

# CHEMIE-MEMBRANPUMPEN MIT ATEX-KONFORMITÄT

*MZ 2C EX*

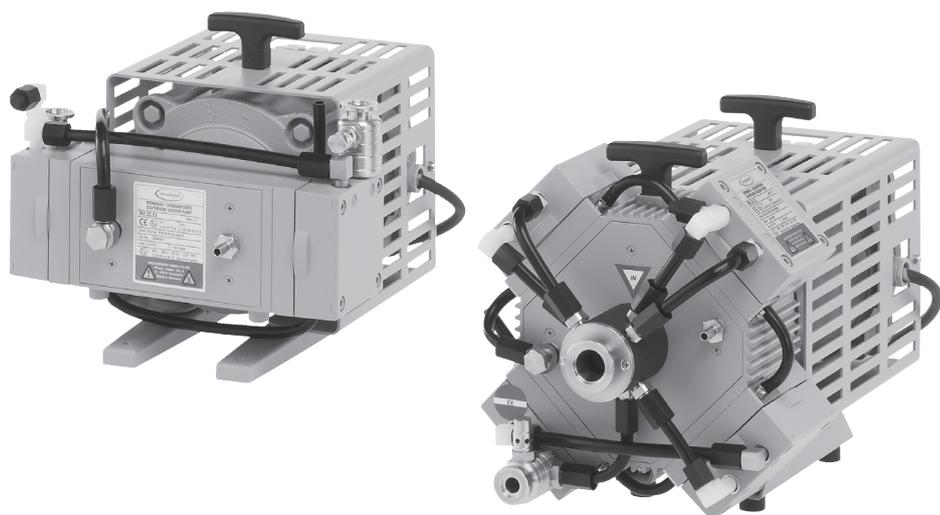
*MD 4C EX*

*MV 10C EX*

*MZ 2C EX + AK + EK*

*MD 4C EX + AK + EK*

*MV 10C EX + AK + EK*



## Betriebsanleitung



Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

Ihre VACUUBRAND Membranpumpe soll Sie lange Zeit ohne Störungen mit voller Leistung bei Ihrer Arbeit unterstützen. Aus unserer umfangreichen praktischen Erfahrung haben wir viele Hinweise gewonnen, wie Sie zu einem leistungsfähigen Einsatz und zu Ihrer persönlichen Sicherheit beitragen können. Lesen Sie daher diese Betriebsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme Ihrer Pumpe.

VACUUBRAND Membranpumpen sind das Ergebnis langjähriger Erfahrung in Konstruktion und praktischem Betrieb dieser Pumpen kombiniert mit neuesten Erkenntnissen der Material- und Fertigungstechnologie.

Unsere Qualitätsmaxime ist das "Null-Fehlerprinzip":

Jede einzelne Membranpumpe, die unser Werk verlässt, wird einem umfangreichen Testprogramm einschließlich einem 14-stündigen Dauerlauf unterzogen. Dieser Dauerlauf erlaubt auch selten auftretende Störungen zu erkennen und zu beheben. Jede einzelne Membranpumpe wird nach dem Dauerlauf auf Erreichen der Spezifikation getestet.

**Jede Pumpe, die von VACUUBRAND ausgeliefert wird, erreicht die Spezifikation. Diesem hohen Qualitätsstandard fühlen wir uns verpflichtet.**

Im Bewusstsein, dass die Vakuumpumpe keinen Teil der eigentlichen Arbeit in Anspruch nehmen darf, hoffen wir, auch in Zukunft mit unseren Produkten zur effektiven und störungsfreien Durchführung Ihrer Tätigkeit beizutragen.

Ihre

VACUUBRAND GMBH + CO KG

**Technische Beratung: T +49 9342 808-5550**

**Kundendienst und Service: T +49 9342 808-5660**



**Achtung: Die Betriebsanleitung des angebotenen Geräts mit ATEX-Zulassung ist in Deutsch, Englisch und Französisch (DVR 3: auch Niederländisch) verfügbar. Der Anwender darf das Gerät nur dann in Betrieb nehmen, wenn er eine dieser Sprachen oder eine fachlich korrekte Übersetzung der vollständigen Anleitung versteht. Die Betriebsanleitung muss vor Inbetriebnahme des Geräts vollständig gelesen und verstanden werden. Alle geforderten Maßnahmen müssen eingehalten werden oder können in eigener Verantwortung durch gleichwertige Vorkehrungen ersetzt werden. Das Gerät verfügt über eine ATEX-Zulassung gemäß EU-Richtlinien und Normen. Anwender außerhalb der EU müssen die nationalen EX-Vorschriften prüfen.**

**Trademark Index:**

VACUU·LAN® (US-Reg.No 3,704,401), VACUU·BUS®, VACUU·CONTROL®, VACUU® (US-Reg. No 5,522,262), VACUU·SELECT® (US-Reg.No 5,522,260), VARIO® (US-Reg.No 3,833,788), VACUUBRAND® (US-Reg.No 3,733,388), VACUU·VIEW®, GREEN VAC® (US-Reg.No. 4,924,553), VACUU·PURE® (US-Reg No. 5,559,614) und die gezeigten Firmenlogos sind registrierte Trademarks der Firma VACUUBRAND GMBH + CO KG in Deutschland und/oder anderen Ländern.

**D, A, CH, B, L**

Achtung: Die Betriebsanleitung des angebotenen Geräts mit ATEX-Zulassung ist in Deutsch, Englisch und Französisch (DVR 3: auch Niederländisch) verfügbar. Der Anwender darf das Gerät nur dann in Betrieb nehmen, wenn er eine dieser Sprachen oder eine fachlich korrekte Übersetzung der vollständigen Anleitung versteht. Die Betriebsanleitung muss vor Inbetriebnahme des Geräts vollständig gelesen und verstanden werden, und alle geforderten Maßnahmen müssen eingehalten werden. Das Gerät verfügt über eine ATEX-Zulassung gemäß EU-Richtlinien und Normen. Anwender außerhalb der EU müssen die nationalen EX-Vorschriften prüfen.

**GB, IRL**

Attention: The manual of the offered device with ATEX approval is available in German, English and French (DVR 3: also Dutch). The user is only permitted to operate the device if he understands one of these languages or a technically correct translation of the complete manual. The manual must be completely read and understood before operation of the device and all required measures must be applied. The device has an ATEX approval according to EC-directives and standards. Users outside of the European Community must check national regulations for hazardous areas.

**F, B, L**

Attention : le manuel d'utilisation de l'appareil ATEX proposé est disponible en allemand, anglais et français (en néerlandais également pour le DVR 3). L'utilisateur est autorisé à utiliser l'appareil uniquement s'il comprend l'une de ces langues ou une traduction techniquement correcte du manuel complet. Le manuel doit être lu et compris entièrement avant l'utilisation de l'appareil et toutes les mesures requises doivent être appliquées. L'appareil a une certification ATEX suivant les directives CE et les standards. Les utilisateurs en dehors de la communauté européenne doivent vérifier les normes locales pour les zones dangereuses.

**BG**

Внимание: Ръководството за работа с предлаганото устройство, което е с ATEX одобрение е достъпно на следните езици: немски, английски и френски език (DVR 3: също холандски). Потребителят има право да работи с устройството само ако разбира много добре един от тези езици или ползва технически правилен превод на пълното ръководство. Ръководството трябва да бъде изцяло прочетено и разбрано преди да се пристъпи към работа с устройството, а всички необходими мерки трябва да бъдат спазвани. Устройството има ATEX одобрение съгласно ЕС - директивите и стандартите. Потребители извън Европейската общност трябва да се съобразят със съответните национални разпоредби за опасни зони.

**CN**

注意：所提供的ATEX批准设备的操作说明书有德文版、英文版和法文版（DVR 3也有荷兰语版）。客户仅允许懂得其中一种语言或者整本说明书的正确技术翻译的情况下，才可以操作该设备。该说明书在操作前必须完全阅读且能够理解，所有需要的测试必须采用。该装置根据EC指令和标准有ATEX批准。欧盟以外区域的客户必须核查各自国家针对危险区域的国家标准。

## CZ



Pozor: Příručka pro nabízené zařízení s osvědčením ATEX je k dispozici v němčině, angličtině a francouzštině (DVR 3: i v holandštině). Uživatel smí dané zařízení používat pouze, pokud zná jeden z těchto jazyků nebo má k dispozici technicky správný překlad kompletního manuálu. Příručku musí kompletně přečíst a porozumět jí před zahájením provozu zařízení a musí zajistit uplatnění všech požadovaných opatření.

Přístroj má schválení ATEX podle směrnic a norem EU. Uživatelé mimo území Evropského společenství, musí ověřit vnitrostátní předpisy pro prostředí s nebezpečím výbuchu.

## DK



Bemærk: Betjeningsvejledningen til enheden "med ATEX-godkendelse" er til rådighed på Tysk, Engelsk og Fransk (DVR 3: også på Hollandsk)

Brugeren har kun tilladelse til at betjene enheden hvis, han/hun forstår et af de disse sprog eller har en teknisk korrekt oversættelse af hele manualen.

Betjeningsvejledningen skal læses og forstås før enheden kan anvendes og betjenes. Alle de krævede foranstaltninger skal overholdes.

Enheden har en ATEX godkendt certificering ifølge EF- direktiver og standarder.

Brugere uden for Det Europæiske Fællesskab skal kontrollere nationale regler for anvendelse.

## EE



Tähelepanu: käsiraamat pakutud ATEX-i poolt heakskiidetud seadmele on saadaval saksa, inglise ja prantsuse keeles (DVR 3: puhul ka Hollandi keeles). Kasutajal on lubatud seda seadet kasutada ainult juhul, kui ta saab aru ühest nendest keeltest või on olemas tehniliselt korrektnete tõlge kogu juhendist. Juhend peab olema täielikult loetud ja mõistetud enne seadmega töötamist ning kõiki vajalike meetmeid tuleb rakendada. Seadmel on ATEX-i heakskiit vastavalt EÜ-direktiividele ja standarditele. Kasutajad väljaspool Euroopa Liitu peavad kontrollima riiklikuid regulatsioone ohtlike piirkondade kohta.

## ES



Atención: Las instrucciones de funcionamiento del equipo ofrecido con homologación ATEX están disponibles en Alemán, Inglés y Francés (DVR 3: también en holandés). El usuario deberá poner en funcionamiento el equipo únicamente si comprende uno de estos idiomas o una correcta traducción técnica del manual completo en el idioma que comprenda. Las instrucciones deben ser leídas y entendidas antes de utilizar el equipo y deben cumplirse todas las medidas necesarias. El equipo posee una aprobación de conformidad ATEX con las directivas y normas de la UE. Los usuarios fuera de la UE deben verificar las normativas nacionales de protección contra explosiones.

## FI



Huomio! Tuotteen käyttöohje, joka sisältää ATEX -todistuksen, on saatavilla saksaksi, englanniksi ja ranskaksi (DVR 3 myös hollanniksi). Laitetta saa käyttää vain henkilö, joka ymmärtää jotain em. kielistä tai hänellä on teknisesti tarkka käänös alkuperäisestä käyttöohjeesta. Käyttäjän tulee lukea ja ymmärtää käyttöohje kokonaisuudessaan sekä noudattaa siinä mainittuja toimenpiteitä ennen laitteen käyttöä.

Tuotteella on ATEX hyväksyntä EU-direktiivien ja standardien mukaisesti. Jos laitetta käytetään EU:n ulkopuolella, tulee noudattaa paikallisia määräyksiä.

## GR



Προσοχή: Το εγχειρίδιο του προσφερόμενου οργάνου με πιστοποίηση ATEX είναι διαθέσιμο στα Γερμανικά, Αγγλικά, Γαλλικά ( DVR3: επίσης Ολλανδικά ). Ο χρήστης μπορεί να λειτουργεί το μηχάνημα εφόσον καταλαβαίνει μία από τις συγκεκριμένες γλώσσες ή μία τεχνικά σωστή μετάφραση του πλήρους εγχειριδίου. Το εγχειρίδιο θα πρέπει να αναγνωσθεί πλήρως και να γίνει κατανοητό πριν την λειτουργία του μηχανήματος και θα πρέπει να εφαρμόζονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα. Το όργανο έχει πιστοποίηση ATEX σύμφωνα με τις οδηγίες και τα στάνταρ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (E.E.). Χρήστες εκτός E.E. πρέπει να ελέγξουν τους εθνικούς τους κανονισμούς για τις τοποθεσίες επικινδυνότητας.

## HR



Pažnja: Upute o rukovanju ponuđenih uređaja sa ATEX odobrenjem su dostupne na njemačkom, engleskom i francuskom jeziku (DVR 3: također i na holandskom). Korisniku je dopušteno rukovanje uređajem ako razumije jedan od ovih jezika ili ako ima prijevod tehničke dokumentacije. Uputa za rukovanje prije korištenja uređaja mora se pročitati, razumjeti te je potrebno primijeniti sve nužne mjere za ispravno rukovanje. Uređaji imaju ATEX odobrenje prema smjernicama Europske unije i važećim standardima. Korisnici izvan Europske unije moraju provjeriti nacionalnu regulativu vezanu uz rad sa potencijalno opasnim supstancama te uređajima koji se koriste u tom potencijalno opasnom području rada.

## HU



Figyelem: a megajánlott ATEX minősítéssel rendelkező készülék kézikönyve németül, angolul és franciául érhető el (a DVR 3 hollandul is). Kérjük, csak akkor használja a berendezést, ha tökéletesen ért ezeken a nyelveken, vagy rendelkezésére áll egy technikailag megfelelő fordítás a teljes kézikönyvről. A kézikönyvet a készülék használatba vétele előtt kérjük végigolvasni, és betartani a benne foglaltakat. A készülék az EC-irányelveknek és előírásoknak megfelelő ATEX minősítéssel rendelkezik. Az Európai Közösségen kívüli vásárlók ellenőrizzék az adott országban érvényes veszélyes helyiségekre vonatkozó előírásokat.

## IT



Attenzione: il manuale della strumentazione con certificazione ATEX offerta è disponibile in Tedesco, Inglese e Francese. (DVR 3: anche in Olandese). L'utilizzatore può utilizzare l'apparecchiatura solo se capisce una di queste tre lingue o una traduzione tecnicamente corretta dell'intero manuale. Prima di utilizzare l'apparecchiatura il manuale deve essere completamente letto e tutte le indicazioni devono essere seguite. La strumentazione ha un'approvazione ATEX in conformità agli standards ed alle direttive EC. Al di fuori della Comunità Europea gli utilizzatori devono controllare la regolamentazione nazionale per le aree pericolose.

## JP



注意：ATEX認証された製品に付きましては、ドイツ語、英語、フランス語（DVR 3はオランダ語も）の取扱説明書がございます。ユーザーはこれらの言語が理解できるか、技術的に正しい完全なマニュアルがある場合のみ、装置を作動することが許されます。製品使用前にマニュアルは全て読み、理解しなければなりません。また、全ての要求される対策を講じなければなりません。この製品はECの指令及び規格により承認されています。EC外のユーザーに付きましては、自国の危険場所に関する規定をご確認ください。

## KR



주의 : ATEX 인증을 받은 본 장비의 매뉴얼은 독어, 영어, 불어 (DVR3 는 네델란드어 도 포함) 로 되어있습니다. 이들 언어중 하나를 독해 가능하거나 혹은 이 매뉴얼을 기술 적으로 완벽하게 이해한 사용자만이 이 장비를 구동해야 합니다. 장비를 구동하기 전 에 매뉴얼을 모두 읽고 이해하여야 하며, 모든 필수 요건들을 지켜야합니다. 장비는 ATEX 인증을 받았으며 이 인증은 EC의 지침과 규격에 따른 것입니다. 유럽공 동체 이외 지역의 사용자들은 반드시 방폭에 대한 국가규정을 확인해야 합니다.

## LT



Dėmesio: Pasiūlyto prietaiso vartotojo instrukcija yra patvirtinta ATEX ir galima vokiečių, anglų bei prancūzų kalbomis (DVR3: taip pat olandų kalba). Teisę dirbti su prietaisu turi tik vartotojas, suprantantis bent vieną iš minėtų užsienio kalbų arba turintis techniškai taisyklingą vartotojo instrukciją. Prieš pradėdant dirbti su prietaisu privaloma perskaityti ir suprasti vartotojo instrukciją bei laikytis visų nurodytų reikalavimų. Prietaisas turi ATEX patvirtinimą remiantis EC-direktyvomis ir standartais. Vartotojai, nepriklausantys Europos Sąjungai, turi pasitikrinti jų šalyje galiojančius teisės aktus/ reglamentus dėl pavojingų zonų.

## LV



Uzmanību: Piedāvātās iekārtas ar ATEX apstiprinājumu lietošanas instrukcija ir pieejama vācu, angļu un franču valodā (DVR 3: arī holandiešu valodā). Lietotājam ir atļauts darboties ar šo iekārtu tikai tajā gadījumā, ja viņš saprot vismaz vienu no augstāk minētām valodām vai ja ir nodrošināts pilns un tehniski pareizs lietošanas instrukcijas tulkojums. Pirms iekārtas darbināšanas lietošanas instrukciju ir jāizlasa un jāizprot, kā arī jāpiemēro visas nepieciešamās darbības. Iekārta ir ATEX apstiprināta, atbilstoši EK direktīvām un standartiem. Ārpus Eiropas Kopienas valstu lietotājiem ir jāpārbauda valsts nacionālos likumus par bīstamām zonām.

## NL



Attentie: de handleiding voor het geoffreerde apparaat met ATEX goedkeuring is beschikbaar in het Duits, Engels en Frans ( en voor de DVR 3 ook in het Nederlands). Het is de gebruiker alleen toegestaan om het apparaat te bedienen indien hij/zij een van deze talen begrijpt of indien er een technisch correcte vertaling van de complete handleiding beschikbaar is. De handleiding dient in zijn geheel gelezen en begrepen te worden en alle nodige maatregelen dienen geregeld te zijn alvorens het apparaat bedient mag worden. Het apparaat heeft een ATEX goedkeuring conform de EG-richtlijn en standaarden. Gebruikers buiten the Europese Gemeenschap moeten de nationale richtlijnen voor gevaarlijk locaties controleren.

## PL



Uwaga: Instrukcja oferowanego urządzenia z dopuszczeniem ATEX jest dostępny w języku niemieckim, angielskim i francuskim (DVR 3: również holenderskim). Użytkownik może korzystać z urządzenia tylko wtedy, gdy zapoznał się z instrukcją w jednym z podanych języków, lub poprawnym technicznym tłumaczeniem pełnej instrukcji. Przed użyciem instrukcja obsługi musi być przeczytana i zrozumiana, oraz wszystkie wymagane środki bezpieczeństwa muszą być przestrzegane. Urządzenie posiada certyfikat ATEX zgodnie z dyrektywami i normami. Użytkownicy spoza Wspólnoty Europejskiej powinni sprawdzić krajowe przepisy dla stref zagrożonych wybuchem.

## PT



Atenção: O manual do dispositivo oferecido com aprovação ATEX está disponível em Alemão, Inglês e Francês (DVR 3: também em holandês). O utilizador só é autorizado a operar o dispositivo se dominar um destes idiomas ou se tiver disponível um manual de operação completo, técnica e corretamente traduzido. O manual deverá ser lido e entendido na sua totalidade antes de se iniciar o funcionamento do dispositivo e todas as medidas necessárias deverão ser aplicadas.

O dispositivo tem uma aprovação ATEX de acordo com as diretivas e normas da Comunidade Europeia. Os utilizadores fora da Comunidade Europeia deverão verificar os regulamentos nacionais relativos às áreas de risco.

## RO



Atentie: Manualul aparatului este disponibil in urmatoarele limbi: germana, engleza si franceza (DVR 3: de asemenea si in olandeza).

Operatorul poate utiliza acest dispozitiv doar daca intelege una din aceste limbi sau exista o traducere tehnica corecta a manualului.

Manulul trebuie citit complet si inteles inainte de punerea in functiune a aparatului si toate cerintele solicitate trebuie aplicate.

Dispozitivul are aprobare ATEX conform cu directivele si standardele EC. Utilizatorii din afara comunitatii Europene trebuie sa verifice regulile specifice tarii lor si standardele pentru utilizarea aparatului intr-un mediu periculos.

## RU



Внимание: инструкция на предложенный аппарат с сертификатом ATEX доступна на немецком, английском и французском (DVR 3: также на датском). Пользователю разрешено работать с прибором только, если он понимает один из этих языков или технически корректный полный перевод инструкции. Инструкция должна быть полностью прочитана и понята до начала работы с прибором, должны быть выполнены необходимые требования для работы прибора.

У прибора есть сертификат ATEX согласно стандартам ЕС. Пользователи вне ЕС должны проверять требования своих стран для работы в опасных областях.

## SE



Observera: Manualen om den erbjudna enheten med ATEX-godkännande finns på tyska, engelska och franska (DVR 3: även nederländska). Användaren är endast tillåten att använda enheten om han förstår något av dessa språk eller en tekniskt korrekt översättning av den fullständiga manualen. Manualen måste vara helt läsas och förstås innan drift av enheten och alla nödvändiga åtgärder måste tillämpas. Enheten har en ATEX-godkännande enligt EG-direktiv och standarder. Användare utanför Europeiska gemenskapen måste kontrollera nationella regler för farliga områden.

## SI



Opomba: navodila za uporabo za ponujeno napravo z odobritvijo ATEX je na voljo v nemškem, angleškem in francoskem jeziku (DVR 3: tudi nizozemščina). Uporaba naprave je dovoljena samo uporabnikom kateri so popolnoma prebrali in razumejo navodila v enem izmed ponujenih jezikov ali tehnično pravilen prevod celotnega priročnika.

Naprava ima ATEX odobritev v skladu z EC direktivami in standardi. Uporabniki zunaj Evropske skupnosti morajo preveriti nacionalne predpise za nevarna območja.

SK



Upozornenie: Návod pre ponúknutý prístroj s ATEX schválením je dostupný v nemeckom, anglickom alebo francúzskom jazyku (DVR 3: tiež v holandskom). Užívateľ môže používať prístroj iba v prípade ak rozumie jednému z týchto jazykov alebo technicky správnemu prekladu celého návodu na obsluhu. Je nutné si prečítať celý návod na obsluhu a pochopiť ho pred začatím práce s prístrojom a musí pritom dodržať všetky požadované opatrenia.

Prístroj má ATEX schválenie podľa požiadaviek kladených smernicami a normami Európskej únie. Užívatelia mimo Európskej únie si musia overiť platné národné predpisy kladené na priestory s nebezpečenstvom výbuchu.

TR



Dikkat : ATEX onayı ile sunulan cihazın kullanım kitabı Almanca, İngilizce ve Fransızca dillerinde mevcuttur (DVR3: ek olarak Hollanda dilinde). Kullanıcı bu dillerden birini tam olarak anladığı yada teknik olarak bütün kullanım kitabını kendi diline çevirebildiği durumda cihazı kullanabilir. Cihazın kullanımından önce kullanım kitabının tamamı okunmuş olmalı ve gerekli ölçümler yapılmış olmalıdır.

Cihaz EC-direktifleri ve standartlarına uygun ATEX onayına sahiptir. Avrupa Topluluğu dışında bulunan kullanıcılar, tehlikeli alanlar için kendi ülkelerinin düzenlemelerini kontrol etmelidirler.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Unbedingt beachten!</b> .....	<b>11</b>
Allgemeines.....	11
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
Aufstellen und Anschließen der Pumpe .....	11
Umgebungsbedingungen .....	15
Einsatzbedingungen der Geräte.....	15
Sicherheit während des Betriebs.....	17
Wartung und Reparatur .....	18
<b>Hinweise zu ATEX-Geräten .....</b>	<b>19</b>
<b>Technische Daten .....</b>	<b>21</b>
Medienberührte Werkstoffe .....	23
Bezeichnung der Geräteteile.....	23
<b>Bedienung und Betrieb .....</b>	<b>28</b>
Beim Einbau in ein Vakuumsystem .....	28
Beim Betrieb.....	34
Außerbetriebsetzen .....	36
<b>Schaltplan .....</b>	<b>37</b>
<b>Fehlersuche .....</b>	<b>38</b>
<b>Membran- und Ventilwechsel .....</b>	<b>39</b>
<b>Überprüfung des Überdruckventils .....</b>	<b>49</b>
<b>Reparatur - Wartung - Rücknahme - Kalibrierung.....</b>	<b>52</b>



➔ Gefahr! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben wird.



☞ Warnung! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.



• Vorsicht! Bezeichnet eine gefährliche Situation, die, sofern sie nicht vermieden wird, geringfügige oder leichte Verletzungen zur Folge haben kann.



Hinweis. Missachtung der Hinweise kann zu Schäden am Produkt führen.



Heiße Oberfläche!



Netzstecker ziehen.



Elektronikkomponenten dürfen am Ende ihrer Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden. Elektronische Altgeräte enthalten Schadstoffe, die die Umwelt oder die Gesundheit schädigen können. Endnutzer sind gesetzlich verpflichtet, Elektro- und Elektronik-Altgeräte zu einer zugelassenen Sammelstelle zu bringen.

# Unbedingt beachten!

## Allgemeines

### HINWEIS

- ☞ **Betriebsanleitung lesen und beachten.**
- ☞ Gerät an den dafür vorgesehenen Griffen oder Griffmulden transportieren. Gerät auspacken und auf Vollständigkeit und Beschädigungen überprüfen. Transportverschlüsse entfernen und aufbewahren.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### ! WARNUNG

- ☞ Die Pumpe und alle Systemteile dürfen nur für den **bestimmungsgemäßen Gebrauch gemäß ATEX-Konformität** eingesetzt werden, d. h. zur Förderung von Gasatmosphäre ohne Aerosol im Grobvakuumbereich von 0.1 bis 1000 mbar und einem maximalen Ansaugdruck (Staudruck) und Ausstoßdruck von 1100 mbar (absolut).
- ☞ Die Pumpe und alle Systemteile dürfen nicht an Menschen oder Tieren eingesetzt werden.
- ☞ Es muss sicher verhindert werden, dass irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt werden kann.
- ☞ Die einzelnen Komponenten dürfen nur in der vorliegenden, vorgesehenen Weise elektrisch miteinander verbunden oder mit original VACUUBRAND Zubehör verdrahtet und betrieben werden.
- ☞ Hinweise zur korrekten vakuumtechnischen Verschaltung in Kapitel "Bedienung und Betrieb" beachten.

Die Pumpen sind mit "X" (gemäß DIN EN ISO 80079-36:2016) gekennzeichnet, d. h. Einschränkung der Betriebsbedingungen:

### ! VORSICHT

- Die Pumpen sind ausgelegt für einen niedrigen Grad mechanischer Gefahr und sind so aufzustellen, dass sie von außen nicht mechanisch beschädigt werden können. Pumpstände müssen stoßgeschützt von außen und splittergeschützt (gegen Implosionen) aufgestellt werden.
- Die Pumpen sind ausgelegt für eine Umgebungs- und Gasansaugtemperatur bei Betrieb von +10°C bis +40°C. Diese Umgebungs- und Gasansaugtemperaturen dürfen keinesfalls überschritten werden.

### HINWEIS

Die Pumpe und alle Systemteile dürfen nur für den **bestimmungsgemäßen Gebrauch** eingesetzt werden, d. h. zur Erzeugung von Vakuum in dafür bestimmten Anlagen.

## Aufstellen und Anschließen der Pumpe

### HINWEIS

Der Anwender muss vor der Inbetriebnahme der Pumpe bzw. der Anlage die **Explosionsrisiken** in ihrer Gesamtheit beurteilen und in Anwendung der Grundsätze der Risikobewertung die erforderlichen Maßnahmen treffen. Die Bewertung und Maßnahmen müssen in einem **Explosionsschutzdokument** festgehalten werden, das vor Aufnahme der Arbeiten erstellt werden muss. Die Pumpe/Anlage darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass sie in explosionsfähiger Atmosphäre sicher betrieben werden kann. **Geeignete Kontroll-, Schutz- und Warnsysteme sind vorzusehen, auch für den Fall eines gestörten Betriebs.**

**Schöpfraum (gepumpte Medien) und Umgebung der Pumpe sind aufgrund unterschiedlicher ATEX-Konformität getrennt zu beachten (siehe hierzu auch "Technische Daten" und "Hinweise zu ATEX-Geräten").**

Die Pumpen sind **nicht geeignet** zur Förderung von Stäuben und **nicht zugelassen** für den Einsatz unter Tage.

Die Pumpen sind **nicht geeignet** zur Förderung von selbstentzündlichen Stoffen, Stoffen die ohne Luftzufuhr entzündlich sind und Explosivstoffen.

## **WARNUNG**

- ☞ **Elektrische und vakuumtechnische Anschlusskomponenten bedürfen ggf. einer eigenen Zulassung.**
- ☞ Die Geräte sind in die wiederkehrende Druckprüfung des Behälters auf **Dichtheit** einzubeziehen, bei Stößen oder Schlägen auf die Pumpe ist eine Leckratenprüfung sofort durchzuführen.
- ☞ Durch das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpe kann sich am Auslass ein höherer Druck ergeben als die mechanische Stabilität des Systems zulässt.
- ☞ **Unkontrollierten Überdruck** (z. B. beim Verbinden mit einem abgesperrten oder blockierten Leitungssystem) verhindern. **Berstgefahr!**
- ☞ Stets freie Abgasleitung (drucklos) gewährleisten.
- ☞ Stets freien Kühlmittelablauf am Kondensatorkühler gewährleisten. Ein optionales Kühlwasserventil stets nur im Zulauf des Kondensatorkühlers installieren.

## **VORSICHT**

- Kühlmittelschläuche an den Schlauchwellen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern (z.B. Schlauchschellen).
- **Maximal zulässige Drücke** an Einlass und Auslass der Pumpe sowie maximal zulässigen Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass beachten, siehe Kapitel "Technische Daten". Pumpe nicht mit Überdruck am Einlass betreiben.
- **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.

## **HINWEIS**

Ebene, horizontale Standfläche für die Pumpe wählen. Die Pumpe muss, ohne weiteren mechanischen Kontakt außer den Pumpenfüßen, einen stabilen und sicheren Stand haben. Das zu evakuierende System sowie alle Schlauchverbindungen müssen mechanisch stabil sein. Alle anwendbaren **Sicherheitsbestimmungen** beachten.

**Pumpstände (Pumpen mit Kondensatorkühler) müssen stoßgeschützt von außen und splittergeschützt (gegen Implosionen) aufgestellt werden. Geeignete Maßnahmen vor Inbetriebnahme ergreifen.**

Alle anwendbaren einschlägigen Vorschriften (Normen und Richtlinien) beachten und die **geforderten Maßnahmen durchführen sowie entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen.**

## **WARNUNG**

- ☞ Die maximalen Temperaturen überprüfen und stets ausreichende Frischluftzufuhr sicherstellen, insbesondere wenn die Pumpe in einen Schrank oder in ein Gehäuse eingebaut wird. Ggf. externe Zwangslüftung vorsehen. Bei Förderung heißer Prozessgase sicherstellen, dass die maximal zulässige Gastemperatur nicht überschritten wird.
- ☞ Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann **Betauung** auftreten. Gerät in diesem Fall akklimatisieren lassen. **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- ☞ Die Arbeitskleidung des Anwenders darf nicht zu **elektrostatischer Entladung** führen, durch die explosionsfähige Atmosphären entzündet werden können.



### Einlass

- ☞ Zuleitung am Einlass der Pumpe **leitfähig geerdet** und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe Abbildungen).
- ☞ Der Querschnitt der Ansaugleitung sollte mindestens so groß gewählt werden wie die Pumpenanschlüsse.
- ☞ Max. Einlassdruck beachten (siehe "Technische Daten").
- ☞ Falls das Risiko einer **Entzündung** von Gasen oder Gasgemischen vor oder hinter der Pumpe besteht, müssen geeignete **Flammdurchschlagsicherungen** gemäß EN 12874 vom Anwender vorgesehen werden. Die Eignung bzgl. Durchfluss, chemische Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen ist vor der Anwendung sicherzustellen.



### Auslass

- ☞ Zuleitung am Auslass der Pumpe (Kleinflansch) **leitfähig geerdet** und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe "Technische Daten").
- ☞ Der Querschnitt der Auspuffleitung sollte mindestens so groß gewählt werden wie die Pumpenanschlüsse.
- ☞ Max. Auslassdruck beachten (siehe "Technische Daten").

Das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpen führt dazu, dass sich am Auslass ein höherer Druck ergeben kann als die mechanische Stabilität zulässt.



- ☞ **Maximal zulässige Drücke** und Druckdifferenzen beachten, siehe Kapitel "Technische Daten". Pumpen nicht mit Überdruck am Einlass betreiben.

**Unkontrollierten Überdruck** (z. B. beim Verbinden mit einem abgesperrten oder blockierten Leitungssystem) verhindern. **Berstgefahr!**



- ☞ Stets freie **Abgasleitung** (drucklos) gewährleisten. Abgase bzw. Kondensate am Auslass der Pumpe und am Überdruckventil unter Beachtung aller Sicherheitsvorkehrungen abführen. **Rückstau von Gasen und Rückfluss von Kondensat unbedingt verhindern.**
- ☞ Stets **freien Kühlmittelablauf** am Emissionskondensator gewährleisten.
- ☞ Entwichene und/oder absichtlich oder unabsichtlich **freigesetzte brennbare Gase** oder Dämpfe, die zu einer Explosionsgefahr führen können, sind auf sichere Weise abzuführen oder zu einem sicheren Platz abzuleiten oder, wenn dies nicht möglich ist, sicher einzuschließen oder auf andere Weise unschädlich zu machen. Bei Gemischen oder verschiedenen Gasen müssen die Schutzmaßnahmen auf das größte Risikopotential ausgelegt sein.
- ☞ Falls das Risiko einer **Entzündung** von Gasen oder Gasgemischen vor oder hinter der Pumpe besteht, müssen geeignete **Flammdurchschlagsicherungen** gemäß EN 12874 vom Anwender vorgesehen werden. Die Eignung bzgl. Durchfluss, chemische Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen ist vor der Anwendung sicherzustellen.

Zustand des **Überdruckventils** am Auslass regelmäßig überprüfen.



- ☞ **Achtung: Bei blockierter Abgasleitung wird durch das Überdruckventil das gepumpte Gas in die Umgebung abgeblasen. Ggf. Sicherheitsvorkehrungen treffen.**

Bei gefährlichen Gasen muss anstelle des Überdruckventils eine zweite, völlig unabhängige Abgasleitung vorgesehen werden. Ggf. Schlauchwelle anstelle des Überdruckventils anschließen, um austretende Gase oder Kondensat über eine zweite Abgasleitung abzuführen. **Achtung:** Die Abgasleitungen dürfen nicht zusammengeführt werden, d. h. für jeden Anschluss ist eine separate Leitung vorzusehen.

**! WARNUNG****Inertgasspülung**

- ☞ Das Auftreten explosionsfähiger Gemische im Gehäuse und deren Zündung bei Membranriss durch mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen oder statische Elektrizität ist vom Anwender mit der erforderlichen Sicherheit durch Spülung des Gehäuses mit Inertgas zu verhindern.
- ☞ Zu- und Ableitung der Inertgasspülung leitfähig geerdet und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe "Technische Daten" ).
- ☞ Die **Inertgasanschlüsse** an Gasballast und Kurbelgehäusespülung nicht seriell sondern parallel schalten.
- ☞ Die Inertgasspülmenge sollte  $\geq 1$  l pro Minute betragen.
- ☞ Bei Anschluss von **Inertgas** an die Pumpe oder an ein Belüftungsventil externe Druckbegrenzung auf einen Druck von maximal 1.1 bar absolut vorsehen. Das Inertgas muss trocken und sauber sein. Empfehlung: Geeignetes System zur **Überwachung** des Inertgasstroms vorsehen, das ggf. im Fehlerfall (z. B. Ausfall der Inertgasversorgung) die Pumpe abschaltet.
- ☞ Zur Überprüfung der fehlerfreien Funktion der Membrane kann ein **gasspezifischer Detektor** am **Auslass der Inertgasspülung** angebracht werden. Ein Ansprechen des Detektors deutet auf einen Membranriss hin. Pumpe dann sofort abschalten und Membrane überprüfen

**! WARNUNG**

- ☞ **Auf eine Inertgasspülung kann verzichtet werden, wenn in der Umgebung der Pumpe Zone 2 oder keine explosive Atmosphäre vorliegt.**
- ☞ **Ohne Inertgasspülung hat die Pumpe gemäß ATEX im Außenraum II 3G Ex h IIB T4 Gc X.**

**! WARNUNG****Gasballast**

- ☞ Beim Abpumpen von kondensierenden Medien wird die Verwendung von Gasballast empfohlen.
- ☞ Gasballastleitung leitfähig geerdet und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe "Technische Daten" ).
- ☞ Die **Inertgasanschlüsse** an Gasballast und Kurbelgehäusespülung nicht seriell sondern parallel schalten.
- ☞ Nur Inertgas als Gasballast verwenden.
- ☞ Bei Anschluss von **Inertgas** an die Pumpe oder an ein Belüftungsventil externe Druckbegrenzung auf einen Druck von maximal 1.1 bar absolut vorsehen. Das Inertgas muss trocken und sauber sein. Empfehlung: Geeignetes System zur **Überwachung** des Inertgasstroms vorsehen, das ggf. im Fehlerfall (z. B. Ausfall der Inertgasversorgung) die Pumpe abschaltet.

Bei **hohen Ansaugdrücken** kann es aufgrund der hohen Verdichtung der Pumpe zu Überdruck am Gasballastanschluss kommen.

**! WARNUNG**

- ☞ Bei geöffnetem Anschluss kann gefördertes Gas oder sich bildendes Kondensat austreten.
- ☞ Die Inertgasleitungen sind aufgrund möglicher Rückströmung chemikalienbeständig auszuführen.

**! WARNUNG****Elektrischer Anschluss**

- ☞ Der **elektrische Anschluss** darf nur durch eine Fachkraft erfolgen.
- ☞ Das Motorkabel für Pumpen in der 230V-Version enthält folgende Litzen: grün oder grün/gelb: Erdung, blau oder weiß: neutral, braun oder schwarz: Phase.
- ☞ Die **Erdung des Geräts** (Potentialausgleich PA) muss ausschließlich mittels des grünen oder grün-gelben PE-Anschlusskabels erfolgen. Dieses muss an PE der Netzleitung sowie an den Potentialausgleichspunkt der Umgebung des Geräts (PA) angeschlossen sein.
- ☞ Bei Pumpen mit **zwei Motoren** müssen unbedingt beide Motoren wie oben beschrieben angeschlossen werden. Sicherstellen, dass immer beide Motoren in Betrieb sind.

**Achtung:** Der am Gehäuse angebrachte Anschlusspunkt darf keinesfalls zur Erdung des Geräts verwendet werden, dazu dient ausschließlich der PE-Leiter (gelb-grünes Kabel) des Motors. Der Anschlusspunkt dient ausschließlich zur antistatischen Anbindung anderer nicht-elektrischer Geräte und Komponenten, wie z. B. zu- und abgehende Vakuumschläuche oder ähnliches. Keinesfalls dürfen über diesen Anschluss Kurzschlussströme abgeführt werden. Externe elektrische Geräte müssen separat und unabhängig von diesem Gerät an den Potentialausgleichspunkt PA der Umgebung angeschlossen werden.



- ☞ Nur einwandfreie, den Vorschriften entsprechende Kabel verwenden. Schadhafte / unzureichende Erdung ist eine tödliche Gefahr.
- ☞ Angaben zu Netzspannung und Stromart (siehe Typenschild) prüfen.
- ☞ **Hinweise zum Motor in Abschnitt "Instructions manual: Explosion proof motors" (siehe hinten) beachten.**

Der Motor wird durch einen **selbthaltenden thermischen Wicklungsschutz kombiniert mit einem Überstromschutz** abgesichert.



- ☞ Starke Wärmezufuhr (z. B. durch heiße Prozessgase) ist mit der erforderlichen Sicherheit auszuschließen. Maximal zulässige Gas- und Umgebungstemperaturen siehe "Technische Daten".
- ☞ Ausreichende Luftzufuhr sicherstellen, falls die Pumpe in ein Gehäuse eingebaut wird.
- ☞ Sicherstellen, dass bei **Pumpen mit zwei Motoren** immer beide Motoren gleichzeitig eingeschaltet werden, ggf. druckseitigen Motor (d. h. am auslassseitigen Pumpenkopf) zuerst einschalten.

### **Umgebungsbedingungen**

Die Geräte entsprechen in Auslegung und Bauart den grundlegenden Anforderungen den nach unserer Auffassung zutreffenden **EU-Richtlinien** und harmonisierten Normen (siehe Konformitätserklärung), insbesondere der DIN EN 61010-1. Diese Norm legt detailliert **Umgebungsbedingungen** fest, unter denen die Geräte sicher betrieben werden können (siehe auch IP-Schutzart).

Bei abweichenden Verhältnissen sind geeignete Maßnahmen und Vorkehrungen zu treffen, z. B. bei Verwendung im Freien, bei Betrieb in Höhen über 1000 m NN oder bei leitfähiger Verschmutzung oder Betauung.

**Maximal zulässige Umgebungstemperaturen und Gasansaugtemperaturen** (siehe "Technische Daten") beachten.

### **Einsatzbedingungen der Geräte**

Die Pumpen sind **gemäß Spezifikation** zur Aufstellung in Bereichen sowie zur Förderung aus Bereichen, die bei **Normalbetrieb gelegentlich** eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft mit brennbaren Gasen oder Dämpfen enthalten können, zugelassen (**Gerätekategorie 2**). **Zünd- und Temperaturklasse** siehe "Technische Daten".

**Die ATEX-Konformität für Gerätekategorie 2 im Außenraum gilt nur bei Inertgasspülung des Kurbelraums. Ohne Inertgasspülung hat die Pumpe gemäß ATEX im Außenraum II 3G Ex h IIB T4 Gc X.**

Verträglichkeit der gepumpten Substanzen mit den medienberührten Werkstoffen prüfen, siehe Kapitel "Technische Daten".



- ☞ Freisetzung von gefährlichen, explosiven, korrosiven oder umweltgefährdenden Fluiden verhindern.
- ☞ Falls **unterschiedliche Substanzen** gepumpt werden, ist eine Spülung der Pumpe mit Inertgas vor dem Wechsel des Mediums zu empfehlen. Dadurch werden eventuelle Rückstände aus der Pumpe gefördert und eine Reaktion der Stoffe miteinander oder mit den Werkstoffen der Pumpe vermieden.  
**Wechselwirkungen und chemische Reaktionen gepumpter Medien beachten.**  
Verträglichkeit der gepumpten Substanzen mit den **medienberührten Werkstoffen** prüfen, siehe Kapitel "Technische Daten".
- ☞ Die **Ventile und Membranen** sind Verschleißteile. **Die Membranen und Ventile müssen spätestens bei 90% der typischen Lebensdauer ausgetauscht werden oder sofort bei erhöhtem Geräuschpegel.** Die typische Membranlebensdauer beträgt 15000 Betriebsstunden bei nicht korrosions- oder kondensationsbelastetem Betrieb, ggf. Betriebsstundenzähler vorsehen.
- ☞ **Überdruckventil zwischen den Pumpenstufen** (bei 4-zylindrigen Pumpen) regelmäßig überprüfen und **spätestens bei 90% der typischen Lebensdauer** austauschen (typische Lebensdauer: 15000 Betriebsstunden).
- ☞ Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden (Chemikalien, thermische Abbauprodukte von Fluorelastomeren).
- ☞ Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen.
- ☞ Kontamination der gepumpten Substanzen oder der Umgebung ausschließen.

Bei allen komplexen Komponenten besteht ein Restrisiko des Ausfalls. Dies kann zu undefinierten Zuständen der Pumpe führen. Der Anwender muss dafür Sorge tragen, dass die Anlage in jedem Fall in einen sicheren Zustand geführt wird, bzw. geeignete Schutzmaßnahmen für einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Geräts vorsehen.



- ☞ Der Betrieb der Pumpe, Stillstand der Pumpe oder das Öffnen eines externen Belüftungsventils dürfen in keinem Fall zu einem gefährlichen Zustand führen.

Geeignete Sicherheitsvorkehrungen (d. h. Vorkehrungen, die den Erfordernissen der jeweiligen Anwendung Rechnung tragen) auch für den Fall eines **gestörten Betriebs** treffen.



- ☞ Bei Undichtigkeiten an der Verschlauchung oder Membranriss können gepumpte Substanzen in die Umgebung sowie in das Gehäuse der Pumpe oder den Motor austreten.
- ☞ Insbesondere Hinweise zu Bedienung und Betrieb sowie zur Wartung beachten.
- ☞ Ein Ausfall der Pumpe (z. B. durch Stromausfall) und daran angeschlossener Komponenten, ein Ausfall von Teilen der Versorgung (z. B. Kühlmittel) oder veränderte Kenngrößen (z. B. Druckanstieg im Kühlmittelkreislauf) dürfen in keinem Fall zu einer gefährlichen Situation führen.

## Sicherheit während des Betriebs



- ➔ Freisetzung von gefährlichen, giftigen, explosiven, korrosiven, gesundheitsschädigenden oder umweltgefährdenden Fluiden, Gasen oder Dämpfen verhindern. Ein geeignetes Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen sowie Schutzmaßnahmen für Pumpe und Umwelt treffen.
- ➔ Es ist unbedingt zu verhindern, dass irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt werden kann.
- ➔ Potentiell explosive Gemische müssen am Auslass der Pumpe geeignet abgeführt, abgesaugt oder mit Inertgas zu nicht mehr explosiven Gemischen verdünnt werden.



- ☞ Symbol "heiße Oberflächen" an der Pumpe beachten. Gefahr durch heiße Oberflächen oder durch Funken ausschließen. Falls erforderlich geeigneten Berührungsschutz vorsehen.
- ☞ Stets freie Abgasleitungen (drucklos) gewährleisten.
- ☞ Stets **freien Kühlmittelablauf** am Kondensatorkühler gewährleisten.
- ☞ Die Füllhöhe in beiden Rundkolben regelmäßig kontrollieren und diese rechtzeitig entleeren.



- Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen. Vorsichtsmaßnahmen treffen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille verwenden), um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden (Chemikalien, thermische Abbauprodukte von Fluorelastomeren).



- ☞ Nur **Originalteile und Originalzubehör** verwenden. Bei der Verwendung von Komponenten anderer Hersteller kann die Funktion bzw. die Sicherheit des Geräts sowie die elektromagnetische Verträglichkeit eingeschränkt sein.
- ☞ **Die ATEX-Konformität erlischt, wenn keine Originalteile verwendet werden!**

Die Pumpe darf nur gegen maximal 1.1 bar Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass gestartet werden.

Rückstau von Gasen und Rückfluss von Kondensat unbedingt verhindern.

Flüssigkeitsschläge in der Pumpe vermeiden. Keine Stäube in die Pumpe ansaugen.

Der Anwender muss dafür Sorge tragen, dass die Anlage auch im Fehlerfall in einen sicheren Zustand überführt wird.

Der Anwender muss geeignete Schutzmaßnahmen (Vorkehrungen, die den Erfordernissen der jeweiligen Anwendung Rechnung tragen) für einen Ausfall oder eine Fehlfunktion des Geräts vorsehen.

Ein Ausfall der Pumpe (z.B. durch Stromausfall) und daran angeschlossener Komponenten, ein Ausfall von Teilen der Versorgung oder veränderte Kenngrößen dürfen in keinem Fall zu einer gefährlichen Situation führen. Bei Undichtigkeiten an der Verschlauchung oder Membranriss können gepumpte Substanzen in die Umgebung sowie in das Gehäuse der Pumpe oder den Motor austreten. Insbesondere Hinweise zu Bedienung und Betrieb sowie zur Wartung beachten.

Aufgrund der verbleibenden **Leckrate der Geräte** kann es zu Gasaustausch, wenn auch in sehr geringem Maße, zwischen Umgebung und Vakuumsystem kommen. Kontamination der gepumpten Substanzen oder der Umgebung ausschließen.

## Wartung und Reparatur

**Verschleißteile** müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Bei normaler Beanspruchung kann von einer Lebensdauer von Membranen und Ventilen größer 15000 Betriebsstunden ausgegangen werden. Motorlager haben eine typische Lebensdauer von 40000 Betriebsstunden.



- Motorkondensatoren müssen spätestens nach 200000 Start/Stop Zyklen ausgetauscht werden. Ein überalterter Kondensator kann heiß werden, ggf. schmelzen. Selten kann es auch zu einer Stichflamme kommen, die eine **Gefahr für Personal und Umgebung** darstellen kann. Der Austausch der Kondensatoren darf nur im Werk erfolgen.



Nur **Originalteile und Originalzubehör** verwenden.

- ☞ Bei der Verwendung von Komponenten anderer Hersteller kann die Funktion bzw. die Sicherheit des Geräts sowie die elektromagnetische Verträglichkeit eingeschränkt sein.
- ☞ **Die ATEX-Konformität erlischt wenn keine Originalteile verwendet werden!**



Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.

- ➔ Vor Beginn der Wartungsarbeiten **Netzstecker ziehen**.
- ➔ Vor jedem Eingriff Geräte vom Netz trennen und anschließend zwei Minuten warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

- Vor Beginn der Wartungsarbeiten die Pumpe belüften und von der Apparatur trennen. Die Pumpe abkühlen lassen, ggf. Kondensat entleeren und Kondensatorkühler vom Kühlwasserkreislauf trennen.



- ☞ **Pumpe niemals in geöffnetem Zustand betreiben. Sicherstellen, dass die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann. Defekte oder beschädigte Pumpen nicht weiter betreiben.**

- ☞ **Achtung:** Durch den Betrieb kann die Pumpe mit gesundheitsschädlichen oder anderweitig gefährlichen Stoffen verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen. Freisetzung von Schadstoffen verhindern.

- ☞ Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden.

- ☞ Zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren Gerät bzw. Teile des Geräts nur mit einem feuchten Tuch abwischen.

Reparatur von eingesandten Geräten ist nur gemäß den gesetzlichen Bestimmungen (Arbeitssicherheit, Umweltschutz) und Auflagen möglich, siehe Kapitel "**Reparatur - Wartung - Rücknahme - Kalibrierung**".

## Hinweise zu ATEX-Geräten

### Diese Hinweise ersetzen nicht die Betriebsanleitung!

Die Europäische Union hat in Richtlinie 89/391/EWG Anforderungen an die Arbeitssicherheit festgelegt, und später für explosionsfähige Atmosphären in Richtlinie 1999/92/EG detailliert.

Die Anforderungen an Geräte für explosionsfähige Atmosphären wurden in Richtlinie 94/9/EG, seit 20.04.2016 in Richtlinie 2014/34/EU, festgelegt (auch bekannt unter ATEX 100a oder ATEX 95).

Technisch geben diese Richtlinien nur allgemeine Anforderungen an, technische Details und Prüfverfahren werden in Normen "empfohlen" (z.B. für Ex-Geräte: EN 1127, EN 60079ff, DIN EN ISO 80079-36:2016).

Seit dem 1. Juli 2003 dürfen für explosionsgefährdete Bereiche nur noch Geräte gemäß dieser ATEX-Richtlinie 94/9/EG, seit dem 20.04.2016 gemäß ATEX-Richtlinie 2014/34/EU, in Verkehr gebracht werden (gilt nur für neue Geräte, nicht für Reparatur von Altgeräten!). EX-Zulassungen gemäß 94/9/EG behalten auch unter der neuen Richtlinie 2014/34/EU ihre Gültigkeit.

Anforderungen an Betreiber und Hersteller von Ex-Geräten:

Der Betreiber einer Ex-Anlage muss gemäß Richtlinie 1999/92/EG die Explosionsrisiken beurteilen. Die Ergebnisse müssen in einem Explosionsschutzdokument festgehalten werden, darunter auch, welche Bereiche in Ex-Zonen (s.u.) eingeteilt wurden. Es muss sowohl die Umgebung der Pumpe (äußerer Explosionsschutz) als auch das Innere der Pumpe (gepumpte Gase) betrachtet werden. Die Anforderungen werden in der Regel unterschiedlich sein.

**Die Verantwortung für die Ex-Zonen-Einteilung und für die Festlegung der Anforderungen an die Geräte (Ex-Gerätekategorie, Zündklasse, Temperaturklasse etc.) liegt beim Betreiber der Anlage.**

**Die eingesetzten Geräte müssen diesen Anforderungen entsprechen. Eine Beratung durch VACUUBRAND hinsichtlich der anwendungsbedingten Anforderungen an die Geräte findet nicht statt.**

**Ex-Geräte dürfen nur von entsprechend geschultem Personal eingesetzt werden.**

Ex-Kennzeichnung, bestimmungsgemäße Anwendung:

Aus den entsprechenden Normen (s.o.) sind die in der Kennzeichnung des Geräts angegebenen bestimmungsgemäßen Einsatzbereiche des Geräts abzuleiten.

**Technische Daten, Sicherheitshinweise und bestimmungsgemäße Anwendung:  
Siehe Betriebsanleitung!**

**Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde und beachtet wird.**

**Gerät regelmäßig reinigen, überprüfen und warten.**

**Defekte Geräte dürfen nicht weiterbetrieben werden.**

#### Elektrischer Anschluß:

VACUUBRAND Membranpumpen mit ATEX-Konformität (Gerätekat. 2) sind mit einem 230 V / 50 Hz Einphasenmotor versehen und besitzen einen integrierten Übertemperatur- und Überstromschutz.

#### **Hinweise zum elektrischen Anschluss siehe Betriebsanleitung.**

Die Motoren können durch eine elektrotechnische Fachkraft ggf. direkt an geeignete Netzleitungen angeschlossen werden. Dabei hat der Betreiber dem Ex-Schutz im Anschlussbereich Rechnung zu tragen.

Für den Betrieb von VACUUBRAND ATEX VARIO – Pumpen ist ein Drehzahlsteuersignal (4 – 20 mA) erforderlich.

#### Vakuum- und Abgasanschlüsse:

#### **Siehe Betriebsanleitung: Anschlüsse stets gasdicht und elektrisch leitend herstellen. Abgasleitung so auslegen, dass sie nicht blockiert werden kann.**

Bei blockierter Abgasleitung bläst ein Überdruckventil an der Pumpe u.U. gefährliche Gase in die Umgebung ab. Geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen (siehe Betriebsanleitung).

#### **Abgepumpte Gase vom Auslass der Pumpe unter Berücksichtigung der Explosionssicherheit abführen.**

#### Inertgasanschlüsse:

Der Antriebsraum der Pumpe muss für die Außenraum-Zulassung in Gerätekategorie 2G (z.B. Aufstellung in Ex-Zone 1) mit Inertgas (z.B. Stickstoff) gespült werden. Dazu genügt ein Fluss von ca. 1 l/min (drucklos bis max. 0.1 bar Überdruck). Der Fluss sollte ggf. mit einem Gasflussmessgerät sichergestellt werden. Ohne Inertgasspülung besitzen die VACUUBRAND EX-Membranpumpen gemäß ATEX im Außenraum die Gerätekategorie 3G, sind also nur für Ex-Zone 2 (oder keine Ex-Zone) in der Umgebung zulässig.

Am Inertgasauslass wird der Anschluss eines Gasdetektors (spezifisch für das gepumpte Medium) empfohlen. An diesem Inertgasauslass darf max. 0.1 bar Überdruck anliegen (Durchfluss Gasdetektor beachten!). Ein Ansprechen deutet auf einen Membranriss hin. Pumpe in diesem Fall sofort abschalten und überprüfen.

#### **Bei kondensierenden Medien muss zur Vermeidung von Kondensation mit Gasballast gearbeitet werden. Dabei muss Inertgas an den entsprechenden Anschluss mit max. 0.1 bar Überdruck an den Gasballasteinlass (siehe Betriebsanleitung) angeschlossen werden.**

#### **Keinesfalls darf sich durch Luftzugabe am Gasballast in der Pumpe oder am Auslass ein zündfähiges Gemisch bilden.**

## Technische Daten

Typ		MZ 2C EX	MD 4C EX	MV 10C EX
		MZ 2C EX + AK + EK	MD 4C EX + AK + EK	MV 10C EX + AK + EK
ATEX-Zulassung Innenraum (geförderte Gase) Außenraum Umgebung der Pumpe, mit Inertgasspülung Umgebung der Pumpe, ohne Inertgasspülung		II 2G Ex h IIC T3 Gb X  II 2G Ex h IIB T4 Gb X II 3G Ex h IIB T4 Gc X		
ATEX-Zulassung Motor		II 2G Ex db IIB T4 Gb		
Maximales Saugvermögen* nach ISO 21360	m³/h	1.9	3.7	8.1
Endvakuum ohne Gasballast (absolut)*	mbar	12	3	2
Endvakuum mit Gasballast (absolut)*	mbar	18	10	10
Maximal zulässiger Druck am Einlass und Auslass (absolut)	bar	1.1		
Maximal zulässiger Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass	bar	1.1		
Maximal zulässiger Druck an Inertgas- anschlüssen (absolut)	bar	1.1		
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	°C	+10 bis +40		
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	°C	-10 bis +60		
Zulässige Ansaugtemperatur (Gas)	°C	+10 bis +40		
Max. Oberflächentemperatur der Pumpe (Außenraum)	°C	110		
Zulässige relative Umgebungsluft- feuchte bei Betrieb (nicht betauend)	%	30 bis 85		
Schutzart Pumpe IEC 529 Pumpe Pumpe + AK + EK		IP 54** IP 52**	IP 54** IP 54**	IP 54** IP 54**
Nennstromaufnahme	A	1.2	2	2 x 2
Maximaler Anlaufstrom / Anlaufdauer		5.5 A / 125 ms	10.2 A / 125 ms	2 x 10.2 A / 125 ms
Max. zulässiger Bereich der Versor- gungsspannung / Netzfrequenz		230V ±10% / 50 Hz		

\* Technische Daten entsprechend EN 61010-1 und EN 1012-2. Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte erst bei Betriebstemperatur (nach ca. 15 Minuten).

\*\* Nur bei horizontaler Aufstellung.

**Technische Änderungen vorbehalten!**

Typ		<b>MZ 2C EX MZ 2C EX + AK + EK</b>	<b>MD 4C EX MD 4C EX + AK + EK</b>	<b>MV 10C EX MV 10C EX + AK + EK</b>
Integrale Leckrate	mbar*l/s	0.1		
Motorleistung	kW	0.15	0.25	2 x 0.25
Leerlaufdrehzahl	min <sup>-1</sup>	1500		
A-bewerteter Emissionsschall- druckpegel*** (Unsicherheit K <sub>pA</sub> : 3dB(A))	db(A)	50	53	53
Einlass Pumpe		KF 16	KF 25	KF 25
Auslass Pumpe Pumpe + AK + EK		KF 16 Schlauchwelle 10 mm		
Gasballastanschluss		Schlauchwelle 10 mm		
Inertgasspülanschluss		Schlauchwelle 8 mm		
Empfohlener Inertgasspülstrom	l/min	≥ 1		
Abmessungen L x B x H ca.				
Pumpe	mm	337 x 287 x 251	440 x 265 x 305	560 x 430 x 410
Pumpe + AK + EK	mm	357 x 308 x 470	600 x 365 x 420	649 x 525 x 452
Gewicht betriebsfertig ca.				
Pumpe	kg	21.6	29.3	63.2
Pumpe + AK + EK	kg	27.5	37.4	64.0

\*\*\* Messung am Endvakuum bei 230V/50Hz nach EN ISO 2151:2004 und EN ISO 3744:1995 mit Abgasschlauch am Auslass.

**Technische Änderungen vorbehalten!**

**Medienberührte Werkstoffe**

Komponenten	Medienberührte Werkstoffe
Einlass	Edelstahl*
Auslass Pumpe Pumpe + AK + EK	Edelstahl** PBT
Schläuche	PTFE, antistatisch
Verschraubungen	ETFE / Edelstahl*
Gehäusedeckelinnenteil	PTFE, kohlenstoffverstärkt
Kopfdeckel	ETFE, kohlenstoffverstärkt
O-Ring im Kopfdeckel	FPM
Membranspannscheibe	ETFE, kohlenstoffverstärkt
Ventil	FFKM oder PTFE
Membrane	PTFE
Überdruckventil	Edelstahl***, PTFE, kohlenstoffverstärkt, FFKM
Abscheiderdeckplatte	PTFE, kohlenstoffverstärkt
O-Ring am saugseitigen Abscheider	Fluorelastomer
Rundkolben, Auffangflasche, Kondensatorkühler	Borsilikatglas

\* Edelstahl 1.4404

\*\* Edelstahl 1.4541

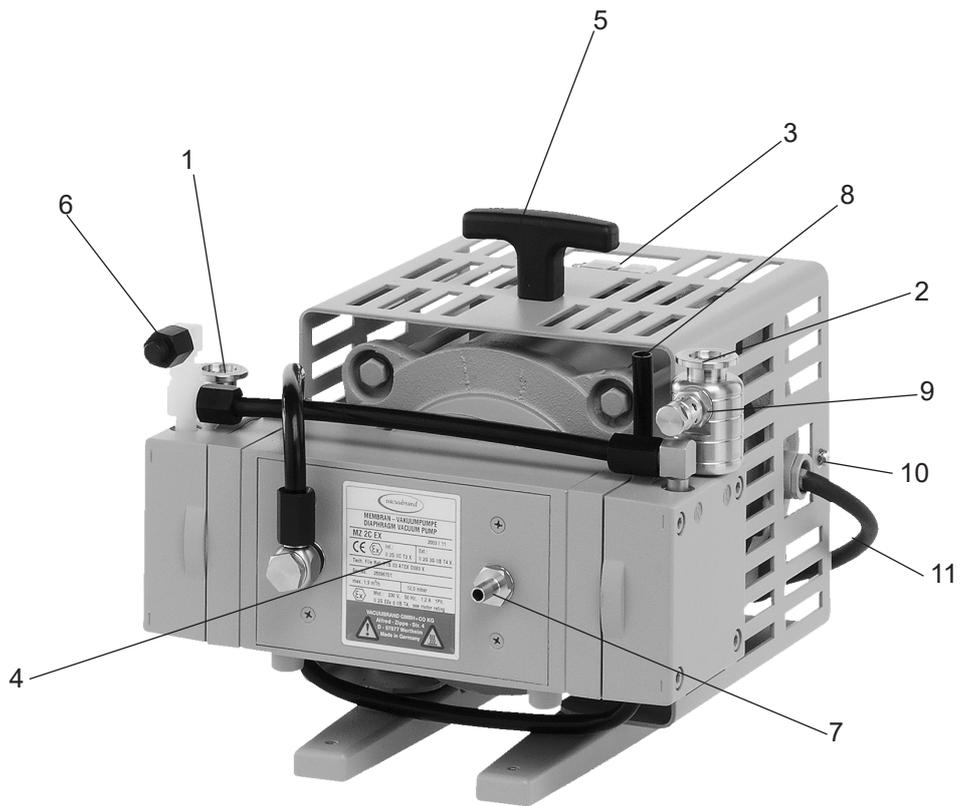
\*\*\* Edelstahl 1.4404 und 1.4310

**Bezeichnung der Geräteteile**

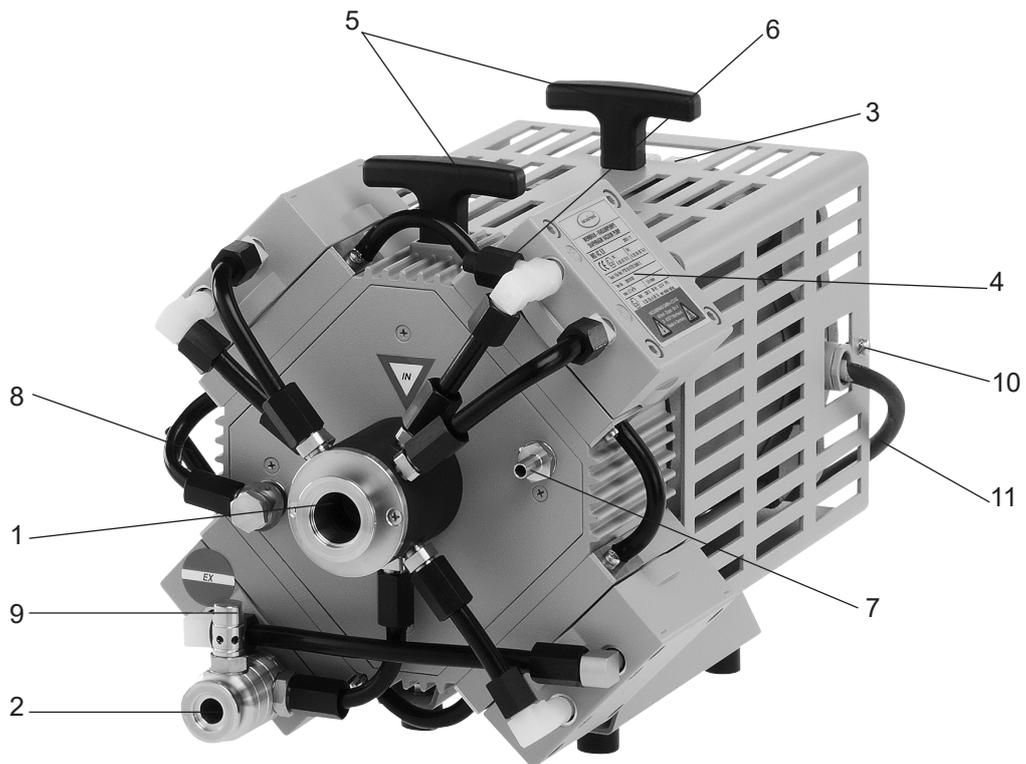
Position	Bezeichnung	Position	Bezeichnung
1	Einlass (Vakuumananschluss)	11	Netzkabel
2	Auslass (Gas!)	12	Emissionskondensator
3	Ein-/Ausschalter	13	Kühlmittelzuleitung (Schlauchwelle 6 mm)
4	Typenschild	14	Kühlmittelrückführung (Schlauchwelle 6 mm)
5	Traggriff	15	Rundkolben zur Kondensatsammlung
6	Gasballastanschluss (nur Inertgas)	16	Schutzblech
7	Einlass Inertgasspülung	17	Auffangkolben zur Kondensatsammlung
8	Auslass Inertgasspülung		
9	Überdruckventil		
10	Anschlusspunkt antistatische Anbindung		

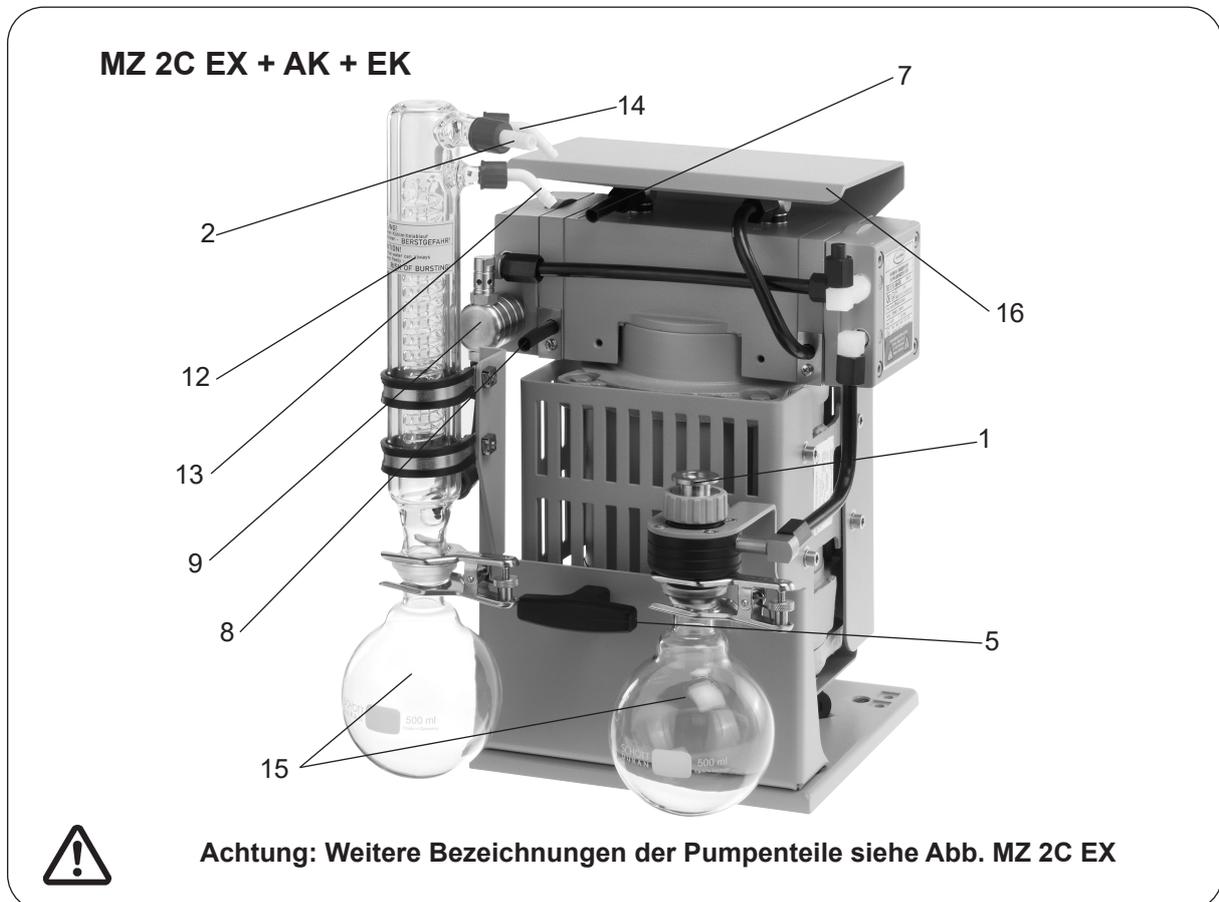
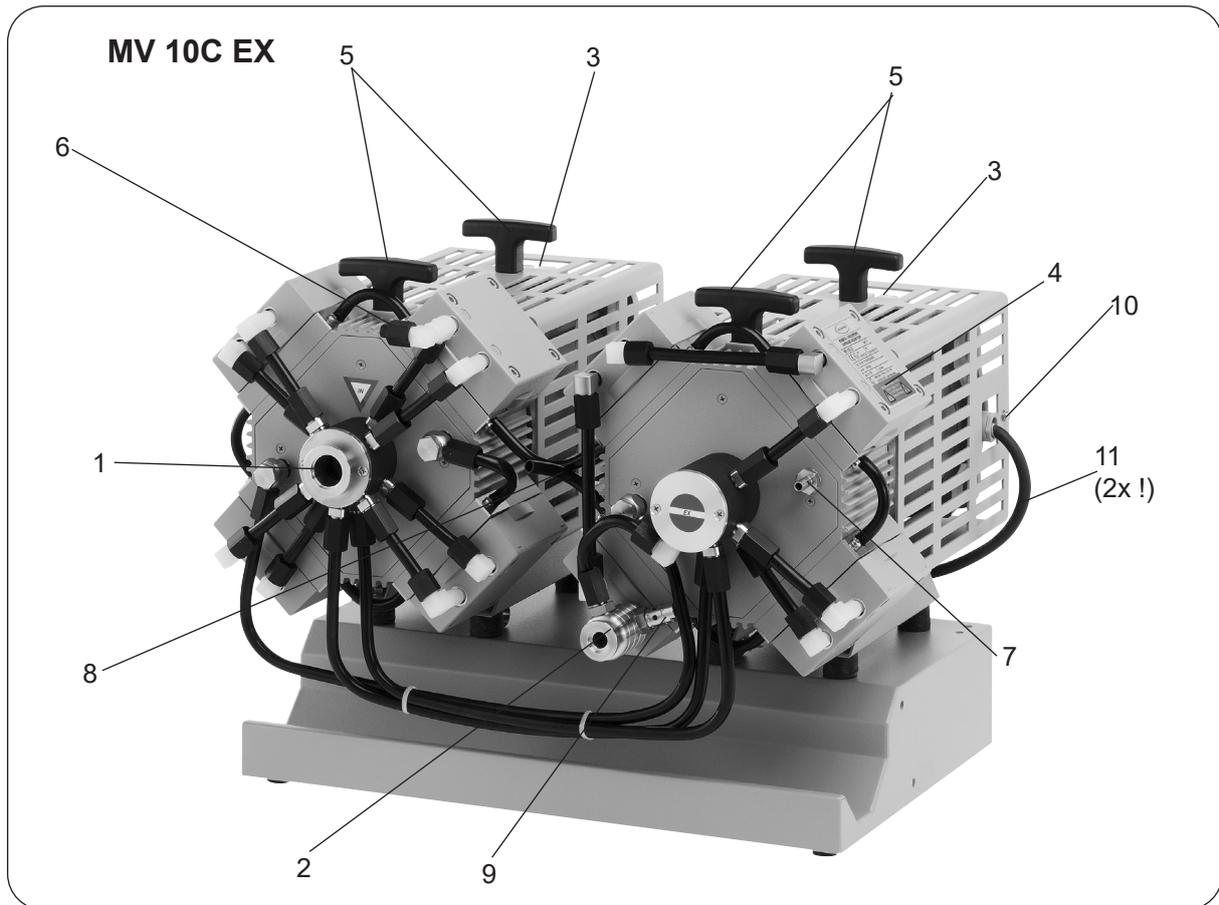
**Technische Änderungen vorbehalten!**

### MZ 2C EX



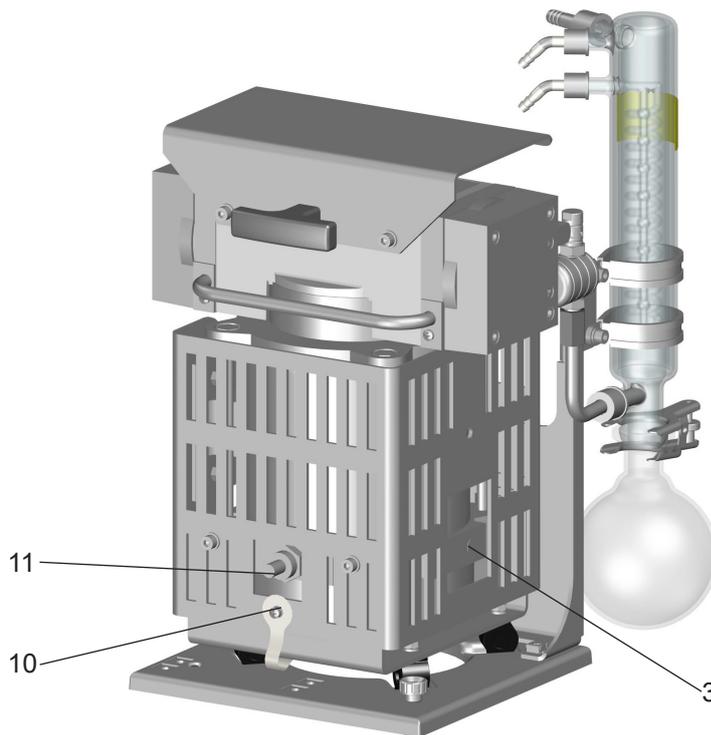
### MD 4C EX





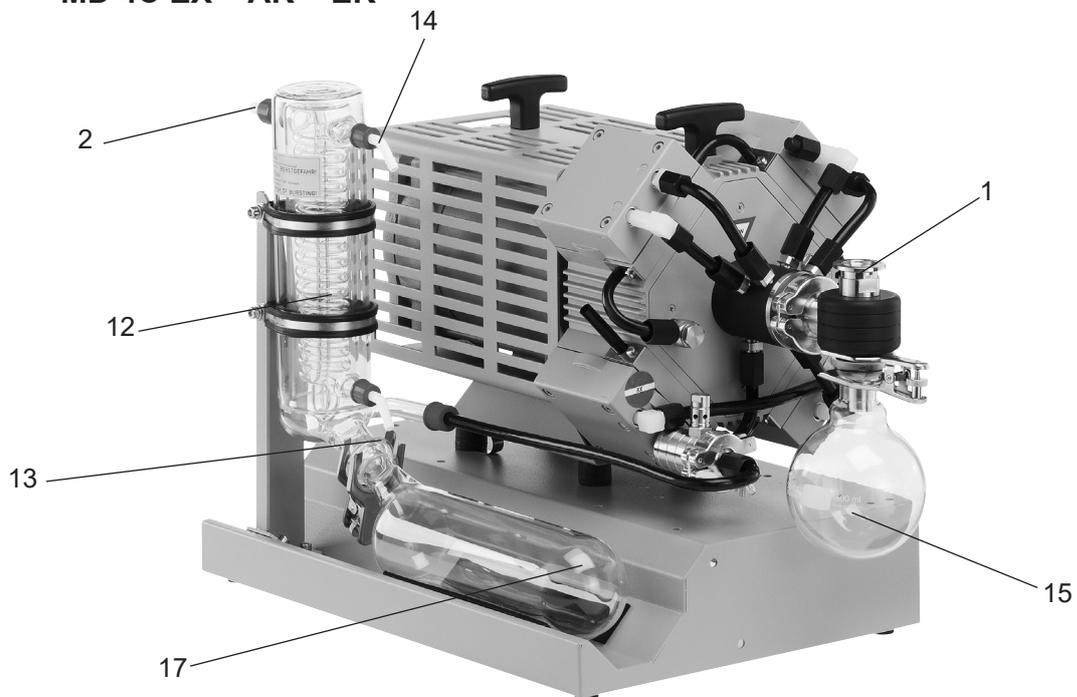
**Achtung: Weitere Bezeichnungen der Pumpenteile siehe Abb. MZ 2C EX**

### MZ 2C EX + AK + EK (Rückseite)



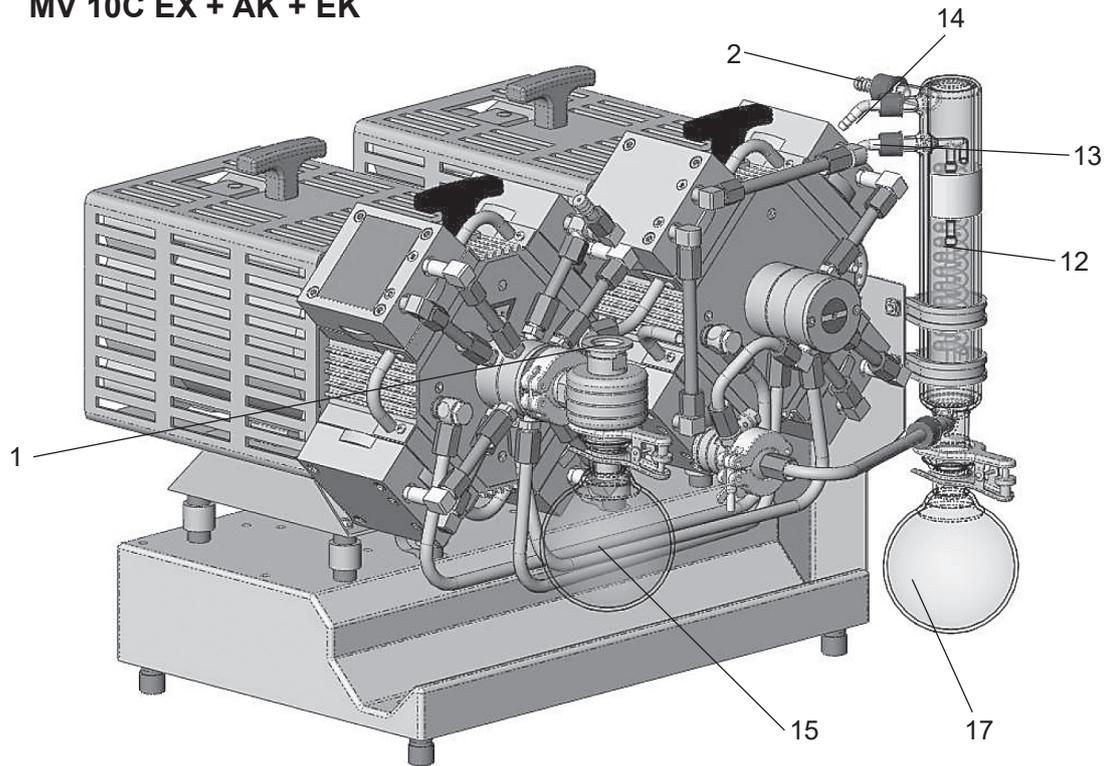
**Achtung: Weitere Bezeichnungen der Pumpenteile siehe Abb. MZ 2C EX**

### MD 4C EX + AK + EK



**Achtung: Weitere Bezeichnungen der Pumpenteile siehe Abb. MD 4C EX**

### MV 10C EX + AK + EK



**Achtung: Weitere Bezeichnungen der Pumpenteile siehe Abb. MV 10C EX**

## Bedienung und Betrieb

### Beim Einbau in ein Vakuumsystem

#### **VORSICHT**

- Alle Verbindungsleitungen an den Anschlüssen der Pumpe (z. B. Einlass, Auslass, Gasballastanschluss, Inertgasanschlüsse) müssen **leitfähig geerdet ausgeführt** werden.
- Pumpe und alle angeschlossenen Apparaturen erden.
- Kontakt der Pumpe mit **rostigen Metallteilen** vermeiden, z. B. durch Aufstellung in ausreichendem Abstand zu angrenzenden Teilen.
- Die Pumpe ist ausgelegt für einen niedrigen Grad mechanischer Gefahr. Vor Beschädigungen und Stößen schützen. Bei Beschädigung sofort abschalten und Pumpe überprüfen, ggf. Leckrate messen.
- Zuleitung am Einlass der Pumpe gasdicht anschließen. Partikel und Stäube dürfen nicht angesaugt werden. Der Anwender muss ggf. geeignete Filter vor der Pumpe installieren. Der Anwender muss vor der Anwendung die Eignung dieser Filter bezüglich Durchfluss, chemischer Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen überprüfen und sicherstellen.
- Falls erforderlich einen Abgasschlauch am Auslass gasdicht anschließen und die Auspuffgase geeignet (z.B. über Abzug) entsorgen. Ein geeignetes Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen, falls die Gefahr besteht, dass gefährliche oder umweltgefährdende Fluide freigesetzt werden.
- Übertragung mechanischer Kräfte durch starre Verbindungsleitungen vermeiden und elastische Schlauchstücke oder Federungskörper zwischenschalten. **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- Vorteilhaft: Ventil auf Saugstutzen zum Warmlaufen/Nachlaufen aufbauen.
- Der Gasauslass darf nicht blockiert sein. Die Abgasleitung muss stets frei (drucklos) sein, um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten.
- Bei Stromausfall kann es -besonders bei geöffnetem Gasballastventil der Pumpe- zu unbeabsichtigtem Belüften kommen. Kann dies zu Gefahren führen, geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.
- Beim Einbau in ein Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für gute Belüftung sorgen, ggf. externe Zwangslüftung vorsehen. Einen Mindestabstand von 20cm zwischen Lüfter / Pumpstand und angrenzenden Teilen (z.B. Gehäuse, Wände, ...) einhalten.

#### **HINWEIS**

Kürzest mögliche Vakuumverbindungsleitungen großer Nennweite verwenden, um Drosselverluste zu vermeiden.

Bei störendem Abgasgeräusch Abgasschlauch anschließen oder Schalldämpfer verwenden.

Auspuffleitungen stets fallend verlegen um Kondensatrückfluss aus der Auspuffleitung in die Pumpe zu verhindern.

Lecks bei der Installation zuverlässig verhindern. Nach der Installation die Anlage auf Lecks überprüfen.

Schlauchverbindungen geeignet gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.

#### **HINWEIS**

Verschlauchung für Kondensatorkühlung an den Anschlüssen für Kühlmittelzuleitung und -rückführung (jeweils Schlauchwelle 6-8 mm) verlegen. Schlauchverbindung vor Inbetriebnahme überprüfen.

Kühlmittelschläuche an den Schlauchwellen gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern (z.B. Schlauchschellen).

## **VORSICHT**

- Der Gasauslass darf nicht blockiert sein. Die Abgasleitung muss stets frei (drucklos) sein, um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten.
- Bei Gefahr der Freisetzung von gefährlichen oder umweltgefährdenden Fluiden ggf. Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen.
- **Achtung:** Kühlmittelleitungen stets so verlegen, dass Kondenswasser nicht auf den Pumpstand (insbesondere Kabel und Elektronik) tropfen kann.
- Stets **freien Kühlmittelablauf** am Kondensatorkühler gewährleisten.
- Ein Kühlwasserventil stets nur im Zulauf (vor dem Kondensatorkühler) montieren.

## **WARNUNG**

### **Anschluss des Netzkabels**

- ☞ Der **elektrische Anschluss** darf nur durch eine Fachkraft erfolgen. Das Motorkabel für Pumpen in der 230V-Version enthält folgende Litzen:  
grün oder grün/gelb: Erdung  
blau oder weiß: neutral (N)  
braun oder schwarz: Phase (L)
- ☞ Die Netzzuleitung (L und N) muss mit einer Sicherung entsprechend der Stromaufnahme des Motors abgesichert werden, siehe "Technische Daten".
- ☞ Die **Erdung des Geräts** (Potentialausgleich PA) muss ausschließlich mittels des grünen oder grün-gelben PE-Anschlusskabels erfolgen. Dieses muss an PE der Netzleitung sowie an den Potentialausgleichspunkt der Umgebung des Geräts (PA) angeschlossen sein.  
**Achtung:** Der am Gehäuse angebrachte Anschlusspunkt darf keinesfalls zur Erdung des Geräts verwendet werden, dazu dient ausschließlich der PE-Leiter (gelb-grünes Kabel) des Motors. Der Anschlusspunkt dient ausschließlich zur antistatischen Anbindung anderer nicht-elektrischer Geräte und Komponenten, wie z. B. zu- und abgehende Vakuumschläuche oder ähnliches. Keinesfalls dürfen über diesen Anschluss Kurzschlussströme abgeführt werden. Externe elektrische Geräte müssen separat und unabhängig von diesem Gerät an den Potentialausgleichspunkt PA der Umgebung angeschlossen werden.
- ☞ Bei **Stromausfall** kann es ggf. zu unbeabsichtigtem Belüften kommen. Kann dies zu Gefahren führen, geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.

## **WARNUNG**

### **Einlass der Pumpe**

- ☞ Zuleitung am Einlass der Pumpe leitfähig geerdet und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe Abbildung vorne).
- ☞ **Partikel und Stäube** dürfen nicht angesaugt werden, ggf. sind vom Anwender geeignete Filter vorzusehen. Die Eignung bzgl. Durchfluss, chemische Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen ist vor der Anwendung sicherzustellen.
- ☞ Bei der Gefahr von **Ablagerungen** im Schöpfraum (Einlass und Auslass der Pumpe kontrollieren) muss der Schöpfraum regelmäßig kontrolliert und ggf. gereinigt werden.
- ☞ Falls das Risiko einer **Entzündung** von Gasen oder Gasgemischen vor oder hinter der Pumpe besteht, müssen geeignete **Flammdurchschlagsicherungen** gemäß EN 12874 vom Anwender vorgesehen werden. Die Eignung bzgl. Durchfluss, chemische Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen ist vor der Anwendung sicherzustellen.

## **WARNUNG**

### **Anschluss der Inertgasspülung**

- ☞ Die **Inertgasanschlüsse** an Gasballast und Kurbelgehäusespülung nicht seriell sondern parallel schalten.
- ☞ Inertgasspülung an der Pumpe über Schlauchwelle 8 mm (Einlass) bzw. Schlauchanschluss (Auslass) leitfähig geerdet und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe Abbildung vorne).
- ☞ Die Inertgasspülmenge sollte  $\geq 1$  l pro Minute betragen.

**! WARNUNG**

- ☞ Zur Überprüfung der fehlerfreien Funktion der Membrane kann ein **gasspezifischer Detektor** am Auslass der Inertgasspülung angebracht werden. Ein Ansprechen des Detektors deutet auf einen Membranriss hin. Pumpe dann sofort abschalten und Membrane überprüfen.
- ☞ Liegt im Außenraum (Umgebung der Pumpe) keine explosionsfähige Atmosphäre vor, kann auf eine Inertgasspülung verzichtet werden.

**! WARNUNG****Anschluss des Inertgas-Gasballasts**

- ☞ Die **Inertgasanschlüsse** an Gasballast und Kurbelgehäusespülung nicht seriell sondern parallel schalten.

**Achtung: Wichtige Hinweise zur Verwendung von Gasballast**

- ☞ Nur Inertgas am Gasballastanschluss verwenden. Dazu Blindkappe am Gasballastanschluss durch beigelegte Schlauchwelle ersetzen.
- ☞ Inertgas-Gasballast an der Pumpe über Schlauchwelle 10 mm leitfähig geerdet und gasdicht anschließen (Bezeichnung der Anschlüsse siehe Abbildung vorne) oder Anschluss verschließen.
- ☞ Bei der Verwendung von Luft anstelle von Inertgas besteht die Gefahr von Schäden an Ausrüstung und/oder Umgebung, von ernsthaften Verletzungen oder auch Lebensgefahr bedingt durch die Bildung von gefährlichen und/oder explosiven Mischungen, falls Luft und gepumpte Stoffe in der Pumpe oder am Auslass der Pumpe reagieren.

**! WARNUNG****Auslass der Pumpe**

- ☞ **Stets Abgasschlauch am Auslass (Kleinflansch bzw. Schlauchwelle 10 mm) leitfähig geerdet und gasdicht anschließen** (Bezeichnung der Anschlüsse siehe Abbildung vorne) **und Auspuffgase geeignet (z. B. über Abzug) entsorgen.**
- ☞ **Potentiell explosive Gemische müssen am Auslass der Pumpe geeignet abgeführt, abgesaugt oder mit Inertgas zu nicht mehr explosiven Gemischen verdünnt werden.**
- ☞ Bei der Gefahr von **Ablagerungen** im Schöpfraum (Einlass und Auslass der Pumpe kontrollieren) muss der Schöpfraum regelmäßig kontrolliert und ggf. gereinigt werden.
- ☞ Falls das Risiko einer **Entzündung** von Gasen oder Gasgemischen vor oder hinter der Pumpe besteht, müssen geeignete **Flammdurchschlagsicherungen** gemäß EN 12874 vom Anwender vorgesehen werden. Die Eignung bzgl. Durchfluss, chemische Beständigkeit und Sicherheit gegen Verstopfen ist vor der Anwendung sicherzustellen.

**Überdruckventil am Auslass der Pumpe**

Ein **Überdruckventil** am Auslass der Pumpe verhindert unzulässig hohe Drücke im System. Überdruckventil regelmäßig überprüfen und ggf. austauschen.

**! WARNUNG**

- ☞ **Achtung:** Bei blockierter Abgasleitung wird durch das Überdruckventil das gepumpte Gas in die Umgebung abgeblasen. Ggf. Sicherheitsvorkehrungen treffen.

Bei gefährlichen Gasen muss anstelle des Überdruckventils eine zweite, völlig unabhängige Abgasleitung vorgesehen werden. Ggf. Schlauchwelle (Gewinde G 1/4) anstelle des Überdruckventils anschließen, um austretende Gase oder Kondensat über eine zweite Abgasleitung abzuführen. **Achtung:** Die Abgasleitungen dürfen nicht zusammengeführt werden, d. h. für jeden Anschluss ist eine separate Leitung vorzusehen.

**! GEFAHR**

**Achtung:** Ablagerungen und Kondensat in der Pumpe können zu erhöhter Temperatur bis hin zum Überschreiten der max. zulässigen Temperaturen führen! Erhöhte Temperaturen können zu Zündung eventuell in der Pumpe befindlicher zündfähiger Gemische führen.

Ggf. Gasballast mit Inertgas verwenden und Pumpe regelmäßig auf Ablagerungen überprüfen. Ggf. Gaswaschflasche, Kondensator, Filter, Abscheider o. ä. vorschalten.

### Pumpen mit zwei Motoren



- ☞ Sicherstellen, dass bei **Pumpen mit zwei Motoren** immer beide Pumpen gleichzeitig eingeschaltet werden, ggf. druckseitigen Motor (d. h. auslassseitige Pumpe) zuerst einschalten.
- ☞ Die **Inertgasanschlüsse** an Gasballast und Kurbelgehäusespülung nicht seriell sondern parallel schalten.



**Achtung:** Die Glasteile bei Pumpen mit AK + EK (Auffangkolben und Kondensatorkühler) besitzen keinen Splitter-/Implosionsschutz bzw. Auslaufschutz bei mechanischer Beschädigung und keinen Stoßschutz von außen.

Vom Anwender ist **vor Inbetriebnahme** ein geeigneter **Splitter-/Implosionsschutz bzw. Auslaufschutz** sicherzustellen.

### Pumpen mit Glasteilen



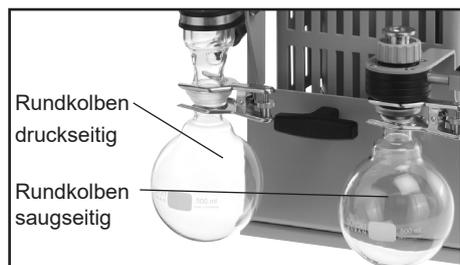
- ☞ Zur Vermeidung einer elektrostatischen Aufladung ist eine Reibung an Glasteilen in potentiell explosionsfähiger Atmosphäre nicht zulässig.

### Klebeschilder an der Pumpe

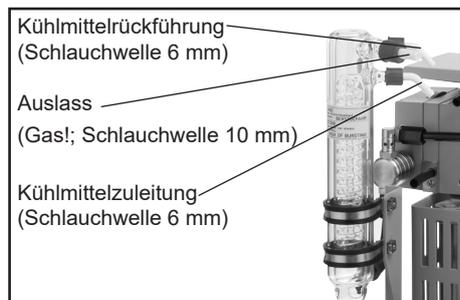


- ☞ Zur Vermeidung einer elektrostatischen Aufladung ist eine Entfernung von Typenschildern und Klebeschildern in potentiell explosionsfähiger Atmosphäre nicht zulässig.

## MZ 2C EX + AK + EK

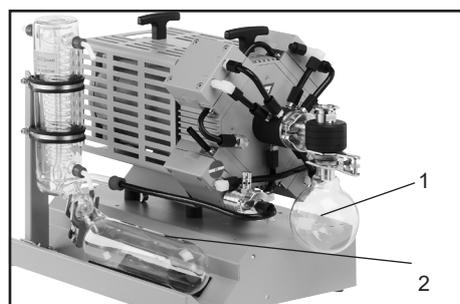


- ➔ Saug- und druckseitigen **Rundkolben** mit Schliffklemmen montieren.

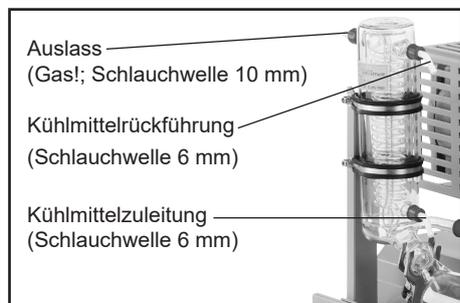


- ➔ **Schlauchwellen** für Kühlmittelzuleitung und -rückführung an Kondensatorkühler montieren.

## MD 4C EX + AK + EK / MV 10C EX + AK + EK



- ➔ Saugseitigen **Rundkolben (1)** mit Schliffklemme montieren.
- ➔ Druckseitige **Auffangflasche (2)** ist bereits montiert.



- ➔ **Schlauchwellen** für Kühlmittelzuleitung und -rückführung am Emissionskondensator montieren.

Bei **Kondensatanfall**:

**Achtung: Der Kondensatorkühler besitzt aus elektrostatischen Gründen keinen Isoliermantel, Gefahr von Kondenswasser! Berstgefahr!**



- Maximal zulässiger Druck des Kühlmittels am Kondensatorkühler: 6 bar (absolut)
- Maximal zulässigen Druck anderer im Kühlmittelkreislauf angeschlossener Komponenten (z.B. Kühlwasserventil) beachten.
- Kühlwasserventil stets im Zulauf (vor dem Kondensatorkühler) montieren.
- Unzulässigen Überdruck im Kühlmittelkreislauf (z.B. durch blockierte/gequetschte Kühlmittelschläuche) verhindern.

Zulässiger Bereich der Kühlmitteltemperatur am Kondensatorkühler: -15°C bis +20°C

Die Schlauchverbindungen des Kühlmittelkreislaufs vor Inbetriebnahme prüfen. Kühlmittelschläuche während des Betriebs regelmäßig überprüfen.

Auffangkolben nicht überfüllen. Maximale Füllhöhe ca. 80%, um Probleme beim Abnehmen der Kolben zu vermeiden.

Die Füllhöhe in beiden Auffangkolben regelmäßig kontrollieren und die Auffangkolben rechtzeitig entleeren.

**Entleeren der Auffangkolben:**

Druckseitiger Rundkolben / druckseitige Auffangflasche:

Schliffklemme lösen, Rundkolben/Auffangflasche abnehmen und Kondensat entleeren.

Saugseitiger Rundkolben:

Auffangkolben auf Atmosphäre belüften, Schliffklemme lösen, Auffangkolben abnehmen und Kondensat entleeren.

- Entleerte Auffangkolben wieder montieren.

**Achtung:** Kondensat/Chemikalien unter Berücksichtigung eventueller Verunreinigungen durch abgepumpte Substanzen entsprechend den einschlägigen Vorschriften entsorgen.



Bei **kondensierbaren Dämpfen** (Wasserdampf, Lösemittel, ....):

- ☞ Bei kondensierbaren Dämpfen nur mit betriebswarmer Pumpe und mit Inertgas-Gasballast absaugen.
- ☞ Nur Inertgas am Gasballast anschließen, um die Bildung explosionsfähiger Gemische auszuschließen.
- ☞ Bei Verwendung von Gasballast können sich höhere Druckwerte einstellen.
- ☞ Pumpe erst dann mit Dampf belasten, wenn Betriebstemperatur erreicht ist.

Bei leichtsiedenden Medien kann ggf. auf die Verwendung von Gasballast verzichtet werden, wenn reduzierter Gasanfall in der Pumpe auftritt.

Durch den Verzicht auf die Verwendung von Gasballast kann in diesen Fällen die Lösemittlrückgewinnungsrate im Emissionskondensator weiter erhöht werden.

Der **Emissionskondensator** ermöglicht eine effiziente auspuffseitige Kondensation der geförderten Dämpfe.



- ☞ Nahezu 100% Lösemittlrückgewinnung.
- ☞ Verschlauchung für Kondensatorkühlung an Kühlmittelzuleitung und -rückführung (jeweils Schlauchweite 6 mm) verlegen. Schlauchverbindungen gegen Abrutschen sichern. Schlauchverbindung vor Inbetriebnahme prüfen.
- ☞ Stets **freien Kühlmittelablauf** am Emissionskondensator gewährleisten.

## **WARNUNG**

- ☞ Der Gasauslass (Schlauchwelle 10 mm) darf nicht blockiert sein. Die Abgasleitung muss stets frei (drucklos) sein, um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten.
- ☞ Bei Gefahr der Freisetzung von gefährlichen oder umweltgefährdenden Fluiden geeignetes Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen.
  
- ☞ Die abgepumpten Gase am Auslass der Pumpe bzw. des Emissionskondensators müssen geordnet und entsprechend den anwendbaren Sicherheitsvorschriften abgeführt werden. Der Anwender hat zu prüfen, ob am Auslass der Pumpe bzw. des Emissionskondensators noch eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegen kann. Dazu kann eine Berechnung des Lösemittelpartialdrucks bei der angelegten Kühlmitteltemperatur am Emissionskondensator herangezogen und mit den Explosionsgrenzen des gepumpten Lösemittels verglichen werden. Sollte noch ein explosionsfähiges Gemisch vorliegen können, müssen die Abgase in antistatischen Leitungen abgeführt und entsprechend den gültigen Explosionschutzvorschriften entsorgt werden.

### **Beim Betrieb**

## **VORSICHT**

- **Max. Umgebungstemperatur:** 40°C
- Bei Betrieb in einem Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für ausreichende Luftzufuhr sorgen, ggf. externe **Zwangslüftung** vorsehen.
- Bei einem Aufstellungsort über 1000 m über NN (Gefahr von unzureichender Kühlung) sind Maßnahmen gemäß DIN EN 60034 zu ergreifen.
- Nach jeder **Belastung der Pumpe mit erhöhter Umgebungstemperatur** (> 40°C) Pumpe auf Beschädigungen überprüfen, ggf. Leckrate messen (integrale Leckrate < 0.1 mbar l / s).
  
- **Potentiell gefährliche Gase und Dämpfe** müssen am Auslass der Pumpe geeignet abgeführt und entsorgt werden.
- Durch das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpe kann sich am Auslass ein höherer Druck ergeben als die mechanische Stabilität des Systems zulässt. Sicherstellen, dass der Pumpenauslass weder blockiert noch eingeschränkt ist.

Die Pumpe darf nur gegen **max. 1 bar Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass** gestartet werden, da sonst eventuell der Motor blockiert und Schaden nimmt. **Höchstzulässigen Druck** an Einlass und Auslass beachten.

Das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpen führt dazu, dass sich am Auslass ein höherer Druck ergeben kann, als die **mechanische Stabilität** zulässt.

## **WARNUNG**

- ☞ **Höchstzulässigen Druck** am Einlass und Auslass und max. zulässigen **Differenzdruck** zwischen Einlass und Auslass beachten.

Pumpe von außen regelmäßig auf **Verschmutzung** bzw. Ablagerungen überprüfen, ggf. reinigen um eine Erhöhung der Betriebstemperatur der Pumpe zu vermeiden.

Falls unterschiedliche Substanzen gepumpt werden, muss die Pumpe vor dem Wechsel des Mediums mit Inertgas gespült werden um ggf. Rückstände abzupumpen und um eine Reaktion der Stoffe miteinander oder den Werkstoffen der Pumpe zu vermeiden.

Wechselwirkungen und chemische Reaktionen gepumpter Medien beachten.

Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte für **Saugvermögen und Endvakuum** sowie die Dampfverträglichkeit erst bei erreichter Betriebstemperatur (nach ca. 15 Minuten).

**! WARNUNG**

- ☞ Kondensation in der Pumpe, sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden, da eine Dauerförderung von Flüssigkeiten oder Staub Membrane und Ventile schädigt. Pumpe von außen regelmäßig auf **Verschmutzung** bzw. Ablagerungen überprüfen. Pumpe ggf. reinigen, um eine Erhöhung der Betriebstemperatur der Pumpe zu verhindern.
- ☞ Die Pumpe **mit Gasballast** betreiben, um die Kondensation von gepumpten Stoffen (Wasserdampf, Lösemittel, ....) in der Pumpe zu verringern.

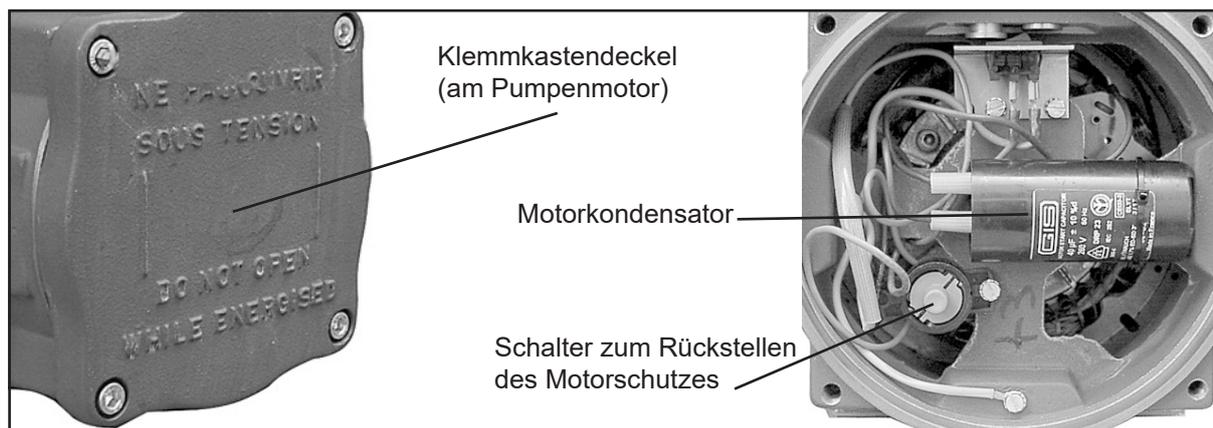
Der Motor wird durch einen **selbsthaltenden thermischen Motorschutz kombiniert mit einem Überstromschutz** abgesichert.

**! WARNUNG**

- ☞ **Achtung: Nur manuelle Rückstellung möglich. Ursache der Abschaltung ermitteln und beseitigen.** Vor dem Wiedereinschalten Pumpe ausreichend abkühlen lassen (ca. fünf Minuten).
- ☞ Das Zurücksetzen des Motorschutzes darf nur durch eine Fachkraft erfolgen!
- ➔ **Vor Öffnen des Klemmkastens Pumpe vom Stromnetz trennen und zwei Minuten warten, bis sich spannungsführende Teile entladen haben.**  
**Achtung: Das Öffnen des Klemmkastendeckels darf nur außerhalb explosionsfähiger Atmosphäre und nur von einer Fachkraft erfolgen.**
- ➔ Klemmkastendeckel am Pumpenmotor abschrauben.
- ➔ Schalter im Klemmkasten drücken.
- ➔ Klemmkastendeckel wieder korrekt verschrauben, Schraubenanzugsmoment: 23 Nm



**Achtung:**  
Nach Auslösen des Motorschutzes unbedingt Motorkondensator auf Lecks und Kapazität überprüfen.  
Komplette Pumpe auf Lecks im Gasförderweg überprüfen (integrale Leckrate < 0.1 mbar l / s)!



## **Außerbetriebsetzen**

### **HINWEIS**

#### **Kurzfristig:**

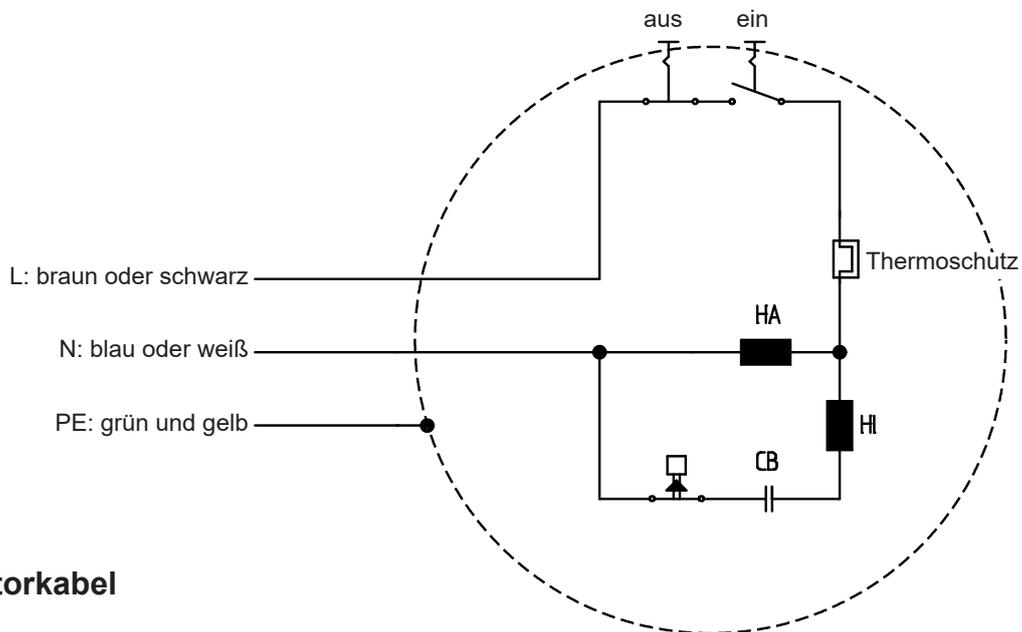
Kann sich **Kondensat** in der Pumpe gebildet haben?

- Die Pumpe bei offenem Saugstutzen noch einige Minuten nachlaufen lassen.
- Sind Medien in die Pumpe gelangt, die die Pumpenwerkstoffe angreifen oder **Ablagerungen** bilden können?
- Ggf. Pumpenköpfe reinigen und überprüfen.

#### **Langfristig:**

- Maßnahmen wie bei kurzfristigem Außerbetriebsetzen beschrieben durchführen.
- Pumpe von der Apparatur trennen, Gasballastventil schließen.
- Auffangkolben entleeren.
- Ein- und Auslassöffnung verschließen (z. B. mit Transportverschlüssen).
- Pumpe trocken lagern.

# Schaltplan



## Motorkabel

Kabeldurchmesser: 9.2 mm - 11.9 mm  
 Kabeltyp: H07RN-F-255-3G  
 Litzengröße: 1.5 mm<sup>2</sup>

# Fehlersuche

**Defekte Pumpen keinesfalls weiter betreiben!  
Betriebsanleitung lesen und beachten!**

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Pumpe läuft nicht an oder bleibt gleich wieder stehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Keine / falsche Stromversorgung?</li> <li>➔ Überdruck in der Abgasleitung?</li> <li>➔ Motor überlastet?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Stromversorgung und Netzsicherung kontrollieren.</li> <li>✓ Abgasleitung öffnen, freien Durchgang sicherstellen.</li> <li>✓ Motor abkühlen lassen, genaue Fehlerursache ermitteln und beseitigen, erst dann ggf. Motorschutzeinrichtung zurücksetzen und wieder einschalten (siehe vorne).</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Keine Saugleistung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Zentrierring falsch eingelegt oder Leck in der Leitung oder im Rezipienten?</li> <li>➔ Lange, dünne Vakuundleitung?</li> <li>➔ Kondensat in der Pumpe?</li> <li>➔ Ablagerungen in der Pumpe?</li> <li>➔ Membrane oder Ventile defekt?</li> <li>➔ Gasabgabe der verwendeten Substanzen - Dampfentwicklung im Prozess?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pumpe direkt prüfen - Messgerät direkt am Pumpeneinlass anschließen - dann ggf. Anschluss, Leitung und Rezipienten prüfen.</li> <li>✓ Leitungen mit größerem Querschnitt wählen.</li> <li>✓ Pumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen.</li> <li>✓ Pumpenköpfe reinigen und überprüfen.</li> <li>✓ Membrane und/oder Ventile erneuern.</li> <li>✓ Prozessparameter prüfen.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Pumpe zu laut. <b>Achtung: Pumpe sofort abschalten und überprüfen!</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Lautes Auslassgeräusch?</li> <li>➔ Membranriss oder Membranspannscheibe lose?</li> <li>➔ Motorlager defekt?</li> <li>➔ Obige Ursachen können ausgeschlossen werden?</li> <li>➔ Ablagerungen in der Pumpe?</li> <li>➔ Membrane oder Ventile defekt?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schlauch an Auslass montieren.</li> <li>✓ Wartung der Membranpumpe.</li> <li>✓ Pumpe zur Reparatur einschicken.</li> <li>✓ Pumpe zur Reparatur einschicken.</li> <li>✓ Pumpenköpfe reinigen und überprüfen.</li> <li>✓ Membrane und/oder Ventile erneuern.</li> </ul>
<input type="checkbox"/> Pumpe blockiert oder Pleuel schwergängig.		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pumpe zur Reparatur einschicken.</li> </ul>

## Membran- und Ventilwechsel

### HINWEIS

#### Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.

Alle Lager sind gekapselt und auf Lebensdauer geschmiert und laufen bei normaler Belastung wartungsfrei. Der **Lagerwechsel** muss jedoch spätestens nach 90% der nominellen Lebensdauer erfolgen (nominelle Lebensdauer der Lager: 40000 Betriebsstunden, ggf. Betriebsstundenzähler vorsehen). **Bei erhöhtem Laufgeräusch muss die Pumpe sofort abgeschaltet und überprüft werden.** Der Austausch der Lager muss im Werk erfolgen. **Defekte Geräte dürfen keinesfalls weiter betrieben werden.**

### HINWEIS

Die Motorkondensatoren sind Verschleißteile. Kondensatoren müssen spätestens nach 200000 Start/Stop Zyklen ausgetauscht werden. Der Austausch der Kondensatoren darf nur im Werk erfolgen.

### HINWEIS

Die **Ventile und Membranen** sind Verschleißteile. **Die Membranen müssen spätestens bei 90% der typischen Lebensdauer ausgetauscht werden oder sofort bei erhöhtem Geräuschpegel.** Die typische Lebensdauer von Membranen und Ventilen beträgt 15000 Betriebsstunden bei nicht korrosions- oder kondensationsbelastetem Betrieb, ggf. Betriebsstundenzähler vorsehen.

Bei kondensierenden Medien, hohen Temperaturen, hohem Gasdurchsatz oder Ablagerungen kann die Lebensdauer der Membranen deutlich reduziert sein und die Membranen sollten regelmäßig auf fehlerfreien Zustand überprüft werden.

- Eine Dauerförderung von Flüssigkeiten und Staub schädigt Membrane und Ventile. Kondensation in der Pumpe sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden.

### HINWEIS

Zur Überprüfung der fehlerfreien Funktion der Membrane kann ein **gasspezifischer Detektor** am Auslass der Inertgasspülung angebracht werden. Ein Ansprechen des Detektors deutet auf einen Membranriss hin. Pumpe dann sofort abschalten und Membrane überprüfen.

Wenn die erreichten Druckwerte oder die Saugleistung nachlassen, müssen der Schöpfraum, die Schlauchverbindungen, die Membranen sowie die Ventile gereinigt und Membranen und Ventile auf Risse untersucht werden. Defekte Teile müssen sofort ausgetauscht werden.

### HINWEIS

Die **Verschaltungsteile** der Pumpe müssen regelmäßig überprüft werden, die Leckrate darf max. 0.1 mbar l / s betragen.

Das **Überdruckventil am Auslass** der Pumpe bei Membran- und Ventilwechsel überprüfen. Ggf. vorhandene Ablagerungen im **Kurbelraum** der Pumpe bei Membran- und Ventilwechsel entfernen.

Werden korrosive oder zu Ablagerungen (z. B. Auskristallisation) neigende Gase und Dämpfe gepumpt oder können sich **Ablagerungen** durch mitgeführte Partikel in der Pumpe bilden, sollten diese Wartungsarbeiten häufiger durchgeführt werden (nach Erfahrungswerten des Anwenders).

- Durch regelmäßige Wartung kann nicht nur die Lebensdauer der Pumpe, sondern auch die Sicherheit sowie der Schutz für Personen und Umwelt erhöht werden.



Vor Beginn der **Wartungsarbeiten** Pumpe belüften, von der Apparatur trennen, Netzstecker ziehen, Kondensat entleeren, Freisetzung von Schadstoffen verhindern, Pumpe abkühlen lassen. Vor jedem **Eingriff** nach Trennen der Geräte vom Netz **zwei Minuten** warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

**! WARNUNG**

**! VORSICHT**

**Pumpe niemals in geöffnetem Zustand betreiben.** Sicherstellen, dass die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann.

**Defekte oder beschädigte Pumpen nicht weiter betreiben.**

**Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.**

**Achtung:** Durch den Betrieb kann die Pumpe durch gesundheitsschädliche oder anderweitig gefährliche Stoffe verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen.

☞ Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille) treffen, um Einatmen und Hautkontakt zu vermeiden.

## HINWEIS

**Bitte Kapitel "Membran- und Ventilwechsel" vor Arbeitsbeginn ganz durchlesen.**

Die Abbildungen zeigen zum Teil Pumpen in anderen Varianten. Dies hat keinen Einfluss auf den Membran- und Ventilwechsel!

## HINWEIS

**Die ATEX-Konformität erlischt wenn keine Originalteile verwendet werden!**

**Achtung: Eingriffe an der Pumpe nur außerhalb explosiver Atmosphäre durchführen.**

**Bei Membranwechsel müssen immer beide Membranen eines Pumpenkopfs ausgetauscht werden.**

Stets nur **einen Pumpenkopf** zerlegen und diesen wieder montieren, bevor der nächste geöffnet wird. Die Einzelteile eines Pumpenkopfs sind so vermessen, dass ein Anklopfen der Spannscheibe vermieden wird. Keinesfalls Teile vermischen oder Distanzscheiben hinzufügen oder weglassen.

Wir empfehlen bei einer Wartung der Membranpumpe stets **alle Membranen und Ventile** auszutauschen.

### Ersatzteile

Dichtungssatz (Membranen, Ventile, O-Ringe, Dichtungsband (PTFE))

MZ 2C EX / MZ 2C EX + AK + EK ..... 1 x 20696837

MD 4C EX / MD 4C EX + AK + EK ..... 2 x 20696837

MV 10C EX / MV 10C EX + AK + EK ..... 4 x 20696837

Dichtungsband (PTFE) ..... 20637514

Ventil einzeln ..... 20637225

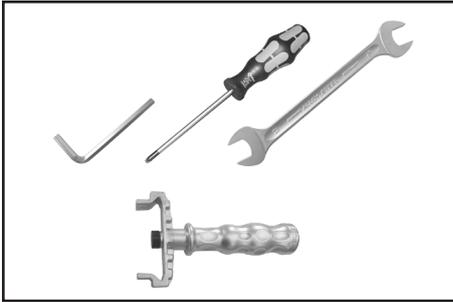
(internes Überdruckventil in MD 4C EX, MD 4C EX + AK + EK, MV 10C EX, MV 10C EX + AK + EK)

O-Ring 28 x 2.5 ..... 20635628

am Kugelschliff des saugseitigen Rundkolbens

Flachdichtung (Überdruckventil am Auslass) ..... 20637081

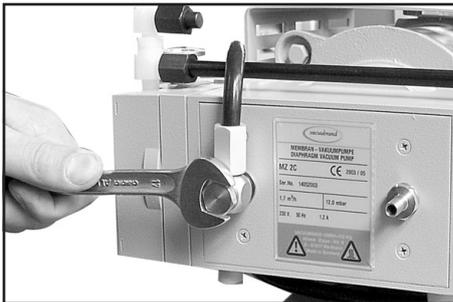
Druckfeder (Überdruckventil am Auslass) ..... 20637065



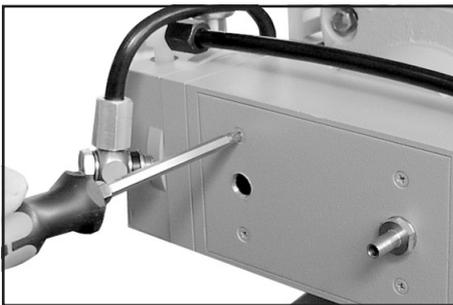
### Werkzeuge:

- Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 2
- Gabelschlüssel SW 10/15/17
- Gabelschlüssel SW 19, 4.5 mm dick
- Drehmomentschlüssel SW 19
- Innensechskant SW 5
- Membranschlüssel SW 66 (Best.-Nr. 20636554)

### Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe:



- ➔ Verschraubung der Inertgasspülung am Gehäuseblech lösen.



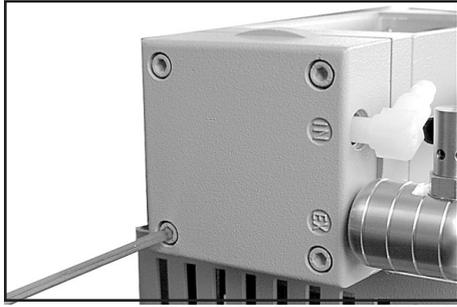
- ➔ Gehäuseblech der Pumpe abschrauben..



- ➔ Überwurfmutter an der Winkelverschraubung des Pumpenkopfs lösen und Schlauch abziehen.
- ☞ Verschraubungen möglichst wenig drehen und nicht aus den Pumpenköpfen herausdrehen.  
Beim Einschrauben könnten Undichtigkeiten entstehen.



- ➔ Pumpe auf den Motor stellen.  
Sicherungsblech am Inertgasspülschlauch lösen und Schlauch abziehen.

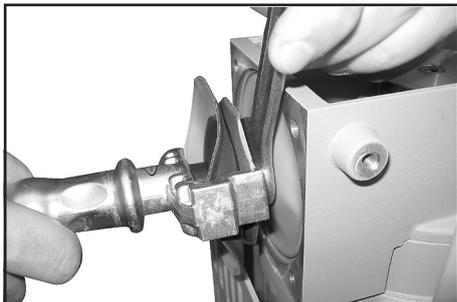


- ➔ Vier Zylinderschrauben mit Innensechskant am Pumpenkopf lösen und das Gehäuseoberteil (Gehäusedeckel mit Gehäusedeckelinnenteil) zusammen mit Kopfdeckel, Ventilen und O-Ringen abnehmen.
- ☞ Teile niemals mit spitzem oder scharfkantigem Werkzeug (Schraubendreher) lösen, stattdessen Gummihammer oder Pressluft vorsichtig verwenden.
- ➔ Kopfdeckel vorsichtig von Gehäusedeckelinnenteil abnehmen. Auf die Lage der Ventile achten und diese herausnehmen.
- ☞ Bei Beschädigung Ventile erneuern.
- ☞ Eventuell vorhandene Verschmutzungen an den betreffenden Teilen mit Reinigungsmittel entfernen.

### Membranwechsel:



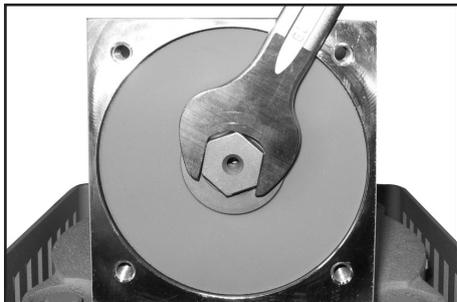
- ➔ Zwischenflansch mit der Hand abziehen.



- ☞ Die Membranen auf Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern.
- ➔ Membrane vorsichtig seitlich anheben.
- ➔ Mit dem Membranschlüssel unter die Membrane zur Stützscheibe durchgreifen.
- ➔ Membranspannscheibe der Sicherheitsmembrane mit Gabelschlüssel fixieren.
- ➔ Die Membranstützscheibe mit dem Membranschlüssel lösen und zusammen mit der Membrane und der Membranspannscheibe abschrauben.

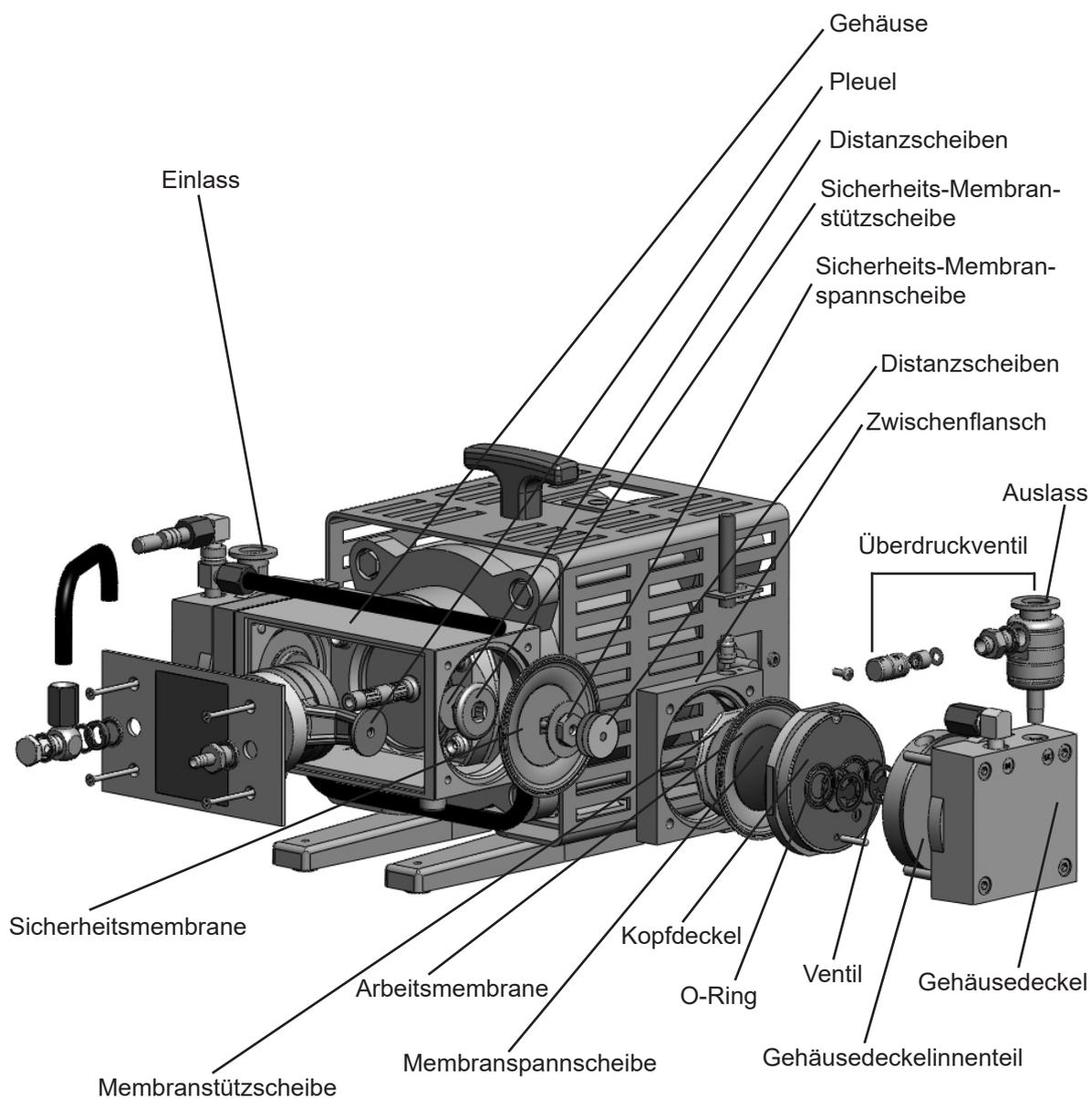
- ☞ **Keinesfalls die Anzahl der Distanzscheiben erhöhen. Gefahr von Temperaturerhöhung! Explosionsgefahr!**

**! GEFAHR**

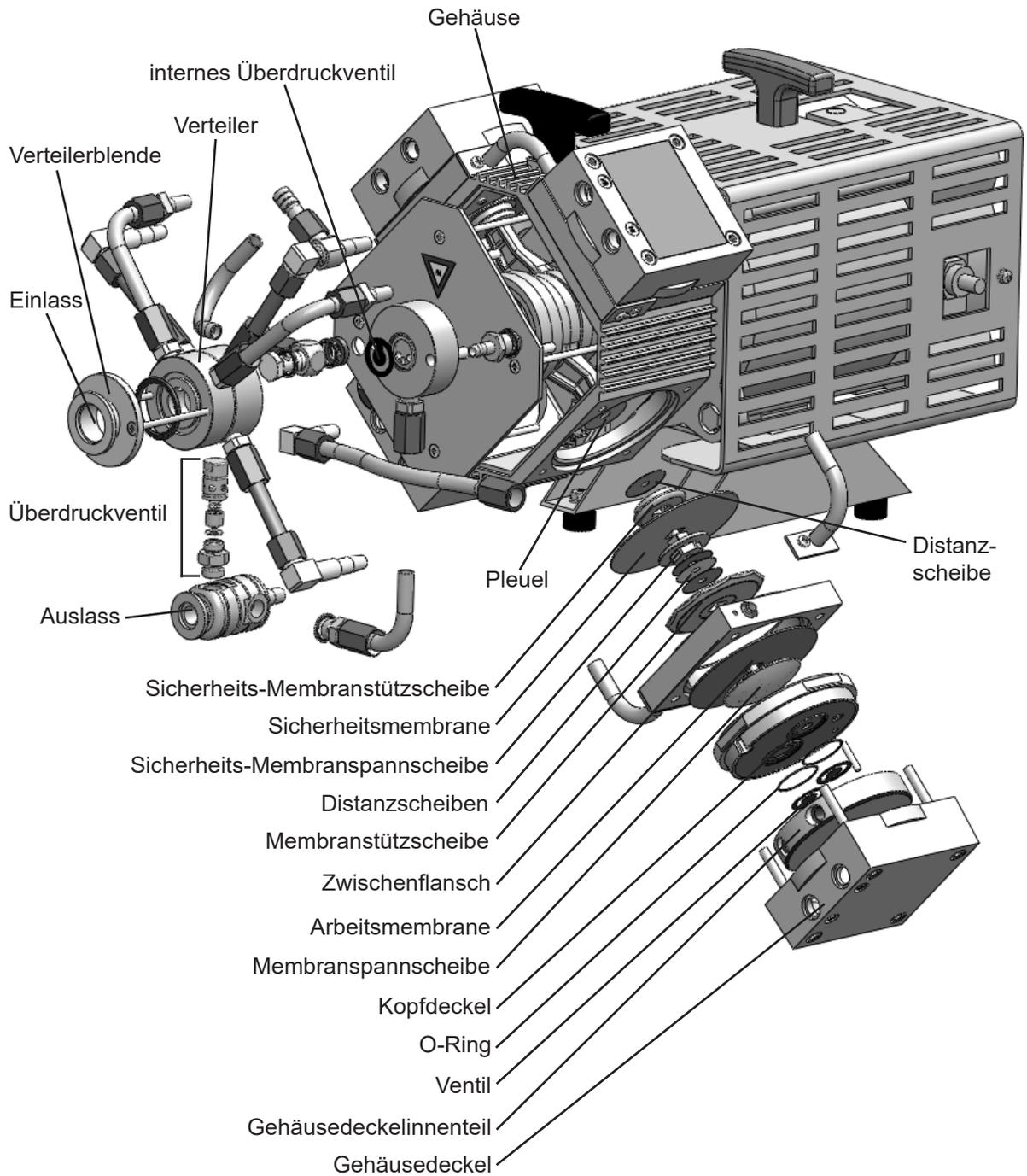


- ➔ Spannscheibe der Sicherheitsmembrane mit Gabelschlüssel lösen und Spannscheibe mit Membrane und Stützscheibe abnehmen.

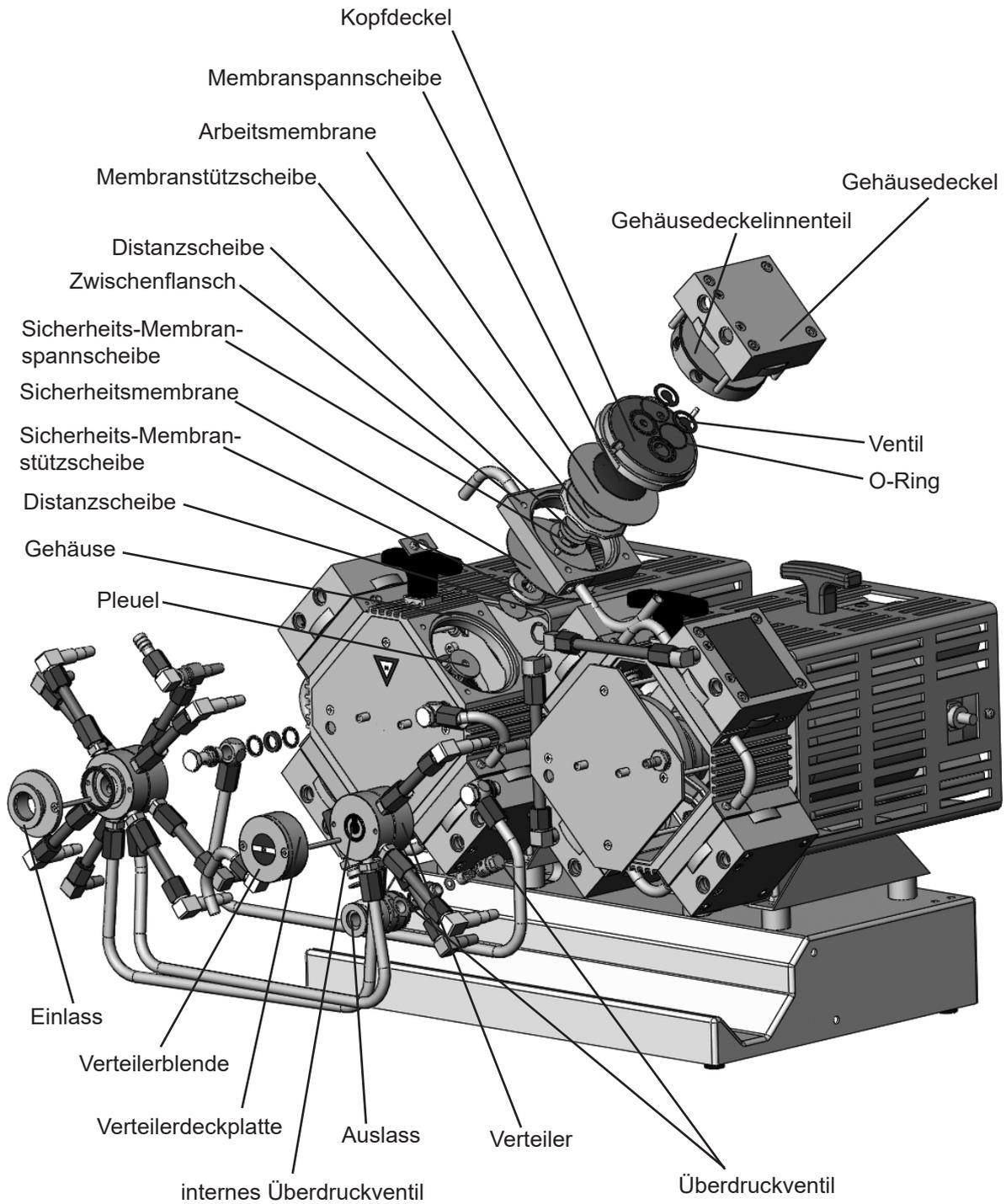
## Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfs (Abb. MZ 2C EX)

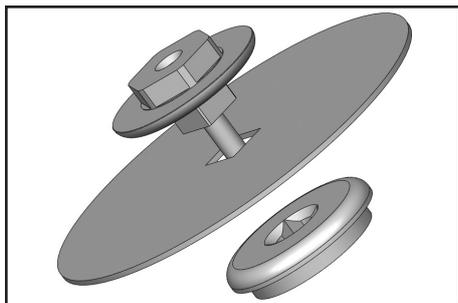


## Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfs (Abb. MD 4C EX)



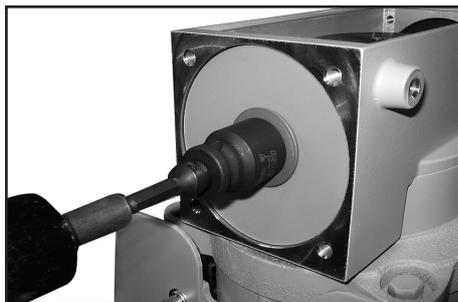
## Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfs (Abb. MV 10C EX)





Vor dem Zusammenbau sicherstellen, dass alle Teile sauber, trocken und fusselfrei sind, insbesondere der Ventilsitz.

- ➔ Neue Sicherheitsmembrane zwischen Sicherheitsmembran-Spannscheibe und Sicherheitsmembran-Stützscheibe einlegen.
- ☞ **Achtung:** Membrane mit der hellen Seite in Richtung Spannscheibe einlegen.
- ☞ Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membran-Spannscheibe in der Führung der Membran-Stützscheibe achten.



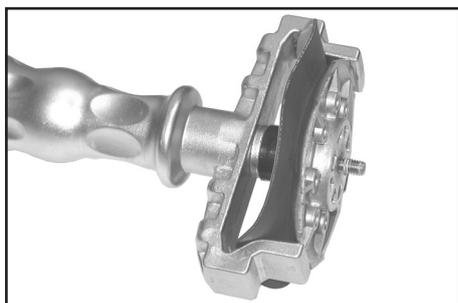
**Drehmomentschlüssel SW 19 verwenden**, um Sicherheitsmembran-Stützscheibe, Sicherheitsmembrane und Sicherheitsmembran-Spannscheibe mit Pleuel zu verschrauben.

- ☞ **Achtung: Unbedingt wieder alle Scheiben (zwischen Stützscheibe und Pleuel) korrekt einbauen, falls vorhanden. Keinesfalls mehr Scheiben einbauen!**



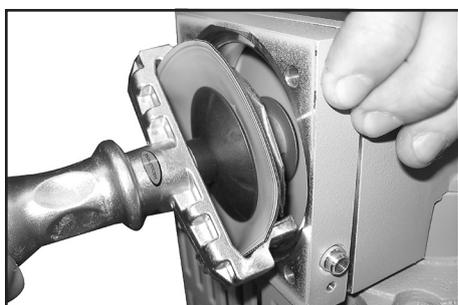
- ☞ Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membran-Spannscheibe in der Führung der Membran-Stützscheiben achten.

Optimales Drehmoment für die Membran-Spannscheibe: **6 Nm.**



- ➔ Neue Arbeits-Membrane zwischen Membran-Spannscheibe und Membran-Stützscheibe einlegen.
- ☞ **Achtung:** Membrane mit der hellen Seite in Richtung Spannscheibe einlegen.
- ☞ Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membran-Spannscheibe in der Führung der Membran-Stützscheibe achten.

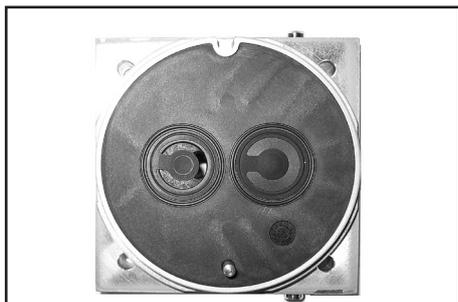
- ➔ Membrane seitlich anheben und vorsichtig mit Membran-Spannscheibe und Membran-Stützscheibe in den Membranschlüssel einstecken.
- ☞ Beschädigung der Membrane vermeiden, Membrane nicht zu stark knicken.



- ➔ Zwischenflansch auf das Gehäuse aufsetzen.
- ➔ Membran-Spannscheibe, Membrane, Membran-Stützscheibe mit Sicherheitsmembran-Spannscheibe verschrauben.
- ☞ Optimales Drehmoment für die Membranverschraubung: **6 Nm**, ggf. Drehmomentschlüssel verwenden. Drehmomentschlüssel auf Membranschlüssel aufstecken (Sechskant Größe 6).

**Achtung:** Niemals Membranschlüssel mit Zusatzwerkzeugen wie z.B. Zange, Innensechskantschlüssel ohne Drehmomentbegrenzung verwenden.

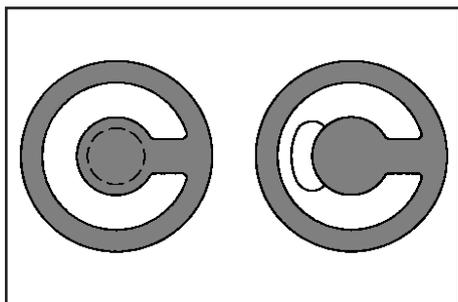
## Montage der Pumpenköpfe:



- ➔ Pumpe geeignet so positionieren, dass der geöffnete Pumpenkopf oben liegt, ggf. abstützen.
- ➔ Durch Drehen am Exzenter Pleuel in eine Position bewegen, in der die Membrane zentrisch und plan auf der Auflagefläche in der Gehäuseöffnung aufliegt.

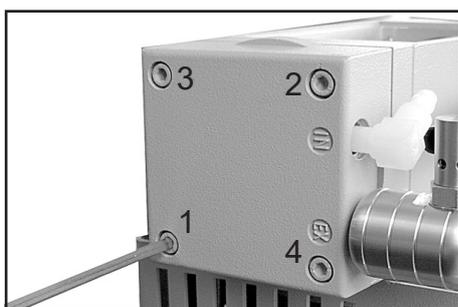
Montage in umgekehrter Reihenfolge wie Demontage.

- ➔ Kopfdeckel mit O-Ringen, Ventilen und Gehäusedeckel mit Gehäusedeckelinnenteil montieren.



- ☞ Bei der Montage auf die **korrekte Lage der Ventile** achten: Auslassseite mit runder zentrischer Öffnung unter Ventil, Einlassseite mit nierenförmiger Öffnung neben Ventil.

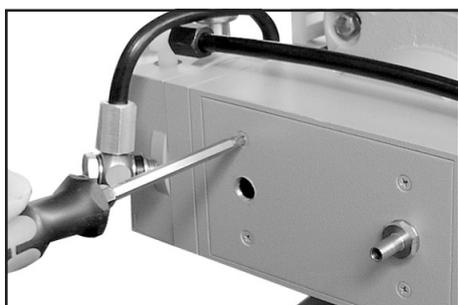
- ☞ Darauf achten, dass die Membrane mittig liegt, so dass sie gleichmäßig zwischen Gehäuse und Kopfdeckel eingeklemmt wird.



- ➔ Die vier Zylinderschrauben mit Innensechskant diagonal versetzt (z. B. in der Reihenfolge 1,2,3,4) zuerst leicht anziehen, dann festziehen.

- ☞ Nicht auf Anschlag festziehen, Anzugsmoment: **12 Nm**.  
**Achtung: Die Membranspannscheibe darf keinesfalls am Kopfdeckel anschlagen! Bei lautem Klopfgeräusch Pumpe sofort abschalten und Montage überprüfen.**

**Überprüfung bzw. Membran- und Ventilwechsel bei weiteren Pumpenköpfen analog durchführen.**



- ➔ Gehäuseblech an die Pumpe schrauben.

## Überprüfung der Funktionsfähigkeit einzelner Pumpenköpfe:



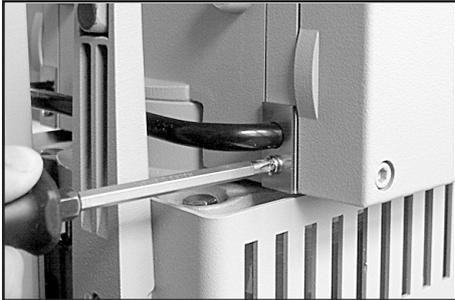
- ➔ Messung des Drucks an der Ansaugöffnung der Stufe: Mit geeignetem Vakuummeter (z. B. DVR 2pro, Best.-Nr.: 20682906), auf korrekten Abgleich achten, sollten an der Ansaugöffnung Druckwerte kleiner 120 mbar zu messen sein.
- ☞ Andernfalls muss eine erneute Überprüfung des Schöpfraumes erfolgen. Dabei auf den korrekten Sitz der Ventile sowie der Membranen (zentrisch zur Gehäusebohrung) achten.

### Montage des Verbindungsschlauchs:

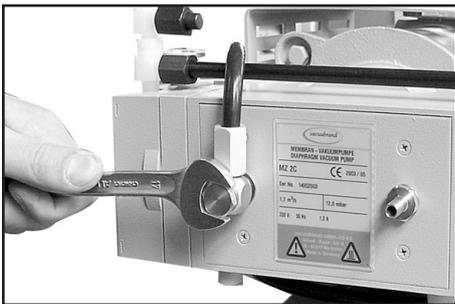


- ➔ Pumpe auf die Pumpenfüße stellen.
- ➔ Schlauch auf Schlauchansatz stecken. Hinweise zur Montage von Verschaltungsteilen siehe hinten.
- ➔ Überwurfmuttern zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel noch **eine** Umdrehung.

### Montage der Inertgaspülung:



- ➔ Pumpe auf den Motor stellen.  
Inertgaspülschlauch auf den Anschluss stecken und Sicherungsblech festschrauben.



- ➔ Verschraubung der Inertgaspülung am Gehäuseblech festschrauben.



**Achtung: Nach jedem Öffnen der Pumpe unbedingt Leckprüfung mit einem geeigneten Lecksuchgerät (z. B. Helium-Lecksucher) durchführen!**

**Sicherstellen, dass die Membranspannscheibe bei Betrieb nicht an den Kopfdeckel anschlägt! Geräuschprüfung!**

#### **Erreicht die Pumpe nicht das angegebene Endvakuum:**

- ☞ Die Pumpe erreicht den angegebenen Wert des Endvakuums nach Membran- oder Ventilwechsel erst nach einem Einlauf von mehreren Stunden.

Liegen die Werte nach dem Membran- und Ventilwechsel weit von den spezifizierten Werten entfernt und ergibt sich durch das Einlaufen keine Änderung:  
Zuerst Verschraubung der Verbindungsschläuche an den Pumpenköpfen überprüfen.

Ggf. Verschraubung des Verbindungsschlauchs wieder lösen und Winkelverschraubung bis zu einer Umdrehung weiter einschrauben.

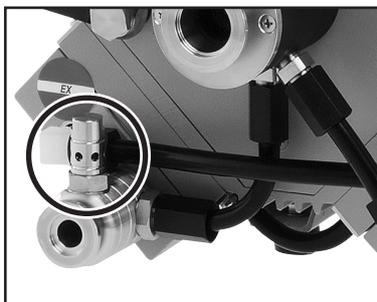
# Überprüfung des Überdruckventils

## Überprüfung des Überdruckventils am Auslass:

- ➔ Überdruckventil am Auslassblock der Pumpe abschrauben.



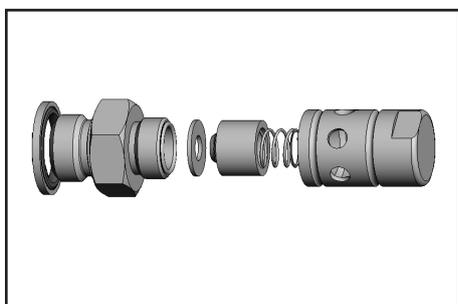
MZ 2C EX



MD 4C EX

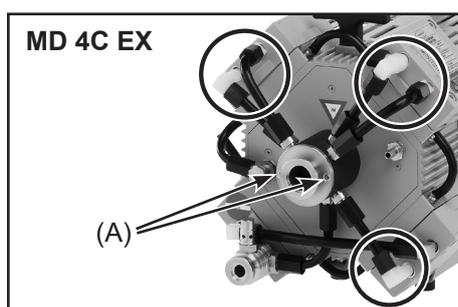


MV 10C EX



- ➔ Überdruckventil zerlegen und Teile auf fehlerfreien Zustand kontrollieren, beschädigte Teile austauschen.
- ➔ Ventil wieder korrekt zusammensetzen.
- ➔ Überdruckventil am Auslass der Pumpe festschrauben.

## Überprüfung und Austausch des internen Überdruckventils am Verteiler: (nur MD 4C EX / MD 4C EX + AK + EK)



MD 4C EX

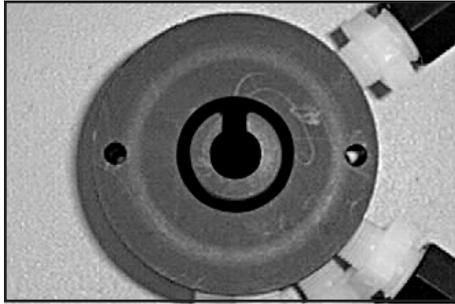
- ➔ Mit Gabelschlüssel SW 17 die Überwurfmutter der Verschlauchungen an den Pumpenköpfen lösen, deren Verschlauchung zum Verteiler führt (5x).

Winkelverschraubung (3x):

- ➔ Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) durch 1/4 Umdrehung aus dem Schlauch herausdrehen.
- ☞ Verschraubung nicht aus dem Pumpenkopf herausdrehen.

Gerade Verschraubung (2x):

- ➔ Schlauch von Schlauchansatz der Verschraubung abziehen.
- ➔ Zwei Senkschrauben (A) an der Verteilerblende lösen und diese mit dem Verteiler (mit Verschlauchung) abnehmen.



- ➔ Auf die Lage des Ventils achten und herausnehmen.
- ☞ Bei Beschädigung Ventil erneuern. Auf die korrekte Lage des Ventils achten!
- ➔ Verteiler und Verteilerblende wieder festschrauben.

Winkelverschraubung (3x):

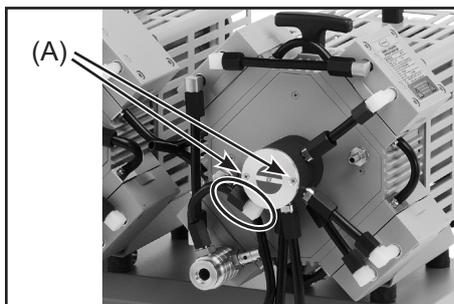
- ➔ Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) in den Schlauch hineindrehen.

Gerade Verschraubung (2x):

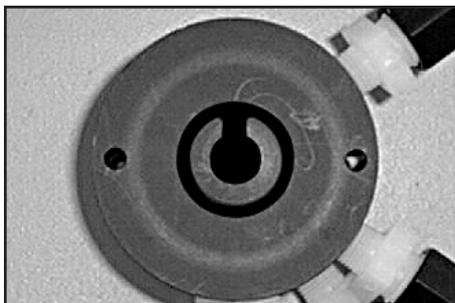
- ➔ Schlauch auf Schlauchansatz der Verschraubung aufstecken.

- ➔ Überwurfmuttern zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel (SW 17) noch **eine** Umdrehung.

### Überprüfung und Austausch des internen Überdruckventils am Druckverteiler: (nur MV 10C EX / MV 10C EX + AK + EK)



- ➔ Mit Gabelschlüssel SW 17 die Überwurfmutter der zum Auslass führenden Verschraubung lösen.
- ➔ Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) durch 1/4 Umdrehung aus dem Schlauch herausdrehen.
- ☞ Verschraubung nicht aus der Verteilerdeckplatte herausdrehen.
- ➔ Zwei Senkschrauben (A) an der Verteilerblende lösen und diese mit der Verteilerdeckplatte abnehmen.



- ➔ Auf die Lage des Ventils achten und herausnehmen.
- ☞ Bei Beschädigung Ventil erneuern. Auf die korrekte Lage des Ventils achten!
- ➔ Verteilerdeckplatte und Verteilerblende wieder festschrauben.
- ➔ Schlauchansatz der Verschraubung mit Gabelschlüssel (SW 15) in den Schlauch hineindrehen.
- ➔ Überwurfmutter zuerst mit der Hand anziehen und dann mit dem Gabelschlüssel (SW 17) noch **eine** Umdrehung.

## Hinweise zur Montage von Verschaltungsteilen

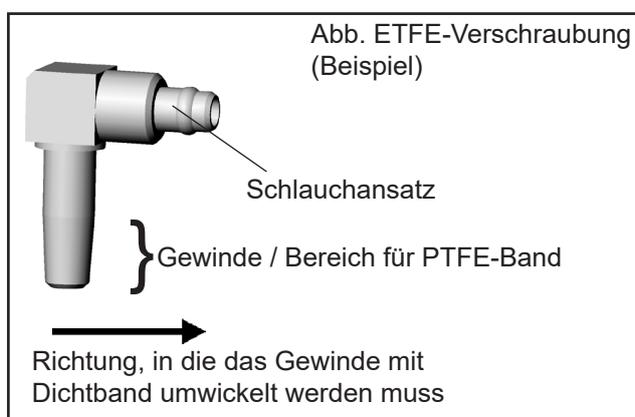
Die **Gewinde** der Verschraubungen an den Pumpenköpfen können mit **PTFE-Band** (Breite 10 mm bzw. 5 mm, Dicke 0.1 mm) gedichtet sein.

Falls die Verschraubungen gedreht oder herausgedreht wurden, ist bei der Montage neues PTFE-Band zu verwenden.

Falls die gebrauchten Verschraubungen wieder verwendet werden, müssen sie vor dem Wiedereinschrauben von altem Dichtband gereinigt werden.

Die Gewinde der Verschraubungen werden zweimal entgegen der Eindrehrichtung (gegen den Uhrzeigersinn) mit PTFE-Band umwickelt. PTFE-Band fest anziehen. Das PTFE-Band muss bündig mit den Verschaltungsteilen abschließen. Sicherstellen, dass das Dichtband die Öffnungen der Verschraubung nicht bedeckt.

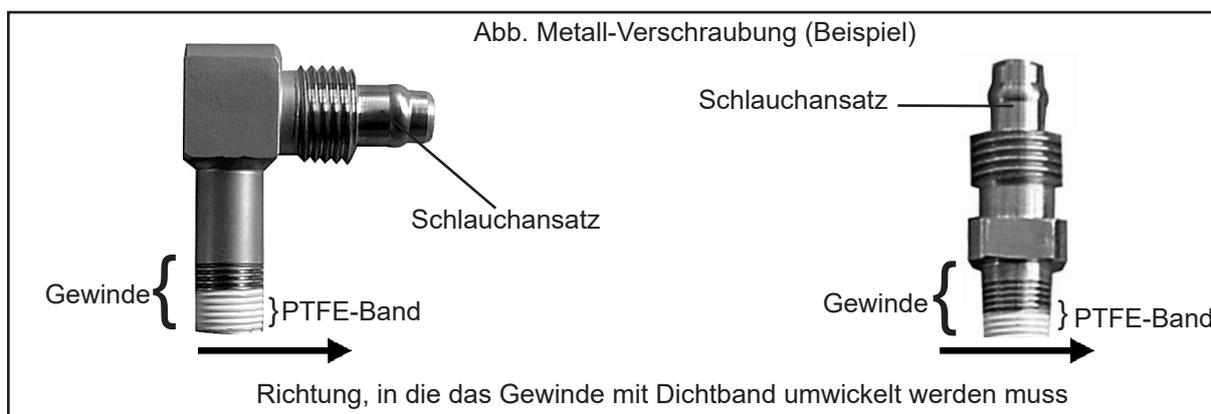
Verschraubungen eindrehen (im Uhrzeigersinn) bis nur noch eine halbe Umdrehung eines Gewindegangs sichtbar ist. Nicht auf Anschlag festziehen. Verkanten des Gewindes verhindern.



**GEFAHR**

**Edelstahlverschraubungen dürfen nur in der unteren Hälfte des Gewindes mit PTFE-Band (Breite 5 mm) gedichtet werden (siehe Abb.), da sonst die leitfähige Verbindung unterbrochen wird!**

**Am Schlauchansatz nicht mit PTFE-Band dichten!**



## Reparatur - Wartung - Rücknahme - Kalibrierung

### WICHTIG

Jeder Unternehmer (Betreiber) trägt die Verantwortung für die Gesundheit und Sicherheit seiner Arbeitnehmer. Sie erstreckt sich auch auf das Personal, das Reparatur, Wartung, Rücknahme oder Kalibrierung ausführt.

Die **Unbedenklichkeitsbescheinigung** dient der Information des Auftragnehmers über eine mögliche Kontamination der Geräte und bildet die Grundlage der Gefährdungsbeurteilung.

**Bei Geräten, die mit biologischem Stoffen der Risikogruppe 2 in Kontakt waren, kontaktieren Sie unbedingt den VACUUBRAND Service, bevor Sie das Gerät versenden. Diese Geräte müssen vom Anwender vor dem Versand vollständig zerlegt und dekontaminiert werden. Versenden Sie keine Geräte, die mit biologischem Stoffen der Risikogruppe 3 oder 4 in Kontakt waren.** Diese Geräte können nicht überprüft, gewartet oder repariert werden. Aufgrund des Restrisikos dürfen auch dekontaminierte Geräte nicht an VACUUBRAND eingesandt werden.

Für Arbeiten vor Ort gelten die gleichen Bestimmungen.

**Ohne Vorliegen der vollständig ausgefüllten Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Wartung, Reparatur, Rücknahme oder Kalibrierung nicht möglich. Eingesandte Geräte werden ggf. zurückgewiesen.** Senden Sie eine Kopie der Unbedenklichkeitsbescheinigung vorab an VACUUBRAND, damit die Information vor dem Eintreffen des Geräts vorliegt. Fügen Sie das Original den Frachtpapieren bei.

Entfernen Sie alle Bauteile vom Gerät, die keine VACUUBRAND Originalteile sind. VACUUBRAND übernimmt keine Haftung für fehlende oder beschädigte Bauteile, die keine Originalteile sind.

**Entleeren Sie das Gerät vollständig von Betriebsmitteln und befreien Sie es von Prozessrückständen. Dekontaminieren Sie das Gerät.**

Verschließen Sie alle Öffnung des Geräts luftdicht, insbesondere beim Einsatz mit gesundheitsgefährdenden Stoffen.

Eine genaue Beschreibung der Beanstandung und der Einsatzbedingungen erleichtert eine zügige und wirtschaftliche Reparatur.

Sollten Sie aufgrund des **Kostenvoranschlags** keine Reparatur wünschen, senden wir das Gerät ggf. demontiert und unfrei zurück.

In vielen Fällen ist eine Reinigung der Geräte erforderlich, um eine Reparatur durchführen zu können. Diese Reinigung führen wir umweltschonend auf wässriger Basis durch. Dabei kann es durch Waschmittel, Ultraschall und mechanische Beanspruchung zu einer Beschädigung des Lacks kommen. Geben Sie in der Unbedenklichkeitsbescheinigung an, ob Sie eine Nachlackierung oder einen Austausch optisch nicht mehr ansprechende Teile zu Ihren Lasten wünschen.

#### Versand der Geräte

Verpacken Sie das Gerät sicher, fordern Sie ggf. eine Originalverpackung gegen Berechnung an.

Kennzeichnen Sie die Sendung vollständig.

**Legen Sie der Sendung die [Unbedenklichkeitsbescheinigung](#) bei.**

Informieren Sie den Spediteur über die Gefährlichkeit der Sendung, falls vorgeschrieben.



#### Verschrottung und Entsorgung

Das gesteigerte Umweltbewusstsein und die verschärften Vorschriften machen eine geordnete Verschrottung und Entsorgung eines nicht mehr gebrauchsfähigen Geräts zwingend erforderlich. Sie können uns ermächtigen, zu **Ihren Lasten** das Gerät geordnet zu entsorgen. Andernfalls senden wir das Gerät zu Ihren Lasten zurück.

# INSTRUCTIONS MANUAL: EXPLOSION PROOF INDUCTION MOTORS

## Contents

INTRODUCTION .....	2
GENERAL CHARACTERISTICS .....	2
MOTOR MARKINGS.....	3
USE OF MOTORS .....	4
INCOMING INSPECTION .....	4
STORAGE .....	5
SAFETY CONSIDERATIONS .....	5
MOUNTING AND START UP.....	5
MOTOR PROTECTION.....	7
OPERATING CONDITIONS .....	7
BALL BEARINGS .....	7
MAINTENANCE.....	7
REPAIR.....	7
SPARE PARTS.....	8
CONDITIONS OF USE.....	9
APPLICABLE STANDARDS.....	10
MANUFACTURER INFORMATION: .....	10

## ELNOR MOTORS NV

**INTRODUCTION**

An explosion-proof, and in particular a flameproof motor, is one that is inherently safe when working in potentially explosive atmospheres.

This means that its construction and assembly are designed so that ingress of explosive gases or dusts is rendered harmless for the environment.

In the event of accidental ignition, provoking an explosion inside the motor housing, the motor shell and brackets are strong enough to resist the internal pressure created by this explosion.

Moreover, assembly joints and shaft clearance must be long enough and offer minimum play, so that hot gases or dusts resulting from an explosion will be cooled sufficiently to create no possibility of an explosion outside the motor.

The outside temperature of the motor enclosure must also be kept well below the flash point of the gases or dusts present in the hazardous atmosphere, both in normal and abnormal working conditions.

Finally, it is the manufacturer's concern that components inside the motor should be able to withstand an occasional explosion without being adversely affected.

**⚠** As explosion proof motors are constructed with special materials and technologies that comply with the legal regulations concerning potentially explosive atmospheres, a wrong connection or a minor modification of the motor destroys the compliance with security regulations. The rules concerning explosion proof apparatus must be observed unconditionally. Note that our motors are approved for a specific group of hazardous areas and temperature classes.

If you are unclear about information's given in this documentation, or if you require further information, please contact Elnor Motors.

**GENERAL CHARACTERISTICS**

Flame proof induction motor for explosive atmosphere.

Motor prefix	Motor Type	Max. Voltage (VAC)	Frequency (Hz)	Max. power (kW)
BA	3xy***	690	50,60 or 50/60	2,2
BAX	2xy***	400	50,60 or 50/60	0,35
or	1xy***	415	50,60 or 50/60	1
BAV	1xy***H2	415	50,60 or 50/60	1
	73xy***	690	50,60 or 50/60	0,55

BA – naturally cooled explosion proof motor;

BAV – fan cooled explosion proof motor;

BAX - explosion proof motor cooled by application;

xy – length of the stator stack, if length less than 100 mm;

\*\*\* - TR – three phase motor;

- C – single phase motor with start capacitor;

- E – single phase motor with permanent run-capacitor;

- CP – single phase motors with start and permanent-run capacitor;

Outside dimensions:

Since our motors are custom made, the outside dimensions, the motor foot/plate, the shaft and the motor face are particular to each customer, please refer to the general drawing attached to your offer.

## ELNOR MOTORS NV

**MOTOR MARKINGS**

## Product Marking

The equipment will be marked with the information shown below. Actual layout may vary depending on whether the equipment is single marked or multi marked (ie. ATEX, UKEX, IECEx, INMETRO).

ELNOR MOTORS N.V. B-3150 Haacht Belgium	Company name and address
AB xx ATEX yyy X	AB – name of the notified body issuing the EU type certificate; xx – year of issue of certificate; yyyy- number of EU type certificate; X – special conditions of use;
IECEx AB x x.yyyy X	AB – name of the certified body issuing the IECEx certificate; xx – year of issue of certificate; yyyy- number of Ex certificate; X – special conditions of use;
AB xx UKEX yyyy X	AB – name of the approved body issuing the UKEX certificate; xx – year of issue of certificate; yyyy- number of the UKEX certificate; X – special conditions of use;
II2 G	Equipment group II – non-mining; Equipment category 2 – high protection (see table1); Ignition source risk G –gas;
Exdb IIB	Protection concept Ex d – flameproof enclosure Gas group IIB – Ethylene (for a complete list of gases in this category please refer to standard IEC60079-20-1)
Exdb IIC	Protection concept Ex d – flameproof enclosure Gas group IIC – typical gases are hydrogen and acetylene (for a complete list of gases in this category please refer to standard IEC60079-20-1)
IIB+H2	Gas group IIB+H2 (for a complete list of gases in this category please refer to standard IEC60079-20-1)
Tx	Maximum surface temperature T3, T4, T5 or T6 (see table2)
Gb	Equipment protection level Gb – zone 1(see table1)
Tamb –xx°C to +xx°C	Ambient temperature from minimum -40°C to maximum +70°C, depending on the motor type and protection type.
xxV	Nominal voltage
RPM xxxx	Nominal speed
xx A	Nominal current
P = xxx W	Nominal power
Sx	Service class
CL F	Thermal class
N° JJWW/NFNF xxx	Serial number where: JJ – last 2 digits of the year; WW – number of the week; NFNF – fabrication number; xxx – batch order number;
Customer Ref.	Customer reference if needed;

## USE OF MOTORS

**⚠** The ELNOR motor is intended for industrial use only. The motor should not be used until the machine in which it is to be installed had met all the necessary approval and regulations. Before installation, the user must check if the group and protection class, marked on the motor label, corresponds with the requested conditions.

ZONES AND EQUIPMENT CATEGORIES				
Zones <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>	Broad definitions of the zones ( for guidance only) IEC/EN 60079-10-1	Equipment category 2014/34/EU	Equipment protection level IEC/EN 60079-0	Equipment integrity requirements
1	An area in which it is expected that an explosive gas atmosphere will occur occasionally during normal operation.	2	Gb	Equipment must be safe under normal operation, expected malfunction.

Table 1 zones and equipment categories

**⚠** Under no circumstances may Elnor motors be used in zone0

1) - Motors of- Zone 1 can also be used in Zone 2

2) - Motors which are certified for gas must not be used in dust or in hybrid mixtures! Hybrid mixtures: when explosive gas and dust atmospheres occur simultaneously.

TEMPERATURE CLASS	
T CLASS	MAXIMUM SURFACE TEMPERATURE
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Table 2 - Temperature class

Temperature classification of the motor depends on the internal thermal protection and it is given on the name plate.

**⚠** Under no circumstances should a lower temperature class be used to replace a higher temperature class motor (ie. T3 should not replace a T6).

## INCOMING INSPECTION

When receiving the motors, check if any damage has occurred to the packaging of the motors during transportation. If so, immediately notify the carrier, the insurance company and supplier. Failure to do so may invalidate any possible claims.

Inspect the following after packaging has been removed:

- Check for any damage to the motor;
- Check nameplate data to ensure correct motor has been received;
- Check if dimensions and colour are in compliance with your specifications;
- Rotate the shaft by hand to make sure it is turning freely;
- Make sure the motor was not exposed to excessive dirt and moisture during transportation and storage.

In the unlikely event of a claim, please contact our Sales Office.

**⚠** Do not use the motor when damaged.

ELNOR MOTORS NV

## STORAGE

The motor should be stored in a clean, dry and vibrations free environment. If the motor is to be stored for a long period of time, the shaft protected with anti-rust coating should be checked and "touched up" if necessary.

## SAFETY CONSIDERATIONS

 Electric motors are source of electrical hazards and consequently their improper use may cause injury and/or damage to people, animals and objects.

Only properly qualified personnel are permitted to perform such tasks as transport, assembly, commissioning and maintenance. The qualified personnel must know and observe all relevant safety standards.



The motor may not be opened in the presence of potentially explosive atmospheres, or when energized.

## MOUNTING AND START UP

Electric data of the motor, valid for the rated power, can be found on the nameplate.

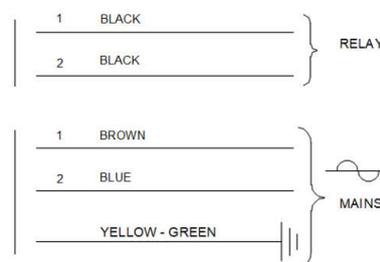
It is the responsibility of the user to ensure that the motor nameplate voltage and frequency are the same as the mains supply.

 The user has to ensure that the earth connection is properly made. The grounding connectors are provided inside the terminal box and on the motor frame. According to IEC 60079-0, the grounding cable must have a cross section area of at least 4 mm<sup>2</sup>. Always ensure compliance with local regulations and demands.

  Connection to the mains supply should only be executed by a recognised professional, respecting local demands and regulations.

If motors are supplied without cable the user must ensure that the diameter of the cable is adequate for the voltage and current involved. (See nameplate data of motor)

The connection of the wires must be done as described in the connection diagram that is delivered with the motor. The connection diagram is usually located inside the cover of the terminal box.



The connection diagram is structured as follows: (see example)

The leads can be coloured, numbered or both. Each line represents one lead. The given connection diagram is an example only.

An indication of the tightening torques for the electric connections is give in table bellow:

Thread size	M4	M5	M6
Torque (Nm)	1,5	2	3

Table 3. Tightening torques for electrical connections

The motor must be protected against overloads and short-circuits, through the use of a fuse that corresponds to the current draw as indicated on the nameplate.

## ELNOR MOTORS NV

Since our motors are custom made, speed and torque curve are also specific for each motor type and they should be requested from the manufacturer.

The manufacturer cannot be held responsible for damage due to incorrect installation or use.

Free circulation of fresh air for cooling the motor must be guaranteed

The maximum ambient temperature must not exceed the given value that is indicated on the nameplate and in the motor certificate.

To guarantee the explosion proof protection, certified explosion proof cable glands with sealing joints adapted to the cable diameters, must be used in compliance with IEC 60079-0 and IEC 60079-1.

If cable glands are provided with the motor, the cable diameter range as indicated in the attached document, has to be respected. The supplied cable glands are suitable for non-shielded cables only. The cable must be chosen to withstand the maximum cable temperature, as indicated on the nameplate.

**⚠ THE MOTOR WILL LOSE ITS EXPLOSION PROOF CHARACTERISTICS IF THE CABLE AND GLANDS ARE NOT FITTED CORRECTLY!**

Note: If a spare opening for a cable gland isn't used, only the use of cable glands or blanking elements rated Ex db IIB Tx Gb - where Tx is the temperature class of the motor, as given on the name plate - suitable for use in an ambient of  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^{\circ}\text{C}$ , minimum, in compliance with IEC 60079-0 and IEC 60079-1, retains the explosion proof characteristics.

Particular attention is to be given to the fixing torque of bolts and screws. The motor fixing bolts are factory mounted with the correct torque and should not be touched.

It may be necessary to open the terminal box for connecting the motor. When re-mounting the cover, only use the original screws. The fastening torque for the bolts is given in the table below:

Bolt thread size	M5	M6	M8
Torque (Nm)	4 - 5	7 - 9	12 - 14

Table 4. Fastening torque for bolts

- ⚠ Firstly tighten all bolts by hand before applying the full torque. If 4 bolts are present, firstly tighten two diametrically opposed bolts and then the other two.
- ⚠ Motors without a terminal box as all motors in range BA(X)2xx and some motors in range BA(X, V)3xx may not be opened. If opened motors will lose their explosion proof characteristics.
- ⚠ When the threaded blind holes provided on the motor flange are used, only appropriate bolts or screws should be used. The size of the thread engagement, diameter and maximum length, is provided on the customer specific drawing. Under no circumstances should a longer thread engagement be used.

*Using a pulley or a coupling device:*

Apply only well-balanced discs and couplings. Check the alignment after assembling  
Take care while mounting of the pulley on the shaft: Hammering on the shaft will damage the motor bearings. Pulleys should only be mounted with appropriate mounting tools that do not stress the motor bearings.

Following these recommendations will greatly increase the expected motor bearing life.

Safety regulations in respect of guarding couplings and belts from being accidentally touched must be applied.

Motor type	Diameter (mm)	Length for $F_R$ (mm)	$F_R(N)$ - max		$F_A (N)$ -max
			Cast iron end shield	Aluminium end shield	
BA73xx	11	30		NA	100
BA1xx	14	30	600	NA	150
BA2xx	14	11	NA	1000	140
BA3xx	20	100	600	300	200

Table 5. Permissible forces on shaft

- ⚠  $F_R$  is computed assuming no axial force is present and in normal conditions of use;
- ⚠  $F_A$  is computed assuming no radial force is present;
- ⚠ Since our motors are custom made it is impossible to list in the manual all the different shaft/end shield configurations. If your configuration is not present in the above table please ask the motor manufacturer.

## MOTOR PROTECTION

Each motor is provided with an internal thermal protection. If the motor is supplied with a thermal protection, Thermik S06.135 or similar, that is brought out separately, the user must connect the protection in a way that the motor is switched off when the protector switches and doesn't start until an operator starts it manually.

## OPERATING CONDITIONS

In general our electric motors are designed for operation up to an altitude of 1000m above sea level and an ambient temperature between -20°C and +40°C. Any variation is stated on the nameplate. Voltage variation may not exceed  $\pm 10\%$ . Motors should be kept dust free to allow heat exchange to occur.

## BALL BEARINGS

The life of the ball bearings and radial and axial forces are motor specific, contact the motor manufacturer for information over life expectancy of ball bearing for your particular application. The maximum operating temperature of the ball bearings is 150C.

## MAINTENANCE

Re-greasing of the motor bearings is not necessary, the ball bearing are lubricated for life. Dust build-up on the motor must be avoided.

If the noise level is enhanced, switch off the motor immediately and inspect. Replacement of the bearings must only be performed at the manufacturer.

- ⚠ Unless agreed in writing maintenance action are to be done only by the manufacturer.

## REPAIR

The explosion proof motor may not be opened while the motor is energised.

- ⚠ Unless agreed in writing repairs are to be done only by the manufacturer.

ELNOR MOTORS NV

**Warning:**

 The flameproof joints are not intended to be repaired or reworked by the user.

 The manufacturer is not responsible for motors that are modified or opened without his written agreement.

**END OF LIFE**

Dismantling of the motor should be done only by qualified personnel following the local safety regulations in place.

Motor contains iron, aluminium, copper and plastic parts which should be recycled by an approved recycling company at the end of life.

**SPARE PARTS**

For each order of spare parts, the type and number of the motor must be given; these data are indicated on the nameplate.

## ELNOR MOTORS NV

## CONDITIONS OF USE

Motor  
prefix

Motor Type

Specific conditions

3xy\*\*\*

**ATEX and UKEX**

1. An appropriate connection of the free end of the cable shall be foreseen in case the motor is provided with a permanently connected cable.
2. If operated with a frequency drive, or when a temperature class better than a T3 has to be respected a thermal protection device has to be installed. The following table details the maximum set points of the thermal protection device per temperature class:

Temperature class	Set point windings	Set point end shields/bearings
T3	150	135
T4	135	120

**IECEX**

1. The flameproof joints are not intended to be repaired.
2. The property class of the special fasteners used to fasten the end shields onto the stator housing

Property class	Part of the special fastener
4.6	Hexagon cap screws
5	Hexagon nut (if used)
8.8	Socket cap screws

3. Model BAV : The motor may be equipped with one or two end shaft(s) or with an external fan. For the fan cooled motors in BAV construction, the motor fan is intended for cooling the motor.
4. Model BAX : When the motor is used to drive a fan, the new assembly, fan and motor unit, requires separate certification.

BA  
BAX  
BAV

2xy\*\*\*

**ATEX UKEX IECEX**

1. Temperature classification of motors is as follows:

Thermal protection location	Switch off thermal protection in C	Temperature at the entry point cable in C	Temperature Class
Winding	135	75	T4
	150	84	T3

2. All safety devices shall operate independently of any measurement or control devices required for operation.
3. No modification must be made to the flamepaths of the enclosure without prior consultation with the manufacturer.

1xy\*\*\*

1. the property class of the special fasteners used to fasten the end shields onto the stator housing must be at least:8,8;
2. BAX - When the motor is used to drive a fan, the new assembly, fan and motor unit, requires separate certification;
3. Optional push buttons can be installed in the wall of the enclosure;

1xy\*\*\*H2

1. the property class of the special fasteners used to fasten the end shields onto the stator housing must be at least 12.9;
2. BAX - When the motor is used to drive a fan, the new assembly, fan and motor unit, requires separate certification;

73xy\*\*\*

1. An appropriate connection of the free end of the cable shall be foreseen when the motor is provided with a cable permanently connected to it;
2. The flamepaths are specified in the manufacturer drawing;

ELNOR MOTORS NV

**APPLICABLE STANDARDS**

IECEX/IEC	ATEX	UKCA	
IEC 60204-1:2016	EN 60204-1:2018	BS EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
IEC 60034-1:2017	EN 60034-1:2010	BS EN 60034-1:2010	Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance
IEC 60079-0:2017	EN IEC 60079-0:2018	BS EN IEC 60079-0:2018	Explosive Atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements
IEC 60079-1:2014	EN 60079-1:2014	BS EN 60079-1:2014	Explosive Atmospheres – Part 1: Equipment – Equipment protection by flameproof enclosures "d"
	EN 50581:2012	BS EN 50581:2012	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances
	Directives 2014/34/EU		European ATEX Product Directive
		SI 2016 No. 1107 amended by SI2019 No.696	HEALTH AND SAFETY The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres

**MANUFACTURER INFORMATION:**

ELNOR MOTORS NV  
De Costerstraat 45  
B-3150 HAACHT  
BELGIUM

Telephone: +32 16 60 13 94  
Fax: +32 16 60 64 40  
E-mail: [info@elnor.be](mailto:info@elnor.be)  
Internet: <http://www.elnor.be>

This document has been made with the greatest care and is correct at the time of printing. It is meant as a general guideline and it is not meant to be complete. Always check with relevant regulations and guidelines.



**APRAGAZ**  
a.s.b.l.  
Your inspecting authority



- (1) **EU TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**
- (2) **Equipment or Protective system intended for use  
in potentially explosive atmospheres  
Directive 2014/34/EU**
- (3) EU type examination certificate number: **APRAGAZ 20ATEX0209 X**
- (4) Equipment or protective system: Three-phase and single-phase asynchronous motors  
Single-phase: BA(V or X) 3xy C or E or CP  
Three-phase: BA(V or X) 3xy TR
- (5) Applicant - Manufacturer: Elnor Motors NV Belgium
- (6) Address: De Costerstraat 45  
3150 Haacht (Wespelaar)  
Belgium
- (7) This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
- (8) APRAGAZ, notified body n° 0029 in accordance with article 17 of the directive 2014/34/EU of 26 February 2014, certifies that this equipment or protective system has been found in compliance with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in annexe II of the directive.
- The examination and test results are recorded in the confidential file n° 17566/006.
- (9) The conformity of the essential health and safety requirements has been assured by compliance with:  
EN 60079-0: 2018  
EN 60079-1: 2014
- (10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
- (11) This EU TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design and construction of this specified equipment or protective system in accordance with the directive 2014/34/EU. Further requirements of the directive apply to the manufacturing and supply of this equipment or protective system. These are not covered in this certificate.
- (12) The marking of the equipment or protective system shall include the following:  
⊕ II 2 G Ex db IIB T4...T3 Gb

Brussels, 07 December 2020

APRAGAZ  
Chaussée de Vilvorde 156  
1120 Bruxelles  
tel 02/264 03 60 fax 02/268 89 58  
mail : info@apragaz.com

Ir. B. Nève  
General Manager

This certificate can only be reproduced in his entirety, schedule included, without any modification

Rev. 0

1/3

R.A. 001 rev2 - 08-2020



**APRAGAZ**  
a.s.b.l.  
Your inspecting authority



(13)

**SCHEDULE**

(14)

**EU TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N° APRAGAZ 20ATEX0209 X**(15) Description of the equipment or protective system

Three-phase and single-phase asynchronous motors:  
Single-phase: BA(V or X) 3xy C or E or CP  
Three-phase: BA(V or X) 3xy TR

BA: a naturally cooled explosion proof motor  
BAV: a fan cooled explosion proof motor  
BAX: a motor cooled by the application

The motor consists of a flameproof enclosure which is made of an aluminium or a steel sheet metal carcass and has aluminium or cast iron end shields.

The fastenings are made by hex cap screw of property class 4.6, nuts of property class 5.0 and socket cap screws of property class 8.8.

The motor may be equipped with two ends shafts and can be electrically directly fed by a single cable or through a connection in the terminal box.

Temperature classes

The motors on S1 duty service cooled by the process have the temperature class T3. The motors have a temperature class T4 if they are equipped with a thermal protection suitable to the temperature class. The motors with natural cooling, the motors energized by converters and the motors on S2 to S9 duty service are provided with a direct thermal protection or a PTC resistance suitable to the temperature class.

Electrical characteristics

Power range: from 0,25 kW to 2,5 kW  
Voltage supply: up to 690 Volt – For VAC motors: 50/60 Hz  
Insulation class: F

Routine tests

The manufacturer shall make the routine verifications and tests necessary to ensure that the electrical apparatus produced complies with the specifications submitted to the testing station together with the prototype or sample.

Every part of the motor legible for routine testing whether it's made from aluminium, iron cast or steel that is tested at 4\*Pref is exempted from overpressure pressure testing, otherwise the routine tests at 11,01 bar need to be executed.

The control of the weld of the steel carcass is always to be tested at 11,01 bar.

A motor of every fabrication number is additionally tested on the test bench. This to verify the maximum surface temperatures on different parts on the motor for the specific type of motor.

Cables resisting up to 120°C should be selected for a T3 and cables resisting up to 100°C should be selected for a T4 motor.



This certificate can only be reproduced in his entirety, schedule included, without any modification

Rev. 0

2/3

R.A. 001 rev2 – 08-2020



# APRAGAZ

a.s.b.l.

Your inspecting authority



(13)

## SCHEDULE

(14)

**EU TYPE EXAMINATION CERTIFICATE N° APRAGAZ 20ATEX0209 X**

(15) Marking:

Elnor Motors NV Belgium  
De Costerstraat 45  
3150 Haacht (Wespelaar)  
Belgium

Year CE + Identification n° of NOBO production control phase

Type: BA(X/V) 3xy

Serial number: 650xxxxx

Manufacturer date, fabrication number and batch number : JJWW/NFNF xxx



II 2 G Ex db IIB T4...T3 Gb  
APRAGAZ 20ATEX0209 X

Warning:

Do not open under voltage.

Eventual prescriptions

Choice of cable needs to be compatible with a temperature of X °C.

Ambient temperature range: -40°C up to +70°C.

An adequate warning is to be printed when the motor is delivered without cable glands, plugs or cable.

Note:

This X °C is in function of the temperature class of the motor. X=120°C for a T3 motor and X=100°C for a T4 motor.

Depending on the foreseen duty class of the motor the temperature range can be narrowed.

(16) The examination and test results are recorded in confidential report n° U194718.

(17) Special conditions for safe use:

An appropriate connection of the free end of the cable shall be foreseen in case the motor is provided with a permanently connected cable.

If operated with a frequency drive, or when a temperature class better than a T3 has to be respected a thermal protection device has to be installed directly in the motor. The following table details the maximum set points of the direct thermal protection device per temperature class:

Temperature class	Set point windings in °C	Set point end shields/bearings in C°
T3	150	135
T4	135	120

(18) Essential health and safety requirements:

The essential health and safety requirements are covered by the conformity to European standards listed at (9).

This certificate can only be reproduced in his entirety, schedule included, without any modification

Rev. 0

3/3

R.A. 001 rev2 - 08-2020

# EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity Déclaration CE de conformité



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

**VACUUBRAND GMBH + CO KG** · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Gerät konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinien:

Hereby the manufacturer declares that the device is in conformity with the directives:

Par la présente, le fabricant déclare, que le dispositif est conforme aux directives:

- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863
- 2006/42/EG (gilt nur für Motor / applies only for motor / ne s'applique qu'au moteur)

Membranvakuumpumpe / Diaphragm vacuum pump / Pompe à membrane:

Typ / Type / Type: MZ 2C EX / MZ 2C EX + AK + EK / MD 4C EX / MD 4C EX + AK + EK / MV 10C EX / MV 10C EX + AK + EK

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: 20696920 / 20696921 / 20696922 / 20696930 / 20696931 / 20696932 / 20696945 / 22614250

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

EN 1127-1:2019, EN ISO 80079-36:2016 (ISO 80079-36:2016), EN IEC 63000:2018 (IEC 63000:2016)

Motor / motor / moteur: EN 60204-1:2018 (IEC 60204-1:2016), EN IEC 60079-0:2018 (IEC 60079-0:2017),

EN 60079-1:2014 (IEC 60079-1:2014)

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file /  
Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Die technische Dokumentation gemäß der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) wird im Auftrag von VACUUBRAND GMBH + CO KG bei der entsprechend beauftragten Hinterlegungsstelle hinterlegt:

The technical documentation in accordance with directive 2014/34/EU (ATEX) is deposited on behalf of VACUUBRAND GMBH + CO KG with the relevant authorized depository:

La documentation technique conformément à la directive 2014/34/EU (ATEX) est déposée au nom de VACUUBRAND GMBH + CO KG auprès de l'institution de dépôt mandatée à cet effet:

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH · Fuchsmühlenweg 7 · 09599 Freiberg · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 24.06.2025

(Dr. Constantin Schöler)

*Geschäftsführer / Managing Director / Gérant*

ppa.

*Technischer Leiter / Technical Director /  
Directeur technique*

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Alfred-Zippe-Str. 4  
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0  
Fax: +49 9342 808-5555  
E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)  
Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

**VACUUBRAND®**

**Einbauerklärung für Maschinen**  
**Declaration of Incorporation of the Machinery**  
**Déclaration d'incorporation des machines**

Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

**VACUUBRAND GMBH + CO KG** · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass die unvollständige Maschine konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinie:

Hereby the manufacturer declares that the incomplete machinery is in conformity with the directive:

Par la présente, le fabricant déclare, que la quasi-machine est conforme à directive:

- 2006/42/EG

Membranvakuumpumpe / Diaphragm vacuum pump / Pompe à membrane:

Typ / Type / Type: MZ 2C EX / MZ 2C EX + AK + EK / MD 4C EX / MD 4C EX + AK + EK / MV 10C EX / MV 10C EX + AK + EK

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: 20696920 / 20696921 / 20696922 / 20696930 / 20696931 / 20696932 / 20696945 / 22614250

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

EN ISO 12100:2010 (ISO 12100:2010), EN 1012-2:1996 + A1:2009

Weitere angewandte Normen / Other standards applied / Autres normes utilisées:

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019 (IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert / modified / modifié + A1:2016/COR1:2019)

Die technische Dokumentation nach Anhang VII B wurde erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, die technische Dokumentation zur unvollständigen Maschine den zuständigen Stellen in Papierform auf Verlangen zu übermitteln.

The technical documentation in accordance with annex VII B has been compiled. The manufacturer undertakes to submit the technical documentation relating to the incomplete machine to the relevant national authorities as paper mold on request.

La documentation technique selon l'annexe VII B a été établie. Le fabricant s'engage à remettre la documentation technique concernant la quasi-machine aux services compétents sous forme papier à leur demande.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file /  
Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Die Inbetriebnahme dieser unvollständigen Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die sie eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen, den harmonisierten Normen, europäischen Normen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

This incomplete machine must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the EC Machinery Directive, the harmonized standards, European standards, or the relevant national standards.

La mise en service de cette quasi-machine est interdite tant qu'il n'a pas été constaté que la machine dans laquelle elle doit être incorporée est conforme aux dispositions de la directive CE Machines, aux normes harmonisées, aux normes européennes ou aux normes nationales correspondantes.

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 24.06.2025



(Dr. Constantin Schöler)

*Geschäftsführer / Managing Director / Gérant*

ppa.



(Jens Kaibel)

*Technischer Leiter / Technical Director /  
Directeur technique*

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Alfred-Zippe-Str. 4  
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

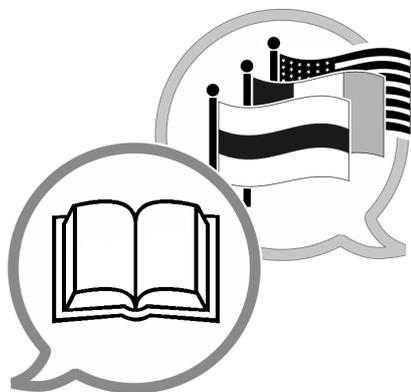
**VACUUBRAND®**











[www.vacuubrand.com/manuals](http://www.vacuubrand.com/manuals)

Hersteller:

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**  
**Alfred-Zippe-Str. 4**  
**97877 Wertheim**  
**GERMANY**

Tel.:

Zentrale: +49 9342 808-0

Vertrieb: +49 9342 808-5550

Service: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)