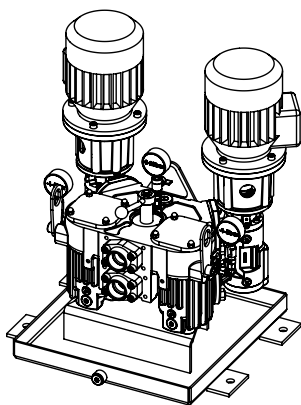
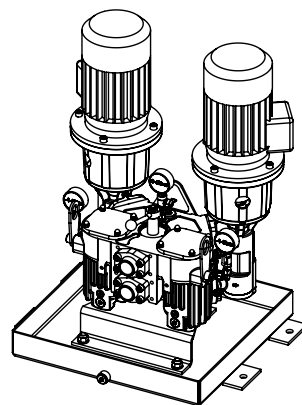
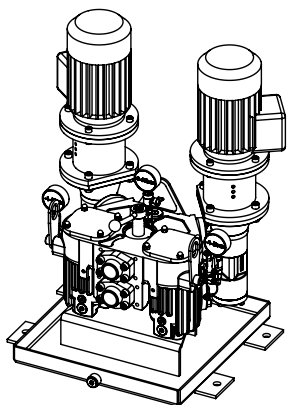




## 操作说明书

# KRAL



## KRAL 泵站。

DKC/DLC 系列。

OID 02zh-CHS  
发行版本 2019-11  
原版说明书

|                      |    |                           |    |
|----------------------|----|---------------------------|----|
| 1 关于本文件的说明.....      | 4  | 8 装入, 拆出.....             | 17 |
| 1.1 常规提示.....        | 4  | 8.1 装入时的危险.....           | 17 |
| 1.2 适用文件.....        | 4  | 8.2 拆出时的危险.....           | 17 |
| 1.3 目标群体.....        | 4  | 8.3 安置泵站.....             | 17 |
| 1.4 符号.....          | 4  | 8.4 保护泵站, 使其免受压力峰值影响..... | 19 |
| 1.4.1 危险等级.....      | 4  | 8.5 安装加热器 (选装).....       | 19 |
| 1.4.2 危险符号.....      | 5  | 8.5.1 安装电热元件时存在危险.....    | 19 |
| 1.4.3 本文档中的符号.....   | 5  | 8.5.2 安装电加热器.....         | 19 |
| 1.4.4 个人劳保用品的符号..... | 5  | 8.5.3 装入介质加热器.....        | 20 |
| 1.5 本文档中的名称.....     | 6  | 8.5.4 安装特殊规格的加热器.....     | 21 |
| 2 安全.....            | 6  | 8.6 拆除泵站.....             | 21 |
| 2.1 合规使用.....        | 6  | 9 连接.....                 | 22 |
| 2.2 可预见的错误使用.....    | 6  | 9.1 连接时的危险.....           | 22 |
| 2.3 运营商的义务.....      | 6  | 9.2 将泵站连接到管网.....         | 22 |
| 2.4 安全提示.....        | 6  | 9.3 对泵进行隔热处理.....         | 23 |
| 2.4.1 基本安全提示.....    | 6  | 9.4 电动/气动连接泵站.....        | 23 |
| 3 标记.....            | 7  | 10 运行.....                | 25 |
| 3.1 型号代码.....        | 7  | 10.1 运行时的危险.....          | 25 |
| 3.2 铭牌.....          | 8  | 10.2 调试.....              | 25 |
| 4 技术参数.....          | 8  | 10.2.1 清洁管网.....          | 25 |
| 4.1 运行极限.....        | 8  | 10.2.2 泵站填充和排气.....       | 25 |
| 4.2 填充容积.....        | 8  | 10.2.3 旋转方向的检查.....       | 27 |
| 4.3 需要的 NPSH 值.....  | 8  | 10.2.4 将泵站投入运行.....       | 27 |
| 4.4 泵站的内部压力损失.....   | 8  | 10.2.5 将加热器投入运行 (选装)..... | 28 |
| 4.5 声压等级.....        | 9  | 10.3 运行期间.....            | 29 |
| 4.6 重量.....          | 9  | 10.3.1 工作压力的检查.....       | 29 |
| 4.7 加热器 (选装).....    | 9  | 10.3.2 调节稳压阀 (可选).....    | 29 |
| 4.7.1 运行数据.....      | 9  | 10.3.3 操作转换阀.....         | 30 |
| 4.7.2 特殊规格加热器.....   | 9  | 10.3.4 操作二通阀 (选装).....    | 30 |
| 5 功能说明.....          | 10 | 10.3.5 关闭泵站.....          | 31 |
| 5.1 结构.....          | 10 | 10.4 停止运行.....            | 31 |
| 5.2 工作原理.....        | 11 | 10.4.1 停止运行泵站.....        | 31 |
| 5.3 转换阀.....         | 11 | 10.5 重新投运.....            | 32 |
| 5.4 膨胀阀.....         | 11 | 10.5.1 将泵站重新投入运行.....     | 32 |
| 5.5 压力测量.....        | 11 | 11 维护.....                | 32 |
| 5.6 集污器.....         | 11 | 11.1 维护时的危险.....          | 32 |
| 5.7 选装件.....         | 12 | 11.2 维护需求.....            | 32 |
| 5.8 加热器 (选装).....    | 13 | 11.3 维护泵站.....            | 32 |
| 5.8.1 可能的加热器类型.....  | 13 | 11.4 维护集污器.....           | 33 |
| 5.8.2 电加热器.....      | 13 | 12 检修.....                | 33 |
| 5.8.3 介质加热器.....     | 14 | 12.1 检修时的危险.....          | 33 |
| 5.8.4 特殊规格加热器.....   | 14 | 12.2 磨损迹象.....            | 33 |
| 6 运输, 存放.....        | 14 | 12.3 检修泵站.....            | 34 |
| 6.1 运输时的危险.....      | 14 | 12.4 更换泵.....             | 34 |
| 6.2 存放时的危险.....      | 14 | 12.5 清洁集污器.....           | 35 |
| 6.3 开箱和检查交货状态.....   | 15 | 12.6 更换控制旋塞的密封圈.....      | 37 |
| 6.4 运输泵站.....        | 15 | 13 报废处理.....              | 38 |
| 6.5 存放泵站.....        | 15 | 13.1 拆卸和报废处理泵站.....       | 38 |
| 6.6 加热器 (选装).....    | 16 | 14 发生问题时的帮助.....          | 39 |
| 6.6.1 存放电热元件.....    | 16 | 14.1 可能的故障.....           | 39 |
| 7 防腐蚀保护.....         | 16 | 14.2 故障排除.....            | 39 |
| 7.1 防腐蚀保护表.....      | 16 | 15 备件.....                | 41 |
| 7.2 防腐蚀保护内表面.....    | 16 | 15.1 维护套件.....            | 41 |
| 7.3 防腐蚀保护外表面.....    | 16 | 15.1.1 小型泵站密封组件维护套件.....  | 41 |
| 7.4 清除防腐蚀保护.....     | 17 | 15.1.2 大型泵站密封组件维护套件.....  | 43 |

15.1.3 集污器维护套件 ..... 44

15.1.4 电加热器维护套件 ..... 45

15.2 维修套件..... 46

15.2.1 止回阀维修套件 ..... 46

16 附录..... 47

16.1 带和不带锁紧垫圈，具有公制螺纹的螺栓的拧紧扭矩  
..... 47

16.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩..... 47

16.3 符合性声明的内容..... 47

1 关于本文件的说明

1.1 常规提示

1 关于本文件的说明

1.1 常规提示

本说明书作为该产品的一个组成部分，必须妥善保管，以备将来使用。 另请注意适用文件。

1.2 适用文件

- ☐ 欧盟指令 2006/42/EC 的符合性声明
  - ☐ 依照欧盟指令 2014/68/EU 的制造商声明
  - ☐ 泵的相关操作说明书
  - ☐ 供应件的技术文件
- ATEX 版本的附加文件
- ☐ 欧盟指令 2014/34/EU 的符合性声明
  - ☐ 面向爆炸危险区域内使用的 ATEX 附加说明

1.3 目标群体

本说明书面向以下人员：

- ☐ 使用该产品工作的人员
- ☐ 对产品使用负责的运营商

使用该产品工作的人员，必须具备相应工作资质。工作资质可确保识别并避免与工作相关的潜在危险和财产损失。这些人员是指基于培训、知识和经验，以及相关规定可专业地执行相应工作的专业人员。

本说明书在每章开头单独列出了所需的人员资质。下表提供了概述。

| 目标群体  | 作业任务     | 资质                                      |
|-------|----------|-----------------------------------------|
| 运输人员  | 运输、卸载、安置 | 运输专业人员、自走式起重机驾驶员、起重机驾驶员、叉车驾驶员           |
| 装配工   | 架设、连接    | 安装专业人员                                  |
| 专业电工  | 电气连接     | 电气安装专业人员                                |
| 经培训人员 | 委派的任务    | 接受过运营方培训的人员，他了解分配给自己的任务，以及不当行为可能会带来的危险。 |

表 1: 目标群体

1.4 符号

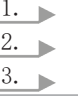
1.4.1 危险等级

|                                                                                     | 信号词 | 危险等级    | 忽视的后果        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|--------------|
|  | 危险  | 直接面临的危险 | 严重的身体受伤，甚至死亡 |
|  | 警告  | 潜在危险    | 严重的身体受伤      |
|  | 小心  | 潜在危险情况  | 轻度的身体受伤      |
|                                                                                     | 注意  | 潜在危险情况  | 财产损失         |

## 1.4.2 危险符号

|                                                                                   | 含义    | 来源和不注意时可能的后果                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------|
|  | 电压    | 电压会导致严重身体受伤或死亡。                      |
|  | 吊起的重物 | 掉落的物体可能导致更严重的身体受伤或死亡。                |
|  | 较重的物体 | 较重的物体会导致严重的背部伤害。                     |
|  | 滑倒危险  | 流出到基础或踏板上的输送介质和油会导致跌倒并造成更严重的身体受伤或死亡。 |
|  | 易燃物质  | 流出的输送介质和油很容易燃烧，并可能导致严重的烧伤。           |
|  | 高温表面  | 高温表面可能导致烧伤。                          |

## 1.4.3 本文档中的符号

|                                                                                     | 含义        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|   | 人身伤害的警告提示 |
|  | 安全提示      |
|  | 处理请求      |
|  | 多步骤处理说明   |
|  | 处理结果      |
|  | 交叉引用      |

## 1.4.4 个人劳保用品的符号

未使用个人劳保用品人员的其他风险。开始作业之前，请确保佩戴所需的个人劳保用品。  
本说明书在每章开头单独列出了所需的个人劳保用品。下表提供了概述。

|                                                                                     | 含义           | 忽视时可能的后果                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------|
|  | 安全帽          | 掉落或翻倒部件导致严重的头部受伤               |
|  | 护目镜          | 因高温、有毒或腐蚀性液体造成的眼睛受伤            |
|  | 听力保护装置       | 因过响的噪音导致的听力受损                  |
|  | 带手臂保护的耐热防护手套 | 严重烫伤或割伤                        |
|  | 紧身工作服        | 因渗入衣服导致的严重身体受伤                 |
|  | 防滑安全鞋        | 掉落或翻倒部件造成脚部严重受伤，以及因跌倒导致的严重身体受伤 |

2 安全

1.5 本文档中的名称

1.5 本文档中的名称

在本操作说明书中使用以下名称：

| 名称   | 含义                         |
|------|----------------------------|
| 小型泵站 | 泵尺寸为 K 5 - 42/L 5 - 54 的泵站 |
| 大型泵站 | 泵尺寸为 K 55-118/L 55-85 的泵站  |

2 安全

2.1 合规使用

- ❑ 本泵站仅适用于润滑液的输送，这些润滑液在化学上必须是中性的，且不含气体或者固体成分。
- ❑ 只允许在铭牌上和“技术参数”章节中所规定的运行极限范围内使用本泵站。如果运行数据与铭牌上所标注的信息不符，请与制造商联系。
- ❑ 本泵站专为满足客户指定的工作压力而设计。如果实际的工作压力与本泵的设计压力有明显的偏差，则即便是在规定的运行极限范围内，也可能造成泵站受损。工作压力过高以及过低都会造成这种情况的发生。最小的压力不得低于 2 bar。如果有疑问，请咨询制造商。

2.2 可预见的错误使用

- ❑ 超出其指定用途或其他用途都被视为错误使用。
- ❑ 该产品不适用于超出运行极限的介质输送。
- ❑ 禁止在运行过程中绕过安全装置或使其失效。

2.3 运营商的义务

运营商是商业运营本产品或将其提供给第三方使用的一方，并且其在运行期间对产品、人员和第三方的保护承担法律责任。

该产品用于商业领域。因此，运营商必须遵守职业安全的法定义务。

除本手册中的安全提示外，还必须遵守适用于产品使用领域的安全、事故预防和环境法规。

2.4 安全提示

2.4.1 基本安全提示



请务必注意下列安全提示：

- ❑ 请认真阅读并注意本操作说明书。
- ❑ 请仔细阅读并注意组件的操作说明书。
- ❑ 只能由专业人员/经培训人员执行作业任务。
- ❑ 穿戴个人劳保用品，并谨慎小心地执行作业。
- ❑ 输送介质可能带有较高的压力，并且在误操作或部件损坏时可能会导致财产损失和或人身伤害。
- ❑ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ❑ 处理有害物质时，请注意相关的数据表和安全规定。
- ❑ 60° C 以上运行温度下，与介质有接触的设备组件需避免皮肤接触。
- ❑ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。中和残留物。
- ❑ 保持架设面、脚手架、梯子、升降平台和工具清洁，以防止滑倒或绊倒。
- ❑ 如果承压或带电部件损坏，请立即停止泵站。更换部件。

### 3 标记

#### 3.1 型号代码

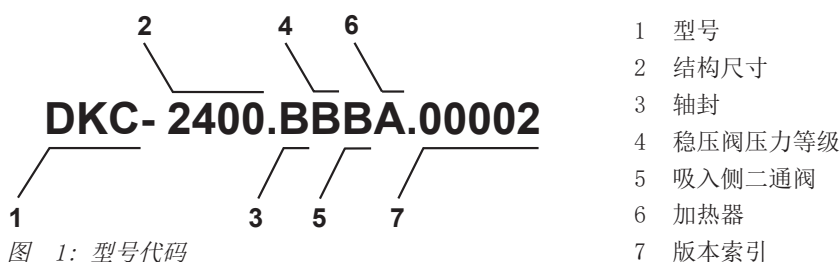


图 1: 型号代码

| 序号 | 分类      | 说明  |                                                                                  |             |             |  |
|----|---------|-----|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--|
| 1  | 型号      | DKC | <input type="checkbox"/> 配备 K 系列泵的泵站<br><input type="checkbox"/> 形成最高 16 bar 的压力 |             |             |  |
|    |         | DLC | <input type="checkbox"/> 配备 L 系列泵的泵站<br><input type="checkbox"/> 形成最高 40 bar 的压力 |             |             |  |
| 2  | 结构尺寸    |     | 1450 min-1 时的输送量 [l/min]                                                         |             |             |  |
| 3  | 轴封      | A   | 标准的机械密封                                                                          |             |             |  |
|    |         | B   | 硬质材料的机械密封                                                                        |             |             |  |
|    |         | C   | 径向轴封标准                                                                           |             |             |  |
|    |         | D   | 磁性联轴器                                                                            |             |             |  |
|    |         | E   | 配有托板的机械密封                                                                        |             |             |  |
|    |         | F   | 径向轴封高温                                                                           |             |             |  |
|    |         | X   | 特殊规格                                                                             |             |             |  |
| 4  | 稳压阀压力等级 |     |                                                                                  | 小型泵站        | 大型泵站        |  |
|    |         | A   | 含稳压阀                                                                             |             |             |  |
|    |         | B   | 内部稳压阀                                                                            | 2 - 8 bar   | 3 - 7 bar   |  |
|    |         | C   | 内部稳压阀                                                                            | 6 - 20 bar  | 7 - 16 bar  |  |
|    |         | D   | 内部稳压阀                                                                            | 15 - 38 bar | 16 - 34 bar |  |
|    |         | E   | 外部稳压阀                                                                            | 2 - 8 bar   | 3 - 7 bar   |  |
|    |         | F   | 外部稳压阀                                                                            | 6 - 20 bar  | 7 - 16 bar  |  |
|    |         | G   | 外部稳压阀                                                                            | 15 - 38 bar | 16 - 34 bar |  |
|    |         | X   | 特殊规格                                                                             |             |             |  |
| 5  | 吸入侧二通阀  | A   | 无吸入侧二通阀                                                                          |             |             |  |
|    |         | B   | 吸入侧二通阀，手动操作                                                                      |             |             |  |
|    |         | C   | 吸入侧二通阀，通过限位开关手动操作                                                                |             |             |  |
|    |         | D   | 吸入侧二通阀，通过限位开关电动操作                                                                |             |             |  |
|    |         | E   | 吸入侧二通阀，通过限位开关气动操作                                                                |             |             |  |
| 6  | 加热器     | A   | 无加热器                                                                             |             |             |  |
|    |         | B   | 泵站单元内的电加热器                                                                       |             |             |  |
|    |         | C   | 泵站单元内的介质加热器                                                                      |             |             |  |
|    |         | D   | 泵站单元内和泵上的电加热器                                                                    |             |             |  |
|    |         | E   | 泵站单元内和泵上的介质加热器                                                                   |             |             |  |
| 7  | 版本索引    |     | 用于内部的管理                                                                          |             |             |  |

表 2: 型号代码

3.2 铭牌



4 技术参数

4.1 运行极限

除了泵站的运行极限之外，还必须考虑加装的泵的运行极限。

| 参数            | 单位      | DKC        | DLC        |
|---------------|---------|------------|------------|
| 最大工作压力        | [bar]   | 16         | 40         |
| 最大入口压力        | [bar]   | 6          | 6          |
| 输送介质的最大温度     | [° C]   | 180        | 180        |
| 粘度, 最小 - 最大   | [mm²/s] | 2 - 10 000 | 2 - 10 000 |
| 环境温度, 最小 - 最大 | [° C]   | -10... 50  | -10... 50  |

表 3: 泵站运行极限

4.2 填充容积

| 参数       | 单位  | 小型泵站 | 大型泵站 |
|----------|-----|------|------|
| 泵站单元填充容积 | [l] | 8    | 13   |

表 4: 泵站单元填充容积

4.3 需要的 NPSH 值

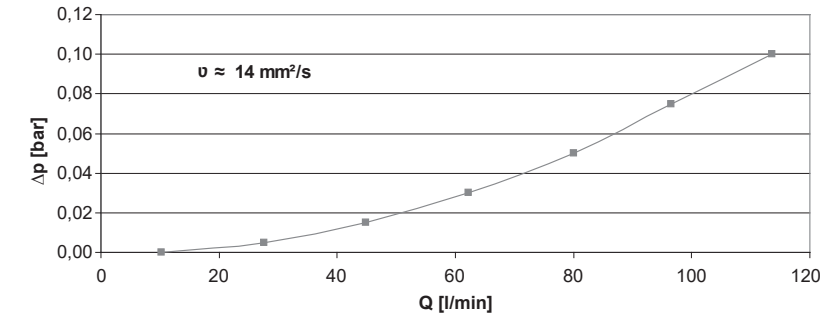
泵所需的 NPSH 值取决于结构尺寸、输送介质的粘度和转速。

可以在制造商的网站上获得 NPSH 值：

[www.kral.at/en/screw-pumps](http://www.kral.at/en/screw-pumps)

4.4 泵站的内部压力损失

在确定泵站的 NPSH 值时，还必须考虑泵站管道、转换阀内，特别是集污器内的内部压力损失。下图举例说明了在使用干净的集污器运行时，从泵站的抽吸接口到泵吸入法兰的总压力损失。



Δp 压力损失  
Q 输送量



## 4.5 声压等级

| 结构尺寸       | 声压等级 $\pm 3$ [dB(A)] |      |              |              |
|------------|----------------------|------|--------------|--------------|
|            | 泵                    | 电机   | 1 台泵 + 1 台电机 | 2 台泵 + 2 台电机 |
| K 5 - 42   | 55.0                 | 55.0 | 58.0         | 61.0         |
| K 55 - 118 | 60.0                 | 62.0 | 64.0         | 67.0         |
| L 5 - 54   | 57.0                 | 62.0 | 63.5         | 66.5         |
| L 55 - 85  | 60.0                 | 64.0 | 66.0         | 69.0         |

表 5: 声压等级

## 4.6 重量

| 部件            | 单位   | 小型泵站        | 大型泵站 |
|---------------|------|-------------|------|
| 含集污器和转换阀的泵站单元 | [kg] | 59          | 91   |
| 内部稳压阀         | [kg] | 1.3         | 1.9  |
| 外部稳压阀         | [kg] | 13.0        | 16.5 |
| 二通阀, 手动操作     | [kg] | 8.1         | 14.0 |
| 伺服驱动装置, 电动    | [kg] | 7.3         | 7.3  |
| 伺服驱动装置, 气动    | [kg] | 5.8         | 5.8  |
| 差压指示器         | [kg] | 2.2         | 2.3  |
| 含油底壳的基础框架     | [kg] | 21          | 26   |
| 对接法兰, 2 件     | [kg] | 2.3         | 2.6  |
| 带联轴器和电机的泵     | [kg] | 参见泵的相关操作说明书 |      |

表 6: 泵站重量

## 4.7 加热器（选装）

## 4.7.1 运行数据

电加热器运行数据

| 参数    | 单位                 | 小型泵站  | 大型泵站     |
|-------|--------------------|-------|----------|
| 电压    | [V]                | 230   |          |
| 功耗    | [W]                | 220   | 2 x 220  |
| 频率    | [Hz]               | 50/60 |          |
| 导线横截面 | [mm <sup>2</sup> ] | 2 x 1 |          |
| 填充容积  | [l]                | 0.40  | 2 x 0.12 |

表 7: 电加热器运行数据

介质加热器运行数据

| 参数        | 单位    | 小型泵站 | 大型泵站 |
|-----------|-------|------|------|
| 最大压力      | [bar] | 16   |      |
| 最大介质温度    | [° C] | 180  |      |
| 接口外径      |       |      |      |
| □ 旋入式螺纹接头 | [mm]  | 28   | 22   |
| □ 回转螺纹接头  | [mm]  | -    | 22   |

表 8: 介质加热器运行数据

## 4.7.2 特殊规格加热器

如需特殊规格, 请联系制造商。

5 功能说明

5.1 结构

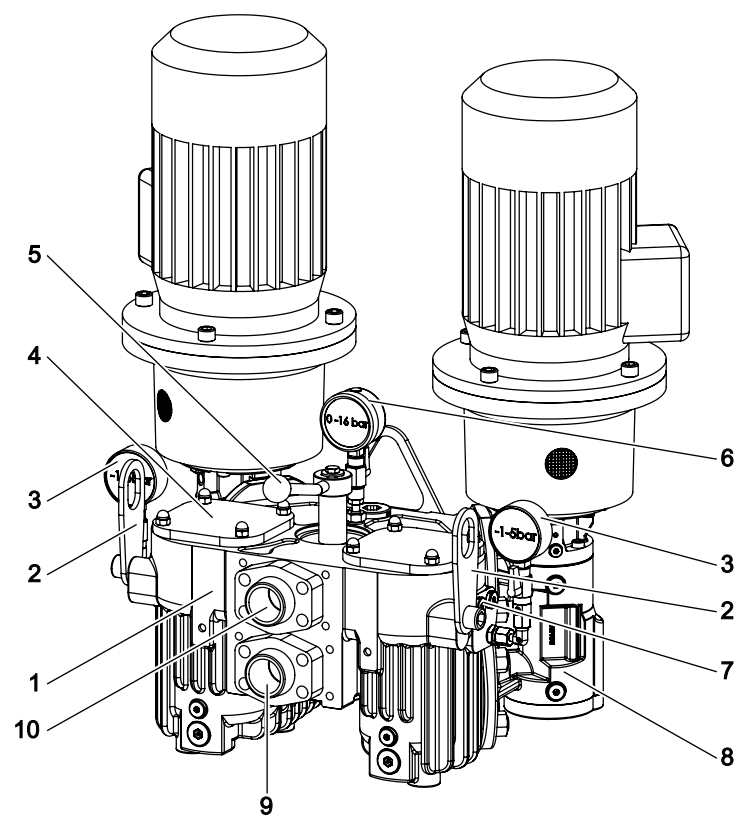


图 3: 泵站结构

- |   |        |   |         |    |      |
|---|--------|---|---------|----|------|
| 1 | 泵站单元   | 5 | 转换阀控制杆  | 8  | 泵    |
| 2 | 吊耳     | 6 | 压力侧压力表  | 9  | 压力接口 |
| 3 | 吸入侧压力表 | 7 | 排气孔的螺旋塞 | 10 | 抽吸接口 |
| 4 | 集污器盖   |   |         |    |      |

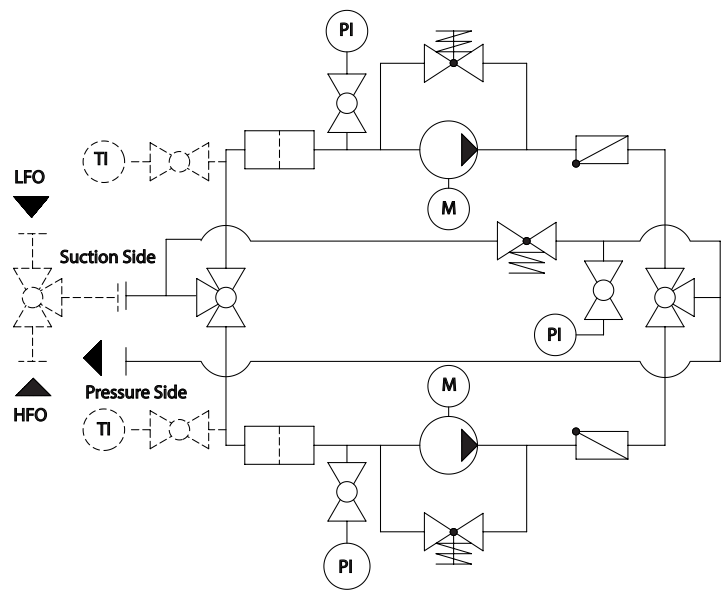


图 4: 液压系统图

## 5.2 工作原理

DKC/DLC 系列泵站适用于两台 K 系列或 L 系列 KRAL 泵的并联运行。泵的功能说明请参见泵的相关操作说明书。

它通过泵站正面的抽吸接口 10 连接管道系统。根据转换阀 6 位置的不同，左侧、右侧或两个集污器连接抽吸接口。输送介质从上到下流经集污器，从而到达加装泵的抽吸接口。在这里，输送介质的压力增加，并最终通过泵的压力接口再次到达泵站。浇筑通道中输送介质经止回阀流入泵站下部，最终通过转换阀流至压力接口 9，通过它再次离开泵站。

## 5.3 转换阀

如果转换阀的控制杆 6 位于两个侧面位置中的一个内，则泵站的另一相应支路与液体循环分离，从而可以打开和清洁该支路的集污器。如果控制杆位于中间位置，则两个支路都连接液体循环。通过两台泵的并联运行可以增加输送量。只有一台泵运行时，可以在工作支路的输送量下降或压力下降时自动接通第二台泵。为了确保稳定的工作时间负荷，在这一阀门位置，也可以通过时间间隔控制两台泵的自动切换。其中止回阀确保相应停止的泵不会开始倒转。

## 5.4 膨胀阀

在加热时因为热膨胀，已封锁的泵站相应支路中的液体量可能会承受不允许的高内压。为了防止出现这种情况，转换阀的气缸中包括两个弹簧加载的小型膨胀阀，借此减少泵站的相应工作支路中可能会出现超压。

## 5.5 压力测量

为了监控输送压力，在泵站的中心安装压力表 5。压力表始终连接泵站的压力侧，因此与转换阀 6 的位置无关。为了监控两台泵的吸入侧压力，还安装了另外两个压力表 3。这些压力表分别仅显示两个集污器其中之一的压力，可用于监控集污器的污染程度。已闭锁支路中的压力表仅显示已闭锁集污器的内压。只允许在读取压力值时打开压力表上的截止阀。运行期间，页码 29。

## 5.6 集污器

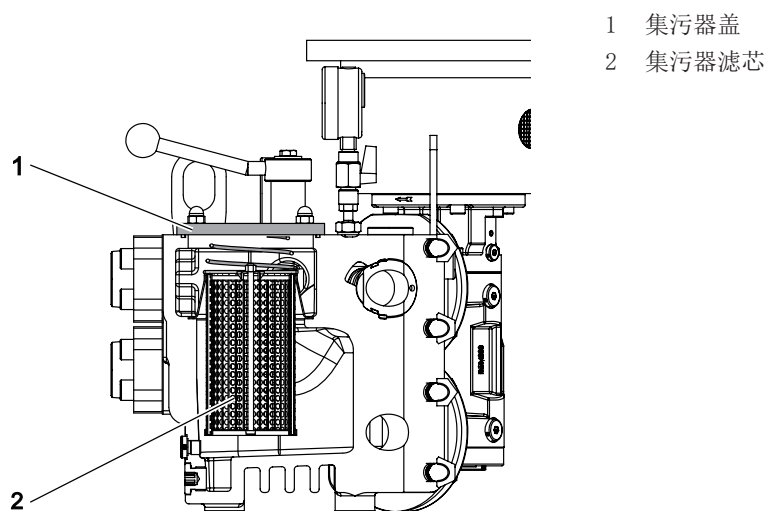


图 5: 集污器\_功能说明

泵站标准上配备两个集污器。这些集污器用于分离通常不在输送介质中包含的污染物。由于尺寸较小，集污器既无法分离经常会出现的大量污染物，也无法分离研磨性细颗粒。在这类工况条件下，还必须通过适当尺寸的运行过滤器保护泵站。但运行过滤器也无法截留非常细小的研磨性颗粒，这导致了泵的磨损增加。

另外，在调试过程中，还可以用细网调试集污器替换这些集污器。调试，页码 25。可以从制造商处购买调试集污器。另一种方案是使用外部调试过滤器。

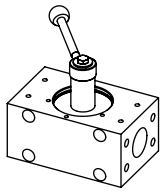
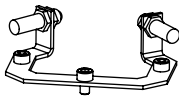
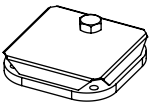
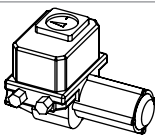
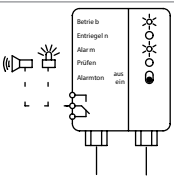
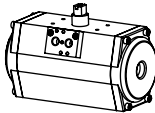
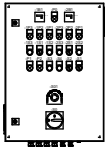
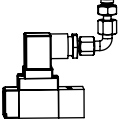
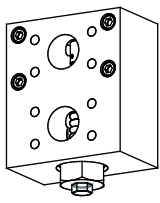
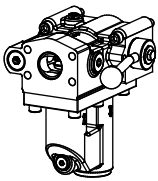
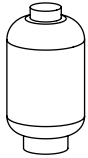
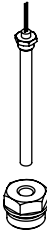
集污器滤芯采用金属材质，可清洁和重复使用。维护，页码 32。

| 选装件         | 用途            | 粘度<br>[mm <sup>2</sup> /s] | 筛网孔径 [mm] |
|-------------|---------------|----------------------------|-----------|
| 集污器         | 在运行期间分离粗颗粒污染物 | < 20                       | 0.25      |
|             |               | > 20                       | 0.5       |
| 调试集污器/调试过滤器 | 在调试期间保护泵站     | -                          | 0.02      |
| 运行过滤器       | 在运行期间保护泵站     | -                          | 取决于输送介质   |

表 9: 集污器/过滤器和筛眼宽度

5.7 选装件

相应的技术文档提供详细信息。

| 选装件/功能                                                                                      |                                                                                     | 选装件/功能                                                                            |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 二通阀<br><input type="checkbox"/> 将泵站连接至含有不同输送介质的两个管道系统                                       |    | 温度监控<br><input type="checkbox"/> 监控输送介质的温度                                        |    |
| 限位开关<br><input type="checkbox"/> 远程监控二通阀上控制杆的位置                                             |    | 锁紧集污器盖<br><input type="checkbox"/> 可控开启集污腔                                        |    |
| 伺服驱动装置，电动<br><input type="checkbox"/> 自动控制二通阀                                               |   | 泄漏监控<br><input type="checkbox"/> 监控油底壳中的漏油量<br><input type="checkbox"/> 结合加高油底壳使用 |   |
| 伺服驱动装置，气动<br><input type="checkbox"/> 自动控制二通阀                                               |  | 泵转换装置<br><input type="checkbox"/> 控制泵站                                            |  |
| 内部稳压阀<br><input type="checkbox"/> 即便液体需求波动，也能确保恒定的输送压力                                      |  | 压力开关<br><input type="checkbox"/> 附加的压力监控                                          |  |
| 外部稳压阀<br><input type="checkbox"/> 即便液体需求波动，也能确保恒定的输送压力<br><input type="checkbox"/> 推荐用于大溢流量 |  | 加装容积计 OMA<br><input type="checkbox"/> 流量测量<br><input type="checkbox"/> 在泵站上加装     |  |
| 脉冲减震器<br><input type="checkbox"/> 保护系统免受压力峰值的影响<br><input type="checkbox"/> 不适合用于重油         |  | 电加热器<br><input type="checkbox"/> 对于高粘度输送介质，其不经过加热就无法具备充足的流动性                      |  |

| 选装件/功能                                                                          | 选装件/功能                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 差压监控<br><input type="checkbox"/> 监控集污器上的压差<br><input type="checkbox"/> 光学显示或电触点 | 介质加热器<br><input type="checkbox"/> 对于高粘度输送介质，其不经过加热就无法具备充足的流动性 |

表 10: DKC / DLC 选装件

## 5.8 加热器（选装）

### 5.8.1 可能的加热器类型

泵站可选配加热器。制造商建议在高粘度输送介质时使用加热器，这些介质在没有加热的情况下流动性不足。这可能导致过度的功耗或气蚀或密封问题。

可能的加热器类型：

- ☐ 电加热器
- ☐ 介质加热器
- ☐ 特殊加热器

### 5.8.2 电加热器

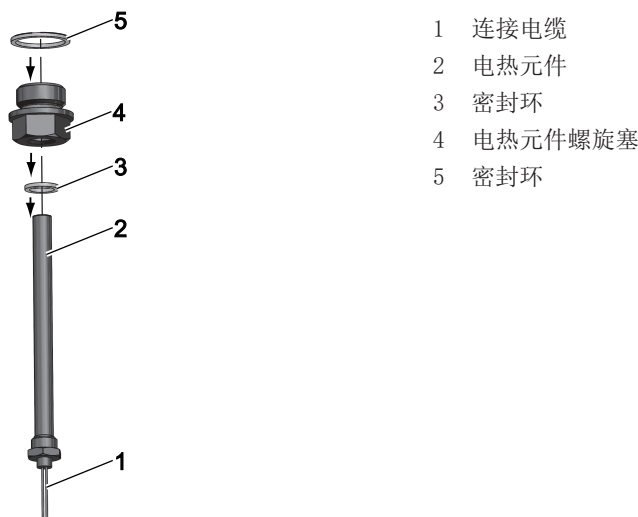


图 6: 电加热器

对于小型泵站，电加热器安装在泵站单元内的加热通道中。大型泵站的电加热器由两个电热元件组成，其集成在泵站单元的两个加热通道中。电热元件的性能对应于泵在所需温度范围内的辐射损失和对流损失，因此不可能过热。

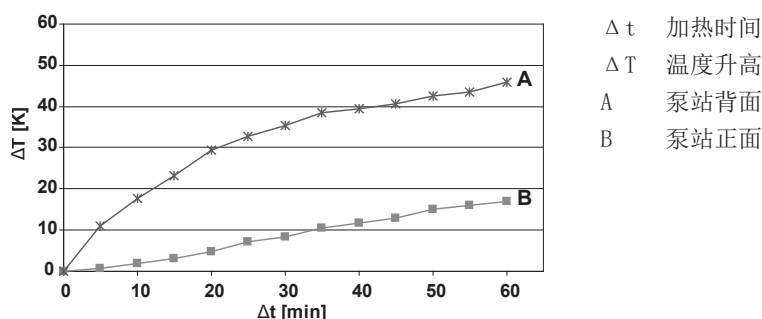


图 7: 加热器打开后温度升高

在达到稳定状态之后，加热小型泵站的泵站单元：

- ☐ 泵站背面：约 60 K
- ☐ 泵站正面：约 40 K

6 运输，存放

6.1 运输时的危险

| 小型泵站                   | 大型泵站                    |
|------------------------|-------------------------|
| 1 个电热元件                | 2 个电热元件                 |
| 1 个螺旋塞                 | 2 个螺旋塞                  |
| 2 个密封圈                 | 4 个密封圈                  |
| 0.5 1 导热油 Caldo ISO 32 | 0.25 1 导热油 Caldo ISO 32 |

表 11: 电加热器供货范围

5.8.3 介质加热器

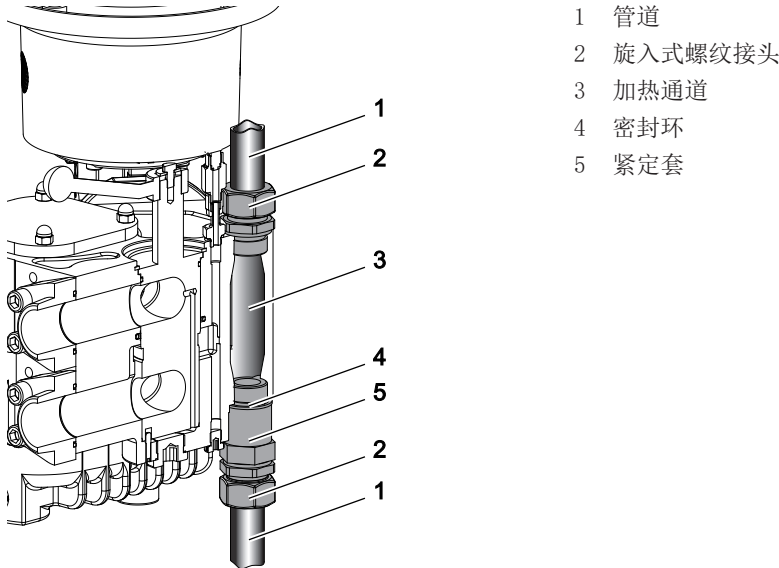


图 8: 小型泵站介质加热器截面图

对于介质加热器，通过泵站单元中的一个或两个加热通道输送加热介质。可以从制造商处购买必要的螺纹配件。

| 小型泵站        | 大型泵站       |
|-------------|------------|
| 2 个直旋入式螺纹接头 | 2 个回转螺纹接头  |
| 1 个密封圈      | 2 个旋入式螺纹接头 |
| 1 个紧定套      | -          |

表 12: 介质加热器供货范围

5.8.4 特殊规格加热器

如需特殊规格，请联系制造商。

6 运输，存放

6.1 运输时的危险



请务必遵守以下安全提示

☐

所有作业任务只能由专业人员执行。

☐

需要由起重机驾驶员和运输人员执行运输（2 人）。

☐

使用完整且尺寸正确的起重装置。

☐

确保运输工具处于完好状态。

☐

确保已考虑重物的重心。

☐

人员不允许逗留在吊起的重物下方。

☐

阻隔危险区域，并确保没有任何未经授权的人员在危险区域中逗留。

6.2 存放时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐

注意存放条件。

6.3 开箱和检查交货状态

- 1. 收货时开箱检查泵站在运输的过程中是否有损坏的情况。
- 2. 如果出现运输损坏的情况，立即告知制造商。
- 3. 按照当地的规定报废处理包装材料。

6.4 运输泵站

|         |                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 运输人员                                                                                                 |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 自走式起重机、叉车、起重机<br><input type="checkbox"/> 横梁                                                         |



**警告**

- 因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。
- ▶ 依据运输重量的说明，选择和使用合适的起重装置。
  - ▶ 依据重心和重量的分布情况，来选择起重装置的吊点。
  - ▶ 至少使用两根吊索。
  - ▶ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。

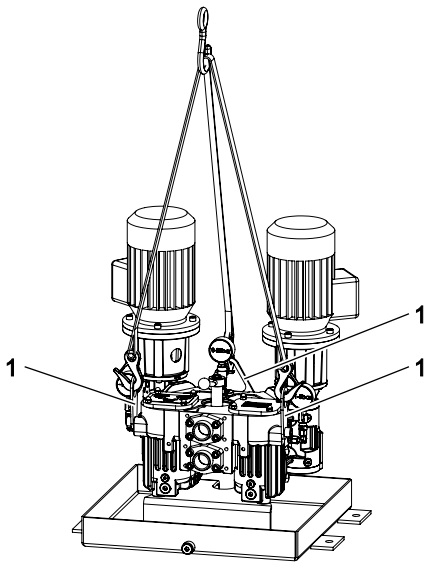


图 9: 固定起重装置 - 原理图

将起重装置固定在泵站的吊耳 1 上，并利用起重机提升泵站。

6.5 存放泵站

通过试运行，泵站的内部部件用测试油进行了润湿，并因此进行了防腐蚀保护。管道接口配有保护盖。如果没有另外的附加说明，泵站的外部部件用单层双组分的 PU 基涂料进行防腐蚀保护。

在干燥清洁的地方可大约存放六周时，出厂的防腐蚀保护可以保护泵站。

如果入库存放时间长达 60 个月，则制造商提供了长效防腐蚀保护。此外，泵站还用防腐纸气密式包装好。

|       |                                        |
|-------|----------------------------------------|
| 人员资质： | <input type="checkbox"/> 运输人员          |
| 辅助工具： | <input type="checkbox"/> 自走式起重机、叉车、起重机 |

注意

- 由于不当存放和长时间停机导致设备损坏和腐蚀。
- ▶ 保护泵站，使其免受损坏、热量、阳光辐射、灰尘、湿气和磁场的影响。
  - ▶ 长时间停机时进行防腐蚀保护。
  - ▶ 注意存放和防腐蚀保护的规定。

- 1. 必须存放在阴凉和干燥的地方，避免阳光的直射。
- 2. 确保防腐纸没有损坏。
- 3. 注意防腐蚀保护周期。防腐蚀保护， 页码 16。

6.6 加热器（选装）

6.6.1 存放电热元件

- 1. 将电热元件存放在绝对干燥的空间或密封的塑料袋中。
- 2. 如果电热元件吸收了湿气，请在 180° C 的烘箱中干燥八小时。

7 防腐蚀保护

7.1 防腐蚀保护表

以下条件必须额外进行防腐蚀保护：

| 交付方式         | 条件                                                                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 标准交付         | <input type="checkbox"/> 入库时间超过六周<br><input type="checkbox"/> 不利的存放条件，如高湿度，咸空气等。 |
| 有长时间防腐蚀保护的交付 | <input type="checkbox"/> 已打开或损坏的包装                                               |

表 13: 额外防腐蚀保护的条件

7.2 防腐蚀保护内表面

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 嘉实多的 Rustilo DWX 33 或其他的具有类似保护作用的防腐<br>剂                             |

- 1. 打开集污器盖。
- 2. 为泵站单元填充防腐剂直到边缘下方大约 2 cm，期间按照转向箭头通过电机的风机叶轮缓慢转动泵。
- 3. 关闭集污器盖。
- 4. 存放时长每过去六个月，需检查油位并在必要时补充油。

7.3 防腐蚀保护外表面

|         |                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                                                       |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋     |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 复合钙基润滑脂（例如含胶黏剂的 TEVIER® FETT WAVE 100）<br><input type="checkbox"/> 嘉实多的 Rustilo DWX 33 或其他的具有类似保护作用的防腐<br>剂 |

- 1. 在安装面涂抹一层复合钙基润滑脂防腐剂（例如含胶黏剂的 TEVIER® FETT WAVE 100）。
- 2. 在过程接口、剩余的裸露和未上漆零件上涂抹或喷涂防腐剂（例如 Castrol Rustilo DWX 33）。
- 3. 每隔大约六个月检查一次防腐蚀保护，必要时重新进行涂抹或喷涂。



## 7.4 清除防腐蚀保护

|         |                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                          |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋           |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 溶剂<br><input type="checkbox"/> 带有溶蜡添加剂的蒸汽喷射装置<br><input type="checkbox"/> 收集容器 |



## ⚠ 小心

防腐剂的泄漏可导致受伤的危险。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。
- ▶ 安全收集流出的防腐剂，并根据当地法规环保地进行报废处理。

1. ➡ 使用溶剂清洁泵站外部，必要时使用蒸汽喷射装置。
2. ➡ 小心地移除集污器盖，以卸除泵站中可能存在的现有压力。
3. ➡ 排空泵站，并用收集容器收集防腐剂。
4. ➡ 为了清除所有残留的防腐剂，请用输送介质冲洗泵站。

## 8 装入，拆出

## 8.1 装入时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 装入前，请确保满足运行限制、NPSH 值和环境条件。
- ☐ 遵守拧紧扭矩 附录，页码 47。
- ☐ 确保所有部件均可够到且易于维护。

## 8.2 拆出时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前，将泵组冷却至环境温度。
- ☐ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。

## 8.3 安置泵站

在垂直安装位置运行泵站。

提示 管网中的脏污会影响泵站的使用寿命。如果在初次调试泵站期间冲洗并清洁管网，则必须在泵站的 upstream 临时安装额外的调试过滤器。另外，还可以用细网调试集污器替换这些默认提供的集污器。

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 运输人员<br><input type="checkbox"/> 装配工                                 |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 自走式起重机、叉车、起重机                                                        |



## ⚠ 警告

因掉落和翻倒部件导致的受伤和设备损坏危险。

- ▶ 只在牢固的基面上固定泵站。
- ▶ 确保紧固件和管道充分固定。

注意

- 因为管网中的脏污导致的设备损坏。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
  - ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵站中。
  - ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试过滤器。

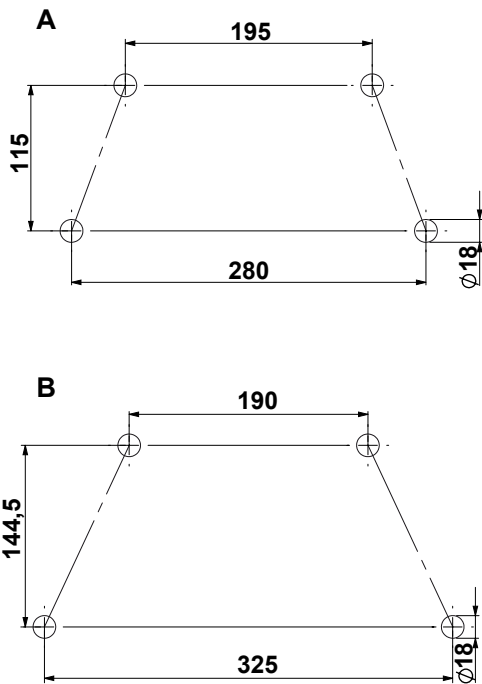
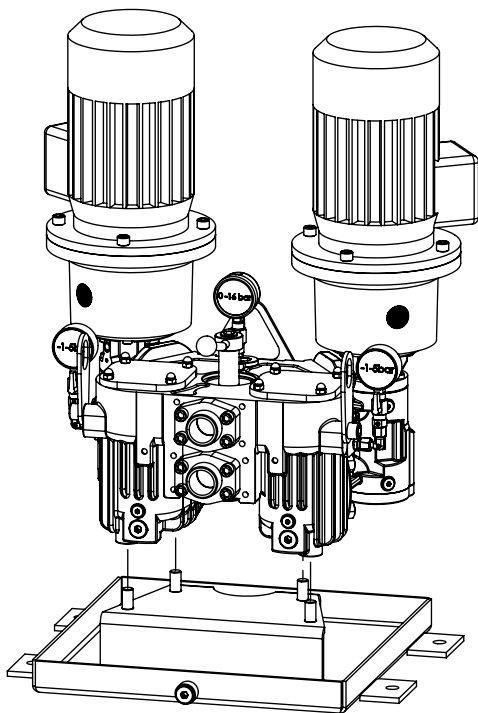


图 10: Montage auf Grundrahmen mit Ölwanne

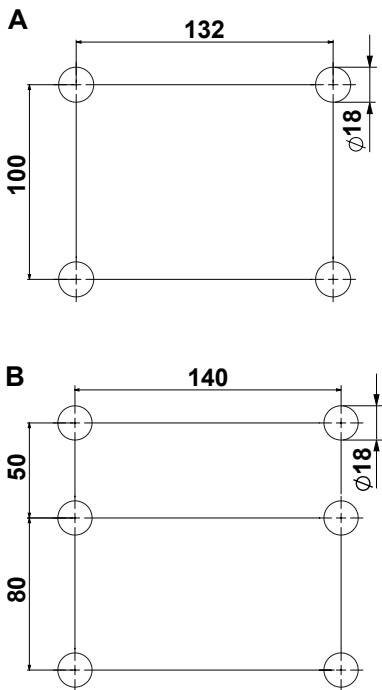
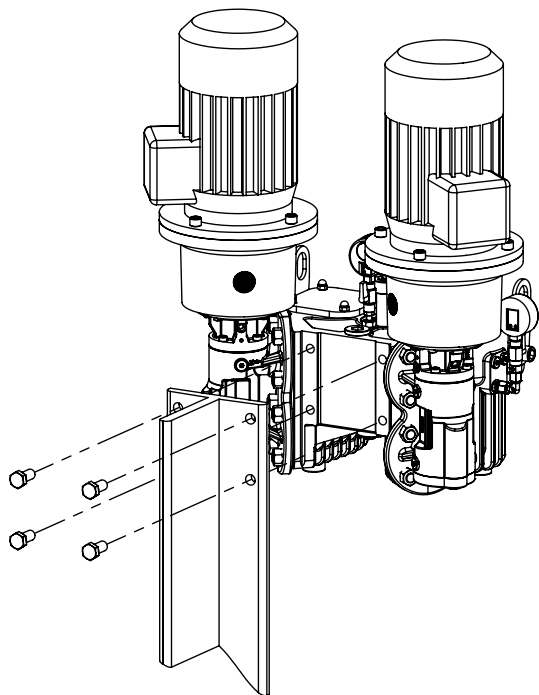


图 11: 托架装配

- A 大型泵站
- B 小型泵站

- ✓ 防止泵站接口污染，例如：通过厂家安装的保护盖

1. 将泵站置于安装位置。
2. 用紧固件将泵站牢固地固定在地面上。
3. 在完成连接工作后，必须认真清洁管网并调试， 页码 25。

## 注意

► 使用脉冲减震器。

→ 在管网中装入脉冲减震器。

在泵站安装脉冲减震器。

### 8.5.1 安装电热元件时存在危险



□ 确保可以自由清除所有产生的蒸汽。

对于小型泵站，电加热器安装在一个加热通道内，而对于大型泵站，则安装在泵站单元内的两个加热通道中。

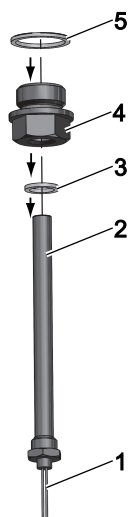
|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 专业电工                                                                 |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |



 危險

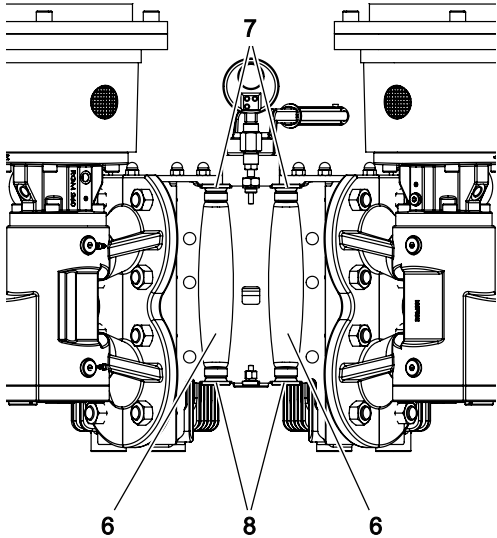
当加热通道完全充满时, 泵站单元可能会爆裂。

- ▶ 请遵守加热通道的填充上限。

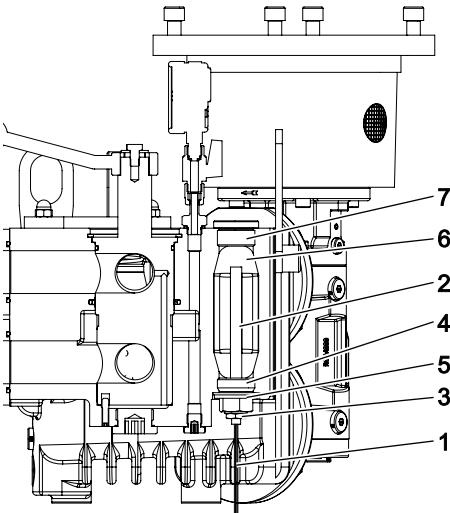


- |   |         |
|---|---------|
| 1 | 连接电缆    |
| 2 | 电热元件    |
| 3 | 密封环     |
| 4 | 电热元件螺旋塞 |
| 5 | 密封环     |

- 1. 将密封圈 3、电热元件螺旋塞 4 和密封圈 5 推到电热元件 2 上。
- 2. 拧紧电热元件螺旋塞 4。



- 3. 移除泵站单元上加热通道 6 的下螺旋塞 8（图片显示的中大型泵站）。

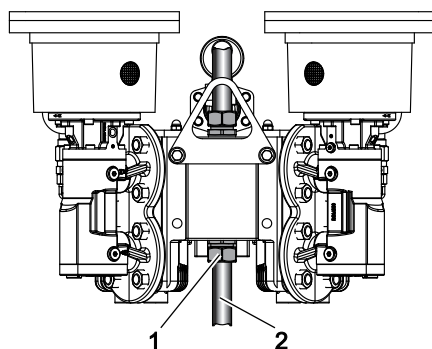


- 4. 将电热元件从下方插入加热通道 6，并拧紧电热元件的螺旋塞 4。
- 5. 加热元件：以相同方式准备第二个电热元件，然后将其装入第二个加热通道。
- 6. 移除泵站单元上加热通道的上螺旋塞 7。
- 7. 小型泵站：为加热通道填充导热油，直到螺旋塞的螺纹末端下方最多 45 mm 处。  
-或-  
大型泵站：为两个加热通道填充导热油，直到螺旋塞的螺纹末端下方最多 70 mm 处。
- 8. 再次使用上螺旋塞 7 封闭加热通道。

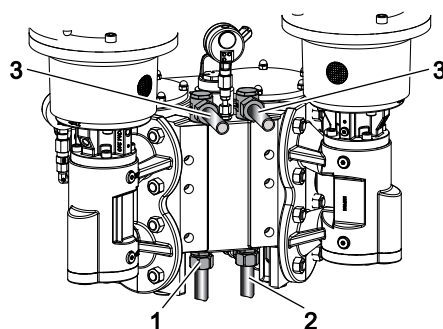
8.5.3 装入介质加热器

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工  |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服  |
|         | <input type="checkbox"/> 防护手套 |
|         | <input type="checkbox"/> 安全鞋  |

- 1. 移除加热通道的上下螺旋塞。



2. 小型泵站：使用旋入式螺纹接头 1 安装管道 2。



3. 加热元件：使用旋入式螺纹接头 1 和回转螺栓接头 2 安装管道 3。

#### 8.5.4 安装特殊规格的加热器

安装特殊规格时，请联系制造商。

#### 8.6 拆除泵站

|         |                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 运输人员<br><input type="checkbox"/> 装配工<br><input type="checkbox"/> 专业电工                                |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 自走式起重机、叉车、起重机<br><input type="checkbox"/> 收集容器                                                       |



#### ⚠ 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



#### ⚠ 危险

重物坠落导致生命危险。

- ▶ 使用完整且尺寸正确的起重装置。
- ▶ 请确保起重机和起重装置处于功能完善的状态。
- ▶ 人员不允许逗留在吊起的重物下方。
- ▶ 注意重心，并确保重物不会倾翻。
- ▶ 需要由起重机驾驶员和运输人员执行运输（2 人）。

9 连接

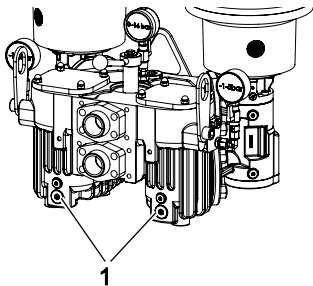
9.1 连接时的危险



 危险

- 输送介质的泄漏可导致生命危险。
- 输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性，并且带高压喷出。
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
  - ▶ 在开始工作之前，将泵站冷却至环境温度。
  - ▶ 确保泵站不带有任何压力。
  - ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

- 前提条件：
- ✓ 将泵站和输送介质冷却至环境温度
  - 1. ▶ 确保泵站已断电且已锁定，谨防再次接通。
  - 2. ▶ 确保泵站不带有任何压力。
  - 3. ▶ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。
  - 4. ▶ 松开抽吸接口和压力接口的连接螺栓，收集期间流出的输送介质。
  - 5. ▶ 完全排空输送介质之后，拆除压力侧和吸入侧的连接法兰。



- 6. ▶ 打开泵站单元底部的螺旋塞 1，收集期间流出的输送介质。
- 7. ▶ 拆除泵站。

9 连接

9.1 连接时的危险



请务必注意下列安全提示：

☐ 所有泵站和管网的作业任务只能由专业人员执行。

☐ 确保没有污染物侵入泵站和管网。

☐ 确保机械连接无应力安装。

☐ 遵守拧紧扭矩。

☐ 电气设备的所有作业任务只能由专业电工执行。

☐ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。

☐ 在泵站旁开始工作之前，请确保已切断电源，且已经锁定，谨防再次接通。

☐ 如果电线绝缘损坏，请立即断开电源。

9.2 将泵站连接到管网

|         |                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <div><input type="checkbox"/> 运输人员</div> <div><input type="checkbox"/> 装配工</div>                                                                                 |
| 个人劳保用品： | <div><input type="checkbox"/> 工作服</div> <div><input type="checkbox"/> 防护手套</div> <div><input type="checkbox"/> 安全帽</div> <div><input type="checkbox"/> 安全鞋</div> |
| 辅助工具：   | <div><input type="checkbox"/> 自走式起重机、叉车、起重机</div>                                                                                                                |

### 注意

因为管网中的脏污导致的设备损坏。

- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵站中。
- ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试过滤器。

### 注意

因机械张力导致的设备损坏。

- ▶ 确保泵站无机械应力地安装在管网中。
- ▶ 遵守拧紧扭矩。

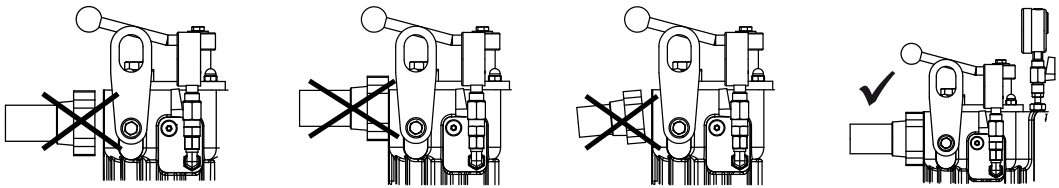


图 12: Anschluss an Rohrleitungsnetz

1. ➤ 检查换向阀或二通阀的灵活性。  
如果不能用手转动阀门控制杆，请在泵站投入运行之前排除故障。
2. ➤ 在进行焊接工作之前，必须在连接法兰上装上保护盖。
3. ➤ 使管道就位，并支撑管道重量。请勿将泵站作为已连接管道的支架。
4. ➤ 如果可能会发生与温度有关的材料膨胀，请安装补偿元件。
5. ➤ 检查长度、高度和角度偏移，并在必要时进行更正。  
⇒ 如果可以轻松拧紧螺栓，则可确保无应力安装。
6. ➤ 交叉以扭矩拧紧连接螺栓，表格 附录， 页码 47。

### 9.3 对泵进行隔热处理

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                  |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 隔热材料                                                                 |



### 警告

高温表面。

接触未隔离的高温表面导致烫伤。

- ▶ 在调试前对高温介质 (> 60 °C) 流经的部件和管道进行隔热处理。

➤ 在调试之前，请仔细对泵和所连接管道的所有潜在高温表面进行隔热处理，或提供适当的接触保护。

### 9.4 电动/气动连接泵站

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 专业电工                                                                 |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |



**危险**

- 因触电导致的危险。
- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
  - ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
  - ▶ 请注意电气组件的操作说明书。

- 1. 通过螺纹接头对基础框架仔细地进行接地。
- 2. 请根据下方连接图完成泵站的电气或气动连接。

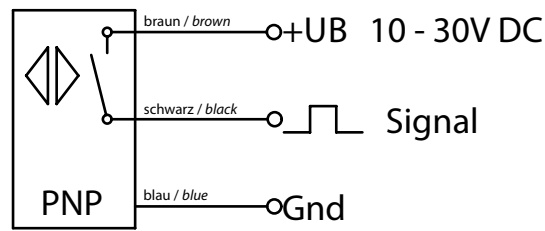


图 13: 吸入侧二通阀的限位开关接口分配

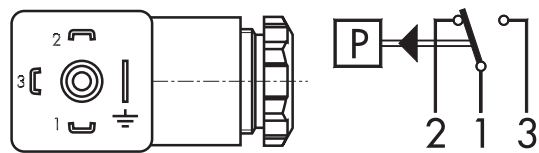


图 14: 压力开关的接口分配

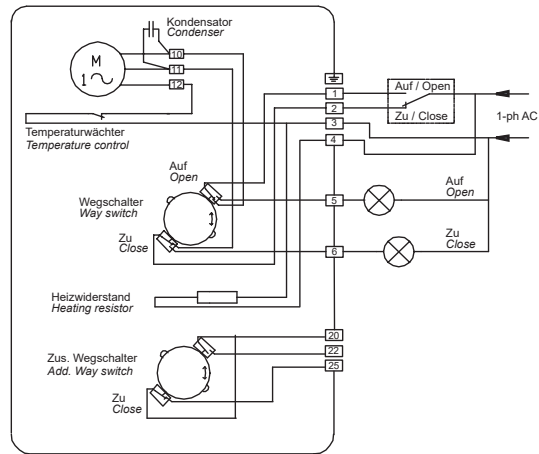


图 15: 电动伺服驱动装置的接口分配

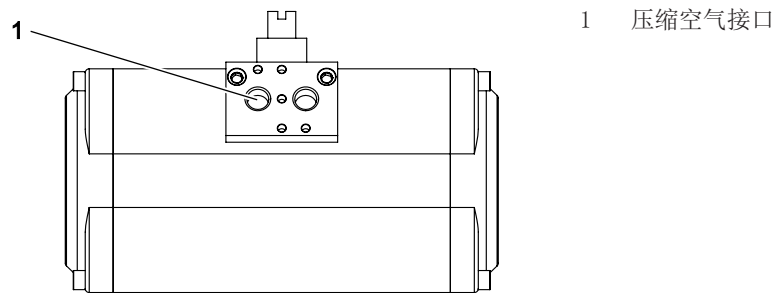


图 16: 气动伺服驱动装置的接口分配

- 3. 将泵站连接到整个系统时，请继续保持等电位连接。



## 10 运行

### 10.1 运行时的危险



请务必注意下列安全提示：

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在调试之前，请确保已安装安全阀，以保护压力侧管网中的泵站。
- ☐ 在调试之前，请确保已填充吸入管和泵站。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 请遵循泵和其他组件的操作说明书。
- ☐ 确保仅在运行极限的范围内运行泵站。
- ☐ 请确保泵站在冷却或加热时，只会承受缓慢的温度变化。
- ☐ 确保在运行期间不绕过或停用现有安全装置。
- ☐ 停用之前，请确保电源已断电，并已防止重新接通。

### 10.2 调试

#### 10.2.1 清洁管网

**提示** 管网中的脏污会影响泵站的使用寿命。如果在初次调试泵站期间冲洗并清洁管网，则必须在泵站的上游临时安装额外的调试过滤器。另外，还可以用细网调试集污器替换这些默认提供的集污器。

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工  |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服  |
|         | <input type="checkbox"/> 防护手套 |
|         | <input type="checkbox"/> 安全帽  |
|         | <input type="checkbox"/> 安全鞋  |

#### 注意

因为管网中的脏污导致的设备损坏。

- ▶ 在进行焊接工作时，必须在连接法兰上装上保护盖。
- ▶ 在进行焊接工作时，必须确保没有焊珠和打磨粉尘进入管网和泵站中。
- ▶ 如果冲洗并清洁泵和管网，请确保安装了调试过滤器。

#### 注意

因调试用过滤器/调试用集污器中额外的压力损失所导致的设备损坏。

- ▶ 计算流动阻力，以及确定保留的抽吸功率。
- ▶ 监控抽吸侧压力。
- ▶ 定期检查调试用过滤器/调试用集污器。

前提条件：

✓ 根据需要 安装调试过滤器/调试集污器（筛网孔径 0.02 mm）

1. ➤ 为保护泵站，请在调试之前认真地清洁整个管网。
2. ➤ 冲洗管网至少 50 - 100 小时。

#### 10.2.2 泵站填充和排气

##### 方法

泵站的填充有两种方法：

- ☐ 通过抽吸接口或压力接口
- ☐ 通过集污器

通过抽吸接口或压力接口对泵站进行填充和排气

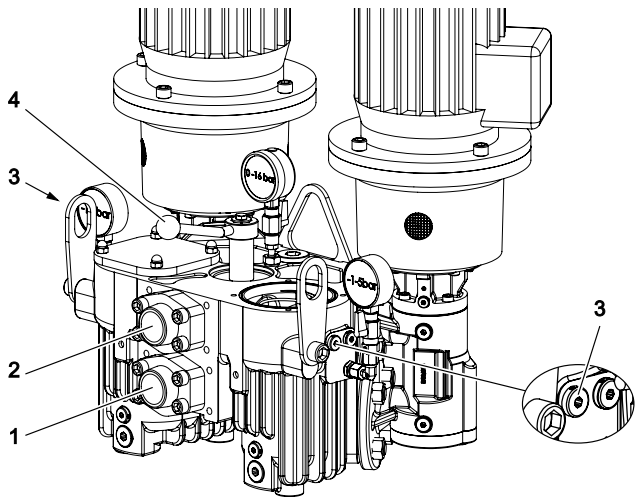
|         |                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                                                                                     |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                                                    |



**危险**

输送介质的泄漏可导致生命危险。  
输送介质可能高温、有毒、易燃或具有腐蚀性，并且带高压喷出。

- ▶ 请遵守泵的操作说明书。
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



1. 确保转换阀的控制杆 4 处于中间位置。
2. 将排气孔的两个螺旋塞 3 最多松开 2 圈，这样在填充过程中就会有空气逸出。
3. 打开吸入侧或压力侧截止阀，并通过抽吸接口 1 或压力接口 2 填充泵站。
4. 对泵进行排气，请遵守泵的相应操作说明书。
5. 再次拧紧排气孔的两个螺旋塞 3。

通过集污器对泵站进行填充和排气

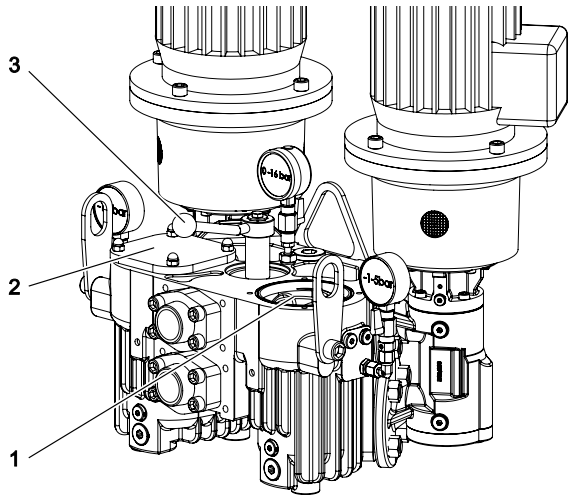
|         |                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                                                                                     |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                                                    |



**警告**

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。  
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。



1. 请确保转换阀的控制杆 3 处于中间位置。
2. 拆卸集污器盖 2。
3. 向集污腔 1 中注入输送介质，直到完全充满为止。
4. 对泵进行排气，请遵守泵的相应操作说明书。
5. 再次为集污腔填充输送介质。
6. 安装集污器盖 2。

10.2.3 旋转方向的检查

通过泵上的箭头标识旋转方向和流动方向。电机的旋转方向决定了泵的旋转方向。即电机的风机叶轮必须向泵上转向箭头所指示的方向旋转。  
若要检查旋转方向，请参见泵的操作说明书。

10.2.4 将泵站投入运行

|         |                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工<br><input type="checkbox"/> 专业电工                                                                                                    |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                                                    |



警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。  
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

注意

因泵的空运行导致的设备损坏。

- ▶ 确保泵和连接的管网已正确填充。
- ▶ 如果泵在 10 - 15 秒后没有进行输送，请停止运行。

- 前提条件：
- ✓ 已正确安置和连接泵站
  - ✓ 已连接正确电机
  - ✓ 管网内无脏污
  - ✓ 已填充泵站
  - ✓ 吸入管和压力管中的截止阀打开
  - ✓ 已密封连接所有接口

1. ➡ 接通泵站。  
⇒ 当泵站压力侧的压力增加时，泵站输送。
2. ➡ 如果在泵站运行 10 - 15 秒后仍未泵送，请停止调试，排除故障原因，然后再继续调试。期间请注意故障表中的提示 ⚡ 发生问题时的帮助， 页码 39。
3. ➡ 将泵站运行几分钟，以实现管网的完全排气。  
⇒ 当泵的运行噪音均匀，而且压力侧安装的压力表上则没有观察到更多的波动，这时管网已完全排气。
4. ➡ 检查溢流阀的功能，请参见泵的操作说明书。

10.2.5 将加热器投入运行（选装）

连接电加热器，并投入运行

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 专业电工                                                                                                    |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |



⚠ 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



⚠ 危险

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

由于输送介质的热膨胀，泵站单元可能会爆裂。

- ▶ 在加热过程中，请勿从管网中阻隔泵站。

1. ➡ 连接电热元件的连接电缆。
2. ➡ 接通电加热器。

投运介质加热器

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                                                   |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |



⚠ 危险

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

由于输送介质的热膨胀，泵站单元可能会爆裂。

- ▶ 在加热过程中，请勿从管网中阻隔泵站。

- ➡ 在设置所提供的热流及其温度时，请遵守泵站和泵的允许运行极限、泵的技术参数， 页码 8 和相应的操作说明书。

10.3 运行期间

10.3.1 工作压力的检查

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 人员资质: | <input type="checkbox"/> 经培训人员 |
|-------|--------------------------------|

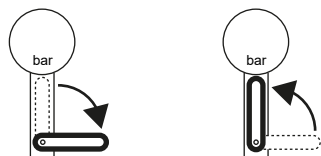


图 17: Manometerabsperrrventil geschlossen/offen - Prinzipbild

注意

由于持续打开的压力表截止阀导致压力表泄漏。

- ▶ 读取后立即关闭压力表截止阀。

1. ➡ 打开压力表截止阀。
2. ➡ 读取工作压力，并关闭压力表截止阀。

10.3.2 调节稳压阀（可选）

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 人员资质: | <input type="checkbox"/> 经培训人员 |
| 辅助工具: | <input type="checkbox"/> 内六角扳手 |

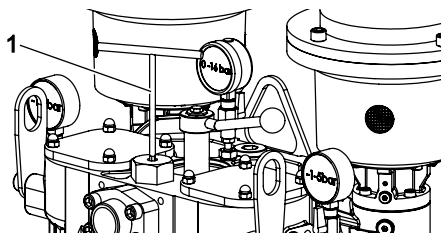


图 18: Einstellung Druckhalteventil intern

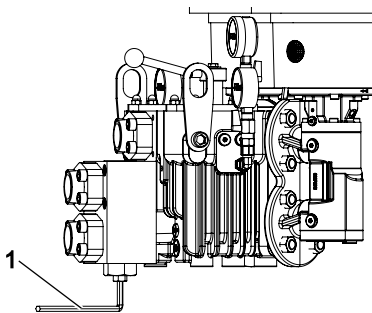


图 19: Einstellung Druckhalteventil extern

1. ➡ 移除稳压阀的螺旋塞。
2. ➡ 使用内六角扳手 1 更改调定压力。  
顺时针旋转：增加调定压力  
逆时针旋转：降低调定压力
3. ➡ 再次拧紧稳压阀的螺旋塞。
4. ➡ 借助已安装的压力表监控调定压力。

10.3.3 操作转换阀

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 人员资质: | <input type="checkbox"/> 经培训人员 |
|-------|--------------------------------|

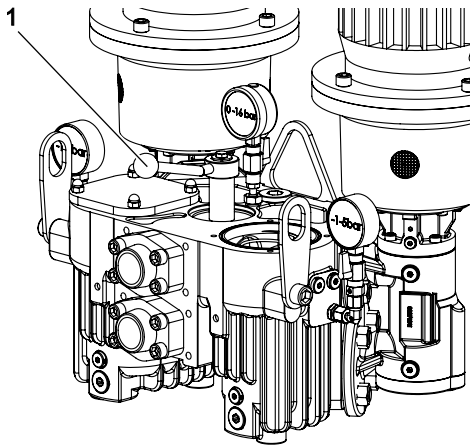


图 20: Hebel Umschaltventil

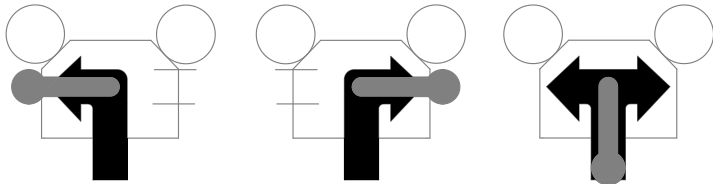


图 21: Stellungen Umschaltventil

- 提示 可以在运行期间操作转换阀。
- 1. 向左转动控制杆 1。  
⇒ 左边集污器和左边泵已连接管道系统。
  - 2. 向右转动控制杆 1。  
⇒ 右边集污器和右边泵已连接管道系统。
  - 3. 将控制杆 1 旋转到中间位置。  
⇒ 两个集污器和两台泵均已连接管道系统。
- 提示 转换阀采用金属密封，因此泄漏量小。

10.3.4 操作二通阀（选装）

泵站可选配一个二通阀。

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 人员资质: | <input type="checkbox"/> 经培训人员 |
|-------|--------------------------------|

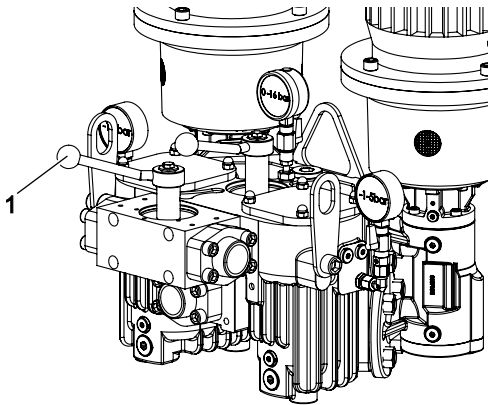


图 22: Zweiwegeventil

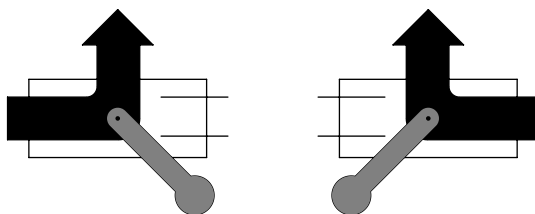


图 23: Stellungen Zweiwegeventil

提示 可以在运行期间操作二通阀。

1. ➡ 向右转动控制杆 1。  
⇒ 左侧接口连接泵站。
2. ➡ 向左转动控制杆 1。  
⇒ 右侧接口连接泵站。

### 10.3.5 关闭泵站

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| 人员资质: | <input type="checkbox"/> 经培训人员 |
|-------|--------------------------------|

#### 注意

因静压时的压力负荷导致的密封损坏。

- ▶ 确保不超过允许的最大系统压力。

1. ➡ 关闭电机。
2. ➡ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。

## 10.4 停止运行

### 10.4.1 停止运行泵站

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 装配工<br><input type="checkbox"/> 专业电工                                                                    |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                    |



#### 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

➡ 运行中断时，请执行以下措施：

| 运行中断的范围                           | 措施                             |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 较长时间停用泵站 | ➡ 取决于输送介质                      |
| <input type="checkbox"/> 已排空泵站    | ➡ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。               |
| <input type="checkbox"/> 已拆除泵站    | ➡ 断开电机与电源的连接，并防止重接。            |
| <input type="checkbox"/> 已存放泵站    | ➡ 注意存放和防腐蚀保护的规定 ➡ 运输，存放，页码 14。 |

表 14: 运行中断时的措施

| 输送介质的性质                        | 运行中断的持续时间    |              |
|--------------------------------|--------------|--------------|
|                                | 短            | 长            |
| <input type="checkbox"/> 固体沉积  | ——▶ 冲洗泵站。    | ——▶ 冲洗泵站。    |
| <input type="checkbox"/> 凝固/冻结 | ——▶ 加热或排空泵站。 | ——▶ 排空泵站。    |
| <input type="checkbox"/> 不受腐蚀  |              |              |
| <input type="checkbox"/> 凝固/冻结 | ——▶ 加热或排空泵站。 | 1. ▶ 排空泵站。   |
| <input type="checkbox"/> 受腐蚀   |              | 2. ▶ 泵站腐蚀防护。 |
| <input type="checkbox"/> 保持液态  | -            | -            |
| <input type="checkbox"/> 不受腐蚀  |              |              |
| <input type="checkbox"/> 保持液态  | -            | 1. ▶ 排空泵站。   |
| <input type="checkbox"/> 受腐蚀   |              | 2. ▶ 泵站腐蚀防护。 |

表 15: 措施取决于输送介质的性质

——▶ 通过压力管、吸入管、排气螺栓和螺旋塞排空泵站。

10.5 重新投运

10.5.1 将泵站重新投入运行

——▶ 执行调试时的所有步骤▶ 调试, 页码 25。

11 维护

11.1 维护时的危险



请务必注意下列安全提示:

- ☐ 所有作业任务只能由专业人员执行。
- ☐ 在开始工作之前, 将泵站缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。
- ☐ 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。
- ☐ 安全收集流出的输送介质, 并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ☐ 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。
- ☐ 注意组件的操作说明书和数据表。

11.2 维护需求

使用寿命取决于对泵站的工况条件和组件操作说明书中要求的遵守情况。

| 构件  | 维护需求                                                               | 循环    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 泵站  | <input type="checkbox"/> 目视检查<br><input type="checkbox"/> 声学测试     | 4 周   |
| 集污器 | <input type="checkbox"/> 目视检查<br><input type="checkbox"/> 如有必要, 清洁 | 4 周   |
| 溢流阀 | <input type="checkbox"/> 功能测试                                      | ≤ 5 年 |

表 16: 维护需求

11.3 维护泵站

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 装配工<br><input type="checkbox"/> 专业电工                                                                    |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                    |





**危险**

- 因触电导致的危险。
- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
  - ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
  - ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



**警告**

- 输送介质的泄漏可导致受伤的危险。  
输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
  - ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

1. 每四个星期对泵站进行一次目视和声音检查。
2. 如果出现磨损迹象，要将原因排除 检修， 页码 33。
3. 另请参见泵和选装组件的相应操作说明书。

**11.4 维护集污器**

|         |                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                  |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |

1. 每四个星期对集污器进行一次目视和声音检查。
2. 如果压力明显下降，请清洁集污器 检修， 页码 33。

**12 检修**

**12.1 检修时的危险**



|                          |                                   |  |
|--------------------------|-----------------------------------|--|
| 请务必注意下列安全提示：             |                                   |  |
| <input type="checkbox"/> | 所有作业任务只能由专业人员执行。                  |  |
| <input type="checkbox"/> | 在泵站旁开始工作之前，请确保已切断电源，且已经锁定，谨防再次接通。 |  |
| <input type="checkbox"/> | 在开始工作之前，将泵站缓慢冷却至环境温度。避免温度快速变化。    |  |
| <input type="checkbox"/> | 输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。使用适当的劳保用品。   |  |
| <input type="checkbox"/> | 确保泵站不带压力，并且截止阀不会失控致动。             |  |
| <input type="checkbox"/> | 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。     |  |
| <input type="checkbox"/> | 确保流出介质的收集容器具有足够的容量。               |  |
| <input type="checkbox"/> | 遵守拧紧扭矩 附录， 页码 47。                 |  |
| <input type="checkbox"/> | 注意组件的操作说明书和数据表。                   |  |

**12.2 磨损迹象**

下表列出了各个泵站元件的进一步磨损迹象：

| 发现                  | 原因          | 解决        |
|---------------------|-------------|-----------|
| 增大了的运行噪音            | 刚开始的球轴承损坏   | 更换泵。      |
| 泄漏增加                | 开始有密封件损坏现象  | 更换轴封。     |
| 轴封上有沉积物             | 非挥发性的介质     | 清洁轴封。     |
| 联轴器间隙有所增加           | 联轴器中间环进一步磨损 | 更换联轴器中间环。 |
| 在恒定的工况条件下，流速或者压力的降低 | 主轴和外壳进一步磨损  | 更换泵。      |
| 集污器上的压力损失增加         | 集污器脏污       | 清洁集污器。    |

表 17：磨损迹象

12.3 检修泵站

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                                                     |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全帽 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器                                                                                                    |



 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。

——▶ 根据泵和其他组件的操作说明书执行所有检修工作。

12.4 更换泵

|         |                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 装配工<br><input type="checkbox"/> 专业电工                                    |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器<br><input type="checkbox"/> 溶剂                                     |



 危险

因触电导致的危险。

- ▶ 请确保电源已断电，并已防止重新接通。
- ▶ 调试之前，请确保仔细接地，并进行等电位连接。
- ▶ 请注意电气组件的操作说明书。



 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ▶ 如果在泵站的已阻隔部分较长时间执行工作，请监控集污器壳体的液位，并收集泄漏量。



 警告

在未事先降低压力的情况下在泵站旁工作时，因输送介质流出而导致受伤危险。

▶ 将排气孔的螺旋塞最多松开 2 圈，以减少壳体中的内压。

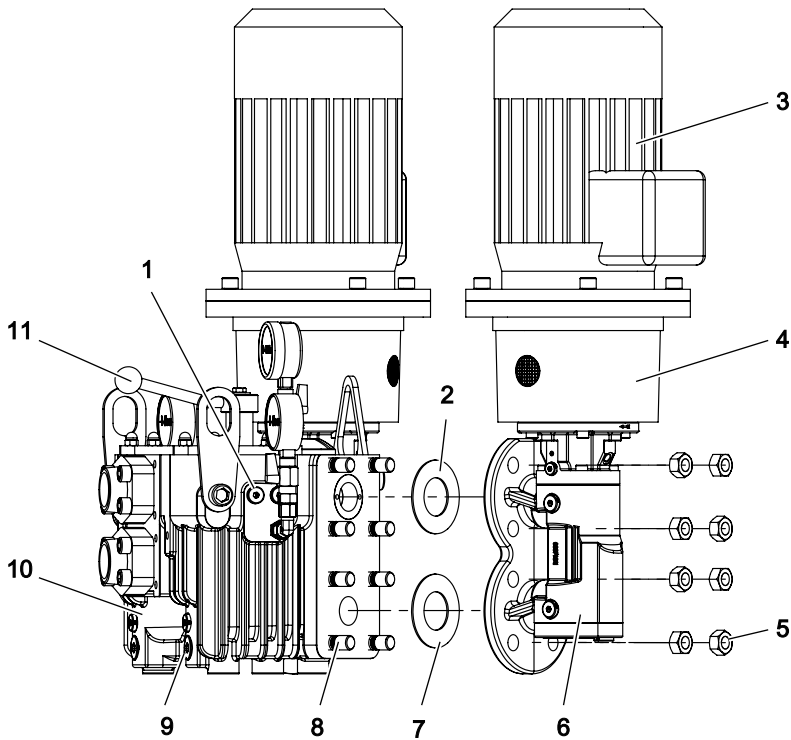


图 24: 更换泵

1. ➤ 切换转换阀控制杆 11 的位置，以阻隔受影响的一侧。运行期间， 页码 29。
2. ➤ 排气孔的螺旋塞 1 最多松开 2 圈，以减少壳体中的内压。
3. ➤ 移除螺旋塞 9，以排出集尘器腔中的液体。
4. ➤ 松开泵法兰上的六角螺母 5。
5. ➤ 拆卸泵 6，移除平垫密封圈 2 和 7。
6. ➤ 清洁密封表面，安装新的平垫密封圈。
7. ➤ 将新泵安放在双头螺栓 8 上，拧紧六角螺母 5。
8. ➤ 再次拧紧泵站单元上的螺旋塞 9。
9. ➤ 对集污腔进行填充和排气。调试， 页码 25。

12.5 清洁集污器

清洁频率取决于输送介质的污染程度。集污器过度脏污，会导致气蚀和强烈的噪音。吸入侧压力表用于脏污指示。

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                                                   |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器<br><input type="checkbox"/> 溶剂                                                                     |



### 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ▶ 如果在泵站的已阻隔部分较长时间执行工作，请监控集污器壳体的液位，并收集泄漏量。



### 警告

在未事先降低压力的情况下在泵站旁工作时，因输送介质流出而导致受伤危险。

- ▶ 将排气孔的螺旋塞最多松开 2 圈，以减少壳体中的内压。

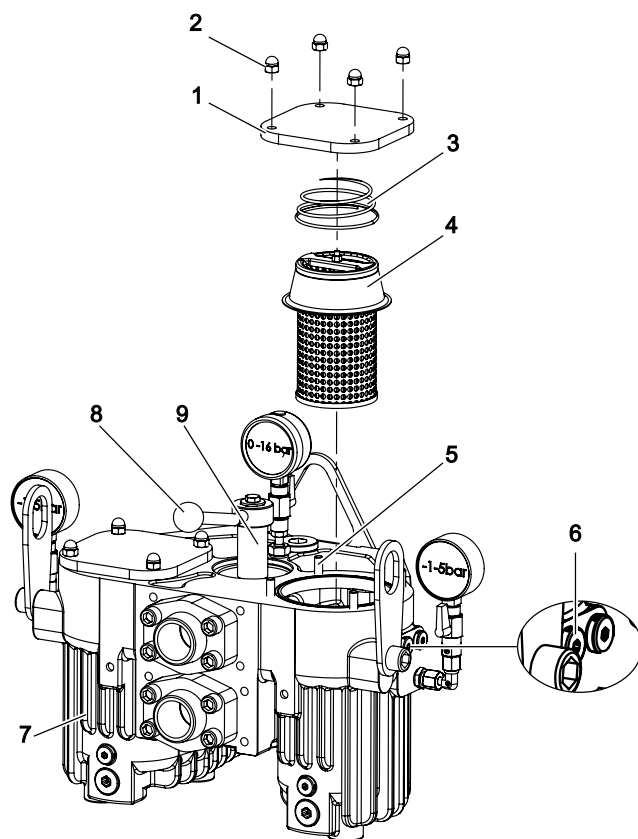


图 25: 清洁集污器

1. ➤ 切换转换阀控制杆 8 的位置，以阻隔受影响的一侧。运行期间，页码 29。
2. ➤ 将排气孔的螺旋塞 6 最多松开 2 圈，以减少壳体中的内压。
3. ➤ 松开盖形螺母 2，并取下集污器盖 1。
4. ➤ 从集尘腔中取出锥形压缩弹簧 3 和集尘器滤芯 4。
5. ➤ 清洁集污器滤芯，比如通过在溶剂中洗涤。
6. ➤ 重新安装集污器滤芯和锥形压缩弹簧。
7. ➤ 将集污器盖安放双头螺栓 5 上，拧紧盖形螺母 2。
8. ➤ 重新拧紧排气孔 6 的螺旋塞。
9. ➤ 将转换阀控制杆 8 移动到所需位置。

## 12.6 更换控制旋塞的密封圈

|         |                                                                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质:   | <input type="checkbox"/> 经培训人员                                                                                                                                   |
| 个人劳保用品: | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全帽<br><input type="checkbox"/> 安全鞋<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品 |
| 辅助工具:   | <input type="checkbox"/> 收集容器<br><input type="checkbox"/> 塑料校准芯轴                                                                                                 |



## 警告

输送介质的泄漏可导致受伤的危险。

输送介质可能高温、有毒、可燃并具有腐蚀性。

- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
- ▶ 安全收集流出的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
- ▶ 如果在泵站的已阻隔部分较长时间执行工作，请监控集污器壳体的液位，并收集泄漏量。



## 警告

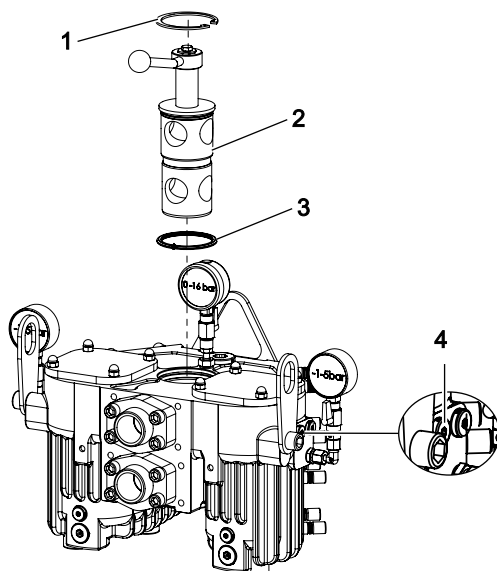
在未事先降低压力的情况下在泵站旁工作时，因输送介质流出而导致受伤危险。

- ▶ 将排气孔的螺旋塞最多松开 2 圈，以减少壳体中的内压。

前提条件:

✓ 泵站已关闭

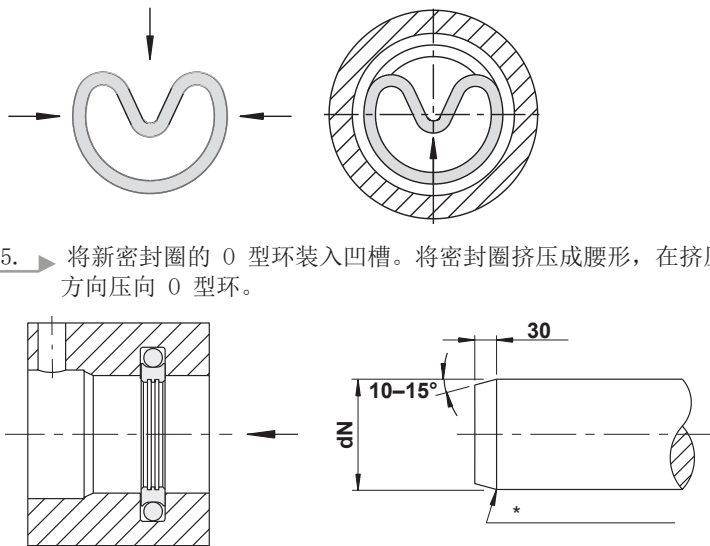
1. ➡ 关闭压力侧和抽吸侧的截止阀。



2. ➡ 为了降低壳体中的内压，请将排气孔的螺旋塞 4 最多松开 2 圈，然后排空泵站。

3. ➡ 移除挡圈 1，并拆除控制旋塞 2。

4. ➡ 从孔中移除带 O 型环的密封圈 3。



5. 将新密封圈的 O 型环装入凹槽。将密封圈挤压成腰形，在挤压状态下将其装入凹槽，然后向箭头方向压向 O 型环。
6. 利用匹配的校准芯轴（\*经过倒圆和抛光）校准密封件。
7. 装入控制旋塞，安装挡圈 1。
8. 再次拧紧排气孔的螺旋塞 4，对泵站进行填充和排气调试， 页码 25。

13 报废处理

13.1 拆卸和报废处理泵站

|         |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人员资质：   | <input type="checkbox"/> 装配工                                                                                                     |
| 个人劳保用品： | <input type="checkbox"/> 工作服<br><input type="checkbox"/> 面部防护用品<br><input type="checkbox"/> 防护手套<br><input type="checkbox"/> 安全鞋 |
| 辅助工具：   | <input type="checkbox"/> 适用于输送介质的溶剂或工业清洁剂<br><input type="checkbox"/> 收集容器                                                       |



警告

- 因残留物导致的中毒危险和环境危害。
- ▶ 执行任何工作时都必须穿戴个人劳保用品。注意面部保护。
  - ▶ 报废处理前，安全收集仍存在的输送介质，并根据当地法规环保地进行报废处理。
  - ▶ 报废处理前中和残留物。

- 前提条件：
- ✓ 断开泵站电源，并进行锁定，谨防重新接通
  - ✓ 泵站冷却至环境温度，并与管网断开连接
  - ✓ 已完全排空泵站
  - ✓ 泵站位于适合拆卸的位置
1. 拆卸泵站，并将其拆解为单个零件。
  2. 清洁零部件上输送介质的残留物。
  3. 从泵站分离由弹性体和陶瓷（SiC）制成的密封元件，并单独处理。
  4. 将铁质零件送去进行材料回收利用。

## 14 发生问题时的帮助

### 14.1 可能的故障

故障可能有不同的原因。下表列出了故障表现、可能的原因和排除措施。

| 特征参数 | 故障      |
|------|---------|
| 1    | 泵不抽吸    |
| 2    | 输送量太低   |
| 3    | 泵声音太响   |
| 4    | 电机过载    |
| 5    | 输送功率不均匀 |
| 6    | 泵卡住     |
| 7    | 轴封泄漏    |

### 14.2 故障排除

| 故障特征参数 |   |   |   |   |   |   | 原因                    | 排除                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|---|---|---|---|---|---|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | - | - | - | - | - | - | 泵的抽吸管被封住              | <div> <div></div> <div>检查截止阀，必要时打开。</div> </div>                                                                                                                                                                                                                        |
| 1      | 2 | 3 | - | 5 | - | - | 部件脏污（过滤器、抽吸管、抽吸阀、集污器） | <div> <div></div> <div>清洁部件。</div> </div>                                                                                                                                                                                                                               |
| 1      | 2 | 3 | - | 5 | - | - | 抽吸高度过大                | <div> <div></div> <div>           降低液位差。<br/>           -或者-<br/>           降低关断长度。<br/>           -或者-<br/>           增大管道横截面。<br/>           -或者-<br/>           加热介质。<br/>           -或者-<br/>           装入筛网孔径更大的过滤器/集污器，并在这一过程中注意不超过允许的筛网孔径。         </div> </div> |
| 1      | - | 3 | - | - | - | - | 抽吸容器中的液位太低            | <div> <div></div> <div>填充抽吸容器。</div> </div>                                                                                                                                                                                                                             |
| 1      | - | - | - | - | - | - | 过滤器/集污器脏污             | <div> <div></div> <div>清洁过滤器/集污器 检修， 页码 33。</div> </div>                                                                                                                                                                                                                |
| 1      | - | - | - | - | - | - | 泵中的输送介质太少             | <div> <div></div> <div>用输送介质填充泵。</div> </div>                                                                                                                                                                                                                           |
| 1      | - | - | - | - | - | - | 泵转向错误                 | <div> <div></div> <div>交换电气连接的两个相位 连接， 页码 22。</div> </div>                                                                                                                                                                                                              |
| 1      | - | 3 | 4 | 5 | - | - | 输送介质的粘度太高             | <div> <div></div> <div>           提高输送介质的温度。<br/>           -或者-<br/>           降低转速。         </div> </div>                                                                                                                                                             |
| -      | 2 | - | - | - | - | - | 输送介质的粘度太低             | <div> <div></div> <div>           降低输送介质的温度。<br/>           -或者-<br/>           提高转速。         </div> </div>                                                                                                                                                             |
| -      | 2 | 3 | - | 5 | - | - | 输送介质中的气塞/有气体形成        | <div> <div>           1. 检查管网是否进气，更换泄漏的部件。<br/>           2. 降低抽吸高度。<br/>           -或者-<br/>           增加入口压力。         </div> </div>                                                                                                                                   |

## 14 发生问题时的帮助

### 14.2 故障排除

| 故障特征参数 |   |   |   |   |   | 原因                 | 排除                                                                                                                                                     |
|--------|---|---|---|---|---|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| -      | 2 | - | 4 | - | - | 电机的转速/频率/电压错误      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确保电机的频率和电压与工作电压一致。</li> <li>2. 确保电机转速与泵的铭牌一致，必要时调整转速。</li> </ol>                                             |
| -      | 2 | - | - | - | - | 外壳/主轴套件的进一步磨损      | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系制造商。</li> </ul>                                                                                               |
| -      | - | - | - | - | 7 | 密封面的进一步磨损          | <ul style="list-style-type: none"> <li>更换密封件，并检查输送介质是否含磨蚀性内容物。如有必要，请使用过滤器/集污器。</li> <li>-或者-</li> <li>联系制造商。</li> </ul>                                |
| -      | - | 3 | - | - | - | 联轴器错误对齐            | <ul style="list-style-type: none"> <li>正确组装联轴器和电机，请参见泵的相关操作说明书。</li> </ul>                                                                             |
| -      | - | 3 | - | - | - | 泵站机械应力过大           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支撑管道重量。</li> <li>2. 将泵站正确连接至管网 连接， 页码 22。</li> </ol>                                                         |
| -      | - | 3 | - | - | - | 设备中有振动/脉动          | <ul style="list-style-type: none"> <li>弹性安置泵站。</li> <li>-或-</li> <li>用软管执行连接。</li> </ul>                                                               |
| -      | - | 3 | - | - | - | 压力管或抽吸管中的流速过高      | <ul style="list-style-type: none"> <li>调节压力管中的流速，确保其不超过 3 m/s。</li> <li>-或者-</li> <li>调节抽吸管中的流速，确保其不超过 1 m/s。</li> <li>-或者-</li> <li>联系制造商。</li> </ul> |
| -      | - | 3 | 4 | - | 7 | 球轴承损坏              | <ul style="list-style-type: none"> <li>更换球轴承，请参见泵的相关操作说明书。</li> </ul>                                                                                  |
| -      | 2 | 3 | 4 | - | 7 | 与介质接触的泵组件表面损坏      | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系制造商。</li> </ul>                                                                                               |
| -      | - | - | - | - | 7 | 因空运行导致轴封损坏         | <ul style="list-style-type: none"> <li>更换轴封，请参见泵的相关操作说明书。</li> </ul>                                                                                   |
| -      | - | - | - | - | 7 | 入口压力太高             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降低设备侧的入口压力。</li> <li>2. 更换轴封，请参见泵的相关操作说明书。</li> </ol>                                                        |
| -      | - | - | - | - | 7 | 入口压力太低             | <ul style="list-style-type: none"> <li>在压力侧安装止回阀。</li> </ul>                                                                                           |
| -      | - | - | - | - | 7 | 因热/化学影响导致轴封过载      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查最高工作温度。</li> <li>2. 检查弹性体对输送介质的耐受性。</li> <li>-或者-</li> <li>联系制造商。</li> </ol>                               |
| -      | - | - | - | - | 7 | 由于加热过程中的压力积聚导致轴封过载 | <ul style="list-style-type: none"> <li>打开压力侧/抽吸侧截止阀，以避免由于输送介质的热膨胀而产生压力积聚。</li> </ul>                                                                   |
| 1      | 2 | 3 | 4 | 5 | - | 输送高粘度介质时冷启动        | <ul style="list-style-type: none"> <li>装入加热器。</li> </ul>                                                                                               |
| -      | - | - | - | - | 7 | 因为过高的差压导致的空转螺杆过载   | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系制造商。</li> </ul>                                                                                               |
| -      | - | - | - | - | 7 | 因为过低的粘度导致的空转螺杆过载   | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系制造商。</li> </ul>                                                                                               |
| 1      | 2 | 3 | 4 | - | 7 | 因空运行导致泵损坏          | <ul style="list-style-type: none"> <li>联系制造商。</li> </ul>                                                                                               |



| 故障特征参数 |   |   |   |   |   |   | 原因         | 排除                                                                                                             |
|--------|---|---|---|---|---|---|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | - | - | - | - | - | - | 泵无法排气      |  在最高点对压力管进行排气。                |
| 1      | 2 | 3 | - | - | - | - | 转换阀控制杆位置错误 |  在 运行期间， 页码 29将转换阀控制杆调整至正确位置。 |
| -      | 2 | - | - | 5 | - | - | 稳压阀设置错误    |  在 运行期间， 页码 29调节稳压阀。          |

表 18: 故障表格

## 15 备件

### 15.1 维护套件

#### 15.1.1 小型泵站密封组件维护套件

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

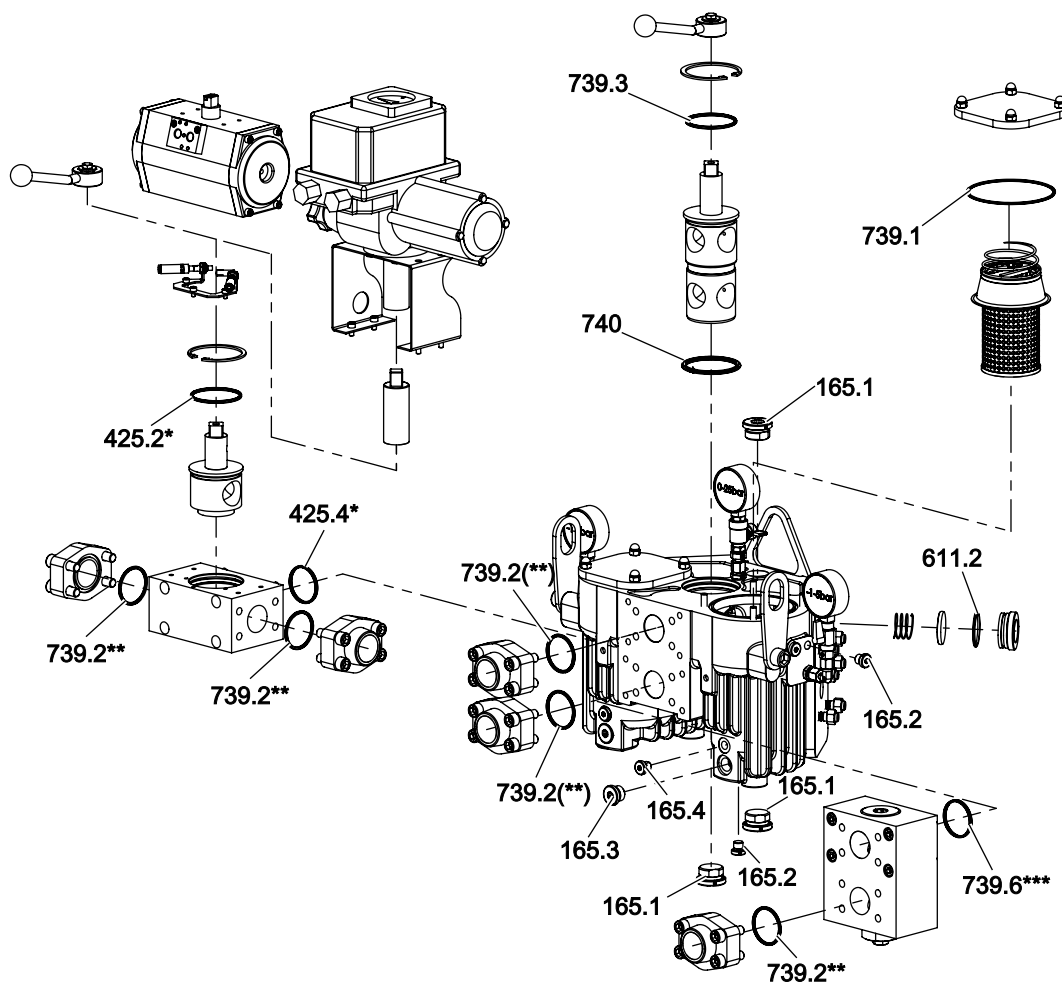


图 26: 小型泵站密封组件维护套件

15 备件

15.1 维护套件

| 件            | 项号        | 部件                                                |
|--------------|-----------|---------------------------------------------------|
| 3            | 165.1     | 螺旋塞                                               |
| 3            | 165.2     | 螺旋塞                                               |
| 2            | 165.3     | 螺旋塞                                               |
| 2            | 165.4     | 螺旋塞                                               |
| 1            | 425.2*    | 0 型环                                              |
| 1            | 425.4*    | 0 型环                                              |
| 2            | 611.2     | 0 型环                                              |
| 2            | 739.1     | 0 型环                                              |
| 2 (3**, 4**) | 739.2(**) | 0 型环                                              |
| 1            | 739.3     | 0 型环                                              |
| 1            | 739.6***  | 0 型环                                              |
| 1            | 740       | 密封环                                               |
|              | *         | 用于带二通阀的泵站<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站               |
|              | **        | 用于带二通阀或外部稳压阀的泵站：3 件<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站：4 件 |
|              | ***       | 用于带外部稳压阀的泵站<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站             |

表 19: 小型泵站密封组件维护套件的零件

### 15.1.2 大型泵站密封组件维护套件

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

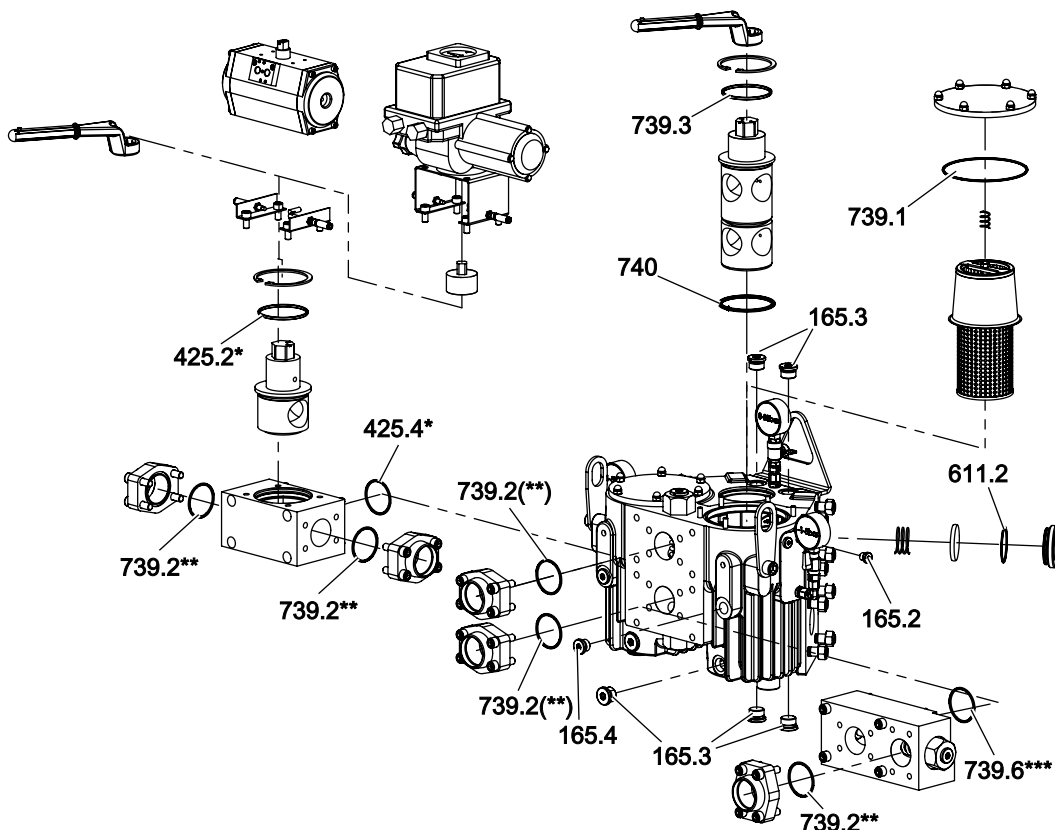


图 27: 大型泵站密封组件维护套件

| 件            | 项号         | 部件                                              |
|--------------|------------|-------------------------------------------------|
| 2            | 165. 2     | 螺旋塞                                             |
| 7            | 165. 3     | 螺旋塞                                             |
| 2            | 165. 4     | 螺旋塞                                             |
| 1            | 425. 2*    | O 型环                                            |
| 1            | 425. 4*    | O 型环                                            |
| 2            | 611. 2     | O 型环                                            |
| 2            | 739. 1     | O 型环                                            |
| 2 (3**, 4**) | 739. 2(**) | O 型环                                            |
| 1            | 739. 3     | O 型环                                            |
| 1            | 739. 6***  | O 型环                                            |
| 1            | 740        | 密封环                                             |
|              | *          | 用于带二通阀的泵站<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站             |
|              | **         | 用于带外部稳压阀的泵站: 3 件<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站: 4 件 |
|              | ***        | 用于带外部稳压阀的泵站<br>-或-<br>用于带二通阀和外部稳压阀的泵站           |

表 20: 大型泵站密封组件维护套件的零件

15.1.3 集污器维护套件

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

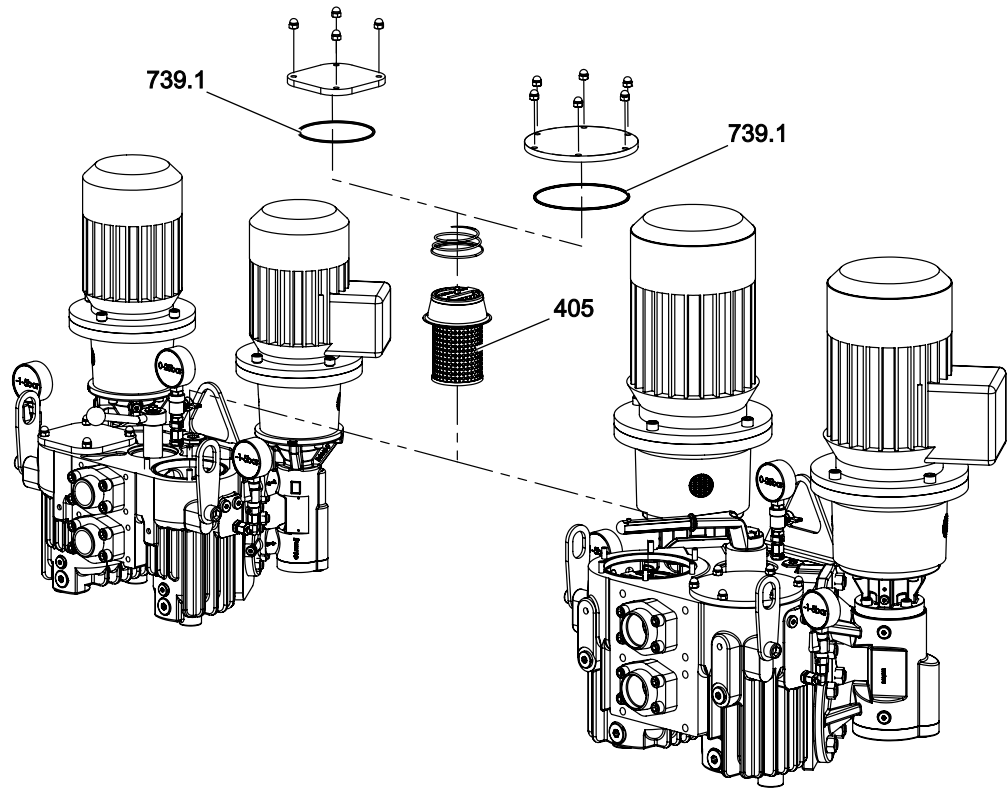


图 28: 集污器维护套件

| 件 | 项号    | 部件    |
|---|-------|-------|
| 1 | 405   | 集污器滤芯 |
| 1 | 739.1 | O 型环  |

表 21: 集污器维护套件的零件

#### 15.1.4 电加热器维护套件

提示 维护套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

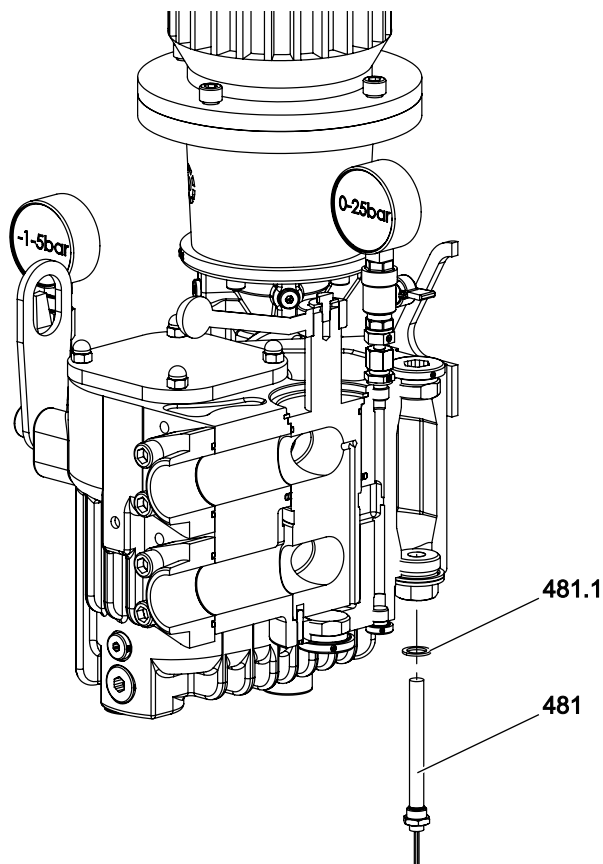


图 29: 电加热器维护套件

| 件      | 项号    | 部件                              |
|--------|-------|---------------------------------|
| 1 (2*) | 481   | 电热元件                            |
| 1 (2*) | 481.1 | 密封环                             |
| 1**    |       | 导热油                             |
| *      |       | 仅用于大型泵站                         |
| **     |       | 对于小型泵站: 0.5 l<br>对于大型泵站: 0.25 l |

表 22: 电加热器维护套件的零件

15.2 维修套件

15.2.1 止回阀维修套件

提示 维修套件仅包含经编号的部件，并且仅完整交付。

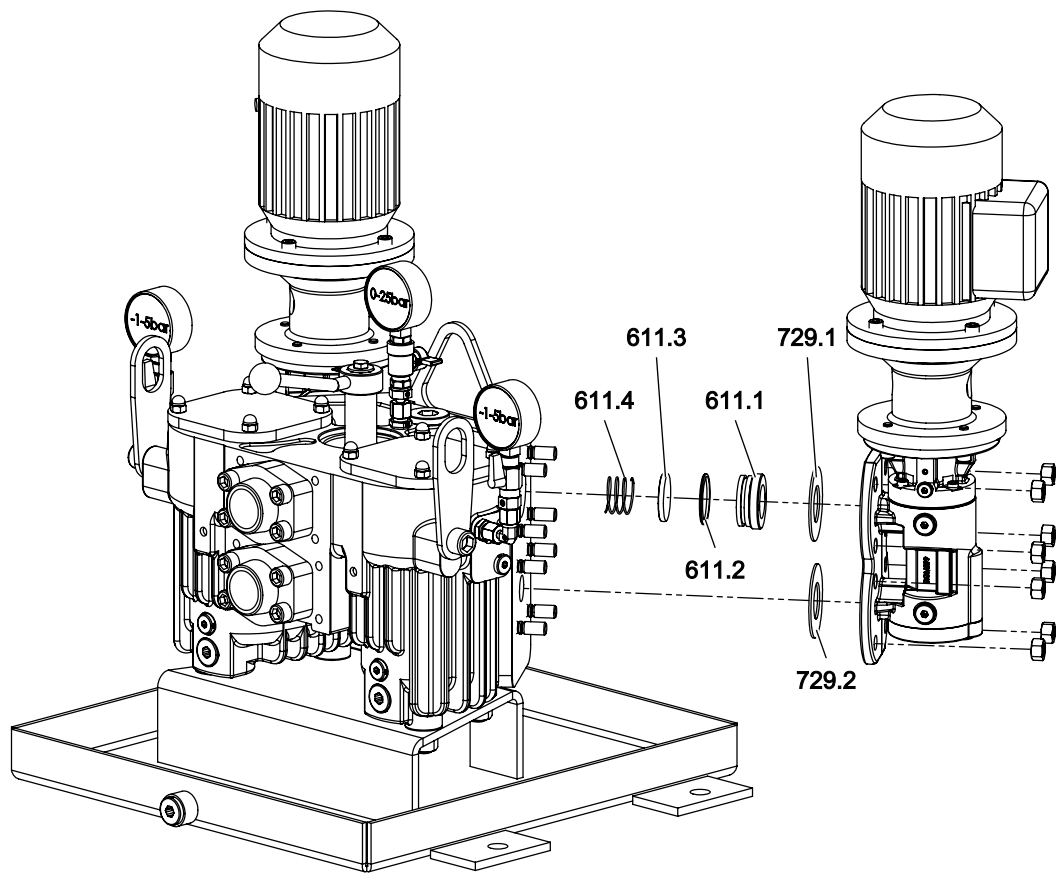


图 30: 止回阀维修套件

| 件 | 项号    | 部件    |
|---|-------|-------|
| 2 | 611.1 | 垫圈    |
| 2 | 611.2 | O 型环  |
| 2 | 611.3 | 密封垫圈  |
| 2 | 611.4 | 压力弹簧  |
| 2 | 729.1 | 平垫密封圈 |
| 2 | 729.2 | 平垫密封圈 |

表 23: 止回阀维修套件的零件

## 16 附录

## 16.1 带和不带锁紧垫圈，具有公制螺纹的螺栓的拧紧扭矩

提示 对于镀锌螺旋塞和不锈钢螺旋塞，必须在安装前将内螺纹和外螺纹大量涂脂润滑，以防止螺纹卡死。

提示 制造商建议根据表格，以相同的拧紧扭矩连续 3 次拧紧含锁紧垫圈的螺栓。

| 拧紧扭矩 [Nm]      |      |      |      |            |         |         |     |
|----------------|------|------|------|------------|---------|---------|-----|
| 含支承表面的螺栓       |      |      |      |            | 沉头螺钉    |         |     |
| A2 和 A4 的不锈钢螺栓 |      |      |      |            |         |         |     |
| 螺纹             | 5.6  | 8.8  | 10.9 | 8.8+<br>铝* | 强度等级 70 | 强度等级 80 | 8.8 |
| M 3            | 0.6  | 1.5  | -    | 1.2        | -       | -       | 1   |
| M 4            | 1.4  | 3.0  | 4.1  | 2.3        | -       | -       | 2   |
| M 5            | 2.7  | 6.0  | 8.0  | 4.8        | 3.5     | 4.7     | 5   |
| M 6            | 4.7  | 10.3 | 14.0 | 7.6        | 6.0     | 8.0     | 9   |
| M 8            | 11.3 | 25.0 | 34.0 | 18.4       | 16.0    | 22.0    | 14  |
| M 10           | 23.0 | 47.0 | 68.0 | 36.8       | 32.0    | 43.0    | 36  |
| M 12           | 39.0 | 84.0 | 117  | 64.0       | 56.0    | 75.0    | 60  |
| M 14           | 62.0 | 133  | 186  | 101        | -       | -       | 90  |
| M 16           | 96.0 | 204  | 285  | 155        | 135     | 180     | 100 |
| M 18           | 133  | 284  | 390  | 224        | -       | -       | -   |
| M 20           | 187  | 399  | 558  | 313        | 280     | 370     | 135 |
| M 24           | 322  | 687  | 960  | 540        | 455     | 605     | 360 |

表 24: 公制螺纹的拧紧扭矩

\*向铝质材料中拧入时，如果旋进深度小于螺纹直径的两倍，拧紧扭矩减小 20%。

## 16.2 带英制螺纹和弹性密封键的螺旋塞的拧紧扭矩

提示 对于镀锌螺旋塞和不锈钢螺旋塞，必须在安装前将内螺纹和外螺纹大量涂脂润滑，以防止螺纹卡死。

| 拧紧扭矩 [Nm] |          |
|-----------|----------|
| 螺纹        | 镀锌 + 不锈钢 |
| G 1/8"    | 13.0     |
| G 1/4"    | 30.0     |
| G 3/8"    | 60.0     |
| G 1/2"    | 80.0     |
| G 3/4"    | 120      |
| G 1"      | 200      |
| G 1 1/4"  | 400      |
| G 1 1/2"  | 450      |

表 25: 英寸螺纹的拧紧扭矩

## 16.3 符合性声明的内容

本说明书中描述的产品是符合 2006/42/EC 的机器。欧盟符合性声明的原件将随机器交付时一起提供。

本机器符合以下指令中的所有相关规定：

| 编号         | 名称                 | 备注              |
|------------|--------------------|-----------------|
| 2006/42/EC | 机械指令               | -               |
| 2014/68/EU | 压力设备指令             | -               |
| 2014/30/EU | 关于电磁兼容性的指令         | 仅适用于配有电气元件的机器   |
| 2014/35/EU | 低电压设备指令            | 仅适用于配有电气元件的机器   |
| 2014/34/EU | 在易爆环境中使用的指令 (ATEX) | 仅适用于 ATEX 规格的机器 |

表 26: 遵守的指令



# KRAL

