

化学隔膜泵

MV 10C NT VARIO select

MD 12C NT VARIO select

ME 16C NT VARIO select



操作说明书



原版操作说明书
保存以供将来使用！

只能在完整、未修改状态下使用和传播本文件。用户负责，确保本文件涉及其产品的有效性。

制造商：

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

电话：

总部：+49 9342 808-0
销售：+49 9342 808-5550
服务：+49 9342 808-5660

传真：+49 9342 808-5555

电子邮箱：info@vacuubrand.com

网页：www.vacuubrand.com

感谢您对我们的信任，能够购买 **VACUUBRAND GMBH + CO KG** 公司的产品。您选择了一个现代化的、高品质的产品。

目录

1	引言	5
1.1	用户提示	5
1.2	关于本说明书	6
1.2.1	操作说明书的结构	6
1.2.2	展示协议	7
1.2.3	更多符号和象形图	8
1.2.4	缩写	9
1.2.5	术语解释	10
2	安全提示	11
2.1	使用	11
2.1.1	按规定使用	11
2.1.2	不当使用	12
2.1.3	可预见的错误使用	12
2.2	责任	13
2.2.1	运营商的责任	13
2.2.2	人员责任	13
2.3	目标群体描述	13
2.4	一般安全提示	15
2.4.1	防护服	15
2.4.2	安全相关措施	15
2.4.3	实验室和工作材料	16
2.4.4	排除危险源	17
2.5	电机保护	20
2.6	ATEX 设备类别	21
2.7	废弃处理	22
3	产品描述	23
3.1	原理结构	23
3.2	化学隔膜泵系列	24
3.3	应用示例	25
4	架设和连接	27
4.1	运输	27
4.2	架设	28
4.3	控制器固定基座	30
4.4	接口	31
4.4.1	真空接口 (IN)	31
4.4.2	出口接口 (EX)	33
4.4.3	通风接口 (选装件)	34

4.4.4	气镇 (GB)	35
4.4.5	电气连接	37
5	投入运行 (运行)	39
5.1	接通	39
5.2	运行	40
5.2.1	操作(→参见控制器说明)	41
5.2.2	带气镇运行	43
5.3	停机(关断)	44
5.4	入库存放	45
6	错误排除	47
6.1	技术支持	47
6.2	错误 - 原因 - 排除	47
7	清洁和维护	51
7.1	有关服务工作的信息	52
7.2	清洁	54
7.2.1	隔膜泵	54
7.2.2	清洁或更换 PTFE 软管	54
7.2.3	清洁或更换控制器	54
7.3	维护隔膜泵	55
7.3.1	维护位置	55
7.3.2	准备	56
7.3.3	维护吸气/压力分配器	58
7.3.4	更换隔膜和阀门	61
7.4	设备保险丝更换	77
8	附录	78
8.1	技术信息	78
8.1.1	技术参数	78
8.1.2	接触介质的材料	81
8.1.3	铭牌	82
8.2	订货数据	83
8.3	服务	85
8.4	关键词目录	86
8.5	Declaration of Conformity 符合性声明-China RoHS 2	88

1 引言

本操作说明书是您所购买产品的组成部分。本操作说明书适用于所有的泵款式，专供实验室人员使用。

1.1 用户提示

安全

操作说明书和安全性

- 使用产品前，请全面阅读操作说明书。
- 请妥善保管操作说明书，以便随时取用。
- 为了确保安全运行，必须正确使用产品。请特别注意所有安全提示！
- 除了本操作说明书中的提示之外，还请注意关于事故预防和劳动保护的有效国家规定。

概述

一般提示

- 出于方便阅读考虑，用通用名称**隔膜泵**代替**化学隔膜泵 Mx 1xC NT VARIO select**。
- 在将产品转交给第三者时，请同时转交操作说明书。
- 所有插图和图纸均为示例，仅用于更好地理解。
- 我们保留在不断完善产品的过程中进行技术更改的所有权。

版权

版权 © 和著作权

本操作说明书的内容受版权法保护。出于内部目的（例如培训）时，允许复制。

© VACUUBRAND GMBH + CO KG

联系

请联系
我们

- 操作说明书不完整时，可要求更换。也可通过我们的下载门户进行下载：www.vacuubrand.com
- 对产品存有其他疑问、需要补充性信息或想要给我们产品反馈时，请给我们打电话或写信。
- 在联系我们的服务部门时，请提供序列号和产品型号→ 参见产品上的**铭牌**。

1.2 关于本说明书

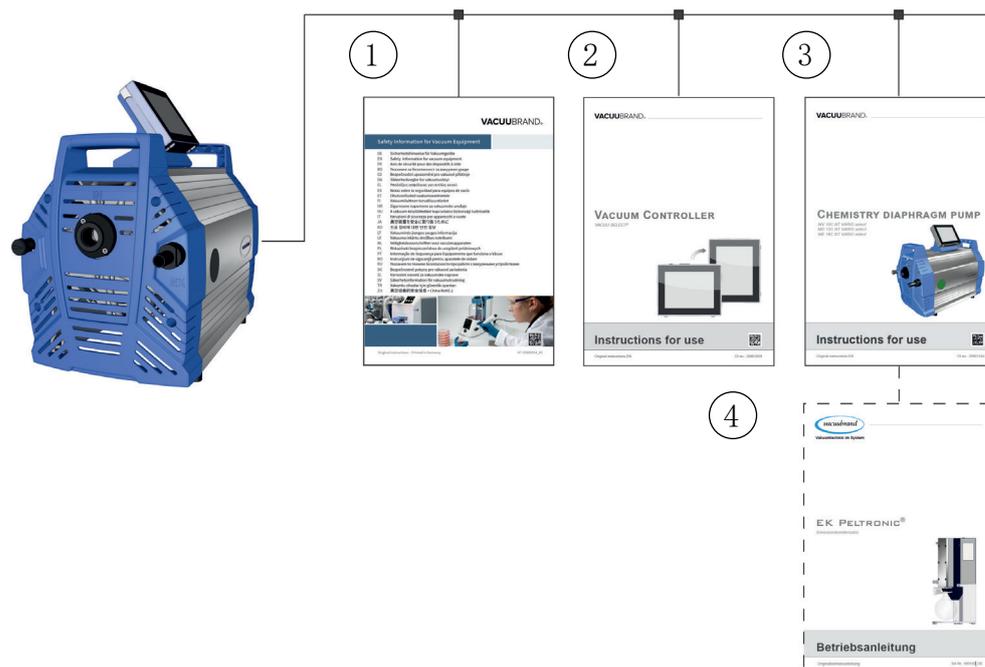
1.2.1 操作说明书的结构

模块化的操作说明书

隔膜泵、真空控制器和可能配件的操作说明书采用模块化设计，也就是说，说明书分为单独的说明册。

说明书模块

泵系列和操作说明书



- 1 针对真空设备的安全提示
- 2 说明：真空控制器 - 控制和操作
- 3 说明：真空泵 - 连接、运行、维护、机械装置
- 4 可选说明：配件

1.2.2 展示协议

警告提示

展示协议

	危险
	警告直接面临的危险。 如不注意，存在直接面临的危险或最严重的受伤危险。 ⇒ 注意避免提示！
	警告
	警告可能的危险情况。 如不注意，存在生命危险或重伤危险。 ⇒ 注意避免提示！
	小心
	标记可能的危险情况。 如不注意，存在轻伤或财产损失的危险。 ⇒ 注意避免提示！
提示	
提醒可能的危害情况。 如不注意，可能出现财产损失。	

补充性提示

重要！

- ⇒ 在使用时必须加以注意的描述。
- ⇒ 用于确保产品正常运行的重要信息。



- ⇒ 要诀 + 技巧
- ⇒ 有用信息

1.2.3 更多符号和象形图

本操作说明书中使用了符号和象形图。安全符号提醒使用产品时的特别危险。符号和象形图用于帮助理解相关描述。

安全符号

安全符号
解释



有害物质 - 健康危险。



一般的禁止符号。



常规
危险符号。



警告高温表面。



警告带电。



常规强制性符号。



拔出电源插头。



配戴完好无损的防护手套。



配戴护目镜。

更多符号和象形图

补充性
符号



正面示例 - 可以这样！
结果 - o. k.



反面示例 -
不要这样！



参考本操作说明书
中的内容。



参照补充性文件
中的内容。



在使用寿命结束时，不得将电气、电子设备作为家庭垃圾进行废弃处理。



温度 < 40 ° C 时
架设。



确保充足的空气流通。



流通箭头
入口 -
真空接口



流通箭头
出口 - 废气

操作指导（操作步骤）

操作指导（基本说明）

操作步骤显示

⇒ 要求您进行一次操作。

操作结果

操作指导（多个步骤）

1. 第一个操作步骤
2. 下一个操作步骤

操作结果

按所述顺序执行要求多个步骤的操作指导。

1.2.4 缩写

所用缩写

abs.	绝对的
ATM	大气压力（条形图，程序）
d_i (di)	内径
DN	额定宽度（标称直径）
ECTFE	乙烯/三氟氯乙烯
ETFE	乙烯/四氟乙烯
EX*	出口 (exhaust, exit), 排气接口
	ATEX 设备标记
FFKM	全氟弹性体
FPM	氟橡胶
GB	气镇
IN*	入口（进口），真空接口
KF	小法兰
max.	最大值
min.	最小值
PP	聚丙烯
PPS	聚苯硫醚
PTFE	聚四氟乙烯
RMA-Nr.	退回编号
SW	扳手开口宽度（工具）

* 真空泵或配件上的文字说明

1.2.5 术语解释

产品特定术语

Mx 1xC NT VARIO select	真空泵，带有用于借助控制器 VACUU • SELECT® 和 VACUU • SELECT® 传感器 精确进行真空调节的转速控制器。
VACUU • BUS®	VACUUBRAND 上用于实现外围设备与 VACUU • BUS® 测量仪和控制器之间通信的总线系统。线束允许的最大线长为 30 m。
VACUU • BUS® 地址	用于在总线系统中明确分配 VACUU • BUS® 客户端的地址，例如在连接多个测量范围相同的传感器时。
VACUU • BUS® 客户端	被接入到总线系统中的、带有 VACUU • BUS® 接口的外围设备或组件，例如传感器、阀门、液位信号器等。
VACUU • BUS® 插头	适用于 VACUUBRAND 上总线系统的 4 极圆插头。
VACUU • BUS® 配置	利用一个测量仪或控制器为某个 VACUU • BUS® 组件分配一个其他的 VACUU • BUS® 地址。
VACUU • LAN®	本地真空网络。
VACUU • SELECT®	真空控制器，带触摸屏的控制器；由操作单元和真空传感器构成。
VACUU • SELECT® 传感器	外部真空传感器 ▶ 适用于 VACUU • SELECT® 或 ▶ 单独作为独立的真空传感器。
VARIO® 驱动装置	真空泵的转速调节装置，电机只在需要时运行。

2 安全提示

所有使用此处所述产品的人员都须遵守本章节中的信息。
安全提示适用于仪器的所有生命阶段。

2.1 使用

只能在技术状态完好的情况下使用此设备。

2.1.1 按规定使用

按规定使用

Mx 1xC NT VARIO select 系列化学隔膜泵是一套真空系统 - 包括转速可调的真空泵、控制器和传感器 - 用于在规定的设备中生成和调节低真空，比如将蒸馏仪器抽真空，真空干燥或者采用 VACUU • LAN 网络的设备等。

只允许在非易爆干燥环境中的室内使用该真空系统。

合规使用还包括：



- 注意文件真空设备安全提示中的提示，
- 遵守操作说明书，
- 注意相连组件的操作说明书，
- 遵守检查和维护周期，并让具备相应资质的人员执行这些工作。
- 仅使用允许的配件或备件。

其他的或除此之外的使用均属违反规定。

2.1.2 不当使用

不当使用 不当使用以及任何不符合技术数据的应用都可能会导致人员受伤或财产损失。

不当使用是指：

- 未按规定使用，
- 在运营方未采取必要防护措施和预防措施的情况下，应用于非工业环境中，
- 在不允许的环境和工况条件下运行，
- 在发现明显故障或安全装置损坏时运行，
- 擅自加装和改装，尤其在会影响安全时，
- 在不完整状态下使用，
- 使用锋利的物体进行操作，
- 将电缆上的插拔连接器从插槽中拔出，
- 抽吸、输送和压缩固体或液体。

2.1.3 可预见的错误使用

可预见的错误使用 除了不当使用之外，还存在一些在使用泵时被禁止的使用方式：

被禁止的使用方式特别指：



- 用于人或动物，
- 在易爆环境中架设和运行，
- 应用于采矿或地下，
- 使用本产品来生成压力，
- 让真空设备完全暴露接触真空，
- 将真空设备浸于液体中，使其暴露接触喷溅水或被蒸汽喷射，
- 输送氧化性和自燃性物质、液体或固体，
- 输送高温、不稳定、易爆或爆炸性介质，
- 泵送在撞击和/或温度升高时无需通入空气即会发生爆炸反应的物质。

重要！

使用方须防止异物、高温气体和火焰侵入。

2.2 责任

2.2.1 运营商的责任

运营商责任

运营商负责确定和确保，只让受过指导的人员或专业人员在真空系统上工作。这一点尤其适用于连接、安装和维护工作以及故障排除工作。

职责矩阵 中所列职权范围的使用者，必须针对列出的工作具备相应的资质。只能由一名专业电工执行电气装备上的特殊工作。

2.2.2 人员责任

人员责任

在要求穿着防护服的工作中，须配戴运营商规定的个人防护装备。

出现异常状态时应锁闭真空系统，以防意外重新接通。

⇒ 工作时须始终保持安全意识。

⇒ 请注意运营商的操作指导和涉及事故预防、安全和劳动保护的国家规定。



正确的个人行为有助于避免工作事故。

2.3 目标群体描述

目标组

每个负责下述工作其中之一的人员，都须阅读并注意操作说明书。

资质说明

人员资质

操作员	实验室人员，例如化学家、实验员
专业人员	具有机械装置、电气设备或实验室设备方面职业资质的人员
负责的专业人员	类似于专业人员的人员，只是还具有专业、部门或区域责任

谁-做-什么-矩阵

职责矩阵

工作	操作员	专业人员	负责的专业人员
架设	X	X	X
投入运行	X	X	X
网络集成			X
操作	X	X	X
故障消息	X	X	X
故障排除	(X)	X	X
维护		X	X
维修 ¹		X	X
维修任务			X
简单清洁	X	X	X
停机	X	X	X
消除污染 ²		X	X

- 1 也请参见主页：
VACUUBRAND > 支持 > [维修说明书](#)
- 2 或请有资质的服务提供商消除污染

2.4 一般安全提示

质量要求和安全

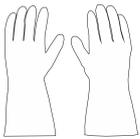
VACUUBRAND GMBH + CO KG公司的产品在安全和运行方面经过了高要求的质量检测。在交付之前，每个产品都会经受一个全面的测试程序。

2.4.1 防护服

防护服

运行真空泵不需要特殊的防护服。请您遵守运营方针对您的工作岗位制定的操作说明书。

清洁、维护和维修作业时，我们建议使用完好无损的防护手套、防护服和护目镜。



重要!

⇒ 使用化学物品时，请配戴个人防护装备。

2.4.2 安全相关措施

安全措施

⇒ 只能在已理解操作说明书和工作方式时才可以使用真空设备。

⇒ 立即更换缺陷部件，例如断裂的电源电缆、损坏的软管、损坏的烧瓶。

⇒ 只能使用针对真空技术设计的原装配件，例如真空软管、分离器、真空阀等。

⇒ 处理受污染部件时，请遵守相关规定和保护措施，这同样适用于返修情况。

重要!

针对所有为维修而发送给我们服务部门的产品，必须均能排除危险物品。

⇒ 请填写表格[无危害证明](#)并签字确认。

2.4.3 实验室和工作材料

	危险
	<p>出口流出的危险物质。 抽气时，危险的有毒物质可能通过出口泄漏到环境空气中。</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ 处理有害物质和危险介质时请遵守安全规定。⇒ 请注意，附着的过程介质可能对人体和环境造成危险。⇒ 安装并使用合适的分离器、过滤器或排气装置。

因不同物质造成的危险

泵送不同的物质

泵送不同的物质或介质可能会引发物质之间相互反应。

伴随气流进入真空泵的工作材料可能会损坏真空泵。危险物质可能会在真空泵中沉淀。

可能的保护措施，视应用而定：

- ⇒ 更换泵送介质前，请使用惰性气体或空气吹扫真空泵。
- ⇒ 使用惰性气体稀释临界混合气。
- ⇒ 使用带有排气和通风调节装置的恰用实验室装备，以防止有害、有毒、爆炸性、腐蚀性、有害健康或环境的流体、气体或蒸汽排放。
- ⇒ 防止真空泵内受气镇输送影响而产生沉积物或湿气。
- ⇒ 请注意泵送介质相互作用或可能出现的化学反应。
- ⇒ 请检查泵送物质与真空泵所使用的介质接触面的材料之间的耐受性。
- ⇒ 如使用真空泵泵送特殊的工作材料或介质时有疑问，请您与我们联系。

2.4.4 排除危险源

考虑机械稳定性

注意机械负荷能力

泵的高压缩比可能会导致出口的压力高于系统的机械稳定性所允许的压力值。

- ⇒ 请始终确保排气管道畅通并且不带压力。不得堵塞出口，以确保气体排放通畅。
- ⇒ 防止因管道系统阻断或堵塞、冷凝液或排气管堵塞而造成的失控过压。
- ⇒ 在气体接口上，不要搞混入口 **IN** 和出口 **EX**。
- ⇒ 请注意泵入口和出口上的最大压力以及入口与出口之间允许的最大压差，参见 **8.1.1 技术参数，第 78 页**。
- ⇒ 待抽真空的系统以及所有软管连接件必须具有机械稳定性。

防止冷凝液回流

避免排气管道中回水

冷凝液可能损坏泵头。冷凝液不得通过软管回流到出口 **EX** 和泵头中。排气软管中不得有液体积塞。

- ⇒ 使用分离器（配件），以避免冷凝液回流。冷凝液不得通过软管进入壳体内部。
- ⇒ 尽可能垂直铺设出口的排气软管；即朝下铺设，确保不会形成回水。

- 避免错误测量 因真空管道堵塞而导致的错误测量，例如真空管道中的冷凝液，可能会影响真空传感器的测量。
- ⇒ 在吸气管道中必须避免大于 1060 mbar (795 Torr) 的过压。

防止泵内出现异物

- 注意真空泵设计 真空泵中不允许有颗粒、液体和灰尘进入。
- ⇒ 请勿泵送可能会在真空泵中形成沉积物的物质。
- ⇒ 在入口前安装合适的分离器和/或过滤器。所谓的合适过滤器应具备耐化学腐蚀、防堵塞和渗漏等特点。
- ⇒ 如果是有孔的真空软管，请立即更换。

通风时的危险

根据具体工艺，设备中可能会产生易爆混合气或导致出现其他危险情况。

剩余能量会造成危险

- 注意通风时的危险 关断真空泵并将其与电网断开之后，可能仍存在剩余能量造成的危险：

- 热能：电机废热、高温表面、压缩热。
- ⇒ 让真空泵冷却下来。

- 可能的剩余能量
- 电能：电子设备上的电容器具有最长可达 3 分钟的放电时间。
- ⇒ 等待至电容器放电完毕。

高温表面或过热会造成危险

表面温度 根据不同的工况条件和环境条件，高温表面可能会造成危害。请排除因高温表面导致的危险。

- ⇒ 请避免直接接触表面。
- ⇒ 表面温度定期提高时，请使用一个防接触装置。
- ⇒ 执行维护作业前，让真空泵冷却下来。
- ⇒ 电源电缆远离高温表面。
- ⇒ 使电源电缆远离加热后的表面。

过热 可能因过热导致真空泵损坏。可能的触发原因有，通往风扇的空气供应不足、未遵守最小间距等。

- ⇒ 在架设设备时，请注意风扇与相邻零件（外壳、侧壁等）之间应存在一个 5 cm 的最小间距。
- ⇒ 始终确保一个充足的空气供应，必要时设立一个外部强制通风装置。
- ⇒ 将设备放在一个稳定的底座上，一个柔软的底座（例如用泡沫材料隔音）可能影响和阻碍空气供应。
- ⇒ 清洗脏污的通风口。
- ⇒ 将设备投入运行前，移除其盖板。
- ⇒ 避免来自高温工艺气体的过多热量输送。
- ⇒ 请注意允许的最高介质温度
→ 参见章节：**8.1.1 技术参数，第 78 页。**

保持标牌的可读性

标记和标牌 将机器上设立的提示保持在可读状态下：

- ⇒ 接口标记
- ⇒ 警告和提示牌
- ⇒ 电机数据牌和铭牌

2.5 电机保护

过热保护 作为**过载保护**，在电机中集成有一个温度传感器。在超温时关闭泵。

重新接通方法 **注意：**只能手动复位。如果由于该安全措施的原因关闭泵，必须手动重置故障：在控制器上应答错误消息 → 断开泵或拔出电源插头 → 确定并排除错误原因 → 使泵冷却并重新接通。

2.6 ATEX 设备类别

架设和易爆环境



如果区域中可能会出现具有危险量级的易爆气压环境时，不得进行架设和运行工作。

ATEX 许可仅适用于设备内部的、接触介质的区域，并不适用于外部环境。

ATEX 设备标记

ATEX 设备类别



标有 Ex 的真空设备，在铭牌上具有一个按 ATEX 标记的许可。

⇒ 只能在正常的技术状态下运行产品。

⇒ 设备针对低度机械危险设计而成，在架设时应确保，从外部不会对其造成机械损坏。

ATEX 设备类别和外围设备

设备的 ATEX 设备类别取决于相连的配件和外围设备。配件和外围设备必须符合相同或更高的 ATEX 类别。

避免火源

只有在确保设备内部不会生成或者仅短时生成或仅生成少量易爆混合物时，才允许使用进气阀。

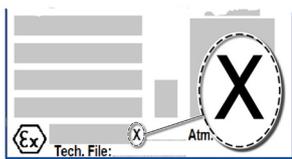
⇒ 必要时，使用惰性气体进行通风。

也可在我们的网页上查看关于 ATEX 设备类别的信息：www.vacuubrand.com/Information-ATEX

工况条件限制

标有 X 的设备的含义：

使用条件 X 说明
铭牌剖面示例



- 设备带有低程度的机械保护，架设时可以保护其免受来自外部的机械损坏，例如架设立式泵时免受冲击，为玻璃烧瓶安装防碎裂保护装置等。
- 本设备是专为在 $+10\text{ }^{\circ}\text{C} - +40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下运行时的环境和介质温度而设计的。任何情况下都不得超过该环境温度和介质温度。输送/测量非易爆气体时，适用于经扩展的气体吸入温度，请参见章节：技术参数，介质温度（气体）。

2.7 废弃处理

提示

在使用寿命结束时，不得将电子设备组件以及电池作为家庭垃圾进行废弃处理。

电子废旧设备和电池包含可能危害环境或健康的有害物质。废弃的电子设备还包含有价值的原材料，在回收过程中受到妥当废弃处理时可以进行原材料回收。

最终用户在法律上有义务，将电气和电子废旧设备置于经许可的收集处以及发回电池。

- ⇒ 在废弃处理电气设备前，请自行备份并删除可能的数据。
- ⇒ 如果包括电池：废弃处理前请取出旧电池。可将它们免费退还给经批准的收集点。
- ⇒ 在使用寿命结束时，专业地废弃处理电子垃圾和电子设备组件。
- ⇒ 请注意关于废弃处理和环境保护的国家规定。

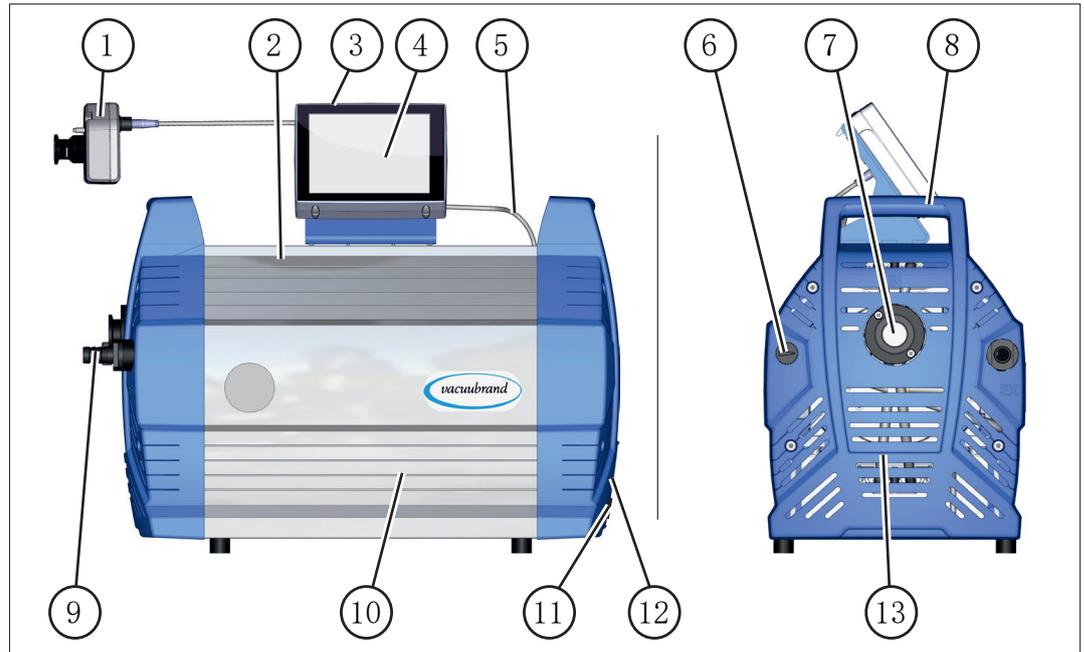


3 产品描述

所述化学隔膜泵原则上分别由一个带 VARIO® 驱动装置、VACUU • SELECT® 型真空控制器以及 VACUU • SELECT® 传感器的隔膜泵组成。该泵中安装有变频器和开关电源。

3.1 原理结构

侧视图和前视图



含义

1	VACUU • SELECT®传感器，安装在抽吸管道外部
2	化学隔膜泵
3	真空控制器开/关按钮
4	VACUU • SELECT® 操作单元
5	VACUU • BUS 电缆 VACUU • SELECT® (电源 + 控制导线)
6	气镇阀
7	真空接口 - 入口 IN
8	手柄 (2x)
9	出口连接 - 出口 EX
10	侧挡板，盖板
11	电源接口，接通/关断开关 (跷板式开关)
12	铭牌
13	带手柄的外壳部分，前方

3.2 化学隔膜泵系列

化学隔膜泵 Mx 1xC NT VARIO select

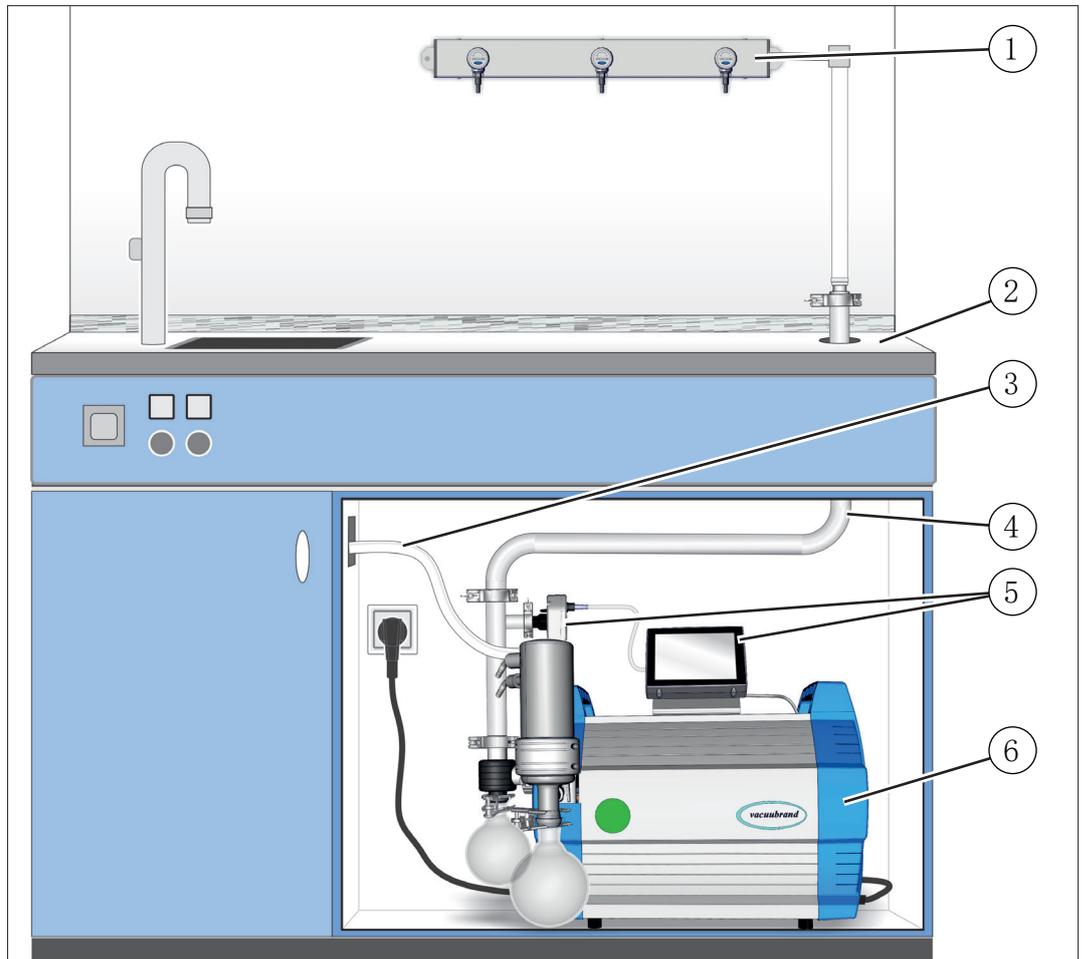
化学隔膜泵
Mx 1xC NT VARIO
select

化学隔膜泵	泵头	等级
ME 16C NT VARIO select	8	1
MD 12C NT VARIO select	8	3
MV 10C NT VARIO select	8	4

3.3 应用示例

真空网络

→ 示例
真空网络



含义	1 应用示例: VACUU • LAN®, 带三个阀门模块的网络布置
	2 实验室器具
	3 出口软管 (排放到一个排气设备中)
	4 真空配管
	5 VACUU • SELECT 操作单元 + VACUU • SELECT 传感器
	6 隔膜泵 MD 12C NT VARIO select (包括配件: 入口上的分离器和出口上的排放冷凝器)

4 架设和连接

4.1 运输

VACUUBRAND 产品被包装在一种能够确保稳定并且可重复利用的包装中。



为了确保运输安全，已经严格按照您的产品调整原始包装。

⇒ 如果可行，请妥善保管原始包装，例如用于维修发货。

收货

收到货物之后立即检查可能的运输损坏和供货完整性。

⇒ 立即以书面形式将运输损坏告知供应商。

开箱

→ 示例
隔膜泵放在附带包入
包装件的原包装



⇒ 将所有附带包入的包装件从原始包装中取出，然后拆除其包装。

⇒ 将供货范围与供货单相比较。

→ 示例
取出隔膜泵



- ⇒ 请注意，隔膜泵的重量约为 29 kg。我们建议使用一台起重辅助装置。
- ⇒ 通过侧部的把手将设备从包装中抬出来。

4.2 架设

提示

冷凝液可能损坏电子设备。

存放地点与架设地点之间的大温差可能导致形成冷凝液。

- ⇒ 在收货或存放后、投入运行前，静放真空设备至少 3-4 小时，使其适应新的环境。

检查架设条件

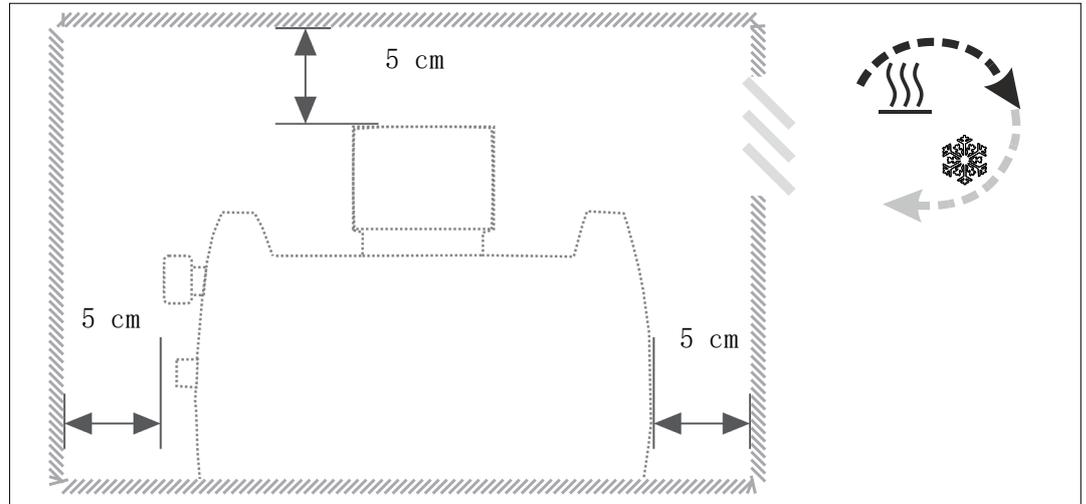
调整架设条件

- 设备已适应新的环境。
- 遵守环境条件并且处于使用限制范围内。
- 泵必须稳定且安全放置，除泵底座外没有其他机械接触。

真空泵的架设

⇒ 请将真空泵放置于牢固且无震动的水平表面。

→ 示例
简图
实验室器具中的最小
间距



- 重要!**
- ⇒ 安装实验室器具时，与相邻物体或表面最少保持 5 cm（2 英寸）的距离。
 - ⇒ 防止热量积聚并确保充足的空气流通，尤其是在封闭的外壳中。

注意使用限制

注意使用限制

使用限制		(US)
环境温度	10 - 40 ° C	50 - 104 ° F
架设高度, 最大	2000 m	6562 ft
海拔		海平面以上
与相邻零件之间的最小间距	5 cm	2 in
空气湿度	30-85 %, 无冷凝	
防护级	IP 40/IK 08	
避免冷凝液或灰尘、液体、腐蚀性提起造成的污染。		

- 重要!**
- ⇒ 请注意规定的 IP 防护等级。仅在对设备进行相应安装和连接时确保规定的 IP 防护等级。
 - ⇒ 在连接时，请注意铭牌中的规定和章节 **8.1.1 技术参数**，第 **78 页**。

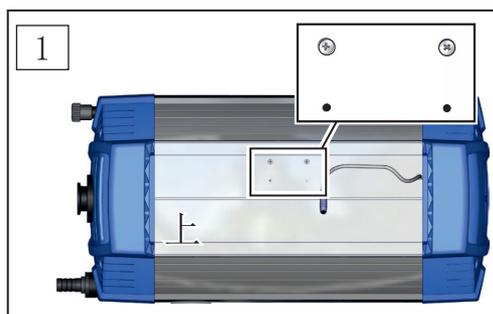
4.3 控制器固定基座

固定基座、控制器、螺纹紧固件和真空传感器随附设备单独包装。架设前，可将固定基座安装在泵上，夹住控制器。

可选择将控制器夹住或独立（撑脚外翻）架设在实验室器具的凹槽中。

安装固定基座

将固定基座安装在隔膜泵上
(选装件)



1. 旋出螺栓；1 号十字螺丝刀。



2. 将固定基座定位在隔膜泵上。



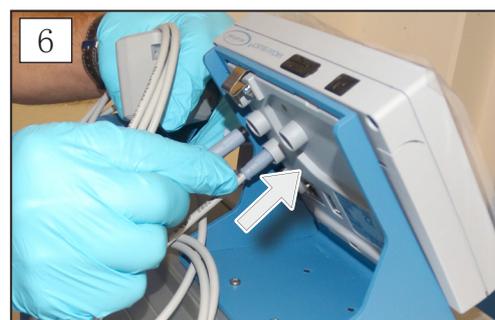
3. 将固定基座用螺栓拧紧在隔膜泵上。



4. 将控制器夹在固定基座中。



5. 将 VACUU • BUS 电缆插到电源接口中 - 控制器的背面。



6. 同时插入外围设备的 VACUU • BUS 电缆。接口不足时，使用 Y 形适配器（配件）。

4.4 接口

隔膜泵具有一个真空接口和一个出口接口。按照下述示例进行隔膜泵的连接。

4.4.1 真空接口 (IN)

	<p>小心</p> <p>在抽空时，弹性的真空软管可能会收缩到一起。弹性的真空软管突然运动(收缩)时，未固定的相连组件可能会造成受伤或损坏。真空软管可能松开。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 将真空软管固定在接口上。 ⇒ 固定相连的组件。 ⇒ 对弹性的真空软管进行测量，将最大收缩量考虑在内。
---	---

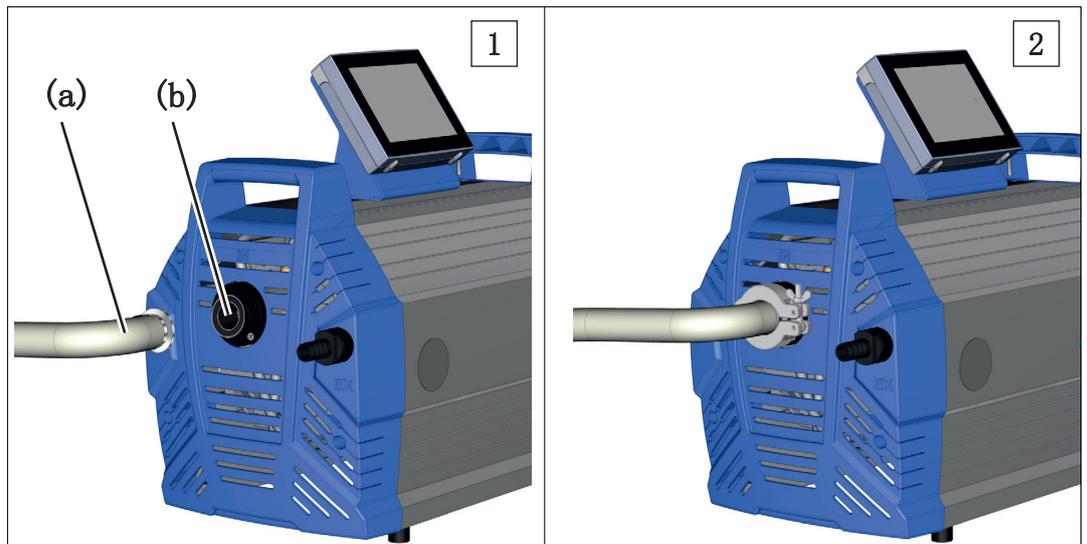
提示	<p>吸气管道中的异物可能损坏真空泵。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 避免吸入颗粒、液体或污垢，避免回流。
-----------	--

重要!

- ⇒ 使用具备足够稳定性的、适用于所用真空范围的真空软管。
- ⇒ 尽可能短地铺设软管。
- ⇒ 将软管气密地连接到真空泵上。
- ⇒ 避免真空软管弯折。

连接真空软管

→ 示例
入口处的真空接口



1. 拿起一根采用小法兰接口 KF DN 25 的真空软管 (a)。
2. 将带定心环和夹紧环的真空软管与泵入口 (b) 相连。



注意以下事项时，才能获得最佳结果：

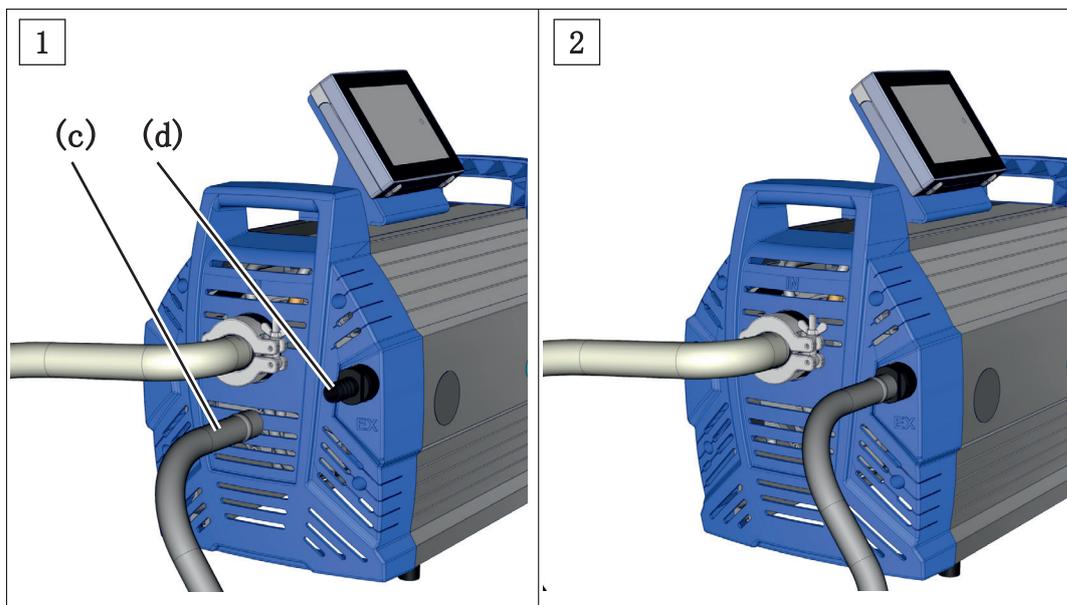
- ⇒ 连接尽可能短的、横截面尽可能大的真空管道。
- ⇒ 可选择将一根真空软管通过适配器与软管轴 DN 15 mm 相连
→，参见8.2 订货数据，第 83 页中的配件。

4.4.2 出口接口 (EX)

	警告
	排气管道中过压会造成爆裂危险。 排气管道中的过高压力可能导致真空泵爆裂或密封件损坏。
	⇒ 出口管道（废气、气体出口）必须始终保持畅通且没有压力。
	⇒ 始终垂直铺设排气软管或采取措施防止冷凝液回流到真空泵中。 ⇒ 请注意允许的最大压力和压差。

连接排气软管

→ 示例
出口上的排气接口
EX



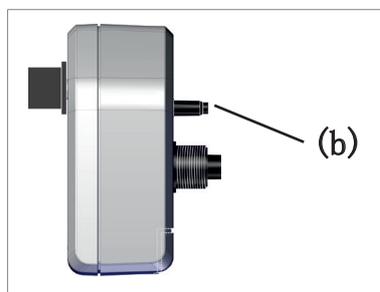
1. 拿起一根真空软管 (c)， d_i 15 mm。
2. 将出口软管套在软管轴 (d) 上，并在必要时将软管铺设到一个排气设备中。必要时固定出口软管，例如使用一个软管夹。

4.4.3 通风接口（选装件）

	危险
<p>因空气通风导致的爆炸危险。 根据具体工艺，通风时可能会产生易爆混合气或导致出现其他危险情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 切勿使用可能形成易爆混合气的空气对工艺进行通风。 ⇒ 只能使用惰性气体对可燃物质进行通风，例如氧气（最大 1.2 bar/900 Torr 绝对值）。 	

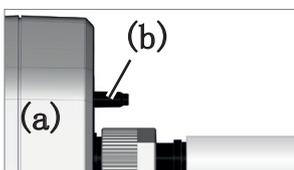
在隔膜泵或控制器上**没有**直接的通风接口。可以连接不同的通风阀，比如附加的集成有通风阀的 VACUU • SELECT® 传感器。

带通风阀的
VACUU • SELECT® 传
感器



下面描述了用于 VACUU • SELECT® 传感器的通风接口 (b)。

作为备选，也可以使用一个较大的阀门，例如为更快通风而使用一个 VB M-B(#20674217)。



用环境空气通风¹

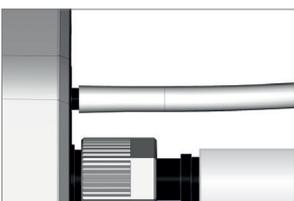
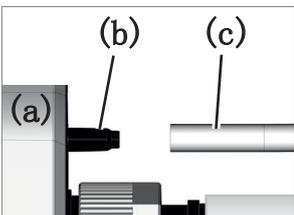
用环境空气通风 (b) 时，不必连接到传感器 (a) 上。

用惰性气体通风 - 连接通风阀¹

所需的连接材料：用于软管轴的软管，例如硅胶软管 4/5 mm

⇒ 将软管 (c) 套在通风阀 (b) 的接口上并连接惰性气体 (最大 1.2 bar/900 Torr，绝对压力)。

通风阀带有用于用惰性气体进行通风的软管²。



1 仅适用于带集成式通风阀的传感器。
2 避免过压。

4.4.4 气镇 (GB)

使用环境空气作为气镇



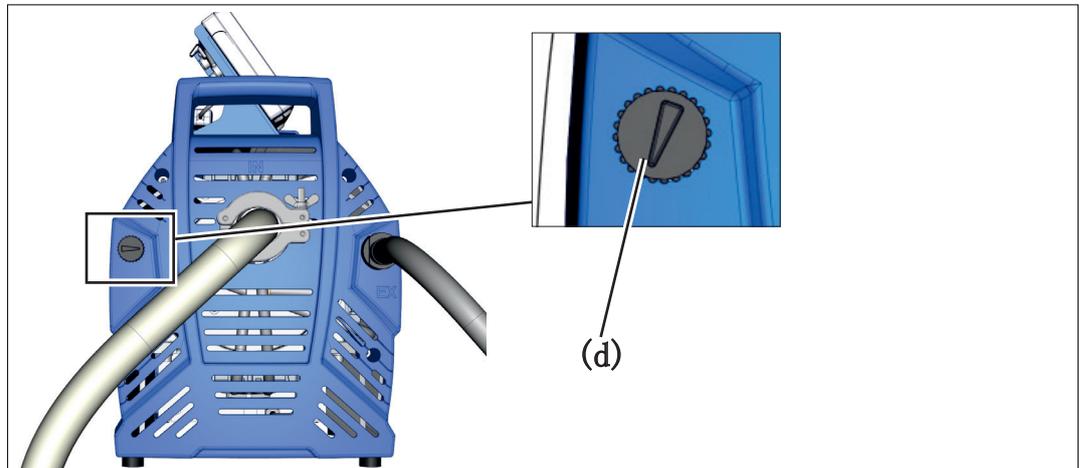
危险

因空气作为气镇导致的爆炸危险。

用空气作为气镇时，会有少量氧气进入真空泵内部。根据具体工艺，空气中的氧气可能会产生易爆混合气或导致出现其他危险情况。

⇒ 如果是易燃物质和可能会产生易爆混合气的工艺，只能使用惰性气体作为气镇，例如氮气（最大 1.2 bar/900 Torr 绝对值）。

→ 示例
气镇阀位置

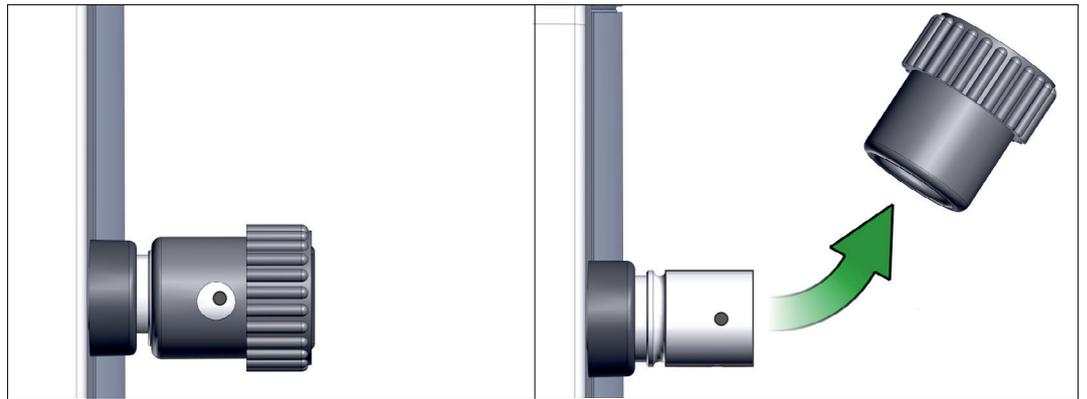


使用环境空气作为气镇时，不必连接到隔膜泵上；气镇阀 (d)。

→ 同时参见章节 5.2.2 带气镇运行，第 43 页

使用惰性气体作为气镇 - 选装件

准备惰性气体接口
(GB)



⇒ 拔下黑色的气镇盖，然后连接一个气镇适配器。

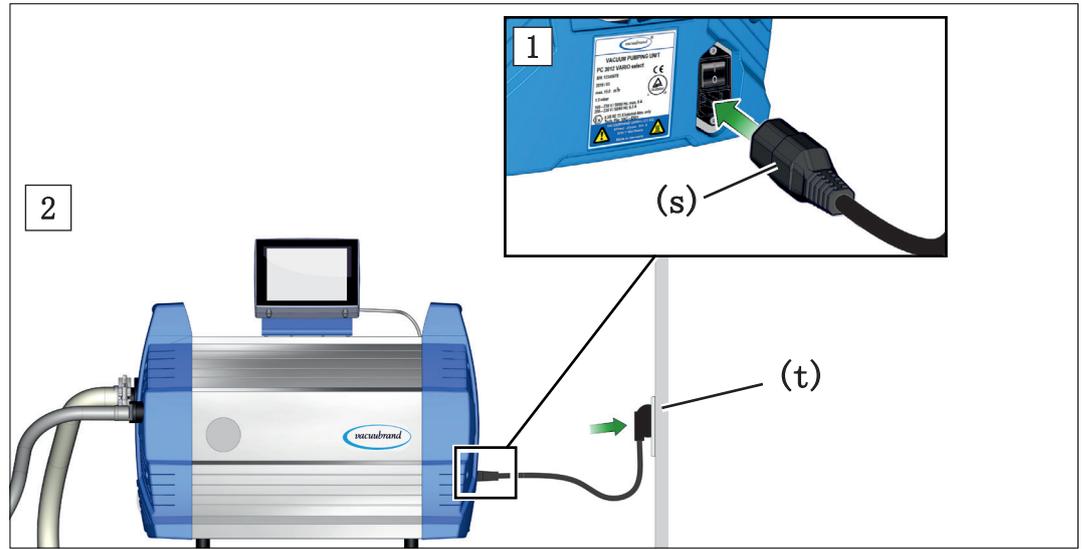


我们可以根据您的询盘提供用于软管轴或小法兰的不同接口选装件和适配器。

4.4.5 电气连接

泵电气连接

→ 示例
泵电气连接



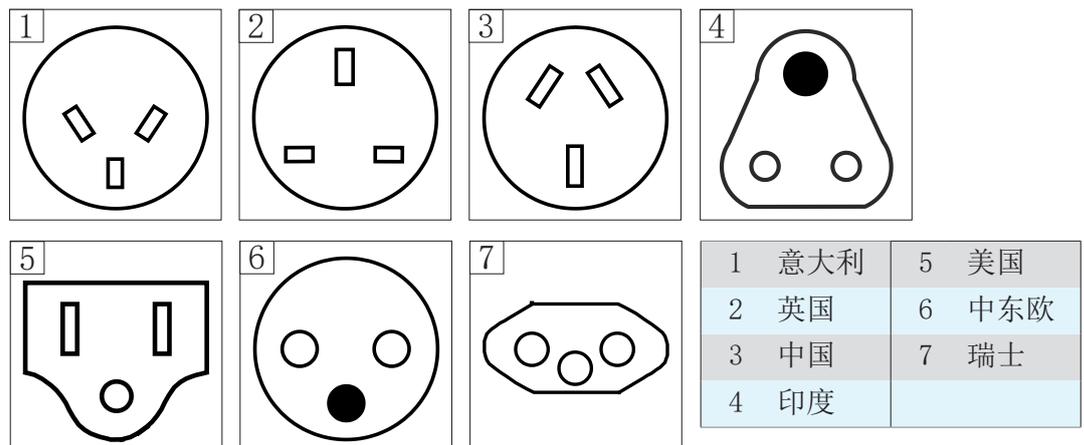
1. 将电源电缆的套筒 (s) 插到真空泵的电源接口中。
2. 将电源插头 (t) 插到电源插座中。
 已完成真空泵的电气连接。

重要!

⇒ 铺设电源电缆，确保其不会被锋利的边缘、化学试剂或高温表面损坏。

带国家缩写的电源接口

带接地触点的商业通用电源接口的示意图



供货的真空泵带有匹配的电源插头，可直接使用。

重要!

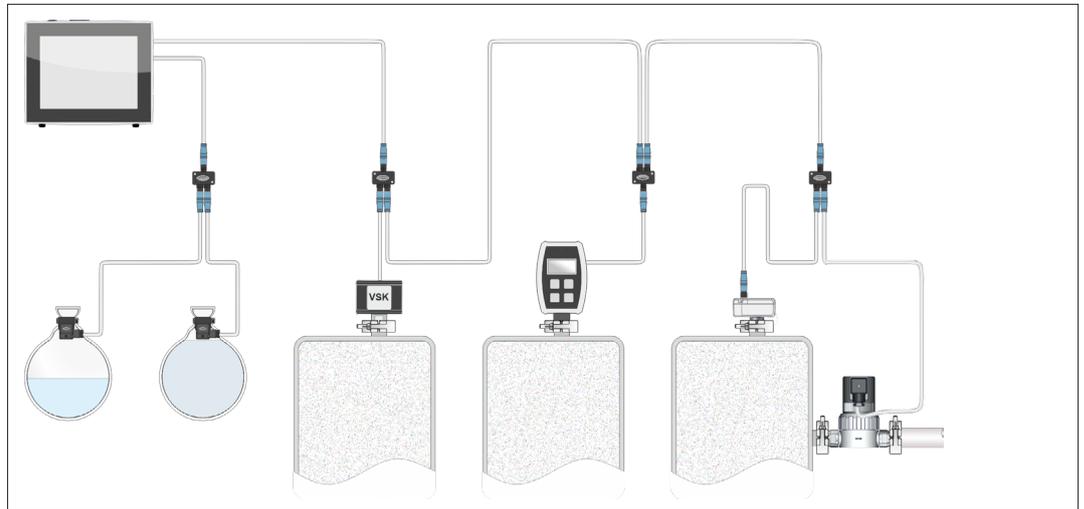
- ⇒ 使用与电源接口相匹配的电源插头。
- ⇒ 不要使用多次串接的多孔插座作为电源接口。
- ⇒ 电源插头作为电源电压的断路装置使用。架设设备时，须确保可随时轻松够及并使用电源插头，以便断开设备与电源的连接。

真空配件的连接方法

VACUU • BUS 接口是真空配件的电源和控制导线。

1. 请通过 VACUU • BUS 电缆将配件与您的控制器相连。
2. 如果需要，请通过恰当的 Y 型适配器和延长电缆扩大作用范围和连接范围。

→ 示例
连接有阀门和传感器的
控制器原理图



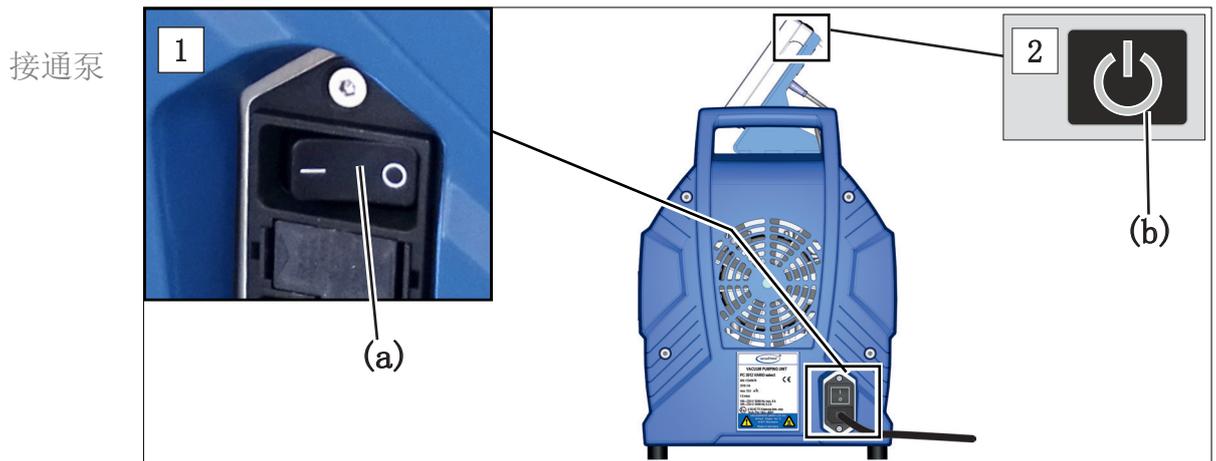
→ 参见章节8.2 订货数据，第 83 页中的配件。

5 投入运行（运行）

开始投入运行之前，请确保已正确执行架设和连接一章中所述的操作。

5.1 接通

接通泵



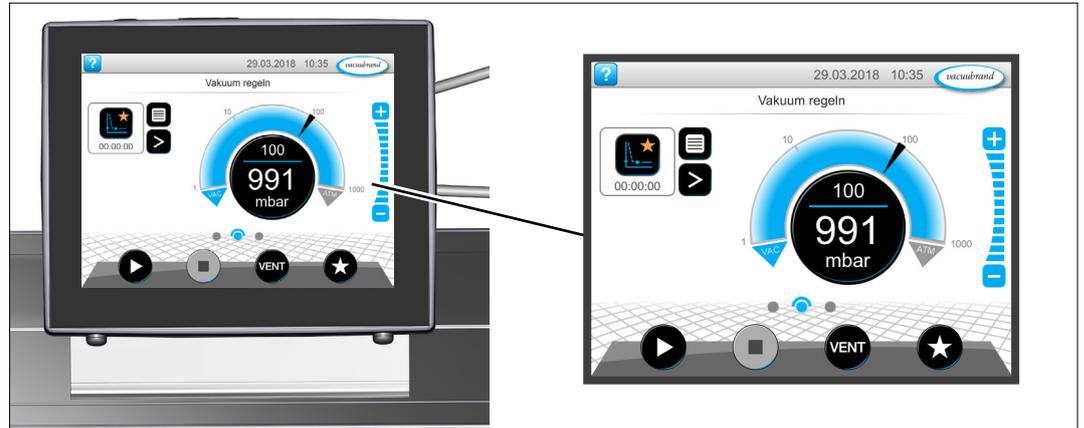
1. 接通跷板式开关 **(a)** - 开关位置 I。
2. 按下控制器上的 ON/OFF 按键 **(b)**。
 - ☑ 带开始屏幕的显示屏指示器。
 - ☑ 在大约 30 秒钟后，在控制器的显示屏中出现带操作元件的过程指示器。

5.2 运行

用真空控制器操作

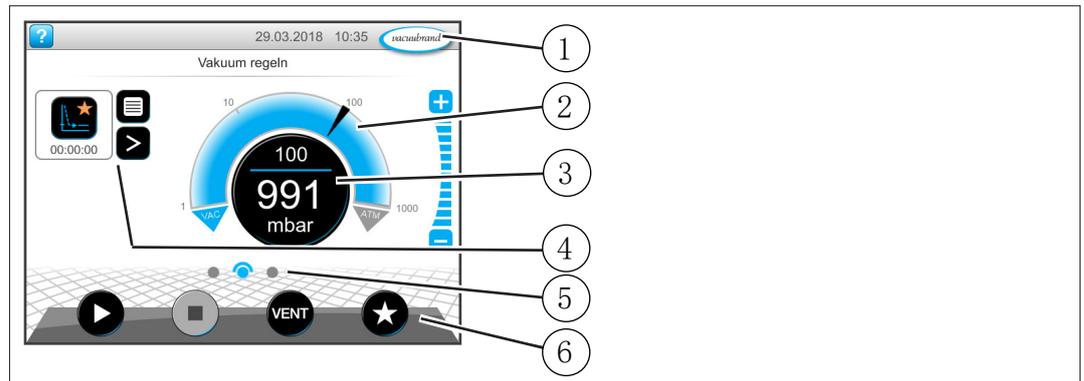
本操作说明书 - 除接通和断开章节以外 - 包含隔膜泵的机械说明。

所安装真空控制器及其功能的操作在 VACUU • SELECT 单独的操作说明书中描述。



过程指示器

真空控制器过程指示器



- 1 状态栏
- 2 模拟的压力指示器 - 印张
- 3 数字的压力指示器 - 压力值
(额定值、实际值、压力单位)
- 4 带上下文功能的过程指示器
- 5 屏幕导航
- 6 用于控制的操作元件

操作元件

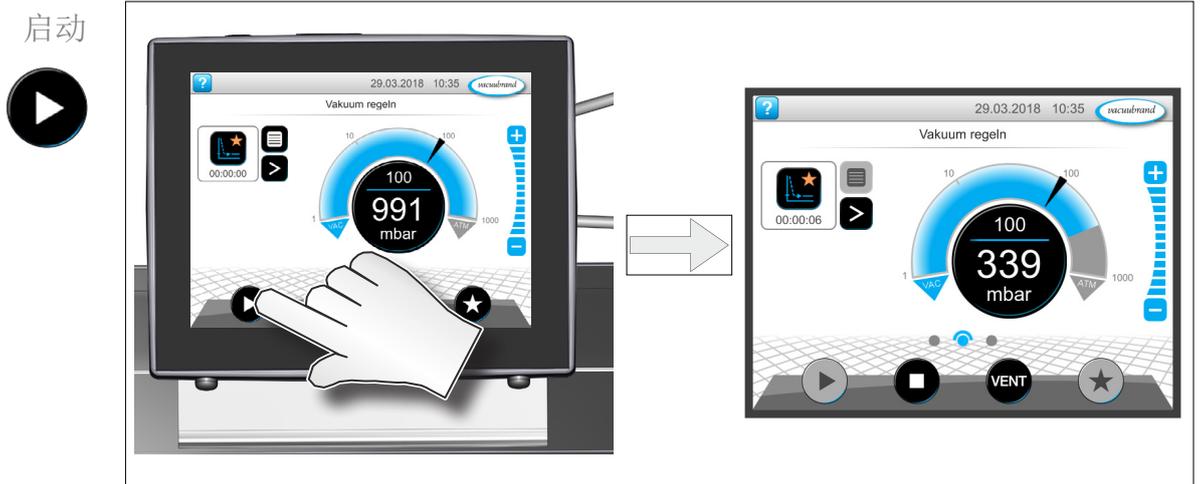
真空控制器操作元件

按键		功能
激活	已锁禁	
		启动 ▶ 启动应用 - 仅在过程指示器中。
		停止 ▶ 停止应用 - 始终可以。
		VENT - 系统通风（选装件） ▶ 按住按键短于 2 秒钟 = 短时通风，调节装置继续运行。
		▶ 按住按键长于 2 秒钟 = 通风至大气压力，真空泵会停止。
		▶ 通风时按下按键 = 停止通风。
		收藏夹 ▶ 调出菜单收藏夹。

* 如果通风阀已连接或已激活，仅显示按键。

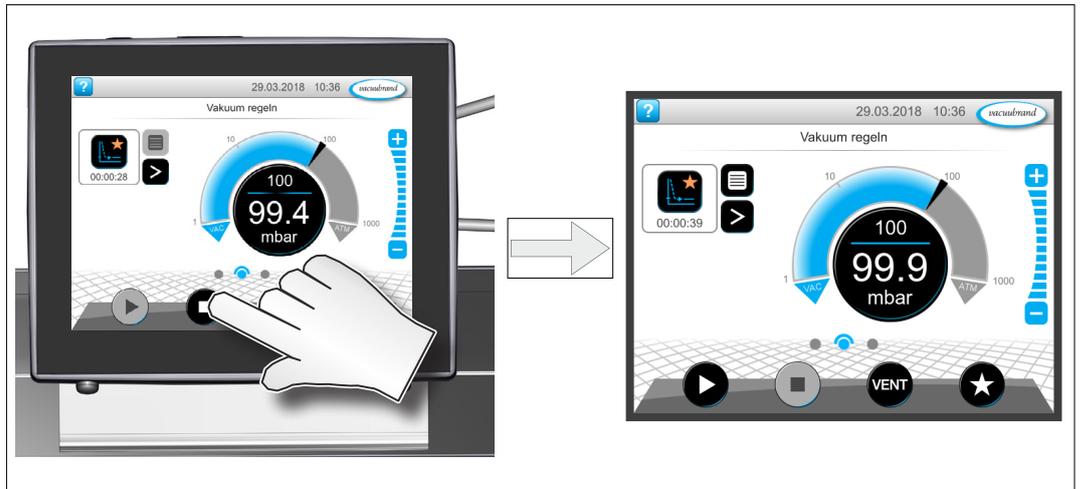
5.2.1 操作 (→ 参见控制器说明)

启动真空控制器



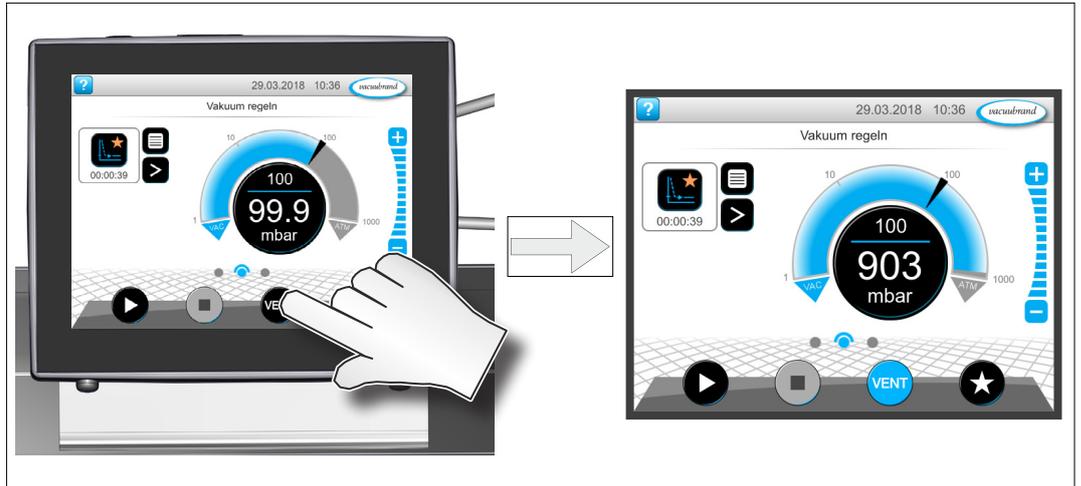
停止真空控制器

停止



通风

通风



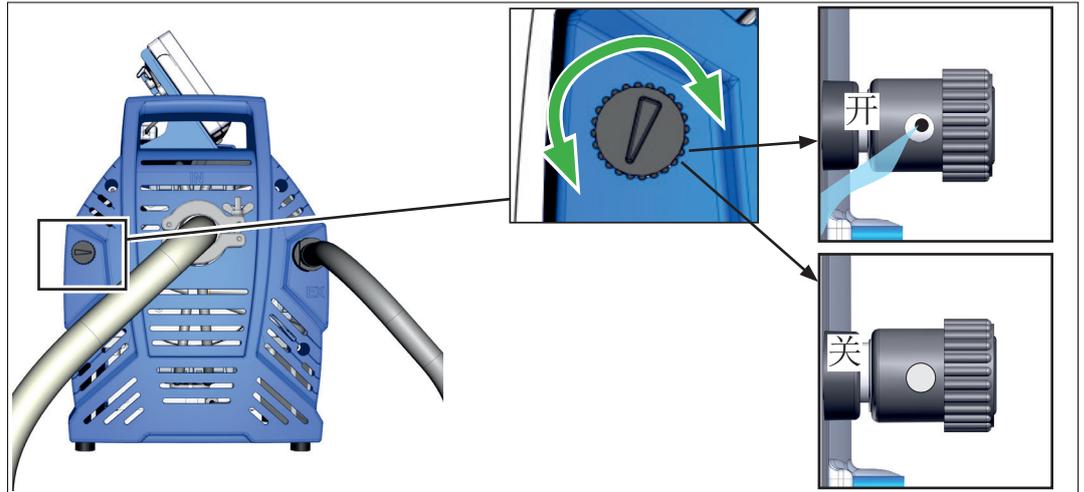
5.2.2 带气镇运行

含义

气镇输送 (= 气体添加) 可以确保蒸汽不会在真空泵中冷凝, 而是从真空泵中得以排出。这样, 便可泵送更多可冷凝蒸汽, 并提高使用寿命。带气镇的极限真空度略高。

打开/关闭气镇阀

→ 示例
操作气镇阀



- ⇒ 在任意方向上旋转黑色的气镇盖, 以打开或关闭气镇阀。
- ⇒ 如果可能, 仅在真空泵处于工作温度且气镇阀打开的情况下排空水蒸气、溶剂等可冷凝蒸汽。

重要!

- ⇒ 必要时, 连接惰性气体作为气镇, 以防形成易爆的混合物。
- ⇒ 请注意气镇接口上的允许最大压力为 1.2 bar/900 Torr (绝对)。



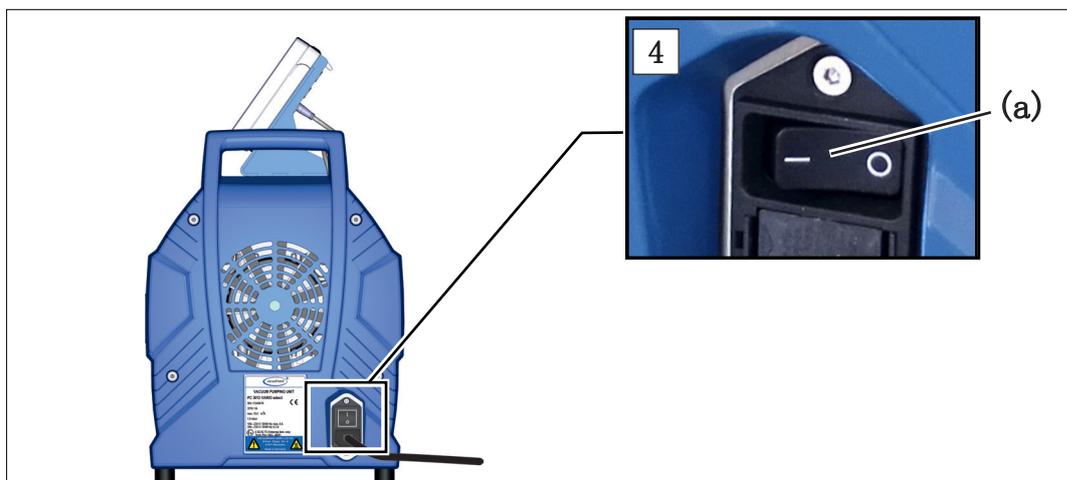
如果真空泵中的气体量较低, 此情况下可以不使用气镇。

5.3 停机（关断）

将泵停机

- 断开泵
1. 停止该过程，并让隔膜泵在气镇打开或入口（IN）的情况下继续运转约 30 分钟。
 将冷凝物和残留介质冲出真空泵。

重要! ⇨ 避免沉淀物并将冷凝液从泵中冲出。



2. 关断跷板式开关 (a) - 开关位置 0。
 泵已关闭。
3. 将泵与整套装置断开。
4. 检查泵可能的损坏和脏污情况。

5.4 入库存放

入库存放真空泵

1. 在脏污时清洁真空泵。
2. 建议：入库存放真空泵前，进行一次预防性维护。特别在其已运行超过 15000 个运行小时后。
3. 封闭吸气和排气管道，例如用运输密封塞。
4. 防尘包装真空泵，必要时附上干燥剂。
5. 低温、干燥储藏真空泵。

重要！ 因运行原因而储藏损坏的零件时，应将其明确标记为未运行准备就绪。

6 错误排除

6.1 技术支持

⇒ 错误排查和排除时，请使用表格**错误 - 原因 - 排除**。

技术支持

需要技术支持或发生故障时，请联系您的专业销售商或我们的**服务部门**¹。



只能在正常的技术状态下运行机器。

⇒ 请遵守建议的维护周期，由此确保系统的正常功能。

⇒ 将损坏的设备发送到我们的服务部门或您的专业销售商处进行维修！

6.2 错误 - 原因 - 排除

错误 - 原因 - 排除

错误	可能的原因	✓排除	人员
测量值偏离基准标准	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 传感器脏污。 ▶ 传感器中有湿气。 ▶ 传感器缺陷。 ▶ 传感器测量不正确。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 清洁传感器测量室。 ✓ 干燥传感器测量室，例如通过抽气。 ✓ 用参考测量仪调整传感器。 ✓ 必要时更换有缺陷的部件。 	专业人员
传感器不再提供测量值	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 未施加电压。 ▶ VACUU • BUS 插塞连接或布线有缺陷，或未插入。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查通往控制器的 VACUU • BUS 插塞连接和布线。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 传感器缺陷。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 必要时更换有缺陷的部件。 	专业人员
通风阀不切换	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 未施加电压。 ▶ VACUU • BUS 插塞连接或布线有缺陷，或未插入。 ▶ 通风阀脏污。 ▶ 传感器中的通风阀有缺陷。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查通往控制器的 VACUU • BUS 插塞连接和布线。 ✓ 清洁通风阀。 ✓ 在 VACUU • SELECT 中执行一次组件识别，参见：主菜单/管理/VACUU • BUS。 ✓ 必要时，利用另一个外部通风阀。 	专业人员

¹ -> 电话： +49 9342 808-5660， 传真： +49 9342 808-5555， service@vacuubrand.com

错误 - 原因 - 排除

错误	可能的原因	✓排除	人员
真空泵不启动	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 出口管道中过压。 ▶ 真空泵中发生冷凝。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 打开出口管道。 ✓ 确保畅通无阻。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 泵已关闭。 ▶ 电源插头未正确插入或已拔下。 ▶ VACUU • BUS 插塞连接或布线有缺陷，或未插入。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 用跷板式开关接通泵。 ✓ 检查电源接口和电缆。 ✓ 检查通往控制器的 VACUU • BUS 插塞连接和布线。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 电机过载。 ▶ 热保护已跳闸。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 让电机冷却。 ✓ 手动重置故障：在控制器上应答错误消息 → 断开泵或拔出电源插头 → 确定并排除错误原因 → 使泵冷却并重新接通。 	专业人员
没有吸气功率或功率很低	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 吸气管道中或仪表上存在泄漏。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查吸气管道与仪表上可能的泄漏。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 真空管道过长或横截面过小。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用较短的、截面较大的真空管道。 	负责的专业人员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 真空泵中存在冷凝液。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 在打开吸气管接头的情况下让真空泵运行几分钟。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 真空泵中存在沉淀物。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 清洁并检查泵头。 	专业人员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 隔膜或阀门损坏。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 更换隔膜和阀门。 	专业人员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 过程中释放大量蒸汽。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查过程参数。 	专业人员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 气镇已打开 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 关闭气镇 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 气镇盖出现多孔或已丢失。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查气镇盖。 ✓ 必要时更换有缺陷的部件。 	操作员

错误 - 原因 - 排除

错误	可能的原因	✓排除	人员
显示屏关	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 泵已关闭。 ▶ 电源插头未正确插入或已拔下。 ▶ VACUU • BUS 插塞连接或布线有缺陷，或未插入。 ▶ 控制器已关断或有缺陷。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 用跷板式开关接通泵。 ✓ 接通控制器。 ✓ 检查电源接口和电缆。 ✓ 检查通往控制器的 VACUU • BUS 插塞连接和布线。 ✓ 必要时更换有缺陷的部件。 	操作员
测得的泄漏电流过高	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 该泵中安装有变频器和开关电源。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用合适的测量方法/测量仪。 	专业人员
运行噪音大	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 未在出口上安装软管。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查并正确安装软管。 	操作员
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 球轴承损坏。 ▶ 出口管道打开。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 维护真空泵并更换损坏零件或将设备发送维修。 ✓ 检查出口管道的连接。 ✓ 将出口管道连接到一个抽气或排放系统上。 	专业人员

7 清洁和维护

	警告
	<p>电压危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 在清洁或维护设备前关断设备。 ⇒ 请将电源插头从插座中拔出。
	<p>因受污组件导致的危险。</p> <p>输送危险介质时，危险物质可能会附着在内部泵零件上。</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 请配戴个人劳保用品，例如防护手套、护眼装置以及必要时的呼吸防护装置。 ⇒ 打开真空泵之前，请进行消毒。 必要时，请外部服务提供商进行除污。 ⇒ 根据关于危险物质使用的操作指导采取安全措施。

提示

工作执行不当可能造成损坏。

- ⇒ 请一名受过培训的专业人员或至少受过指导的人员进行维护工作。
- ⇒ 建议：在首次维护前，请通读完整的操作指导，以便大体了解要求的服务工作。

7.1 有关服务工作的信息

建议的维护周期

维护周期*	需要时	15000 h
更换隔膜		X
更换阀门		X
更换 O 型圈		X
清洁或更换 PTFE 型管	X	
清洁真空泵	X	

* 正常工况条件下建议的、以运行小时为准的维护间隔；根据环境和使用范围的不同，我们建议在必要时进行清洁或更换。

推荐的辅助工具

→ 示例
推荐的清洁和维护用
辅助工具

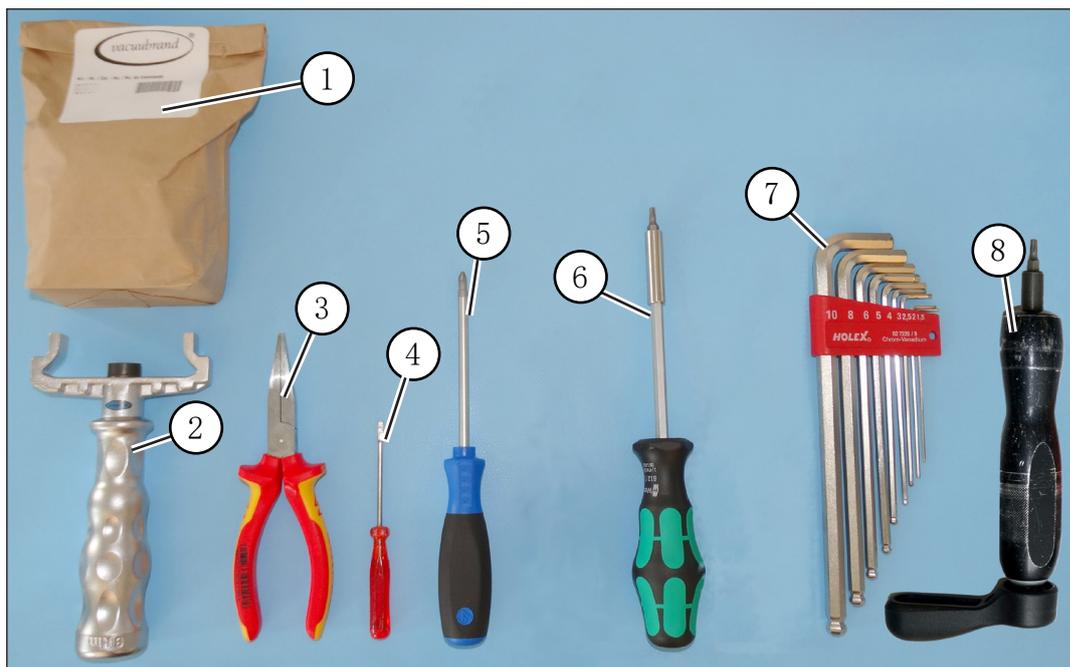


防护手套

重要! ⇨ 在可能接触危险物质的工作中，请始终配戴个人保护装备。

维护所需的工具

→ 示例
工具



编号	工具	尺寸
1	密封套件 密封套件 MD 12C / MV 10C NT VARIO select #20696839 或 密封套件 ME 16C NT VARIO select #20696867	1x 2x
2	隔膜扳手 #20636554	扳手开口度 66
3	扁嘴钳 闭合软管夹	
4	螺丝刀 打开软管夹	1 号
5	十字螺丝刀 固定控制器底座的螺纹接头	1 号
6	梅花螺丝刀 松开、固定夹爪	TX20*
7	内六角扳手 侧挡板螺纹接头 顶盖螺纹接头 带手柄的外壳件上的螺纹接头 松开、固定侧挡板的固定板 出口支架螺纹接头	5 号 5 号 4 号 4 号 3 号
8	扭矩扳手, 扭矩可在 2-10 Nm 之间调节	

* 在此以钻套为例

7.2 清洁

重要!

本章节不包括产品去污的相关说明。本章对简易的清洁和维护措施进行了说明。

⇒ 清洁前关闭 隔膜泵。

7.2.1 隔膜泵

清洁表面



请您用干净和略微湿润的布清洁脏污表面。我们建议用水或温和肥皂水打湿清洁布。

7.2.2 清洁或更换 PTFE 软管

在维护期间可以检查 隔膜泵 的零件以及布管。

- ⇒ 使用带管道清洁剂或相似物品清洁污染较重的模制软管内部。
- ⇒ 更换有裂缝和损坏的模制软管。

7.2.3 清洁或更换控制器

在维护期间，有机会脱开并取出控制器。

清洁表面



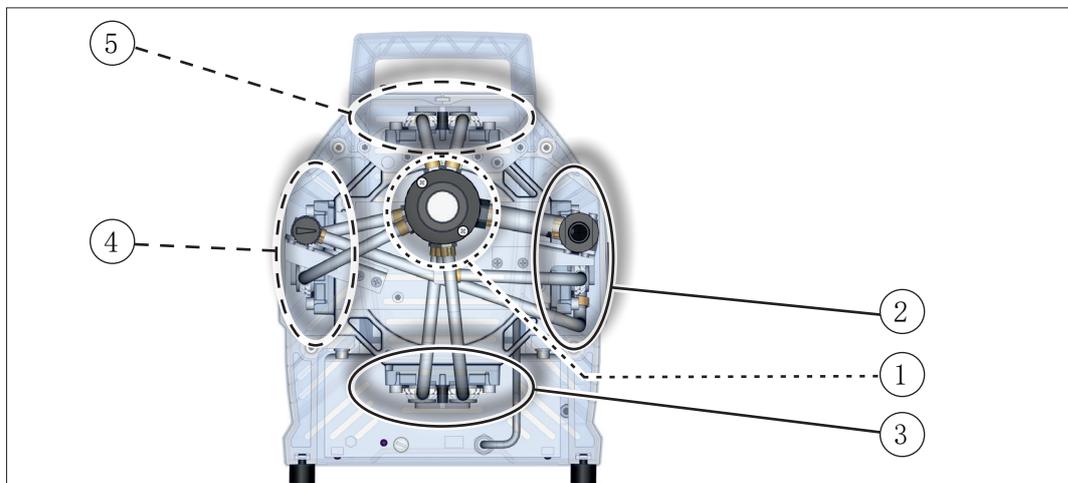
- ⇒ 请您用干净和略微湿润的布清洁脏污表面。我们建议用水或温和肥皂水打湿清洁布。
- ⇒ 在维护作业结束之后，安装控制器。

7.3 维护隔膜泵

7.3.1 维护位置

待维护的位置

→ 示例
隔膜泵正面，半透明
视图



含义

维护位置和顺序

- | | |
|---|---------|
| 1 | 吸气压力分配器 |
| 2 | 右泵头对 |
| 3 | 下泵头对 |
| 4 | 左泵头对 |
| 5 | 上泵头对 |



通过分开的工作步骤进行简单维护。请注意表格推荐的维护作业顺序：

- ⇒ 更换吸气/压力分配器中的 O 型环和过压阀。
- ⇒ 接下来，首先在一个泵头对上更换隔膜。
- ⇒ 接着更换入口/出口阀。
- ⇒ 在下一泵头对上执行这些作业。

7.3.2 准备

拆卸控制器和固定基座

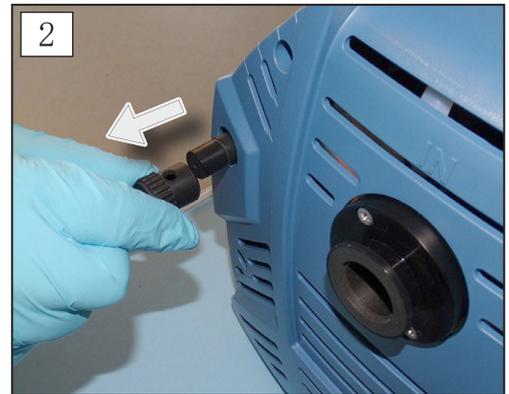
→ 也请参见章节：4.3 控制器固定基座，第 30 页

拆卸设备和外壳零件

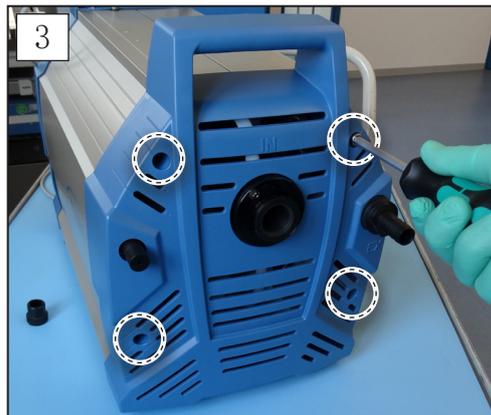
拆卸前部外壳零件



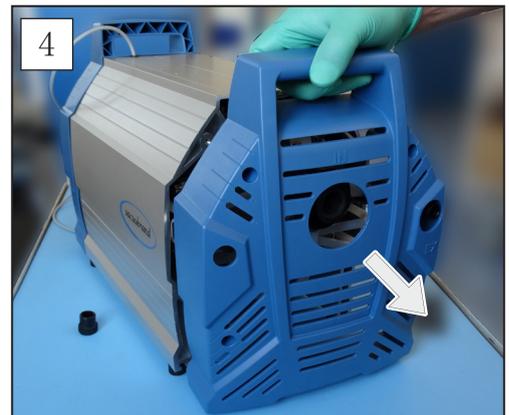
1. 关断 隔膜泵 并拔下电源插头。



2. 从气镇上拔下气镇盖。

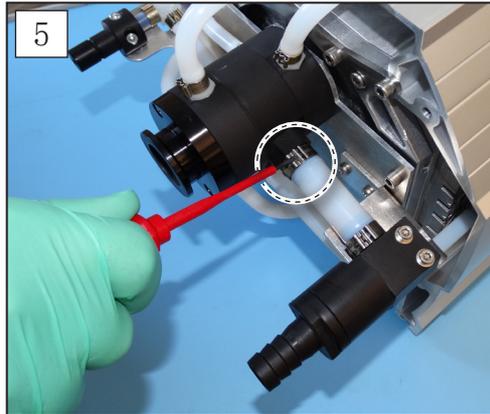


3. 从壳体件前面旋下 4 个螺栓；4 号内六角扳手。

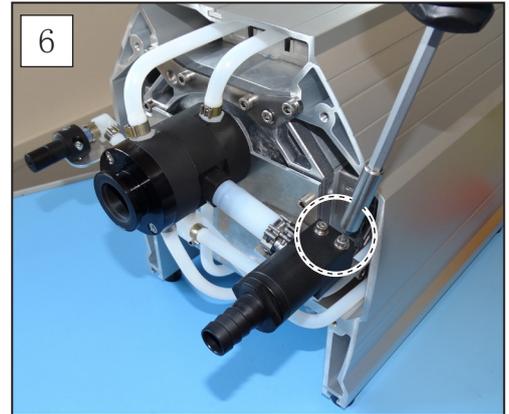


4. 取下前面的外壳部件，并置于一侧。

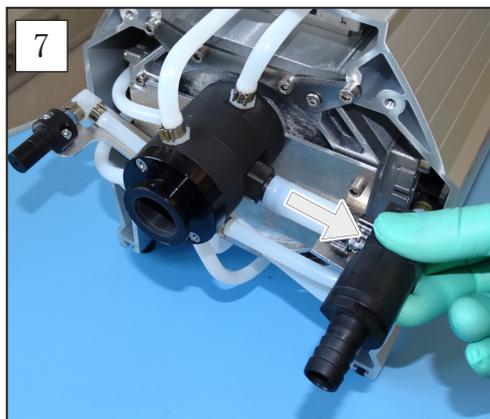
拆卸出口软管



5. 从通向出口的模制软管中打开波纹软管；1号一字螺丝刀。



6. 从出口支架上旋下 2 个螺栓；3号内六角扳手。



7. 将出口支架和软管从软管轴上拔下。



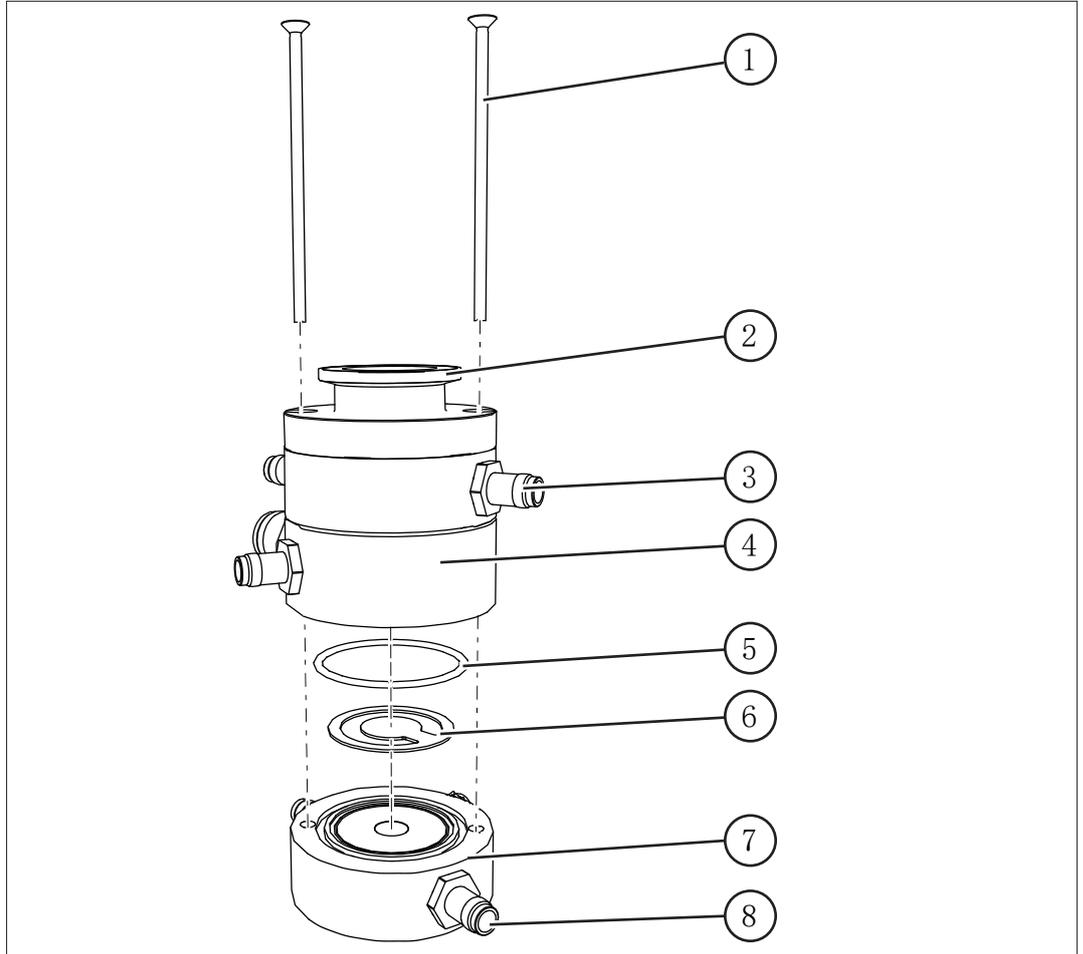
☑ 隔膜泵已准备好

7.3.3 维护吸气/压力分配器

本说明仅适用于隔膜泵：MD 12C 和 MV 10C NT VARIO select。

吸气/压力分配器分解图（示例）

→ 示例
过压阀

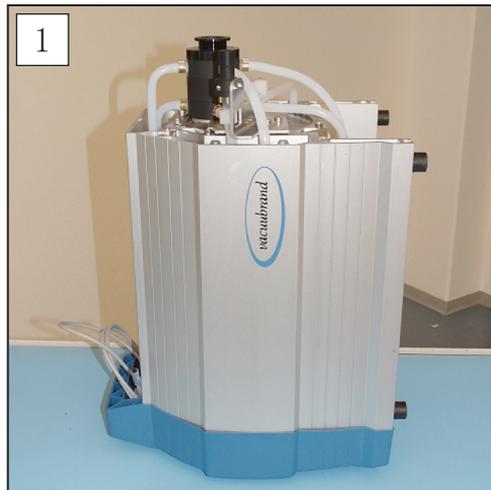


含义

维护过压阀 + O 型环

- 1 埋头螺栓 M4x80
- 2 接口 DN 25
- 3 软管轴
- 4 吸气分配器
- 5 O 型环 40 x 2
- 6 过压阀 D37
- 7 压力分配器
- 8 软管轴

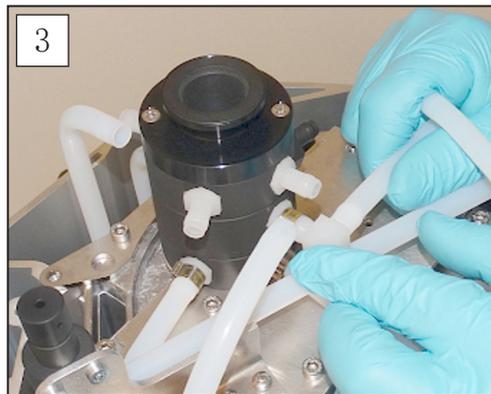
更换过压阀 + O 型环



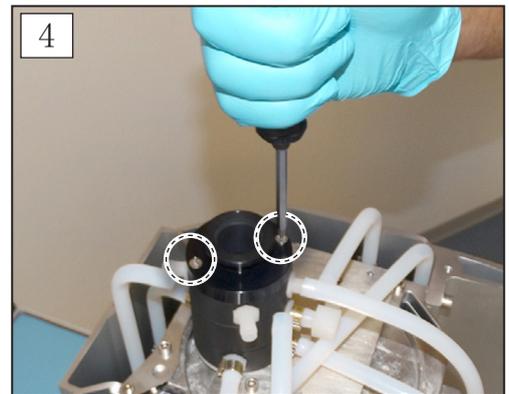
1. 如图所示，将真空泵放在一个干净、坚固的表面上。



2. 仅从压力分配器上部打开波纹管，1号一字螺丝刀。



3. 将型管从软管轴上依次抽出。



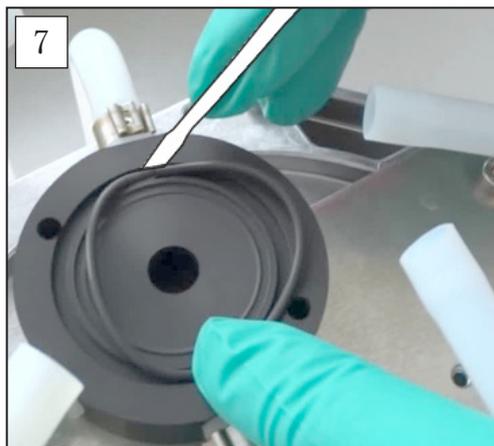
4. 旋出螺纹接头。2号十字螺丝刀。



5. 连同螺栓一起取下吸气分配器，然后将其置于一侧。



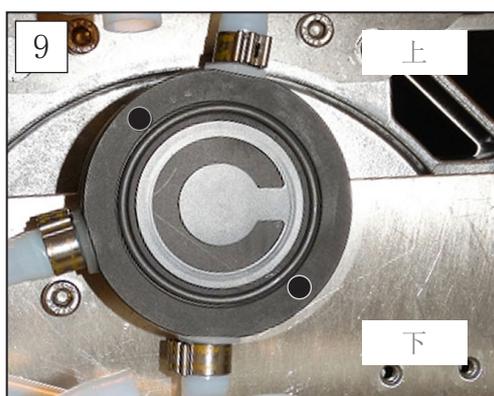
6. 小心移除用过的过压阀，例如使用一个坚固的塑料棒或一个细长的开槽螺丝刀。



7. 替换使用过的 O 型圈。



8. 需要时清洁压力分配器。



9. 将新的过压阀放在经清洁的表面上。注意压力分配器上过压阀的正确定位。



10. 放上带有螺栓的吸气分配器，然后手动旋紧螺纹接头；2 号十字螺丝刀。



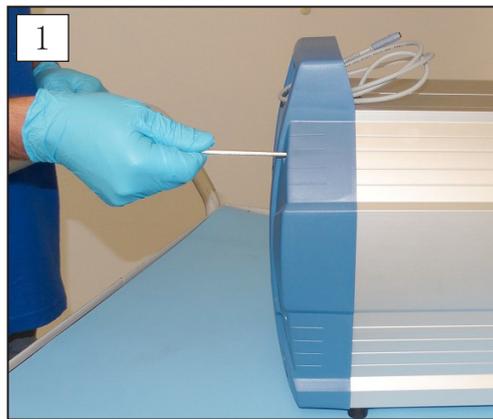
11. 重新插上型管，让其配合在软管轴上。



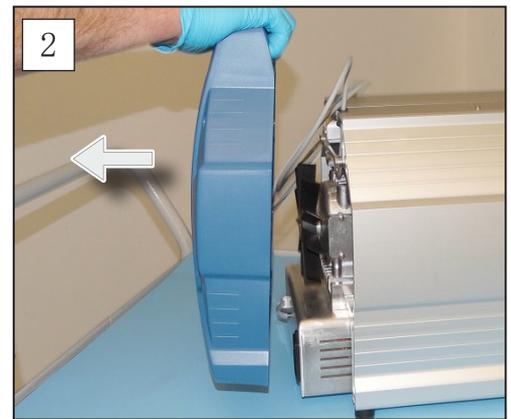
12. 闭合软管轴上的软管夹，例如使用一个扁嘴钳。

7.3.4 更换隔膜和阀门

拆卸之后的几个外壳部件



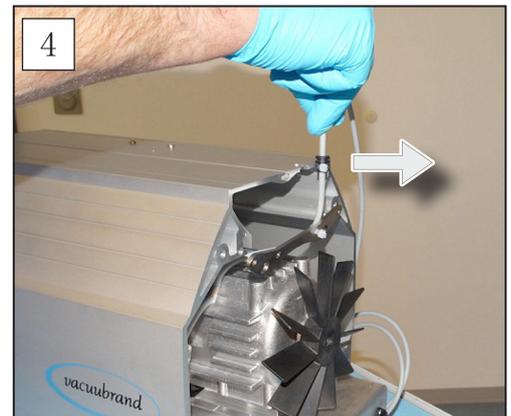
1. 从壳体件后面旋下 4 个螺栓；4 号内六角扳手。



2. 取下外壳部件，并置于一侧。



3. 拧下侧挡板上支架板的螺栓；4 号内六角扳手。

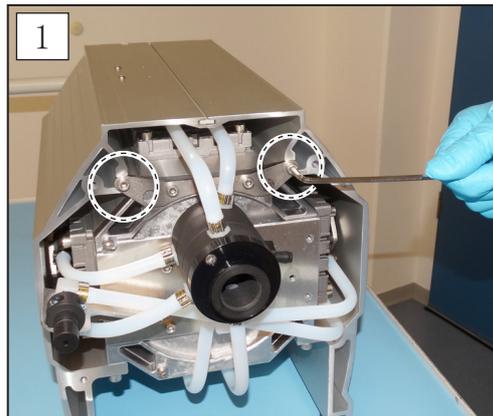


4. 将线缆从凹槽中引出。

取下侧挡板



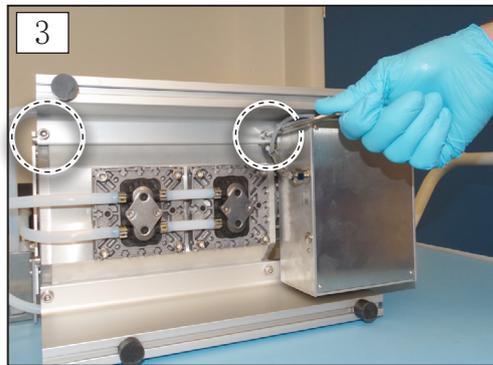
取下右侧侧部衬板



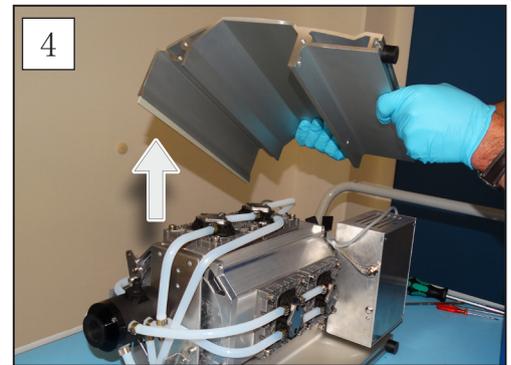
1. 从支架板上旋下 2 个外部螺栓；4 号内六角扳手。



2. 将泵小心地置于一侧。



3. 拧下侧挡板上的螺纹接头；5 号内六角扳手。



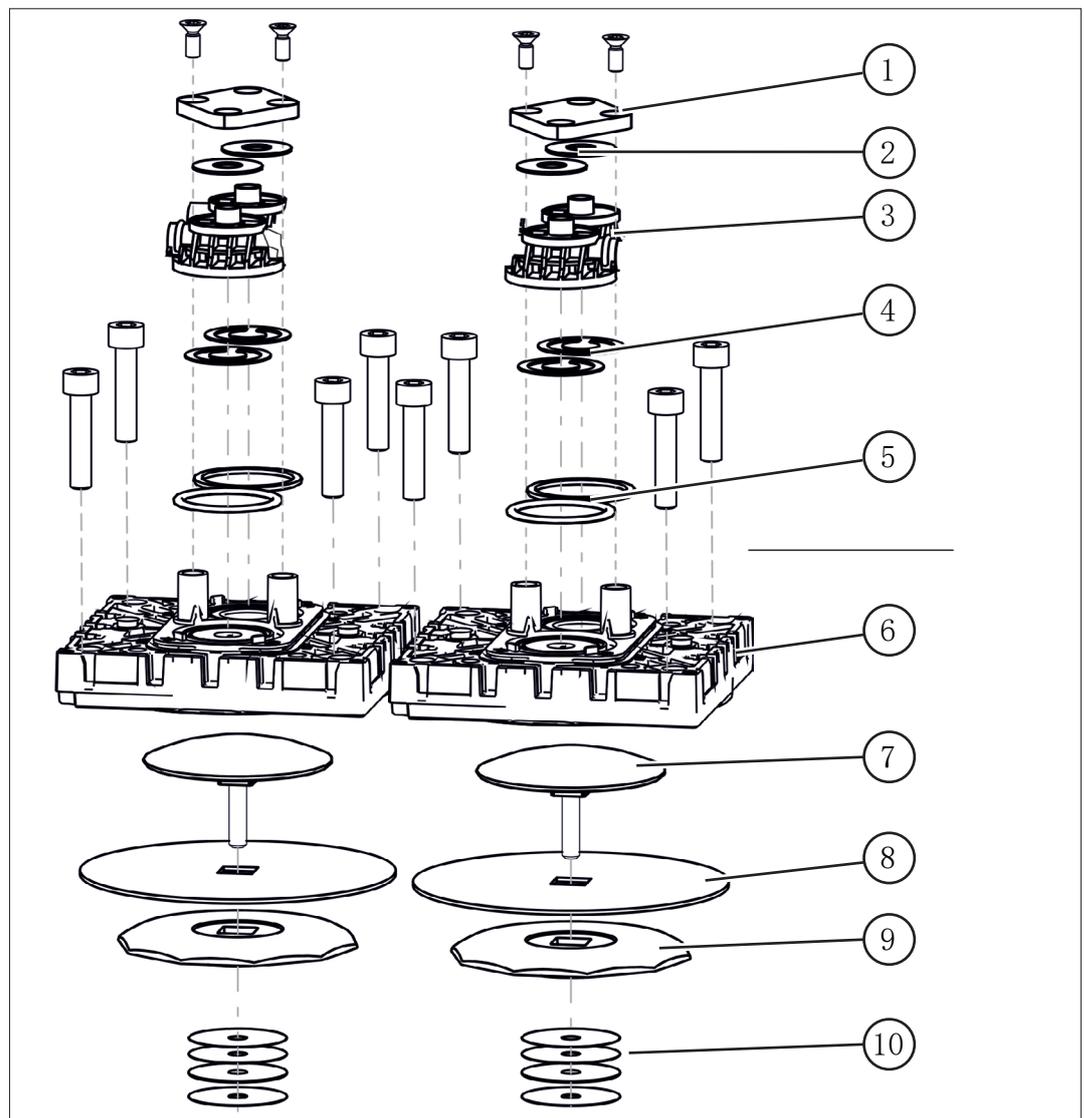
4. 将侧挡板从泵中提起。
下侧挡板暂时仍保持固定以确保稳定性。

重要！

⇒ 依次维护泵头对。

⇒ 对于泵头，请始终完整更换隔膜和阀门。

泵头分解图(示例)



阀门维护

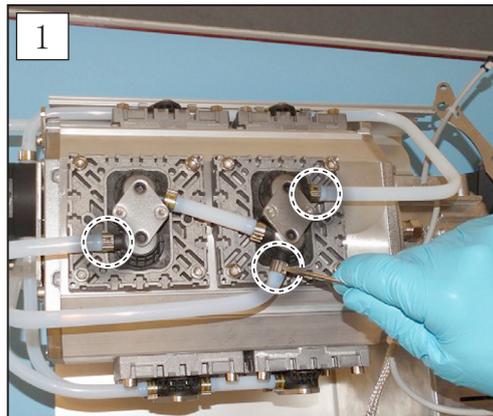
- 1 夹爪 + 螺纹接头
- 2 盘形弹簧
- 3 阀岛
- 4 阀门
- 5 O 型圈, 尺寸 26 x 2

隔膜维护

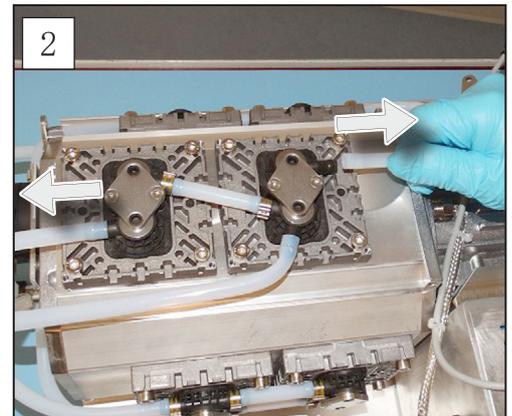
- 6 顶盖 + 螺纹接头
- 7 带有四角连接螺栓的隔膜锁紧盘
- 8 隔膜
- 9 隔膜支撑盘
- 10 间隔垫片, 每个泵头最多 4 个

右泵头对

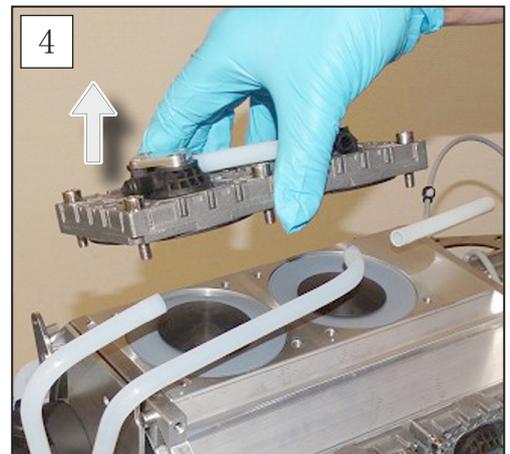
→ 示例
右泵头对



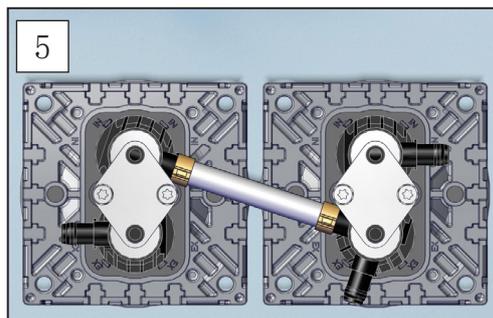
1. 打开外部软管的软管箍。1 号一字螺丝刀。



3. 旋出顶盖中的内六角螺栓。5 号内六角扳手



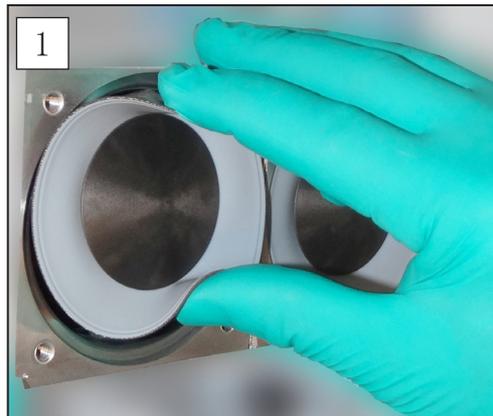
4. 将带螺纹接头的泵头对取下。



5. 将泵头对置于一侧。

更换隔膜

→ 示例
隔膜更换



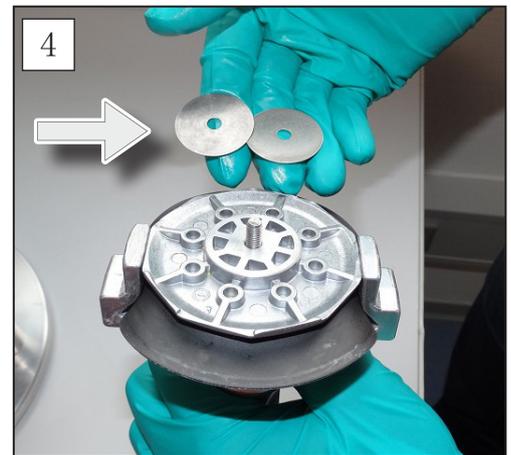
1. 将隔膜上翻至侧面。



2. 小心地将隔膜用扳手套到隔膜支撑盘上，然后用紧固的隔膜用扳手拧出组件。



3. 将带有所有零件的隔膜从真空泵中提出。



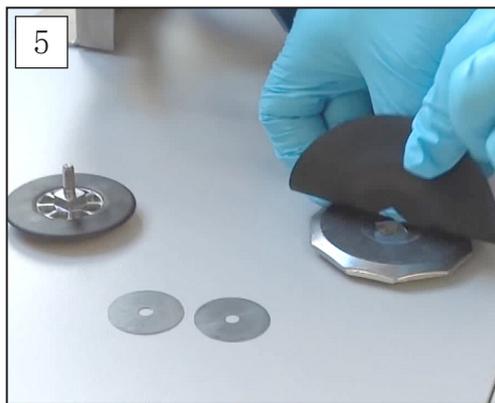
4. 如果间隔垫片粘附在连杆上，则将其小心取出。

重要!

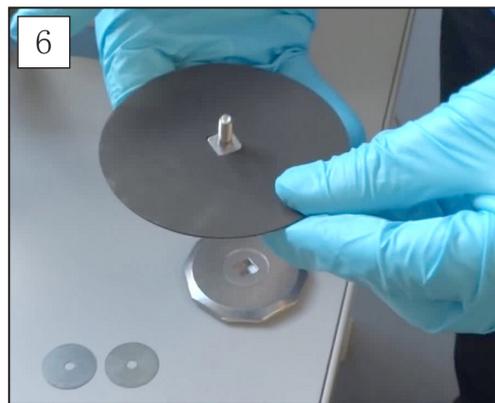
⇒ 不要让间隔垫片掉到铝壳中。

⇒ 妥善保存间隔垫片。重新安装时，其数量必须相同。

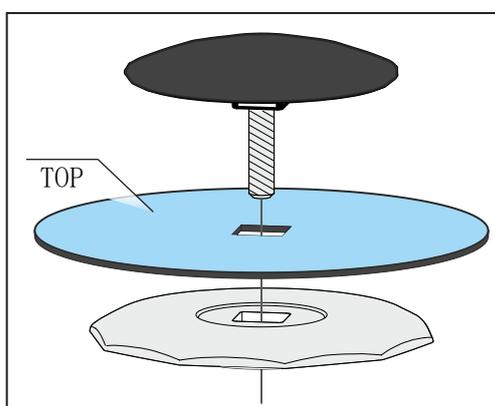
→ 示例
隔膜更换



5. 拔出隔膜锁紧盘，然后取出用过的隔膜。



6. 将新的隔膜放在隔膜锁紧盘的四角上。



重要!

⇒ 注意正确安装隔膜，让其带有喷漆的光亮侧朝上。

⇒ 注意四角的正确位置。



7. 将所有间隔垫片插到螺纹销上。



8. 将隔膜组件固定在隔膜扳手中。

→ 示例
隔膜更换



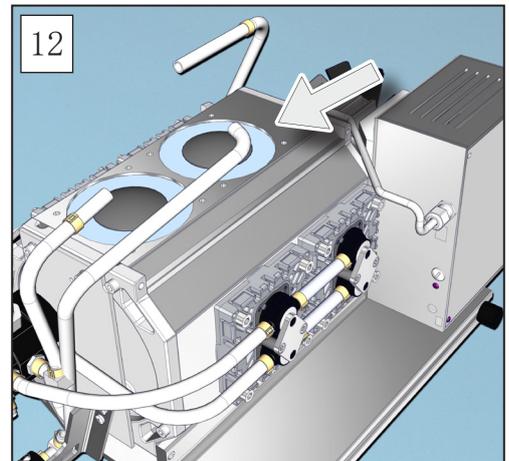
9. 制动住间隔垫片，将所有配件小心放在连杆螺栓上。



10. 首先，利用隔膜扳手将组件拧紧。



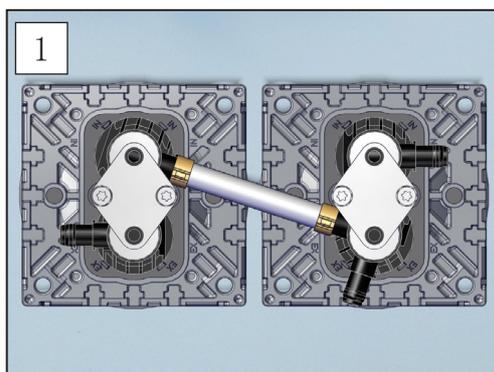
11. 然后，将一个带有内六角配件的扭矩扳手放在隔膜扳手上，利用 6 Nm 的力矩再次拧紧组件。



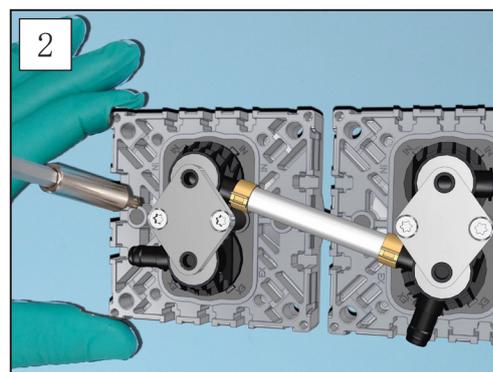
12. 重复第 1-11 步以更换下个隔膜。

更换阀门

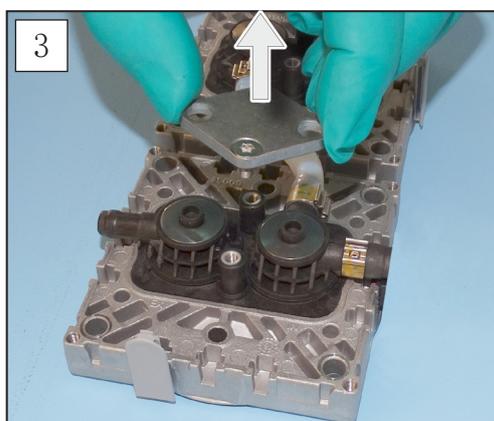
→ 示例
阀门更换



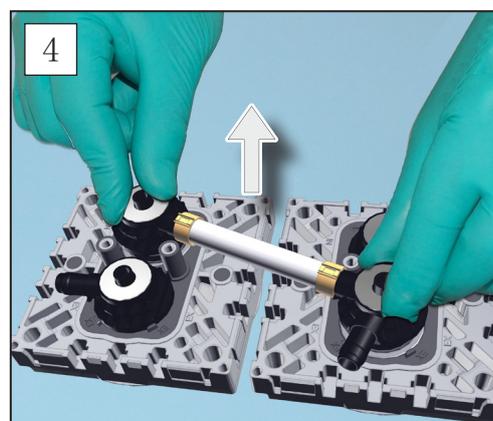
1. 拿起被置于一侧的泵头对。



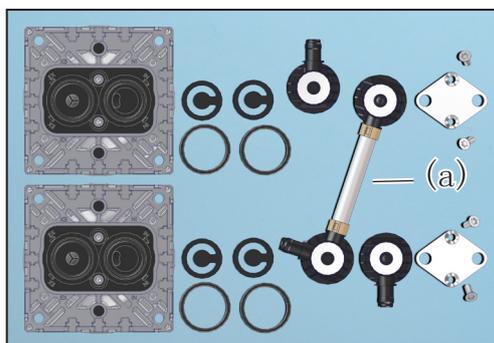
2. 旋出梅花螺栓。Tx20 尺寸梅花螺丝刀。



3. 按住阀岛的夹爪。



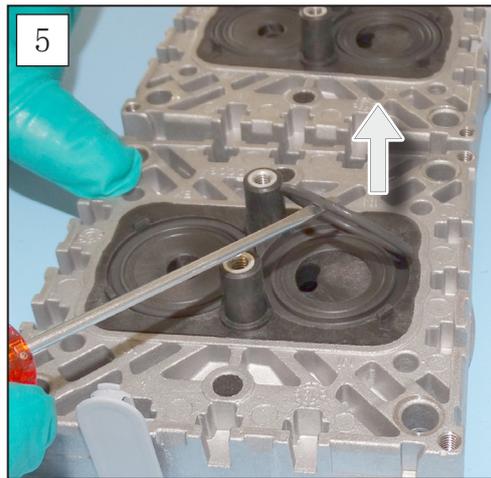
4. 用盘形弹簧取下阀岛。



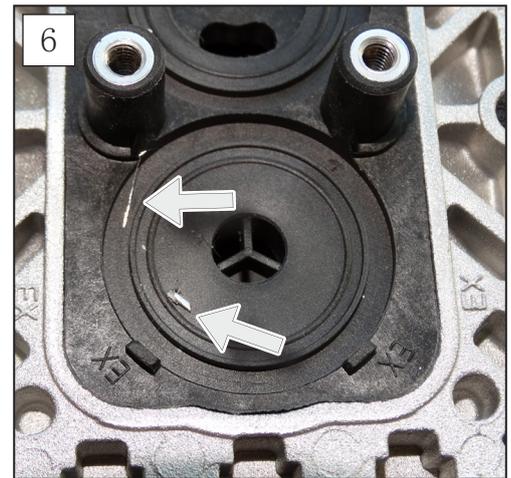
俯视图示例：
阀岛、阀、O 型圈、泵头对的模制软管。

提示

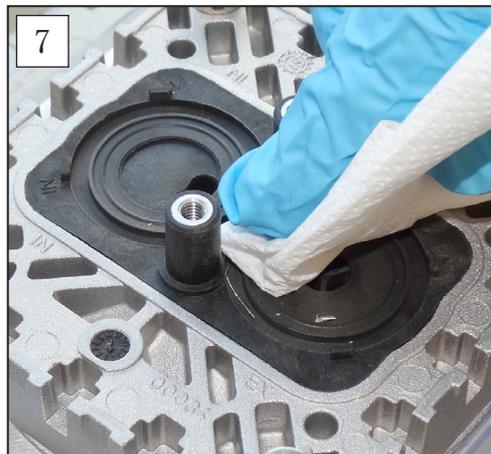
- ⇒ 模制软管 (a) 的数量和连接取决于泵头对的位置。泵头对不得互换。
- ⇒ 阀门可能粘附在阀岛的底侧上。
- ⇒ 根据具体泵型号，阀材料分为 PTFE (白色) 和 FFKM (黑色)。



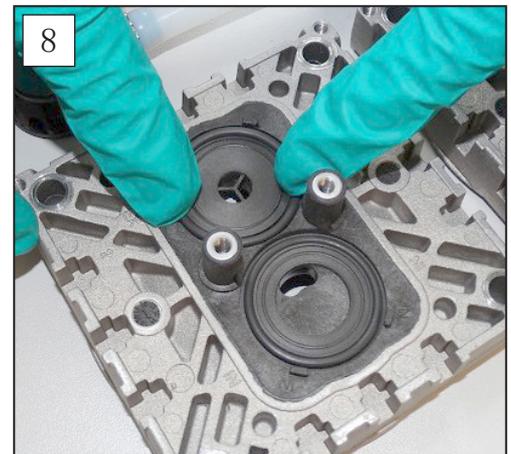
5. 小心移除用过的 O 型圈和阀。



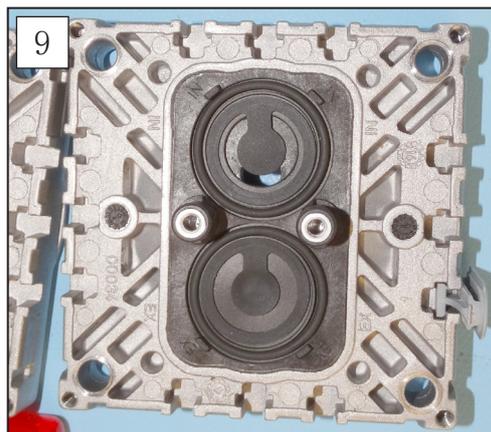
6. 检查表面脏污情况。



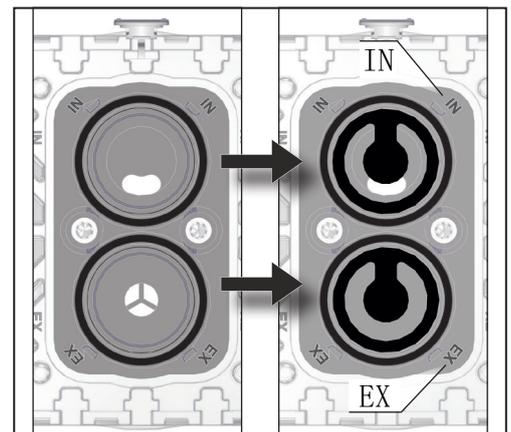
7. 仔细清洁脏污的表面。



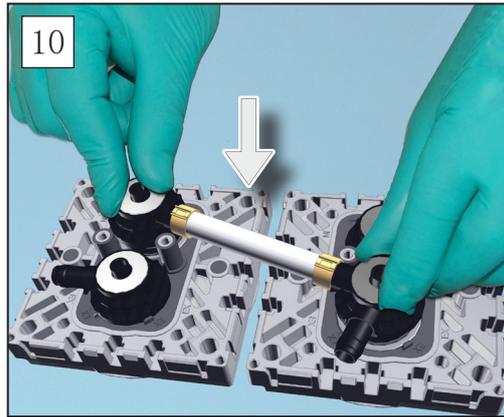
8. 将新的密封圈放在凹槽中。



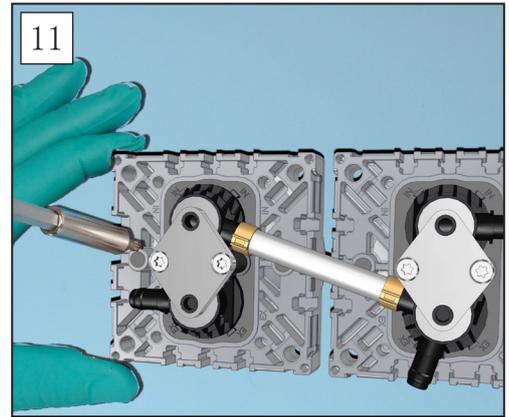
9. 放上新阀门并将其对准。



截面俯视图：正确定位阀门。IN = Inlet (入口)
EX = Exhaust (Outlet, 出口)



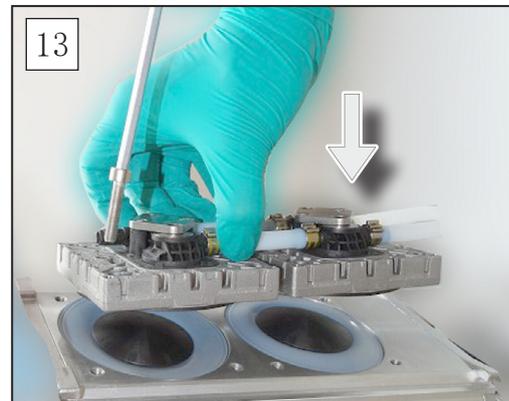
10. 用盘形垫圈将两个阀岛放于泵头上。



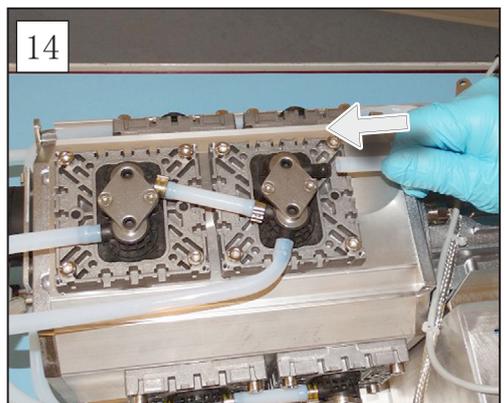
11. 将夹爪放在阀岛上，先用手拧紧螺纹接头，然后以 3 Nm 扭矩用扭矩扳手拧紧。



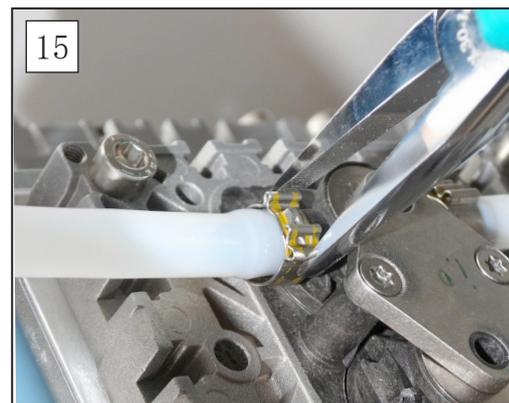
12. 然后，请将隔膜小心地居中、齐平按到外壳开口中。



13. 将泵头对放于真空泵上，拧入螺纹接头；5 号内六角扳手。



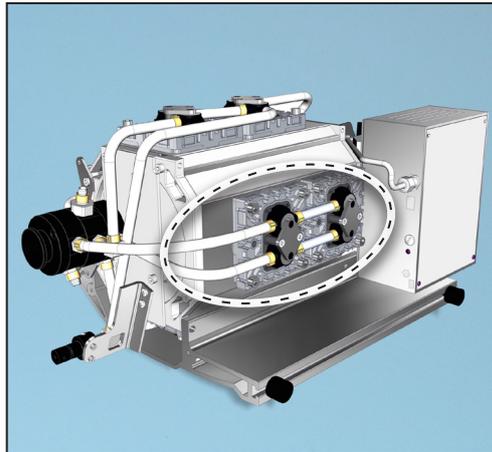
14. 将型管推回到软管轴上。



15. 闭合软管轴上的软管夹，例如使用一个扁嘴钳。

下泵头对

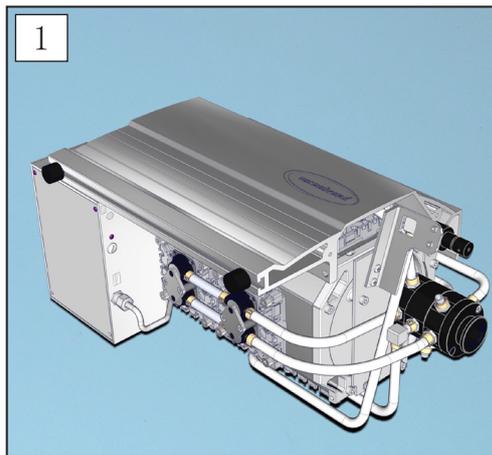
维护下泵头对



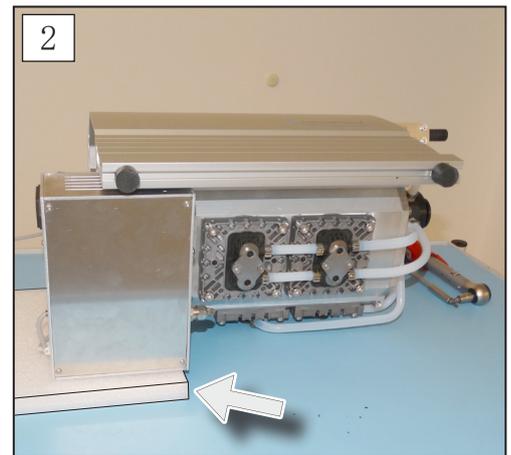
⇒ 之后严格按照 右泵头对, 第 64 页 至 70 所述更换隔膜和阀门。

左和上泵头对

维护左和上泵头对

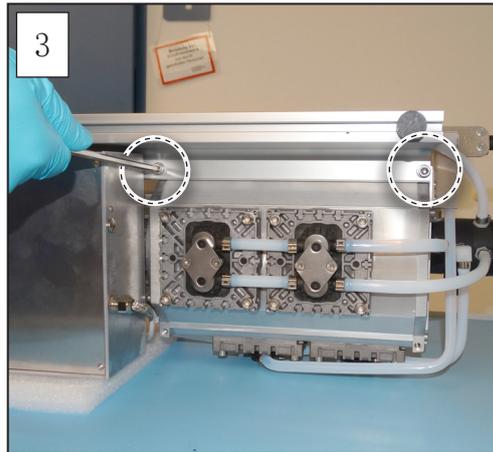


1. 转动泵, 使侧挡板朝上。



2. 支撑泵, 例如在变频器外壳下方放置硬质泡沫塑料。

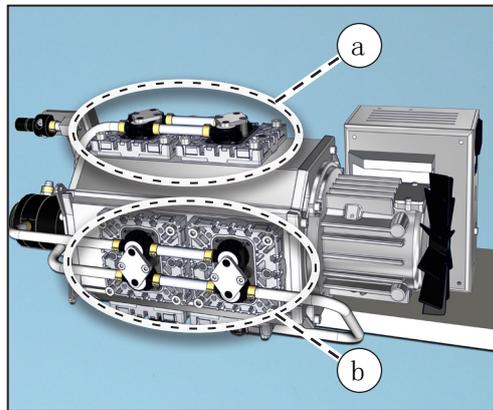
取下左侧侧部衬板



3. 拧下侧挡板上的螺纹接头；5号内六角扳手。



4. 将侧挡板从泵中提起。



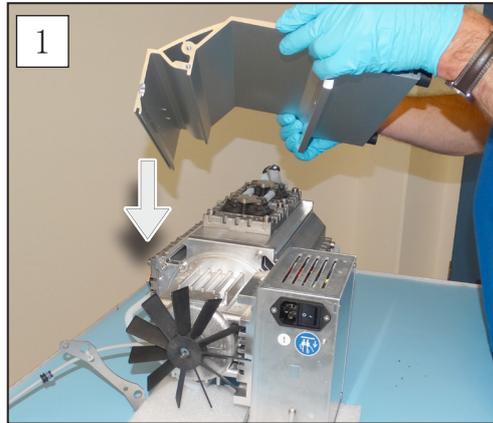
a 左泵头对
b 上泵头对

5. 严格按照 右泵头对，第 64 页 至 70 所述更换隔膜和阀门。

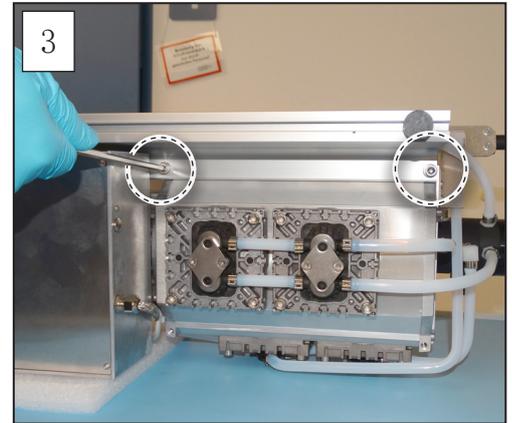
安装设备和外壳部件

将泵重新投入运行前，必须首先重新固定之前移除的所有设备和外壳零件。

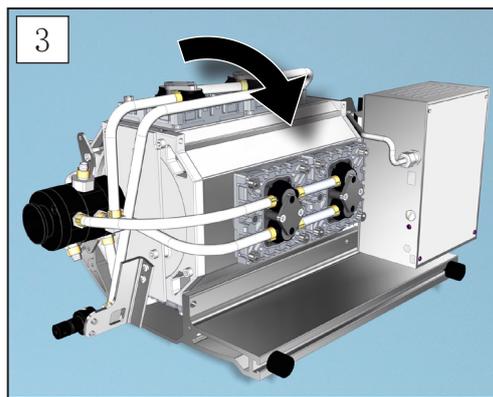
安装侧挡板



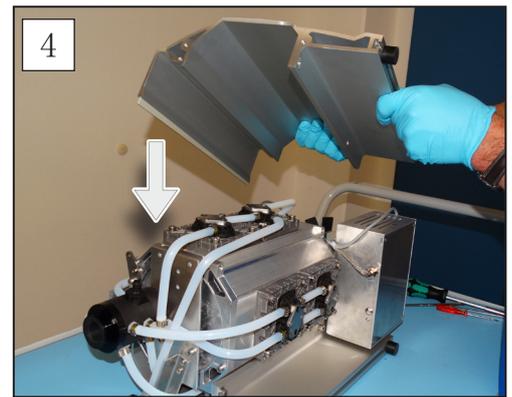
1. 将侧挡板放到泵上。



2. 拧入侧挡板上的螺纹接头；5号内六角扳手。



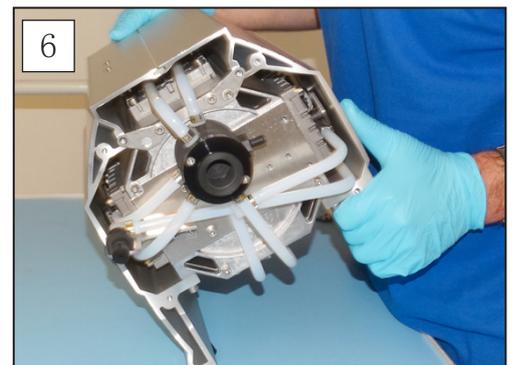
3. 将泵朝上转，确保其稳固放置。



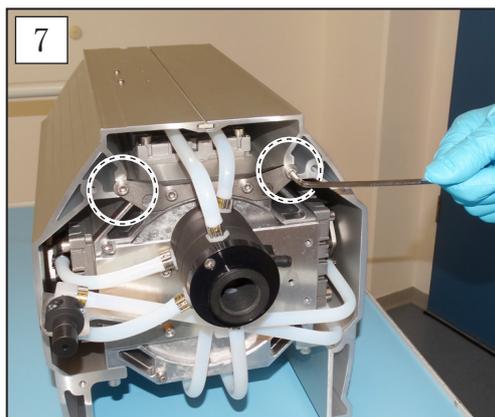
4. 将侧挡板放到泵上。



5. 拧入侧挡板上的螺纹接头；5号内六角扳手。



6. 将泵放在橡胶支脚上。

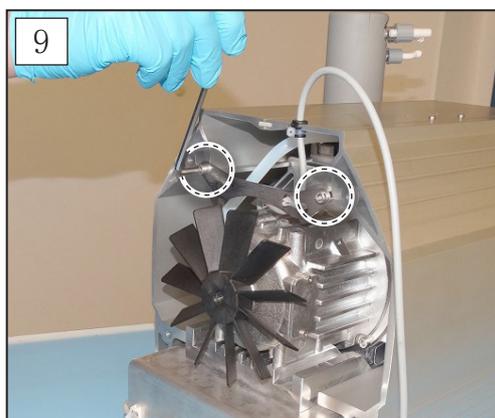


7. 从支架板上拧入 2 个外部螺栓；4 号内六角扳手。

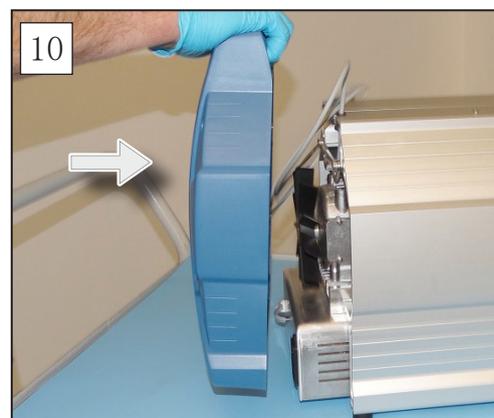


8. 将线缆固定在后面的凹槽中。

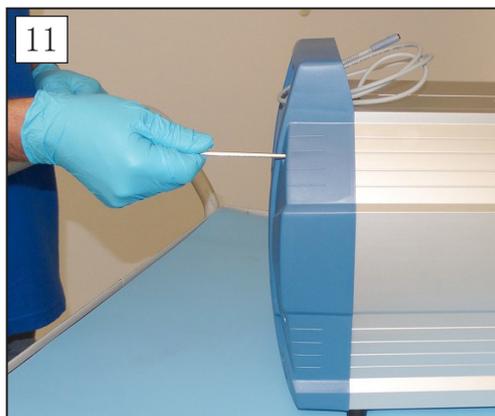
安装后部壳体件



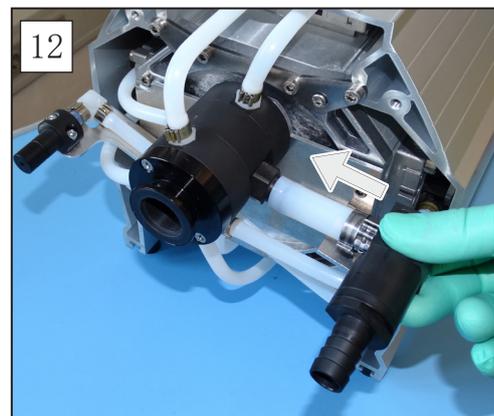
9. 拧入侧挡板上支架板的螺栓；4 号内六角扳手。



10. 安装后面的壳体件。



11. 拧入壳体件的螺栓；4 号内六角扳手。

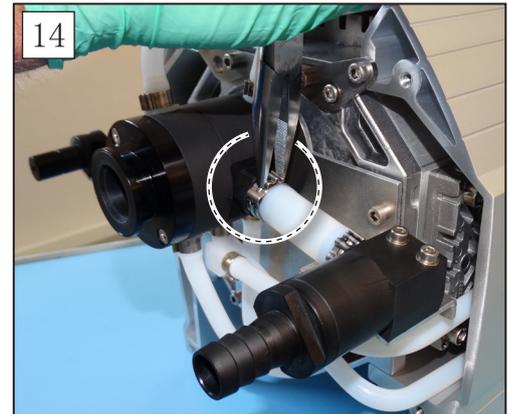


12. 将出口支架和软管插到软管轴上。

安装出口支架

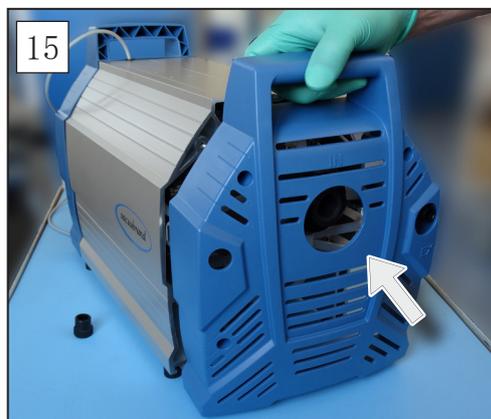


13. 旋入出口支架上的 2 个螺栓；3 号内六角扳手。

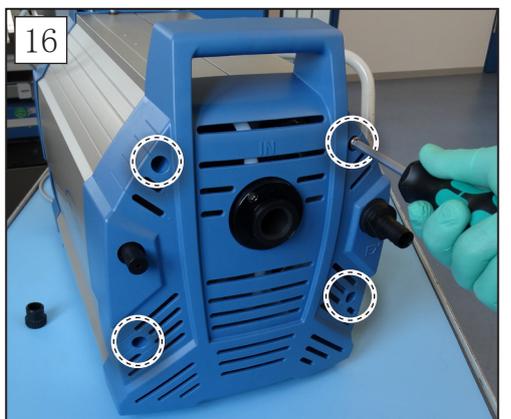


14. 使用扁嘴钳等闭合软管箍。

安装前部外壳零件



15. 安装前面的壳体件。



16. 拧入壳体件的螺栓；4 号内六角扳手。



17. 将气锁盖插到气锁上。



18. 将控制器固定在隔膜泵上，并连接所有线缆。



19. 插入电源插头。

如果维护工作已全部完成：

- ⇒ 连接软管配管以便运行。
- ⇒ 将隔膜泵连接到电源接口上。
 - 隔膜泵准备好重新投入运行。

没有重新连接：

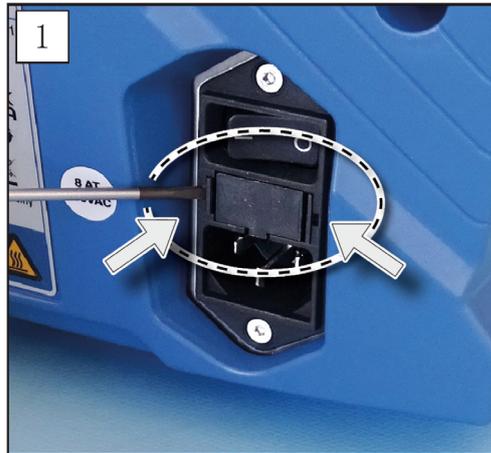
- 隔膜泵已准备好入库存放。

7.4 设备保险丝更换

在泵系统背面的电源接口上有 2 个设备保险丝，型号：8 A/t - 5x20。

更换设备保险丝

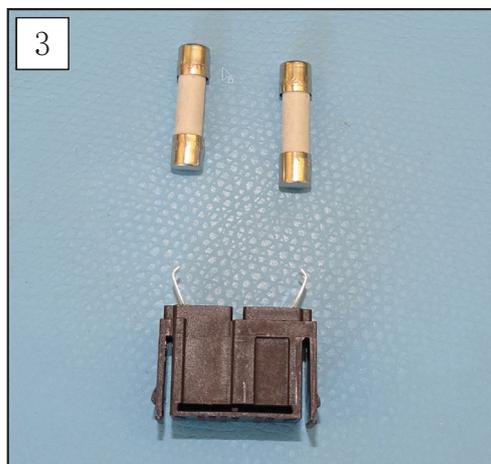
更换设备保险丝



1. 请首先将电源插头拔出，并随后将保险丝盒解锁。



2. 小心地将保险丝盒从设备插头中拔出。



3. 更换损坏的保险丝。



4. 将保险丝盒插入设备插头中，并将其压紧。

8 附录

8.1 技术信息

化学隔膜泵系列	
ME 16C NT VARIO select	MD 12C NT VARIO select
MV 10C NT VARIO select	

8.1.1 技术参数

技术参数

环境条件	(US)	
最高环境温度	10 - 40 ° C	50 - 104 ° F
运行温度	10 - 40 ° C	50 - 104 ° F
存放/运输温度	-10 - 60 ° C	14 - 140 ° F
架设高度, 最大	2000 m 海拔	6562 ft 海平面以上
空气湿度	30-85 %, 无冷凝	
污染程度	2	
防护级	IP 40/IK 08	
工况条件	(US)	
非爆炸环境下的允许介质温度 (气体) :		
持续运行 入口压力 > 100 mbar (75 Torr), 高气体载荷	10 ° C - 40 ° C	50 - 104 ° F
持续运行 入口压力 < 100 mbar (75 Torr), 低气体载荷	0 ° C - 60 ° C	32 - 140 ° F
短时间 (< 5 分钟) 入口压力 < 100 mbar (75 Torr), 低气体载荷	-10 ° C - 80 ° C	14 - 176 ° F
铭牌上带有 ATEX 标记的 ATEX 许可证 内部 (泵送气体)	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. only 技术文件: VAC-EX02	
允许介质温度 (气体) -  气体:		
持续运行 入口压力 > 100 mbar (75 Torr), 高气体载荷	10 ° C - 40 ° C	50 - 104 ° F
持续运行 入口压力 < 100 mbar (75 Torr), 低气体载荷	10 ° C - 40 ° C	50 - 104 ° F

技术参数

短时间 (< 5 分钟)	
入口压力 < 100 mbar (75 Torr), 低气体载荷	10 ° C - 40 ° C 50 - 104 ° F

接口

真空, 入口	小法兰 KF DN 25
气镇 GB	气镇阀, 手动
惰性气体适配器 - 选装件	小法兰 GB NT KF DN 16 软管轴 GB NT DN 6/10
通风阀 (使用惰性气体通风) - 可选	硅橡胶软管 3/6
废气, 出口 EX	软管轴 DN 15
冷却设备插头	+ 电源接头 中东欧、中国、瑞士、英国、印度、美国
插接件	VACUU • BUS®

电气数据

		(US)
额定电压	200 - 230 V ±10 %	100 - 120 V ±10 %
电源频率	50 Hz/ 60 Hz	50 Hz/ 60 Hz
过电压类别	II	
额定电流, 最大	3.5 A	8 A
最大功率	530 W	0.71 hp
设备保险丝	2 根保险丝 250 V / 8AT - 5x20	
电机保护	温度传感器	
接口	VACUU • BUS®	
电源电缆	2 m	

真空数据

		(US)
ME 16C NT VARIO select		
最大抽吸能力	19.3 m³/h	11.4 cfm
绝对极限真空度	70 mbar	53 Torr
使用气镇器情况下的绝对极限真空度	100 mbar	75 Torr
气缸/等级数量	8/1	
MD 12C NT VARIO select		
最大抽吸能力	14.3 m³/h	8.4 cfm
绝对极限真空度	1.5 mbar	1.1 Torr
使用气镇器情况下的绝对极限真空度	3 mbar	2.2 Torr
气缸/等级数量	8/3	
MV 10C NT VARIO select		
最大抽吸能力	12.8 m³/h	7.5 cfm

技术参数

绝对极限真空度	0.6 mbar	0.45 Torr
使用气镇器情况下的绝对极限真空度	1.2 mbar	0.9 Torr
气缸/等级数量	8/4	
最大入口压力, 绝对	1.1 bar	825 Torr
最大出口压力, 绝对	1.1 bar	825 Torr
最大差压, 绝对	1.1 bar	825 Torr
气体接口上的最大压力, 绝对	1.2 bar	900 Torr

传感器

测量原理	陶瓷隔膜(氧化铝), 电容式, 不受气体类型的限制, 绝对压力	
测量精度	< ±1 mbar/hPa/Torr, ±1 数字的 (调整后, 恒定温度)	
测量上限	1080 mbar	810 Torr
测量下限	0.1 mbar	0.1 Torr
温度特征曲线	< 0.15 mbar/hPa/K 0.11 Torr/K	

重量*和尺寸 (长x宽x高)

(US)

ME 16C VARIO NT select	533 mm x 260 mm x 450 mm	21.0 in x 10.2 in x 17.7 in
重量*	28.9 kg	63.7 lb
MD 12C VARIO NT select	533 mm x 260 mm x 450 mm	21.0 in x 10.2 in x 17.7 in
重量*	28.9 kg	63.7 lb
MV 10C VARIO NT select	533 mm x 260 mm x 450 mm	21.0 in x 10.2 in x 17.7 in
重量*	28.9 kg	63.7 lb

* 无电缆

其他说明

传感器型号	VACUU • SELECT 传感器
控制器	VACUU • SELECT
排放声压级* (不可靠性 K_{pA} : 3dB(A)) 在 1500 Upm/62% (VARIO) 下	
ME 16C NT VARIO select	56 dBA
MD 12C NT VARIO select	50 dBA
MV 10C NT VARIO select	50 dBA

* 利用出口接口上的出口管道根据 DIN EN ISO 2151:2009 和 EN ISO 3744:1995 测量极限真空度

8.1.2 接触介质的材料

接触介质的材料

组件	接触介质的材料
泵	
顶盖	ETFE 碳纤维增强
隔膜锁紧盘	ETFE 碳纤维增强
隔膜	PTFE
阀门	FFKM
MD 12C NT VARIO select / MV 10C NT VARIO select	
阀门 ME 16C NT VARIO select	PTFE
O 型圈	FKM
阀岛	ECTFE 碳纤维增强
软管螺纹接头	ETFE/ECTFE
气镇管	PTFE 碳纤维增强
软管	PTFE
入口	PP 碳纤维增强
吸气/压力分配器	PTFE 碳纤维增强
通向出口/出口支架的软管接头	PTFE 碳纤维增强
出口	PTFE 碳纤维增强
软管轴	PP
VACUU • SELECT 传感器	
真空传感器	氧化铝陶瓷, 镀金
测量室	PPS
小法兰	PP
传感器上的密封件	耐化学腐蚀的氟橡胶
软管轴	PP
通风阀上的密封件	FFKM

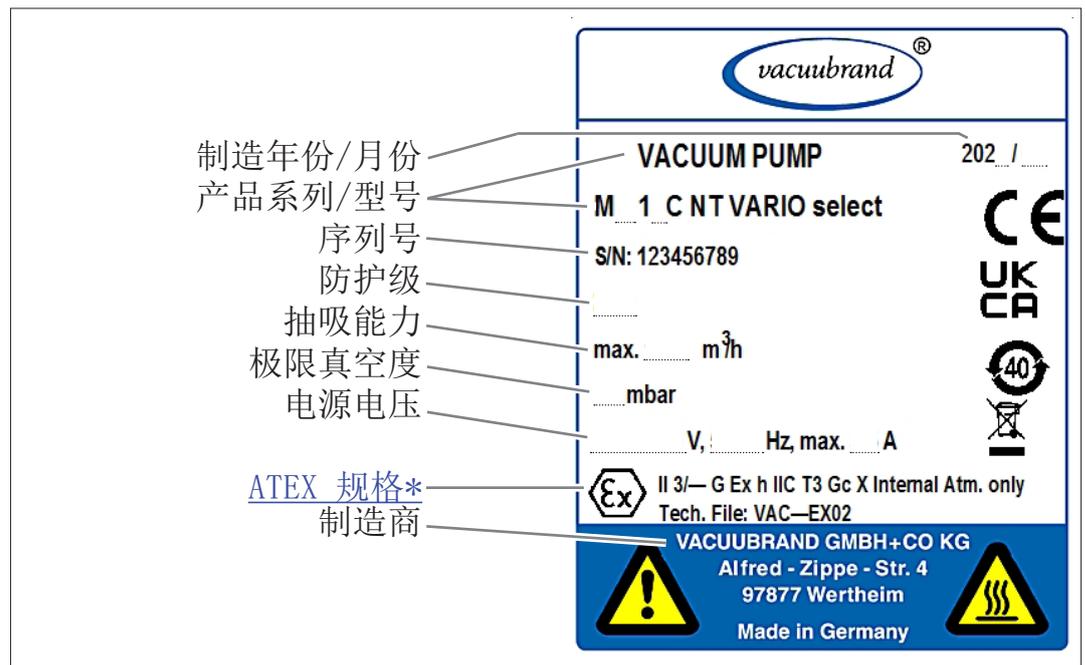
8.1.3 铭牌

铭牌上的说明



- ⇒ 在故障情况下，请记录铭牌上的型号和序列号。
- ⇒ 在联系我们的服务部门时，请说明铭牌上的型号和序列号。这样就可以有针对性地为您提供产品支持和咨询。

隔膜泵铭牌，概述

→ 示例
铭牌截图

* 文件标注，分组和类别，标记 G（气体），防火级别，爆炸组，温度级（同时参见：[ATEX 设备类别许可证](#)）。

8.2 订货数据

配件订货数据

配件	订货号
排放冷凝器拆卸套件	20699948
进气分离器 AK	20699979
PTFE 软管 KF DN 25 (l = 1000 mm)	20686033
定心环和密封圈 KF DN 25 C A1/FEP	20635722
软管 (橡胶) d _i 15 mm (按米出售)	20686003
不锈钢管 KF DN 25 (l = 1000 mm)	20673337
冷却水阀 VKW-B	20674220
通风阀 VBM-B	20674217
真空阀 VS 25C, KF DN 25	20665008
带通风阀的 VACUU • SELECT 传感器	20700020
压力传感器 VSK 3000	20640530
软管轴 KF DN 25 /SW 15	20662808
旋入法兰 KF DN 16 / 1/2"	20672101
KF DN 25 转 2x PTFE 管 DN 10/8 适配器	20667052
消音器 * G 1/2"	20642473
VACUU • BUS Y 适配器	20636656
VACUU • BUS 延长电缆, 0.5 m	20612875
VACUU • BUS 延长电缆, 2 m	20612552
VACUU • BUS 延长电缆, 10 m	22618493
首次校准 (经过 DAkkS 认证)	20900214
重新校准 (经过 DAkkS 认证)	20900215

* 注意: 含有灰尘的气体、沉积物和冷凝溶剂蒸汽可能会影响消音器的气体流量。可能因此在高气体流量下导致内部过压, 可能会影响泵的轴承、隔膜和阀。这种条件下, 请勿使用消音器。

备件订货数据

备件	订货号
防扭转保护件 D17x17.5	20635113
气镇盖	20639223
密封套件 MD 12C / MV 10C NT VARIO select	20696839
密封套件 ME 16C NT VARIO select, 2x	20696867
电源电缆 中东欧	20612058
瑞士	20676021
中国	20635997
印度	20635365
英国	20612065



⇒ 关于可购买备件的完整列表请参见 → [VACUUBRAND > Support > 维修说明书 > 隔膜泵 / 化学泵系统](#)

参考源

请通过 VACUUBRAND GMBH + CO KG 公司或其专业销售商处获取原装配件和原装备件。

国际代办处和专业销售商



⇒ 关于完整产品信息，请参见当前的[产品目录](#)。
 ⇒ 订货时以及针对真空调节装置和最佳配件存有疑问时，请联系 VACUUBRAND GMBH + CO KG 公司的专业销售商或[销售办公室](#)。

8.3 服务

服务报价和服务提供 请使用 VACUUBRAND GMBH + CO KG 公司提供的全面服务。



服务详细说明

- 产品咨询和实际应用中的解决方案，
- 快速提供备件和配件，
- 专业维护，
- 立即开展维修工作，
- 现场服务（需申请），
- **校准**（DAkkS 委任），
- 含无危害证明：寄回、废弃处理。

⇒ 也可在我们的网页上查阅更多信息：www.vacuubrand.com。

开展服务的流程

满足服务要求

1. 请联系专业销售商或我们的服务部门。
2. 针对您的订单，请提供一个退回编号。
3. 全面清洁产品或在必要时专业地消除污染。
4. 请完整填写表格**无危害证明**。

退货

5. 将产品连同其以下信息发送给我们：
 - 退回编号和错误说明，
 - 维修或服务订单，
 - 无危害证明，
 - 所有固定于包装外部的说明。



⇒ 减少停工时间，加快进展速度。在联系服务部门时，请提供必需的数据和材料。

- ▶ 快速、简单地分配您的订单。
- ▶ 排除危险。
- ▶ 简短的描述和/或图片会在限定错误时提供帮助。

8.4 关键词目录

关键词目录

不当使用	12	测量室	81
专业销售商	84	清洁表面	54
产品特定术语	10	版权©	5
人员责任	13	用惰性气体通风	34
人员资质	13	用户提示	5
使用条件 X 说明	22	电气连接	37
使用限制	29	电源电缆	37
停止	42	目标组	13
入口	69	真空接口	32
入库存放, 已准备好	76	真空控制器操作	40
最小间距	29	真空网络	25
出口	69	泵电气连接	37
剩余能量	18	禁止符号	8
危险符号	8	符号	8
参考源	84	维护	51
取下左侧侧部衬板	72	维护下泵头对	71
可预见的错误使用	12	维护周期	52
启动	41	维护左和上泵头对	71
备件	84	维护过压阀 + 0 型环	58
外围设备与 ATEX	21	维护运行小时	52
安全措施	15	缩写	9
安全提示	11	职责矩阵	14
安全符号解释	8	补充性符号	8
安装侧挡板	73	订货数据	83
安装出口支架	75	说明书模块	6
安装前部外壳零件	75	谁-做-什么-矩阵	14
安装后部壳体件	74	象形图	8
安装固定基座 (选装件)	30	质量要求	15
展示协议	7	资质说明	13
带气镇运行	43	过压阀	55, 58
应用示例	25	过热	19
废弃处理	22	过热保护	20
开展服务	85	过程指示器 (基本指示器)	40
开箱	27	运营商责任	13
强制性符号	8	连接通风阀	34
技术信息	78	退货	85
技术参数	78	通风	42
技术支持	47	通风时的危险	18
拆卸前部外壳零件	56	遵守最小间距	19
拆卸外壳零件	57	避免堵塞的排气管道	17
按规定使用	11	避免火源	21
排气接口	33	配件	83
排除危险源	17	重置热力故障	48
接触介质的材料	81	铭牌	82
接通泵	39	错误测量	17
操作步骤	9	阀门更换	67, 68
操作步骤显示	9	阀门, 泵头	63
操作气镇阀	43	防护服	15
操作说明	9	防止冷凝液回流	17
操作说明书的结构	6	高温表面	19
操作部件	10		
收货	27	A	
断开泵	44	ATEX 设备标记	21
更换设备保险丝	77	ATEX 设备类别	21
服务提供	85		
术语解释	10	E	
标记和标牌	20	EX = Exhaust	69
		I	
		IN = Inlet	69

关键词目录

V	
VACUU • BUS®	10
VACUU • BUS® 插头	10

8.5 Declaration of Conformity 符合性声明 – China RoHS 2

VACUUBRAND®

DECLARATION OF CONFORMITY – China RoHS 2

VACUUBRAND GMBH + CO KG has made reasonable efforts to ensure that hazardous materials and substances may not be used in its products.

In order to determine the concentration of hazardous substances in all homogeneous materials of the subassemblies, a “Product Conformity Assessment” (PCA) procedure was performed. As defined in GB/T 26572 the “Maximum Concentration Value” limits (MCV) apply to these restricted substances:

- Lead (Pb): 0.1%
- Mercury (Hg): 0.1%
- Cadmium (Cd): 0.01%
- Hexavalent chromium (Cr(+VI)): 0.1%
- Polybrominated biphenyls (PBB): 0.1%
- Polybrominated diphenyl ether (PBDE): 0.1%

Environmentally Friendly Use Period (EFUP)

EFUP defines the period in years during which the hazardous substances contained in electrical and electronic products will not leak or mutate under normal operating conditions. During normal use by the user such electrical and electronic products will not result in serious environmental pollution, cause serious bodily injury or damage to the user's assets. The Environmentally Friendly Use Period for VACUUBRAND products is 40 years.



MATERIAL CONTENT DECLARATION FOR VACUUBRAND PRODUCTS						
有毒有害物质或元素 Hazardous substances						
部件名称 Part name	铅 Pb	汞 Hg	镉 Cd	六价铬 Cr(+VI)	多溴联苯 PBB	多溴二苯醚 PBDE
包装 Packaging	0	0	0	0	0	0
塑料外壳 / 组件 Plastic housing / parts	0	0	0	0	0	0
真空油 Vacuum oil	0	0	0	0	0	0
电池 Battery	0	0	0	0	0	0
玻璃 Glass	X	0	0	0	0	0
电子电气组件 Electrical and electronic parts	X	0	0	0	0	0
控制器 / 测量设备 Controller / measuring device	X	0	0	0	0	0
金属外壳 / 组件 Metal housing / parts	X	0	0	0	0	0
电机 Motor	X	0	0	0	0	0
配件 Accessories	X	0	0	0	0	0

此表格是按照SJ/T 11364-2014中规定所制定的。
This table is created according to SJ/T 11364-2014.

Declaration of Conformity – China RoHS 2

V5_September 2022

Copyright 2022

VACUUBRAND®

- O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。
 O: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in all homogeneous materials of the part is below the required limit as defined in GB/T 26572.
- X: 表示该有毒有害物质至少在该部件某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。
 X: Indicates that the above mentioned hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials of this part is above the required limit as defined in GB/T 26572.

电池、玻璃器皿和配件可能不属于所附设备所包含的内容，它们可能有各自单独的EFUP标记和/或可能正在维护其部件EFUP标记的更新。

Batteries, glassware and accessories might not be content of the enclosed device and may have its own EFUP-marking and/or might be maintaining parts with changing EFUP-marking.

除上表所示信息外，还需声明的是，这些部件并非是有用铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr(+VI)）、多溴联苯（PBB）或多溴二苯醚（PBDE）来制造的。

Apart from the disclosures in the above table, the subassemblies are not intentionally manufactured or formulated with lead (Pb), mercury (Hg), cadmium (Cd), hexavalent chromium (Cr+VI), polybrominated biphenyls (PBB), and polybrominated diphenyl ethers (PBDE).

Products manufactured by VACUUBRAND may enter into further devices (e.g., rotary evaporator) or can be used together with other appliances (e.g., usage as booster pumps).

With these products and appliances in particular, please note the EFUP labeled on these products. VACUUBRAND will not take responsibility for the EFUP of those products and appliances.

Place, date: Wertheim, 06 September 2022



(Dr. Constantin Schöler)
 Managing Director

ppa.

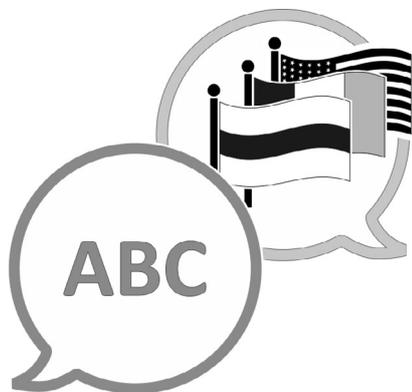
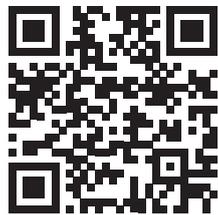

 (Jens Kaibel)

Technical Director

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4
 97877 Wertheim
 Germany

Tel.: +49 9342 808-0
 Fax: +49 9342 808-5555
 E-Mail: info@vacuubrand.com
 Web: www.vacuubrand.com



[VACUUBRAND>支持>手册](#)

制造商:

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

电话:

总部: +49 9342 808-0
销售: +49 9342 808-5550
服务: +49 9342 808-5660

传真: +49 9342 808-5555

电子邮箱: info@vacuubrand.com

网页: www.vacuubrand.com