



Vakuumtechnik im System

CHEMIE-PUMPSTAND-SERIE

PC 3001 VARIO select

PC 3001 VARIO select TE

PC 3001 VARIO select IK

PC 3001 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

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

*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	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	16
2.5	Schutzkleidung.....	16
2.6	Maßnahmen zur Sicherheit.....	16
2.7	Labor und Arbeitsstoffe.....	17
2.8	Mögliche Gefahrenquellen.....	18
2.9	Motorschutz.....	21
2.10	ATEX-Gerätekategorie.....	22
2.11	Entsorgung.....	23
3	Produktbeschreibung	24
3.1	Prinzipaufbau Pumpstand-Serie.....	24
3.2	Chemie-Pumpstand-Serie.....	25
3.3	Kondensatoren und Kühler.....	26
3.3.1	Abscheider/Kondensator am Einlass.....	26
3.3.2	Kondensator am Auslass.....	27
3.4	Anwendungsbeispiel.....	29
4	Aufstellung und Anschluss	31
4.1	Transport.....	31
4.2	Aufstellung.....	32
4.3	Anschluss.....	34
4.3.1	Vakuumananschluss (IN).....	34
4.3.2	Abgasanschluss (EX).....	36
4.3.3	Kühlmittelanschluss am Kondensator.....	37

4.3.4	Trockeneiskondensator	38
4.3.5	Belüftungsanschluss.....	41
4.3.6	Gasballast (GB).....	43
4.4	Elektrischer Anschluss.....	44
5	Inbetriebnahme (Betrieb)	46
5.1	Einschalten.....	46
5.2	Betrieb.....	47
5.2.1	Bedienoberfläche.....	47
5.2.2	Bedienung.....	49
5.2.3	Betrieb mit Gasballast.....	50
5.3	Außerbetriebnahme (Ausschalten)	51
5.4	Einlagern	51
6	Fehlerbehebung	53
6.1	Technische Hilfestellung	53
6.2	Fehler – Ursache – Beseitigung.....	53
7	Reinigung und Wartung	56
7.1	Informationen zu Servicetätigkeiten	57
7.2	Reinigung	59
7.2.1	Gehäuseoberfläche	59
7.2.2	Glaskolben entleeren.....	59
7.2.3	Sensor und Belüftungsventil reinigen	60
7.2.4	PTFE-Schläuche reinigen oder austauschen	64
7.3	Wartung Vakuumpumpe	65
7.3.1	Wartungspositionen	65
7.3.2	Membranen und Ventile wechseln	67
8	Anhang	79
8.1	Technische Daten	79
8.2	Medienberührte Werkstoffe.....	82
8.3	Typenschild	83
8.4	Bestelldaten	83
8.5	Serviceinformationen	85
8.6	EU-Konformitätserklärung.....	86
	Stichwortverzeichnis	87

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®** und ist insbesondere für Laborpersonal 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 3001 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.

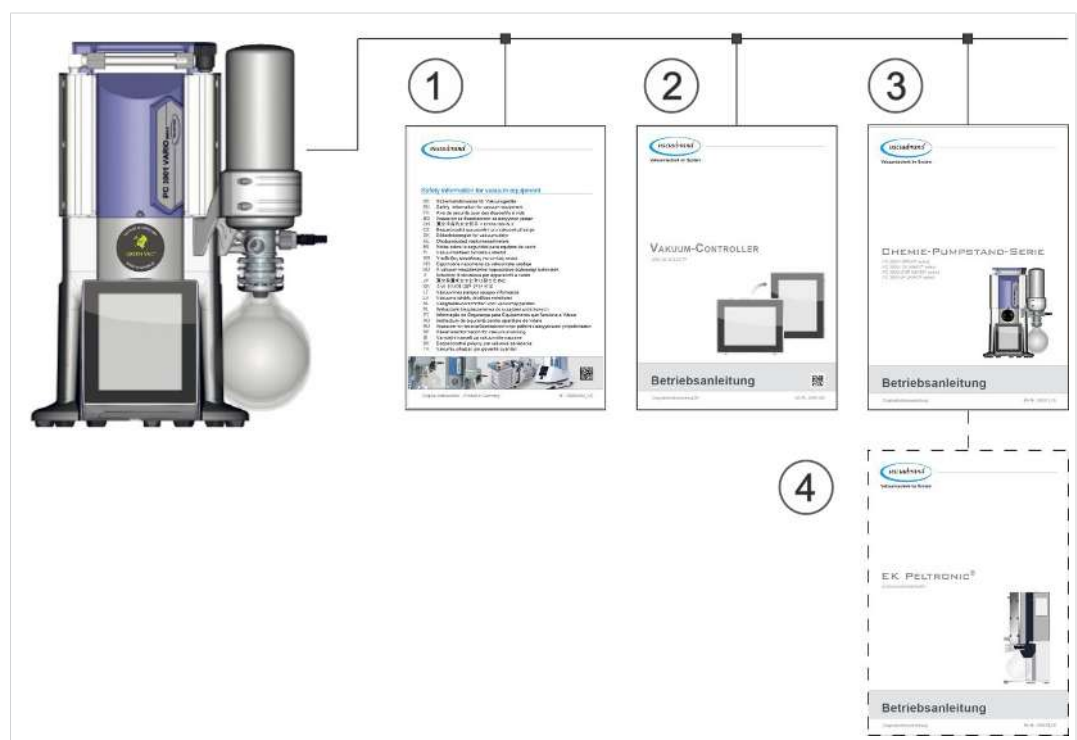
1.2 Aufbau der Betriebsanleitung

Anleitungsaufteilung

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

Anleitungsmodulare

Pumpstandserie und modulare Betriebsanleitungen



Bedeutung


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


1.3 Darstellungskonventionen

Warnhinweise

Darstellung
Warnhinweise

	GEFAHR
	<p>Warnung vor unmittelbar drohender Gefahr. Bei Nichtbeachtung besteht eine unmittelbar drohende Lebensgefahr oder die Gefahr schwerster Verletzungen. ⇒ Hinweis zur Vermeidung beachten!</p>


	WARNUNG
	<p>Warnung vor einer möglicherweise gefährlichen Situation. Bei Nichtbeachtung besteht Lebensgefahr oder die Gefahr schwerer Verletzungen. ⇒ Hinweis zur Vermeidung beachten!</p>

	VORSICHT
	<p>Kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr leichter Verletzungen oder Sachschäden. ⇒ Hinweis zur Vermeidung beachten!</p>

HINWEIS
<p>Verweis auf möglicherweise schädliche Situation. Bei Nichtbeachtung können Sachschäden entstehen.</p>

Ergänzende Hinweise

Darstellung
Hinweise und Tipps








	<p>Allgemeine Information zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Tipps und Tricks ⇒ Hilfreiche Funktionen oder Tätigkeiten
---	---

1.4 Symbole und Piktogramme

Diese Betriebsanleitung verwendet Symbole und Piktogramme. Sicherheitssymbole weisen auf besondere Gefahren im Umgang mit dem Produkt hin. Symbole und Piktogramme sollen helfen, Beschreibungen leichter zu erfassen.









Sicherheitssymbole

Erklärung
Sicherheitssymbole

	Allgemeines Gefahrenzeichen.		Warnung vor elektrischer Spannung.
	Warnung vor heißer Oberfläche.		Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe.
	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente ESD.		
	Allgemeines Gebotszeichen.		Netzstecker ziehen.

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)

Handlungsanweisungen

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

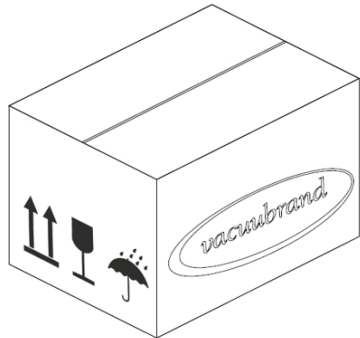
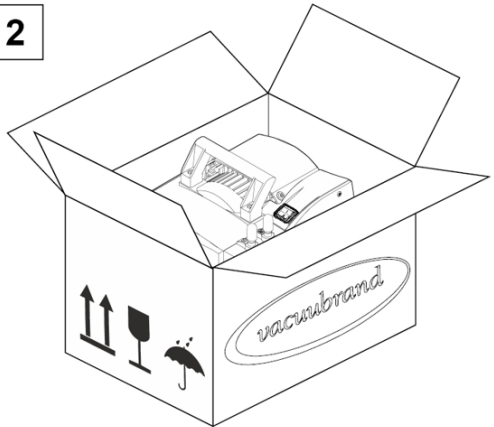
Handlungsanweisung (mehrere Schritte)

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

<div data-bbox="438 929 502 996" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">1</div> 	<div data-bbox="981 929 1045 996" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">2</div> 
<p>1. Erster Handlungsschritt.</p>	<p>2. Nächster Handlungsschritt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Zwischenergebnis oder Ergebnis der Handlung

1.6 Abkürzungen

Verwendete
Abkürzungen

>/	nicht-größer-als
abs.	absolut
AK	Abscheiderkolben
ATM	Atmosphärendruck (Bar-Grafik, Programm)
di	Innendurchmesser
DN	Nennweite (Diameter Nominal)
EK	Emissionskondensator
EKP	Emissionskondensator Peltronic® oder EK \rightarrow Peltronic®
EX ¹	Auslass (exhaust, exit), Abgasanschluss
	ATEX Gerätekenzeichnung
FPM	Fluor-Polymer-Kautschuk
gasartunab.	gasartunabhängig
GB	Gasballast
ggf.	gegebenenfalls
Gr.	Größe
IK	Immissionskondensator
IN ¹	Einlass (inlet), Vakuumananschluss
KF	Kleinflansch
max.	Maximalwert
min.	Minimalwert
o. EK	ohne Emissionskondensator
PA	Polyamid
PBT	Polybutylenterephthalat
PC ...	Pumpstand Chemie mit Typenkennziffer
PE	Polyethylen
RMA-Nr.	Rücksendenummer
sog.	sogenannt
SW	Schlüsselweite (Werkzeug)
TE	Trockeneiskondensator
verantw.	verantwortlich(e)
z. B.	zum Beispiel

¹ Beschriftung auf Vakuumpumpe oder Bauteil, siehe auch produktspezifische Abkürzungen unter: \rightarrow **Chemie-Pumpstand-Serie auf Seite 25**

1.7 Begriffserklärung

Produktspezifische
Begriffe

Abscheiderkolben	Am Einlass oder Auslass montierter Glaskolben/Abscheider.
Emissionskondensator 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)
Immissionskondensator ²	Am Einlass (vakuumseitig) montierter Kühlkondensator mit Auffangkolben.
PC 3001 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.
Trockeneiskondensator 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 Geräts.

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 3001 VARIO select** ist ein Vakuumsystem, bestehend aus Vakuumpumpe, Controller, Vakuumsensor und Abscheider, zur Erzeugung und Regelung von Grobvakuum in dafür bestimmten Anlagen.

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

Einsatzbeispiele: Destillationsinstrumente evakuieren, insbesondere Rotationsverdampfer.

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 bestimmungsgemäßem 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.

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

2.2 Pflichten

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, Laborant
Fachkraft	Person mit beruflicher Qualifikation für Mechanik, Elektrik oder Laborgeräte
verantwortliche Fachkraft	Fachkraft mit zusätzlicher Fach-, Abteilungs- oder Bereichsverantwortung

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
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 Allgemeine Sicherheitshinweise

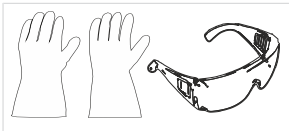
Qualitätsanspruch
und Sicherheit

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

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

2.5 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.

2.6 Maßnahmen zur Sicherheit

Sicherheitsmaß-
nahmen

- ⇒ 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 Reparatureinsendungen.

HINWEIS! Für alle Reparatureinsendungen an unseren Service müssen Gefahrstoffe ausgeschlossen werden können. Senden Sie uns deshalb die sorgfältig ausgefüllte und unterschriebene **Unbedenklichkeitsbescheinigung** bevor Sie Ihr Produkt zur Reparatur einschicken.

2.7 Labor und Arbeitsstoffe



GEFAHR

Austritt gefährlicher Stoffe am Auslass.

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

- ⇒ Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Gefahrstoffen und gefährlichen Medien.
- ⇒ Beachten Sie, dass von anhaftenden Prozessmedien Gefahren für Mensch und Umwelt ausgehen können.
- ⇒ Montieren und nutzen Sie geeignete Abscheider, Filter oder Abzugsvorrichtungen.

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

Partikel, Flüssigkeiten und Stäube dürfen 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.

2.8 Mögliche Gefahrenquellen

Mechanische Stabilität berücksichtigen

Mechanische
Belastbarkeit be-
achten

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 Abgasleitung. 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 Abgasleitung.
- ⇒ 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 Abgasleitung verhindern

Kondensat kann den Pumpenkopf beschädigen. Durch die Schlauchleitung darf kein Kondensat in den Auslass und in den Pumpenkopf zurückfließen. Im Abgasschlauch 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 Abgasschlauch vom Auslass möglichst fallend; d. h. nach unten verlaufend, so dass sich kein Rückstau bilden kann.
- ⇒ Fehlmessung durch blockierte Vakuumentleitung, z. B. Kondensat in der Vakuumentleitung kann die Messungen des Vakuumsensors verfälschen.
- ⇒ Vermeiden Sie Überdruck in der Saugleitung (>/ 1060 mbar [>/ 795 Torr]).

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.

Gefahren durch Restenergie

Mögliche Restenergien

Nachdem die Vakuumpumpe abgeschaltet und vom Stromnetz getrennt wurde, können noch Gefahren durch Restenergieen 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

Die Oberfläche von Vakuumpumpen kann während des Betriebs Temperaturen höher als $> 70\text{ °C}$ erreichen, speziell beim Absaugen von erwärmten Medien.

- ⇒ Vermeiden Sie die direkte Berührung der Oberfläche.
- ⇒ Verwenden Sie einen Berührungsschutz, 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 die zum Transportschutz genutzte Abdeckhaube 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*.

Mit Kühlmitteln und tiefkalten Stoffen richtig umgehen

Gefahren im Umgang mit tiefkalten Stoffen

Tiefkalte Stoffe können bei Hautkontakt Erfrierungen (Kaltverbrennungen) hervorrufen.

- ⇒ Beachten Sie die gültigen Vorschriften zum Umgang mit tiefkalten Stoffen.
- ⇒ Verwenden Sie nur zugelassene Transportbehältnisse.
- ⇒ Treffen Sie die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen beim Umgang mit tiefkalten Kühlmedien, z. B. Trockeneis.
- ⇒ Verwenden Sie keine beschädigte Komponenten.
- ⇒ Tragen Sie beim Umgang mit gefährlichen Stoffen Ihre persönliche Schutzausrüstung.
- ⇒ Sorgen Sie für eine Belüftung des Arbeitsplatzes.

Trockeneis darf nicht in gasdichten Behältern verwendet werden. Die Abdeckung auf dem Trockeneiskondensator nicht fixieren. Ein Druckausgleich zwischen Kühlmittel und Atmosphäre muss jederzeit sichergestellt sein.

Schilder lesbar halten

Kennzeichnung und Schilder

Halten Sie die angebrachten Hinweise an der Maschine in lesbarem Zustand:

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

2.9 Motorschutz

Überhitzungsschutz, Blockadeschutz

Der Pumpenmotor besitzt als Überlastschutz einen Temperatursensor auf der Platine. Bei Übertemperatur, oder falls der Motor blockiert ist, schaltet die Vakuumpumpe ab.

Vorgehensweise Wiedereinschalten

Wird die Vakuumpumpe aufgrund dieser Sicherheitsmaßnahmen abgeschaltet, muss die Störung manuell zurückgesetzt werden: Pumpstand vom Netz trennen -> Fehlerursache beseitigen -> Pumpstand wieder einschalten.

2.10 ATEX-Geräte-kategorie

Aufstellung und explosionsfähige Umgebung




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

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

ATEX-Geräte-kennzeichnung

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-Geräte-kategorie und Peripheriegeräte

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

Zündquellen verhindern

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 Geräts erzeugt werden.

⇒ Belüften Sie ggf. mit Inertgas.

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

2.11 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.

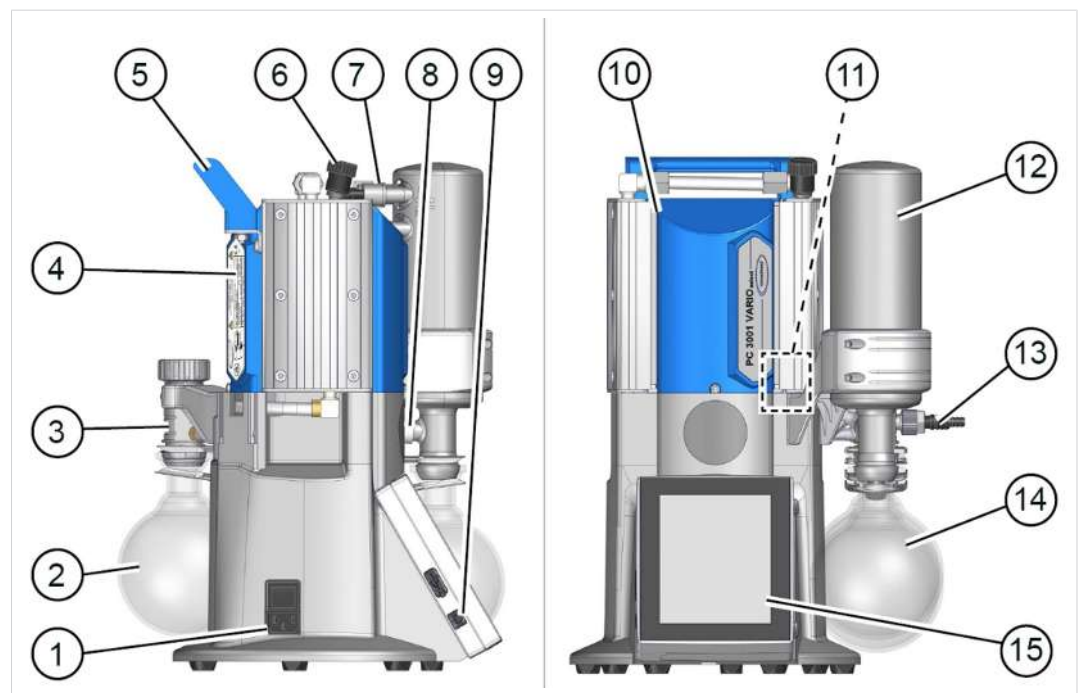
- ⇒ Entsorgen Sie Elektroschrott und Elektronikkomponenten am Ende ihrer Lebensdauer fachgerecht.
- ⇒ Beachten Sie die nationalen Vorschriften zu Entsorgung und Umweltschutz.

3 Produktbeschreibung

Pumpstände der Serie PC 3001 VARIO select bestehen prinzipiell jeweils aus einer Membranpumpe, geregelt durch VARIO-Antrieb, einem Vakuum-Controller vom Typ VACUU-SELECT® sowie Kühler mit Abscheider. Kühler gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die Unterschiede bestehen in der Funktionsweise der Kühler.

3.1 Prinzipaufbau Pumpstand-Serie

Ansicht und
Prinzipaufbau
PC 3001 VARIO se-
lect

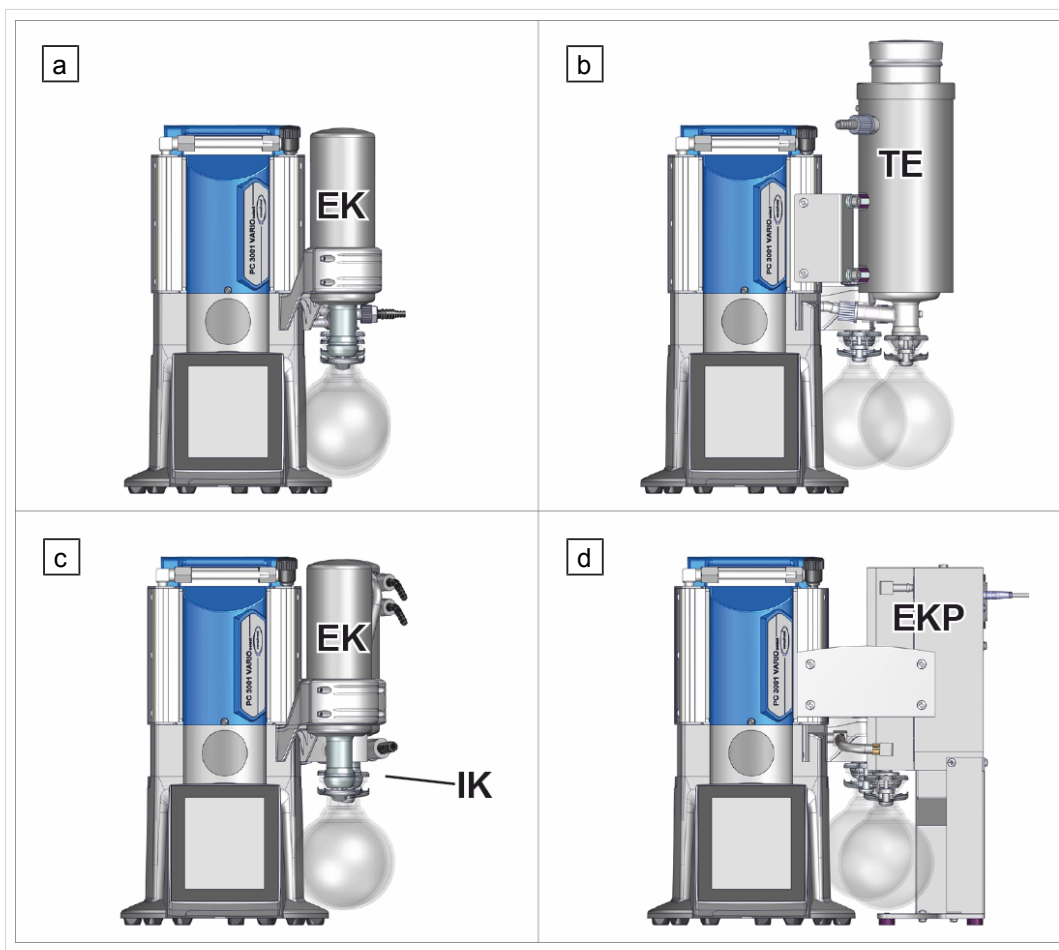


Bedeutung

- | | |
|----|--|
| 1 | Netzanschluss mit Ein-/Aus Schalter (Wippschalter) Pumpstand |
| 2 | Abscheiderkolben AK, Rundkolben am Einlass |
| 3 | Verteilerkopf |
| 4 | Typenschild |
| 5 | Handgriff |
| 6 | Gasballastventil |
| 7 | Anschlüsse am EK: Auslass, Kühlmittel |
| 8 | Überdruckventil |
| 9 | Ein-/Aus-Taster VACUU-SELECT® Controller |
| 10 | Chemie-Membranpumpe |
| 11 | VACUU-SELECT® Sensor, im Pumpstandgehäuse montiert |
| 12 | Emissionskondensator EK |
| 13 | Vakuumeinlass, am hinteren Rundkolben |
| 14 | Rundkolben am Auslass |
| 15 | VACUU-SELECT® Bedieneinheit, herausnehmbar |

3.2 Chemie-Pumpstand-Serie

Übersicht Chemie-Pumpstände



Bedeutung

Chemie-Pumpstand	AK	IK	EK	TE	EKP
a PC 3001 VARIO select	•		•		
b PC 3001 VARIO select TE	•			•	
c PC 3001 VARIO select IK		•	•		
d PC 3001 VARIO select EKP	•				•

Produktspezifische Abkürzungen

Produktspezifische Abkürzungen

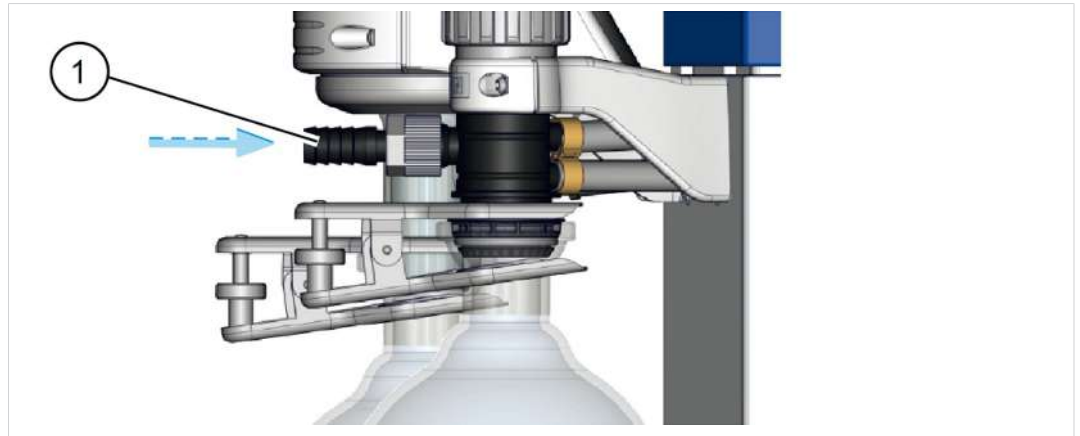
AK	Abscheiderkolben, am Einlass oder Auslass montiert
EK	Emissionskondensator, am Auslass montiert
EKP	Emissionskondensator Peltronic®, am Auslass montiert
IK	Immissionskondensator, am Einlass montiert
o. EK	ohne Emissionskondensator
PC	Pumpstand Chemie mit Typbezeichnung
TE	Trockeneiskondensator, Trockeneiskühler

3.3 Kondensatoren und Kühler

3.3.1 Abscheider/Kondensator am Einlass

Anschluss am Abscheiderkolben

Anschlüsse am AK

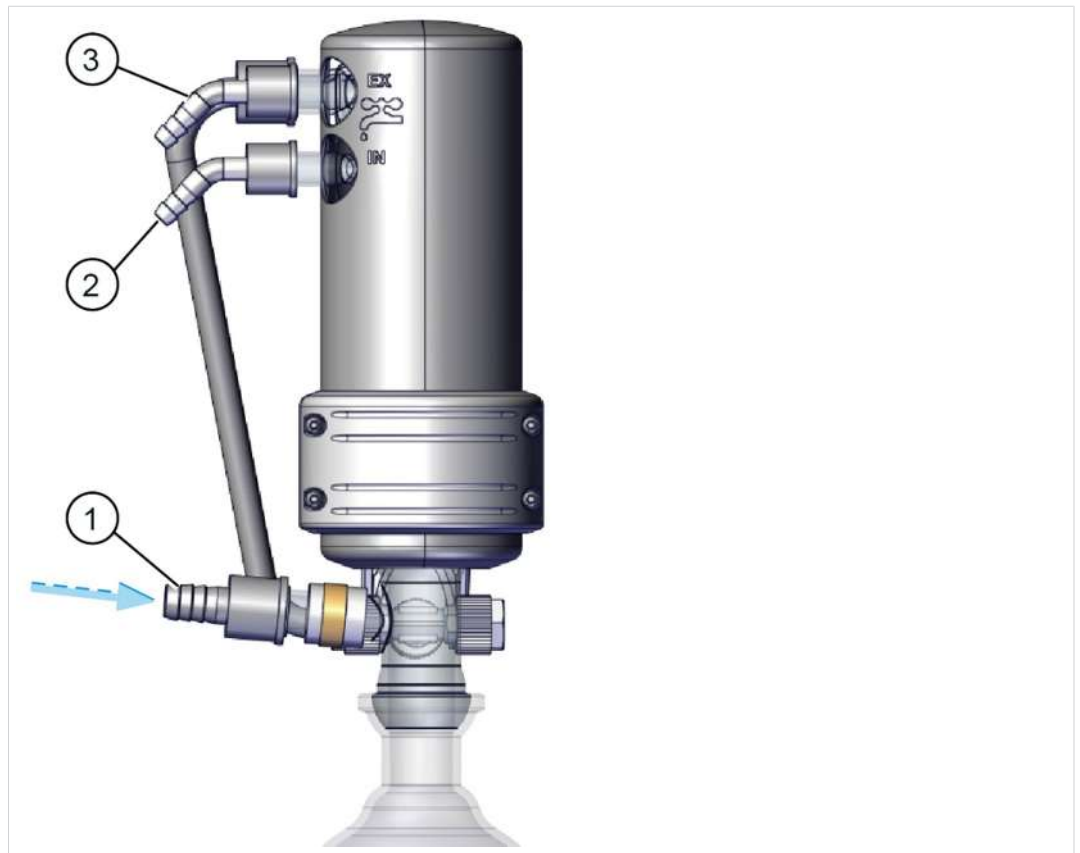


Bedeutung

1 Einlassanschluss Vakuum IN

Anschluss und Kühlmittel am Immissionskondensator

Anschlüsse am IK



Bedeutung

1 Einlassanschluss Vakuum IN

2 Einlassanschluss Kühlmittel IN, z. B. Wasser

3 Auslassanschluss Kühlmittel EX

3.3.2 Kondensator am Auslass

Anschluss und Kühlmittel am Emissionskondensator

Anschlüsse am EK

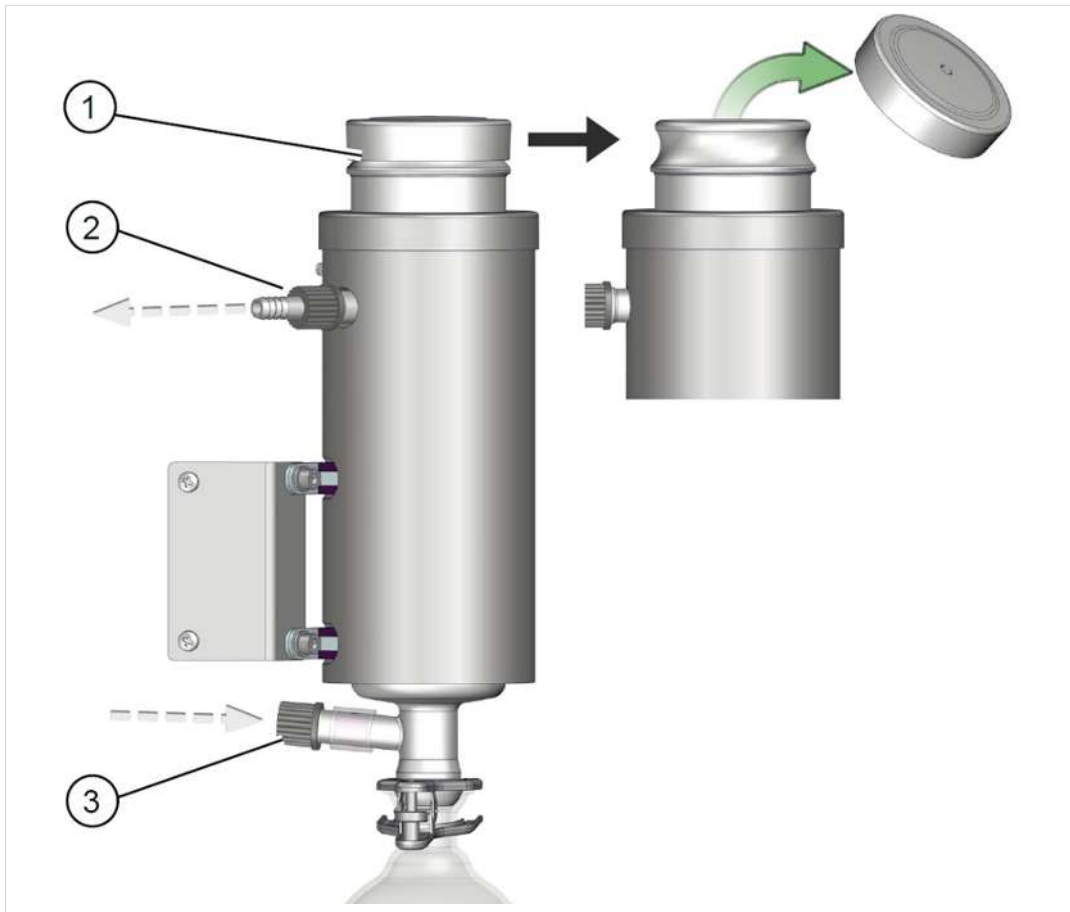


Bedeutung

- 1 Auslassanschluss Kühlmittel EX
- 2 Einlassanschluss Kühlmittel IN, z. B. Wasser
- 3 Auslassanschluss EX

Anschluss und Kühlmittel am Trockeneiskondensator

Anschlüsse am TE
PC 3001 VARIO
select TE

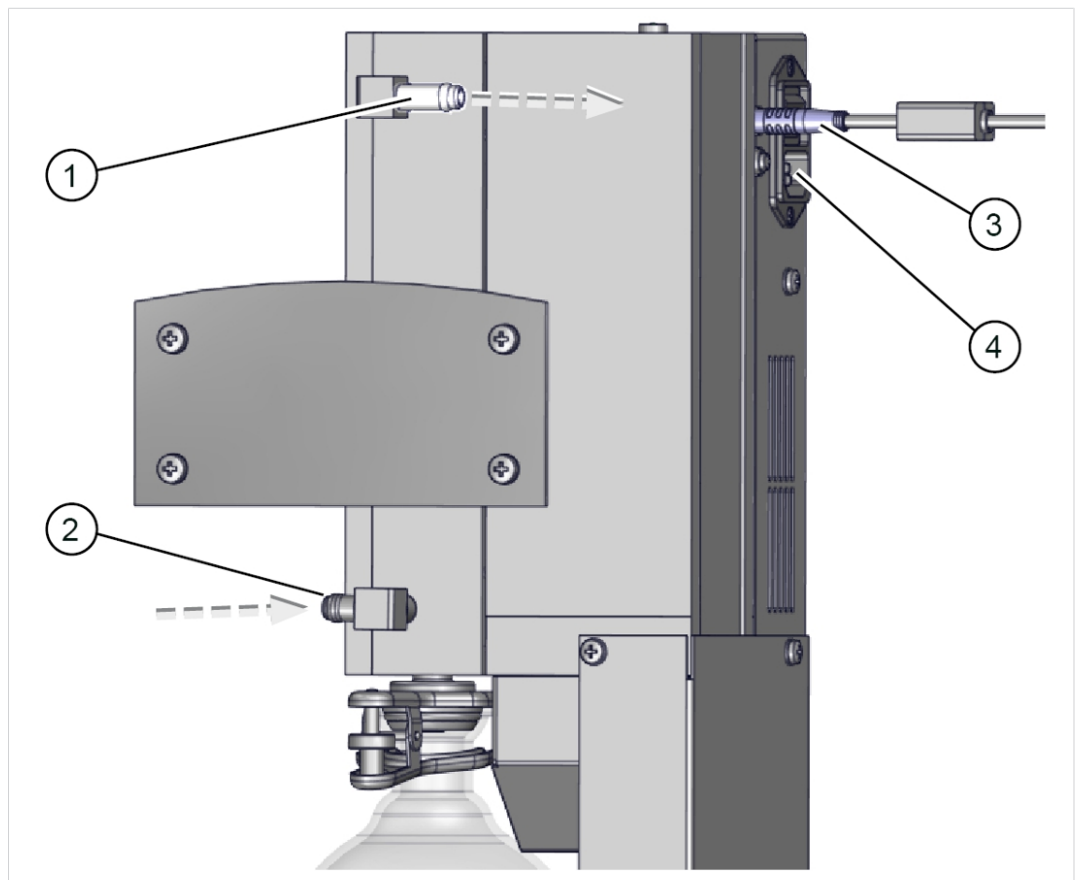


Bedeutung

- 1 Öffnung für Kältemischung, z. B. Trockeneismischung, Kühlmittelsein-
satz zum Entleeren entnehmbar, fixiert durch Bajonettverschluss
- 2 Auslassanschluss EX
- 3 Anschluss von Vakuumpumpe

Anschlüsse am Emissionskondensator Peltronic®

Anschlüsse am
EKP



- 1 Auslassanschluss EX
- 2 Anschluss Vakuumpumpe
- 3 VACUU·BUS®-Anschluss
- 4 Netzanschluss mit Ein-/Ausshalter

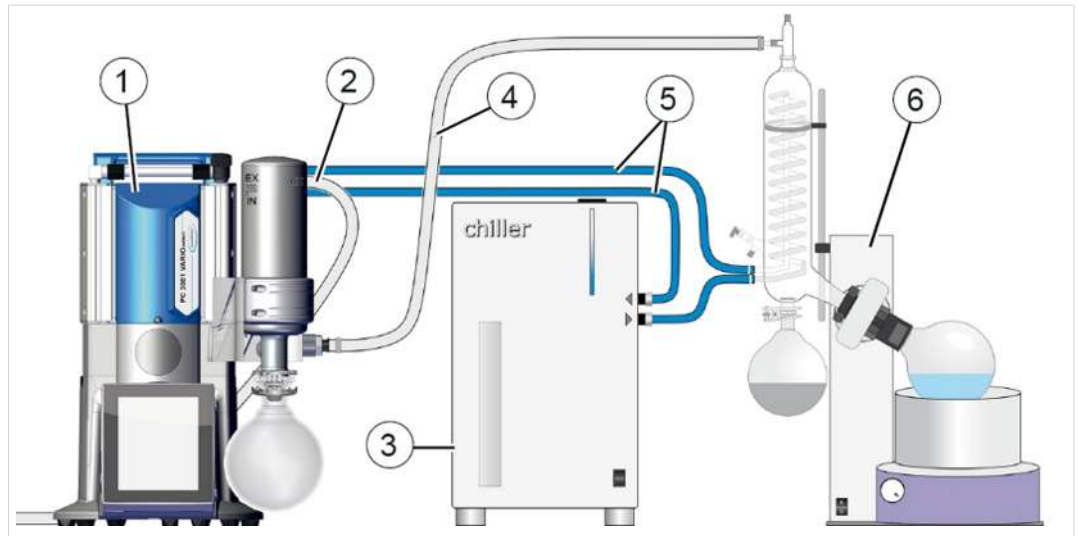


⇒ Detaillierte Angaben und Beschreibungen zu Emissionskondensator Peltronic®
-> siehe Betriebsanleitung [EK Peltronic](#).

3.4 Anwendungsbeispiel

Verdampfung

-> Beispiel
Rotations-
verdampfung

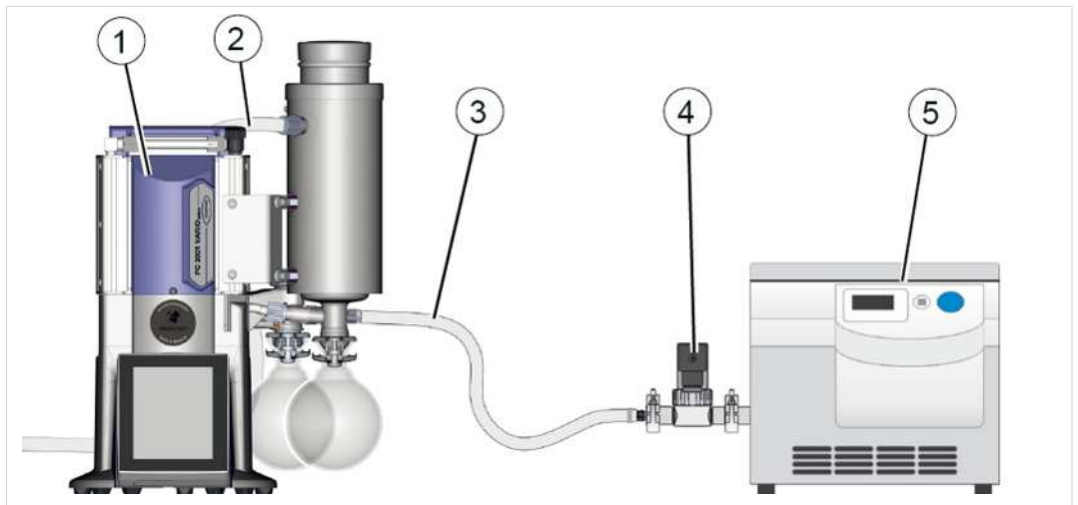


Bedeutung

- 1 Vakuumpumpstand **PC 3001 VARIO select**
- 2 Auslassschlauch (abgeleitet in einen Abzug)
- 3 Umwälzkühler
- 4 Vakuumschlauch
- 5 Kühlmittelschläuche (in Reihe geschaltet)
- 6 Anwendungsbeispiel: Rotationsverdampfer

Vakuumpumpstation

-> Beispiel
Vakuumpumpstation



Bedeutung

- 1 Vakuumpumpstation **PC 3001 VARIO select TE**
- 2 Auslassschlauch (abgeleitet in einen Abzug)
- 3 Vakuumschlauch
- 4 Vakuumpumpe: Absperrventil
- 5 Anwendungsbeispiel: Vakuumpumpstation

4 Aufstellung und Anschluss

4.1 Transport

Produkte von **VACUUBRAND** sind in einer transportsicheren, wiederverwertbaren Verpackung eingepackt.



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

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

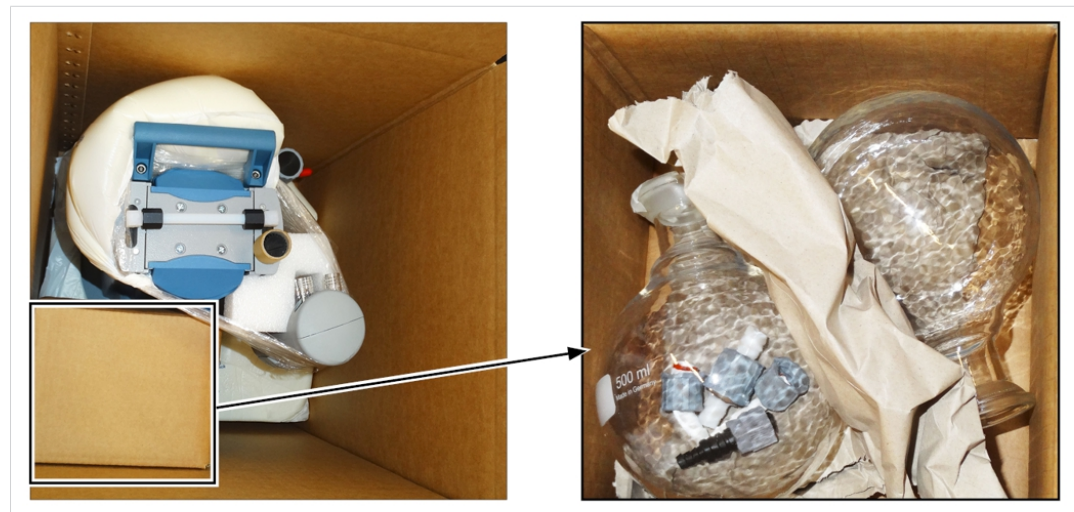
Wareneingang

- ⇒ 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 beigelegtem Karton



1. Heben Sie das Gerät nur an dafür vorgesehenen Handgriffen oder Griffmulden an.
2. Nehmen Sie die Anschlüsse, wie Schlauchwellen und Verschraubungen aus dem Glaskolben.
3. Gleichen Sie den Lieferumfang mit dem Lieferschein ab.

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.

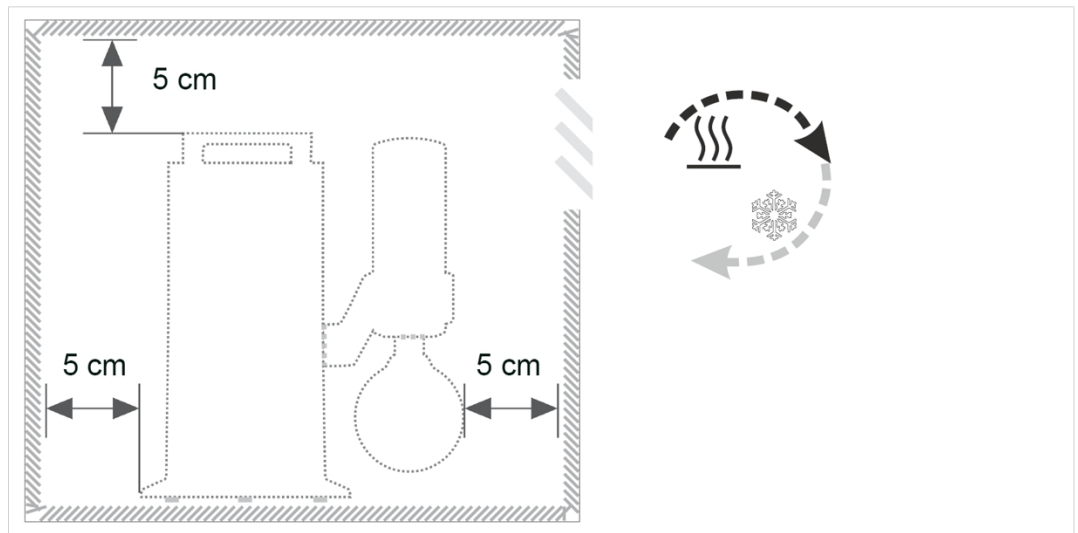
Aufstellungsbedingungen prüfen

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 beachten

Umgebungs-
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)	NEMA 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

Alle Kondensatoren der Pumpstand-Serie verfügen über einen Vakuum- und einen Abgasanschluss. Der Anschluss ist sehr ähnlich. Führen Sie den Anschluss für Ihren Pumpstand so durch, wie in den nachfolgenden Beispielen beschrieben.

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.

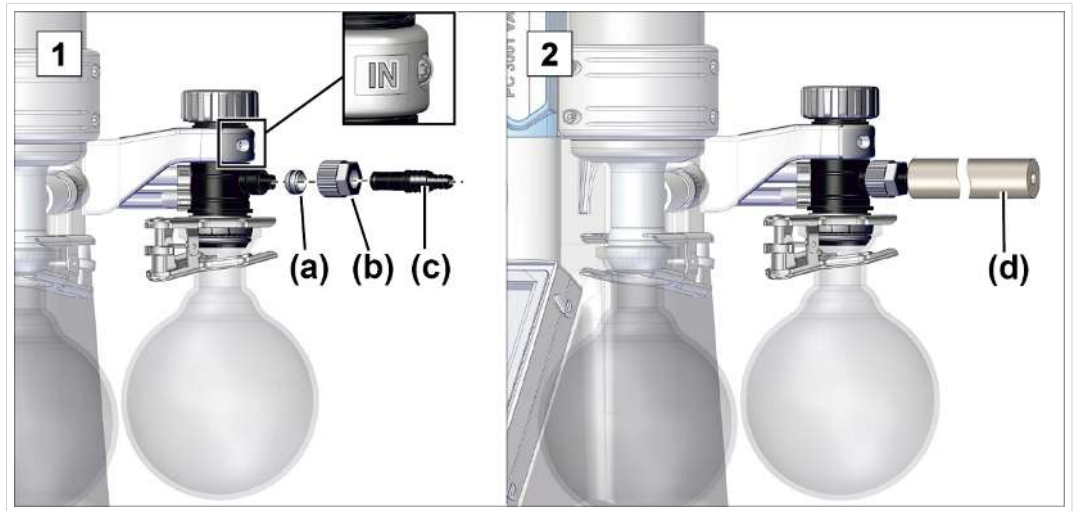
HINWEIS

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 Abgasanschluss (EX)



WARNUNG

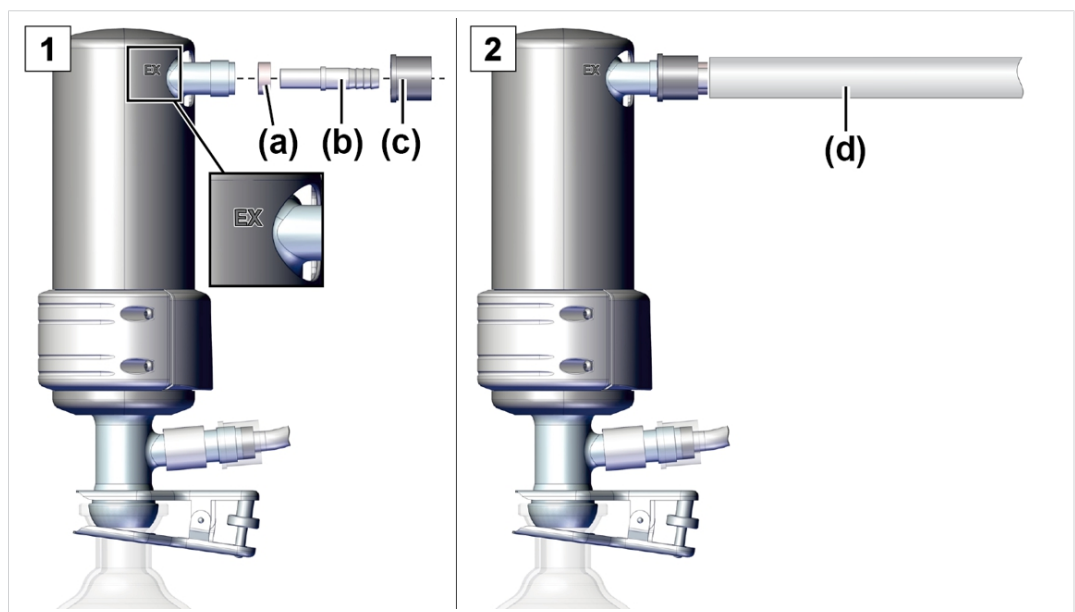
Berstgefahr durch Überdruck in der Abgasleitung.

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

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

Abgasschlauch anschließen

-> Beispiel
Abgasanschluss 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 Abgasschlauch **(d)** auf die Schlauchwelle und verlegen Sie den Schlauch, falls erforderlich, in einen Abzug. Falls erforderlich fixieren Sie den Abgasschlauch, z. B. mit einer Schlauchschelle.

4.3.3 Kühlmittelanschluss am Kondensator

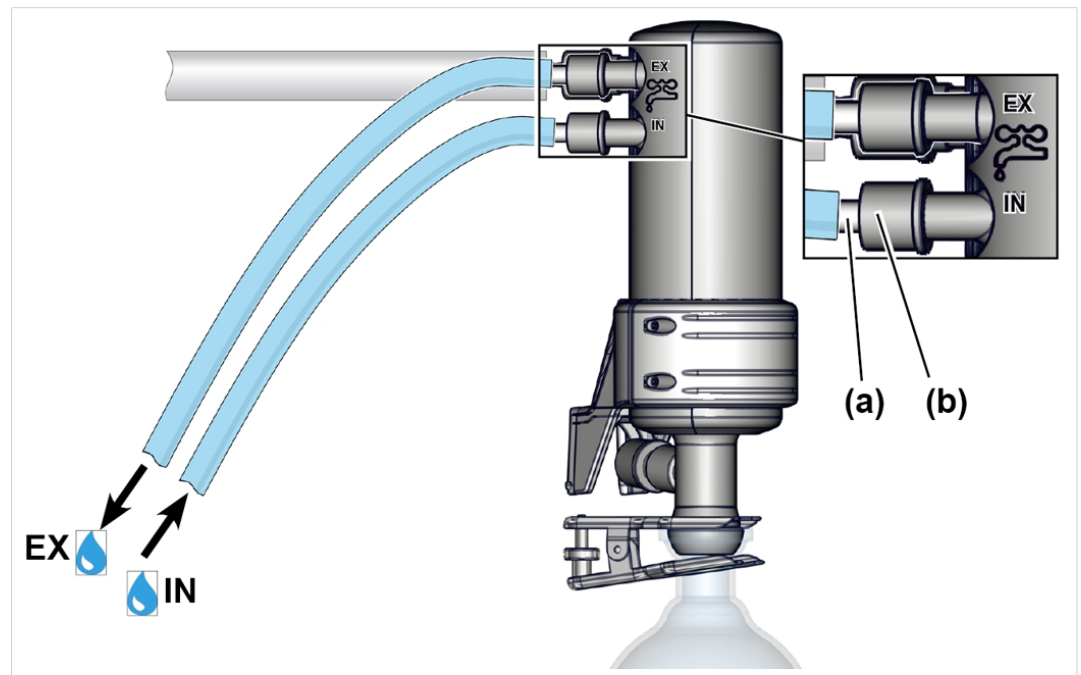
Kühlmittelanschluss
 IN = Zulauf
 EX = Ablauf

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 anschließen⁵

-> Beispiel
 Kühlmittelanschluss
 am EK oder IK



1. Befestigen Sie die beiden Schlauchwellen **(a)** mit den Überwurfmutter **(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.

⁵ Gilt auch für Immissionskondensator IK

4.3.4 Trockeneiskondensator

HINWEIS

Beschädigung des Trockeneiskondensators durch tiefkalte Stoffe.

- ⇒ Führen Sie vor jedem Gebrauch eine Sichtkontrolle durch. Die Glasoberflächen müssen frei von Beschädigungen, Ausbrüchen, Rissen oder Kratzern sein.
- ⇒ Legen Sie den Deckel auf dem Trockeneiskondensator nur auf und sorgen Sie so für den Druckausgleich zwischen Kühlmittel und Atmosphäre.
- ⇒ Das Kühlmedium kann unerwartet aus dem Kühler austreten, z. B. bei starkem Gasanfall.

Kühlung mit Trockeneiskondensator

Kühlung mit Kältemischungen

Der Trockeneiskondensator hat keinen Kühlwasseranschluss. Der Trockeneiskühler wird für die Kühlung mit einer Kältemischung befüllt. Diese Kältemischungen bestehen aus kalten bis tiefkalten Medien und einer Flüssigkeit zur besseren Kühlübertragung.

Angaben Kältemischung

-> Beispiel Kältemischungen

Kältemischungen		
Ethanol-Trockeneis-Gemisch		
Wasser-Eis-Gemisch		
Salzwasser-Eis-Gemisch		
Zulässige Kühltemperaturen		(US)
kalt	-18 – -5 °C	-0.4 – 23 °F
sehr kalt	-30 – -18 °C	-22 – -0.4 °F
tiefkalt	unter -30 °C	less than -22 °F
niedrigste	-80 °C	-112 °F

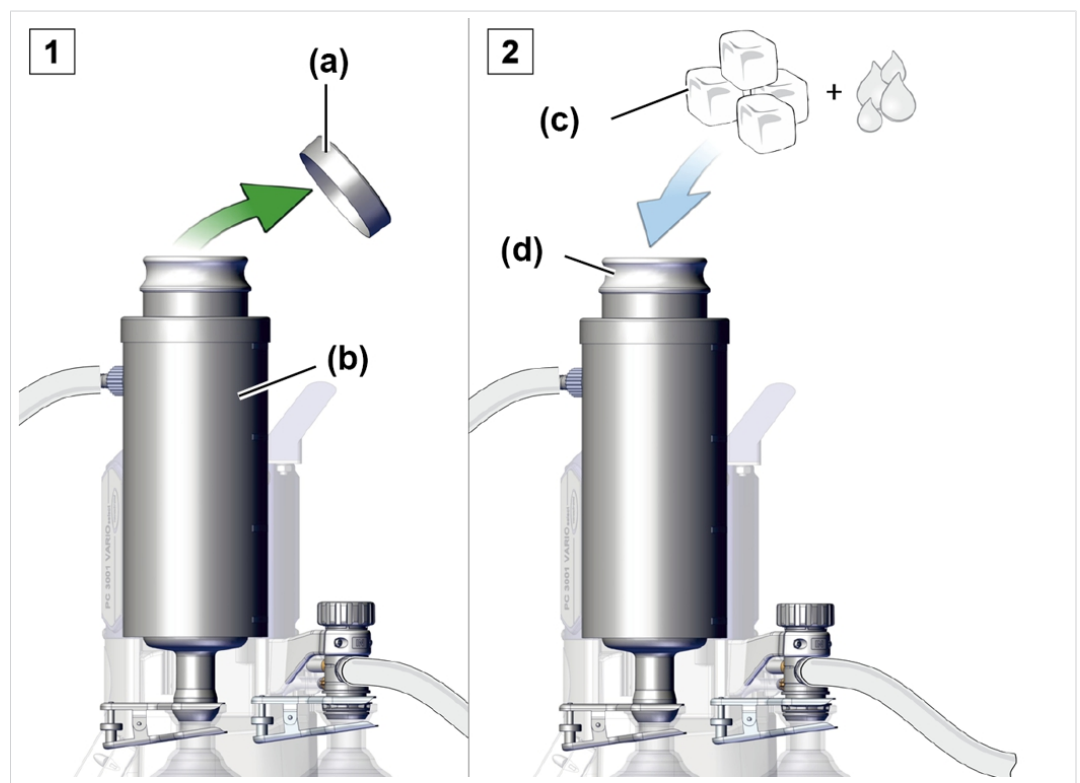
Trockeneiskondensator befüllen

**VORSICHT****Verletzungsgefahr beim Umgang mit tiefkalten Kühlmedien.**

Tiefkalte Stoffe können bei Hautkontakt Erfrierungen, sog. Kaltverbrennungen hervorrufen.

⇒ Vermeiden Sie Hautkontakt und tragen Sie beim Umgang mit tiefkalten Stoffen stets Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. Thermo-Schutzhandschuh, Schutzbrille.

-> Beispiel
Trockeneis-
kondensator mit
Kältemischung
befüllen



1. Nehmen Sie den Deckel **(a)** vom Trockeneiskühler **(b)**.
2. Füllen Sie Ihre bevorzugte Kältemischung **(c)** in den Behälter **(d)**.
 - Überfüllen Sie den Behälter nicht.
3. Legen Sie anschließend den Deckel wieder auf den Trockeneiskühler.
 - Legen Sie den Deckel immer nur auf, nicht fixieren.
 - Kontrollieren Sie während des Betriebs regelmäßig den Kühlmittelstand im Kühler.

Trockeneiskondensator TE entleeren

Vor dem Wiederbefüllen des Trockeneiskondensators mit Kühlmittel kann es sein, dass dieser erst entleert werden muss. Kühlereinsatz (Bajonettverschluss) herausnehmen und entleeren.

-> Beispiel Kühlereinsatz (Bajonettverschluss)

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>1. Nehmen Sie den Deckel vom Kühler.</p>	<p>2. Drehen Sie den Kühlereinsatz – Bajonettverschluss.</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>3. Ziehen Sie den Kühlereinsatz heraus.</p>	<p>4. Entleeren Sie die Flüssigkeit.</p>
<p>5. Bauen Sie den leeren Kühlereinsatz in umgekehrter Reihenfolge in den Trockeneiskondensator.</p>	

4.3.5 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 belüften⁶

Position Sensor +
Belüftungsventil
Schnittskizze



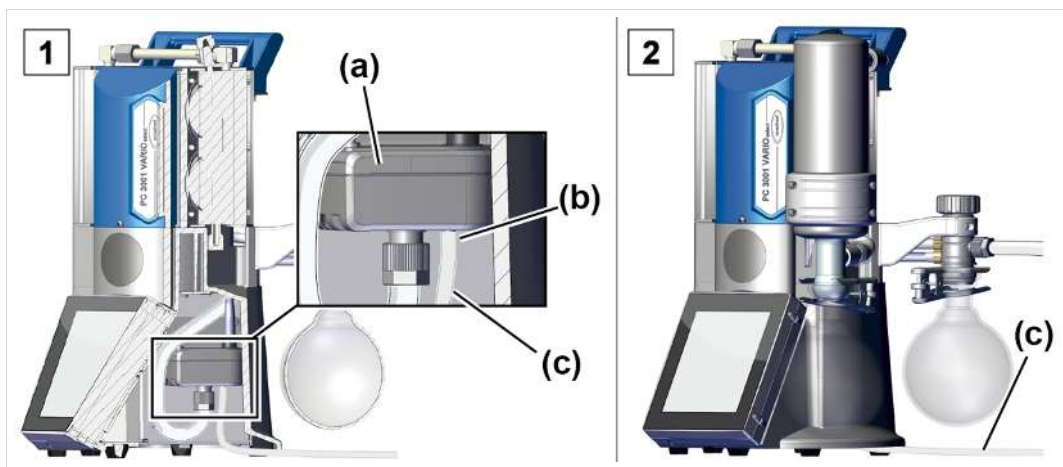
Für das Belüften mit Umgebungsluft muss am Belüftungsventil **(b)** des Sensors **(a)** nichts angeschlossen werden.

⁶ Nur gültig für Sensoren mit integriertem Belüftungsventil.

Mit Inertgas belüften – Belüftungsventil⁷ anschließen

Benötigtes Anschlussmaterial: Schlauch für Schlauchwelle (Ø 4–5 mm), z. B. Silikonschlauch 3/6 mm.

Position Sensor +
Inertgasanschluss
Belüftungsventil
(Schnittskizze)



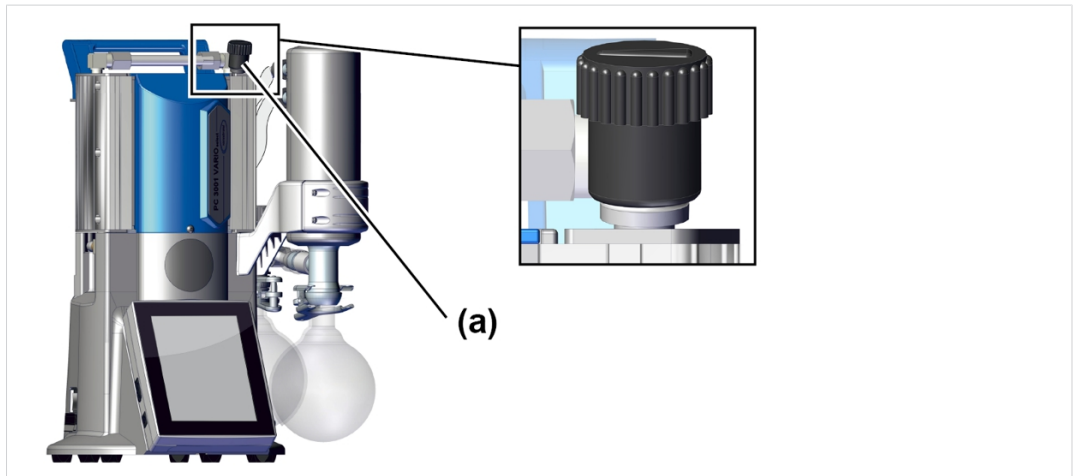
1. Kippen Sie den Pumpstand etwas zur Seite und stecken Sie den Schlauch (c) auf den Anschluss vom Belüftungsventil (b).
2. Verlegen Sie den Schlauch unter dem Pumpstand nach außen und schließen Sie das Inertgas an (max. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

⁷ Überdruck vermeiden.

4.3.6 Gasballast (GB)

Umgebungsluft als Gasballast verwenden

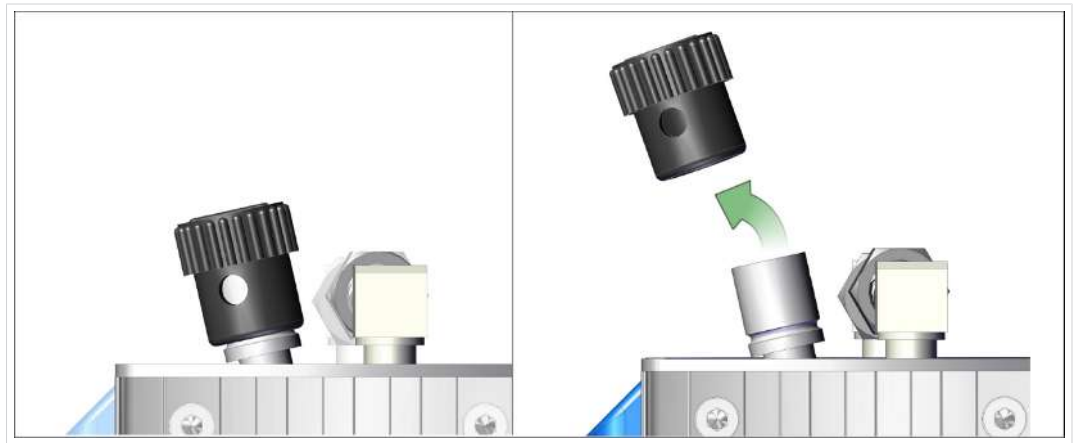
Position Gasballast-ventil



Soll Umgebungsluft als Gasballast verwendet werden, muss am Pumpstand nichts angeschlossen werden; Gasballastventil (a); siehe auch Kapitel: → **Betrieb mit Gasballast auf Seite 50**

Inertgas als Gasballast verwenden – OPTION

Inertgasanschluss vorbereiten (GB)



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

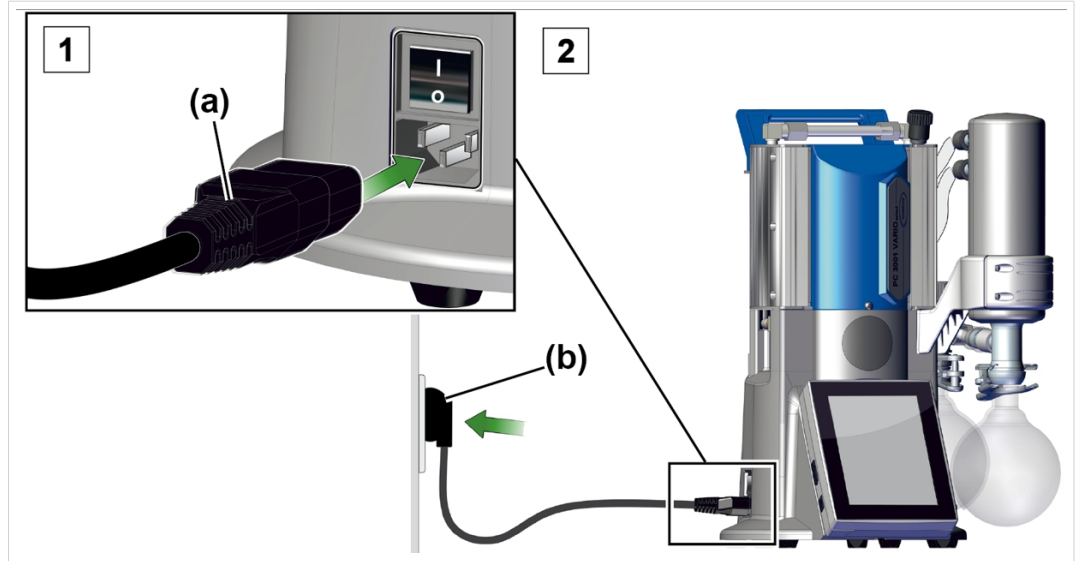


Anschlussmöglichkeiten und Adapter für Schlauchwelle oder Kleinflansch erhalten Sie von uns auf Anfrage.

4.4 Elektrischer Anschluss

Pumpstand elektrisch anschließen

-> Beispiel
Elektrischer Anschluss Pumpstand



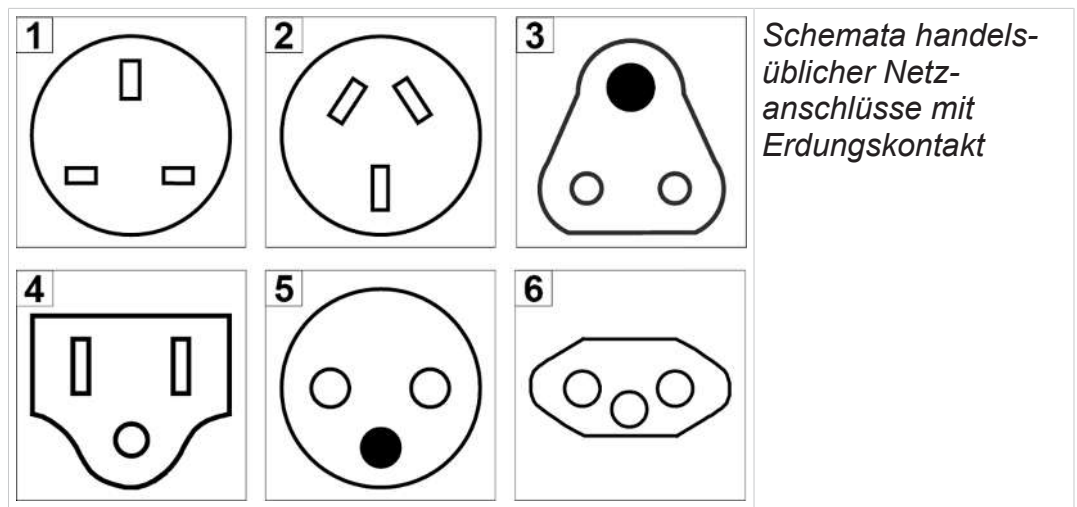
1. Stecken Sie die Buchse (a) vom Netzkabel in den Netzanschluss der Vakuumpumpe.
2. Stecken Sie den Netzstecker (b) in die Netzsteckdose.

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 handelsüblicher Netzanschlüsse 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.

5 Inbetriebnahme (Betrieb)

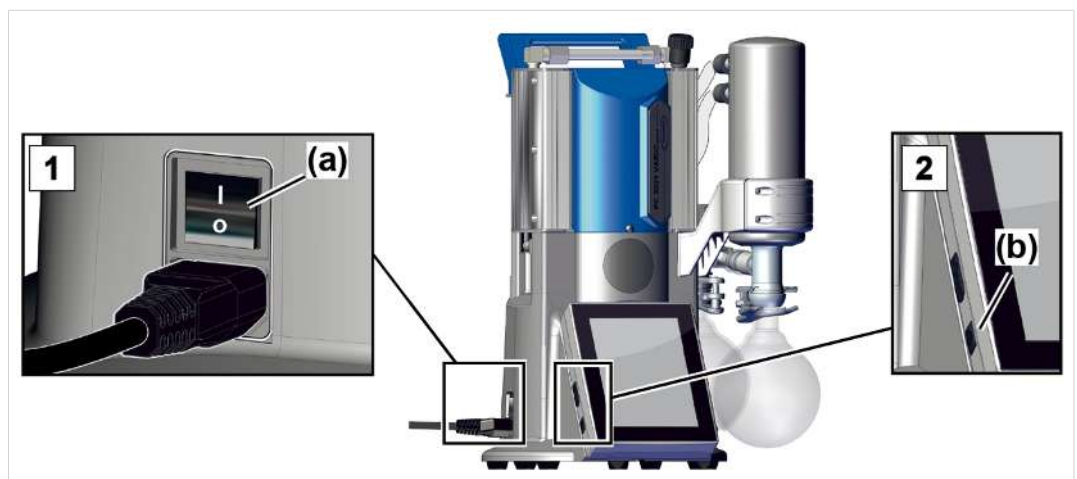
Diese Betriebsanleitung enthält – bis auf die Kapitel Einschalten und Ausschalten – Beschreibungen zur Mechanik eines Pumpstands der Serie PC 3001 VARIO select.

Die Bedienung des eingebauten Vakuumreglers⁸ 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.

8 WEB: VACUUBRAND/Produkte/Messgeraete_und_Controller/Vakuum_regeln

5.2 Betrieb

5.2.1 Bedienoberfläche

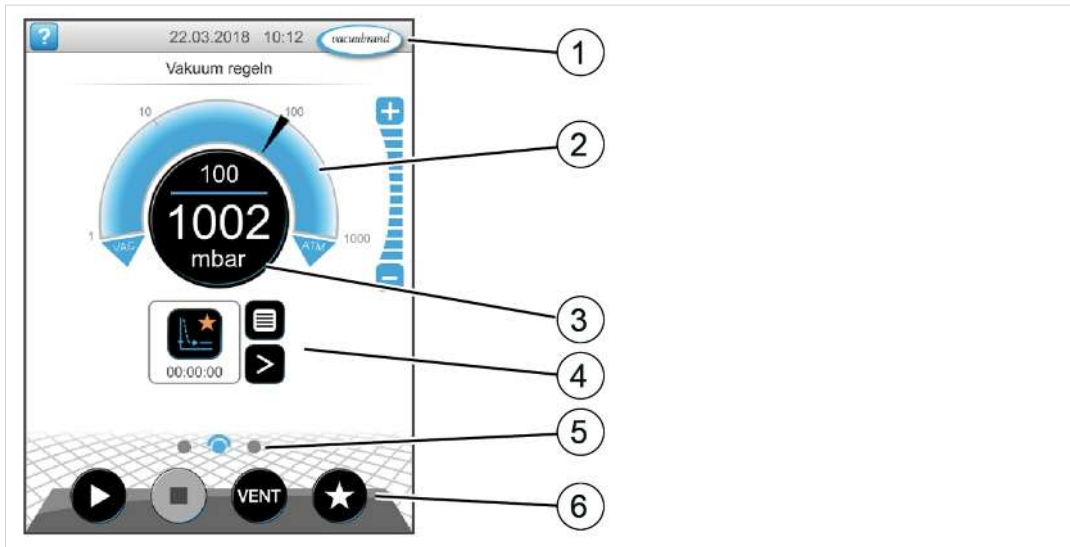
Bedienoberfläche

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
VakuumController

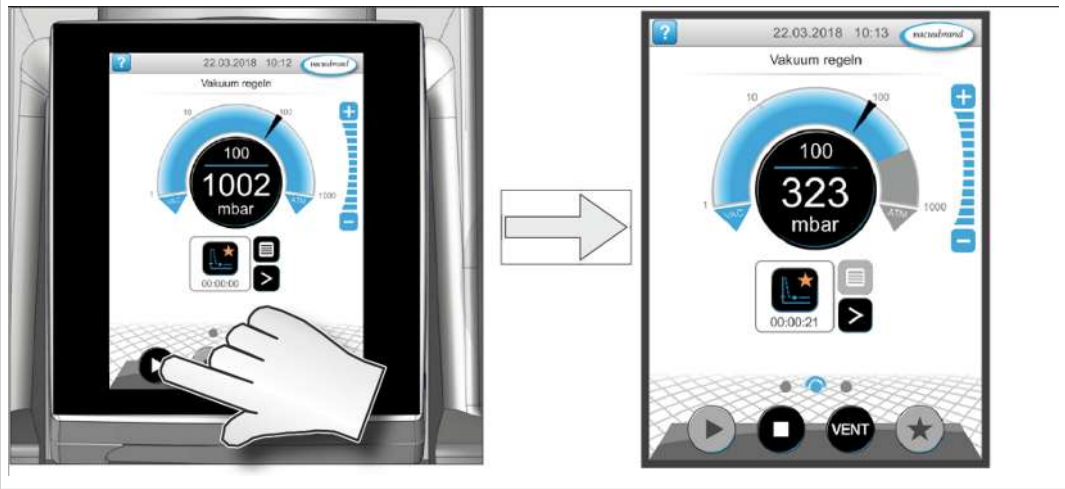
Taste	Funktion
 	Start Anwendung starten – nur in der Prozessanzeige.
 	Stop Anwendung stoppen – immer möglich.
	VENT⁹ – System belüften (Option) Tastendruck < 2 Sek. = kurz belüften, Regelung läuft weiter.
 	Tastendruck > 2 Sek. = Belüften bis Atmosphärendruck, Vakuumpumpe wird gestoppt. Tastendruck beim Belüften = Belüften wird gestoppt.
 	Favoriten Menü Favoriten aufrufen.

⁹ Die VENT-Taste wird nur angezeigt, wenn ein Belüftungsventil angeschlossen oder aktiviert ist.

5.2.2 Bedienung

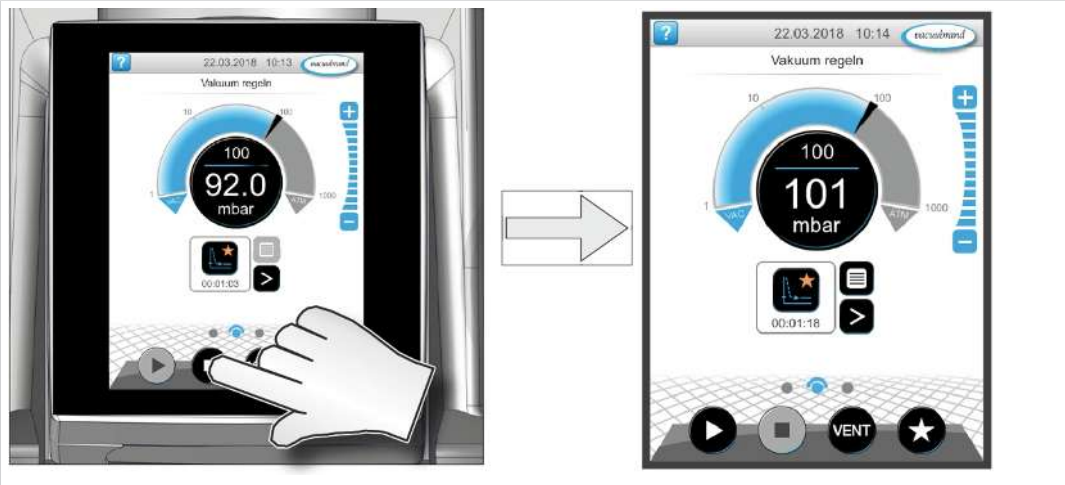
Vakuump-Controller starten

Start



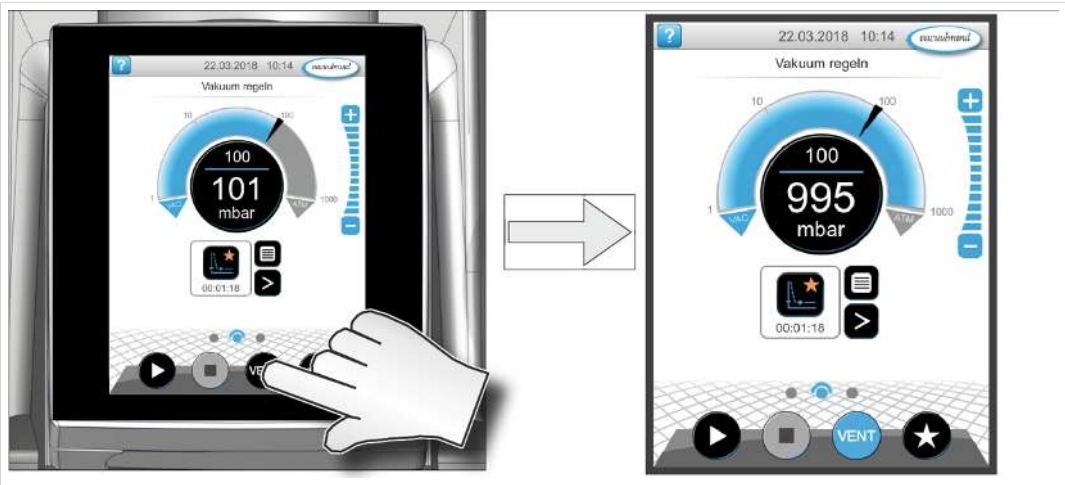
Vakuump-Controller stoppen

Stop



Belüften

Belüften

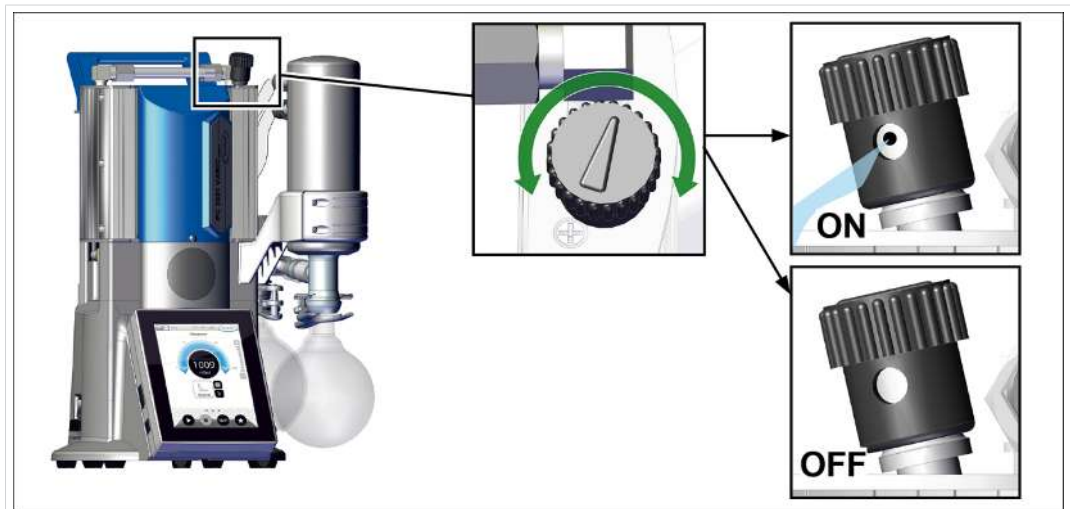


5.2.3 Betrieb mit Gasballast

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 ggf. Inertgas als Gasballast an, um die Bildung explosionsfähiger Gemische 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.

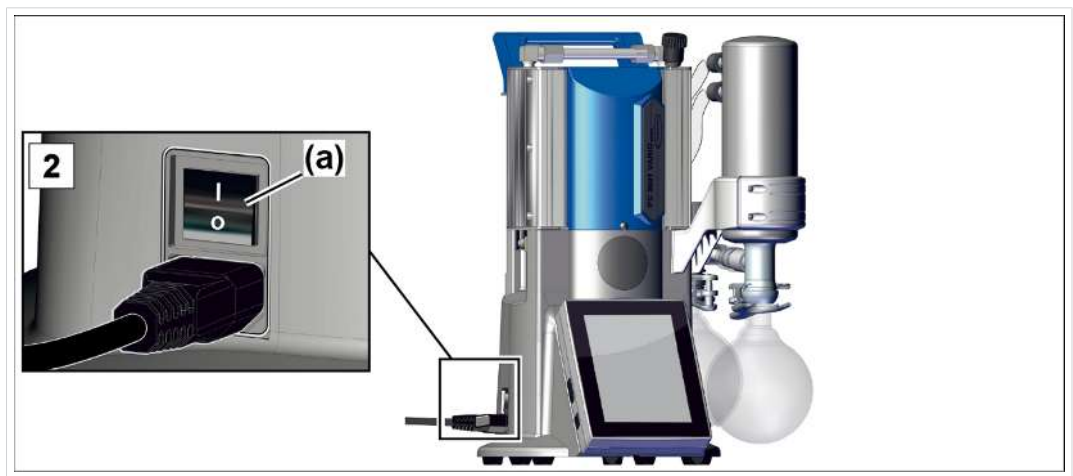
5.3 Außerbetriebnahme (Ausschalten)

Pumpstand außer Betrieb nehmen

Pumpstand ausschalten

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 Saug- und die Abgasleitung, z. B. mit den Transportverschlüssen.


4. Verpacken Sie den Pumpstand staubsicher, eventuell Trockenmittel 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 53**.

Für technische Hilfestellung oder bei Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem **Service** auf.

	<p>Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 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
Belüftungsventil schaltet nicht	Keine Spannung angelegt. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt.	VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. Belüftungsventil reinigen.	Bediener

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
	Belüftungsventil verschmutzt.	Gegebenenfalls ein anderes, externes Belüftungsventil nutzen.	
Belüftungsventil schaltet nicht	Belüftungsventil im Sensor defekt.	Defekte Bauteile austauschen.	Fachkraft
Vakuumpumpe läuft nicht an	Pumpstand ausgeschaltet. Netzstecker nicht richtig gesteckt oder abgezogen. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. Überdruck in der Abgasleitung.	Pumpstand einschalten. Netzanschluss und -kabel kontrollieren. VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. Abgasleitung öffnen. Freien Durchgang sicherstellen.	Bediener
Vakuumpumpe gestoppt Vakuumpumpe läuft nicht an	Motor überlastet. Motor überhitzt. Thermoschutz ausgelöst.	Kühlmittelanschluss prüfen. Kühlmittelzufuhr sicherstellen. Motor abkühlen lassen. Störung manuell zurücksetzen: -> Pumpstand vom Netz trennen -> Fehlerursache beseitigen -> Pumpstand wieder einschalten	Fachkraft
Keine oder geringe Saugleistung	Leck in der Saugleitung oder an der Apparatur. Kondensat-Sammelflasche nicht richtig montiert. Kondensat in der Vakuumpumpe. Gasballast offen Gasballastkappe porös oder nicht mehr vorhanden.	Saugleitung und Apparatur auf mögliche Leckagen prüfen. Kondensat-Sammelflasche kontrollieren und richtig montieren. Apparatur auf Leckagen prüfen. Vakuumpumpe einige Minuten mit offenem Saugstutzen laufen lassen.	Bediener

Fehler	Ursache	Beseitigung	Personal
		Gasballast schließen Gasballastkappe prüfen. Defekte Bauteile austauschen.	
Keine oder geringe Saugleistung	Ablagerungen in der Vakuumpumpe. Membrane oder Ventile defekt. Hohe Dampfwicklung im Prozess.	Pumpenköpfe reinigen und überprüfen. Membrane und Ventile erneuern. Prozessparameter prüfen.	Fachkraft
Keine oder geringe Saugleistung	Vakuumleitung zu lang.	Vakuum-Leitungen mit größerem Querschnitt verwenden.	verantw. Fachkraft
Display aus	Pumpstand ausgeschaltet. Netzstecker nicht richtig gesteckt oder abgezogen. VACUU·BUS-Steckverbindung oder -verkabelung defekt oder nicht eingesteckt. Controller ausgeschaltet oder defekt.	Pumpstand einschalten. Netzanschluss und -kabel kontrollieren. VACUU·BUS-Steckverbindung und -verkabelung zum Controller kontrollieren. Defekte Bauteile austauschen.	Bediener
Kondensator (Kühler) defekt	Mechanisch beschädigt.	Einschicken.	verantw. Fachkraft
Laute Betriebsgeräusche	Kein Schlauch montiert.	Schlauch prüfen und richtig montieren.	Bediener
Laute Betriebsgeräusche	Abgasleitung offen. Glaskolben am EK fehlt. Membranriss oder Membranspannscheibe lose. Kugellager defekt.	Anschlüsse der Abgasleitung kontrollieren. Abgasleitung an ein Absaug- oder Abzugssystem anschließen. Glaskolben montieren Vakuumpumpe warten und defekte Teile austauschen oder Gerät einschicken.	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.



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, 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 Wartungsintervalle ¹⁰

Wartungsintervalle

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

Empfohlene Hilfsmittel

->Beispiel
Empfohlene Hilfsmittel für Reinigung und Wartung



Bedeutung

Nr.	Hilfsmittel
1	Untersetzer für Rundkolben
2	Glaspipette
3	Schutzhandschuhe
4	Chemiebeständiges Gefäß + Trichter

¹⁰ 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	Schlitzschraubendreher Schlauchschellen öffnen	Gr. 1
2	Torx-Schraubendreher Versraubungen Gegenhalter EK oder IK	TX10
3	Gabelschlüssel Überwurfmutter M14 Winkelverschraubung drehen	SW17 SW14
4	Kreuzschlitzschraubendreher Versraubungen Halter TE oder EKP	Gr. 2
5	Flachzange Schlauchschellen schließen	
6	Innensechskantschlüssel Versraubungen Handgriff Versraubungen Gehäusedeckel Befestigungsschrauben Sensor	Gr. 5 Gr. 4 Gr. 3
7	Dichtungssatz PC 3001 #20696828 Membranschlüssel Membrane Ventile	SW46

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.

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 ent-
leeren



1. Öffnen Sie die Schlifffklemme 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 Schlifffklemme am Kondensator.



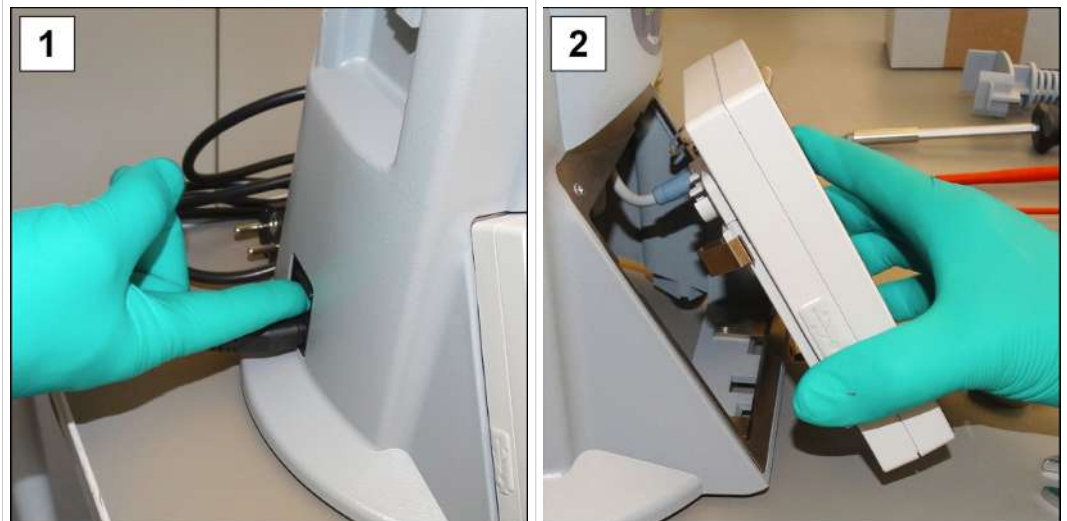
Je nach Anwendung kann die aufgefangene Flüssigkeit entweder wieder aufbereitet oder fachgerecht entsorgt werden.

7.2.3 Sensor und Belüftungsventil reinigen

Bei Fehlmessungen oder Fehlfunktionen, die auf Verschmutzung von Sensor und/oder Belüftungsventil schließen lassen, empfehlen wir die Reinigung von Sensor und Belüftungsventil. Auch vor einem Neu-Abgleich empfiehlt sich die Reinigung.

Sensor ausbauen

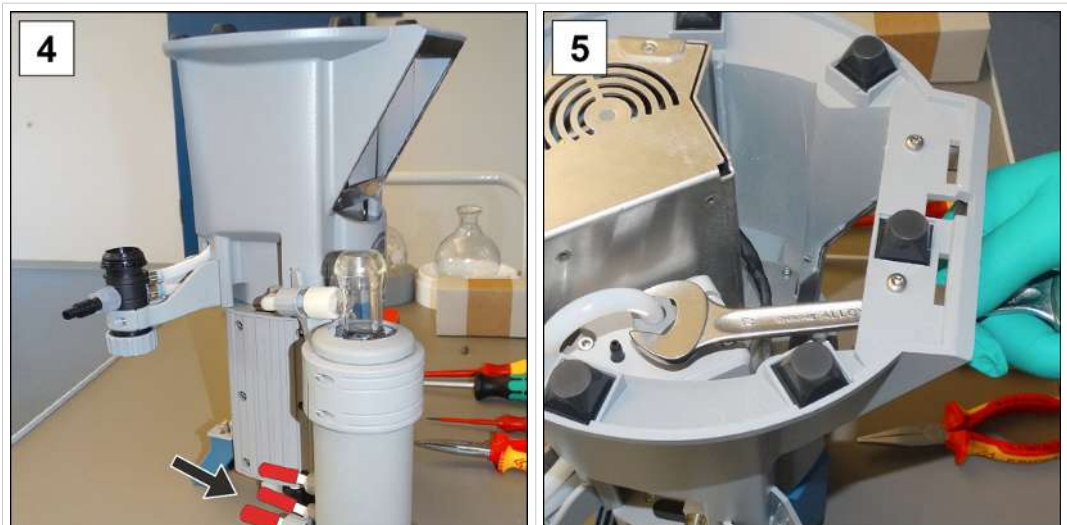
-> Beispiel
Sensor ausbauen



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

2. Nehmen Sie den Vakuum-Controller aus dem Gehäuse und ziehen Sie angeschlossene VACUU·BUS-Stecker ab.

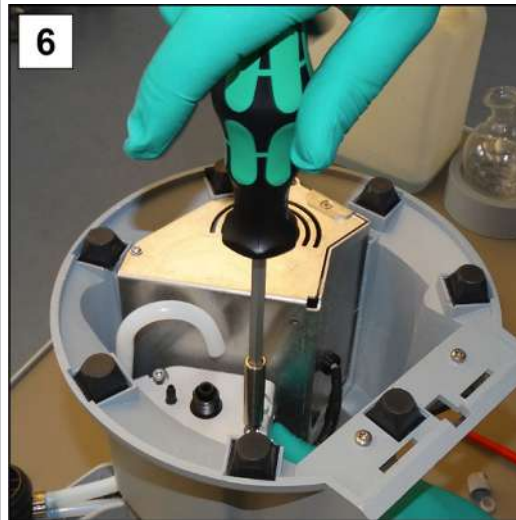
3. Entfernen Sie die Glaskolben und stellen Sie diese auf geeigneten Untersetzern ab.



4. Verschließen Sie die Schlauchwellen vom Kühler und stellen Sie den Pumpstand vorsichtig auf den Kopf.

5. Öffnen Sie die Überwurfmutter am Sensor; Gabelschlüssel SW17 und ziehen Sie den Formschlauch ab.

-> Beispiel
Sensor ausbauen



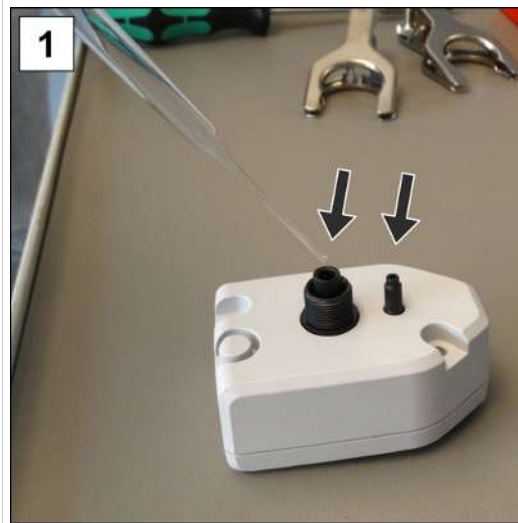
6. Drehen Sie die Befestigungsschrauben auf; Innensechskantschlüssel Gr. 3



7. Ziehen Sie den VACUU·BUS-Stecker unten ab und entnehmen Sie den Sensor.

Sensor reinigen

-> Beispiel
Messkammer und
Belüftungsventil
reinigen



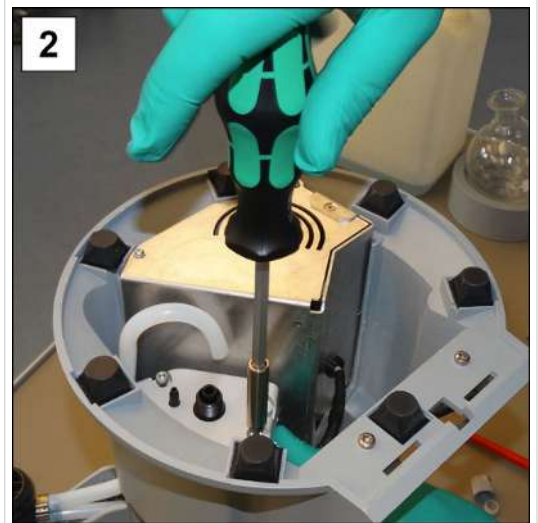
1. Füllen Sie mit einer Pipette eine kleine Menge Lösemittel, z. B. Reinbenzin in die Öffnungen.
2. Lassen Sie das Lösemittel einige Minuten einwirken bevor Sie es abgießen.
3. Wiederholen Sie den Vorgang bis sich keine Schmutzstoffe mehr im Lösemittel befinden.
4. Lassen Sie den Innenraum des Sensors an Luft oder unter Vakuum trocknen.

Sensor einbauen

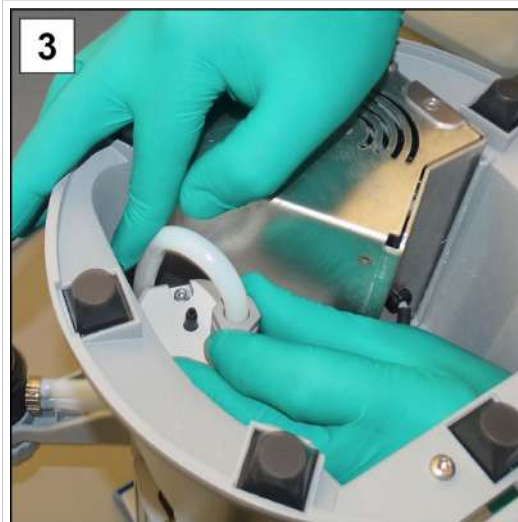
-> Beispiel
Sensor einbauen



1. Stecken Sie den VACUU·BUS-Stecker ein und setzen Sie den Sensor auf die Halterung.



2. Setzen Sie die Befestigungsschrauben ein und drehen Sie sie handfest an; Innensechskant-schlüssel Gr. 3



3. Schieben Sie den Formschlauch auf den Anschluss und drehen Sie die Überwurfmutter handfest an; Gabelschlüssel SW17.



4. Drehen Sie den Pumpstand richtig herum und schließen Sie die Verkabelungen an: VACUU·BUS, Netzstecker.

5. Befestigen Sie die Glaskolben mit der Schliffklemme.

6. Schalten Sie den Pumpstand und den Vakuum-Controller ein.

HINWEIS! Gleichen Sie den Sensor bei Anzeige falscher Werte neu ab -> siehe Betriebsanleitung Vakuum-Controller.

7.2.4 PTFE-Schläuche reinigen oder austauschen

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

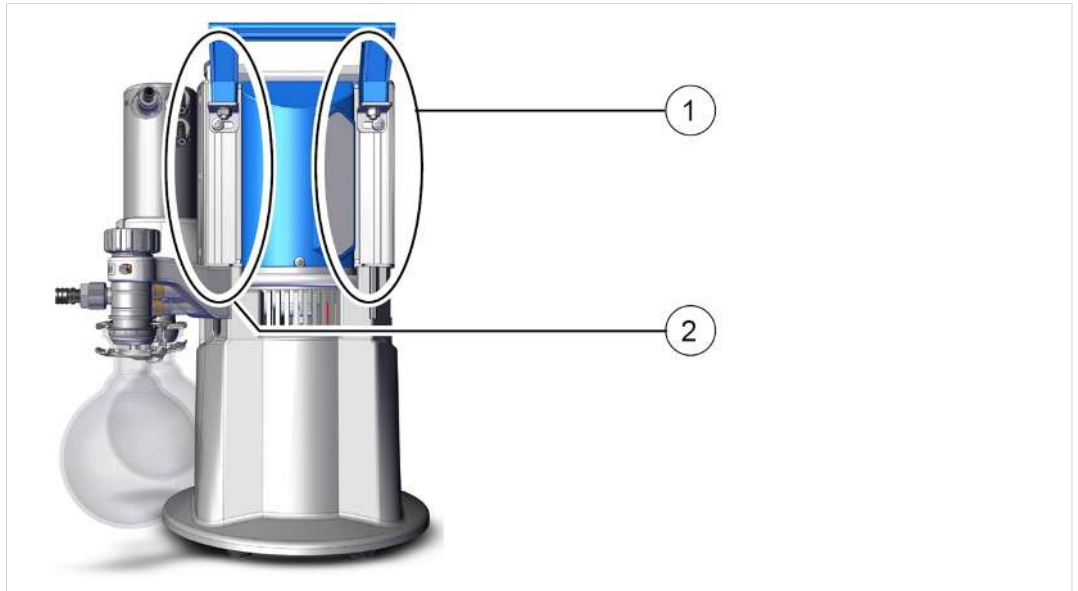
- ⇒ Reinigen sie stark verschmutzte Formschläuche innen z. B. mit einem Pfeifenreiniger oder ähnlichem.
- ⇒ Tauschen Sie brüchige und defekte Formschläuche aus.

7.3 Wartung Vakuumpumpe

7.3.1 Wartungspositionen

Zu wartende Postionen

-> Beispiel
Wartung Pumpen-
köpfe



Bedeutung

Wartungspositionen

- 1 Gehäusedeckel, Netzanschlussseite
- 2 Gehäusedeckel mit Gasballast

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

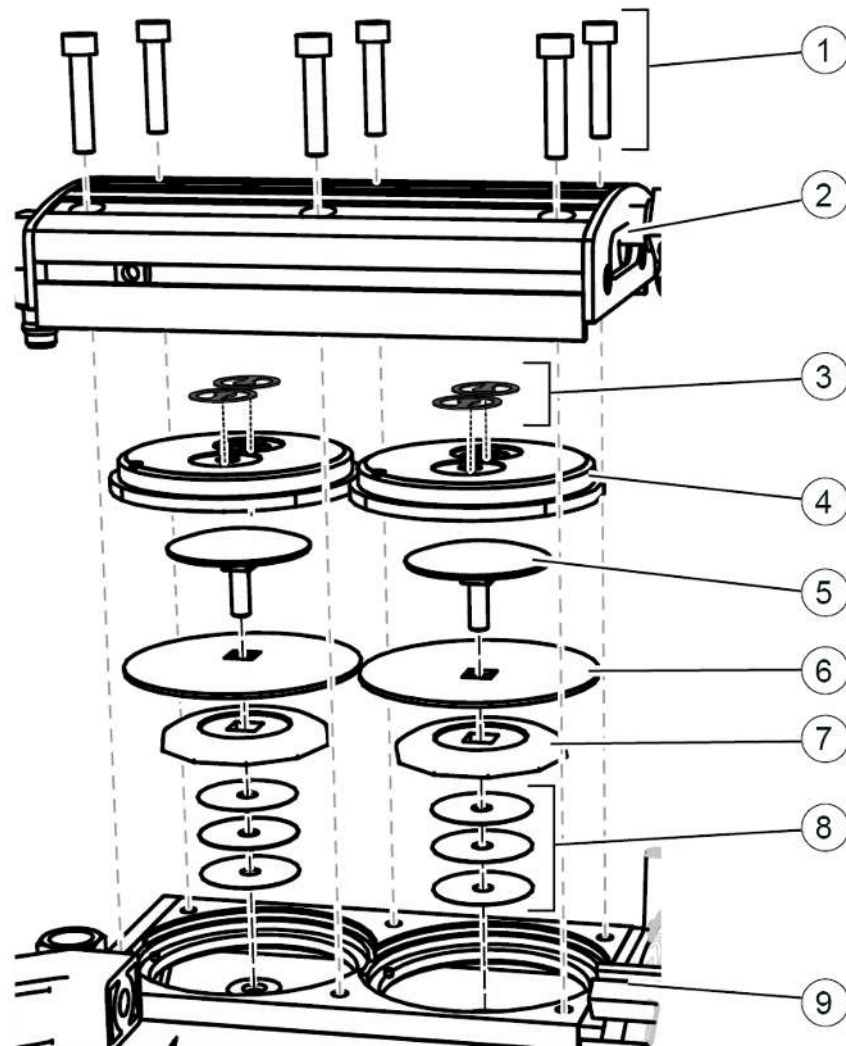


Einfache Wartung durch aufgeteilte Arbeitsschritte.

- ⇒ Tauschen Sie an einem Pumpenkopf 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 Verschraubungen
- 2 Gehäusedeckel
- 3 Ventile

Wartung Membrane

- 4 Kopfdeckel
- 5 Membranspannscheibe mit Vierkantverbindungsschraube
- 6 Membrane
- 7 Membranstützscheibe
- 8 Distanzscheiben, max. 4 Stück
- 9 Pumpstand

7.3.2 Membranen und Ventile wechseln

Vorbereitung

-> Beispiel
Wartung vor-
bereiten



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

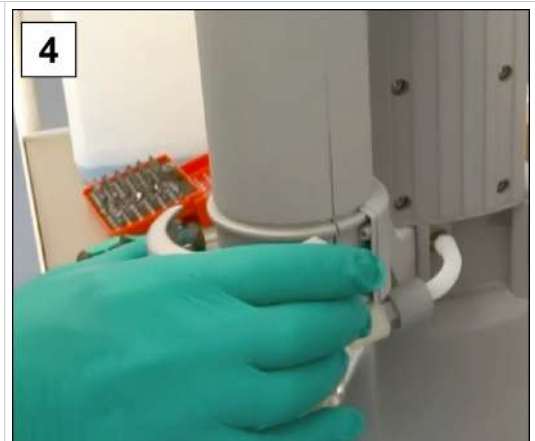


2. Entfernen Sie die Glaskolben sowie angeschlossene Schläuche (Kühlmittel, Vakuum).

-> Beispiel
EK (IK) de-
montieren



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.

-> Beispiel
EK (IK) de-
montieren



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



6. Entfernen Sie den Kühler.



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

TE oder EKP abmontieren

-> Beispiel
Trockeneis-
kondensator (TE)
oder Emissions-
kondensator
Peltronic (EKP)
abmontieren



⇒ Drehen Sie die 2 Befestigungsschrauben heraus; Kreuzschlitz-Schraubendreher Gr. 2.



Die Kühler TE und EKP sind mit Halteblechen befestigt.

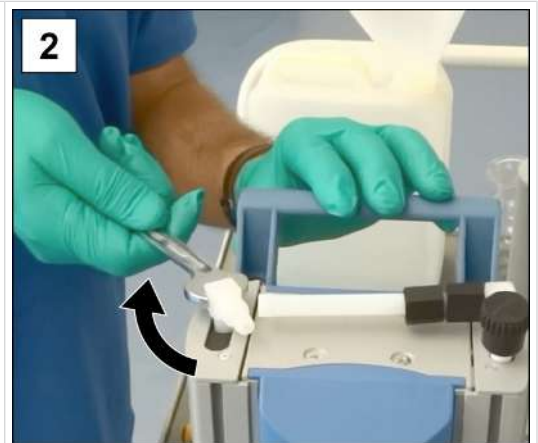
⇒ Lösen Sie bei diesen Kühlern nur die Schrauben der Haltebleche am Pumpstand.

Geräte- und Gehäuseteile demontieren

-> Beispiel
Gehäuseteile links
demontieren



1. Lösen Sie die Überwurfmutter; Gabelschlüssel SW17.



2. Drehen Sie die Winkelverschraubung eine Viertel-drehung zur Seite; Gabelschlüssel SW14.



3. Lösen Sie die Verschraubung vom Haltegriff; Innensechskantschlüssel Gr. 5.



4. Legen Sie den Pumpstand vorsichtig auf die Seite.



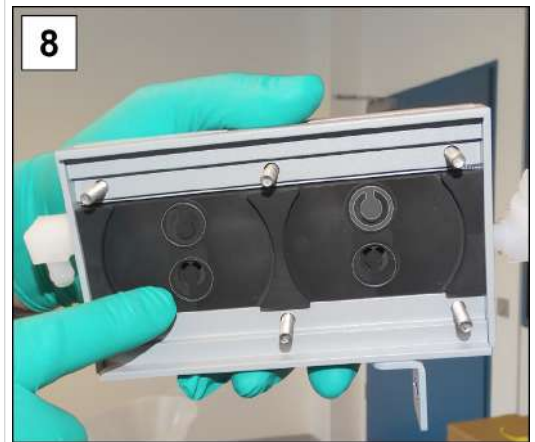
-> Beispiel
Gehäuseteile links
demontieren

5. Öffnen Sie die Schlauchschelle; Schlitzschraubendreher Gr. 1.

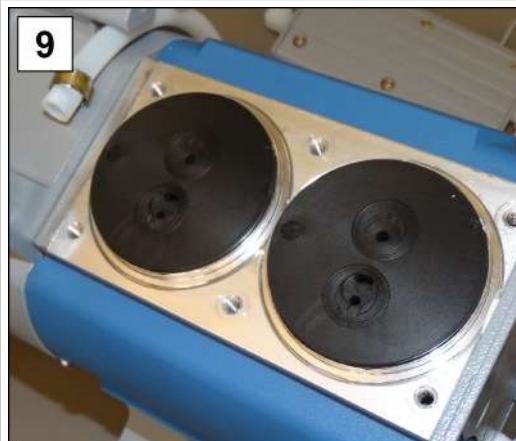
6. Drehen Sie die Verschraubungen heraus; Innensechskantschlüssel Gr. 4.



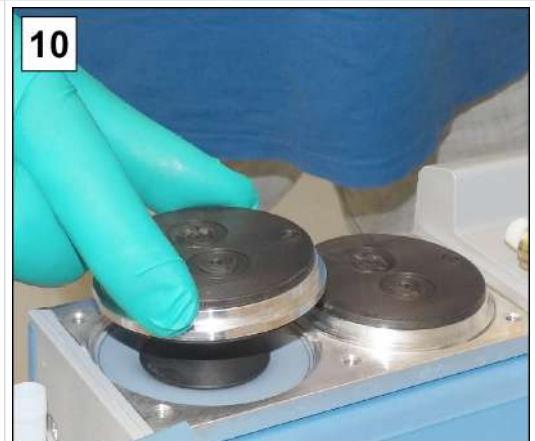
7. Heben Sie den Gehäusedeckel an und ziehen Sie den Formschlauch ab.



8. Kontrollieren Sie auf anhaftende Ventile und legen Sie den Gehäusedeckel mit den Verschraubungen zur Seite.



9. Notieren Sie sich die Position der Kopfdeckel.

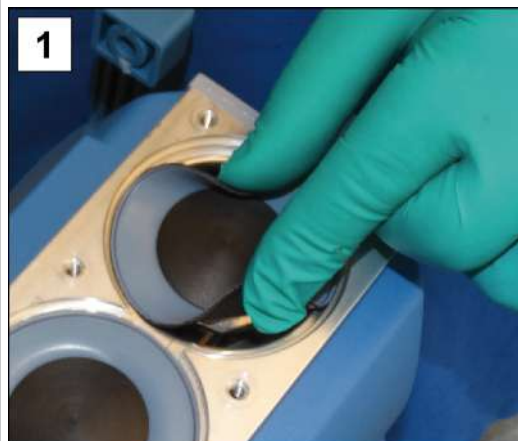


10. Nehmen Sie die Kopfdeckel ab.

HINWEIS! Ventile müssen richtig positioniert sein, sonst erzeugt die Vakuumpumpe kein Vakuum.

Membranen austauschen

-> Beispiel
Membranwechsel



1. Klappen Sie die Membran an den Seiten nach oben.



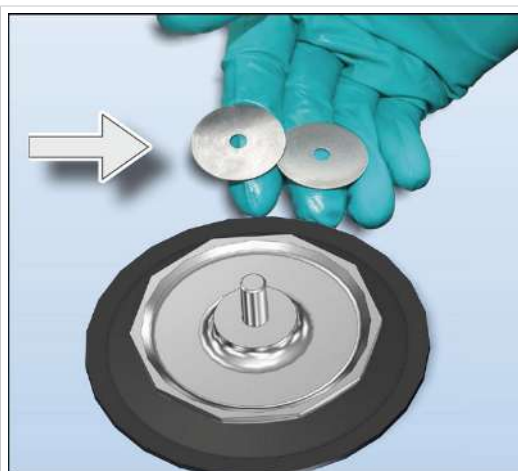
2. Setzen Sie vorsichtig den Membranschlüssel an der Membranstützscheibe an



3. Drehen Sie mit dem fixierten Membranschlüssel die Baugruppe heraus.

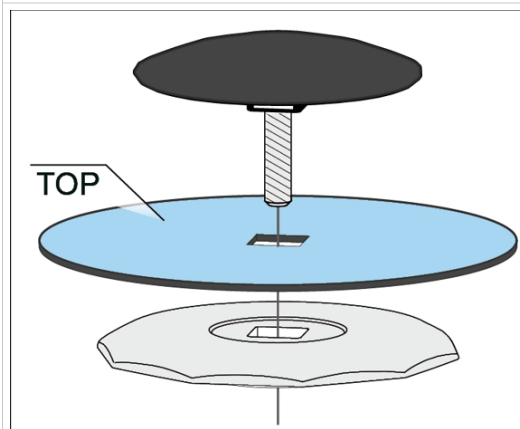


4. Heben Sie die Membran mit allen Teilen aus der Vakuumpumpe.



- 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. Zerlegen Sie die Baugruppe und nehmen Sie eine neue Membran; Dichtungssatz MD 1C.



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



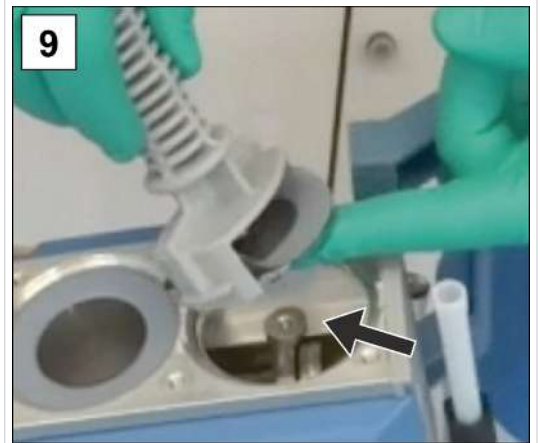
6. Setzen Sie die Membranbaugruppe zusammen und achten Sie auf die richtige Positionierung auf dem Vierkant.



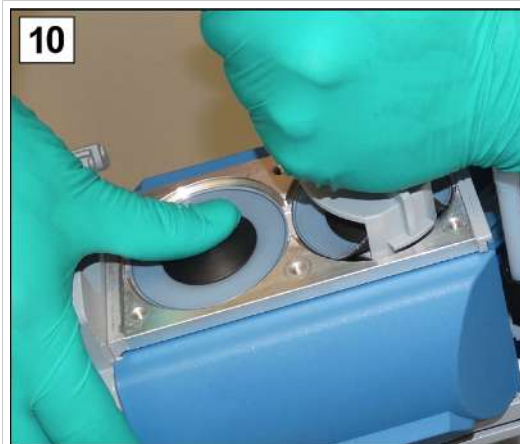
7. Legen Sie alle Distanzscheiben in der richtigen Anzahl auf.



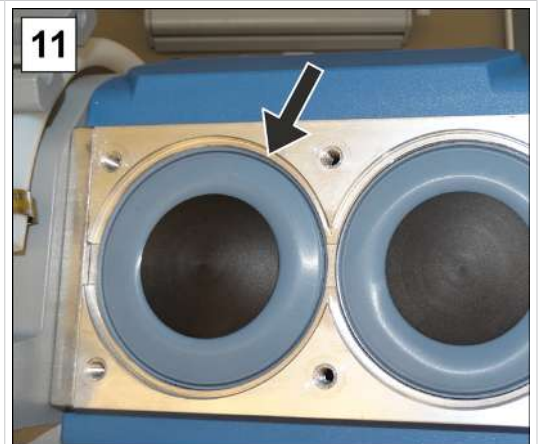
8. Fixieren Sie die Membranbaugruppe im Membranschlüssel.



9. Halten Sie die Distanzscheiben fest und setzen Sie die Baugruppe auf das Pleuelgewinde.



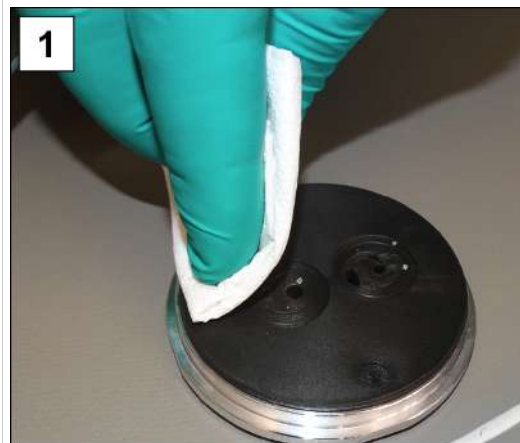
10. Drehen Sie die Baugruppe mit dem Membranschlüssel handfest an.



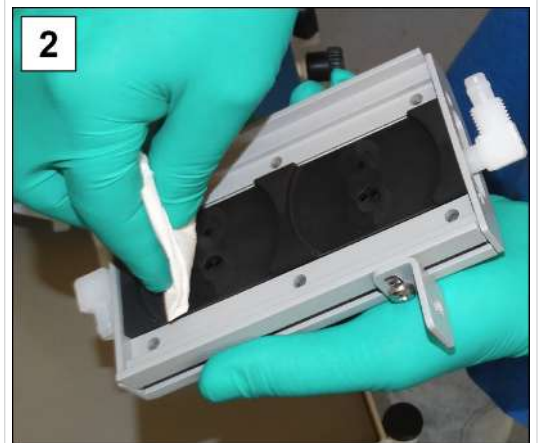
11. Wiederholen Sie den Vorgang für die zweite Membran.

Ventile wechseln

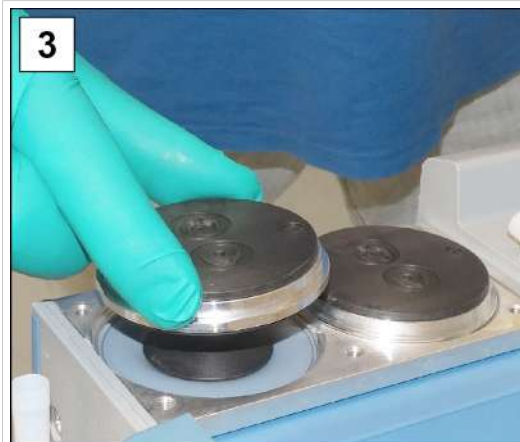
-> Beispiel Ventilwechsel



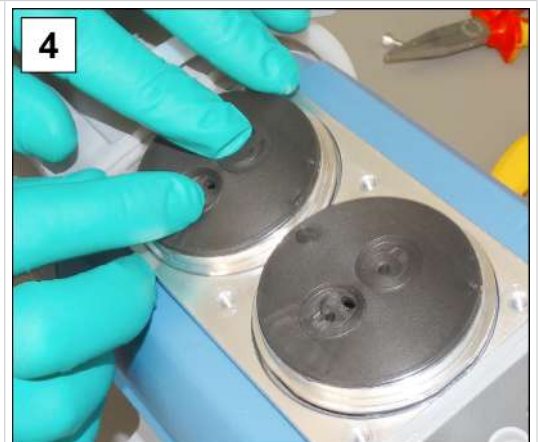
1. Reinigen Sie verschmutzte Kopfdeckel und



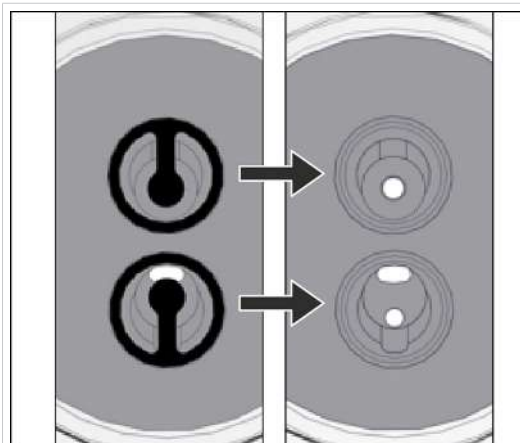
2. Gehäusedeckel vorsichtig mit einem Tuch.



3. Setzen Sie beide Kopfdeckel in der richtigen Position auf.



4. Legen Sie die neuen Ventile auf und richten Sie diese aus; Dichtungssatz MD 1C.



5

Draufsicht Ausschnitt: Richtige Positionierung der Ventile.

5. Sind alle Ventile richtig platziert, stecken Sie zunächst den Formschlauch ein.

-> Beispiel Ventilwechsel



6. Setzen Sie den Gehäusedeckel eben auf und drehen Sie die Verschraubungen ein; Innensechskant-schlüssel Gr. 4, Anzugs-moment, 6 Nm.

Geräte- und Gehäuseteile montieren

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

-> Beispiel Geräte- und Gehäuseteile mon-tieren

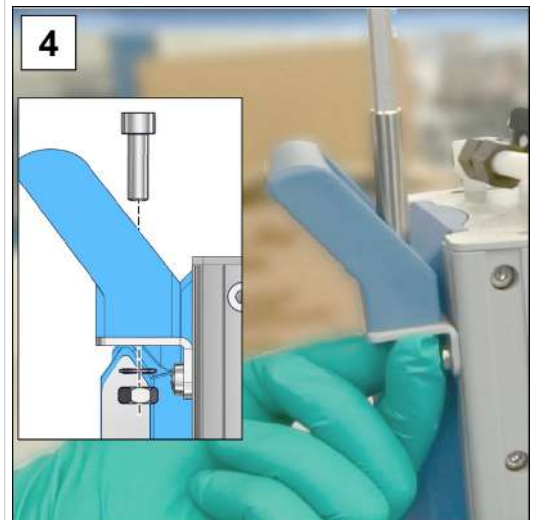


1. Stellen Sie den Pumpstand auf.

2. Drehen Sie die Winkelverschraubung eine Viertel-drehung zurück in den Formschlauch.



3. Drehen Sie die Überwurfmutter handfest an; Gabelschlüssel SW17.



4. Befestigen Sie den Haltegriff; Innensechskant-schlüssel Gr. 5.



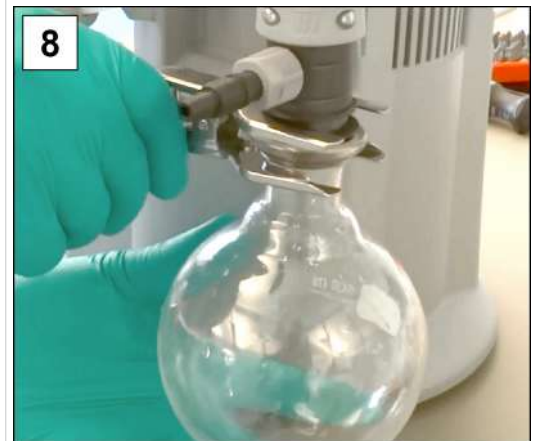
5. Schließen Sie offene Schlauchschellen mit der Flachzange.



6. Stecken Sie den Formschlauch auf und drehen Sie die Überwurfmutter handfest an.



7. Befestigen Sie den Gegenhalter; Torx-Schraubendreher TX10. Für EKP oder TE verschrauben Sie bitte das Halteblech; Kreuzschlitz-Schraubendreher Gr. 2.



8. Befestigen Sie die Glaskolben mit der Schliffklemme.

Membran- und Ventilwechsel nächster Pumpenkopf

-> Beispiel
Wartung zweiter
Pumpenkopf



1. Drehen Sie den den Pumpstand auf die andere Seite.
2. 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 Wiederinbetriebnahme.
 - ☑ Ohne Wiederanschluss -> Pumpstand vorbereitet für Einlagerung.

8 Anhang

8.1 Technische Daten

Produktbezeichnung

Produktnamen

Chemie-Pumpstand-Serie

PC 3001 VARIO select

PC 3001 VARIO select

PC 3001 VARIO select TE

PC 3001 VARIO select TE

Technische Daten

Technische Daten

Umgebungsbedingungen

(US)

Umgebungstemperatur

10-40 °C

50-104°F

Aufstellhöhe, max.

2000 m
über NHN6562 ft
above sea level

Luftfeuchte

30–85 %, nicht betauend

Verschmutzungsgrad

2

Schlagenergie

5 J

Schutzart (IEC 60529)

IP 20

Schutzart (UL 50E)

NEMA 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:

kurzzeitig

80 °C

176 °F


Dauerbetrieb

45 °C

113 °F

ATEX-Konformität

II 3/- G IIC T3 X Internal Atm. only

maximal zulässige Medientemperatur (Gas) -Atmosphären:

kurzzeitig

40 °C

104 °F

Dauerbetrieb

40 °C

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	Silikonkautschukschlauch 3/6
Kühlwasser EK (+IK)	2x (+2x) Schlauchwelle DN 6/8
Abgas, Auslass EX	Schlauchwelle DN 8/10
Kaltgerätestecker	+ Netzanschluss CEE, CH, CN, UK, IN, US
Steckverbinder	VACUU·BUS®
Elektrische Daten	
Nennspannung	100-230 VAC ±10 %
Netzfrequenz	50/60 Hz
Überspannungskategorie	II
Nennstrom bei 50 Hz	1,6-0,7 A
Leistung, max.	0,16 kW
Schnittstelle	VACUU·BUS®
Netzkabel	2 m
Vakuumdaten	
	(US)
Einlassdruck/ Auslassdruck/ Differenzdruck, abs.	1,1 bar 825 Torr
Druck an Gasanschlüssen, absolut max.	1,2 bar 900 Torr
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
Max. Saugvermögen	2,0 m ³ /h 1.18 cfm
Endvakuum, abs.	2,0 mbar 1.5 Torr
Endvakuum mit GB, abs.	4 mbar 3 Torr
Anzahl der Zylinder/Stufen	4/3

Gewichte* und Abmessungen (l x b x h)		(US)
PC 3001 VARIO select	303 mm x 306 mm x 400 mm	12.05 in x 11.93 in x 15.75 in
Gewicht*	8,2 kg	18.08 lb
PC 3001 VARIO select TE	300 mm x 341 mm x 493 mm	11.81 in x 13.43 in x 19.41 in
Gewicht*	8,7 kg	19.18 lb
PC 3001 VARIO select IK	309 mm x 312 mm x 400 mm	12.17 in x 12.28 in x 15.75 in
Gewicht*	8,8 kg	19.4 lb
PC 3001 VARIO select EKP	300 mm x 370 mm x 400 mm	11.81 in x 14.57 in x 15.75 in
Gewicht*	11,8 kg	26.01 lb
* ohne Kabel		
Sonstige Angaben		
Sensortyp	VACUU·SELECT Sensor	
Controller	VACUU·SELECT	
Volumen Kondensatsammelbehälter	á 500 ml	
Schalldruckpegel bei 1500 min ⁻¹ /62% (VARIO)	42 dBA ±3	

8.2 Medienberührte Werkstoffe

Medienberührte
Werkstoffe

Komponente	Medienberührte Werkstoffe
Pumpe	
Gehäusedeckel	PTFE
Kopfdeckel	ETFE kohlefaserverstärkt
Membranspannscheibe	ETFE kohlefaserverstärkt
Membrane	PTFE
Ventile	FFKM
Pumpstand	
Einlass	PPS (IK: PP)
Auslass	PET (PC 3001 ohne EK: PTFE kohlenstoffverstärkt)
Schläuche	PTFE
Schlauchverschraubung	ETFE, ECTFE
O-Ring am Abscheider	Fluorelastomer
Überdruckventil am Emissionskondensator	Silikonkautschuk, PTFE-Folie
Verteilerkopf (Einlass)	PPS glasfaserverstärkt, PP (Blindplatte)
Kondensator IK, EK, TE	Borosilikatglas
Rundkolben	Borosilikatglas
Emissionskondensator Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Schalldämpfer	PBT, PVF, Kautschuk
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

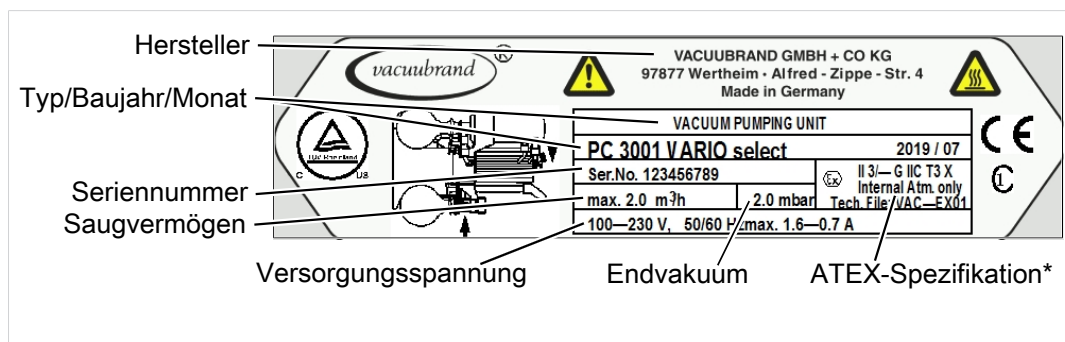
Angaben vom Typenschild



- ⇒ 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 Typenschild



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

8.4 Bestelldaten

Bestelldaten Pumpstand-Serie

Chemie-Pumpstand-Serie	*Bestell-Nr.
PC 3001 VARIO select	2070020x
PC 3001 VARIO select TE	2070022x
PC 3001 VARIO select IK	2070026x
PC 3001 VARIO select EKP	2070024x

* Bestell-Nr. abhängig von Netzkabel CEE, CH, UK, US, CN, IN

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
DAkKS Erstkalibrierung	20900214
DAkKS Nachkalibrierung	20900215

Bestelldaten
Ersatzteile

Ersatzteile		Bestell-Nr.
Schlauchwelle 6 gebogen		20639948
Schlauchwelle DN 6/10		20636635
Kleinflansch KF DN 16		20635008
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		20699922
Trockeneiskondensator TE		auf Anfrage
Immissionskondensator IK		20636256
Emissionskondensator Peltronic® EKP		20636298
Verdrehschutz D17x17,5		20635113
Gasballastkappe		20639223
Netzkabel	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	UK	20612065
	CEE	20612058



⇒ VACUUBRAND > Support > Instandsetzungsanleitungen > [Chemie-Pumpstände](#).

Bezugsquellen

Internationale
Vertretung und
Fachhandel

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



⇒ Informationen zur kompletten Produktpalette erhalten Sie im aktuellen Produktkatalog.
 ⇒ 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

EU-Konformitätserklärung
EC Declaration of Conformity
Déclaration CE de conformité



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

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

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

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

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

2006/42/EG (M-RL), 2014/30/EU (EMV-RL), 2014/34/EU (ATEX-RL),
 2011/65/EU, 2015/863 (RoHS-2)

Chemie-Pumpstand-Serie / Chemistry pumping unit series / Groupe de pompage *chimie*
 Typ / Type / Type: **PC 3001 VARIO select, PC 3001 TE VARIO select,**
PC 3001 EKP VARIO select, PC 3001 IK VARIO select

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20700205, 20700225, 20700245,**
20700265

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, IEC 61010-1:2010 (Ed. 3), DIN EN 61010-1:2011, DIN EN 61326-1:2013, DIN EN 1127-1:2011, 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. F. Gitmans · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 10.07.2020



(Dr. F. Gitmans)

*Geschäftsführer / Managing Director /
 Gérant*

i. A.



(Dr. A. Wollschläger)

*Regulatory Affairs Manager / Directrice
 des affaires réglementaires*

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

Stichwortverzeichnis

A

- Abgasschlauch anschließen 36
- Abscheiderkolben 25
- Abscheiderkolben Anschlüsse ... 26
- Anleitungsmodule 6
- Anschlüsse am EKP 28
- Anwendungsbeispiel Rotationsverdampfung..... 29
- Anwendungsbeispiel Vakuumkonzentrator..... 30
- ATEX-Geräteklasse 22
- ATEX-Geräteklasse und Peripheriegeräte 22
- Aufstellung Vakuumpumpe 32
- Auslass anschließen 36

B

- Bedienelemente Vakuum-Controller 48
- Bedienoberfläche 47
- Belastbarkeit beachten 18
- Bestimmungsgemäße Verwendung 12
- Betreiberpflichten 14

C

- Copyright 5

D

- Darstellung Handlungsanweisung 9
- Darstellungskonventionen 7
- Druckanzeige 47

E

- Einschalten 46
- EK (IK) demontieren (Beispiel) 67, 68
- EKP (Emissionskondensator Peltronic) abmontieren..... 69
- Emissionskondensator..... 25
- Emissionskondensator Peltronic. 25
- Emissionskondensator Peltronic® 28
- Empfohlene Hilfsmittel für Reinigung und Wartung 57
- Entsorgung 23
- Ergänzende Symbole 8
- Erklärung Sicherheitssymbole 8
- Explosionsskizze Pumpenkopf ... 66

F

- Fehlanwendung 13
- Fehler-Ursache-Beseitigung 55
- Feinvakuum 11

G

- Gefahren beim Belüften beachten 19
- Gefahren mit tiefkalten Stoffen ... 21
- Geräte- und Gehäuseteile demonstrieren..... 70
- Grobovakuum 11

H

- Handlungsanweisung (Bildbeschreibung)..... 9

I

- Immissionskondensator 25
- Immissionskondensator Anschlüsse 26
- Inertgas belüften 42

K

- Kennzeichnung und Schilder 21
- Kühlmittelanschluss 37

M

- Medienberührte Werkstoffe 82
- Membranwechsel..... 72
- Messkammer 82
- modulare Betriebsanleitungen 6
- Mögliche Restenergien 19

O

- Oberflächentemperaturen..... 20

P

- PC 3001 VARIO select 25
- PC 3001 VARIO select EKP 25
- PC 3001 VARIO select IK..... 25
- PC 3001 VARIO select TE..... 25
- Pflichten des Personals 14
- Produktbezeichnung 79
- Produktspezifische Abkürzungen 25
- Produktspezifische Begriffe 11
- Prozessanzeige 47
- Pumpstand einschalten 46

Q	
Qualifikationsbeschreibung.....	15
Qualitätsanspruch und Sicherheit	16
R	
Rückstau in Abgasleitung verhindern	19
S	
Sicherheitshinweise	12
Sicherheitsmaßnahmen	16
T	
TE (Trockeneiskondensator) abmontieren.....	69
Technische Daten	79
Trockeneiskondensator	25
Trockeneiskondensator befüllen ..	39
Trockeneiskondensator TE entleeren	40
Trockeneiskühler	25
U	
Überhitzung verhindern	20
Überhitzungsschutz, Blockadeschutz	21
Übersicht Chemie-Pumpstände..	25
Umgebungsbedingungen.....	33
Umgebungsluft belüften.....	41
Unsachgemäße Verwendung	13
V	
Vakuumanschluss am Einlass	35
Ventile im Pumpenkopf.....	66
Ventilwechsel.....	75, 76
Verwendete Abkürzungen	10
Vorgehensweise Wiedereinschalten	21
W	
Warnhinweise	7
Wartung Pumpenköpfe	65
Wartung vorbereiten	67
Wartungsintervall	57
Wer-macht-was-Matrix.....	15
Z	
Zielgruppen	15
Zündquellen verhindern	22



Vakuumtechnik im System

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