

## KEMIKAALIPUMPPUYKSIKKÖSARJA

*PC 3001 VARIO select*  
*PC 3001 VARIO select TE*  
*PC 3001 VARIO select IK*  
*PC 3001 VARIO select EKP*



## Käyttöohje



**Alkuperäisen käyttöohjeen käännös  
Säilytä myöhempää käyttöä varten!**

*Tätä aineistoa saa käyttää ja sen saa luovuttaa eteenpäin vain täydellisenä ja ilman mitään muutoksia. Käyttäjän vastuulla on varmistaa, missä määrin tämä aineisto pätee hänen tuotteensa suhteen.*

Valmistaja:

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

**Alfred-Zippe-Str. 4**

**97877 Wertheim**

**GERMANY**

Keskus:	+49 9342 808-0
Myynti:	+49 9342 808-5550
Asiakaspalvelu:	+49 9342 808-5660
Faksi:	+49 9342 808-5555

S-posti: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

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

*Kiitämme luottamuksesta, jonka olet osoittanut meille ostamalla **VACUUBRAND GMBH + CO KG:n** tuotteen. Olet valinnut uudenaikaisen, laadukkaan tuotteen.*

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>Tietoa tästä ohjeesta</b>	<b>5</b>
1.1	Käyttöohjeita.....	5
1.2	Käyttöohjeen rakenne .....	6
1.3	Esitysperiaatteet .....	7
1.4	Symbolit ja kuvat .....	8
1.5	Toimintaohjeet .....	9
1.6	Lyhenteet .....	9
1.7	Käsitteiden selitys.....	11
<b>2</b>	<b>Turvallisuusohjeet</b>	<b>12</b>
2.1	Käyttö .....	12
2.1.1	Käyttötarkoitus .....	12
2.1.2	Epäasianmukainen käyttö .....	13
2.1.3	Ennakoitava väärinkäyttö .....	13
2.2	Velvollisuudet.....	14
2.3	Kohderyhmän kuvaus.....	15
2.4	Suojavaatteet.....	16
2.5	Turvatoimet.....	16
2.6	Laboratorio- ja työaineet.....	17
2.7	Mahdolliset vaaranlähteet .....	18
2.8	Moottorin suojaus.....	21
2.9	ATEX-laitekategoria .....	21
2.10	Hävittäminen .....	23
<b>3</b>	<b>Tuotekuvaus</b>	<b>24</b>
3.1	Pumppuyksikkösarjan rakenneperiaate .....	24
3.2	Kemikaalipumppuyksikkösarja.....	25
3.3	Kondensaattorit ja jäähdyttimet.....	26
3.3.1	Erotin/kondensaattori tulopuolella.....	26
3.3.2	Kondensaattori poistopuolella .....	27
3.4	Käyttöesimerkki .....	30
<b>4</b>	<b>Asennus ja liitännät</b>	<b>32</b>
4.1	Kuljetus.....	32
4.2	Asennus .....	33
4.3	Liitännät (syöttöliitännät) .....	35
4.3.1	Vakuumiliitännät (IN).....	35
4.3.2	Poistoliitännät (OUT) .....	37

4.3.3	Jäähdytysnesteen liitäntä päästölauhduttimessa .....	38
4.3.4	Hiilihappojääkondensaattori .....	41
4.3.5	Ilmastusliitäntä .....	44
4.3.6	Kaasuntasaus (GB).....	46
4.4	Sähköliitäntä.....	47
<b>5</b>	<b>Käyttö</b>	<b>50</b>
5.1	Päällekytkentä .....	50
5.2	Käyttö ohjaimen kanssa .....	51
5.2.1	Käyttöliittymä .....	51
5.2.2	Käyttö .....	53
5.2.3	Käyttö kaasuntasauksen kanssa.....	54
5.3	Poiskytkentä (käytöstä poistaminen).....	55
5.4	Varastointi .....	56
<b>6</b>	<b>Viankorjaus</b>	<b>57</b>
6.1	Tekninen avustus .....	57
6.2	Vika – syy – korjaus .....	57
<b>7</b>	<b>Puhdistus ja huolto</b>	<b>61</b>
7.1	Tietoa huoltotöistä .....	62
7.2	Puhdistus.....	64
7.2.1	Kotelon pinta .....	64
7.2.2	Lasipullon tyhjennys.....	65
7.2.3	Anturin ja ilmastusventtiilin puhdistus .....	65
7.2.4	PTFE-letkujen puhdistus tai vaihto.....	69
7.3	Vakuumpumpun huolto .....	69
7.3.1	Huoltokohdat.....	69
7.3.2	Kalvojen ja venttiilien vaihto.....	71
<b>8</b>	<b>Liite</b>	<b>83</b>
8.1	Tekniset tiedot .....	83
8.2	Aineen kanssa kosketuksiin joutuvat valmistusaineet.....	86
8.3	Tyypikilpi.....	88
8.4	Tilaustiedot .....	89
8.5	Asiakaspalvelutiedot .....	90
8.6	EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.....	91
8.7	Sertifikaatti (CUS) .....	92
	<b>Avainsanahakemisto</b>	<b>93</b>

# 1 Tietoa tästä ohjeesta

Tämä Käyttöohje kuuluu osana ostamaasi tuotteeseen.

Tämä käyttöohje pätee kaikkiin pumppuyksikkömalleihin yhdessä **VACUU·SELECT** -ohjaimen käyttöohjeen kanssa, ja se on tarkoitettu ennen kaikkea käyttäjille.

## 1.1 Käyttöohjeita

### Turvallisuus

---

Käyttöohje ja turvallisuus

- Lue Käyttöohje huolellisesti ennen tuotteen käyttöä.
- Säilytä Käyttöohje niin, että siihen pääsee aina helposti käsiksi.
- Tuotteen oikea käyttö on ehdottoman tärkeää turvallisen toiminnan kannalta. Ota erityisesti kaikki turvallisuusohjeet huomioon!
- Ota tämä Käyttöohje huomioon ja sen ohella myös voimassa olevat kansalliset työterveys- ja turvallisuusmääräykset.

### Yleistä

---

Yleisiä huomautuksia

- Anna Käyttöohje mukaan, kun luovutat tuotteen kolmannelle osapuolelle.
- Kaikki kuvat ja piirustukset ovat viitteellisiä ja tarkoitettu ainoastaan parempaa ymmärrystä varten.
- Oikeus tuotekehityksen mukana tuomiin muutoksiin pidätetään.
- Paremman luettavuuden vuoksi tuotenimen Kemikaalipumppuyksikkö PC 3001 VARIO select sijaan käytetään yleistä nimitystä Pumppuyksikkö.

### Copyright

---

Copyright © ja tekijänoikeus

Tämä Käyttöohje ja sen sisältö on suojattu tekijänoikeuslain nojalla. Kopiot ovat sallittuja sisäisiin tarkoituksiin, esim. koulutuksia varten.

© **VACUUBRAND GMBH + CO KG**

## Yhteydenotto

Ota meihin yhteyttä

- Jos Käyttöohje on epätäydellinen, voit pyytää uuden kappaleen. Voit vaihtoehtoisesti käyttää latausportaaliamme: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)
- Soita tai kirjoita meille, jos sinulla on kysyttävää tuotteesta, haluat lisätietoja tai haluat antaa meille palautetta tuotteesta.
- Kun otat yhteyttä asiakaspalveluumme, pidä sarjanumero ja tuotetyyppi käsillä --> katso tuotteen tyyppikilpi.

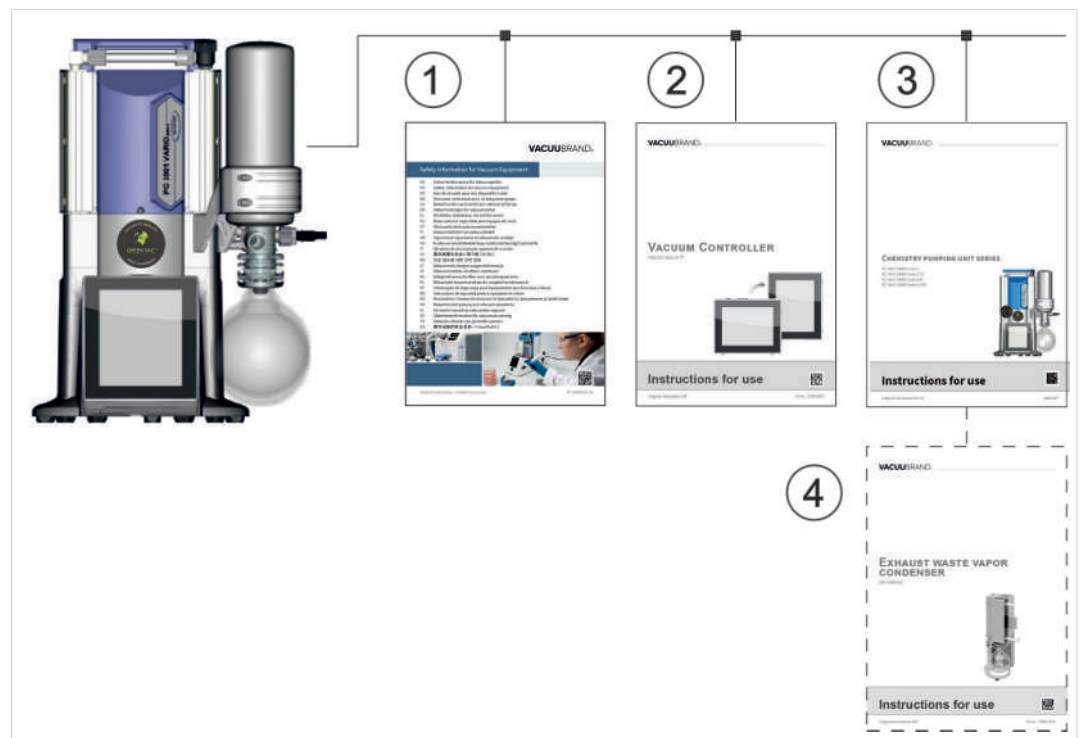
## 1.2 Käyttöohjeen rakenne

Ohjeen jaottelu

Pumppuyksikön, ohjaimen ja mahdollisten lisävarusteiden käyttöohjeessa on modulaarinen rakenne, eli ohjeet on jaoteltu yksittäisiin, erillisiin ohje-esitteisiin.

## Ohjemuodulit

Pumppuyksikkösarja ja modulaariset käyttöohjeet



Merkitys

- 1 Vakuuilaitteen turvallisuustiedot
- 2 Käyttöohje: Vakuumiohjain – ohjaus ja käyttö
- 3 Käyttöohje: Pumppuyksikkö – liitäntä, käyttö, huolto, mekaniikka
- 4 Valinnainen käyttöohje: Lisätarvikkeet

## 1.3 Esityseriaatteet

### Varoitukset

Esitys – varoitukset



#### VAARA

##### **Varoitus välittömästä tai uhkaavasta vaarasta.**

Ohjeiden noudattamatta jättäminen aiheuttaa välittömästi uhkaavan hengenvaaran tai erittäin vakavien vammojen vaaran.

➤ Ota välttämisestä annettu ohje huomioon!



#### VAROITUS

##### **Varoitus mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta.**

Ohjeiden noudattamatta jättäminen aiheuttaa hengenvaaran tai vakavien vammojen vaaran.

➤ Ota välttämisestä annettu ohje huomioon!



#### VARO

##### **Merkitsee mahdollisesti vaarallisen tilanteen.**

Noudattamatta jättäminen aiheuttaa kevyiden vammojen tai esinevahinkojen vaaran.

➤ Ota välttämisestä annettu ohje huomioon!

### HUOMAUTUS

#### **Viittaus mahdollisesti vahingolliseen tilanteeseen.**

Noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa esinevahinkoja.

### Lisähuomautukset

Esitys –  
huomautukset ja  
vinkit



#### **Yleistä tietoa:**

- ⇒ Vinkit ja niksit
- ⇒ Hyödylliset toiminnot tai tehtävät

## 1.4 Symbolit ja kuvat

Tässä käyttöohjeessa käytetään symboleja ja kuvia. Turvallisuuksymbolit ja kuvamerkit viittaavat erityisiin vaaroihin ja käskyihin tuotetta käsiteltäessä. Tuotteessa olevat varoituskyltit ja turvallisuuksymbolit osoittavat mahdollisen vaaran.






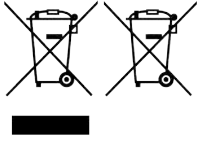


### Turvallisuuksymbolit

Turvallisuuksymbolien selitykset

	Yleiset vaaramerkit.		Varoitus sähköjännitteestä.
	Varoitus kuumista pinnoista.		Sähköstaattisesti herkätkomponentit ESD.
	Yleinen käskymerkki.		Vedä virtapistoke.
	Käytä tilanteessa vaadittavia suojakäsineitä.		Käytä suojalaseja.

### Muut symbolit ja kuvat

Lisäsymbolit

	Positiivinen esimerkki – <b>Näin!</b> Tulos – <b>o. k.</b>		Negatiivinen esimerkki – <b>Ei näin!</b>
	Viittaus tietoihin, jotka Käyttöohje sisältää.		Viittaus täydentävän aineiston sisältöihin.
	Varmista riittävä ilmankierto.		
	Sähkö- ja elektroniikkalaitteita sekä akkuja ei saa niiden käyttöään päätyttyä hävittää sekajätteen mukana.		
	Virtausnuoli tulopuolella – vakuumiliitäntä		
	Virtausnuoli lähtöpuolella – poistokaasu		

## 1.5 Toimintaohjeet

### Toimintaohje (yksittäinen)

- Toimintaohjeet ⇒ Sinua pyydetään tekemään toimenpide.  
 Toimenpiteen tulos

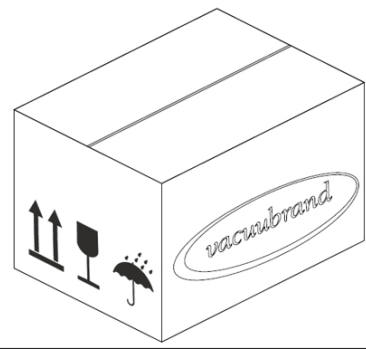
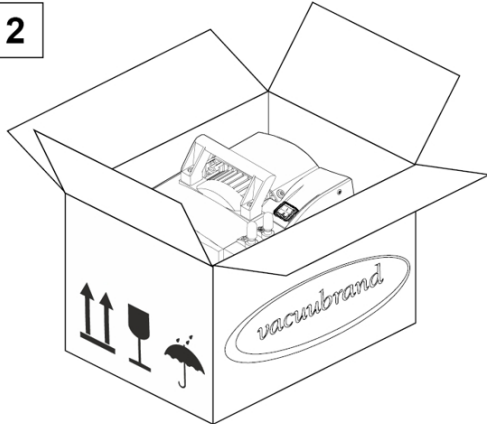
### Toimintaohje (useita vaiheita)

1. Ensimmäinen toimenpide
2. Seuraava toimenpide  
 Toimenpiteen tulos

Suorita toimintaohjeet, jotka vaativat useita vaiheita, kuvatussa järjestyksessä.

### Toimintaohje (graafinen esitys)

-> Esimerkki periaatekuvaus – käyttövaiheet esitetty kuvissa

<div data-bbox="438 963 502 1019" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">1</div> 	<div data-bbox="981 963 1045 1019" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 30px; margin: 0 auto;">2</div> 
<p>1. Ensimmäinen toimenpide.</p>	<p>2. Seuraava toimenpide.  <input checked="" type="checkbox"/> Väliaikainen tulos tai toimenpiteen tulos</p>

## 1.6 Lyhenteet

Käytetyt lyhenteet

<b>abs.</b>	absoluuttinen
<b>AK</b>	Erotinpullo
<b>ATM</b>	Ilmanpaine (palkkigrafiikka, ohjelma)
<b>di</b>	Sisähalkaisija
<b>DN</b>	Nimellinen halkaisija (diameter nominal)
<b>EK</b>	Päästölauhdutin
<b>EKP</b>	Emissiokondensaattori Peltronic tai EK – Peltronic

<b>EX</b> <sup>1</sup>	Poisto (exhaust, exit), poistoliitäntä
	ATEX-laitemerkintä
<b>kaasut. riippum.</b>	kaasutyypistä riippumatta
<b>GB</b>	Kaasuntasaus
<b>Koko</b>	Koko
<b>IK</b>	Immissiokondensaattori
<b>IN</b> <sup>1</sup>	Sisääntulo (inlet), vakuumiliitäntä
<b>KF</b>	Pienlaippa
<b>maks.</b>	Maksimaalinen arvo
<b>min.</b>	Minimaalinen arvo
<b>o. EK</b>	ilman emissiokondensaattoria
<b>PC ...</b>	Kemikaalipumppuyksikkö ja tyyppitunnus
<b>RMA-nro</b>	Palautusnumero
<b>SW</b>	Avainkoko (työkalu)
<b>TE</b>	Hiilihappojääkondensaattori
<b>vast.</b>	vastuullinen

#### Materiaalit

<b>ECTFE</b>	Eteeniklooritrifluorieteeni
<b>ETFE</b>	Eteenitetrafluorieteeni
<b>FFKM</b>	Perfluorielastomeeri
<b>PA</b>	Polyamidi
<b>PBT</b>	polybutyleenitereftalaatti
<b>PET</b>	Polyeteenitereftalaatti
<b>PP</b>	Polypropyleeni
<b>PPS</b>	Polyfenyyliisulfidi
<b>PTFE</b>	Polytetrafluorieteeni
<b>PVF</b>	polyvinyylifluoridi

<sup>1</sup> Teksti vakuumpumpussa tai osassa, katso myös tuotekohtaiset lyhenteet kohdasta:  
→ **Kemikaalipumppuyksikkösarja sivulla 25**

## 1.7 Käsitteiden selitys

Tuotekohtaiset  
käsitteet

<b>Erotinpullo</b>	Tulo- tai poistopuolelle asennettu lasipullo/erotin.
<b>Emissiokondenssaattori<sup>2</sup></b>	Poistopuolelle (painepuolelle) asennettu jäähdytyskondensaattori ja keräyspullo.
<b>Hieno tyhjiö</b>	Paineen mittausalue tyhjiötekniikassa, alkaen: 1 mbar–0,001 mbar (0.75 Torr–0.00075 Torr)
<b>Karkea tyhjiö</b>	Paineen mittausalue tyhjiötekniikassa, alkaen: Ilmanpaine–1 mbar (atmospheric pressure–0.75 Torr)
<b>Immissiokondenssaattori<sup>2</sup></b>	Tulopuolelle (vakuumpuolelle) asennettu jäähdytyskondensaattori ja keräyspullo.
<b>PC 3001 VARIO select</b>	Vakuumpumppuyksikkö, jossa on kierroslukuohjaus vakuumin täsmälliseen säätöön VACUU·SELECT -ohjaimella ja VACUU·SELECT -anturilla.
<b>Peltronic</b>	Poistopuolelle (painepuolelle) asennettu elektroninen jäähdytin, jossa on Peltier-elementit; kondensoi liuotinhöyryt ilman ulkoista kylmäainetta.
<b>Hiilihappojääkondenssaattori<sup>2</sup></b>	Poistopuolelle (painepuolelle) asennettu jäähdytyskondensaattori ja keräyspullo sekä hiilihappojää kylmäaineena.
<b>VACUU·BUS</b>	VACUUBRANDin väyläjärjestelmä kommunikointiin sellaisten oheislaitteiden kanssa, joissa on VACUU·BUS -yhteensopivat mittauslaitteet ja ohjaimet.
<b>VACUU·BUS -osoite</b>	Osoite, jonka ansiosta VACUU·BUS -laitteiden paikka väyläjärjestelmässä on yksiselitteisesti tunnistettavissa, esim. saman mittausalueen useampien anturien liitännässä.
<b>VACUU·BUS -laite</b>	Oheislaite tai osa, varustettuna väyläjärjestelmään yhdistetyllä VACUU·BUS -liitännällä, esim. anturit, venttiilit, täyttötason ilmaisimet, jne.
<b>VACUU·BUS -liitin</b>	4-napainen pyöreä pistoke VACUUBRANDin väyläjärjestelmää varten.
<b>VACUU·BUS -konfigurointi</b>	Mittauslaitteella tai ohjaimella osoitetaan jollekin VACUU·BUS -osalle uusi VACUU·BUS -osoite.
<b>VACUU·SELECT</b>	Vakuumiohjain, kosketusnäytöllä varustettu ohjain koostuen käyttöyksiköstä ja vakuumianturista.
<b>VACUU·SELECT -anturi</b>	Vakuumianturi, jossa on integroitu ilmastusventtiili.
<b>VARIO-käyttölaite</b>	Vakuumpumpun kierrosluvun säätö, moottori toimii tarpeen mukaan vain niin nopeasti kuin tarpeellista.

<sup>2</sup> sopii vain höyryjen kondensointiin.

## 2 Turvallisuusohjeet

Kaikkien tässä kuvatulla tuotteella työskentelevien on otettava huomioon tämän luvut tiedot.

Turvallisuusohjeet pätevät tuotteen kaikille käyttöiän vaiheille.

### 2.1 Käyttö

Laitetta saa käyttää vain teknisesti moitteettomassa kunnossa.

#### 2.1.1 Käyttötarkoitus

##### Käyttötarkoitus

Yksi kemikaalipumppuyksikkö tuotesarjasta PC 3001 VARIO select on vakuumijärjestelmä koostuen vakuumpumpusta, ohjaimesta, vakuumianturista, jäähdyttimestä ja erottimesta karkean tyhjiön tuottamiseen ja säätämiseen sille tarkoitetuissa laitteissa.

Jäähdyttimet (emissiokondensaattori, immissiokondensaattori, hiilihappojääjäähdytin, emissiokondensaattori Peltronic) sekä erottimet ja pullot on tarkoitettu ainoastaan höyryjen kondensointiin.

Käyttöesimerkkejä: Tislausvälineiden, etenkin pyöröhaihduttimien evakuointi.

Vakuumijärjestelmää saa käyttää vain sisätiloissa kuivassa, ei-räjähdysriskissä ympäristössä.

#### **Käyttötarkoitukseen kuuluu myös:**

- aineistossa *Vakuumilaitteen turvallisuustiedot* annettujen ohjeiden noudattaminen,
- käyttöohjeen noudattaminen,
- liitettyjen komponenttien käyttöohjeiden noudattaminen,
- tarkastus- ja huoltovälien noudattaminen ja näiden töiden suorittaminen pätevän henkilöstön toimesta.
- vain sallittujen varusteiden tai varaosien käyttö.

Muunlainen tai laajennettu käyttö ei ole käyttötarkoituksen mukaista.

### 2.1.2 Epäasianmukainen käyttö

Epäasianmukainen  
käyttö

Käyttötarkoituksen vastaisessa sekä jokaisessa käytössä, joka ei vastaa teknisiä tietoja, voi esiintyä henkilö- ja esinevahinkoja.

#### **Epäasianmukaista käyttöä on:**

- käyttötarkoituksen vastainen käyttö,
- käyttö sopimattomissa ympäristö- ja käyttöolosuhteissa,
- käyttö ilmeisissä toimintahäiriöissä, viallisena tai viallisten turvalaitteiden kanssa,
- omavaltaiset lisä- ja muutosasennukset, etenkin kun ne vaikuttavat turvallisuuteen,
- käyttö epätäydellisessä tilassa,
- käyttö teräväreunaisten esineiden kanssa,
- pistoliitosten irrottaminen liittimestä kaapelista vetäen,
- kiinteiden aineiden imeminen, siirtäminen ja tiivistäminen.

### 2.1.3 Ennakoitava väärinkäyttö

Väärinkäyttö

Epäasianmukaisen käytön ohella on myös käyttötapoja, jotka ovat kiellettyjä laitteen käsittelyssä.

#### **Kiellettyjä käyttötapoja ovat erityisesti:**

- käyttö ihmisille tai eläimille,
- sijoittaminen ja käyttö räjähdysriskissä ympäristössä,
- käyttö kaivosteollisuudessa tai maan alla,
- tuotteen käyttö paineen tuottamiseen,
- vakuumlaitteiden täydellinen altistaminen alipaineelle,
- vakuumlaitteiden upottaminen veteen, altistaminen roiskevedelle tai höyrystämiseksi,
- hapettavien ja pyroforisten aineiden, nesteiden tai kiinteiden aineiden siirtäminen,
- kuumien, epävakaiden, räjähdysriskien tai räjähtävien aineiden siirtäminen,
- sellaisten aineiden siirtäminen, jotka voivat iskussa ja/tai korkeassa lämpötilassa ilman ilmaa reagoida räjähdysmäisesti.

**Käyttäjän on huolehdittava siitä, ettei vierasesineiden, kuumien kaasujen tai liekkien pääsy tuotteeseen ole mahdollista.**

## 2.2 Velvollisuudet

Noudata kaikkien toimenpiteiden ohjeita, kuten tässä käyttöohjeessa on määritetty.

### Toiminnanharjoittajan velvollisuudet

Toiminnanharjoittajan velvollisuudet

Toiminnanharjoittaja määrittää vastualueet ja varmistaa, että vain opastettu henkilöstö tai ammattihenkilöstö työskentelee vakuumijärjestelmällä. Tämä pätee erityisesti liitännän, asennustöiden, huoltotöiden ja viankorjauksen osalta.

Käyttäjillä täytyy olla pätevyys kohdassa → **Kohderyhmän kuvaus sivulla 15** mainituilla kompetenssialueilla luetelluille tehtäville. Erityisesti sähkölaitteissa suoritettavat työt saa tehdä vain sähköalan ammattilainen.

### Henkilöstön velvollisuudet

Henkilöstön velvollisuudet

Tehtävissä, jotka vaativat suojavaatteita, on käytettävä toiminnanharjoittajan määrittämiä henkilönsuojaimia.

Jos vakuumijärjestelmä ei ole asianmukaisessa kunnossa, se on varmistettava tahatonta käynnistämistä vastaan.

- ⇒ Työskentele aina turvallisuustietoisesti.
- ⇒ Noudata toiminnanharjoittajan käyttöohjeita ja kansallisia työturvallisuus-, turvallisuus- ja työsuojelumääräyksiä.



**Henkilökohtainen käyttäytyminen voi auttaa estämään työtapaturmia.**

## 2.3 Kohderyhmän kuvaus

Kohderyhmät Jokaisen henkilön, jonka vastuulla on jokin jäljempänä kuvattu tehtävä, on luettava käyttöohje ja noudatettava sitä.

### Henkilöstön pätevyys

Pätevyyden kuvaus

<b>Käyttäjä</b>	Laboratorion henkilökunta, esim. kemisti, fyysikko, laborantti
<b>Ammattihenkilö</b>	Henkilö, jolla on huollon ja/tai kunnossapidon ammattipätevyys seuraavilta alueilta: mekaniikka, sähkö tai laboratoriolaitteet. Hän pystyy hoitamaan itsenäisesti saamansa työt ja tunnistamaan mahdolliset vaarat.
<b>Vastuullinen ammattihenkilö</b>	Alan ammattilainen, jolla on lisäksi vastuu erikoisalasta, osastosta tai alueesta, ja jonka toimenharjoittaja on valtuuttanut siihen.

### Vastuutaulukko

Kuka tekee mitä -taulukko

Tehtävä	Käyttäjä	Ammattihenkilö	Vastuullinen ammattihenkilö
Asennus	x	x	x
Käyttöönotto	x	x	x
Verkkointegrointi			x
Käyttö	x	x	x
Vikailmoitus	x	x	x
Viankorjaus	(x)	x	x
Laitesulakkeen vaihto		x	x
Huolto		x	x
Kunnossapito <sup>3</sup>		x	x
Korjaustoimeksianto			x
Puhdistus, yksinkertainen	x	x	x
Erottimen tyhjennys	x	x	x
Käytöstä poistaminen	x	x	x
Dekontaminaatio <sup>4</sup>		x	x

<sup>3</sup> katso myös verkkosivusto: VACUUBRAND > Support > Korjausohjeet

<sup>4</sup> tai dekontaminaation tilaus pätevältä palveluntuottajalta.

## 2.4 Suojavaatteet



Vakuumpumpun käytössä ei tarvita erityisiä suojavaatteita. Noudata toiminnanharjoittajan työpaikallasi antamia käyttöohjeita.

Suosittellemme, että puhdistus-, huolto- ja kunnostustöissä käytetään vaatimukset täyttäviä suojakäsineitä, suojavaatteita ja suojalaseja.

⇒ Käytä kemikaalien käsittelyssä henkilönsuojaimia.

## 2.5 Turvatoimet

Valmistajan  
toimenpiteet


**VACUUBRAND GMBH + CO KG:n** tuotteilla on korkeat turvallisuuteen ja käyttöön liittyvät laatuvaatimukset. Jokainen tuote käy läpi laajan testiohjelman ennen toimittamista.

### Käyttäjäpuolen toimenpiteet

Käyttäjältä vaaditut  
toimenpiteet

- ⇒ Käytä vakuumilaitetta vain, kun olet ymmärtänyt käyttöohjeen ja toimintatavan.
- ⇒ Vaihda vialliset osat välittömästi, esim. haljennut virtajohto, vialliset letkut tai pullo.
- ⇒ Käytä vain alkuperäisiä varusteita ja rakenneosia, jotka on tarkoitettu vakuumitekniikkaan, esim. vakuumiletku, erotin, vakuumiventtiili jne.
- ⇒ Noudata kontaminoitujen osien käsittelyssä sovellettavia määräyksiä ja suojatoimia; tämä pätee myös korjaukseen lähetettäville tuotteille.
- ⇒ Lähetä meille sen vuoksi huolellisesti täytetty ja allekirjoitettu **turvallisuus- ja vaarattomuustodistus ennen kuin** lähetät tuotteesi korjaukseen.  
Kaikissa huoltoomme korjattaviksi tulevilla lähetyksillä on voitava olla varma siitä, ettei vaarallisia aineita ole.

## 2.6 Laboratorio- ja työaineet

	<b>VAARA</b>
	<p><b>Vaarallisten aineiden ulostulo poistopuolella.</b></p> <p>Imettäessä voi poistopuolelta päästä ilmaan vaarallisia, myrkyllisiä aineita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Noudata käyttöohjeita ja turvallisuusmääräyksiä vaarallisia aineita ja vaarallisia materiaaleja käsiteltäessä.</li> <li>➤ Huomaa, että kiinnijäyvät prosessiaineet voivat aiheuttaa vaaraa ihmisille ja ympäristölle.</li> <li>➤ Asenna ja käytä tehtävään soveltuvia erottimia ja suodattimia.</li> <li>➤ Käytä poistoimujärjestelmiä, jotka on suunniteltu käytettäville vaarallisille aineille ja antavat maksimaalisen suojan ihmisille ja ympäristölle.</li> </ul>

### Erilaisten aineiden aiheuttamat vaarat

Erilaisten aineiden siirtäminen

Erilaisten aineiden tai materiaalien siirtäminen voi aiheuttaa aineiden keskinäisen reaktion.

Kaasuvirran mukana vakuumpumppuun päässeet työaineet voivat vahingoittaa vakuumpumppua. Vakuumpumppuun voi kerääntyä vaarallisia aineita.

### Mahdolliset suojatoimet

Suojatoimet, sovelluksesta riippuen

- ⇒ Huuhtelee vakuumpumppu inerttikaasulla tai ilmalla ennen siirrettävän aineen vaihtamista.
- ⇒ Laimenna kriittiset seokset inerttikaasulla.
- ⇒ Estä vaarallisten, myrkyllisten, räjähtävien, korroosiota aiheuttavien, terveydelle haitallisten tai ympäristölle haitallisten nesteiden, kaasujen tai höyryjen vapautuminen, esim. sopivilla laboratoriolaitteilla, imulaitteilla ja ilmanvaihdolla.
- ⇒ Suojaa vakuumpumpun sisäosaa keräytymiltä tai kosteudelta, esim. kaasuntasauksella.
- ⇒ Huomioi pumpattujen aineiden vuorovaikutukset ja mahdolliset kemialliset reaktiot.

- ⇒ Tarkasta pumpattujen aineiden yhteensopivuus pumppuyksikön aineen kanssa kosketuksiin joutuvien materiaalien kanssa.
- ⇒ Ota meihin yhteyttä, jos sinulla on kysyttävää vakuumpumppusi käytöstä erityisten työaineiden tai -materiaalien kanssa.

### Vierasesineiden estäminen pumpun sisäosassa

Ota vakuumpumpun käyttötarkoitus huomioon

Vakuumpumppu on tarkoitettu kaasujen pumppaamiseen. Hiukkaset, nesteet ja pölyt eivät siksi saa päästä vakuumpumppuun.

- ⇒ Älä siirrä aineita, jotka voivat muodostaa kerääntymiä vakuumpumppuun.
- ⇒ Asenna tulopuolen eteen sopivat erottimet ja/tai suodattimet. Sopivat suodattimet ovat esim. kemikaaleja kestäviä, eivät tukkiudu ja päästävät virtauksen läpi.
- ⇒ Vaihda huokoiset vakuumiletkut välittömästi.

## 2.7 Mahdolliset vaaranlähteet

### Mekaanisen vakauden huomiointi

Mekaanisen kuormitettavuuden huomiointi

Pumpun korkea painesuhde voi aiheuttaa poistopuolelle korkeamman paineen kuin järjestelmän mekaaninen vakaus sallii.

- ⇒ Huolehdi aina vapaasta, paineettomasta poistojohdosta. Poistopuoli ei saa olla tukossa, jotta kaasut pääsevät esteettä ulos.
- ⇒ Estä esim. estetyn tai jumiutuneen johtojärjestelmän, kondensaatin tai tukossa olevan poistojohdon aiheuttama kontrolloimaton ylipaine.
- ⇒ Kaasuliitännöissä ei saa sekoittaa keskenään tulopuolen IN ja lähtöpuolen EX liittimiä.
- ⇒ Huomio maks. paineet pumpun tulo- ja lähtöpuolella sekä maks. sallittu paine-ero tulo- ja lähtöpuolen välillä *Teknisten tietojen* mukaisesti.
- ⇒ Evakuoitavan järjestelmän sekä kaikkien letkuliitosten täytyy olla mekaanisesti vakaita.
- ⇒ Kiinnitä kylmäaineletkut letkukiinnittimiin, jotta ne eivät irtoa vahingossa.

## Kondensaatin paluuvirtauksen estäminen

Takaisinvirtauksen estäminen poistokaasujohdossa

Kondensaatti voi vahingoittaa pumppupäätä. Poistoletkun kautta ei saa virrata kondensaattia takaisin ulostuloon ja pumppupäähän. Poistoletkuun ei saa kerääntyä nestettä.

- ⇒ Vältä kondensaatin takaisinvirtaus erottimella. Letkuista ei saa päästä kondensaattia kotelon sisälle.
- ⇒ Asenna poistoletku ulostulosta mahdollisuuksien mukaan laskevasti, eli alaspäin, jotta takaisinvirtausta ei pääse muodostumaan.
- ⇒ Tukkeutuneen vakuumijohdon aiheuttama virheellinen mittausta, esim. vakuumijohdossa oleva kondensaatti voi vääristää vakuumianturin mittauksia.
- ⇒ Vältä ylipainetta imuletkussa.

## Vaarat ilmastuksessa

Huomioi vaarat ilmastuksessa

Laitteissa voi prosessista riippuen muodostua räjähdysherkkä seos tai syntyä muita vaarallisia tilanteita.

- ⇒ Käytä syttyvien aineiden kanssa ilmastukseen vain inerttiä kaasua, esim. typpeä (maks. 1,2 bar/900 Torr , abs.).

## Jäännösenergian aiheuttamat vaarat

Mahdolliset jäännösenergiat

Kun vakuumipumppu on sammutettu ja irrotettu verkkovirrasta, jäännösenergia voi aiheuttaa vielä vaaratilanteita:

- Terminen energia: moottorin hukkalämpö, kuumat pinnat, kompressiolämpö.
- Sähköinen energia: asennetuissa kondensaattoreissa on jopa 3 minuutin purkausaika.

Huomioi ennen toimenpiteitä:

- ⇒ Anna vakuumipumpun jäähtyä.
- ⇒ Odota, kunnes kondensaattorit ovat purkautuneet.

## Kuumien pintojen tai ylikuumentumisen aiheuttamat vaarat

Pintojen lämpötila

Kuumat pinnat voivat aiheuttaa vaaroja käyttö- ja ympäristöolosuhteista riippuen. Estä kuumien pintojen aiheuttama vaara.

- ⇒ Vältä koskettamasta pintoihin tai käytä kuumankestäviä suojakäsineitä, jos koskettamista ei voi välttää.

## Ylikuumentuminen

- ⇒ Asenna kosketussuoja, jos pinnan lämpötila on säännöllisesti kohonnut.
  - ⇒ Anna vakuumpumpun jäähtyä ennen huoltotöitä.
- Ylikuumentuminen voi vahingoittaa vakuumpumppua. Mahdollisia syitä ovat riittämätön ilmansaanti tuulettimeen ja/tai noudattamatta jätetyt vähimmäisvälit.
- ⇒ Ota huomioon laitteen paikoilleen asettamisessa, että tuulettimen ja viereisten osien (esim. kotelon, seinien jne.) välissä on vähintään 5 cm:n etäisyys.
  - ⇒ Varmista aina riittävä ilmansaanti, asenna tarvittaessa ulkoinen koneellinen ilmanvaihto.
  - ⇒ Aseta laite tukevalle alustalle. Pehmeä alusta, esim. äänenvaimentimena käytetty vaahtomuovi, voi heikentää ilmansaintia tai estää sen.
  - ⇒ Puhdista likaiset ilmanvaihtoaukot.
  - ⇒ Poista tuotteeseen kuulumattomat suojukset laitteesta, ennen kuin otat sen käyttöön.
  - ⇒ Vältä voimakasta lämmöntuottoa kuumien prosessikaasujen vaikutuksesta.
  - ⇒ Huomioi aineiden suurin sallittu lämpötila *Teknisten tietojen* mukaisesti.

### Kylmäaineiden ja kryogeenisten aineiden oikea käsittely

## Vaarat kryogeenisten aineiden käsittelyssä

Kryogeeniset aineet voivat ihokosketuksessa aiheuttaa paleltumia (paleltumavammoja).

- ⇒ Huomioi kryogeenisten aineiden käsittelystä annetut määräykset.
- ⇒ Käytä vain sallittuja kuljetussäiliöitä.
- ⇒ Huolehdi tarvittavista turvatoimista kryogeenisten kylmäaineiden, esim. hiilihappojään, käsittelyssä.
- ⇒ Älä käytä viallisia komponentteja.
- ⇒ Käytä vaarallisten aineiden käsittelyssä henkilönsuojaimia.
- ⇒ Huolehdi työpaikan ilmanvaihdosta.

Hiilihappojäätä ei saa käyttää kaasutiiviissä säiliöissä. Älä kiinnitä hiilihappojääkondensaattorin päällä olevaa suojusta. Kylmäaineen ja ilman välisen paineentasauksen täytyy olla aina taattu.

## Kilpien pitäminen luettavassa kunnossa

Merkinnät ja kilvet

Pidä laitteeseen kiinnitetyt ohjeet ja kilvet luettavassa kunnossa:

- ⇒ Liittimien merkinnät
- ⇒ Varoitus- ja ohjekyltit
- ⇒ Moottoritieto- ja tyyppikilvet

## 2.8 Moottorin suojaus

Ylikuormenemissuoja,  
jumittumissuoja

Ylikuormitussuojana moottorin piirilevyssä on lämpötila-anturi, lisäksi valvotaan moottorivirtaa. Pumppu kytketään pois toiminnasta ylikuormitustilanteessa, virran ylittyessä tai pumpun tukkeutuessa.

Menettely  
uudelleenkäynnistyk-  
sessä

**Huomio:** Vain manuaalinen palautus mahdollista. Jos pumppu kytketään tämän varotoimenpiteen vuoksi pois toiminnasta, häiriö on nollattava manuaalisesti: Kuittaa virheilmoitus ohjaimessa -> Kytke pumppu pois toiminnasta tai irrota virtapistoke -> Määritä vian syy ja korjaa se -> Anna pumpun jäähtyä ja kytke se uudestaan toimintaan.

## 2.9 ATEX-laitekategoria

### Sijoittaminen ja räjähdysherkkä ympäristö

**Sijoittaminen ja käyttö paikoissa, joissa voi esiintyä vaarallisia määriä räjähdysherkkää ilmaseosta, ei ole sallittua.**


Käyttäjän vastuulla on suorittaa laitteen riskinarviointi, jotta tarvittaessa voidaan tehdä suojatoimia sijoittamiselle ja varmistaa turvallinen toiminta.

ATEX-hyväksyntä pätee vain sisemmälle, aineiden kanssa kosketuksiin joutuvalle alueelle pumppuyksikkö, ei ympäristölle.

### ATEX-laitemerkintä

ATEX-laitekategoria



Merkinnällä  varustetuilla vakuuulaitteilla tyyppikilvessä olevan ATEX-merkinnän mukaisesti.

Käyttö on sallittu vain teknisesti moitteettomassa kunnossa.

Tuote on suunniteltu kestämään vain vähän mekaanisia vaaroja, ja se on sijoitettava niin, että sitä ei voida vahingoittaa ulkopuolelta mekaanisesti.

ATEX-laitekategoria  
ja oheislaitteet

ATEX-laitekategoria pumppuyksikkö riippuu liitetyistä osista ja oheislaitteista. Osilla ja oheislaitteilla täytyy olla sama tai suurempi arvoinen ATEX-luokitus.

Syttymislähteiden  
estäminen

Ilmastusventtiilien käyttö on sallittua vain, kun on varmistettu, että pumppuyksikkö ei sen vaikutuksesta tavallisesti muodosta sisällä räjähdysherkkiä seoksia ollenkaan tai todennäköisesti vain lyhyen ajan.

⇒ Suorita ilmastus tarvittaessa inerttikaasulla.

Tietoja ATEX-laitekategorioista on saatavissa verkosta: [Information-ATEX](#)

### Käyttöolosuhteiden rajoitus

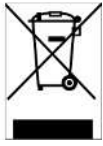
Käyttöolosuhteiden  
X selitys  
*Esimerkki: ote  
tyyppikilvestä*



Merkitys laitteille, jotka on merkitty **X:llä**:

- Laitteissa on heikompi mekaaninen suoja, ja ne on asetettava niin, että niitä voi voida vahingoittaa mekaanisesti ulkoapäin, esim. pumppuyksiköt pystytetään iskuilta suojattuina, lasipulloille asetetaan sirpalesuoja jne.
- Laitteet on suunniteltu käytettäväksi ympäristö- ja ainelämpötilan ollessa +10 °C – +40 °C. Näitä ympäristö- ja ainelämpötiloja ei saa missään tapauksessa ylittää. Kun kuljetetaan/mitataan muita kuin räjähdysvaarallisia kaasuja, kaasun imulämpötiloja lisätään, katso luku: Tekniset tiedot, väliaineen lämpötila (kaasu).

## 2.10 Hävittäminen



### **HUOMAUTUS**

#### **Elektroniikkakomponenttien vääränlainen hävittäminen voi aiheuttaa ympäristövahinkoja.**

Sähköromu sisältää vaarallisia aineita, jotka voivat olla haitallisia ympäristölle tai terveydelle. Käytöstä poistetut sähkölaitteet sisältävät myös arvokkaita raaka-aineita, jotka voidaan ottaa talteen kierrätysprosessissa, kun hävittäminen tehdään ammattimaisesti.

Loppukäyttäjät ovat lakisääteisesti velvollisia viemään sähkö- ja elektroniikkaromun hyväksytyyn keräyspaikkaan.

- ⇒ Varmuuskopioi ja tyhjennä omalla vastuulla mahdolliset tiedot ennen sähkölaitteesi hävittämistä.
- ⇒ Hävitä sähköromu ja elektroniikkakomponentit asianmukaisesti niiden käyttöiän päätyttyä.
- ⇒ Noudata kansallisia hävittämisestä ja ympäristönsuojelusta annettuja määräyksiä.

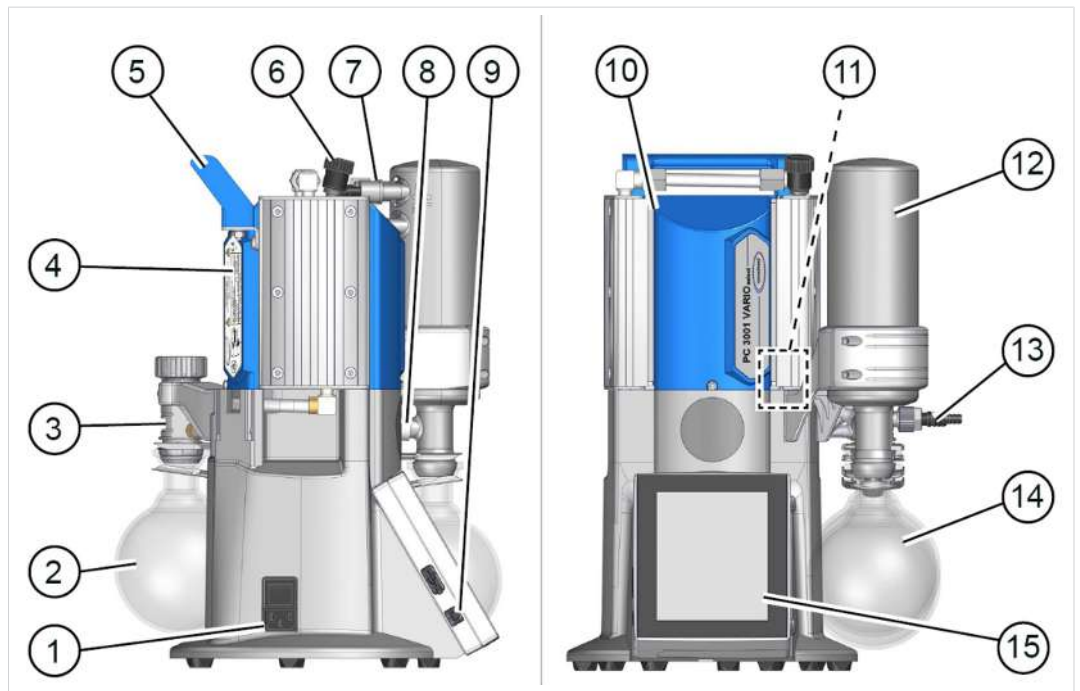
### 3 Tuotekuvaus

PC 3001 VARIO select -sarjan pumppuyksiköt koostuvat periaatteessa kalvopumpusta, jota ohjaa VARIO-käyttölaite, tyypin VACUU-SELECT vakuumiohjaimesta ja VACUU-SELECT -anturista sekä jäähdyttimestä ja erottimesta. Saatavilla on erimallisia jäähdyttimiä. Erona on jäähdyttimien toimintatapa.

Pumpussa on taajuusmuuttaja ja hakkuriteholähde.

#### 3.1 Pumppuyksikkösarjan rakenneperiaate

Näkymä ja  
rakenneperiaate  
PC 3001 VARIO select



Merkitys

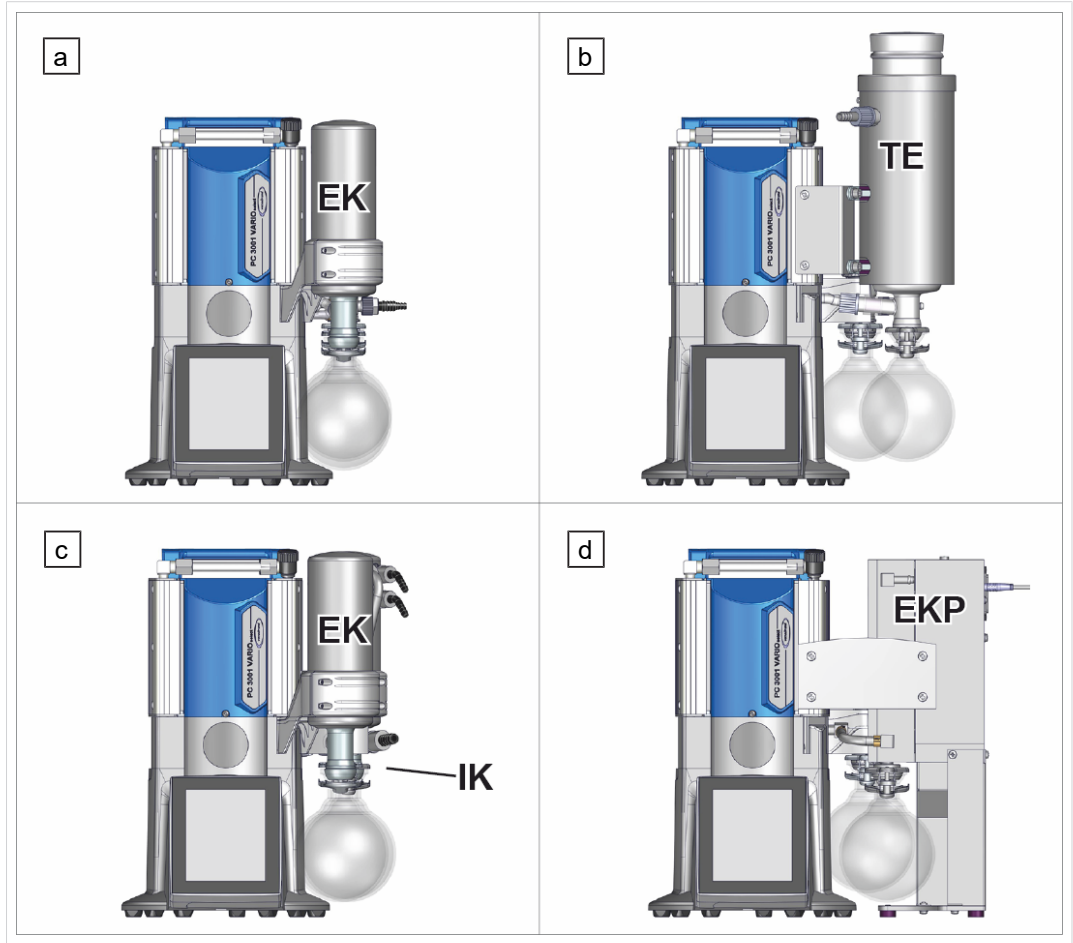
- |    |   |
|----|---|
| 1  | Pumppuyksikön virtaliitântä ja katkaisija (keinukytkin) |
| 2  | Erotinpullo EP, pyöreä pullo tulopuolella               |
| 3  | Jakelupää   |
| 4  | Tyypikilpi  |
| 5  | Kahva   |
| 6  | Kaasuntasausventtiili                                   |
| 7  | EK:n liitännät: poistupuoli, kylmäaine                  |
| 8  | Ylipaineventtiili                                       |
| 9  | VACUU-SELECT® -ohjaimen virtakytkin                     |
| 10 | Kemikaalikalvopumppu                                    |
| 11 | VACUU-SELECT® -anturi, asennettu pumppuyksikön koteloon |
| 12 | Emissiokondensaattori EK                                |
| 13 | Vakuumitulo, takimmaisessa pyöreässä pullossa           |

14 Pyöreä pullo poistopuolella

15 VACUU·SELECT® -käyttöyksikkö, irrotettava

### 3.2 Kemikaalipumppuyksikkösarja

Kemikaalipumppuyksikköversioiden yleisnäkymä



Merkitys

Kemikaalipumppuyksikkö	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	•				•

## Tuotekohtaiset lyhenteet

Tuotekohtaiset  
lyhenteet

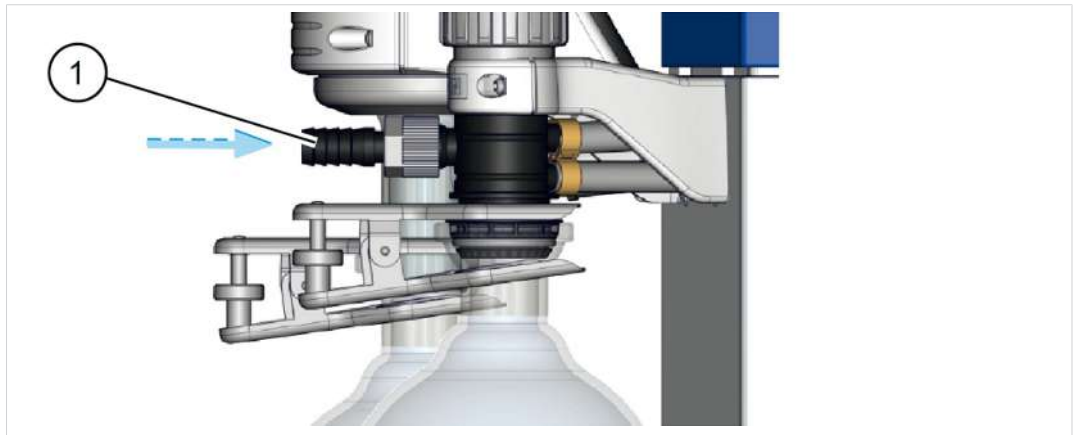
<b>AK</b>	Erotinpullo, asennettu tulo- tai poistopuolelle
<b>EK</b>	Emissiokondensaattori, asennettu poistopuolelle
<b>EKP</b>	Emissiokondensaattori Peltronic®, asennettu poistopuolelle
<b>IK</b>	Immissiokondensaattori, asennettu tulopuolelle
<b>o. EK</b>	ilman emissiokondensaattoria
<b>PC ....</b>	Kemikaalipumppuyksikkö ja tyyppitunnus
<b>TE</b>	Hiilihappojääkondensaattori, hiilihappojääjäähdytin

## 3.3 Kondensaattorit ja jäähdyttimet

### 3.3.1 Erotin/kondensaattori tulopuolella

#### Liitântä erotinpulloon

AK:n liitännät

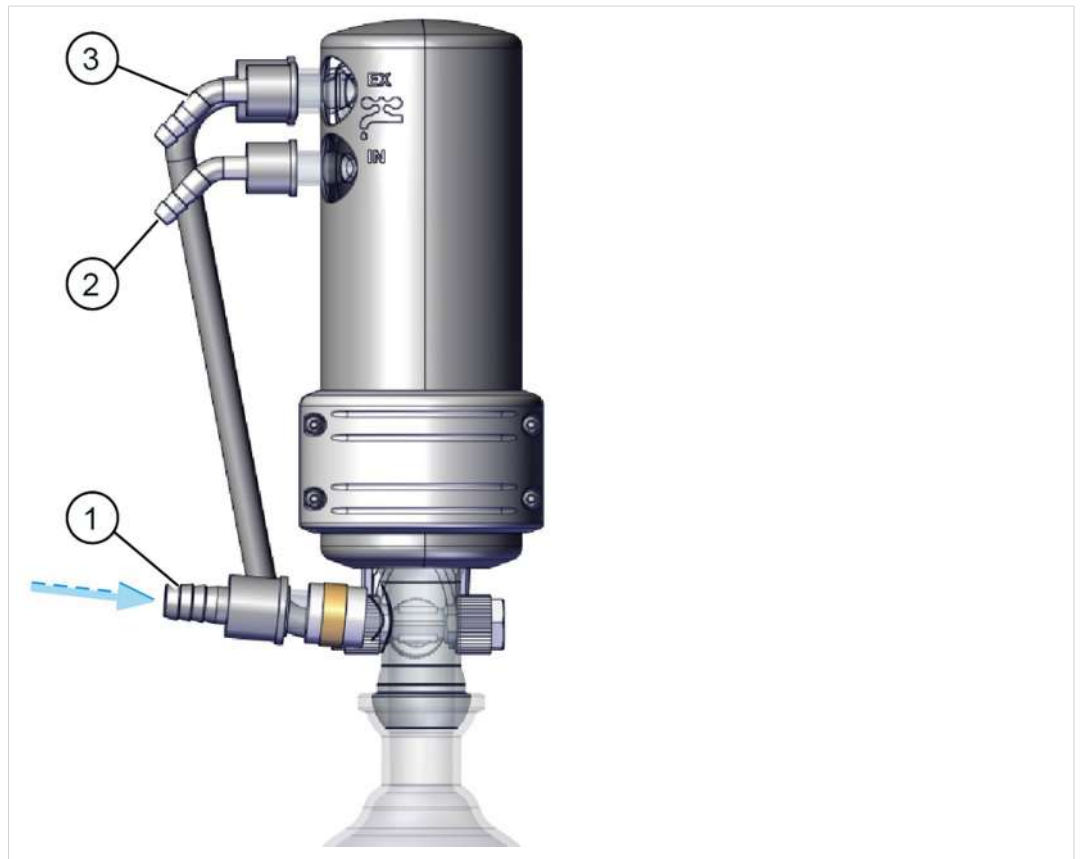


Merkitys

**1** Tuloliitântä vakuumi IN

## Liitântä ja kylmäaine Immissiokondensaattorissa

IK:n liitännät



Merkitys

- 1 Tuloliitântä vakuumi IN
- 2 Tuloliitântä kylmäaine IN, esim. vesi
- 3 Poistoliitântä kylmäaine EX

### 3.3.2 Kondensaattori poistopuolella

## Liitântä ja kylmäaine emissiokondensaattorissa

EK:n liitännät

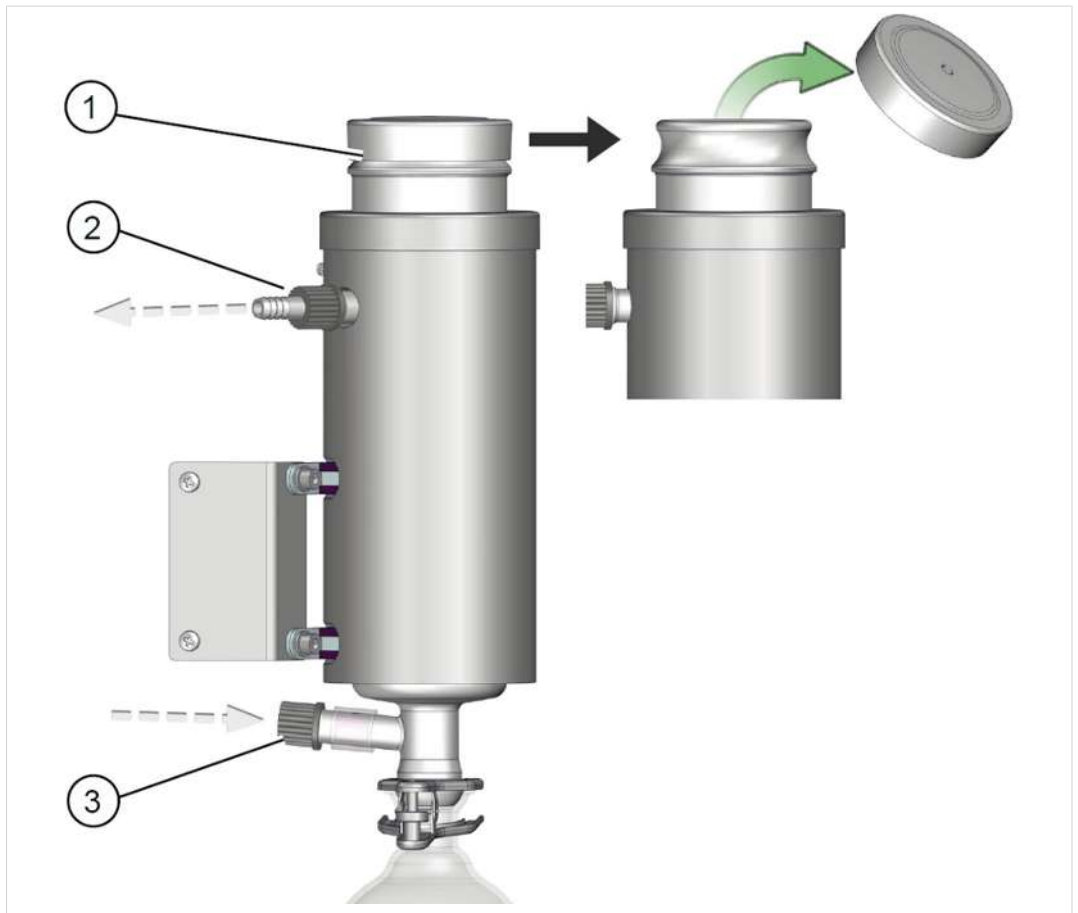


Merkitys

- 1 Poistoliitântä kylmäaine EX
- 2 Tuloliitântä kylmäaine IN, esim. vesi
- 3 Poistoliitântä EX (kaasu / pumpattavat aineet)

## Liitännät ja kylmäaine hiilihappojääkondensaattorissa

TE:n liitännät  
PC 3001 VARIO  
select TE

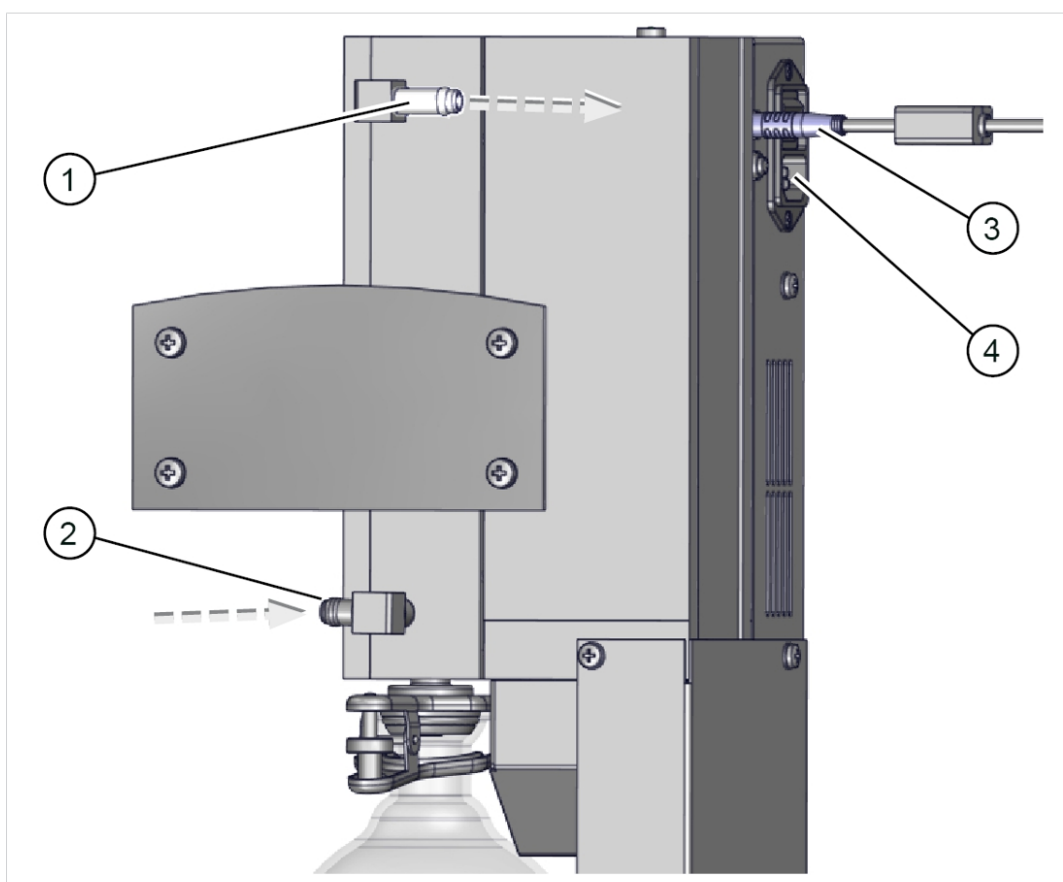


Merkitys

- 1** Aukko kylmäseokselle, esim. hiilihappojääseokselle, kylmäainepanos irrotettavissa tyhjentämistä varten, kiinnitetty bajonettilukolla
- 2** Poistoliitäntä EX (kaasu / pumpattavat aineet)
- 3** Vakuumipumpun liitäntä

## Liitännät Peltronic-emissiokondensaattorissa

EKP:n liitännät



**1** Poistoliitäntä EX (kaasu / pumpattavat aineet)

**2** Vakuumpumpun liitäntä

**3** VACUU·BUS -liitäntä

**4** Virtaliitäntä ja katkaisija

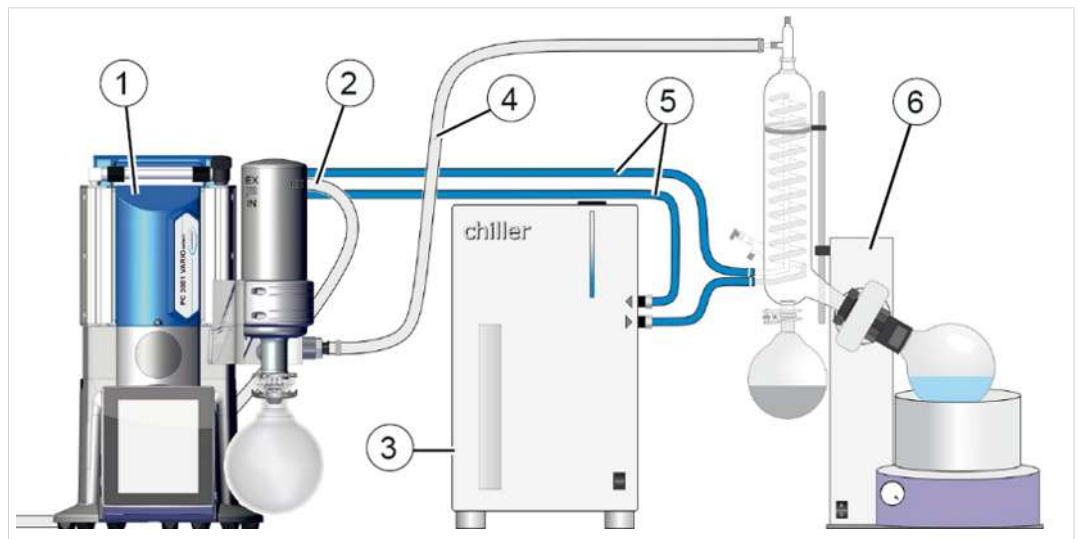


⇒ Yksityiskohtaiset tiedot ja kuvaukset Peltronic-emissiokondensaattorista  
-> katso käyttöohje [EK Peltronic](#).

### 3.4 Käyttöesimerkki

#### Haihdotus

-> Esimerkki  
pyöröhaihdutus

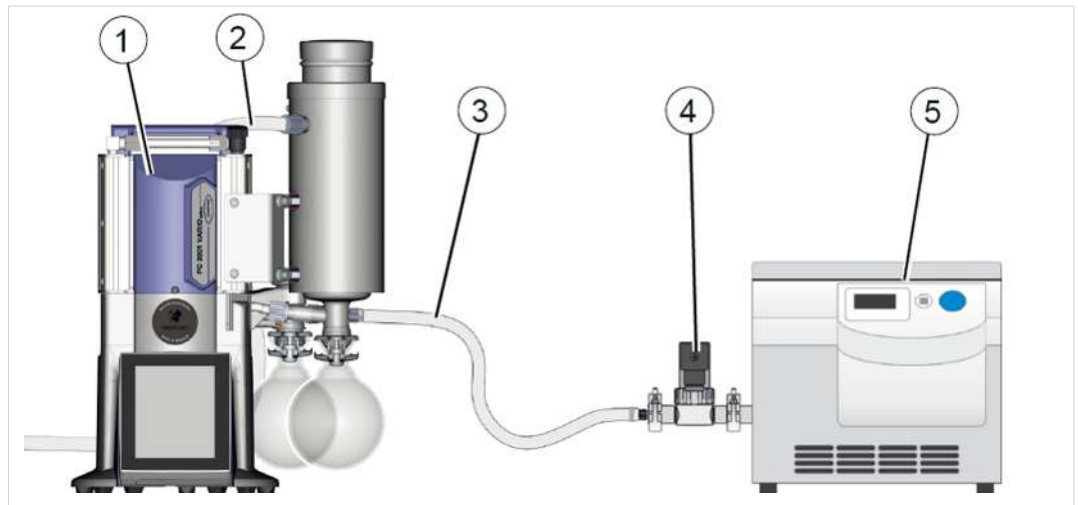


Merkitys

- |          |   |
|----------|---|
| <b>1</b> | Vakuumpumppuyksikkö <b>PC 3001 VARIO select</b> |
| <b>2</b> | Poistoletku (johdettu poistoimuun)              |
| <b>3</b> | Kiertojäähdytin                                 |
| <b>4</b> | Vakuumiletku                                    |
| <b>5</b> | Kylmäaineletkut (kytketty riviin)               |
| <b>6</b> | Käyttöesimerkki: rotaatiohöyrystin              |

## Vakuumikonsentraattori

-> Esimerkki  
vakuumikonsentraattori



Merkitys

- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | Vakuumpumppuyksikkö <b>PC 3001 VARIO select TE</b> |
| <b>2</b> | Poistoletku (johdettu poistoimoon)                 |
| <b>3</b> | Vakuumiletku                                       |
| <b>4</b> | Vakuumiventtiili: sulkuventtiili                   |
| <b>5</b> | Käyttöesimerkki: tyhjiökonsentraattori             |

## 4 Asennus ja liitäntä

### 4.1 Kuljetus



**Alkuperäinen pakkaus on sovitettu tarkasti tuotteesi turvalliseen kuljetukseen.**

⇒ Mikäli mahdollista, säästä alkuperäinen pakkaus, esim. korjauslähetystä varten.

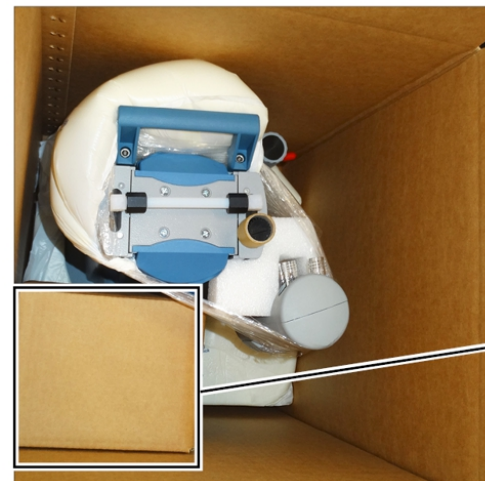
#### Tavaran vastaanotto

- ⇒ Tarkasta heti vastaanoton jälkeen, onko toimitetussa tuotteessa mahdollisesti kuljetusvahinkoja ja onko se täydellinen.
- ⇒ Ilmoita kuljetusvahingot toimittajalle välittömästi kirjallisesti.

#### Pakkauksesta poistaminen

-> Esimerkki pumppuyksikkö alkuperäisessä pakkauksessa

Lasipullo mukana tulevassa pahvilaatikossa



1. Nosta laitetta vain siihen tarkoitettuista kahvoista tai koloista.
2. Ota liittimet, kuten letkukiinnittimet ja ruuviliitokset lasipullost.
3. Vertaa toimitussisältöä lähetysluetteloon.

## 4.2 Asennus

### HUOMAUTUS

#### Kondensaatti voi vahingoittaa elektroniikkaa.

Suuri lämpötilaero säilytyspaikan ja asennuspaikan välillä voi aiheuttaa kondensaatin muodostumista.

⇒ Anna vakuumilaitteen lämpötilan tasaantua vastaanoton tai säilytyksen jälkeen vähintään 3–4 tuntia ennen käyttöönottoa.

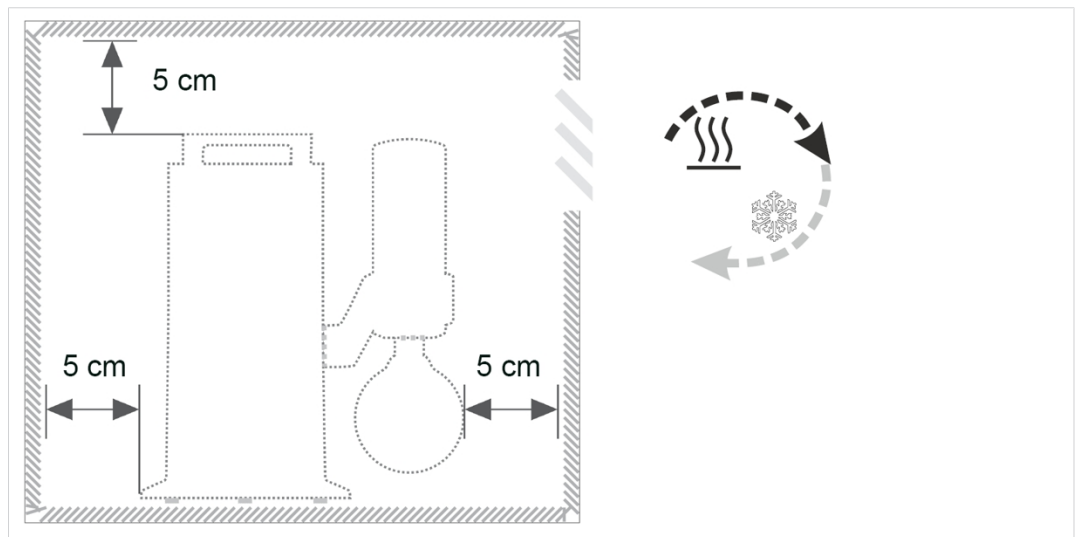
### Asennusolosuhteiden tarkastaminen

Asennusolosuhteiden tarkastaminen

- Laitteen lämpötila on tasaantunut.
- Ympäristöolosuhteet on huomioitu, ja ne ovat käyttörajojen sisällä.
- Pumpun täytyy olla paikoillaan tukevasti ja turvallisesti ilman muuta mekaanista kontaktia kuin pumpun jalat.

### Vakuumpumpun asennus

-> Esimerkki esitys vähimmäisväleistä laboratorikalusteissa



- ⇒ Aseta vakuumpumppu kantokykyiselle, tärinättömälle, tasaiselle pinnalle.
- ⇒ Säilytä laboratorikalusteeseen asennettaessa 5 cm:n (2 in.) vähimmäisväli viereisiin esineisiin tai pintoihin.
- ⇒ Estä lämmönkerääntyminen ja huolehdi riittävästä ilmankierrosta, erityisesti kun kyseessä on suljetut kotelot.

### Käyttörajojen huomiointi

Ympäristöolosuhteet

<b>Ympäristöolosuhteet</b>		(US)
Ympäristön lämpötila	10–40 °C	50–104 °F
Asennuskorkeus, maks.	2000 m merenpinnan yläpuolelle	6562 ft above sea level
Ilmankosteus	30–85 %, ei kondensoiva	
Likaisuusaste	2	
Iskuenergia	5 J	
Suojausluokka (IEC 60529)	IP 20	
Suojausluokka (UL 50E)	Type 1	
Vältä pölyn, nesteiden, korrosiivisten kaasujen aiheuttamaa kondensaattia tai likaa.		

- ⇒ Ota mainittu IP-luokitus huomioon. IP-luokitus on taattu vain, kun laite asennetaan ja liitetään sen mukaisesti.
- ⇒ Huomioi liitännässä aina tyyppikilven tiedot ja Tekniset tiedot -luvussa annetut tiedot.

### 4.3 Liitäntä (syöttöliitännät)

Pumppuyksikössä on tyhjiön, poistokaasun ja mahdollisesti kaasuntasauksen, tuuletuksen ja jäähdytysveden syöttöliitännät. Suorita pumppuyksikön liitäntä, kuten seuraavissa esimerkeissä on kuvattu. Kiinnitä lisäksi paketissa olevat liitännät ja lasipullot kondensaattoreihin.

#### 4.3.1 Vakuumiliitäntä (IN)



#### **VARO**

#### **Joustavat vakuumiletkut voivat kutistua evakuoinnissa.**

Kiinnittämättömät, yhdistetyt komponentit voivat joustavan vakuumiletkun nykäisevän liikkeen (kutistumisen) vaikutuksesta aiheuttaa tapaturmia tai vahinkoja. Vakuumiletku voi irrota.

- Kiinnitä vakuumiletku liittimiin.
- Kiinnitä yhdistetyt komponentit.
- Suunnittele joustavan vakuumiletkun mitta niin, että lasket mukaan maksimaalisen kutistumisen, eli vetäytymisen.

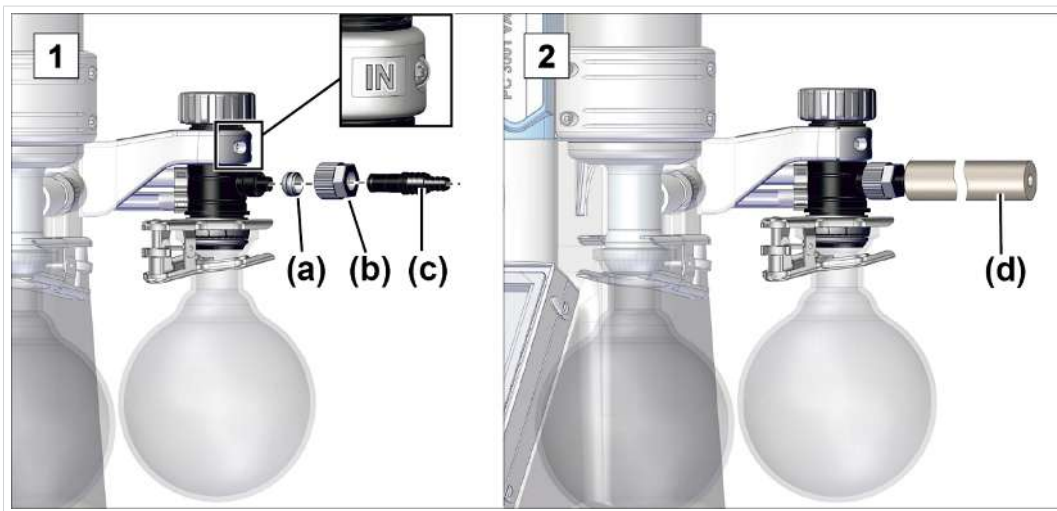
#### **HUOMAUTUS**

#### **Imuletkussa olevat vierasesineet voivat vahingoittaa vakuumpumppua.**

⇒ Varmista, että hiukkasia, nesteitä tai likaa ei imetä tai että ne pääsevät virtaamaan takaisin.

## Vakuumiletkun liittäminen

-> Esimerkki  
vakuumiliitäntä  
tulo puolella IN



1. Liitä tiivisterengas **(a)**, kiristysmutteri **(b)** ja letkukiinnitin **(c)**, kuten kuvassa on esitetty.
2. Työnnä vakuumiletku **(d)** laitteistosta letkukiinnittimiin ja kiinnitä vakuumiletku esim. letkunkiristimillä.



### Saat sovelluksellesi optimaalisen vakuumin vain, kun otat huomioon seuraavat seikat:

- ⇒ Liitä mahdollisimman lyhyt vakuumijohto, jossa suurin mahdollinen poikkipinta-ala.
- ⇒ Käytä vakuumiletkua, joka on tarkoitettu käytettävälle vakuumialueelle ja joka on riittävän tukeva.
- ⇒ Liitä letkujohdot kaasutiiviisti.

### 4.3.2 Poistoliitäntä (OUT)



#### VAROITUS

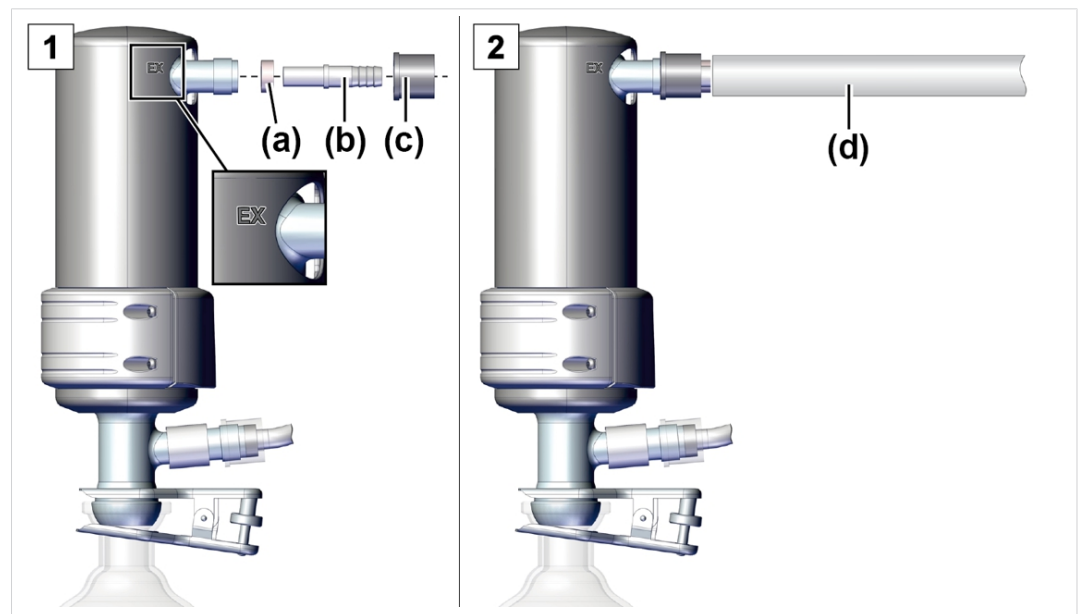
#### Murtumisvaara poistojohdossa olevasta ylipaineesta.

Jos poistojohdossa on kielletyn suuri paine, voi tyhjiöpumppu murtua tai tiivisteet hajota.

- Poistojohdon (poistopuoli, kaasunpoisto) on oltava aina vapaa ja paineeton.
- Asenna poistoletku aina laskevasti tai estä lauhteen takaisinvirtaus vakuumpumppuun muulla tavoin.
- Noudata suurimpia sallittuja paineita ja paine-eroja.

#### Poistoletkun liittäminen

-> Esimerkki poistoliitäntä poistopuolella EX



1. Yhdistä kuminen tiivisterengas **(a)**, letkukiinnitin **(b)** ja kiristysmutteri **(c)**, kuten kuvassa on esitetty, ja ruuvaa ne liitäntään.
2. Työnnä poistoletku **(d)** letkukiinnittimeen ja asenna letku imulaitteeseen, mikäli tarpeen. Mikäli tarpeen, kiinnitä poistoletku esim. letkunkiristimellä.

### 4.3.3 Jäähdytysnesteen liitäntä päästölauhduttimessa

Lasijäähdyttimet ja jäähdytysnesteet

Emissiokondensaattorissa EK on jäähdytysnesteliitäntä. Jäähdytykseen sopii esim. vesi tai neste kiertojäähdyttimen kiertoon.

Painepuolen päästölauhduttimen ansiosta pumpattujen höyryjen tehokas poistopuolen kondensaatio on mahdollista.

- Kondenssiveden paluuta vastaan
- Hallittu kondenssiveden kerääminen
- Lähes 100 % liuottimien talteenotto

Eristevaippa suojaa lasinsirpaleilta murtumassa, eristää lämpöä kondenssiveden muodostukselta ja muodostaa iskusuojan ulospäin.

Lasijäähdytyn on suunniteltu 6 baarin (87 psi) absoluuttiselle jäähdytysnestepaineelle. Lasilaitteiden lujuus riippuu kuitenkin monista tekijöistä:

- Pintavikoja ( , esim. mikrohalkeamia) syntyy käytön myötä.
- Vetovoima voi johtua lämpötilan muutoksista, eksotermisistä reaktioista, autoklaavauksesta, liitoselementeistä ja liitososista (esim. puristimet) sekä ylipaineesta ja alipaineesta.

VACUUBRAND ei takaa lasijäähdyttimien lujuutta.

VACUUBRAND ei ole vastuussa jäähdytysnesteen käytöstä aiheutuneista vahingoista.



#### VAARA

#### **Vaarallisten aineiden vuotaminen viallisen jäähdyttimen vuoksi.**

Viallisen jäähdyttimen vuoksi imetyt vaaralliset tai myrkylliset aineet voivat päästä ympäröivään ilmaan. Jäähdytysaine voi reagoida tiivistyneen nesteen kanssa keräyskolvissa.

- Noudata turvallisuusmääräyksiä vaarallisia aineita ja vaarallisia materiaaleja käsiteltäessä.
- Varmista, että jäähdyttimen vaurioituminen ei aiheuta vaarallista tilannetta, esim. pumpun käyttäminen vetokaapissa.
- Tarkista lasiosat säännöllisesti halkeamien ja vaurioiden varalta. Älä käytä vaurioituneita jäähdyttimiä ja vaihda vialliset komponentit välittömästi.

**VARO****Kondenssivesi voi vahingoittaa sähkökomponentteja.**

Ympäröivän ilman kosteus voi tiivistyä kylmiin jäähdytysnesteputkiin ja tippua niistä.

- Asenna jäähdytysnesteletkut aina siten, että kondenssivesi ei pääse tippumaan pumpulle tai sähkökomponenteille, kuten kaapeleille, elektroniikalle tai pistorasioille.

**VARO****Jäähdytysnestekierrossa oleva liian korkea ylipaine voi vahingoittaa päästölauhdutinta.**

Ylipaine voi vahingoittaa päästölauhdutinta.

Jäähdytysnesteletkut voivat irrota. Jäähdytysnestettä voi vuotaa.

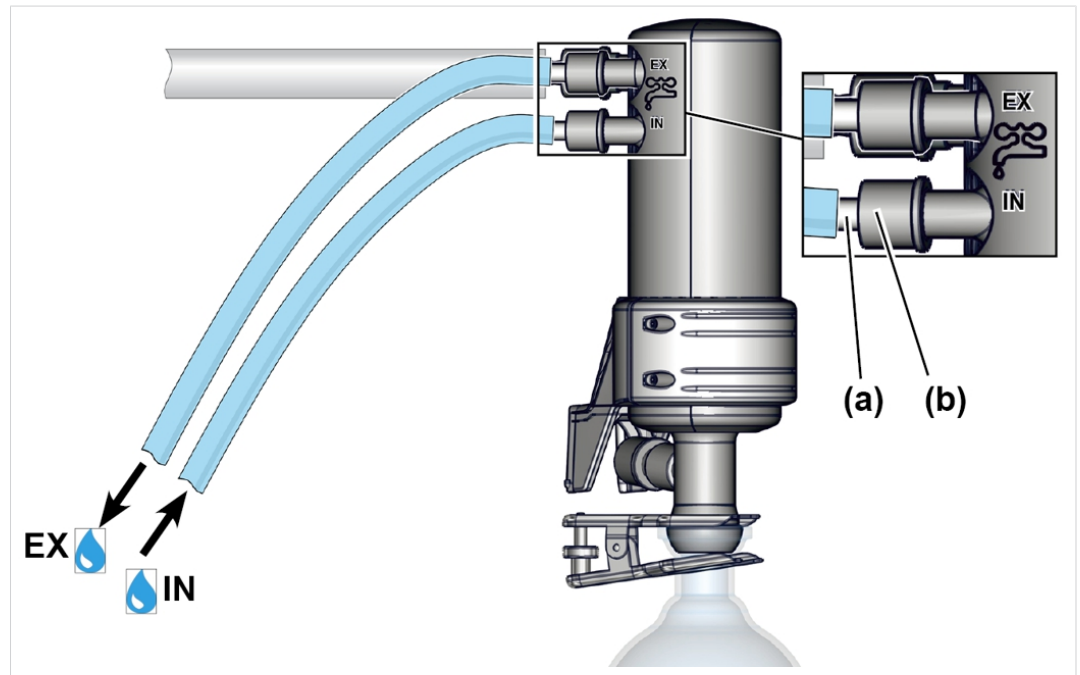
- Huomioi jäähdytysnesteen suurin sallittu paine päästölauhduttimessa, joka on 6 bar (87 psi) absoluuttisena.
- Varmista, että jäähdytysnesteen poisto päästölauhduttimessa on aina vapaa (paineeton).
- Estä jäähdytysnestekierrossa syntyvä liian korkea ylipaine, joka voi johtua esimerkiksi tukkeutuneista, taittuneista tai puristuneista jäähdytysnesteletkuista.
- Asenna valinnainen jäähdytysvesiventtiili aina vain päästölauhduttimen tuloon, älä koskaan poistoon.
- Huomioi muiden jäähdytysnestekiertoon liitettyjen komponenttien (esim. jäähdytysvesiventtiili) suurin sallittu paine.

**HUOMAUTUS****Vuotava jäähdytysneste voi vahingoittaa tyhjiöpumppua tai ympäröivää aluetta.**

- ⇒ Käytä jäähdytysnesteen paineenrajoitusta.
- ⇒ Käytä vain rajoitettu määrä jäähdytysnestettä, esim. käyttämällä kiertojäähdytintä.
- ⇒ Käytä jäähdytysnesteen valvontaa, esim. vuotohälytintä tai vuotovahtia (Aquastop).

## Jäähdytysnesteen liittäminen<sup>5</sup>

-> Esimerkki  
kylmäaineliitäntä  
EK:ssa tai IK:ssa



1. Poista kaksi kaarevaa letkukaraa pyörökolvistä.
  2. Kiinnitä molemmat letkukarat **(a)** kiristysmuttereilla **(b)** kuten kuvassa kondensaattoriin.
  3. Kiinnitä jäähdytysnesteletkut DN 6 – DN 8, kuten kondensaattorissa olevassa kuvassa on esitetty:  
**IN** = tulo  
**EX** = poisto
  4. Kiinnitä letkut, esim. letkunkiristimillä, jotta ne eivät pääse irtomaan tahattomasti.
    - Jäähdytysnesteletkut on kytketty.
- ⇒ Tarkista letkuliitännät ennen jokaista käyttöönottoa ja säännöllisesti käytön aikana.

**HUOMAUTUS!** Jäähdytysnesteen lämpötilan sallittu alue päästölauhduttimessa:  $-15\text{ °C}...+20\text{ °C}$ .



VACUUBRAND tarjoaa nestejäähdytteisten lasijäähdyttimien vaihtoehtona vedettömän, sähköllä toimivan Peltier-jäähdyttimen.  
⇒ Ota tarvittaessa yhteyttä asiakaspalveluumme.

<sup>5</sup> Pätee myös immissiokondensaattorille IK

#### 4.3.4 Hiilihappojääkondensaattori

##### HUOMAUTUS

##### Kryogeeniset aineet vahingoittavat hiilihappojääkondensaattoria.

- ⇒ Tee silmämääräinen tarkastus ennen jokaista käyttöä. Lasien pinnoissa ei saa olla vikoja, murtumia, halkeamia tai naarmuja.
- ⇒ Aseta kansi hiilihappojääkondensaattorin päälle ja huolehdi kylmäaineen ja ilman välisestä paineentasauksesta.
- ⇒ Kylmäaine voi tulla odottamasti ulos jäähdyttimestä, esim. kun kaasun muodostuminen on voimakasta.

#### Jäähdytys hiilihappojääkondensaattorilla

Jäähdytys  
kylmäseoksilla

Hiilihappojääkondensaattorissa ei ole jäähdytysvesiliitäntää. Hiilihappojääjäähdytin täytetään jäähdytystä varten kylmäseoksella. Kylmäseokset koostuvat kylmistä ja kryogeenisistä aineista ja nesteestä parempaa kylmäsiirtoa varten.

#### Kylmäseoksen tiedot

-> Esimerkki  
kylmäseokset

Kylmäseokset		
Etanoli-hiilihappojääseos		
Vesi-jääseos		
Suolavesi-jääseos		
Sallitut jäähdytyslämpötilat		(US)
kylmä	-18 – -5 °C	-0.4 – 23 °F
erittäin kylmä	-30 – -18 °C	-22 – -0.4 °F
kryogeeninen	alle -30 °C	less than -22 °F
alin	-80 °C	-112 °F

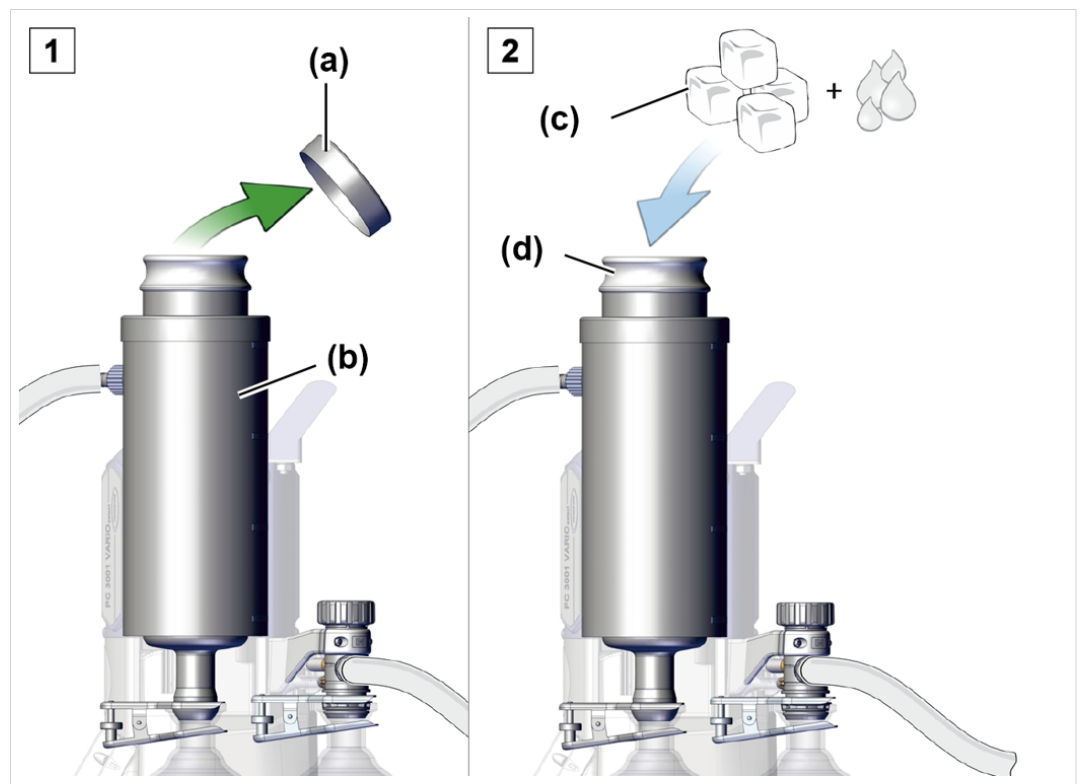
## Hiilihappojääkondensaattorin täyttö

**VARO****Tapaturmavaara kryogeenisten kylmäaineden käsittelyssä.**

Kryogeeniset aineet voivat ihokosketuksessa aiheuttaa paleltumia, nk. paleltumavammoja.

- Vältä kosketusta ihoon ja käytä kryogeenisten aineiden käsittelyssä aina henkilösuojaimia, esim. lämpösuojakäsineitä, suojalaseja.

-> Esimerkki hiilihappojääkondensaattorin täyttö kylmäseoksella

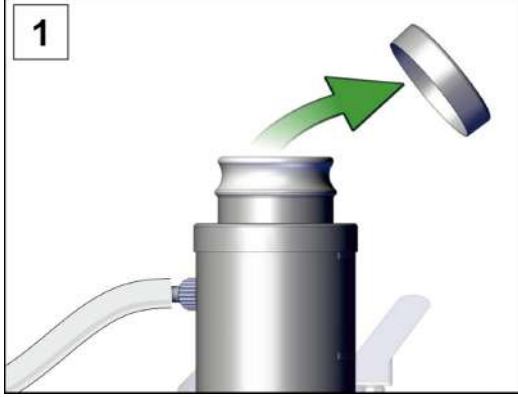
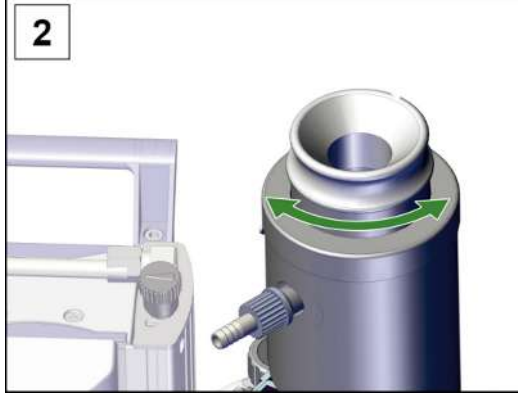




1. Ota kansi (a) hiilihappojääjäähdyttimestä (b).
2. Täytä haluamasi kylmäseos (c) säiliöön (d).
  - Älä täytä säiliötä liian täyteen.
3. Aseta kansi sen jälkeen takaisin hiilihappojääjäähdyttimen päälle.
  - Aseta kansi vain päälle, älä kiinnitä.
  - Tarkista käytön aikana säännöllisesti jäähdyttimen kylmäainemäärä.

## Hiilihappojääkondensaattorin TE tyhjennys

Hiilihappojääkondensaattori täytyy ehkä tyhjentää, ennen kuin se täytetään uudelleen kylmäaineella. Ota jäähdyttimen sisäosa (bajonettilukko) ulos ja tyhjennä se.

-> Esimerkki  
jäähdyttimen sisäosa  
(bajonettilukko)

	
<p>1. Ota kansi jäähdyttimestä.</p>	<p>2. Kierrä jäähdyttimen sisäosan bajonettilukkoa.</p>
	
<p>3. Vedä jäähdyttimen sisäosa ulos.</p>	<p>4. Tyhjennä neste.</p>
<p>5. Asenna jäähdyttimen tyhjä sisäosa hiilihappojääkondensaattoriin päinvastaisessa järjestyksessä.</p>	

### 4.3.5 Ilmastusliitäntä



#### VAARA

#### Räjähdyshaara ilmalla ilmastettaessa.

Ilmastettaessa voi prosessista riippuen muodostua räjähdysherkkä seos tai syntyä muita vaarallisia tilanteita.

- Älä ilmasta ilmalla prosesseja, joissa voi muodostua räjähdysherkkä seos.
- Käytä syttyvien aineiden kanssa ilmastukseen vain inerttiä kaasua, esim. typpeä (maks. 1,2 bar/ 900 Torr abs.).

### Ilmastus ympäröivällä ilmalla<sup>6</sup>

Paikka anturi +  
ilmastusventtiili  
leikkauskuva



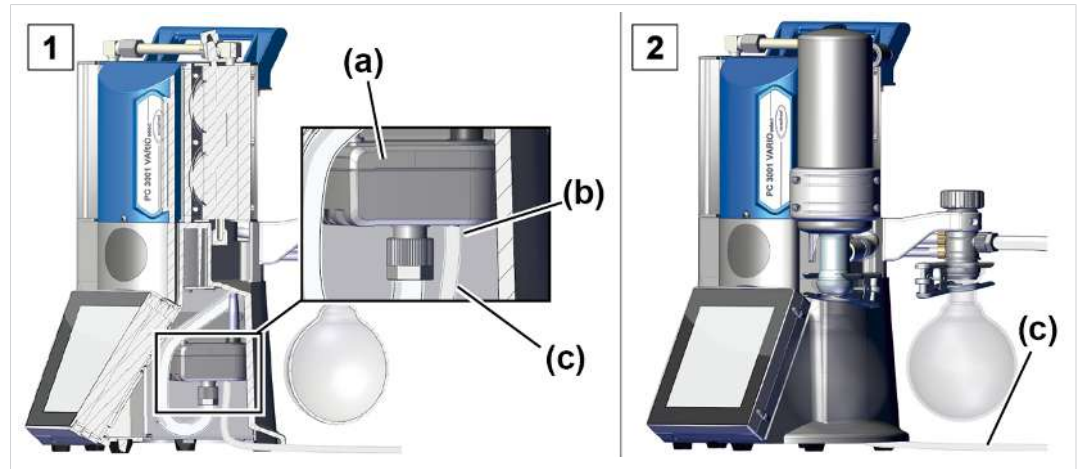
Ympäröivällä ilmalla ilmastusta varten anturin (a) ilmastusventtiiliin (b) ei tarvitse liittää mitään.

<sup>6</sup> Pätee vain antureille, joissa on integroitu ilmastusventtiili.

## Ilmastus inerttikaasulla – ilmastusventtiilin <sup>7</sup> liitäntä

Tarvittava liitäntämateriaali: Letku letkukiinnittimeen (Ø 4–5 mm), esim. silikoniletku 3/6 mm.

Paikka anturi +  
inerttikaasuliitäntä  
ilmastusventtiili  
(leikkauskuva)



1. Käännä pumppuyksikköä hieman sivulle ja yhdistä letku (c) ilmastusventtiilin (b) liittimeen.
2. Asenna letku pumppuyksikön alta ulos ja yhdistä inerttikaasu (maks. 1,2 bar/ 900 Torr, abs.).

<sup>7</sup> Vältä ylipainetta.

### 4.3.6 Kaasuntasaus (GB)

#### Ympäröivän ilman käyttö kaasuntasaukseen



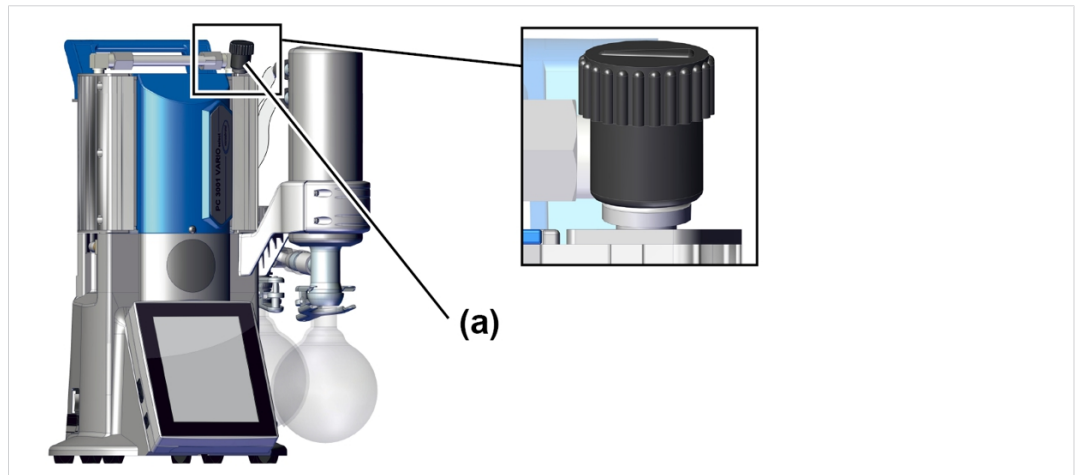
#### VAARA

#### Räjähdyksvaara ilmaa kaasuntasaukseen käytettäessä.

Kun ilmaa käytetään kaasuntasaukseen, vakuumpumpun sisään pääsee pieniä määriä happea. Ilmassa olevan hapen vuoksi voi prosessista riippuen muodostua räjähdysherkkä seos tai syntyä muita vaarallisia tilanteita.

- Käytä syttyvien aineiden osalta ja prosesseissa, joissa voi muodostua räjähdysherkkää seosta, ainoastaan inerttiä kaasua kaasuntasaukseen, esim. typpeä (maks. 1,2 bar/ 900 Torr abs.).

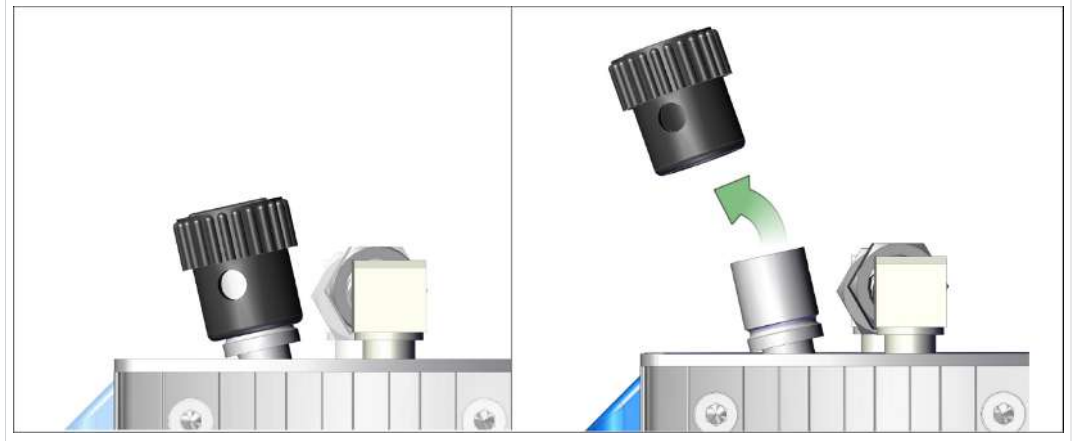
Kaasuntasausventtiilin paikka



Jos kaasuntasaukseen käytetään ympäröivää ilmaa, pumppuyksikköön ei tarvitse liittää mitään; kaasuntasausventtiili (a); katso myös luku: → **Käyttö kaasuntasauksen kanssa sivulla 54**

## Inerttikaasun käyttö kaasuntasaukseen – VALINNAINEN

Inerttikaasuliitännän valmistelu (GB)



⇒ Vedä musta kaasuntasauskorkki irti ja liitä kohtaan kaasuntasausadapteri.

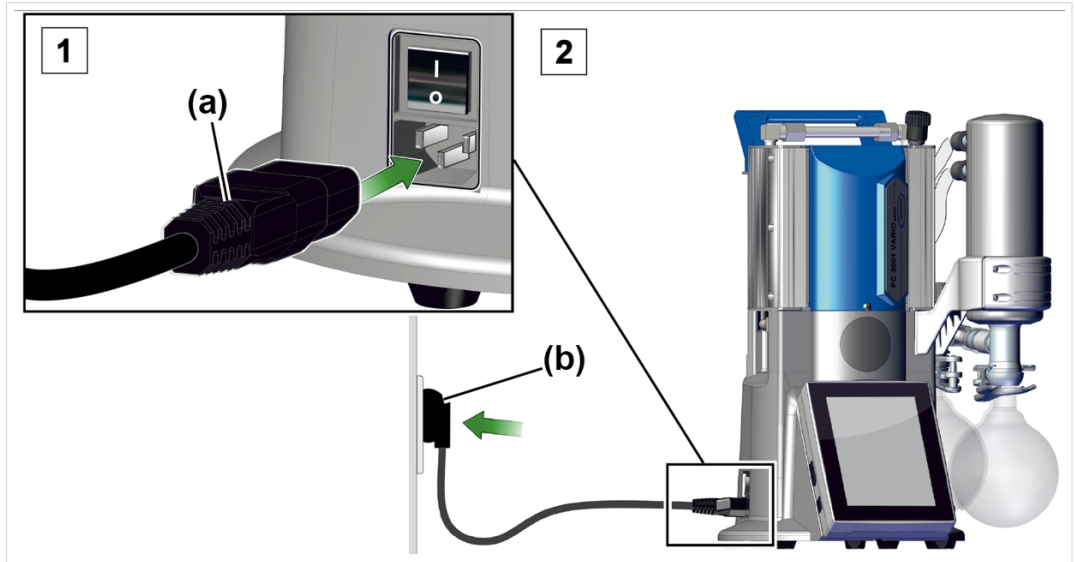


Saat meiltä tilauksesta liitäntämahdollisuuksia ja adaptereita letkukiinnittintä (letkukaraa) tai ISO-KF-laippaa varten.

## 4.4 Sähköliitäntä

### Pumppuyksikön sähköliitäntä

-> Esimerkki pumppuyksikön sähköliitäntä



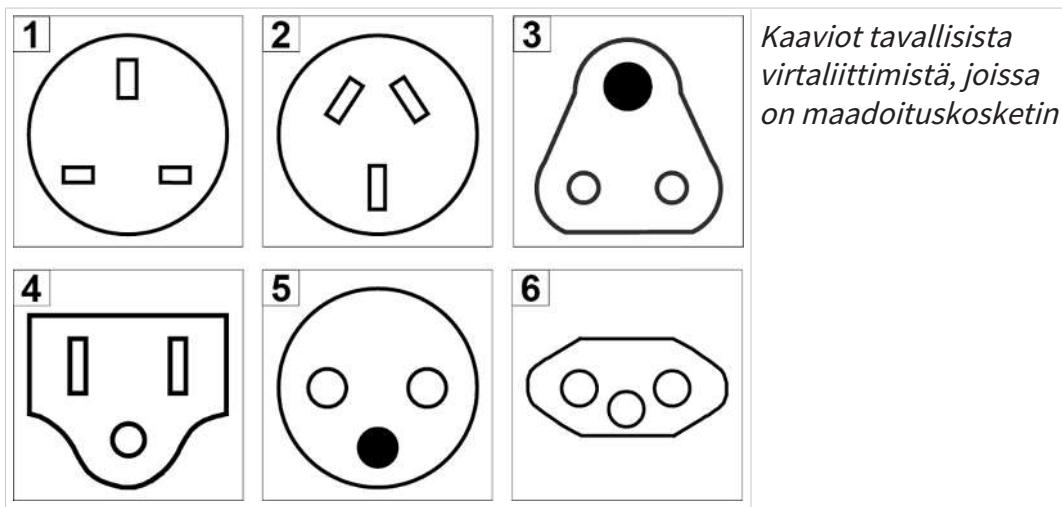
1. Liitä virtajohdon pistoke (a) vakuumpumpun virtaliitäntään.
2. Liitä virtapistoke (b) virtapistorasiaan.

☑ Pumppuyksikön sähköliitäntä on valmis.

**HUOMAUTUS!** Asenna virtajohto niin, että terävät reunat, kemikaalit tai kuumat pinnat eivät voi vahingoittaa sitä.

### Virtaliitännät maalyhenteen kanssa

-> Esimerkki  
virtapistoketyypeistä



*Kaaviot tavallisista  
virtaliittimistä, joissa  
on maadoituskosketin*

1 UK	2 CN	3 IND
4 US	5 CEE	6 CH

Vakuumpumppu toimitetaan käyttövalmiina sopivan virtapistokkeen kanssa.

#### **HUOMAUTUS!**

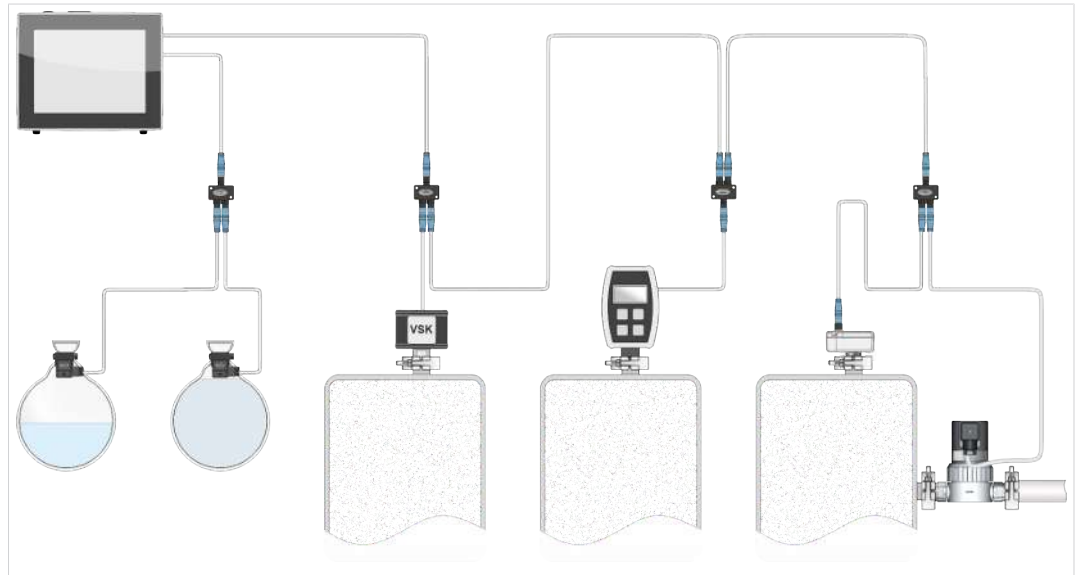
- ⇒ Käytä virtapistoketta, joka sopii virtapistorasiasii.
- ⇒ Älä käytä virtaliitäntään useita riviin liitettyjä jatkojohtoja.
- ⇒ Virtapistoke toimii myös katkaisijana. Laite on sijoitettava niin, että pistokkeen voi irrottaa laitteesta helposti.

### Vakuumitarvikkeiden liitäntämahdollisuudet

Vakuumitarvikkeiden jännitteensyöttönä ja ohjausjohtona toimii VACUU·BUS -liitäntä.

1. Liitä tarvikkeet VACUU·BUS -johdolla ohjaimeen.
2. Tarvittaessa suurena kantamaa ja liitännän laajuutta sopivilla Y-adaptoreilla ja jatkojohdoilla.

-> Esimerkki  
Periaatekuva ohjain  
sekä venttiili ja  
anturit liitettynä



Tarvikkeet -> katso luku Tilaustiedot

## 5 Käyttö

Varmista ennen käyttöönottoa, että luvussa **Asennus ja liitäntä** kuvatut toimenpiteet on tehty asianmukaisella tavalla.

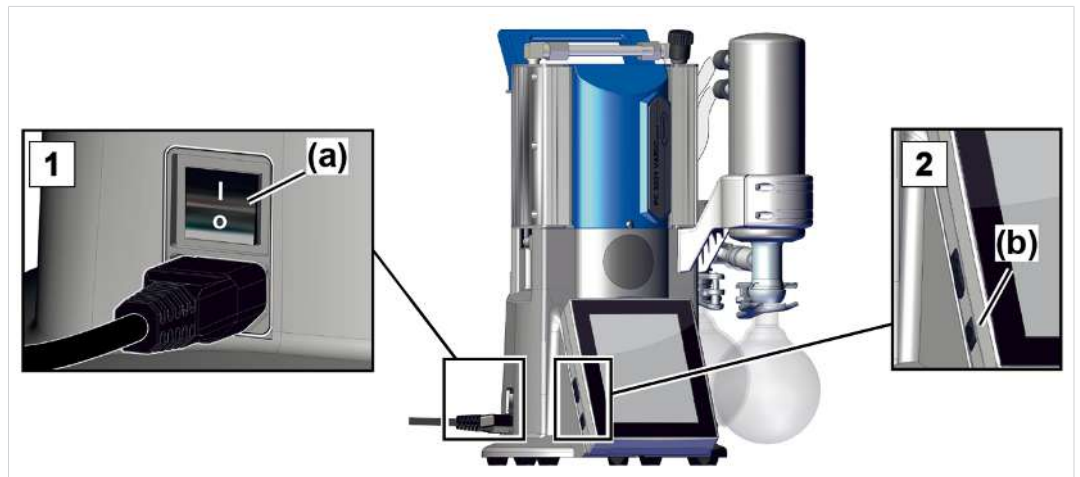
Tämä käyttöohje sisältää – paitsi luvut Päällekytkentä ja Poiskytkentä – PC 3001 VARIO select -sarjan pumppuyksiköiden mekaniikan kuvauksia.

Integroidun vakuumisäätimen<sup>8</sup> käyttö ja sen toiminnot on kuvattu **VACUU•SELECT** -laitteen omassa käyttöohjeessa.

### 5.1 Päällekytkentä

#### Pumppuyksikön päällekytkentä

Päällekytkentä



1. Kytke keinukytkin **(a)** päälle – kytkentäasento **I**.
2. Paina ohjaimen ON/OFF-painiketta **(b)**.
  - ✓ Näyttö ja aloituskuva.
  - ✓ Noin 30 sekunnin jälkeen ohjaimen näyttöön ilmestyy prosessinäyttö ja käyttöelementit.

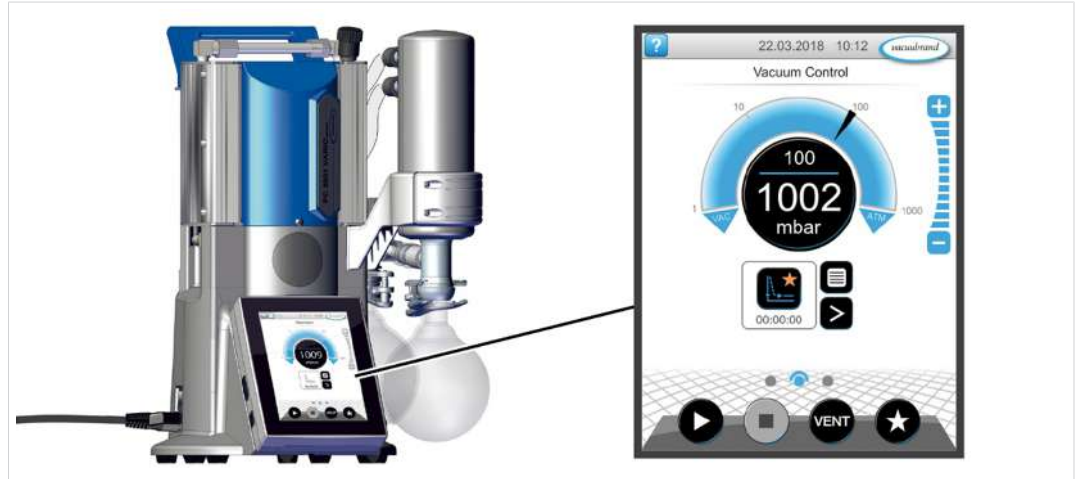
<sup>8</sup> INTERNET: <https://www.vacuubrand.com/controller>

## 5.2 Käyttö ohjaimen kanssa

### 5.2.1 Käyttöliittymä

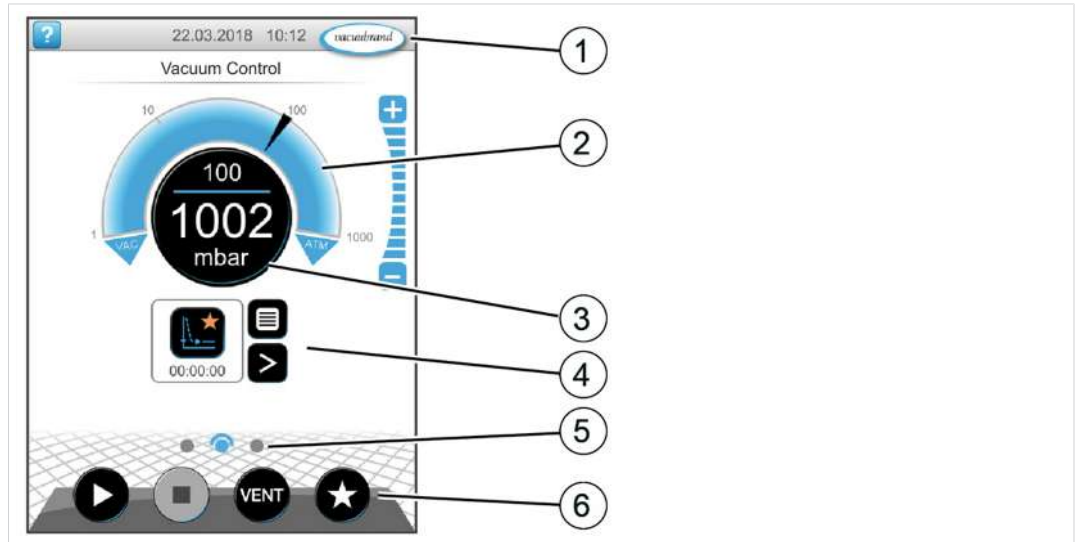
#### Käyttöliittymä

VACUU·SELECT®  
prosessinäytön  
kanssa



#### Prosessinäyttö

Painenäyttö yhdelle  
prosessille



1 Tilarivi

2 Analoginen painenäyttö – painekaari

3 Digitaalinen painenäyttö – painearvo (asetettu arvo, todellinen arvo, paineyksikkö)










4 Prosessinäyttö kontekstitoimintojen kanssa

5 Navigointi näytössä

6 Käyttöelementit ohjausta varten

## Käyttöelementit

Vakuumiohjaimen  
käyttöelementit

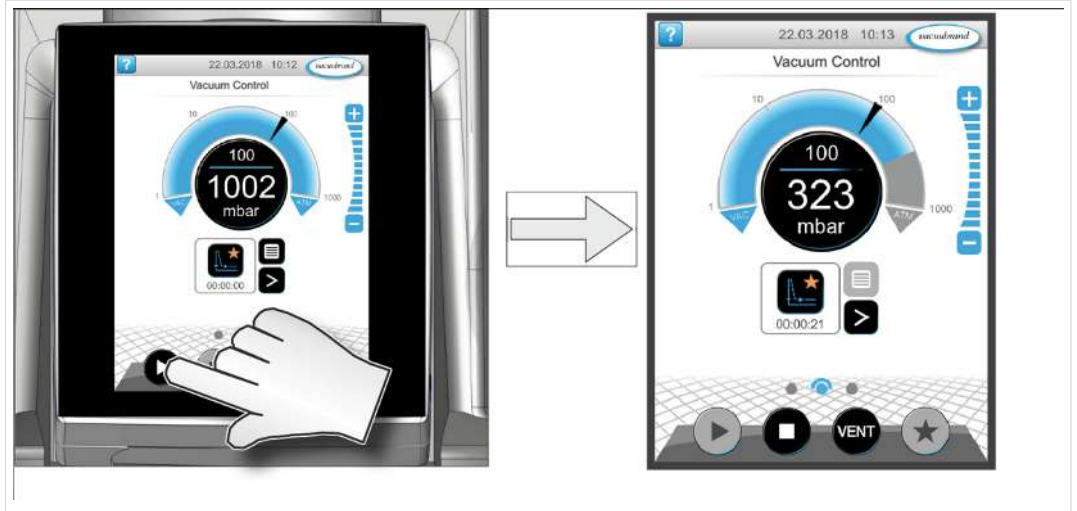
Painike	Toiminto
 	<b>Käynnistys</b> Sovelluksen käynnistys – vain prosessinäytössä.
 	<b>Pysäytys</b> Sovelluksen pysäytys – aina mahdollista.
	<b>VENT<sup>9</sup> järjestelmän ilmastus (valinnainen)</b> Painikkeen painallus < 2 s = lyhyt ilmastus, säätö toimii edelleen.
 	Painikkeen painallus > 2 s = ilmastus ympäröivään paineeseen asti, vakuumpumppu pysähtyy. Painikkeen painallus ilmastuksen aikana = ilmastus keskeytetään.
 	<b>Suosikit</b> Suosikit-valikon haku.

<sup>9</sup> VENT-painike näkyy vain, kun ilmastusventtiili on liitetty tai käytössä.

## 5.2.2 Käyttö

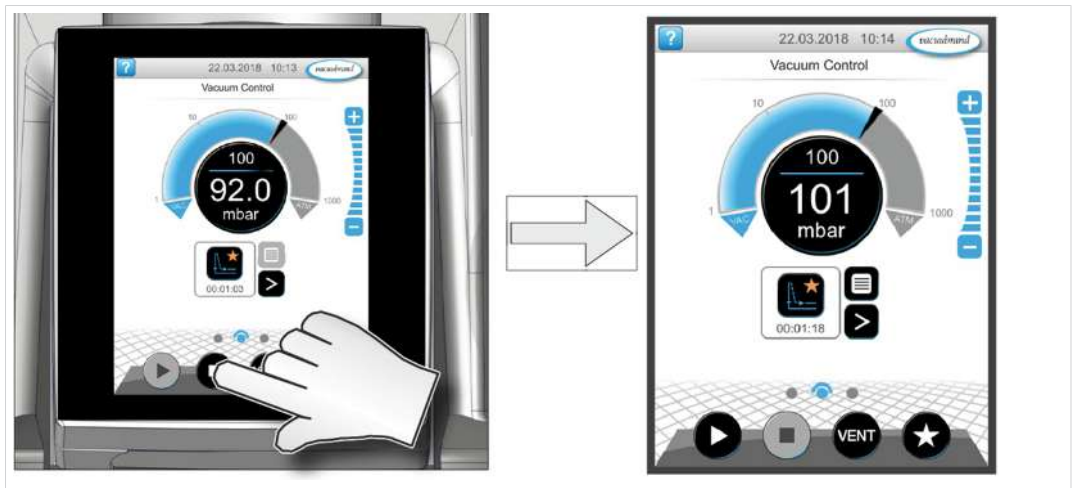
### Vakuumiohjaimen käynnistys

Käynnistys



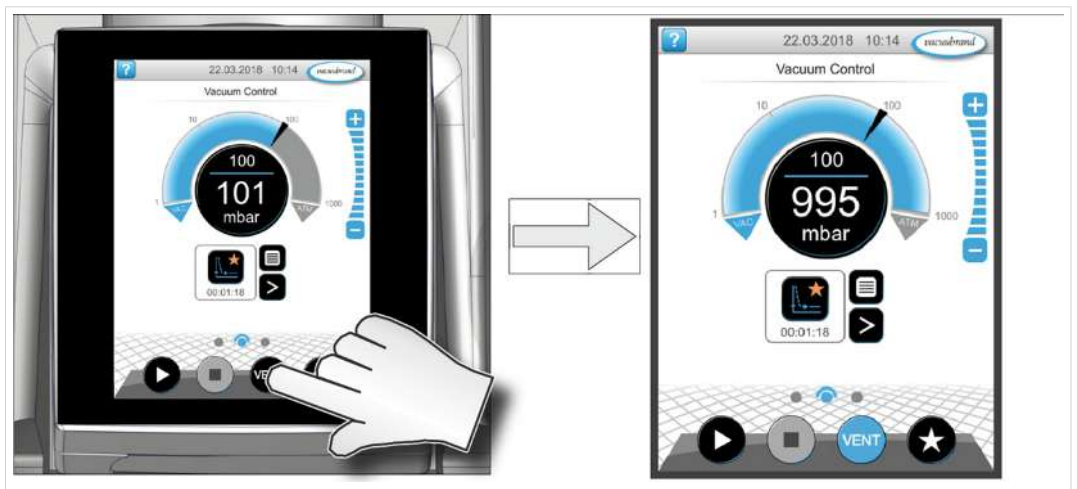
### Vakuumiohjaimen pysäytys

Pysäytys



### Ilmastus

Ilmastus

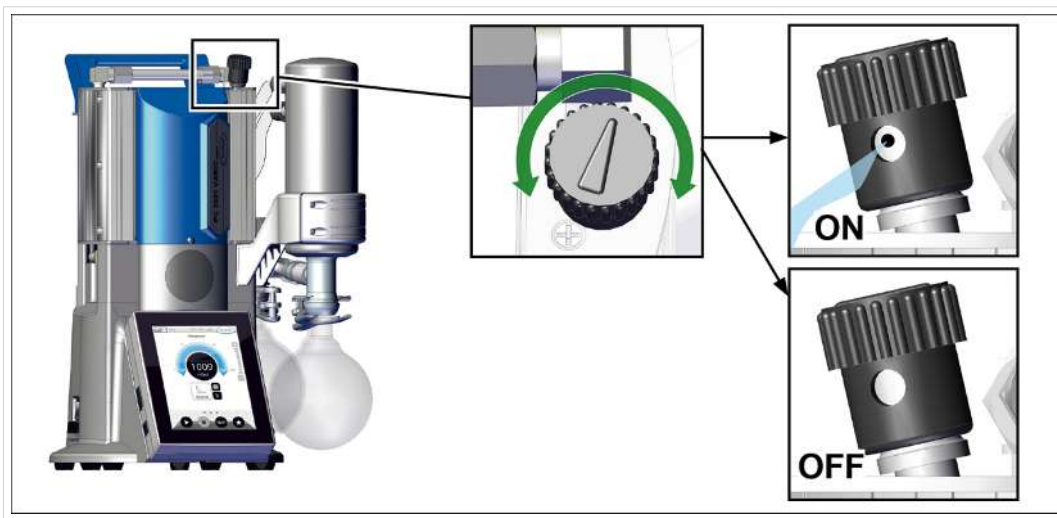


### 5.2.3 Käyttö kaasuntasauksen kanssa

**Merkitys** Kaasuntasaus (= kaasun lisäys) huolehtii siitä, että höyryt eivät kondensoidu vakuumpumpussa, vaan ne työnnetään ulos pumpusta. Näin voidaan siirtää isompia määriä kondensoituvia höyryjä, ja käyttöajat pitenevät. Loppuvakuumi kaasuntasauksen kanssa on hieman suurempi.

#### Kaasuntasausventtiilin avaaminen/sulkeminen

Kaasuntasausventtiil  
in  
käyttö



- ⇒ Avaa tai sulje kaasuntasausventtiili kiertämällä mustaa kaasuntasauskorkkia mihin suuntaan tahansa.
- ⇒ Evakuoi kondensoituvat höyryt, esim. vesihöyry, liuotin jne., mahdollisuuksien mukaan vain käyttölämpimällä vakuumpumpulla ja avatulla kaasuntasausventtiilillä.
- ⇒ Liitä inertti kaasu kaasuntasaukseen estääksesi räjähdyskelpoisten seosten muodostumisen käytön aikana.
- ⇒ Huomioi sallittu paine kaasuntasausliitännässä : maks. 1,2 bar / 900 Torr abs.



**Jos kaasun muodostuminen vakuumpumppuun on vähäistä, niin siinä tapauksessa kaasuntasaus voidaan jättää tekemättä, jotta näin voidaan nostaa liuottimen talteenottoa.**

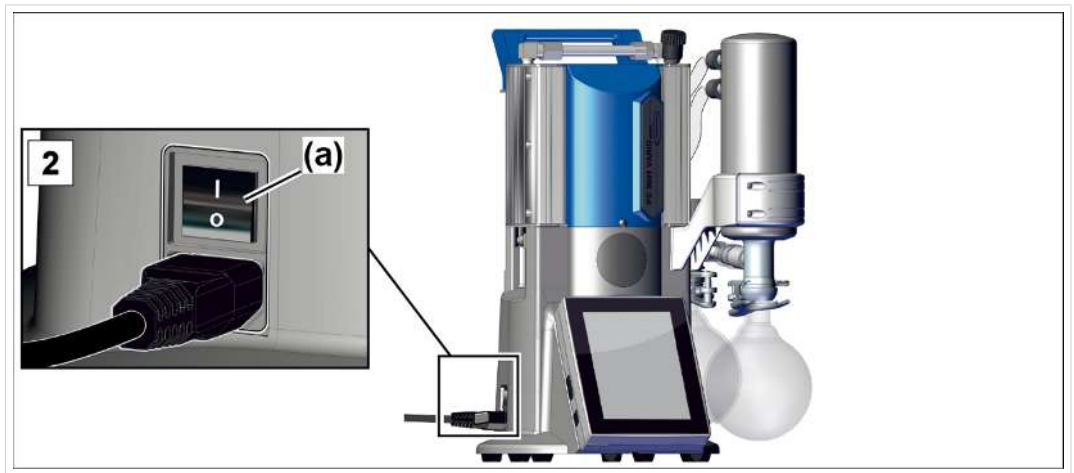
## 5.3 Poiskytkentä (käytöstä poistaminen)

### Pumppuyksikön poiskytkentä

Poiskytkentä, esim.  
pumppuyksikön  
poistaminen  
käytöstä

1. Pysäytä prosessi ja anna pumppuyksikön jälkikäydä vielä noin 30 minuuttia avoimen kaasuntasauksen tai avoimen tulopuolen (IN) kanssa.
  - Kondensaatti ja ainejäämät huuhdellaan vakuumpumpusta.

**HUOMAUTUS!** Vältä kerrostumia ja huuhtelee kondensaatti pumpusta.



2. Kytke keinukytkin (a) pois – kytkentäasento 0.
  - Pumppuyksikkö kytketty pois.
3. Irrota virtapistoke.
4. Irrota pumppuyksikkö laitteistosta.
5. Tyhjennä lasipullot.
6. Tarkasta, onko pumppuyksikössä mahdollisesti vikoja ja likaa.

## 5.4 Varastointi

### Pumppuyksikön varastointi

---

1. Puhdista pumppuyksikkö, jos se on likainen.
2. Suositus: Suorita ennalta ehkäisevä huolto, ennen kuin pumppuyksikkö varastoidaan. Erityisesti silloin, kun sen käyttöaika on ollut yli 15000 käyttötuntia.
3. Sulje tulopuolet ja poistopuolet, esim. kuljetuskiinnittimillä.
4. Pakkaa pumppuyksikkö niin, ettei siihen pääse pölyä, lisää tarvittaessa kuiva-ainetta.
5. Varastoi pumppuyksikkö kuivassa ja viileässä.

**HUOMAUTUS!** Jos toiminnallisista syistä varastoidaan viallisia osia, ne on merkittävä havaittavasti toimintakelvottomiksi.

## 6 Viankorjaus

### 6.1 Tekninen avustus

Käytä vian etsinnässä ja korjauksessa taulukkoa → **Vika - syy - korjaus sivulla 57.**

Ota yhteyttä [asiakaspalveluumme](#), kun tarvitset teknistä avustusta tai häiriöiden esiintyessä.



**Laitetta saa käyttää vain teknisesti moitteettomassa kunnossa.**

- ⇒ Noudata suositeltuja huoltovälejä ja huolehdi näin toimintakelpoisesta järjestelmästä.
- ⇒ Lähetä vialliset laitteet korjaukseen asiakaspalveluumme tai jälleenmyyjällesi.

### 6.2 Vika - syy - korjaus



Vika	Syy	Korjaus	Henkilöstö
Mittausarvot poikkeavat viitenormalista	Anturi likainen. Kosteutta anturissa. Anturi viallinen. Anturi ei mittaa oikein.	Puhdista anturin mittauskammio. Anna anturin mittauskammion kuivua esim. pumppaamalla. Vertaa anturia viitemittauslaitteeseen. Vaihda vialliset osat.	Ammattihenkilö
Anturi ei välitä mittausarvoja	Ei jännitettä. VACUU·BUS -pistoliitin tai johto viallinen tai ei yhdistetty.	Tarkasta ohjaimen menevä VACUU·BUS -pistoliitin ja johto.	Käyttäjä
Anturi ei välitä mittausarvoja	Anturi viallinen.	Vaihda vialliset osat.	Ammattihenkilö
Ilmastusventtiili ei kytkeydy	Ei jännitettä. VACUU·BUS -pistoliitin tai johto viallinen tai ei yhdistetty. Ilmastusventtiili likainen.	Tarkasta ohjaimen menevä VACUU·BUS -pistoliitin ja johto. Puhdista ilmastusventtiili. Käytä tarvittaessa toista ulkoista ilmastusventtiiliä.	Käyttäjä


Vika	Syy	Korjaus	Henkilöstö
Ilmastusventtiili ei kytkeydy	Anturissa oleva ilmastusventtiili viallinen.	Vaihda vialliset osat.	Ammattihenkilö
Ei imutehoa tai vähäinen imuteho	Vuotoa imujohdossa tai laitteistossa. Pyöreää pulloa ei asennettu oikein. Kondensaattia vakuumpumpussa. Kaasuntasaus auki. Kaasuntasauskorkki huokoinen tai ei enää käytössä. Vakuumijohto liian pitkä tai poikkileikkaus liian pieni.	Tarkasta, onko imujohdossa ja laitteistossa vuotoja. Tarkasta pyöreä pullo ja asenna se oikein. Tarkasta, onko laitteistossa vuotoa. Anna vakuumpumpun käydä muutaman minuutin ajan avoimen imusuuttimen kanssa. Sulje kaasuntasaus. Tarkasta kaasuntasauskorkki. Vaihda viallinen kaasuntasauskorkki. Vaihda vialliset osat. Käytä lyhyempiä vakuumijohtoja, joiden poikkileikkaus on suurempi.	Käyttäjä
Ei imutehoa tai vähäinen imuteho	Kerrostumia vakuumpumpussa. Kalvo tai venttiilit viallisia. Suuri höyrymuodostus prosessissa.	Puhdista ja tarkasta pumppupäät. Vaihda kalvot ja venttiilit. Tarkasta prosessiparametrit.	Ammattihenkilö
Näyttö pois	Pumppuyksikkö kytketty pois. Virtapistoketta ei ole liitetty oikein tai se on irrotettu. VACUU·BUS -pistoliitintä tai -johtoa ei yhdistetty. Ohjain kytketty pois toiminnasta.	Kytke Pumppuyksikkö päälle. Tarkasta virtaliitäntä ja virtajohto. Tarkasta ohjaimen menevä VACUU·BUS -pistoliitin ja -johto. Kytke ohjain toimintaan.	Käyttäjä

Vika	Syy	Korjaus	Henkilöstö
Näyttö pois	VACUU·BUS -pistoliitin tai -johto viallinen. Ohjain viallinen.	Tarkasta ohjaimen menevä VACUU·BUS -pistoliitin ja -johto. Vaihda vialliset osat.	Ammattihenkilö
Kondensaattori (jäähdytin) viallinen	Mekaanisesti vahingoittunut.	Lähetä huoltoon.	vastuull. ammattihenkilö
Kovat toimintääänet	Poistojohto auki. Letkua ei ole asennettu. Lasipullo puuttuu EK:sta.	Tarkasta poistojohdon liitännät. Liitä poistojohto imu- tai poistojärjestelmään. Tarkasta letku ja asenna kunnolla. Kiinnitä lasikolvi paikalleen.	Käyttäjä
Kovat toimintääänet	Halkeama kalvossa tai kalvon kiinnityspyörä irronnut.	Huolla vakuumpumppu ja vaihda vialliset osat tai lähetä laite huoltoon.	Ammattihenkilö
Kovat toimintääänet	Kuulalaakeri viallinen.	Lähetä laite huoltoon.	vastuull. ammattihenkilö
Vakuumpumppu ei käynnisty	Pumppuyksikkö kytketty pois. Virtapistoketta ei ole liitetty oikein tai se on irrotettu. VACUU·BUS -pistoliitin tai johto viallinen tai ei yhdistetty. Ylipaine poistojohdossa.	Kytke Pumppuyksikkö päälle. Tarkasta virtaliitäntä ja -johto. Tarkasta ohjaimen menevä VACUU·BUS -pistoliitin ja johto. Avaa poistojohto. Varmista vapaa läpäisevyys.	Käyttäjä

Vika	Syy	Korjaus	Henkilöstö
Vakuumpumppu pysähtynyt Vakuumpumppu ei käynnisty	Moottori ylikuormittunut. Moottori ylikuumentunut. Lämpösuoja lauennut.	Anna moottorin jäähtyä. Nollaa häiriö manuaalisesti: Kuittaa virheilmoitus ohjaimessa -> Kytke pumppu pois toiminnasta tai irrota virtapistoke -> Määritä vian syy ja korjaa se -> Anna pumpun jäähtyä ja kytke se uudestaan toimintaan.	Ammattihenkilö
Mitattu vuotovirta liian korkea	Pumpussa on taajuusmuuttaja ja hakkuriteholähde.	Käytä soveltuvaa mittaussenetelmää/ mittalaitetta.	Ammattihenkilö

## 7 Puhdistus ja huolto

	<b>VAROITUS</b>
	<b>Sähköjännitteen aiheuttama vaara.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sammuta laite ennen puhdistusta ja huoltoa.</li><li>➤ Irrota virtapistoke pistorasiasta.</li></ul>

	<b>VAROITUS</b>
	<b>Kontaminoitujen osien aiheuttama vaara.</b> <p>Vaarallisten aineiden siirrossa vaarallisia aineita voi jäädä pumpun sisäosiin.</p> <p>Mikäli näin on kohdallasi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Käytä henkilönsuojaimia, esim. suojakäsineitä, silmiensuojaimia ja tarvittaessa hengityssuojainta.</li><li>➤ Dekontaminoi vakuumpumppu mahdollisuuksien mukaan ennen vakuumpumpun avaamista. Mikäli tarpeen, anna ulkoisen palveluntuottajan suorittaa dekontaminaatio.</li><li>➤ Huolehdi turvatoimista vaarallisten aineiden käsittelystä annettujen käyttöohjeiden mukaisesti.</li></ul>

### **HUOMAUTUS**

#### **Epäasiallisesti suoritettut työt voivat aiheuttaa vahinkoja.**

- ⇒ Anna Huoltotyöt koulutetun ammattihenkilön tai vähintään opastetun henkilön tehtäväksi.
- ⇒ Ennen kuin ensimmäinen Huolto otetaan tehtäväksi, on luettava kaikki toimintaohjeet, jotta saadaan yleiskatsaus kaikkiin vaadittuihin huoltotehtäviin.

## 7.1 Tietoa huoltotöistä

### Suosittelut huoltovälit <sup>10</sup>

Huoltovälit	Huoltovälit	Tarvittaessa	15000 h
	Kalvojen vaihto		x
	Venttilien vaihto		x
	PTFE-muotoletkun puhdistus tai vaihto	x	
	Ylipaineventtiilin vaihto EK:ssa	x	
	Pumppuyksikön puhdistus	x	

### Suosittelut apuvälineet

->Esimerkki  
Suositellut  
apuvälineet  
puhdistukseen ja  
huoltoon



Merkitys

#### Nro Apuvälineet

- 1 Pyöreän pullon alusta
- 2 Lasipipetti
- 3 Suojakäsineet
- 4 Kemikaalinkestävä säiliö + suppilo

<sup>10</sup> Suositeltu huoltoväli käyttötuntien mukaan ja normaaleissa käyttöolosuhteissa; ympäristöstä ja käyttöalueesta riippuen suosittelemme suorittamaan puhdistuksen ja huollon tarpeen mukaan.

Tarvittavat työkalut huoltoon varten

-> Esimerkki Työkalut




Merkitys

Nro	Työkalu	Koko
1	<b>Uraruuvimeisseli</b> Letkunkiristimen avaaminen	<b>Koko 1</b>
2	<b>Torx-ruuvimeisseli</b> EK- tai IK-tukien ruuviliitokset	<b>Tx10</b>
3	<b>Jakoavain</b> Kiristysmutteri M14 Kulmaruuvien kiertäminen	<b>AK17</b> <b>AK14</b>
4	<b>Ristipääruuvimeisseli</b> HJ- tai EKP-pidikkeiden ruuviliitokset	<b>Koko 2</b>
5	<b>Lattapihdit</b> Letkunkiristimien sulkeminen	
6	<b>Kuusiokoloavain</b> Kahvan ruuviliitokset Kotelon kannen ruuviliitokset Anturin kiinnitysruuvit	<b>Koko 5</b> <b>Koko 4</b> <b>Koko 3</b>
7	<b>Tiivistesarja PC 3001 VARIO select #20696828</b> Kalvoavain Kalvot Venttiilit	<b>AK46</b>

## 7.2 Puhdistus

Tämä luku ei sisällä tuotteen dekontaminaation kuvausta. Tässä kuvataan yksinkertaiset puhdistus- ja hoitotoimet.

⇒ Sammuta pumppuyksikkö ennen puhdistamista.

	<b>VARO</b>
<b>Vaara palohaavoista kuumissa pinnoissa</b> <p>Poistokaasun kohonnut lämpötila voi aiheuttaa pintojen kuumenemisen laitteessa ja siihen liitetyissä osissa, kuten lasipulloissa. Käytön aikana syntyvät lämpötilat voivat aiheuttaa palovammoja.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Asenna kosketussuoja, ennen kaikkea jos poistokaasun lämpötila on jatkuvasti korkea.</li><li>➤ Anna laitteen jäähtyä ennen kuin tyhjennät lasipulloja tai ryhdyt huoltotoimenpiteisiin.</li><li>➤ Käytä henkilönsuojaimia, esim. kuumankestäviä suojakäsineitä, käytön aikana tarvittavissa toimenpiteissä.</li></ul>	

### 7.2.1 Kotelon pinta

#### Kotelon pinnan puhdistus

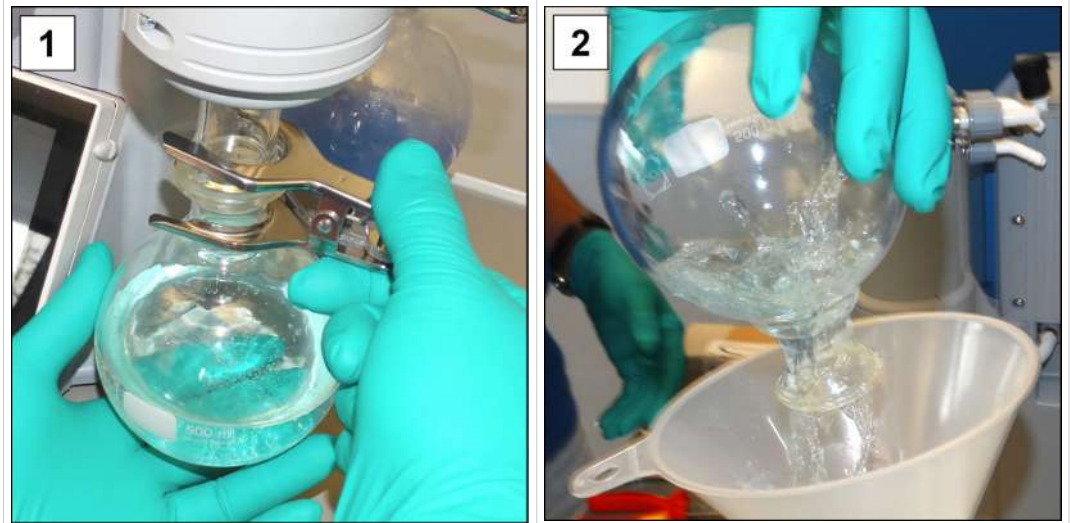


Puhdista likaiset pinnat puhtaalla, nihkeällä liinalla. Suosittelemme liinan kostutukseen vettä tai mietoa saippualliuosta.

## 7.2.2 Lasipullon tyhjennys

### Lasipullon poisto ja tyhjennys

-> Esimerkki lasipullon tyhjennys



1. Avaa puristin ja ota lasipullo pois.
2. Tyhjennä lasipullo sopivaan säiliöön, esim. kemikaalinkestävään kanisteriin.
3. Kiinnitä lasipullo (erotin) puristimella takaisin kondensaattoriin.



**Kerätyn nesteen voi sovelluksesta riippuen käsitellä uudelleen tai hävittää ammattimaisesti.**

## 7.2.3 Anturin ja ilmastusventtiilin puhdistus

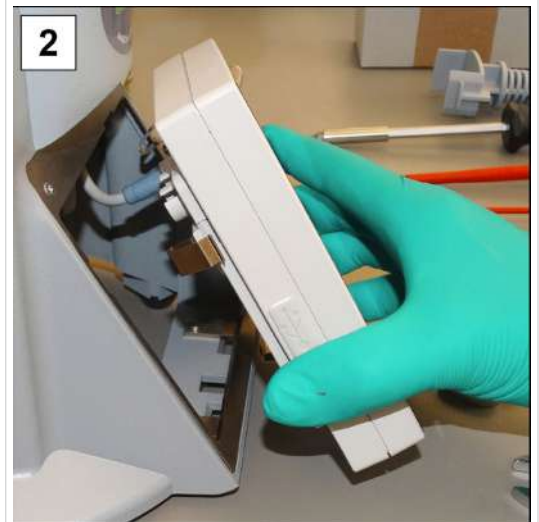
Suosittellemme anturin ja ilmastusventtiilin puhdistusta vikamittauksissa tai toimintahäiriöissä, joissa voidaan olettaa, että anturi ja/tai ilmastusventtiili on likaantunut. Puhdistus on suositeltavaa myös ennen uutta kalibrointia.

## Anturin poistaminen

-> Esimerkki  
anturin poistaminen

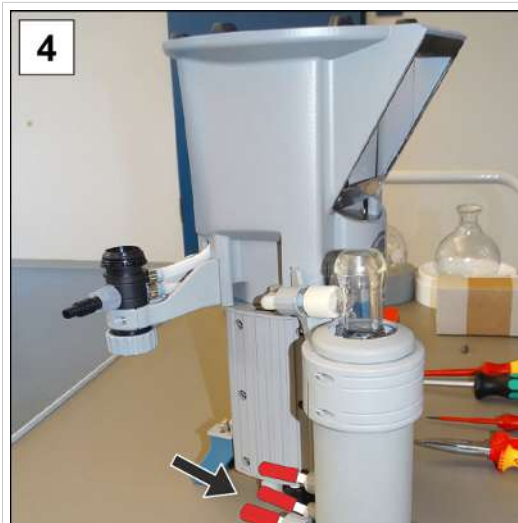


1. Sammuta pumppuyksikkö ja irrota virtapistoke.



2. Ota vakuumiohjain kotelosta ja irrota liitetty VACUU·BUS -pistoke.

3. Poista lasipullot ja aseta ne sopiville alustoille.

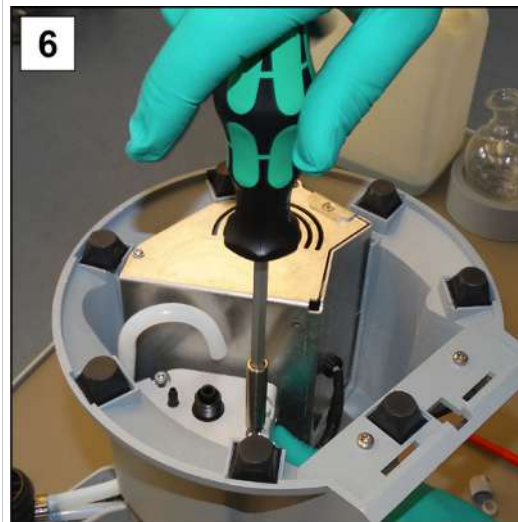


4. Sulje jäädyttimen letkukiinnittimet ja aseta pumppuyksikkö ylösalaisin.



5. Avaa anturin kiristysmutteri, jakoavain AK17, ja irrota muotoletku.

-> Esimerkki  
anturin poistaminen



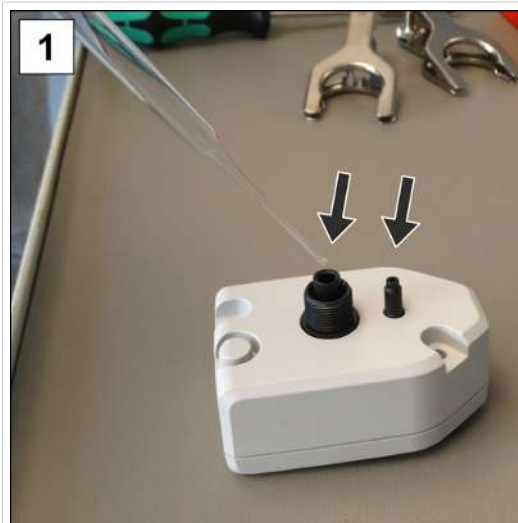
6. Kierrä kiinnitysruuvit auki;  
kuusiokoloavain koko 3



7. Irrota alhaalla oleva  
VACUU·BUS -pistoke ja  
poista anturi.

### Anturin puhdistus

-> Esimerkki  
mittauskammion ja  
ilmastusventtiilin  
puhdistus



1. Täytä pipetillä aukkoihin  
pieni määrä liuotinta, esim.  
puhdasta bensiiniä.



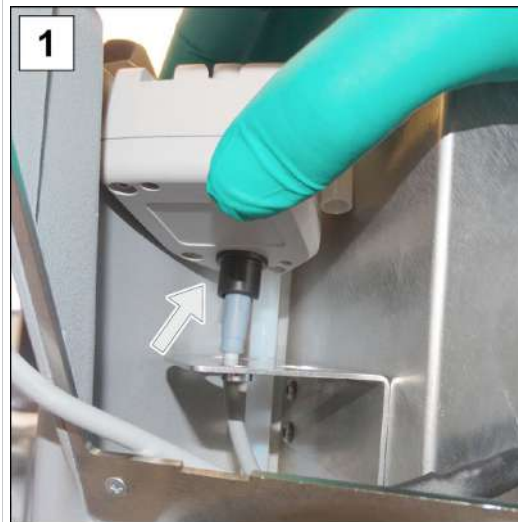
2. Anna liuottimen vaikuttaa  
muutaman minuutin, ennen  
kuin valutat sen pois.

3. Toista toimenpide, kunnes liuottimessa ei ole enää likaa.

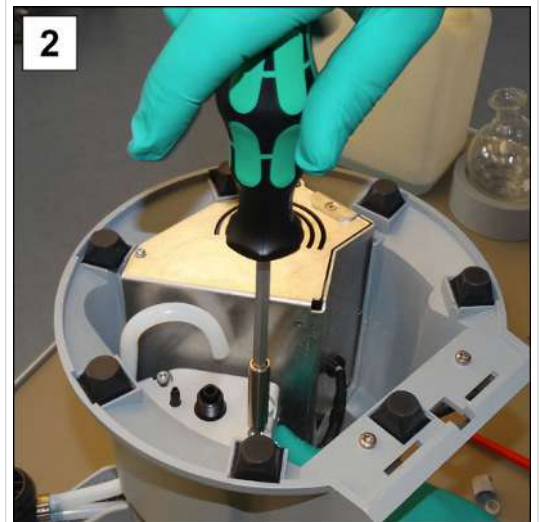
4. Anna anturin sisöosan kuivua ilmassa tai alipaineessa.

## Anturin asennus

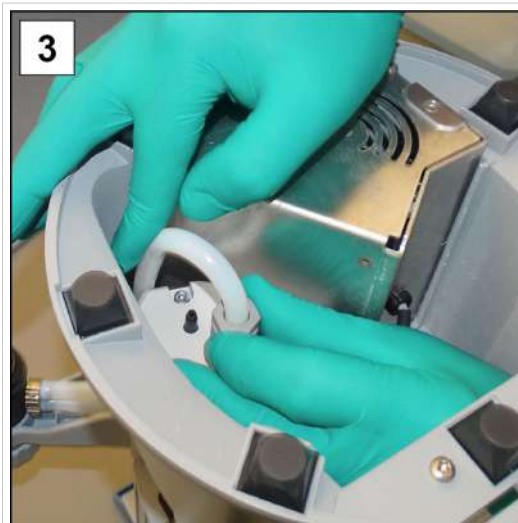
-> Esimerkki  
anturin asennus



1. Liitä VACUU-BUS -pistoke ja aseta anturi pidikkeeseen.



2. Aseta kiinnitysruuvit paikoilleen ja kierrä ne sormitiukkaan; kuusiokoloavain koko 3



3. Työnnä muotoletku liittimeen ja kierrä kiristysmutteri sormitiukkaan; jakoavain AK17.



4. Käännä pumppuyksikkö oikein päin ja liitä johdot: VACUU-BUS, virtapistoke.

5. Kiinnitä lasipullot puristimella.

6. Käynnistä pumppuyksikkö ja vakuumiohjain.

**HUOMAUTUS!** Kalibroi anturi uudelleen, jos se näyttää väärinä arvoja -> katso vakuumiohjaimen käyttöohje.

## 7.2.4 PTFE-letkujen puhdistus tai vaihto

Huollon yhteydessä on tilaisuus tarkastaa pumppuyksikön osat, muun muassa letkut.

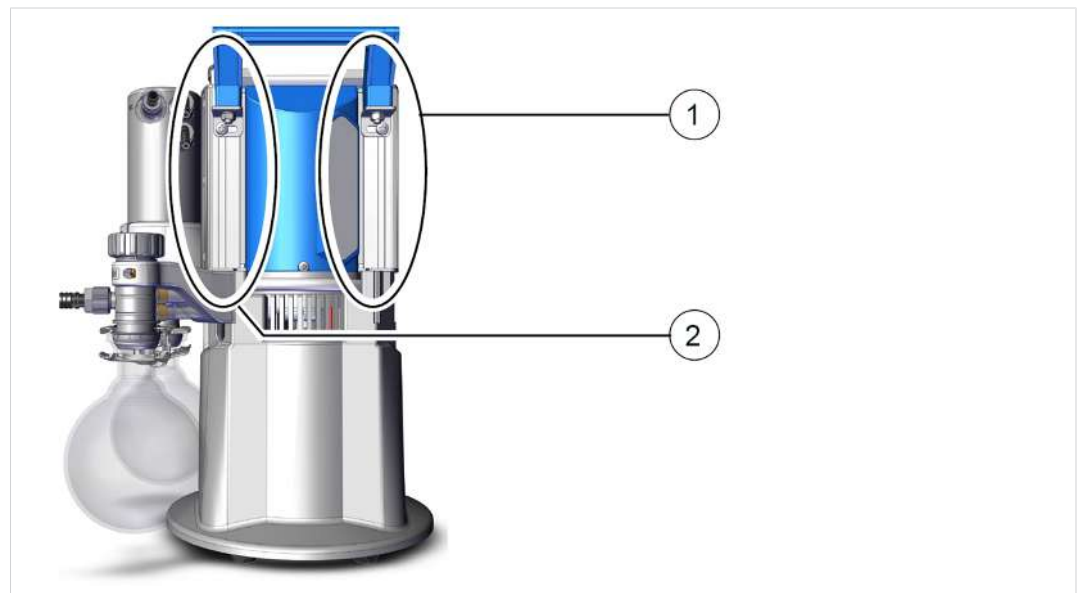
- ⇒ Puhdista voimakkaasti likaantuneet muotoletkut sisältä esim. piipunpuhdistajilla tai vastaavalla.
- ⇒ Vaihda hauraat ja vialliset muotoletkut.

## 7.3 Vakuumpumpun huolto

### 7.3.1 Huoltokohdat

#### Huollettavat kohdat

-> Esimerkki  
pumppupäiden  
huolto



Merkitys

#### Huoltokohdat

- 1** Kotelon kansi, virtaliitännän puoli
- 2** Kotelon kansi kaasuntasauksen kanssa

- ⇒ Suorita pumppupäiden huolto peräkkäin.
- ⇒ Vaihda pumppupäiden kalvot ja venttiilit aina kokonaan, kuten pumppupään **(1)** kuvaselityksessä on kuvattu.

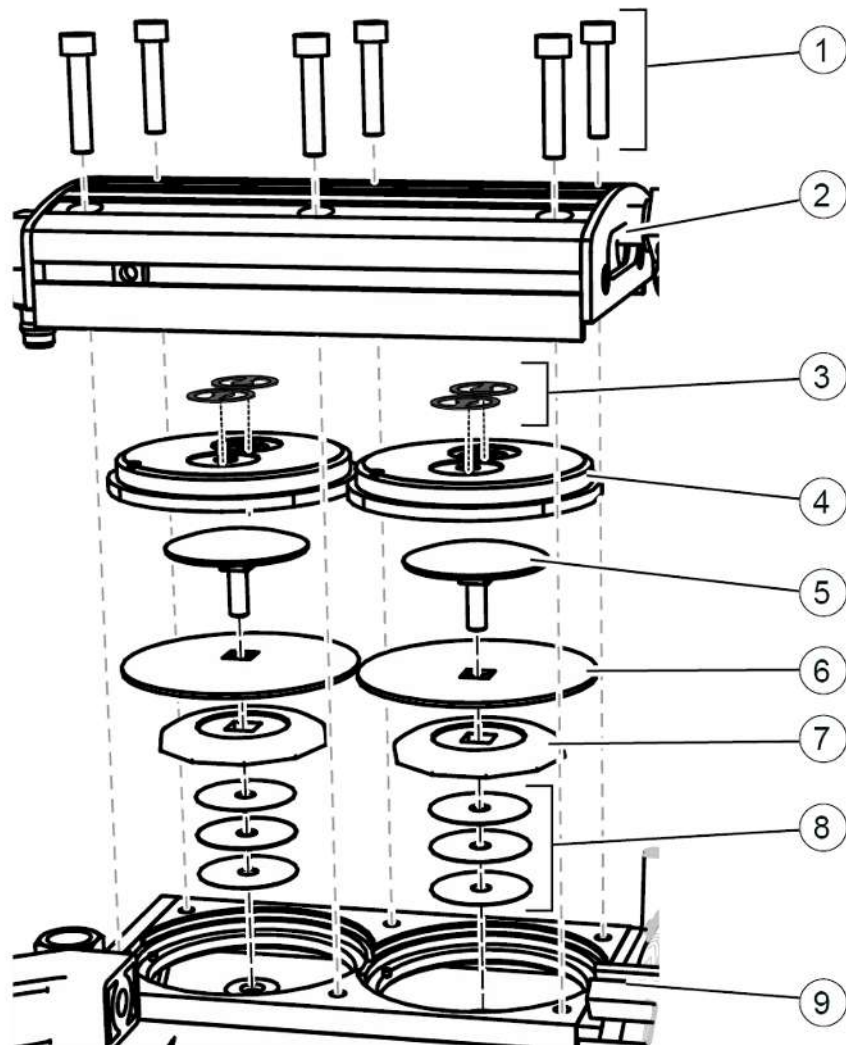


#### Yksinkertainen huolto jaettujen työvaiheiden ansiosta.

- ⇒ Vaihda ensin pumppupään kalvot.
- ⇒ Vaihda sen jälkeen tulo-/lähtöventtiilit.
- ⇒ Suorita nämä toimenpiteet seuraavassa pumppupäässä.

## Pumppupään räjäytyskuva (esimerkki)

->Esimerkki  
pumppupään  
räjäytyskuva



Merkitys

### Venttiilien huolto

- 1 Ruuviliitokset
- 2 Kotelon kansi
- 3 Venttiilit

### Kalvojen huolto

- 4 Pääkansi
- 5 Kalvon kiinnityspyörä ja nelikantaruuvi
- 6 Kalvot
- 7 Kalvon tukilevy
- 8 Välilevyt, maks. 4 kpl
- 9 Pumppuyksikkö

## 7.3.2 Kalvojen ja venttiilien vaihto

### Valmistelu

-> Esimerkki  
huollon valmistelu



1. Sammuta pumppuyksikkö ja irrota virtapistoke.



2. Poista lasipullot ja liitetyt letkut (kylmäaine, vakuumi).

-> Esimerkki  
EK (IK) purkaminen



3. Kierrä tukien ruuvit irti; Torx-ruuvimeisseli TX10



4. Irrota tuki ja aseta se sivuun yhdessä ruuvien kanssa.

-> Esimerkki  
EK (IK) purkaminen

	
<p>5. Avaa kiristysmutteri ja irrota muotoletku.</p>	<p>6. Poista jäähdytin.</p>
	
<p>7. Aseta jäähdytin turvallisesti alas niin, että nestettä ei pääse valumaan ulos.</p>	

### TE:n tai EKP:n purkaminen

-> Esimerkki hiilihappojääkondensaattorin (TE) tai Peltronic-emissiokondensaattorin (EKP) purkaminen



⇒ Kierrä 2 kiinnitysruuvia irti; ristipääruuvimeisseli koko 2.

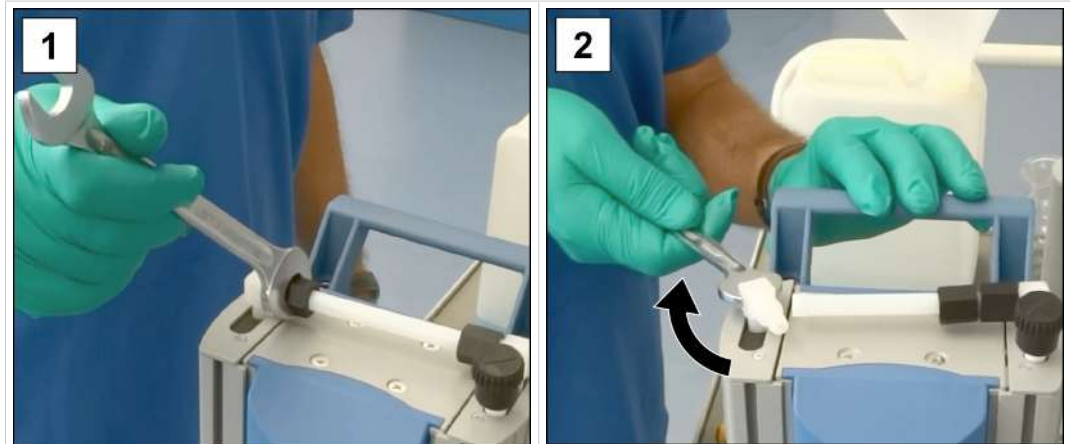


**TE- ja EKP-jäähdyttimet on kiinnitetty pitolevyillä.**

⇒ Irrota näissä jäähdyttimissä vain pumppuyksikössä olevien pitolevyjen ruuvit.

### Laitteen ja kotelon osien purkaminen

-> Esimerkki kotelon osien purkaminen vasemmalla



1. Irrota kiristysmutteri; jakoavain AK17.

2. Kierrä kulmaruuveja neljäosakierros sivuun; jakoavain AK14.



3. Irrota kahvan ruuviliitos;  
kuusiokoloavain koko 5.



4. Aseta pumppuyksikkö  
varovasti sivulle.



5. Avaa letkunkiristin;  
uraruuvimeisseli koko 1.

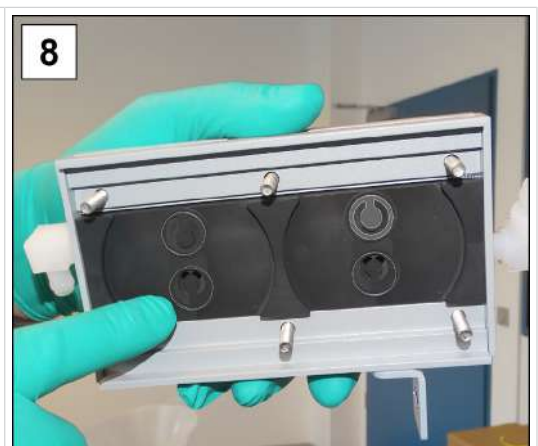


6. Kierrä ruuvit ulos;  
kuusiokoloavain koko 4.

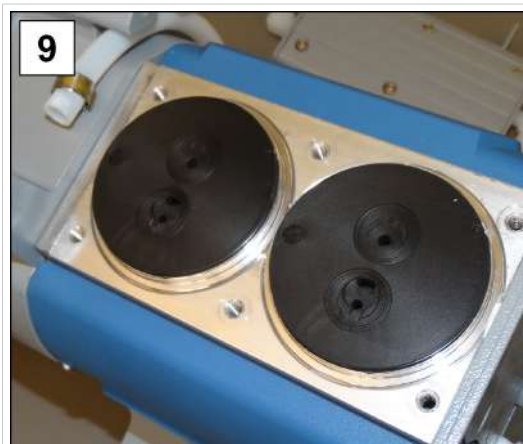
-> Esimerkki  
kotelon osien  
purkaminen  
vasemmalla



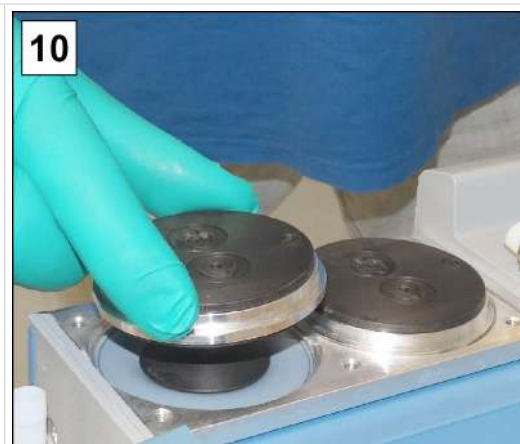
7. Nosta kotelon kansi ja irrota  
muotoletku.



8. Tarkasta, onko jumittuneita  
venttiileitä, ja aseta kotelon  
kansi ja ruuvit sivuun.



9. Kirjoita pääkannen paikka muistiin.

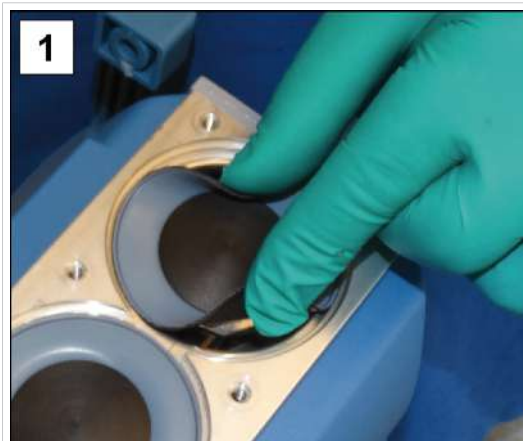


10. Irrota kansi.

**HUOMAUTUS!** Venttiilit täytyy sijoittaa oikein, muuten vakuumpumppu ei tuota alipainetta.

### Kalvojen vaihto

-> Esimerkki kalvojen vaihto



1. Käännä kalvo sivuilta ylös.



2. Aseta kalvoavain varovasti kalvon tukilevyyn.



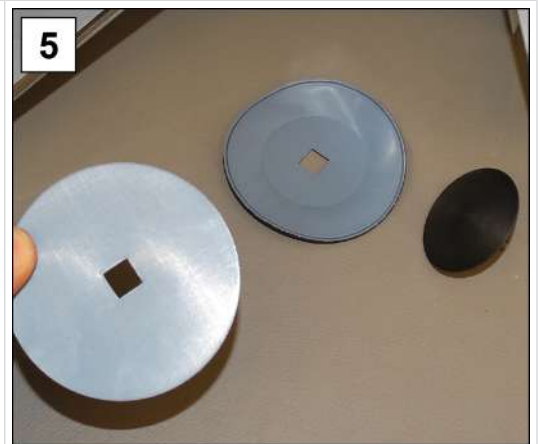
3. Kierrä rakenneryhmä ulos kiinnitetyllä kalvoavaimella.



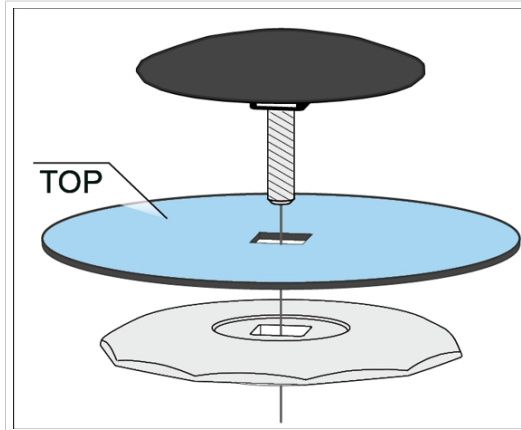
4. Nosta kalvo kaikkine osineen vakuumpumpusta.



- Älä anna välilevyjen pudota alumiinikoteloon.
- Huomioi männän varteen kiinnittyneet välilevyt.
- Säilytä välilevyt. Niitä on ehdottomasti asennettava takaisin sama määrä.



5. Pura rakenneryhmä ja ota uusi kalvo; tiivistesarja nro 20696828.



- Varmista kalvon oikea asennus, pinnoitettu, vaalea puoli kiinnityslevyn suuntaan.
- Varmista, että se asetaan oikein nelikulmioon.



6. Kokoa kalvorakenneryhmä ja varmista, että se asetaan oikein nelikulmioon.



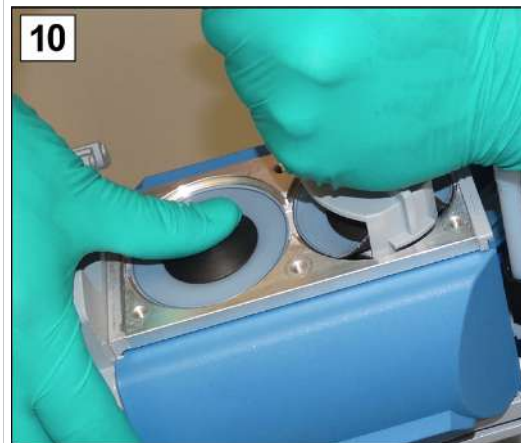
7. Aseta oikea määrä välilevyjä.



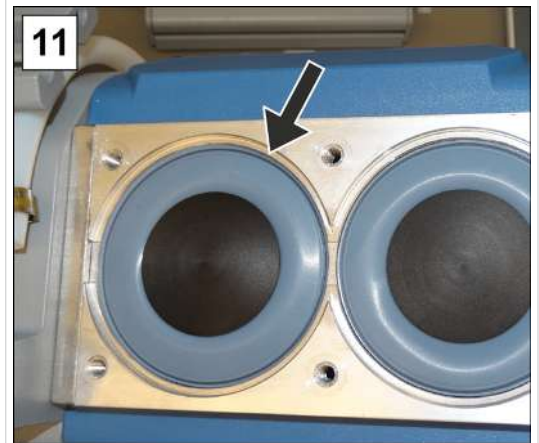
8. Kiinnitä kalvorakenneryhmä kalvoavaimeen.



9. Pidä välilevyistä kiinni ja aseta kaikki rakenneryhmä männän varren kierteeseen.



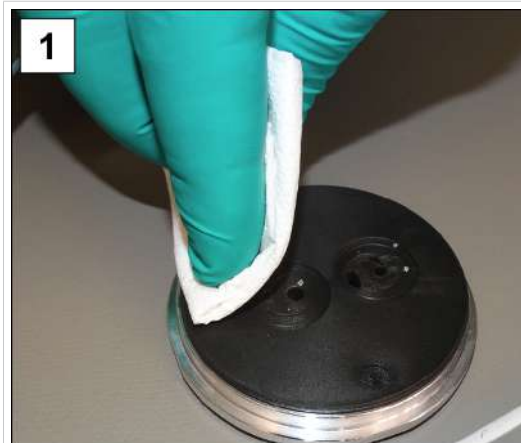
10. Kiristä rakenneryhmä kalvoavaimella sormitiukkaan.



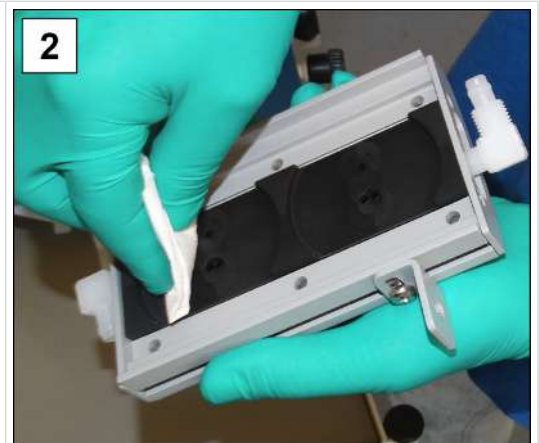
11. Toista toimenpide toiselle kalvolle.

### Venttiilien vaihto

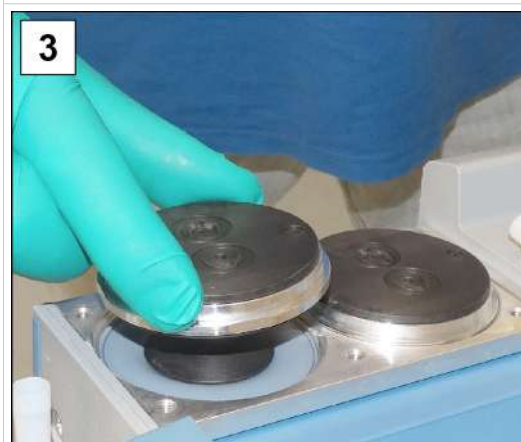
-> Esimerkki venttiilien vaihto



1. Puhdista likainen pääkansi ja



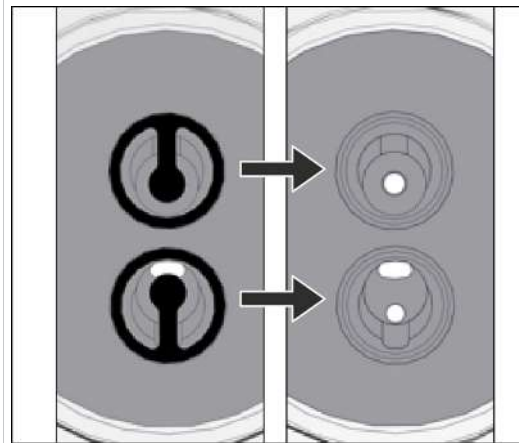
2. kotelon kansi varovasti liinalla.



3. Aseta molemmat pääkannet paikoilleen oikeaan asentoon.



4. Aseta uudet venttiilit paikoilleen ja suuntaa ne; tiivistesarja nro 20696828.



Näkymä ylhäältä poikkileikkaus:  
venttiilien oikea asemointi.



5. Kun kaikki venttiilit on  
asetettu oikein paikoilleen,  
yhdistä muotoletku.

-> Esimerkki  
venttiilien vaihto



6. Aseta kotelon kansi  
tasaisesti paikoilleen ja  
kierrä ruuvit sisään;  
kuusiokoloavain koko 4,  
kivistysmomentti 6 Nm.

## Laitteen ja kotelon osien asennus

Laitteen ja kotelon kaikki aiemmin irrotetut osat on kiinnitettävä takaisin, ennen kuin pumppuyksikkö otetaan taas käyttöön.

-> Esimerkki  
laitteen ja kotelon  
osien asennus



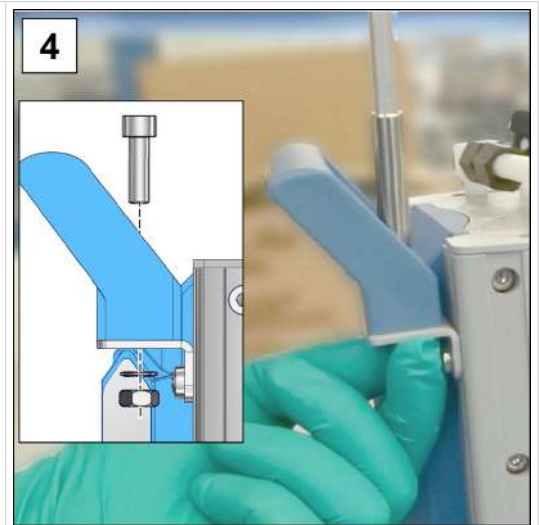
1. Aseta pumppuyksikkö pystyyn.



2. Kierrä kulmaruuveja neljäosakierros takaisin muotoletkuun.



3. Kiristä kiristysmutteri sormitiukkaan; jakoavain AK17.



4. Kiinnitä kahva, kuusiokoloavain koko 5.



5. Sulje avoimet letkunkiristimet lattapihdeillä.



6. Aseta muotoletku paikoilleen ja kierrä kiristysmutteri sormitiukkaan.



7. Kiinnitä tuki; Torx-ruuvimeisseli TX10. Ruuvaa pitolevy EKP:tä tai TE:tä varten; ristipääruuvimeisseli koko 2.



8. Kiinnitä lasipullot puristimella.

### Kalvojen ja venttiilien vaihto seuraavassa pumppupäässä

-> Esimerkki  
toisen pumppupään  
huolto



1. Käännä pumppuyksikkö toiselle puolelle.
2. Toista edellisen kuvauksen kalvon ja venttiilin vaihdon vaiheet.

### Kun kaikki huoltotyöt on päätetty kokonaan:

- ⇒ Liitä ruuviliitokset käyttöä varten.
- ⇒ Liitä pumppuyksikkö verkkovirtaan.
  - Pumppuyksikkö valmis uudelleenkäyttöön ottoa varten.
  - Ilman uudelleenliitääntä -> pumppuyksikkö valmisteltu varastointia varten.

## 8 Liite

### 8.1 Tekniset tiedot


Tuotekuvaus  
Tuotenimet

<b>Kemikaalipumppuyksikkösarja</b>	
PC 3001 VARIO select	PC 3001 VARIO select IK
PC 3001 VARIO select TE	PC 3001 VARIO select EKP

#### Tekniset tiedot

Tekniset tiedot

<b>Ympäristöolosuhteet</b>		(US)
Ympäristön lämpötila	10–40 °C	50–104 °F
Asennuskorkeus, maks.	2000 m merenpinnan yläpuolelle	6562 ft above sea level
Ilmankosteus	30–85 %, ei kondensoiva	
Likaisuusaste	2	
Iskuenergia	5 J	
Suojausluokka (IEC 60529)	IP 20	
Suojausluokka (UL 50E)	Type 1	
Vältä pölyn, nesteiden, korrosiivisten kaasujen aiheuttamaa kondensaattia tai likaa.		
<b>Käyttöolosuhteet</b>		(US)
Käyttölämpötila	10–40 °C	50–104 °F
Säilytys-/kuljetuslämpötila	-10–60 °C	14–140 °F
Suurin sallittu ainelämpötila (kaasu) ei-räjähdysherkät ilmaseokset:		
Jatkuva käyttö Tulopaine > 100 mbar (75 Torr), korkea kaasukuormitus	10–40 °C	50–104 °F
Jatkuva käyttö Tulopaine < 100 mbar (75 Torr), alhainen kaasukuormitus	0–60 °C	32–140 °F
lyhytaikaisesti (< 5 minuuttia) Tulopaine < 100 mbar (75 Torr), alhainen kaasukuormitus	-10–80 °C	14–176 °F
ATEX-yhteensopivuus	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. Only Tech. File: VAC-EX02	

Suurin sallittu ainelämpötila (kaasu)  -ilmaseokset:		
Jatkuva käyttö Tulopaine > 100 mbar (75 Torr), korkea kaasukuormitus	10–40 °C	50–104 °F
Jatkuva käyttö Tulopaine < 100 mbar (75 Torr), alhainen kaasukuormitus	10–40 °C	50–104 °F
lyhytaikaisesti (< 5 minuuttia) Tulopaine < 100 mbar (75 Torr), alhainen kaasukuormitus	10–40 °C	50–104 °F
Liitännät		
Vakuumi, tulopuoli IN	Letkukiinnitin DN 6-10	
Kaasuntasaus KT	Kaasuntasausventtiili, manuaalinen	
Inerttikaasuadapteri – VALINNAINEN	ISO-KF-laippa KT NT KF DN 16 Letkukiinnitin KT NT DN 6/10	
Ilmastusventtiili (ilmastus inerttikaasulla) – VALINNAINEN	Silikonikumiletku 3/6	
Jäähdytysvesi EK (+IK)	2x (+2x) letkukiinnitin DN 6/8	
Poistopuoli EX	Letkukiinnitin DN 8/10	
Kylmälaitepistoke	+ virtaliitin CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Pistoliitin	VACUU·BUS®	
Sähkö tiedot		(US)
Nimellisjännite	200–230 VAC ±10 %	100–120 VAC ±10 %
Verkkotaajuus	50/60 Hz	50/60 Hz
Nimellisvirta, maks.	0,7 A	1.6 A
Nimellisteho	0,16 kW	0.21 hp
Kierroslukuarvo*, min. - maks.	0–3000 r/min	0–3000 r/min
Moottorin suojaus	Lämpötila-anturi, moottorivirran valvonta	
Ylijänniteluokka	II	
Rajapinta	VACUU·BUS®	
Virtajohto	2 m	
Laitesulake moottorin piirilevy	1x 1,1 AT (VACUU·BUS) 1x 7 AF	
* Tasainen pyöriminen alkaen kierrosluvuista > 200 r/min (rpm)		

<b>Vakuumitiedot</b>		(US)
Tulopaine / poistopaine / paine-ero, abs.	1,1 bar	16.0 psi
Paine kaasuliittimissä, abs. maks.	1,2 bar	17.5 psi
<b>Anturi</b>	integroitu	integrated
Mittausperiaate	Keraaminen kalvo (alumiinioksidi), kapasitiivinen, kaasun tyypistä riippumaton, absoluuttinen paine	
Mittaustarkkuus	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (kalibroinnin jälkeen, tasaisena pysyvä lämpötila)	
Ylempi mittausraja	1080 mbar	810 Torr
Alempi mittausraja	0,1 mbar	0.1 Torr
Lämpötilaherkkyys	< 0,15 mbar/K	< 0.11 Torr/K
<b>PC 3001</b>		
Maks. imukyky	2,0 m <sup>3</sup> /h	1.18 cfm
Loppuvakuumi, abs.	2,0 mbar	1.5 Torr
Loppuvakuumi GB:n kanssa, abs.	4 mbar	3 Torr
Sylinterien/vaiheiden määrä	4/3	
<b>Painot* ja mitat (p x l x k)</b>		(US)
PC 3001 VARIO select	303 mm x 306 mm x 400 mm	11,9 in x 12,0 in x 15,7 in
Paino*	8,2 kg	18.1 lb
PC 3001 VARIO select TE	300 mm x 341 mm x 493 mm	11,8 in x 13,4 in x 19,4 in
Paino*	8,7 kg	19.2 lb
PC 3001 VARIO select IK	309 mm x 312 mm x 400 mm	12,2 in x 12,3 in x 15,7 in
Paino*	8,8 kg	19.4 lb
PC 3001 VARIO select EKP	300 mm x 370 mm x 400 mm	11,8 in x 14,6 in x 15,7 in
Paino*	11,8 kg	26.0 lb
* ilman johtoa		

<b>Muut tiedot</b>		(US)
Jäähdytysnesteen suurin sallittu paine EK:ssa, absoluuttinen	6 bar	87 psi
Jäähdytysnesteen sallittu lämpötila-alue	-15 °C...+20 °C	5 °F – 68 °F
Kondensaatin keräyssäiliön tilavuus	500 ml	
Anturityyppi	VACUU·SELECT -anturi	
Ohjain	VACUU·SELECT	
A-painotettu päästöäänepainetaso <sup>11</sup> (epävarmuus $K_{pA}$ : 3 dB(A))	42 dB(A)	

## 8.2 Aineen kanssa kosketuksiin joutuvat valmistusaineet

*11 Mittaus lopputyhjiöstä, kun 62 %, kierrosluku EN ISO 2151:2009 ja EN ISO 3744:2011 mukaan, poistojohto poistoliitännässä*

Aineen kanssa  
kosketuksiin  
joutuvat  
valmistusaineet

<b>Komponentti</b>	<b>Aineen kanssa kosketuksiin joutuvat valmistusaineet</b>
<b>Pumppu</b>	
Kotelon kansi	PTFE
Päätykansi	ETFE hiilikuituvahvistettu
Kalvon kiinnityspyörä	ETFE hiilikuituvahvistettu
Kalvot	PTFE
Venttiilit	FFKM
<b>Pumppuyksikkö</b>	
Imupuoli	PPS (IK: PP)
Poistupuoli	PET (PC 3001 ilman EK:ta: PTFE hiilivahvistettu)
Letkut	PTFE
Letkun ruuviliitos	ETFE, ECTFE
O-rengas erottimessa	FFKM
Ylipaineventtiili emissiokondensaattorissa	Silikonikumi, PTFE-kalvo
Jakelupää (tulopuoli)	PPS lasikuituvahvistettu, PP (umpilaatta)
Kondensaattori IK, EK, TE	borosilikaattilasi
Pyörökolvi	borosilikaattilasi
Emissiokondensaattori Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Äänenvaimennin	PBT, PVF, kumi
<b>VACUU-SELECT -anturi</b>	
Tyhjiöanturi	Alumiinioksidikeramiikka, kullalla pinnoitettu
Mittauskammio	PPS
ISO-KF-laippa VALINNAINEN	PP
Tiiviste anturissa	FFKM
Letkukara	PP
Tiiviste ilmastusventtiilissä	FFKM

### 8.3 Tyypikilpi

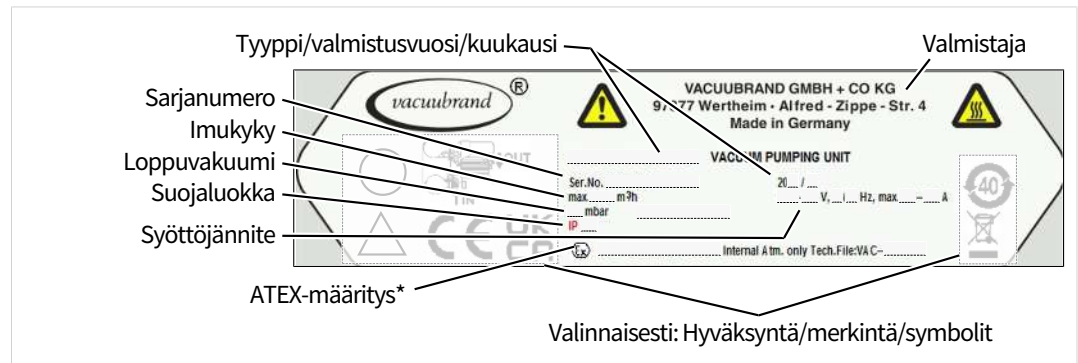
Tyypikilven tiedot



- ⇒ Kirjoita häiriötapauksessa tyyppi ja sarjanumero muistiin tyypikilvestä.
- ⇒ Mainitse tyyppi ja tyypikilvessä mainittu sarjanumero, kun otat yhteyttä asiakaspalveluun. Näin sinua voidaan auttaa ja antaa tuotteestasi kohdennettu neuvontaa.

#### Pumppuyksikön tyypikilpi, yleistä

-> Esimerkki tyypikilven osanäkymä



**\* Asiakirjatiedot, ryhmä ja kategoria, merkintä G (kaasu), sytytysuojaus, räjähdysryhmä, lämpötilaluokka (katso myös: hyväksyntä ATEX laitekategoria).**

## 8.4 Tilaustiedot

Lisävarusteiden  
tilaustiedot

<b>Lisätarvikkeet</b>	Tilausnro
Tyhjiöletku (PVC), DN 6, läpinäkyvä (metritavara)	20686060
Tyhjiöletku (PVC), DN 8, läpinäkyvä (metritavara)	20686061
Jäähdytysvesiventtiili VKW-B	20674220
Ilmastusventtiili VBM-B	20674217
Täyttömäärän tunnistin	20699908
VACUU·SELECT -anturi	20612881
VSK 3000	20640530
Ensikalibrointi (DAkKS-akkreditoitu)	20900214
Jälkikalibrointi (DAkKS-akkreditoitu)	20900215

Varaosien  
tilaustiedot

<b>Varaosat</b>	Tilausnro	
Letkukiinnitin 6 taivutettu	20639948	
Letkukiinnitin DN 6/10	20636635	
Pienlaippa KF DN 16	20635008	
Jatkojohto VACUU·BUS, 0,5 m	20612875	
Jatkojohto VACUU·BUS, 2 m	20612552	
Jatkojohto VACUU·BUS, 10 m	22618493	
Kuulapuristin VA KS35/25	20637627	
Lasipullo / pyöreä pullo 500 ml	20638497	
PA-sormimutteri M14x1 (kiristysmutteri)	20637657	
PA-kiristysrengas D10 (tiiviste)	20637658	
Emissiokondensaattori EK, täydellinen	pyynnöstä	
Hiilihappojääkondensaattori HJ	pyynnöstä	
Immissiokondensaattori IK	pyynnöstä	
Emissiokondensaattori Peltronic EKP	20636298	
Kiertymisenesto D17x17,5	20635113	
Kaasuntasaustulppa	20639223	
Virtajohto	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	US	20612065
	UK	20676020



⇒ VACUUBRAND > Support > Korjausohjeet > Kemikaalipumppuyksiköt.

Kansainväliset edustajat ja ammattimyyjät

### Hankintalähteet

Hanki alkuperäiset lisävarusteet ja alkuperäiset varaosat VACUUBRAND GMBH + CO KG:n toimipaikasta tai ammattimyyjältä.



⇒ Tietoa koko tuotevalikoimasta on verkkosivuillamme: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).

⇒ Kun haluat tilata tai sinulla on kysyttävää vakuuminsäädöstä ja optimaalisista lisävarusteista, sinua palvelee ammattimyyjä tai VACUUBRANDin myyntikonttori.

## 8.5 Asiakaspalvelutiedot

Hyödynnä **VACUUBRAND GMBH + CO KG:n** laajaa asiakaspalvelua.

### Asiakaspalvelu yksityiskohdittain

Palvelutarjonta ja palveluvalikoima

- Tuoteneuvonta ja käytännölliset ratkaisut,
- varaosien ja lisävarusteiden nopea toimitus,
- ammattimainen huolto,
- korjausten nopea suoritus,
- palvelu paikan päällä (pyynnöstä),
- kalibrointi (DAkkS-akkreditoitu),
- Vaarattomuustodistuksen kanssa: palautus, hävitys.

Lisätietoja voit katsoa myös kotisivuiltamme: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).

### Palvelumenettely

Seuraa kuvausta: VACUUBRAND > Support > [Service](#)



Vähennä häiriöaikoja, nopeuta käsittelyä. Pidä tarvittavat tiedot ja asiakirjat käsillä, kun otat yhteyttä asiakaspalveluun.

- ⇒ Toimeksiantosi voidaan kohdistaa nopeasti ja helposti.
- ⇒ Vaaratilanteet voidaan sulkea pois.
- ⇒ Lyhyt kuvaus, valokuvat tai vianmäärittystiedot auttavat rajaamaan vian.

## 8.6 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

### 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 3001 VARIO select / PC 3001 TE VARIO select / PC 3001 EKP VARIO select / PC 3001 IK VARIO select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20700200, 20700201, 20700202, 20700203, 20700207 / 20700220, 20700223 / 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:

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](mailto:info@vacuubrand.com)

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

**VACUUBRAND®**

## 8.7 Sertifikaatti (CUS)

# Certificate



Certificate no.

CU 72200438 01

**License Holder:**

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

**Manufacturing Plant:**

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

Test report no.: USA- 32080512 001

Client Reference: Dr. Wollschläger

Tested to:

UL 61010-1:2012 R7.19  
 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1

**Certified Product:** Diaphragm vacuum pump system for laboratory use **License Fee -**  
**Units**

Model : PC 3001 y zzzzz; VP 2 autovac 7  
 Designation : y = basic, VARIOpro, VARIOpro TE,  
 VARIOpro IK, VARIO select,  
 VARIO select TE, or VARIO select IK  
 z = blank, A-Z, +, -

Input voltage: 100 - 230 V AC; 50/60Hz

Input current: 1.6 - 0.7 A (max)

Protection Class: I

Appendix: 1, 1 - 7

Licensed Test mark:



Date of Issue

(day/mo/yr)

28/02/2020

TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4009

## Avainsanahakemisto

<b>A</b>	
Aineen kanssa kosketuksiin joutuvat valmistusaineet .....	87
ATEX-laitekategoria.....	21
ATEX-laitekategoria ja oheislaitteet	22
<b>C</b>	
Copyright .....	5
<b>E</b>	
EK (IK) purkaminen (esimerkki) .	71, 72
EKP:n liitännät.....	29
Emissiokondensaattori .....	26
Emissiokondensaattori Peltronic ....	26
Emissiokondensaattori Peltronic® ..	29
Epäasianmukainen käyttö .....	13
Erotinpullo .....	26
Esitysperiaatteet .....	7
<b>H</b>	
Henkilöstön velvollisuudet .....	14
Hieno tyhjiö .....	11
hiilihappojääjäähdytin.....	26
Hiilihappojääkondensaattori .....	26
hiilihappojääkondensaattorin (TE ..	73
Hiilihappojääkondensaattorin TE tyhjennys.....	43
Hiilihappojääkondensaattorin täyttö .....	42
Huollon valmistelu .....	71
Huoltovälit.....	62
Huomioi vaarat ilmastuksessa .....	19
Hävittäminen.....	23
<b>I</b>	
Ilmastus inerttikaasulla .....	45
Ilmastus ympäröivällä ilmalla .....	44
Immissiokondensaattori.....	26
Immissiokondensaattorin liitännät.	27
<b>K</b>	
Kalvojen vaihto.....	75
Karkea tyhjiö.....	11
Kemikaalipumppuyksikköversioiden yleisnäkymä .....	25
Kohderyhmät.....	15
Kuka tekee mitä -taulukko.....	15
Kuormitettavuuden huomiointi .....	18
Kylmäaineliitäntä.....	40
Käytetyt lyhenteet.....	9
Käyttöesimerkki pyöröhaihdutus....	30
Käyttöesimerkki vakuumikonsentraattori .....	31
Käyttöliittymä.....	51
Käyttöolosuhteiden/ toimintaolosuhteiden X selitys ...	22
Käyttötarkoitus .....	12
<b>L</b>	
Laitteen ja kotelon osien purkaminen .....	73
Liitäntä erotinpulloon.....	26
Lisäsymbolit .....	8
<b>M</b>	
Mahdolliset jäännösenergiat .....	19
Menettely uudelleenkäynnistyksessä .....	21
Merkinnät ja kilvet.....	21
Mittauskammio .....	87
modulaariset käyttöohjeet .....	6
<b>O</b>	
Ohjemuodulit .....	6
Omat turvatoimenpiteet.....	16
<b>P</b>	
Painenäyttö .....	51
PC 3001 VARIO select.....	25
PC 3001 VARIO select EKP .....	25
PC 3001 VARIO select IK .....	25
PC 3001 VARIO select TE.....	25
Pintojen lämpötila.....	19
Poistoletkun liittäminen .....	37
Poistopuolen liittäminen .....	37
Prosessinäyttö.....	51
Puhdistus, yleinen.....	64
Pumppupäiden huolto.....	69
Pumppupään räjäytyskuva.....	70
Pumppuyksikön päällekytkentä .....	50
Pätevyyden kuvaus .....	15
Päällekytkentä.....	50

**S**

Suosittelut	apuvälineet
puhdistukseen ja huoltoon.....	62
Syttymislähteiden estäminen.....	22

**T**

tai Peltronic-emissiokondensaattorin (EKP) purkaminen .....	73
Takaisinvirtauksen estäminen poistokaasujohdossa .....	19
Tekniset tiedot .....	83
Toiminnanharjoittajan velvollisuudet .....	14
Toimintaohje (graafinen esitys) .....	9
Toimintaohjeen esitys.....	9
Tuotekohtaiset käsitteet.....	11
Tuotekohtaiset lyhenteet .....	26
Tuotokuvaus.....	83
Turvallisuusohjeet.....	12
Turvallisuussymbolien selitykset .....	8

**V**

Vaarat kryogeenisten aineiden kanssa .....	20
Vakuumiliitäntä tulopuolella.....	36
Vakuumiohjaimen käyttöelementit	52
Vakuumpumpun asennus.....	33
Varoitukset .....	7
Venttiilin vaihto .....	78, 79
Venttiilit pumppupäässä.....	70
Vika-Syy-Korjaus .....	60
Väärinkäyttö .....	13

**Y**

Ylikuumentamisen estäminen .....	20
Ylikuumentamissuoja, jumittumissuoja .....	21
Ympäristöolosuhteet .....	34





Valmistaja:

**VACUUBRAND GMBH + CO KG**

**Alfred-Zippe-Str. 4**

**97877 Wertheim**

**GERMANY**

Keskus:

+49 9342 808-0

Myynti:

+49 9342 808-5550

Asiakaspalvelu:

+49 9342 808-5660

Faksi:

+49 9342 808-5555

S-posti:

[info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Internet:

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