

---

<b>Einbauanleitung</b>	→ Deutsch	6
<b>Installation instructions</b>	→ English	14
<b>Instructions de montage</b>	→ Français	22
<b>Instrucciones de montaje</b>	→ Español	30
<b>Istruzioni di installazione</b>	→ Italiano	38
<b>Beszerelési útmutató</b>	→ Magyar	46
<b>Instrukcja montażu</b>	→ Polski	54
<b>Manual de montagem</b>	→ Português	62
<b>Inbouwhandleiding</b>	→ Nederlands	70
<b>Asennusohje</b>	→ Suomi	78
<b>Monteringsanvisning</b>	→ Svenska	86

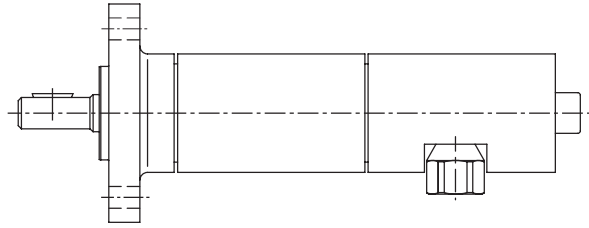
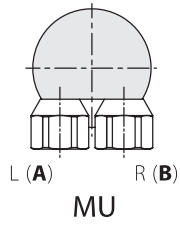
---

# Druckluft-Motoren Air Motors

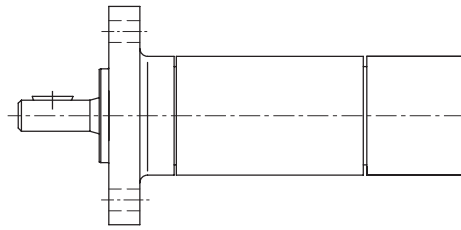
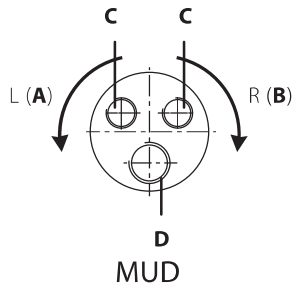


# Versions

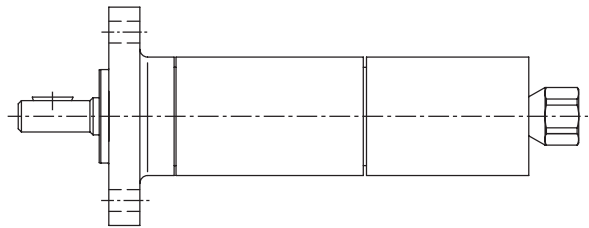
1



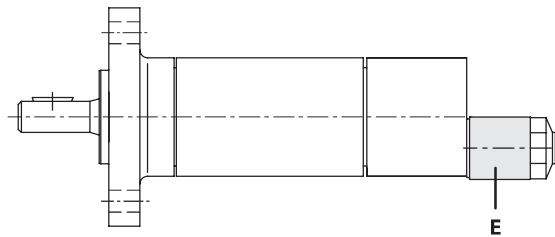
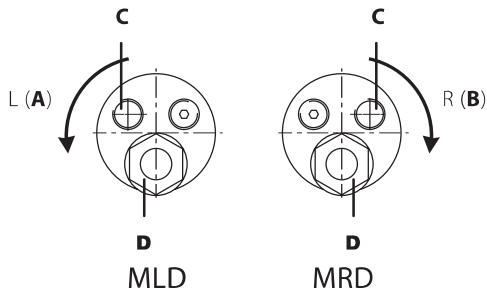
2



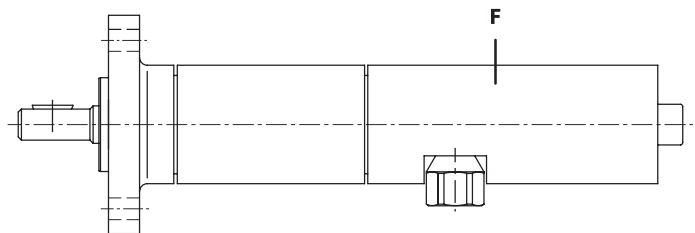
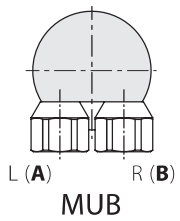
3

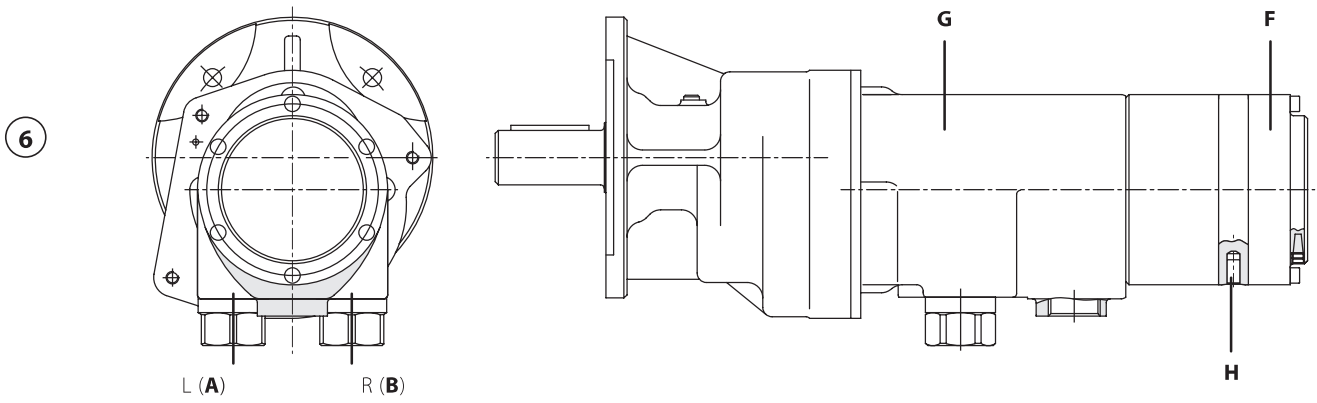


4



5





MU



MUD | MRD | MLD



MR | ML



MUB



MUB 300-600

# Versions

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Deutsch</b> → Seite 6	Linkslauf	Rechtslauf	Zuluft	Abluft
<b>English</b> → Page 14	Counter-clockwise	Clockwise	Air inlet	Air outlet
<b>Français</b> → Page 22	Marche à gauche	Marche à droite	Air d'arrivée	Air d'évacuation
<b>Español</b> → Pagina 30	Marcha a la izquierda	Marcha a la derecha	Aire de entrada	Aire de salida
<b>Magyar</b> → Oldal 38	Óramutató járásával ellentétes irányban	Óramutató járásával megegyező	Légbevezető	Levegő kimenet
<b>Polski</b> → Strona 46	Przeciwny do ruchu zegara	Zgodnie ze wskazówkami zegara	Wlot powietrza	Wylot powietrza
<b>Italiano</b> → Pagina 54	Corsa sinistrorsa	Corsa destrorsa	Alimentazione aria	Scarico aria
<b>Português</b> → Pagina 62	Movimento à esquerda	Movimento à direita	Entrada de ar	Saida de ar
<b>Nederlands</b> → Pagina 70	Linkse loop	Rechtse loop	Toevoerlucht	Afvoerlucht
<b>Suomi</b> → Sivu 78	Käynti vasemmalle	Käynti oikealle	Tuloilma	Poistoilma
<b>Svenska</b> → Sid 86	Vänsterrotation	Högerrotation	Tilluft	Frånluft

<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>
Drossel	Bremse	Standard	Anschluss für die Steuerleitung der Bremse
Throttle	Brake	Standard	Connection for brake control line
Bobine	Frein	Standard	Raccord de la conduite de commande du frein
Inductancia	Frenos	Estándar	Connexión para línea de manejo de los frenos
Gázkar	Fék	Alapértelmezett	Csatlakozás fékvezérlő vonal
Przepustnica	Hamulec	Standard	Połączenie dla Linia kontrola hamulec
Valvola	Freno	Standard	Allacciamento per condotto di comando freno
Restritor	Travão	Padrão	Conexão para o conduto de comando do travão
Smoorklep	Rem	Standaard	Aansluiting voor de stuurleiding van de rem
Kuristin	Jarru	Standardi	Jarrun ojausjohdon liitäntä
Spjäll	Broms	Standard	Anslutning för bromsens styrledning

## Einbauanleitung und Wartung

### 1 Sicherheitshinweise

- Diese Bedienungsanleitung bitte vor der Inbetriebnahme des Motors gründlich durchlesen und beim Betrieb genau befolgen.
- Motor und Zubehör dürfen nicht zweckentfremdet eingesetzt werden.
- Aus Gründen der Produkthaftung und Betriebssicherheit müssen alle Änderungen an Motor und / oder Zubehör vom dafür verantwortlichen Techniker des Herstellers genehmigt werden.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachten der Betriebsanleitung oder unsachgemäße Reparatur sowie die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen entstehen, wird keine Haftung übernommen.
- Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

#### 1.1 Einsatz des Motors

- Standard-Motoren dürfen **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Lesen Sie hierzu »Ex-Schutz-Druckluftmotoren (nach ATEX-Richtlinien zertifizierter Motoren)«.

#### 1.2 Zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden bitte beachten:

- Bevor Sie Einstellungen / Justierungen am Motor vornehmen, muss dieser von der Druckluftleitung getrennt werden!
- Schützen Sie Ihre Hände, Haare und Kleidung vor dem Erfassen durch rotierende Teile.
- Setzen Sie geeignete filter bzw. Schalldämpfer ein, um die Geräuschentwicklung zu minimieren. Hierfür empfehlen wir diverse Schalldämpfer, die bei uns bezogen werden können.

#### 1.3 Temperaturen

- Während des Betriebs können hohe Temperaturen am Motor (Motorgehäuse, Dichtring an der Abtriebswelle) erreicht werden. Die höchsten Temperaturen treten im Leerlauf bei vollem Druck auf. Bei steigendem Drehmoment des Motors sinkt die Drehgeschwindigkeit und somit die Temperatur des Motors.

#### 1.4 Bremse

- Die Reibkraftbremse darf nur bei stehendem Motor als Haltebremse verwendet werden und nicht, um den laufenden Motor zu bremsen.

## 2 Einbauanleitung

### 2.1 Luftqualität und Anschlussbedingungen

- Der Motor darf nur bis zu einem max. Fließdruck von 7 bar betrieben werden. Schlauchlänge max. 3 m. Bei Schlauchüberlängen ist der daraus resultierende Druckabfall zu beachten.
- Achten Sie auf saubere und trockene Druckluft. Vorgeschriebene Luftqualität gemäß DIN ISO 8573-1, Qualitätsklasse 4 bereitstellen.
- Benutzen Sie eine Wartungseinheit, die so nahe wie möglich am Motor angebracht sein sollte. Die Ölliefermenge auf 1–2 Tropfen je 1 m<sup>3</sup> Luftmenge einstellen (1 Tropfen = 15 mm<sup>3</sup>). Wir empfehlen den Einsatz eines Nebelölers bzw. einer Wartungseinheit von MANNESMANN DEMAG.
- Auf die richtige Lichte Weite des Druckluftschlauches achten! Siehe hierzu *Technische Daten* des Motors.
- Vor dem Anschluss des Motors ist die Druckluftleitung (der Druckluftschlauch) gut durchzublasen, um eventuell vorhandene Schmutzpartikel zu entfernen.
- Prüfen Sie vor Anschluss des Motors Ihre Druckluft auf Wassergehalt. Wasser, Korrosion etc. im Leitungsnetz verursachen Rost innerhalb des Motors und damit einen hohen Verschleiß bzw. Ausfall des Motors.
- Befestigen Sie den Motor direkt am Flansch oder klemmen Sie den Motor im dafür vorgesehenen Spannungsbereich.

#### 2.1.1 Schmierstoffe

- Als **Schmieröl**: Harz- und säurefreies Öl der Viskositätsklasse HL 32 verwenden.
- Als **Schmierfett**: Mehrzweckfett für Wälz-, Gleitlager und Getriebe, harz- und säurefrei NLGI Klasse: 2 | Verseifungsart: Lithium | Tropfpunkt: 185 °C | Walkpenetration: 265 – 295

**Bei Einsatz in der Lebensmittelindustrie:**

- Lebensmittelöl, Öl gemäß NSF-H1 bzw. FDA 178.3570 Viskositätsklasse 32
- Schmierfett: NSF-H1 bzw. FDA 178.3570, NLGI Klasse: 2 – DIN 51818

**2.2 Ölfreie Motoren**

- Bei völlig trockener Druckluft, ohne jeden Zusatz von Öl, kann – je nach Laufzeit des Motors – die Leerlaufdrehzahl absinken. Sofern die Druckluft geölt wird, wird die Funktionsfähigkeit jedoch nicht beeinflusst.

**2.3 Drehrichtung der Motoren**

- Je nach der Motortype sind verschiedene Drehrichtungen in Abhängigkeit des Anschlusses möglich.

**2.3.1 Umsteuerbare Druckluft-Motoren: Typen MU (Seite 2, Abb. 1)**

- Der umsteuerbare Motor besitzt zwei Luftanschlüsse für (L)inks- bzw. (R)echtslauf. Beim Anschluss muss darauf geachtet werden, dass die nicht mit Druck beaufschlagte Seite entlüftet wird. Wird der Motor nur für *eine Drehrichtung* eingesetzt, so *muss* darauf geachtet werden, dass der zweite Luftanschluss nicht verschlossen wird. Dies hat den Funktionsverlust des Motors zur Folge. Für eine Geräuschdämpfung in diesem Fall empfiehlt sich der Einsatz eines Schalldämpfers, der vom Hersteller bezogen werden kann.

**2.3.2 Umsteuerbare Druckluft-Motoren: Typen MUD (Seite 2, Abb. 2)**

- Bei den Typen MUD kann zusätzlich am Motor eine Drehzahldrossel bzw. ein Schalldämpfer angeschlossen werden. *Hinweis:* Bei den Motortypen MUD erfolgt eine Aufteilung der Abluft zu ca.  $\frac{2}{3}$  über den Abluftanschluss und  $\frac{1}{3}$  über die nicht mit Druck beaufschlagte Seite. Umsteuerbare Druckluftmotoren können in Drehrichtung links und rechts betrieben werden. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb muss darauf geachtet werden, dass die nicht mit Druck beaufschlagte Seite entlüftet wird.

**2.3.3 Rechtslaufende | Linkslaufende Druckluft-Motoren: Typen MR, ML (Seite 2, Abb. 3)****2.3.4 Rechtslaufende | Linkslaufende Druckluft-Motoren: Typen MRD, MLD (Seite 2, Abb. 4)**

- Wird der Motor mit einer Drehzahldrossel oder einem Schalldämpfer betrieben, erfolgt die Montage über den Abluftanschluss des Motors. Die nicht benötigte Zuluft ist hierbei werkseitig geschlossen. *Hinweis:* Ein Anschlusswechsel von Linkslauf auf Rechtslauf bzw. Rechtslauf auf Linkslauf ist *nicht* möglich!

**2.3.5 Motoren mit formschlüssiger Bremse | Reibkraftbremse: Typen MUB**

**Ansteuerung der formschlüssigen Bremse, Baureihe MUB und MUBZ (Seite 2, Abb. 5)**

- Die Ansteuerung der integrierten formschlüssigen Bremse erfolgt direkt über die Arbeitsluft des Motors bei geltendem Betriebsdruck.

**Ansteuerung der Reibkraftbremse, Baureihe MUB 300 – 600 (Seite 3, Abb. 6)**

- Die integrierte Reibkraftbremse wird über eine separate Steuerleitung angesteuert. Hierbei muss die federkraftbelastete Einscheibenbremse mit mindestens 4,8 bar Druck über die Steuerleitung belüftet werden, um die Bremse zu öffnen, d. h. im drucklosen Zustand ist die Bremse aktiviert.

**3 Abwürgefeste | Nicht abwürgefeste Motoren****3.1 Abwürgefeste Motoren**

- Abwürgefeste Motoren können bis zum Stillstand betrieben werden, d. h. ein Anhalten des Motors aus laufendem Zustand bei anliegendem Druck verursacht für Motor und Getriebe keinen Schaden.

**3.2 Nicht abwürgefeste Motoren – speziell niedrige Drehzahlen**

- Diese Motoren können **nicht** bis zum Stillstand betrieben werden, d. h. nur bis zum max. angegebenen Drehmoment. Um sicherzustellen, dass das zulässige Drehmoment nicht überschritten wird, empfehlen wir den Anbau einer Überlastkupplung / Drehmomentbegrenzer. Die max. zulässigen Drehmomente entnehmen Sie bitte den *Technischen Daten*.

## 4 **Wartung**

- Um eine lange Lebenszeit des Motors zu gewährleisten, empfiehlt sich eine Wartung nach 12 Monaten oder 500 Betriebsstunden. Bei extremen Einsatzbedingungen des Motors sollte das Wartungsintervall verkürzt werden. Wir empfehlen, die Wartung durch einen Service-Techniker des Herstellers durchführen zu lassen. Bei selbst durchgeführten Wartungen sind die Planetengetriebe, die Nadellager sowie Dichtungen des Motors mit geeignetem Fett zu schmieren (siehe *Schmierstoffe*). Beachten Sie, dass bei völlig trockener Druckluft eine lange Lebensdauer der Lamellen nicht gewährleistet ist.



### **Warnung**

- Die Lamellen des Motors enthalten PTFE. Befolgen Sie die mit diesen Materialien üblichen Gesundheits- und Sicherheitsempfehlungen. Vermeiden Sie offene flammen, um ein Entzünden / Rauchbildung von abgelösten Partikeln der Lamellen zu verhindern. PTFE-Partikel-Rauch kann unter Umständen allergische Reaktionen hervorrufen.



### **Wichtig**

- Prüfen Sie nach selbst durchgeführten Wartungsarbeiten den Motor auf einwandfreien Lauf. Geben Sie hierzu 2–3 Tropfen Öl in den Lufteinlass und lassen Sie den Motor einige Sekunden im Leerlauf laufen.

## **Garantie**

- Für Druckluft-Motoren gewährt der Hersteller eine Garantie von 12 Monaten auf Material- und Konstruktionsfehler bei einschichtigem Betrieb. Schäden, die auf Abnutzung, Überlastung oder unsachgemäße Behandlung sowie auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind, bleiben von der Garantie ausgeschlossen.
- Beanstandungen können nur anerkannt werden, wenn der Motor *unzerlegt* an den Hersteller gesandt wird und bei einer eventuellen Wartung Original-Ersatzteile verwendet wurden.

# Ex-Schutz Druckluftmotoren (nach ATEX-Richtlinien zertifizierter Motoren)



## **1 Allgemeine Informationen**

- MANNESMANN DEMAG Ex-geschützte Druckluftmotoren entsprechen den europäischen Richtlinien 2014/34/EU (ATEX) und werden der Geräteklasse II Zone 1,2 und Zone 21,22 zugeordnet.

### **1.1 Maximale Umgebungstemperaturen**

- Die explosionsgeschützten Druckluftmotoren der Gerätegruppe II, Gerätekategorie 2G (Gas) bzw. Gerätekategorie 2GD (Staub und Gas) sind für den Einsatz in der **Zone 1** (Gas) sowie **Zone 21** (Gas und Staub) zugelassen. Diese Zonen umfassen Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Staub oder Nebel gelegentlich auftritt.

**MANNESMANN DEMAG Druckluftmotoren sind zugelassen für Umgebungstemperaturen von:**

$$-20\text{ °C} \leq TA \leq +40\text{ °C}$$



**1.2 Explosionsgruppen:**

- Für einige besondere Zündschutzarten werden Geräte der Gruppen II und III, die für den Einsatz in explosionsfähiger Gas- bzw. Staubatmosphäre geplant sind, nach der Art des explosionsfähigen Bereiches eingeteilt, für den sie vorgesehen sind. Diese Geräte werden den Explosionsgruppen IIA, IIB und IIC sowie IIIA, IIIB und IIIC zugeteilt.

**Gruppe II (Gas)**

**IIA:** Propan, Azeton, Ammoniak

**IIB:** Äthylen, Stadtgas

**IIC:** Wasserstoff, Acetylen, Schwefelkohlenstoff

**Gruppe III (Staub)**

**IIIA:** brennbare Schwebstoffe

**IIIB:** brennbare Schwebstoffe und nicht leitfähigen Staub

**IIIC:** brennbare Schwebstoffe, nicht leitfähigen und leitfähigen Staub

**MANNESMANN DEMAG Druckluftmotoren der Geräteklasse II umfassen bzw. beinhalten die Gasgruppen IIA, IIB, IIC sowie die Staubgruppen IIIA, IIIB, IIIC und können daher in diesen Explosionsgruppen eingesetzt werden.**

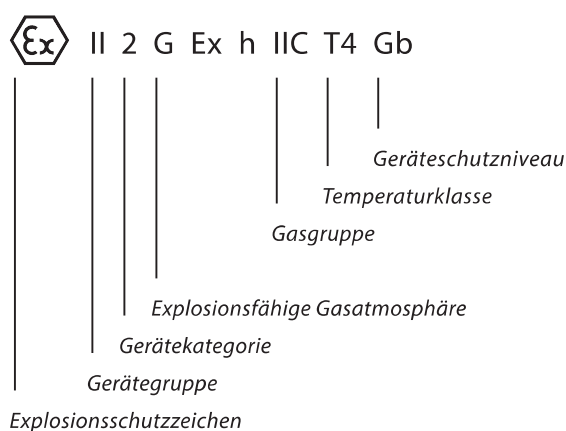
- Sollte der Motor Bestandteil einer Baugruppe sein, bei der die einzelnen Komponenten verschiedene Ex-Klassifizierungen umfassen, bestimmt die Komponente mit dem niedrigsten Sicherheitsniveau die für die gesamte Baugruppe geltende Ex-Klassifizierung.

**1.3 Temperaturklassen (mit Angaben über die maximal auftretenden Oberflächentemperaturen von eingesetzten Geräten nach DIN EN ISO 80079-36)**

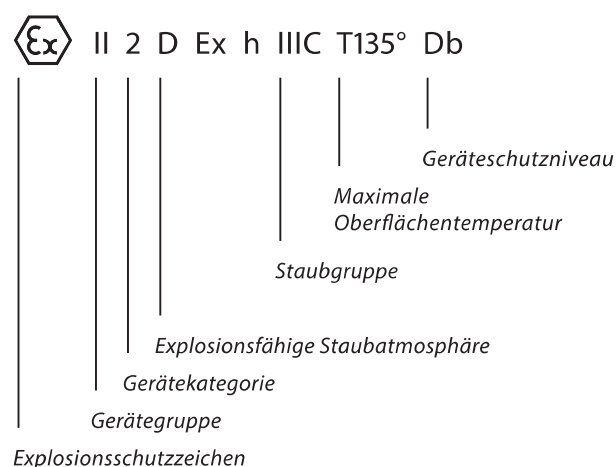
T1 = 450 °C    T2 = 300 °C    T3 = 200 °C    T4 = 135 °C    T5 = 100 °C    T6 = 85 °C

**1.4 MANNESMANN DEMAG Druckluftmotoren haben die folgenden Ex-Kennzeichnungen:**

**Gasatmosphäre**



**Staubatmosphäre**



## 2 Sicherheitshinweise | wichtige Informationen

**Abweichend zur allgemeinen Betriebsanleitung für Druckluftmotoren gelten zusätzliche Vorschriften für Ex-Schutz Druckluftmotoren.**

### 2.1 Sicherheitshinweis vor Inbetriebnahme

- Der Druckluftmotor darf nur für die auf dem Motor gravierte Gerätekategorie 2 und Zone 1 und 2 (Medium G) bzw. Zone 21 und 22 (Medium GD) eingesetzt/betrieben werden.
- Der Motor darf in seiner Form nicht verändert oder geöffnet werden.
- Konformitätsbescheinigung beachten.
- Bedienungsanleitung gründlich durchlesen und beim Betrieb genau befolgen.
- Prüfung, ob durch den Einbau des Motors Potentialunterschiede auftreten können. Sollte dies der Fall sein, so muss eine leitfähige Verbindung für einen Potentialausgleich geschaffen werden.
- Prüfung, ob die auf dem Motor gravierten Daten für den in Frage kommenden Einsatzbereich richtig / zulässig sind.
- Für Schäden die durch Nichtbeachtung der Ex-Schutz Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

### 2.2 Sicherheitshinweis im Betrieb für Medium Staub (D)

- Der Motor ist regelmäßig auf Staubablagerungen zu prüfen und ggf. zu reinigen.
- Aufgrund des herrschenden Überdruckes im Druckluftmotor ist es nicht auszuschließen, dass die Druckluftmotoren am Gehäuse sowie an der Abtriebswelle leicht Luft abblasen. Diese Bereiche sind daher regelmäßig auf Staubablagerungen zu prüfen und ggf. zu reinigen, um Staubaufwirbelungen zu verhindern.
- Die Abluft des Druckluftmotors ist abzuleiten um Staubaufwirbelungen zu verhindern.

### 2.3 Installation

**Dieser Druckluftmotor ist zur Erzeugung einer Drehbewegung in industriellen Anlagen bestimmt. Der Druckluftmotor darf nur gemäß seiner technischen Dokumentation und Gravur auf dem Motor eingesetzt werden.**

- Der Druckluftmotor darf nur mit einem max. Fließdruck von 6,3 bar betrieben werden. Eine Reduzierung des Fließdrucks ist jederzeit zulässig.
- Stellen Sie sicher, dass kein unzulässiger externer Wärmeeintrag (z. B. über Kupplungen) vorhanden und der Motor ausreichend belüftet ist. Es ist darauf zu achten, dass die Abtriebs Elemente die Forderungen der Richtlinie 2014/34/EU erfüllen.
- Die Temperatur der zugeführten Druckluft darf die max. zulässige Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- Die Druckluftmotoren dürfen nicht mit Druck beaufschlagt entgegen der durch die Luftzufuhr vorgegebenen Drehrichtung durch ein äußeres Drehmoment angetrieben werden.
- Offene Zu- und Abluftöffnungen müssen mittels eines gesinterten Schalldämpfers verschlossen, oder im Falle der Abluftführung über einen Schlauch, in nicht explosionsgefährdende Bereiche geleitet werden.

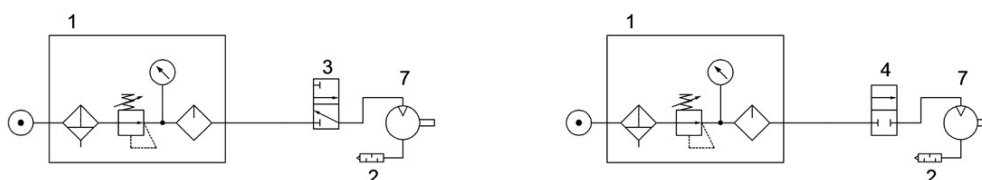
### 2.4 Bremse

- Die Reibkraftbremse darf nur bei stehendem Motor als Haltebremse verwendet werden und nicht, um den laufenden Motor zu bremsen.

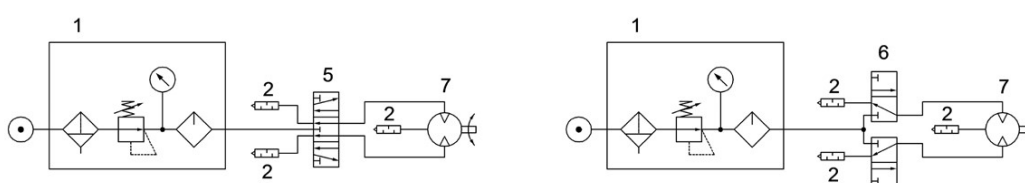
## 2.5 Aufstellungsplan | Schaltplan

Stellen Sie sicher, dass der Motor stets an eine Wartungseinheit (filter mit Wasserabscheider, Druckregler und Öler) angeschlossen ist.

*nicht umsteuerbar*



*umsteuerbar*



- |   |                 |   |                 |   |                     |   |       |
|---|-----------------|---|-----------------|---|---------------------|---|-------|
| 1 | Wartungseinheit | 3 | 3/2-Wege-Ventil | 5 | 5/3-Wege-Ventil     | 7 | Motor |
| 2 | Schalldämpfer   | 4 | 2/2-Wege-Ventil | 6 | 2 × 3/2-Wege-Ventil |   |       |

## 2.6 Wartungsintervalle / Ersatzteile

- Bei nachlassender Leistung des Motors sind Lamellen und Kugellager sofort zu wechseln. Dies darf nur vom Hersteller vorgenommen werden. Ausnahme hiervon sind: Vom Hersteller geschultes Fachpersonal unter Verwendung von Original-Ersatzteilen Demontage und Montagevorrichtungen etc.
- Verwenden Sie stets nur Original-Ersatzteile die für den Betrieb der Ex-Schutz Motoren zugelassen sind. Falsche Kugellager können Reibwerte erhöhen und führen zur Erhöhung der Temperaturwerte des Motors und somit zur Veränderung der Temperaturklasse.
- Defekte Dichtungen an der Abtriebswelle können den Austritt von Getriebefett verursachen. In diesem Falle sind die Dichtungen auszutauschen.
- Nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten muss eine Leerlaufprüfung sowie Temperaturmessung vorgenommen und dokumentiert werden. Empfohlen wird eine Leerlaufprüfung mit mindestens 5 Minuten.

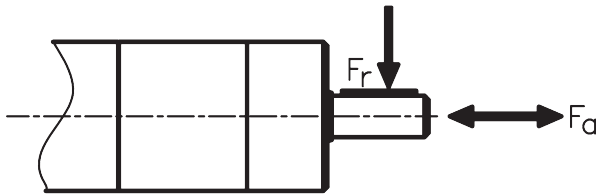
## 2.7 Schmierstoffe

- Falsche Schmierstoffe/Fette können die Laufzeit des Motors beeinträchtigen.
- Verwenden Sie nur nachstehende Ölsorten  
*Fabrikate:* Shell-Tellus HL/HLP 32 | Aral-Vitam GF 32 | BP-Energol HL P 32 | Fuchs-Renolin B10
- Verwenden Sie nur nachstehendes Schmierfett  
*Fabrikat:* Fuchs – Renolit LX – Gfl 0/00
- Bei Einsatz in der Lebensmittelindustrie  
*Lebensmittelöl:* Öl gemäß NSF-H1 bzw. FDA 178.3570 Viskositätsklasse 32  
*Schmierfett:* NSF-H1 bzw. FDA 178.3570, NLGI Klasse: 2 – DIN 51818

## 2.8 Reinigungsmittel

- Die Wellendichtungen bestehen aus NBR bzw. FKM. Bei Verwendung von Reinigungsmitteln ist die Verträglichkeit auf diesen Dichtungswerkstoff zu berücksichtigen.

## 2.8 Abtriebswelle



### 2.8.1 Zulässige Wellenbelastung an der Abtriebswelle

Type / Baureihe		Welle Ø / mm	Wellen- belastung Fr / max.	Wellen- belastung Fa / max.
MUD 9 – 2300	– MUD 9 – 200	9	700	600
MUD 9 – 165	– MUD 9 – 24	9	700	600
MRD 12 – 3250	– MRD 12 – 280	9	700	600
MUD 16 – 6500	– MUD 16 – 140	10	1 100	900
MUD 23 – 7000	– MUD 23 – 120	12	1 300	1 000
MUD 23 – 85	– MUD 23 – 5	12	1 300	1 000
MUD 23 – 70	– MUD 23 – 25	19	3 900	1 800
MUD 23 – 20	– MUD 23 – 7	28	5 600	2 800
MRD 25 – 9600	– MRD 25 – 235	10	1 100	900
MRD 38 – 9400	– MRD 38 – 160	12	1 300	1 000
MRD 38 – 9400	– MRD 38 – 160	3/8" × 24UNF	400	1 000
MRD 38 – 100	– MRD 38 – 33	19	3 900	1 800
MRD 38 – 25	– MRD 38 – 10	28	5 600	2 800
MUD 40 – 9500	– MUD 40 – 220	14	2 100	1 500
MUD 40 – 90	– MUD 40 – 40	19	3 900	1 800
MUD 40 – 20	– MUD 40 – 14	28	5 600	2 800
MUD 53 – 8100	– MUD 53 – 220	16	1 400	1 200
MUD 53 – 110	– MUD 53 – 45	19	3 900	1 800
MUD 53 – 27	– MUD 53 – 20	28	5 600	2 800
MUD 62 – 8600	– MUD 62 – 230	16	1 400	1 200
MUD 62 – 120	– MUD 62 – 50	19	3 900	1 800
MUD 62 – 28	– MUD 62 – 20	28	5 600	2 800

MRD 55 – 11000	–	MRD 55 – 250	14	2 100	1 500
MRD 55 – 105	–	MRD 55 – 50	19	3 900	1 800
MRD 55 – 25	–	MRD 55 – 16	28	5 600	2 800
MRD 65 – 10500	–	MRD 65 – 290	16	1 400	1 200
MRD 65 – 145	–	MRD 65 – 60	19	3 900	1 800
MRD 65 – 35	–	MRD 65 – 25	28	5 600	2 800
MRD 84 – 10800	–	MRD 84 – 295	16	1 400	1 200
MRD 84 – 145	–	MRD 84 – 60	19	3 900	1 800
MRD 84 – 35	–	MRD 84 – 25	28	5 600	2 800
MUD 82 – 6800	–	MUD 82 – 200	19	3 900	1 800
MUD 82 – 100	–	MUD 82 – 45	28	5 600	2 800
MRD 120 – 9300	–	MRD 120 – 260	19	3 900	1 800
MRD 120 – 140	–	MRD 120 – 65	28	3 500	2 800
MU 200 – 3000	–	MU 200 – 1400	24	2 400	2 300
MU 200 – 750	–	MU 200 – 50	35	3 500	2 300
MU 300 – 2800	–	MU 300 – 1400	24	2 400	2 300
MU 300 – 750	–	MU 300 – 75	35	3 500	2 300
MU 400 – 2800	–	MU 400 – 1400	24	2 400	2 300
MU 400 – 750	–	MU 400 – 75	35	3 500	2 300
MU 600 – 2800	–	MU 600 – 1400	24	2 400	2 300
MU 600 – 750	–	MU 600 – 75V	35	3 500	2 300

Werte gelten ebenfalls für linkslaufende Motoren (MLD) und Bremsmotoren (MUB) der gleichen Baureihe.  
Max. zulässige Kräfte für 10. Mio Lastwechsel.