



操作说明

ZH

翻译

MVP 015-2

隔膜泵

亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。您的全新隔膜泵会在您的个性化应用中为您提供全面的性能和无故障支持。普发真空品牌代表了高品质的真空技术，丰富且全面的顶级产品和一流的服务。我们从这种广泛的实践经验中获得了大量信息，这有助于实现高效部署以及您的个人安全。

由于知道我们的产品必须避免消耗输出量，我们相信我们的产品可以为您提供一个解决方案，帮助您有效并无故障地实施您的独特应用。

首次投入使用前，请阅读这些操作说明。如果您有任何问题或建议，请随时联系我们，网址：info@pfeiffer-vacuum.de。

如需获取普发真空的更多操作说明，详见本公司网站[下载中心](#)。

免责声明

这些操作说明介绍了所有型号的产品。请注意，您的产品可能未配备本文件所述的所有功能。普发真空会不断将产品更新到最新技术水平，恕不另行通知。请注意，在线操作说明可能与产品随附的硬拷贝操作说明有所不同。

此外，对因未正确使用产品或明确定义为可预见的误用而造成的损坏，普发真空不承担任何责任或义务。

版权

本文档属于普发真空的知识产权，本文档的所有内容均受版权保护。未经普发真空事先书面许可，不得拷贝、更改、复制或出版本文档的任何内容。

我们保留更改本文档中技术数据和信息的权利。

目录

1	关于本手册	7
1.1	有效性	7
1.1.1	适用文件	7
1.1.2	规格	7
1.2	阅读人群	7
1.3	惯例	7
1.3.1	文字说明	7
1.3.2	图标	7
1.3.3	产品上的标贴	8
1.3.4	缩写	9
2	安全	10
2.1	一般安全信息	10
2.2	安全注意事项	10
2.3	安全措施	12
2.4	产品使用限制	12
2.5	正确使用	13
2.6	可预见的使用不当	13
2.7	人员资格	13
2.7.1	确保人员的资格	13
2.7.2	保养与维修的人员资格	14
2.7.3	通过普发真空进行高级培训	14
3	产品介绍	15
3.1	功能	15
3.1.1	驱动装置	15
3.1.2	泵送系统	15
3.1.3	冷却	16
3.2	连接	16
3.3	产品标识	16
3.4	供应范围	16
4	运输和存储	17
4.1	真空泵的运输	17
4.2	真空泵的存放	17
5	安装	18
5.1	真空泵的安装	18
5.2	连接真空侧	18
5.3	连接排气侧	18
5.4	建立电源连接	19
6	操作	21
6.1	将真空泵投入运行	21
6.2	接通真空泵的电源	21
6.3	关掉真空泵	22
7	维护	23
7.1	维护指南	23
7.2	检查表的检查和维护	24
7.3	更换隔膜和阀门	24
7.3.1	拆卸隔膜头和阀门	24
7.3.2	清洁并更换隔膜和阀门	25
7.3.3	安装隔膜头和阀门	26
7.4	更换设备保险丝	26
8	停用	28

9	故障	29
10	回收和处置	31
	10.1 一般处置信息	31
	10.2 隔膜泵的处置	31
11	普发真空服务解决方案	32
12	备件包	34
13	附件	35
	13.1 附件信息	35
	13.2 附件订购	35
14	技术数据和尺寸	36
	14.1 概述	36
	14.2 技术参数	36
	14.3 接触介质的物质	37
	14.4 尺寸	37
	一致性声明	38

表目录

表格 1:	产品上的标贴	8
表格 2:	本文件中使用的缩写	9
表格 3:	允许的环境条件	13
表格 4:	隔膜泵接头描述	16
表格 5:	可逆单相电机的允许电压范围	19
表格 6:	正常使用时的典型使用寿命	23
表格 7:	维护周期	24
表格 8:	隔膜泵故障排除	30
表格 9:	备件	34
表格 10:	MVP 015-2 附件	35
表格 11:	转换表:压力单位	36
表格 12:	转换表:气通量计量装置	36
表格 13:	MVP 015-2 技术数据	37
表格 14:	与工艺介质接触的材料	37

插图目录

图片 1:	产品标贴的贴放位置	9
图片 2:	隔膜泵设计	15
图片 3:	接线盒上的电压选择开关	19
图片 4:	隔膜头和阀门	25
图片 5:	设备保险丝	27
图片 6:	备件	34
图片 7:	MVP 015-2 尺寸	37

1 关于本手册



重要提示

使用前务必仔细阅读。
务请保存手册以备将来查阅。

1.1 有效性

上述操作指南适用于普发真空的客户。其中包括指定产品的功能介绍和有关产品安全使用的最重要信息。上述指南符合适用的指令。上述操作指南中所提供的所有信息资料都是指该产品当前最新的资料。在客户不以任何方式改动产品的情况下，本文件一直有效。

1.1.1 适用文件

名称	文件
一致性声明	本操作说明书中的一部分

1.1.2 规格

本说明适用于 AC 系列的隔膜泵：

- MVP 015-2 标准版本

1.2 阅读人群

本操作指南适用于对产品执行下列操作的所有人员：

- 运输
- 设置(安装)
- 使用和操作
- 停止运转
- 维护和清洁
- 贮存或废弃

只允许由具备相应技术资格(专业人员)或完成了普发真空相关培训的人员执行本文件中描述的工作。

1.3 惯例

1.3.1 文字说明

本文件中的使用说明采用完整的通用结构。所需操作程序通过单个或多个操作步骤来表示。

单个操作步骤

水平实心三角形表示操作中仅有一个步骤。

- ▶ 即单个操作步骤。

多个操作步骤序列

数字列表指示带有多个必要步骤的操作程序。

1. 第 1 步
2. 第 2 步
3. ...

1.3.2 图标

本文件中使用的象形文字旨在表达实用信息。



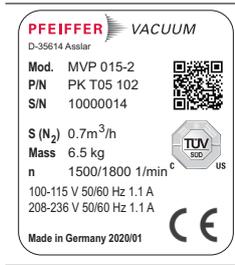
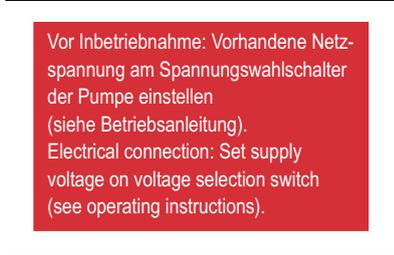
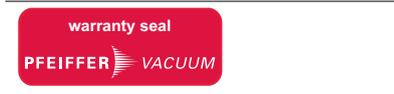
注



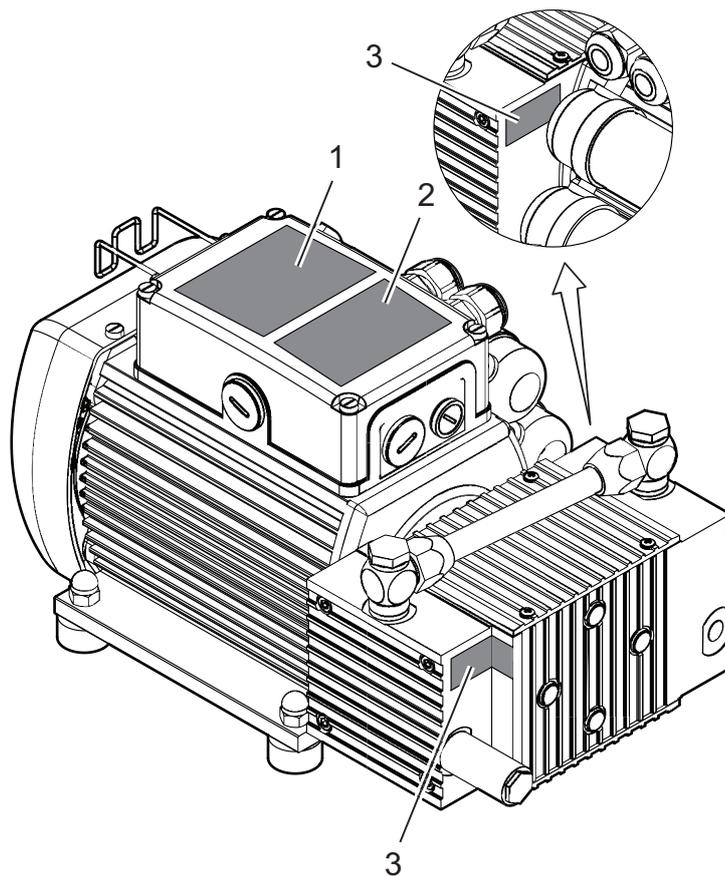
提示

1.3.3 产品上的标贴

本节介绍了产品上的所有标贴及其含义。

	<p>铭牌 隔膜泵的铭牌</p>
	<p>电压选择开关相关资料 该标签表示调试前必须在电压选择开关上调整现有电源电压。</p>
	<p>密封标贴 产品在出厂时已进行了密封处理。切勿损坏或取下密封标贴，否则会导致保修失效。</p>

表格 1: 产品上的标贴



图片 1: 产品标贴的贴放位置

- 1 铭牌
2 电压选择开关相关资料
3 密封标贴

1.3.4 缩写

缩写	在本文件中的含义
交流	交流电
DN	公称通径(源自法文:diamètre nominal)
EPDM	乙烯丙烯橡胶
MVP	隔膜真空泵
NN	平均海平面
PA	聚酰胺
PE	聚乙烯 接地导体(保护接地)
PVC	聚氯乙烯(PVC)
WAF	平面测量宽度

表格 2: 本文件中使用的缩写

2 安全

2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险级别和 1 个信息级别。

 危险
直接的迫近危险 指出一种直接的迫近危险, 如不注意, 则会导致死亡或严重伤害。 ▶ 有关避免险情的指示
 警告
潜在的迫近危险 指出一种迫近的危险, 如不注意, 则会导致死亡或严重伤害。 ▶ 有关避免险情的指示
 小心
潜在的迫近危险 指出一种迫近的危险, 如不注意, 则会导致轻伤。 ▶ 有关避免险情的指示
注意
财产损失的危险 用于强调与人身伤害无关的动作。 ▶ 有关避免财产损失的指示
 注意事项、提示或示例用于表示有关产品或本文件的重要信息。

2.2 安全注意事项

本文件中的所有安全注意事项都基于机械指令 2006/42 / EC 附录一和 EN ISO 12100 第 5 节相关内容而制定的。在适用的情况下, 已考虑所有单元生命周期阶段。

运输过程中可能发生的危险

 警告
掉落物体具有造成严重伤害事件的危险 东西掉落具有造成肢体受伤甚至骨折的危险。 ▶ 在用手搬运产品时, 请务必十分小心谨慎。 ▶ 请勿堆垛产品。 ▶ 请穿戴防护装备, 如: 安全鞋。

安装过程中可能发生的危险

⚠ 危险**电击事故可导致生命危险**

装置接地不当或不正确会导致壳体上的接触敏感电压。发生接触时，增加的漏电流会引起危及生命的电击。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 按照当地适用的规定进行电气连接。
- ▶ 确保本地电源电压和频率符合铭牌的详细说明。
- ▶ 根据 IEC 61010 和 IEC 60950 的规定，确保电源电缆和延长电缆符合输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 仅使用一根 3 针电源电缆和带有正确连接保护接地（接地导体）的延长电缆。
- ▶ 仅将电源插头插入带有接地触点的插座中。
- ▶ 总是在所有其他电缆之前连接电源电缆，以确保连续的保护接地。

⚠ 小心**排气管路有高压，存在爆裂伤害的危险**

排气管故障或不足会导致危险情况，如排气压力增加。存在爆裂危险。不能排除飞散碎片、高压渗漏以及单元受损时导致人身伤害的可能性。

- ▶ 铺设未配备截流阀装置的排气管路。
- ▶ 遵照产品的允许压力和压差范围。
- ▶ 定期检查排气管路的功能。

操作过程中存在的危险

⚠ 警告**有毒过程介质从排气管中逸出而导致的中毒危险**

如果未配备排气管路，则通过真空泵可使废气和蒸汽直接排到空气中。在使用有毒过程介质的过程中，中毒可能会造成伤害和死亡。

- ▶ 务请遵守过程介质处理的相关规定。
- ▶ 通过排气管路安全地清除有毒工艺介质。
- ▶ 使用合适的过滤装置分离过程介质。

⚠ 警告**高温表面，当心烫伤**

在真空泵运行期间，裸露的表面会达到高温。可能导致烫伤。

- ▶ 在进行任何工作前，必须让其先冷却。
- ▶ 请戴防护手套（符合 EN 420）。

在保养、停止使用以及出现故障时有危险

⚠ 警告**高温表面，当心烫伤**

在真空泵运行期间，裸露的表面会达到高温。可能导致烫伤。

- ▶ 在进行任何工作前，必须让其先冷却。
- ▶ 请戴防护手套（符合 EN 420）。

⚠ 警告**被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒**

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。

废弃过程中存在的危险

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。

2.3 安全措施

该产品是根据最新的技术和公认的安全工程规则进行设计。

然而，不当使用可能会对操作者所有第三方生命和肢体造成危险，并对产品和其他财产造成损害。



提供潜在危险相关信息的责任

该产品的持有者或用户必须使所有操作人员意识到产品所具有的危险性。

参与产品安装、操作或维护的人员必须阅读、理解并遵守本文件中安全相关部分规定。



由于产品改动而违反一致性规定

如果使用单位改动了原厂产品或安装了额外的设备，则制造商一致性声明不再有效。

- 在将产品安装到系统中后，使用单位必须在系统调试前按照欧盟相关指令来检查并重新评估整套系统的合规性。

真空泵相关安全注意事项

- ▶ 必须遵守所有适用的安全和事故预防规定。
- ▶ 定期检查是否遵守各项安全措施。
- ▶ 切勿让任何肢体部分进入真空范围。
- ▶ 始终确保安全地接到接地导体 (PE)。
- ▶ 切勿在运行过程中突然断开插头连接。
- ▶ 必须遵守上述关机程序。
- ▶ 管路和电缆应远离高温表面 (> 70 °C)。
- ▶ 切勿在清洁剂或清洁剂残留物未清理干净时加注或运行设备。
- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。
- ▶ 在其他环境中安装或运行以前，必须遵守设备的保护等级。
- ▶ 遵守有关溶剂处理的规定规章、当地规章。
- ▶ 切勿操作已打开的设备或存在故障的设备。
- ▶ 在进行任何维护之前，请将装置冷却并将其与真空设备断开连接。
- ▶ 在每次干预之前，断开真空泵的电源并再等待五秒钟，直到电容器已放电。
- ▶ 如果意外的真空泵排气会引发危险，采取适当的安全预防措施。
 - 电源故障可能导致意外排气。

2.4 产品使用限制

安装位置	在非爆炸性、干燥的环境中，保护内部免受灰尘和天气影响
安装海拔高度	最高海拔 2000 米 ¹⁾
相对空气湿度	温度低于 31 °C 时，最高 80%，温度低于 40 °C 时，最高 50%
防护等级 DN 60529	IP 20
防护等级 UL 50E	NEMA 1 型
过电压类别	II

1) 在海拔 1000 米以上的安装位置，存在冷却不足的风险。如有必要，请根据 DIN EN 61010 指令采取措施。

污染等级	2
环境温度	+12 °C 至 +40 °C

表格 3: 允许的环境条件

2.5 正确使用

- ▶ 仅用真空泵生成真空。
- ▶ 遵照安装、调试、操作和维护指南操作。
- ▶ 除普发真空推荐的配件外, 请勿使用其他任何配件。

2.6 可预见的使用不当

产品使用不当会导致所有保修和追责权力无效。任何与产品拟定用途相悖的应用(不区分有意还是无意)都会被视为不当使用, 特别是:

- 泵送腐蚀性介质
- 泵送爆炸性介质
- 泵送放射性或挥发性介质
- 用泵输送含有杂质(如颗粒、灰尘或冷凝物)的气体
- 泵送液体
- 抽吸 FPM 增溶介质
- 抽吸可燃液体中的蒸汽
- 抽吸加压介质(>大气压)
- 抽吸可能冷凝或导致在吸入室中形成粘附沉积物的介质
- 将真空泵用于指定应用范围以外
- 地下使用真空泵
- 使用真空泵来生成压力
- 在偶发负载和振动或周期性力作用于设备的系统中使用真空泵
- 在强电场、磁场或电磁场中使用真空泵
- 连接到不符合操作指南规定用途的真空泵或设备
- 连接到带有裸露带电部件的设备上
- 连接到没有接地点的插座
- 使用管道提起真空泵
- 使用上述操作指南中未列出的配件或备件
- 使用真空泵作为攀爬辅助工具
- 使用隔膜头之间的连接线作为提手
- 在不符合规定 IP 防护等级限制的环境条件下使用泵

2.7 人员资格

本文件中描述的工作只能由具有适当专业资格和必要经验或已完成普发真空提供的必要培训的人员执行。

培训人员

1. 培训产品的技术人员。
2. 只有在经过培训的人员监督下, 才允许受训人员使用产品并进行产品作业。
3. 只允许经过培训的技术人员使用本产品。
4. 在开始工作前, 请确保受委托人员已阅读并理解这些操作规程和所有适用文件, 尤其是安全、保养和维修方面的信息。

2.7.1 确保人员的资格

机械作业专家

只有经过培训的专家才能进行机械作业。在本文件的含义范围内, 专家是指负责产品施工、机械安装、故障排除和维护的人员, 并具有以下资格:

- 按照国家有关规定取得机械领域的资格认证
- 了解此文档

电气工程专家

只有经过培训的电气技师才能进行电气工程作业。在本文件的含义范围内, 电气技师是指负责电气安装、调试、故障排除和维护的人员, 并具有以下资格:

- 按照国家有关规定取得电气工程领域的资格认证
- 了解此文档

此外, 这些人员必须熟悉适用的安全法规和法律, 以及本文档中提到的其他标准、准则和法律。上述人员必须明确授予操作授权, 按照安全技术标准委托、编程、配置、标记接地设备、系统和电路。

经过培训的人员

只有经过充分培训的人员才能在其他运输、储存、操作和处理领域开展所有工作。这种培训必须确保人员能够安全、适当地进行所需的活动和工作步骤。

2.7.2 保养与维修的人员资格



高级培训课程

普发真空为二级和三级的维护人员提供高级培训课程。

经过充分培训的人员是:

- **维护人员级别一级**
 - 客户(经过培训的专家)
- **维护人员级别二级**
 - 接受技术教育的客户
 - 普发真空维修技师
- **维护人员级别三级**
 - 接受普发真空服务培训的客户
 - 普发真空维修技师

2.7.3 通过普发真空进行高级培训

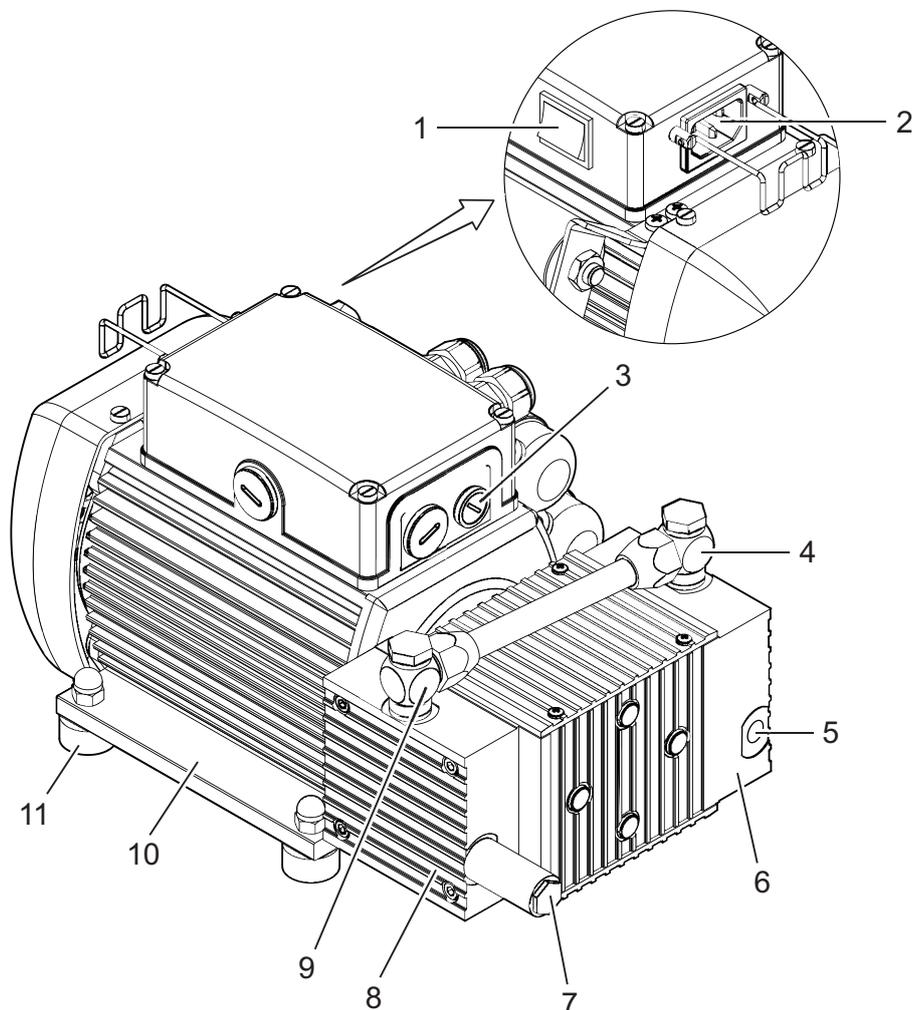
为使本产品获得最佳的无故障使用, 普发真空提供了全面的课程和技术培训。

有关更多信息, 请联系普发真空[技术培训](#)。

3 产品介绍

3.1 功能

隔膜泵是干式压缩正排量泵。隔膜运动会造成吸入室容积发生周期性变化。气流会导致阀门自动打开和关闭。泵装置直接连接到驱动电机。



图片 2： 隔膜泵设计

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 电源开关 | 7 排气接头(配消声器) |
| 2 电源接头(配锁定板) | 8 隔膜头 2 |
| 3 电压选择开关 | 9 软管接头 |
| 4 空心螺栓 | 10 底板 |
| 5 真空装置连接 | 11 橡胶支脚(4件) |
| 6 隔膜头 1 | |

3.1.1 驱动装置

驱电机为一台交流电机，

- 电压选择开关上配有可选的可逆电压范围，
- 热保护开关、
- 连接
- 橡胶接头

如果温度过高 (> 95 °C)，热保护开关会切断电动机的电流，但不会持久关停电机。在电机冷却后，真空泵即刻自动重启。

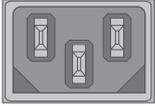
3.1.2 泵送系统

隔膜泵具有 2 个隔膜头和 2 个泵送阶段。

3.1.3 冷却

隔膜泵为对流冷却。驱动电机自带风扇。

3.2 连接

连接	描述
	主电源 电源用壳体接头 C14

表格 4: 隔膜泵接头描述

3.3 产品标识

- ▶ 为确保在和普发真空沟通过程中产品的型号信息明确可靠, 务必始终备好铭牌上的所有信息。
- ▶ 请通过产品上的测试印章或访问 www.tuev-sued.de 了解有关认证的信息。

3.4 供应范围

- 配有驱动器的真空泵
- 电源接头(可逆)
- 消音器
- G 1/8" 弯头套管, 配封闭软管 DN 6 x 1000mm, 其末端配有 G 1/4"直活管接。
- 真空接口盲塞
- 操作手册

4 运输和存储

4.1 真空泵的运输

警告

掉落物体具有造成严重伤害事件的危险

东西掉落具有造成肢体受伤甚至骨折的危险。

- ▶ 在用手搬运产品时, 请务必十分小心谨慎。
- ▶ 请勿堆放产品。
- ▶ 请穿戴防护装备, 如: 安全鞋。



包装

建议妥善存放运输包装材料和原厂保护罩。

有关安全运输的一般资料

1. 请留意包装上标示的重量。
2. 如有可能, 始终以其出厂包装运输或装运产品。
3. 始终将产品放在尺寸足够的水平表面上。

运输真空泵无需进行包装

1. 拆开真空泵的包装。
2. 为了保护泵内部, 在运输过程中将盲塞置于真空接口上。
3. 提起正面两侧的真空泵。
4. 从包装箱中提出真空泵。
5. 确保没有力作用于管道系统。
6. 始终将真空泵放在尺寸足够的水平表面上。

4.2 真空泵的存放



包装

建议以原厂包装存放产品。

操作程序

1. 使用用盲塞密封真空接口。
2. 真空泵只能存放在符合规定环境条件的干燥无尘的室内。
3. 存放在潮湿或空气腐蚀性强的房间时: 将真空泵与干燥剂一起存放于抽干空气的气密塑料袋内。

5 安装

5.1 真空泵的安装

操作程序

- ▶ 将真空泵放在平坦的水平表面上。
- ▶ 对于固定安装, 请将真空泵直接拧到安装表面。
- ▶ 在全封闭外壳中安装泵时, 确保充分通风。
- ▶ 保持电动机铭牌上规格清晰可见, 并可轻易接近。

5.2 连接真空侧

注意

受污染的气体可能造成财物损坏

泵送含有污染物的气体会损坏真空泵。

- ▶ 请使用普发真空系列附件中的合适滤清器或分离器来保护真空泵。



附件的安装和使用

普发真空为其隔膜泵配备了一套专用的兼容配件。

- 可在线查找已批准配件的信息和订购选项。
- 所述附件不含在交货范围内。



防止节流损失

使用具有较大公称口径的最短真空接口管线可以防止压力损失。



凝析油分离器

普发真空建议安装凝析油分离器, 以防在抽真空时由水分形成蒸汽。

操作程序

1. 从真空接口上拆下盲塞。
2. 在真空泵和真空室之间建立最短的连接。
3. 选择与真空接口标称直径相等的最小真空管路直径。
4. 根据泵的类型, 可使用普发真空零件店带有法兰连接的 PVC 或金属软管。
5. 使用真空接口将真空泵连接到真空系统。

5.3 连接排气侧

警告

在没有排气管线的情况下有毒过程气体发生泄漏时, 可导致人员中毒甚至死亡

在正常运行期间, 真空泵站会将废气和蒸汽通畅地排出到大气中。在涉及有毒介质的工艺中, 如果发生中毒, 则可能导致受伤甚至危及生命。

- ▶ 遵守有毒物质处理的相关规定。
- ▶ 通过排气管路可安全地清除有毒工艺气体。

小心

排气管路有高压, 存在爆裂伤害的危险

排气管故障或不足会导致危险情况, 如排气压力增加。存在爆裂危险。不能排除飞散碎片、高压渗漏以及单元受损时导致人身伤害的可能性。

- ▶ 铺设未配备截流装置的排气管路。
- ▶ 遵照产品的允许压力和压差范围。
- ▶ 定期检查排气管路的功能。



凝析油分离器

普发真空建议安装凝析油分离器，而且冷凝水排放至液位线的最低位置。

操作程序

1. 检查已安装的消声器是否畅通无阻。
2. 选择与连接法兰标称直径相等的排气管的最小直径。
3. 根据泵的类型，可使用普发真空零件店带有法兰连接的 PVC 或金属软管。
4. 选项：如果气流量更高，请安装排气管。
5. 从泵向下铺设管道，以防冷凝液回流。
6. 支撑或悬挂真空泵的管道，使管道系统不会对真空泵形成作用力。

5.4 建立电源连接

⚠ 危险

电击事故可导致生命危险

接触裸露、带电元件可导致触电。电源连接不正确会导致可触碰带电壳体部件的风险。存在致命危险。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 确保仅由合格的电工执行电气安装。
- ▶ 为设备提供足够的接地。
- ▶ 完成连接操作后，应检查接地导体。

注意

电压过高可导致损坏

电源电压不正确或过高是可导致电动机损毁。

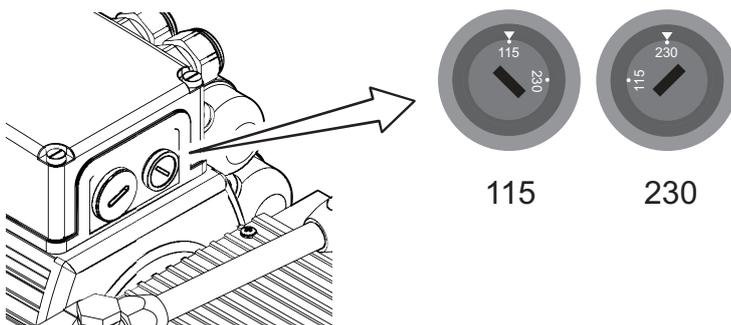
- ▶ 务请始终遵守电动机铭牌上的规格参数。
- ▶ 按照当地适用的规定铺设电源连接线缆。
- ▶ 始终配备适当的电源保险丝，以便出现故障时保护电动机和电源电缆。

注意

电压范围设置不正确造成的财产损失

在真空泵长时间停机时间或更换机油后重新调试时，需要检查当前设置。

- ▶ 每次启动真空泵之前，请检查当前设定的电压范围。
- ▶ 只有在真空泵断开电源连接后，才能更改电压范围。



图片 3： 接线盒上的电压选择开关

开关位置:	"115"	"230"
电压范围	90 – 127 V, 50/60 Hz	187 – 259 V, 50/60 Hz

表格 5： 可逆单相电机的允许电压范围

所需工具

- 螺丝刀

改变电压范围

1. 每次在安装真空泵或将其移动到不同位置前, 必须在现场确定电源电压。
2. 断开真空泵与电源的连接。
3. 使用合适的螺丝刀在电压选择开关上设置所需的电压范围。

架设电源接头

1. 从普发真空附件系列中订购相应的电源电缆。
2. 始终确保安全地接到接地导体 (PE)。
3. 将电源电缆插入真空泵的电源插头。

6 操作

6.1 将真空泵投入运行

警告

有毒过程介质从排气管中逸出而导致的中毒危险

如果未配备排气管路, 则通过真空泵可使废气和蒸汽直接排到空气中。在使用有毒过程介质的过程中, 中毒可能会造成伤害和死亡。

- ▶ 务请遵守过程介质处理的相关规定。
- ▶ 通过排气管路安全地清除有毒工艺介质。
- ▶ 使用合适的过滤装置分离过程介质。

小心

表面高温, 当心烫伤!

真空泵的表面温度可能上升到 70 °C 以上, 这取决于运行条件 and 环境条件。

- ▶ 配备足够的防触摸保护装置。

注意

过压会导致真空泵损坏

混淆连接会导致过压过载。真空泵只能在入口和出口之间的压差为最高 1 bar 时启动; 否则电机会堵塞并造成损坏。

- ▶ 在将真空泵连接到真空设备之前, 确保分配器已正确安装在隔膜头上。
- ▶ 调试前, 请确保压力侧压力低于允许的极限值。

操作程序

1. 将可用的电源电压与电机铭牌上的频率规格进行比较。
2. 检查排气连接是否通畅(最高允许压力: 1100 hPa 绝对值)。
3. 起动截流阀装置, 使其在真空泵启动之前或同时打开。

6.2 接通真空泵的电源

抽空干燥气体时不需要特别的防范措施。

小心

表面高温, 当心烫伤!

真空泵的表面温度可能上升到 70 °C 以上, 这取决于运行条件 and 环境条件。

- ▶ 配备足够的防触摸保护装置。



真空泵预热时间

预热时间取决于周围温度, 可能需要至少 30 分钟。

先决条件

- 连接所需的电源接头

接通真空泵的电源

1. 如有必要, 内在压力范围内通过电源开关启动真空泵。
 2. 过程开始前, 应先让真空泵在真空连接闭合的情况下预热。
- 一旦达到工作温度, 真空泵就会达到规定的气流量和最终压力值。

6.3 关掉真空泵

操作程序

1. 在真空连接打开的情况下, 让真空泵运行 5 至 10 分钟, 以从真空中清除任何可能存在的冷凝物。
2. 如有必要, 在压力范围内通过电源开关启动真空泵。

7 维护

7.1 维护指南

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。

小心

移动部件会导致人员受伤

过热引起电源故障或停止运转后，电动机会自动重新启动。切勿让手指和手进入旋转部件的工作范围，否则存在受伤风险。

- ▶ 用安全方式切断电动机电源。
- ▶ 必须锁定电动机，以防重新启动。
- ▶ 拆卸真空泵进行检查时，必要时可远离系统。

注意

不合适的清洁剂造成的损坏

不合适的清洁剂会损坏泵部件。

- ▶ 仅可用合格的清洁剂清洁泵部件。
- ▶ 仅使用洁净的干布来清洁隔膜和阀门。
- ▶ 勿使用任何酒精或其他清洁剂清洁隔膜和阀门。

注意

维护不当时可导致财产损失

不专业的真空泵操作可能导致设备损坏，普发真空对此不承担任何责任。

- ▶ 建议充分使用本公司提供的维修培训内容。
- ▶ 订购备件时，请注明铭牌上的信息。

下文涉及真空泵的清洁和维护作业。

阀门和隔膜为易损件。

组件	运行时间(小时)
隔膜	15 000
阀门	15 000

表格 6: 正常使用时的典型使用寿命

必要条件

- 真空泵已关闭
- 已用大气压力对真空泵进行通风
- 真空泵已冷却

必要材料

- 布(洁净、不起毛)
- 水或中性肥皂溶液

维修真空泵

1. 断开真空泵与电源的连接。
2. 必须锁定电动机，以防重新启动。
3. 用蘸有水或中性肥皂溶液的抹布清除真空泵上的所有外部污垢。

4. 让所有经过清洁的零件充分干燥。
5. 执行维护作业时, 仅需按所需的程度来拆解真空泵。
6. 用干布清洁吸入室、隔膜和阀门。
7. 最迟在压力值降低时检查隔膜和阀门是否裂开。

7.2 检查表的检查和维护



维护间隔说明

所需维护间隔可能会小于表中规定的参考值, 这取决于流程。

- 有关针对极限载荷或特定工艺而缩短保养周期的情况, 请与普发真空服务部门联系。



维护等级 2

我们建议让普发真空服务执行维护等级 2 的维护工作。如果超出规定的维护周期, 或者维护工作开展不当, 则普发真空方面概不接受保修或责任索赔。这也适用于使用非原厂备件零件的情况。

操作	检测	维护等级 1	维护等级 3	必要材料
时间间隔	根据需要; 至少每六个月一次	根据需要; 至少每 2 年一次	根据需要; 至少每 4 年一次	
检查消声器是否有污染 ²⁾	■			
对真空泵进行目视和声学测试	■			
读取、分析泵数据		■		
清洁真空泵		■		
更换隔膜和阀门		■		大修工具箱
更换消声器 ³⁾		■		消音器
进行功能测试		■		
采用振动测量进行进货检查			■	
完全拆除真空泵			■	
彻底清洁真空泵			■	
更换气镇滤清器 ⁴⁾			■	滤清器
更换所有易损件			■	隔膜、阀门、密封圈、消声器

表格 7: 维护周期

7.3 更换隔膜和阀门

注意

安装不正确造成的财产损失

原始隔盘安装不当可导致无用容积改变, 从而损害极限真空度或导致轴承损坏。

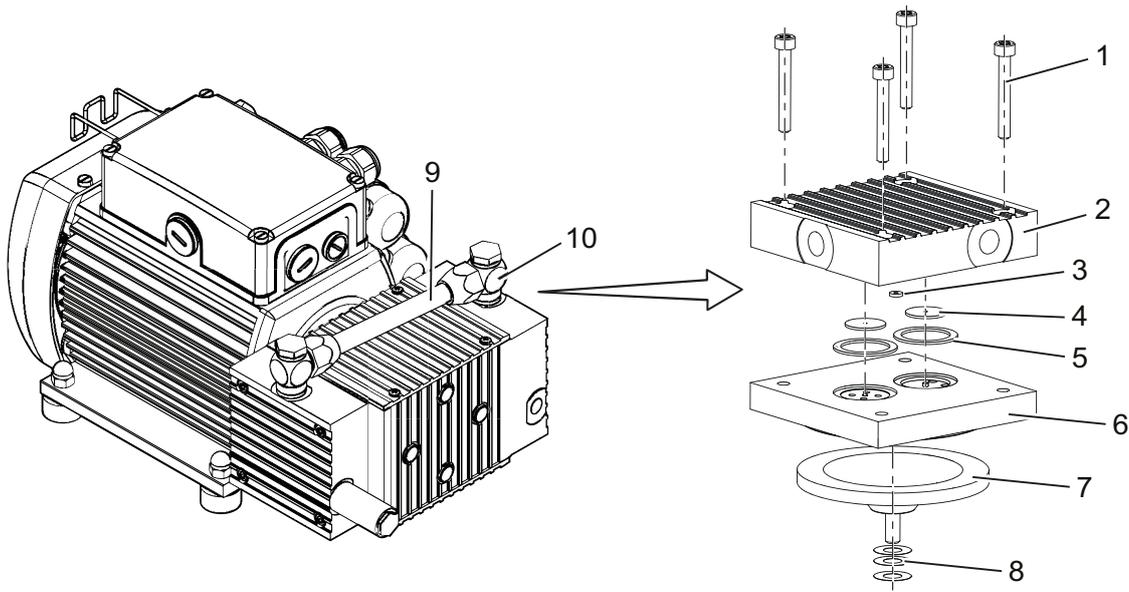
- ▶ 拆卸过程中, 请按照安装位置分开现有隔盘。
- ▶ 为每个隔膜头重新安装相同数量的原始隔盘。

7.3.1 拆卸隔膜头和阀门

所需的工具

- 开口扳手, WAF 14
- 内六角扳手, WAF 4

2) 如存在
3) 如存在
4) 如存在



图片 4: 隔膜头和阀门

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 内六角螺钉(4 颗) | 6 中间板 |
| 2 隔膜头盖 | 7 隔膜 |
| 3 吸入侧密封件 | 8 隔盘 |
| 4 阀板(2 件) | 9 软管接头 |
| 5 吸入侧密封环 | 10 空心螺栓(2 件) |

操作程序

1. 取出空心螺栓并拆除软管连接。
2. 旋转隔膜泵, 使待拆卸的隔膜头朝上。
3. 从隔膜头盖上拧下内六角螺钉。
4. 取下隔膜头。
 - 注意吸入侧的密封环和密封件。
5. 取下中间板。
6. 松开中间板上的阀门和密封环。
7. 在侧面稍微提起隔膜。
8. 拧松并用手从连杆上卸下隔膜。
 - 隔膜设有右旋螺纹。
 - 请注意隔盘。

7.3.2 清洁并更换隔膜和阀门

先决条件

- 已移除隔膜和阀门

必要的备件

- 大修工具箱

所需耗用品

- 洁净的干布
- 异丙醇

操作程序

1. 用洁净的干布清洁隔膜和阀门。
 - 切勿用异丙醇或其他清洁剂来清洁隔膜和阀门。
2. 用异丙醇清洁阀座、中间板和头盖。
3. 检查阀座、中间板和头盖是否存在磨损。
4. 按照检验套件更换所有易损件。

7.3.3 安装隔膜头和阀门



隔盘

隔盘配有 3 种尺寸：

- 13.0 × 6.4 × 0.5 mm
- 13.0 × 6.4 × 0.1 mm
- 16.0 × 6.4 × 0.05 mm

各隔膜头的隔盘数量和尺寸有所不同。

为每个隔膜头安装相同数量和尺寸的原始隔盘。

所需的工具

- 开口扳手, WAF 14
- 内六角扳手, WAF 4

操作程序

1. 旋转隔膜泵, 使有待安装的隔膜头朝上。
2. 用手将隔膜拧入连杆。
 - 隔膜设有右旋螺纹。
 - 请注意隔盘。
3. 将阀门和密封环放入中间板。
4. 定位中间板。
5. 放上隔膜头盖。
 - 注意吸入侧的密封环和密封件。
6. 将内六角螺钉拧入隔膜头盖。
7. 用对接螺栓安装软管接头。

7.4 更换设备保险丝



警告

在保养和维修工作过程中可能发生电击, 并导致生命危险

只有在断开电源插头时, 真空泵才会完全断电。接触带电组件引起的触电会造成生命危险。

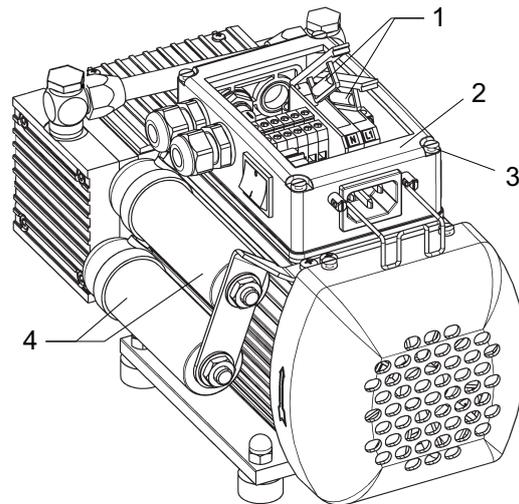
- ▶ 在执行所有操作以前, 关掉主开关。
- ▶ 将电源电缆与电源插头断开。
- ▶ 等待 2 分钟, 直到电容器放电。
- ▶ 避免真空泵意外重启。

所需工具

- 平头螺丝刀

所需的备件

- 2 个微型保险丝 5×20(3.15 A T)



图片 5: 设备保险丝

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 保险丝座中的设备保险丝 | 3 圆柱螺钉(4 个) |
| 2 接线盒 | 4 电容 |

更换不合格设备保险丝

1. 拧松 4 颗圆柱螺钉。
2. 拆下接线盒的盖子。
3. 打开保险丝底座。
4. 更换有故障的保险丝。
5. 关闭保险丝座。
6. 将接线盒盖放在真空泵上。
7. 拧紧 4 颗圆柱螺钉。

8 停用

在关掉真空泵以前, 应遵守以下指示以充分防止真空泵(吸入室)内部发生腐蚀:

真空泵的临时关闭步骤

1. 在真空连接打开的情况下, 让真空泵运行 5 至 10 分钟, 以从真空泵中清除任何可能存在的冷凝物。
2. 如果介质进入真空泵而可能撞击泵材料或导致沉积物, 则请清洁泵头内部。

较长时间关停真空泵的步骤

1. 必要时从系统断开真空泵。
2. 必要时将真空泵从系统上拆下。
3. 使用原装密封塞密封真空接口。
4. 将真空泵存放在符合规定环境条件的干燥无尘的室内。
5. 如果必须将真空泵存放在潮湿或有腐蚀性气体的房间中, 则请用塑料带将真空泵与干燥剂包装在一起并将真空泵密封。

9 故障

⚠ 小心

移动部件会导致人员受伤

过热引起电源故障或停止运转后，电动机会自动重新启动。切勿让手指和手进入旋转部件的工作范围，否则存在受伤风险。

- ▶ 用安全方式切断电动机电源。
- ▶ 必须锁定电动机，以防重新启动。
- ▶ 拆卸真空泵进行检查时，必要时可远离系统。

⚠ 小心

表面高温，当心烫伤！

发生故障时，真空泵的表面温度可上升到 105 °C 以上。

- ▶ 在进行任何工作前，必须让其先冷却。
- ▶ 必要时佩戴个人防护装备。

注意

维护不当时可导致财产损失

不专业的真空泵操作可能导致设备损坏，普发真空对此不承担任何责任。

- ▶ 建议充分使用本公司提供的维修培训内容。
- ▶ 订购备件时，请注明铭牌上的信息。

若出现故障，可在此找到潜在故障原因及修复方法等相关资料：

不良现象	可能的原因	应对措施
真空泵无法不启动	<ul style="list-style-type: none"> ● 没有电源电压或电压不符合电机数据参数 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查电源电压。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 泵温度过低 	<ul style="list-style-type: none"> ● 将真空泵加热至高于 12 °C 的温度。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机的热保护装置已触发 	<ul style="list-style-type: none"> ● 查找故障原因并将其排除；并在必要时让真空泵冷却。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 相位故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查内置设备保险丝。 ● 更换不合格设备保险丝。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 隔膜或阀门变脏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 清洁真空泵。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 排气导程中的超压 ● 保险丝故障 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果需要，请检查并清洁排气管路。 ● 检查内置设备保险丝。 ● 更换不合格设备保险丝。
真空泵在启动一段时间后关闭	<ul style="list-style-type: none"> ● 电机的热保护装置已触发 	<ul style="list-style-type: none"> ● 查找故障原因并将其排除；并在必要时让真空泵冷却。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 由于过载（如冷启动）触发设备保险丝 	<ul style="list-style-type: none"> ● 加热真空泵。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 排气压力过高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查排气管出口和排气侧的配件。
真空泵未达到规定的极限压力。	<ul style="list-style-type: none"> ● 真空泵中有冷凝液 	<ul style="list-style-type: none"> ● 在大气压下操作真空泵更长时间。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 阀门或隔膜变脏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如有必要，清洁或更换阀门和隔膜。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 系统泄漏 	<ul style="list-style-type: none"> ● 找到泄露故障并排除。
真空泵的输送速度过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 进气管尺寸不合适 	<ul style="list-style-type: none"> ● 确保连接装置较短且横截面的尺寸足够。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 排气压力过高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查排气管出口和排气侧的配件。

不良现象	可能的原因	应对措施
运行时有异响	● 阀门或隔膜有缺陷	● 如有必要, 清洁或更换阀门和隔膜。
	● 吸入室有污垢	● 清洁吸入室。
	● 消声器松动或丢失	● 如有必要, 请检查或更换消声器。
	● 阀门变脏或有缺陷	● 如有必要, 清洁或更换阀门和隔膜。
	● 电机风扇故障	● 更换电机风扇。 ● 联系普发真空维修部门。
	● 连接杆或电机轴承有缺陷	● 联系普发真空维修部门。

表格 8: 隔膜泵故障排除

10 回收和处置

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。



环保

您**必须**按照所有适用的法规处置产品及其组件，以保护人员、环境和自然。

- 帮助减少自然资源的浪费。
- 防止污染。



环境保护

产品及其组件的废弃应符合现行环保及人身健康的相关法规，以减少对自然资源的浪费并防止污染。

10.1 一般处置信息

普发真空的产品包含必须回收的材料。

- ▶ 请按照以下类别对我们的产品进行处置：
 - 铁
 - 铝
 - 铜
 - 合成物
 - 电子元器件
 - 无溶剂的油和油脂
- ▶ 务请在处置时遵守特别的预防措施：
 - 氟橡胶 (FKM)
 - 与介质接触，可能受到污染的组件

10.2 隔膜泵的处置

普发真空的隔膜泵包含必须回收利用的材料。

1. 断开电子驱动单元。
2. 拆下电机。
3. 对与工艺气体接触的组件进行除污。
4. 将组件分为可回收材料。
5. 回收未污染的组件。
6. 按照当地适用的法规，以安全的方式处置这些产品或组件。

11 普发真空服务解决方案

我们致力于提供一流的服务

真空组件具有很高的使用寿命，而且停机时间很短，这是您对我们提出的明确期望。我们将以性能卓越的产品和优质的服务来满足您的需求。

我们总是努力使我们的核心竞争力、在真空组件方面的服务达到完美。我们的服务远不会在购买了普发真空产品后结束。它常常在此时才真正开始。当然是以久经考验的普发真空质量提供服务。

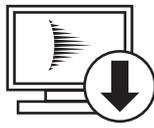
我们的专业销售和服务人员遍布全球，随时为您提供帮助。普发真空将提供一个从原厂备件到服务合约的全方位服务包。

欢迎您随时联系普发真空服务部门

无论是由我们现场服务部门提供的预防性现场检修服务，还是采用新型替换产品进行快速更换或者在您附近的服务中心进行维修 - 您将有机会来确保您设备的可用性。详细信息以及地址见我们主页上普发真空服务一栏。

您将从您的普发真空联系人那里获得针对价廉质优的快速解决方案的指导。

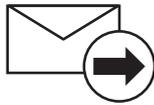
为了迅速流畅地处理服务流程，我们推荐您采用下列步骤：



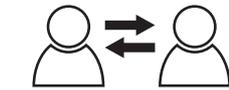
1. 请下载最新的表单模板。
 - 服务需求流程
 - 服务申请和产品返回
 - 污染声明



- a) 拆下所有附件(所有不属于原厂备件的零件)。
 - b) 必要时将工作流体/润滑剂排放出来。
 - c) 必要时将冷却液排放出来。
2. 填写服务要求和污染声明。



3. 请通过电子邮件、传真或邮件将表单发送至您当地的服务中心。

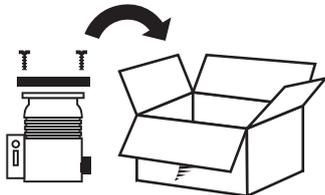


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

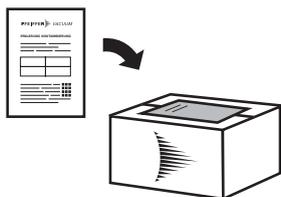
PFEIFFER VACUUM

寄出被污染的产品

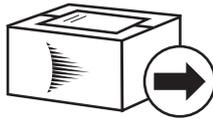
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，费用将由用户承担。



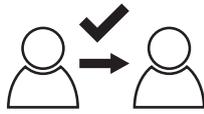
5. 请按照污染声明规定来准备产品的运输。
 - a) 采用氮气或干燥空气对泵进行中和。
 - b) 对所有开口进行气密性封闭。
 - c) 采用合适的保护薄膜封闭产品。
 - d) 请仅采用合适的、稳固的运输箱包装产品。
 - e) 请遵守有效的运输条件。



6. 请将污染声明张贴在包装外部。



7. 现在, 请将您的产品发送至您当地的服务中心。



8. 您将收到一份来自普发真空的回复。

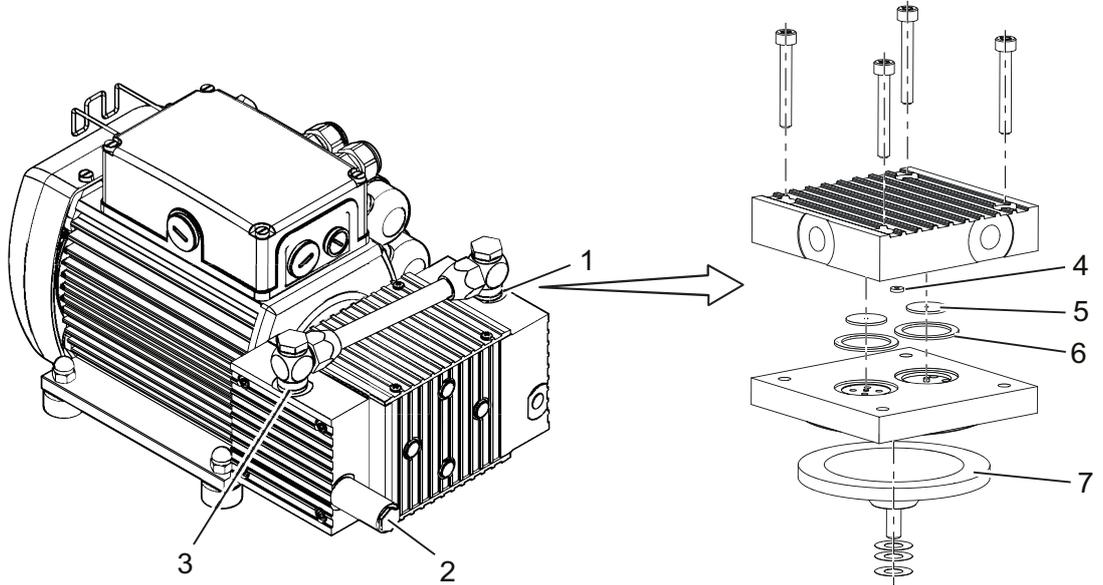
PFEIFFER  VACUUM

我们的销售及供货条款以及真空设备和组件的维修和保养条款适用于所有服务订单。

12 备件包

订购备件套件

- ▶ 提供泵的零件编号以及铭牌上的其他详细信息(如有必要)。
- ▶ 仅安装原装备件。
- ▶ 订购检修套件时, 留意隔膜泵的相应部件编号。



图片 6: 备件

- | | |
|------------|-----------|
| 1 对接螺栓用密封件 | 5 阀板(2 件) |
| 2 消音器 | 6 吸入侧密封环 |
| 3 对接螺栓用密封件 | 7 隔膜 |
| 4 吸入侧密封件 | |

备件	订单号	组成项目	描述
大修工具箱	PU E22 001 -T	1, 3, 4, 5, 6, 7	阀板、密封环、隔膜
消音器	P 0920 567 E	2	-

表格 9: 备件

13 附件

13.1 附件信息

继电器盒

将继电器盒与涡轮泵的电子驱动装置 TC 结合，用于控制前级泵。

电源线

电源电缆能够保证提供安全且适应的接头。

13.2 附件订购

选择字段	订单号
前级泵屏蔽式继电器盒，单相 7A 适用于 TC 110/120 和 TCP 350, M8 插头	PM 071 282 -X
前级泵屏蔽式继电器盒，单相 7 A 适用于 TC 400/1200、TM 700 和 TCP 350, M12	PM 071 284 -X
230 V AC 电源线，从 CEE 7/7 连接到 C13, 3 m	P 4564 309 ZA
115 V 交流电源线(NEMA 5-15 到 C13), 3 m	P 4564 309 ZE
115/230 V 电源电缆，无插头，配 IEC 插座(直式), 3 m	P 4564 309 ZH
1/8"螺纹插入式 T 型管件	P 4131 030 E
旋入法兰 DN 16 ISO-KF/ 1/8"(含密封件)	PK 050 108 -T

表格 10: MVP 015-2 附件

14 技术数据和尺寸

14.1 概述

普发真空隔膜泵技术参数的依据：

- 按照 PNEUROP 委员会 PN5 的规定制定的规格参数
- ISO 21360:2012: “真空技术 - 测定真空泵性能的标准方法 - 概述”

满足以下协调标准：

- IEC 61010-1
- UL 61010-1
- CSA 61010-1

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

1 Pa = 1 N/m²

表格 11: 转换表: 压力单位

	mbar l/s	Pa m ³ /s	sccm	Torr l/s	atm cm ³ /s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m ³ /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm ³ /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表格 12: 转换表: 气通量计量装置

14.2 技术参数

分类	MVP 015-2
订单号	PK T05 102
连接法兰(入口)	G 1/8"
连接法兰(出口)	1/8"螺纹, 配有消声器
50 Hz 时的抽速	0.5 m ³ /h
60 Hz 时的抽速	0.7 m ³ /h
不带气镇的最终压力	3.5 hPa
最大吸入压力	1100 hPa
最高排气压力	1100 hPa
50 Hz 时的转速	1500 rpm
60 Hz 时的转速	1800 rpm
整体泄漏率	$5 \cdot 10^{-4}$ Pa m ³ /s
声压水平	52 dB(A)
环境温度	12 – 40 °C
防护等级	IP20
输入电压 50 Hz	100 – 115 / 208 – 236 V
输入电压 60 Hz	100 – 115 / 208 – 236 V

分类	MVP 015-2
含开关	是
标称电流消耗	1.1 A
最高工作海拔	2000 m
重量	6.5 kg
冷却类型, 标准	空气

表格 13: MVP 015-2 技术数据

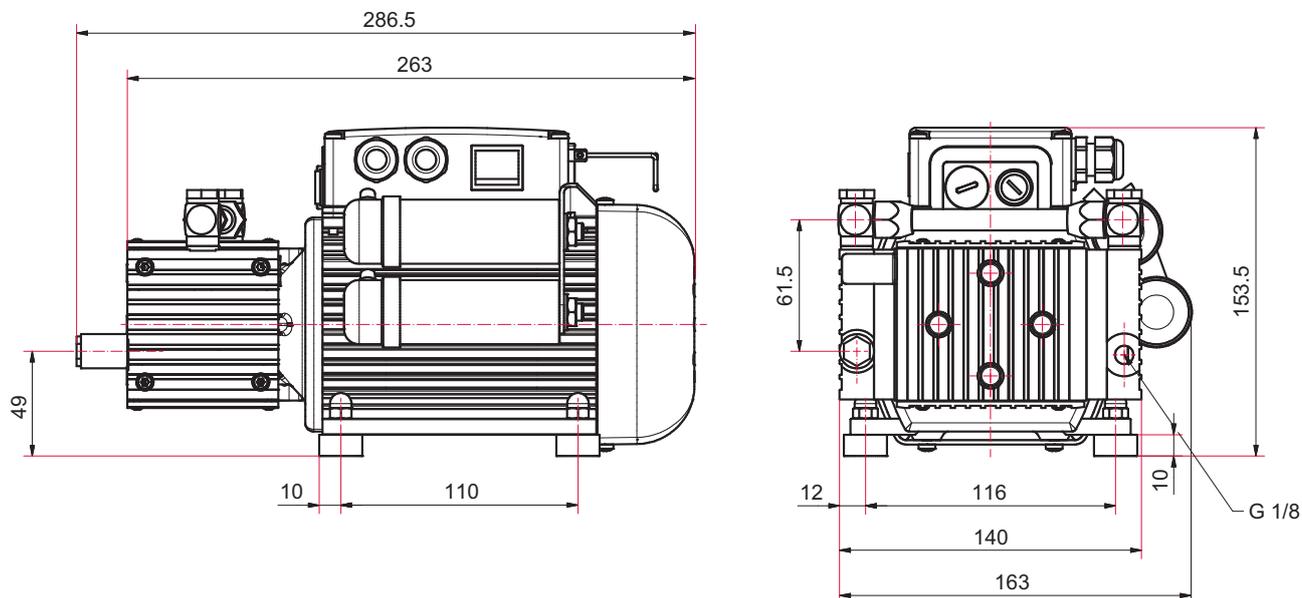
14.3 接触介质的物质

泵部件	接触介质的物质
隔膜	EPDM
阀门	EPDM
顶盖	铝
软管接头	PVC
弯管接头	铝
进气软管上的直压缩联轴器	黄铜, 镀镍
吸入软管	PE
排气装置, 消声器	PA

表格 14: 与工艺介质接触的材料

14.4 尺寸

尺寸单位: mm



图片 7: MVP 015-2 尺寸

一致性声明

该类型产品声明:

隔膜泵

MVP 015-2

特此声明, 所列产品符合下述**欧盟指令**的所有相关规定。

机械指令 2006/42/EC (附录 II, no. 1 A)

电磁兼容指令 2014/30/EU

2011/65/EU 某些有害物质的使用限制

2015/863/EU 某些有害物质的使用限制, 委托指令

统一标准和适用的国家标准和规范:

DIN EN ISO 12100:2011

DIN EN 61000-6-2:2006 + Corr. 2011

DIN EN 1012-2:2011

DIN EN 61000-6-3:2007 + Corr. 2012

DIN EN 61010-1:2011

DIN EN IEC 63000:2019

DIN EN 61326-1:2013

编制技术文件的授权代表是 Wolfgang Bremer 先生, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar, Germany (普发真空股份有限公司, 德国埃泰尔市 35614 号 Berliner 大街 43 号)。

签名



Pfeiffer Vacuum GmbH
(普发真空有限公司)
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)

Asslar, 2019-10-22

总经理





VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. B - Date 2011 - P/N:PU0083BZH



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com

PFEIFFER  **VACUUM**