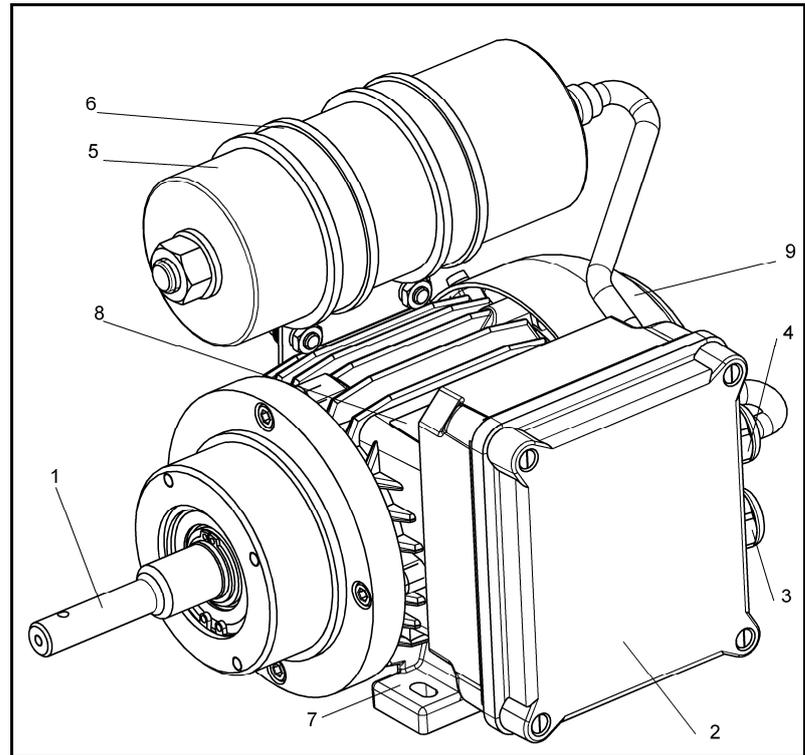


Fig. 1: KNF-Kondensatormotor M 56 Ex-Ausführung

- 1 Motorwelle
- 2 Klemmkastendeckel
- 3 Kabelverschraubung (M 16 x 1,5)
- 4 Verschlussstopfen (M 16 x 1,5)
- 5 Motorfuß
- 6 Typenschild
- 7 Lüfterhaube

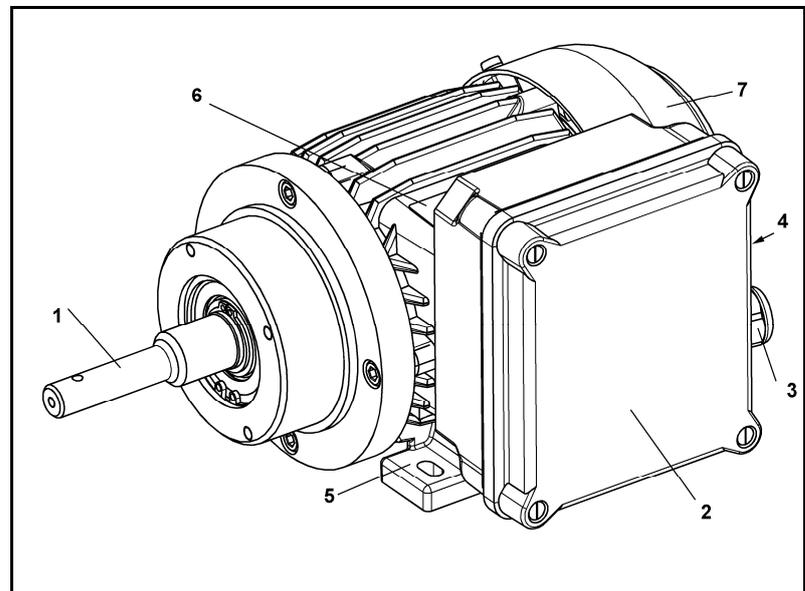


Fig. 2: KNF-Drehstrommotor M 56 Ex-Ausführung

6. Montage und Anschluss

Motor nur unter den Betriebsparametern und Bedingungen einbauen, die in Kapitel 0, Technische Daten, und in Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschrieben sind.

Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3) beachten.

6.1. Montage

- Vor der Montage den Motor 3 Stunden am Montageort aufbewahren, um ihn auf Raumtemperatur zu bringen.

Kühlluftzufuhr



Explosionsgefahr durch mangelnde Kühlluftzufuhr

- Motor so montieren, dass das Lüfterrad des Motors ausreichend Kühlluft ansaugen kann.
- WARNUNG** → Für eine ausreichende Lüftung bzw. Wärmeableitung in der Umgebung des Motors sorgen.

Einbauort

- Sicherstellen, dass der Einbauort trocken ist und der Motor vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.
- Motor vor Staubeinwirkung schützen.
- Motor vor Vibration und Stoß schützen.

6.2. Elektrischer Anschluss



Lebensgefahr durch Stromschlag

- Motor nur von autorisierter Fachkraft anschließen lassen.
- GEFAHR** → Motor nur anschließen lassen, wenn die elektrische Versorgung spannungsfrei ist.

Allgemeine Hinweise

- Die landesüblichen nationalen und internationalen Vorschriften zum Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen beachten.
- Der Motor darf nur an das elektrische Netz angeschlossen werden, wenn der Betrieb in der auftretenden explosionsgefährdeten Atmosphäre sicher möglich ist.
- Für den elektrischen Anschluss gelten die allgemeinen Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise.
- Der Anschluss des Motors an das elektrische Netz ist von einer Fachkraft vorzunehmen, die zum Anschluss von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Räumen befugt ist.
- Der Bereich A nach DIN EN 60034-1 (Spannung $\pm 5\%$, Frequenz $\pm 2\%$) muss eingehalten werden, damit die Erwärmung innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt. Ausnahmen sind nur erlaubt, wenn diese auf dem Leistungsschild des Motors angegeben sind.

- Nur die elektrischen Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen anordnen, die dort für den Betrieb des Motors erforderlich sind.
- Der Motor ist durch seine Anordnung oder durch zusätzliche Maßnahmen gegen Wasser, elektrische, chemische, thermische und mechanische Einflüsse derart zu schützen, dass beim Gebrauch der Explosionsschutz gewahrt bleibt.
- Bei der Auswahl der Kabel und Leitungen sind die allgemeinen Anforderungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zu beachten (DIN EN 60079-14); insbesondere müssen Kabel und Leitungen derart ausgewählt werden, dass sie den zu erwartenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten.
- Beim Verlegen von Kabeln und Leitungen sowie der Herstellung von Leiterverbindungen sind die notwendigen Bedingungen und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten (DIN EN 60079-14).
- Die Leitungseinführungen müssen für den Ex-Bereich geprüft und mit einer EG-Baumusterprüfbescheinigung zugelassen sein.
- Der Motor muss derart montiert werden, dass Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen nicht zu erwarten sind.
- Falls die Gefahr einer atmosphärischen Entladung besteht, müssen Blitzschutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Schutz- und Überwachungseinrichtungen müssen nach Auslösen den Anlagenteil in allen Außenleitern abschalten und dürfen ihn nicht selbsttätig wieder einschalten.

Anforderungen für die Montage und den elektrischen Anschluss der Motoren

Zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen und den unten genannten Montagehinweisen sind für die Montage und den elektrischen Anschluss der Motoren zu beachten:

- Der Motor muss (nach DIN EN 60079-14) kundenseitig gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung durch eine Überstromschutzeinrichtung mit stromabhängig verzögerter allpoliger Auslösung (nach DIN EN 60947) geschützt werden. Die Überstromschutzeinrichtung ist auf den höchsten Bemessungsstrom des Motors einzustellen (siehe Leistungsschild).
- Es sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die einen Motorschutz auch bei Ausfall eines Außenleiters sicherstellen.
- Stromüberwachte Motoren dürfen nur im Dauerbetrieb mit leichten und nicht häufig wiederkehrenden Anläufen verwendet werden, bei denen keine wesentlichen Anlaufferwärmungen auftreten.
- Ein Überlastschutz zusätzlich durch eine direkte Temperaturüberwachungseinrichtung mit Hilfe von Temperaturfühlern (PTC) ist zugelassen, wenn dies bescheinigt und auf dem Leistungsschild angegeben ist. Die Temperaturfühler sind über dafür vorgesehene Zusatzklemmen im Hauptanschlusskasten oder über einen zusätzlichen Anschlusskasten anzuschließen.

Bei einer erforderlichen Durchgangsprüfung der Temperaturfühler, keine Spannung größer als 2,5 V anlegen!

- Die Überstromschutzvorrichtung mit stromabhängig verzögerter Auslösung ist so auszuwählen, dass die Auslösezeit, die aus der Kennlinie des Schalters für das Verhältnis I_A/I_N des zu schützenden Motors zu entnehmen ist, nicht größer als die Erwärmungszeit des Motors t_E ist. Das Verhältnis I_A/I_N sowie die Erwärmungszeit t_E sind dem Prüfschild des Motors zu entnehmen. Die Überstromschutzvorrichtung ist so auszuwählen, dass der Motor auch bei blockiertem Läufer geschützt wird.
- Die Motoren dürfen nicht mit variablen Drehzahlen an einem Umrichter betrieben werden, es sei denn, Motor, Umrichter und Überwachungseinheit sind gemeinsam geprüft, als zusammengehörig gekennzeichnet und die zulässigen Betriebsdaten sind in der gemeinsamen EG-Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

Motor anschließen

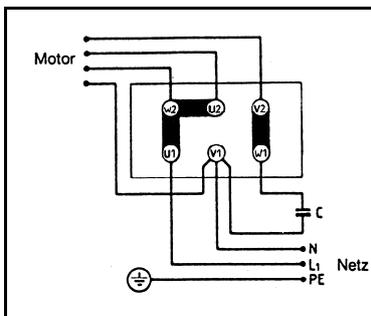


Fig. 3: Schaltbild Einphasen-Kondensatormotor

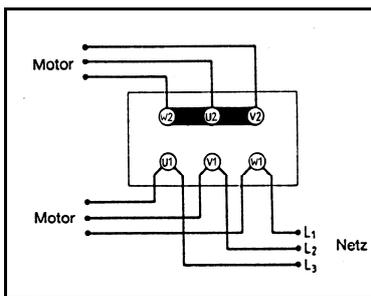


Fig. 4: Schaltbild Drehstrommotor (Y-Schaltung)

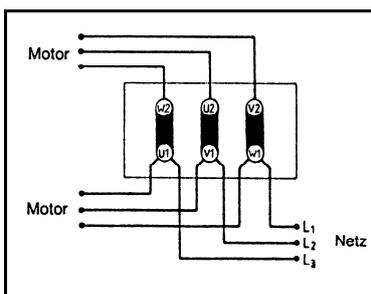


Fig. 5: Schaltbild Drehstrommotor (Δ-Schaltung)

1. Daten der Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Motorentypenschild vergleichen. Stromaufnahme dem Typenschild entnehmen.
 - i** Die Versorgungsspannung darf um maximal + 5 % oder - 5 % von den Angaben auf dem Typenschild abweichen.
2. Klemmkastendeckel (siehe Fig. 1/2, S. 11 bzw. Fig. 2/2, S. 11) öffnen.
3. Die Kabel der elektrischen Spannung anschließen.
 - i** Der Klemmenanschluss ist entsprechend der Schaltbilder in Fig. 3 (Einphasen-Kondensatormotor) und Fig. 4 und 5 (Drehstrommotor) auszuführen.

Zum Netzanschluss befindet sich im Klemmkasten ein Klemmbrett und eine Kabelverschraubung mit Gewinde M 16 x 1.5 (Fig. 1/3, S. 11, bzw. Fig. 2/3, S. 11). Der Klemmbereich dieser Kabelverschraubung liegt zwischen 5 mm und 10 mm.

Der maximal an die Verbindungsklemme anschließbare Leiterquerschnitt beträgt 2.5 mm².

Die einzelnen Kabellitzen mindestens 7 mm abisolieren.

Die Zuleitungen müssen in der in Fig. 6 dargestellten Weise bzw. mit den vormontierten Kabelschuhen (max. 2,5mm²) an die verdrehsicheren Schlitzklemmen (max. 2,5mm²) angeschlossen werden. Bei der Verwendung der Kabelschuhe darf die Leitung innerhalb des Explosionsbereiches nur mittels Quetschverbindung angeschlossen werden. Eine Lötverbindung ist nur zulässig wenn die Verbindung außerhalb des Explosionsbereiches hergestellt wird.

Kriech- und Luftstrecken nach DIN EN 60079-0/60079-7 beachten.

Die Schrauben der Anschlusssteile mit einem Drehmoment von 3 Nm anziehen. Die Schrauben müssen gegen Selbstlockern gesichert sein.

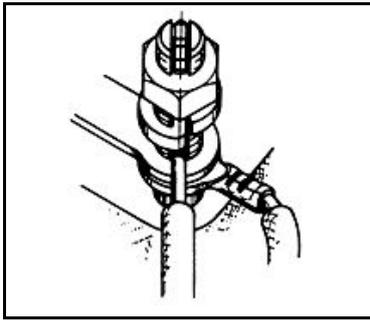


Fig. 6: Anschluss der Zuleitung
an die Schlitzklemme

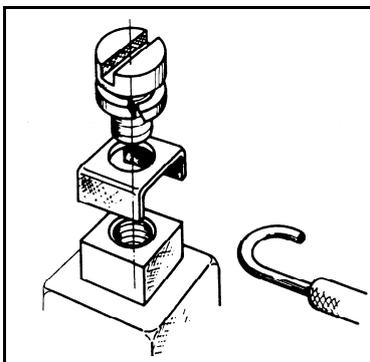


Fig. 7: Schutzleiteranschluss

Anschlussverbindung sorgfältig herstellen.

4. Den Schutzleiter am Motor anschließen.

i Für den Anschluss des Schutzleiters ist im Inneren des Klemmkastens eine mit dem vom VDE vorgeschriebenen Erdungszeichen gekennzeichnete Schraube (4 mm^2) mit verdrehsicherem Klemmbügel vorgesehen (Fig. 7). Zum Anschluss muss der Schutzleiter ca. 20 mm abisoliert werden.

Eine zusätzliche Erdungsschraube in der gleichen Ausführung befindet sich am Gehäusefuß.

5. Klemmkastendeckel wieder schließen.

i → Das Innere des Klemmkastens sauber halten.
→ Die Dichtungen müssen unversehrt sein und richtig sitzen.

6. Die Klemmschraube (Druckschraube) der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 2,5 Nm anziehen.

7. Offene Bohrungen im Klemmkasten mit bescheinigten Stopfen verschließen.

7. Betrieb

- Motor nur unter den Betriebsparametern und Bedingungen betreiben, die in Kapitel 0, Technische Daten, und in Abschnitt 2.3, Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, beschrieben sind.
- Bestimmungsgemäße Verwendung des Motors (siehe Abschnitt 2.1) sicherstellen.
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Motors (siehe Abschnitt 2.2) ausschließen.
- Sicherheitshinweise (Kapitel 3) beachten.



Explosionsgefahr durch erhöhte Umgebungstemperatur

→ Umgebungstemperatur überwachen.

WARNUNG → Für ausreichende Kühlluftzufuhr sorgen.



Gefahr schwerer Personen- oder Sachschäden

Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb (höhere Leistungsaufnahme, Temperaturen oder Schwingungen, ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche, Ansprechen der Überwachungseinrichtungen usw.) lassen erkennen, dass die Funktion des Motors beeinträchtigt ist.

WARNUNG

→ Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb Motor abschalten, Ursache ermitteln und beseitigen.

8. Instandhaltung

Instandhaltungsplan



Explosionsgefahr durch Verschleiß

→ Motorenlager durch KNF Neuberger gemäß Angaben in Tab. wechseln lassen.

WARNUNG

Bauteil	Wartungsintervall
Motorenlager	– Nach 17.000 Betriebsstunden oder spätestens 24 Monaten wechseln lassen
Durchführungs-, Anschluss- oder Einführungsteile	– Regelmäßig prüfen – Bei Beschädigung durch Originalersatzteile einwandfreier Beschaffenheit ersetzen

Tab. 10

- Instandhaltungsarbeiten an explosionsgeschützten Maschinen sind unter Beachtung der entsprechenden Landesvorschriften „Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen“ sowie den hier genannten Sicherheitshinweisen und Beschreibungen auszuführen.
- Komponenten wie z.B. Klemmen, Kabel- und Leitungseinführungen sowie Stopfen dürfen nur durch gleichwertige Teile mit EG-Baumusterprüfbescheinigung ersetzt werden.

9. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Vor Arbeiten am Motor den Motor von der Stromversorgung trennen.

GEFAHR → Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

1. Motor prüfen (siehe Tab. 11).
2. Zur Störungsbehebung auch Betriebs- und Montageanleitung der Pumpe beachten.

Störung				Mögliche Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht hoch	Motor ist zu warm	Starker Drehzahlabfall	Schutzeinrichtung löst aus		
				Gegenmoment zu hoch	Motor- und Lastmoment überprüfen
				Netzspannung zu niedrig	Netzverhältnisse überprüfen
				Phasenunterbrechung	Anschlussnetz überprüfen
				Falsche Schaltung	Schaltbild und Leistungsschild beachten
				Überlastung	Leistungsschildangaben vergleichen
				Zu große Schalthäufigkeit	Bemessungsbetriebsart beachten
				Belüftung unzureichend	Kühlluftwege kontrollieren, Drehrichtung prüfen
				Belüftungswege verschmutzt	Reinigen
				Wicklungs- oder Klemmenkurzschluss	Isolationswiderstand messen
				Anlaufzeit ist überschritten	Hochlaufbedingungen überprüfen

Tab. 11

Störung kann nicht behoben werden

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie den Motor an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

Ist der Motor an einer Pumpe montiert, Betriebs- und Montageanleitung der Pumpe beachten.

Motor mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung (siehe Kapitel 12) an KNF senden.

10. Ersatzteile



WARNUNG

Explosionsgefahr durch Verwendung ungeeigneter Teile

→ Mit Ausnahme genormter, handelsüblicher und gleichwertiger Teile (z.B. Wälzlager) dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden; dies gilt insbesondere auch für Dichtungen.

10.1. Ersatzteile

Die für einen Motor notwendigen Ersatzteile richten sich nach dem Motortyp (Kondensatormotor oder Drehstrommotor). Bei Zweifeln bitte den KNF-Kundendienst fragen (Seriennummer des Motors bereithalten).

10.1.1. Kondensatormotoren

Positions-Nr.*	Bestellnummer	Benennung
070	001849	Kugellager
170	001850	Kugellager
190	049001	Kabelverschraubung (M 16 x 1,5)
200	005498	Lüfterhaube
220	008634	Kabelschuh
260	005493	Rohrschelle
270	052602	Klemmkastendichtung
290	052601	Deckeldichtung
810	Bei Bestellung bitte Spannung und Frequenz angeben	Kondensator
820	Bei Bestellung bitte Spannung und Frequenz angeben	Rohrschelle

Tab. 12

* Nach Fig. 8 und 9

10.1.2. Drehstrommotoren

Positions-Nr.*	Bestellnummer	Benennung
070	001849	Kugellager
120	008634	Kabelschuh
180	001850	Kugellager
200	005498	Lüfterhaube
220	049001	Kabelverschraubung (M 16 x 1,5)
240	052602	Klemmkastendichtung
260	052601	Deckeldichtung
270	052605	Verschlusschraube (M 16 x 1,5)

Tab. 13

* Nach Fig. 10 und 11

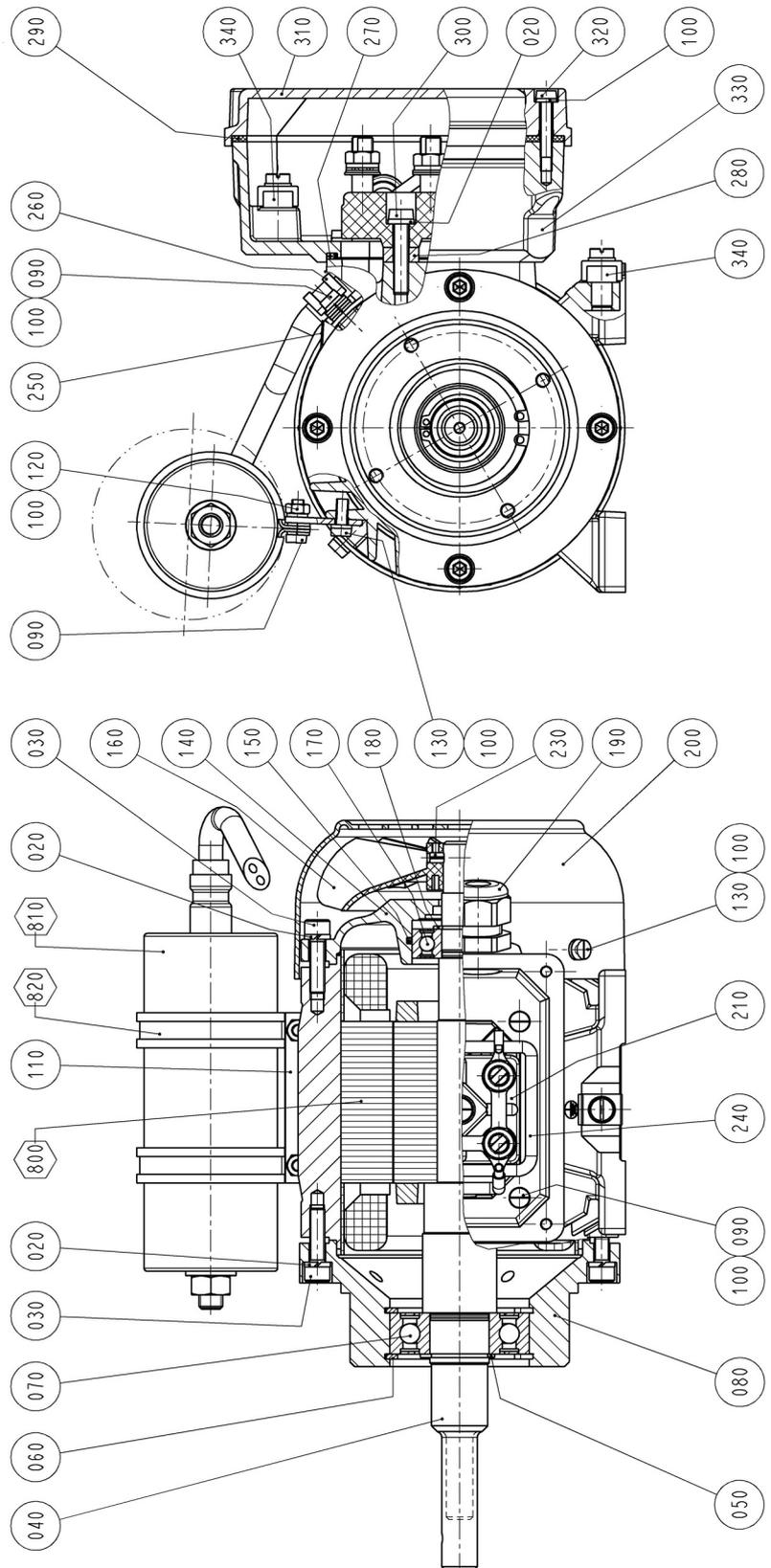


Fig. 8: Explosionsgeschützter Kondensatormotor

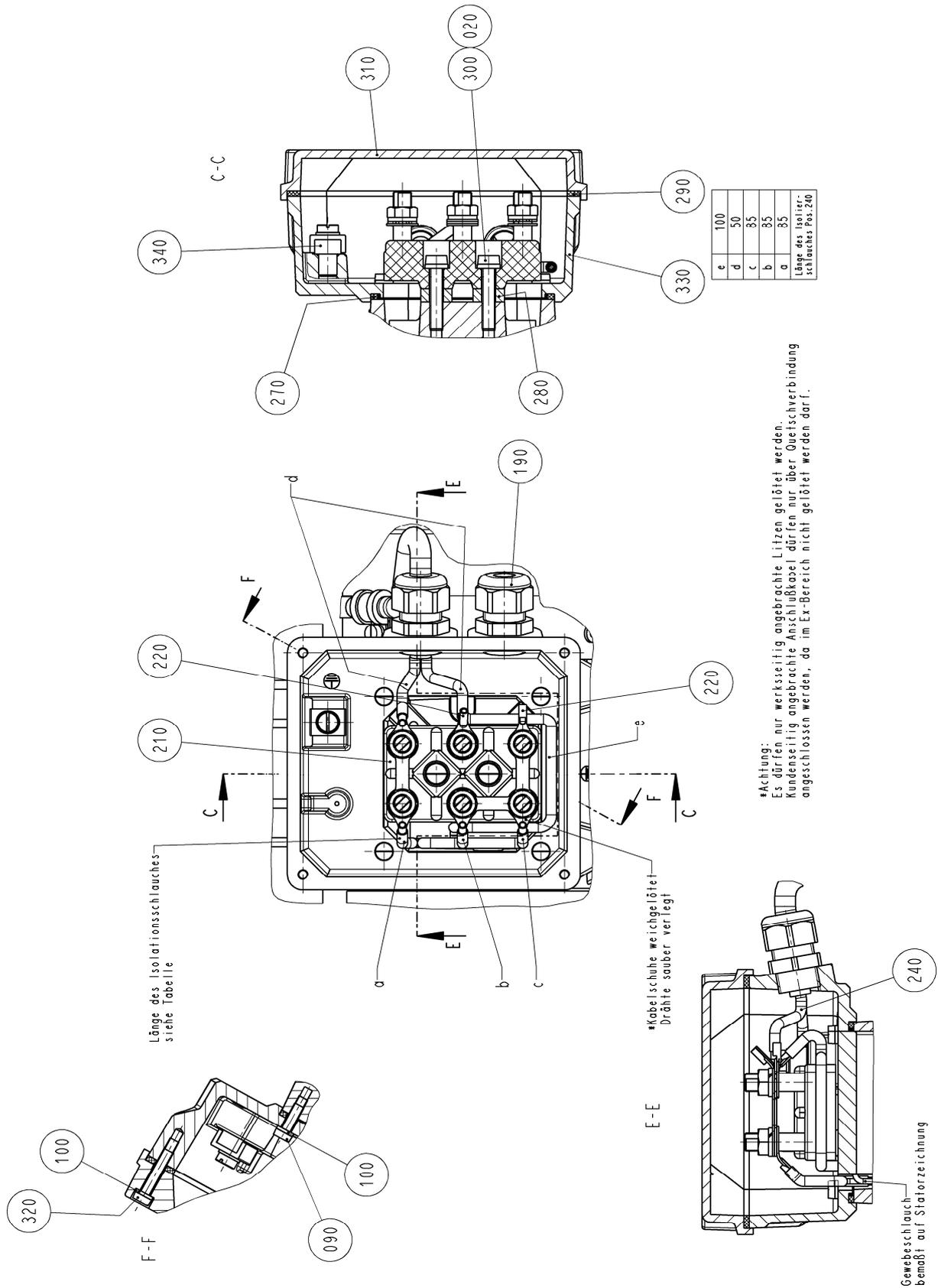


Fig. 9: Klemmkasten Explosionsgeschützter Kondensatormotor

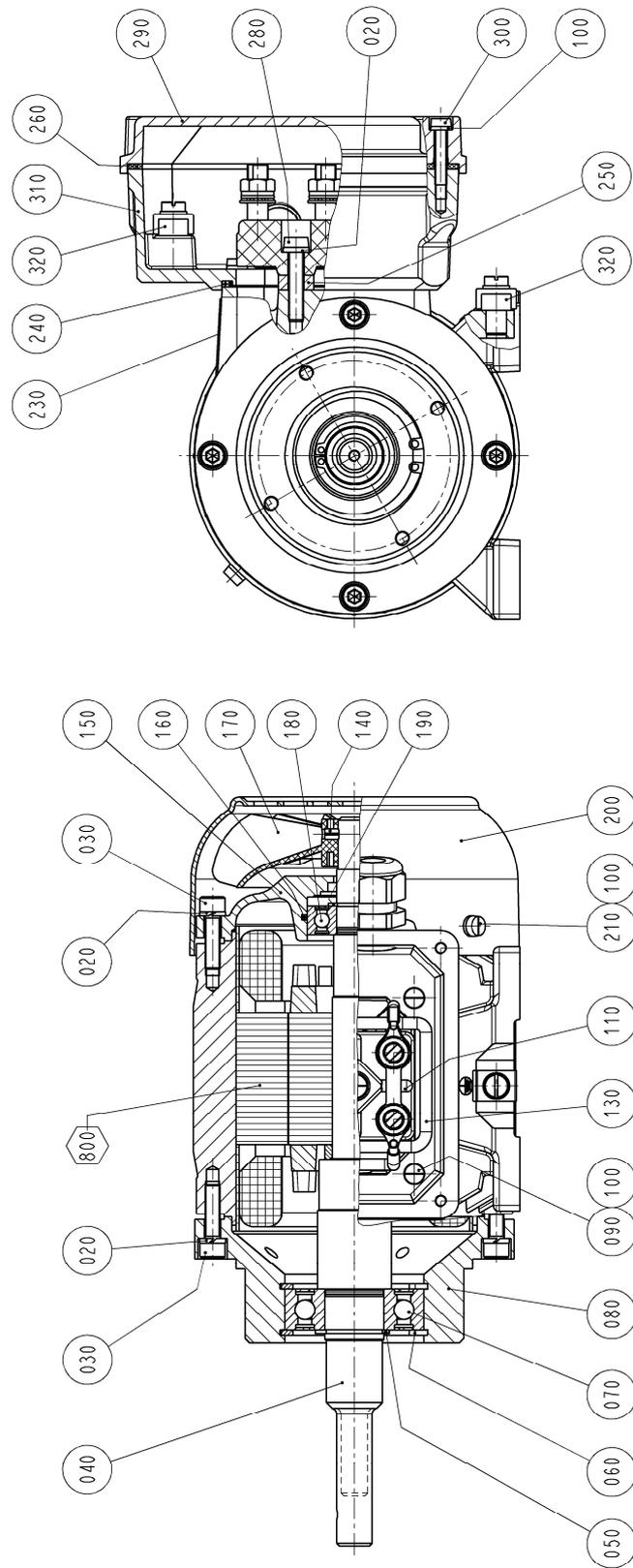


Fig. 10: Explosionsgeschützter Drehstrommotor

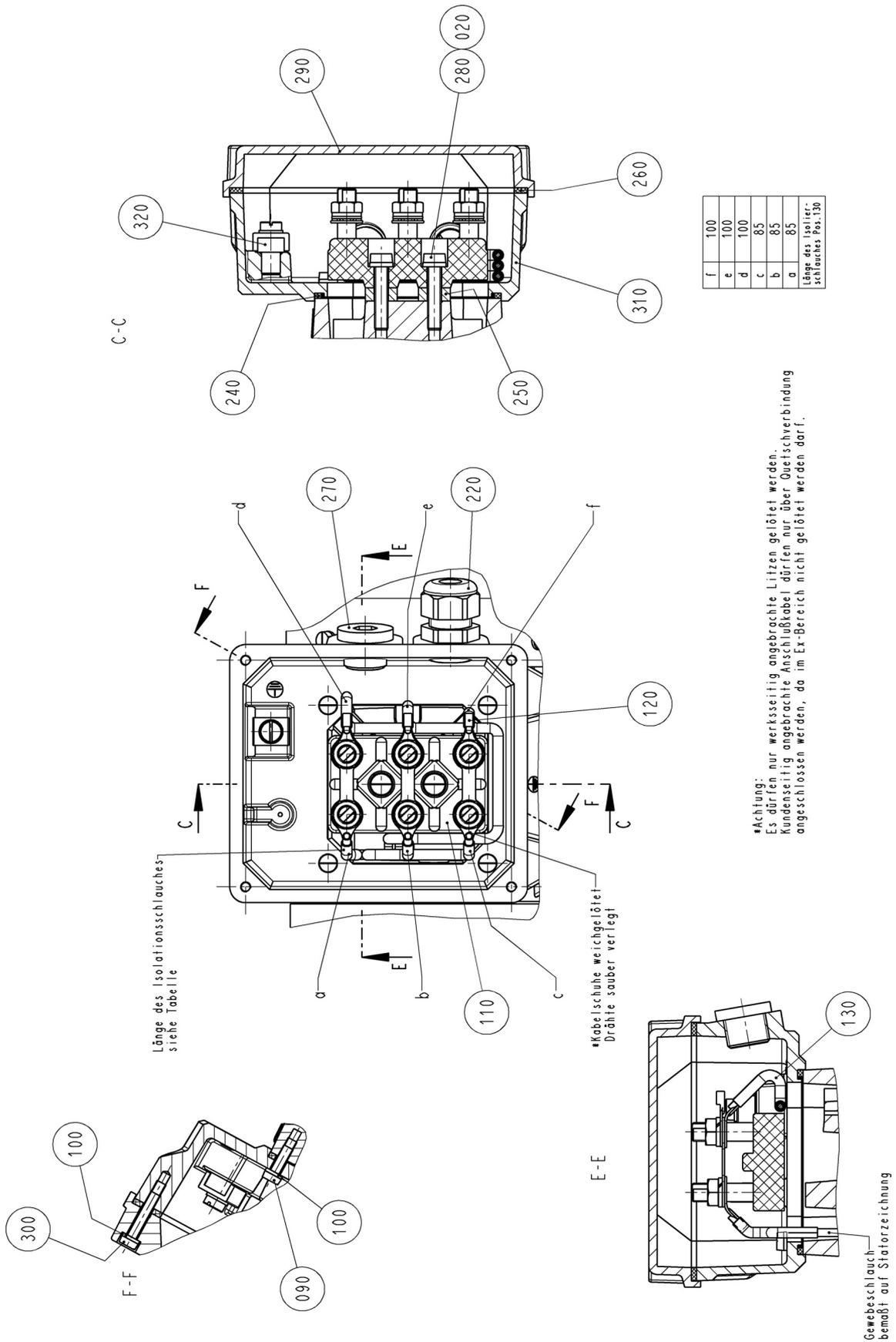


Fig. 11: Klemmkasten Explosionsgeschützter Drehstrommotor

11. Rücksendungen

Bei dem Betrieb von Motoren in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern, wie z.B. im Labor- oder der Prozessindustrie besteht die Gefahr, dass (medienberührte) Komponenten durch giftige, radioaktive oder andere gefährliche Substanzen kontaminiert werden.

Um bei Motoren, die von Kunden an KNF zurückgesendet werden, zu vermeiden, dass daraus eine Gefahr für KNF Mitarbeiter entsteht, müssen die Kunden eine Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung vorlegen. Diese Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung gibt zum Beispiel Auskunft über:

- physiologische Unbedenklichkeit,
- ob eine Reinigung (der medienberührten Teile) durchgeführt wurde,
- ob eine Dekontaminierung durchgeführt wurde,
- geförderte, verwendeten Medien

Ohne eine unterschriebene Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung darf aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht an den Motoren gearbeitet werden.

Für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung sollte eine Kopie dieser Erklärung möglichst vorab per Email, Brief oder Fax an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite) geschickt werden. Um eine Gefährdung von Mitarbeitern durch Öffnen der Verpackung der Sendung, trotz bestehender Restgefährdung, zu vermeiden, muss das Original der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung dem Lieferschein außen an der Verpackung beigefügt werden.

Das Formblatt für die Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung ist dieser Betriebsanleitung beigefügt und ist ebenfalls auf der KNF Homepage als Download zur Verfügung gestellt.

Für eine eindeutige Zuordnung der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung zum eingeschickten Gerät, sind kundenseitig Gerätetyp und Seriennummer(n) in der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung anzugeben.

Da für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung neben der Erklärung des Kunden über die physiologische Unbedenklichkeit auch Informationen über die Einsatzbedingungen bzw. die Applikation des Kunden von Bedeutung sind, werden diese ebenfalls mit der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung abgefragt.

12. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung



Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung

Diese Erklärung muss vollständig ausgefüllt vorliegen (das Original muss dem Lieferschein der Sendung beiliegen), bevor das eingeschickte Gerät untersucht werden kann.

Gerätetyp:

Seriennummer(n):

.....

.....

Grund der Rücksendung (Bitte detailliert beschreiben):

(Das/die Gerät(e) war(en) in Betrieb ja nein)

.....

.....

.....

.....

.....

Wir bestätigen, dass mit oben genannten Gerät(en)

- ausschließlich **physiologisch unbedenkliche** Medien gefördert wurden und dass dies(e) frei von gefährlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffen ist / sind.

Geförderte Medien:

Das/die Gerät(e) wurde(n) gereinigt ja nein

- Medien folgender Kategorie(n) gefördert wurden, die **nicht** physiologisch unbedenklich sind und eine Reinigung des Gerätes / der Geräte (ggf. nur medienberührende Teile) erforderlich ist / sind.

Name, Formel, Sicherheitsdatenblatt

aggressiv

biologisch

radioaktiv

giftig

andere

Das/die Gerät(e) wurde(n) dekontaminiert und die Arbeit daran kann ohne spezielle Maßnahmen erfolgen ja

Methode / Nachweis:

.....

Das/die Gerät(e) wurde(n) nicht dekontaminiert und die Arbeit daran erfordert spezielle Maßnahmen ja

Maßnahmen:

.....

Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n)ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

.....
Firma (Stempel)

.....
Datum

.....
Name

.....
Autorisierte Unterschrift

.....
Position

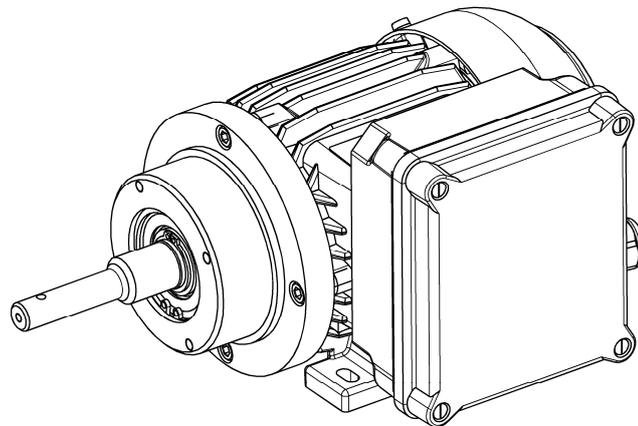
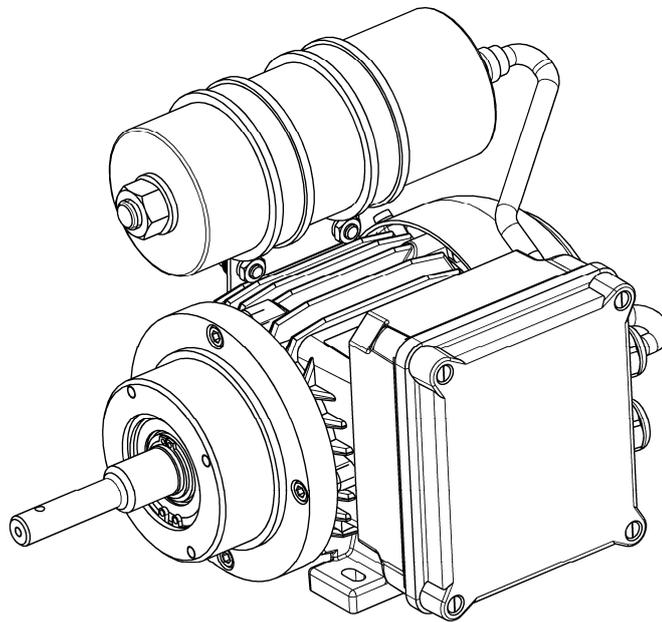
KNF weltweit

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

OEM

M 56 EX
TRANSLATION OF ORIGINAL OPERATING AND
INSTALLATION INSTRUCTIONS ENGLISH

KNF-MOTOR





KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
D-79112 Freiburg
Germany
Phone +49-(0)7664-5909-0
Fax +49-(0)7664-5909-99
E-mail: info@knf.de
www.knf.de

Contents

	Page
1. About this document.....	3
2. Use	4
3. Safety	8
4. Technical data	10
5. Design	11
6. Installation and connection.....	12
7. Operation.....	16
8. Servicing.....	17
9. Troubleshooting.....	18
10. Spare parts	19
11. Returns	24
12. Health and safety clearance and decontamination form.....	25

1. About this document

1.1. Using the operating and installation instructions

- If anything is unclear, please contact the manufacturer (see first page for the address) and reference the model and motor number.

The operating and installation instructions are part of the motor.

- Pass on the operating and installation instructions to the next owner.

1.2. Symbols and markings

Warning



WARNING

A danger warning is located here.

Possible consequences of a failure to observe the warning are specified here. The signal word, e.g.

Warning, indicates the danger level.

- Measures for avoiding the danger and its consequences are specified here.

Danger levels

Signal word	Meaning	Consequences if not observed
DANGER	warns of immediate danger	Death or serious injuries and/or serious damage are the consequence.
WARNING	warns of possible danger	Death or serious injuries and/or serious damage are possible.
CAUTION	warns of a possibly dangerous situation	Minor injuries or damage are possible.

Tab. 1

Other information and symbols

- An activity to be carried out (a step) is specified here.
 1. The first step of an activity to be carried out is specified here. Additional, consecutively numbered steps follow.

i This symbol refers to important information.

2. Use

2.1. Proper use

The motor is intended as a drive for diaphragm pumps manufactured by KNF Neuberger.

Owner's responsibility

Operating parameters and conditions

Only install and operate the motor under the operating parameters and conditions described in Chapter 0, Technical data, and Section 2.3, Use in hazardous areas.

Make sure that even when extreme operating conditions occur and in the case of system malfunctions, there is no risk of explosion.

Conformity of the end product

The motor is intended for installation in another machine. Operating is prohibited until the conformity of the end product with the guideline 2006/42/EC has been established.

2.2. Improper use

The motor may not be used in potentially explosive atmospheres that are not covered by the motor's explosion protection marking.

2.3. Use in hazardous areas

In hazardous areas (zones), only operate motors of the corresponding equipment category and temperature class.

If the explosion protection of the device into which the motor is installed differs from that of the motor, the device combination may only be used in accordance with the weaker explosion protection.

The motor has the following explosion protection marking:

Marking	Description
	Symbol for explosion-proof motors
II	Equipment group (see Section 2.4.1)
2 G	Equipment category (see Section 2.4.2)
Ex	manufactured according to EN60079-0 ff.
e	Type of protection (see Section 2.4.5)
IIC	Explosion group (see Section 2.4.4)
T3	Temperature class (see Section 2.4.3) of capacitor motor
T4	Temperature class (see Section 2.4.3) of 3-phase motor
Gb	Equipment protection level (see Section 2.4.6)

Tab. 2

The explosion protection marking is also applied at the following location:

- Motor type plate

2.4. Explanations on explosion-protection marking

2.4.1. Equipment groups

Equipment group I	Equipment group I applies to products for use in underground plants of mines and their above-ground systems which can be endangered by methane and/or flammable dusts.
Equipment group II	Equipment group II applies to products for use in the remaining areas which can be endangered by an explosive atmosphere.

2.4.2. Equipment categories for gas

The equipment category describes the frequency and duration of the occurrence of explosive atmospheres in an area.

Equipment category	Description*	Design safety
1	Equipment for areas in which it is to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur constantly, over longer periods or frequently.	Very high
2	Equipment for areas in which it is to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur occasionally.	High
3	Equipment for areas in which it is not to be expected that a dangerous explosive atmosphere will occur. However, if it does occur, then only seldom and only briefly.	Normal

Tab. 3

*in accordance with 2014/34/EU

2.4.3. Temperature classes

Maximum surface temperature	The maximum surface temperature is the highest temperature reached by a motor surface under the most unfavorable conditions.
Ignition temperature	The maximum motor surface temperature must always be lower than the lowest ignition temperature of the gas or vapor-air mixture in which it is used.
Temperature class	The maximum surface temperature results from the motor design and is specified as the temperature class.

Temperature class	Max. surface temperature [°C]	Ignition temperature [°C]
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

Tab. 4

2.4.4. Explosion groups

Flammable gases and vapors are classified according to explosion groups (I, IIA, IIB and IIC) and temperature classes. Tab. 5 (capacitor motor) and Tab. 6 (3-phase motor) show the classification of the most common flammable gases and vapors.

Classification of the most common flammable gases and vapors for capacitor motor						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methane	–	–	–	–	–
IIA	Acetone Ethane Ethyl acetate Ammonia Ethyl chloride Benzole Acetic acid Carbon monoxide Methane Methanol Methyl chloride Naphthalene Phenol Propane Toluene	i-Amyl acetate n-Butane n-Butyl alcohol Cyclohexanon 1.2-Dichloroethane Acetic acid-anhydride	Gasoline Diesel fuel Jet fuel Heating oil n-Hexane	Acetaldehyde	–	–
IIB	City gas	Ethylene Ethyl alcohol	Hydrogen sulfide	Ethyl ether	–	–
IIC	Hydrogen	Acetylene	–	–	–	Carbon disulfide

Tab. 5

Classification of the most common flammable gases and vapors for 3-phase motor						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methane	–	–	–	–	–
IIA	Acetone Ethane Ethyl acetate Ammonia Ethyl chloride Benzole Acetic acid Carbon monoxide Methane Methanol Methyl chloride Naphthalene Phenol Propane Toluene	i-Amyl acetate n-Butane n-Butyl alcohol Cyclohexanon 1.2-Dichloroethane Acetic acid-anhydride	Gasoline Diesel fuel Jet fuel Heating oil n-Hexane	Acetaldehyde	–	–
IIB	City gas	Ethylene Ethyl alcohol	Hydrogen sulfide	Ethyl ether	–	–
IIC	Hydrogen	Acetylene	–	–	–	Carbon disulfide

Tab. 6

Motor environment The motor may only be operated in an environment which contains an atmosphere which is not explosive or belongs to the explosion groups II A, II B or II C and the temperature class T3 or below (capacitor motor; marked range in Tab. 5) or T4 or below (3-phase motor; marked range in Tab. 6).

2.4.5. Types of protection

Marking	Description
d	Flameproof enclosure
e	Increased safety
i	Intrinsic safety
p	Pressurization
m	Encapsulation
o	Oil immersion
q	Sand filling
nA	Non sparking
nC	Several meanings
nR	Vapor proof housing
nL	Energy-limited (varies between North America and Europe)
nP	Simplified pressurization

Tab. 7

2.4.6. Equipment protection level

Marking	Description
Ga	Device with a "very high" protection level
Gb	Device with a "high" protection level
Gc	Device with "extended" protection level

Tab. 8

3. Safety

i Note the safety precautions in sections 6. *Installation and connection*, and 7. *Operation*.

The motor is built according to the generally recognized rules of technology and in accordance with the occupational safety and accident prevention regulations. Nevertheless, dangers can result during its use which lead to injuries to the user or others, or to damage to the motor or other property.

Only use the motor in proper technical condition and in accordance with its intended use in a safety and danger-conscious manner while observing the operating and installation instructions.

Personnel Make sure that only trained and instructed personnel or specially trained personnel work on the motor. This especially applies to assembly, connection and servicing work.

Make sure that the personnel has read and understood the operating and installation instructions, and in particular the "Safety" chapter.

Work on motor Work on motor which could affect the explosion prevention and protection must be performed only by the motor manufacturer. Such work includes, for example

- Repairs to the stator or rotor winding and on the terminals,
- Repairs to the ventilation system,
- Disassembly of motors and parts

Working in a safety-conscious manner Observe the accident prevention and safety regulations when performing any work on the motor and during operation.

Classifying motor environment When classifying a motor environment in a hazardous area (zone), observe the "Guidelines for the Avoidance of Dangers due to Explosive Atmospheres with Collection of Examples – Explosion Protection Guidelines – (EX-RL)".

In as much as special cases are concerned or there is doubt as to the specification of the hazardous areas, inform the supervisory authorities and have them decide.

Use in hazardous environment For use in hazardous environments containing combustible gases, vapours an aerosols the lowest ignition temperature of a possible hazardous atmosphere must be higher than the so-called "maximum surface temperature" of the motor.

The maximum surface temperature is defined in DIN EN 60079-0 as the highest temperature obtainable in operation under the least favourable conditions (but within recognized tolerances) by any part or surface of the motor.

The maximum surface temperature is determined by the construction of the motor, and indicated on the type-plate as the temperature class.

Thermal motor protection switch The motor may be used with a typical thermal motor protection switch (see Chapter 6. *Installation and connection*) only in continuous operation with unloaded and infrequent starts, in which no significant startup heating occurs.

Customer service and repairs	Only have repairs to the motor carried out by the KNF Customer Service responsible. Use only genuine parts from KNF for servicing work; this applies especially to seals. Exception: standard, commercially available and equivalent parts.
Environmental protection	Store all replacement parts in a protected manner and dispose of them properly in accordance with the applicable environmental protection regulations. Observe the respective international regulations.
EC Directives / Standards	See EC-declaration of conformity
	
Customer service and repairs	Only have repairs to the pumps carried out by the KNF Customer Service responsible. Use only genuine parts from KNF for servicing work.

4. Technical data

Electrical data: see motor type plate.

The motor has the following explosion protection marking:

Marking	Description
	Symbol for explosion-proof motors
II	Equipment group
2 G	Equipment category
Ex	manufactured according to EN60079-0 ff.
e	Type of protection
IIC	Explosion group
T3	Temperature class of capacitor motor
T4	Temperature class of 3-phase motor
Gb	Equipment protection level

Tab. 9

i For explanation of explosion protection marking see section 2.4.

The motor has a „e” type of protection („increased safety”).

Permissible ambient temperature: - 20 °C to + 40 °C

Permissible altitude above sea level for operation: 1000 m

The motor may be used only for the type of operation indicated on the output plate. If no type of operation is indicated on the output plate, S1 applies (continuous operation).

5. Design

- 1 Motor shaft
- 2 Terminal box cover
- 3 Cable gland (M 16 x 1.5)
- 4 Cable gland (M 16 x 1.5)
- 5 Capacitor
- 6 Capacitor mounting clamp (collar band)
- 7 Base plate
- 8 Type plate
- 9 Fan cover

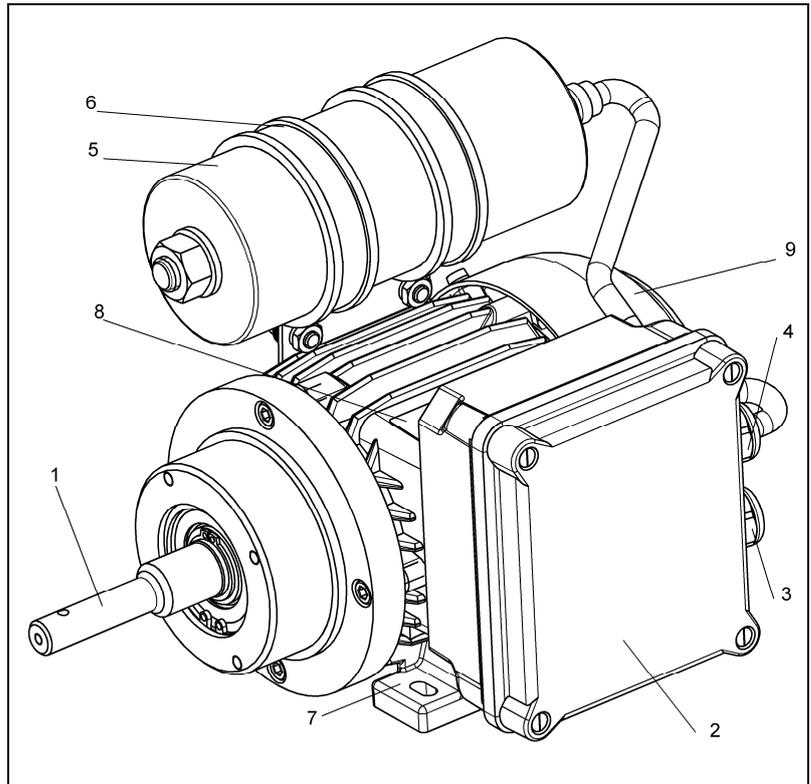


Fig. 1: KNF capacitor motor M 56 Ex

- 1 Motor shaft
- 2 Terminal box cover
- 3 Cable gland (M 16 x 1.5)
- 4 Closing plug (M 16 x 1.5)
- 5 Base plate
- 6 Type plate
- 7 Fan cover

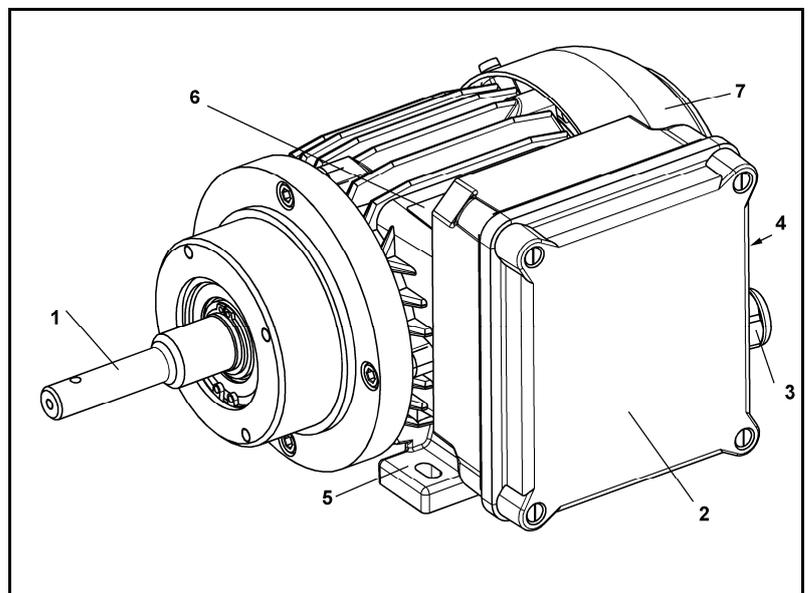


Fig. 2: KNF 3-phase motor M 56 Ex

6. Installation and connection

- Only install and operate the motor under the operating parameters and conditions described in Chapter 4, Technical data, and Section 2.3, Use in hazardous areas.
- Observe the safety precautions (see Chapter 3).

6.1. Installation

- Before installation, store the motor at the installation location for 3 hours to bring it up to room temperature.

Cooling air supply



Danger of explosion from insufficient cooling

- Install the motor so that the motor fan can intake sufficient cooling air.

WARNING → Ensure sufficient ventilation and heat dissipation around the motor.

Installation location

- Make sure that the installation location is dry and the motor is protected against rain, splash, hose and drip water.
- Protect the motor from dust.
- Protect the motor from vibrations and jolts.

6.2. Electrical connection



Extreme danger from electrical shock!

- Only have the motor connected by an authorized specialist.

DANGER → Only have the motor connected when the power supply is disconnected.

General hints

- The customary national and international regulations on the set-up of electrical systems in potentially explosive atmospheres must be observed.
- The motor may only be connected to the electrical supply, if it is certain that it can be safely operated in the potentially explosive atmosphere that is present.
- The general safety and commissioning notes apply to the electrical wiring.
- Connection of the motor to the electrical supply must be carried out by a person qualified to do so, who is authorized to connect electrical equipment in hazardous environments.
- Area A per DI EN 60034-1 (voltage $\pm 5\%$, frequency $\pm 2\%$) must be maintained so that the temperature is kept within the permissible limits. Exceptions are permitted only if they are indicated on the motor output plate.
- Only electrical equipment that is absolutely necessary for operating the motor should be located in the hazardous area.
- The installation, or additional measures, must protect the motor against water as well as against electrical, chemical, thermal,

or mechanical effects, so that in operation the protection against explosion remains effective.

- When selecting cables and wiring, the general requirements for use in potentially explosive atmosphere must be met (see DIN EN 60079-14). In particular, cables and wiring must be chosen to withstand the expected mechanical, chemical, and thermal conditions.
- When routing cables and wiring, and making connections, the necessary conditions and safety measures must be observed (see DIN EN 60079-14).
- The cable fittings must be tested for potentially explosive atmosphere and approved with an EC-Type Examination Certificate.
- The motor must be installed so that there is no danger of ignition from an electrostatic charging.
- If there is danger from an atmospheric discharge, protection against lightning must be arranged.
- When they are triggered, protection and monitoring devices must disconnect the equipment from all external conductors, and not reconnect automatically.

Requirements for installation and electrical connection of the motors

In addition to the requirements listed above and the instructions for installation (see below) the following points must be observed for installation and electrical connection of the motors:

- The customer must arrange to protect the motor against excessive heating as a result of overload (in compliance with DIN EN 60079-14) by means of a current-dependent delayed protection switch with current-dependent allpole triggering (as per DIN EN 60947). The protection device must be set for the highest rated motor current (see type plate).
- Protective equipment must be included which protects the motor even if an outer conductor fails.
- Current-protected motors may only be used continuously, with unloaded and infrequent starts, which do not produce significant heating.
- Additional overload protection by a direct monitoring device with temperature sensors (PTCs) may be used, if this is certified and specified on the type plate. Connect the temperature sensors by means of foreseen additional terminals in the main terminal box or via an additional terminal box. **If a continuity test of the temperature sensors is required, do not apply voltages greater than 2.5 V!**
- The overload protection by means of a current-dependent delayed triggering must be chosen so that the time delay for triggering the motor protector is less than the safe locked-rotor time t_E . The time delay may be read from the characteristic curve of the protection switch for the I_A/I_N ratio of the protected motor. The ratio I_A/I_N may be read from the motor type-plate.

Connecting motor

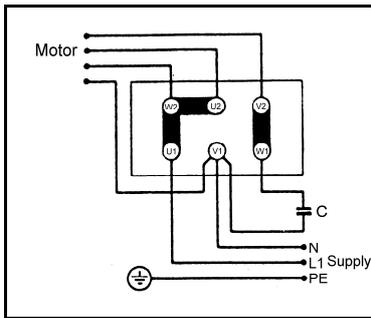


Fig. 3: Circuit diagram single-phase capacitor motor

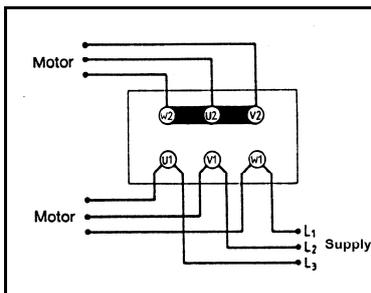


Fig. 4: Circuit diagram 3-phase motor (Y connection)

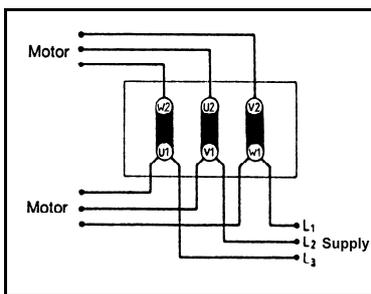


Fig. 5: Circuit diagram 3-phase motor (Δ connection)

Select the excessive current protection equipment such that the motor is protected even when the rotor is blocked.

- ➔ The motors may not be used at variable speed with a frequency converter unless motor, converter, and monitoring device have been tested and approved together, are marked as such, and the permissible operating conditions are listed in the joined EC Type Examination Certificate.

1. Compare the supply data with the data on the motor-plate. For operating current see type plate.

i The voltage must not vary more than + 5 % and - 5 % from that shown on the type-plate.

2. Open terminal box cover (see Fig. 1/2, page 11 and Fig. 2/2, page 11).

3. Connect the mains cables to the connections.

i The terminal-block connections are to be made as shown in fig. 3 (single-phase capacitor motor) and figs. 4 and 5 (3-phase motor).

For connection to the mains supply, the terminal box contains a terminal board and a screwed cable gland with a M 16 x 1.5 thread (Fig. 1/3, page 11, and Fig. 2/3, page 11). The clamping range of this screwed cable gland is between 5 and 10 mm.

The maximum conductor cross-section that can be connected to the connector is 2.5 mm².

At least 7 mm of the insulation must be stripped off each individual cable strand.

Connect the leads to the anti-twist slotted terminals (max. 2.5 mm²) as shown in fig. 6, or with prefabricated cable lugs (max. 2.5 mm²). If you use cable lugs, within the potentially explosive atmosphere only crimping may be used to connect the lead. Soldering is permitted only if the connection is made away from the potentially explosive atmosphere.

Observe creep and air gaps as per DIN EN 60079-0/60079-7.

Tighten the screws of the connectors with a torque of 3 Nm. They must not be able to work loose by themselves.

Take care to make the proper connections in the terminal box.

4. Connect the earth (ground) wire to the motor.

i For connecting the protective ground lead, a screw (4 mm²) with an anti-twist terminal clip is located in the terminal box (fig. 7). The VDE grounding symbol indicates this screw.

Before connecting, the protective ground lead must be stripped off about 20 mm.

An additional grounding screw of the same kind is located at the bottom of the housing.

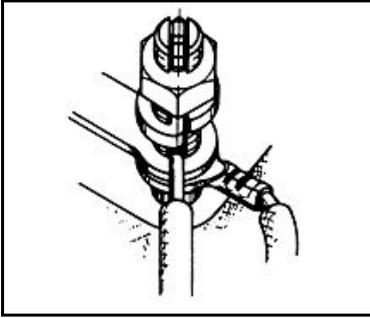


Fig. 6: Connection to the slotted terminals

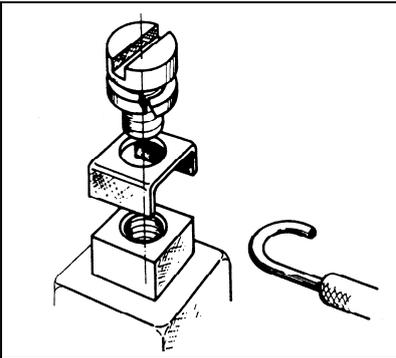


Fig. 7: Protective ground lead connection

5. Close the terminal box cover.

i

→ Keep the inside of the terminal box clean.

→ The seals must be unblemished and correctly seated.

6. Tighten the clamping screw (compression screw) on the cable gland with a torque of 2.5 Nm.

7. Close open bores in the terminal box with certified plugs.

7. Operation

- Only operate the motor under the operating parameters and conditions described in Chapter 0, Technical data, and in Section 2.3, Use in hazardous areas.
- Make sure the motor is used properly (see section 2.1).
- Make sure the motor is not used improperly (see section 2.2).
- Observe the safety precautions (see Chapter 3).

**WARNING**

Danger of explosion due to increased ambient temperature!

- Monitor ambient temperature (compression heat, motor heat).
- Ensure sufficient supply of cooling air.

**WARNING**

Danger of serious damage to persons or property

Changes from normal operation (higher power consumption, temperatures or vibration, unusual noises or odors, triggered monitoring devices) are an indication that function has been affected.

- In case of any deviations from normal operation, switch off the motor, then determine and remedy the cause.
-

8. Servicing

Servicing schedule



WARNING

Danger of explosion due to wear!

→ Have motor bearings replaced by KNF Neuberger according to servicing schedule (see table 10).

Component	Servicing interval
Motor bearings	- Have them replaced after 17,000 operating hours or 24 months at the latest
Lead-through, connection or lead-in parts	- Inspect regularly - In case of damage, the damaged parts must be replaced by original spare parts in perfect order.

Tab. 10

- Maintenance on the motor must be performed under observance of the relevant national regulations “Ordinance Concerning Electrical Equipment in Potentially Explosive Areas” as well as the safety advisories and descriptions in these instructions.
- Components such as terminals, cable glands and plugs may be replaced only by equivalent parts having the EC-Type Examination Certificate.

9. Troubleshooting



Extreme danger from electrical shock!

→ Disconnect the motor power supply before working on the motor.

DANGER → Make sure the motor is de-energized and secure.

1. Check the motor (see Tab. 11).
2. Also see the pump operating and installation instructions for troubleshooting.

Fault				Possible Cause	Remedy
Motor does not ramp up	Motor is too warm	Significant drop-off in speed	Protection device trips		
				Load moment too high	Check motor and load moment
				Mains voltage too low	Check mains
				Phase interruption	Check connection network
				Faulty connection	Note wiring diagram and motor type-plate
				Overload	Compare motor type-plate specifications
				Switches too often	Verify rated operation mode
				Insufficient ventilation	Inspect ventilation paths, check turn direction
				Ventilation paths dirty	Clean
				Winding or terminal short circuited	Measure isolation resistance
				Start time has been exceeded	Check start-up conditions

Tab. 8

Fault cannot be rectified

If you are unable to determine any of the specified causes, send the pump to KNF Customer Service (see last page for the address).

If the motor is attached to a pump, observe the operating and installation instructions for the pump.

Send the motor, together with completed Health and Safety Clearance and Decontamination Form (Chapter 12), to KNF stating the nature of the transferred medium.

10. Spare parts



WARNING

Danger of explosion when using inappropriate parts

→ With the exception of standard, commercially available and equivalent parts (e.g. roller bearings), only original replacement parts may be used; this applies also to seals.

10.1. Spare parts

The replacement parts required for a given motor depend on the motor type (Capacitor motor or three phase motor). In case of doubt, please ask KNF's customer service (have the serial number of your motor handy).

10.1.1. Capacitor motors

Position-No.*	Ident-No.	Description
070	001849	Bearing
170	001850	Bearing
190	049001	Cable gland (M 16 x 1.5)
200	005498	Fan cover
220	008634	Cable lug
260	005493	Collar band
270	052602	Terminal box seal
290	052601	Cover seal
810	When ordering, please indicate voltage and frequency	Capacitor
820	When ordering, please indicate voltage and frequency	Collar band

Tab. 12

* According to figs. 8 and 9

10.1.2. Three-phase motors

Position-No.*	Ident-No.	Description
070	001849	Bearing
120	008634	Cable lug
180	001850	Bearing
200	005498	Fan cover
220	049001	Cable gland (M 16 x 1.5)
240	052602	Terminal box seal
260	052601	Cover seal
270	052605	Screw plug (M 16 x 1.5)

Tab. 13

* According to figs. 10 and 11

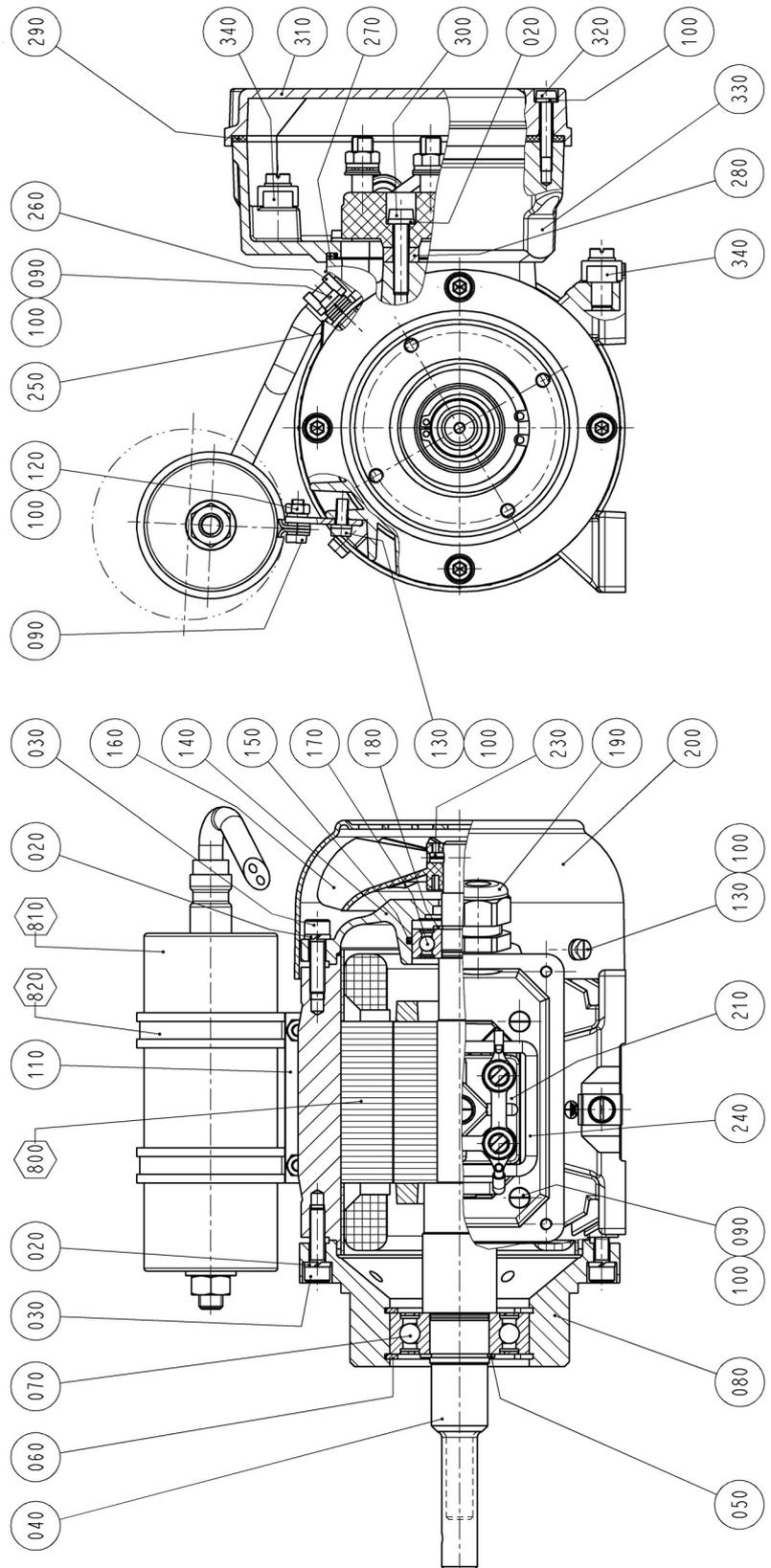


Fig. 8: Explosion-proof capacitor motor

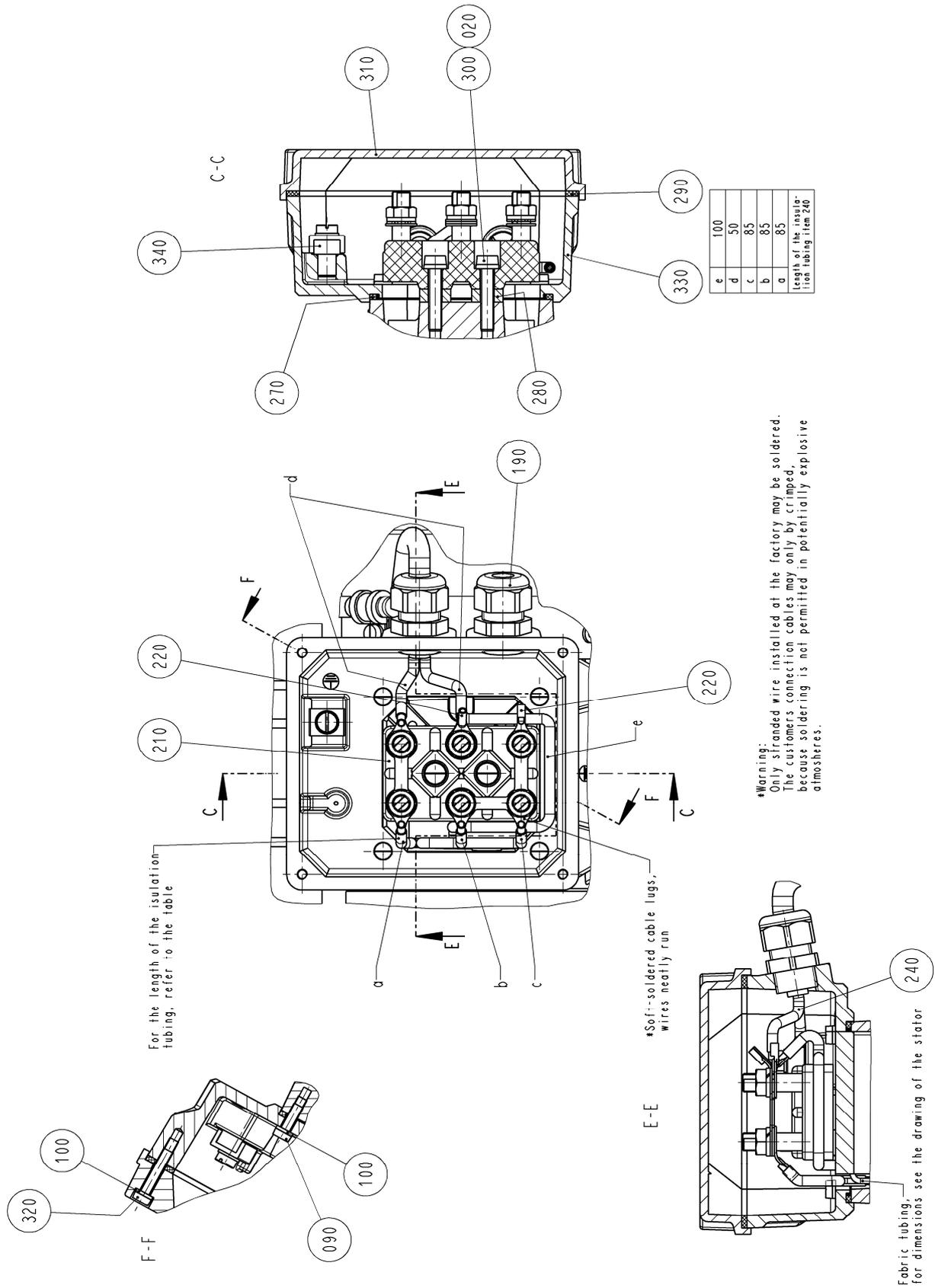


Fig. 9: Terminal box of explosion-proof capacitor motor

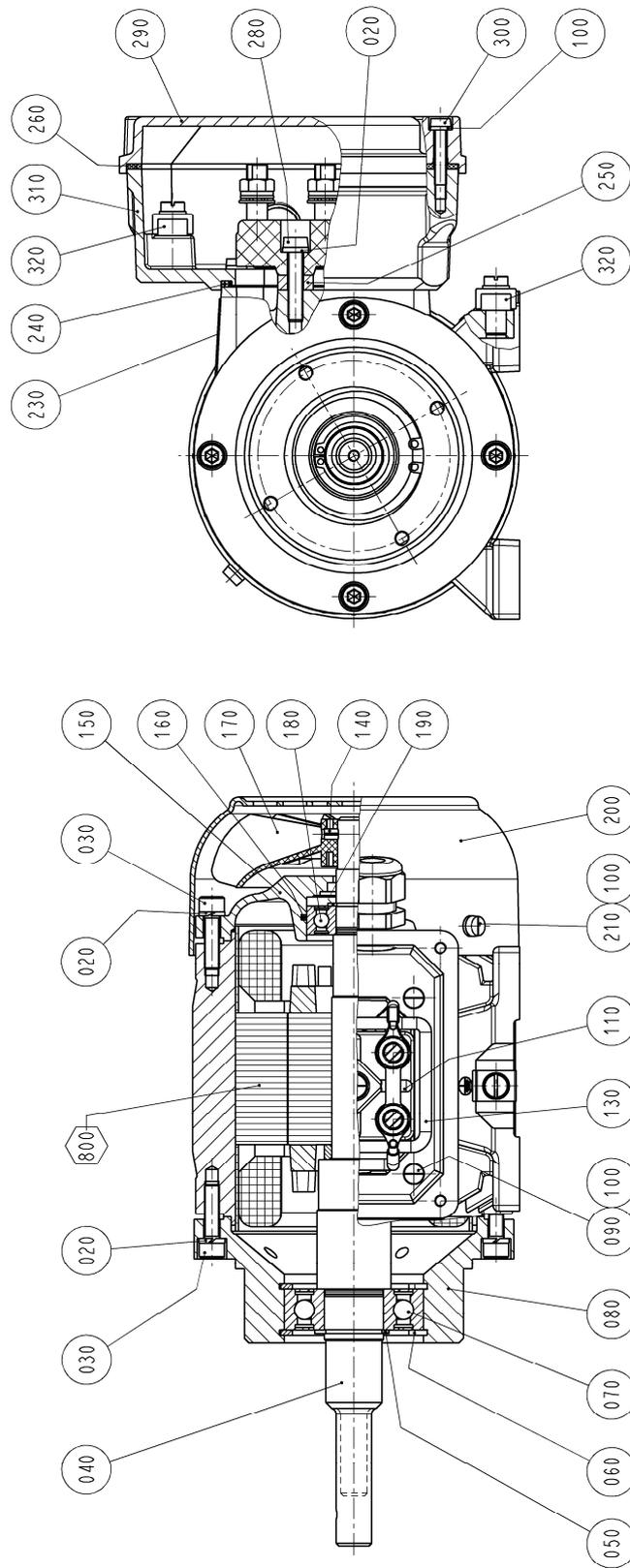


Fig. 10: Explosion-proof 3-phase motor

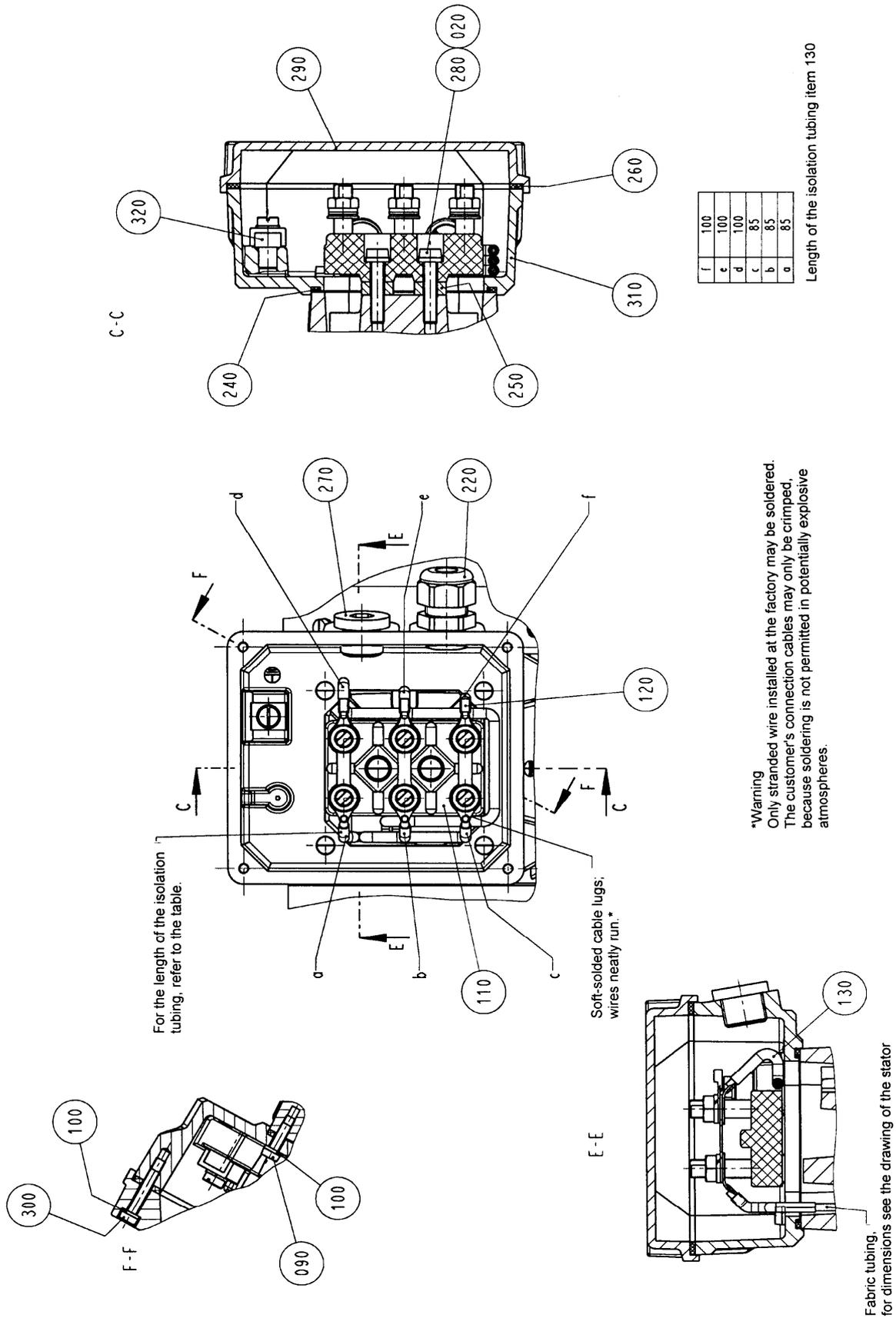


Fig. 11: Terminal box of explosion-proof 3-phase motor

11. Returns

Motors used in laboratories and process-based industries are exposed to a wide variety of conditions. This means that the components contacting pumped media could become contaminated by toxic, radioactive, or otherwise hazardous substances.

For this reason, customers who send any motors back to KNF must submit a Health and safety clearance and decontamination form in order to avoid a hazardous situation for KNF employees. This Health and safety clearance and decontamination form provides the following information, among other things:

- physiological safety
- whether medium-contacting parts have been cleaned
- whether the equipment has been decontaminated
- media that have been pumped or used

To ensure worker safety, work may not be started on motors without a signed Health and safety clearance and decontamination form.

For optimal processing of a return, a copy of this declaration should be sent in advance via e-mail, regular mail, or fax to KNF Customer Service (refer to final page for address). In order to avoid endangering employees who open the shipment's packaging, despite any residual hazards, the original version of the Health and safety clearance and decontamination form must accompany the delivery receipt on the outside of the packing.

The template for the Health and safety clearance and decontamination form is included with these Operating Instructions and may also be downloaded from the KNF website.

The customer must specify the device type(s) and serial number(s) in the Health and safety clearance and decontamination form in order to provide for the unambiguous assignment of the Declaration to the device that is sent to KNF.

In addition to the customer's declaration of physiological safety, information about operating conditions and the customer's application are also of importance to ensure that the return shipment is handled appropriately. Therefore, the Health and safety clearance and decontamination form requests this information as well.

12. Health and safety clearance and decontamination form



Form Rev. 02 / download: www.knf.com

Health and safety clearance and decontamination form

This declaration must be present and complete (the original must accompany the shipment's delivery receipt) before the returned device can be examined.

Device type:

Serial number(s):

Reason for returning the device (please describe in detail):

(The device(s) was(were) in operation yes no)

.....

We confirm that the above device(s)

has(have) pumped exclusively **physiologically unobjectionable** media and that it(they) are free of hazardous materials and any materials that are harmful to health.

Pumped media:

The device(s) was(were) cleaned yes no

has(have) pumped media of the following category(categories) which are not physiologically unobjectionable and that cleaning of the device(s) (potentially only media-contacting parts) is required.

Name, chemical formula, Material Safety Data Sheet

aggressive

biological

radioactive

toxic

other

The device(s) was(were) decontaminated and work can proceed without special measures yes

Method / proof:

The device(s) was(were) not decontaminated and special measures are required before starting work yes

Measures:

Legally binding declaration

We herewith affirm that the information provided in this form is correct and complete. Shipment of the devices and components is in compliance with statutory regulations.

.....
 Company (stamp) Date Name Authorized signature Position

EG/EU – Konformitätserklärung / EC declaration of conformity
Richtlinien 2014/34/EU und 2011/65/EU / Directive 2014/34/EC and 2011/65/EC

Hiermit erklärt der Hersteller: / Herewith the manufacturer:

KNF Neuberger GmbH, Alter Weg 3, D-79112 Freiburg

des Elektromotors (Seriennummer siehe Typenschild): / of the electric motor (serial number see type label):

M56EX (Motor / motor)

Dass der Motor den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien entspricht / declares that the motor corresponds to the basic requirements of the following directives:

EU-Richtlinie 2014/34/EU für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen / EC directive 2014/34/EC relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.

EU-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmte gefährliche Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten/ EC directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der Motor erfüllt die Anforderungen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit "e" und ist wie folgt gekennzeichnet: / The partly completed machinery fulfils the requirements of the type of protection by increased safety "e" and is marked as follows:

 II 2G Ex e IIC T4 Gb (Drehstrommotor / Three phase motor)

Bei Anbau eines Kondensators in der Zündschutzart Sandkapselung "q" mit eigener Zulassung und Kennzeichnung ist der Motor wie folgt gekennzeichnet. / With a capacitor with protection class powder filling „q“ with own permission and marking the motor is marked as follows.

 II 2G Ex e IIC T3 Gb (Kondensatormotor / Capacitor motor)

Entsprechend Artikel 13 (1) b) i) der RL2014/34/EU wurde der Motor geprüft von der TÜV-SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, D-80339 München, notifizierte Stelle Nr. 0123 mit der EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer / According to article 13 (1) b) i) of the directive 2014/34/EC, the motor was tested by the TÜV-SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, D-80339 München, notified body no. 0123 with the EC type examination certificate number:

TPS 12 ATEX 1 612 X

Für die Überwachung des QS-Systems ist verantwortlich die TÜV-SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, D-80339 München. Benannte Stelle Nr. 0123 / For the supervision of the QS-System the TÜV-SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, D-80339 München is responsible. Notified body no. 0123

Folgende harmonisierte Normen bzw. technische Spezifikationen wurden angewandt: / The following harmonized standards have been used:

DIN EN 60079-0:	2014-06	DIN EN 55014-1:	2012-05	DIN EN 61000-3-3:	2014-03
DIN EN 60079-7:	2007-08	DIN EN 55014-2:	2016-01	DIN EN 50581:	2013-02
DIN EN 60034-1:	2011-02	DIN EN 61000-3-2:	2015-03		

Da diese Motoren Einbaugeräte sind, müssen die Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten des Motors sowie Überstrom- und Überlastschutzeinrichtungen beim entsprechenden Einbau berücksichtigt werden. / As these motors are OEM-models the power supplies and the equipments for disconnecting and switching-off the motor respectively have to be considered when mounting as well as over-current and overload protective gear.

Darüber hinaus muss beim Einbau ein Berührungsschutz gegen bewegte und heiße Teile, soweit vorhanden, vorgesehen werden. / In addition a protection against mechanical parts in motion and hot parts, if existing, has to be provided when mounting.

Freiburg, 20.04.2016

Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)
place, date (dd.mm.yyyy)

.....
Technischer Leiter
Technical Director


ppa. T. Klemm

**Explosionssgeschützte
Motorkondensatoren****Explosion protected
motor capacitors****Atmosphères explo-
siblesen condensateurs de
moteur****Ausführung
Version
Séries****Typ 24****Zweck dieser Anleitung**

Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen hängt die Sicherheit von Personen und Anlagen von der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften ab.

Das Montage- und Wartungspersonal, welches in solchen Anlagen arbeitet, trägt deshalb eine besondere Verantwortung. Die Voraussetzung dafür ist die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen.

Diese Anleitung fasst kurz die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen zusammen. Sie ergänzt die entsprechenden Vorschriften, zu deren Studium das verantwortliche Personal verpflichtet ist.

Änderungen vorbehalten

Purpose of these instructions

When working in hazardous areas, the safety of personnel and plant depends on complying with safety regulations.

Assembly and maintenance staff working on such plant therefore have a particular responsibility. The prerequisite for this is precise knowledge of the current rules and regulations.

These instructions summarise the most important safety measures. They supplement the corresponding regulations, which the staff responsible must study.

Subject to alterations

Objectif du présent mode d'emploi

Au cours des travaux dans les zones à risque d'explosion, la sécurité des hommes et des équipements est liée au respect de toutes les consignes de sécurité.

Le personnel chargé du montage et de la maintenance sur ces équipements possède à cet égard une grande responsabilité et doit connaître parfaitement les prescriptions et dispositions légales en vigueur.

Le présent mode d'emploi résume de façon concise les mesures de sécurité les plus importantes. Il ne peut en aucun cas se substituer aux prescriptions correspondantes, dont l'étude par le personnel responsable demeure obligatoire.

Sous réserve de modifications



SÜKO Kondensatorenbau
Robert-Bosch-Straße 2
72411 Bodelshausen
☎07471/71037 / Fax 07471/9595700

Betriebsanleitung**Operating instruction****Mode d'emploi****1 Sicherheitshinweise****1 Safety instructions****1 Consignes de sécurité**

Verwenden Sie die Kondensatoren nur für den zugelassenen Einsatzzweck. Fehlerhafter oder unzulässiger Einsatz sowie das Nichtbeachten der Hinweise dieser Betriebsanleitung schließen eine Gewährleistung unsererseits aus.

Only use the capacitors for the approved or permissible use as well as the non-observance of the directions in these operating instructions invalidate our warranty.

Utilisez les condensateurs uniquement pour leur utilisation autorisée. Une utilisation erronée ou interdite ainsi qu'un non respect des remarques de cette notice d'utilisation exclut toute garantie de notre part.

Umbauten und Veränderungen an den Kondensatoren, die den Explosionsschutz beeinträchtigen, sind nicht gestattet.

Modifications or changes to the capacitors that impair explosion protection are not permitted.

Les transformations et modifications sur condensateurs influençant sur la protection contre l'explosion ne sont pas autorisées.

Der Kondensator darf nur im unbeschädigten und sauberen Zustand betrieben und eingebaut werden.

The capacitor may only be operated and fitted in an undamaged and clean condition.

Le condensateur ne pourra être utilisé et que s'il n'est pas endommagé et qu'il est en parfait état.

**Beachten Sie bitte folgendes bei Errichtung und Betrieb des Gerätes:****Observe the following during setting-up and operation:****Lors du montage et du fonctionnement, observer:**

- | | | |
|--|---|---|
| • die nationalen Sicherheitsvorschriften | • the national safety regulations | • les prescriptions de sécurité nationales |
| • die nationalen Unfallverhütungsvorschriften | • the national accident prevention | • les prescriptions nationales en matière de prévention des accidents |
| • die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften | • national mounting and installation requirements | • les prescriptions nationales de montage |
| • die allgemein anerkannten Regeln der Technik | • the generally recognized technical regulations | • les règles généralement reconnues de la technique |
| • die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung | • the safety guidelines in these operating instruction | • les consignes de sécurité du présent mode d'emploi |
| • die Kennwerte der Typ- und Datenschilder | • the characteristic values on the rating and date plates | • les valeurs nominales figurant sur les plaques signalétiques de type et de spécifications |
| • das Gerätesicherheitsgesetz | • the equipment safety legislation | • la législation sur la sécurité des appareils en vigueur |
| • die Prüfbescheinigungen und die darin enthaltenen besonderen Bedingungen | • the test certificates and the special conditions outlined in them | • les certificats d'essais et les conditions particulières auxquels ils se rapportent |

Beschädigungen können den Explosionsschutz aufheben.

Damage may eliminate the explosion protection.

Pour d'autres conditions d'utilisation différentes des conditions standard, veuillez prendre contact auprès du fabricant.



Prüfbescheinigungen senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu.
We will be pleased to send you test certificates on request.
Les certificats de contrôle peuvent vous être envoyés sur demande.

2 Anwendung

Die Kondensatoren sind nach der EU-Richtlinie 2014/34 EU (zugelassen und entsprechen den Europäischen Normen für den Explosionsschutz. Der Einsatz ist in allen explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2 zugelassen.

3 Technische Daten

Explosionsschutz:
⊕ II 2G Ex q IIC T6 Gb

Prüfungsschein:
SEV 10 ATEX 0154 X

Schutzart: IP 54

Umgebungstemperatur:

-20°C...+50°C

Elektrische Daten:

Bemessungsspannung: 280...470V

Bemessungsfrequenz: 50/60 Hz

Kapazität: 1.....55µF

Konformität: nach RL 2014/34/EU
CE1258

4 Normenkonformität

Dieser explosionsgeschützte Kondensatoren entspricht dem Stand der Technik. Er wurde gem. EN 29001 (ISO 9001) entwickelt, gefertigt und geprüft

Er entspricht unter anderem folgenden Bestimmungen und Normen:

EN 1127-1:2011
EN 60079-0:2014
EN 60079-5:2015

5 Erdung

Eine zusätzliche Erdung des Kondensatorenbeckens kann über den am Gehäuseboden befindlichen Gewindebolzen M12 erfolgen.

6 Inbetriebnahme**2 Application**

The capacitors are approved in accordance with EC Directive 2014/34/EC and comply with the European standards for explosion protection. They are approved for use in all hazardous areas of zones 1 and 2.

3 Technical data

Ex-protection:
⊕ II 2G Ex q IIC T6 Gb

Test certificate:
SEV 10 ATEX 0154 X

Degree of protection: IP 54

Ambient temperature:

-20°C...+50°C

Electrical data:

Rated voltage: 280...470V

Rated frequency : 50/60Hz

capacitance: 1.....55µF

Conformity: after RL 2014/34/EC
CE1258

4 Conformity with standards

This explosion proof capacitor conforms to the latest technical standards. It has been developed, manufactured and tested in accordance with EN 29001 (ISO 9001).

The specifications and standards it meets include the following:

EN 1127-1:2011
EN 60079-0:2014
EN 60079-5:2015

5 Grounding

An additional earth for the capacitor can be made via the M12 threaded bolt located on the base of the housing.

6 Commissioning**2 Domaine d'application**

Les condensateurs sont homologués conformément à la directive 2014/34/UE et répondent aux normes européennes pour la protection contre l'explosion. Ils peuvent être utilisés dans tous les secteurs à risque de déflagration des zones 1 et 2.

3 Caractéristiques techniques

Ex- protection :
⊕ II 2G Ex q IIC T6 Gb

Certificat de test:
SEV 10 ATEX 0154 X

Indice de protection: IP 54

Température ambiante:

-20°C ... +50°C

Caractéristiques techniques

Tension admissible: 280...470V

Fréquence : 50/60Hz

Capacité: 1.....55µF

Conformité: après RL 2014/34/UE
CE1258

4 Conformité aux normes

Ce condensateur protégé contre les explosions correspond à l'état de la technique. Il a été développé, fabriqué et contrôlé selon la norme EN 29001 (ISO 9001)

Il correspond notamment aux dispositions et normes suivantes

EN 1127-1:2011
EN 60079-0:2014
EN 60079-5:2015

5 mise à la terre

Il est possible de faire une mise à la terre supplémentaire du bocal du condensateur en utilisant la tige filetée M12 située sur le fond du boîtier.

6 Mise en service

Bevor Sie den Kondensator in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass

- der Kondensator vorschriftsmäßig installiert wurde
- der Anschluss ordnungsgemäß ausgeführt wurde
- der Kondensator nicht beschädigt ist

Before operating the capacitor, ensure that

- the capacitor has been correctly installed
- the connection has been made properly
- the capacitor is undamaged

Avant de faire fonctionner le condensateur, assurez-vous que

- le condensateur a été correctement installé
- le raccordement électrique est conforme
- le condensateur n'est pas endommagé

7 Besondere Bedingungen „X“

Die Ex-Motorkondensatoren dürfen nur für feste Installation verwendet werden. Vom Betreiber muss eine zusätzliche Klemmverbindung des Kabels (Leitung) montiert werden um sicherzustellen, dass Zug und Drehung nicht an die Klemmen übertragen werden.

7 Special conditions 'X'

The explosion engine capacitors may only be used for fixed installation. The operating company must fit an additional cable (line) clamping connector in order to ensure that no traction or rotation gets transferred to the clamps.

7 Special conditions 'X'

Les condensateurs des moteurs à explosion ne doivent être utilisés que pour des installations fixes. L'exploitant doit équiper ceux-ci d'un attache-câble supplémentaire (sur le câble) afin d'assurer que les forces de traction et de torsion ne soient pas transmises aux bornes

8 Instandhaltung

8.1 Reparatur und Instandhaltung

Der Zustand der über den Entlüftungsöffnungen vorhandenen Klebeabdeckung ist in geeigneten Zeitabständen zu überprüfen. Bei Beschädigungen ist diese zu erneuern!

Wartungs-, Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten am Kondensator dürfen nur von dazu befugtem und entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden. Vor dem Beginn dieser Arbeiten muss der Kondensator spannungsfrei geschaltet werden.

8 Maintenance

8.1 Repairs and maintenance

The condition of the adhesive covering over the venting apertures is to be inspected at suitable intervals. In case of damage, these must be replaced..

Servicing, repair and corrective maintenance work on the capacitor is only to be carried out by specifically authorised and appropriately trained personnel. The capacitor must be disconnected before the work begins.

8 Entretien et maintenance

8.1 Réparation et maintenance

L'état des protections collées situées au-dessus des ouvertures d'aération doit être contrôlé à intervalles réguliers.

Les condensateurs avec des En cas de dommages, ceux-ci doivent être remplacés.

Les travaux d'entretien, de réparation et de maintenance sur le condensateur ne pourront être effectués que par du personnel formé à cet effet. Avant le début des travaux, il faut mettre le condensateur hors tension.



**Dieses Gehäuse wurde dauerhaft verschlossen und kann nicht repariert werden !
This casing has been permanently sealed and cannot be repaired !
Ce boîtier a été scellé de manière durable et ne peut pas être réparé !**



**Beachten Sie die geltenden nationalen Bestimmungen im Einsatzland!
Please observe the valid national regulations in the country of use!
Observer les prescriptions nationales en vigueur dans le pays d'installation!**

EG-Baumusterprüfbescheinigung SEV 10 ATEX 0154 X

<p>Wir (we; nous)</p> <p>SÜKO Kondensatorenbau GmbH, Robert-Bosch-Straße 2, 72411 Bodelshausen</p> <p>erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt Motorkondensator Typ 24</p> <p>hereby declare in our sole responsibility, that the product Motor-capacitor series 24</p> <p>déclarons de notre seule responsabilité, que le produit Condensateur de moteur type 24</p> <p>auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokumenten übereinstimmt.</p> <p>which is the subject of this declaration, is in conformity with the following standard(s) or normative documents.</p> <p>auquel cette déclaration se rapporte, est conforme aux norme(s) ou aux documents normatifs suivants.</p>	
<p>Bestimmungen der Richtlinie terms of the directive prescription de la directive</p>	<p>Titel und/oder Nr. sowie Ausgabedatum der Norm title and/or No. and date of issue of the standard titre et/ou No. ainsi que date d'émission des norme</p>
<p>2014/34EU ; Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>2014/34EC; Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres</p> <p>2014/34CE; Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles</p>	<p>EN 1127-1:2011</p> <p>EN 60079-0:2014</p> <p>EN 60079-5:2015</p>
<p>Bodelshausen, 07.06.2016</p> <p>Ort und Datum Place and date lieu et date</p>	
<p></p> <p>Geschäftsführer Manager Gérant</p>	