

PFEIFFER
VACUUM+FAB SOLUTIONS

Part of the **BUSCH** GROUP

BA 501

旋片真空泵

操作手册



CE UK
CA



目录

1	关于本手册	5
1.1	适用范围	5
1.1.1	适用文档	5
1.1.2	运行方式	5
1.2	目标群体	5
1.3	约定	5
1.3.1	文本中的说明	5
1.3.2	产品上的贴纸	6
1.3.3	商标声明	7
2	安全	8
2.1	一般安全信息	8
2.2	安全措施	8
2.3	人员资质	9
2.3.1	确保操作人员具备资质	9
2.3.2	维护和修理的人员资质	10
2.3.3	Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 高级培训	10
2.4	本产品的使用范围限制	10
2.5	正确使用	10
2.6	潜在误用	11
3	产品说明	12
3.1	功能	12
3.1.1	执行器	12
3.1.2	气镇	13
3.1.3	冷却水控制器	13
3.1.4	排气或测量连接	13
3.1.5	工作液, 油	13
3.2	工作原理	13
3.3	产品功能	14
3.4	产品识别	14
3.5	交付范围	14
4	运输和存储	15
4.1	运输真空泵	15
4.2	真空泵的存放	16
5	安装	17
5.1	调试真空泵	17
5.2	真空侧连接	17
5.3	连接排气侧	19
5.4	连接冷却水供应	20
5.5	连接主电源	22
5.5.1	连接带 6 针接线端子板的三相电机	22
5.5.2	设置电机保护开关	23
5.5.3	连接 PTC 热敏电阻跳闸装置	23
5.5.4	检查旋转方向	24
5.6	安装皮带防护装置	25
5.6.1	拆卸皮带防护装置	26
5.6.2	张紧 V 形带	27

5.6.3	临时安装皮带防护装置.....	28
5.6.4	标记防护罩.....	29
5.6.5	安装卡式螺母.....	29
5.6.6	将皮带防护装置安装到底座上.....	30
5.6.7	将防护罩安装到皮带防护装置上.....	31
5.7	加注工作液.....	32
6	运转.....	34
6.1	调试真空泵.....	34
6.2	打开真空泵.....	36
6.3	设置冷却水控制器.....	37
6.4	使用气镇运行真空泵.....	38
6.5	加注工作液.....	39
6.6	关闭真空泵.....	39
7	维护.....	41
7.1	维护说明.....	41
7.2	检查和维护清单.....	42
7.3	更换工作液.....	44
7.3.1	确定 P3 工作液的老化程度.....	44
7.3.2	更换工作液存储罐中的工作液.....	45
7.3.3	冲洗和清洁旋片真空泵.....	46
7.3.4	更换轴承中的工作液.....	47
7.4	拆卸和清洁气镇阀门.....	49
7.5	调整降噪装置.....	52
7.6	张紧 V 形带.....	53
8	停用.....	55
8.1	长时间停机.....	55
8.2	重新运行.....	56
9	回收和处置.....	57
9.1	一般处置信息.....	57
9.2	旋片真空泵的处置.....	57
10	故障.....	58
11	服务解决方案.....	61
12	备件.....	62
12.1	订购备件包.....	62
12.2	密封组件.....	62
12.3	维护套件 1 - 1 级维护.....	62
12.4	维护套件 - 外部 RSSR.....	62
12.5	维护套件 - 内部 RSSR.....	62
12.6	检修套件 - 3 级维护.....	62
12.7	V 形带套件.....	63
12.8	排气阀组件.....	63
12.9	叶片组.....	63
12.10	冷却水控制器.....	63
13	配件.....	64
13.1	配件信息.....	64

13.2	订购配件	65
14	技术参数和尺寸	66
14.1	基本要求	66
14.2	与介质接触的物质	66
14.3	技术数据	67
14.4	尺寸	68
15	欧盟一致性声明	69
16	英国一致性声明	70

1 关于本手册



备注

重要事项。

请在使用前仔细阅读。

请妥善保管本手册，以备日后参考。

1.1 适用范围

本操作手册是 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 的设备使用资料。本操作手册描述了指定产品的功能，并提供了安全使用该设备所需的最重要信息。本操作手册中的描述内容符合现行指令要求。其中所包含的信息基于产品的最新研发状态。只要客户未对本产品进行任何改动，该文档将持续有效。

1.1.1 适用文档

名称	文件
一致性声明	本操作手册的组成部分

1.1.2 运行方式

这些说明适用于旋片真空泵。

- BA 501

1.2 目标群体

本操作手册面向对产品执行以下操作的所有人员：

- 运输
- 设定（安装）
- 使用和操作
- 停用
- 维护和清洁
- 存储或处置

本文档中描述的工作只能由具备相应技术资质的人员（专业人员）或接受过 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 相关培训的人员执行。

1.3 约定

1.3.1 文本中的说明

本文档中的使用说明遵循一般结构。需要采取的措施用圆点表示。

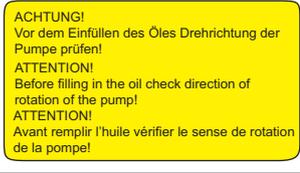
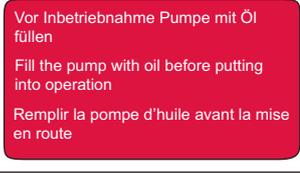
圆点表示带有必要步骤的措施，按顺序排列。

- 步骤 1
- 步骤 2
- 步骤 3
 - 步骤 3.1

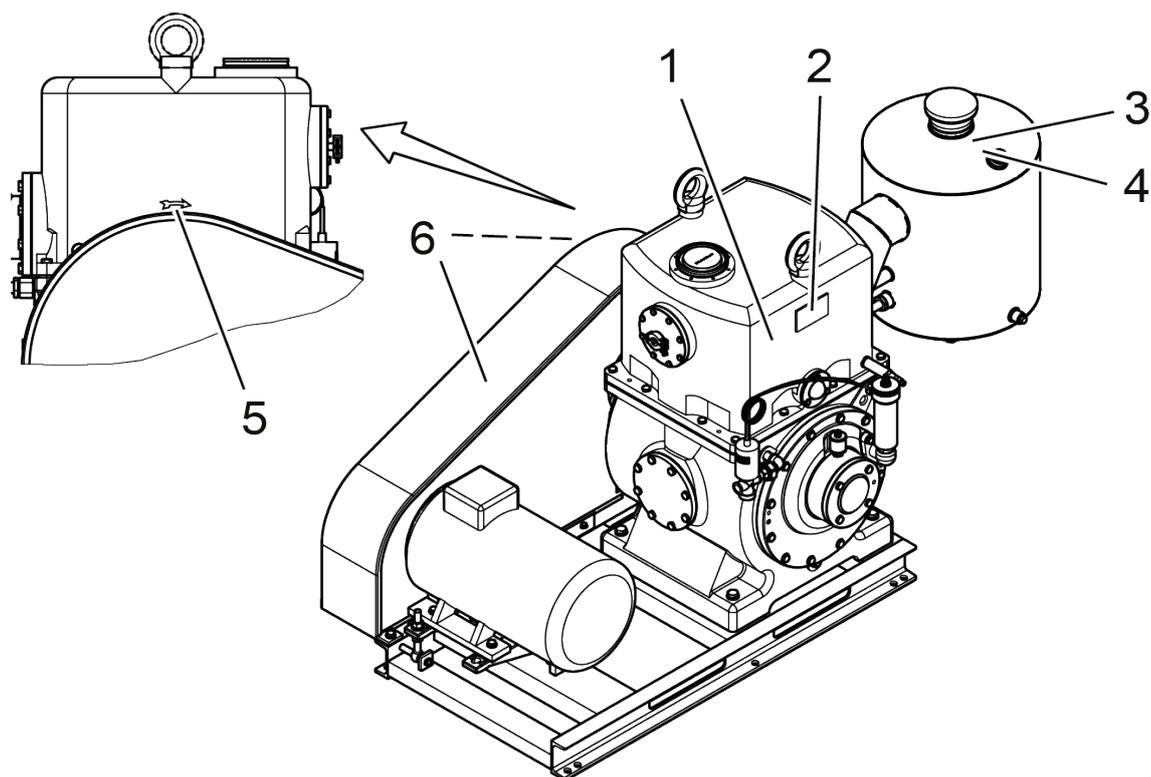
上面的圆点表示与上一步骤相关的操作、功能或附加信息。

1.3.2 产品上的贴纸

本节将说明产品上所有标识贴纸及其含义。

 <p>PFEIFFER VACUUM D-35614 Astlar</p> <p>Mod. BA 501 PIN PK C43 xxx S/N xxxxxxxx</p> <p>Oil P3 45l S(n₀) max. 500 m³/h n max. 345 1/min Mass 1100 kg</p> <p>400500 V ±5% 50 Hz 400V ±5% 60 Hz</p> <p>Made in Germany 202110</p> 	<p>铭牌 (示例)</p> <p>旋片真空泵 铭牌 电机铭牌 (未显示)</p>
 <p>ACHTUNG! Vor dem Einfüllen des Öles Drehrichtung der Pumpe prüfen! ATTENTION! Before filling in the oil check direction of rotation of the pump! ATTENTION! Avant remplir l'huile vérifier le sens de rotation de la pompe!</p>	<p>贴纸 (黄色) - 仅限三相电机</p> <p>注意! 在加注工作液之前, 检查旋片真空泵的旋转方向</p>
 <p>Vor Inbetriebnahme Pumpe mit Öl füllen Fill the pump with oil before putting into operation Remplir la pompe d'huile avant la mise en route</p>	<p>贴纸 (红色)</p> <p>调试前给旋片真空泵加注工作液</p>
	<p>高温表面警告</p> <p>该贴纸警告在运行过程中在不采取防护措施的情况下接触而导致的高温伤害。</p>
	<p>警告: 皮带驱动装置上有卷入危险</p> <p>此贴纸警告在运行或维护工作期间接触皮带驱动装置可能造成的伤害。</p>
	<p>指示旋转方向的箭头</p> <p>旋转方向箭头指示所需的电机旋转方向。</p>

表格 1: 产品上的贴纸



描述			
1	高温表面警告标志	2	旋片真空泵 铭牌
3	提示：加注工作液	4	贴纸：检查旋转方向
5	指示旋转方向的箭头	6	警告符号：皮带驱动装置处的卷入危险

1.3.3

商标声明

- Loctite[®] 是 HENKEL IP & HOLDING GMBH 的商标。

2 安全

2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险等级和 1 个信息等级。



危险

... 表示迫近的危险情况，如不加防范，将导致死亡或重伤。



警告

... 表示潜在危险情况，可能会导致死亡或重伤。



小心

... 表示潜在危险情况，可能会导致轻伤。



注意

... 表示潜在危险情况，可能会导致财产损失。



备注

... 表示有用的提示和建议，以及确保高效、无故障运行的信息。

2.2 安全措施



备注

必须提供潜在危险的信息。

产品所有者或用户有义务让所有操作员了解本产品可能带来的危险。

任何参与产品安装、操作或维护的人员都必须阅读、理解并遵守本档中与安全相关的部分。



备注

由于改装产品而违反一致性规定。

如果营运方更改了原厂产品或安装了附加设备，将导致制造商的一致性声明失效。

- 在将产品安装到系统中后，操作员必须在系统投入运行前，根据相关欧洲指令检查并重新评估整个系统的合规性。

操作产品时的一般安全预防措施

- 遵守所有适用的安全和事故防范规定。
- 应定期检查，确保遵守所有安全措施。
- 切勿将身体部位暴露于真空环境中。
- 务必确保与接地导体（PE）安全连接。
- 设备运行期间，禁止断开插头连接。
- 遵循上述停机程序。
- 使管道和电线远离热表面 (> 70°C)。
- 严禁使用清洁剂或含清洁剂残留的液体填充或运行设备。
- 切勿自行对设备进行改装或修改。
- 在其他环境中安装或运行前，请确认设备防护等级符合要求。
- 如果表面温度超过 70°C，则提供适当的触摸保护。

2.3 人员资质

本文中描述的工作只能由具备相应专业资质和必要经验的人员或者已由 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 完成必要培训的人员执行。

培训人员

- 对技术人员进行产品培训。
- 只允许待培训人员在受过培训的人员的监督下使用和操作本产品。
- 仅允许经过培训的技术人员使用本产品。
- 开始工作之前，请确保受委托人员已阅读并理解本操作手册和所有适用文件，尤其是安全、维护和修理信息。

2.3.1 确保操作人员具备资质

机械作业专业人员

只能由经过培训的专业人员进行机械作业。在本文档的意义上，专业人员是指具有以下资质的人员，负责产品的结构、机械安装、故障排除和维护：

- 符合国家适用法规的机械领域资质
- 本文档的相关知识

电气技术工作的专业人员

只能由经过培训的电气专业人员执行电气工程作业。在本文档的意义上，电气专业人员是指具有以下资质的人员，负责产品的电气安装、调试、故障排除和维护：

- 符合国家适用法规的机械领域资质
- 本文档的相关知识

此外，这些人员必须熟悉适用的安全法规和法律，以及本文档中提及的其他标准、指南和法律。上述人员必须获得明确授权，按照安全工艺标准对设备、系统和电路进行调试、编程、配置、标记和接地。

受过培训的人员

只有经过充分培训的人员才能在其他运输、存储、操作和处置领域执行所有工作。此类培训必须确保人员能够安全正确地执行所需的操作和工作步骤。

2.3.2 维护和修理的人员资质



高级培训课程。

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 提供 2 级和 3 级维护的高级培训课程

经过充分培训的人员包括：

1 级维护

- 客户（经过培训的专业人员）

2 级维护

- 接受过技术培训的客户
- Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 维修技术人员

3 级维护

- 接受Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions过服务培训的客户
- Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 维修技术人员

2.3.3 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 高级培训

为确保最佳和无故障地使用本产品，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions提供了一系列全面的课程和技术培训。

有关更多信息，请联系 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 技术培训*。

2.4 本产品的使用范围限制

安装位置	<ul style="list-style-type: none"> ● 室内，防止灰尘沉积 ● 室外，防止受直接天气影响
安装高度	最高海平面上 1000 m
防护等级（根据 IEC 61010）	I
污染程度（根据 IEC 61010）	2
过压类别	II
防护等级	IP55
允许的倾斜角度	± 1°
环境温度	+12 °C 至 +40 °C
相对空气湿度	最高 85 %
泵送介质进口温度，最高	+40 °C
旋片真空泵 排气压力	≤ 1500 hPa（绝对值）
OME 排气压力	最高大气压力

表格 2: 本产品的使用范围限制

2.5 正确使用

- 旋片真空泵只能用于真空产生。
- 使用旋片真空泵作为独立真空泵或作为罗茨泵的前级泵。

- 需严格遵守安装、调试、操作及保养指南。
- 请勿使用 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 推荐之外的任何配件。

2.6 潜在误用

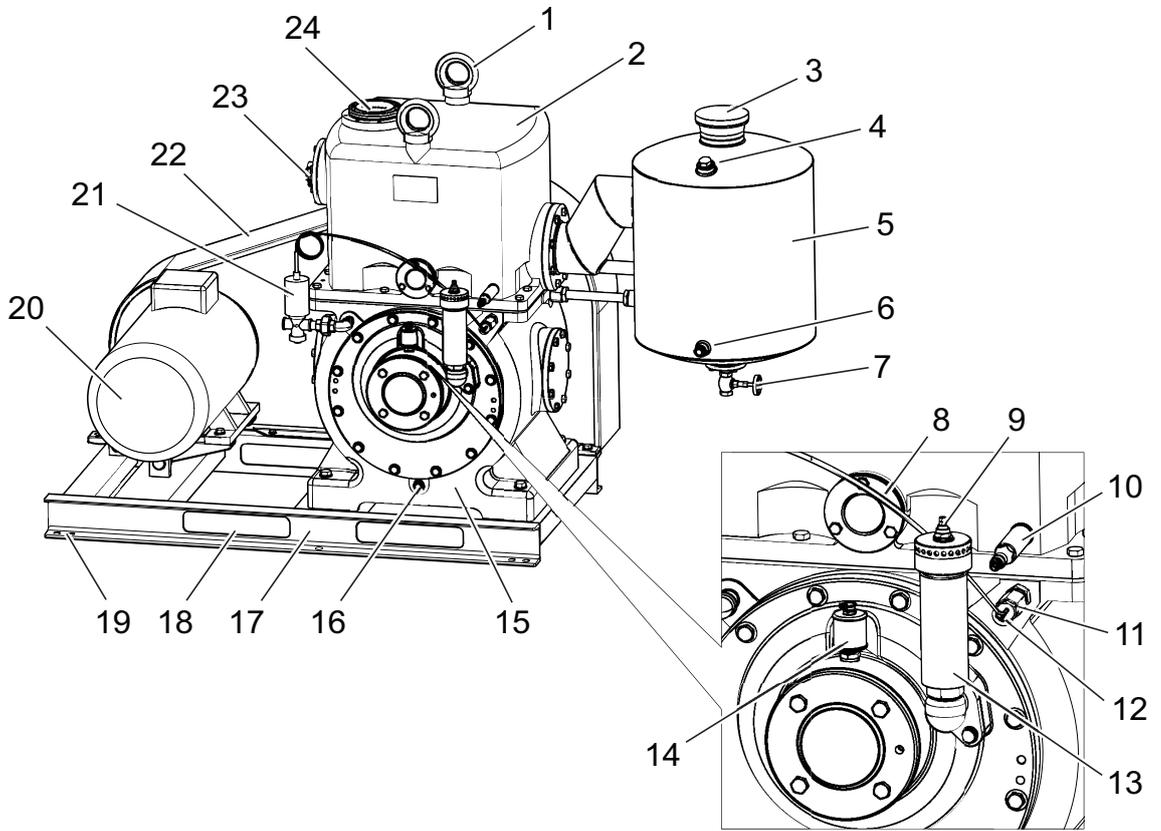
产品使用不当会导致所有保修和责任索赔失效。任何与本产品用途相悖的使用行为，无论是有意还是无意，都被视为不当使用；尤其是：

- 抽吸腐蚀性介质
- 抽吸放射性介质
- 抽吸可能将引燃源引入真空室的气体
- 泵送含有颗粒、灰尘或冷凝物等污染物的气体
- 抽吸爆炸性介质
- 泵送易于升华的介质
- 泵送液体
- 在潜在爆炸性环境中使用 旋片真空泵
- 在规定的范围之外使用旋片真空泵
- 用于增压
- 在强电场、磁场或电磁场中使用
- 连接到其操作手册称并非为此目的设计的真空泵和装置
- 连接到带有暴露的带电零件的装置
- 使用本说明书中未列出的配件或备件
- 使用非 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 规定的工作液
- 使用 D2 或氧浓度 > 21% 的矿物油作为工作液
- 矿物油易燃，在高温下与纯氧气接触时会点燃。这些油会严重氧化，从而失去润滑能力。
- 装有工作液的运输

3 产品说明

3.1 功能

水冷型旋片真空泵为单级真空泵。旋片真空泵配备了带回流管的工作液存储罐。弹簧加载式泵阀由耐磨不锈钢制成。得益于其坚固的设计，旋片真空泵特别适合工业应用中的真空产生



描述			
1	吊环螺栓	2	球型罩
3	排气法兰的密封盖	4	加油塞, 1" 螺纹
5	带回流管的工作液存储罐	6	用于外部油过滤器的连接, 可选
7	工作液和冷凝排放口	8	油位镜
9	减少噪音	10	液位开关连接, 可选
11	温度传感器	12	冷却水出口
13	气镇阀	14	注油杯 (2×)
15	旋片真空泵 主体	16	冷却水出口
17	底座	18	用于叉车的孔
19	安装孔	20	电机
21	冷却水控制器	22	皮带防护装置
23	带锁定法兰的水平真空连接件	24	垂直真空连接件

3.1.1 执行器

旋片真空泵具有带不同驱动皮带轮直径的皮带驱动装置，适用于 50 Hz 和 60 Hz 电机。旋片真空泵 和电机一起安装在底座上。

3.1.2 气镇

气镇装置用于将环境空气或惰性气体与泵系统中的工艺气体混合。增加空气含量会在特定限值内压缩和排出抽取的气体/蒸汽混合物，而不会导致旋片真空泵中发生冷凝。

3.1.3 冷却水控制器

冷却水控制器根据泵温度控制冷却水的流量，使旋片真空泵保持在运行温度。冷却水控制器是由温度感应制冷剂控制的连续工作控制阀。热传感器浸没在工作液中，并通过毛细管连接到波纹管。冷却水控制器在出厂时已预设。可通过转动调节盘设置温度。

3.1.4 排气或测量连接

排气或测量连接在出厂时用盲法兰真空密封。

连接选项

- 手动或电动启用的阀门，用于在关闭时对旋片真空泵通风
- 用于压力测量的真空计
- 工作液回流连接

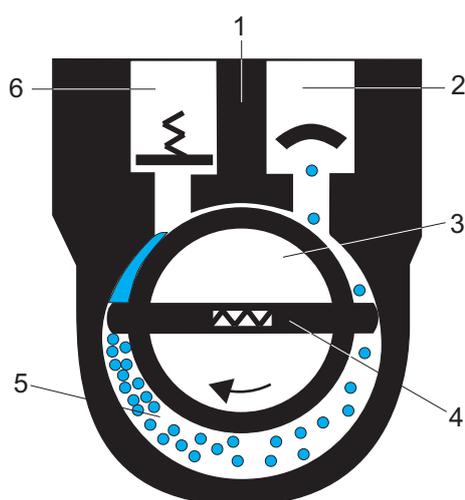
3.1.5 工作液，油

旋片真空泵使工作液循环，以分离工作液中的冷凝水、污染物和灰尘颗粒，并将其沉积在存储罐的水槽中。这意味着旋片真空泵具有非常大的工作液储液罐。

泵油（也称为工作液）在旋片真空泵中执行各种任务：

- 润滑所有移动部件
- 填充排气阀下的死腔部分
- 密封进气通道和排放通道之间的间隙以及叶片和工作腔体之间的间隙
- 通过热传递确保最佳温度平衡

3.2 工作原理



描述

1	腔体	2	真空法兰（入口）
3	转子	4	叶片
5	真空室	6	排放（出口）

旋片真空泵是一种油密封式旋转泵。泵系统包括腔体、偏心安装的转子、离心叶片和弹簧加载的径向滑动叶片，后者将真空室分为多个腔体。当转子旋转时，每个腔体的体积定期变化。这会导致气体在真空法兰处被吸入，并通过转子的旋转在真空室中进行压缩，直到在出口处抵抗大气压力的排气阀打开并排出气体。排气阀采用油密封设计。当阀门打开时，少量油进入真空室。除了润滑之外，这还能密封转子、定子和叶片之间的间隙。

3.3 产品功能

真空泵类型	特性	抽气速率类别
BA 501	底座上的标准版本	500 m ³ /h

表格 3: 旋片真空泵的特点

3.4 产品识别

- 在与 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 沟通时，为确保产品能够被清晰识别，请始终保留铭牌上的所有信息。
- 请注意单独贴在电机铭牌上的电机特定数据。

3.5 交付范围

- 旋片真空泵
- 工作液 P3
- 用于连接法兰的带锥形滤网和 O 形圈的定心环
- 两个连接法兰的密封盖
- 冷却水放出螺旋塞
- 皮带驱动装置的防护罩和十字格栅
- 操作手册

4 运输和存储

4.1 运输真空泵



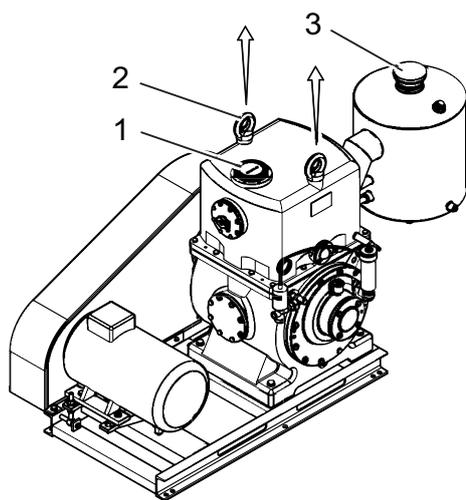
备注

运输前的准备工作。

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议保留运输包装和原装保护盖。

产品的安全运输

- 注意包装上规定的重量。
- 使用个人防护装备，例如安全鞋。
- 使用叉车或起重机等运输装备。
- 尽可能始终使用原始包装运输或装运产品。
- 注意防止运输过程中的损坏。
- 务必将产品放置在尺寸足够的水平表面上。



描述

1	真空连接保护盖	2	吊环螺栓
3	排气接口保护盖		

运输未包装的旋片真空泵

- 拆开旋片真空泵的包装。
- 为了保护旋片真空泵的内部，在运输过程中，请将两个密封盖留在连接法兰上。
- 注意正确使用和固定起重装备。
- 使用旋片真空泵顶部的专用吊环螺栓进行起吊。
- 或者：使用叉车通过底座侧面的两个孔提升旋片真空泵。
- 将旋片真空泵从运输包装中垂直吊起。
- 务必将旋片真空泵放置在尺寸足够大的水平表面上。

4.2 真空泵的存放



注意

外部振动可能造成财产损失。

外部产生的振动、冲击或剧烈振动可能会损坏旋片真空泵的轴承。

- 请勿将旋片真空泵存放在机器、交通路线或类似物件附近。



备注

存储。

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 推荐使用原始运输包装进行存储。

程序

- 关闭旋片真空泵上的两个连接法兰和所有开口。
- 确保气镇阀门已关闭。
- 仅在规定的条件下，将旋片真空泵存放在干燥、无尘的房间内。
- 在潮湿或有腐蚀性气体的房间内：将旋片真空泵与干燥剂一同密封于塑料袋内。
- 若存储期超过 2 年，需更换工作液。

5 安装

5.1 调试真空泵



小心

接触高温表面时有灼伤风险。

根据运行和环境条件，旋片真空泵的表面温度可能高达 70°C 以上。如果不对旋片真空泵加以防护，接触其高温表面可能导致灼伤。

- 如果可以自由接触旋片真空泵，需安装适当的触摸防护装置。
- 在执行任何作业前，需等待旋片真空泵冷却。
- 联系 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 获取系统解决方案中合适的触摸防护装置。

程序

- 选择安装位置时，请注意接触保护的要求，以防烫伤。
- 封闭式腔体：无需触摸保护
- 仅限受过培训的人员进入：无需触摸保护
- 未经培训的人员不受限制地进入：需要触摸保护
- Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 可帮助您实施触摸保护。
- 将旋片真空泵放置在平整、水平且固定的表面上，以保障工作液供给。
- 确保安装面具有足够的承载能力。
- 注意最大允许的倾斜角度。
- 如有必要，将旋片真空泵的底座拧到安装面上。
- 选项：将底座弹性安装在 4 个减震器（配件）上。
- 将旋片真空泵安装在封闭的腔体中时，确保充足的空气流通。
 - 底座确保电机周围至少有 150 mm 的所需距离。
- 保持油位镜和气镇阀门可见且易于触及。
- 电机铭牌上的电压和频率规格必须清晰可见且易于触及。
- 首次调试前需加注工作液。
 - 工作液的数量和类型可在铭牌上找到。

5.2 真空侧连接

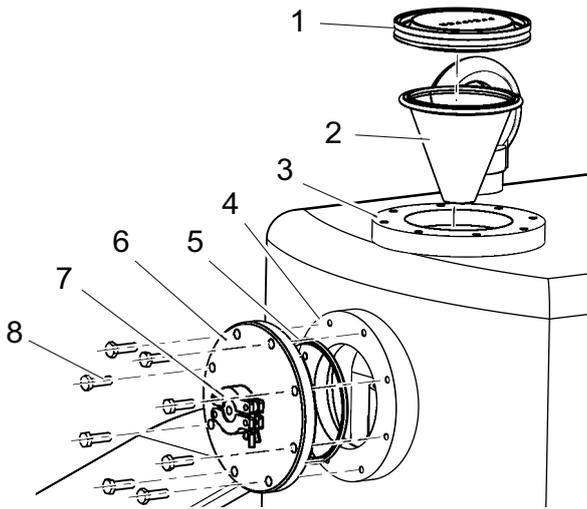


注意

受污染的气体会造成财产损失。

抽吸含有污染物的气体会损坏旋片真空泵。

- 使用配件 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 系列中合适的过滤器或分离器，以保护旋片真空泵。
- WAF 13 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5）



描述			
1	封闭盖	2	带锥形滤网和 O 形圈的定心环
3	垂直真空法兰	4	水平真空法兰
5	O 形圈	6	锁紧法兰
7	排气或测量连接	8	六角定位螺丝

建立垂直真空连接

- 从真空法兰上取下密封盖。
- 确保带锥形滤网的定心环和 O 形圈安装在真空法兰中。
- 确保排气或测量连接已用盲法兰（出厂时）密封。
- 在旋片真空泵和真空室之间建立尽可能短的连接。
- 选择最小真空管路横截面积，使其等于连接法兰的公称直径。
- 根据泵类型，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 组件商店* 提供的带法兰连接的 PVC 或金属软管。
- 将管道支撑或悬挂在旋片真空泵的支架上，以免管道系统对旋片真空泵产生作用力。
- 如有必要，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 配件系列* 中的分离器或过滤器。

建立水平真空连接

- 从水平真空连接件上拆下带排气或测量连接件的法兰和 O 形圈。
- 在垂直真空连接件上安装带排气或测量连接件和 O 形圈的法兰。
 - 拧紧扭矩：20 Nm
- 水平真空连接件中带有锥形滤网和 O 形圈的定心环，必要时带有朝外的尖端。
- 在旋片真空泵和真空室之间建立尽可能短的连接。
- 选择最小真空管路横截面积，使其等于连接法兰的公称直径。
- 根据泵类型，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 组件商店* 提供的带法兰连接的 PVC 或金属软管。
- 将管道支撑或悬挂在旋片真空泵的支架上，以免管道系统对旋片真空泵产生作用力。
- 如有必要，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 配件系列* 中的分离器或过滤器。

5.3 连接排气侧



警告

有毒工艺介质可能从排放管路泄漏，这可能会导致中毒。

如果在没有排放管路的情况下运行，旋片真空泵会将气体和蒸汽直接排放到环境空气中。在涉及有毒介质的过程中，这可能造成因中毒而导致严重伤害或死亡。

小心中毒！

小心感染！

- 遵守处理有毒工艺介质的相关规定。
- 通过排放管路安全排放有毒工艺介质。
- 使用适当的过滤设备分离有毒工艺介质。



小心

高压排放管路存在爆炸风险，可能导致人身伤害。

排放管路故障或设计不当会导致危险情况，例如排气压力升高。存在爆炸危险。飞溅碎片、高压泄漏可能造成人员伤害以及设备损坏。

- 铺设排放管路时，应避免设置截止装置。
- 遵守产品允许的压力和压差范围。
- 定期检查排放管路的功能。

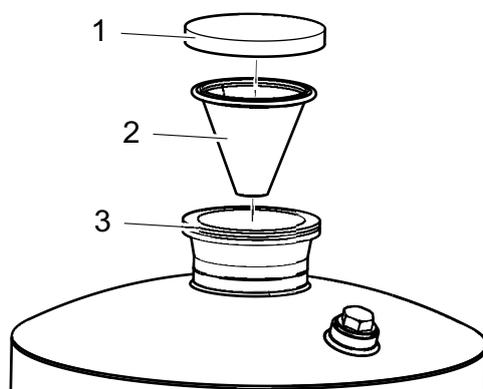


注意

排放管路安装不当会导致旋片真空泵故障和损坏。

排放管路中的负压会导致旋片真空泵故障和损坏。负压仅适用于带磁力联轴器的旋片真空泵。

- 排放气体时，确保排气压力至少高于进气压力 250 hPa。



描述

1	封闭盖	2	带锥形滤网和 O 形圈的定心环
3	排气接口		

备注

防止泵形成冷凝水。

程序

- 从排气法兰上取下密封盖。
- 确保将带锥形滤网和 O 形圈的定心环安装到排气法兰中。
- 选择最小排放管路直径，使其等于连接法兰的公称直径。
- 根据泵类型，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions* 组件商店提供的带法兰连接的 PVC 或金属软管。
- 将管道从 旋片真空泵 向下铺设，以防止冷凝水回流。
- 将管道支撑或悬挂在 旋片真空泵 的支架上，以免管道系统对 旋片真空泵 产生作用力。
- 如有必要，使用 *Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions* 配件系列中的分离器或过滤器。

5.4 连接冷却水供应



警告



存在高温冷却水突然喷溅造成烫伤的风险。

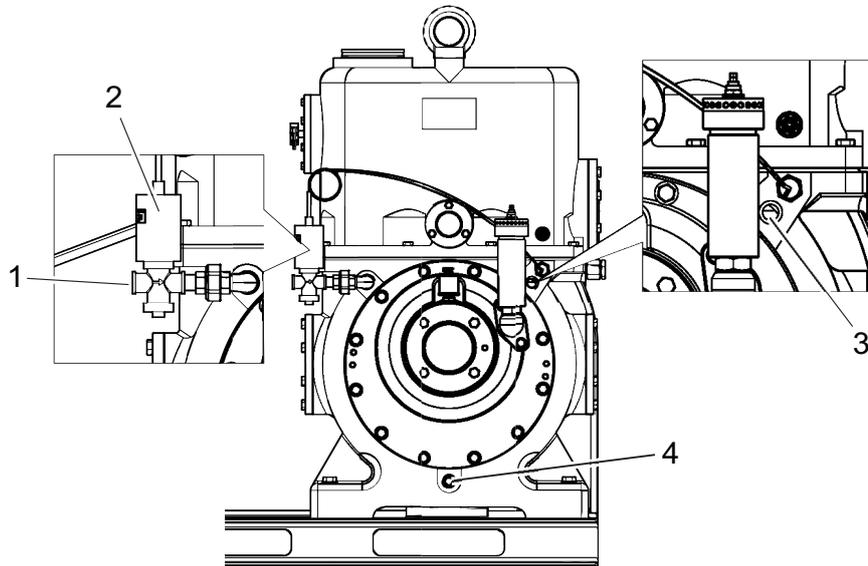
旋片真空泵的水路接口采用双向贯通式设计。当连接冷却水供应系统时，过压的高温冷却水可能突然喷溅，存在烫伤危险。

- 安装前，需确保冷却系统已泄压，且已冷却至常温。
- 戴好安全护目镜和防护手套。

参数	冷却水
外观	<ul style="list-style-type: none"> ● 已过滤 ● 机械过滤澄清 ● 目视澄清 ● 无浊度 ● 无沉淀物 ● 无油脂
pH值	7 至 9
碳酸盐硬度，最高	10 °dH 12.53 °e 17.8 °fH 178 ppm CaCO ₃
氯化物含量，最高	100 mg/l
硫酸盐含量，最高	240 mg/l
碳酸含量，最高	未检测到
氨含量，最大值	未检测到
电导率，最高	500 µS/cm

参数	冷却水
粒度, 最大	150 μm
冷却水温度	参见“技术数据”
冷却水流速	参见“技术数据”
供给管正压, 最大	10 000 hPa

表格 4: 冷却水水质要求



描述			
1	冷却水入口, 1/2" 螺纹	2	冷却水控制器
3	冷却水出口, 1/2" 螺纹	4	冷却水放出排放螺塞

建议

- 在进水管中安装集灰阱。
- 连接冷却水供给, 以便目视检查流量。
- 利用通过漏斗自由流出的冷却水。
- 如果由于没有高度差而无法自由流出, 则在管道中直接在泵连接处安装常见的流量监控器或可视流量指示器。

程序

- 使用螺旋塞锁定冷却水出口。
 - 小心处理 O 形圈。
- 将冷却水管道连接到冷却水控制器入口。
- 将冷却水管道连接到冷却水出口。

5.5 连接主电源



危险

接触裸露的带电部件可能导致触电。

主电源连接不当可能导致接触到带电部件。

有生命危险!

电击风险!

- 安装前，检查并确认连接线不带电。
- 确保仅由合格的电气专业人员执行电气安装工作。
- 确保设备接地良好。
- 完成连接工作后，检查接地导线。



小心

运动零件有导致受伤的危险。

在因停电或过热而停机后，电机可能自动重启。如果手指和手进入旋转零件的运行范围，则存在受伤风险。

- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新启动。
- 拆卸旋片真空泵进行检查，必要时远离系统。



注意

过电压有导致设备损坏的风险。

主电源电压不正确或过高会损坏电机。

- 务必遵守电机铭牌上的规格说明。
- 按照当地适用的规定铺设电源连接线。
- 必须配备合适的电源保险丝，以在故障时保护电机及配电电缆。Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议使用具有慢速跳闸特性的“K”型断路器。



备注

旋片真空泵不带电机。

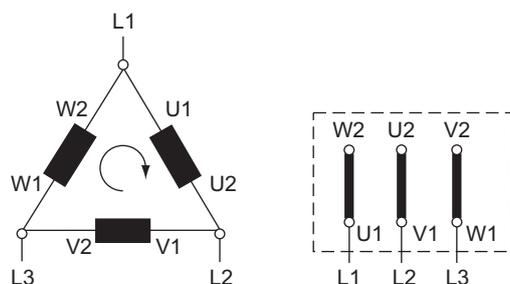
- 为旋片真空泵选择合适的电机，产品在交付时不带电机。
- 请遵守允许的技术参数。

根据泵的类型，有不同的电机设计或主电源电压：

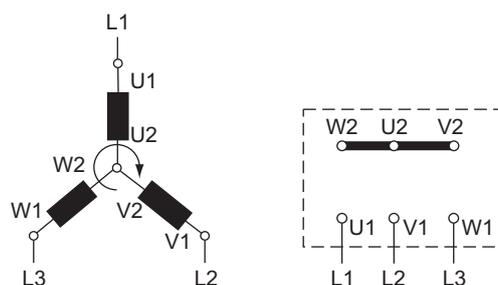
- 带热敏电阻 (PTC) 的三相电机（不带开关和主电缆）

5.5.1 连接带 6 针接线端子板的三相电机

连接器 U1 - L1, V1 - L2 和 W1 - L3 连接时，从电机风扇侧观察，电机轴逆时针旋转。



三相串联连接，并将连接点连接到电源。每相电压等于主电源电压，而主电源电流是相电流的 $\sqrt{3}$ 倍。三角连接用 Δ 符号标记。输入电源线之间的电压称为主电源电压。主电源电流是输入电源线路中的电流流量。



三个相位的末端连接在星形点中。端子电压是相电压的 $\sqrt{3}$ 倍，主电源电流等于相电流。星形电路用 Y 符号标记。

5.5.2 设置电机保护开关

电机保护开关是驱动电机的电流相关防护设备。具有缓慢跳闸特性的保护开关是合适的。调整电机保护开关时，请考虑某些运行条件，例如冷泵启动，可能导致功率消耗短期增加。在 2 分钟内，允许驱动电机的额定电流增加 1.5 倍（根据 EN 60034-1）而不触发电机保护开关。

电压 [V]	频率 [Hz]	电机额定功率 [kW]	I_N [A]	I_{max} [A]
400	50	15	27.5	262
690	50	15	15.9	151
460	60	18	28.1	267
220	60	18	59.0	561
380	60	18	34.0	323
440	60	18	29.5	281

表格 5: BA 501 电机保护开关的设置

程序

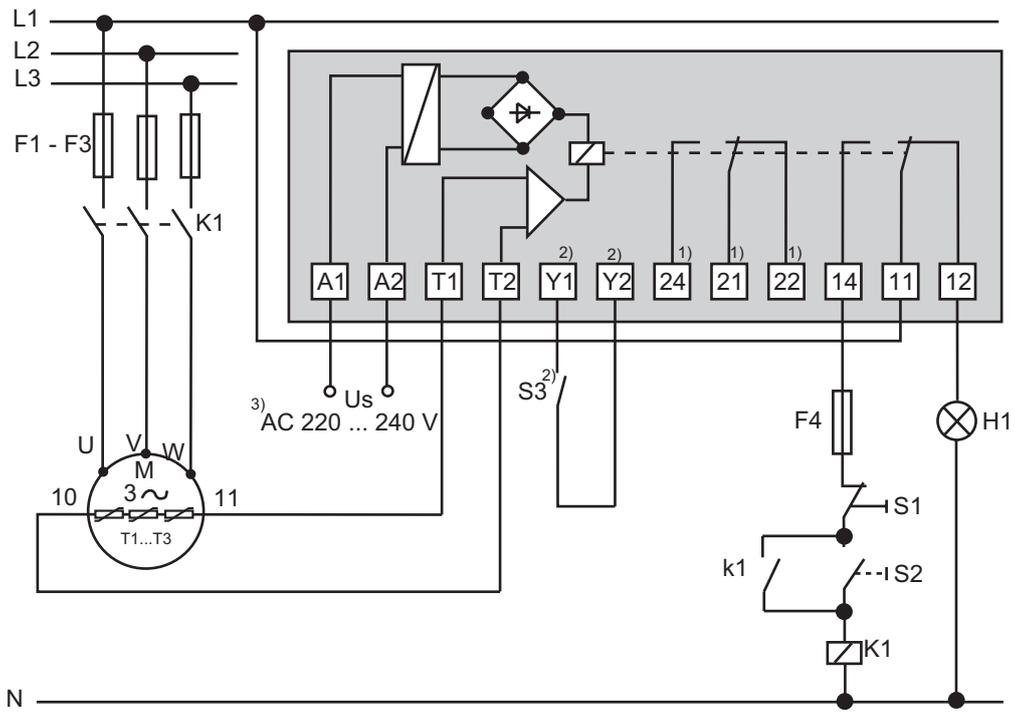
- 在触点上设置适当的值。

5.5.3 连接 PTC 热敏电阻跳闸装置

备注

跳闸装置会记录停机情况。

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议将定子绕组中带有 PTC 的电机连接到 PTC 电阻器跳闸装置，以防止过载。



描述			
U_s	电源电压	T1 - T3	PTC 电阻传感器
S_1	关断按钮	H1	跳闸指示器
S_2	接通按钮	M	电机，三相
S_3	复位键	1)	仅适用于带有两个继电器输出的设备
K1	触点	2)	仅适用于 MSR 类型 (型号)
F1 - F4	保险丝	3)	仅适用于订单号: P 4768 052 FQ

程序

- 停机后，通过已安装的复位按钮或外部 RESET S3 手动复位跳闸装置。
 - 接通电源将被识别为自动复位。

5.5.4 检查旋转方向

注意

旋转方向错误会损坏设备。

对于带三相电机的旋片真空泵，必须检查旋转方向。如果旋片真空泵的旋转方向不正确，可能会在短时间后损坏泵系统。

- 根据箭头贴纸确定预期的旋转方向。
- 在此之后才可加注工作液。



备注

工作液漏出。

对于带三相电机的旋片真空泵，必须检查旋转方向。如果真空泵的旋转方向错误，则存在工作液从真空法兰泄漏的风险。

- 加注工作液之前，检查旋转方向。

程序

- 从排气法兰上取下保护盖。
- 松开 V 形带。
- 短暂启动旋片真空泵（2 至 3 秒）。
 - 电机皮带轮必须沿顺时针方向（泵腔体上的箭头）与风扇叶轮相反方向转动。
- 如果旋转方向错误，则交换连接电缆上的两个相位。
- 加注工作液。
- 张紧 V 形带。张紧 V 形带 [→ 53]

5.6 安装皮带防护装置



警告

露出的皮带驱动装置有导致受伤的危险。

在维护和安装工作期间，应拆下电机区域的皮带防护装置和皮带驱动装置的接触保护装置（如有必要）。存在挤压手或手指的危险。

- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新启动。
- 在进行维护工作时，请穿着紧身衣物。
- 切勿将任何身体部位暴露在皮带驱动装置的运行范围内。
- 接通之前，检查是否正确安装了所有防护设备。



注意

错误安装 V 形带会造成损坏。

错误安装 V 形带会损坏 V 形带和旋片真空泵。

- 不要用杠杆、螺丝刀或类似工具强行安装 V 形带。
- 切勿使用皮带蜡或皮带喷剂。



备注

皮带防护装置的可视化。

为了更清楚地呈现图，未显示电机和泵部件。

在交付条件下，V 形带未张紧。

注意事项

- 已确保驱动电机的旋转方向正确

安全操作皮带驱动装置

- 如果一个或多个 V 形带出现故障，请安装新的 V 形带套件。
- 只能使用校准过的 V 形带套件。
- 以 $< 1^\circ$ 的偏离度校准旋转轴和垫圈。
- 减小轴之间的距离，以便在不用力的情况下将 V 形带放入凹槽中。
- 定期检查皮带驱动装置是否磨损和损坏。
- 定期检查 V 形带偏差。

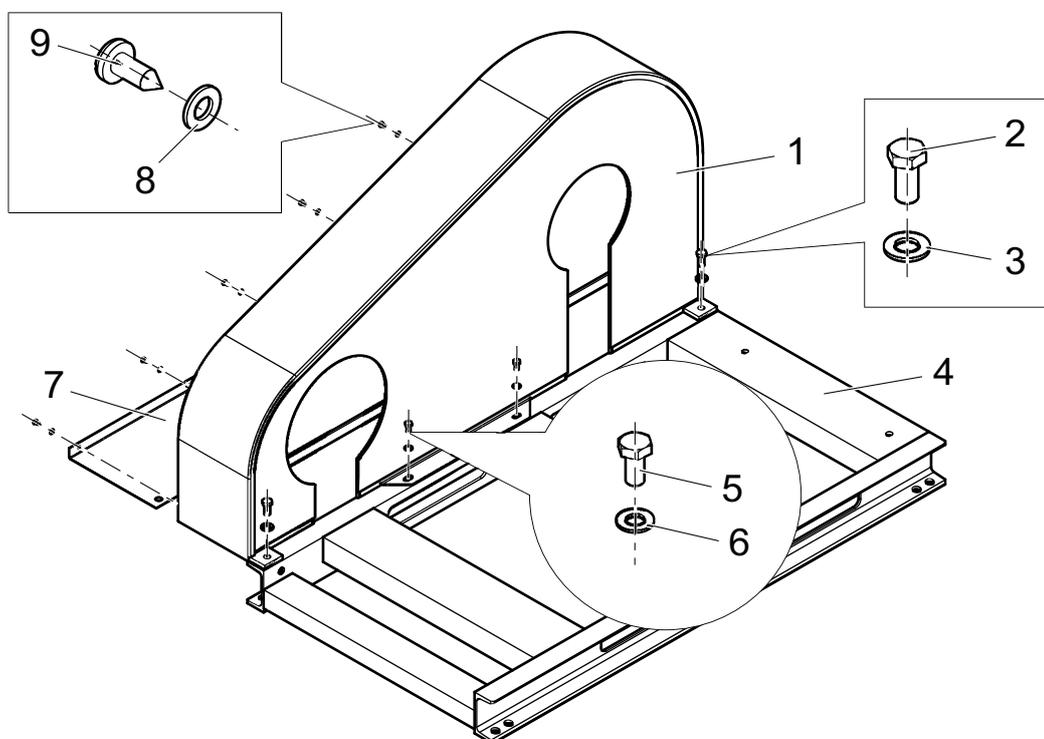
5.6.1 拆卸皮带防护装置

前提条件

- 旋片真空泵 处于静止状态。
- 旋片真空泵 已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已冷却。
- 电机与主电源断开连接。
- 防护罩已取下。

所需工具

- 十字头螺丝刀，尺寸 2
- WAF 13 套筒扳手
- WAF 18 套筒扳手



描述

1	皮带防护装置	2	六角螺丝, M12×25, 2×
3	垫圈	4	底座

描述			
5	六角螺丝, M8×16, 2×	6	垫圈
7	底板	8	垫圈, 5×
9	椭圆头自攻螺丝, 5×		

程序

- 松开底板的椭圆头自攻螺丝和垫圈。
- 从底座上松开六角螺丝和垫圈。
- 取下底板。
- 向上提起皮带防护装置, 将其从底座上拆下。

5.6.2

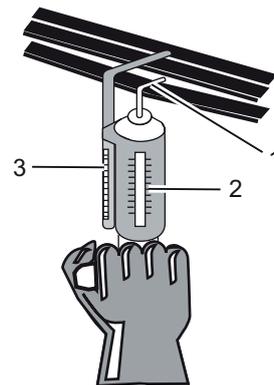
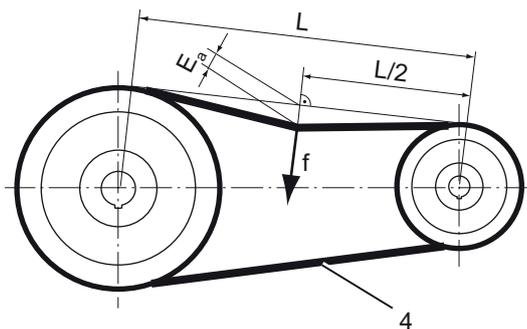
张紧 V 形带

注意事项

- 皮带防护装置已拆下

所需工具

- 带负载吊钩的弹簧平衡器, 50 N



描述			
L	理论线股长度	1	负载吊钩
L/2	理论线股长度的一半	2	用于测试负载的秤
E_a	线股偏转	3	带刻度的偏转量规
f	所需测试载荷	4	股

参数		BA 501
力		50 N
路径		21^{+2} mm

表格 6: V 形带偏差的设置

程序

- 通过线股中央的负载吊钩定位弹簧平衡器。
- 垂直于线股拉动弹簧平衡器, 并使用秤施加所需的测试载荷。
- 用偏转量规测量承载 V 形带的偏转。
- 如有必要, 校正 V 形带偏差, 直至达到设定点。

5.6.3 临时安装皮带防护装置

注意事项

- 已张紧 V 形带

所需工具

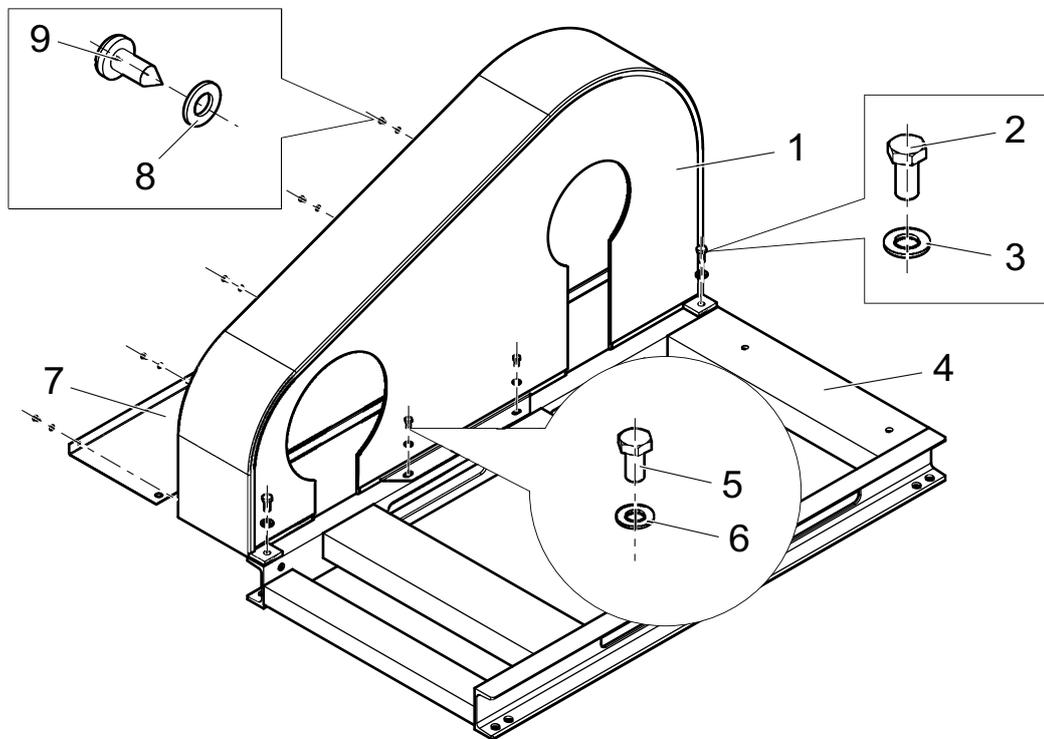
- 十字头螺丝刀，尺寸 2
- WAF 13 套筒扳手
- WAF 18 套筒扳手



备注

底板。

无需安装底板。



描述			
1	皮带防护装置	2	六角螺丝，M12×25, 2×
3	垫圈	4	底座
5	六角螺丝，M8×16, 2×	6	垫圈
7	底板	8	垫圈，5×
9	椭圆头自攻螺丝，5×		

程序

- 从上方将皮带防护装置放在底座上。
- 将所有带垫圈的六角螺丝拧入底座并用手拧紧。

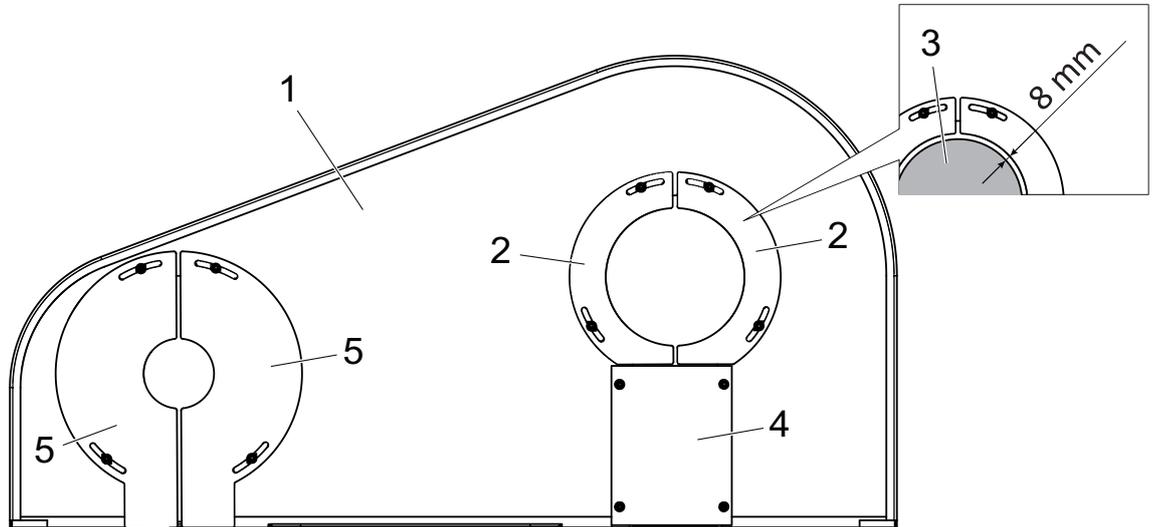
5.6.4 标记防护罩

注意事项

- 已临时安装皮带防护装置

所需辅助工具

- 防水毛毡笔



描述

1	皮带防护装置	2	防护罩, 泵侧
3	转轴	4	十字格栅
5	防护罩, 电机侧		

程序

- 将十字格栅放置在皮带防护装置上, 与底部齐平。
 - BA 501: 垂直位置
- 将泵侧和电机侧防护罩放置在皮带防护装置上。
 - 注意与驱动法兰或转轴之间的间隙为 8 mm。
 - 防止保护盖与驱动法兰或转轴接触。
- 在皮带防护装置上标记十字格栅和防护罩的轮廓。
- 从皮带防护装置上取下十字格栅和防护罩。
- 拆下皮带防护装置。 *拆卸皮带防护装置* [→ 26]

5.6.5 安装卡式螺母

所需工具

- 用于卡式螺母的扁平钳

所需材料

- 防水毛毡笔
- 卡式螺母, M6, 12×

程序

- 将皮带防护装置放在外侧。
- 将十字格栅放置在皮带防护装置上的标记位置。
- 将防护罩放置在皮带防护装置上的标记位置。
- 在防护罩的开槽孔区域内，在皮带防护装置上标记 8 个安装格栅开口。
- 对于十字格栅，在皮带防护装置上标记 4 个安装格栅开口。
- 从皮带防护装置上取下十字格栅和防护罩。
- 用钳子将 12 个卡式螺母从内侧插入到皮带防护装置的格栅开口中标记的位置。

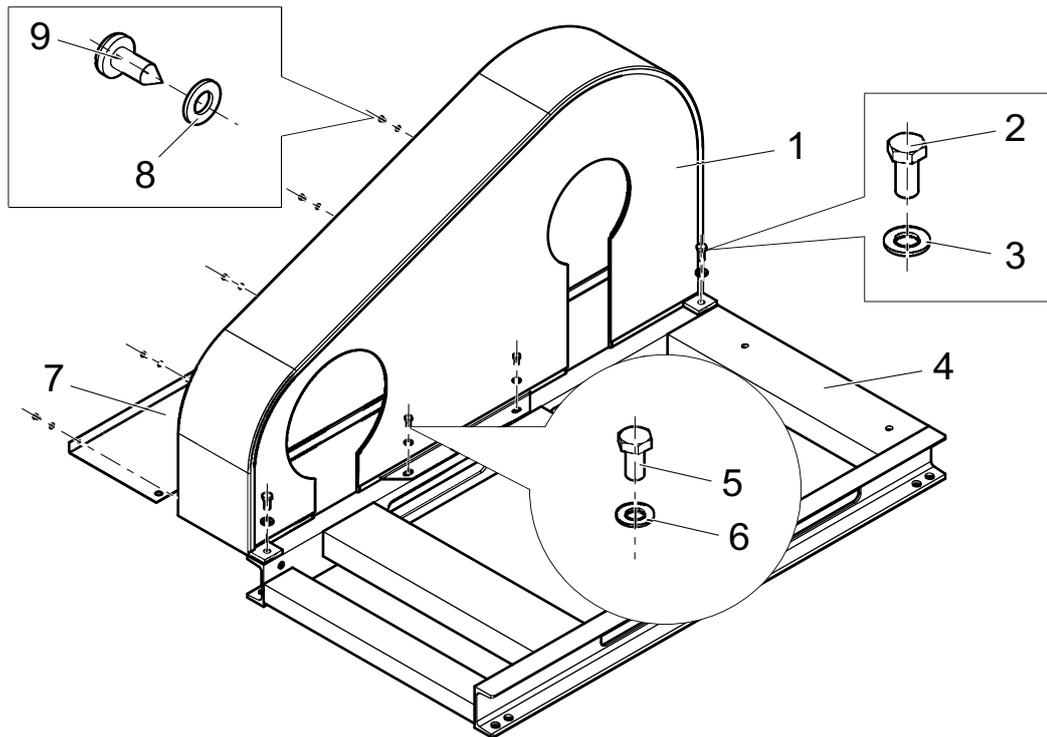
5.6.6 将皮带防护装置安装到底座上

注意事项

- 卡式螺母已安装

所需工具

- 十字头螺丝刀，尺寸 2
- WAF 13 套筒扳手
- WAF 18 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）



描述			
1	皮带防护装置	2	六角螺丝，M12×25, 2×
3	垫圈	4	底座
5	六角螺丝，M8×16, 2×	6	垫圈
7	底板	8	垫圈，5×
9	椭圆头自攻螺丝，5×		

程序

- 从上方将皮带防护装置放在底座上。
- 将皮带防护装置定位在底座上。
- 将底板放在底座和皮带防护装置之间。
- 在皮带防护装置外侧，用椭圆头自攻螺丝和垫圈固定底板。
- 拧紧 M8 六角螺丝和垫圈。
 - 拧紧扭矩：20 Nm
- 拧紧 M12 六角螺丝和垫圈。
 - 拧紧扭矩：50 Nm

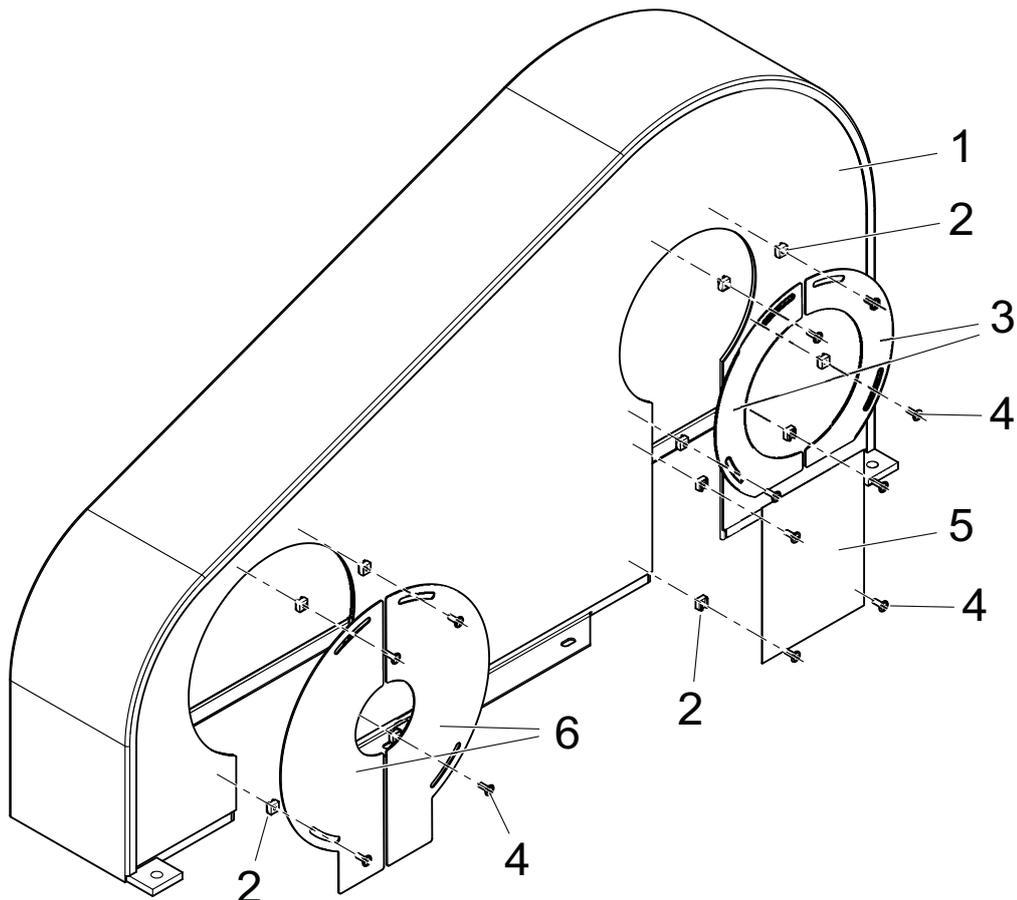
5.6.7 将防护罩安装到皮带防护装置上

注意事项

- 皮带防护装置已安装在底座上

所需工具

- 内六角扳手，WAF 4
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）



描述

1	皮带防护装置	2	卡式螺母，位于皮带防护装置内侧
3	防护罩，泵侧	4	椭圆头法兰螺丝 M6×16
5	十字格栅	6	防护罩，电机侧

程序

1. 用椭圆头法兰螺丝固定十字格栅。
2. 用椭圆头法兰螺丝固定防护罩。

5.7 加注工作液



警告

有毒蒸汽有导致中毒的危险。

点燃或加热合成工作液会产生有毒蒸气。吸入有毒蒸气可能导致中毒。

- 请遵守应用说明和预防措施。
- 避免烟草制品与工作液接触。



注意

使用未经许可的工作液有造成损坏的危险。

无法达到产品特定的性能数据。同时，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 亦不承担任何责任和保修索赔。

- 只能使用经批准的工作液。
- 仅可在咨询 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 后才可使用其他工艺专用的工作液。

注意事项

- 旋片真空泵 已冷却

许可的工作液

- P3 (适用于标准应用)

所需工具

- WAF 27 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手 (拧紧系数 ≤ 2.5)

所需耗材

- 旋片真空泵的工作液

工作液类型标注于铭牌上

- 有关工作液的类型和用量，请参阅铭牌。

加注工作液

- 拧下加油塞。
- 加注工作液。
 - 初始加注时的加注液位：观察窗玻璃的中间。
- 拧入加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩：60.0 Nm。

检查注油杯

出厂时，轴承的油腔体已注满旋片真空泵的工作液。

- 调试之前，检查两个注油杯的加注液位。
- 如有必要，加注工作液。
 - 加注液位：最多 1/3

6 运转

6.1 调试真空泵



警告

有毒工艺介质可能从排放管路泄漏，这可能会导致中毒。

如果在没有排放管路的情况下运行，旋片真空泵会将气体和蒸汽直接排放到环境空气中。在涉及有毒介质的过程中，这可能造成因中毒而导致严重伤害或死亡。

小心中毒！

小心感染！

- 遵守处理有毒工艺介质的相关规定。
- 通过排放管路安全排放有毒工艺介质。
- 使用适当的过滤设备分离有毒工艺介质。



小心

高压排放管路存在爆炸风险，可能导致人身伤害。

排放管路故障或设计不当会导致危险情况，例如排气压力升高。存在爆炸危险。飞溅碎片、高压泄漏可能造成人员伤害以及设备损坏。

- 铺设排放管路时，应避免设置截止装置。
- 遵守产品允许的压力和压差范围。
- 定期检查排放管路的功能。



注意

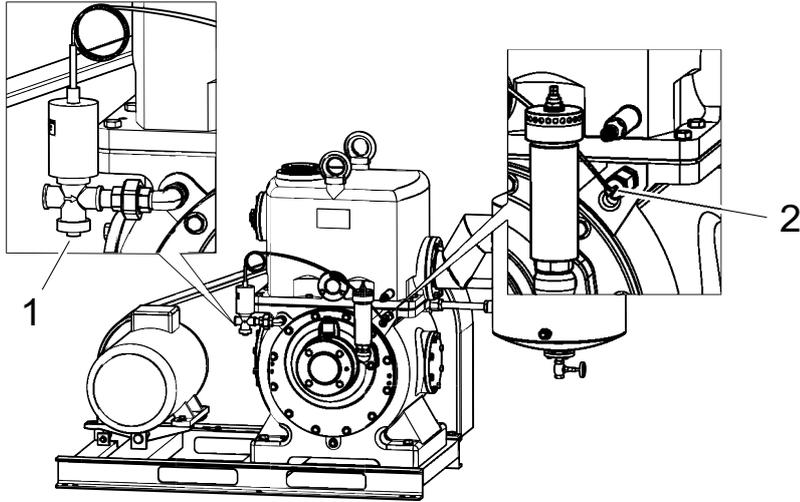
过热会导致旋片真空泵损坏。

制冷能力受限会导致旋片真空泵过热。

- 调试前和长时间停机后，对水腔体抽真空。
- 确保可靠的冷却水流量。

所需工具

- 平头螺丝刀



描述

1	冷却水控制器上的排气螺栓	2	冷却水出口
---	--------------	---	-------

启动之前

- 检查油位镜中的工作液。
 - 最低液位是可以的，因为只有当旋片真空泵接通后不久才能进行可靠的检测。
- 核对电机铭牌上的电压合频率规格与电源电压和频率是否匹配。
- 采取适当措施防止旋片真空泵吸入污染物。
- 定期检查工作液。
- 检查排气接口是否畅通（最大允许压力：1,500 hPa 绝对值）。
- 打开冷却水供给。
- 只能在大气压力下接通带有通风真空入口的旋片真空泵。
 - 正常电机输出不足以在真空下启动。

6.2 打开真空泵



小心

存在身体部位被夹伤的风险。

在因停电或过热而停机后，电机可能自动重启。直接接触真空法兰会导致手指和手部轻微受伤（例如血肿）。

- 在所有作业过程中，要与真空法兰保持足够的距离。
- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 采取措施防止电机意外重启。



小心

接触高温表面时有灼伤风险。

根据运行和环境条件，旋片真空泵的表面温度可能高达 70°C 以上。如果不对旋片真空泵加以防护，接触其高温表面可能导致灼伤。

- 如果可以自由接触旋片真空泵，需安装适当的触摸防护装置。
- 在执行任何作业前，需等待旋片真空泵冷却。
- 联系 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 获取系统解决方案中合适的触摸防护装置。



注意

电机电流消耗增加有损坏变频器的风险。

在进气压力约为 300 hPa 且运行条件不利（例如排气侧背压）时，输入功率超过额定电流。

- 将额定电流 1.5 倍的最大输入功率的持续时间限制为最大 2 分钟（根据 EN 60034-1）。



备注

V形带用作过载保护装置。

接通电机时，允许短时间打滑，这时会发出哨声噪音。这并不是皮带张力过低的迹象。

运行条件

- 最佳运行条件是旋片真空泵连续运行。
- 泵送干气体时，无需采取特殊预防措施。
- 当气镇阀门关闭时，最终压力可能较低。

打开旋片真空泵

- 通过现场保护电路接通旋片真空泵。
- 启动工艺前，保持真空连接关闭，预热旋片真空泵约 30 分钟。

检查工作液液位

- 在旋片真空泵运行且处于运行温度时，在真空法兰和气镇阀关闭的情况下定期检查工作液液位。
- 确保油位介于可见油位镜区域的 1/2 和 3/4 之间。
- 在连续运行期间和每次启动 旋片真空泵 时，每天检查工作液液位。

6.3 设置冷却水控制器

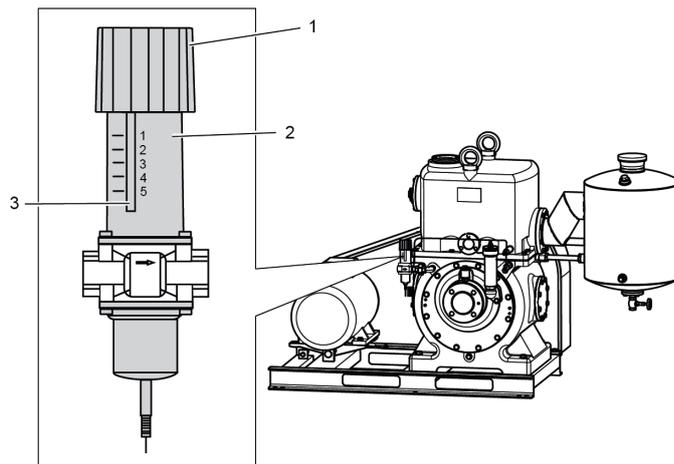
备注

咨询 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 后的设置。

- 在咨询 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 之前，请勿更改运行温度和最高运行温度。

出厂设置

- 设定温度为 50 °C，在温度传感器的浸没管外部测量。
- 轴承技术油温 < 85 °C。
- 更换控制器未预设。



描述			
1	调节螺丝	2	冷却水控制器
3	设置刻度		

程序

- 小心地用手转动调节螺丝，设定所需的运行温度。

6.4 使用气镇运行真空泵



注意

旋片真空泵中的冷凝水有造成损坏的风险。

在没有气镇的情况下运行时，可能会由于超过旋片真空泵的蒸汽兼容性而形成冷凝。

- 仅当旋片真空泵已完成暖机且气镇阀门打开时，才能泵送可冷凝蒸汽。
- 在流程结束后，让旋片真空泵在气镇阀门打开的情况下继续运行 30 分钟。
- 这可清洁工作液并对旋片真空泵进行防腐蚀保护。

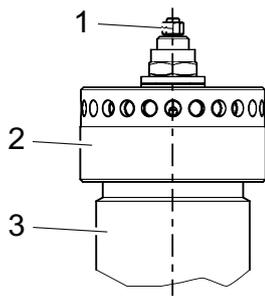


备注

无法进行中间设置。

无法在打开和关闭之间进行中间设置。

在压缩阶段开始时，气镇阀会定期向旋片真空泵的工作腔体供气。抽除蒸汽时，此空气可防止在旋片真空泵中的特定限值内发生冷凝。



描述

1	减少噪音	2	锁紧螺母
3	气镇阀		

运行带有可冷凝蒸汽的工艺气体时的行为

- 使用气镇运行旋片真空泵，即打开气镇阀门运行。

打开气镇阀

- 要打开气镇阀门，请逆时针旋转锁紧螺母，直至止挡。

关闭气镇阀

- 顺时针旋转气镇阀的锁紧螺母，将其关闭，直到密封件的阻力阻止进一步旋转。

6.5 加注工作液



警告

有毒蒸汽有导致中毒的危险。

点燃或加热合成工作液会产生有毒蒸气。吸入有毒蒸气可能导致中毒。

- 请遵守应用说明和预防措施。
- 避免烟草制品与工作液接触。



备注

在运行期间重新加注。

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议在不气镇的极限真空下运行时加注工作液。



备注

检查工作液液位。

如果气体流量较高，工作液会开始运动，并可能从可见的油位镜区域消失。只有在进气压力 < 50 hPa 时才能进行可靠监控。

所需耗材

- 旋片真空泵的工作液

所需工具

- WAF 27 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5）

程序

- 拧下加油塞。
- 在达到 1/2 液位之前，将工作液加注至 3/4 液位。
- 再次拧入加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩：60 Nm

6.6 关闭真空泵



注意

工作液回流造成的污染。

关闭旋片真空泵后，存在连接的真空系统被回流污染的风险，因为旋片真空泵没有内部真空安全阀。

- 在入口管道中安装一个额外的截止阀门。
- 关闭旋片真空泵之前或之后立即关闭入口管道。
- 关机后立即通过排气连接对旋片真空泵进行排气。

程序

- 如有必要，在每个压力范围内关闭旋片真空泵。
- 安全地断开驱动电机与主电源的连接。
- 在入口管道中安装一个额外的截止阀门，以确保真空室中保持真空。
- 在排气连接处，将旋片真空泵排气至大气压力，以防止转子反向旋转。
- 关闭冷却水供给。
- 如果运行温度低于 0 °C，则在较长停机时间内排放冷却水。

7 维护

7.1 维护说明



警告



产品倾斜会造成严重伤害。

由于重心变化或装载不当，旋片真空泵存在未固定而倾翻的危险。导致四肢被夹住或挤压而造成严重伤害。

- 请勿将旋片真空泵用作攀爬辅助工具。
- 请勿对产品施加任何力。
- 安装组件时，确保产品重心安全。
- 穿上防护鞋



小心

运动零件有导致受伤的危险。

在因停电或过热而停机后，电机可能自动重启。如果手指和手进入旋转零件的运行范围，则存在受伤风险。

- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新启动。
- 拆卸旋片真空泵进行检查，必要时远离系统。



注意

维护不当可能导致财产损失。

非专业人员对旋片真空泵进行操作可能会导致该设备损坏，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 对此不承担任何责任。

- 请联系 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 以获取服务支持。
- 订购备件时，请注明铭牌上的信息。

以下章节介绍了旋片真空泵的清洁和维护任务。维修指南中描述了更高级的工作。

前提条件

- 旋片真空泵 已关闭。
- 旋片真空泵 已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已冷却。

维护准备

- 安全地断开驱动电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新接通。
- 进行维护工作时，仅将旋片真空泵拆卸到所需程度。
- 每次均应按适用法规弃置废旧工作液。
- 使用合成工作液时，请遵照相关的应用说明。
- 只能使用工业酒精、异丙醇或类似介质清洁旋片真空泵部件。

7.2 检查和维护清单



备注

维护频率和使用寿命。

维护频率和使用寿命取决于工艺。化学和热负荷或污染会降低推荐的基准值。

- 请在第一个运行周期内确定具体的使用寿命。
- 如果希望降低维护频率，请咨询 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 服务部门。

1 级维护工作可由用户自行执行。

我们建议由 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 服务部门执行 2 级维护工作和 3 级服务工作（修订版）。如果超出下面列出的规定间隔，或者维护工作执行不当，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 不承担任何保修或责任索赔。如果未使用原装备件，此规定同样适用。

措施	检测	1 级维护	2 级维护	3 级维护	所需材料
在文档中进行说明	OI	OI	MM	MM	
间隔时间	每日	≤ 每年	≤ 2 年	≤ 4 年	
检测					
目视和声学检查 检查工作液： ● 检查旋片真空泵和注油杯中的加注液位。 ● 检查颜色（污染）。 ● 检查旋片真空泵是否泄漏。	■				
检查配件（根据相应的操作手册）。	■ 如有必要				
1 级维护 - 更换工作液和检查 V 形带					
更换旋片真空泵和注油杯中的工作液。		■			工作液
检查 V 形带的偏差和状况。		■			
清洁旋片真空泵的外部： ● 泵腔体。 ● 清洁电机的风扇叶轮盖和散热片。		■ 如有必要			

措施 在文档中进行说明 间隔时间	检测 OI 每日	1 级维护 OI ≤ 每年	2 级维护 MM ≤ 2 年	3 级维护 MM ≤ 4 年	所需材料
其他操作： <ul style="list-style-type: none"> ● 清洁油分离器。 ● 拆除并清洁气镇阀门，更换易损件。 ● 调整降噪装置。 		■ 如有必要			维护套件 1
按照相应的操作手册更换外部配件中的过滤器（如有）。		■ 如有必要			
2 级维护 - 更换径向轴密封环 (RSSR)					
更换 RSSR <ul style="list-style-type: none"> ● 部分拆卸旋片真空泵。 ● 更换 RSSR（外部）。 如有必要： <ul style="list-style-type: none"> ● 更换 RSSR（内部）。 ● 更换转子轴承。 			■ 如有必要		工作液 维护套件，外部 RSSR 如有需要：维护套件，内部 RSSR
3 级维护 - 检修					
拆卸并清洁旋片真空泵，更换密封件和所有易损件： <ul style="list-style-type: none"> ● 叶片 ● 阀门、弹簧和油位镜 ● 轴承和注油杯 ● 密封件 ● V 形带 				■	工作液 检修套件 V 形带套件

表格 7: 维护周期

7.3 更换工作液



小心



高温工作液可能导致烫伤。

排放工作液时，若其与皮肤接触，存在烫伤风险。

- 穿戴个人防护装备。
- 使用合适的收集容器。



备注

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议在首次维护周期内确定工作液的确切使用寿命。

实际使用寿命可能因热负荷、化学负荷以及工作液内悬浮颗粒和冷凝物的积聚情况而与规定的基准值存在偏差。



备注

工作液类型。

原则上，在加注、重新加注或更换工作液时，必须始终使用铭牌上指定的工作液类型。如果流程条件发生变化，则可以转换为其他工作液类型。



备注

安全数据表。

如需工作液的安全数据表，可向 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 申请获取，或从 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 下载中心下载。

工作液的使用寿命取决于旋片真空泵的应用领域。

关于何时应更换工作液的说明

- 旋片真空泵无法达到指定的最终压力。
- 工作液脏污、乳化或不清澈。
- 热老化的矿物工作液（颜色编号 > 4）。

7.3.1 确定 P3 工作液的老化程度



扫描此二维码或点击[此处](#)查看文档，借助颜色图表（根据 DIN 51578）确定清洁流程中 P3 工作液的老化程度。编号为 PK0219 的文档也可根据需要从 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 下载中心获得。

前提条件

- 旋片真空泵 已关闭。
- 旋片真空泵 在吸气侧已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已冷却。

所需工具

- WAF 27 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）

所需辅助工具

- 测试管
- 带有柔性软管的滴管

确定 P3 工作液的老化程度

- 拧下加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
- 使用软管从存储罐中间抽取工作液样品。
- 将样品倒入测试管中。
- 在明亮的光线下检查样本。
- 如果颜色为红棕色（对应于颜色识别号 5）以上，则更换工作液。
- 拧入加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩：60 Nm

7.3.2 更换工作液存储罐中的工作液



小心



高温工作液 可能导致烫伤。

排放工作液时，若其与皮肤接触，存在烫伤风险。

- 穿戴个人防护装备。
- 使用合适的收集容器。

前提条件

- 旋片真空泵 已关闭。
- 旋片真空泵 已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已经冷却，可以触摸。
- 工作液仍处于高温状态。

所需工具

- WAF 27 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）

所需耗材

- 旋片真空泵的工作液。

所需辅助工具

- BA 501: 收集容器 (> 50 l)

程序

- 在工作液和冷凝排放口下方放置一个收集容器。
- 拧下加油塞。
- 打开工作液和冷凝排放阀，让工作液排放到收集容器中。
- 关闭工作液和冷凝排放阀。
- 拧入加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩: 60.0 Nm
- 打开气镇阀。
- 让旋片真空泵运转约 5 至 10 秒，使其余工作液流出泵体。
- 打开工作液和冷凝排放阀，让其余工作液排放到收集容器中。
- 关闭工作液和冷凝排放阀。
- 拧下加油塞。
- 加注新工作液至油位镜中间位置。
- 拧入加油塞。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩: 60.0 Nm。

7.3.3 冲洗和清洁旋片真空泵



备注

通过更换工作液进行清洁。

如果出现严重的过程残留物污染，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议更换几次工作液来清洁旋片真空泵内部。

注意事项

- 工作液已排放

所需工具

- WAF 13 套筒扳手
- WAF 19 套筒扳手
- 已校准的扭矩扳手 (拧紧系数 ≤ 2.5)

所需备件

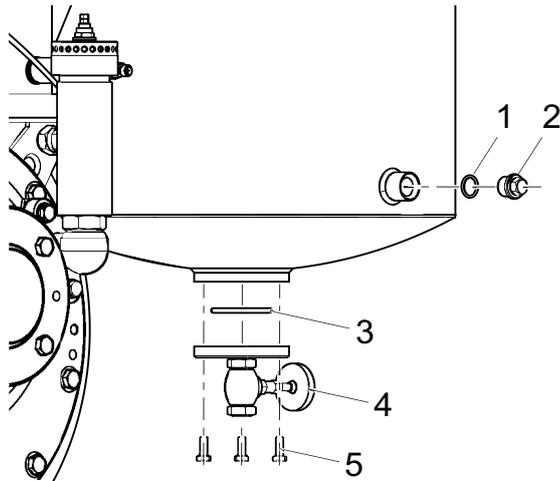
- 维护套件 - 1 级维护

所需耗材

- 旋片真空泵的工作液

所需辅助工具

- BA 501: 收集容器 (> 50 l)



描述

1	螺旋塞的 O 形圈	2	螺旋塞
3	阀门 O 形圈	4	带阀门的法兰
5	六角螺丝 (4×)		

程序

- 松开六角定位螺丝。
- 从工作液存储罐上拆下带阀门的法兰。
 - 小心处理 O 形圈。
- 可选：取下螺旋塞。
 - 小心处理 O 形圈。
- 从下方通过开口清洁工作液存储罐内部。
- 拧入密封螺丝。
 - 拧紧扭矩：25 Nm
- 使用六角螺丝将带阀门的法兰固定在工作液存储罐上。
 - 拧紧扭矩：15 Nm
- 加注新的工作液。

7.3.4 更换轴承中的工作液



小心



高温 工作液 可能导致烫伤。

排放 工作液 时，若其与皮肤接触，存在烫伤风险。

- 穿戴个人防护装备。
- 使用合适的收集容器。

前提条件

- 旋片真空泵 已关闭。
- 旋片真空泵 已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已经冷却，可以触摸。
- 工作液仍处于高温状态。

所需工具

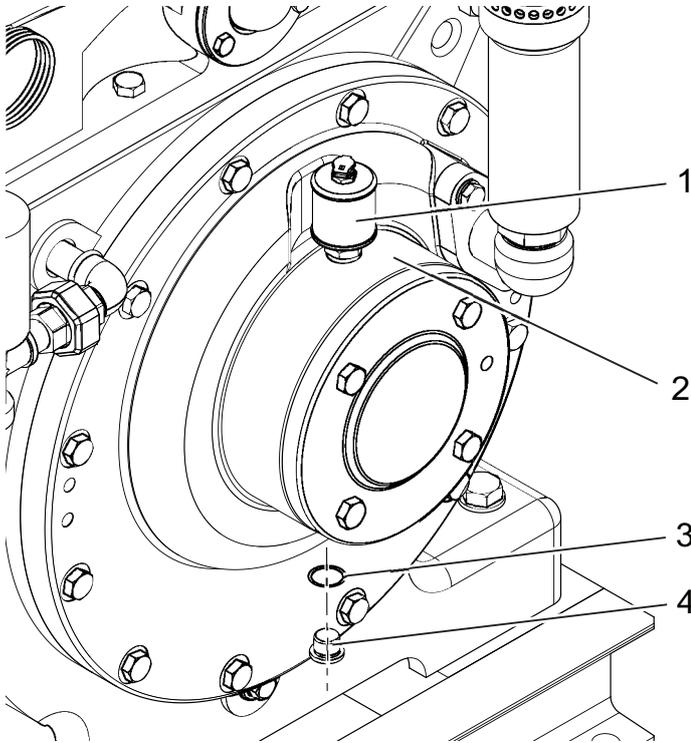
- 内六角扳手，WAF 8
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）

所需耗材

- 旋片真空泵的工作液

所需辅助工具

- 收集容器 (> 0.5 l)



描述			
1	注油杯	2	轴承罩
3	O 形圈	4	螺旋塞

程序

- 在螺旋塞下方放置一个收集容器。
- 拧下螺旋塞。
- 将工作液排放到收集容器中。
- 拧入密封螺丝。
 - 小心处理 O 形圈。
 - 拧紧扭矩：15 Nm

- 将工作液加注至注油杯玻璃高度的 1/3。
- 在两个轴承上执行该步骤。

7.4 拆卸和清洁气镇阀门

如果在气镇运行期间旋片真空泵吸入含有灰尘的环境空气，则气镇阀门脏污。



备注

调整降噪装置。

每次安装气镇阀时，通过调节阀门主轴来配置降噪装置。

前提条件

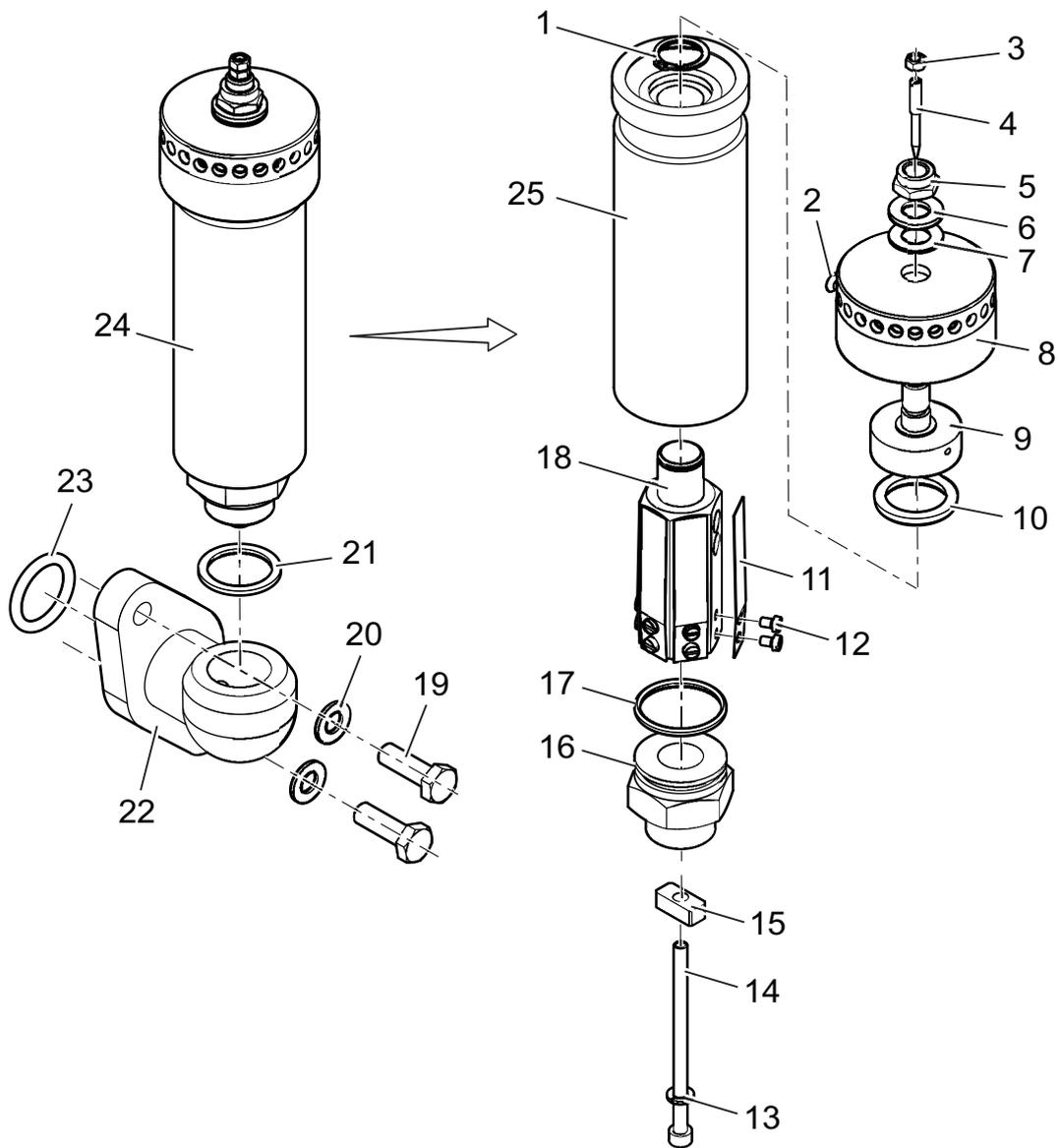
- 旋片真空泵 已关闭。
- 旋片真空泵 已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵 已经冷却，可以触摸。

所需工具

- 平头螺丝刀，4 mm
- 平头螺丝刀，8 mm
- 内六角扳手，WAF 5
- 开口扳手，WAF 8
- 开口扳手，WAF 16
- 开口扳手，WAF 18
- 开口扳手，WAF 41
- 用于弹性挡圈 J1 的钳子
- 已校准的扭矩扳手（拧紧系数 ≤ 2.5 ）

所需耗材

- Loctite 7063（清洁剂）
- Loctite 243（螺丝胶）
- 用于 O 形圈的油
- 抹布（柔软，无绒）



描述			
1	弹性挡圈	2	椭圆头螺丝
3	六角螺母, M5	4	阀门主轴
5	六角螺母, M12	6	垫圈
7	弹簧垫圈	8	锁紧螺母
9	阀锥	10	型材密封件
11	弹簧	12	圆柱头螺栓, M4
13	锁紧垫圈	14	内六角螺丝, M6
15	夹紧块	16	中间件
17	O 形圈, 32 × 3	18	六角插入件
19	六角螺丝, M10	20	垫圈
21	填充的密封圈	22	腔体
23	O 形圈, 28 × 5	24	气镇阀, 完整
25	阀箱		

移除气镇阀

- 从腔体上拧下带填充密封环的气镇阀门。
- 从旋片真空泵上拆下 M10 六角螺丝、垫圈和腔体。
- 从腔体上取下 28×5 O 形圈。
- 从锁紧螺母上拧下椭圆头螺丝。
- 从阀箱上拧下锁紧螺母。
- 从六角插入件上拧下 M6 内六角螺丝。
- 从中间件中拉出 M6 内六角螺丝。
- 从 M6 内六角螺丝上拆下锁紧垫圈和夹紧块。
- 从阀箱中拉出中间件。
- 从中间件上拆下 32×3 O 形圈。
- 松开弹性挡圈。
- 将带弹簧的六角插入件从阀箱中取出。
- 拧下 M4 圆柱头螺丝。
- 从六角插入件上拆下弹簧。
- 拧下六角螺母 M5。
- 从阀锥上拧下阀门主轴。
- 拆下 M12 六角螺母、弹簧垫圈和垫圈。
- 从锁紧螺母上拆下阀锥。
- 从阀锥上取下型材密封件。

清洁气镇阀

- 清洁所有部件。
- 检查所有部件是否磨损。
- 使用维护套件更换备件。

安装气镇阀门

- 将型材密封件放入阀锥中。
- 推动阀锥穿过锁紧螺母。
- 安装弹簧垫圈、垫圈和 M12 六角螺母。
 - 拧紧扭矩：3 Nm
- 用 Loctite 7063 清洁阀门主轴（无润滑脂）。
- 将阀门主轴拧入阀锥。
- 拧紧 M5 六角螺母。
 - 拧紧扭矩：3 Nm
- 用 Loctite 7063 清洁六角插入件上的螺纹。
- 在 M4 圆柱头螺丝上涂抹 Loctite 243。
- 将弹簧放在六角插入件上，扭结朝外。
- 以偏置方式安装弹簧并拧入 M4 圆柱头螺丝。
 - 拧紧扭矩：1.5 Nm
- 在 32×3 O 形圈上涂抹薄薄一层油涂层。
- 将 O 形圈 32×3 插入中间件。
- 将锁紧垫圈和夹紧块放在 M6 内六角螺丝上。

- 将 M6 内六角螺丝插入中间件。
- 将 M6 内六角螺丝旋入六角插入件 2 至 3 圈。
- 将带弹簧的六角插入件推入阀箱。
- 拧紧弹性挡圈。
- 拧紧 M6 内六角螺丝。
 - 拧紧扭矩：5 Nm
- 将锁紧螺母拧到阀箱上。
- 用椭圆头螺丝固定锁紧螺母。
 - 拧紧扭矩：1 Nm（用手拧紧）。
- 在 28×5 O 形圈上涂抹薄薄一层油涂层。
- 将 28×5 O 形圈插入腔体。
- 使用 M10 六角头螺丝和垫圈将腔体固定到 旋片真空泵 上。
 - 拧紧扭矩：25 Nm
- 将带有填充密封环的气镇阀门拧入腔体。
 - 拧紧扭矩：40 Nm

7.5 调整降噪装置

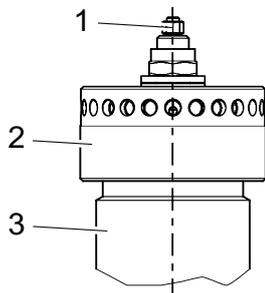
如果降噪装置脏污或工作不正常，则在 旋片真空泵 的最终真空中可听到锤击噪音（油锤）。此油锤不会对旋片真空泵 造成损害，但会在安装位置造成干扰。如果降噪装置设置正确，则无气镇时旋片真空泵将为 $< 6.0 \times 10^{-2}$ hPa。

前提条件

- 旋片真空泵 在运行和工作温度。
- 真空连接件已关闭
- 气镇阀已关闭

所需工具

- 平头螺丝刀，4 mm
- 开口扳手，WAF 8



描述			
1	带 M5 六角螺母的阀门主轴（针阀）	2	锁紧螺母
3	气镇阀		

建议

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 已预设降噪装置。

- 如果可能，请勿更改预设的降噪装置，因为更改会对不带气镇的旋片真空泵的最终真空以及噪音产生不利影响。
- 联系 *Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions* 服务。

程序

- 松开阀门主轴处的 M5 六角螺母。
- 关闭阀门主轴处的针阀，等待至听到油锤声。
- 打开阀门主轴上的针阀，直到不再听到油锤（约 1/2 圈），且测得的真空不超过 6×10^{-2} hPa。
- 使用螺丝刀将阀门主轴固定在该位置，然后拧紧 M5 六角螺母。
 - 拧紧扭矩：3 Nm

7.6 张紧 V 形带



警告

露出的皮带驱动装置有导致受伤的危险。

在维护和安装工作期间，应拆下电机区域的皮带防护装置和皮带驱动装置的接触保护装置（如有必要）。存在挤压手或手指的危险。

- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新启动。
- 在进行维护工作时，请穿着紧身衣物。
- 切勿将任何身体部位暴露在皮带驱动装置的运行范围内。
- 接通之前，检查是否正确安装了所有防护设备。

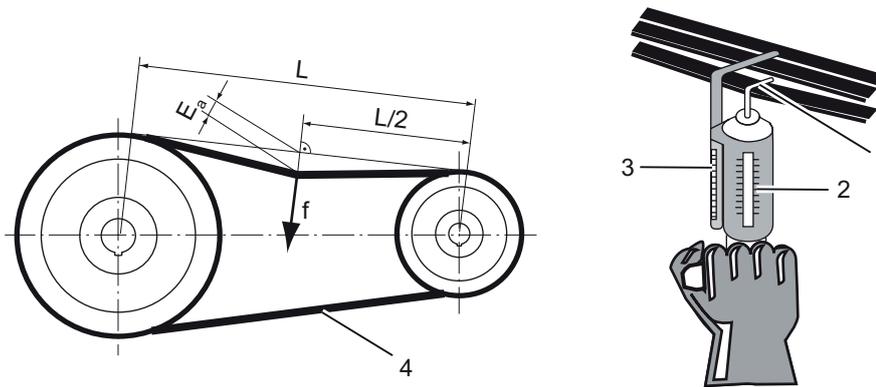
正确的皮带偏差对于高效动力传输和达到正常的 V 形带使用寿命至关重要。如果偏差过小或过大，V 形带将过早失效。V 形带偏差过大经常会导致旋片真空泵或电机的轴承故障。

前提条件

- 旋片真空泵处于静止状态，并已泄压至大气压力。
- 旋片真空泵已冷却。
- 电机与主电源断开连接。
- 防护罩和皮带防护装置已拆下。

所需工具

- 带负载吊钩的弹簧平衡器，50 N



描述			
L	理论线股长度	1	负载吊钩
L/2	理论线股长度的一半	2	用于测试负载的秤
E_a	线股偏转	3	带刻度的偏转量规
f	所需测试载荷	4	股

参数	BA 501
力	50 N
路径	21^{+2} mm

表格 8: V 形带偏差的设置

安全操作皮带驱动装置

- 如果一个或多个 V 形带出现故障，请安装新的 V 形带套件。
- 只能使用校准过的 V 形带套件。
- 以 $< 1^\circ$ 的偏离度校准旋转轴和垫圈。
- 减小轴之间的距离，以便在不用力的情况下将 V 形带放入凹槽中。
- 定期检查皮带驱动装置是否磨损和损坏。
- 定期检查 V 形带偏差。

程序

- 通过线股中央的负载吊钩定位弹簧平衡器。
- 垂直于线股拉动弹簧平衡器，并使用秤施加所需的测试载荷。
- 用偏转量规测量承载 V 形带的偏转。
- 如有必要，校正 V 形带偏差，直至达到设定点。
- 在最初的运行小时以及运行约 0.5 至 4 小时后，在满负荷下重新张紧 V 形带。
- 运行 24 小时约后再次检查 V 形带偏差。
- 如有必要，校正 V 形带偏差。

8 停用

8.1 长时间停机



外部振动可能造成财产损失。

外部产生的振动、冲击或剧烈振动可能会损坏旋片真空泵的轴承。

- 请勿将旋片真空泵存放在机器、交通路线或类似物件附近。

在停用旋片真空泵之前，请遵守以下说明，以充分保护旋片真空泵（真空室）内部免受腐蚀：

- 关闭旋片真空泵。
- 为旋片真空泵排气。
- 使旋片真空泵冷却下来。
- 更换工作液。
- 启动旋片真空泵并使其达到运行温度，以使用新鲜的工作液润湿泵系统内部。
- 关闭旋片真空泵。
- 为旋片真空泵排气。
- 使旋片真空泵冷却下来。
- 使用原装防护罩密封真空法兰和前级真空法兰以及任何其他开口。
- 停止冷却水供给。
- 取下冷却水入口和出口管。
- 拧下并移除冷却水放出排放螺塞。
- 完全排空水腔体，以避免生锈和霜冻损坏。
- 向旋片真空泵中加注工作液。
 - BA 501: 10 l
- 在规定的条件下将旋片真空泵存放在干燥、无尘的房间内。
- 如需在潮湿或有腐蚀性气体的房间内储存，则将旋片真空泵与干燥剂一起包装在塑料袋中，并对旋片真空泵进行气密密封。
- 如果存储时间较长 (> 2 年)，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions建议在重新调试之前再次更换工作液。

8.2 重新运行



因工作液老化有导致旋片真空泵损坏的风险。

工作液的使用寿命有限（最长 2 年）。在停用 2 年或更长长时间后重新运行前，请执行以下工作。

- 更换工作液。
- 如有必要，更换径向轴密封环和其他弹性体部件。
- 遵循维护说明，必要时咨询 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions。



工作液喷出。

重新调试之前，启动旋片真空泵时，将工作液液位降至正常液位，过量加注的工作液会从排气接口喷出。

9 回收和处置



备注

环境保护。

产品及其组件的处置必须严格遵守所有保护人类、环境和自然资源的相关法规。

- 助力减少自然资源的浪费。
- 防止污染。

9.1 一般处置信息

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 产品包含必须回收的材料。

- 请根据以下类别对产品进行处置：
 - 铁
 - 铝
 - 铜
 - 合成
 - 电子组件
 - 无溶剂的油脂
- 处置以下物品时，请遵循特殊预防措施：
 - 氟橡胶 (FKM)
 - 接触介质且可能受到污染的组件

9.2 旋片真空泵的处置

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 旋片真空泵包含必须回收的材料。

- 完全排放润滑剂。
- 拆卸电机。
- 对接触工艺气体的组件进行净化处理。
- 按可回收材料对组件进行分类。
- 回收未受污染的组件。
- 根据当地适用法规，以安全方式处置产品或组件。

10 故障



小心

存在身体部位被夹伤的风险。

在因停电或过热而停机后，电机可能自动重启。直接接触真空法兰会导致手指和手部轻微受伤（例如血肿）。

- 在所有作业过程中，要与真空法兰保持足够的距离。
- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 采取措施防止电机意外重启。



小心

运动零件有导致受伤的危险。

在因停电或过热而停机后，电机可能自动重启。如果手指和手进入旋转零件的运行范围，则存在受伤风险。

- 安全地断开电机与主电源的连接。
- 确保电机不会重新启动。
- 拆卸 旋片真空泵 进行检查，必要时远离系统。



注意

过电压有导致设备损坏的风险。

主电源电压不正确或过高会损坏电机。

- 务必遵守电机铭牌上的规格说明。
- 按照当地适用的规定铺设电源连接线。
- 必须配备合适的电源保险丝，以在故障时保护电机及配电电缆。Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 建议使用具有慢速跳闸特性的“K”型断路器。



注意

维护不当可能导致财产损失。

非专业人员对 旋片真空泵 进行操作可能会导致该设备损坏，Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 对此不承担任何责任。

- 请联系 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 以获取服务支持。
- 订购备件时，请注明铭牌上的信息。

如果发生故障，您可在此处查找可能的原因及排除方法：

故障	可能原因	解决措施
● 旋片真空泵 无法启动	● 无电源电压或电压与电机数据不匹配	● 检查主电源电压和主电源保险丝。 ● 检查电机开关。
	● 泵温度过低	● 加热 旋片真空泵 至 > 12 °C。
	● 真空室未排气	● 关闭后, 对旋片真空泵的进气侧进行通风。
	● 热保护开关已触发	● 确定并排除原因。 ● 使 旋片真空泵 冷却下来。
	● 电机保护开关 (现场) 损坏	● 再校准电机保护开关。 ● 更换电机保护开关。
	● 泵系统受到污染	● 清洁 旋片真空泵。 ● 联系 Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions 服务。
	● 泵系统损坏	● 对 旋片真空泵 进行清洁和维护。 ● 联系 Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions 服务。
旋片真空泵 启动后运行一段时间自动停机	● 电机故障	● 更换电机。
	● 已触发电机的热保护开关	● 确定并排除过热原因。 ● 待电机冷却。
	● 主电源保险丝因过载 (例如冷启动) 而跳闸	● 将 旋片真空泵 置于允许的环境温度范围内。
运行温度急剧升高	● 排气压力过高	● 检查排放管路出口开口和排气侧配件。
	● 冷却水回路故障	● 检查流动路径是否有污垢和水垢。 ● 清洁流动路径。
旋片真空泵 无法达到指定的最终压力	● 检查测量仪器。	● 检查测量仪器。 ● 在未连接系统的情况下检查最终压力。
	● 旋片真空泵 或连接的配件受到污染	● 清洁 旋片真空泵。 ● 检查组件是否有污染。
	● 工作液受到污染	● 在气镇阀打开的情况下长时间运行旋片真空泵, 或更换工作液。
	● 气镇阀已打开	● 关闭气镇阀。
	● 降噪装置已打开	● 设置降噪装置。
	● 工作液液位过低	● 加满工作液。
	● 系统中存在泄漏	● 查找并修复泄漏点。
旋片真空泵 损坏	-	● 联系 Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions 服务。
旋片真空泵抽气速率过低	● 进口管道尺寸不合适	● 确保连接短且横截面积足够大。
	● 排气压力过高	● 检查排放管路出口开口和排气侧配件。

故障	可能原因	解决措施
旋片真空泵 和注油杯工作液损失	● 泵球型罩的 O 形圈泄漏	● 检查并更换 O 形圈。
	● 径向轴密封环 (RSSR) 未密封	● 检查并更换 RSSR。
	● 工作液运行损失	● 安装 ONF/OME。
	● 排放管路中有工作液	
运行过程中出现异常噪音	● V 形带张力过低	● 检查 V 形带的张力。
	● 降噪装置脏污	● 清洁或更换降噪装置。
	● 泵系统受到污染或损坏	● 对 旋片真空泵 进行清洁和维护。 ● 联系 <i>Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions 服务</i> 。
	● 电机轴承损坏	● 更换电机。 ● 联系 <i>Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions 服务</i> 。

表格 9: 旋片真空泵的故障排除

11 服务解决方案

我们致力于提供卓越服务

确保高真空组件的长使用寿命和低停机时间，满足您的明确期望。我们以优质高效的产品和卓越的服务，全力满足您的需求。

我们始终专注于提升我们的核心竞争力——真空组件的维护服务。选购了 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 的产品，服务才刚刚开始。这才是我们服务的起点。当然，一如既往地彰显 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 对卓越品质的承诺。

为了确保服务流程高效且顺畅，我们建议您遵循以下步骤进行操作：

- 填写 [在线服务申请表](#)。
- 您的申请将被发送至您所在国家/地区的授权服务中心。

您将收到一封包含申请副本和工单号的电子邮件。

请务必打印污染声明文件，签字后回传给 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions。提交在线服务申请后，您将通过电子邮件收到预先填写的污染声明。

此外，请继续完成以下步骤：

- 按照污染声明中的要求，妥善包装产品以便安全运输。
- 将污染声明贴于运输包装箱外侧。
- 随后将产品寄送至本地 [服务中心](#)（您将收到通过电子邮件提供的收货地址）。
- 您将收到 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 的回复。

12 备件

12.1 订购备件包

订购备件

- 准备好货号，并根据需要提供铭牌上的其他详细信息。
- 仅安装原装备件。

备件包	产品编号
	BA 501
密封组件	PK E40 002 AT
维护套件 - 1 级维护	PK E41 004 -T
维护套件, 外部 RSSR	PK E41 012 -T
维护套件, 内部 RSSR	PK E41 022 -T
检修套件 - 3 级维护	PK E42 014 AT
V 形带套件	PK E43 002 -T
排气阀组件	PK E45 001 -T
叶片组	PK E48 002 -T
冷却水控制器	PK 081 950 AT

表格 10: 备件包

12.2 密封组件

密封组件包含以下部件：

- 主总成和分总成的所有密封件
- 径向轴密封圈 (RSSR)

12.3 维护套件 1 - 1 级维护

维护套件 1 包括：

- 用于更换分离器和轴承中的工作液的加油和放油塞密封件
- 气镇阀门的易损件

12.4 维护套件 - 外部 RSSR

该维护套件包括：

- RSSR 和密封件，用于排除转轴馈通处的油泄漏

12.5 维护套件 - 内部 RSSR

该维护套件包括：

- RSSR 和密封件，用于排除转子处的油泄漏
- 用于转子的轴承

12.6 检修套件 - 3 级维护

检修套件包含 旋片真空泵 的所有易损件，必须在拆卸和清洁 旋片真空泵 后更换这些零件：

- 密封组件
- 泵系统的易损件（包括轴承、叶片、弹簧和阀门）
- 气镇阀门的易损件
- 注油杯和油位镜

12.7 V 形带套件

V 形带套件包含：

- V 形带

12.8 排气阀组件

排气阀套件包含以下部件：

- 用于修理排气阀的易损件
- 旋片真空泵球型罩密封件

12.9 叶片组

叶片组件包含以下部件：

- 叶片
- 叶片弹簧
- 导向销

12.10 冷却水控制器

冷却水控制器包含：

- 冷却水控制器
- 用于温度传感器的防护套筒
- 冷却水管道的零件

13 配件



备注

如需查看 [旋转叶片泵的配件系列](#)，请访问我们的官方网站。

13.1 配件信息

冷凝分离器

防止 旋片真空泵 流入液体和冷凝水回流

油雾滤清器

防止油雾逸出

用于油雾消除器的支架框架

实现 OME 160 油雾过滤器与 BA 501 旋片真空泵的 紧凑连接

回油

将从油雾消除器分离出的工作液引导回旋片真空泵

除尘器

保护 旋片真空泵 免受工艺过程中颗粒的影响

活性炭过滤器

通过在进气侧装配来保护 旋片真空泵 和工作液免受气体污染，并结合油雾消除器，在排气侧装配时降低有害排放产品的浓度

气镇阀门 - KF 连接器改装套件

可以连接 DN 10 ISO-KF 软管接头，实现灵活的过程适配，例如使用氮气作为气镇

气镇阀，磁性

用于远程操作气镇和将气镇控制器集成到工艺控制中的电磁阀

排气阀

进气侧的排气阀门可防止 旋片真空泵 关闭后反向旋转

用于冷却水回路的压力监控器

用于监控冷却水压力

用于电机保护的 PTC 电阻器跳闸装置

监控电机绕组的温度

减震器

防止振动从旋片真空泵传递到基底，从而防止敏感过程受到振动的影响

冷却水接头单元

用于连接 1/2 螺纹供水的完整套件，包括压力监控器、集灰阱和手动阀门

工作液液位开关

监测工作液液位，通过检测工作液何时将耗尽来提高运行可靠性

13.2 订购配件

选择栏	产品编号
用于冷却水循环系统的压力监控器 BA 501	P 4747 161 MF
EVB 100 PA, 直角阀, 电动气动, 带 PI, 带 PV, 24 V DC	310VEP100-02
FAK 100, 活性炭过滤器	PK Z30 012
带 BA 501 的 OME 160 的支架框架	PK 133 904 -T
PTC 电阻器跳闸装置, 用于电机保护 220 - 240 V AC	P 4768 052 FQ
PTC 电阻器跳闸装置, 用于电机保护 24 V AC/DC	P 4768 052 FE
KAS 100, 冷凝分离器, 抽速高达 760 m ³ /h	PK Z10 012
BA 501 冷却水接头单元	PK 133 100 -T
230 V, 50 Hz 磁性气镇阀门	PK V52 001
回油装置 ODK 005, 标准版本	PK Z90 065
OME 160 M, 油雾分离器, 抽速高达 500 m ³ /h	PK Z40 014
OmniControl 200, 配备 TPR 270	PT 440 950 -T
直型变径件, 不锈钢 304/1.4301, DN 160/100 ISO-K	320RRG160-100-50
SAS 100, 除尘器, DN 100 ISO-K	PK Z60 512
SAS 16, 除尘器, DN 16 ISO-KF	PK Z60 506
BA 501 减振器	PK 132 855 -T
将气镇阀安装到 KF 连接的改装套件	PK 133 863 -T
用于安装真空泵的连接套件, DN 100 ISO-K	320SWS100-1000
VFS 016, 排气阀 24 V DC	PK V52 024
电阻温度计 PT 100	PK 132 101 -T

表格 11: BA 501 配件

耗材	产品编号
P3, 矿物油, 1 l	PK 001 106 -T
P3, 矿物油, 5 l	PK 001 107 -T
P3, 矿物油, 20 l	PK 001 108 -T

表格 12: 耗材

14 技术参数和尺寸

14.1 基本要求

Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 旋片真空泵 技术参数的基础:

- 技术数据符合 PNEUROP 委员会的 PN5 标准
- ISO 21360-1: 2016: 《真空技术 - 真空泵性能测量标准方法 - 第 1 部分: 概述》
- 根据 EN 1779:1999 技术 A1 确定整体泄漏率的泄漏测试; 氦气浓度为 20%, 测量持续时间为 10 秒
- 声压级符合 ISO 3744, 2 级

	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 13: 换算表: 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 14: 转换表: 气体流量单位

14.2 与介质接触的物质

泵部件	与介质接触的物质
排气阀	灰口铸铁、铝、钢、FKM
腔体	灰口铸铁
入口/排气法兰	灰口铸铁, 钢
油位镜	硼硅酸盐玻璃
回油装置	钢
插头	钢
转子	灰口铸铁, 钢
密封件	FKM
轴封	FKM
定子/定子法兰	灰口铸铁
叶片	人造树脂化合物

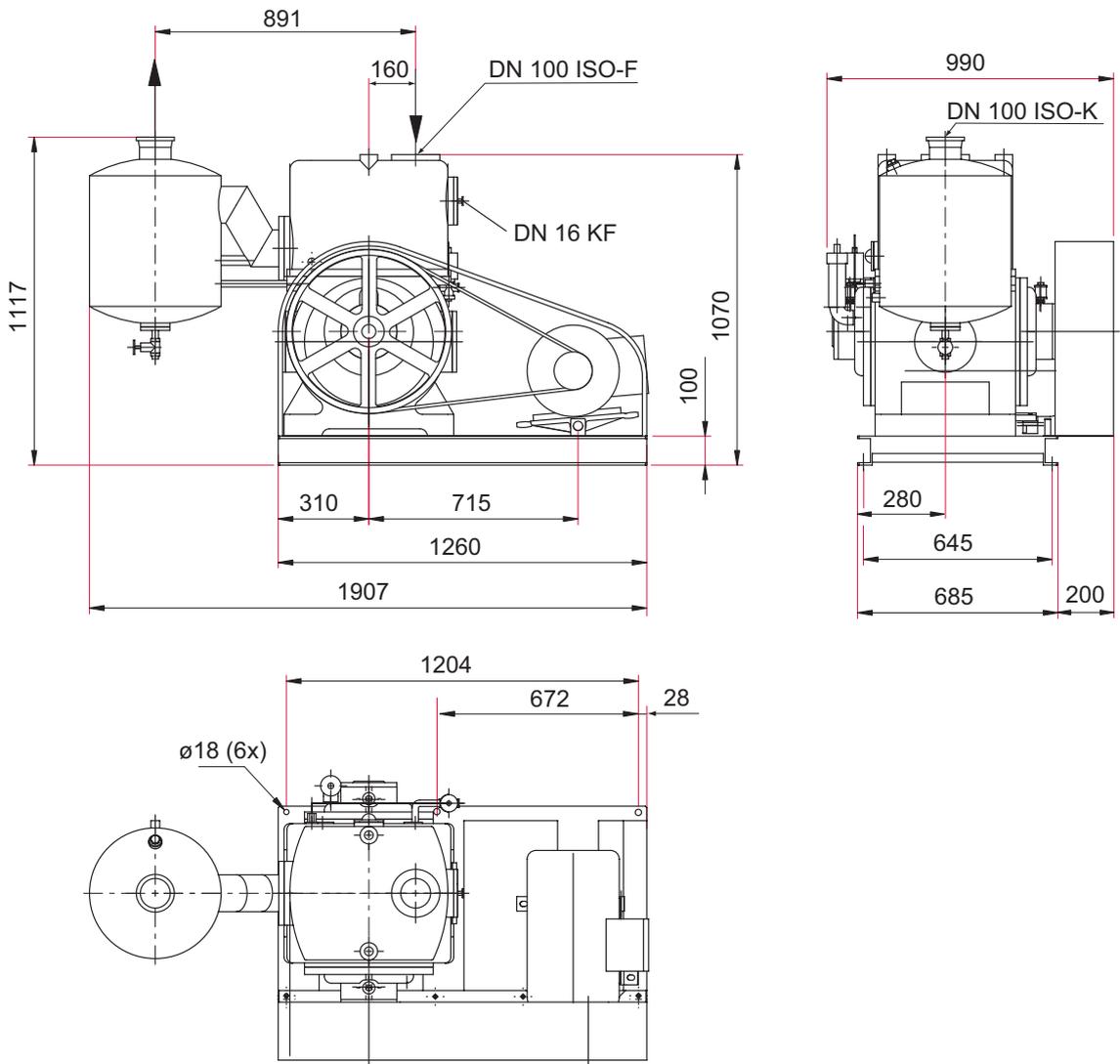
表格 15: 与工艺介质接触的材料

14.3 技术数据

型号名称	BA 501	BA 501
产品编号	PK C43 602	PK C43 637
进气接口 (IN)	DN 100 ISO-F	DN 100 ISO-F
排气接口 (OUT)	DN 100 ISO-K	DN 100 ISO-K
抽气速率类别	500 m ³ /h	500 m ³ /h
50Hz 下的抽气速率	500 m ³ /h	-
60Hz 下的抽气速率	-	500 m ³ /h
气镇	是	是
气镇流量	27.700 l/h	27.700 l/h
极限压力 (带气镇)	1 hPa	1 hPa
极限压力	$5 \cdot 10^{-2}$ hPa	$5 \cdot 10^{-2}$ hPa
最小排气压力	大气压力	大气压力
最大排气压力	1500 hPa	1500 hPa
电机型号	三相电机	三相电机
包括开关	否	否
电源线	否	否
电机保护	PTC	PTC
50 Hz 下的额定转速	1500 rpm	-
60 Hz 下的额定转速	-	1800 rpm
泵额定旋转速度, 50 Hz	345 min ⁻¹	-
泵额定旋转速度, 60 Hz	-	345 min ⁻¹
输入电压	400/690 V AC ($\pm 5\%$), 50 Hz	460 V AC ($\pm 5\%$), 60 Hz
额定功率 50 Hz	15 kW	-
额定功率 60 Hz	-	18 kW
冷却方式	水	水
冷却水压力	2000 - 10000 hPa	2000 - 10000 hPa
冷却水流速	90 l/h	90 l/h
冷却水温度	10 - 30 °C	10 - 30 °C
环境温度	12 - 40 °C	12 - 40 °C
温度: 运输	-25 - 55 °C	-25 - 55 °C
工作液	P3	P3
工作液量	45 l	45 l
防护等级	IP55	IP55
重量	1100 kg	1100 kg

表格 16: 技术参数

14.4 尺寸



尺寸 (mm)

15 欧盟一致性声明

一致性说明和附于铭牌上的 CE 标志适用于Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions交付范围内的机器。本一致性说明由制造商全权负责发布。

当该机器整合到上级机械设备中时，上级机械设备制造商（也可以是运营公司）必须根据机械指令对该上级机械设备执行一致性评定程序，发布“一致性说明”并附上 CE 标志。

制造商

Busch GVT Ltd.
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
United Kingdom

声明 机器：BA 501

具有序列号：

DEM121290342 – DEM121290349; DEM121360851; DEM121361123

符合下列欧洲指令的所有相关规定：

- “机械”指令 2006/42/EC
- “电磁兼容性”（EMC）指令 2014/30/EU
- ‘RoHS’ 2011/65/EU 限制在电气和电子设备中使用某些有害物质（包括所有相关的适用修订），

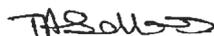
并符合以下用于履行这些规定的协调标准：

标准	标准名称
EN ISO 12100 : 2010	机械安全 - 基本概念、一般设计原则
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	真空泵 - 安全要求 - 第 2 部分
EN ISO 13857 : 2020	机械安全 - 防止上下机械臂触及危险区域的安全距离
EN ISO 3744 : 2010	声学 - 使用声压确定噪音源的声功率级和声能级 - 反射平面上方基本自由场的工程方法
EN 61326-1 : 2013	用于测量、控制和实验室使用的电气设备。电磁兼容性要求。一般要求
EN IEC 63000 : 2019	电气和电子产品有关有害物质限制评估的技术文档
EN 61010-1 : 2020	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。一般要求
ISO 21360-1 : 2016	真空技术 - 真空泵性能测量标准方法 - 第 1 部分：概述

授权编制技术文件的法人和在欧盟境内的授权代表（如果制造商不在欧盟境内）：

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Crewe, 2024 年 2 月 1 日



Tracey Sellars, 总经理

Busch GVT Ltd.

16 英国一致性声明

一致性声明和附于铭牌上的 UKCA 标志适用于 Pfeiffer Vacuum + Fab Solutions 交付范围内的机器。本一致性声明由制造商全权负责发布。

当该机器整合到上级机械设备中时，上级机械设备制造商（也可以是运营公司）必须根据机械指令对该上级机械设备执行一致性评定程序，发布“一致性声明”并附上 UKCA 标志。

制造商

Busch GVT Ltd.
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
United Kingdom

声明 机器：BA 501

具有序列号：

DEM121290342 – DEM121290349; DEM121360851; DEM121361123

符合下列英国法规中的所有相关规定：

- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- 限制在电气和电子设备中使用某些有害物质实施细则 2012

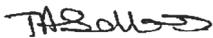
并符合以下用于履行这些规定的指定标准。

标准	标准名称
EN ISO 12100: 2010	机械安全 - 基本概念、一般设计原则
EN 1012-2: 1996 + A1: 2009	真空泵 - 安全要求 - 第 2 部分
EN ISO 13857: 2020	机械安全 - 防止上下机械臂触及危险区域的安全距离
EN ISO 3744: 2010	声学 - 使用声压确定噪音源的声功率级和声能级 - 反射平面上方基本自由场的工程方法
EN 61326-1: 2013	用于测量、控制和实验室使用的电气设备。电磁兼容性要求。一般要求
EN IEC 63000: 2019	电气和电子产品有关有害物质限制评估的技术文档
EN 61010-1: 2020	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求。一般要求
ISO 21360-1: 2016	真空技术 - 真空泵性能测量标准方法 - 第 1 部分：概述

授权编制技术文件的法人和在英国境内的进口商（如果制造商不在英国境内）：

Busch GVT Ltd
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire – UK

Crewe, 2024 年 2 月 1 日



Tracey Sellars, 总经理

Busch GVT Ltd.

备注

Grid area for notes.

BUSCH GROUP

Busch Group 是全球主要的真空泵、真空系统、鼓风机、压缩机和尾气处理系统制造商之一。该集团旗下有两个知名品牌：Busch 普旭真空解决方案和 Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions。三大品牌一起为不同行业提供解决方案。资深的技术服务团队遍布 44 个国家 / 地区，可确保在您公司附近随时获得专业支持。无论您身在何处，无论您来自哪个行业。



● Busch 普旭集团旗下公司

▲ Busch 普旭集团生产基地

● Busch 普旭集团服务中心

■ Busch 普旭集团当地代表

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com