

DREHZAHLGEREGELTE CHEMIE-MEMBRANPUMPEN

ME 4C VARIO select

MZ 2C VARIO select

MD 4C VARIO select



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

Das Dokument "Safety information for vacuum equipment - Sicherheitshinweise für Vakuumgeräte" und die Betriebsanleitung des Vakuum-Controllers VACUU-SELECT® sind Bestandteil dieser Betriebsanleitung!

Das Dokument "Sicherheitshinweise für Vakuumgeräte" lesen und beachten!

Diese Betriebsanleitung enthält – bis auf eine kurze Beschreibung der Bedieneinheit – die mechanische Beschreibung der Pumpe.

Die Bedienung des **Vakuum-Controllers** und dessen **Funktionen** sind in der eigenen **Betriebsanleitung Vakuum-Controller VACUU-SELECT®** beschrieben.

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.

DE

Achtung: Die vorliegende Betriebsanleitung ist nicht in allen EU-Sprachen verfügbar. Der Anwender darf die beschriebenen Geräte nur dann in Betrieb nehmen, wenn er die vorliegende Anleitung versteht oder eine fachlich korrekte Übersetzung der vollständigen Anleitung vorliegen hat. Die Betriebsanleitung muss vor Inbetriebnahme der Geräte vollständig gelesen und verstanden werden, und alle geforderten Maßnahmen müssen eingehalten werden.  "Sicherheitshinweise für Vakuumgeräte"

EN

Attention: This manual is not available in all languages of the EU. The user must not operate the device if he does not understand this manual. In this case a technically correct translation of the complete manual has to be available. The manual must be completely read and understood before operation of the device and all required measures must be applied.  "Safety instructions for vacuum equipment"

FR

Attention: Le mode d'emploi présent n'est pas disponible dans toutes les langues d'Union Européenne. L'utilisateur ne doit mettre le dispositif en marche que s'il comprend le mode d'emploi présent ou si une traduction complète et correcte du mode d'emploi est sous ses yeux. Le dispositif ne doit pas être mis en marche avant que le mode d'emploi ait été lu et compris complètement et seulement si le mode d'emploi est observé et tous les mesures demandées sont prises.

 «Avis de sécurité pour des dispositifs à vide»

BG

Внимание: Тези инструкции не са преведени на всички езици от ЕО. Потребителят не бива да работи с уреда, ако не разбира инструкциите за ползване. В този случай е необходимо да бъде предоставен пълен технически превод на инструкциите за ползване. Преди работа с уреда е задължително потребителят да прочете изцяло инструкциите за работа.  "Указания за безопасност за вакуумни уреди"

CS

Upozornění : Tento návod k použití není k dispozici ve všech jazycích Evropské unie. Uživatel není oprávněn požit přístroj pokud nerozumí tomuto návodu. V takovém případě je nutno zajistit technicky korektní překlad manuálu do češtiny. Návod musí být uživatelem prostudován a uživatel mu musí plně porozumět před tím než začne přístroj používat. Uživatel musí dodržet všechna příslušná a požadovaná opatření.  "Bezpečnostní upozornění pro vakuové přístroje".

DA

Bemærk: Denne manual foreligger ikke på alle EU sprog. Brugeren må ikke betjene apparatet hvis manualen ikke er forstået. I det tilfælde skal en teknisk korrekt oversættelse af hele manual stilles til rådighed. Manual skal være gennemlæst og forstået før apparatet betjenes og alle nødvendige forholdsregler skal tages.  »Sikkerhedsregler for vakuumudstyr«

EL

Προσοχή! : Οι οδηγίες αυτές δεν είναι διαθέσιμες σε όλες τις γλώσσες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο χρήστης δεν πρέπει να θέσει σε λειτουργία την συσκευή αν δεν κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες αυτές. Σε τέτοια περίπτωση ο χρήστης πρέπει να προμηθευτεί ακριβή μετάφραση του βιβλίου οδηγιών. Ο χρήστης πρέπει να διαβάσει και να κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες χρήσης και να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα πριν θέσει σε λειτουργία την συσκευή.  "Υποδείξεις ασφάλειας για αντλίες κενού"

ES

Atención: Este manual no está disponible en todos los idiomas de UE. El usuario no debe manejar el instrumento si no entiende este manual. En este caso se debe disponer de una traducción técnicamente correcta del manual completo. El manual debe ser leído y entendido completamente y deben aplicarse todas las medidas de seguridad antes de manejar el instrumento.  "Notas sobre la seguridad para equipos de vacío"

ET

Tähelepanu! Käesolev kasutusjuhend ei ole kõigis EL keeltes saadaval. Kasutaja ei tohi seadet käsitseda, kui ta ei saa kasutusjuhendist aru. Sel juhul peab saadaval olema kogu kasutusjuhendi tehniliselt korrektne tõlge. Enne seadme kasutamist tuleb kogu juhend läbi lugeda, see peab olema arusaadav ning kõik nõutud meetmed peavad olema rakendatud.  "Ohutusnõuded vaakumseadmetele"

FI

Huomio: Tämä käyttöohje ei ole saatavilla kaikilla EU: n kielillä. Käyttäjää ei saa käyttää laitetta, jos hän ei ymmärrä tätä ohjekirjaa. Tässä tapauksessa on saatavilla oltava teknisesti oikein tehty ja täydellinen ohjekirjan käännös. Ennen laitteen käyttöä on ohjekirja luettava ja ymmärrettävä kokonaan sekä suoritettava kaikki tarvittavat valmistelut ja muut toimenpiteet.  "Vakuumlaitteen turvallisuustiedot"

HR

Pažnja: ove upute ne postoje na svim jezicima Europske Unije. Korisnik nemora raditi sa aparatom ako ne razumije ove upute. U tom slucaju tehnicki ispravni prijevod cijelih uputstava mora biti na raspolaganju. Uputstva moraju biti cijela procitana i razumljiva prije rada sa aparatom i sve zahtijevane mjere moraju biti primjenjene.  "Sigurnosne napomene za vakuumske uređaje"

HU

Figyelem! Ez a kezelési utasítás nem áll rendelkezésre az EU összes nyelvén. Ha a felhasználó nem érti jelen használati utasítás szövegét, nem üzemeltetheti a készüléket. Ez esetben a teljes gépkönyv fordításáról gondoskodni kell. Üzembe helyezés előtt a kezelőnek végig kell olvasnia, meg kell értenie azt, továbbá az üzemeltetéshez szükséges összes mérést el kell végeznie.  "A vákuum-készülékekkel kapcsolatos biztonsági tudnivalók"

IT

Attenzione: Questo manuale non è disponibile in tutte le lingue della Comunità Europea (CE). L'utilizzatore non deve operare con lo strumento se non comprende questo manuale. In questo caso deve essere resa disponibile una traduzione tecnicamente corretta del manuale completo. Il manuale deve essere completamente letto e compreso prima di operare con lo strumento e devono essere applicati tutti gli accorgimenti richiesti.  "Istruzioni di sicurezza per apparecchi a vuoto"

JP

注意：この取扱説明書はすべての言語で利用可能ではありません。もしこの取扱説明書を理解できないならば、ユーザーは装置を操作してはなりません。この場合、技術的に正しい翻訳がなされた完全なマニュアルを用意しなければなりません。装置を作動する前にマニュアルを完全に読み、そして理解されなくてはなりません。そして、すべての要求される対策を講じなければなりません。

 真空装置を安全に取り扱うために

KR

주의 : 이 매뉴얼은 모든 언어로 번역되지는 않습니다. 만약 이 매뉴얼의 내용을 충분히 인지하지 못했다면 기기를 작동하지 마십시오. 매뉴얼의 내용을 기술적으로 정확하게 번역한 경우에 이용하십시오. 기기를 사용하기 전에 이 매뉴얼을 충분히 읽고 이해하고 모든 요구되는 사항들을 적용해야 합니다.

 진공 장비에 대한 안전 정보

LT

Dėmesio: šis vadovas nėra pateikiamas visomis ES kalbomis. Naudotojui draudžiama eksploatuoti įtaisą, jeigu jis nesupranta šio vadovo. Tokiu atveju reikia turėti viso vadovo techniškai taisyklingą vertimą. Vadovą būtina visą perskaityti ir suprasti pateikiamas instrukcijas prieš pradėdant eksploatuoti įtaisą, bei imtis visų reikiamų priemonių.  "Vakuuminės įrangos saugos informacija"

LV

Uzmanību: Lietotāja instrukcija nav pieejama visās ES valodās. Lietotājs nedrīkst lietot iekārtu, ja viņš nesaprot lietotāja instrukcijā rakstīto. Šādā gadījumā, ir nepieciešams nodrošināt tehniski pareizu visas lietotāja instrukcijas tulkojumu. Pirms sākt lietot iekārtu, un, lai izpildītu visas nepieciešamās prasības, iekārtas lietotāja instrukcija ir pilnībā jāizlasa un jāsaprot.  "Vakuuma iekārtu drošības noteikumi"

NL

Attentie: Deze gebruiksaanwijzing is niet in alle talen van de EU verkrijgbaar. De gebruiker moet niet met dit apparaat gaan werken als voor hem/haar de gebruiksaanwijzing niet voldoende duidelijk is. Bij gebruik van deze apparatuur is het noodzakelijk een technisch correcte vertaling van de complete gebruiksaanwijzing te hebben. Voor het in gebruik nemen van het apparaat moet de gebruiksaanwijzing volledig gelezen en duidelijk zijn en dienen alle benodigde maatregelen te zijn genomen.

 "Veiligheidsvoorschriften voor vacuümapparaten"

PL

Uwaga!! Ta instrukcja nie jest dostępna we wszystkich językach Unii Europejskiej. Użytkownik nie może rozpocząć pracy z urządzeniem dopóki nie przeczytał instrukcji i nie jest pewien wszystkich informacji w niej zawartych. Instrukcja musi być w całości przeczytana i zrozumiana przed podjęciem pracy z urządzeniem oraz należy podjąć wszystkie niezbędne kroki związane z prawidłowym użytkowaniem.

 "Wskazówki bezpieczeństwa do urządzeń próżniowych"

PT

Atenção: Este manual não está disponível em todas as línguas da UE. O usuário não deve utilizar o dispositivo, se não entender este manual. Neste caso, uma tradução tecnicamente correta do manual completo tem de estar disponível. O manual deve ser lido e entendido completamente antes da utilização do equipamento e todas as medidas necessárias devem ser aplicadas.  "Informação de Segurança para Equipamento que funciona a Vácuo"

RO

Atentie: Acest manual nu este disponibil in toate limbile EU. Utilizatorul nu trebuie sa lucreze cu aparatul daca nu intelege manualul. Astfel, va fi disponibile o traducere corecta si completa a manualului. Manualul trebuie citit si inteles in intregime inainte de a lucra cu aparatul si a luat toate masurile care se impun.  "Instrucțiuni de siguranță pentru aparatele de vidare"

RU

Внимание: Эта инструкция по эксплуатации не имеется на всех языках. Потребителю не дозволено эксплуатировать данный прибор, если он не понимает эту инструкцию. В этом случае нужен технически правильный перевод полной инструкции. Прежде чем использовать этот прибор, необходимо полностью прочитать и понять эту инструкцию и принять все необходимые меры.

 "Указания по технике безопасности при работе с вакуумными устройствами"

SK

Upozornenie: Tento manuál nie je k dispozícii vo všetkých jazykoch EÚ. Užívateľ nesmie obsluhovať zariadenie, pokiaľ nerozumie tomuto manuálu. V takomto prípade musí byť k dispozícii technicky správny preklad celého manuálu. Pred obsluhou zariadenia je potrebné si prečítať celý manuál a porozumieť mu, a musia byť prijaté všetky opatrenia.  "Bezpečnostné pokyny pre vákuové zariadenia"

SL

Pozor: Ta navodila niso na voljo v vseh jezikih EU. Uporabnik ne sme upravljati z napravo, če ne razume teh navodil. V primeru nerazumljivosti mora biti na voljo tehnično pravilen prevod. Navodila se morajo prebrati in razumeti pred uporaba naprave, opravljene pa moraja biti tudi vse potrebne meritve.

 "Varnostni nasveti za vakuumske naprave"

SV

Varning: Denna instruktion är inte tillgänglig på alla språk inom EU. Användaren får inte starta utrustningen om hon/han inte förstår denna instruktion. Om så är fallet måste en tekniskt korrekt instruktion göras tillgänglig. Instruktionen måste läsas och förstås helt före utrustningen tas i drift och nödvändiga åtgärder göres.  "Säkerhetsinformation för vakuumutrustning"

TR

Dikkat : Bu kullanım kitabı, tüm dillerde mevcut değildir. Kullanıcı, bu kullanım kitabını anlayamadıysa cihazı çalıştırmamalıdır. Bu durumda, komple kullanım kitabının, teknik olarak düzgün çevirisinin bulunması gerekir. Cihazın çalıştırılmasından önce kullanım kitabının komple okunması ve anlaşılması ve tüm gerekli ölçümlerin uygulanması gerekir.  "Vakumlu cihazlar için güvenlik uyarıları"

ZH

注意：该操作手册不提供所有的语言版本。操作者在没有理解手册之前，不能操作该设备。在这种情况下，需要有一个整个操作手册技术上正确的翻译。在操作该设备前，必须完全阅读并理解该操作手册，必须实施所有需要的测量。

 真空设备的安全信息



➔ 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!



Allgemeines Gefahrenzeichen.



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.

Inhaltsverzeichnis

Unbedingt beachten!	9
Allgemeines.....	9
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Aufstellen und Anschließen der Pumpe und des Controllers	9
Umgebungsbedingungen	10
Einsatzbedingungen der Geräte.....	11
Sicherheit während des Betriebs.....	11
Wartung und Reparatur	13
Ⓔ Hinweise zur Gerätezeichnung (ATEX).....	14
Technische Daten	15
Gasansaugtemperaturen.....	18
Medienberührte Werkstoffe	18
Bezeichnung der Geräteteile.....	19
Bedienung und Betrieb	24
Beim Einbau in ein Vakuumsystem	24
VACUU•SELECT Controller	25
Beim Betrieb.....	28
Achtung: Wichtige Hinweise zur Verwendung von Gasballast	28
Außerbetriebsetzen	29
Neuabgleich Vakuumsensor	30
Kalibrierung im Werk	31
Reinigen des Druckaufnehmers	31
Zubehör	32
Fehlersuche	34
Membran- und Ventilwechsel	37
Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe.....	38
Membranwechsel	40
Ventilwechsel.....	41
Austausch der Gerätesicherung	45
Reparatur - Wartung - Rücknahme - Kalibrierung	46
EG-Konformitätserklärung für Maschinen	47

Unbedingt beachten!

! WARNUNG

! VORSICHT

HINWEIS

Allgemeines

☞ **Betriebsanleitung lesen und beachten.**

- Gerät an den dafür vorgesehenen Griffmulden transportieren.

Gerät auspacken und auf Vollständigkeit und Beschädigungen überprüfen. Transportverschlüsse entfernen und aufbewahren.

Bestimmungsgemäße Verwendung

! WARNUNG

☞ Die Pumpe und alle Systemteile dürfen nicht an Menschen oder Tieren eingesetzt werden.

☞ Die einzelnen Komponenten dürfen nur in der vorliegenden, vorgesehenen Weise elektrisch miteinander verbunden und betrieben werden.

Nur **VACUUBRAND Originalteile und Originalzubehör** verwenden. Andernfalls kann die Funktion und die Sicherheit sowie die elektromagnetische Verträglichkeit des Geräts eingeschränkt sein.

Die Gültigkeit des CE-Kennzeichens bzw. die Zertifizierung für USA/Kanada (siehe Typenschild) kann erlöschen, wenn keine Originalteile verwendet werden.

☞ Hinweise zur korrekten vakuumtechnischen Verschaltung in Kapitel "Bedienung und Betrieb" beachten.

☞ Die Pumpen sind für eine **Umgebungstemperatur** bei Betrieb von +10°C bis +40°C ausgelegt. 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. Diese ist abhängig vom Ansaugdruck und der Umgebungstemperatur der Pumpe (siehe "Technische Daten").

☞ Partikel und Stäube dürfen nicht in die Pumpe gelangen.

HINWEIS

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

Aufstellen und Anschließen der Pumpe und des Controllers

! GEFAHR

➔ Gerät nur mit einer **Schutzkontaktsteckdose** verbinden. Nur einwandfreie, den Vorschriften entsprechende Netzkabel verwenden. Schadhafte/unzureichende Erdung ist eine tödliche Gefahr.

! WARNUNG

☞ 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!**

☞ Maximal zulässiger Druck am Druckaufnehmer: 1.5 bar (absolut).

- ☞ Netzkabel von beheizten Oberflächen fernhalten.
- ☞ Netzkabel von heißen Oberflächen fernhalten.

VORSICHT

- 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.
- **Maximal zulässige Drücke** am Drucksensor, 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.
- Falls Gas oder Inertgas an die Pumpe, an den Gasballast oder an ein Belüftungsventil angeschlossen wird, muss der Druck auf einen Überdruck von maximal 0.2 bar begrenzt werden.
- **Achtung:** Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- Leitungen am Einlass und am Auslass der Pumpe sowie am Anschluss des Drucksensors gasdicht anschließen.
- Angaben zu Netzspannung und Stromart (siehe Typenschild) prüfen.

HINWEIS

Stets eine ausreichende Luftzufuhr zum Lüfter sicherstellen. Einen Mindestabstand von 5 cm zwischen Lüfter und angrenzenden Teilen (z.B. Gehäuse, Wände, ...) einhalten, andernfalls externe Zwangslüftung vorsehen. Den Lüfter regelmäßig auf Verschmutzung überprüfen. Verschmutztes Lüftergitter reinigen, um eine Einschränkung der Luftzufuhr zu vermeiden.

Der Netzstecker dient als Trennvorrichtung von der elektrischen Versorgungsspannung. Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und zugänglich ist, um das Gerät vom Stromnetz zu nehmen.

Den Druckaufnehmer und dessen Vakuumanschlussleitung so anordnen, dass kein Kondensat in den Druckaufnehmer fließen kann.

Der Querschnitt der Ansaug- und Auspuffleitung sollte mindestens so groß gewählt werden wie die Pumpenanschlüsse.

Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann **Betauung** auftreten. Gerät in diesem Fall akklimatisieren lassen.

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

Umgebungsbedingungen

VORSICHT

- Das Gerät darf nur in Innenräumen in nicht-explosionsfähiger, trockener Umgebung verwendet werden. Bei abweichenden Verhältnissen sind geeignete Maßnahmen und Vorkehrungen zu treffen, z. B. bei Betrieb in größeren Höhen (Gefahr unzureichender Kühlung) oder bei leitfähiger Verschmutzung oder Betauung.

HINWEIS

Die Geräte entsprechen in Auslegung und Bauart den grundlegenden Anforderungen der 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).

Einsatzbedingungen der Geräte

GEFAHR

- ➔ Pumpen **ohne Kennzeichnung "Ex"** auf dem Typenschild besitzen **keine Zulassung** für die Aufstellung in und die Förderung aus explosionsgefährdeten Bereichen.
- ➔ Pumpen **mit Kennzeichnung "Ex"** auf dem Typenschild sind für die **Förderung explosionsfähiger Atmosphären** gemäß Typenschild **zugelassen**, besitzen jedoch **keine Zulassung** für die **Aufstellung in explosionsgefährdeten Bereichen** (siehe Kapitel "Ex" Hinweise zur Gerätekennezeichnung (ATEX)).
- ➔ Die Pumpen sind **nicht geeignet** zur Förderung von
 - **instabilen Stoffen**
 - Stoffen, die unter **Schlag** (mechanischer Belastung) und/oder **erhöhter Temperatur ohne Luftzufuhr explosionsartig** reagieren können
 - **selbstentzündlichen Stoffen**
 - Stoffen, die ohne Luftzufuhr entzündlich sind
 - **Explosivstoffen**
- ➔ Die Pumpen sind **nicht zugelassen** für den Einsatz unter Tage.

VORSICHT

- Die Pumpen sind **nicht geeignet** zur Förderung von Substanzen, die in der Pumpe **Ablagerungen** bilden können. Ablagerungen und Kondensat in der Pumpe können zu erhöhter Temperatur bis hin zum Überschreiten der maximal zulässigen Temperaturen führen!
- Den Schöpfraum regelmäßig kontrollieren und ggf. reinigen, falls die **Gefahr** besteht, dass sich **Ablagerungen** im Schöpfraum bilden können (Einlass und Auslass der Pumpe überprüfen).
- **Wechselwirkungen und chemische Reaktionen gepumpter Medien beachten.** Verträglichkeit der gepumpten Substanzen mit den **medienberührten Werkstoffen** prüfen, siehe Kapitel "Technische Daten". Falls **unterschiedliche Substanzen** gepumpt werden, ist eine Spülung der Pumpe mit Luft oder 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 wird vermieden.

Sicherheit während des Betriebs

GEFAHR

- ➔ 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.
- ➔ Der Anwender muss das Auftreten explosionsfähiger Gemische im Gehäuse und deren Zündung mit der erforderlichen Sicherheit verhindern. Eine Zündung dieser Gemische kann z.B. bei Membranriss durch mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen oder statische Elektrizität verursacht werden. Ggf. Inertgas zur Belüftung sowie zur Gasballastzufuhr anschließen.

- ➔ Potentiell explosive Gemische müssen am Auslass der Pumpe geeignet abgeführt, abgesaugt oder zu nicht mehr explosiven Gemischen verdünnt werden.

WARNUNG

- ☞ Es muss sicher verhindert werden, dass irgendein Teil des menschlichen Körpers dem Vakuum ausgesetzt werden kann.
- ☞ Stets eine freie Abgasleitung (drucklos) gewährleisten.
- ☞ **Achtung:** Bei Drücken über ca. 1080 mbar zeigt das Gerät den Druck nicht mehr korrekt an. Die Anzeige blinkt und eine Warnmeldung wird angezeigt. Sofortige Druckentlastung erforderlich! Berstgefahr!
- ☞ 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).
- ☞ 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.

VORSICHT

- Bei **hohen Ansaugdrücken** kann es aufgrund der hohen Verdichtung der Pumpe zu Überdruck am Gasballastventil kommen. Bei geöffnetem Gasballastventil kann gefördert Gas oder sich bildendes Kondensat durch das Gasballastventil austreten. Kontamination der Zuleitung bei Verwendung von Inertgas ausschließen.
- Der Anwender muss verhindern, dass das Anlaufen der VARIO Pumpe, das Schalten eines Kühlwasserventils sowie das Öffnen eines Belüftungsventils durch den Controller zu einem gefährlichen Zustand führen kann.
- **Achtung:** Bei der **Vorgabe "Autostart"**: **"Ein"** startet ein laufender Prozess nach Einschalten des Geräts oder nach Stromausfall sofort wieder. Der Anwender muss sicherstellen, dass durch den automatischen Wiederanlauf des Prozesses kein gefährlicher Zustand im System entstehen kann und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen. Ggf. die Aktivierung der Option **"Autostart"** (Menü: Einstellungen\Grundeinstellungen) **vor Start der Prozessregelung** überprüfen.
- Symbol "heiße Oberflächen" an der Pumpe beachten. Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen kann es zu Gefährdungen durch heiße Oberflächen kommen. Gefahr durch heiße Oberflächen ausschließen. Falls erforderlich geeigneten Berührungsschutz vorsehen.



HINWEIS

Rückstau von Gasen und Rückfluss von Kondensat unbedingt verhindern. Flüssigkeitsschläge in der Pumpe vermeiden.

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 **selbsthaltender thermischer Wicklungsschutz** schaltet den Motor bei Über-temperatur ab.

Achtung: Nur manuelle Rückstellung möglich. Fehlermeldung am Controller quittieren oder Pumpe ausschalten oder Netzstecker ziehen. Ursache der Überhitzung ermitteln und beseitigen. Vor dem Wiedereinschalten ca. fünf Minuten warten.

Wartung und Reparatur

Die typische Lebensdauer von Membranen und Ventilen beträgt 15000 Betriebsstunden bei üblichen Bedingungen. Motorlager haben eine typische Lebensdauer von 40000 Betriebsstunden.

GEFAHR



- ➔ Pumpe niemals in geöffnetem Zustand betreiben. Sicherstellen, dass die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann.
- ➔ Vor Beginn der Wartungsarbeiten **Netzstecker ziehen**.
- ➔ Vor jedem Eingriff Geräte vom Netz trennen und anschließend zwei Minuten warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.
- ➔ **Achtung:** Durch den Betrieb kann die Pumpe mit gesundheitsschädlichen oder anderweitig gefährlichen Stoffen verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen.

WARNUNG

- ☞ Vorsichtsmaßnahmen treffen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille verwenden), um Einatmen und Hautkontakt bei Kontamination der Pumpe zu vermeiden.
- ☞ **Verschleißteile** müssen regelmäßig ausgetauscht werden.
- ☞ Defekte oder beschädigte Pumpen nicht weiter betreiben.
- ☞ Vor Beginn der Wartungsarbeiten die Pumpe belüften und von der Apparatur trennen. Die Pumpe abkühlen lassen.

HINWEIS

Verschmutzte Oberflächen mit einem sauberen, leicht angefeuchteten Tuch reinigen. Zum Anfeuchten des Tuchs Wasser oder milde Seifenlauge verwenden.

Eingriffe am Gerät

- ☞ Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.
- ☞ Speziell Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ☞ Servicearbeiten von einer ausgebildeten Fachkraft durchführen lassen oder mindestens von einer unterwiesenen Person.

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

Hinweise zur Gerätekennzeichnung (ATEX)

Gilt nur für Produkte mit ATEX-Kennzeichnung. Bei Abbildung der Kennzeichnung auf dem Typenschild des jeweiligen Produktes versichert VACUUBRAND GMBH + CO KG, dass das Gerät konform mit den Bestimmungen der Richtlinie 2014/34/EU ist. Die dafür angewandten harmonisierten Normen sind der EU-Konformitätserklärung zu entnehmen (siehe Betriebsanleitung).

VACUUBRAND Geräte mit ATEX-Kennzeichnung (siehe Typenschild)

Die Einstufung nach ATEX ist nur für den Innenraum (medienberührter Bereich, geförderte Gase / Dämpfe) des Geräts gültig. Das Gerät ist nicht geeignet für den Einsatz in einer externen, potentiell explosionsfähigen Atmosphäre (Umgebung).

Die Gesamtkategorie des Geräts ist abhängig von angeschlossenen Bauteilen. Genügt das Zubehör nicht der Einstufung der VACUUBRAND Geräte, erlischt die spezifizierte Kategorie der VACUUBRAND Geräte.

Vakuumpumpen und Messgeräte der Kategorie 3 sind zum Anschluss an Apparaturen bestimmt, in denen bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel normalerweise nicht oder aber aller Wahrscheinlichkeit nach nur kurzzeitig und selten auftritt.

Geräte dieser Kategorie gewährleisten bei normalem Betrieb das erforderliche Maß an Sicherheit. Die Verwendung von Gasballast und/oder Belüftungsventilen ist nur dann zulässig wenn sichergestellt ist, dass dadurch normalerweise keine oder aber aller Wahrscheinlichkeit nach nur kurzzeitig oder selten explosionsfähige Gemische im Innenraum des Geräts erzeugt werden.

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

- Die Geräte 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 Geräte sind ausgelegt für eine Umgebungs- und Gasansaugtemperatur bei Betrieb von +10°C bis +40°C. Diese Umgebungs- und Gasansaugtemperaturen dürfen keinesfalls überschritten werden. Beim Fördern / Messen nicht explosionsfähiger Gase gelten erweiterte Gasansaugtemperaturen, siehe Betriebsanleitung, Abschnitt „Gasansaugtemperaturen“ oder „Technische Daten“.

Nach Eingriffen am Gerät (z.B. Instandsetzung / Wartung) muss das Endvakuum der Pumpe überprüft werden. Nur bei Erreichen des spezifizierten Endvakuums der Pumpe wird eine niedrige Leckrate des Geräts und somit die Vermeidung explosionsfähiger Gemische im Innenraum der Pumpe sichergestellt. Nach Eingriffen am Vakuumsensor muss die Leckrate des Geräts überprüft werden.



Achtung: Die vorliegende Betriebsanleitung ist nicht in allen EU-Sprachen verfügbar. Der Anwender darf die beschriebenen Geräte nur dann in Betrieb nehmen, wenn er die vorliegende Anleitung versteht oder eine fachlich korrekte Übersetzung der vollständigen Anleitung vorliegen hat. Die Betriebsanleitung muss vor Inbetriebnahme der Geräte vollständig gelesen und verstanden werden. Die geforderten Maßnahmen müssen eingehalten werden oder können in eigener Verantwortung durch gleichwertige Vorkehrungen ersetzt werden.

Technische Daten

Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte erst bei Betriebstemperatur (nach ca. 15 Minuten).

Technische Änderungen vorbehalten!

Typ		ME 4C VARIO select	MZ 2C VARIO select	MD 4C VARIO select
ATEX-Zulassung bei ATEX-Kennzeichnung auf dem Typenschild Innenraum (geförderte Gase)		II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. only Tech.File: VAC-EX02		
Maximales Saugvermögen nach ISO 21360	m ³ /h	4.9	2.8	4.6
Endvakuum ohne Gasballast (absolut)*	mbar	70	7	1.5
Endvakuum mit Gasballast (absolut)*	mbar	-	12	3
Maximal zulässiger Druck am Einlass / Auslass (absolut)	bar	1.1		
Maximal zulässiger Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass	bar	1.1		
Maximal zulässiger Druck am Gasballast (absolut)	bar	-	1.2	
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung / Betrieb	°C	-10 bis +60 / +10 bis +40		
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	%	30 bis 85		
Maximale Aufstellhöhe	m	2000 NN		
Nennleistung elektrisch	W	530		
Leerlaufdrehzahl	min ⁻¹	30 - 2400		
Max. zulässiger Bereich der Versorgungsspannung (±10%) Achtung: Typenschildangaben beachten!		100-120 V~ 50-60 Hz 200-230 V~ 50-60 Hz		
Maximaler Nennstrom bei: 100-120 V~ 50/60 Hz 200-230 V~ 50/60 Hz	A A	3.2 1.4	6.3 2.5	
Gerätesicherung		200-230 V: 4A träge // 100-120V: 8A träge		
Motorschutz		thermischer Wicklungsschutz, selbsthaltend		
Überspannungskategorie		II		
Schutzart nach IEC 60529		IP 20		
Schutzart nach UL 50E		Typ 1		
Verschmutzungsgrad		2		
Einlass		Schlauchwelle DN 10 mm		

* Endvakuum in Funktion "Abpumpen" mit Drehzahloptimierung im Endvakuumbereich

Typ		ME 4C VARIO select	MZ 2C VARIO select	MD 4C VARIO select
Auslass		Schalldämpfer / Schlauchwelle DN 10 mm	Schlauchwelle DN 10 mm	
A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel** (Unsicherheit K_{pA} : 3dB(A))	db(A)	45	43	
Abmessungen L x B x H ca.	mm	254 x 243 x 245	243 x 243 x 245	325 x 243 x 245
Gewicht betriebsfertig ca.	kg	13.8	13.8	16.3

** Messung am Endvakuum bei 1500 min⁻¹ nach EN ISO 2151:2004 und EN ISO 3744:1995 mit Abgasschlauch am Auslass.

Controller	VACUU•SELECT mit VACUU•SELECT Sensor
Druckaufnehmer	VACUU•SELECT Sensor; externer, kapazitiver Absolutdruckaufnehmer Keramik-Membrane (Aluminiumoxid), gasartunabhängig
Anzeige	farbiges Display mit Touchscreen
Druckanzeige / Skalierung (umschaltbar)	mbar, Torr oder hPa
Messbereich (absolut)	1080 mbar - 0.1 mbar (810 Torr - 0.1 Torr)
Maximaler Regelbereich (absolut)*	1080 mbar - 0.1 mbar (810 Torr - 0.1 Torr)
Max. zulässiger Druck am Druckaufnehmer (absolut)	1.5 bar (1125 Torr)
Messunsicherheit (nach erfolgtem Abgleich und bei gleichbleibender Temperatur)	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit
Temperaturgang	< 0.15 mbar(hPa)/K (0.11 Torr/K)
Max. Medientemperatur am Druckaufnehmer (Gas!)**	Dauerbetrieb: 40 °C**, kurzzeitig (< 5 Minuten) bis 80 °C**
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	10 °C bis +40 °C
Zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung	-10 °C bis +60 °C
Zulässige relative Umgebungsluftfeuchte bei Betrieb (nicht betauend)	30% bis 85%
Schutzart nach IEC 60529 (Controller)	IP 40
Schutzart nach IEC 60529 (Frontseite Controller)	IP 42
Schutzart nach IEC 60529 (Sensor)	IP 42
Vakuumanschluss des Druckaufnehmers	Kleinflansch DN 16 / Schlauchwelle 6/10 mm / PTFE-Schlauch DN 8/10
Anschluss Belüftungsventil (Sensor)	Anschluss für Silikonschlauch DN 3/6
Kabellänge Sensor	ca. 2m
Steckverbinder	VACUU • BUS
Versorgungsspannung über VACUU • BUS	24 VDC
Gerätesicherung auf Platine	4A/t
Max. Leistung Controller	5 W
Leistung Sensor	0.2 W
Max. Schaltstrom (24 V / VACUU • BUS)	4 A
Kommunikation	VACUU • BUS
Schnittstellen	VACUU • BUS Ethernet (LAN): Patchkabel min. Cat. 5e RJ45 USB-Anschluss: 2x USB-A 2.0, max. 0,5 A pro Port

* Der im speziellen Anwendungsfall verfügbare Regelbereich kann durch das Endvakuum der Pumpe, die anfallende Gasmenge etc. eingeschränkt sein.

** beim Betrieb mit potentiell explosionsfähigen Atmosphären: +10°C bis +40°C

Controller	VACUU•SELECT mit VACUU•SELECT Sensor
Maße Controller L x B x H (ohne Standfuß)	152 mm x 127 mm x 41 mm
Maße Sensor mit Kleinflansch mit Schlauchwelle mit Schlauchanschluss	77 mm x 53 mm x 81 mm 100 mm x 53 mm x 81 mm 67 mm x 53 mm x 81 mm
Gewicht Controller	590 g
Gewicht Sensor mit Kleinflansch mit Schlauchwelle mit Schlauchanschluss	155 g 147 g 145 g

Gasansaugtemperaturen

Betriebszustand	Ansaugdruck	zulässiger Bereich der Gas- temperatur
Dauerbetrieb	> 100 mbar (hohe Gaslast)	+10°C bis +40°C
Dauerbetrieb	< 100 mbar (niedrige Gaslast)	0°C bis +60°C*
kurzzeitig (< 5 Minuten)	< 100 mbar (niedrige Gaslast)	-10°C bis +80°C*

* bei Förderung potentiell explosionsfähiger Atmosphären: +10°C bis +40°C

Medienberührte Werkstoffe

Komponenten	Medienberührte Werkstoffe
Kopfdeckel	ETFE kohlefaserverstärkt
Membranspannscheibe	ETFE kohlefaserverstärkt
Membrane	PTFE
Ventile	FFKM (ME 4C VARIO select: PTFE)
O-Ringe	FPM
Ventilinsel	ECTFE kohlefaserverstärkt
Gasballastrohr, Einlass, Auslass	PTFE kohlenstoffverstärkt
Schlauch	PTFE
Schalldämpfer // Schlauch zu Schalldämpfer	PBT/PVF // PVC
Vakuum-Sensor	Aluminiumoxidkeramik, ggf. goldbeschichtet
Dichtung am Sensor	chemisch beständiges Fluorelastomer
Messkammer (Sensor)	PPS
Kleinflansch (Messanschluss Sensor)	PP
O-Ring in Kleinflansch (Messanschluss Sensor)	FPM
Schlauchwelle (Messanschluss Sensor)	PP
Dichtung Belüftungsventil	FFKM

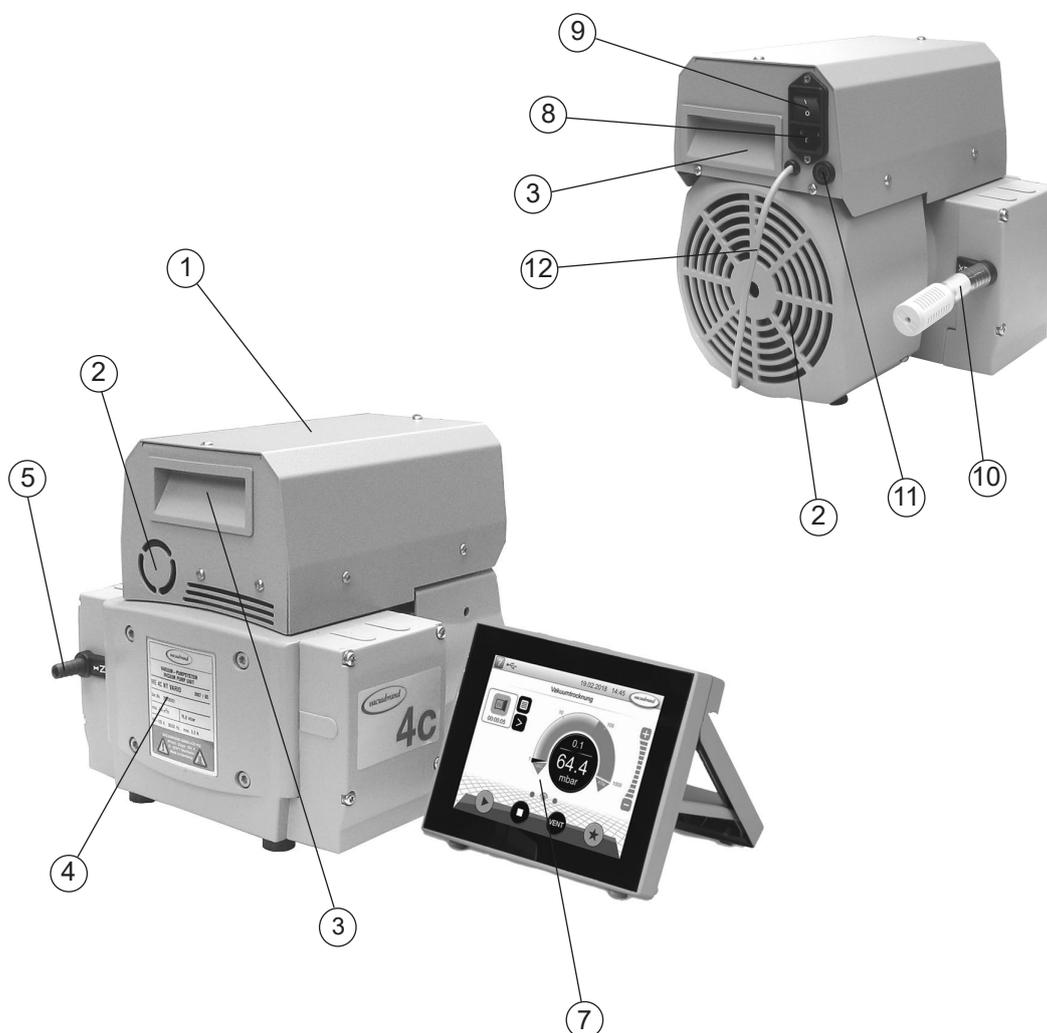
Technische Änderungen vorbehalten!

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicher zu stellen.

Bezeichnung der Geräteteile

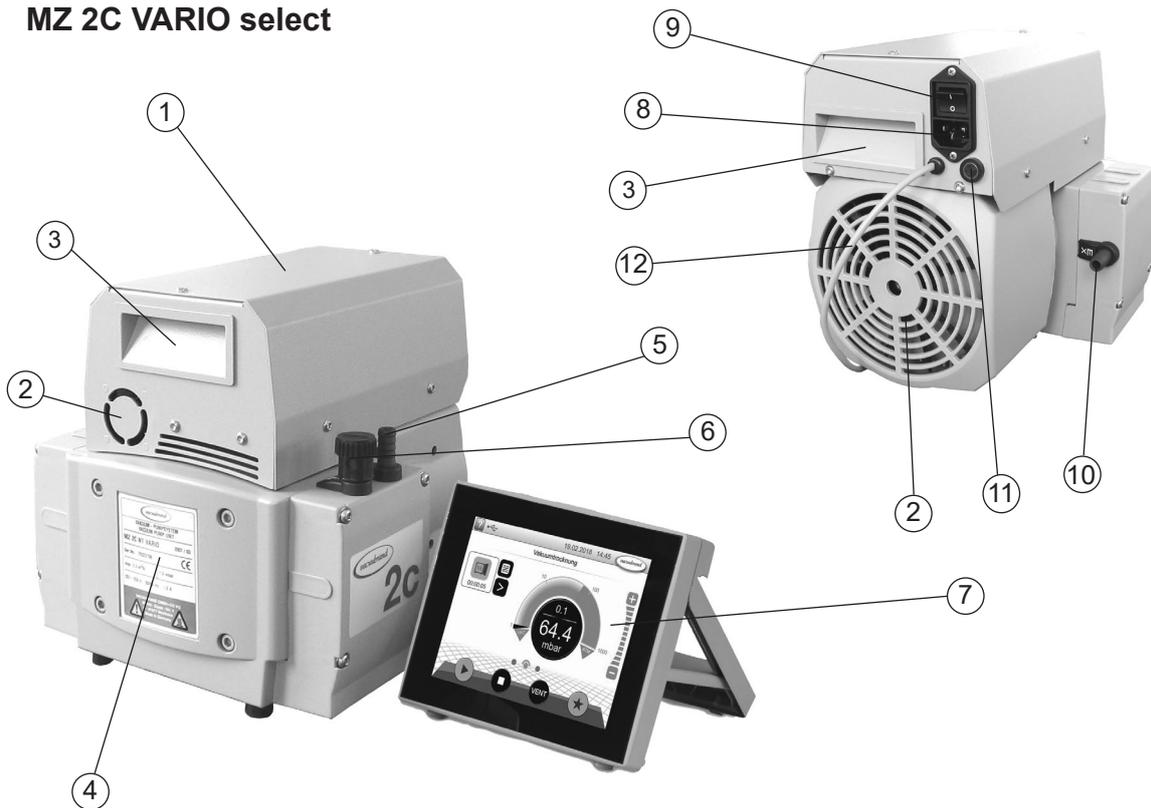
	Bezeichnung
1	Membranpumpe VARIO select
2	Lüfter
3	Griffmulde
4	Pumpentypenschild
5	Einlass
6	Gasballastventil

	Bezeichnung
7	VACUU•SELECT Controller
8	Netzanschluss
9	Ein/Aus-Schalter
10	Auslass (Schalldämpfer)
11	Gerätesicherung
12	Anschlusskabel VACUU•BUS

ME 4C VARIO select

Technische Änderungen vorbehalten!

MZ 2C VARIO select



MD 4C VARIO select



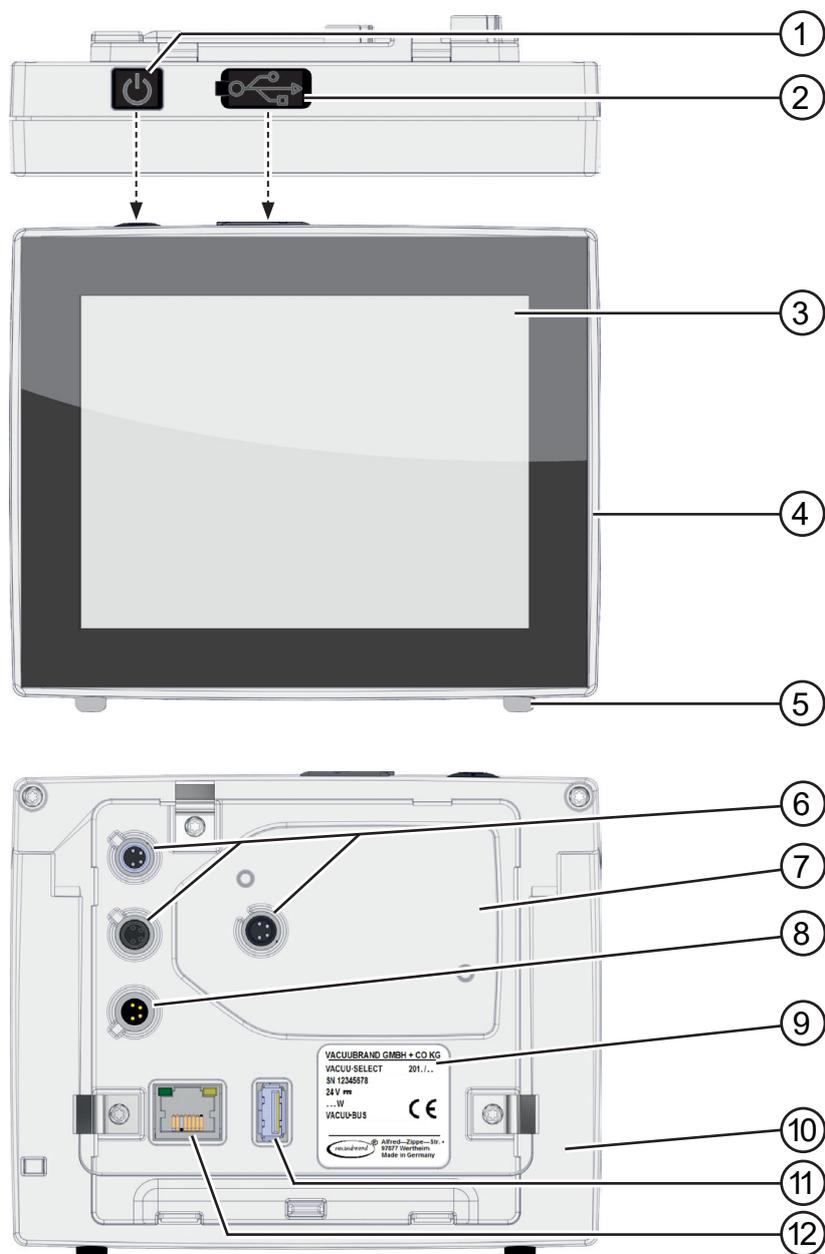
VACUU•SELECT Controller

(bestehend aus Bedieneinheit und Sensor)



	Bezeichnung
13	Touchscreen Bedieneinheit
14	Standfuß (ausgeklappt)
15	VACUU•SELECT Sensor mit Anschlussmöglichkeiten

Bedieneinheit (Draufsicht / Front / Rückseite)



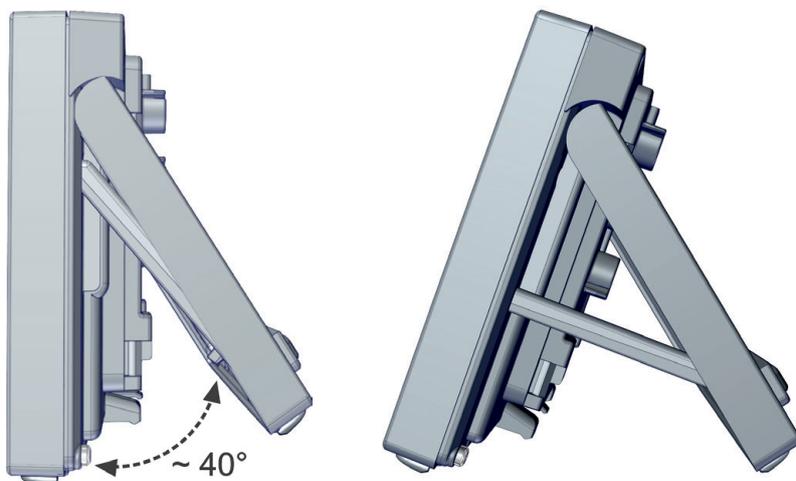
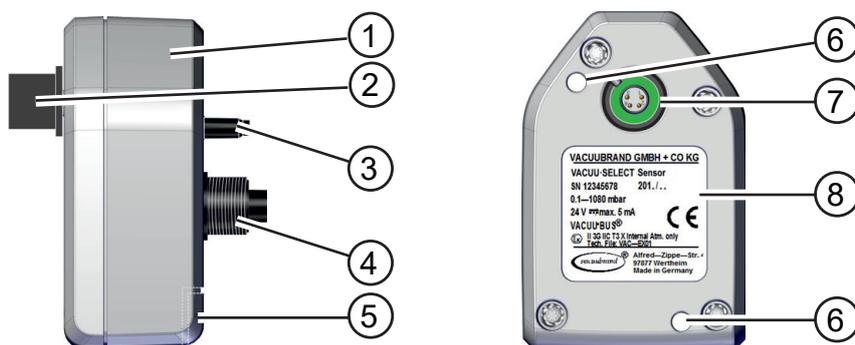
	Bezeichnung
1	ON/OFF-Taste
2	Abdeckung USB-Steckplatz Typ A*
3	Display
4	Chemiebeständiges Kunststoffgehäuse
5	Gummifüße
6	3x Anschlussbuchsen für VACUU•BUS Komponenten, z. B. VACUU•SELECT Sensor
7	Aussparung für VACUU•SELECT Sensor

	Bezeichnung
8	Spannungsversorgung via VACUU•BUS, Anschluss VARIO-Pumpe
9	Typenschild
10	Standfuß, ausklappbar
11	USB-Steckplatz Typ A*
12	RJ45 Buchse - LAN-Anschluss

* nur für den Anschluss von USB-Speichersticks oder WLAN USB-Adaptern geeignet

Bedieneinheit (Seitenansicht)

(Standfuß ausklappen)

**VACUU•SELECT Sensor (Seitenansicht / Draufsicht)**

	Bezeichnung
1	VACUU•SELECT Sensor
2	VACUU•BUS-Steckeraufsatz, abnehmbar (Option)
3	Anschluss Belüftungsventil
4	Vakuumanschluss (Schraubanschluss)
5	Steckplatz für VACUU•BUS-Steckeraufsatz (Parkposition)
6	Durchstecköffnungen für Befestigungsschrauben
7	VACUU•BUS-Anschluss
8	Typenschild

Bedienung und Betrieb

Diese Betriebsanleitung enthält – bis auf eine kurze Beschreibung der Bedieneinheit – die mechanische Beschreibung der Pumpe.

Die Bedienung des **Vakuum-Controllers und dessen Funktionen** sind in der eigenen **Betriebsanleitung Vakuum-Controller VACUU-SELECT** beschrieben.

Beim Einbau in ein Vakuumsystem

GEFAHR

- ➔ Ein geeignetes Auffang- und Entsorgungssystem vorsehen, falls die Gefahr besteht, dass gefährliche oder umweltgefährdende Fluide freigesetzt werden.

WARNUNG

- ☞ Falls erforderlich einen Abgasschlauch am Auslass gasdicht anschließen und die Auspuffgase geeignet (z.B. über Abzug) entsorgen.
- ☞ Der Gasauslass darf nicht blockiert sein. Die Abgasleitung muss stets frei (drucklos) sein, um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten.
- ☞ Maximal zulässiger Druck am Druckaufnehmer: 1.5 bar (absolut).
- ☞ Bei Drücken über ca. 1080 mbar zeigt das Gerät den Druck nicht mehr korrekt an. Die Anzeige blinkt und eine Warnmeldung wird angezeigt. Sofortige Druckentlastung erforderlich! Berstgefahr!
- ☞ 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.
- ☞ Beim Einbau in ein Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für gute Belüftung sorgen, ggf. externe Zwangslüftung vorsehen.

VORSICHT

- Übertragung mechanischer Kräfte durch starre Verbindungsleitungen vermeiden und elastische Schlauchstücke oder Federungskörper zwischenschalten.
Achtung: Elastische Elemente können sich beim Evakuieren zusammenziehen.
- Zuleitung am Einlass der Pumpe gasdicht anschließen.
- Bei Stromausfall kann es - besonders bei geöffnetem Gasballastventil der Pumpe - zu unbeabsichtigtem Belüften kommen. Kann dies zu Gefahren führen, geeignete Sicherheitsvorkehrungen treffen.
- Vor dem Einschalten der Pumpe Netzspannung und Stromart prüfen (siehe Typenschild).

HINWEIS

Stets eine ausreichende Luftzufuhr zum Lüfter sicherstellen. Einen Mindestabstand von 5 cm zwischen Lüfter und angrenzenden Teilen (z.B. Gehäuse, Wände, ...) einhalten, andernfalls externe Zwangslüftung vorsehen.

Der Netzstecker dient als Trennvorrichtung von der elektrischen Versorgungsspannung. Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass der Netzstecker jederzeit leicht erreichbar und zugänglich ist, um das Gerät vom Stromnetz zu nehmen.

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

Auspuffleitungen stets fallend verlegen oder andere Maßnahmen ergreifen, um Kondensatrückfluss aus der Auspuffleitung in die Pumpe zu verhindern.

Vorteilhaft: Ventil auf Saugstutzen zum Warmlaufen/Nachlaufen aufbauen.

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

auf Lecks überprüfen.

Schlauchverbindungen geeignet gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern.

Bei störendem Abgasgeräusch Abgasschlauch anschließen oder Schalldämpfer verwenden (siehe "Zubehör").

VACUU•SELECT Controller

Schließen Sie die Bedieneinheit VACUU•SELECT an die VACUU•BUS-Leitung der Pumpe an.

Zum ordnungsgemäßen Betrieb der VARIO select Pumpe muss ein Drucksensor (z.B. VACUU•SELECT Sensor) an die Bedieneinheit angeschlossen werden.

Der VACUU•SELECT Controller kann nur mit Komponenten betrieben werden, die kompatibel zum VACUUBRAND VACUU•BUS-System sind, siehe Zubehör.

Der Vakuum-Controller steuert VACUUBRAND VARIO Membranpumpen sowie optionale Kühlwasser- und Belüftungsventile. Die angeschlossenen Komponenten (z.B. Belüftungsventil, VACUU•SELECT Sensor, etc.) werden beim Einschalten der Bedieneinheit automatisch erkannt. Bei Verwendung mehrerer identischer Komponenten müssen diese vor dem Anschließen konfiguriert werden, siehe Betriebsanleitung Vakuum-Controller VACUU•SELECT.

Achtung: Steckverbindungen beim Aufstecken und Abziehen nicht verkanten! Auf korrekte Steckerausrichtung achten.

Weitere Komponenten lassen sich mit Y-Adaptern und Verlängerungskabeln VACUU•BUS anschließen.

HINWEIS

Nicht mehr als einen Controller innerhalb eines VACUU•BUS-Systems verwenden. Mehrere Controller in einem VACUU•BUS-System beeinflussen sich gegenseitig und führen zu Fehlermeldungen der angeschlossenen Komponenten (Pumpen, Ventile).

VACUU•SELECT Sensor

Der VACUU•SELECT Sensor besitzt einen Drucksensor mit Keramik-Membran, der nach dem kapazitiven Messprinzip den anliegenden Druck gasartunabhängig und bezogen auf das Vakuum, d. h. absolut, erfasst.

Den VACUU•SELECT Sensor über eine VACUU•BUS-Leitung an die Bedieneinheit anschließen.

Vakuumanschluss des VACUU•SELECT Sensors mittels Kleinflanschverbindung oder Schlauchwelle herstellen. Den Sensor nicht direkt auf der Pumpe sondern in der Nähe des Vakuumprozesses montieren. Leitungen mit ausreichendem Querschnitt verwenden.

Der Ort des Vakuumabgriffs an der Anlage hat Auswirkungen auf den gemessenen Druckwert und damit auf das Regelverhalten.

Kondensat und Ablagerungen am Druckaufnehmer verfälschen das Messergebnis. Den VACUU•SELECT Sensor so anordnen, dass kein Kondensat in den Vakuumananschluss fließen kann. Sensor ggf. reinigen.

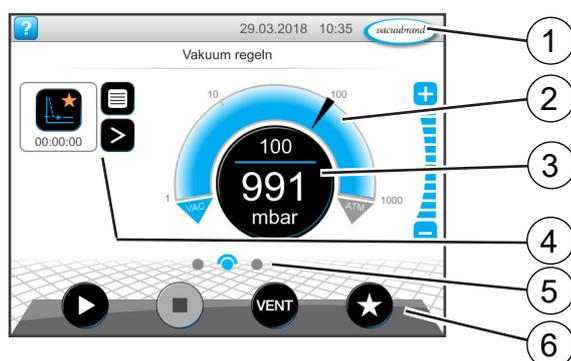
Austausch Kleinflanschanschluss gegen Schlauchwelle am VACUU•SELECT Sensor:

Kleinflansch abschrauben, Schlauchwelle mit Klemmring auf den Vakuumananschluss aufstecken und mit der Rändelmutter festschrauben.

VACUU•BUS

Der Sensor wird durch den VACUU•SELECT Controller über die VACUU•BUS-Leitung mittels VACUU•BUS-Protokoll ausgelesen. Die maximale Kabellänge in Gebäuden beträgt 30 m (Verlängerungskabel VACUU•BUS 2 m: Best.-Nr.: 20612552).

Bedieneinheit - Prozessanzeige



Bezeichnung	
1	Statusleiste
2	Analoge Druckanzeige - Druckbogen
3	Digitale Druckanzeige - Druckwert (Sollwert - Istwert - Druckeinheit)
4	Prozessanzeige mit Kontextfunktion
5	Bildschirmnavigation
6	Bedienelemente zur Steuerung

Bedieneinheit - Bedienelemente

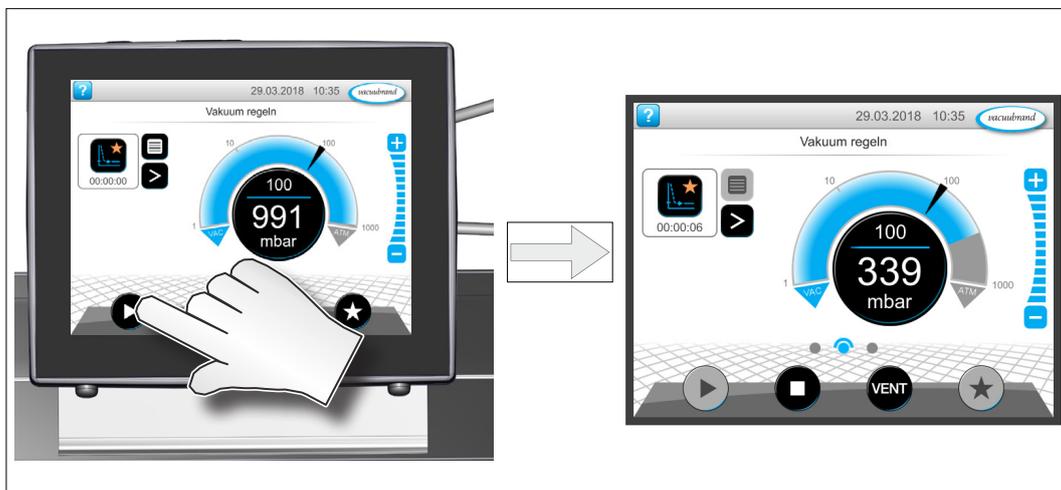
Taste		Funktion
aktiv	gesperrt	
		Start ▶ Anwendung starten – nur in der Prozessanzeige.
		Stop ▶ Anwendung stoppen – immer möglich.
		VENT – System belüften (Option) ▶ Tastendruck < 2 Sek. = kurz Belüften, Regelung läuft weiter.
		▶ Tastendruck > 2 Sek. = Belüften bis Atmosphärendruck, Vakuumpumpe wird gestoppt. ▶ Tastendruck beim Belüften = Belüften wird gestoppt.
		Favoriten ▶ Menü Favoriten aufrufen.

* Taste wird nur angezeigt, wenn Belüftungsventil aktiviert.

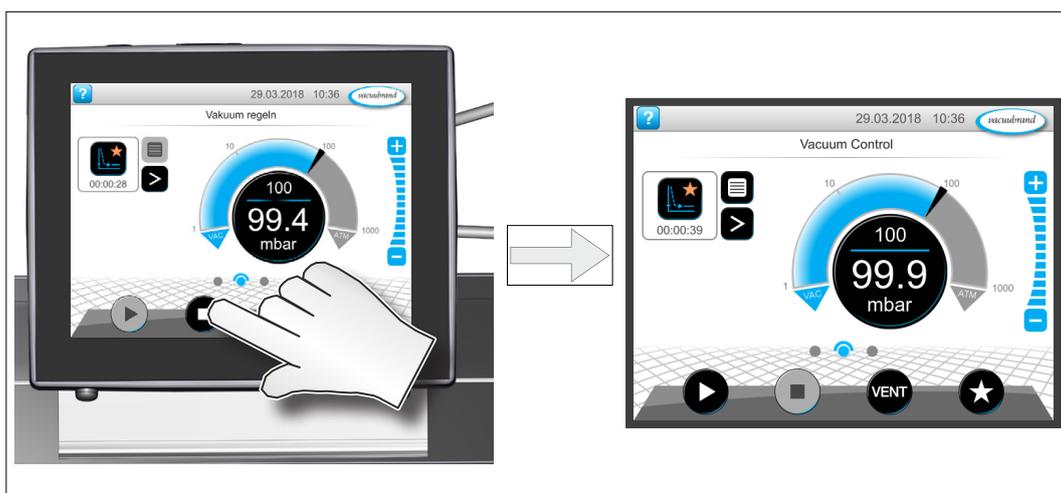
Bedieneinheit - Bedienung

(→ siehe Betriebsanleitung Vakuum-Controller VACUU·SELECT)

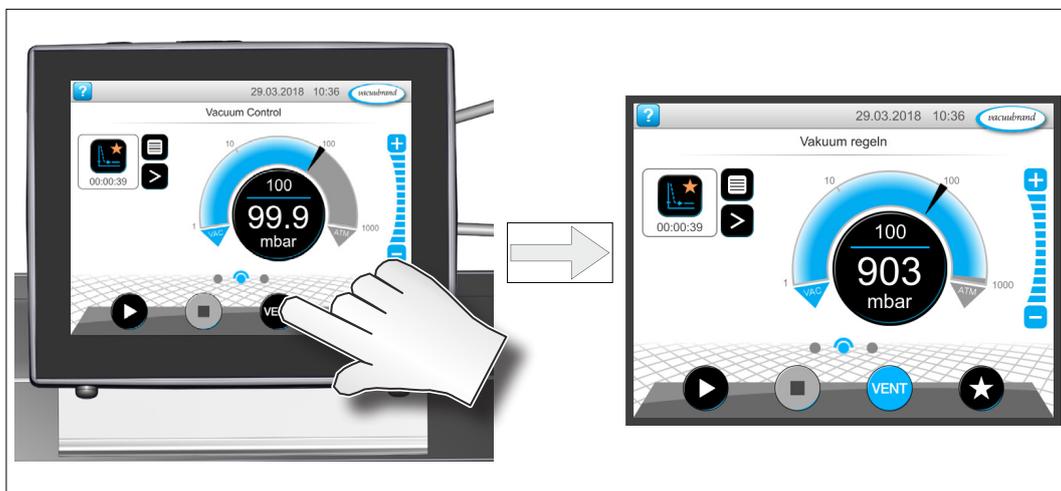
Pumpe / Prozess starten:



Pumpe / Prozess stoppen:



Belüften:



Beim Betrieb



- ➔ **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.
- ☞ **Max. Umgebungstemperatur:** 40 °C
Bei Betrieb in einem Gehäuse oder bei hoher Umgebungstemperatur für ausreichende Luftzufuhr sorgen.



- Bei einem Aufstellungsort über 2000 m über NN (Gefahr von unzureichender Kühlluftzufuhr) sind geeignete Maßnahmen und Vorkehrungen zu treffen.
- **Höchstzulässigen Druck** an Einlass und Auslass beachten.



Die Pumpe darf nur bei **maximal 1.1 bar Druck (absolut) am Auslass** gestartet werden, da sonst eventuell der Motor blockiert und Schaden nimmt.

Bei Förderung kondensierbarer Dämpfe die Pumpe mit Gasballast betreiben, um die Kondensation von gepumpten Stoffen (Wasserdampf, Lösemittel,...) in der Pumpe zu verringern.

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.

Ein selbsthaltender **thermischer Wicklungsschutz** schaltet den Motor bei Über-temperatur ab.

Achtung: Nur manuelle Rückstellung möglich. Fehlermeldung an der Bedieneinheit quittieren, Pumpe ausschalten oder Netzstecker ziehen.

Ursache der Überhitzung ermitteln und beseitigen. Vor dem Wiedereinschalten ca. fünf Minuten warten.

Lüftergitter regelmäßig auf Verschmutzung überprüfen, ggf. reinigen.

Starke Wärmezufuhr (z. B. durch heiße Prozessgase) vermeiden.

Die Pumpe erreicht die angegebenen Werte für Saugleistung und Endvakuum erst bei Betriebstemperatur (nach ca. 15 min.).

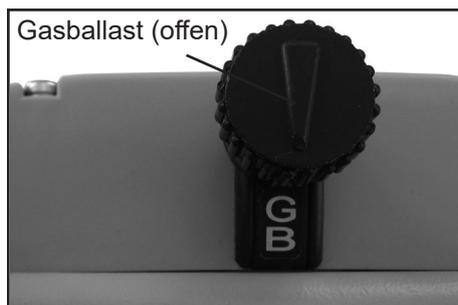
Achtung: Wichtige Hinweise zur Verwendung von Gasballast



- ➔ Wird Luft anstelle von Inertgas verwendet, können sich gefährliche und/oder explosive Mischungen bilden, falls Luft und die gepumpten Stoffe in der Pumpe oder am Auslass der Pumpe reagieren. Durch die Verwendung von Luft als Gasballast gelangt in geringen Mengen Sauerstoff ins Innere der Vakuumpumpe. Abhängig vom Prozess kann sich durch den Sauerstoff in der Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden oder es können andere gefährliche Situationen entstehen. Dadurch kann es zu Schäden an Ausrüstung und/oder Umgebung, zu ernsthaften Verletzungen oder auch zu Lebensgefahr kommen.



- ☞ Sicherstellen, dass der Luft-/Gaseinlass durch das Gasballastventil niemals zu reaktiven, explosiven oder anderweitig gefährlichen Mischungen führt. Im Zweifelsfall Inertgas (z. B. Stickstoff) verwenden oder das Gasballastventil schließen.



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

- Bei kondensierbaren Dämpfen nur mit betriebswarmer Pumpe und mit geöffnetem Gasballastventil absaugen.
- Gasballastventil öffnen. Das Gasballastventil ist geöffnet, wenn der Pfeil auf der Gasballastkappe auf die Bezeichnung "GB" zeigt.

- Bei geöffnetem Gasballastventil können sich höhere Druckwerte einstellen.
- Ggf. Inertgas als Gasballast verwenden, um die Bildung explosionsfähiger Gemische auszuschließen. Anschlussadapter auf Kleinflansch KF DN 16 (siehe "Zubehör") verwenden, um eine Inertgaszuleitung anzuschließen. Maximalen Druck am Gasballastanschluss von 1.2 bar absolut beachten.
- Schließen des Gasballastventils durch Drehen um 180°.

Bei leichtsiedenden Medien kann ggf. auf die Verwendung des Gasballastventils verzichtet werden, wenn der Gasanfall in der Pumpe niedrig ist.

Außerbetriebsetzen

HINWEIS

Kurzfristig:

Die Pumpe bei offenem Einlass noch einige Minuten nachlaufen lassen, falls sich **Kondensat** in der Pumpe gebildet haben kann.

Ggf. die Pumpenköpfe reinigen und überprüfen, falls Medien in die Pumpe gelangt sind, die die Pumpenwerkstoffe angreifen oder die **Ablagerungen** bilden können.

Ggf. den Druckaufnehmer reinigen, falls der Druckaufnehmer Medien ausgesetzt wurde, die **Ablagerungen** bilden können.

Langfristig:

Maßnahmen wie bei kurzfristigem Außerbetriebsetzen beschrieben durchführen.

Pumpe von der Apparatur trennen.

Ein- und Auslassöffnung verschließen (z. B. mit Transportverschlüssen).

Gasballastventil schließen.

Pumpe trocken lagern.

Neuabgleich Vakuumsensor

HINWEIS

Das Gerät wurde im Werk durch eine Zweipunktkalibrierung auf hochgenaue Werksnormale, die einer regelmäßigen DAkkS-Kalibrierung unterliegen, abgeglichen. Je nach Betriebsart oder Genauigkeitsanforderung wird von Zeit zu Zeit eine Überprüfung und ggf. ein Neuabgleich erforderlich sein. Bei einem Neuabgleich sollte stets ein Abgleich sowohl bei Atmosphärendruck als auch unter Vakuum durchgeführt werden. Die Referenzdrücke bei einem Neuabgleich müssen präzise bekannt sein! Im Druckbereich von 20 - 700 mbar ist kein Abgleich möglich.

Abgleich bei Atmosphärendruck

Ein Abgleich auf Atmosphärendruck ist nur bei einem Druck > 700 mbar möglich. Vakuumanlage bzw. Vakuumschluss des Vakuumsensors (z.B. VACUU•SELECT Sensor) belüften. Sicherstellen, dass am Vakuumschluss des Sensors tatsächlich Atmosphärendruck anliegt.

Achtung: *Genauen Luftdruck ermitteln, z. B. mittels genauem Kontrabarometer oder vom Wetteramt, Flugplatz usw. (Höhenunterschied beachten).*

Abgleich unter Vakuum oder auf einen Referenzdruck

Ein Abgleich unter Vakuum ist nur bei einem Druck < 20 mbar absolut möglich. Vakuumschluss des Vakuumsensors (z. B. mittels Drehschieberpumpe) auf einen Druck < 0.1 mbar evakuieren.

Achtung: *Liegt der tatsächliche Druck beim Abgleich unter 0.1 mbar, so ist der Abgleichfehler vernachlässigbar. Liegt der Druck über 0.1 mbar, muss das Gerät auf einen Referenzdruck eingestellt werden.*

Anstelle des Abgleichs unter Vakuum auf einen Druck < 0.1 mbar kann auch ein Abgleich auf einen Referenzdruck im Bereich 0 20 mbar durchgeführt werden. Vakuumschluss des Vakuumsensors auf einen Druck zwischen 0 20 mbar evakuieren.

Achtung: *Die Unsicherheit in der Bestimmung des Referenzdrucks geht direkt in die Messunsicherheit des Sensors ein. Erfolgt der Abgleich auf das Endvakuum einer Membranpumpe und wird der Druck nicht mit einem genauen Vakuummeter bestimmt, so kann u. U. ein beträchtlicher Messfehler dann entstehen, wenn die Membranpumpe das Endvakuum nicht mehr erreicht (z. B. Kondensatanfall, schlechter Zustand, Ausfall oder Verschmutzung der Ventile, Leckage).*

Abgleich durchführen (→ siehe Betriebsanleitung Vakuum-Controller VACUU•SELECT)



Bedienfeld für den Abgleich angeschlossener Vakuumsensoren bei Umgebungsdruck und unter Vakuum.

Kalibrierung im Werk

Normgerechte und akkreditierte Prüfmittelüberwachung

Das **VACUUBRAND Kalibrierlabor** ist für die Messgröße **Druck im Messbereich 10^{-3} mbar bis 1300 mbar** durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH als Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 unter der Akkreditierungsnummer D-K-15154-01 akkreditiert. Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European cooperation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Durch eine Kalibrierung im VACUUBRAND DAkkS Labor

- werden die Forderungen der DIN ISO 9000ff und 10012 nach einer Kalibrierung der Prüfmittel in festgelegten Intervallen erfüllt.
- werden die Vakuummessgeräte auf das nationale Normal der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt zurückgeführt.

DAkkS-Kalibrierung VACUU•SELECT Sensor..... **20900215**

Reinigen des Druckaufnehmers

HINWEIS

Niemals die Keramik-Membran im Druckaufnehmer mit harten Gegenständen berühren!

- Messraum vorsichtig mit einem Lösemittel (z.B. Reinbenzin) füllen und einige Zeit einwirken lassen. Umgangsvorschriften für Lösemittel beachten!
- Lösemittel abgießen und kontrolliert entsorgen, ggf. Reinigung wiederholen.
- Messraum mehrmals vorsichtig mit Alkohol spülen um alle Lösemittelreste zu entfernen.
- Druckaufnehmer trocknen lassen.
- Druckaufnehmer ggf. neu abgleichen.

Abgleich des Druckaufnehmers

Siehe Abschnitt "Neuabgleich Vakuumsensor"

Zubehör

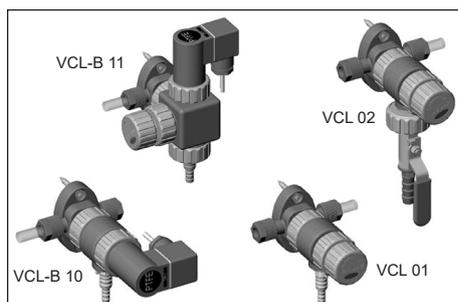
VACUU-SELECT® Sensor, 1080-0.1 mbar	20700020
Vakuum-Messgerät VACUU-VIEW, 1100-0.1 mbar (ohne Netzteil).....	20635490
Kühlwasserventil VKW-B,VACUU•BUS	20674220
Belüftungsventil VBM-B / KF 16, VACUU•BUS	20674217
Y-Adapter VACUU•BUS.....	20636656
Verlängerungskabel VACUU•BUS, 2m.....	20612552
Wanddurchführung VACUU•BUS	20636153
Digital-I/O-Modul VACUU•BUS (z.B. Störmelder / Remote-Modul).....	20636228
Analog-I/O-Modul VACUU•BUS (zur analogen Ausgabe und Vorgabe von Druck und Drehzahl)	20636229
Schalldämpfer* (mit Anschlussschlauch)	20636588

* **Achtung:** Staubhaltige Gase, Ablagerungen und kondensierte Lösemitteldämpfe können den Gasdurchsatz des Schalldämpfers beeinträchtigen. Dadurch kann sich ein interner Überdruck aufbauen, der Lager, Membranen und Ventile der Pumpe beschädigen kann. Unter solchen Bedingungen den Schalldämpfer nicht verwenden.

Anschlussmöglichkeiten für VARIO select Chemie-Membranpumpen:

Kleinflansch KF DN 16, mit Schlauch - aufsteckbar auf Schlauchwelle	20677058
Adapter Schlauchwelle DN 10 auf Schlauchwelle 1/2".....	20636002
Kleinflansch KF DN 16, zur Montage direkt an Ventilinsel	20699918
(für Einlass ME 4C VARIO select / MD 4C VARIO select; Auslass ME 4C VARIO select / MZ 2C VARIO select)	
Kleinflansch KF DN 16, zur Montage direkt an Ventilinsel	20699919
(für Auslass MD 4C VARIO select)	
Adapter auf PTFE-Rohr DN 10/8 mm, zur Montage direkt an Ventilinsel.....	20636274
(für Einlass ME 4C VARIO select / MD 4C VARIO select; Auslass ME 4C VARIO select / MZ 2C VARIO select)	
Adapter auf PTFE-Rohr DN 10/8 mm, zur Montage direkt an Ventilinsel.....	20636275
(für Einlass MZ 2C VARIO select; Auslass MD 4C VARIO select)	
Winkelstück (90°) für PTFE-Rohr DN 10/8 mm	20638434
T-Stück für PTFE-Rohr DN 10/8 mm.....	20638435
Adapter auf Gasballastanschluss über Kleinflansch KF DN 16.....	20636193
PTFE-Rohr DN 10/8 mm (Meterware).....	20638644

Vakuum verteilen:



Die VACUU•LAN®-Module ermöglichen eine prozessorientierte, flexible und kostengünstige Anschlussgestaltung entsprechend den Anforderungen am Arbeitsplatz: Eine Vakuumpumpe für mehrere Verbraucher.

VACUU•LAN® Handregelmodul VCL 01 **20677106**

VACUU•LAN® Absperr-/Regelmodul VCL 02 **20677107**

VACUU•LAN® Autoregelmodul VCL-B 10 **20677208**

VACUU•LAN® Durchfluss-/Autoregelmodul
VCL-B 11 **20677209**

Hier zeigen wir nur eine kleine Auswahl der VACUU•LAN®-Module. Fragen Sie deshalb nach unseren ausführlichen VACUU•LAN®-Informationen.

Weiteres Zubehör wie Vakuumventile, Vakuumbauteile sowie Mess- und Regelgeräte finden Sie unter www.vacuubrand.com

Fehlersuche

➔ Siehe auch Kapitel „Fehler - Ursache - Beseitigung“ in der Betriebsanleitung des Vakuüm-Controllers VACUU·SELECT

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Messwerte weichen vom Referenznormal ab.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Sensor verschmutzt. ➔ Feuchtigkeit im Sensor. ➔ Sensor defekt. ➔ Sensor misst nicht richtig. Sensor nicht korrekt abgeglichen. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensor-Messkammer reinigen. ✓ Sensor-Messkammer trocknen lassen, z.B. durch Abpumpen. ✓ Sensor zur Reparatur einschicken. ✓ Sensor mit Referenzmessgerät abgleichen.
<input type="checkbox"/> Sensor gibt keinen Messwert weiter.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. ➔ Sensor defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. ✓ Sensor zur Reparatur einschicken.
<input type="checkbox"/> Belüftungsventil schaltet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. ➔ Belüftungsventil verschmutzt. ➔ Belüftungsventil im Sensor defekt. ➔ Belüftungsventil deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. ✓ Belüftungsventil reinigen, ggf. ein anderes Belüftungsventil nutzen. ✓ Ggf. ein anderes, externes Belüftungsventil nutzen. ✓ Aktivierung des Belüftungsventils am Controller prüfen.
<input type="checkbox"/> Vakuumpumpe läuft nicht an.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Überdruck in der Abgasleitung. ➔ Kondensation in der Vakuumpumpe. ➔ Pumpe ausgeschaltet. ➔ Netzstecker nicht richtig eingesteckt oder abgezogen. ➔ VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. ➔ Motor überlastet. Thermo-schutz hat ausgelöst. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Abgasleitung öffnen, freien Durchgang sicherstellen. ✓ Spülen: Vakuumpumpe kurzzeitig mit offenem Saugstutzen betreiben. ✓ Pumpe am Kippschalter einschalten. ✓ Netzanschluss und Netzkabel kontrollieren. ✓ VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. ✓ Motor abkühlen lassen. Störung manuell zurücksetzen: Pumpe vom Netz trennen - Fehlerursache beseitigen - Pumpe wieder einschalten.

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Keine oder geringe Saugleistung.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Leck in der Saugleitung oder an der Apparatur. ➔ Zentrierring am Kleinflanschanschluss (Zubehör) falsch eingelegt. ➔ Vakuundleitung zu lang oder Querschnitt zu gering. ➔ Kondensat in der Vakuumpumpe. ➔ Ablagerungen in der Vakuumpumpe. ➔ Membrane oder Ventile defekt. ➔ Hohe Dampfentwicklung im Prozess. ➔ Pumpe zu heiß. ➔ Gasballast offen. ➔ Gasballastkappe porös oder nicht mehr vorhanden. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saugleitung und Apparatur auf mögliche Lecks prüfen. ✓ Kleinflanschanschluss am Pumpeneinlass prüfen. ✓ Kürzere Vakuundleitung mit größerem Querschnitt verwenden. ✓ Vakuumpumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen. ✓ Pumpenköpfe reinigen und überprüfen. ✓ Membrane und Ventile erneuern. ✓ Prozessparameter und Einstellungen am Controller prüfen. ✓ Pumpe abkühlen lassen. Ursache der Überhitzung ermitteln und beseitigen. ✓ Gasballast schließen. ✓ Gasballastkappe prüfen, defekte Bauteile austauschen.
<input type="checkbox"/> Display der Bedieneinheit aus.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Pumpe ausgeschaltet. ➔ Netzstecker nicht richtig eingesteckt oder abgezogen. ➔ VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. ➔ Controller ausgeschaltet. ➔ Controller defekt. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pumpe am Kippschalter einschalten. ✓ Netzanschluss und Netzkabel kontrollieren. ✓ VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. ✓ Controller einschalten. ✓ Controller zur Reparatur einschicken.
<input type="checkbox"/> Laute Betriebsgeräusche.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Lautes Auspuffgeräusch, Abgasleitung offen. ➔ Membranriss oder Membranspannscheibe lose. ➔ Kugellager defekt oder obige Ursachen können ausgeschlossen werden. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anschlüsse der Abgasleitung kontrollieren. Schlauch oder Schalldämpfer an Auslass montieren. ✓ Vakuumpumpe warten und defekte Teile austauschen ✓ Pumpe zur Reparatur einschicken.
<input type="checkbox"/> Pumpe blockiert oder Pleuel schwergängig.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pumpe zur Reparatur einschicken.

Festgestellte Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
<input type="checkbox"/> Pumpe bleibt stehen und läuft nicht mehr an.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Drehzahleinstellung zu gering für Motortyp und Anwendungskonfiguration? ➔ Voreinstellung der Drehzahl am Controller zu gering, z. B. Abpumpen mit Drehzahl 5 %? ➔ Regelung steuert Motor mit zu geringer Drehzahl? 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Im Controller eine Drehzahl >15 % einstellen. ✓

HINWEIS

Auf Anfrage übersenden wir Ihnen eine **Instandsetzungsanleitung**, die Übersichtszeichnungen, Ersatzteillisten und allgemeine Reparaturhinweise enthält.

☞ Die Instandsetzungsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal.

Membran- und Ventilwechsel

GEFAHR



- ➔ **Pumpe niemals in geöffnetem Zustand betreiben.** Sicherstellen, dass die Pumpe keinesfalls im geöffneten Zustand unbeabsichtigt anlaufen kann.
- ➔ Vor jedem **Eingriff** die Pumpe vom Netz trennen und anschließend **zwei Minuten** warten, bis sich die Kondensatoren entladen haben.
- ➔ **Achtung:** Durch den Betrieb kann die Pumpe durch gesundheitsschädliche oder anderweitig gefährliche Stoffe verunreinigt sein, ggf. vor Kontakt dekontaminieren bzw. reinigen. Freisetzung von Schadstoffen verhindern.

WARNUNG

- ☞ **Defekte oder beschädigte Pumpen nicht weiter betreiben.**
- ☞ Vorsichtsmaßnahmen treffen (z. B. Schutzkleidung und Sicherheitsbrille verwenden), um Einatmen und Hautkontakt bei Kontamination der Pumpe zu vermeiden.
- ☞ Vor Beginn der **Wartungsarbeiten** Pumpe belüften und von der Apparatur trennen. Pumpe abkühlen lassen.

HINWEIS

Eingriffe am Gerät nur durch sachkundige Personen.

Alle Lager sind gekapselt und auf Lebensdauer geschmiert. Die Pumpe läuft bei normaler Belastung wartungsfrei. Die Ventile und Membranen sind Verschleißteile. Spätestens wenn die erreichten Druckwerte nachlassen oder bei erhöhtem Laufgeräusch sollten der Schöpfraum, die Membranen sowie die Ventile gereinigt und Membranen und Ventile auf Risse untersucht werden.

Abhängig vom Einzelfall kann es sinnvoll sein, die Pumpenköpfe in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und zu reinigen. Die typische Lebensdauer von Membranen und Ventilen beträgt 15000 Betriebsstunden bei üblichen Bedingungen.

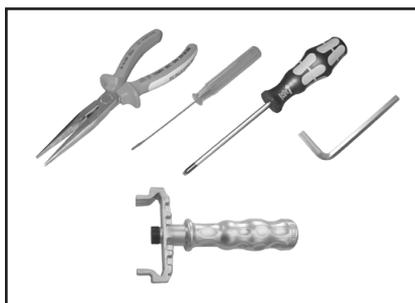
- Eine Dauerförderung von Flüssigkeiten und Staub schädigt Membrane und Ventile. Kondensation in der Pumpe sowie Flüssigkeitsschläge und Staub vermeiden.
- Werden korrosive Gase und Dämpfe gepumpt oder können sich Ablagerungen in der Pumpe bilden, sollten diese Wartungsarbeiten häufiger durchgeführt werden (nach Erfahrungswerten des Anwenders).
- Durch regelmäßige Wartung kann nicht nur die Lebensdauer der Pumpe, sondern auch der Schutz für Personen und Umwelt erhöht werden.

Dichtungssatz für ME 4C VARIO select	20696864
Dichtungssatz für MZ 2C VARIO select	20696869
Dichtungssatz für MD 4C VARIO select	20696870
Membranschlüssel (SW 66)	20636554

☞ 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!

Reinigen und Überprüfen der Pumpenköpfe



Werkzeuge:

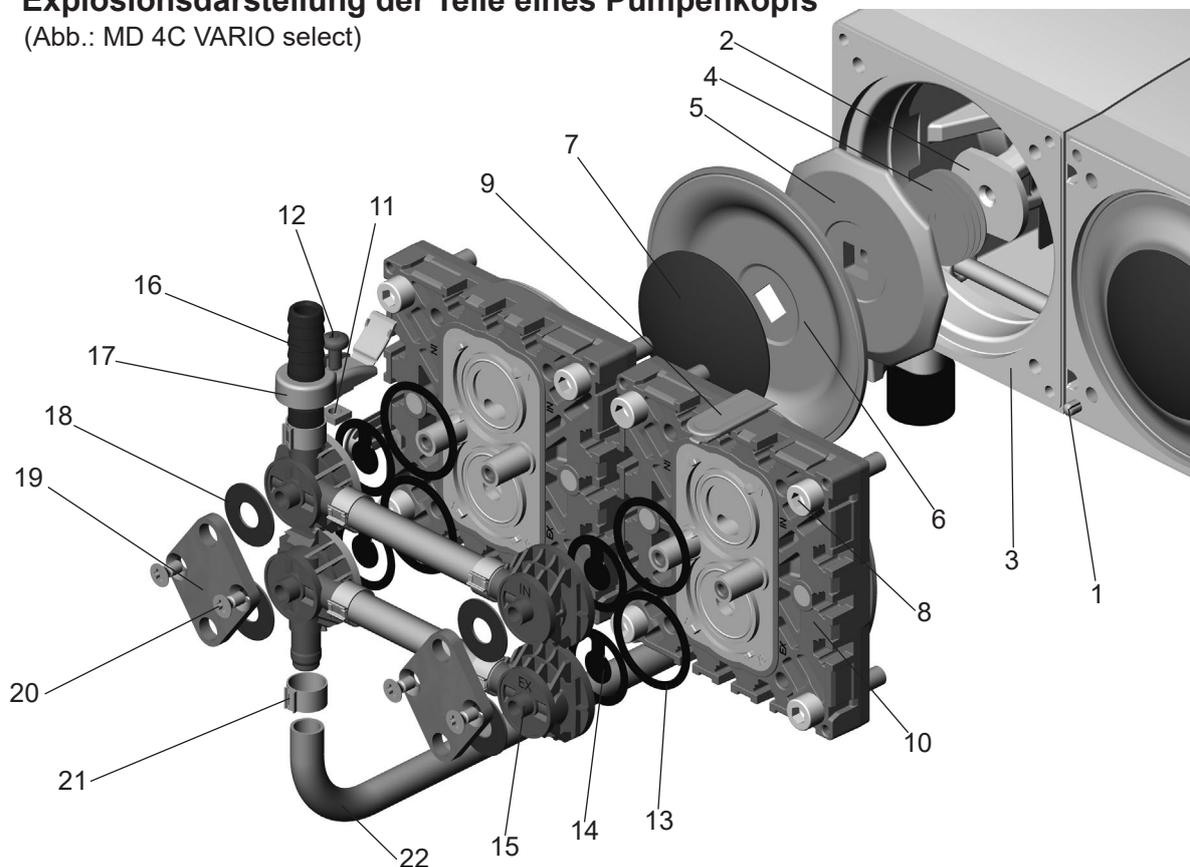
- Torx Schraubendreher TX20
- Innensechskant Größe 5
- Schraubendreher mit Flachklinge 2.5 mm
- Flachzange
- Membranschlüssel SW 66

Der Membranwechsel und der Ventilwechsel können getrennt voneinander durchgeführt werden.

- ☞ Zum Ventilwechsel die Kopfdeckel einer Pumpenseite komplett mit Ventilinseln und Verschaltungsteilen abnehmen.
- ☞ Zur Wartung der Membranen müssen die Ventilinseln und die Verschaltungsteile nicht demontiert werden. Die Kopfdeckel können komplett mit Ventilinseln und Verschaltungen abgenommen werden.
- ☞ Immer nur eine Pumpenseite gleichzeitig warten.

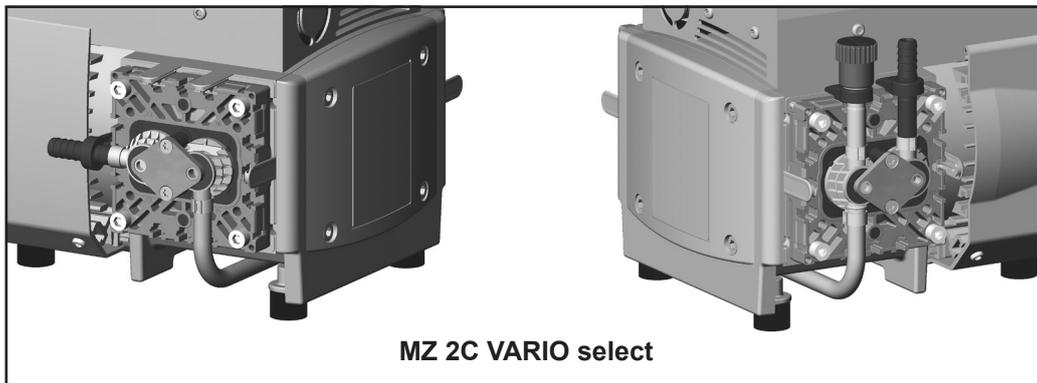
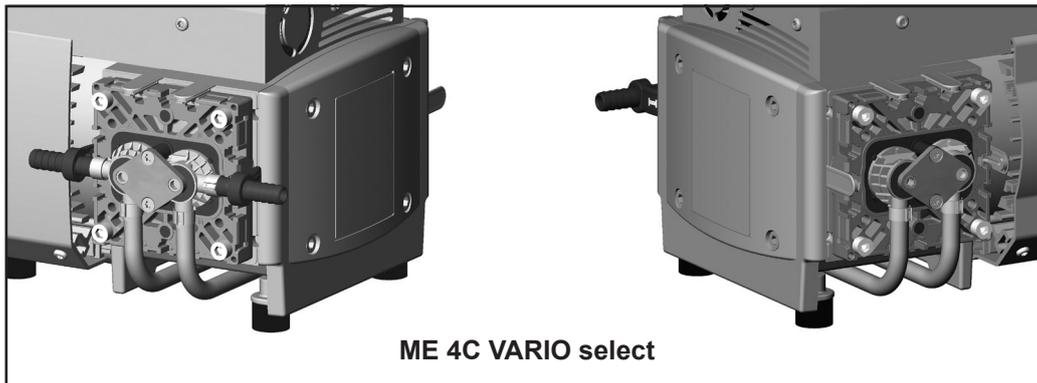
Explosionsdarstellung der Teile eines Pumpenkopfs

(Abb.: MD 4C VARIO select)

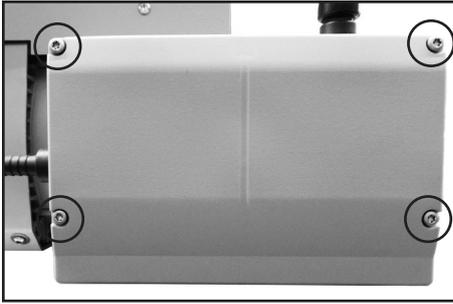


- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1: Zylinderstift / Markierung | 11: Vierkantmutter |
| 2: Pleuel | 12: Linsenschraube |
| 3: Gehäuse | 13: O-Ring |
| 4: Distanzscheibe | 14: Ventil |
| 5: Membranstützscheibe | 15: Ventilinsel |
| 6: Membran | 16: Schlauchwelle |
| 7: Membranspannscheibe mit Vierkantverbindungsschraube | 17: Anschlusshalter mit Filmscharnier |
| 8: Zylinderschraube | 18: Tellerfeder |
| 9: Blende | 19: Spannpratze |
| 10: Kopfdeckel | 20: Senkkopfschraube |
| | 21: Schlauchschelle |
| | 22: Verbindungsschlauch |

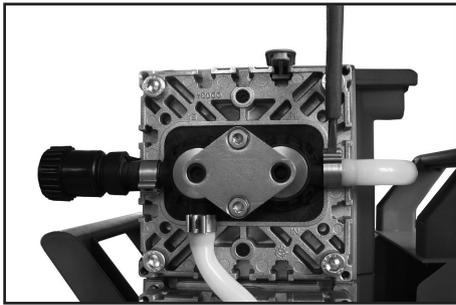
Anschlüsse und Verschlauchungen der einzelnen Pumpentypen:



- ➔ Die Pumpe zur Wartung auf die Seite legen, so dass die zu wartenden Pumpenköpfe nach oben weisen. Pumpe dabei geeignet abstützen oder unterlegen.

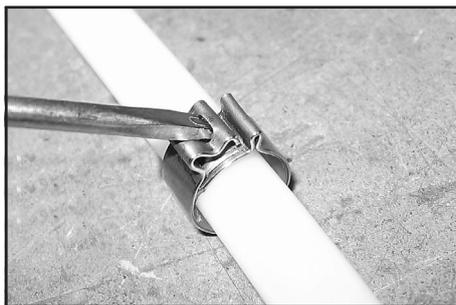


- ➔ Mit einem Torx-Schraubendreher TX20 die 4 Schrauben an der Kopfdeckelhaube herausdrehen. Auf die Unterlegscheiben unter den Schrauben achten und diese ebenfalls entfernen.
- ➔ Kopfdeckelhaube vorsichtig abziehen, nicht verkanten.



Schlauchverbindung des Verbindungsschlauchs zur anderen Pumpenseite an der Ventilinsel lösen.

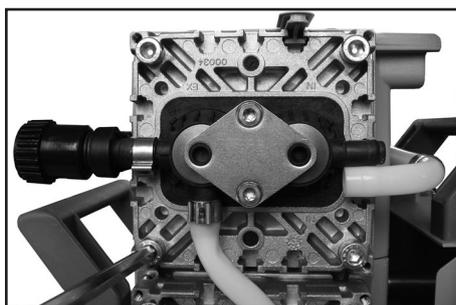
- ➔ Schlauchschelle mit einem Schraubendreher mit flacher Klinge öffnen.
- ➔ Schläuche von Schlauchanschlüssen abziehen.



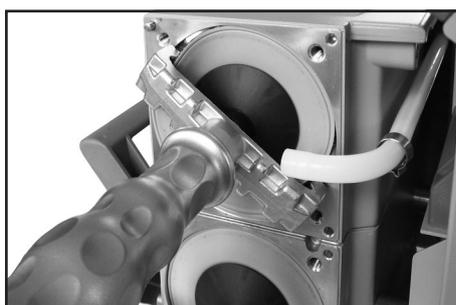
Schlauchschelle öffnen:

- ➔ Schraubendreher wie in der Abbildung gezeigt ansetzen und drehen.

Membranwechsel

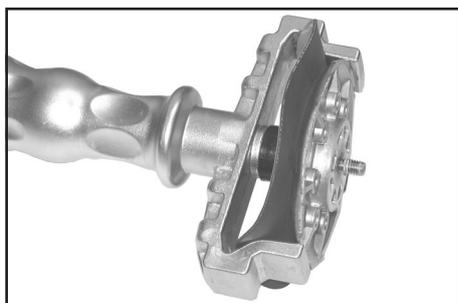


- ➔ Zum Überprüfen der Membranen die Kopfdeckel demonstrieren.
- ➔ Die vier (zweizylindrige Pumpe) bzw. acht (vierzylindrige Pumpe) Zylinderschrauben mit einem Innensechskant Größe 5 herausdrehen und beide Kopfdeckel (zweizylindrige Pumpen: nur ein Kopfdeckel) zusammen mit den Ventilinseln und den Anschlüssen abnehmen.
- ⚠ Die Ventilinseln und die Anschlusshalter sowie die Schlauchverbindung zwischen den beiden Kopfdeckeln (vierzylindrige Pumpen) müssen nicht demontiert werden.

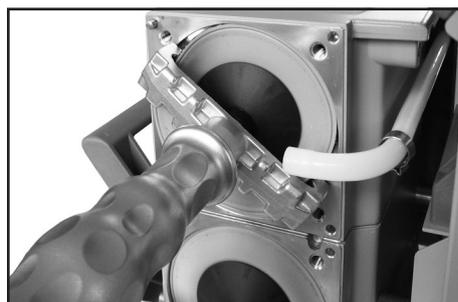


- ⚠ Die Membranen auf Beschädigung kontrollieren und ggf. erneuern.
- ➔ Membrane vorsichtig seitlich anheben.
- ⚠ Kein spitzes oder scharfkantiges Werkzeug verwenden, um die Membrane anzuheben.
- ➔ Mit dem Membranschlüssel unter die Membrane zur Stützscheibe durchgreifen.
- ➔ Die Membranstützscheibe mit dem Membranschlüssel lösen und zusammen mit der Membrane und der Membranspannscheibe abschrauben.

- ➔ Auf eventuell vorhandene Distanzscheiben zwischen Membranstützscheibe und Pleuel achten. Die Distanzscheiben je Zylinder **getrennt** halten, gleiche Anzahl wieder einbauen.
- ☞ Lässt sich die alte Membrane schwer von der Membranstützscheibe trennen, in Benzin oder Petroleum lösen.
- ☞ Zu wenig Distanzscheiben: Pumpe erreicht Endvakuum nicht; zu viele Distanzscheiben: Pumpe schlägt an, Geräusch.



- ➔ Neue Membrane zwischen Membranspannscheibe mit Vierkantverbindungsschraube und Membranstützscheibe einlegen.
- ☞ **Achtung:** Membrane mit der hellen Seite in Richtung der Membranspannscheibe einlegen.
- ☞ Auf korrekte Position der Vierkantverbindungsschraube der Membranspannscheibe in der Führung der Membranstützscheibe achten.
- ➔ Membrane seitlich anheben und vorsichtig mit Membranspannscheibe und Membranstützscheibe in den Membranschlüssel einstecken.
- ☞ Beschädigung der Membrane vermeiden, Membrane nicht zu stark knicken.



- ➔ Membranspannscheibe, Membrane, Membranstützscheibe und ggf. Distanzscheiben mit dem Pleuel 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.

Ventilwechsel



- ➔ Filmscharniere der Anschlusshalter mit einem Schraubendreher mit Flachklinge aufklappen.



- Anschlusshalter leicht lockern.
- ➔ Linsenschraube mit einem Torx-Schraubendreher TX20 maximal eine Umdrehung lösen.
 - ☞ Die Linsenschraube nicht aus der Vierkantschraube herausdrehen.



Spannpratzen auf den Ventilinseln lösen.

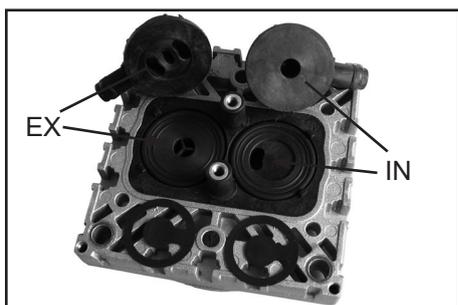
- ➔ Je zwei Senkschrauben mit einem Torx-Schraubendreher TX20 herausdrehen. Spannpratzen abnehmen.



- ➔ Ventilinseln zusammen mit Tellerfedern, ggf. mit Verbindungsschlauch, Schlauchwellen und Anschlusshaltern, komplett abnehmen oder zur Seite schieben. Position und Ausrichtung der Ventilinseln beachten.

☞ Auf die Lage der Ventile achten.

- ➔ Ventile und O-Ringe auf Beschädigungen und Verschmutzungen überprüfen.
- ➔ Beschädigte Ventile oder O-Ringe erneuern.
- ➔ Eventuell vorhandene Verschmutzungen an den betreffenden Teilen mit Reinigungsmittel entfernen. Dämpfe nicht einatmen.



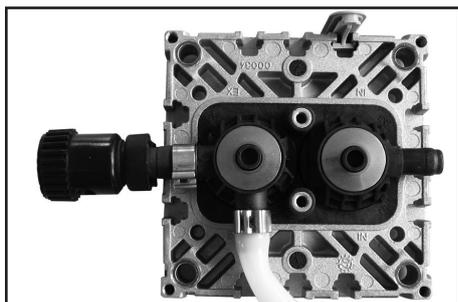
- ➔ O-Ringe und Ventile einlegen. Siehe Abbildung für korrekte Lage der Ventile:

☞ **Einlass-Seite (IN):**

Gekennzeichnet durch die Bezeichnung "IN" neben dem Ventilsitz. Die Ventilzunge zeigt auf die Niere im Ventilsitz.

☞ **Auslass-Seite (EX):**

Gekennzeichnet durch die Bezeichnung "EX" neben dem Ventilsitz. Das Ventil liegt in der gleichen Orientierung wie das Einlassventil.



- ➔ Die Ventilinseln, ggf. mit Schlauchwelle, Verbindungsschlauch oder Anschlusshalter, und die Tellerfedern auflegen. Tellerfedern mit Wölbung nach oben einlegen. Auf korrekte Ausrichtung der Ventilinseln achten.

☞ Die Ventilinsel auf dem Ventilsitz zentrieren. Die Ventilinsel muss innerhalb der Nasen des Ventilsitzes plan aufliegen.

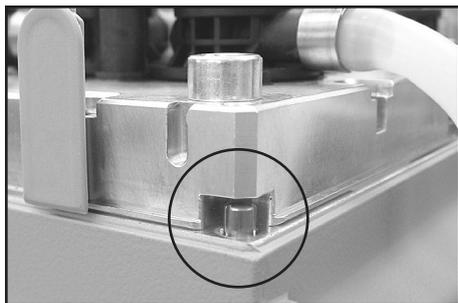
Ventilinsel mit Gasballast-/ Schlauchwellenanschluss:

- ➔ Vierkantmutter des Anschlusshalters in die Nute im Kopfdeckel einfädeln bzw. Vierkantmutter in Nute einlegen und Anschlusshalter anschließend locker anschrauben.

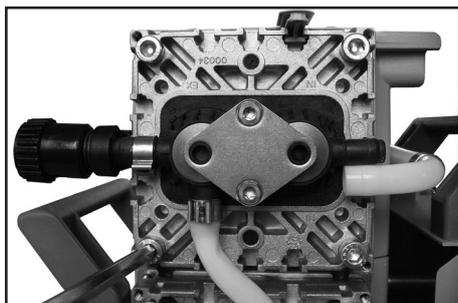
☞ Linsenschraube nur locker einschrauben.



- ➔ Spannpratze auflegen.
- ➔ Bohrungen mit Senkung auf die Gewindedome ausrichten.
- ➔ Senkschrauben leicht eindrehen, ggf. Ausrichtung der Ventilinseln korrigieren.
- ➔ Senkschrauben mit Torx-Schraubendreher TX20 anziehen.
- ☞ Drehmoment: 3 Nm.



- ➔ Membranen in eine Position bringen, in der sie zentrisch und plan in der Auflagefläche der Gehäuseöffnung liegen.
- ➔ Kopfdeckel mit Ventilinseln und Anschlüssen aufsetzen.
- ☞ Auf die korrekte Ausrichtung der Kopfdeckel achten:
Gehäuse mit Zylinderstift: Der Zylinderstift am Pumpengehäuse muss in der entsprechenden Aussparung im Kopfdeckel sitzen.
Gehäuse mit Markierung: Die Aussparung am Kopfdeckel muss auf die Markierung am Gehäuse weisen.



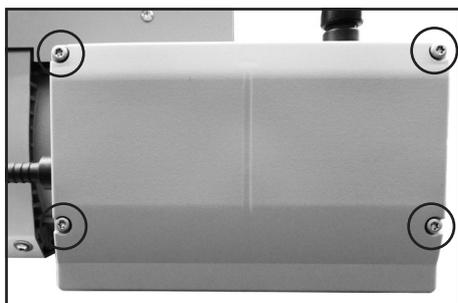
- ➔ Die Zylinderschrauben des Kopfdeckels mit einem Innensechskant Größe 5 diagonal versetzt zuerst handfest einschrauben, anschließend anziehen.
- ☞ Empfohlenes Drehmoment: 12 Nm.

- ➔ Blenden in die Kopfdeckel einstecken.



Schlauchverbindung des Verbindungsschlauchs zur anderen Pumpenseite wieder herstellen.

- ➔ Schlauch auf Schlauchansatz der Ventilinsel aufstecken.
- ➔ Den Schlauch und die Schlauchschelle bis auf Anschlag (Nase an der Ventilinsel) aufschieben.
- ➔ Schlauchschelle mit einer Flachzange schließen.



- ➔ Kopfdeckelhaube aufsetzen.
- ➔ Die Kopfdeckelhaube in die Nuten der Blenden und unter die Anschlusshalter einschieben.
- ➔ Die Unterlegscheiben auf die Befestigungsschrauben der Kopfdeckelhaube aufstecken und die 4 Schrauben mit einem Torx-Schraubendreher TX20 hineindrehen.



- ➔ Die Linsenschrauben der Anschlusshalter mit einem Torx Schraubendreher TX20 anziehen.
- ➔ Filmscharniere schließen.

Membran- und Ventilwechsel auf der anderen Pumpenseite analog durchführen!

Endvakuum überprüfen

➔ Nach Eingriffen am Gerät (z.B. Instandsetzung / Wartung) muss das **Endvakuum der Pumpe überprüft** werden. Nur bei Erreichen des spezifizierten Endvakuums der Pumpe wird eine niedrige Leckrate des Geräts und somit die Vermeidung explosionsfähiger Gemische im Innenraum der Pumpe sichergestellt. Nach Eingriffen am Vakuumsensor muss die Leckrate des Geräts überprüft werden.

Erreicht die Pumpe nach der Wartung nicht das angegebene Endvakuum:

- Die Pumpe erreicht den angegebenen Wert des Endvakuums nach Membran- oder Ventilwechsel erst nach einem Einlauf von mehreren Stunden.
- Im Falle ungewöhnlicher Geräuschentwicklung Pumpe sofort abschalten und Lage der Spannscheiben überprüfen (korrekte Position im Vierkant der Stützscheibe).

Liegen die Werte nach dem Membran- und Ventilwechsel weit von den spezifizierten Werten entfernt und ergibt sich durch das Einlaufen keine Änderung:

Zuerst Befestigungen der Verbindungsschläuche an den Pumpenköpfen überprüfen. Anschließend ggf. die Ventilsitze und die Schöpfräume erneut überprüfen.

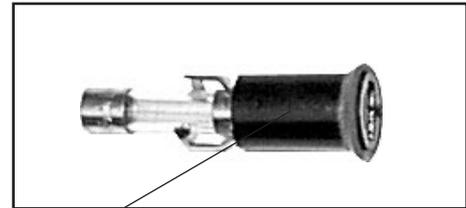
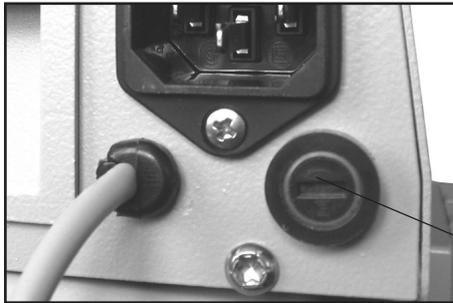
Austausch der Gerätesicherung

! GEFAHR

➔ Pumpe ausschalten.



➔ Vor dem Herausdrehen des Sicherungshalters den Netzstecker ziehen.



Sicherungshalter

- ➔ Halterung der Sicherung mit Schraubendreher herausdrehen.
- ➔ Defekte Sicherung durch Sicherung des gleichen Typs (siehe "Technische Daten") ersetzen und Halterung wieder eindrehen.
- ☞ Ursache des Fehlerfalls vor der erneuten Inbetriebnahme ermitteln und beseitigen.

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 biologischen 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 Öffnungen 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 ansprechender 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.

EG-Konformitätserklärung für Maschinen
EC Declaration of Conformity of the Machinery
Déclaration CE de conformité des machines



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:

- 2006/42/EU
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Membranvakuumpumpe / Diaphragm vacuum pump / Pompe à membrane:

Typ / Type / Type: **MZ 2C VARIO select / MD 4C VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20732450, 20732451, 20732457 / 20736550, 20736551, 20736552, 20736557**

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

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

DIN EN ISO 12100:2011, DIN EN 1012-2:2011, DIN EN 61010-1:2020, IEC 61010-1:2010 (Ed. 3)

DIN EN 61326-1:2013

DIN EN 1127-1:2019, DIN EN ISO 80079-36:2016

DIN EN IEC 63000:2019

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

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 26.09.2022

(Dr. Constantin Schöler)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

ppa.

(Jens Kaibel)

*Technischer Leiter / Technical Director /
Directeur technique*

VACUUBRAND GMBH + CO KG

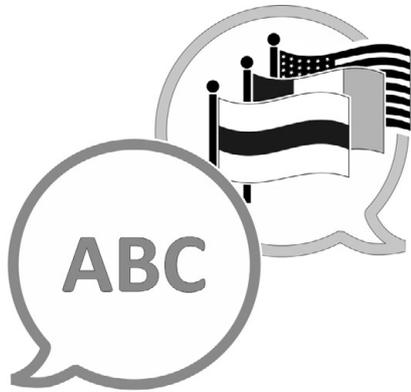
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com



[VACUUBRAND > Support > 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

Web: www.vacuubrand.com