

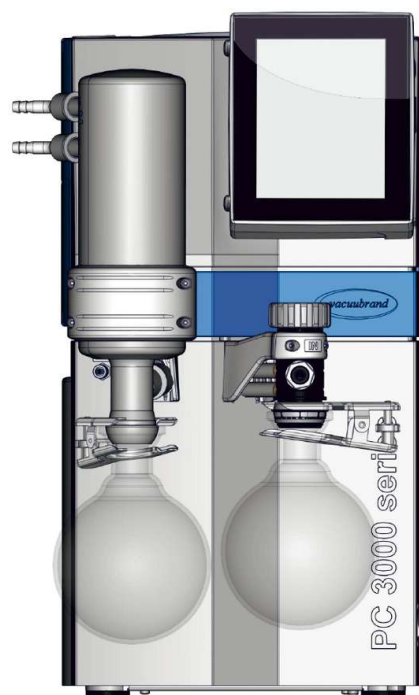
CHEMIE-PUMPSTAND-SERIE

PC 3002 VARIO select

PC 3003 VARIO select

PC 3004 VARIO select

PC 3004 VARIO select EKP



Betriebsanleitung



Originalbetriebsanleitung

Für künftige Verwendung aufbewahren!

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 sicherzustellen.

Hersteller:

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4

97877 Wertheim

GERMANY

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

*Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Produkts der **VACUUBRAND GMBH + CO KG** entgegenbringen. Sie haben sich für ein modernes, hochwertiges Produkt entschieden.*

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zu dieser Anleitung	5
1.1	Benutzerhinweise	5
1.2	Aufbau der Betriebsanleitung	6
1.3	Darstellungskonventionen	7
1.4	Symbole und Piktogramme.....	8
1.5	Handlungsanweisungen	9
1.6	Abkürzungen	10
1.7	Begriffserklärung	11
2	Sicherheitshinweise	12
2.1	Verwendung	12
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.1.2	Unsachgemäße Verwendung	13
2.1.3	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	13
2.2	Pflichten	14
2.3	Zielgruppenbeschreibung	15
2.4	Schutzkleidung	16
2.5	Maßnahmen zur Sicherheit	16
2.6	Labor und Arbeitsstoffe	17
2.7	Mögliche Gefahrenquellen	18
2.8	Motorschutz	21
2.9	ATEX-Gerätekategorie	21
2.10	Entsorgung	22
3	Produktbeschreibung	23
3.1	Prinzipaufbau Pumpstand-Serie.....	23
3.2	Chemie-Pumpstand-Serie	24
3.3	Kondensatoren und Kühler	25
3.3.1	Abscheider/Kondensator am Einlass.....	25
3.3.2	Kondensator am Auslass	25
3.4	Anwendungsbeispiel	27
4	Aufstellung und Anschluss	29
4.1	Transport.....	29
4.2	Aufstellung	31
4.3	Anschluss (Versorgungsanschlüsse)	33
4.3.1	Vakuumanschluss (IN)	33
4.3.2	Auslassanschluss (OUT).....	35

4.3.3	Kühlmittelanschluss am Kondensator	36
4.3.4	Belüftungsanschluss.....	37
4.3.5	Gasballast (GB).....	39
4.4	Elektrischer Anschluss	41
5	Betrieb	43
5.1	Einschalten	43
5.2	Bedienung mit Controller	44
5.2.1	Bedienoberfläche	44
5.2.2	Bedienung	46
5.2.3	Betrieb mit Gasballast	47
5.3	Ausschalten (Außerbetriebnahme)	48
5.4	Einlagern	49
6	Fehlerbehebung	50
6.1	Technische Hilfestellung	50
6.2	Fehler – Ursache – Beseitigung	50
7	Reinigung und Wartung	54
7.1	Informationen zu Servicetätigkeiten	55
7.2	Reinigung	57
7.2.1	Gehäuseoberfläche.....	57
7.2.2	Glaskolben entleeren	58
7.2.3	PTFE-Schläuche reinigen oder austauschen.....	58
7.3	Wartung Vakuumpumpe	59
7.3.1	Wartungspositionen	59
7.3.2	Membranen und Ventile wechseln.....	61
7.3.3	Gerätesicherung austauschen	75
8	Anhang	76
8.1	Technische Daten	76
8.2	Medienberührte Werkstoffe	80
8.3	Typenschild	81
8.4	Bestelldaten	82
8.5	Serviceinformationen	84
8.6	EU-Konformitätserklärung.....	85
	Stichwortverzeichnis	86

1 Zu dieser Anleitung

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des von Ihnen erworbenen Produkts.

Die Betriebsanleitung gilt für alle Varianten des Pumpstands, zusammen mit der Betriebsanleitung des **VACUU·SELECT** Controllers und ist insbesondere für Bediener vorgesehen.

1.1 Benutzerhinweise

Sicherheit

Betriebsanleitung
und Sicherheit

- Lesen Sie die Betriebsanleitung gründlich, bevor Sie das Produkt verwenden.
- Bewahren Sie die Betriebsanleitung jederzeit zugänglich und griffbereit auf.
- Der korrekte Gebrauch des Produkts ist für den sicheren Betrieb unerlässlich. Beachten Sie insbesondere alle Sicherheitshinweise!
- Beachten Sie, zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, die geltenden, nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Arbeitsschutz.

Allgemein

Allgemeine Hinweise

- Geben Sie bei einer Weitergabe des Produkts an Dritte auch die Betriebsanleitung weiter.
- Alle Abbildungen und Zeichnungen sind Beispiele und dienen allein dem besseren Verständnis.
- Technische Änderungen sind im Zuge ständiger Produktverbesserung vorbehalten.
- Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird anstelle des Produktnamens **Chemie-Pumpstand PC 300x VARIO select** gleichermaßen die allgemeine Bezeichnung **Pumpstand** verwendet.

Copyright

Copyright® und
Urheberrecht

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Kopien für interne Zwecke sind erlaubt, z. B. für Schulungen.

© **VACUUBRAND GMBH + CO KG**

Kontakt

Sprechen Sie uns an

- Bei unvollständiger Betriebsanleitung können Sie Ersatz anfordern. Alternativ steht Ihnen unser Downloadportal zur Verfügung: www.vacuubrand.com
- Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns, sollten Sie weitere Fragen zum Produkt haben, ergänzende Informationen wünschen oder wenn Sie uns Feedback zum Produkt geben möchten.
- Bei Kontakt zu unserem Service halten Sie bitte Seriennummer und Produkttyp bereit -> siehe Typenschild auf dem Produkt.

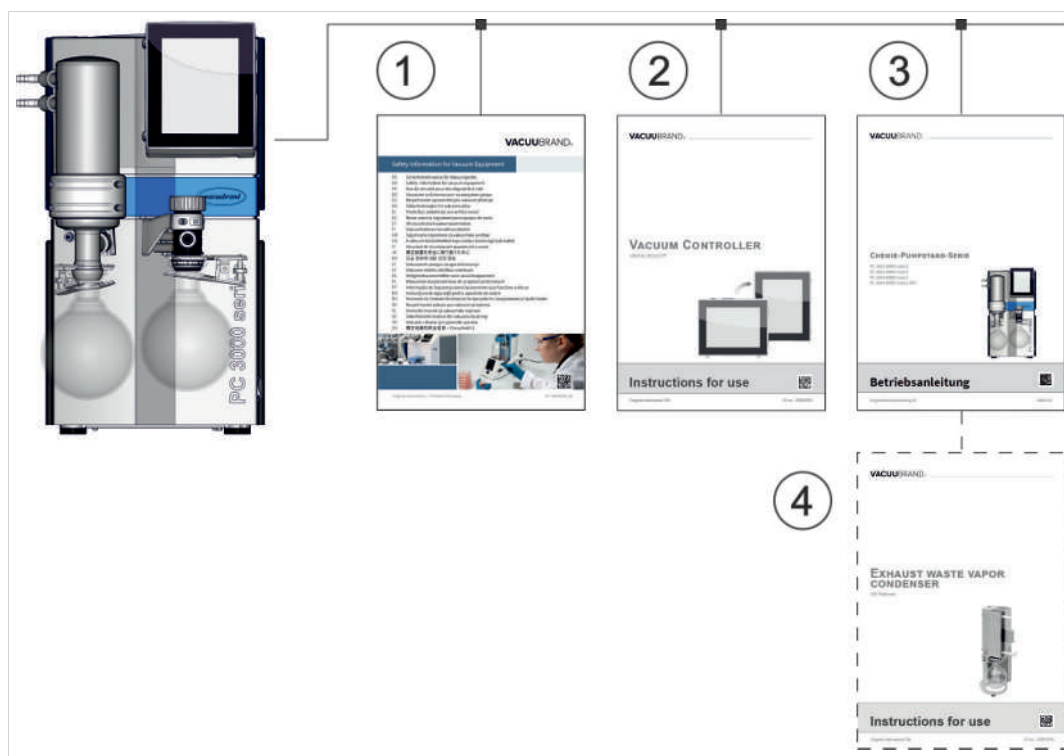
1.2 Aufbau der Betriebsanleitung

Anleitungsaufteilung

Die Betriebsanleitung für den Pumpstand, den Controller und mögliches Zubehör ist modular aufgebaut, d. h. die Anleitungen sind in einzelne, separate Anleitungsbroschüren aufgeteilt.

Anleitungsmodule

Pumpstandserie und modulare Betriebsanleitungen



Bedeutung

- 1** Sicherheitshinweise für Vakuumgeräte
- 2** Betriebsanleitung: Vakuum-Controller — Steuerung und Bedienung
- 3** Betriebsanleitung: Pumpstand – Anschluss, Betrieb, Wartung, Mechanik
- 4** Optionale Betriebsanleitung: Zubehör

1.3 Darstellungskonventionen

Warnhinweise

Darstellung
Warnhinweise



GEFAHR

Warnung vor unmittelbar drohender Gefahr.

Bei Nichtbeachtung besteht eine unmittelbar drohende Lebensgefahr oder die Gefahr schwerster Verletzungen.

➤ Hinweis zur Vermeidung beachten!



WARNUNG

Warnung vor einer möglicherweise gefährlichen Situation.

Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr oder die Gefahr schwerer Verletzungen.

➤ Hinweis zur Vermeidung beachten!



VORSICHT

Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.

Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr leichter Verletzungen oder Sachschäden.

➤ Hinweis zur Vermeidung beachten!

HINWEIS

Verweis auf möglicherweise schädliche Situation.

Bei Nichtbeachtung können Sachschäden entstehen.

Ergänzende Hinweise

Darstellung Hinweise
und Tipps



Allgemeine Information zu:

- ⇒ Tipps und Tricks
- ⇒ Hilfreiche Funktionen oder Tätigkeiten

1.4 Symbole und Piktogramme

Diese Betriebsanleitung verwendet Symbole und Piktogramme. Diese Sicherheitssymbole und Piktogramme weisen auf besondere Gefahren und Gebote im Umgang mit dem Produkt hin. Warnschilder mit Sicherheitssymbolen auf dem Produkt visualisieren die mögliche Gefährdung.

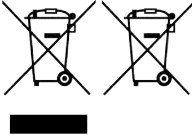
Sicherheitssymbole

Erklärung
Sicherheitssymbole

	Allgemeines Gefahrenzeichen.		Warnung vor elektrischer Spannung.
	Warnung vor heißer Oberfläche.		Elektrostatisch gefährdete Bauelemente ESD.
	Allgemeines Gebotszeichen.		Netzstecker ziehen.
	Schutzhandschuhe tragen.		Schutzbrille tragen.

Weitere Symbole und Piktogramme

Ergänzende Symbole

	Positivbeispiel – So! Ergebnis – o. k.		Negativbeispiel – So nicht!
	Verweis auf Inhalte in dieser Betriebsanleitung.		Verweis auf Inhalte ergänzender Dokumente.
	Ausreichend Luftzirkulation sicherstellen.		
	Elektro-, Elektronikgeräte sowie Batterien dürfen am Ende ihrer Lebensdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden.		
	Strömungspfeil Einlass – Vakuumanschluss		
	Strömungspfeil Auslass – Abgas		

1.5 Handlungsanweisungen

Handlungsanweisung (einfach)

Handlungs-
anweisungen

- ⇒ Sie werden zu einer Handlung aufgefordert.
☒ Ergebnis der Handlung

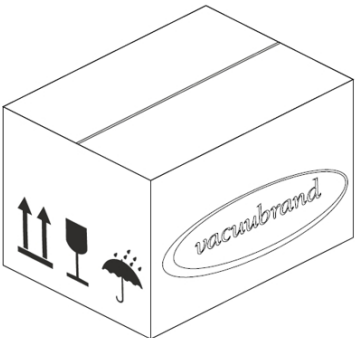
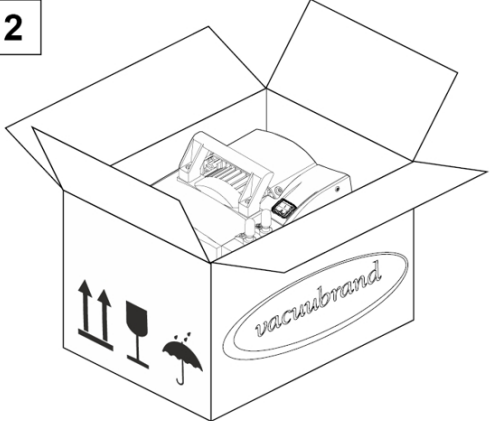
Handlungsanweisung (mehrere Schritte)

1. Erster Handlungsschritt
 2. nächster Handlungsschritt
- ☒ Ergebnis der Handlung

Führen Sie Handlungsanweisungen, die mehrere Schritte erfordern, in der beschriebenen Reihenfolge durch.

Handlungsanweisung (Bildbeschreibung)

-> Beispiel
Prinzip-Darstellung
Bedienschritte in
Bildern dargestellt

1 	2 
1. Erster Handlungsschritt.	2. Nächster Handlungsschritt. ☒ Zwischenergebnis oder Ergebnis der Handlung

1.6 Abkürzungen

Verwendete
Abkürzungen

abs.	absolut
AK	Abscheiderkolben
ATM	Atmosphärendruck (Bar-Grafik, Programm)
di	Innendurchmesser
DN	Nennweite (Diameter Nominal)
EK	Emissionskondensator
EKP	Emissionskondensator Peltronic oder EK – Peltronic
EX ¹	Auslass (exhaust, exit), Auslassanschluss
	ATEX Gerätekennzeichnung
FPM	Fluor-Polymer-Kautschuk
gasartunab.	gasartunabhängig
GB	Gasballast
Gr.	Größe
IK	Immissionskondensator
IN ¹	Einlass (inlet), Vakuumanschluss
KF	Kleinflansch
max.	Maximalwert
min.	Minimalwert
o. EK	ohne Emissionskondensator
PA	Polyamid
PBT	Polybutylenterephthalat
PC ...	Pumpstand Chemie mit Typenkennziffer
PE	Polyethylen
RMA-Nr.	Rücksendenummer
SW	Schlüsselweite (Werkzeug)
TE	Trockeneiskondensator
verantw.	verantwortlich(e)

¹ Beschriftung auf Vakuumpumpe oder Bauteil, siehe auch produktspezifische Abkürzungen unter: → **Chemie-Pumpstand-Serie auf Seite 24**

1.7 Begriffserklärung

Produktspezifische
Begriffe

Abscheiderkolben	Am Einlass oder Auslass montierter Glaskolben/Abscheider.
Emissions-kondensator ²	Am Auslass (druckseitig) montierter Kühlkondensator mit Auffangkolben.
Feinvakuum	Druckmessbereich in der Vakuumtechnik, von: 1 mbar–0,001 mbar (0.75 Torr–0.00075 Torr)
Grobovakuum	Druckmessbereich in der Vakuumtechnik, von: Atmosphärendruck–1 mbar (atmospheric pressure–0.75 Torr)
Immissions-kondensator ²	Am Einlass (vakuumseitig) montierter Kühlkondensator mit Auffangkolben.
PC 300x VARIO select	Vakuumpumpstand mit Drehzahlsteuerung zur punktgenauen Vakuumregelung mit Controller VACUU·SELECT und VACUU·SELECT Sensor.
Peltronic	Am Auslass (druckseitig) montierter elektronischer Kühler mit Peltier-Elementen; kondensiert Lösemitteldämpfe ohne externes Kühlmedium.
Trockeneis-kondensator ²	Am Auslass (druckseitig) montierter Kühlkondensator mit Auffangkolben und Trockeneis als Kühlmedium.
VACUU·BUS	Bussystem von VACUUBRAND zur Kommunikation von Peripheriegeräten mit VACUU·BUS-fähigen Messgeräten und Controllern.
VACUU·BUS-Adresse	Adresse, die eine eindeutige Zuordnung des VACUU·BUS-Clients im Bussystem ermöglicht, z. B. für den Anschluss mehrerer Sensoren gleichen Messbereichs.
VACUU·BUS-Client	Peripheriegerät oder Komponente mit VACUU·BUS-Anschluss, das im Bussystem eingebunden ist, z. B. Sensoren, Ventile, Füllstandsmelder etc.
VACUU·BUS-Stecker	4-poliger Rundstecker für das Bussystem von VACUUBRAND.
VACUU·BUS-Konfiguration	Mit einem Messgerät oder Controller einer VACUU·BUS-Komponente eine neue VACUU·BUS-Adresse zuweisen.
VACUU·SELECT	Vakuum-Controller, Controller mit Touchscreen; bestehend aus Bedieneinheit und Vakuumsensor.
VACUU·SELECT-Sensor	Vakuumsensor mit integriertem Belüftungsventil.
VARIO-Antrieb	Drehzahlregelung für Vakuumpumpe, der Motor läuft bedarfsgerecht nur so schnell wie nötig.

² nur zur Auskondensation von Dämpfen geeignet.

2 Sicherheitshinweise

Die Informationen in diesem Kapitel sind von allen Personen, die mit dem hier beschriebenen Gerät arbeiten, zu beachten.

Die Sicherheitshinweise gelten für alle Lebensphasen des Produkts.

2.1 Verwendung

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Chemie-Pumpstand der Produktserie PC 300x VARIO select ist ein Vakuumsystem, bestehend aus Vakuumpumpe, Controller, Vakuumsensor, Kühler und Abscheider, zur Erzeugung und Regelung von Grobvakuum in dafür bestimmten Anlagen.

Kühler (Emissionskondensator, Immissionskondensator, Trockeneis-Kühler, Emissionskondensator Peltronic), inklusive Abscheider und Kolben, sind ausschließlich zur Auskondensation von Dämpfen bestimmt.

Einsatzbeispiele: Destillationsinstrumente evakuieren, Rotationsverdampfung, Anlagen mit VACUU-LAN-Netzwerk, Vakuumtrocknung.

Das Vakuumsystem darf nur in Innenräumen in trockener, nicht-explosionsfähiger Umgebung verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- die Hinweise in dem Dokument *Sicherheitshinweise für Vakuumgeräte* zu beachten,
- die Betriebsanleitung zu beachten,
- die Betriebsanleitung angeschlossener Komponenten zu beachten,
- die Inspektions- und Wartungsintervalle einzuhalten und dies von dafür qualifiziertem Personal durchführen zu lassen.
- nur zugelassenes Zubehör oder Ersatzteile zu verwenden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.1.2 Unsachgemäße Verwendung

Unsachgemäße Verwendung

Bei nicht bestimmungsgemäßigem Einsatz sowie jeder Anwendung, die nicht den technischen Daten entspricht, kann es zu Personen- oder Sachschäden kommen.

Als unsachgemäße Verwendung gilt:

- der Gebrauch entgegen der bestimmungsgemäßen Verwendung,
- der Betrieb bei unzulässigen Umgebungs- und Betriebsbedingungen,
- der Betrieb bei offensichtlichen Störungen, Beschädigungen oder defekten Sicherheitseinrichtungen,
- eigenmächtige An- und Umbauten, insbesondere wenn diese die Sicherheit beeinträchtigen,
- der Gebrauch in unvollständigem Zustand,
- die Bedienung mit scharfkantigen Gegenständen,
- Steckverbindungen am Kabel aus der Buchse zu ziehen,
- Feststoffe oder Flüssigkeiten abzusaugen, zu fördern und zu verdichten.

2.1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Fehlanwendung

Neben der unsachgemäßen Verwendung gibt es Nutzungsarten, die im Umgang mit dem Gerät verboten sind.

Verbotene Nutzungsarten sind insbesondere:

- die Verwendung an Menschen oder Tieren,
- die Aufstellung und der Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung,
- der Einsatz im Bergbau oder unter Tage,
- das Produkt zur Druckerzeugung zu verwenden,
- Vakuumgeräte vollständig dem Vakuum auszusetzen,
- Vakuumgeräte in Flüssigkeiten einzutauchen, Spritzwasser auszusetzen oder dampfzustrahlen,
- die Förderung von oxidierenden und pyrophoren Stoffen, Flüssigkeiten oder Feststoffen,
- die Förderung von Medien, die heiß, instabil, explosionsfähig oder explosiv sind,

- die Förderung von Stoffen, die unter Schlag und/oder erhöhter Temperatur ohne Luftzufuhr explosionsartig reagieren können.

Das Eindringen von Fremdkörpern, heißen Gasen und Flammen muss von Anwenderseite ausgeschlossen werden.

2.2 Pflichten

Beachten Sie die Hinweise für alle Handlungen, wie in dieser Betriebsanleitung spezifiziert.

Pflichten des Betreibers

Betreiberpflichten

Der Betreiber legt die Verantwortungen fest und stellt sicher, dass nur unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an dem Vakuumsystem arbeitet. Insbesondere gilt dies für Anschluss, Montagearbeiten, Wartungsarbeiten und Störungsbeseitigung.

Nutzer der in der → **Zielgruppenbeschreibung auf Seite 15** aufgeführten Kompetenzbereiche müssen die entsprechende Qualifikation für die gelisteten Tätigkeiten aufweisen. Speziell Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Pflichten des Personals

Pflichten des Personals

Bei den Tätigkeiten, die Schutzkleidung erfordern, ist die persönliche Schutzausrüstung, die durch den Betreiber vorgegeben ist, zu tragen.

Bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand ist das Vakuumsystem gegen versehentliches Wiedereinschalten zu sichern.

- ⇒ Arbeiten Sie stets sicherheitsbewusst.
- ⇒ Beachten Sie die Betriebsanweisungen des Betreibers und die nationalen Bestimmungen bezüglich Unfallverhütung, Sicherheit und Arbeitsschutz.



Persönliches Verhalten kann dazu beitragen Arbeitsunfälle zu vermeiden.

2.3 Zielgruppenbeschreibung

Zielgruppen

Die Betriebsanleitung muss von jeder Person, die mit einer der nachfolgend beschriebenen Tätigkeiten betraut ist, gelesen und beachtet werden.

Personalqualifikation

Qualifikations- beschreibung

Bediener	Laborpersonal, z. B. Chemiker, Physiker, Laborant
Fachkraft	Person mit beruflicher Qualifikation für die Wartung und/oder Instandsetzung im Bereich: Mechanik, Elektrik oder Laborgeräte. Die übertragenen Arbeiten können beurteilt und mögliche Gefahren erkannt werden.
verantwortliche Fachkraft	Fachkraft mit zusätzlicher Fach-, Abteilungs- oder Bereichsverantwortung und vom Betreiber dafür beauftragt.

Zuständigkeitsmatrix

Wer-macht-was- Matrix

Tätigkeit	Bediener	Fachkraft	Verantwortliche Fachkraft
Aufstellung	x	x	x
Inbetriebnahme	x	x	x
Netzwerkintegration			x
Bedienung	x	x	x
Störungsmeldung	x	x	x
Störungsbeseitigung	(x)	x	x
Gerätesicherung tauschen		x	x
Wartung		x	x
Instandsetzung ³		x	x
Reparaturauftrag			x
Reinigung, einfache	x	x	x
Abscheider entleeren	x	x	x
Außerbetriebnahme	x	x	x
Dekontamination ⁴		x	x

³ siehe auch Homepage: VACUUBRAND > Support > [Instandsetzungsanleitungen](#)

⁴ oder Dekontamination durch qualifizierten Dienstleister durchführen lassen.

2.4 Schutzkleidung

Besondere Schutzkleidung ist für den Betrieb der Vakuumpumpe nicht erforderlich. Beachten Sie die Betriebsanweisungen des Betreibers für Ihren Arbeitsplatz.



Bei Reinigungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten empfehlen wir vollwertige Schutzhandschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille zu tragen.

- ⇒ Tragen Sie beim Umgang mit Chemikalien Ihre persönliche Schutzausrüstung.

2.5 Maßnahmen zur Sicherheit

Herstellermaßnahmen

Produkte der **VACUUBRAND GMBH + CO KG** unterliegen hohen Qualitätsprüfungen bezüglich Sicherheit und Betrieb. Jedes Produkt wird vor der Auslieferung einem umfangreichen Testprogramm unterzogen.

Maßnahmen auf Betreiberseite

Eigene Maßnahmen

- ⇒ Verwenden Sie Ihr Vakuumgerät nur, wenn Sie die Betriebsanleitung und die Funktionsweise verstanden haben.
- ⇒ Tauschen Sie defekte Bauteile umgehend aus, z. B. brüchiges Netzkabel, defekte Schläuche oder Kolben.
- ⇒ Verwenden Sie nur Originalzubehör und Bauteile, die für die Vakuumtechnik ausgelegt sind, z. B. Vakuumschlauch, Abscheider, Vakuumventil etc.
- ⇒ Befolgen Sie beim Umgang mit kontaminierten Teilen die einschlägigen Vorschriften und Schutzmaßnahmen, dies gilt auch für Reparatursendungen.
- ⇒ Senden Sie uns für Reparaturen die sorgfältig ausgefüllte und unterschriebene **Unbedenklichkeitsbescheinigung** **bevor** Sie Ihr Produkt zur Reparatur einschicken.
Für alle Reparatursendungen an unseren Service müssen Gefahrstoffe ausgeschlossen werden können.

2.6 Labor und Arbeitsstoffe



GEFAHR

Austritt gefährlicher Stoffe am Auslass.

Beim Absaugen können gefährliche, giftige Stoffe am Auslass in die Umgebungsluft gelangen.

- Beachten Sie die Betriebsanweisung und Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Gefahrstoffen und gefährlichen Medien.
- Berücksichtigen Sie, dass von anhaftenden Prozessmedien Gefahren für Mensch und Umwelt ausgehen können.
- Nutzen und montieren Sie für Ihre Tätigkeit geeignete Abscheider und Filter.
- Arbeiten Sie mit Abzugsvorrichtungen, die für die verwendeten Gefahrstoffe ausgelegt sind und maximalen Schutz für Mensch und Umwelt bieten.

Gefahren durch unterschiedliche Substanzen

Förderung unterschiedlicher Substanzen

Die Förderung unterschiedlicher Substanzen oder Medien kann eine Reaktion der Stoffe miteinander auslösen.

Arbeitsstoffe, die mit dem Gasstrom in die Vakuumpumpe gelangen, können die Vakuumpumpe beschädigen. Gefährliche Substanzen können sich in der Vakuumpumpe absetzen.

Mögliche Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen, je nach Anwendung

- ⇒ Spülen Sie die Vakuumpumpe mit Inertgas oder Luft, bevor Sie das Fördermedium wechseln.
- ⇒ Verwenden Sie Inertgas zum Verdünnen kritischer Gemische.
- ⇒ Verhindern Sie das Freisetzen von gefährlichen, giftigen, explosiven, korrosiven, gesundheitsschädigenden oder umweltgefährdenden Fluiden, Gasen oder Dämpfen, z. B. durch geeignete Laboreinrichtung mit Abzug und Lüftungsregelung.
- ⇒ Schützen Sie das Innere der Vakuumpumpe vor Ablagerungen oder Feuchtigkeit, z. B. durch Gasballastzufuhr.
- ⇒ Beachten Sie Wechselwirkungen und mögliche chemische Reaktionen der gepumpten Medien.

- ⇒ Prüfen Sie die Verträglichkeit der gepumpten Substanzen mit den medienberührten Werkstoffen des Pumpstands.
- ⇒ Sprechen Sie uns an, sollten Sie Bedenken zum Einsatz Ihrer Vakuumpumpe mit besonderen Arbeitsstoffen oder -medien haben.

Fremdkörper im Pumpeninneren verhindern

Auslegung Vakuumpumpe beachten

Die Vakuumpumpe ist für die Förderung von Gasen bestimmt. Partikel, Flüssigkeiten und Stäube dürfen deshalb nicht in die Vakuumpumpe gelangen.

- ⇒ Fördern Sie keine Substanzen, die in der Vakuumpumpe Ablagerungen bilden können.
- ⇒ Installieren sie vor dem Einlass geeignete Abscheider und/oder Filter. Geeignete Filter sind z. B. chemisch beständig, verstopfungs- und durchflusssicher.
- ⇒ Tauschen Sie poröse Vakuumschläuche umgehend aus.

2.7 Mögliche Gefahrenquellen

Mechanische Stabilität berücksichtigen

Mechanische Belastbarkeit beachten

Durch das hohe Verdichtungsverhältnis der Pumpe kann sich am Auslass ein höherer Druck ergeben als es die mechanische Stabilität des Systems zulässt.

- ⇒ Sorgen Sie stets für eine freie, drucklose Auslassleitung. Um einen ungehinderten Ausstoß der Gase zu gewährleisten darf der Auslass nicht blockiert sein.
- ⇒ Unkontrollierten Überdruck verhindern, z. B. durch abgesperrtes oder blockiertes Leitungssystem, Kondensat oder verstopfte Auslassleitung.
- ⇒ An den Gasanschlüssen dürfen die Anschlüsse für Einlass IN und Auslass EX nicht vertauscht werden.
- ⇒ Beachten Sie die max. Drücke an Einlass und Auslass der Pumpe sowie den max. zulässigen Differenzdruck zwischen Einlass und Auslass, gemäß den *Technischen Daten*.
- ⇒ Das zu evakuierende System sowie alle Schlauchverbindungen müssen mechanisch stabil sein.
- ⇒ Fixieren Sie Kühlmittelschläuche an den Schlauchwellen, so dass sich diese nicht unbeabsichtigt lösen.

Kondensatrücklauf verhindern

Rückstau in der Auslassleitung verhindern

Kondensat kann den Pumpenkopf beschädigen. Durch den Auslassschlauch darf kein Kondensat in den Auslass und in den Pumpenkopf zurückfließen. Im Auslassschlauch darf sich keine Flüssigkeit ansammeln.

- ⇒ Vermeiden Sie Kondensatrücklauf durch den Einsatz eines Abscheiders. Über Schlauchleitungen darf kein Kondensat in das Gehäuseinnere gelangen.
- ⇒ Verlegen Sie den Auslassschlauch vom Auslass möglichst fallend; d. h. nach unten verlaufend, so dass sich kein Rückstau bilden kann.
- ⇒ Fehlmessung durch blockierte Vakuumleitung, z. B. Kondensat in der Vakuumleitung kann die Messungen des Vakuumsensors verfälschen.
- ⇒ Vermeiden Sie Überdruck in der Saugleitung.

Gefahren beim Belüften

Gefahren beim Belüften beachten

Abhängig vom Prozess kann sich in Anlagen ein explosionsfähiges Gemisch bilden oder es können andere gefährliche Situationen entstehen.

- ⇒ Verwenden Sie bei zündfähigen Substanzen ausschließlich Inertgas zum Belüften, z. B. Stickstoff (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

Gefahren durch Restenergie

Mögliche Restenergien

Nachdem die Vakuumpumpe abgeschaltet und vom Stromnetz getrennt wurde, können noch Gefahren durch Restenergien bestehen:

- Thermische Energie: Motorabwärme, heiße Oberfläche, Kompressionswärme.
- Elektrische Energie: Verbaute Kondensatoren haben eine Entladezeit von bis zu 3 Minuten.

Beachten Sie vor Handlungen:

- ⇒ Lassen Sie die Vakuumpumpe abkühlen.
- ⇒ Warten Sie, bis sich die Kondensatoren entladen haben.

Gefahren durch heiße Oberflächen oder Überhitzung

Oberflächen-
temperaturen

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen kann es zu Gefährdungen durch heiße Oberflächen kommen. Gefahr durch heiße Oberflächen ausschließen.

- ⇒ Vermeiden Sie die direkte Berührung der Oberfläche oder tragen Sie hitzefeste Schutzhandschuhe, sollte Berührungskontakt nicht ausgeschlossen werden können.
- ⇒ Sehen Sie einen Berührungsschutz vor, sollte die Oberflächentemperatur regelmäßig erhöht sein.
- ⇒ Lassen Sie die Vakuumpumpe vor Wartungsarbeiten abkühlen.

Überhitzung

Die Vakuumpumpe kann durch Überhitzung geschädigt werden. Mögliche Auslöser sind unzureichende Luftzufuhr zum Lüfter und/oder nicht eingehaltene Mindestabstände.

- ⇒ Beachten Sie für die Aufstellung des Geräts einen Mindestabstand von 5 cm zwischen Lüfter und angrenzenden Teilen (z. B. Gehäuse, Wände etc.).
- ⇒ Stellen Sie eine stets ausreichende Luftzufuhr sicher, ggf. eine externe Zwangslüftung vorsehen.
- ⇒ Stellen Sie das Gerät auf einen stabilen Untergrund. Ein weicher Untergrund, z. B. Schaumstoff als Geräuschkämpfer, kann die Luftzufuhr beeinträchtigen und blockieren.
- ⇒ Reinigen Sie verschmutzte Lüftungsschlitze.
- ⇒ Entfernen Sie nicht zum Produkt gehörende Abdeckungen vom Gerät, bevor Sie es in Betrieb nehmen.
- ⇒ Vermeiden Sie eine starke Wärmezufuhr durch heiße Prozessgase.
- ⇒ Beachten Sie die maximal zulässige Medientemperatur, gemäß den *Technischen Daten*.

Schilder lesbar halten

Kennzeichnung und
Schilder

Halten Sie auf dem Gerät angebrachte Hinweise und Schilder in lesbarem Zustand:

- ⇒ Kennzeichnungen für Anschlüsse
- ⇒ Warn- und Hinweisschilder
- ⇒ Motordaten- und Typenschilder

2.8 Motorschutz

Überhitzungsschutz

Als Überlastschutz ist ein Temperatursensor im Motor integriert. Bei Übertemperatur wird die Pumpe abgeschaltet.

Vorgehensweise Wiedereinschalten

Achtung: Nur manuelle Rückstellung möglich. Wird die Pumpe aufgrund dieser Sicherheitsmaßnahme abgeschaltet, muss die Störung manuell zurückgesetzt werden: Fehlermeldung am Controller quittieren -> Pumpe ausschalten oder Netzstecker ziehen -> Fehlerursache ermitteln und beseitigen -> Pumpe abkühlen lassen und wieder einschalten.

2.9 ATEX-Gerätekategorie

Aufstellung und explosionsfähige Umgebung

Die Aufstellung und der Betrieb in Bereichen, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre in gefahrdrohender Menge auftreten kann, ist nicht erlaubt.

Der Nutzer ist dafür verantwortlich, die Bewertung der Gefährdung für das Gerät durchzuführen, so dass ggf. Schutzmaßnahmen für die Aufstellung und den sicheren Betrieb getroffen werden können.

Die ATEX-Zulassung gilt nur für den inneren, medienberührten Bereich des Pumpstands, nicht für den Umgebungsbereich.

ATEX-GeräteKennzeichnung

ATEX-Geräte- kategorie



Mit der Kennzeichnung  beschriftete Vakuumgeräte haben eine Zulassung gemäß der ATEX-Kennzeichnung auf dem Typenschild.

Der Betrieb ist nur in technisch einwandfreiem Zustand gestattet.

Das Produkt ist für einen niedrigen Grad mechanischer Gefahr ausgelegt und ist so aufzustellen, dass es von außen nicht mechanisch beschädigt werden kann.

ATEX-Gerätekat- egorie und Peripherie- geräte

Die ATEX-Gerätekatégorie des Pumpstands ist abhängig von den angeschlossenen Bauteilen und der Peripherie. Bauteile und Peripheriegeräte müssen der gleichen oder einer höherwertigeren ATEX-Einstufung entsprechen.

Zündquellen verhin- dern

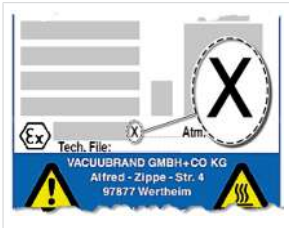
Die Verwendung von Belüftungsventilen ist nur dann zulässig wenn sichergestellt ist, dass dadurch normalerweise keine oder aber aller Wahrscheinlichkeit nach nur kurzzeitig oder selten explosionsfähige Gemische im Innenraum des Pumpstands erzeugt werden.

⇒ Belüften Sie ggf. mit Inertgas.

Informationen zur ATEX-Gerätekategorie sind online abrufbar: [Information-ATEX](#)

Einschränkung der Betriebsbedingungen

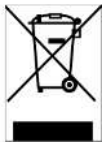
Erläuterung Einsatz-
bedingungen X
Beispiel-Ausschnitt
Typenschild



Bedeutung für Geräte die mit **X** gekennzeichnet sind:

- Die Geräte haben einen niedrigen mechanischen Schutz und sind so aufzustellen, dass sie von außen nicht mechanisch beschädigt werden können, z. B. Pumpstände stoßgeschützt aufstellen, Splitterschutz für Glaskolben anbringen etc.
- Die Geräte sind für eine Umgebungs- und Medientemperatur bei Betrieb von +10 °C – +40 °C ausgelegt. Diese Umgebungs- und Medientemperaturen dürfen keinesfalls überschritten werden. Beim Fördern/Messen nicht-explosionsfähiger Gase gelten erweiterte Gasansaugtemperaturen, siehe Kapitel: Technische Daten, Medientemperatur (Gas).

2.10 Entsorgung



HINWEIS

Falsche Entsorgung von Elektronikkomponenten kann Umweltschäden zur Folge haben.

Elektronische Altgeräte enthalten Schadstoffe, die die Umwelt oder die Gesundheit schädigen können. Ausgediente Elektrogeräte enthalten außerdem wertvolle Rohstoffe, die bei fachgerechter Entsorgung im Recyclingprozess der Rohstoffrückgewinnung dienen.

Endnutzer sind gesetzlich verpflichtet, Elektro- und Elektronik-Altgeräte zu einer zugelassenen Sammelstelle zu bringen.

- ⇒ Sichern und löschen Sie eigenverantwortlich mögliche Daten vor der Entsorgung Ihres Elektrogeräts.
- ⇒ Entsorgen Sie Elektroschrott und Elektronikkomponenten am Ende ihrer Lebensdauer fachgerecht.
- ⇒ Beachten Sie die nationalen Vorschriften zu Entsorgung und Umweltschutz.

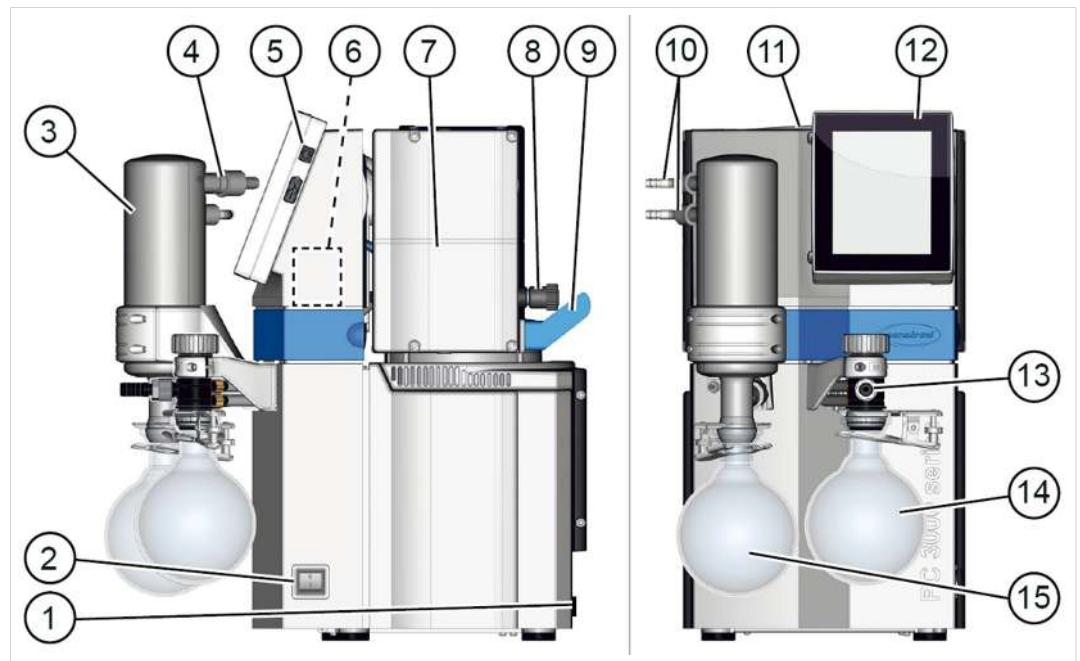
3 Produktbeschreibung

Pumpstände der Serie **PC 300x VARIO select** bestehen prinzipiell jeweils aus einer Membranpumpe, geregelt durch VARIO-Antrieb, einem Vakuum-Controller vom Typ VACUU·SELECT mit VACUU·SELECT Sensor sowie Kühler mit Abscheider. Kühler gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die Unterschiede bestehen in der Funktionsweise der Kühler.

In der Pumpe sind ein Frequenzumrichter und ein Schaltnetzteil verbaut.

3.1 Prinzipaufbau Pumpstand-Serie

Ansicht und
Prinzipaufbau
PC 300x VARIO select



Bedeutung

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Netzanschluss, Gerätesicherung, Schnittstellen: VACUU·BUS, Ethernet, RS232 |
| 2 | Ein-/Ausschalter (Wippschalter) Pumpstand |
| 3 | Emissionskondensator EK |
| 4 | Auslass – Auslassanschluss |
| 5 | Ein-/Aus-Taster VACUU·SELECT® Controller |
| 6 | VACUU·SELECT® Sensor, im Pumpstandgehäuse montiert |
| 7 | Chemie-Membranpumpe |
| 8 | Gasballastventil |
| 9 | Handgriff |
| 10 | Kühlmittelanschlüsse |
| 11 | Typenschild |
| 12 | VACUU·SELECT® Bedieneinheit, herausnehmbar |

- 13 Einlass – Vakuumanschluss, Verteilerkopf
- 14 Abscheiderkolben AK, Rundkolben am Einlass
- 15 Rundkolben am Auslass

3.2 Chemie-Pumpstand-Serie

Übersicht Chemie-Pumpstandsversionen



Bedeutung

Chemie-Pumpstand		Pumpen-kopf	Stufen	AK	EK	EKP
a	PC 3002 VARIO select	2	2	•	•	
b	PC 3003 VARIO select	4	4	•	•	
c	PC 3004 VARIO select	4	3	•	•	
d	PC 3004 VARIO select EKP	4	3	•		•

Produktspezifische Abkürzungen

Produktspezifische Abkürzungen

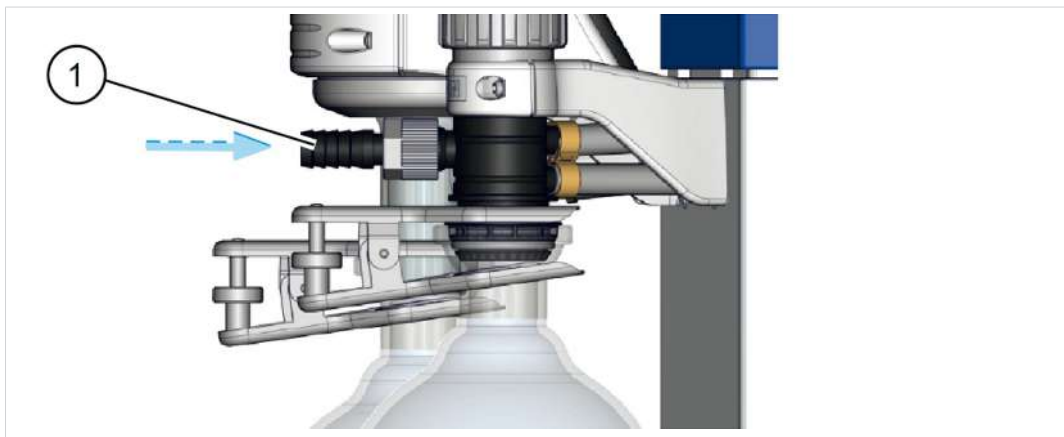
AK	Abscheiderkolben, am Einlass oder Auslass montiert
EK	Emissionskondensator, am Auslass montiert
EKP	Emissionskondensator Peltronic, am Auslass montiert
PC	Pumpstand Chemie mit Typbezeichnung

3.3 Kondensatoren und Kühler

3.3.1 Abscheider/Kondensator am Einlass

Anschluss am Abscheiderkolben

Anschlüsse am AK



Bedeutung

1 Einlassanschluss Vakuum IN

3.3.2 Kondensator am Auslass

Anschluss und Kühlmittel am Emissionskondensator

Anschlüsse am EK

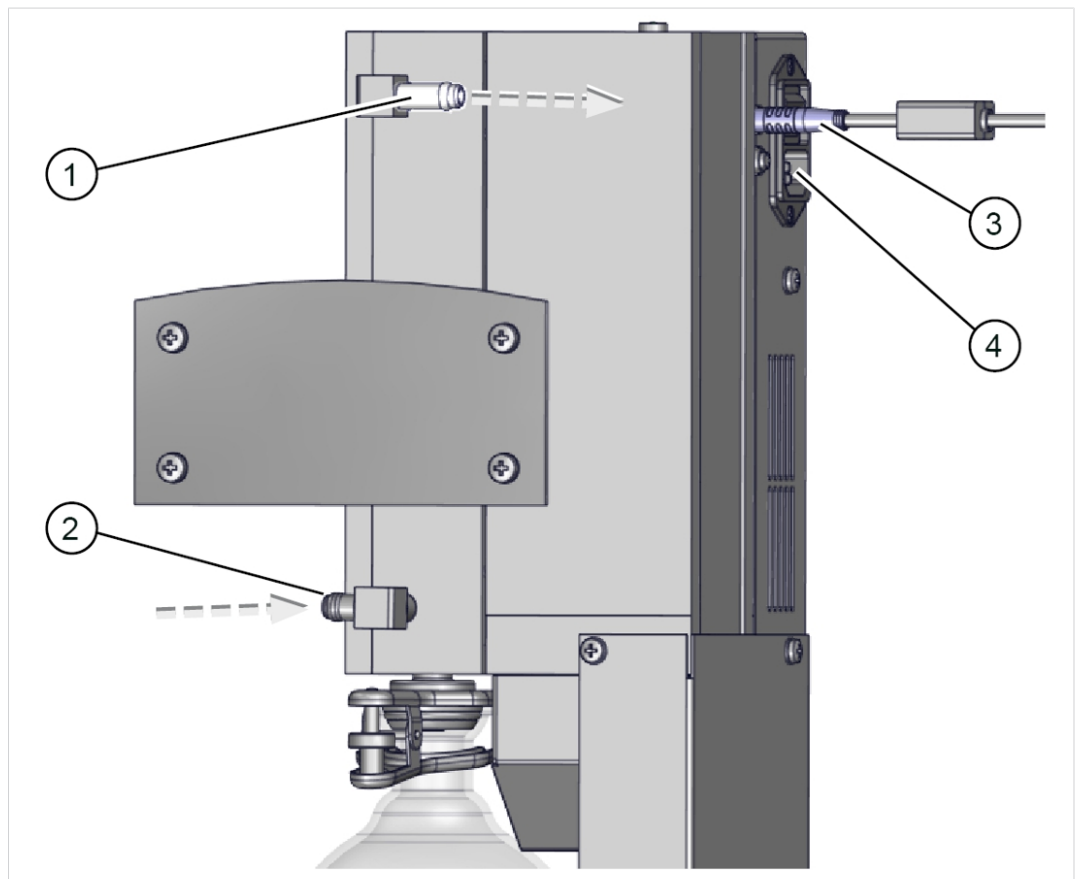


Bedeutung

- 1** Auslassanschluss Kühlmittel EX
- 2** Einlassanschluss Kühlmittel IN, z. B. Wasser
- 3** Auslassanschluss EX (Gas / gepumpte Medien)

Anschlüsse am Emissionskondensator Peltronic

Anschlüsse am EKP



1 Auslassanschluss EX (Gas / gepumpte Medien)

2 Anschluss Vakuumpumpe

3 VACUU·BUS-Anschluss

4 Netzanschluss mit Ein-/Ausschalter

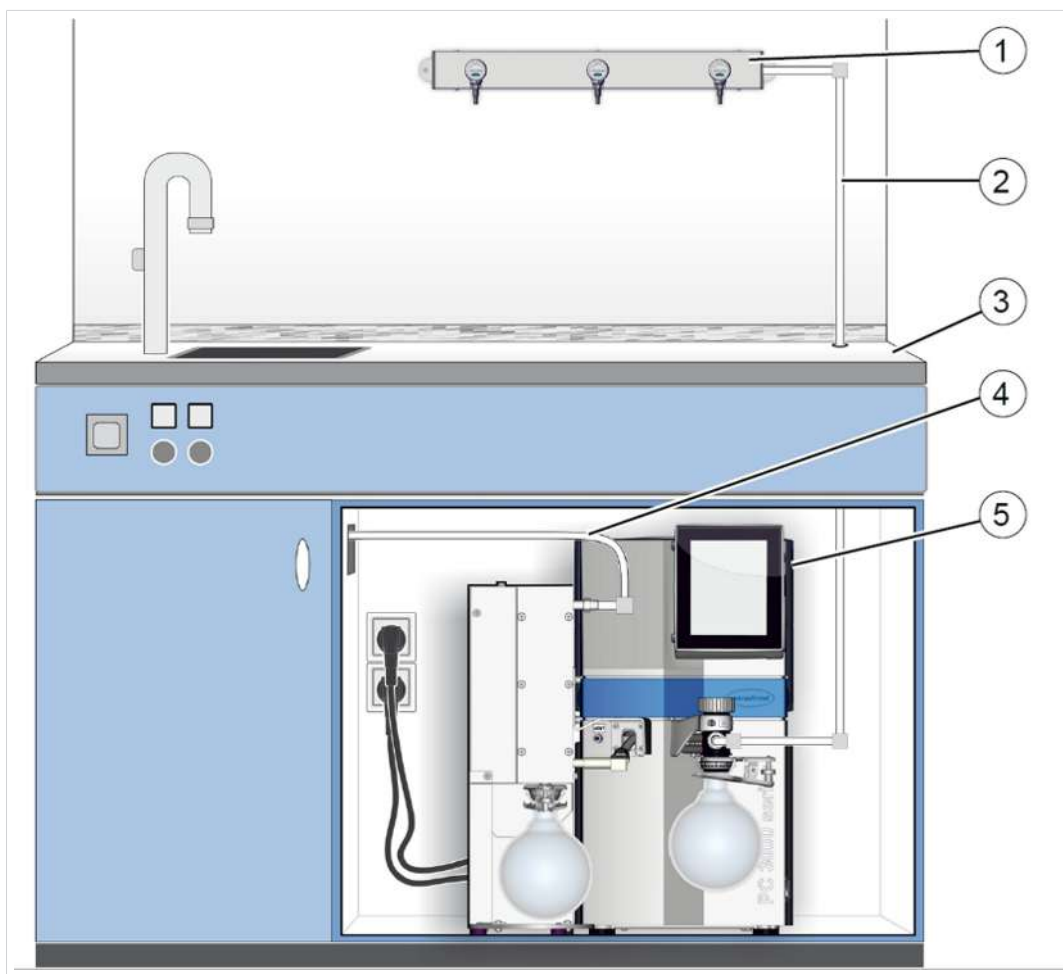


⇒ Detaillierte Angaben und Beschreibungen zu Emissionskondensator Peltronic
-> siehe Betriebsanleitung [EK Peltronic](#).

3.4 Anwendungsbeispiel

Vakuumnetzwerk

-> Beispiel
Vakuumnetzwerk

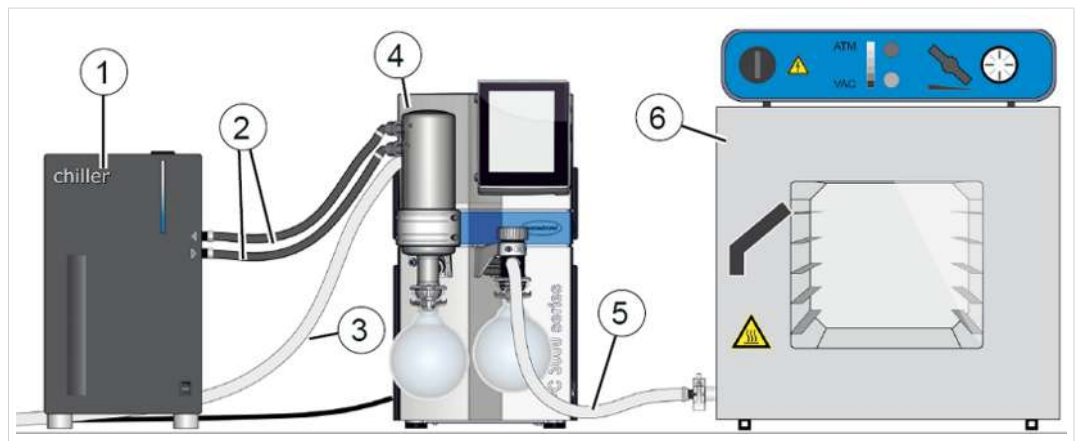


Bedeutung

- | | |
|----------|---|
| 1 | Anwendungsbeispiel: VACUU·LAN®, Netzwerk-Anordnung mit drei Ventilmodulen |
| 2 | Vakuumschlauch (fest installierte PTFE-Verschlauchung) |
| 3 | Labormöbel |
| 4 | Auslassschlauch (abgeleitet in einen Abzug) |
| 5 | Vakuumpumpstand PC 3004 VARIO select EKP |

Trocknung

-> Beispiel
Trocknung



Bedeutung

- | | |
|----------|---|
| 1 | Umwälzkühler |
| 2 | Kühlmittelschläuche |
| 3 | Auslassschlauch (abgeleitet in einen Abzug) |
| 4 | Vakuumpumpstand PC 3002 VARIO select |
| 5 | Vakuumschlauch |
| 6 | Anwendungsbeispiel: Trockenschrank |

4 Aufstellung und Anschluss

4.1 Transport



Die Originalverpackung ist, für den sicheren Transport, genau auf Ihr Produkt angepasst.

⇒ Falls möglich, bewahren Sie bitte die Originalverpackung auf, z. B. zur Reparatursendung.

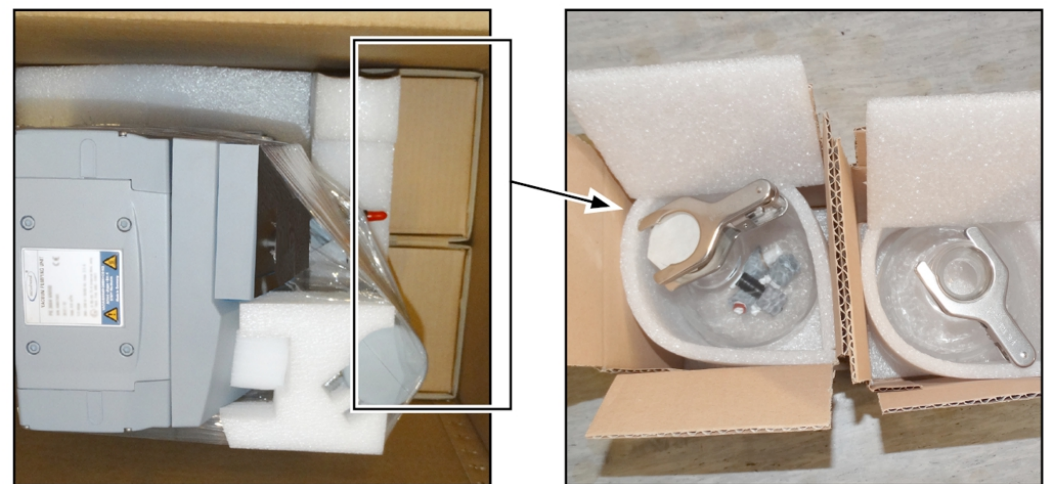
Wareneingang

- ⇒ Prüfen Sie die Lieferung direkt nach Erhalt auf mögliche Transportschäden und auf Vollständigkeit.
- ⇒ Melden Sie Transportschäden unverzüglich und schriftlich dem Lieferanten.

Auspacken

-> Beispiel
Pumpstand in
Originalverpackung

Glaskolben in bei-
gelegtem Karton



1. Nehmen Sie die Anschlüsse, wie Schlauchwellen und Verschraubungen aus dem Glaskolben.
2. Gleichen Sie den Lieferumfang mit dem Lieferschein ab.



Beachten Sie, dass das Gewicht eines Pumpstands mehr als 20 kg betragen kann.

Heben Sie das Gerät an den seitlichen Griffmulden aus der Verpackung.

Niemals Anbauteile wie Halter oder Glaskolben als Hebehilfe benutzen.

Nutzen Sie ausschließlich die seitlichen Griffmulden und/oder den Handgriff für den Weg zum Aufstellungsort.

4.2 Aufstellung

HINWEIS

Kondensat kann die Elektronik schädigen.

Ein großer Temperaturunterschied zwischen Lagerort und Aufstellungsort kann zur Kondensatbildung führen.

⇒ Lassen Sie Ihr Vakuumgerät nach Wareneingang oder Lagerung vor der Inbetriebnahme mindestens 3-4 Stunden akklimatisieren.

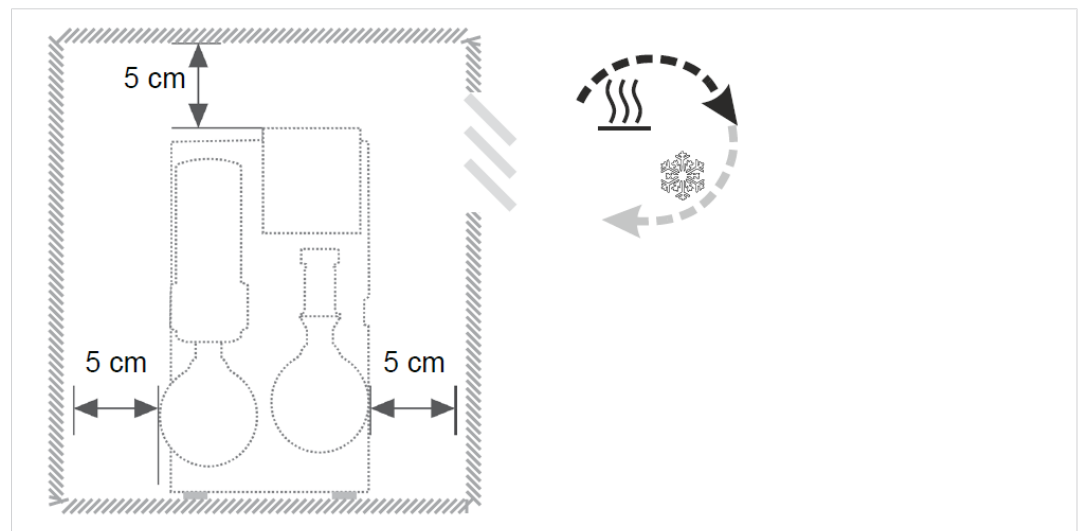
Aufstellungsbedingungen prüfen

Aufstellungsbedingungen abgleichen

- Das Gerät ist akklimatisiert.
- Die Umgebungsbedingungen sind eingehalten und liegen innerhalb der Einsatzgrenzen.
- Die Pumpe muss, ohne weiteren mechanischen Kontakt außer den Pumpenfüßen, einen stabilen und sicheren Stand haben.

Aufstellung der Vakuumpumpe

-> Beispiel
Skizze Mindestabstände im Labormöbel



- ⇒ Stellen Sie die Vakuumpumpe auf eine tragfähige, erschütterungsfreie, ebene Fläche.
- ⇒ Halten Sie beim Einbau in Labormöbel den Mindestabstand von 5 cm (2 in.) zu angrenzenden Gegenständen oder Flächen ein.
- ⇒ Verhindern Sie Wärmestau und sorgen Sie für ausreichend Luftzirkulation, speziell in geschlossenen Gehäusen.

Einsatzgrenzen beachtenUmgebungs-
bedingungen

Umgebungsbedingungen		(US)
Umgebungstemperatur	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Aufstellhöhe, max.	2000 m über NHN	6562 ft above sea level
Luftfeuchte	30 – 85 %, nicht betauend	
Verschmutzungsgrad	2	
Schlagenergie	5 J	
Schutzart (IEC 60529)	IP 20	
Schutzart (UL 50E)	Type 1	
Kondensat oder Verschmutzung durch Staub, Flüssigkeiten, korrosive Gase vermeiden.		

- ⇒ Beachten Sie den angegebenen IP-Schutz. Der IP-Schutz ist nur garantiert, wenn das Gerät entsprechend montiert und angeschlossen wird.
- ⇒ Achten Sie beim Anschluss stets auf die Angaben vom Typenschild und auf die Angaben im Kapitel Technische Daten.

4.3 Anschluss (Versorgungsanschlüsse)

Am Pumpstand sind Versorgungsanschlüsse für Vakuum, Abgas und optional für Gasballast, Belüftung und Kühlwasser vorgesehen. Führen Sie den Anschluss für Ihren Pumpstand so durch, wie in den nachfolgenden Beispielen beschrieben. Befestigen Sie außerdem die im Paket enthaltenen Anschlüsse und Glaskolben an den Kondensatoren.

4.3.1 Vakuumanschluss (IN)



VORSICHT

Flexible Vakuumschläuche können sich beim Evakuieren zusammenziehen.

Nicht fixierte, verbundene Komponenten können, durch die ruckartige Bewegung (Schrumpfen) von flexiblem Vakuumschlauch, Verletzungen verursachen oder Schäden anrichten. Der Vakuumschlauch kann sich lösen.

- Fixieren Sie den Vakuumschlauch an den Anschlüssen.
- Fixieren Sie verbundene Komponenten.
- Messen Sie flexiblen Vakuumschlauch so ab, dass Sie die maximale Schrumpfung, d. h. das Zusammenziehen, mit einrechnen.

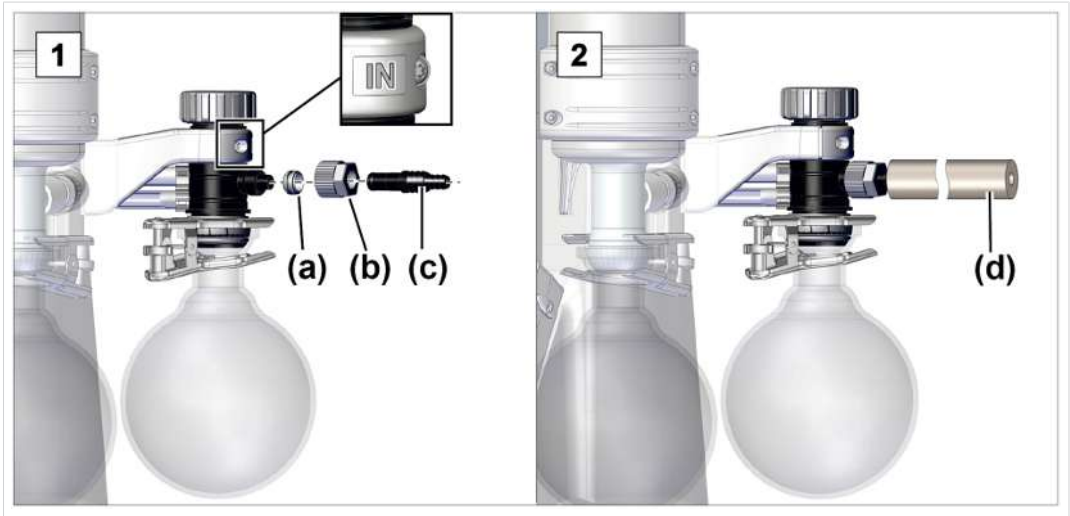
HINWEIS

Fremdkörper in der Saugleitung können die Vakuumpumpe beschädigen.

- ⇒ Verhindern Sie, dass Partikel, Flüssigkeiten oder Verunreinigungen angesaugt werden oder zurücklaufen können.

Vakuumschlauch anschließen

-> Beispiel
Vakuumananschluss
am Einlass IN



1. Verbinden Sie den Dichtring **(a)**, die Überwurfmutter **(b)** und die Schlauchwelle **(c)** wie abgebildet.
2. Schieben Sie den Vakuumschlauch **(d)** von der Apparatur auf die Schlauchwelle und fixieren Sie den Vakuumschlauch, z. B. mit einer Schlauchschelle.



Optimales Vakuum für Ihre Anwendung erhalten Sie, wenn Sie folgende Punkte beachten:

- ⇒ Schließen Sie eine möglichst kurze Vakuumleitung mit maximal möglichem Querschnitt an.
- ⇒ Verwenden Sie Vakuumschlauch, der für den genutzten Vakuumbereich ausgelegt ist, mit genügend Stabilität.
- ⇒ Schließen Sie Schlauchleitungen gasdicht an.

4.3.2 Auslassanschluss (OUT)



WARNUNG

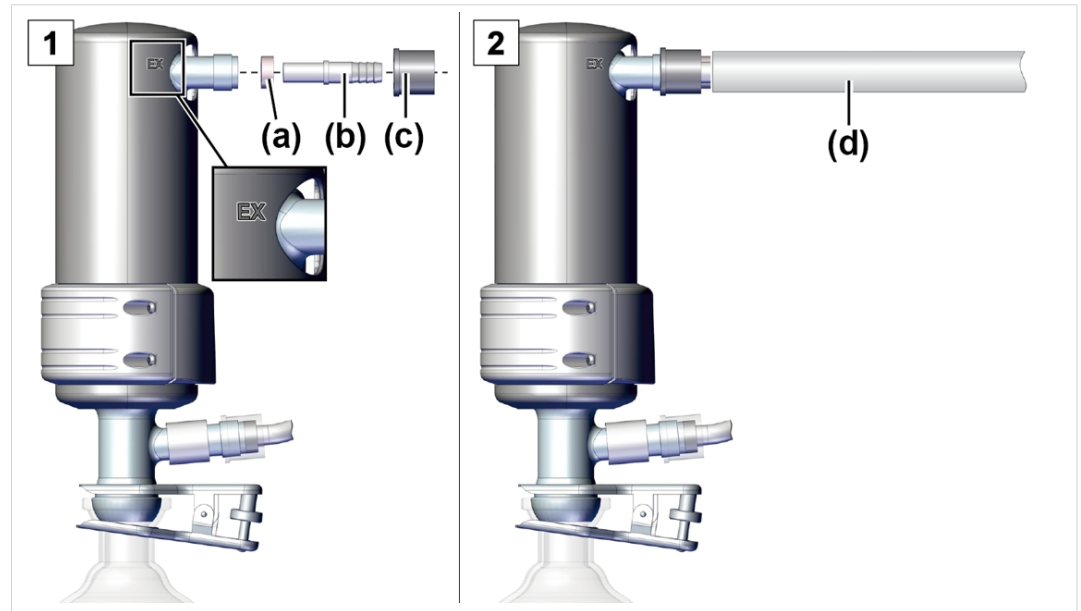
Berstgefahr durch Überdruck in der Auslassleitung.

Unzulässig hoher Druck in der Auslassleitung kann die Vakuumpumpe zum Bersten bringen oder Dichtungen schädigen.

- Die Auslassleitung (Auslass, Gasauslass) muss stets frei und drucklos sein.
- Auslassschlauch stets fallend verlegen oder Maßnahmen ergreifen, um Kondensatrücklauf in die Vakuumpumpe zu verhindern.
- Beachten Sie die maximal zulässigen Drücke und Druckdifferenzen.

Auslassschlauch anschließen

-> Beispiel
Auslassanschluss am
Auslass EX



1. Verbinden Sie den Gummi-Dichtring **(a)**, die Schlauchwelle **(b)** und die Überwurfmutter **(c)** wie abgebildet und schrauben Sie dies auf den Anschluss.
2. Schieben Sie den Auslassschlauch **(d)** auf die Schlauchwelle und verlegen Sie den Schlauch, falls erforderlich, in einen Abzug. Falls erforderlich fixieren Sie den Auslassschlauch, z. B. mit einer Schlauchschelle.

4.3.3 Kühlmittelanschluss am Kondensator

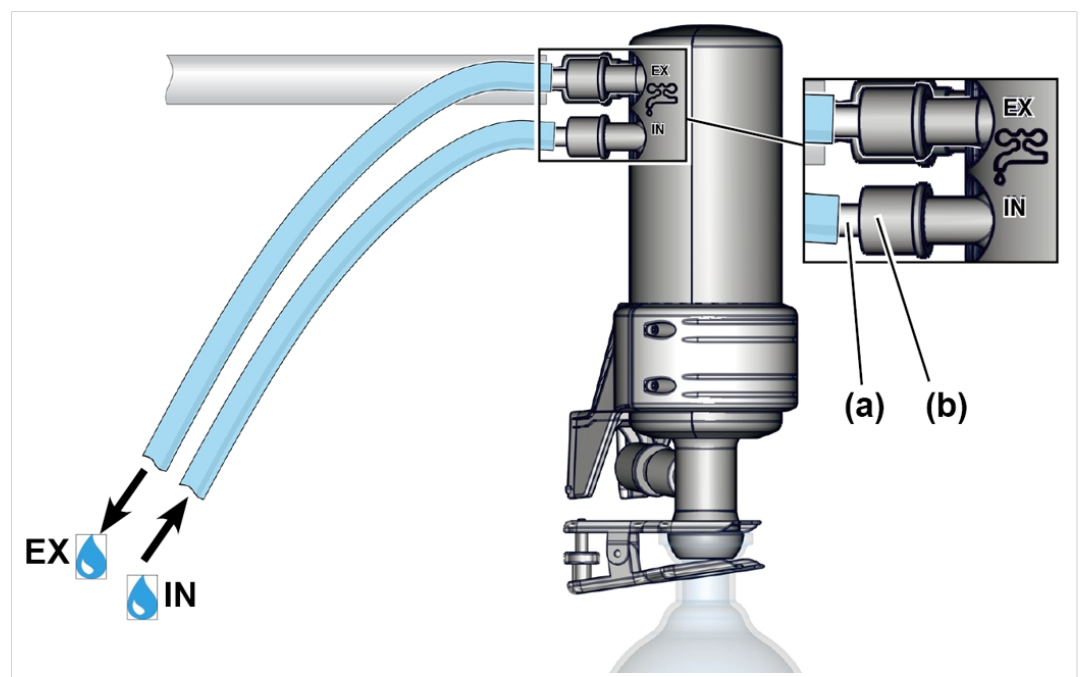
Kühlmittelanschluss
Zulauf und Ablauf

Ein Emissionskondensator EK hat einen Anschluss für Kühlflüssigkeiten. Zur Kühlung eignet sich z. B. Wasser oder Flüssigkeit im Kreislauf eines Umwälzkühlers.

- In einem geschlossenen, hauseigenen Kühlwasserkreislauf sollte der Druck auf 3 bar (44 psi) begrenzt werden.
- Ein Kühlwasserventil darf nur im Zulauf installiert werden, der Kühlmittelablauf muss frei und drucklos sein.

Kühlmittel anschließen

-> Beispiel
Kühlmittelanschluss
am EK



1. Befestigen Sie die beiden Schlauchwellen **(a)** mit den Überwurfmuttern **(b)** wie abgebildet am Kondensator.
2. Befestigen Sie die Schläuche für das Kühlmittel entsprechend der Abbildung auf dem Kondensator:
IN = Zulauf
EX = Ablauf
3. Fixieren Sie die Schläuche, z. B. mit Schlauchschellen.

4.3.4 Belüftungsanschluss



GEFAHR

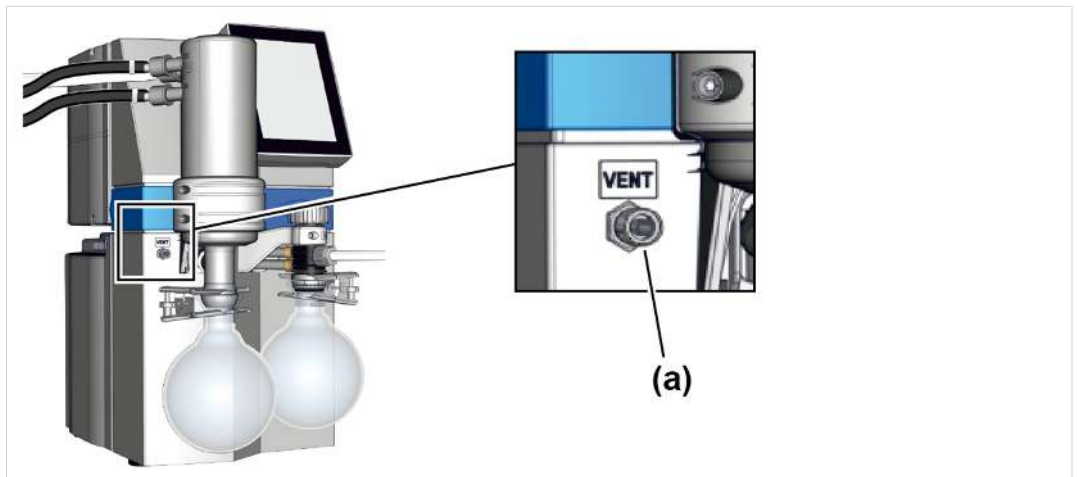
Explosionsgefahr durch Belüften mit Luft.

Abhängig vom Prozess kann sich beim Belüften ein explosionsfähiges Gemisch bilden oder es können andere gefährliche Situationen entstehen.

- Nie Prozesse mit Luft belüften, bei denen ein explosionsfähiges Gemisch entstehen kann.
- Verwenden Sie bei zündfähigen Substanzen ausschließlich Inertgas zum Belüften, z. B. Stickstoff (max. 1,2 bar/ 900 Torr abs.).

Mit Umgebungsluft belüften⁵

Position Belüftungs-
anschluss



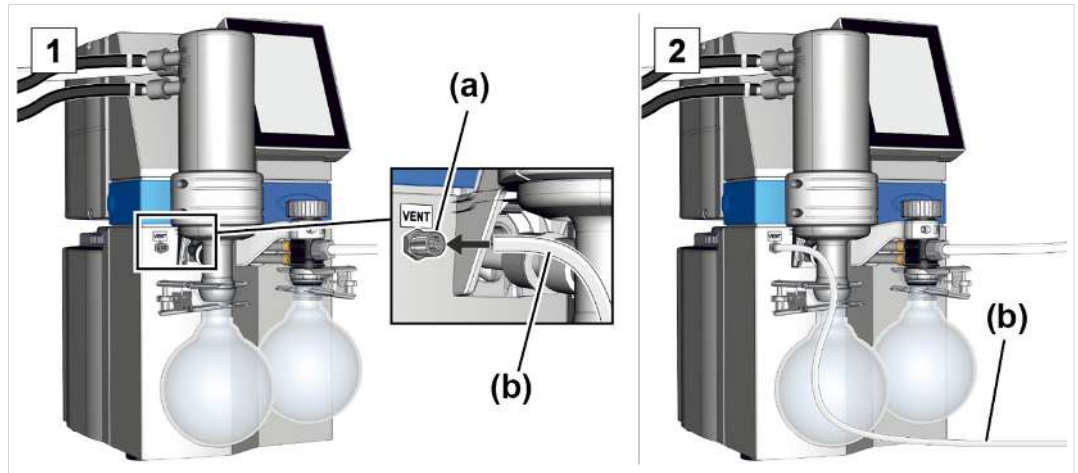
Für das Belüften mit Umgebungsluft muss am Belüftungsventil **(a)** nichts angeschlossen werden.

⁵ Nur gültig für Sensoren mit integriertem Belüftungsventil.

Mit Inertgas belüften – Belüftungsventil⁶ anschließen

Benötigtes Anschlussmaterial: Schlauch für Inertgasanschluss (Ø 4 mm), z. B. Silikonschlauch 4/6 mm.

Inertgasanschluss
Belüftungsventil



1. Stecken Sie den Schlauch **(b)** in den Anschluss VENT **(a)** und fixieren Sie den Schlauch mit der Überwurfmutter
2. Schließen Sie den Schlauch **(b)** an Inertgas an (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

⁶ Überdruck vermeiden.

4.3.5 Gasballast (GB)

Umgebungsluft als Gasballast verwenden



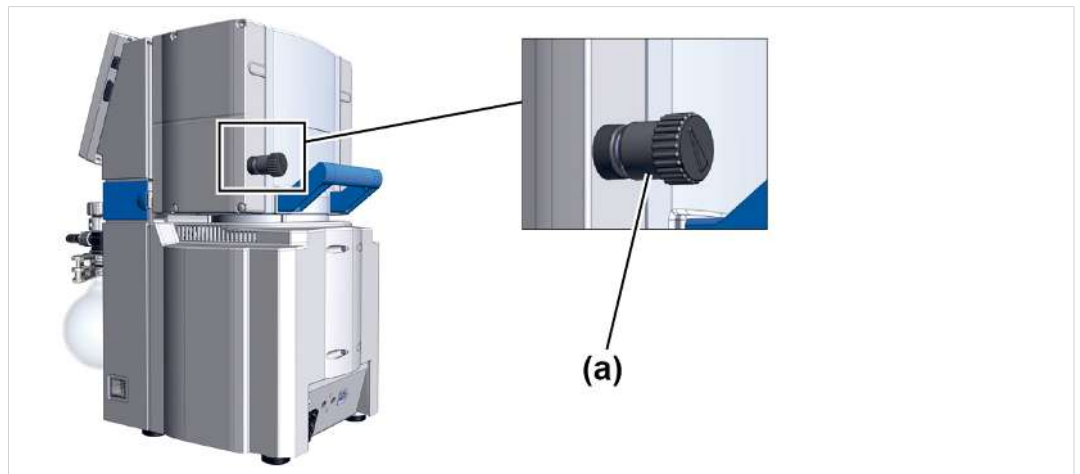
GEFAHR

Explosionsgefahr durch Luft als Gasballast.

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.

- Verwenden Sie bei zündfähigen Substanzen und für Prozesse, bei denen ein explosionsfähiges Gemisch entstehen kann, ausschließlich Inertgas als Gasballast, z. B. Stickstoff (max. 1,2 bar/900 Torr abs.).

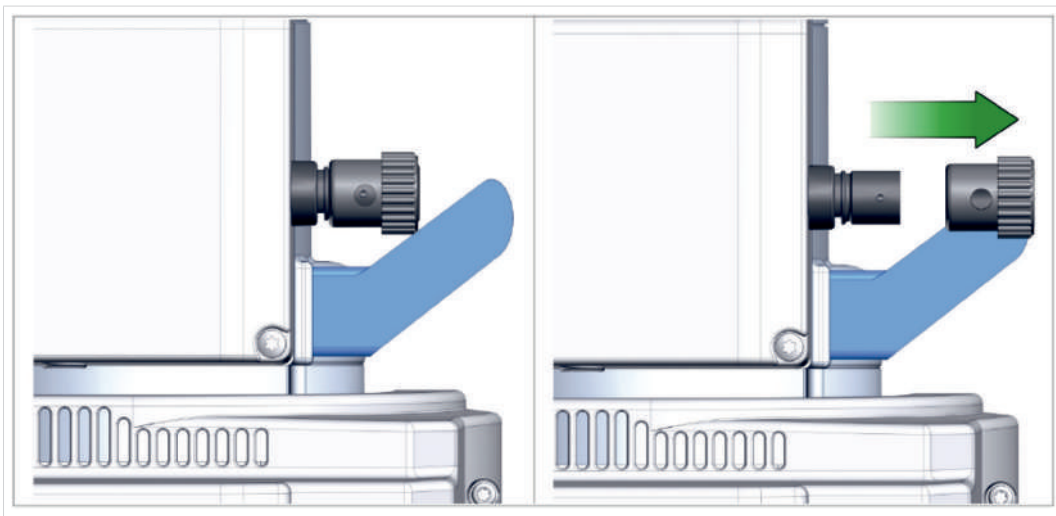
Position Gasballast-
ventil



Soll Umgebungsluft als Gasballast verwendet werden, muss am Pumpstand nichts angeschlossen werden; Gasballastventil **(a)**; siehe auch Kapitel: → **Betrieb mit Gasballast auf Seite 47**

Inertgas als Gasballast verwenden – OPTION

Inertgasanschluss
vorbereiten (GB)



⇒ Ziehen Sie die schwarze Gasballastkappe ab und schließen Sie an der Stelle einen Gasballastadapter an.

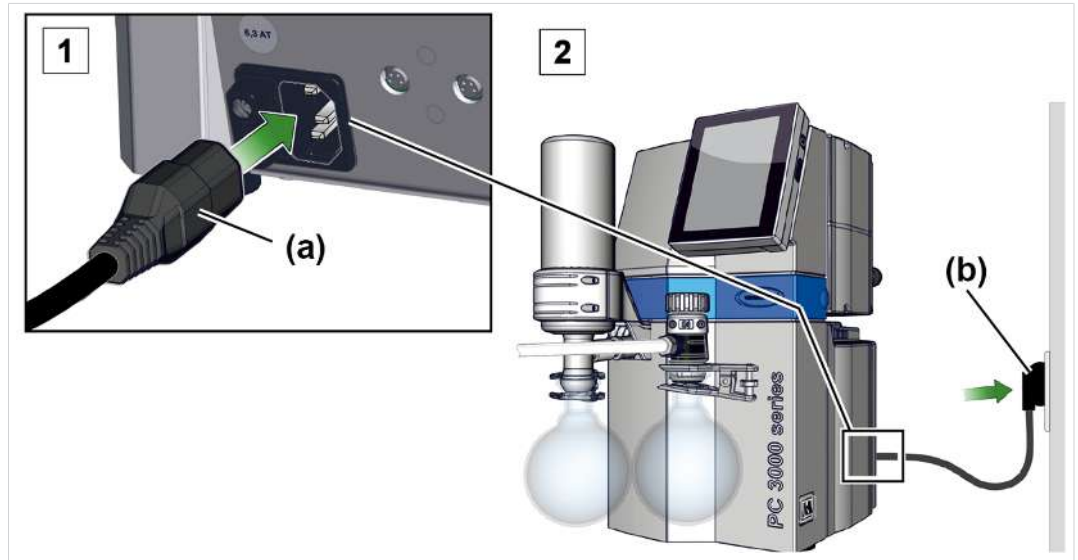


Anschlussmöglichkeiten und Adapter für Schlauchwelle oder Kleinflansch erhalten Sie von uns auf Anfrage.

4.4 Elektrischer Anschluss

Pumpstand elektrisch anschließen

-> Beispiel
Elektrischer An-
schluss Pumpstand



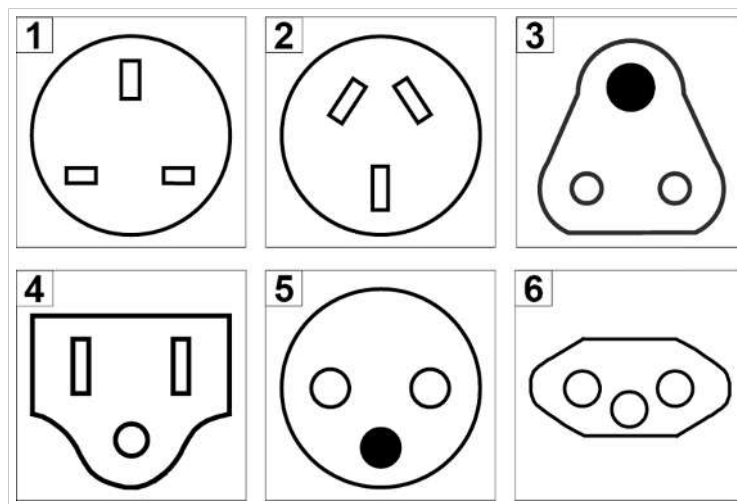
1. Stecken Sie die Buchse **(a)** vom Netzkabel in den Netzanschluss der Vakuumpumpe.
2. Stecken Sie den Netzstecker **(b)** in die Netzsteckdose.

☑ Pumpstand elektrisch angeschlossen.

HINWEIS Verlegen Sie das Netzkabel so, dass es nicht durch scharfe Kanten, Chemikalien oder heiße Flächen beschädigt werden kann.

Netzanschlüsse mit Länderkürzel

-> Beispiel
Netzsteckertypen



*Schemata handels-
üblicher Netz-
anschlüsse mit
Erdungskontakt*

1 UK

2 CN

3 IND

4 US

5 CEE

6 CH

Die Vakuumpumpe wird gebrauchsfertig mit dem passenden Netzstecker ausgeliefert.

HINWEIS

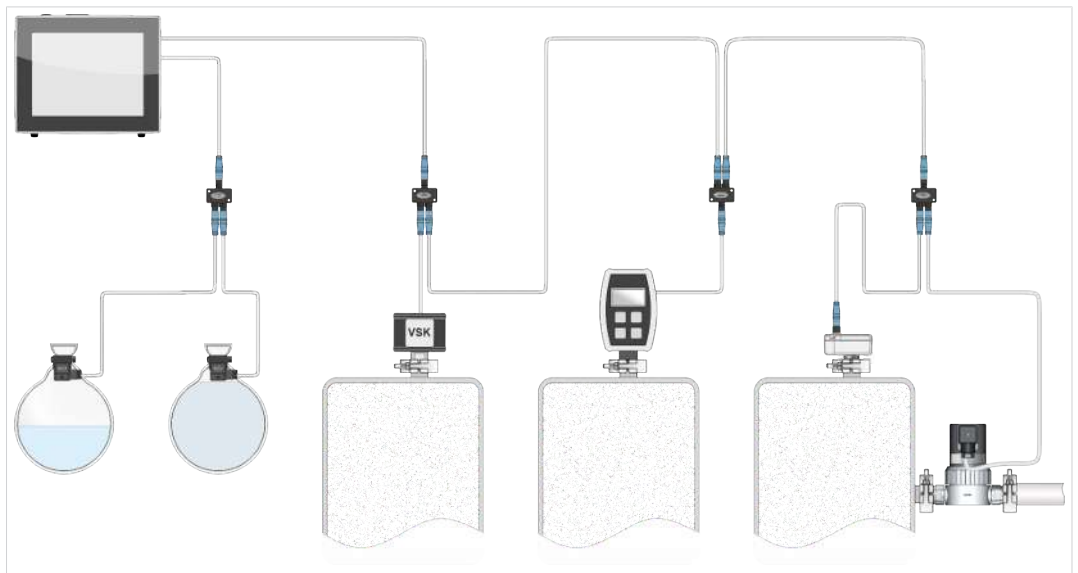
- ⇒ Verwenden Sie den Netzstecker, der zu Ihrem Netzanschluss passt.
- ⇒ Verwenden Sie keine mehrfach in Reihe gesteckten Mehrfachsteckdosen als Netzanschluss.
- ⇒ Der Netzstecker dient auch als Trennschalter. Das Gerät ist so aufzustellen, dass der Stecker leicht vom Gerät getrennt werden kann.

Anschlussmöglichkeiten für Vakuumzubehör

Als Spannungsversorgung und Steuerleitung für Vakuumzubehör dient die Schnittstelle VACUU·BUS.

1. Verbinden Sie Ihr Zubehör via VACUU·BUS-Kabel mit den VACUU·BUS-Buchsen auf der Geräterückseite.
2. Falls erforderlich, vergrößern Sie die Reichweite und den Anschlussumfang durch passende Y-Adapter und Verlängerungskabel.

-> Beispiel
Prinzipdarstellung
Controller mit ange-
schlossenem Ventil
und Sensoren



Zubehör -> siehe Kapitel Bestelldaten

5 Betrieb

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass die im Kapitel **Aufstellung und Anschluss** beschriebenen Tätigkeiten ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

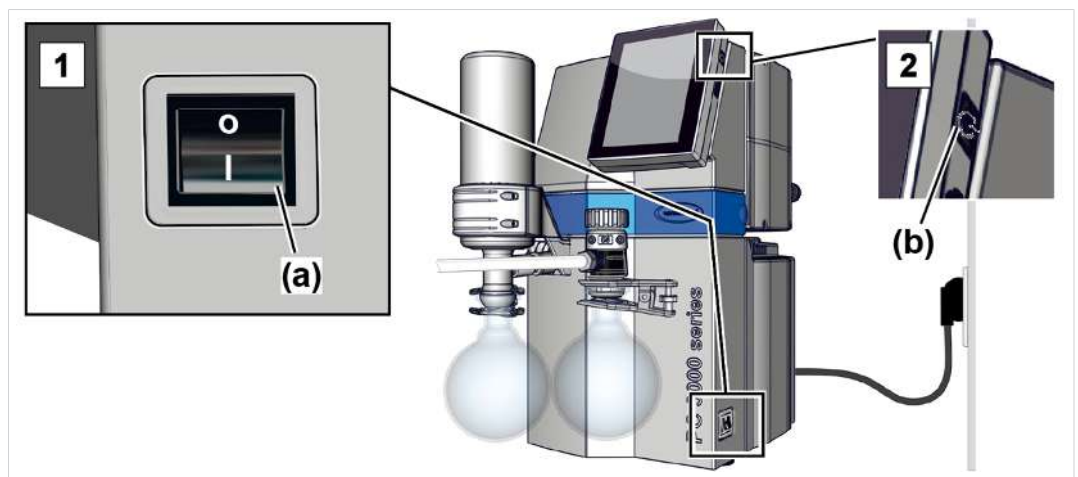
Diese Betriebsanleitung enthält, bis auf die Kapitel Einschalten und Ausschalten, Beschreibungen zur Mechanik eines Pumpstands der Serie PC 300x VARIO select.

Die Bedienung des eingebauten Vakuumreglers⁷ und dessen Funktionen sind in der eigenen Betriebsanleitung eines **VACUU-SELECT** beschrieben.

5.1 Einschalten

Pumpstand einschalten

Einschalten



1. Schalten Sie den Wippschalter **(a)** ein – Schaltstellung **I**.
2. Drücken Sie die ON/OFF-Taste **(b)** am Controller.
 - ✓ Displayanzeige mit Startbildschirm.
 - ✓ Nach ca. 30 Sekunden erscheint die Prozessanzeige mit den Bedienelementen im Display des Controllers.

⁷ WEB: <https://www.vacuubrand.com/controller>

5.2 Bedienung mit Controller

5.2.1 Bedienoberfläche

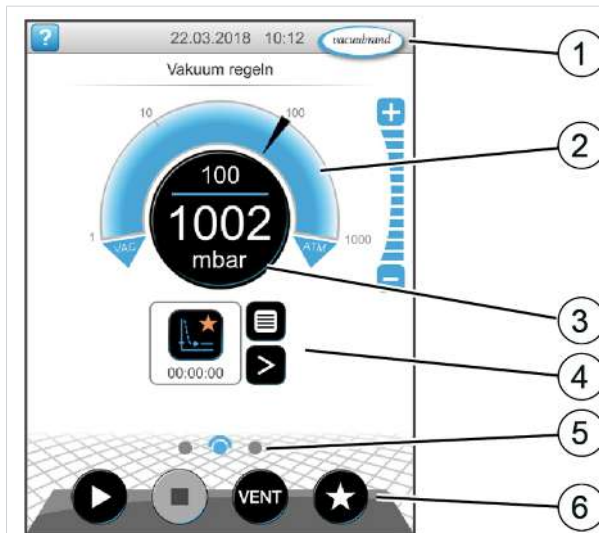
Bedienoberfläche

VACUU-SELECT® mit
Prozessanzeige



Prozessanzeige

Druckanzeige für
einen Prozess



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

Bedienelemente

Bedienelemente
Vakuum-Controller

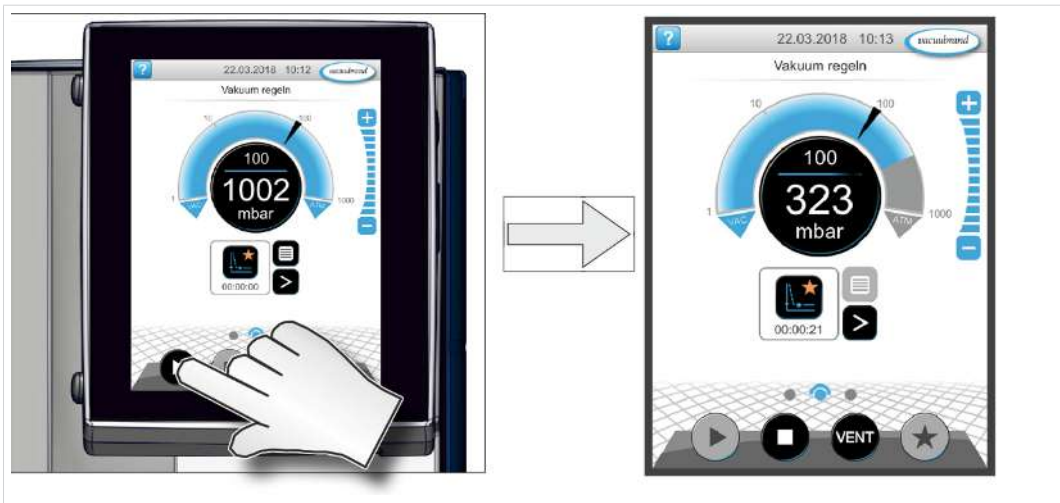
Taste		Funktion
		Start Anwendung starten – nur in der Prozessanzeige.
		Stop Anwendung stoppen – immer möglich.
		VENT⁸ – System belüften (Option) Tastendruck < 2 Sek. = kurz belüften, Regelung läuft weiter.
		Tastendruck > 2 Sek. = Belüften bis Atmosphärendruck, Vakuumpumpe wird gestoppt. Tastendruck beim Belüften = Belüften wird gestoppt.
		Favoriten Menü Favoriten aufrufen.

⁸ Die VENT-Taste wird nur angezeigt, wenn ein Belüftungsventil angeschlossen oder aktiviert ist.

5.2.2 Bedienung

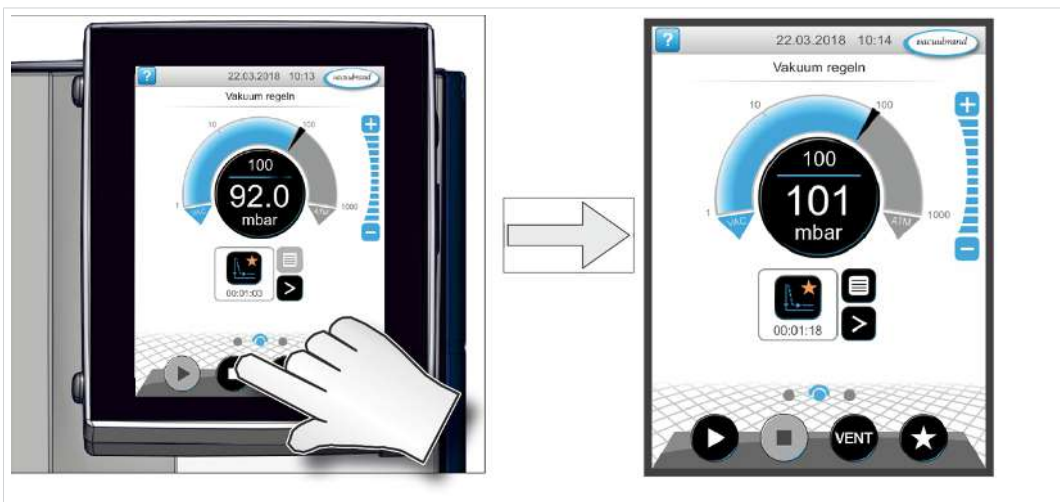
Vakuum-Controller starten

Start



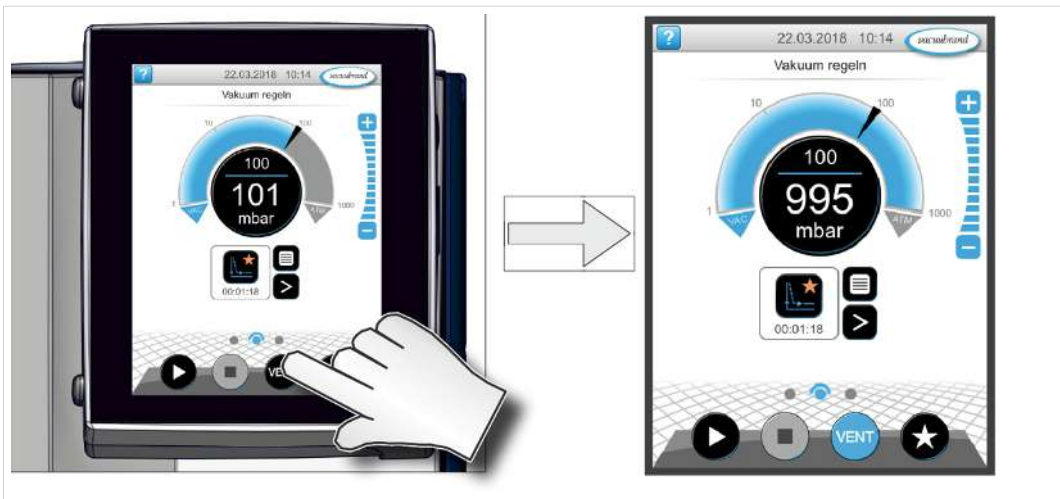
Vakuum-Controller stoppen

Stop



Belüften

Belüften

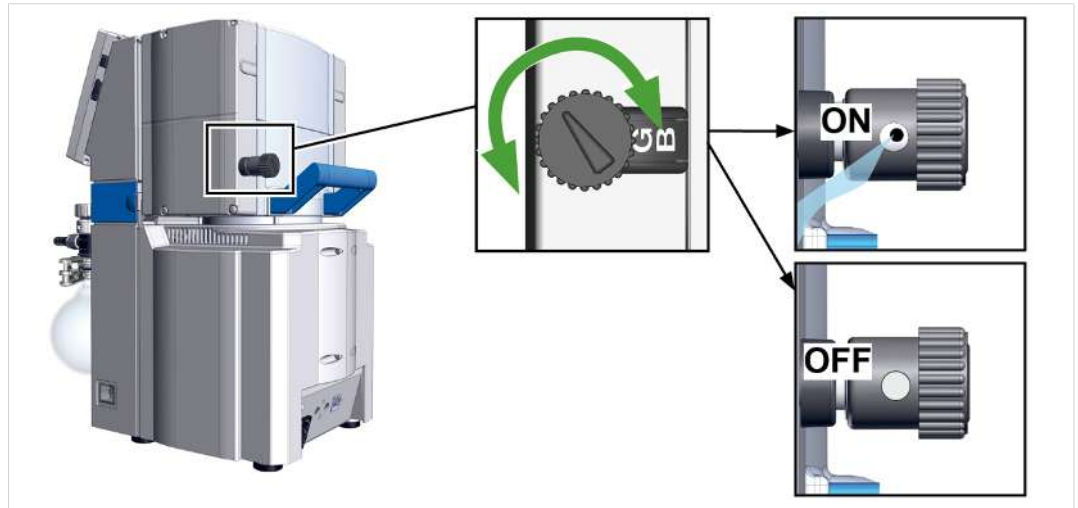


5.2.3 Betrieb mit Gasballast

Bedeutung Die Zufuhr von Gasballast (= Gaszugabe) sorgt dafür, dass Dämpfe nicht in der Vakuumpumpe auskondensieren, sondern aus der Pumpe ausgestoßen werden. Dies ermöglicht das Fördern größerer Mengen kondensierbarer Dämpfe und die Standzeiten werden verlängert. Das Endvakuum mit Gasballast ist geringfügig höher.

Gasballastventil öffnen/schließen

Gasballastventil bedienen



- ⇒ Drehen Sie die schwarze Gasballastkappe in beliebige Richtung, um das Gasballastventil zu öffnen oder zu schließen.
- ⇒ Evakuieren Sie kondensierbare Dämpfe, z. B. Wasserdampf, Lösemittel etc., möglichst nur mit betriebswarmer Vakuumpumpe und mit geöffnetem Gasballastventil.
- ⇒ Schließen Sie Intergas als Gasballast an, um während des Betriebs die Bildung explosionsfähiger Gemische zu verhindern und auszuschließen.
- ⇒ Beachten Sie den zulässigen Druck am Gasballastanschluss: max. 1,2 bar/900 Torr abs.



Ist der Gasanfall in der Vakuumpumpe niedrig, kann ggf. in diesen Fällen auf Gasballast verzichtet werden, um dadurch die Lösemittelrückgewinnungsrate zu erhöhen.

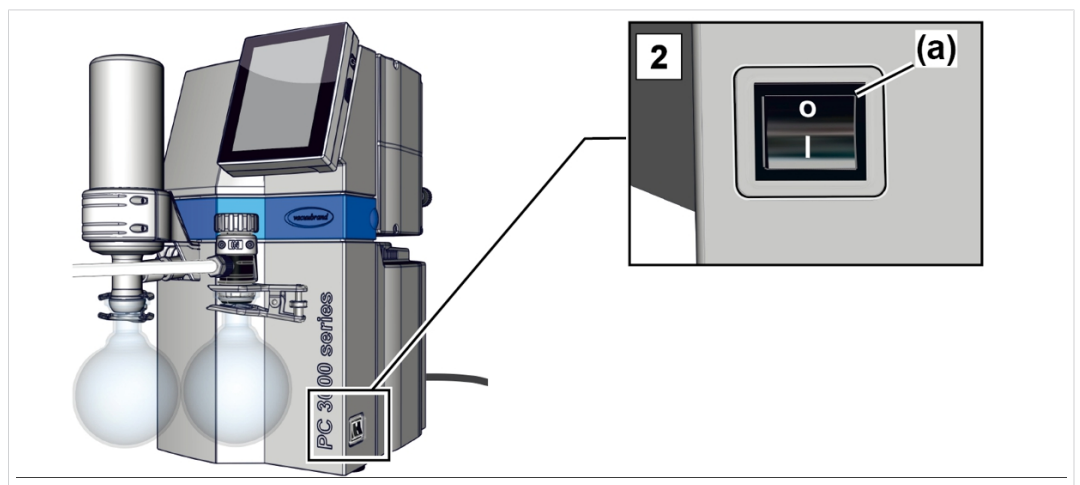
5.3 Ausschalten (Außerbetriebnahme)

Pumpstand ausschalten

Ausschalten, z. B.
Pumpstand außer
Betrieb nehmen

1. Stoppen Sie den Prozess und lassen Sie den Pumpstand für circa 30 Minuten nachlaufen, mit offenem Gasballast oder offenem Einlass (IN).
 - ☒ Kondensat und Medienreste werden aus der Vakuumpumpe gespült.

HINWEIS Vermeiden Sie Ablagerungen und spülen Sie Kondensat aus der Pumpe.



2. Schalten Sie den Wippschalter **(a)** aus – Schaltstellung 0.
 - ☒ Pumpstand ausgeschaltet.
3. Ziehen Sie den Netzstecker.
4. Trennen Sie den Pumpstand von der Apparatur.
5. Entleeren Sie die Glaskolben.
6. Kontrollieren Sie den Pumpstand auf mögliche Schäden und Verschmutzungen.

5.4 Einlagern

Pumpstand einlagern

1. Reinigen Sie den Pumpstand bei Verschmutzung.
2. Empfehlung: Führen Sie eine vorbeugende Wartung durch, bevor Sie den Pumpstand einlagern. Speziell, wenn dieser mit einer Laufzeit von mehr als 15000 Betriebsstunden gelaufen ist.
3. Verschließen Sie die Einlässe und die Auslässe, z. B. mit den Transportverschlüssen.
4. Verpacken Sie den Pumpstand staubsicher, eventuell Trocknungsmittel beilegen.
5. Lagern Sie den Pumpstand kühl und trocken.

HINWEIS Werden aus betrieblichen Gründen beschädigte Teile eingelagert, sollten diese erkennbar als nicht betriebsbereit gekennzeichnet werden.

6 Fehlerbehebung

6.1 Technische Hilfestellung

Nutzen Sie zur Fehlersuche und -beseitigung die Tabelle → **Fehler – Ursache – Beseitigung auf Seite 50**.

Für technische Hilfestellung oder bei Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem [Service](#) auf.



Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden.

- ⇒ Halten Sie die empfohlenen Wartungsintervalle ein und sorgen Sie so für ein funktionstüchtiges System.
- ⇒ Schicken Sie defekte Geräte zur Reparatur an unseren Service oder Ihren Fachhändler.

6.2 Fehler – Ursache – Beseitigung

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
Messwerte weichen von Referenznormal ab	Sensor verschmutzt. Feuchtigkeit im Sensor. Sensor defekt. Sensor misst nicht richtig.	Sensor-Messkammer reinigen. Sensor-Messkammer trocknen lassen, z. B. durch Abpumpen. Sensor mit Referenzmessgerät abgleichen. Defekte Bauteile austauschen.	Fachkraft
Sensor gibt keinen Messwert weiter	Keine Spannung angelegt. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt.	VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren.	Bediener
Sensor gibt keinen Messwert weiter	Sensor defekt.	Defekte Bauteile austauschen.	Fachkraft

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
Belüftungsventil schaltet nicht	Keine Spannung angelegt. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. Belüftungsventil verschmutzt.	VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. Belüftungsventil reinigen. Gegebenenfalls ein anderes, externes Belüftungsventil nutzen.	Bediener
Belüftungsventil schaltet nicht	Belüftungsventil im Sensor defekt.	Defekte Bauteile austauschen.	Fachkraft
Keine oder geringe Saugleistung	Leck in der Saugleitung oder an der Apparatur. Rundkolben nicht richtig montiert. Kondensat in der Vakuumpumpe. Gasballast offen. Gasballastkappe porös oder nicht mehr vorhanden. Vakuumleitung zu lang oder Querschnitt zu gering.	Saugleitung und Apparatur auf mögliche Leckagen prüfen. Rundkolben kontrollieren und richtig montieren. Apparatur auf Leckagen prüfen. Vakuumpumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen. Gasballast schließen. Gasballastkappe prüfen. Defekte Gasballastkappe austauschen. Kürzere Vakuumleitungen mit größerem Querschnitt verwenden.	Bediener
Keine oder geringe Saugleistung	Ablagerungen in der Vakuumpumpe. Membrane oder Ventile defekt. Hohe Dampfentwicklung im Prozess.	Pumpenköpfe reinigen und überprüfen. Membrane und Ventile erneuern. Prozessparameter prüfen.	Fachkraft

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
Display aus	Pumpstand ausgeschaltet. Netzstecker nicht richtig gesteckt oder abgezogen. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -Verkabelung nicht eingesteckt. Controller ausgeschaltet.	Pumpstand einschalten. Netzanschluss und Netzkabel kontrollieren. VACUU·BUS-Steckverbindung und -Verkabelung zum Controller kontrollieren. Controller einschalten.	Bediener
Display aus	VACUU·BUS-Steckverbindung oder -Verkabelung defekt. Controller defekt.	VACUU·BUS-Steckverbindung und -Verkabelung zum Controller kontrollieren. Defekte Bauteile austauschen.	Fachkraft
Kondensator (Kühler) defekt	Mechanisch beschädigt.	Einschicken.	verantw. Fachkraft
Laute Betriebsgeräusche	Auslassleitung offen. Kein Schlauch montiert. Glaskolben am EK fehlt.	Anschlüsse der Auslassleitung kontrollieren. Auslassleitung an ein Absaug- oder Abzugssystem anschließen. Schlauch prüfen und richtig montieren. Glaskolben montieren.	Bediener
Laute Betriebsgeräusche	Membranriss oder Membranspannscheibe lose.	Vakuumpumpe warten und defekte Teile austauschen oder Gerät einschicken.	Fachkraft
Laute Betriebsgeräusche	Kugellager defekt.	Gerät einschicken.	verantw. Fachkraft

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
Vakuumpumpe läuft nicht an	Pumpstand ausgeschaltet. Netzstecker nicht richtig gesteckt oder abgezogen. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. Überdruck in der Auslassleitung.	Pumpstand einschalten. Netzanschluss und -kabel kontrollieren. VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. Auslassleitung öffnen. Freien Durchgang sicherstellen.	Bediener
Vakuumpumpe gestoppt Vakuumpumpe läuft nicht an	Motor überlastet. Motor überhitzt. Thermoschutz ausgelöst.	Motor abkühlen lassen. Störung manuell zurücksetzen: Fehlermeldung am Controller quittieren -> Pumpe ausschalten oder Netzstecker ziehen -> Fehlerursache ermitteln und beseitigen -> Pumpe abkühlen lassen und wieder einschalten.	Fachkraft
Vakuumpumpe bleibt stehen und läuft nicht mehr an	Drehzahleinstellung zu gering für Motortyp und Anwendungskonfiguration. Voreinstellung der Drehzahl am Controller zu gering, z. B. <i>Abpumpen</i> mit Drehzahl 5 %. Regelung steuert Motor mit zu geringer Drehzahl.	Im Controller die Drehzahl >15 % einstellen.	Bediener
Gemessener Ableitstrom zu hoch	In der Pumpe sind ein Frequenzumrichter und ein Schaltnetzteil verbaut.	Geeignetes Messverfahren / Messgerät verwenden.	Fachkraft

7 Reinigung und Wartung



WARNUNG



Gefahr durch elektrische Spannung.

- Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung oder Wartung aus.
- Ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.



WARNUNG

Gefahr durch kontaminierte Bauteile.

Durch Förderung gefährlicher Medien können Gefahrstoffe an innenliegenden Pumpenteilen haften.

Sollte der Fall für Sie zutreffen:

- Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzhandschuhe, Augenschutz und falls erforderlich einen Atemschutz.
- Dekontaminieren Sie die Vakuumpumpe soweit möglich, bevor Sie die Vakuumpumpe öffnen. Falls erforderlich von externem Dienstleister dekontaminieren lassen.
- Treffen Sie Sicherheitsvorkehrungen entsprechend Ihren Betriebsanweisungen zum Umgang mit Gefahrstoffen.

HINWEIS

Beschädigung durch unsachgemäß durchgeführte Arbeiten möglich.

- ⇒ Lassen Sie Wartungsarbeiten von einer ausgebildeten Fachkraft durchführen oder mindestens von einer unterwiesenen Person.
- ⇒ Lesen Sie vor der ersten Wartung die kompletten Handlungsanweisungen durch, um sich einen Überblick über die erforderlichen Servicetätigkeiten zu verschaffen.

7.1 Informationen zu Servicetätigkeiten

Empfohlene Wartungsintervalle⁹

Wartungsintervalle

Wartungsintervalle	Bei Bedarf	15000 h
Membrane austauschen		x
Ventile austauschen		x
O-Ringe austauschen		x
PTFE-Formschlauch reinigen oder austauschen	x	
Überdruckventil am EK ersetzen	x	
Reinigung Pumpstand	x	

Empfohlene Hilfsmittel

->Beispiel
Empfohlene Hilfs-
mittel für Reinigung
und Wartung



Bedeutung

Nr. Hilfsmittel

- 1** Untersetter für Rundkolben
- 2** Schutzhandschuhe
- 3** Chemiebeständiges Gefäß + Trichter

⁹ Empfohlenes Wartungsintervall nach Betriebsstunden und unter normalen Betriebsbedingungen; je nach Umgebung und Einsatzgebiet raten wir, eine Reinigung und Wartung nach Bedarf durchzuführen.

Benötigtes Werkzeug für die Wartung

-> Beispiel Werkzeug



Bedeutung

Nr.	Werkzeug	Größe
1	Dichtungssatz Dichtungssatz PC 3002 VARIO select #20696869 <i>oder</i> Dichtungssatz PC 3003/PC 3004 VARIO select #20696870	
2	Membranschlüssel #20636554	SW66
3	Flachzange Schlauchschellen schließen	
4	Schlitzschraubendreher Schlauchschellen öffnen	Gr. 1
5	Innensechskantschlüssel Kopfdeckel Verschraubungen Halter EKP	Gr. 5 Gr. 4
6	Torx-Schraubendreher Verschraubungen Gegenhalter EK Kopfdeckelhaube Spannpratze Gasballast	TX10 TX20 TX20 TX20
7	Drehmomentschlüssel, einstellbar 2 –12 Nm	

7.2 Reinigung

Dieses Kapitel enthält keine Beschreibung zur Dekontamination des Produkts. Hier werden einfache Reinigungs- und Pflegemaßnahmen beschrieben.

⇒ Schalten Sie den Pumpstand vor der Reinigung ab.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Eine erhöhte Abgastemperatur kann zu heißen Oberflächen am Gerät und angeschlossenen Komponenten, wie Glaskolben, führen. Die Temperaturen, die während des Betriebs entstehen, könnten Verbrennungen verursachen.

- Sehen Sie einen Berührungsschutz vor, speziell bei dauerhaft hoher Abgastemperatur.
- Lassen Sie das Gerät abkühlen, bevor Sie Glaskolben entleeren oder mit Wartungstätigkeiten beginnen.
- Verwenden Sie für Tätigkeiten, die während des Betriebs durchgeführt werden müssen, Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. hitzefeste Schutzhandschuhe.

7.2.1 Gehäuseoberfläche

Oberfläche reinigen

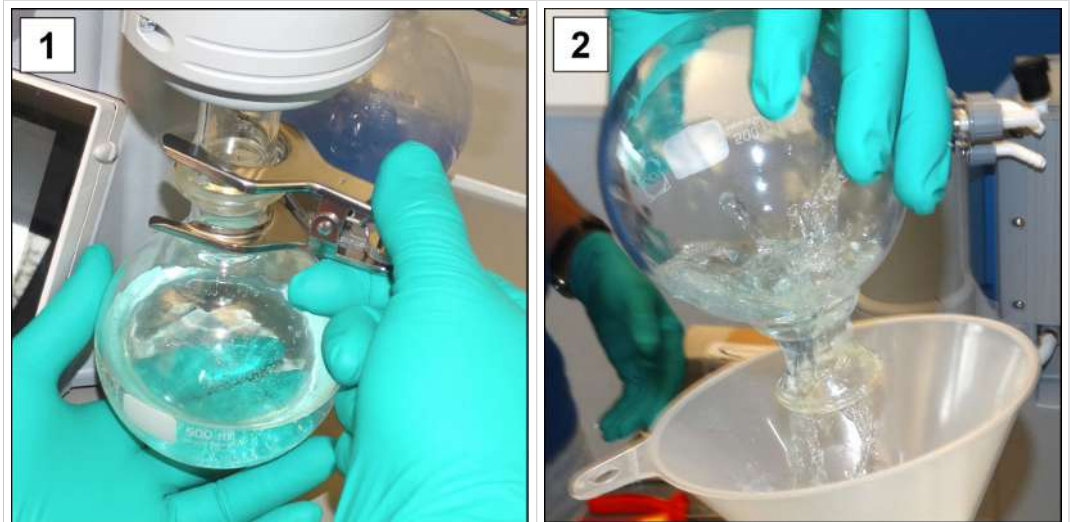


Reinigen Sie verschmutzte Oberflächen mit einem sauberen, leicht angefeuchteten Tuch. Zum Anfeuchten des Tuchs empfehlen wir Wasser oder milde Seifenlauge.

7.2.2 Glaskolben entleeren

Glaskolben abnehmen und entleeren

-> Beispiel
Glaskolben entleeren



1. Öffnen Sie die Schliffklemme und nehmen Sie den Glaskolben ab.
2. Entleeren Sie den Glaskolben in einen geeigneten Behälter, z. B. chemiebeständiger Kanister.
3. Befestigen Sie den Glaskolben (Abscheider) anschließend wieder mit der Schliffklemme am Kondensator.



Je nach Anwendung kann die aufgefangene Flüssigkeit entweder wieder aufbereitet oder fachgerecht entsorgt werden.

7.2.3 PTFE-Schläuche reinigen oder austauschen

Während der Wartung bietet sich die Gelegenheit die Bestandteile des Pumpstands zu kontrollieren, unter anderem die Verschlauchung.

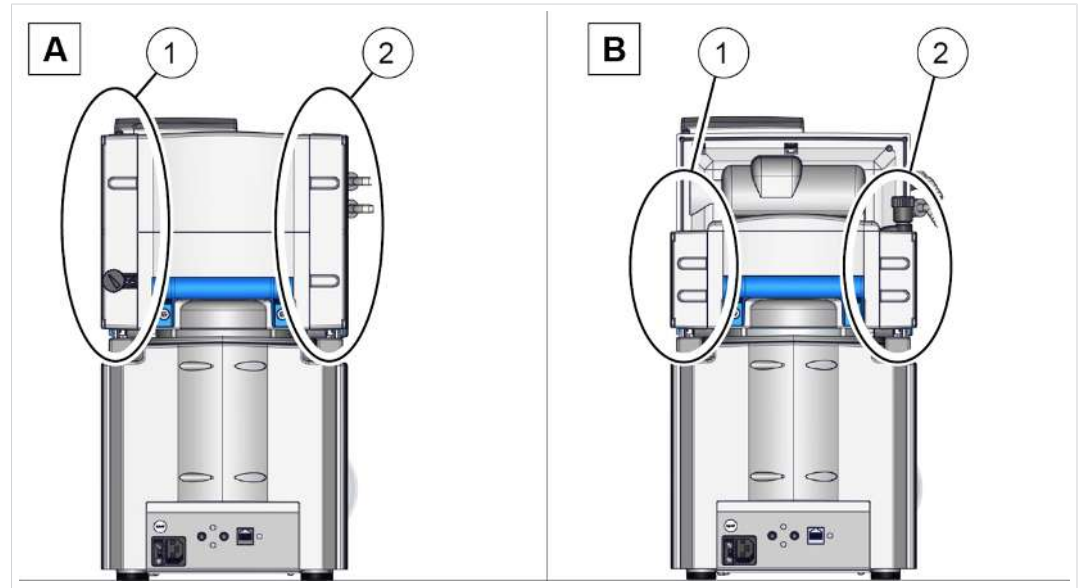
- ⇒ Reinigen sie stark verschmutzte Formschläuche innen z. B. mit einem Pfeifenreiniger oder ähnlichem.
- ⇒ Tauschen Sie brüchige und defekte Formschläuche aus.

7.3 Wartung Vakuumpumpe

7.3.1 Wartungspositionen

Zu wartende Positionen

-> Beispiel
Wartung Pumpen-
köpfe



Bedeutung

Wartungspositionen

- 1 Pumpenköpfe, Netzanschlusseite
- 2 Pumpenköpfe, EK-Seite

- ⇒ Führen Sie die Wartung der Pumpenköpfe nacheinander durch.
- ⇒ Wechseln Sie bei den Pumpenköpfen Membrane und Ventile immer komplett, wie in der Bildbeschreibung für Pumpenkopf **(1A)** beschrieben.

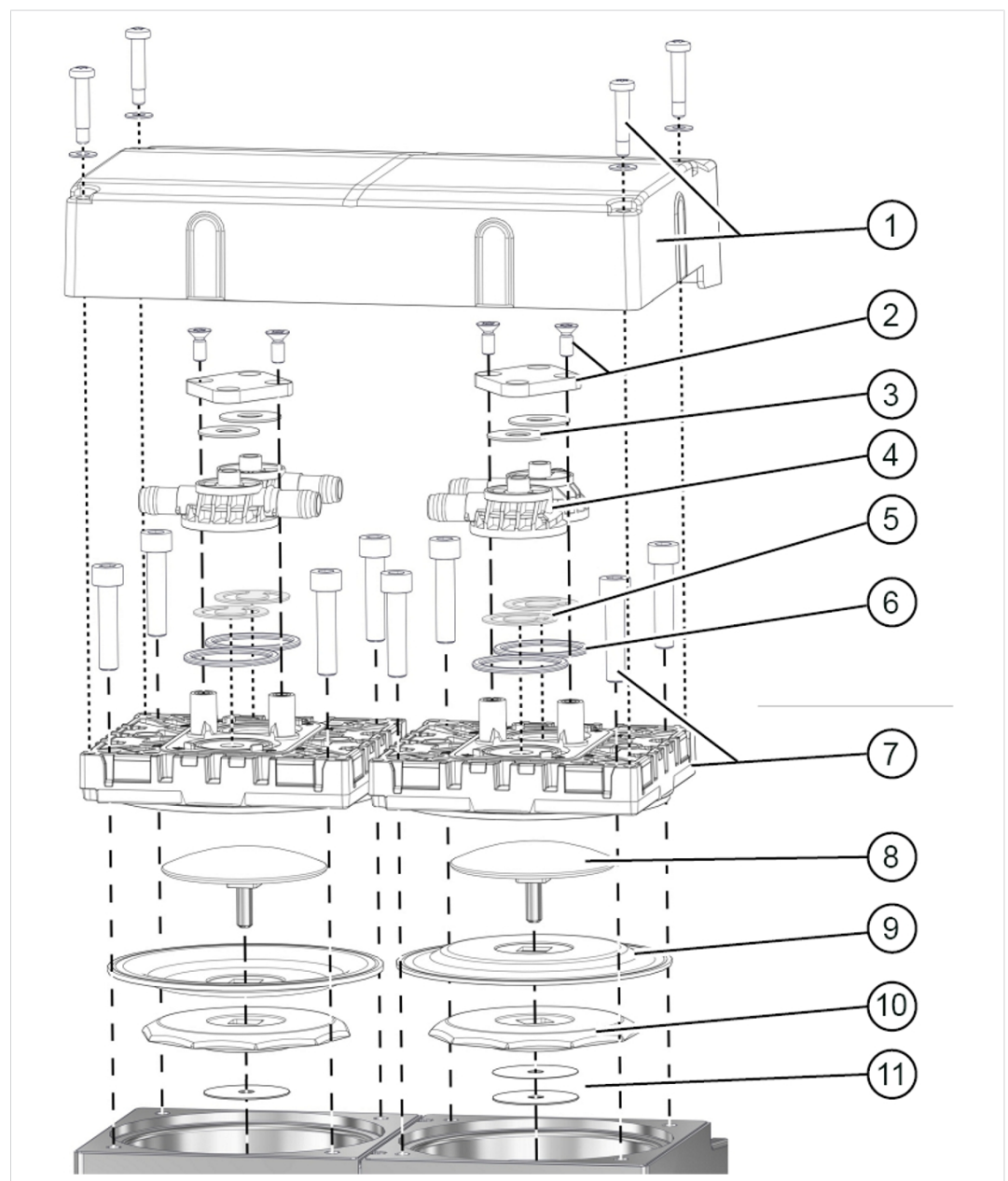


Einfache Wartung durch aufgeteilte Arbeitsschritte.

- ⇒ Tauschen Sie an einem Pumpenkopfpaar zunächst die Membranen aus.
- ⇒ Wechseln Sie anschließend die Einlass-/Auslassventile.
- ⇒ Führen Sie diese Tätigkeiten dann am nächsten Pumpenkopf durch.

Explosionsskizze Pumpenkopf (Beispiel)

-> Beispiel
Explosionsskizze
Pumpenkopf



Bedeutung

Wartung Ventile

- 1 Kopfdeckelhaube + Schrauben
- 2 Spannpratze + Schrauben
- 3 Tellerfedern
- 4 Ventilinseln
- 5 Ventile
- 6 O-Ringe Gr. 26 x 2

Wartung Membrane

- 7 Kopfdeckel + Schrauben
- 8 Membranspannscheibe mit Vierkantverbindungsschraube
- 9 Membrane
- 10 Membranstützscheibe
- 11 Distanzscheiben, max. 4 Stück je Pumpenkopf

7.3.2 Membranen und Ventile wechseln

Vorbereitung

-> Beispiel
Wartung vorbereiten



1. Schalten Sie den Pumpstand aus und ziehen Sie den Netzstecker.

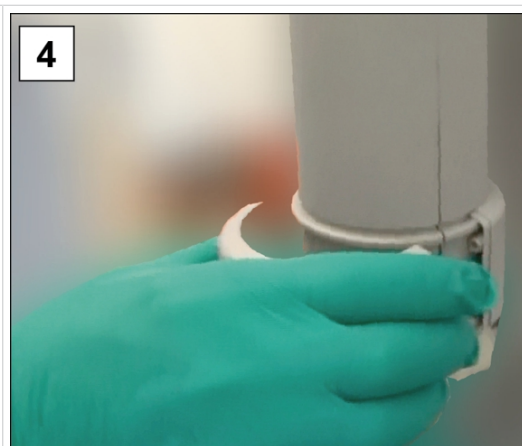


2. Entfernen Sie Glaskolben sowie angeschlossene Schläuche.

-> Beispiel
EK demontieren
(optional)



3. Drehen Sie die Schrauben vom Gegenhalter heraus; Torx-Schraubendreher TX10.



4. Nehmen Sie den Gegenhalter ab und legen Sie diesen zusammen mit den Schrauben auf die Seite.



5. Drehen Sie die Überwurfmutter auf, ziehen Sie den Formschlauch ab und entfernen Sie den Kühler.



6. Stellen Sie den Kühler sicher ab, so dass keine Flüssigkeit auslaufen kann.

- Hier können Sie das Überdruckventil EK kontrollieren und bei Beschädigung austauschen.

Geräte- und Gehäuseteile demontieren

-> Beispiel
Gehäuseteile links
demontieren



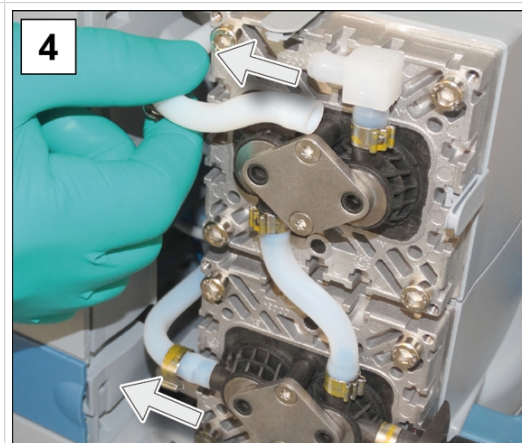
1. Drehen Sie die Schrauben von der Kopfdeckelhaube heraus; Torx-Schraubendreher TX20.



2. Nehmen Sie die Kopfdeckelhaube ab und legen Sie sie zur Seite.



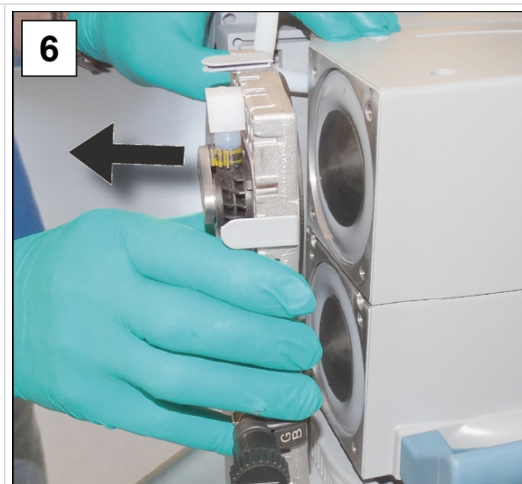
3. Öffnen Sie die Schlauchschellen der äußeren Schläuche. Schlitzschraubendreher Größe 1.



4. Ziehen Sie die Formschläuche ab.



5. Drehen Sie die Innensechskantschrauben aus den Kopfdeckeln. Innensechskantschlüssel Gr. 5.



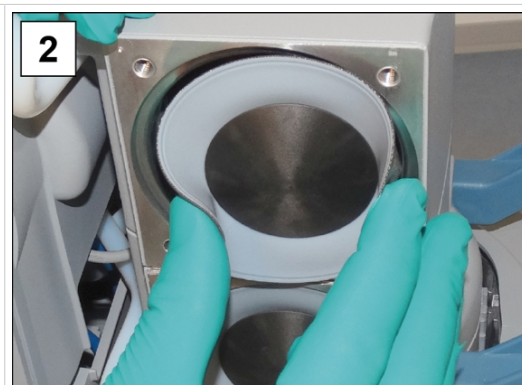
6. Legen Sie die Schrauben zur Seite und nehmen Sie das Pumpenkopfpaar ab.

Membranen austauschen

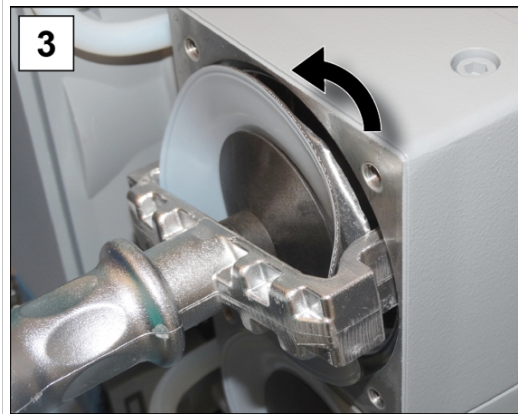
-> Beispiel
Membranwechsel



1. Drücken Sie leicht gegen eine der Membranspannscheiben.



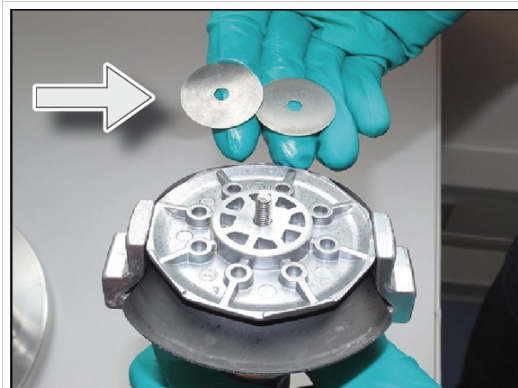
2. Klappen Sie die Membran an den Seiten nach vorne.



3. Setzen Sie vorsichtig den Membranschlüssel an der Membranstützscheibe an und drehen Sie mit dem fixierten Membranschlüssel die Baugruppe heraus.



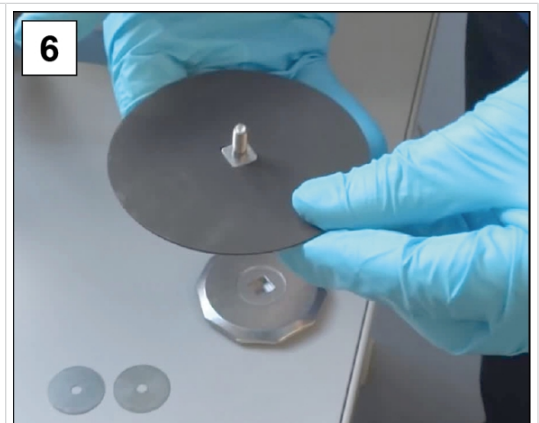
4. Heben Sie die Membran mit allen Teilen aus der Vakuumpumpe. Sollten die Distanzscheiben am Pleuel haften, nehmen Sie diese vorsichtig heraus.



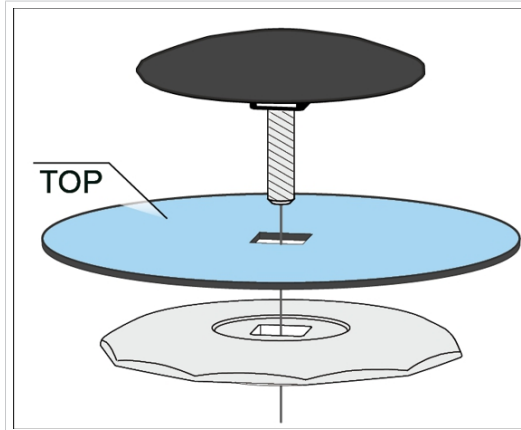
- Lassen Sie keine Distanzscheibe in das Aluminiumgehäuse fallen.
- Achten Sie auf anhaftende Distanzscheiben am Pleuel.
- Bewahren Sie die Distanzscheiben auf. Diese müssen unbedingt in der gleichen Anzahl wieder eingebaut werden.



5. Ziehen Sie die Membranspannscheibe heraus und entfernen Sie die gebrauchte Membran.



6. Legen Sie die neue Membran auf den Vierkant der Membranspannscheibe.



- Achten Sie auf den richtigen Einbau der Membran, mit der beschichteten, hellen Seite in Richtung Spannscheibe.
- Achten Sie auf die richtige Positionierung auf dem Vierkant.



7. Stecken Sie alle Distanzscheiben auf den Gewindestift.



8. Fixieren Sie die Membrangruppe im Membranschlüssel.



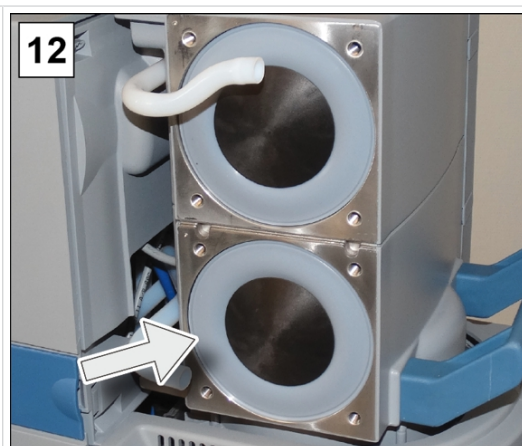
9. Halten Sie die Distanzscheiben fest und setzen Sie vorsichtig alle Bauteile auf das Pleuelgewinde.



10. Drehen Sie die Baugruppe mit dem Membranschlüssel zunächst handfest an.



11. Setzen Sie anschließend einen Drehmomentschlüssel mit Innensechskant-Bit auf den Membranschlüssel und drehen Sie die Baugruppe mit 6 Nm an.

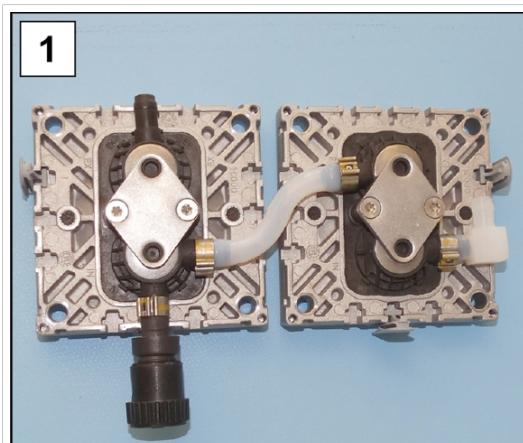


12. Wiederholen Sie die Schritte für den Membranwechsel für die zweite Membran.

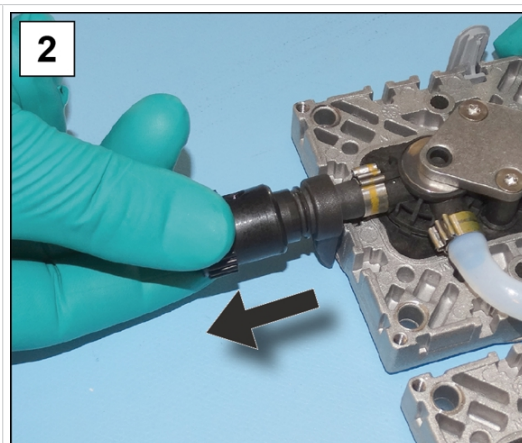
Ventile austauschen

-> Beispiel
Ventilwechsel

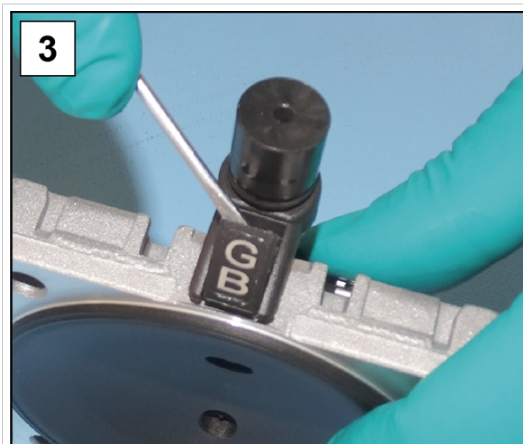
Abb. 2–4 optionale
Beschreibung, nur
gültig für Pumpen-
kopf mit Gasballast
GB



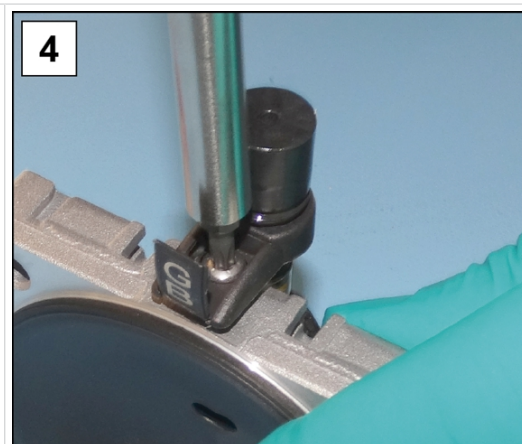
1. Nehmen Sie das zur Seite gelegte Pumpenkopfpaar.



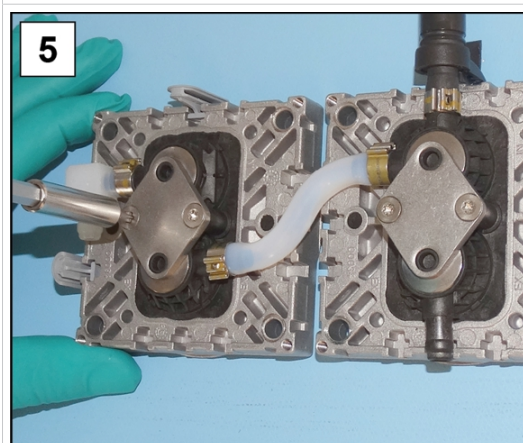
2. Ziehen Sie die Gasballastkappe ab.



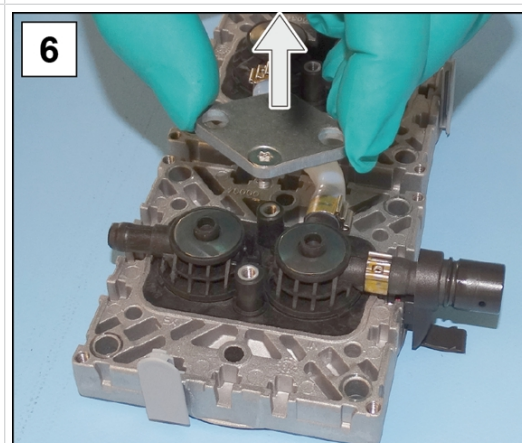
3. Hebeln Sie vorsichtig die Abdeckung auf.



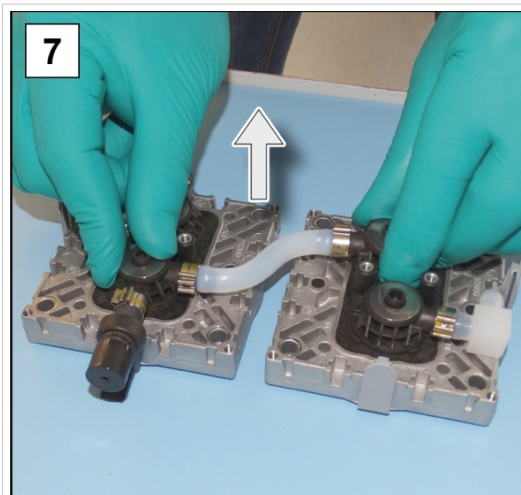
4. Lösen Sie die Schraube; Torx-Schraubendreher TX20.



5. Drehen Sie die Torxschrauben an den Spannpratzen heraus; Torx-Schraubendreher TX20.



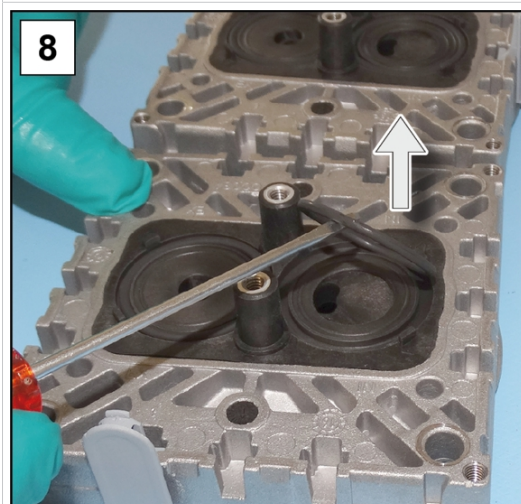
6. Nehmen Sie die Spannpratzen von den Ventilinseln.



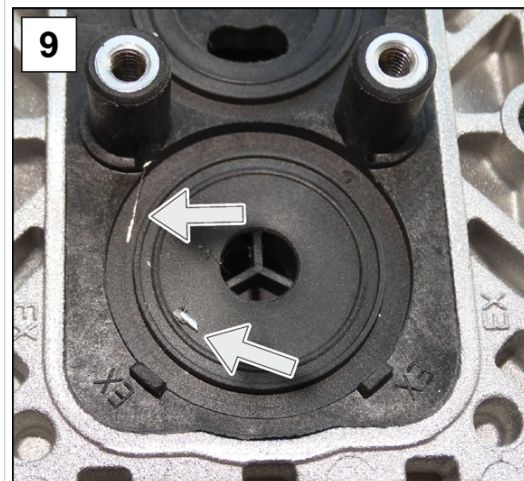
7. Nehmen Sie die einzelnen Ventilinseln und die Ventilinseln mit der Verschlauchung zusammen mit den Tellerfedern ab.



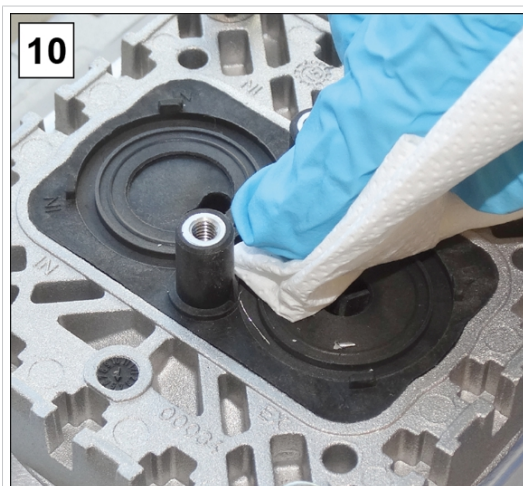
- Draufsicht: Bauteile Ventilinseln, Ventile und Pumpenkopfpaar.



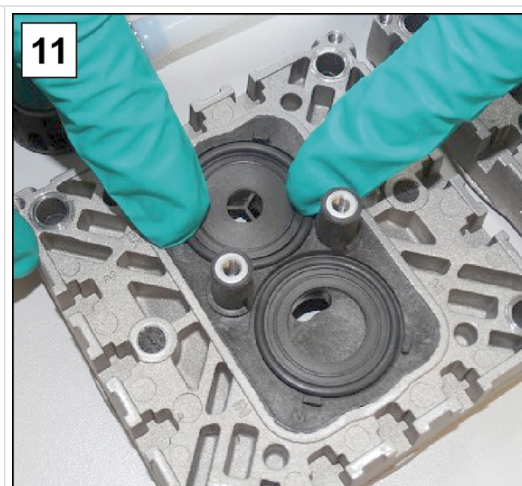
8. Entfernen Sie vorsichtig die gebrauchten O-Ringe und Ventile.



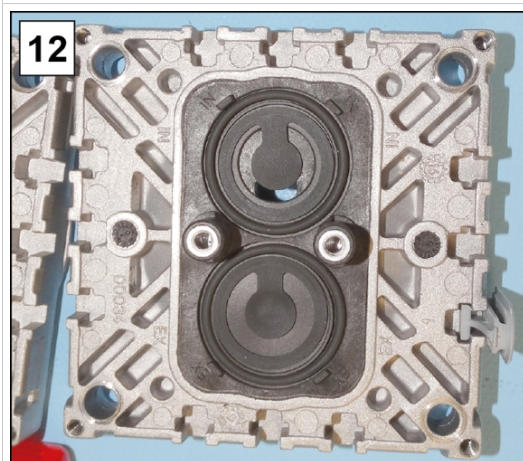
9. Prüfen Sie die Flächen auf Verschmutzung.



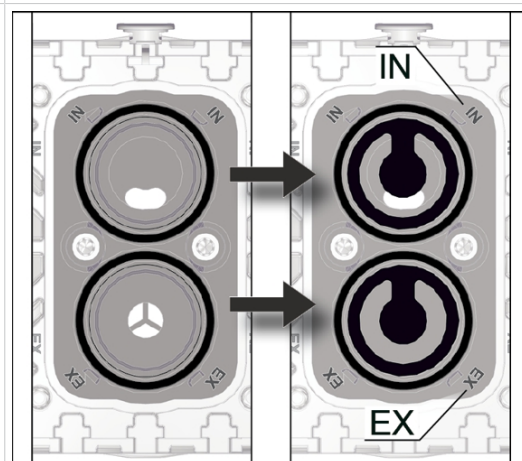
10. Reinigen Sie vorsichtig verschmutzte Oberflächen.



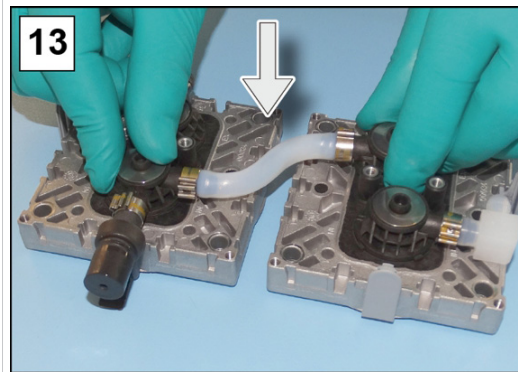
11. Legen Sie die neuen Dicht-
ringe in die Nuten.



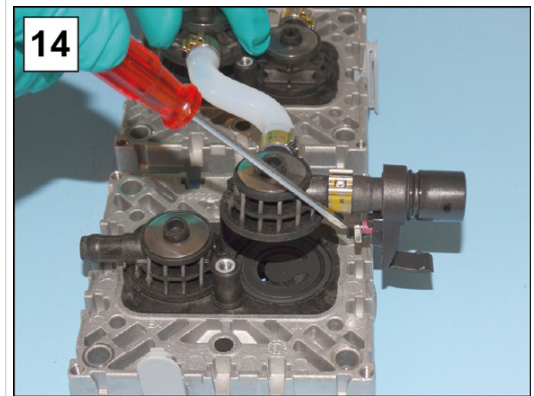
12. Legen Sie die neuen Ventile
auf und richten Sie diese
aus.



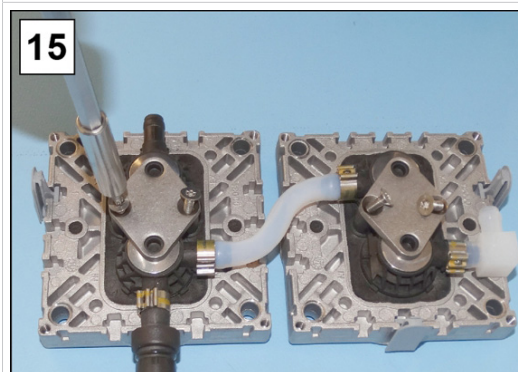
Draufsicht Ausschnitt: Richtige
Positionierung der Ventile.
IN = Inlet (Einlass)
EX = Exhaust (Outlet, Auslass)



13. Legen Sie die einzelnen Ventilinseln und die beiden Ventilinseln mit der Verschlauchung zusammen mit den Tellerfedern auf die Pumpenköpfe.



14. Fädeln sie die Vierkantmutter des Gasballastanschlusses in die Nut ein.



15. Legen Sie die Spannpratzen auf die Ventilinseln und drehen Sie die Schrauben handfest an.

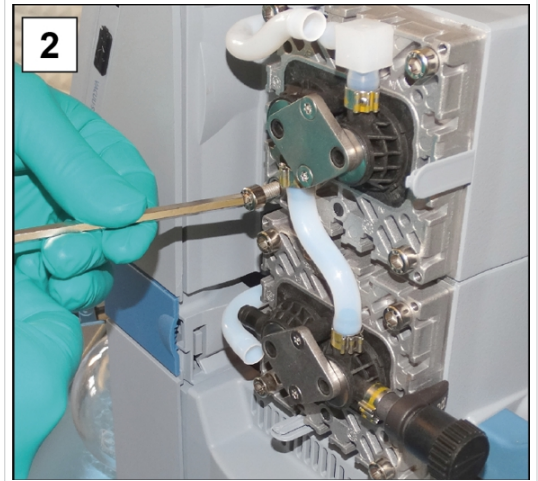
Geräte- und Gehäuseteile montieren

Bevor Sie den Pumpstand wieder in Betrieb nehmen, müssen erst sämtliche Geräte- und Gehäuseteile, die entfernt wurden wieder befestigt werden.

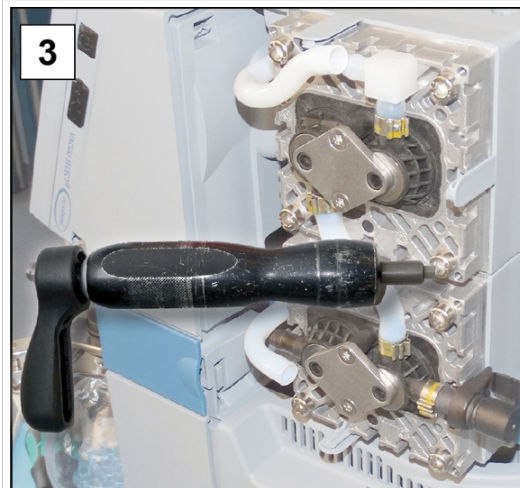
-> Beispiel
Geräte- und Gehäuseteile montieren



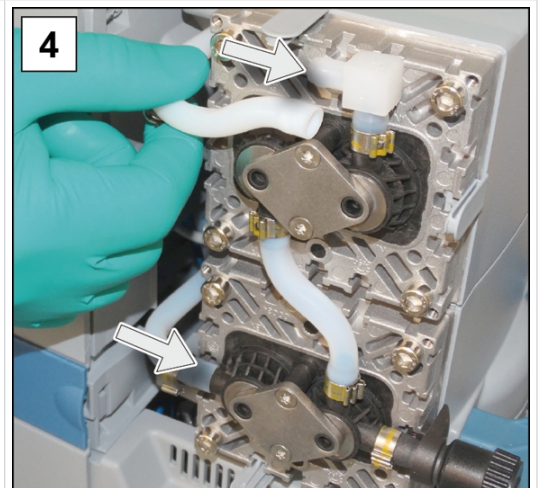
1. Drücken Sie vorsichtig die Membranen zentrisch und bündig in die Gehäuseöffnung.



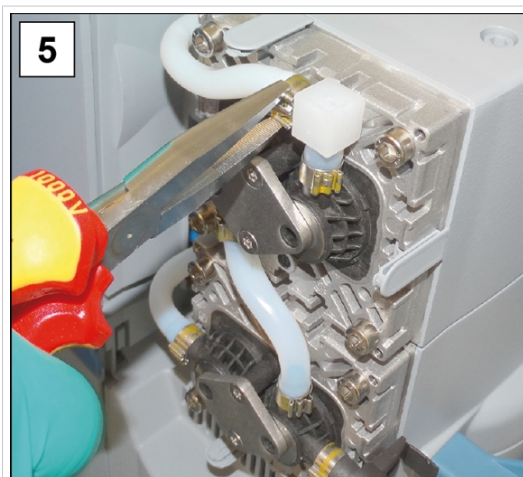
2. Halten Sie das Pumpenkopfpaar an die Vakuumpumpe und drehen Sie die Schrauben ein; Innensechskant-schlüssel Gr. 5.



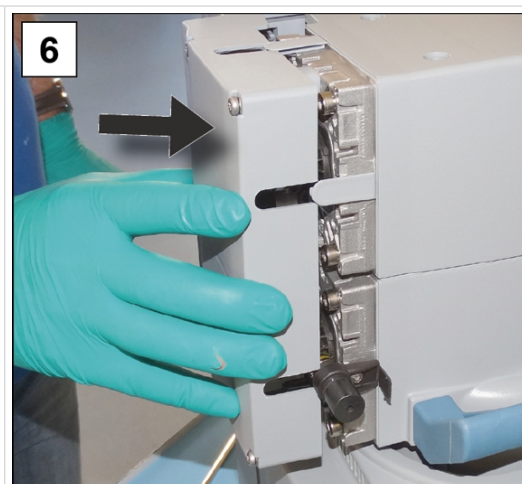
3. Drehen Sie die Schrauben über Kreuz mit einem Drehmomentschlüssel mit 12 Nm an.



4. Schieben Sie die Formschläuche zurück auf die Anschlüsse.



5. Schließen Sie die Schlauchschellen auf den Schlauchwellen, z. B. mit einer Flachzange.

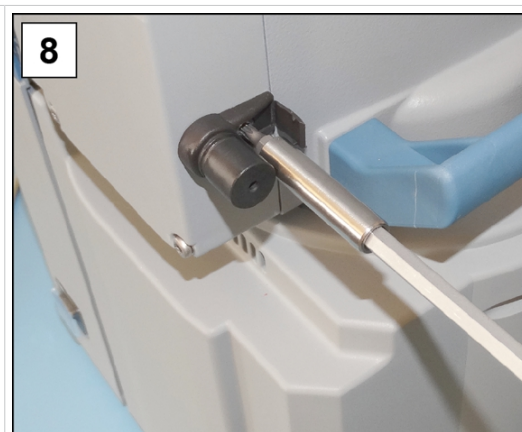


6. Setzen Sie die Kopfdeckelhaube passend auf.

Abb. 8 optionale Beschreibung, nur gültig für Pumpenkopf mit Gasballast GB



7. Drehen Sie die Schrauben von der Kopfdeckelhaube ein; Torx-Schraubendreher TX20.



8. Drehen Sie die Verschraubung an und schließen Sie die Abdeckung; Torx-Schraubendreher TX20.

Membranen- und Ventilwechsel nächster Pumpenkopf

- ⇒ Drehen Sie den Pumpstand auf die andere Seite.
- ⇒ Wiederholen Sie die Schritte der vorherigen Beschreibungen zu Membran- und Ventilwechsel.

Sind die Wartungsarbeiten vollständig abgeschlossen:

- ⇒ Schließen Sie für den Betrieb die Verschlauchungen an.
- ⇒ Schließen Sie den Pumpstand am Netzanschluss an.
 - ☒ Pumpstand bereit zur Wiedereinbetriebnahme.
 - ☒ Ohne Wiederanschluss -> Pumpstand vorbereitet für Einlagerung.

7.3.3 Gerätesicherung austauschen

Auf der Rückseite des Pumpstands befinden sich am Netzanschluss 2 Gerätesicherungen, Typ: 6,3 AT 5x20.

Gerätesicherung wechseln

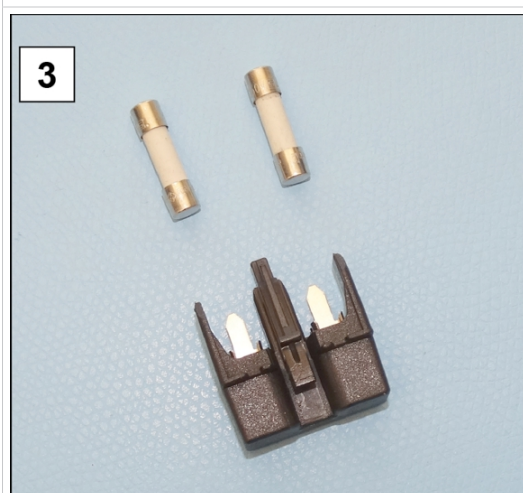
-> Beispiel
Gerätesicherung kon-
trollieren und
wechseln



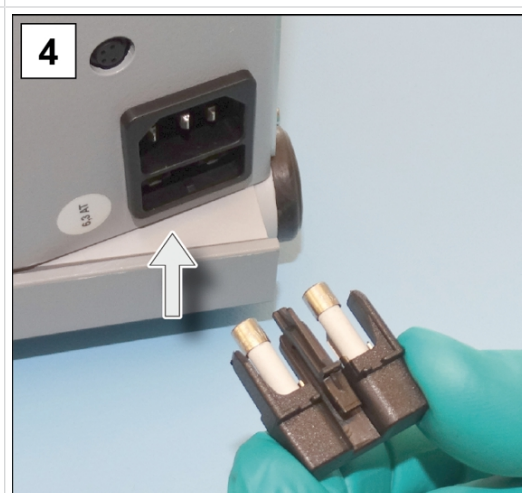
1. Ziehen Sie den Netzstecker.



2. Ziehen Sie vorsichtig den Sicherungshalter heraus.



3. Tauschen Sie defekte Sicherungen aus.



4. Schieben Sie den Sicherungshalter wieder auf den Sicherungssockel.

8 Anhang

8.1 Technische Daten

Produktbezeichnung
Produktnamen

Chemie-Pumpstand-Serie

PC 3002 VARIO select

PC 3003 VARIO select

PC 3004 VARIO select

PC 3004 VARIO select EKP

Technische Daten

Technische Daten

Umgebungsbedingungen		(US)
Umgebungstemperatur	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Aufstellhöhe, max.	2000 m über NHN	6562 ft above sea level
Luftfeuchte	30 – 85 %, nicht betauend	
Verschmutzungsgrad	2	
Schlagenergie	5 J	
Schutzart (IEC 60529)	IP 20	
Schutzart (UL 50E)	Type 1	
Kondensat oder Verschmutzung durch Staub, Flüssigkeiten, korrosive Gase vermeiden.		
Betriebsbedingungen		(US)
Betriebstemperatur	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Lager-/Transporttemperatur	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
maximal zulässige Medientemperatur (Gas) nicht explosive Atmosphären:		
Dauerbetrieb Einlassdruck > 100 mbar (75 Torr), hohe Gaslast	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Dauerbetrieb Einlassdruck < 100 mbar (75 Torr), niedrige Gaslast	0 – 60 °C	32 – 140 °F
kurzzeitig (< 5 Minuten) Einlassdruck < 100 mbar (75 Torr), niedrige Gaslast	-10 – 80 °C	14 – 176 °F
ATEX-Konformität	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. Only Tech. File: VAC-EX02	

maximal zulässige Medientemperatur (Gas)  -Atmosphären:		
Dauerbetrieb Einlassdruck > 100 mbar (75 Torr), hohe Gaslast	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Dauerbetrieb Einlassdruck < 100 mbar (75 Torr), niedrige Gaslast	10 – 40 °C	50 – 104 °F
kurzzeitig (< 5 Minuten) Einlassdruck < 100 mbar (75 Torr), niedrige Gaslast	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Anschlüsse		
Vakuum, Einlass IN	Schlauchwelle DN 6-10	
Gasballast GB	Gasballastventil, manuell	
Inertgas-Adapter – OPTION	Kleinflansch GB NT KF DN 16 Schlauchwelle GB NT DN 6/10	
Belüftungsventil (Belüften mit Inertgas) – OPTION	Anschluss für Schlauch 4/6 mm	
Kühlwasser EK	2x Schlauchwelle DN 6/8	
Auslass EX	Schlauchwelle DN 8/10	
Kaltgerätestecker	+ Netzanschluss CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Steckverbinder	VACUU·BUS®	
Elektrische Daten	(US)	
Nennspannung	200 – 230 VAC ±10 %	100 – 120 VAC ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
Nennstrom, max., PC 3002	1,4 A	3.2 A
Nennstrom, max., PC 3003 / PC 3004	2,5 A	6.3 A
Nennleistung	0,53 kW	0.71 hp
Drehzahlbereich, min. - max.	30 – 2400 Upm	30 – 2400 rpm
Motorschutz	Temperatursensor	
Überspannungskategorie	II	
Schnittstelle	VACUU·BUS®	
Netzkabel	2 m	
Gerätesicherung 2x	6,3 A/t 5x20	8 A/t 5x20
Vakuumdaten	(US)	
Einlassdruck/ Auslassdruck/ Differenzdruck, abs.	1,1 bar	16.0 psi

Druck an Gasanschlüssen, absolut max.	1,2 bar	17.5 psi
Sensor	integriert	integrated
Messprinzip	Keramik-Membran (Aluminiumoxid), kapazitiv, gasartunab., Absolutdruck	
Messgenauigkeit	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (nach Abgleich, konstante Temperatur)	
Obere Messgrenze	1080 mbar	810 Torr
Untere Messgrenze	0,1 mbar	0.1 Torr
Temperaturgang	< 0,15 mbar/K	< 0.11 Torr/K
PC 3002		
Saugvermögen, max.	2,8 m³/h	1.65 cfm
Endvakuum, abs.	7 mbar	5 Torr
Endvakuum mit GB, abs.	12 mbar	9 Torr
Anzahl der Zylinder/Stufen	2/2	
PC 3003		
Saugvermögen, max.	2,8 m³/h	1.65 cfm
Endvakuum, abs.	0,6 mbar	0.45 Torr
Endvakuum mit GB, abs.	1,5 mbar	1.12 Torr
Anzahl der Zylinder/Stufen	4/4	
PC 3004		
Saugvermögen, max.	4,6 m³/h	2.7 cfm
Endvakuum, abs.	1,5 mbar	1.1 Torr
Endvakuum mit GB, abs.	3 mbar	2.2 Torr
Anzahl der Zylinder/Stufen	4/3	
Gewichte* und Abmessungen (l x b x h)		(US)
PC 3002 VARIO select	419 mm x 268 mm x 457 mm	16.5 in x 10.6 in x 18.0 in
Gewicht*	17,9 kg	39.5 lb
PC 3003 VARIO select	419 mm x 268 mm x 457 mm	16.5 in x 10.6 in x 18.0 in
Gewicht*	21,1 kg	46.6 lb
PC 3004 VARIO select	419 mm x 268 mm x 457 mm	16.5 in x 10.6 in x 18.0 in
Gewicht*	21,1 kg	46.6 lb

PC 3004 VARIO select EKP	405 mm x 361 mm x 457 mm	15.9 in x 14.2 in x 18.0 in
Gewicht*	25,2 kg	55.5 lb
* ohne Kabel		

Sonstige Angaben

Sensortyp	VACUU·SELECT Sensor
Controller	VACUU·SELECT
Volumen Kondensatsammelbehälter	500 ml
A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel ¹⁰ (Unsicherheit K _{pA} : 3 dB(A))	43 dB(A)

10 Messung am Endvakuum bei 62 % Drehzahl nach DIN EN ISO 2151:2009 und EN ISO 3744:2011 mit Auslassleitung am Auslassanschluss

8.2 Medienberührte Werkstoffe

Medienberührte
Werkstoffe (maxima-
le Auflistung der
Werkstoffe)

Komponente	Medienberührte Werkstoffe
Pumpe	
Kopfdeckel	ETFE kohlefaserverstärkt
Membranspannscheibe	ETFE kohlefaserverstärkt
Membrane	PTFE
Ventile	FFKM
O-Ringe	FPM
Ventilinsel	ECTFE kohlefaserverstärkt
Pumpstand	
Einlass	PP
Verteilerkopf (Einlass)	PPS glasfaserverstärkt, PP (Blindplatte)
Auslass	PET
O-Ring am Abscheider	Fluorelastomer
Überdruckventil am Emissionskondensator	Silikonkautschuk, PTFE-Folie
Emissionskondensator	Borosilikatglas
Rundkolben	Borosilikatglas
Schläuche	PTFE
Schlauchverschraubung	ETFE, ECTFE
Emissionskondensator Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Schalldämpfer OPTION	PBT, PVF, Kautschuk
Schlauch zu Schalldämpfer OPTION	PVC
VACUU-SELECT Sensor	
Vakuum-Sensor	Aluminiumoxidkeramik, goldbeschichtet
Messkammer	PPS
Kleinflansch OPTION	PP
Dichtung am Sensor	chemisch beständiges Fluorelastomer
Schlauchwelle	PP
Dichtung am Belüftungsventil	FFKM

8.3 Typenschild

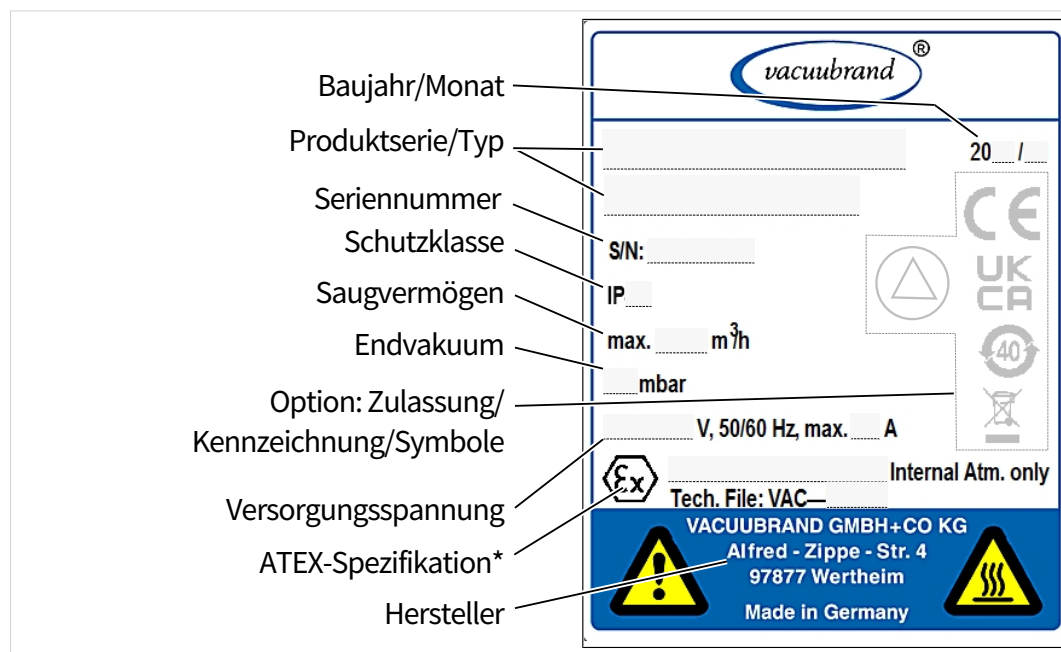
Angaben vom Typen-
schild



- ⇒ Notieren Sie im Fehlerfall Typ und Seriennummer vom Typenschild.
- ⇒ Geben Sie bei Kontakt zu unserem Service Typ und Seriennummer vom Typenschild an. So kann Ihnen gezielt Unterstützung und Beratung zu Ihrem Produkt angeboten werden.

Typenschild Pumpstand, allgemein

-> Beispiel
Ausschnitt Typen-
schild



*** Angabe der Dokumentation, Gruppe und Kategorie, Kennzeichnung G (Gas), Zündschutzart, Explosionsgruppe, Temperaturklasse (siehe auch: Zulassung ATEX-Gerätekategorie).**

8.4 Bestelldaten

Bestelldaten
Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.
Vakuumschlauch DN 6 mm (l = 1000 mm)	20686000
Vakuumschlauch DN 8 mm (l = 1000 mm)	20686001
Kühlwasserventil VKW-B	20674220
Belüftungsventil VBM-B	20674217
Füllstandssensor	20699908
VACUU·SELECT Sensor	20612881
VSK 3000	20640530
Erstkalibrierung (DAkkS-akkreditiert)	20900214
Nachkalibrierung (DAkkS-akkreditiert)	20900215

Bestelldaten
Ersatzteile

Ersatzteile	Bestell-Nr.
Schlauchwelle 6 gebogen	20639948
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 0,5 m	20612875
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 2 m	20612552
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 10 m	22618493
Kugelschliffklemme VA KS35/25	20637627
Glaskolben/Rundkolben 500 ml	20638497
PA-Rändelmutter M14x1 (Überwurfmutter)	20637657
PA-Klemmring D10 (Dichtung)	20637658
Emissionskondensator EK, komplett	auf Anfrage
Emissionskondensator Peltronic EKP	20636298
Verdrehschutz D17x17,5	20635113
Gasballastkappe	20639223
Netzkabel	CEE
	CH
	CN
	IN
	US
	UK

Bezugsquellen

Internationale
Vertretung und Fach-
handel

Beziehen Sie Originalzubehör und Originalersatzteile über eine Niederlassung der VACUUBRAND GMBH + CO KG oder von Ihrem Fachhandel.



- ⇒ Informationen zur kompletten Produktpalette erhalten Sie auf unserer Webseite: www.vacuubrand.com.
- ⇒ Für Bestellungen, Fragen zur Vakuumregelung und optimalem Zubehör steht Ihnen Ihr Fachhandel oder Ihr [Vertriebsbüro](#) der VACUUBRAND zur Verfügung.

8.5 Serviceinformationen

Nutzen Sie die umfangreichen Serviceleistungen der **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

Serviceleistungen im Detail

Serviceangebot und
Serviceleistungen

- Produktberatung und Lösungen für die Praxis,
- schnelle Zulieferung von Ersatzteilen und Zubehör,
- fachgerechte Wartung,
- umgehende Reparaturabwicklung,
- Vor-Ort-Service (auf Anfrage),
- Kalibrierung (DAkkS akkreditiert),
- Mit Unbedenklichkeitsbescheinigung: Rückgabe, Entsorgung.

Weitere Informationen können Sie auch auf unserer Homepage abrufen: www.vacuubrand.com.

Ablauf Serviceabwicklung

Folgen Sie der Beschreibung auf: VACUUBRAND > Support > [Service](#)



Verringern Sie Ausfallzeiten, beschleunigen Sie die Abwicklung. Halten Sie bei Servicekontakt die benötigten Daten und Unterlagen bereit.

- ⇒ Ihr Auftrag lässt sich schnell und einfach zuordnen.
- ⇒ Gefährdungen können ausgeschlossen werden.
- ⇒ Eine kurze Beschreibung, Fotos oder Diagnosedaten helfen bei der Fehlereingrenzung.

8.6 EU-Konformitätserklärung

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/EG
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Chemie-Pumpstand / Chemistry pumping unit / Groupe de pompage « chimie »:

Typ / Type / Type: **PC 3002 VARIO select / PC 3003 VARIO select / PC 3004 VARIO select / PC 3004 EKP VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20733550, 20733551, 20733552, 20733557 / 20738450, 20738451, 20738452, 20738457 / 20737550, 20737551, 20737552, 20737557 / 20737574**

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, 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)

EN IEC 61326-1:2021 (IEC 61326-1:2020)

EN 1127-1:2019; EN ISO 80079-36:2016 (ISO 80079-36:2016)

EN IEC 63000:2018 (IEC 63000:2016)

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, 07.05.2024

(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®

Stichwortverzeichnis

A

Abscheiderkolben	24
Abscheiderkolben Anschlüsse	25
Anleitungsmodule	6
Anschlüsse am EKP	26
Anwendungsbeispiel Trocknung	28
Anwendungsbeispiel Vakuumnetzwerk	27
ATEX-Gerätekategorie	21
ATEX-Gerätekategorie und Peripheriegeräte	21
Aufstellung Vakuumpumpe	31
Auslass anschließen	35
Auslassschlauch anschließen	35

B

Bedienelemente Vakuum-Controller	45
Bedienoberfläche	44
Belastbarkeit beachten	18
Bestimmungsgemäße Verwendung	12
Betreiberpflichten	14

C

Copyright	5
-----------------	---

D

Darstellung Handlungsanweisung	9
Darstellungskonventionen	7
Druckanzeige	44

E

Eigene Sicherheitsmaßnahmen	16
Einschalten	43
Emissionskondensator	24
Emissionskondensator Peltronic	24
Emissionskondensator Peltronic® ...	26
Empfohlene Hilfsmittel für Reinigung und Wartung	55
Entsorgung	22
Ergänzende Symbole	8
Erklärung Sicherheitssymbole	8
Erläuterung Einsatzbedingungen/Betriebsbedingungen X	22
Explosionsskizze Pumpenkopf	60

F

Fehlanwendung	13
Fehler-Ursache-Beseitigung	53
Feinvakuum	11

G

Gefahren beim Belüften beachten ..	19
Gehäuseteile demontieren	63
Geräte- und Gehäuseteile montieren	72
Gerätesicherung kontrollieren	75
Gerätesicherung wechseln	75
Grobovakuum	11

H

Handlungsanweisung (Bildbeschreibung)	9
---	---

I

Inertgas belüften	38
-------------------------	----

K

Kennzeichnung und Schilder	20
Kühlmittelanschluss	36

M

Medienberührte Werkstoffe	80
Membranen austauschen	64
Membranwechsel	64
Messkammer	80
modulare Betriebsanleitungen	6
Mögliche Restenergien	19

O

Oberflächentemperaturen	20
-------------------------------	----

P

PC 3003 VARIO select	24
PC 3004 VARIO select	24
PC 3004 VARIO select EKP	24
PC 3002 VARIO select	24
Pflichten des Personals	14
Produktbezeichnung	76
Produktspezifische Abkürzungen	24
Produktspezifische Begriffe	11
Prozessanzeige	44
Pumpstand einschalten	43

Q

Qualifikationsbeschreibung 15

R

Reinigung, allgemein 57

Rückstau in Abgasleitung verhindern
..... 19**S**

Sicherheitshinweise 12

T

Technische Daten 76

U

Überhitzung verhindern..... 20

Überhitzungsschutz, Blockadeschutz
..... 21Übersicht Chemie-Pumpstandsversio-
nen..... 24

Umgebungsbedingungen 32

Umgebungsluft belüften..... 37

Unsachgemäße Verwendung..... 13

V

Vakuumanschluss am Einlass..... 34

Ventilwechsel 67

Verwendete Abkürzungen..... 10

Vorgehensweise Wiedereinschalten
..... 21**W**

Warnhinweise 7

Wartung Pumpenköpfe..... 59

Wartung vorbereiten 61

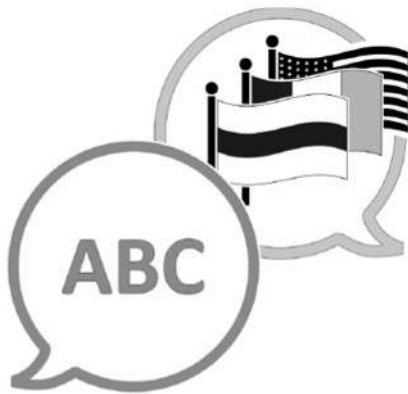
Wartungsintervall..... 55

Wer-macht-was-Matrix..... 15

Z

Zielgruppen 15

Zündquellen verhindern 21



[VACUUBRAND > Support > Manuals](#)

Hersteller:

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4

97877 Wertheim

GERMANY

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