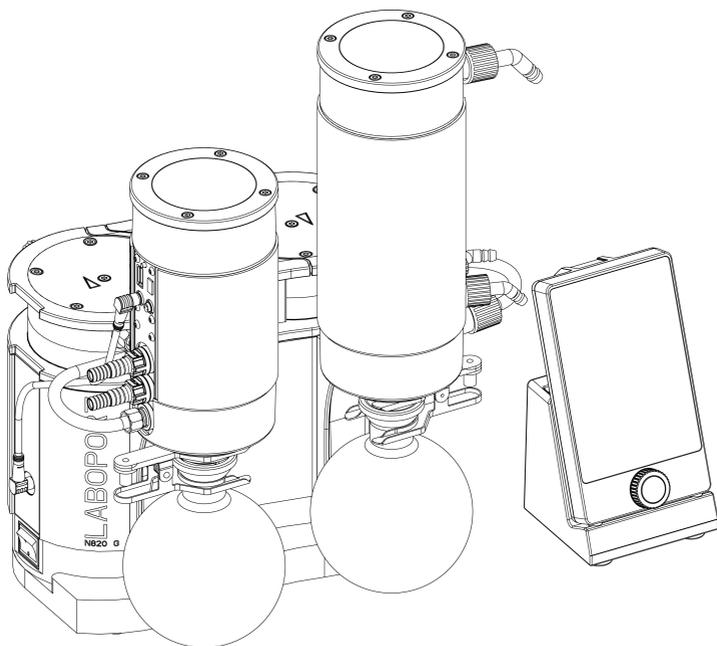


**Labor**

SC820G CN / SC840G CN

译自英文原版操作说明书。

# LABOPORT® VACUUM SYSTEM



**提示！**

操作泵和配件前，请详读安装及操作手册，并确实遵守安全注意事项！

# 目录

|      |                   |    |
|------|-------------------|----|
| 1    | 包装内容              | 3  |
| 2    | 关于此文件             | 4  |
| 2.1  | 使用说明书             | 4  |
| 2.2  | 免责声明              | 4  |
| 2.3  | 符号和标识             | 5  |
| 2.4  | 缩写目录              | 7  |
| 3    | 安全性               | 8  |
| 3.1  | 人员要求与目标群体         | 8  |
| 3.2  | 运营方责任             | 8  |
| 3.3  | 在工作中保持安全意识        | 9  |
| 3.4  | 运行条件              | 9  |
| 3.5  | 介质                | 10 |
| 3.6  | 使用                | 10 |
| 3.7  | 指令和标准             | 11 |
| 3.8  | 客户服务与维修           | 12 |
| 3.9  | 废弃处理              | 12 |
| 4    | 技术参数              | 13 |
| 5    | 产品说明              | 17 |
| 5.1  | SC820G, SC840G    | 17 |
| 5.2  | 泵                 | 19 |
| 5.3  | 气镇阀               | 20 |
| 6    | 运输                | 22 |
| 7    | 安装和连接             | 24 |
| 7.1  | 准备调试              | 25 |
| 7.2  | 执行调试              | 25 |
| 8    | 运行                | 28 |
| 8.1  | 关于打开和关闭真空系统的操作说明  | 28 |
| 8.2  | 操作真空系统            | 30 |
| 9    | 维修                | 46 |
| 9.1  | 维护计划              | 46 |
| 9.2  | 清洁                | 47 |
| 9.3  | 更换膜片、阀片/密封件和O形圈   | 47 |
| 9.4  | 更换整个真空系统上的O形圈（可选） | 56 |
| 10   | 备件和配件             | 59 |
| 10.1 | 备件                | 59 |
| 10.2 | 配件                | 60 |
| 11   | 排除故障              | 61 |
| 12   | 退回                | 66 |
|      | 关键词目录             | 67 |

# 1 包装内容

- 带有涂层的收集瓶（2个）（7）
- 瓶夹（2个）（6）
- 电源线（3）
- 使用说明书（2）
- 快速入门
- 安全手册

## 拆开真空系统包装

1. 拆箱后，检查真空系统以及随同交付的附件有无运输损坏。
2. 如果包装损坏，请通知负责的货运代理商，由其创建损坏记录。欲了解其他信息，请阅读6 运输 [▶ 22]章节。

## 2 关于此文件

### 2.1 使用说明书

本使用说明书是真空系统的一部分。

- 如您对本使用说明书有任何疑问，请咨询制造商（联系方式：参见 [www.knf.com](http://www.knf.com)）。同时请提供真空系统的型号和序列号。
- 将真空系统投入运行前，请先通读本使用说明书。
- 当您出售泵时，请务必将使用说明书完整且无更改地移交给买家。
- 确保可以随时取用本使用说明书。

### 2.2 免责声明

对于因未遵守操作说明而造成的损坏和故障，制造商不承担任何责任。

因变更或改装设备以及不当操作而造成损坏和故障，制造商不承担任何责任。

因使用不允许的备件和配件而造成损坏和故障，制造商不承担任何责任。

## 2.3 符号和标识

### 警告信息



这是一条危险警告信息。

此处给出了忽视该警告信息可能造成的后果。使用警告等信号词向您提示危险等级。

→ 此处给出了如何避免危险及其后果的措施。

### 危险等级

| 信号词 | 含义         | 忽视时可造成的后果                  |
|-----|------------|----------------------------|
| 危险  | 警告即将面临的危险  | 将导致死亡或严重人身伤害，或严重的财产损失等后果。  |
| 警告  | 警告可能面临的危险  | 可能导致死亡或严重人身伤害，或严重的财产损失等后果。 |
| 小心  | 警告可能的危险情况  | 可能导致轻微的人身伤害或财产损失。          |
| 提示  | 警告可能导致财产损失 | 可能导致财产损失。                  |

表格1: 危险等级

### 其他提示和图标

→ 此处给出了需要执行的操作（一个步骤）。

1. 此处给出了要执行的操作的第一个步骤。  
后续步骤以连续编号列出。

**i** 该标志用于提示重要的信息。

## 图标说明

| 图标   | 含义   |
|--|--|
|   | 一般警告标志   |
|   | 高温表面警告   |
|   | 带电警告   |
|   | 有毒物质警告   |
|   | 请注意使用说明书   |
|   | 一般指示标志   |
|   | 拔下电源插头   |
|   | 使用脚部防护装置   |
|   | 使用手部防护装置   |
|  | WEEE<br>电气和电子设备分类收集图标。使用该图标表示本产品不得与普通家用垃圾一起废弃处理。 |

表格2: 图标说明

## 2.4 缩写目录

| 缩写    | 名称     |
|-------|--------|
| PTFE  | 聚四氟乙烯  |
| FFPM  | 全氟橡胶   |
| PVDF  | 聚偏氟乙烯  |
| PP    | 聚丙烯    |
| FPM   | 氟橡胶    |
| FEP   | 氟乙烯丙烯  |
| Tab.  | 表格     |
| Abb.  | 插图     |
| Bzw.  | 或者     |
| z. B. | 例如     |
| zul.  | 允许     |
| u. A. | 其中包括   |
| ggf.  | 必要时    |
| Max.  | 最大     |
| Min.  | 最小     |
| HLK   | 高性能冷凝器 |
| 分离器   | 分离器    |
| HT    | 手持式终端  |
| LS    | 充电座    |

### 3 安全性

**i** 请遵守7 *安装和连接* [▶ 24]及8 *运行* [▶ 28]章节中的安全提示。

#### 3.1 人员要求与目标群体

**人员要求** 确保只有经过培训和指导的人员或专业人士操作真空系统。在调试和保养时尤其应注意本条规定。

确保相关人员已阅读并理解本使用说明书，尤其是安全性一章。

**目标群体**

| 目标群体 | 定义   |
|------|--|
| 用户   | 实验室员工  |
| 专业人员 | 专业人员是指<br>- 在特定文本段落所涉及的领域具有相关专业职业培训的人员；<br>- 在特定文本段落所涉及的领域拥有最新知识的人员。 |

表格3: 目标群体

**人员分工矩阵**

| 生命周期 | 用户 | 专业人员 |
|------|----|------|
| 运输   |    | X    |
| 架设   | X  | X    |
| 准备调试 | X  | X    |
| 调试   | X  | X    |
| 运行   | X  | X    |
| 维护   |    | X    |
| 故障排除 |    | X    |
| 废弃处理 |    | X    |

表格4: 人员分工矩阵

#### 3.2 运营方责任

该真空系统按照公认的技术规则及劳动保护和事故预防规定制造而成。尽管如此，在使用程序中仍然可能会出现危险，从而造成用户或第三方的人身伤害或真空系统及其他财产的损失。

确保不会发生任何危险情况、身体损害或使真空系统受损。

- 运行参数** 运行及安装真空系统时仅以章节3.4 运行条件 [▶ 9]和4 技术参数 [▶ 13]中所述参数与运行条件为准。
- 高性能冷凝器** 高性能冷凝器只能插入在气动系统输出端；如果插在气动系统输入端，则有内爆的危险。  
确保在高性能冷凝器上正确分配气体和冷却液的软管连接。不得混淆气体接口的输入端和输出端。
- 附件** 连接到真空系统的实验室设备或附加组件必须针对真空系统的气动数据进行设计（参见4 技术参数 [▶ 13]）。

### 3.3 在工作中保持安全意识

在真空系统上 进行各项作业以及在运行期间，请遵守事故预防和安全管理规定。

由于泵在工作中会发热，请避免触碰泵头和外壳部件。

操作真空系统时，请确保真空系统已与电源断开且无电压。

将真空系统连接到电网时请注意相关的安全规则。

不要将身体部位暴露在真空中。

确保不会因气体接头打开时产生的气流、噪音影响或高温、腐蚀性、危险和环境有害气体等造成危险。

避免释放危险、有毒、爆炸性、腐蚀性、危害健康或有害环境的气体或蒸汽，例如通过使用配有排风设备和通风控制装置的合适的实验室设备。

### 3.4 运行条件

只有当真空系统处于技术可靠状态时，才能按照使用说明书中的规定使用真空系统真空系统，并在使用程序中保持安全和危险意识。

该真空系统只允许在完整组装后的交付状态下运行。

确保安装位置干燥，并避免真空系统受到雨水、溅水、喷水和滴水及其他污染物的影响。

定期检查应用装置管道与真空系统之间的连接（及真空系统管路）的密封性。连接处泄漏可导致危险气体和蒸汽从泵系统中逸出的风险。

与真空系统相连的组件必须符合真空系统的气动数据要求。

## 3.5 介质

**对输送介质的要求** 在输送介质前，应检查该介质在具体应用中是否能被安全地输送。

此处也要注意介质状态的可能变化（冷凝、结晶）。

在使用介质之前，应检查与介质发生接触的组件（参见4 技术参数 [▶ 13]）与该介质的兼容性。

本真空系统只允许输送可在真空系统内压力和温度下保持稳定的气体。

**处理危险介质** 如果膜片破裂和/或发生泄漏，输送的介质则会与环境中和/或真空系统壳中的空气混合。请确保不会因此导致危险情况。

在输送危险介质时，请遵守处理这些介质的安全规定。

确保介质温度始终足够低于介质的燃点，以免着火或爆炸。本条规定也适用于异常运行情况。

同时请注意，介质温度会随着泵的压缩而升高。

因此，当介质被压缩到真空系统允许的最大工作压力时，也要确保介质的温度足够低于介质的燃点。真空系统允许的最大工作压力参见4 技术参数 [▶ 13]一章。

请注意不得超过允许的环境温度（参见4 技术参数 [▶ 13]）。

必要时还应考虑可额外引起介质受热的外部能源（例如辐射源）。

如有疑问，请联系KNF客户服务部门。

## 3.6 使用

### 3.6.1 合规使用

该真空系统专为输送气体和蒸汽而设计。

真空系统专为室内和非爆炸性环境下运行而设计。

### 3.6.2 可预见的误用

真空系统不得在易爆环境中运行。

真空系统不适合输送：

- 粉尘
- 液体

- 气溶胶
- 生物和微生物物质
- 燃料
- 爆炸物和可燃材料
- 纤维
- 氧化剂
- 食物。

真空系统不能同时用于产生真空和背压。

在真空系统的入口处不得施加背压。

当泵的气镇阀打开时，如果可能产生反应性易爆或其他危险混合物（例如与介质混合），则不得使用该真空系统。

### 3.7 指令和标准

欧盟  
指令/  
标准



这些真空系统符合以下指令/规定：

- 2011/65/EU (RoHS)
- 2014/30/EU (EMV)
- 2006/42/EG (MRL)
- UK Regulation S. I. 2008/1597 Supply of Machinery (Safety)
- UK Regulation S. I. 2016/1091 Electromagnetic Compatibility
- UK Regulation S. I. 2012/3032 Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

满足以下协调/指定的标准：

- EN 61010-1
- EN 61326-1

这些泵符合IEC 664的要求：

- 过电压类别II
- 脏污等级2

### 3.8 客户服务与维修

客户服务与维修 真空系统为免维护型。但KNF仍然建议定期检查真空系统是否出现异常的声音和振动变化。

只能请KNF当地的客户服务部门对真空系统进行维修。

只允许由专业人员打开带电部件的外壳。

进行维修保养作业时只能使用KNF的原厂零部件。

### 3.9 废弃处理

环境保护/  
WEEE 根据环境保护规定，妥善存放真空系统和所有备件。注意国内和国际上的规定。被有毒物质污染的零部件尤其应注意本条规定。



如果您不再需要您的包装材料（例如用于真空系统的退货或其他运输），请以环保的方式进行废弃处理。



本产品标有欧盟废弃电子电气设备指令（WEEE）标志。旧设备不得与生活垃圾一起废弃处理。合规的废弃处理和回收利用有助于保护自然资源和环境。最终用户有义务按照国内和国际法规对旧设备进行废弃处理。另外也可选择付费将KNF产品（旧设备）交由KNF回收（参见12 退回 [▶ 66]一章）。

## 4 技术参数

### 技术数据

#### 接触介质部件的材质

| 装配组         | 材质         |
|-------------|------------|
| 泵头          | 改良版PTFE    |
| 膜片          | PTFE涂层     |
| 阀门          | FFPM       |
| 泵管路         | PTFE/FFPM  |
| 气镇阀         | PTFE/FFPM  |
| 分离器软管接头     | PVDF/FPM   |
| 分离适配器       | PP         |
| 分离器软管连接器    | FEP/FPM    |
| 高性能冷凝器软管连接器 | FEP/FPM/PP |
| 高性能冷凝器软管接头  | PVDF       |
| 泄压阀         | PTFE       |
| 压力传感器       | 陶瓷         |
| 密封环         | FPM, FFPM  |
| 排气阀         | FPM, FFPM  |

表格5: 接触介质部件的材质

### 气动数据

| 参数                   | 数值<br>SC820G | 数值<br>SC840G |
|----------------------|--------------|--------------|
| 允许的最大工作压力 [bar rel*] | 0.1          | 0.1          |
| 极限真空度 [mbar abs.]    |              |              |
| 最小转速:                |              |              |
| 气镇阀关闭                | ≤ 6          | ≤ 6          |
| 气镇阀敞开                | ≤ 17         | ≤ 17         |
| 最大转速:                |              |              |
| 气镇阀关闭                | ≤ 8          | ≤ 8          |
| 气镇阀敞开                | ≤ 15         | ≤ 15         |
| 常压流量 [l/min]**       |              |              |
| 最小转速:                |              |              |
| 最大转速:                | 10 ± 10%     | 18 ± 10%     |
|                      | 20 ± 10%     | 34 ± 10%     |

表格6: 气动数据SC820G

\*bar, 相对于1013 hPa

\*\*基于ISO 8778和ISO 21360-1/2的标准下的容积 (1013 hPa, 20° C; 基于ISO 8778和ISO 21360-1/2)

### 气动接口

| 参数                      | 数值         |
|-------------------------|------------|
| 泵进气口软管接头 [mm]<br>(软管接头) | ID 8 / 9.5 |
| 泵排气口软管接头 [mm]<br>(软管接头) | ID 10      |

表格7: 气动接口

### 电气数据

| 参数          | 数值<br>SC820G | 数值<br>SC840G |
|-------------|--------------|--------------|
| 电压 [V]      | 100 - 240    | 100 - 240    |
| 频率 [Hz]     | 50/60        | 50/60        |
| 耗电量 [W]     | 60           | 100          |
| 最大电流 [A]    | 0.66 - 0.35  | 1.0 - 0.6    |
| 允许的最大电源电压波动 | ± 10%        | ± 10%        |

表格8: 电气数据

**质量**

| 设备类型   | 单位   | 重量   |
|--------|------|------|
| SC820G | [kg] | 12.4 |
| SC840G | [kg] | 14.8 |

表格9: 重量

**其他参数**

| 参数                                 | 数值  |
|------------------------------------|---|
| 允许的环境温度 [° C]                      | + 5至+ 40  |
| 允许的介质温度 [° C]                      | + 5至+ 40  |
| 允许的最大环境相对空气湿度                      | 温度不超过31° C时为80%，40° C时线性下降到50%（不冷凝）。  |
| 最大安装高度 [海拔高度]                      | 2000  |
| 真空系统护件类型（DIN EN 60529 / IEC 60529） | IP30  |
| 尺寸：长x高x宽 [mm]<br>SC820G<br>SC840G  | 347 x 416 x 260<br>366 x 416 x 274  |
| 设备防护                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 过电流保护</li> <li>■ 过温保护（驱动装置）</li> <li>■ 阻塞保护（驱动装置）</li> </ul> |

表格10: 其他参数

### 手持式终端及真空系统充电座

| 参数             | 单位     | 数值  |
|----------------|--------|---|
| 手持式终端尺寸（宽x高x深） | [mm]   | 96 x 162 x 50.8   |
| 充电座尺寸（宽x高x深）   | [mm]   | 96 x 100.5 x 87.9   |
| 手持式终端重量        | [g]    | 690   |
| 充电座重量          | [g]    | 260   |
| 工作电压           | [V DC] | 24  |
| 电流             | [A]    | 1   |
| 无线连接的频段        | [GHz]  | 2.4   |
| 无线连接的有效距离      | -      | 无障碍情况下50m；<br>隔墙最多10m   |
| 供电             | -      | 通过内置充电电池或随附的电源  |
| 直流充电插座         | -      | 外径：6.3mm<br>内径：2mm  |
| 充电电池           | -      | 6 x Mignon AA 1.2 V<br>2600 mAh；支持快充；请参见10.1 备件 [▶ 59] 一章中的备件列表 |
| 充电电池运行时长*      | -      | 长达8小时，具体取决于输入和数据传输的频率   |
| 充电时间*          | [h]    | 约1  |

表格11: \*标配充电电池信息

**i** 只能使用KNF的原装电源给真空系统的手持式终端充电。

**i** 在无线连接的有效距离内，可以通过附属的手持式终端同时操作多个真空系统。

## 5 产品说明

### 5.1 SC820G, SC840G

- 1 系统  
排气口
- 2 HLK
- 3 瓶夹
- 4 收集瓶
- 5 收集瓶
- 6 电源开关
- 7 信号线缆
- 8 系统  
进气口
- 9 排气阀 / 惰  
性气体接头
- 10 分离器
- 11 状态指示灯
- 12 旋钮/按钮
- 13 冷却液接口

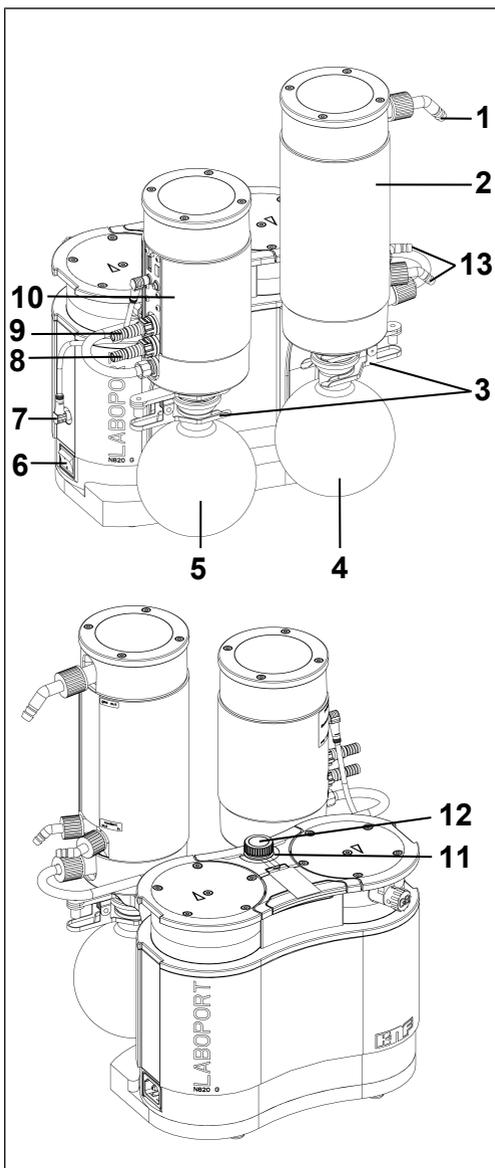


图1: SC820G真空系统产品说明

## 真空系统结构

在泵的入口处，收集瓶（5）收集与泵的要求相反从接收器中吸出的颗粒和液滴。收集瓶涂有涂层（内爆保护）并用瓶夹（9）固定在分离器（3）上。

泵出口处的高性能冷凝器（2）从泵送出的气体中回收溶剂，而不是让其逸出到环境或通风橱中。冷凝器有内衬，用于隔热和防止爆裂。

沉积在高性能冷凝器中的溶剂被收集在涂有（爆裂保护）涂层的收集瓶（4）中。瓶夹（3）将玻璃瓶定在冷凝器法兰上。循环冷却器或冷自来水（或其他冷却介质）将高性能冷凝器冷却至冷凝温度。

## 5.2 泵

### 隔膜气泵功能

- 1 排气阀
- 2 进气阀
- 3 泵腔
- 4 膜片
- 5 偏心轮
- 6 连杆

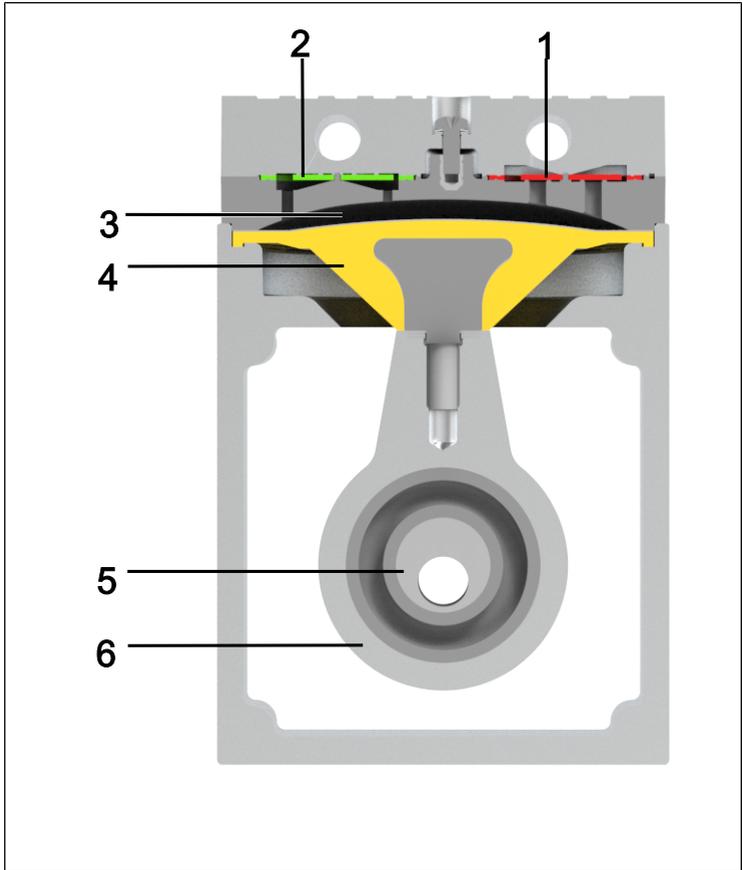


图2: 隔膜气泵功能

隔膜气泵可对气体和蒸汽进行输送、压缩（根据型号）和抽真空。

弹性膜片（4）在偏心轮（5）和连杆（6）的驱动下做上下运动。向下运动时，它通过进气阀（2）吸取要输送的气体。向上运动时，膜片将介质经排气阀（1）送出泵头。泵腔（3）通过隔膜与泵驱动装置隔开。

### 5.3 气镇阀

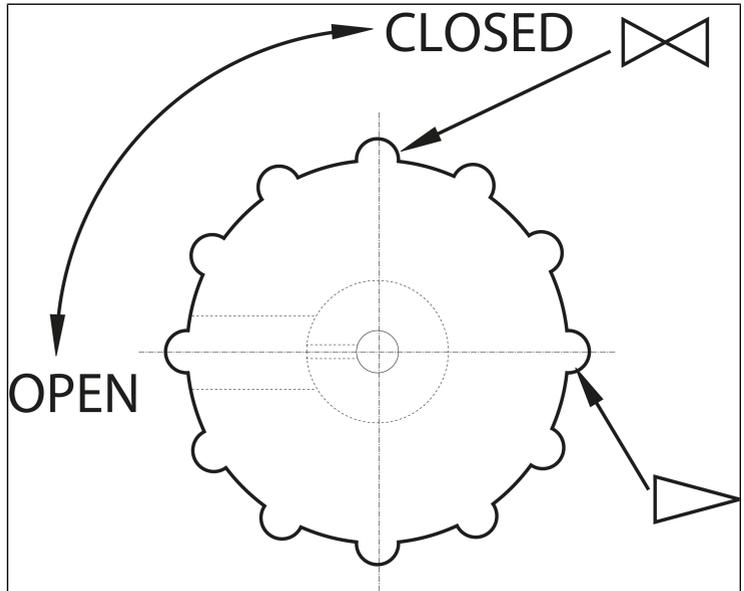


图3: 气镇阀操作头



**危险**

因中毒或爆炸引起人员损伤以及泵损坏

- 确保在打开气镇阀时不会产生反应性或易爆混合物。
- 必要时关闭气镇阀。
- 如需使用惰性气体，请联系KNF客户服务部门。



**提示**

如果泵输送蒸汽介质，则可以通过打开气镇阀来尽量减少泵头中冷凝水的形成。



## 提示

打开气镇阀会降低真空性能（参见4 技术参数 [▶ 13]一章）。

## 6 运输

### 一般性



因错误或不当运输真空系统造成人员受伤和/或财产损失

因错误或不当运输，真空系统可能会掉落，受损或伤及人员。

- 只能使用提供的日用手柄运输真空系统。
- 请使用合适的辅助工具（皮带，抬升装置等）。
- 请佩戴合适的个人防护装置（例如：安全鞋，安全手套）。



包装上的尖锐边缘可能导致人员受伤  
人员用手握住边缘或打开包装时，可能会被尖锐的边缘割伤。

- 请佩戴合适的个人防护装置（例如：安全鞋，安全手套）。

- 请用原始包装运输真空系统至架设地点。
- 请妥善保管真空系统的原始包装（例如在以后存放时使用）。
- 收货后请检查真空系统有无运损。
- 书面记录出现的运输损坏。
- 在运行真空系统之前请拆除运输保护装置。
- 将真空系统放置在架设地点后，再将两个收集瓶安装到真空系统上（参见章节 [连接泵 \[▶ 27\]](#)）。

**参数**

| 参数             | 数值        |
|----------------|-----------|
| 存放温度 [° C]     | + 5至+ 40  |
| 运输温度 [° C]     | - 10至+ 60 |
| 允许的湿度（无凝结） [%] | 30至85     |

表格12: 运输参数

**提示**

投入使用前，请注意真空系统是否满足环境温度（4 技术参数 [▶ 13]）。

## 7 安装和连接

- 仅按照4 技术参数 [▶ 13]一章中所述的运行参数和条件连接真空系统。
- 遵照安全提示（参见3 安全性 [▶ 8]一章）。
- 在连接前将真空系统在使用地点放置一段时间，令其达到室温（不允许形成冷凝水）。

### 冷却气体传输



表面高温导致燃烧

泵过热可能会形成表面高温。

- 安装真空系统时请确保能供应和排放足够的冷却空气。

### 使用地点

- 确保使用场所干燥，并避免真空系统受到雨水、溅水、喷水和滴水及其他污染物的影响。
- 为真空系统选择一个安全的位置（平面）。
- 避免真空系统受到粉尘的影响。
- 避免真空系统受到振动、撞击和外部损坏的影响。
- 确保易于操作电源开关。

### 真空系统的运输



因错误或不当运输造成财产损失

如果运输时不将收集瓶从真空系统上拆下，收集瓶可能会损坏。

- 在运输真空系统之前，拆卸收集瓶。
- 如果收集瓶中有液体，请将其清空或以环保方式处理液体。
- 请妥善存放收集瓶。
- 运输后再次安装收集瓶。

## 7.1 准备调试

接通真空系统之前，请确保以下事项：

|      | 必要的运行前提条件  |
|------|--|
| 真空系统 | - 正确连接所有软管<br>(参见章节 <a href="#">连接泵 [▶ 27]</a> )                                   |
| 真空系统 | - 电网数据与真空系统型号铭牌上的数据一致。<br>- 真空系统出口未封闭或缩小。<br>- 带气镇阀运行时：<br>通过进气口为泵通风时不得产生易爆或有毒混合物。 |
| 真空系统 | - 收集瓶已正确安装（带瓶夹）。<br>(参见章节 <a href="#">连接泵 [▶ 27]</a> )                             |

表格13: 调试所需的运行前提条件

## 7.2 执行调试



高温的真空系统零组件和/或高温介质导致燃烧

真空系统运行期间或运行后，部分真空系统的零组件可能呈现高温。

- 运行后需让真空系统冷却。
- 采取保护措施，避免接触到高温零组件。



眼睛受伤

如果过于靠近真空系统的进气口/排气口，真空/压力可能会导致眼睛受伤。

- 在运行程序中请勿观察真空系统的进气口/排气口。

- 仅按照 [4 技术参数 \[▶ 13\]](#)一章中所述的运行参数和条件来运行真空系统。

- 确保按照规定使用真空系统（参见依规定使用一章）。
- 请勿违反规定使用真空系统（参见3.6.2 可预见的误用 [▶ 10]一章）。
- 遵照安全提示（参见3 安全性 [▶ 8]一章）。



**警告**

压力升高过大可导致泵头爆裂风险

- 请勿超过允许的最大工作压力（参见4 技术参数 [▶ 13]）。
- 在运行期间监控压力。
- 当压力超过真空系统允许的最大工作压力时：  
立刻关闭泵并排除故障（参见排除故障一章）。
- 仅通过按下旋钮/按钮来节流或调节空气或气体的量。
- 请注意不得封闭或缩小真空系统的排气口。



**小心**

高性能冷凝器有爆裂的危险

高性能冷凝器不耐压。

- 确保高性能冷凝器的排气口没有被堵塞或收缩。
- 观察真空系统的最大允许工作压力（参见4 技术参数 [▶ 13]）。

**i** 为了使高性能冷凝器从提取的气体中回收溶剂，必须通过冷冻水连接或循环冷却器进行冷却。



**危险**

泵运行时可能有危险气体混合物

视所传输的介质而定，会与介质接触的组件破裂时，介质会与泵体外壳或环境中的空气混合，进而可能形成危险的气体混合物。

- 传输介质前，请检查与介质接触到的组件（请参与章节4 技术参数 [▶ 13]）与介质的相容性。

泵停止 → 泵停止时，让管道内部恢复正常的大气压力（消除泵内气压）。

### 连接泵

1. 将保护盖从真空系统的气动接口取下（参见1和8，或1和7）。
2. 将管路连接到进气口和排气口上。

已连接的组件

**i** 只能将符合真空系统的气动数据的组件连接到真空系统上（参见4 技术参数 [▶ 13]一章）。

泵的排出物

3. 在气动系统的排气口上安全引导出真空系统的排出物。
4. 将电源线插头插入正规安装的保护接地插座中。

## 8 运行

### 8.1 关于打开和关闭真空系统的操作说明

#### 接通真空系统

**i** 真空系统在接通时不能顶着背压启动。这也适用于短暂断电后的操作。如果真空系统顶着压力启动，则可能阻塞，继而触发阻塞保护（驱动装置），导致真空系统被关闭。

→ 接通时确保管道内没有压力。

→ 用手持式终端启动  按钮启动真空系统的泵运行。

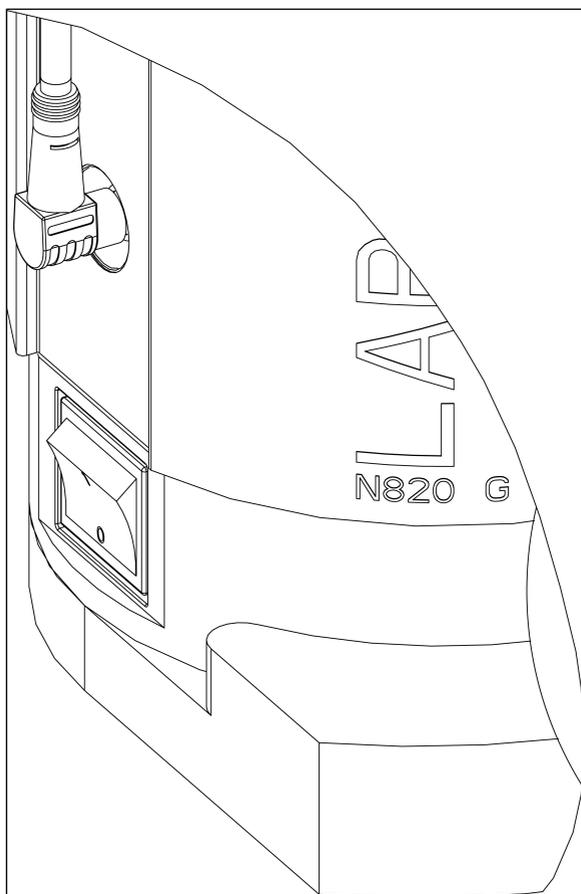


图4: 用电源开关接通和关闭真空系统

## 急停

使用旋转按钮可立即停止真空系统（参见图 5）。按下急停按钮后，灯环（10/5.1 SC820G, SC840G [▶ 17]）呈红色常亮。

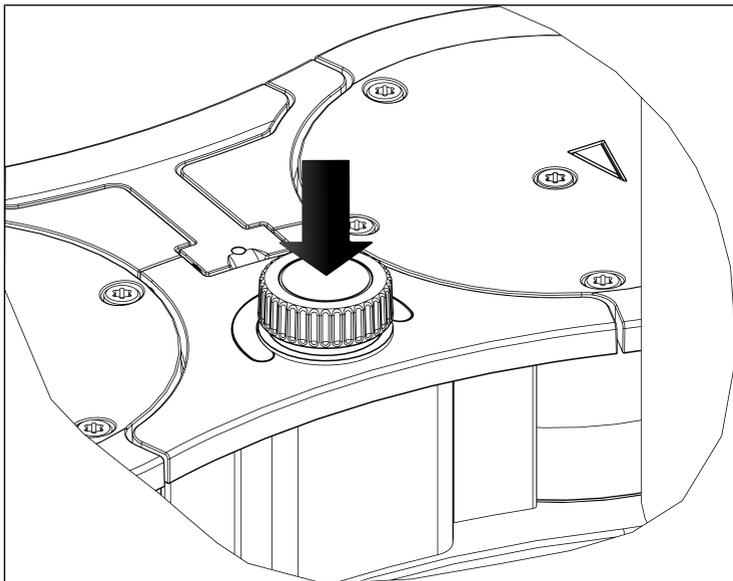


图5: 使用旋钮/按钮紧急停止真空系统的泵运行

## 关闭真空系统/停用真空系统

- 输送腐蚀性介质时，请在关闭真空系统之前冲洗真空系统，以延长膜片的使用寿命（参见9 维修 [▶ 46]一章）。
- 用手持式终端关闭 ■ 按钮关闭真空系统的泵运行。
- 使用电源开关关闭真空系统（参见章节6/图 1）。
- 让管道内部恢复正常的大气压力（消除泵内气压）。
- 将真空系统电源插头从接触保护插座中拔出。



## 真空系统的运输



因错误或不当运输泵造成财务损失

如果收集瓶在真空系统的运输程序中保持安装状态，则当真空系统关闭时，它们可能会因粗心处理而损坏。

- 在运输真空系统之前，拆卸收集瓶。
- 如果收集瓶中有液体，请将其清空或以环保方式处理液体。
- 请妥善存放收集瓶。
- 运输后再次安装收集瓶。

状态指示灯 (参见10/5.1 SC820G, SC840G [▶ 17])

- 亮起粉红色，如果真空系统已接通。
- 如果有故障，则亮起红灯：

| 信号时长       | 故障类型        |
|------------|-------------|
| 100%开 (常亮) | 驱动装置阻塞      |
| 100%开 (常亮) | 急停按钮已按下     |
| 50%开; 50%关 | 温度过高 (驱动装置) |
| 90%开, 10%关 | 其他故障        |

表格14: 通过状态指示灯发出故障信号

更多信息参见11 排除故障 [▶ 61]一章。

## 8.2 操作真空系统

### 8.2.1 使用手持式终端操作

#### 8.2.1.1 常用功能及显示

通过

- 手持式终端上的旋钮 (/3) 和
- 触摸屏 (/1) 操作真空系统。

旋钮有以下功能：

- 旋转：更改泵功率或调整设定压力（取决于所选的操作模式）。  
设定值规格的修改：
  - CCW：降低
  - CW：增高
- 按压：中断活动程序并切换到手动程序控制（在这种情况下，压力会导致泵输送）。  
通过短按和长按可以触发不同的功能：
  - 短按：  
启动一个程序或停止当前的泵送阶段，并在当前压力值下切换到临时压力控制
  - 长按：  
在临时压力控制期间长按会导致手动输送指令，直到松开旋钮/按钮旋钮。新的压力值会被用作临时压力控制的新设定值。

触摸屏内容：

- 显示最重要的程序变量（图 6）；
- 用于选择操作模式（图 7/1）的菜单。
- 用于选择压力表单位的菜单（图 8/4）。
- 操作按钮（图 7）具有以下功能：
  - 开始及停止程序（4）；
  - 打开及关闭排气阀（2）；
  - 打开和关闭高性能冷凝器的冷却液阀（附件）（3）。

### 拆卸和放置手持式终端

将手持式终端从充电座上取下：

将手持式终端从充电座中取下。

放置手持式终端：

将手持式终端的底部放入手持式终端支架（/2）中。会发出信号音，电池图标边框会闪烁。

**i** 当手持式终端在支架中时，手持式终端的电池会自动充电。手持式终端打开和关闭时都会自动充电。确保手持式终端正确放置在充电座中。

**i** 每次使用手持式终端前，请检查手持式终端和真空系统是否已正确匹配。为此请使用寻呼功能（参见“呼叫真空系统”）。

- 1 充电电池：
  - 电量
  - 充电功能
- 2 到真空系统的连接
  - 有线连接
  - 无线连接
- 3 以所选压力单位显示的实际压力
- 4 仅在*自动运行*模式下：
  - 带降压的自动模式
  - 灰色显示：自动降压未激活
  - 亮色显示：自动降压已激活
- 5 设置
- 6 程序时长
- 7 所选压力单位的泵功率（以百分比或额定压力表示）（取决于操作模式）

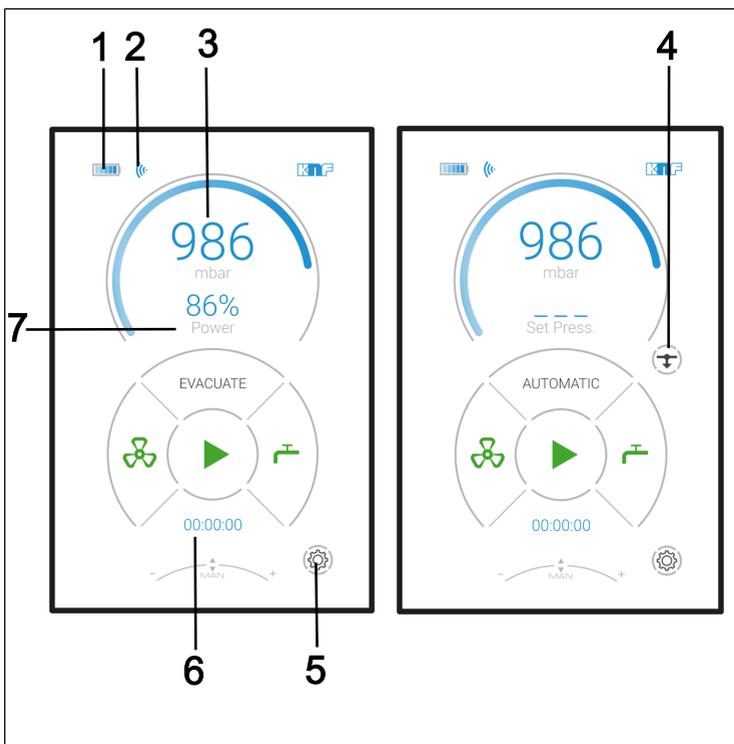


图6：触摸屏上的显示

- 1 运行模式菜单
- 2 排气阀按钮：  
绿色 = 关闭  
红色 = 打开
- 3 HLK上的冷却液  
阀（附件）按  
钮：  
绿色 = 关闭  
红色 = 打开
- 4 程序按钮：  
绿色 = 开始  
红色 = 关闭
- 5 自动降压按  
钮：  
按下 = 结束  
（采用当前实  
际压力作为额  
定压力）

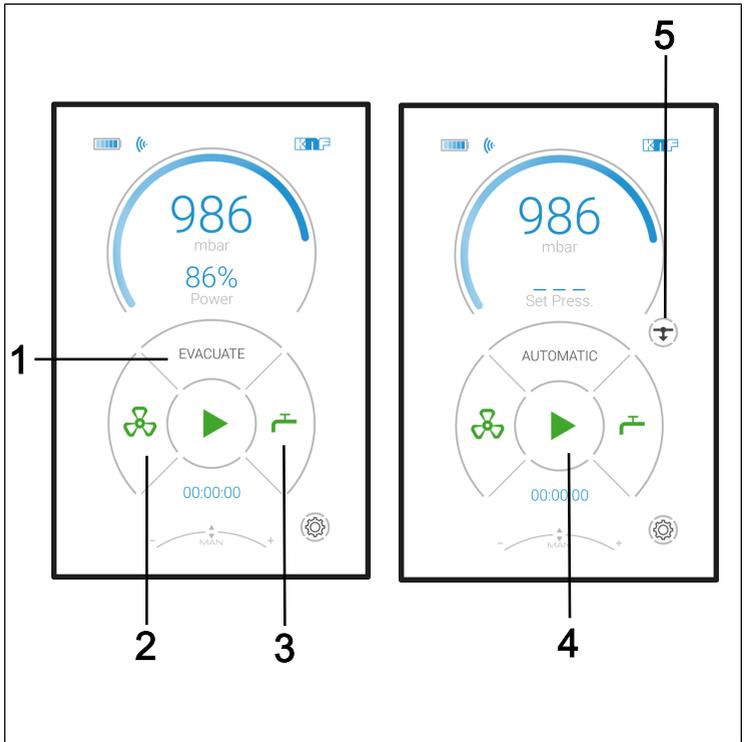


图7：触摸屏上的菜单及按钮

- 1 语言选择菜单
- 2 背景色选择菜单
- 3 亮度调节菜单  
(1到10级)
- 4 压力单位菜单
- 5 已连接的蓝牙  
用户的MAC地址
- 6 信号音打开关  
闭菜单

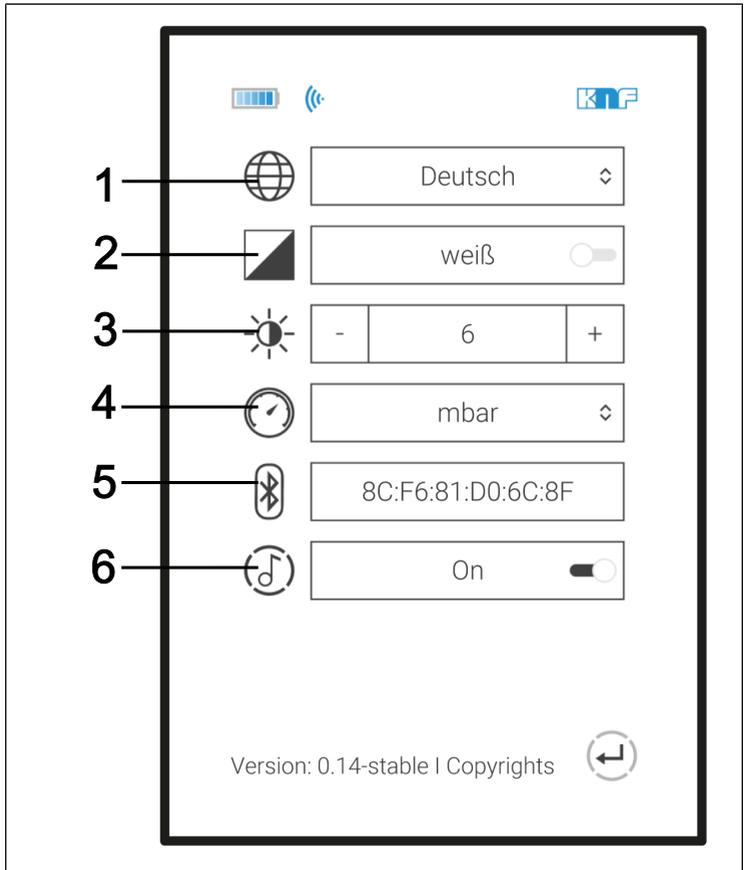


图8: 菜单: 设置

### 8.2.1.2 操作

#### 菜单语言

请打开设置（图 6/5）来切换菜单语言。

在设置（图 8）中可以选择德语、英语、法语、意大利语、西班牙语及荷兰语（图 9）。



图9: 语言选择

### 压力单位

手持终端上的程序压力显示可选单位为mbar、bar、hPa、Torr或inHg（参见图 10）。

可以通过设置（图 8）和压力单位菜单（图 8/4）选择压力单位。



图10: 压力单位菜单

### 运行模式

当前运行模式会显示在手持式终端的触摸屏上。按下触摸屏的这一行将打开用于切换运行模式的菜单（请参阅图 11）。

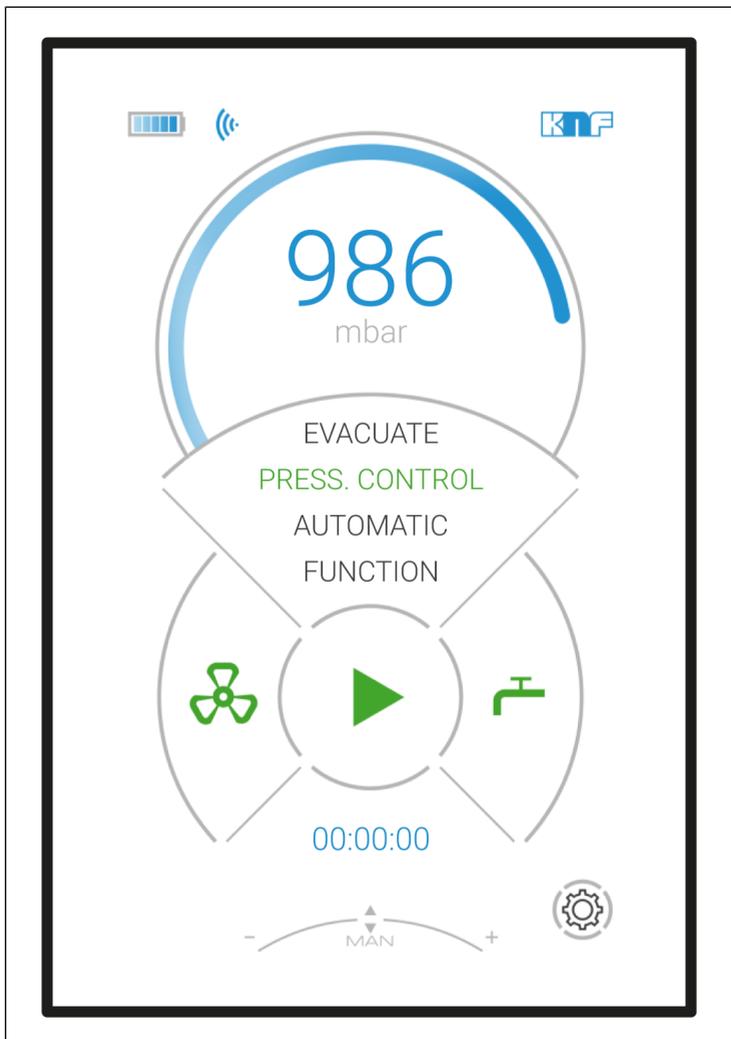


图11: 选择运行模式

### 切换到手动程序控制（通过旋钮/按钮）

- 短按旋钮/按钮：  
通过在已激活的程序中按下旋钮，程序会切换到“临时压力控制”。

## 手动程序控制中

- 按压（长按）旋钮/按钮：  
真空系统向外泵。
- 松开：  
将实际压力用作额定压力。
- 旋转：  
更改额定压力
- 要结束“临时压力控制”，必须按符号（图 6/4）终止该程序。

## 开始及停止程序

按开始 （图 7/4）来开始程序。

按停止 （图 7/4）来结束程序。

## 打开及关闭排气阀



因中毒或爆炸引起人员损伤以及真空系统损坏

- 确保在通过空气入口给真空系统通气时不会产生反应性或易爆混合物。

按按钮 *AUF*  来打开排气阀（图 7/2）。

**i** 如果长按 *AUF*  3秒以上，排气阀会保持开启。  
排气阀激活时，标记会显示红色  并旋转（CCW）。

如果排气阀长时间开启（显示屏上显示 *ZU*  按钮），可以通过按按钮 *ZU* （图 7/2）再次关闭排气阀。

## 打开和关闭冷却液阀（附件）

按按钮（图 7/3）的 *AUF*  来打开高性能冷凝器上的冷却液阀。

按按钮（图 7/3）的 *ZU*  来关闭高性能冷凝器上的冷却液阀。

### 输出运行模式中的数值输入

通过旋转旋钮/按钮调节泵功率。

### 压力控制运行模式中的数值输入

通过旋转旋钮/按钮调节额定压力。

### 自动运行模式中的数值输入

无法进行数值输入。

如果在自动运行模式下检测到沸点，则程序将保持在检测到的沸点（实际压力）并切换到临时压力控制模式。如果降压（图 6/4）处于未激活状态，控制系统将永久保持在检测到的沸点。如果降压（图 6/4）处于激活状态，则在大约30秒后尝试达到下一个沸点。降压激活时，该程序会一直重复（参见图 12）。

图 1 启动自动运行模式

图 2 检测沸点；然后调节到该压力

图 3 自动降压

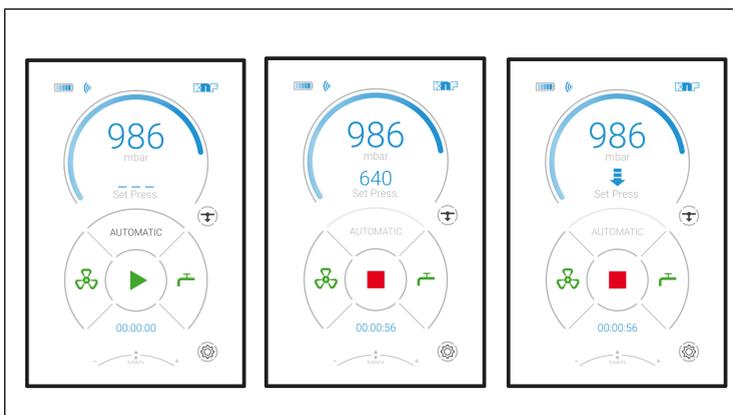


图12: 自动功能流程

**i** 如果在自动减压程序中按下旋钮/按钮，则当前实际压力接受为新的额定压力并由真空系统调节。当前额定压力出现在显示屏上的箭头位置。

如果随后再次激活自动降压（图 6/4），箭头将在大约25秒后重新出现在显示屏上。

### 自动运行功能中的数值输入

可以在功能操作模式下定义单个工作进程。为此，可以对各个“工作点”进行一个接一个的编程，然后启动。启动后，泵以所需的时间间隔一个接一个地处理各个工作点。

- 1 当前参考点输入的视图
- 2 切换参考点表格
- 3 当前参考点表格

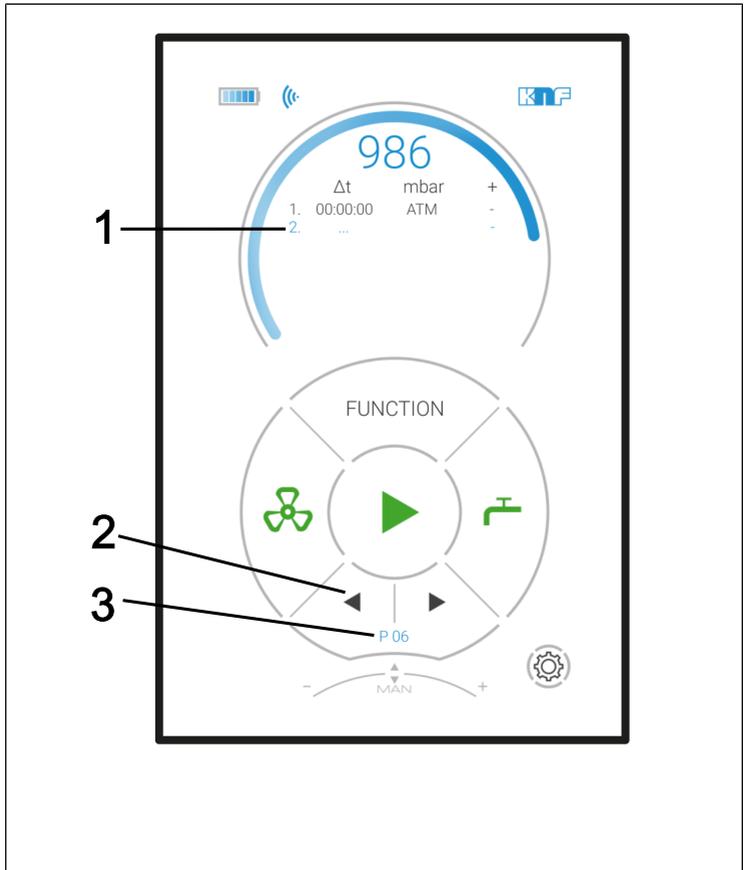


图13: 自动运行功能中的菜单

输入参考点（最多10个）：

1. 到上一个参考点的时间间隔： $\Delta t$
2. 额定压力：p (mbar) / p (bar) / p (hPa) / p (Torr)
3. 用于影响功能序列的其他选项（“+”列）：

→ CV1: 打开冷却液阀（附件）；

→ CV0: 关闭冷却液阀（附件）

→ S: 跳跃 - 系统尽快抽空/通风至所需压力。

→ A: 自动 - 自动找到沸腾压力

**i** 如果在没有蒸汽压的情况下达到设定的极限压力，程序将跳转到下一个功能步骤。

→ A+: 自动加 - 自动检测蒸汽压力，随后降低压力。

选择行（见图 13）：

→ 切换行：  
旋转旋钮/按钮。

→ 选择待编辑的行：  
按旋钮/按钮。

编辑所进行

→ 切换列  
（例如从 $\Delta t$ 到p（mbar））：  
按旋钮/按钮。

→ 变更条目：  
旋转旋钮/按钮。

**i** 在最后一列（+）之后，显示屏会自动返回行选择器并跳转到下一行。

**i** 如果在编辑模式下超过3秒没有输入，显示屏会自动返回行选择。

**i** 参考点表的功能值在程序开始时存储在真空系统的内部存储器中，并在系统再次投入运行时再次可用。

**i** 对函数值（参考点表）的更改由可同时使用的PC软件直接应用。

重复 / 删除参考点：

在时间间隔列中，在值00: 00: 00下方，可以插入以下符号：

→  = 重复。重复先前在所需重复序列中定义的所有工作点。

→ ... = 删除参考点。

在这两种情况下，都会自动删除所有后续参考点。

呼叫已保存的参考点表：

→ 按下选择参考点表（箭头位于图 13/2）按钮，然后选择所需的参考点表。  
现在可以看到之前保存在编号下的支持顶表。

**i** 最多可保存10个不同的参考点表格，并可根据需要再次呼叫。显示屏（图 13/3）中的数字表示当前选择的参考点表。

### 呼叫真空系统（寻呼）

如果按下真空系统上的寻呼按钮（图 15/1）约5秒钟，手持式终端会以信号音响应真空系统的呼叫按钮（参见章节8.2.2 不使用手持式终端操作 [▶ 44]）。

**i** 请注意，只有当手持式终端连接到泵并打开时，才能执行寻呼。

### 错误的无线连接

如果手持式终端和相关真空系统之间没有无线连接（例如，如果真空系统未打开或无线连接正在建立或出现故障），则手持式终端的显示屏上会出现“无连接”符号（参见图 14），

关于辅助，参见章节11 排除故障 [▶ 61]。

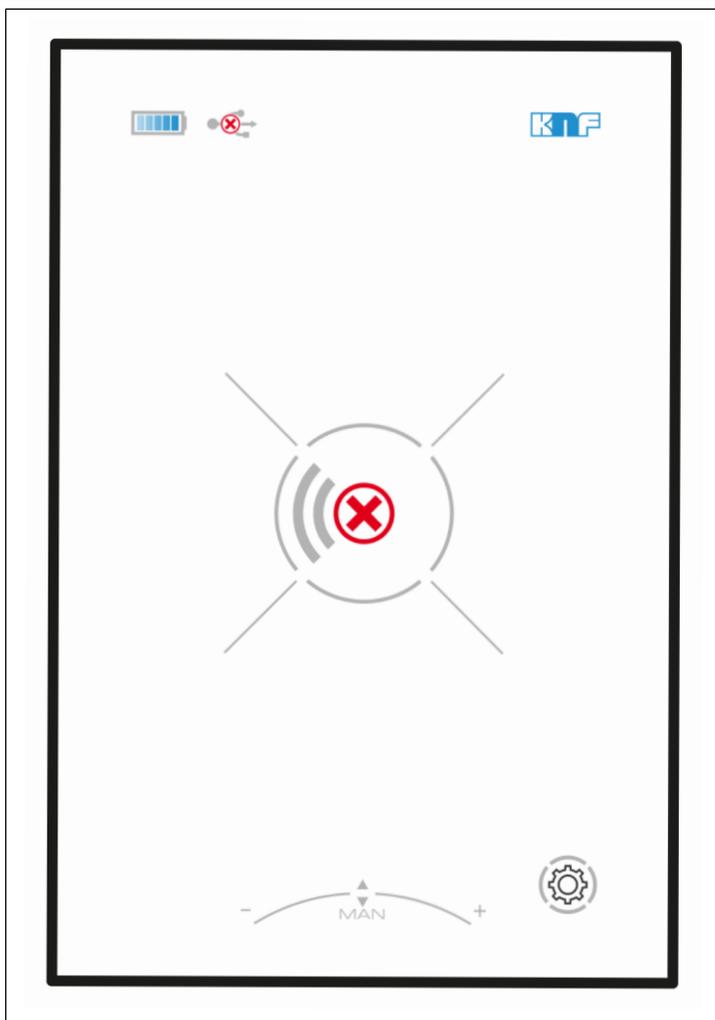


图14: 显示“无连接”

### 让手持式终端识别泵（配对）

1. 转到手持式终端上的设置（请参见图 6/5）。
2. 按显示的已连接蓝牙设备的MAC地址（图 8/5）。
3. 按住泵上的配对按钮（图 15/1）约10秒钟。  
泵和手持式终端连接。

### 8.2.1.3 更换手持式终端上的电池

| 数量 | 材料/工具       |
|----|-------------|
| 1  | TORX螺丝刀TX10 |

表格15: 材料/工具



小心

ESD-敏感元件 (ESDS)

不遵守 IEC 61340-5-1 的 ESD 保护要求可能会导致手持式终端出现部分甚至全部故障。

→ 由符合 IEC 61340-5-1 标准的合格人员在 ESD 保护区 (EPA) 中专门处理手持式终端。

4. 松开手持式终端底部的六个外壳螺栓。

5. 取下反面的盖子。

6. 更换电池。  
注意电池的极性。

**i** 有关所需电池的规格，请参阅章节 4 技术参数 [▶ 13]。

**i** 请勿混用新旧电池。请一次性更换同批次电池。

7. 重新安装上盖子。

8. 按照规定废弃旧电池。

### 8.2.2 不使用手持式终端操作

取下手持式终端后可以直接在真空系统上进行以下操作 (图 15) :

→ 呼叫手持式终端 (寻呼) ; 手持式终端通过一声信号音应答 (1) 。

- 1 呼叫手持式终端（寻呼）/  
让手持式终端识别泵（配对）
- 2 蓝牙 / USB
- 3 连接泵
- 4 连接HLK冷却液阀（附件）
- 5 排气阀/惰性气体接头
- 6 入口
- 7 Mini USB
  - 通过电缆连接手持式设备
  - 通过电缆连接桌面电脑

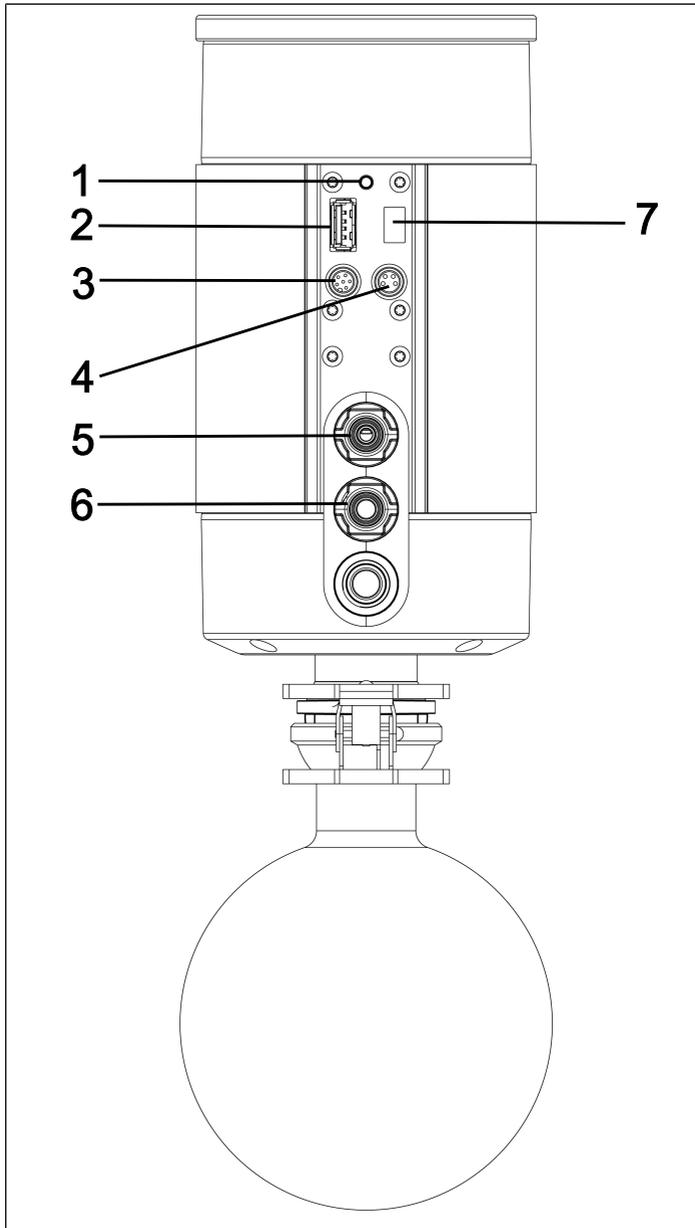


图15: SC分离器

## 9 维修



泵的保养

不遵守当地的相关法律规定和规则或者由未经培训或指导的人员进行作业可能会造成泵损坏。

- 只允许根据法律规定（例如职业安全、环境保护）和规则进行保养。
- 只允许由专业人士或接受过培训或指导的人员进行保养。

### 9.1 维护计划



如果不使用原厂零件，有受伤风险

如果不使用原厂零件，真空系统的功能及其安全性将丧失。

如果不使用原厂零件，CE符合性的有效性将失去。

- 请务必在保养时使用KNF原厂零部件。

| 部件        | 保养周期   |
|-----------|--|
| 真空系统      | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 定期检查是否有外部损坏或泄漏。</li> <li>→ 定期检查声音和振动是否有异常变化。</li> </ul> |
| 膜片和阀片/密封件 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 最晚在泵性能下降时必须更换。</li> </ul>                               |

表格16: 维护计划

## 9.2 清洁



在进行清洁工作时，请注意避免液体进入壳体内部。

### 9.2.1 清洗真空系统



因中毒或爆炸引起人员损伤以及真空系统损坏

- 确保用惰性气体冲洗真空系统时气镇阀关闭，由此确保不会产生反应性或易爆混合物。

- 在大气条件（环境压力）下关闭真空系统之前，用空气冲洗真空系统约5分钟（如果出于安全原因有必要的话：用惰性气体冲洗）。

### 9.2.2 清洁真空系统

- 只能使用湿布和不可燃性清洁剂清洁真空系统。
- 如果有压缩空气，请用压缩空气吹扫部件。

## 9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈

前提条件

|      | 必要的前提条件   |
|------|---|
| 真空系统 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 真空系统已关闭，电源插头已从插座中拔出</li> <li>- 真空系统已清洁，没有危险物质</li> <li>- 软管已从进气口和排气口上拆下</li> </ul> |

材料和工具

| 数量 | 材质                           |
|----|------------------------------|
| 1  | 带扭矩显示的TORX®螺丝刀T20            |
| 1  | 开口扳手SW14                     |
| 1  | 带扭矩显示的TORX®螺丝刀T25（仅用于SC840G） |
| 1  | 备件套装（参见10 备件和配件 [▶ 59]一章）    |
| 1  | 标记笔                          |

表格17:

- 操作提示
- ➔ 为了保持泵的性能，一定要同时更换膜片、阀片/密封件和O形圈。
  - ➔ 依次更换各个泵头的膜片和阀片/密封件。
  - ➔ 默认情况下，在维护程序的易损件更换中仅进行泵的弹性部件更换。对整个真空系统进行维护请参照章节更换整个真空系统上的O形圈（可选）。



自行移动的部件带来受伤危险

如果未正确将真空系统断电，则可能在按下接通/关闭开关时导致真空系统重新启动。

- ➔ 将电源插头从插座中拔下。



真空系统中的有害物质对健康会造成危害

视被传输的介质而定，可能造成腐蚀或中毒。

- ➔ 必要时请佩戴防护装置，例如：防护手套，护目镜。
- ➔ 采用合适的措施清洁真空系统。

准备步骤

1. 拆卸收集瓶（4和5/图 1）。
2. 取下信号线缆（7/图 1）。

3. 从真空系统组件上松开软管连接器（1/图 16）的活接螺栓。

**i** 如有必要，使用开口扳手SW14松开分离器软管连接器（1/图 16）的活接螺栓。

## 1 软管连接器 分离器

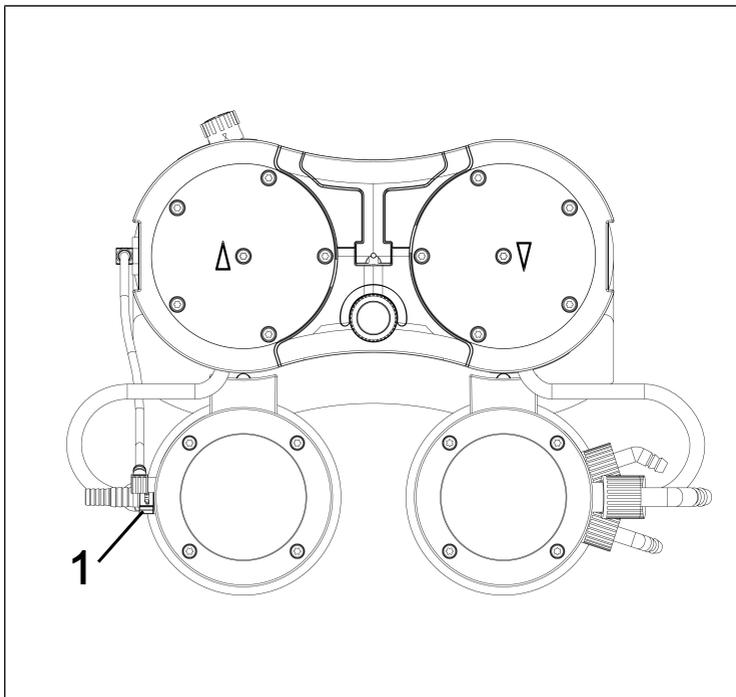


图16: 松开软管连接器

4. 从真空系统组件上松开软管连接器（5/图 17）的活接螺母。
5. 将手柄（1/图 17）调至垂直位置。
6. 松开手柄面板（3/图 17）的两个螺栓（2/图 17）。
7. 取下手柄面板（3/图 17）。
8. 松开两个泵头上的10个外部泵头螺栓（4/图 17）。
9. 从两个泵头上取下10个外部泵头螺栓（4/图 17）。

**i** 此时两个内部泵头螺栓（1/图 18）仍保持拧紧状态。

- 1 手柄
- 2 螺栓
- 3 手柄面板
- 4 泵头螺栓
- 5 高性能冷凝器  
软管连接器

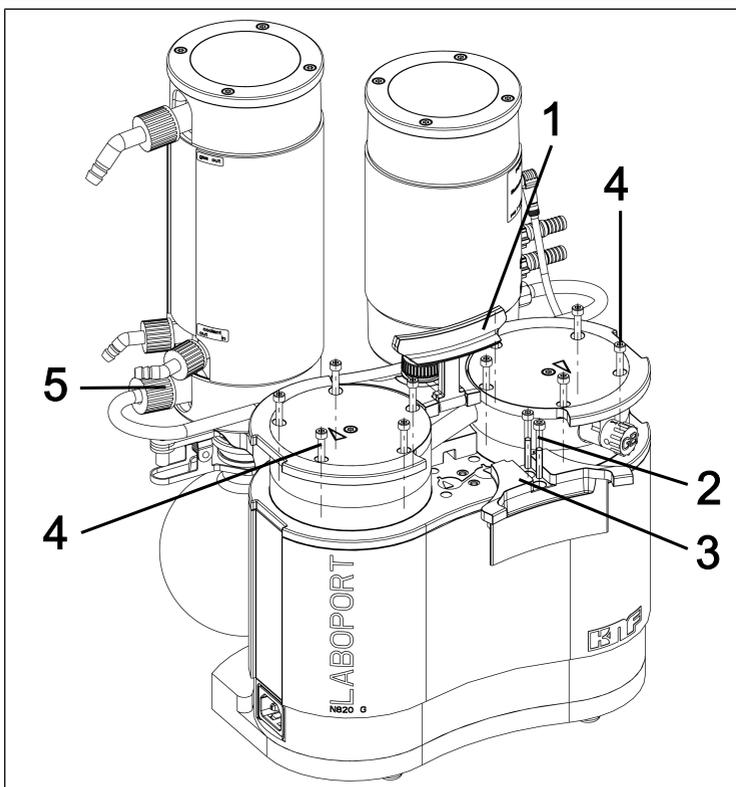


图17: 拆卸手柄面板

## 拆下泵头

- 1 泵头螺栓
- 2 压力板
- 3 泵头连接板
- 4 阀片/  
密封件
- 5 定位销
- 6 中间板
- 7 膜片
- 8 垫片

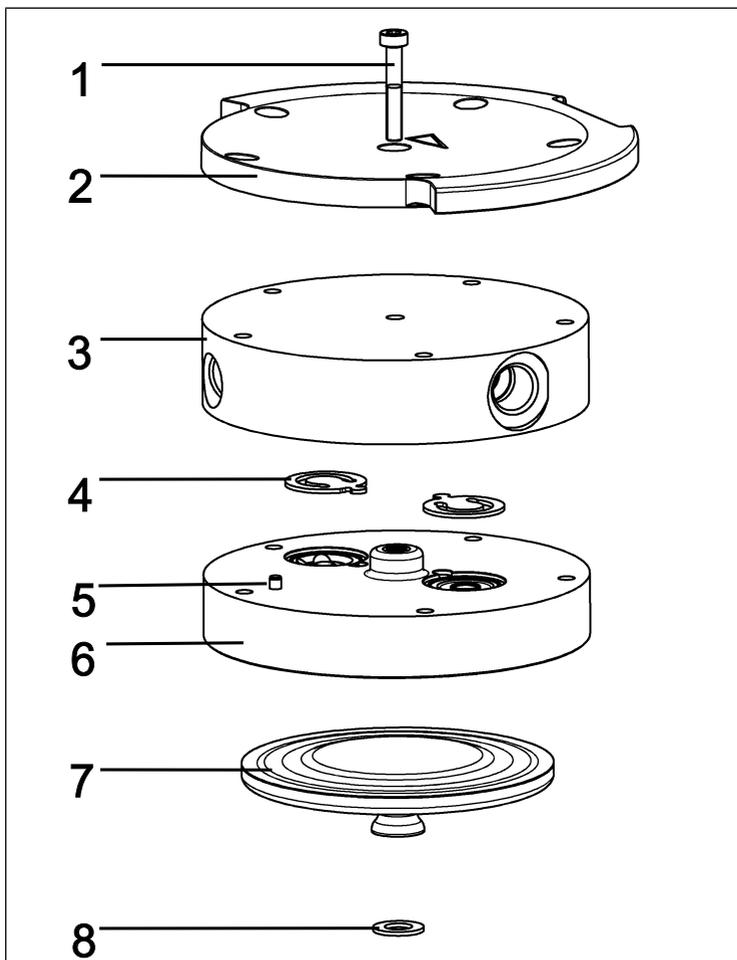


图18: 泵头 (图示为泵N820)

**i** 如无其他规定，以下位置编号基于图 18。

1. 用铅笔连续画线标记压力板 (2)、泵头连接板 (3) 和中间板 (6)。由此避免之后错误安装这些部件。
2. 从泵头上取下外部螺栓 (4/图 17)。

3. 小心地向侧面取下泵头（参见图 19）。

**i** 此时让气动管路留在泵头内。

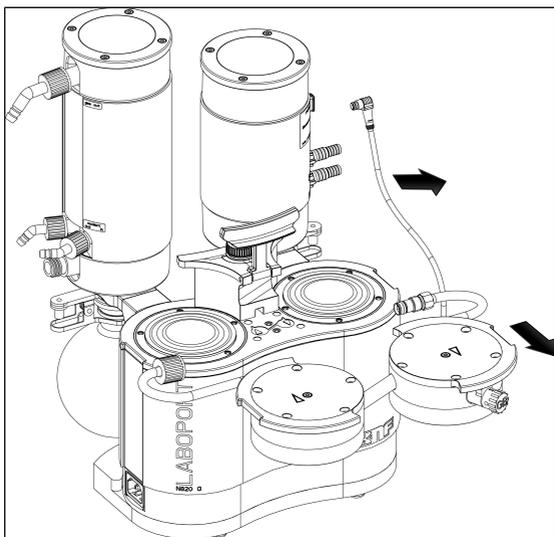


图19: 取下泵头

### 更换膜片

**i** 在泵上依次更换膜片（7），以便确保使用与之前数量相同的调整垫圈（8）。

1. 将一个膜片（7）向下压，使其他膜片处于上止点位置。
2. 小心地将上部膜片（7）手动逆时针拧出。

**i** 请务必小心，不要让膜片和连杆之间的垫片落入泵壳内。必要时取下膜片上粘附的调整垫圈，将其插入所属连杆螺纹上。

安装与之前数量相同的调整垫圈是确保泵的气动功率的前提条件。

3. 将新的膜片（7）手动拧入，然后手动拧紧。小心不要压下膜片（7）。
4. 为第二个泵头执行步骤1 - 3。
5. 按照规定废弃处理换下的膜片（7）。

### 更换O形圈

- 1 泵头螺栓
- 2 压力板
- 3 泵头连接板
- 9 气镇阀
- 10 连接管
- 11 软管连接分离器
- 12 软管连接HLK
- 13 气镇阀O形圈
- 14 连接管O形圈

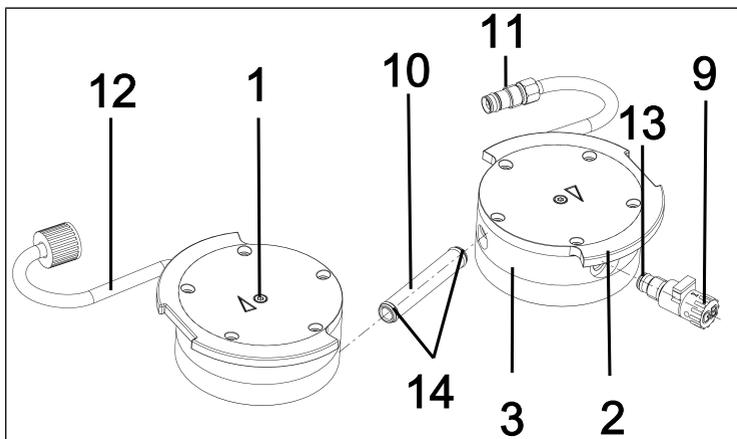


图20: 更换O形圈

1. 将两个泵头拉开。
2. 将连接管（10/图 20）从泵头连接板（3）上拔出。
- i** 两个软管连接器（11）和（12）留在泵头连接板内。
3. 更换连接管（10/图 20）上的两个O形圈（14）。
- i** 如果无法将O形圈（14）从连接管（10/图 20）上取下，则轻轻将它们向中间按，必要时使用钳子。
4. 分别在两个泵头上松开内部泵头螺栓（1）。
5. 拆下两个压力板（2）连同两个内部泵头螺栓（1）。
6. 将气镇阀（9/图 20）从泵头连接板（3）上拧出。
7. 更换气镇阀（9/图 20）上的O形圈（13）。
8. 将气镇阀（9/图 20）拧入相应的泵头连接板（3）直至限位。然后再次拧回气镇阀，直至平面对准上方。
9. 按照规定换下的废弃处理O形圈。

### 更换阀片/密封件

**i** 在泵上依次更换阀片/密封件（4）。

1. 将泵头连接板（3）从中间板（6）上拆下。
2. 拆下旧的阀片/密封件（4）。

3. 小心地清洁中间板（6）（如有沉淀物）。
4. 将新的阀片/密封件（4）插入中间板（6）的相应固定座中。

**i** 排气口和进气口的阀门和O形圈相同；阀门和O形圈的表面与底面也相同。

5. 为第二个泵头执行步骤1-4。
6. 按照规定废弃处理换下的阀片/密封件（4）。
7. 将连接管（10/图 20）再次插入两个泵头连接板（3）。

### 安装泵头

1. 将膜片（7）调至中间位置。
2. 将两片膜片（7）的边缘四周压紧。
3. 将泵头连接板（3）通过定位销（5）装到中间板（6）上。
4. 将压板（3）按照铅笔笔迹线装到泵头连接板（2）上。
5. 将内部泵头螺栓（1）在压力板的中间拧紧（拧紧扭矩：1 Nm）。
6. 为第二个泵头执行步骤3-5。
7. 将两个泵头（包括泵头连接板（3）、中间板（6）及阀片/密封件（4）和压力板（2））连同连接管通过铅笔画线装到泵壳上（参见图 21）。

**i** 确保软管连接器（11）直接插入分离适配器。

8. 用手拧入软管连接器（11）的活接螺栓1-2圈。

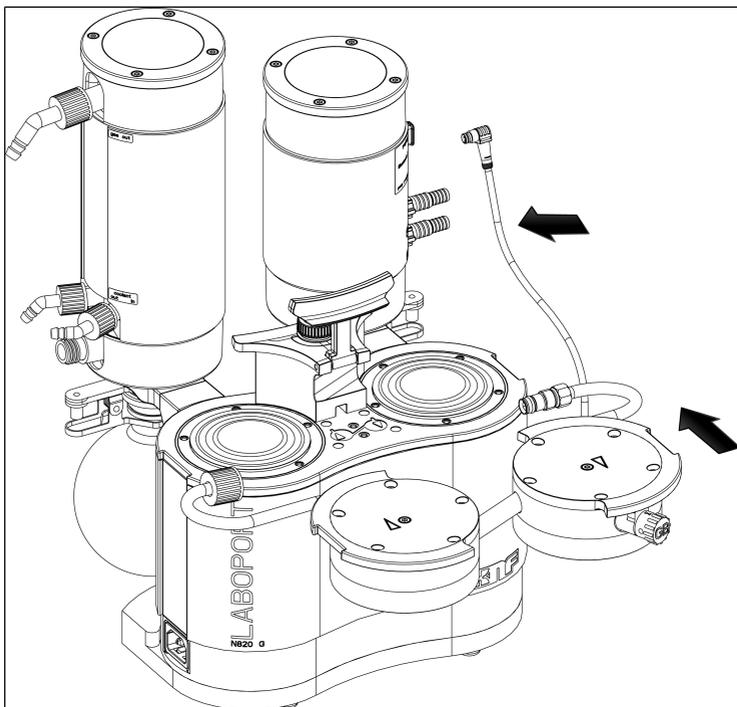


图21: 安装泵头

9. 将10个外部螺栓（4/图 17）插入泵头并交叉拧紧（拧紧扭矩：SC820G：4 Nm；SC840G：5 Nm）

**i** 如果外部螺栓（4/图 17）无法插入泵头，请松开内部泵头螺栓（1）并检查泵头连接板（3）在中间板（6）上的位置。

10. 将分离器软管连接器（1/图 16）的活接螺栓拧入分离适配器处，直到限位。

**i** 如有必要，使用开口扳手SW14拧紧分离器软管连接器（1/图 16）的活接螺栓

11. 用手拧紧高性能冷凝器（5/图 17）上软管连接器（2/图 1）的活接螺母。

### 结束步骤

1. 安装手柄面板（3/图 17）。
2. 拧紧手柄面板（3/图 17）的螺栓（2/图 17）（拧紧扭矩：2 Nm）。

3. 将信号线缆连接到泵（参见图 1/7）和分离器（图 15/3）上（参见）。  
连接时，请确保线缆穿过软管连接器下方。
4. 安装收集瓶（4和5/SH820G产品说明书）。



**警告**

泄露导致的受伤和中毒危险

- 重新调试真空系统之前，检查泵头和气动接头是否密封。泄露可能导致中毒、腐蚀或类似伤害。

5. 在将真空系统集成到您的应用中之前，请执行功能测试：
  - 完成真空系统的电气连接。
  - 检查真空系统的功能性（包括极限真空度）。
  - 再次断开真空系统的电气连接和气动连接。
6. 将真空系统集成到您的应用中：
  - 将管路连接到真空系统进气口和排气口上。
  - 完成真空系统的电气连接。
  - 检查真空系统的功能性。

## 9.4 更换整个真空系统上的O形圈（可选）

**i** 如9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈 [▶ 47]一章所述，在维护期间，默认仅更换泵的弹性体部件。以下是用于维护整个真空系统的附加O形圈更换说明。为此，您需要为整个真空系统提供的合适的备件套装（参见章节10.1 备件 [▶ 59]）。

7. 按照9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈 [▶ 47]一章（准备步骤和拆卸泵头段落）中的说明拆卸泵头。

### 更换软管连接器上的O形圈

1. 松开软管连接器（11）和（12）上的两个活接螺栓，然后将软管连接器从泵头连接板（3）中拉出。

**i** 松开活接螺栓时，必要时可以使用SW14开口扳手。

- 11 分离器软管连接器
- 12 高性能冷凝器软管连接器
- 15 O形圈
- 16 O形圈
- 17 O形圈
- 18 O形圈
- 19 O形圈
- 20 分离器软管接头

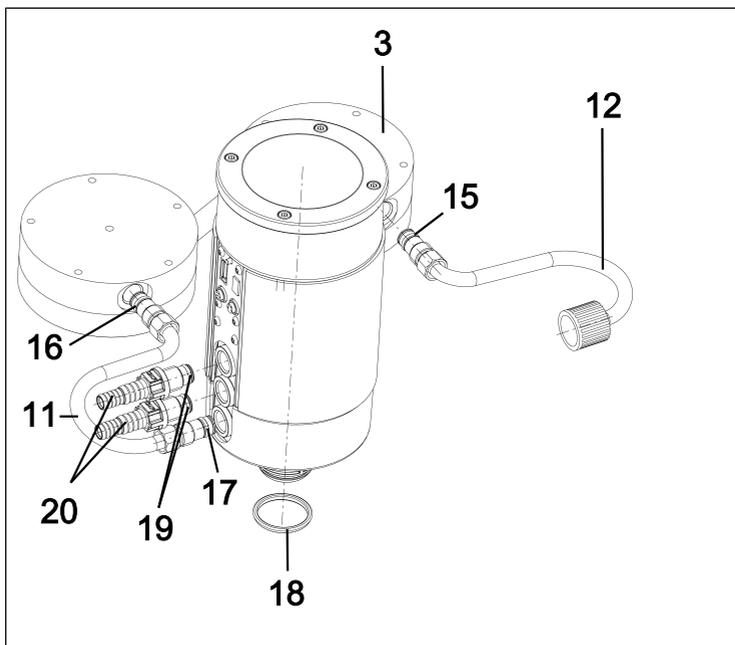


图22: 更换O形圈

2. 更换分离器软管连接器（11）处的O形圈（16）和（17）。
3. 更换高性能冷凝器软管连接器（12）上的O形圈（15）。

**i** 更换O形圈时，请确保新O形圈位置正确（在套筒（22）和滑盘（21；参见图 23）之间）。

- 21 滑盘
- 22 套筒
- X O形圈  
(15、16、17)

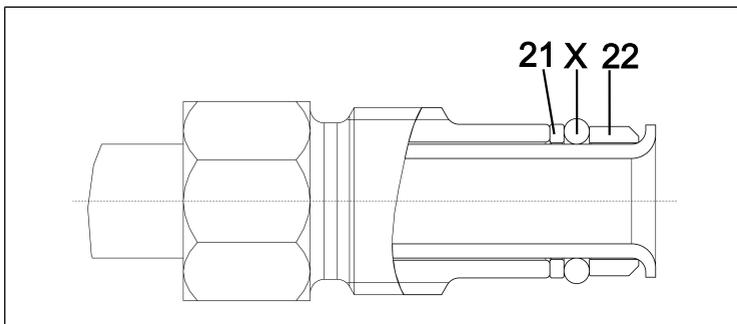


图23: O形圈的正确位置

4. 再次将两个软管连接器（11）和（12）拧入泵头连接板。
5. 拧紧软管连接器（11）和（12）的活接螺栓。

**i** 为确保软管连接器的密封性，必须将软管连接器的锁紧螺母拧紧到限位。  
拧紧活接螺栓时，必要时可以使用SW14开口扳手。

6. 按照章节9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈 [▶ 47]（安装泵头段落）中所述安装泵头。
7. 按照规定换下的废弃处理O形圈。

### 更换分离适配器上的O形圈

1. 将分离器软管接头（20）从分离适配器（9/图 1）中拧出。
2. 更换软管接头（20）的O形圈（19）。
3. 再次将软管接头（20）拧入分离适配器直至限位。
4. 松开瓶夹（3/图 1）并将收集瓶（4/图 1）从分离适配器（10/图 1）上取下。
5. 更换分离适配器的O形圈（18）。
6. 按照规定换下的废弃处理O形圈。

## 10 备件和配件

**i** 如需订购备件配件，请联系KNF销售合作伙伴或KNF客户服务部门（联系方式：请见www.knf.com）。

### 10.1 备件

泵标准维护备件（参见9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈 [▶ 47]）

| 泵备件                      | 位置编号      | 数量 |
|--------------------------|-----------|----|
| 膜片                       | (6/图 18)  | 2  |
| 阀片/密封件                   | (4/图 18)  | 4  |
| 连接管O形圈（直径10 x 1.8; FFPM） | (14/图 20) | 2  |
| 气镇阀O形圈（直径8 x 1.8; FFPM）  | (13/图 20) | 1  |

表格18: 泵备件

\*参见章节9.3 更换膜片、阀片/密封件和O形圈 [▶ 47]

| 备件套装    | 订货号    |
|---------|--------|
| SC820G泵 | 331051 |
| SC840G泵 | 331052 |

表格19: 泵备件套装

整个真空系统的可选维护的备件（参见9.4 更换整个真空系统上的O形圈（可选） [▶ 56]）

| 系统备件                         | 位置编号                 | 数量 |
|------------------------------|----------------------|----|
| AS软管连接器O形圈（直径10 x 1.8; FPM）  | (16/图 22), (17/图 22) | 2  |
| HLK软管连接器O形圈（直径10 x 1.8; FPM） | (15/图 22)            | 1  |
| AS软管接头O形圈（直径10 x 1.8; FPM）   | (19/图 22)            | 2  |
| 分离适配器O形圈（直径28 x 2.65; FPM）   | (18/图 22)            | 1  |

表格20: 系统备件

\*参见章节9.4 更换整个真空系统上的O形圈（可选） [▶ 56]

| 备件套装      | 订货号    |
|-----------|--------|
| SC820G*系统 | 338823 |
| SC840G*系统 | 338824 |

表格21: 备件套装

\*包括泵的备件套装+用于整个真空系统可选维护的附加O形圈

## 10.2 配件

| 配件                                      | 订货号    |
|---|--------|
| 软管接头扳手                                  | 316279 |
| 收集瓶                                     | 047729 |
| 带泄压阀的<br>后冷凝器                           | 114855 |
| 带O形圈的软管接头 (FPM)                         | 323609 |
| 软管接头<br>(软管ID 10; PP)                   | 026237 |
| 红色螺栓连接盖, GL18<br>(用于ID-026237的软管接<br>头) | 025980 |
| 软管接头<br>(软管ID 8; PP)                    | 025981 |
| 红色螺栓连接盖, GL14<br>(用于ID-025981的软管接<br>头) | 025982 |

表格22: 附件

## 11 排除故障



**危险**

触电可导致生命危险

- 真空系统的所有工作只能由授权的专业人员进行。
- 在对真空系统作业前：将真空系统从电源上断开。
- 检查并确保无电压。

→ 检查真空系统（参见下表）。

**真空系统已接通，但电源开关未亮起。**

| 原因      | 故障排除                      |
|---------|---------------------------|
| 电源线未插入。 | → 使用电源线将真空系统连接到正确安装的接地插座。 |
| 电网内无电压。 | → 检查室内的断路器，并在必要时接通。       |

表格23: 故障排除: 真空系统已接通, 但电源开关未亮起

| 尽管泵在运行，但仍无法达到足够的真空度。 |   |
|----------------------|---|
| 原因                   | 故障排除  |
| 接收器不密封。              | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 可以尝试封闭泵进气口。如果泵现在达到足够的真空度，则确认接收器有泄漏。</li> <li>→ 确保接收器是密封的。</li> </ul>                                 |
| 收集瓶座上的O形圈未正确安装。      | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 对齐O形圈。</li> <li>→ 如果O形圈损坏，则更换（订货号见章节备件）。</li> </ul>  |
| 软管连接器不密封。            | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查软管是否已正确固定在软管接头上。</li> <li>→ 更换有泄漏的软管。</li> <li>→ 更换有损坏的软管接头。</li> </ul>                            |
| 泵头内聚集有冷凝水。           | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将冷凝水源与泵断开。</li> <li>→ 在大气压力下用空气冲洗泵几分钟（如果出于安全原因有必要的话：用惰性气体冲洗）。</li> <li>→ 如有，则打开气镇阀，并冲洗泵头。</li> </ul> |
| 高性能冷凝器处的泵排气口受阻。      | <p>高性能冷凝器有爆裂的危险！</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 移除泵排气口处的障碍物。</li> </ul>   |
| 膜片或阀片/密封件磨损。         | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 更换膜片和阀片/密封件（参见更换膜片、阀片/密封件和O形圈一章）。</li> </ul>   |
| 更换的膜片和阀片/密封件。        | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 确保调整垫圈插在膜片螺纹上。</li> <li>→ 检查软管是否密封。</li> <li>→ 必要时，小心地交叉拧紧压力板外部螺栓。</li> </ul>                        |
| 气镇阀仍敞开               | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 闭合气镇阀。</li> </ul>  |
| 软管连接器上的活接螺栓拧得不够紧。    | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查活接螺栓是否合适。</li> <li>→ 用开口扳手SW14拧紧活接螺栓。</li> </ul>   |

表格24: 故障排除: 尽管泵在运行，但仍无法达到足够的真空度

| 尽管需要降低压力，但启动程序时泵仍未启动。 |   |
|-----------------------|---|
| 原因                    | 故障排除  |
| 真空系统的过温保护已作出响应        | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将真空系统断电。</li> <li>→ 让泵冷却。</li> <li>→ 确定并排除过热原因。</li> </ul> |

表格25: 故障排除: 尽管需要降低压力，但启动程序时泵仍未启动

| 真空系统不输送        |   |
|----------------|---|
| 原因             | 故障排除  |
| 接头或管路阻塞。       | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查接头和管路。</li> <li>→ 排除阻塞。</li> </ul> |
| 外部阀门已关闭或过滤器堵塞。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查外部阀门和过滤器。</li> </ul>               |

表格26: 故障排除: 真空系统不输送

| 流量、压力或真空过低<br>真空系统未达到技术数据或数据页中给出的功率。 |  |
|--------------------------------------|--|
| 原因                                   | 故障排除   |
| 压力侧存在过压，同时吸入侧存在真空或者高于大气压的压力。         | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 更改气动条件。</li> </ul>  |
| 气动管路或连接件截面过小或出现节流。                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将泵与系统分离，确定其功率值。</li> <li>→ 必要时排除节流（例如阀门）。</li> <li>→ 如有必要，请安装截面更大的管路或连接件。</li> </ul>    |
| 气动接口、管路或泵头上存在泄漏部位。                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 确保软管正确固定在软管接头上。</li> <li>→ 确保气动接口正确安装。</li> <li>→ 更换不密封的软管。</li> <li>→ 排除泄漏。</li> </ul> |
| 气动接口或管路完全或部分堵塞。                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查气动接口和管路。</li> <li>→ 清除堵塞的部件和异物。</li> </ul>  |
| 泵头部件脏污。                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 清洁泵头部件。</li> </ul>  |
| 旋钮/按钮未调至最大转速。                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将旋钮/按钮调至最大转速。</li> </ul>  |

表格27: 故障排除: 流量、压力或真空过低

| 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯不亮起 |   |
|-----------------------|---|
| 原因                    | 故障排除  |
| 真空系统未连接到电网上。          | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将真空系统连接到电网上。</li> </ul>      |
| 电网内无电压。               | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 检查室内的断路器，并在必要时接通。</li> </ul> |

表格28: 故障排除: 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯不亮起

| 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯闪烁红色（50%开，50%关） |   |
|-----------------------------------|---|
| 原因                                | 故障排除  |
| 泵过热，过热保护已响应。                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将真空系统电源插头从插座中拔下。</li> <li>→ 让泵冷却。</li> <li>→ 确定并排除过热原因。</li> </ul> |

表格29: 故障排除: 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯闪烁红色

| 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯亮起红色（100%开） |   |
|-------------------------------|---|
| 原因                            | 故障排除  |
| 泵的驱动装置阻塞。                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将真空系统电源插头从插座中拔下。</li> <li>→ 让泵冷却。</li> <li>→ 确定并排除阻塞原因。</li> </ul> |

表格30: 故障排除: 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯亮起红色

| 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯闪烁红色（90%开，10%关） |  |
|-----------------------------------|--|
| 原因                                | 故障排除   |
| 其他故障                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 将真空系统电源插头从插座中拔下。</li> <li>→ 让泵冷却。</li> <li>→ 请联系KNF客户服务部门。</li> </ul> |

表格31: 故障排除: 真空系统已接通，但不运行，状态指示灯闪烁红色

| 故障  | 原因                         |
|---|----------------------------|
| 手持式终端的显示屏未亮起。                                 | 手持式终端未启动。                  |
|   | 手持式终端电池没电。                 |
| 手持式终端显示屏持续显示“无连接”；触摸到触摸屏上的按钮时，终端会发出警示音。       | 真空系统已关闭。                   |
|   | 手持式终端属于另一台SC800G真空系统。      |
|   | 无线连接不工作。                   |
|   | 无线电模块故障。                   |
| 即使“无连接”显示熄灭并出现压力显示，真空系统也不会对已取下的手持式终端上的输入做出反应。 | 手持式终端属于另一台正在运行的SC800G真空系统。 |
| 手持式终端的信号音响起。                                  | 电池电量基本耗尽。                  |
| 手持式终端在无线模式下的最长操作时间大大缩短。                       | 电池达到使用寿命终点。                |
| 压力显示显示的数值不可信。                                 | 显示的压力单位被更改过。               |
|   | 系统有泄漏。                     |
|   | 必须重新校准压力传感器。               |

表格32: 故障排除: 手持式终端

### 无法排除故障

如果您无法确定上述原因，请将真空系统寄送到KNF客户服务部门（联系方式：请见[www.knf.com](http://www.knf.com)）。

1. 用空气冲洗真空系统几分钟（如果出于安全原因有必要的话：用惰性气体冲洗），以清除泵头内的危险气体或腐蚀性气体（参见9.2.1 清洗真空系统 [▶ 47]一章）。
2. 清洁真空系统（请见9.2.2 清洁真空系统 [▶ 47]一章）。
3. 请将真空系统连同填写好的无异议声明以及已消除污染声明寄送至KNF，同时说明输送的介质。

## 12 退回

### 退货时的准备工作

1. 用空气冲洗真空系统几分钟（如果出于安全原因有必要的话：用惰性气体冲洗），以清除泵头内的危险气体或腐蚀性气体（参见9.2.1 清洗真空系统 [▶ 47]一章）。

**i** 如果真空系统因损坏而无法进行冲刷，请联系KNF销售合作伙伴。

2. 拆下真空系统。
3. 清洁真空系统（请见9.2.2 清洁真空系统 [▶ 47]一章）。
4. 请将真空系统连同填写好的无异议和文档记录声明书寄送至KNF，同时说明输送的介质。
5. 请妥善包装好设备，以免造成泵的其他损坏。必要时可购买原始包装。

### 退货

客户必须出具输送介质和真空系统清洁的证明，KNF才有义务对真空系统进行维修。同样也可以归还旧设备。出具这些证明时请按[knf.com/repairs](http://knf.com/repairs)上的指南进行操作。

如果您在退货中需要其他帮助，请直接联系您的KNF销售员。

## 关键词目录

### 符号

|              |            |                   |                |
|--------------|------------|-------------------|----------------|
| 安装 .....     | 24         | 高性能冷凝器 .....      | 7, 17          |
| 包装 .....     | 3          | 高性能冷凝器软管连接器 ..... | 50             |
| 包装内容 .....   | 3          | 更换O形圈 .....       | 53             |
| 保护盖 .....    | 27         | 工具 .....          | 48             |
| 泵材质 .....    | 13         | 工作压力 .....        | 14             |
| 泵的排出物 .....  | 27         | 功能测试 .....        | 56             |
| 泵腔 .....     | 19         | 故障排除 .....        | 61             |
| 泵停止 .....    | 27         | 故障信号 .....        | 30             |
| 泵头 .....     | 51         | 管路 .....          | 13             |
| 泵头连接板 .....  | 51         | 规定 .....          | 11             |
| 泵头螺栓 .....   | 50, 51     | 耗电量 .....         | 14             |
| 标准 .....     | 11         | 滑盘 .....          | 58             |
| 菜单语言 .....   | 34         | 环境保护 .....        | 12             |
| 参数           |            | 极限真空度 .....       | 14             |
| 运输参数 .....   | 23         | 急停 .....          | 29, 30         |
| 运行参数 .....   | 9, 25      | 接通 .....          | 28             |
| 尺寸 .....     | 15         | 介质 .....          | 10             |
| 冲洗真空系统 ..... | 47         | 危险介质 .....        | 10             |
| 充电电池 .....   | 16         | 进气阀 .....         | 19             |
| 充电时间 .....   | 16         | 警告信息 .....        | 5              |
| 充电座 .....    | 7, 16, 31  | 旧设备 .....         | 12, 66         |
| 触摸屏 .....    | 30         | 可选维护的备件 .....     | 59             |
| 电池 .....     | 44         | 客户服务 .....        | 12             |
| 电流 .....     | 14         | 空气湿度 .....        | 15             |
| 电气数据 .....   | 14         | 冷却液接口 .....       | 17             |
| 电压 .....     | 14         | 连杆 .....          | 19             |
| 电源插头 .....   | 29, 47     | 连接 .....          | 9              |
| 电源电压波动 ..... | 14         | 流量 .....          | 14, 63         |
| 电源开关 .....   | 17, 29, 61 | 密封环 .....         | 13             |
| 电源线 .....    | 27         | 免维护 .....         | 12             |
| 垫片 .....     | 51         | 膜片 .....          | 13, 19, 48, 51 |
| 调试 .....     | 25         | 目标群体 .....        | 8              |
| 定位销 .....    | 51         | 排气 .....          | 17             |
| 惰性气体接头 ..... | 17         | 排气阀 .....         | 13, 19         |
| 阀门 .....     | 13         | 配对 .....          | 43, 45         |
| 阀片/密封件 ..... | 51         | 偏心轮 .....         | 19             |
| 废弃处理 .....   | 12         | 频率 .....          | 14             |
| 分离器 .....    | 7, 17      | 瓶夹 .....          | 3, 17, 22      |
| 分离适配器 .....  | 13, 58     | 气动接口 .....        | 14             |
| 附件 .....     | 9, 60      | 气动数据 .....        | 14             |
|              |            | 气镇阀 .....         | 11, 13, 20     |

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 清洁          | 47                |
| 清洁真空系统      | 47                |
| 人员分工矩阵      | 8                 |
| 人员要求        | 8                 |
| 软管接头        | 14                |
| 分离器软管接头     | 13, 57            |
| 软管连接器       |                   |
| 分离器软管连接器    | 13, 57            |
| 高性能冷凝器软管连接器 | 13, 57            |
| 设备防护        | 15                |
| 使用地点        | 24                |
| 事故预防        | 9                 |
| 收集瓶         | 17, 24            |
| 收集瓶         | 3, 30             |
| 手柄          | 50                |
| 手柄面板        | 50                |
| 手持式终端       | 7, 16, 31, 36, 44 |
| 手动程序控制      | 37                |
| 套筒          | 58                |
| 图标          | 6                 |
| 退货          | 66                |
| 维护程序        | 48                |
| 维护计划        | 46                |
| 维修          | 12, 66            |
| 维修保养        | 12                |
| 温度          |                   |
| 存放温度        | 23                |
| 环境温度        | 15                |
| 介质温度        | 15                |
| 运输温度        | 23                |
| 无线连接        | 16, 42            |
| 误用          | 10                |
| 系统进气口       | 17                |
| 系统排气口       | 17                |
| 泄漏          | 10                |
| 泄压阀         | 13                |
| 信号线缆        | 17, 56            |
| 旋钮/按钮       | 17                |
| 寻呼          | 42, 44            |
| 压力板         | 51                |
| 压力传感器       | 13                |
| 压力单位        | 35                |
| 易损件更换       | 48                |
| 原厂零部件       | 12                |

|            |            |
|------------|------------|
| 运输         | 22, 30     |
| 运损         | 22         |
| 运行         | 10         |
| 运行参数       | 13         |
| 运行模式       | 36         |
| 运行前提条件     | 25         |
| 运行条件       | 9          |
| 运营方责任      | 8          |
| 在工作中保持安全意识 | 9          |
| 真空系统护件类型   | 15         |
| 直流充电插座     | 16         |
| 指令         | 11         |
| 质量         | 15         |
| 中间板        | 51         |
| 专业人员       | 12         |
| 状态指示灯      | 17, 30, 63 |
| 最大安装高度     | 15         |

## E

|     |    |
|-----|----|
| ESD | 44 |
|-----|----|

## F

|      |   |
|------|---|
| FEP  | 7 |
| FFPM | 7 |
| FPM  | 7 |

## O

### O形圈

|                |    |
|----------------|----|
| 分离器O形圈         | 57 |
| 分离器软管连接器O形圈    | 57 |
| 分离适配器软管接头O形圈   | 57 |
| 高性能冷凝器软管连接器O形圈 | 57 |

## P

|      |   |
|------|---|
| PP   | 7 |
| PTFE | 7 |
| PVDF | 7 |







KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg  
德国  
电话：07664/5909-0

邮箱：info.de@knf.com  
www.knf.com

## 全球KNF

有关我们KNF的本地合作伙伴资讯，请见：[www.knf.com](http://www.knf.com)

