



# 操作说明

ZH

翻译

## HIPACE 10 NEO

涡轮分子泵

---

## 亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。您购买的新型涡轮泵通过卓越的性能和完美的运行为您提供支持，而不干扰您的个性化应用。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。凭借丰富的专业知识，我们获得了大量实用技能，有助于高效并安全地实施我们的产品。

我们深知本公司的产品切不可干扰您的实际工作，我们也相信本公司的产品能为您提供解决方案，从而帮助您有效、无故障地执行您的个性化应用。

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](mailto: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

<b>1</b>	<b>关于本手册</b>	<b>7</b>
1.1	有效性	7
	1.1.1 适用文件	7
	1.1.2 类型	7
1.2	阅读人群	7
1.3	惯例	7
	1.3.1 图标	7
	1.3.2 产品上的标贴	7
	1.3.3 缩写	8
	1.3.4 文字说明	9
1.4	商标证明	9
<b>2</b>	<b>安全</b>	<b>10</b>
2.1	一般安全信息	10
2.2	安全注意事项	10
2.3	安全措施	13
2.4	产品使用限制	13
2.5	正确使用	14
2.6	可预见的使用不当	14
2.7	人员资格	14
	2.7.1 确保人员的资格	14
	2.7.2 保养与维修的人员资格	15
	2.7.3 通过普发真空进行高级培训	15
<b>3</b>	<b>产品介绍</b>	<b>16</b>
3.1	功能	16
	3.1.1 冷却	16
	3.1.2 转子轴承	16
	3.1.3 驱动装置	16
3.2	产品标识	16
3.3	产品特点	16
3.4	供货范围	17
<b>4</b>	<b>运输和存储</b>	<b>18</b>
4.1	运输	18
4.2	仓储	18
<b>5</b>	<b>安装</b>	<b>19</b>
5.1	准备工作	19
5.2	连接高真空侧	19
	5.2.1 对接法兰尺寸的要求	19
	5.2.2 考虑到地震保护措施	20
	5.2.3 使用一个筛网	20
	5.2.4 考虑到安装方向	20
	5.2.5 将 ISO-KF 法兰安装到 DN 40	21
5.3	连接前级真空侧	22
5.4	连接附件	22
5.5	连接电源	23
	5.5.1 使真空泵接地	23
	5.5.2 建立电气连接	24
<b>6</b>	<b>操作</b>	<b>26</b>
6.1	调试	26
6.2	工作模式	26
	6.2.1 在未配备操作装置时运行	27
	6.2.2 通过多功能接口“X3”操作	27
	6.2.3 通过普发真空控制单元操作	27

6.3	启动涡轮泵	27
6.4	运行监测	28
	6.4.1 通过 LED 显示运行模式	28
	6.4.2 温度监测	28
6.5	关机和放空	28
	6.5.1 关机	28
	6.5.2 放气	29
<b>7</b>	<b>维护</b>	<b>30</b>
7.1	一般保养信息	30
7.2	保养周期和责任	30
7.3	更换油棉	30
	7.3.1 更换轴承端 1 的油棉	31
	7.3.2 更换轴承端 2 的油棉	33
7.4	更换电子驱动单元	34
7.5	确认转速技术参数	35
<b>8</b>	<b>停用</b>	<b>37</b>
8.1	较长时间停用	37
8.2	重新投入使用	37
<b>9</b>	<b>回收和处置</b>	<b>38</b>
9.1	一般处置信息	38
9.2	涡轮泵的处置	38
<b>10</b>	<b>故障</b>	<b>39</b>
<b>11</b>	<b>普发真空服务解决方案</b>	<b>41</b>
<b>12</b>	<b>HiPace 10 Neo 的备件</b>	<b>43</b>
<b>13</b>	<b>附件</b>	<b>44</b>
	13.1 附件信息	44
	13.2 附件订购	44
<b>14</b>	<b>技术数据和尺寸</b>	<b>46</b>
	14.1 概述	46
	14.2 技术参数	46
	14.3 接触介质的物质	47
	14.4 尺寸	48
	<b>EC 一致性声明</b>	<b>49</b>
	<b>英国符合性声明</b>	<b>50</b>

## 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:	涡轮分子泵特点	16
表格 5:	客户专用高真空连接器件的尺寸要求	20
表格 6:	使用筛网时的抽气速率行为	20
表格 7:	涡轮泵电子驱动单元交货时的出厂设置	26
表格 8:	电子驱动单元 LED 的行为和含义	28
表格 9:	涡轮泵延时放空的出厂设置	29
表格 10:	涡轮泵的额定转速	35
表格 11:	涡轮泵故障排查	40
表格 12:	可用备件	43
表格 13:	附件	45
表格 14:	转换表: 压力单位	46
表格 15:	转换表: 气通量计量装置	46
表格 16:	HiPace 10 Neo	47
表格 17:	与工艺介质接触的材料	48

## 插图目录

图片 1:	产品标贴的贴放位置	8
图片 2:	HiPace 10 Neo 的设计	16
图片 3:	示例: 防止外部振动引起位移和倾斜的保护措施	20
图片 4:	当使用油封前级泵时, 建议将前级真空连接件对齐	21
图片 5:	将 DN 40 安装到 DN 40 ISO-KF 上的法兰连接, 带有 C 型夹	21
图片 6:	HiPace 10 Neo 上的前级真空连接示例	22
图片 7:	通过连接电缆连接附件	23
图片 8:	示例: 连接接地电缆	24
图片 9:	将电子驱动单元连接到电源包上	24
图	拆下油棉	31
片 10:		
图	安装油棉	32
片 11:		
图	拆下油棉	33
片 12:		
图	安装油棉	34
片 13:		
图	电子驱动单元 TC 80 的安装与拆卸	35
片 14:		
图	HiPace 10 Neo 的备件	43
片 15:		
图	HiPace 10 Neo   TC 80   DN 40 ISO-K	48
片 16:		

# 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

这些操作手册是普发真空的客户文件。操作手册描述了所述产品的功能，并提供了安全使用设备的重要信息。该描述是根据有效指令编写。这些操作手册中的信息针对的是产品当前的开发状态。只要客户未对产品进行任何改动，则该文档就保持有效。

### 1.1.1 适用文件

文件	编号
标准型号“电子驱动单元”TC 80 操作手册	PT 0659 BN
一致性声明	本文件的组成部分

您可以在普发真空下载中心找到这些文件。

### 1.1.2 类型

- HiPace 10 Neo, DN 40 ISO-KF, TC 80

## 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 图标

本文件中使用的象形文字旨在表达实用信息。



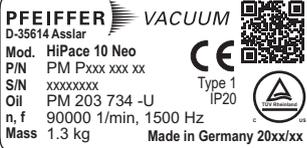
注



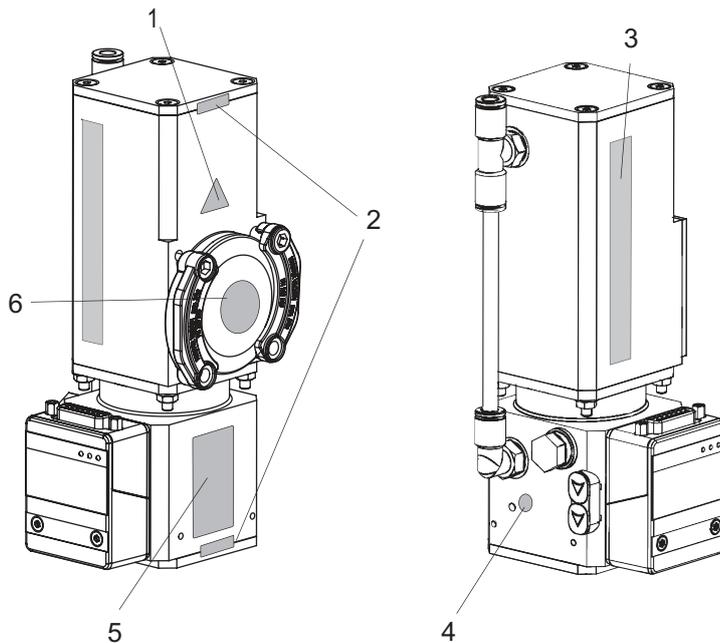
提示

### 1.3.2 产品上的标贴

本节介绍了产品上的所有标贴及其含义。

 <p><b>PFEIFFER VACUUM</b> D-35614 Asslar Mod. HiPace 10 Neo P/N P1M Pxxx xxx xx S/N xxxxxxxx Oil PM 203 734 -U n, f 90000 1/min, 1500 Hz Mass 1.3 kg Type 1 IP20 Made in Germany 20xx/xx</p>	<p><b>铭牌 (示例)</b> 铭牌位于高真空接口下方、TC 适配器的左侧。 <b>电子驱动单元的铭牌</b> 电子驱动单元的铭牌位于顶部。</p>
	<p><b>保修封条</b> 产品出厂时经过密封处理。切勿损坏或取下保修密封件，否则会导致保修失效。</p>
	<p><b>操作说明注释</b> 该标贴表示必须在执行任何工作任务以前阅读本操作说明。</p>
	<p><b>防护等级</b> 此标贴上标出了产品的防护等级为 III 级。它的位置表示功能接地连接的位置。</p>
	<p><b>警告</b> 此标贴警告在高真空接口打开时有受伤危险。</p>

表格 1: 产品上的标贴



图片 1: 产品标贴的贴放位置

- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| 1 警告标志“高真空接口打开时有受伤危险” | 4 接地信息   |
| 2 保修封条                | 5 铭牌     |
| 3 带有普发真空徽标的旗标         | 6 操作说明注释 |

### 1.3.3 缩写

缩写	在本文件中的含义
d	直径 (mm)
DC	直流
DN	作为尺寸说明的公称通径
f	真空泵的转速值 (频率, 单位: rpm 或 Hz)
HV	高真空法兰, 高真空侧
ISO	法兰: 连接符合 ISO 1609 和 ISO 2861 标准

缩写	在本文件中的含义
LED	发光二极管
FE	功能接地
[P:xxx]	电子驱动单元控制参数。在方括号中以粗体打印为三位数字。显示通常附有简短说明。 示例： <b>[P:312]</b> 软件版本
S1	S1 开关用于接通电源包
T	温度 (°C)
TC	涡轮泵电子驱动单元 (涡轮控制器)
TCS	接口适配器
RS-485	通信接口
TPS	电源电压 (涡轮机电源)
VV	前级真空法兰, 前级真空连接
X3	涡轮泵电子驱动单元上的 15 极柱 D-Sub 连接插座

表格 2: 本文件中使用的缩写

### 1.3.4 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. ...

## 1.4 商标证明

- Torx® 是 ACUMENT INTELLECTUAL PROPERTIES, LLC 的注册商标。

## 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。同时适用于产品的寿命周期的各个阶段。

#### 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

未指定或未经批准的电源包会导致严重人身伤害甚至死亡。

- ▶ 必须符合 IEC 61010-1、IEC 60950-1 以及 IEC 62368-1 的规定，确保电源包符合电源输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 确保电源包符合 IEC 61010-1 IEC 60950-1 和 IEC 62368-1 的要求。
- ▶ 尽可能使用原装电源包或仅可使用符合适用安全规定的电源包。

**警告****当进入敞开的高真空法兰连接时，移动的锋利部件可能导致割伤**

在高真空法兰打开的情况下，可以接触到锋利的部件。手动旋转转子会导致危险性升高。存在割伤，甚至截断肢体部位（例如指尖）的风险。存在头发和松散衣物被拉入的风险。落入的物体会在后续运行中破坏涡轮泵。

- ▶ 仅在马上连接高真空法兰以前取下原始屏障。
- ▶ 切勿进入高真空连接位置。
- ▶ 安装时必须戴防护手套。
- ▶ 切勿在真空连接处于开放状态时启动涡轮泵。
- ▶ 在电气连接之前，必须先进行机械安装。
- ▶ 切勿从操作员侧（例如打开的真空室）接近涡轮泵的高真空连接。

**警告****有毒工艺过程介质从损坏的连接位置泄漏会导致中毒**

发生故障时突然扭转涡轮泵可导致接头加速运动。存在损坏现场连接（例如前级真空管）和导致泄漏的风险。这会导致工艺介质发生泄漏。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。

- ▶ 保持质量与涡轮泵的连接位置尽可能低。
- ▶ 必要时用柔性管路连接涡轮泵。

**警告****缺少电源断开装置时，可能导致生命危险**

真空泵和电子驱动单元未配备电源断开装置（电源开关）。

- ▶ 应按照 SEMI-S2 的要求来安装电源断开装置。
- ▶ 安装一只分断电流不低于 10000 A 的断路器。

**警告****安装错误可能导致人员受伤**

不安全或错误的安装可能导致危险情况。

- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。
- ▶ 确保将其集成到“紧急停机”安全电路中。

**操作过程中存在的危险****警告****发生故障时可能造成电击并危及生命**

发生故障时，与电源相连接的器件可能带电。接触带电组件引起的触电会造成生命危险。

- ▶ 请始终保持电源接口畅通，以便能随时切断连接。

**警告****意外启动可能导致人员割伤。**

使用电子驱动单元（附件）插拔插头可实现在通电时立即自动启动真空泵。切勿在安装前或安装过程中安装插拔插头，否则会导致部件移动，并使外露的高真空法兰中的锋利边缘导致人员割伤。

- ▶ 仅在机械安装后才可连接插拔插头。
- ▶ 仅可在马上操作前才可打开真空泵。

**警告****过压导致真空泵损坏时，可能导致人员严重受伤**

严重过压的气体进入可导致真空泵损坏。弹射出的物体可能造成人员严重受伤。

- ▶ 进气口侧或放空和密封气体管路连接位置的进气压力决不超过所允许的 1500 hPa（绝对值）。
- ▶ 确保高压工艺流程相关的过压不会直接进入真空泵。

**警告****在运行过程中使用额外设备进行加热时，高温表面可导致人员烫伤**

在使用额外的设备来加热真空泵或优化工艺时，会在可触及的表面上产生非常高的温度。可能导致烫伤。

- ▶ 必要时请使用防触碰装置。
- ▶ 必要时请在危险位置使用专用的警告标签。
- ▶ 在操作真空泵或进入附近区域以前，必须确保充分冷却。
- ▶ 必须穿戴防护装备，例如手套。

**保养和退役期间的风险****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**

当电源插头断开且涡轮泵静止时，本设备才完全断电。接触带电组件引起的触电会造成生命危险。

- ▶ 执行所有操作以前，必须关闭主开关。
- ▶ 必须等待一段时间，直到涡轮泵停止运转（转速  $f = 0$ ）。
- ▶ 拔下设备上的电源插头。
- ▶ 确保设备不会意外重启。

**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。

**警告****切勿接触有害物质，否则可能导致中毒**

油棉和涡轮泵的零部件中可能含有来自抽吸介质的有毒物质。

- ▶ 在执行保养作业前对所涉及的零件进行去污。
- ▶ 必须采取适当的安全预防措施，以防止对健康或环境造成危害。
- ▶ 必须遵守工作流体安全数据表的规定。
- ▶ 按照当地适用的法律法规处置油棉。

**功能故障时存在的危险****警告****涡轮泵在发生故障时脱开可能危及生命**

转子突然卡住会产生依据 ISO 27892 的高破坏性扭矩。如果涡轮泵未正确固定，则会发生折断。该过程中释放的能量可能会使整台泵或者碎片从其内部飞出到机房中。潜在的危险气体可能逸出。存在非常严重的人身伤害风险，包括死亡和大量财物损失。

- ▶ 必须严格遵守本涡轮泵的安装指示。
- ▶ 务请遵循有关配对法兰稳定性和设计的要求。
- ▶ 仅使用原装附件或经普发真空认可的固定材料进行安装。

**警告****有毒工艺过程介质从损坏的连接位置泄漏会导致中毒**

发生故障时突然扭转涡轮泵可导致接头加速运动。存在损坏现场连接（例如前级真空管）和导致泄漏的风险。这会导致工艺介质发生泄漏。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。

- ▶ 保持质量与涡轮泵的连接位置尽可能低。
- ▶ 必要时用柔性管路连接涡轮泵。

## 2.3 安全措施



### 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。

### 产品搬作业的一般安全注意事项

- ▶ 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。
- ▶ 进行高真空连接之前，请等待转子完全停止（转速  $f = 0$ ）。
- ▶ 在高真空连接未闭合时，切勿使设备运转。
- ▶ 管路和电缆应远离高温表面 ( $> 70^{\circ}\text{C}$ )。
- ▶ 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。

## 2.4 产品使用限制

安装位置	防风雨（内部空间）
气压	770 hPa - 1060 hPa
安装高度	最高 5000 m
相对湿度	温度 $< 31^{\circ}\text{C}$ 时最高 80%， 温度 $< 40^{\circ}\text{C}$ 时最高 50%
防护等级	III
过电压类别	II
允许的防护等级	IP20
污染等级	2
环境温度	$5^{\circ}\text{C}$ 至 $35^{\circ}\text{C}$
允许的环境磁场	3 mT
最大辐照热输出	0.6 W
涡轮泵的最高允许转子温度	$110^{\circ}\text{C}$

表格 3: 允许的环境条件



### 环境条件注意事项

所允许的环境温度范围是指在允许的最大背压下运行涡轮分子泵或在分子泵最大气流量下采用不同冷却方式运行的极限环境条件。由于采用了安全型温度监测，因此可确保涡轮泵安全运转。

- 背压或气流量降低时，允许涡轮泵在更高的环境温度下运行。
- 如果超过涡轮泵允许的最高工作温度，电子驱动单元将首先降低驱动功率，必要时会立即关机。

## 2.5 正确使用

- ▶ 仅可使用涡轮泵生成真空。
- ▶ 仅可将涡轮泵与合适的前级泵配套使用，前级泵可提供所需的最高前级真空压力。
- ▶ 仅允许封闭的室内区域使用涡轮泵。
- ▶ 仅可将涡轮泵用于排出干燥和惰性气体。

## 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）都会被视作不当使用，特别是：

- 在没有正确安装的情况下建立电源供给
- 使用非指定的紧固材料安装
- 泵送爆炸性介质
- 泵送腐蚀性介质
- 泵送冷凝蒸汽
- 泵送液体
- 泵送粉尘
- 运行时气流量超过允许范围
- 运行时前级真空压力超过允许范围
- 运行时辐射热输出过高
- 在超过允许范围的磁场中运行
- 在不正确的气体类型中运行
- 放气时的放气速率超过允许范围
- 用于产生压力
- 用于电离辐射区域
- 在存在潜在爆炸危险的区域内运行
- 用于偶发负载和振动或周期性力作用于设备的系统
- 在电子驱动装置上进行违背工艺的预设会导致危险的运行条件
- 使用上述操作指南中未列出的配件或备件

## 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

#### 电工专家

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，以及本文件中提到的其他标准、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

普发真空提供 2 级维护、3 级维护相关的高级培训课程。

经过充分培训的人员是：

- **维护等级 1**
  - 客户（经过培训的专家）
- **维护等级 2**
  - 接受技术教育的客户
  - 普发真空维修技师
- **维护等级 3**
  - 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

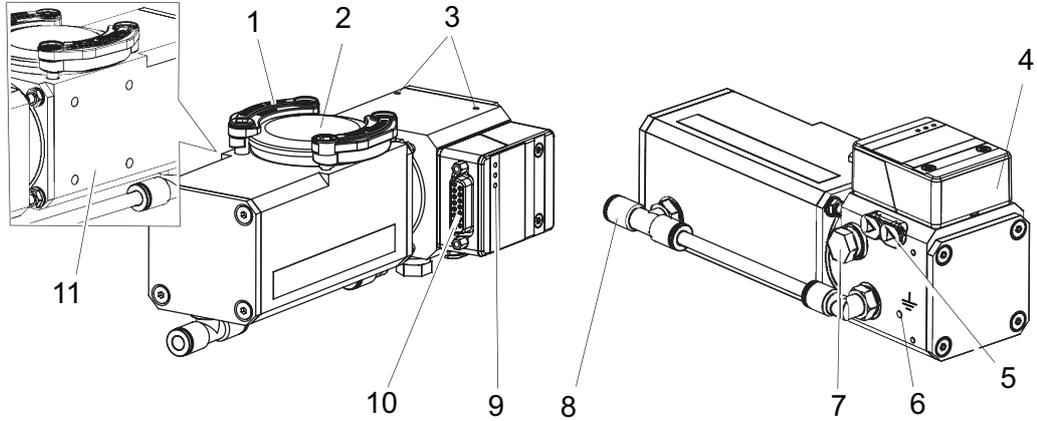
为了最佳和无故障地使用本产品，普发真空提供了全面的课程和技术培训。

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

涡轮泵与电子驱动单元 TC 80 构成了一个紧凑的装置。普发真空电源包用作电源。



图片 2: HiPace 10 Neo 的设计

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| 1 C 型夹, DN 40         | 7 放气螺栓         |
| 2 带盲板法兰的高真空连接, DN 40  | 8 前级真空连接       |
| 3 风扇冷却装置的固定孔          | 9 LED          |
| 4 TC 80 电子驱动单元        | 10 多功能连接 "X3"  |
| 5 带密封塞的 AccessLink 衬套 | 11 固定孔, 4 x M5 |
| 6 功能性接地连接             |                |

#### 3.1.1 冷却

- 对流冷却
- 空气冷却 (选配项)

电子驱动单元在温度过高时自动调低驱动电源。

#### 3.1.2 转子轴承

采用球轴承支承的涡轮泵

- 在前级真空区域中的每个轴端都分别安装了一个球轴承。

通过两块油棉确保球轴承的永久润滑和性能。

#### 3.1.3 驱动装置

- TC 80 电子驱动单元

## 3.2 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。
- ▶ 您可通过产品上的检验印章来了解认证相关信息, 或访问网址: [www.certipedia.com](http://www.certipedia.com), 公司 ID 号: 000021320。

## 3.3 产品特点

特点	版本
高真空法兰	DN 40 ISO-KF
法兰材质	铝

表格 4: 涡轮分子泵特点

### 3.4 供货范围

- 带电子驱动单元的涡轮泵
- 高真空连接的盲板法兰
- DN 40 ISO-KF C 型夹, 2 件
- 前级真空连接的密封塞
- 操作手册

## 4 运输和存储

### 4.1 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。
- ▶ 请勿堆垛产品。
- ▶ 请穿戴防护装备，如：安全鞋。



#### 建议

普发真空建议保管好运输包装和原厂保护罩。

#### 产品的安全运输

- ▶ 仅在允许的温度范围内运输涡轮泵。
- ▶ 遵循观察铭牌上指定的重量。
- ▶ 如有可能，始终以其出厂包装运输涡轮泵。
- ▶ 务必双手拿放涡轮泵。
- ▶ 仅在马上安装前取下保护盖。

### 4.2 仓储



#### 我们推荐

普发真空建议将产品存放在原厂运输包装中。

#### 涡轮泵的储存

1. 用原装屏障密封法兰开口。
2. 用相应的原装零件密封所有其他连接（例如放气接口）。
3. 仅在允许的温度范围内储存涡轮泵。
4. 存放在潮湿或空气腐蚀性强的房间时：将涡轮泵与干燥剂一起存放在气密塑料袋内。

## 5 安装

涡轮泵的安装及其紧固都非常重要。涡轮泵的转子会高速旋转。实际上，不可能排除转子与定子发生接触的可能性（例如，由于异物进入高真空连接处）。释放的动能会瞬间作用于涡轮泵的壳体和膨胀螺丝。

符合 ISO 27892 的综合试验和计算确认了涡轮分子泵的安全性，包括防碰撞（转子叶片破坏）和防破裂（转子轴断裂）。试验和理论结果是通过针对正确安全紧固涡轮泵的安全措施和建议来表示。

### 5.1 准备工作

#### 警告

##### 当进入敞开的高真空法兰连接时，移动的锋利部件可能导致割伤

在高真空法兰打开的情况下，可以接触到锋利的部件。手动旋转转子会导致危险性升高。存在割伤，甚至截断肢体部位（例如指尖）的风险。存在头发和松散衣物被拉入的风险。落入的物体会在后续运行中破坏涡轮泵。

- ▶ 仅在马上连接高真空法兰以前取下原始屏障。
- ▶ 切勿进入高真空连接位置。
- ▶ 安装时必须戴防护手套。
- ▶ 切勿在真空连接处于开放状态时启动涡轮泵。
- ▶ 在电气连接之前，必须先进行机械安装。
- ▶ 切勿从操作员侧（例如打开的真空室）接近涡轮泵的高真空连接。

#### 真空组件安装的一般注意事项

- ▶ 选择一个允许随时接近产品和供应管路的安装位置。
- ▶ 注意使用范围的环境条件。
- ▶ 在装配过程中提供尽可能高的清洁度。
- ▶ 确保法兰组件在安装过程中无油脂、无尘且干燥。

#### 选择安装位置

1. 运输到安装位置时，请遵守指示。
2. 确保涡轮分子泵有足够的冷却方案。
3. 如果周围磁场超过允许水平，请安装适宜的屏蔽。
4. 安装适宜的屏蔽，以便在工艺产生高温时，辐照热输出不超过允许值。
5. 遵守真空连接的允许温度规定。

### 5.2 连接高真空侧

#### 5.2.1 对接法兰尺寸的要求

#### 注意

##### 对接法兰设计不正确可能导致损坏

即使正确连接，操作员侧的对接法兰不平衡也会导致真空泵壳体中产生应力。这可能会造成泄漏或者给运行特性带来负面影响。

- ▶ 请遵守对接法兰的形状公差。
- ▶ 遵守整个表面的最大平整度偏差。



运营公司应负责将垂直上部结构部件组装到高真空连接位置。高真空法兰的承载能力与所用的涡轮泵有关。上部结构部件的总重量不得超过规定的最大值。

如果转子突然卡住，则所产生的扭矩必须被真空系统和高真空法兰吸收。涡轮分子泵安装元件均由普发真空专门设计。

发生爆裂时的最大扭矩 <sup>1)</sup>	高真空法兰上的最大允许轴向载荷 <sup>2)</sup>	平面度	所有工作状态下法兰材料的最小抗拉强度	固定螺栓的啮合深度	最大允许的环境磁场	最大允许的辐照热输出
80 Nm	200 N (相当于 20 kg)	± 0.05 mm	170 N/mm <sup>2</sup> 270 N/mm <sup>2</sup>	2.5 x d 1.5 x d	3.0 mT	0.6 W

表格 5: 客户专用高真空连接器件的尺寸要求

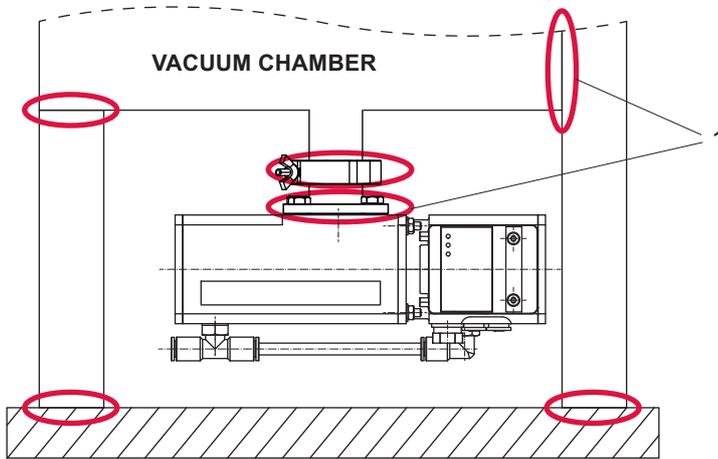
### 5.2.2 考虑到地震保护措施

注意

**外部振动导致的真空泵损坏**

在地震或其他外部振动时，存在转子触及安全轴承或壳壁接触涡轮泵的危险。这会产生负载，甚至毁坏涡轮泵。

- ▶ 确保所有法兰和安全接头都能吸收所产生的力。
- ▶ 对真空室采取保护措施，防止偏移和倾斜。



图片 3: 示例：防止外部振动引起位移和倾斜的保护措施

1 ○ 安全连接，客户侧

### 5.2.3 使用一个筛网

普发真空在高真空法兰中采用了带筛网的定心环，以保护涡轮泵，使其不受来自真空腔的异物影响。涡轮泵的抽气速度会随着传导性和高真空法兰尺寸的减小而降低。

法兰尺寸	针对下述气体类型降低抽气速率 (%)			
	氢气	氦气	氮气	氩气
筛网 DN 40	6	9	17	18

表格 6: 使用筛网时的抽气速率行为

#### 操作程序

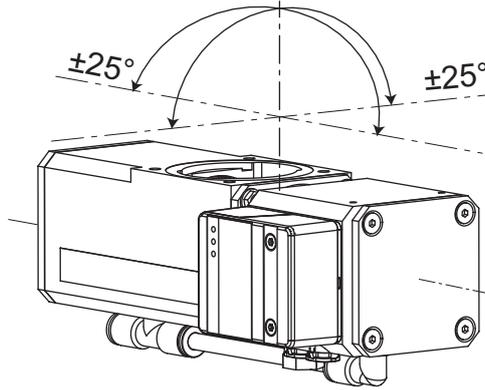
- ▶ 对于 ISO 法兰使用集成有筛网的定心环。

### 5.2.4 考虑到安装方向

HiPace Neo 系列普发真空涡轮泵适用于干式压缩前级泵，且适于所有方向的安装。

- ▶ 使用油封前级泵时，应避免从前级真空范围回流。

1) 在任何实验测试中都未达到根据 ISO 27892 (转子轴断裂) 进行理论计算的爆裂扭矩。  
2) 不允许仅在某一侧承受载荷。



图片 4： 当使用油封前级泵时，建议将前级真空连接件对齐

**确定配备了油封前级泵的涡轮泵的水平安装方向**

1. 始终垂直向下对准前级泵连接。
  - 允许偏差  $\pm 25^\circ$
2. 对涡轮泵前的管连接加以支撑。
3. 切勿让管道系统对涡轮泵施加任何作用力。
4. 切勿在某一侧安装涡轮泵的高真空法兰。

**5.2.5 将 ISO-KF 法兰安装到 DN 40**



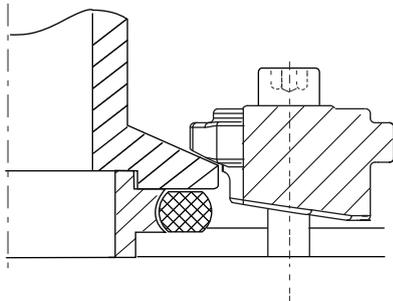
**ISO 法兰的连接**

对于 ISO-KF 或 ISO-K 设计的法兰连接，尽管安装正确，但转子突然堵塞时仍可能会发生扭转。

- 然而，这不会对法兰连接的密封性造成破坏。

**所需的工具**

- 内六角扳手，WAF 5
- 已校准的扭力扳手（紧固系数  $\leq 1.6$ ）



图片 5： 将 DN 40 安装到 DN 40 ISO-KF 上的法兰连接，带有 C 型夹

**建立高真空连接**

1. 仅使用经认可的普发真空安装组件进行连接。
2. 确保密封面干净完好。
3. 按图将法兰与安装套件部件连接起来。
  - 配有筛网的定心环为选装。
4. 均匀地拧紧供货范围内 C 型夹的内六角螺钉。
  - 拧紧扭矩：2 Nm

### 5.3 连接前级真空侧

**警告**

**有毒工艺过程介质从损坏的连接位置泄漏会导致中毒**

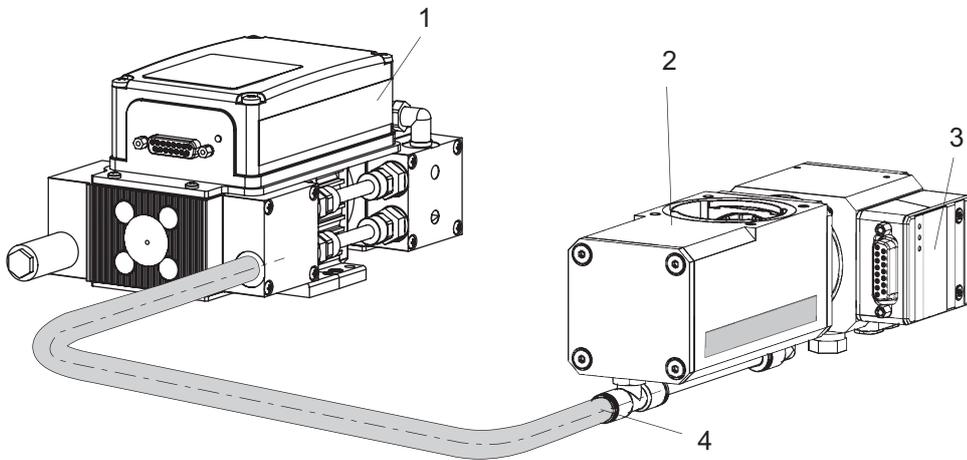
发生故障时突然扭转涡轮泵可导致接头加速运动。存在损坏现场连接（例如前级真空管）和导致泄漏的风险。这会导致工艺介质发生泄漏。在涉及有毒介质的工艺中，如果发生中毒，则可能导致受伤甚至危及生命。

- ▶ 保持质量与涡轮泵的连接位置尽可能低。
- ▶ 必要时用柔性管路连接涡轮泵。

**合适的前级泵**

仅可将涡轮泵与合适的前级泵配套使用，前级泵可提供所需的最高前级真空压力。如需获得前级真空压力，请使用普发真空系列的合适的真空泵或泵站。

在此情况下，前级泵也通过涡轮泵电子驱动单元接口（例如继电器盒或连接电缆）直接控制。



图片 6： HiPace 10 Neo 上的前级真空连接示例

- 1 前级泵 (MVP)
- 2 涡轮分子泵
- 3 TC 80
- 4 前级真空管的软管连接

#### 连接前级真空侧

1. 在前级真空连接的快速接头上安装软管。
2. 选择一个与前真空连接标称直径相当的最小前级真空管横截面。
3. 采取措施抵消工作液或冷凝液从前级真空区回流。
4. 在连接和操作时，请遵守操作说明中的信息。

### 5.4 连接附件

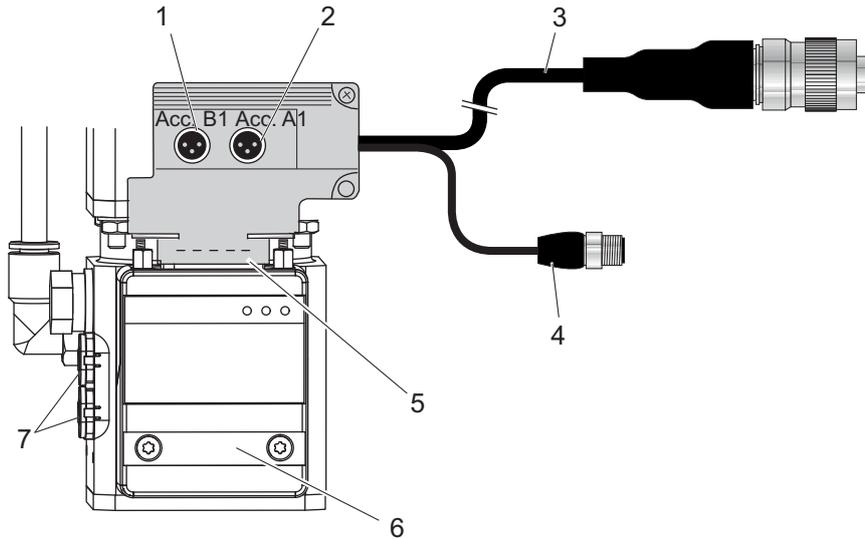
**附件的安装和使用**

普发真空产品配备了一系列专用的兼容配件。

- 可在线查找已批准复合轴承涡轮泵配件的信息和订购选项。

**连接附件设备**

- 通过 AccessLink 接口或在电子驱动单元的“X3”多功能连接上，借助于相应连接电缆或适配器使用普发真空附件。
- 使用控制单元或 PC 通过 RS-485 配置所需的附件输出。



图片 7： 通过连接电缆连接附件

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| 1 B1 附件连接         | 5 多功能连接 "X3"          |
| 2 A1 附件连接         | 6 涡轮分子泵电子驱动单元         |
| 3 连接电缆            | 7 带密封塞的 AccessLink 插座 |
| 4 RS-485 连接器 (选件) |                       |

**连接预配置的附件**

- ▶ 请遵守相关附件操作说明中的安装说明。
- ▶ 必须留意现有连接和控制管路的现有配置。
- ▶ 仅将匹配的附件装置连接到电子驱动装置。

**使用附加的附件**

- ▶ 请遵守相关附件操作说明中的安装说明。
- ▶ 必须留意现有连接和控制管路的现有配置。
- ▶ 使用带集成电源包的普发真空显示和控制单元。

## 5.5 连接电源

**警告**

**缺少电源断开装置时，可能导致生命危险**

真空泵和电子驱动单元**未**配备电源断开装置（电源开关）。

- ▶ 应按照 SEMI-S2 的要求来安装电源断开装置。
- ▶ 安装一只分断电流不低于 10000 A 的断路器。

**警告**

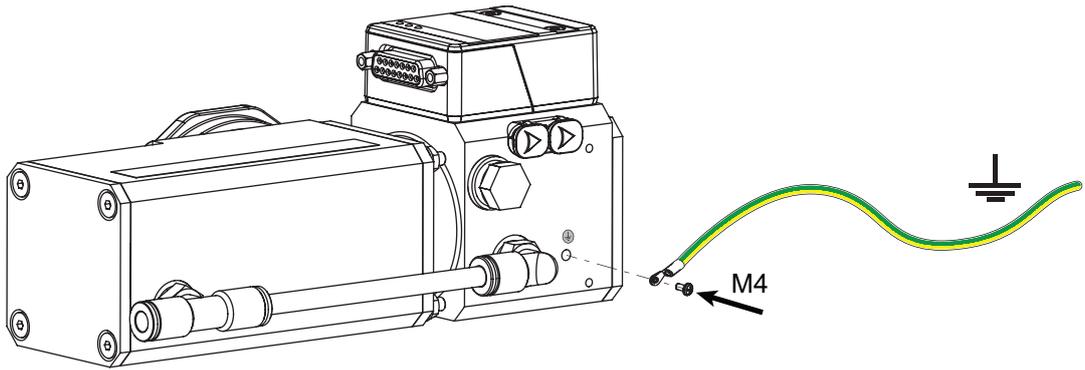
**安装错误可能导致人员受伤**

不安全或错误的安装可能导致危险情况。

- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。
- ▶ 确保将其集成到“紧急停机”安全电路中。

### 5.5.1 使真空泵接地

普发真空建议连接合适的接地电缆以消除应用干扰因素。



图片 8： 示例：连接接地电缆

1. 使用涡轮泵的功能性接地连接（M4 内螺纹）。
2. 按照当地适用的规定铺设连接线缆。

### 5.5.2 建立电气连接

#### ⚠ 危险

##### 电击事故可导致生命危险

未指定或未经批准的电源包会导致严重人身伤害甚至死亡。

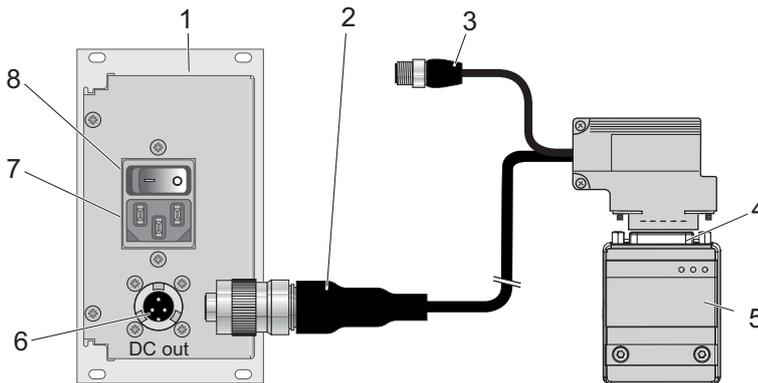
- ▶ 必须符合 IEC 61010-1、IEC 60950-1 以及 IEC 62368-1 的规定，确保电源包符合电源输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 确保电源包符合 IEC 61010-1 IEC 60950-1 和 IEC 62368-1 的要求。
- ▶ 尽可能使用原装电源包或仅可使用符合适用安全规定的电源包。

#### ⚠ 警告

##### 意外启动可能导致人员割伤。

使用电子驱动单元（附件）插拔插头可实现在通电时立即自动启动真空泵。切勿在安装前或安装过程中安装插拔插头，否则会导致部件移动，并使外露的高真空法兰中的锋利边缘导致人员割伤。

- ▶ 仅在机械安装后才可连接插拔插头。
- ▶ 仅可在马上操作前才可打开真空泵。



图片 9： 将电子驱动单元连接到电源包上

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 1 电源包   带电源包的控制单元 | 5 涡轮分子泵电子驱动单元 |
| 2 连接电缆            | 6 直流输出连接器     |
| 3 RS-485 连接器（选件）  | 7 交流电源接口输入口   |
| 4 X3 多功能连接        | 8 电源开关        |

原装电源包（如 TPS）或控制单元和连接电缆用于电子驱动单元电源电压。带有阻流二极管的连接电缆可防止在关闭涡轮泵后将功率反馈到电源中。

连接电缆类型	功能
连接电缆，配有 RS-485 接口和桥接，用于从 TC 80 连接至电源包	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过电源包供电</li> <li>● 通过引脚 2、5、7 上的桥接自动启动</li> <li>● 通过 RS-485 连接到控制单元</li> </ul>
连接电缆，配有 RS-485 接口、附件连接和阻流二极管，用于从 TC 80 连接至电源包	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过电源包供电</li> <li>● 附件单元连接器，配有 M8 插头</li> <li>● 通过 RS-485 连接到控制单元</li> </ul>
连接电缆，配有桥接，用于从 TC 80 连接至电源包	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过电源包供电</li> <li>● 通过引脚 2、5、7 上的桥接自动启动</li> </ul>
连接电缆，配有桥接和附件连接器，用于从 TC 80 连接至电源包	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通过电源包供电</li> <li>● 通过引脚 2、5、7 上的桥接自动启动</li> <li>● 附件单元连接器，配有 M8 插头</li> </ul>

**连接电子驱动单元**

1. 确保电源电压适当。
2. 连接前确保电源包主开关已关闭。
3. 使用普发真空附件方案中的合适连接电缆。
4. 将 15 极连接电缆插头插入电子驱动单元上的“X3”连接，并将其固定。
5. 将连接电缆插入电源包上的连接“DCout”，并锁定卡口。
6. **如果您使用普发真空控制单元：** 使用合适的连接电缆将“RS-485”连接器连接到控制单元。

## 6 操作

### 6.1 调试

出厂前已对作为真空泵电子驱动单元中重要设置和功能相关的变量进行了编程。每个参数都有一个三位数编号和一个说明。通过普发真空显示和控制装置，或使用普发真空报告的 RS-485 外部进行参数驱动的操作和控制。

#### ⚠ 警告

##### 意外启动可能导致人员割伤。

使用电子驱动单元（附件）插拔插头可实现在通电时立即自动启动真空泵。切勿在安装前或安装过程中安装插拔插头，否则会导致部件移动，并使外露的高真空法兰中的锋利边缘导致人员割伤。

- ▶ 仅在机械安装后才可连接插拔插头。
- ▶ 仅可在马上操作前才可打开真空泵。

#### ⚠ 警告

##### 发生故障时可能造成电击并危及生命

发生故障时，与电源相连接的器件可能带电。接触带电组件引起的触电会造成生命危险。

- ▶ 请始终保持电源接口畅通，以便能随时切断连接。

#### 注意

##### 运行过程中输入电能过高会破坏真空泵

同时承受高驱动功率（气流量、前级真空压力）、高温辐射或强磁场的负荷会造成转子加热失控，而且可能会毁坏真空泵。

- ▶ 在真空泵上结合不同负载之前，请咨询普发真空。采用低的极限值。

#### 注意

##### 使用分子质量过高的气体会破坏涡轮泵

泵送高分子量超过允许范围的的气体会破坏涡轮泵。

- ▶ 确保通过电子驱动装置中的 [P:027] 正确设置了气体类型。
- ▶ 在使用分子质量较高的气体 (>80) 之前，请咨询普发真空。

参数	名称	名称说明	设置
[P:027]	GasMode	气体模式	0 = 重质气体
[P:035]	CfgAccA1	A1 附件连接	0 = 风扇（持续运行）
[P:036]	CfgAccB1	B1 附件连接	1 = 放气阀
[P:700]	RUTimeSVal	启动时间设定值	8 分钟
[P:701]	SpdSwPt1	转速开关点 1	80 百分之
[P:707]	SpdSVal	转速设定模式下的设定点	65 百分之
[P:708]	PwrSVal	功率消耗设定值	100 百分之
[P:720]	VentSpd	延时放气的放气转速	50 百分之
[P:721]	VentTime	延迟放气时的放气时间	3600 s

表格 7: 涡轮泵电子驱动单元交货时的出厂设置

#### 将涡轮分子泵投入使用

- ▶ 为电源包提供电流供应。

### 6.2 工作模式

涡轮泵可以在不同的模式下操作。

- 在无操作装置情况下操作
- 通过接口"X3"操作

- 通过和普发真空控制单元的 RS-485 接口或 PC 操作
- 通过接口"E74"操作
- 通过现场总线运行

### 6.2.1 在未配备操作装置时运行



#### 自动启动

在绕过"X3"接头上针 2、5 和 7 处的触点或使用自带电桥的连接电缆并使用电源电压后，随即启动真空泵。

#### 在无控制单元情况下操作的注意事项

1. 在电子驱动装置的“X3”连接上，只能使用经过核准带桥接的普发真空连接电缆。
2. 在使用前才接通涡轮分子泵电源。

电子驱动装置会在接通工作电压后进行自检，以检查电源电压。自检成功后，涡轮分子泵根据配置启动并激活连接的额外设备。

### 6.2.2 通过多功能接口“X3”操作

通过电子驱动装置上名为“X3”的 15 芯 D-sub 连接可实现远程控制。可操作的各项功能通过“PLC 级别”进行设置。

#### 远程控制操作指南

- ▶ 请参阅电子驱动装置操作说明书。

### 6.2.3 通过普发真空控制单元操作

连接普发真空控制单元支持通过存储在电子驱动单元中的静态参数来控制真空泵。

#### 使用控制单元

1. 请遵守与操作普发真空控制单元相关的操作手册：
  - 您可以从下载中心获取操作手册。
2. 请遵守包含在真空泵供应范围内的电子驱动单元操作手册。
3. 将控制装置连接到电子驱动单元的“X3”多功能连接。
  - 使用带有“RS-485”连接或“X3”适配器的合适连接电缆。
4. 通过外部电源包或带有集成电源包的控制单元接通涡轮泵电源。

## 6.3 启动涡轮泵

#### 警告

##### 在运行过程中使用额外设备进行加热时，高温表面可导致人员烫伤

在使用额外的设备来加热真空泵或优化工艺时，会在可触及的表面上产生非常高的温度。可能导致烫伤。

- ▶ 必要时请使用防触碰装置。
- ▶ 必要时请在危险位置使用专用的警告标签。
- ▶ 在操作真空泵或进入附近区域以前，必须确保充分冷却。
- ▶ 必须穿戴防护装备，例如手套。

#### 警告

##### 过压导致真空泵损坏时，可能导致人员严重受伤

严重过压的气体进入可导致真空泵损坏。弹射出的物体可能造成人员严重受伤。

- ▶ 进气口侧或放空和密封气体管路连接位置的进气压力决不超过所允许的 1500 hPa（绝对值）。
- ▶ 确保高压工艺流程相关的过压不会直接进入真空泵。

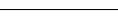
#### 启动涡轮泵

- ▶ 将电源包连接到客户端的主电源。
- ▶ 打开电源包。

## 6.4 运行监测

### 6.4.1 通过 LED 显示运行模式

电子驱动单元上的 LED 显示真空泵的基本工作状态。不同的错误和警告显示屏仅供使用普发真空控制单元或计算机运行。

LED	符号	LED 状态	显示	含义
绿 		关		无电流
		开, 闪烁		“泵站关闭”, 转速 $\leq 60$ rpm
		开, 逆向闪烁		“泵站开启”, 未达到所设置的转速
		开, 不变		“泵站开启”, 达到所设置的转速
		开, 闪烁		“泵站关闭”, 速度 $> 60$ rpm
黄色 		关		无警告
		开, 不变		警告
红色 		关		无错误, 无警告
		开, 不变		错误、故障

表格 8: 电子驱动单元 LED 的行为和含义

### 6.4.2 温度监测

如果超过了阈值, 则来自温度传感器的输出信号会将涡轮泵置于安全状态。根据泵型号, 警告和错误消息的温度阈值可永久性存储于电子驱动单元中。参数集中设置了各种状态查询参数, 以满足您了解信息的需求。

- 为避免关闭涡轮泵, 在超过温度过高的报警阈值时, 电子驱动单元会降低功率消耗。
  - 例如, 电动机或外壳温度超过允许范围。
- 进一步降低驱动功率, 从而降低速度可能导致低于设定的转速开关点。涡轮泵关闭。
- 如果超过错误消息的温度阈值, 请立即关闭涡轮泵。

## 6.5 关机和放空



### 我们推荐

关机后放空涡轮泵。这样可以防止颗粒从前级真空区域流回真空系统。

### 6.5.1 关机

#### 注意

#### 部件断开不当可能导致真空泵和电子驱动单元损坏

即使在切断电源后, 真空泵也会在其停止运转期间继续提供电能。如果真空泵和电力驱动单元过早断开, 则存在身体接触的风险, 而且会因此导致电子元件损坏。

- ▶ 如果电源未断开或转子正在运转, 则切勿将真空泵与电子驱动单元断开。
- ▶ 通过电子驱动装置中现有的参数来监测转速 (例如: [P:398])。
- ▶ 等到真空泵停止运转 (转速  $f = 0$ )。

#### 关闭涡轮泵的注意事项

1. 涡轮泵可通过控制装置或者遥控器关闭。
2. 关闭前级真空管。
3. 必要时关停“前级泵”。
4. 将涡轮泵放空 (参见以下选项)。
5. 必须等待一段时间, 直到涡轮泵完全停止运转。
6. 根据电源包的操作手册断开电源。

#### 断开电源

- ▶ 断开电源包与电源之间的连接, 以完全断开电流供应。



#### 拔出电源插头

在运行过程中拔出电源插头会立即使电源包和与其相连的设备断电。

## 6.5.2 放气

### 注意

#### 在放空过程中压力升高速度不得过快，否则可能损坏涡轮泵

压力过高时，压力升高速度必须符合规定，否则会对涡轮泵的转子和磁轴承施加过大的载荷。对真空室或涡轮泵中的极小体积进行放空时，可能无法控制压力升高。这会对涡轮泵造成机械损坏，包括潜在的故障。

- ▶ 必须遵守规定的最大压力升高速度：**15 hPa/s**。
- ▶ 手动和非受控放空时，放空量不得非常小。
- ▶ 必要时，使用普发真空系列配件中的放空阀。

#### 外部放气

在涡轮泵关机后，必须对其放气，以避免受到来自前级真空区域的颗粒污染。

1. 确保真空系统关闭。
2. 在高真空侧将涡轮泵内的压力降至大气压力。
3. 等待真空系统中的压力大气压与相等。

#### 必须使用普发真空放空阀

普发真空放空阀是安装到涡轮泵上的可选配件。

放空阀默认状态为闭合。它是通过涡轮泵上的电子驱动单元进行控制。在电源发生故障时，涡轮泵在其停机期间会继续提供足够的能量，以启动适当的放空过程。在供电恢复时，放空过程就会中断。

- ▶ 关停涡轮泵。
  - 放空过程自动开始。

放空速度[P:720]	放空时间[P:721]	电源发生故障时所需的放空时间
额定速度的 50 百分之	3600 s	3600 s

表格 9: 涡轮泵延时放空的出厂设置

#### 快速放空概述

建议通过 4 个步骤快速排出更大体积的空气。

1. 将普发真空放空阀用于涡轮泵，或将阀门横截面与配接件的尺寸和最大放空速率相匹配。
2. 以 **15 hPa/s** 的最高压力升高速率放空真空系统，持续 20 秒。
3. 然后用任何尺寸的第二放空阀对系统进行放空，例如直接在真空室。
4. 等待真空系统中的压力大气压与相等。

## 7 维护

### 7.1 一般保养信息

#### 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

当电源插头断开且涡轮泵静止时，本设备才完全断电。接触带电组件引起的触电会造成生命危险。

- ▶ 执行所有操作以前，必须关闭主开关。
- ▶ 必须等待一段时间，直到涡轮泵停止运转（转速  $f = 0$ ）。
- ▶ 拔下设备上的电源插头。
- ▶ 确保设备不会意外重启。

#### 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。

#### 警告

##### 当进入敞开的高真空连接时，移动的锋利部件可能导致割伤

保养工作之前的错误操作涡轮泵会导致危险以及人员受伤。拆卸涡轮泵时，锋利的旋转部件可能导致人员割伤。

- ▶ 必须等待一段时间，直到涡轮泵停止运转（转速  $f = 0$ ）。
- ▶ 必须正确关闭涡轮泵。
- ▶ 应确保涡轮泵不会重启。
- ▶ 拆除后，应立即使用原始屏障密封打开的连接位置。

### 7.2 保养周期和责任

#### 执行保养措施的建议

1. 用无绒布和少量异丙醇清洁涡轮泵外部。
2. 作为独立装置更换电子驱动装置。
3. 作为独立装置更换油棉。
4. 注意工作流体的更换周期。
5. 至少每 4 年要更换一次油棉。
6. 至少每 4 年让普发真空服务部门更换一次涡轮泵的转子轴承。
7. 针对极限载荷或浑浊工艺而缩短保养周期，请与普发真空服务部门联系。
8. 针对所有其他清洁、保养或维修作业，请联系相应的普发真空分公司服务部门。

### 7.3 更换油棉

#### 警告

##### 切勿接触有害物质，否则可能导致中毒

油棉和涡轮泵的零部件中可能含有来自抽吸介质的有毒物质。

- ▶ 在执行保养作业前对所涉及的零件进行去污。
- ▶ 必须采取适当的安全预防措施，以防止对健康或环境造成危害。
- ▶ 必须遵守工作流体安全数据表的规定。
- ▶ 按照当地适用的法律法规处置油棉。

**注意**

**不合适的工具会损坏密封表面**

切勿使用不合适的工具来拆除或插入密封环，否则会损坏密封表面，从而导致真空泵泄漏。

- ▶ 切勿使用尖锐的金属工具（如镊子）。
- ▶ 仅使用 O 形圈拾取器移除密封环。



涡轮分子泵 2 配备了油棉，用于对转子轴两端的球轴承进行润滑。

- 更换油棉时，请注意正确分配泵的货号 and 油棉。

您可在普发真空下载中心下载安全数据表。

**必要条件**

- 涡轮泵已关闭
- 真空系统已排至大气压力
- 电源已断开
- 所有电缆已断开连接
- 已用原装防护盖和任何密封塞密封所有开口

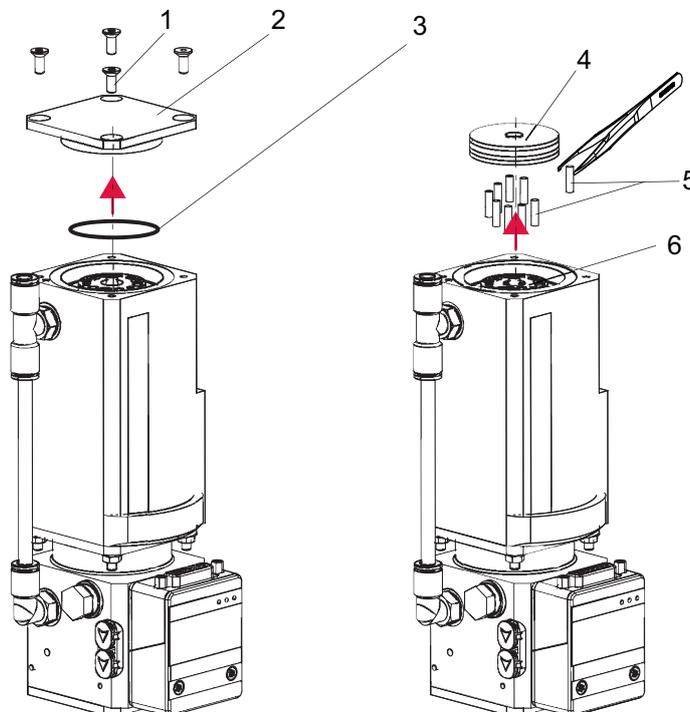
**7.3.1 更换轴承端 1 的油棉**

**所需的工具**

- 梅花型螺丝刀，TX 20
- 镊子
- O 形圈拆卸工具
- 已校准的扭力扳手（紧固系数 ≤ 1.6）

**所需耗用品**

- 干净的无绒布
- 实验室手套

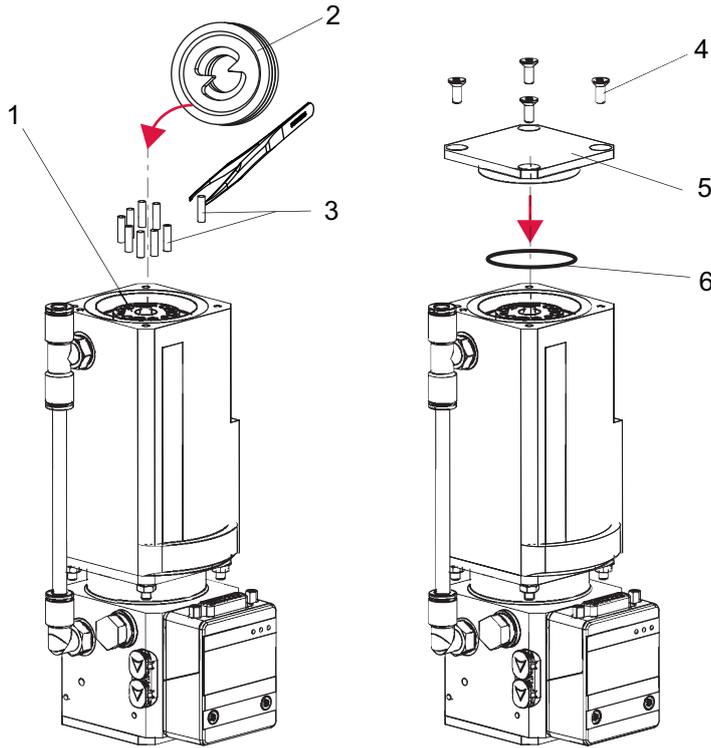


图片 10： 拆下油棉

- |         |             |
|---------|-------------|
| 1 梅花型螺钉 | 4 油棉        |
| 2 封盖    | 5 毛细杆 (9 根) |
| 3 O 形圈  | 6 轴承座       |

### 拆下油棉

1. 佩戴实验室手套以避免皮肤接触。
2. 使用一块干净的无绒布清除涡轮泵外部的污浊物。
3. 使涡轮泵直立。
4. 将此轴承端封盖上的所有 4 颗梅花型螺钉都拧出来。
5. 取下封盖。
6. 借助一个 O 型圈拆卸工具将 O 型圈从槽中取出。
  - 切勿划伤并造成损坏。
7. 使用镊子将油棉从轴承座中取出。
8. 使用镊子将毛细杆从轴承座中拉出来。
9. 用干净的无绒布清洁封盖。
  - 切勿使用清洁剂。



图片 11： 安装油棉

- |             |         |
|-------------|---------|
| 1 轴承座       | 4 梅花型螺钉 |
| 2 油棉        | 5 封盖    |
| 3 毛细杆 (9 根) | 6 O 型圈  |



请确保油棉安装方向正确。

- ⊙ 毛毡垫片连同两个凸轮朝向安装方向。

### 安装油棉

1. 佩戴实验室手套以避免皮肤接触。
2. 用镊子插入所有新的毛细杆。
3. 用镊子将新的油棉放到轴承座中。
4. 将油棉推入轴承座并推到底。
5. 将新的 O 型圈放到轴承座的槽中。
6. 安装封盖。
7. 均匀地拧紧所有 4 颗梅花型螺钉。
  - 拧紧扭矩：2.5 Nm。

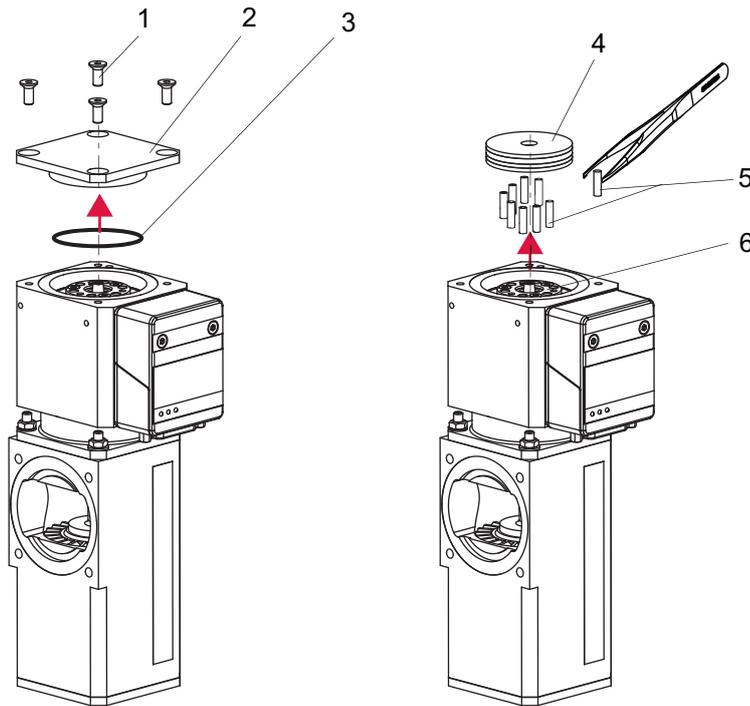
### 7.3.2 更换轴承端 2 的油棉

#### 所需的工具

- 梅花型螺丝刀，TX 20
- 镊子
- O 型圈拆卸工具
- 已校准的扭力扳手（紧固系数 $\leq 1.6$ ）

#### 所需耗用品

- 干净的无绒布
- 实验室手套

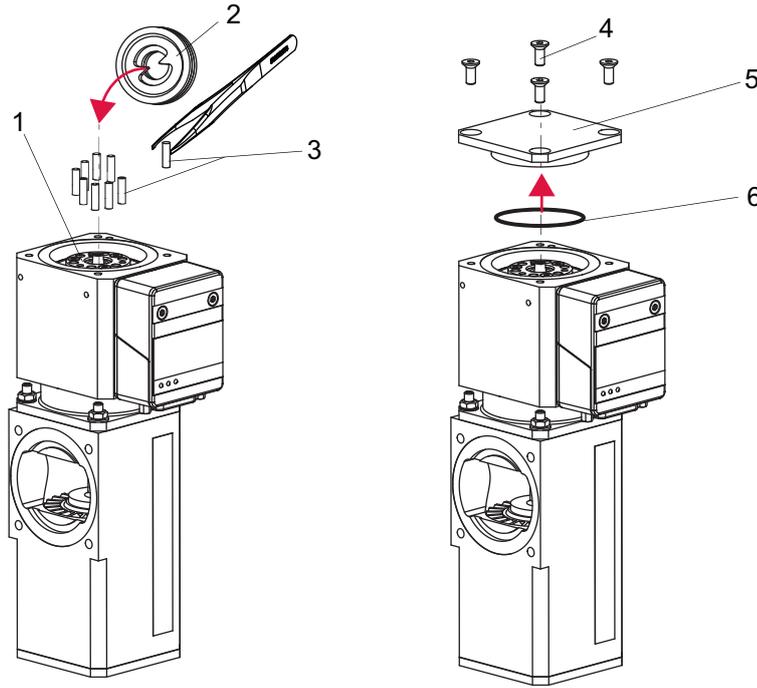


图片 12： 拆下油棉

- |         |            |
|---------|------------|
| 1 梅花型螺钉 | 4 油棉       |
| 2 封盖    | 5 毛细杆（9 根） |
| 3 O 型圈  | 6 轴承座      |

#### 拆下油棉

1. 佩戴实验室手套以避免皮肤接触。
2. 使用一块干净的无绒布清除涡轮泵外部的污浊物。
3. 使涡轮泵直立。
4. 将此轴承端封盖上的所有 4 颗梅花型螺钉都拧出来。
5. 取下封盖。
6. 借助一个 O 型圈拆卸工具将 O 型圈从槽中取出。
  - 切勿划伤并造成损坏。
7. 使用镊子将油棉从轴承座中取出。
8. 使用镊子将毛细杆从轴承座中拉出来。
9. 用干净的无绒布清洁封盖。
  - 切勿使用清洁剂。



图片 13: 安装油棉

- |             |         |
|-------------|---------|
| 1 轴承座       | 4 梅花型螺钉 |
| 2 油棉        | 5 封盖    |
| 3 毛细杆 (9 根) | 6 O 型圈  |



请确保油棉安装方向正确。

⌚ 毛毡垫片连同两个凸轮朝向安装方向。

#### 安装油棉

1. 用镊子插入所有新的毛细杆。
2. 用镊子将新的油棉放到轴承座中。
3. 将油棉推入轴承座并推到底。
4. 将新的 O 型圈放到轴承座的槽中。
5. 安装封盖。
6. 均匀地拧紧所有 4 颗梅花型螺钉。
  - 拧紧扭矩: 2.5 Nm。

## 7.4 更换电子驱动单元

### 注意

#### 部件断开不当可能导致真空泵和电子驱动单元损坏

即使在切断电源后，真空泵也会在其停止运转期间继续提供电能。如果真空泵和电力驱动单元过早断开，则存在身体接触的风险，而且会因此导致电子元件损坏。

- ▶ 如果电源未断开或转子正在运转，则切勿将真空泵与电子驱动单元断开。
- ▶ 通过电子驱动装置中现有的参数来监测转速（例如：[P:398]）。
- ▶ 等到真空泵停止运转（转速  $f = 0$ ）。

### 注意

#### 静电放电可能造成财物损坏

必须重视静电对电子元件的操作的危害，因为这会导致元件损坏。

- ▶ 在工作站采取防静电安全措施。
- ▶ 务请遵守 EN 61340“防止电子设备出现静电现象”中的相关规定。



**客户设置的备份**

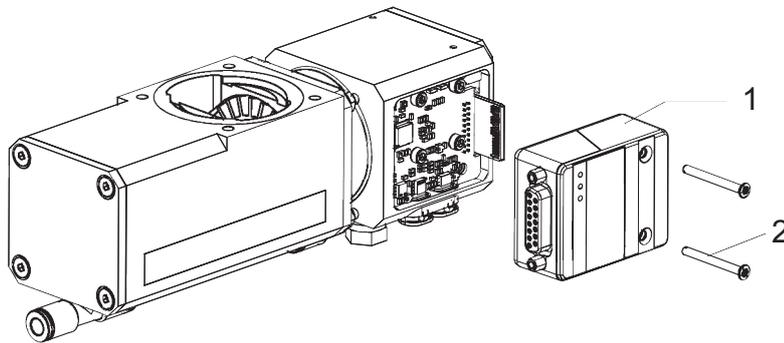
更换设备始终都预设了标准工作参数。更换以后，客户对原有电子驱动单元的所有设置都将丢失。若需保留自定义设置，您可选择以下选项：

1. 将所有设置备份为 HPU 中的参数集。
2. 通过 HPU 将备份参数集加载到新的电子驱动单元中。
3. 手动将各个设置编程到新的电子驱动单元中。
4. 请注意电子驱动单元和 HPU 的操作说明。

涡轮泵的电子驱动单元一旦损坏就无法修复。如果出现故障，则请用备件更换整个电子驱动单元。

**必要条件**

- 涡轮泵已关闭
- 真空系统已排至大气压力
- 电源已断开
- 所有电缆已断开连接
- 已用原装防护盖和任何密封塞密封所有开口



图片 14： 电子驱动单元 TC 80 的安装与拆卸

- 1 电子驱动单元                      2 梅花型螺钉

**所需的工具**

- 梅花型螺丝刀，TX 10
- 已校准的扭力扳手（紧固系数≤ 1.6）

**更换电子驱动单元**

1. 在必要时垂直安装涡轮泵。
2. 从电子驱动单元上拧下两个梅花型螺丝钉。
3. 将旧的电子驱动单元从涡轮泵中拉出，并小心保持竖直。
4. 将新的电子驱动装置直接放在涡轮泵的适配板连接上。
5. 用两个梅花型螺丝钉将电子驱动单元拧到涡轮泵上。
  - 拧紧扭矩：**0.8 Nm**

## 7.5 确认转速技术参数

出厂时已在电子驱动单元中对涡轮泵的典型额定转速进行了预设。如果更换电子驱动单元或使用了不同型号的泵，则额定转速的设定值设置会被清除。手动确认额定转速是双保险安全系统的一部分，这是一项用来防止转速过高的措施。

通过调整电子驱动装置中的 **[P:777] NomSpdConf** 参数，可以对涡轮分子泵的额定转速进行冗余确认。

HiPace Neo	额定转速
10	1500 Hz
30	1500 Hz
80	1500 Hz

表格 10： 涡轮泵的额定转速

#### 所需辅助部件

- 已连接的普发真空控制单元
- 了解电子驱动单元操作参数的配置和设置

#### 调整额定转速确认

1. 请遵守控制单元操作手册中的说明。
2. 请参阅电子驱动装置操作说明书。
3. 将[P:794]参数设置为“1”，并激活扩展参数组。
4. 打开并编辑参数[P:777]。
5. 将参数 [P:777]设置为以赫兹为单位的额定转速的所需值。



#### 调整额定转速确认的替代方案

如需配置交换设备，请订购普发真空速度配置器 (PM 061 812 -X)，以便一次性直接设置参数 [P:777]。

## 8 停用

### 8.1 较长时间停用

#### **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。

#### **涡轮泵较长停机时间的保养程序 (> 1 年)**

1. 必要时将涡轮泵从真空系统上拆下。
2. 必要时更换涡轮泵的油棉。
3. 封闭涡轮泵的高真空接口。
4. 通过前级真空连接对涡轮泵进行放空。
5. 用干燥、无油的空气或惰性气体排空涡轮泵。
6. 用原装保护盖封闭法兰开口。
7. 以高真空法兰朝上的方式存放涡轮泵。
8. 仅将涡轮泵存放在规定温度范围内的室内空气。
9. 存放在潮湿或空气腐蚀性强的房间时：将涡轮泵与干燥剂一起存放在气密塑料袋内。

### 8.2 重新投入使用

#### **注意**

##### **重新调试后的工作流体老化可能导致真空泵损坏**

涡轮泵工作液的保质期有限。工作流体的老化可能导致滚珠轴承故障，并造成涡轮泵损坏。

- ▶ 注意工作流体的更换周期：
  - 在不使用情况下最多 2 年，
  - 在兼具运行和停机情况下最多 4 年。
- ▶ 遵守保养注意事项并通知普发真空服务部门。

#### **涡轮泵重新调整的操作程序**

1. 检查涡轮分子泵的污染程度和湿度。
2. 用无绒布和少量异丙醇清洁涡轮泵外部。
3. 必要时请联系普发真空维修部门彻底清洁涡轮泵。
4. 观察涡轮泵的总运行时间，必要时可联系普发真空维修部门更换轴承。
5. 更换涡轮泵的油棉。
6. 按照这些说明安装涡轮泵。(参见章节“安装”，第 19 页)
7. 按照这些说明将涡轮泵重新投入使用。

## 9 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。

### 9.1 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

### 9.2 涡轮泵的处置

普发真空的涡轮泵包含必须回收的材料。

1. 拆下全部油绵。
2. 拆下电子驱动单元。
3. 对与工艺气体接触的组件进行去污。
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。

## 10 故障

### ⚠ 警告

#### 有毒工艺过程介质从损坏的连接位置泄漏会导致中毒

发生故障时突然扭转涡轮泵可导致接头加速运动。存在损坏现场连接（例如前级真空管）和导致泄漏的风险。这会导致工艺介质发生泄漏。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。

- ▶ 保持质量与涡轮泵的连接位置尽可能低。
- ▶ 必要时用柔性管路连接涡轮泵。

### ⚠ 警告

#### 涡轮泵在发生故障时脱开可能危及生命

转子突然卡住会产生依据 ISO 27892 的高破坏性扭矩。如果涡轮泵未正确固定，则会发生折断。该过程中释放的能量可能会使整台泵或者碎片从其内部飞出到机房中。潜在的危险气体可能逸出。存在非常严重的人身伤害风险，包括死亡和大量财物损失。

- ▶ 必须严格遵守本涡轮泵的安装指示。
- ▶ 务请遵循有关配对法兰稳定性和设计的要求。
- ▶ 仅使用原装附件或经普发真空认可的固定材料进行安装。

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。相关电子驱动单元的操作说明书包含更多详细的错误说明。

不良现象	可能的原因	应对措施
涡轮泵不启动；电子驱动单元上嵌装的 LED 都不亮	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 供电中断</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查电源包上的插头。</li> <li>2. 检查电源线。</li> <li>3. 检查电源包“DC out”（直流输出）接口的输出电压： — 24 V DC！</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作电压错误</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 查看电子驱动单元的铭牌信息。</li> <li>2. 提供正确的工作电压。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无工作电压</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供正确的工作电压。</li> <li>2. 打开电源包。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电子驱动单元有缺陷</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更换电子驱动单元。</li> <li>2. 联系普发真空维修部门。</li> </ol>
涡轮泵不启动；电子驱动单元上的绿色 LED 闪烁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以下适用于未配备控制单元的操作：接口“X3”上的引脚 2-7 和 5-7 未连接</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按照电子驱动单元连接图进行连接。</li> <li>2. 检查连接电缆上的桥接器。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过 RS-485 操作进行操作时：引脚 5 和 7 之间的桥接器会禁止控制指令</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移除“X3”接口处的桥接。</li> <li>2. 检查连接电缆。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过 RS-485 操作进行操作时：未在电子驱动单元中设置的参数</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过 RS-485 接口将参数 [P:010]和 [P:023] 设置为 1 = “开启”。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电缆中的电压降过高</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查连接电缆。</li> <li>2. 使用合适的连接电缆。</li> </ol>

涡轮泵在设定的启动时间内没有达到额定转速	<ul style="list-style-type: none"> <li>前级真空压力过高</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查前级泵的兼容性（参见技术参数）。</li> <li>检查前级泵是否正常工作。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>涡轮泵泄漏</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>进行泄漏检测。</li> <li>检查密封组件和法兰连接。</li> <li>排除泄漏。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>气流量过高</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>减少过程气体的负荷。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>转子运转不平稳，轴承有缺陷</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查涡轮泵运转时是否有噪声</li> <li>联系普发真空维修部门。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>启动时间设定值调得过低</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>通过显示和控制单元延长启动时间设定值 <b>[P: 700]</b>。</li> </ol>
涡轮泵没有达到极限压力	<p><b>以下因素导致的热负载：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放空不足</li> <li>水流量过低</li> <li>前级真空压力过高</li> <li>环境温度过高</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>减少热负载。 <ul style="list-style-type: none"> <li>确保充足的空气供应。</li> <li>调节冷却水流量。</li> <li>降低前级真空压力。</li> <li>适应环境条件。</li> </ul> </li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>涡轮泵脏污</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>必要时加热涡轮泵。</li> <li>将其清理干净。</li> <li>联系普发真空维修部门。</li> </ol>
运行时有异响	<ul style="list-style-type: none"> <li>真空室、管道或涡轮泵泄漏</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>从真空室开始进行泄漏检测。</li> <li>检查密封组件和法兰连接。</li> <li>消除真空系统中的泄漏。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>转子轴承损坏</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>联系普发真空维修部门。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>转子损坏</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>联系普发真空维修部门。</li> </ol>
电子驱动单元上的红色 LED 亮起	<ul style="list-style-type: none"> <li>防碎网或屏障松动</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>检查并更换（必要时）高度真空法兰中的防碎网或屏障的底座。</li> <li>遵循安装说明。</li> </ol>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>组错误</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>通过切断并接通电流来重置故障数据。</li> <li>使用“X3”连接上的引脚 6 上的 V+ 进行故障重置。</li> <li>通过 RS-485 接口将参数 <b>[P:009]</b> 设置为 1 = 故障确认。</li> <li>通过 RS-485 接口将参数 <b>[P:010]</b> 设置为 0 = 关闭，然后设置为 1 = 开启和故障确认。</li> <li>使用显示和控制单元进行差异故障分析。</li> <li>联系普发真空维修部门。</li> </ol>

表格 11: 涡轮泵故障排查

## 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。

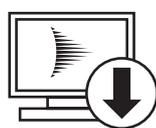
我们的专业销售和服务人员遍布全球，随时为您提供帮助。普发真空将提供一个从原厂备件到服务合约的全方位服务包。

### 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 - 您将有各种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。

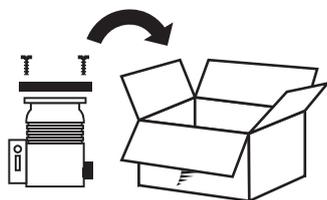


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

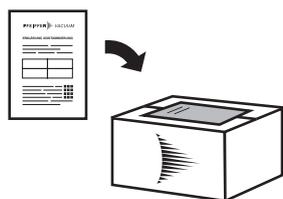
PFEIFFER VACUUM

### 寄出被污染的产品

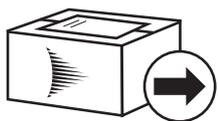
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，费用将由用户承担。



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。

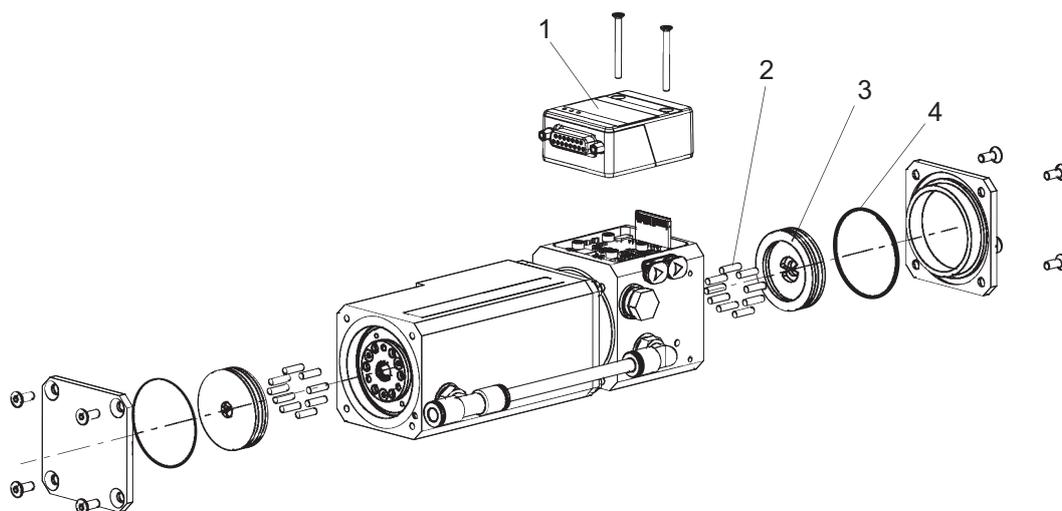


8. 您将收到一份来自普发真空的回复。

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 HiPace 10 Neo 的备件



图片 15: HiPace 10 Neo 的备件

- |                |        |
|----------------|--------|
| 1 TC 80 电子驱动单元 | 3 油棉   |
| 2 毛细管          | 4 O 型圈 |

位置	名称说明	订货号	备注
1	TC 80 电子驱动单元	参见铭牌内容	
2、3、4	油棉	参见铭牌内容	各 2 个

表格 12: 可用备件

## 13 附件



请在我们的网站上查看复合轴承涡轮增压器的附件范围。

### 13.1 附件信息

#### 固定材料

指定类型的套件（含定心环和密封）能够保证安全紧固真空泵。另可选配防碎网或防护罩。

#### 电源包和控制单元

电源包用于为普发真空产品提供最佳的供电，其具有尺寸紧凑、电源适应性强、非常稳定的特点。控制单元用于检查和调节工作参数。

#### 电缆和连接器

电源、接口、接头和延长线，能够保证提供安全合适的连接。可根据要求提供不同的长度

#### 放气附件

为保证最高的运行和处理安全，必须使用普发真空放空阀。通过涡轮增压器内置的电子驱动单元进行自动控制。

#### 风扇冷却装置

对于具有低气体流量和良好的前级真空压力的流程，可独立于供水使用空气冷却。通过涡轮增压器内置的电子驱动单元进行自动控制。

#### 前级泵的控制

涡轮增压器的电子驱动单元允许有效地控制前级泵。根据所使用的前级泵，可提供不同的模式。

#### 内置压力测量

独立于附加电源，由内置电子驱动单元进行评估和控制。

### 13.2 附件订购

选择字段	零件编号
EN AW-6061、DN 40 ISO-KF 铝制定心环	112ZRG040
带网筛的定心环，不锈钢 304/1.4301，DN 40 ISO-KF	122ZRD040
230 V 交流电源线（CEE 7/7 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
电源线 208 V AC，从 NEMA 6-15 连接到 C13，3 m	P 4564 309 ZF
连接 RS-485 的 Y 型连接器，M12	P 4723 010
D-Sub 电源插头，15 针，直头出线电缆	P 4723 110
D-Sub 电源插头，15 针，弯头出线电缆	P 4723 111
用于 HiPace 80 NEO (TC 80) 的 EtherCAT (RJ45) 包转换器	PE 300 312 -T
OmniControl 001 移动款，控制单元	PE D20 000 0
OmniControl 001，机架单元不带集成式电源包	PE D40 000 0
OmniControl 200，机架单元带有集成式电源包	PE D50 000 0
OmniControl 200，台式单元带有集成式电源包	PE E50 000 0
配备了 TPR 270 的 OmniControl 200	PT 440 950 -T
用于 HiPace 10 Neo，DN 40 ISO-KF 的安装套件，配有螺钉和夹具	PM 026 084 -T
HPU 001，手持式编程装置	PM 051 510 -T
用于 HiPace 的 M12 的 RJ 45 接口电缆	PM 051 726 -T
HPU 001/PC 附件包	PM 061 005 -T
USB RS-485 转换器	PM 061 207 -T
用于 RS-485 的 M12 耦合器	PM 061 270 -X
接口电缆，M12 m 直型 / M12 m 直型，3 m	PM 061 283 -T

选择字段	零件编号
适用于壁挂/标准导轨安装的 TPS 110 电源组	PM 061 340 -T
TPS 111 - 19" 电源包, 插入单元 3HU	PM 061 344 -T
用于将 24V/48V 电源包与电子驱动单元相连接的连接电缆。配备 RS-485 接口	PM 061 350 -T
具有 TC 110/120 和 RS-485 接口、2 个附件端口的 与电源 的连接电缆	PM 061 351 -T
前级泵继电器盒, 单相电机 20 A 适用于 TC 110/120 和 TCP 350, M8 插头	PM 061 373 -T
壁挂导轨配件, 用于 TPS 110/180/310/400	PM 061 392 -T
TPS 111 前面板套件	PM 061 393 -T
TPS 180 - MVP 006-4 与 HiPace 80/HiPace 10 的连接电缆, 2 x 0.5 m	PM 061 399 -T
HiPace 连接电缆, 配有 TC 110/120	PM 061 543 -T
2 个附件端口的 TC 110/120 与电源 的连接电缆	PM 061 552 -T
TCS 11, 带有 RS-485 接口的 TC 110/120 适配器	PM 061 636
TCS 12, TC 110/120 适配器, 配有 RS-485 接口, 4 个附件端口和耦合套件	PM 061 638
阀的控制电缆	PM 061 687 -T
M8 上的延长电缆 M8	PM 061 783 -T
接口电缆, M12 m 直型 / M12 m 角型, 0.7 米	PM 061 791 -T
TCS 13, TC 110/120 适配器, 配有 RS-485 接口, 2 个附件端口和耦合套件	PM 061 856
HiPace – ACP 连接电缆	PM 071 142 -X
前级泵屏蔽式继电器盒, 单相电机 7A 适用于 TC 110/120 和 TCP 350, M8 插头	PM 071 282 -X
弯头连接电缆, 配有 RS-485 接口和两个附件端口, 用于从 TC 80/110/120 连接至电源包, 二极管, 1 m	PM 071 760 -T
弯头连接电缆, 配有 RS-485 接口和两个附件端口, 用于从 TC 80/110/120 连接至电源包, 二极管, 3 m	PM 071 761 -T
TVV 001 前级真空安全阀 230 V AC	PM Z01 205
TVV 001 前级真空安全阀 115 V AC	PM Z01 206
屏蔽式放气阀, AccessLink, 24 V DC, 1/8" 螺纹, 适用于 HiPace 80 Neo	PM Z01 295
用于 HiPace 10 Neo 的屏蔽式风扇冷却装置	PM Z01 368
用于 RS-485 的终端电阻	PT 348 105 -T
用于 RS-485 的功率分离器	PT 348 132 -T
RPT 010, 数字式压力/皮拉尼真空传感器	PT R71 550
IKT 010, 数字式冷阴极传感器, 低电流	PT R72 550
IKT 011, 数字式冷阴极传感器, 高电流	PT R73 550

表格 13: 附件

# 14 技术数据和尺寸

## 14.1 概述

本节介绍了普发真空涡轮泵技术数据的基本内容。

<b>i</b>	<b>技术数据</b> 最大值仅指作为单个载荷时的输入值。
----------	----------------------------------

- 按照 PNEUROP 委员会 PN5 的规定制定的规格参数
- ISO 27892 2010: “真空技术 — 涡轮分子泵 — 快速关停扭矩的测量”
- ISO 21360 2012: “真空技术 - 测定真空泵性能的标准方法 — 第 1 部分: 概述”
- ISO 21360 2018: “真空技术 - 测定真空泵性能的标准方法 — 第 4 部分: 涡轮分子真空泵”
- 48 小时烘烤后测试圆顶的极限压力
- 水冷时的气流量; 前级泵 = 旋片泵 (10 m<sup>3</sup>/h)
- 最大气流量时冷却水消耗量; 冷却水温度 25 °C
- 100% 氦浓度下的总泄漏率, 测量持续时间为 10 秒
- 距离真空泵 1 米远处的声压级

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr   mm Hg
mbar	1	1 · 10 <sup>-3</sup>	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	1 · 10 <sup>5</sup>	1000	100	750
Pa	0.01	1 · 10 <sup>-5</sup>	1	0.01	1 · 10 <sup>-3</sup>	7.5 · 10 <sup>-3</sup>
hPa	1	1 · 10 <sup>-3</sup>	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr   mm Hg	1.33	1.33 · 10 <sup>-3</sup>	133.32	1.33	0.133	1

1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>

表格 14: 转换表: 压力单位

	mbar l/s	Pa m <sup>3</sup> /s	sccm	Torr l/s	atm cm <sup>3</sup> /s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m <sup>3</sup> /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	1.69 · 10 <sup>-2</sup>	1.69 · 10 <sup>-3</sup>	1	1.27 · 10 <sup>-2</sup>	1.67 · 10 <sup>-2</sup>
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm <sup>3</sup> /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表格 15: 转换表: 气流量计量装置

## 14.2 技术参数

选择字段	配备 TC 80 的 HiPace® 10 Neo, DN 40
连接法兰 (进口)	DN 40
连接法兰 (出)	6 mm 软管连接
放气接口	G 1/8"
最终转速下的氮气流量	0.84 hPa·l/s
氦气在最终转速下的气流量	0.76 hPa·l/s
启动时间	45 s
最终压力	5 · 10 <sup>-5</sup> hPa
氦气的前真空最大值	25 hPa
用于氢气的前真空最大值	15 hPa
氮气的前真空最大值	22 hPa

选择字段	配备 TC 80 的 HiPace® 10 Neo, DN 40
适用于氮气的前级真空最大值	25 hPa
氩气抽气速率	13 l/s
氩气抽气速度	4 l/s
氮气的抽气速率	6.5 l/s
用于氮气的抽气速度	12 l/s
氩气的压缩比	$2.5 \cdot 10^7$
氮气的压缩比	$3 \cdot 10^2$
氮气的压缩比	$3 \cdot 10^3$
氮气的压缩比	$3 \cdot 10^6$
整体泄漏率	$2 \cdot 10^{-8} \text{ Pa m}^3/\text{s}$
转速 $\pm 2 \%$	90000 rpm
转速可变化	50 – 100 %
气体模式 0, 顶点 C 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
气体模式 0, 顶点 D 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
气体模式 1, 顶点 A 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
气体模式 1, 顶点 B 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
气体模式 2, 顶点 E 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
气体模式 2, 顶点 F 下的性能曲线	40/90000 W/min <sup>-1</sup>
冷却类型	空气 (强制对流)
安装方向	随意
声压水平	<50 dB(A)
电子驱动单元	TC 80
I/O 接口	RS485, 远程
防护等级	IP20, 类型 1
输入电压	24 V DC ( $\pm 10 \%$ )
最大允许辐射热输出	0.6 W
最大耗电量	40 W
电流最大值	1.7 A
允许的最高径向磁场	3 mT
相对空气湿度	5 – 85 %, 无冷凝
电源包的位置	外部电源包
温度: 储存	-25 – 55 °C
温度: 运输	-25 – 55 °C
重量	1.3 kg

表格 16: HiPace 10 Neo

### 14.3 接触介质的物质

接触介质的物质
铝合金
不锈钢
稀土磁铁
碳纤维增强塑料
环氧树脂
FKM
镍
毡

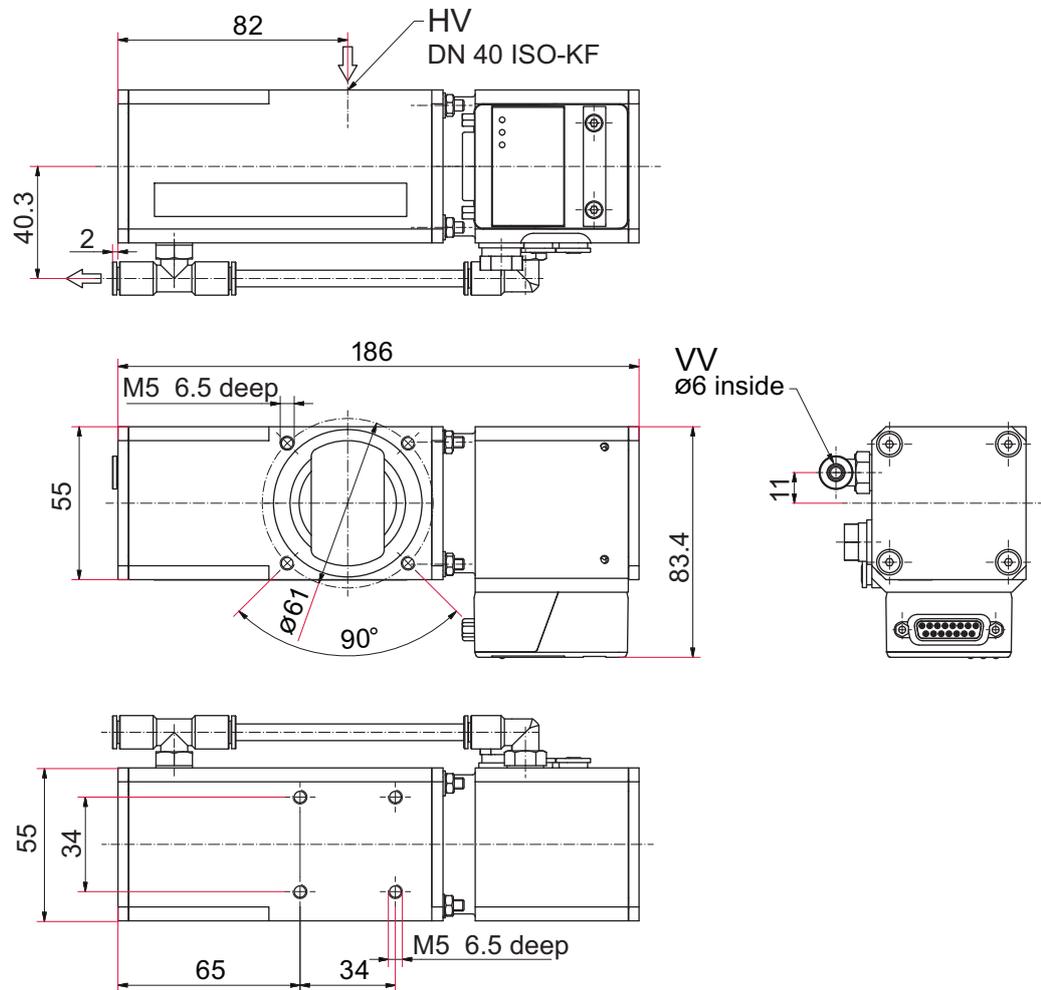
**接触介质的物质**

工作流体 (酯油)

氧化陶瓷, 根据需要

表格 17: 与工艺介质接触的材料

**14.4 尺寸**



图片 16: HiPace 10 Neo | TC 80 | DN 40 ISO-K

尺寸单位: mm

# EC 一致性声明

该类型产品声明:

**涡轮分子泵**

HiPace 10 Neo

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, 编号 1 A)**

**电磁兼容指令 2014/30/EU**

**特定有害物质禁用令(RoHS) 2011/65/EU**

**2015/863/EU 某些有害物质的使用限制, 委托指令**

**协调标准以及适用的国家标准和规范:**

DIN EN ISO 12100 : 2011

DIN EN 61326-1 : 2013

DIN EN 1012-2 : 2011

DIN EN 62061 : 2016

DIN EN IEC 61000-3-2 : 2019

DIN ISO 21360-1 : 2020

DIN EN 61000-3-3 : 2020

ISO 21360-4 : 2018

DIN EN 61010-1 : 2020

DIN EN IEC 63000 : 2019

编制技术文件的授权代表是 Tobias Stoll 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, 2024-02-29

总经理



# 英国符合性声明

本符合性声明是由制造商全权负责发布的。

该类型产品声明：

## 涡轮分子泵

HiPace 10 Neo

特此声明，所列产品符合下述**英国指令**的所有相关规定。

### 机器供应（安全）条例 2008

### 电磁兼容条例 2016

### 电气和电子设备中限制使用某些危险物质条例 2012

#### 应用的标准和规范：

ISO 12100:2010

IEC 61326-1:2012

EN 1012-2+A1:1996

IEC 62061:2005

IEC 61000-3-2:2018

ISO 21360-1:2020

IEC 61000-3-3+A1:2013

ISO 21360-4:2018

IEC 61010-1+A1:2010

IEC 63000:2018

制造商在英国的授权代表和编撰技术文件的授权代理是 Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell。

签名



Pfeiffer Vacuum GmbH  
(普发真空有限公司)

Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Germany

(Daniel Sälzer)

总经理

Asslar, 2024-02-14

**UK  
CA**



## 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. A - Date 2404 - P/N:PT0707BZH



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](http://www.pfeiffer-vacuum.com)

**PFEIFFER**  **VACUUM**