



VACUUM SOLUTIONS

MINK

干式爪式真空泵

MV 0040 D、MV 0060 D、MV 0080 D

操作手册



Get technical data,
instruction manuals,
service kits



VACUUM APP

目录

| | | |
|-----------|----------------------------|-----------|
| 1 | 安全 | 4 |
| 2 | 产品说明 | 5 |
| 2.1 | 工作原理 | 6 |
| 2.2 | 预期用途 | 6 |
| 2.3 | 设计选项 | 6 |
| 2.3.1 | Aqua 版 | 7 |
| 2.3.2 | ATEX 版..... | 7 |
| 2.3.3 | 漏气优化版..... | 7 |
| 2.4 | 可选附件 | 7 |
| 2.4.1 | 进气过滤器..... | 7 |
| 2.4.2 | 参数配置套件，包括个人电脑软件..... | 8 |
| 2.4.3 | 手动控制装置 | 8 |
| 2.4.4 | 现场总线选件板 | 8 |
| 2.4.5 | 冷凝水排放管..... | 8 |
| 3 | 运输 | 9 |
| 4 | 存储 | 10 |
| 5 | 安装 | 11 |
| 5.1 | 安装条件 | 11 |
| 5.2 | 连接管路 | 12 |
| 5.2.1 | 吸入连接件..... | 12 |
| 5.2.2 | 排放连接件..... | 12 |
| 5.3 | 注油 | 13 |
| 6 | 电气连接 | 14 |
| 6.1 | 机器交付时配备变速驱动装置 | 14 |
| 6.2 | 变速驱动装置 (VSD) 电路图 | 15 |
| 6.3 | 控制装置连接 | 16 |
| 6.4 | DIP 开关 | 18 |
| 7 | 调试 | 19 |
| 7.1 | 变速驱动概览 | 20 |
| 7.2 | 压力控制 | 20 |
| 7.3 | 故障复位 | 20 |
| 7.4 | 输送可冷凝蒸汽 | 21 |
| 8 | 维护 | 23 |
| 8.1 | 维护计划 | 24 |
| 8.2 | 油位检查 | 24 |
| 8.3 | 清除灰尘和污垢。 | 25 |
| 8.4 | 换油 | 25 |
| 8.5 | 更换冷凝水容器的过滤器 (Aqua 版) | 27 |
| 8.6 | 排空冷凝水容器 (Aqua 版) | 27 |
| 8.7 | 维护释压管..... | 28 |
| 9 | 大修 | 30 |
| 10 | 停用 | 31 |
| 10.1 | 拆卸和弃置..... | 31 |

| | | |
|----|---------------------|----|
| 11 | 备件..... | 32 |
| 12 | 故障排除..... | 33 |
| 13 | 电路图..... | 35 |
| 14 | 控制装置的接线端子的电气数据..... | 37 |
| 15 | 技术数据..... | 38 |
| 16 | 机油..... | 39 |
| 17 | 欧盟一致性声明..... | 40 |
| 18 | 英国一致性声明..... | 41 |

1 安全

操作本机前，应阅读并理解此操作手册。如有任何问题需要澄清，请联系您的 Busch 普旭代表。

使用前请仔细阅读本手册并妥善保管，以供日后参考。

只要客户不对产品做任何更改，本操作手册始终有效。

本机设计用于工业应用，仅允许经过技术培训的人员进行操作。

始终穿戴符合当地法律法规的个人防护装备。

本机根据最新技术设计和制造，但是，如以下章节和第 *预期用途* [→ 6] 章所述，可能仍然存在风险。

本操作手册将重点介绍具体情况下可能的潜在危险。安全说明和警示语标有以下关键词之一：危险、警告、小心、注意及说明，如下所示：



危险

... 表示迫近的危险情况，如不加防范，将导致死亡或重伤。



警告

... 表示潜在危险情况，可能会导致死亡或重伤。



小心

... 表示潜在危险情况，可能会导致轻伤。



注意

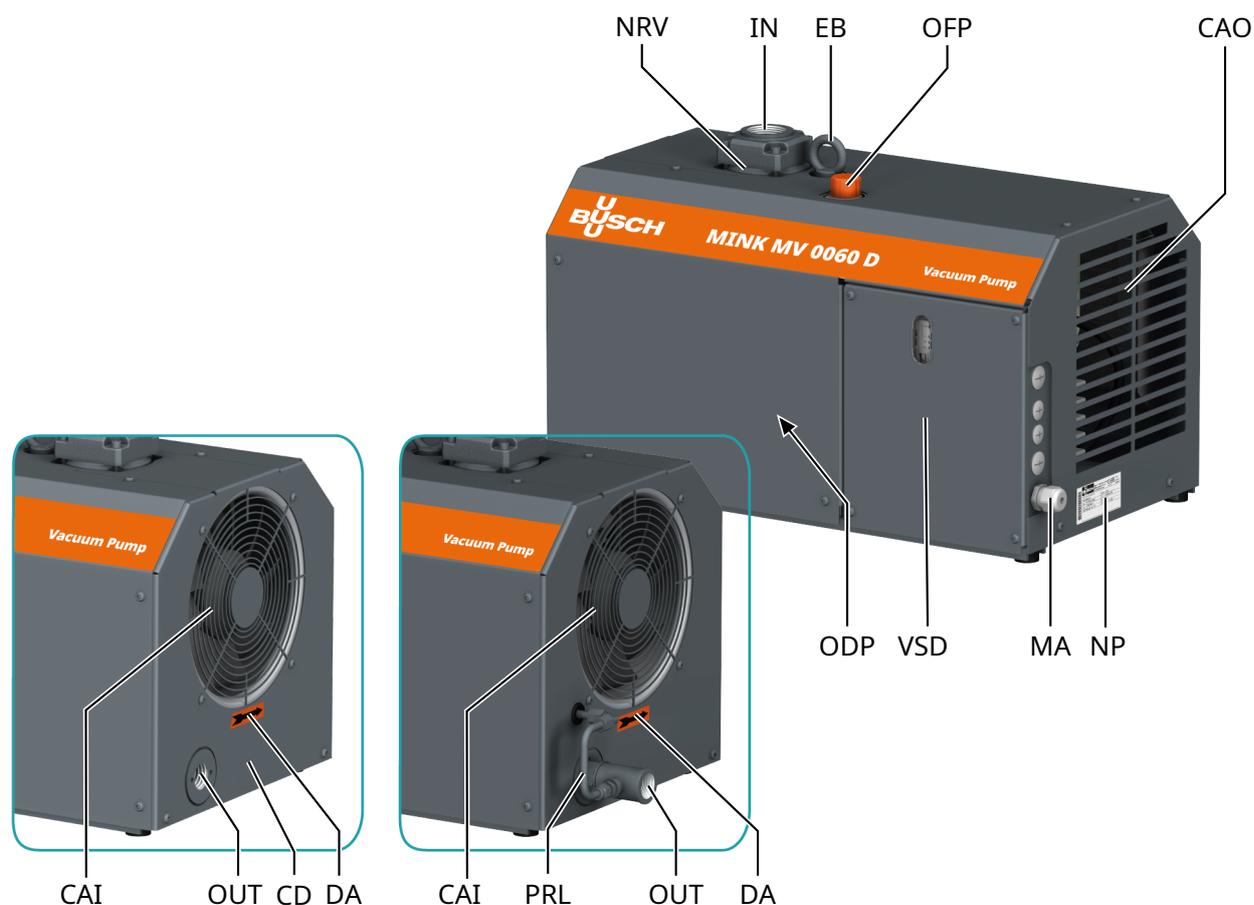
... 表示潜在危险情况，可能会导致财产损失。



备注

... 表示有用的提示和建议，以及确保高效、无故障运行的信息。

2 产品说明



描述

| | | | |
|-----|-------------|-----|--------------------|
| IN | 进气口 | OUT | 排气口 |
| OFF | 注油塞 (=量油尺) | ODP | 放油塞 (机罩下面) |
| CAI | 冷却空气入口 | CAO | 冷却空气出口 |
| NRV | 止回阀 (集成) | EB | 吊环螺栓 |
| VSD | 变速驱动装置 | MA | 电源接头 |
| CD | 冷凝水排放管 (可选) | PRL | 释压管路 (仅针对气密优化版) |
| DA | 指向箭头 | NP | 铭牌 |

备注

技术术语。

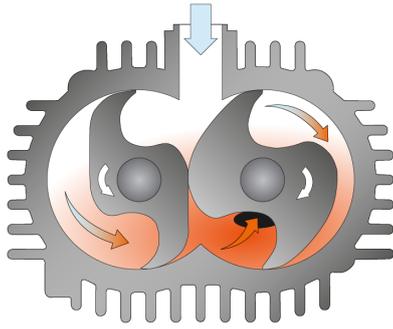
在本操作手册中，“机器”一词是指“真空泵”。

备注

图示

在本操作手册中，图示可能与机器外观有所不同。

2.1 工作原理



本机基于爪式原理工作。

由于采用了电动风扇，因此 MINK 干式爪式真空泵为全风冷型。

为了避免进入固体颗粒，机器配备了进气滤网（IS）。

为了避免关机之后出现反转，机器配备了一个单向阀（NRV）。

2.2 预期用途



警告

如果在机器的预期用途之外发生可预见的误用。

可能造成人身伤害！

机器存在损坏危险！

可能有危害环境的危险！

- 确保遵循本手册中的所有说明。

机器用于抽吸空气以及其他干燥、无腐蚀性、无毒、非易燃和非爆炸性气体。

输送其他介质会导致机器的热负荷和/或机械负荷增加，只能在咨询 Busch 普旭并获得许可后方可进行此类操作。

本机器须置于无潜在爆炸性风险的环境中。

这款真空泵是专为室内安装设计的。如需室外安装，请联系您的 Busch 普旭代表。

本机器能够维持极限压力，请参阅 [技术数据 \[→ 38\]](#)。

本机器适合持续运行。

提示：止回阀（NRV）不应用作本系统的单向阀或截止阀。止回阀仅用于保护机器。

如果需要在关闭后对机器进行维护：

- 应在吸入管路上加装一个手动或自动止回阀。

允许的环境条件，请参阅 [技术数据 \[→ 38\]](#)。

2.3 设计选项

以下各章所述的设计选项可以组合使用。

请参考铭牌（NP）以确定机器相应的设计选项。

| 设计选项 | 编号 | 示例 |
|-----------|----|--------------|
| 标准（无设计选项） | 0 | MV 0060 D 00 |

| 设计选项 | 编号 | 示例 |
|--------|----|--------------|
| Aqua 版 | A | MV 0060 D 0A |
| 漏气优化版 | L | MV 0060 D 0L |

2.3.1 Aqua 版

本机专门配备了：

- 防腐蚀镀膜
- 冷凝水容器
- 两个冷凝水排放口

2.3.2 ATEX 版

具体请参阅 MINK ATEX 操作手册，部件号：**0870 234 413**

2.3.3 漏气优化版



警告



介质潜在危险

小心中毒！

小心感染！

- 在机器周围环境中介质浓度较高的情况下，请穿戴适当的个人防护装备。

提示：该设计选项可减少从泵级泄漏到环境中以及从环境中泄漏到泵腔中的气体。

此选项并非气密性设计！

气密优化版是一种设计选项，适用于将工艺气体尽可能长时间地保留在机器中的应用。

对于工艺气体在封闭回路中运行，且排气口（OUT）没有明显背压的应用，这是一项重要功能。它可以最大限度地减少工艺气体泄漏到环境中以及工艺气体被大气污染。

本机专门配备了：

- 从大气通风孔到气体排放孔的集油管

正常运行的要求：

| | |
|------|--|
| 环境压力 | 这款采用漏气优化设计的机器在整个运行范围内要求气体排放的环境压力为 +/- 50 hPa (mbar)。 |
| 泄漏率 | 由于运行速度和所施加的背压以及密封状况可能有所不同，无法具体说明该机的气体泄漏率。 不得通过增高排放口的背压来使整个泵达到热过载、电过载或机械过载，否则可能导致损坏。 |
| 周围环境 | 封闭式风冷型系统不适用，因此禁止使用。 ● 确保本机充分通风（参见 安装条件 [→ 11] ）。 |

2.4 可选附件

2.4.1 进气过滤器

进气过滤器可以保护机器不受工艺气体中灰尘和其他固体的影响。进气过滤器可以配备纸或涤纶滤芯。

2.4.2 参数配置套件，包括个人电脑软件

参数配置套件，包括可提供个人电脑软件和适用的连接电缆。
推荐用于简单参数设置和监控。

2.4.3 手动控制装置

控制面板可用于轻松控制现场的机器和参数设置。

2.4.4 现场总线选件板

该机可通过配备不同现场总线系统的现场总线选件板进行升级。

2.4.5 冷凝水排放管

仅 Aqua 版

推荐使用可选配的球阀（CD）从消音器中排出冷凝水。
提示：需要一套包含 2 个装置的套装。

3 运输

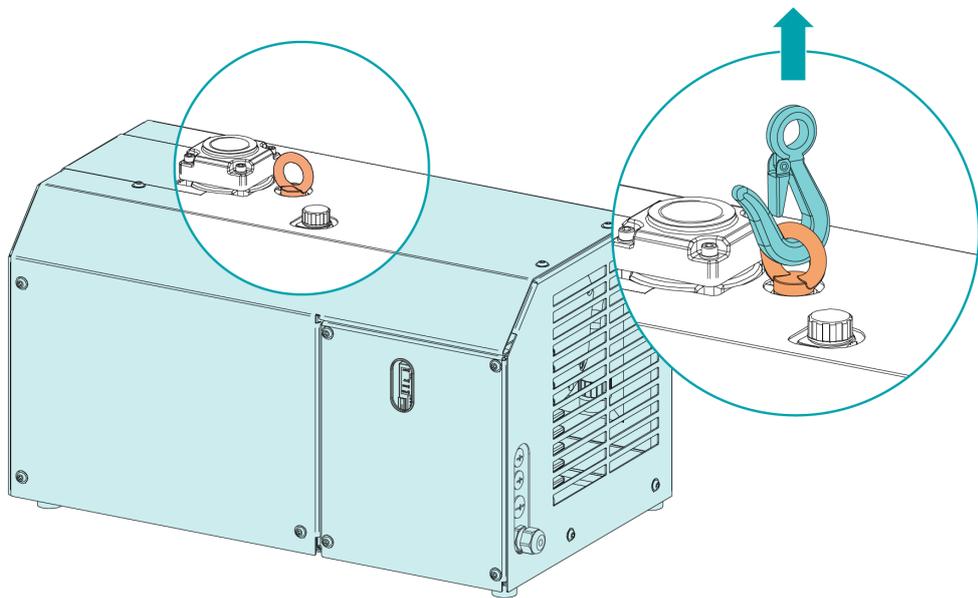


警告

悬吊荷载。

严重受伤风险！

- 不要在悬吊荷载下方行走、站立或工作。
- 如要了解本机器的重量，请参考“机器技术数据技术数据[→ 38]”一章或铭牌（NP）。
- 确保吊环（EB）完好无损，完全拧入并已用手拧紧。



- 检查机器有无因运输造成的损坏。

如果本机已被固定至底板：

- 从底板上拆下机器。

4 存储

- 用胶带密封所有孔口，或者仍使用所提供的盖子。



注意

储存时间过长。

机器存在损坏危险!

- 由于储存时间过长，变速驱动装置的电容器可能会因为电化学反应而失效。在最坏情况下，它可能会导致短路，从而损坏机器的变速驱动装置。
 - 建议：每月在极限压力下运行机器 30 分钟，以保持轴封的正常功能。
 - 每隔 18 个月将本机与电源连接 30 分钟。
-

如果机器要存放 3 个月以上：

- 用防锈薄膜包裹本机。
- 将机器存放在干燥、无尘的室内，如有可能，请使用原始包装，温度最好介于之间。

5 安装

5.1 安装条件



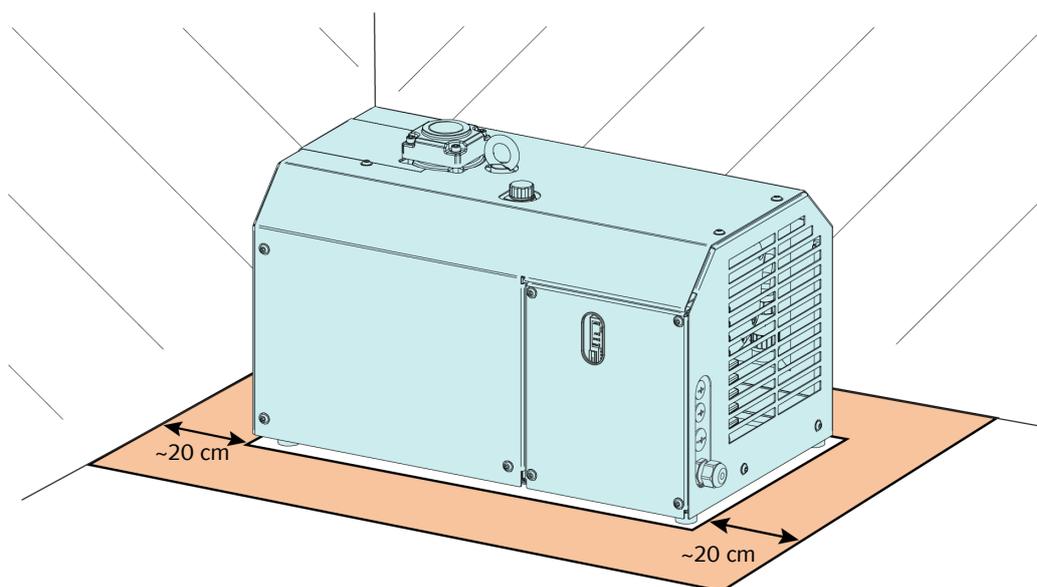
注意

在非容许安装条件下使用机器。

过早受损危险！

效率受损！

- 确保完全遵守安装条件。



- 确保将本机存放于无潜在爆炸性风险的环境中。
 - 确保环境条件符合 *技术数据* [→ 38]。
 - 确保环境条件符合电机和电气仪表的防护等级。
 - 确保安装空间或位置不受天气和雷电影响。
 - 确保安装空间或位置保持通风，使机器充分冷却。
 - 确保冷却空气入口（CAI）和出口（CAO）无遮盖或阻挡，并确保冷却空气流量未受到其他任何方式的不利影响。
 - 确保有足够空间进行维护工作。
 - 确保本机水平放置或安装，在任何方向上的最大允许倾斜角度为 1°。
 - 检查油位，参见 *油位检查* [→ 24]。
 - 确保所提供的所有盖、护板、罩等均已安装。
- 如果机器安装地点的海拔高度超过 1000 米：
- 请联系您的 Busch 普旭代表，电机应当降额或限制环境温度。

5.2 连接管路



警告

旋转零部件。

严重受伤风险！

● 在没有安装进口接管的情况下，请勿操作机器。

● 安装前，取下所有保护盖。

● 确保连接管路不会对本机的接头产生应力。因此，我们建议在吸气和排气连接处安装柔性管路。

● 确保整体上的连接管路的管径规格至少与机器的各个接头相同。

● 确保排气接口（OUT）处没有反向压力（也称为“背压”）。

如果连接管路较长，建议使用更大管径的管路，以避免效率降低。如果出现上述情况，请联系您的 Busch 普旭代表。

5.2.1 吸入连接件



注意

异物或液体侵入。

机器 存在损坏危险！

如果进气中含有灰尘或其他固体颗粒异物：

● 在机器上游安装合适的过滤器（5 微米或更小）。

连接件尺寸：

– G1 ¼”

● 确保连接管路不会对本机的接头产生应力。因此，我们建议在吸气和排气连接处安装柔性管路。

5.2.2 排放连接件



注意

排气流量受阻。

存在损坏危险！ 机器

● 确保排放气体无障碍地流动。不要关闭或限制排气管路，或将其用作加压气源。

连接件尺寸：

– G ¾”

除非吸入的空气被排放到所在的环境中： 机器

● 确保排气管路向远离的方向倾斜机器，或者提供气液分离器或带泄放旋塞的虹吸管，以防液体回流到机器中。

● 确保连接管路不会对本机的接头产生应力。因此，我们建议在吸气和排气连接处安装柔性管路。

5.3 注油



注意

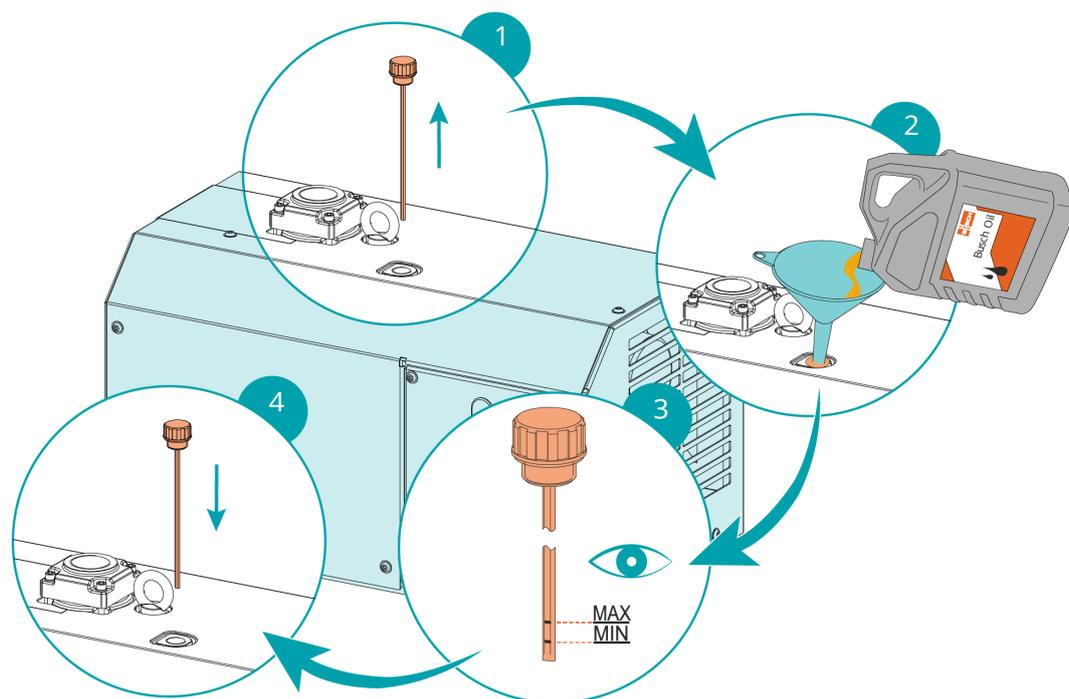
使用不合适的机油。

过早受损危险！

效率受损！

● 仅使用之前经 Busch 普旭认证并推荐的机油型号。

有关油液类型和油液容量，请参见“技术数据[→38]”和“油[→39]”。



油位应在油的使用寿命内保持恒定。如果液位确实下降了，这说明机器出现了泄漏，需要维修。

6 电气连接



危险

带电缆。

触电风险。

- 只能由具备合格资质的人员执行电气安装工作。

客户装置的电流保护：



危险

缺少电流保护。

触电风险。

- 客户必须在安装时提供符合 EN 60204-1 标准的最新保护。
- 电气装置必须符合适用的国家和国际标准。



注意

电磁兼容性。

- 确保 机器 的电机不受电力或电磁干扰的影响，必要时可向 Busch 普旭寻求建议。
- 确保 机器 的 EMC 符合电网系统的要求，必要时提供进一步的干扰抑制（机器的 EMC，参见 [欧盟一致性声明](#) [→ 40] 或 [英国一致性声明](#) [→ 41]）。

6.1 机器交付时配备变速驱动装置



注意

错误连接。

小心损坏变速驱动装置！

- 下面给出了标准的电路图。检查连接说明 / 示意图。



注意

旋转方向错误。

机器存在过温和损坏危险！

- 确保检查冷却风扇的旋转方向，以防机器过热。
- 如果冷却风扇旋转方向错误，请切换任意两根电源线中的任意一根。
- 确保驱动装置的电源与该机铭牌（NP）上的数据相符。
- 如果 机器 配备电源连接器，则安装故障电流防护设备，以在绝缘不良的情况下保护人员。

- Busch 普旭建议安装适合电气安装的 B 型故障防护设备。
- 在电源线路中配备一个可锁定的切断开关，以便在执行维护任务时完全保障 机器 的安全。
- 根据 EN 60204-1，具备过载保护功能。
- 连接保护性接地线。

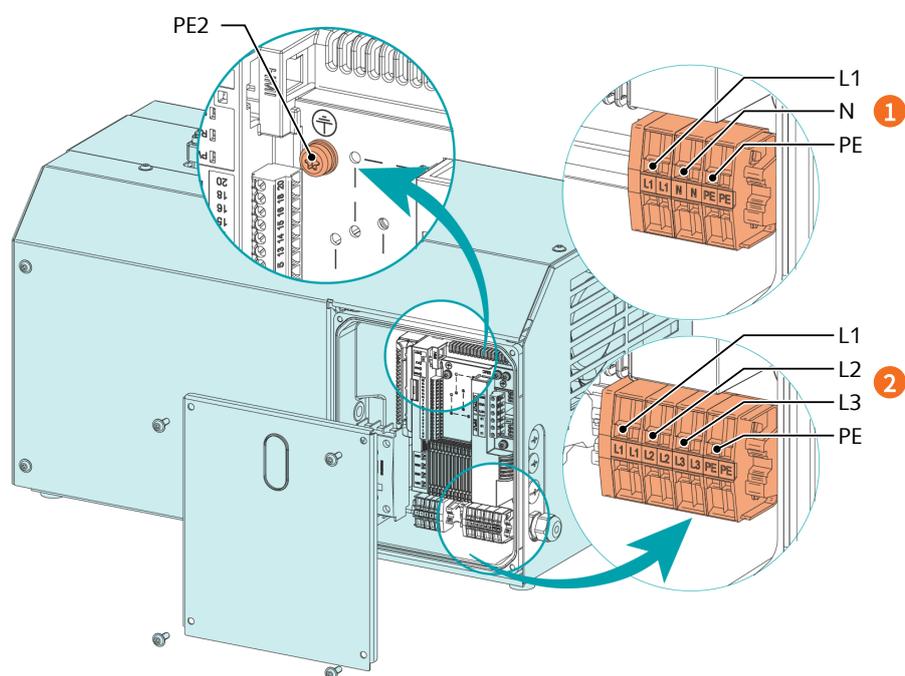
6.2 变速驱动装置（VSD）电路图



接通电源时，本机可立即启动。

意外启动的风险！

- 确保不会因启动导致危险。



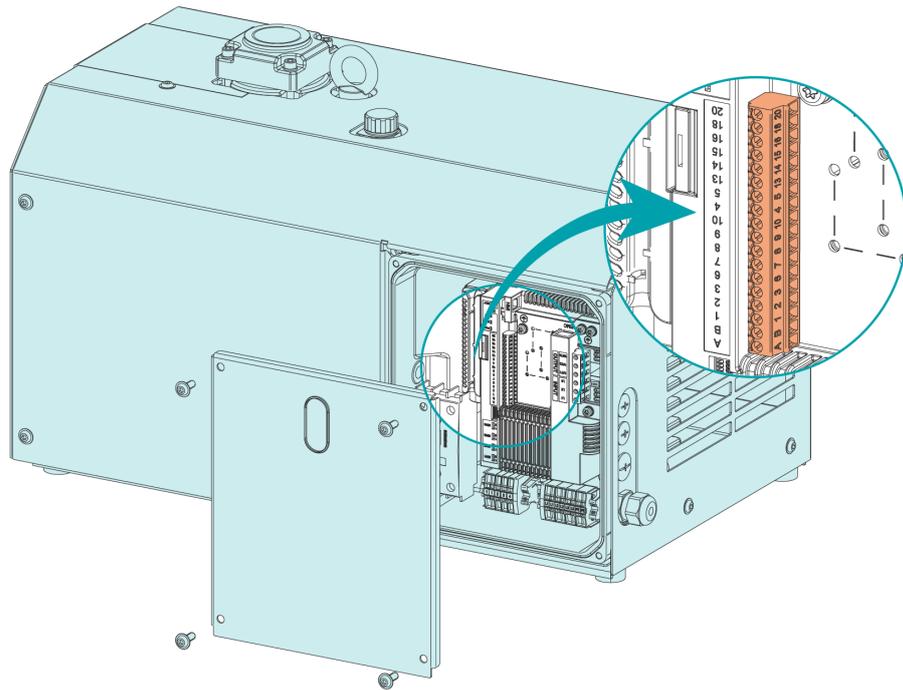
描述

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| 1 | 单相版 | 2 | 三相版 |
|---|-----|---|-----|

泄漏电流超过 3.5 mA (AC)。根据 EN 61800-5-1，必须提供额外的接地保护导线（PE2）：

- 连接额外的接地保护导线（PE2）。横截面积至少应与 PE 相同。

6.3 控制装置连接



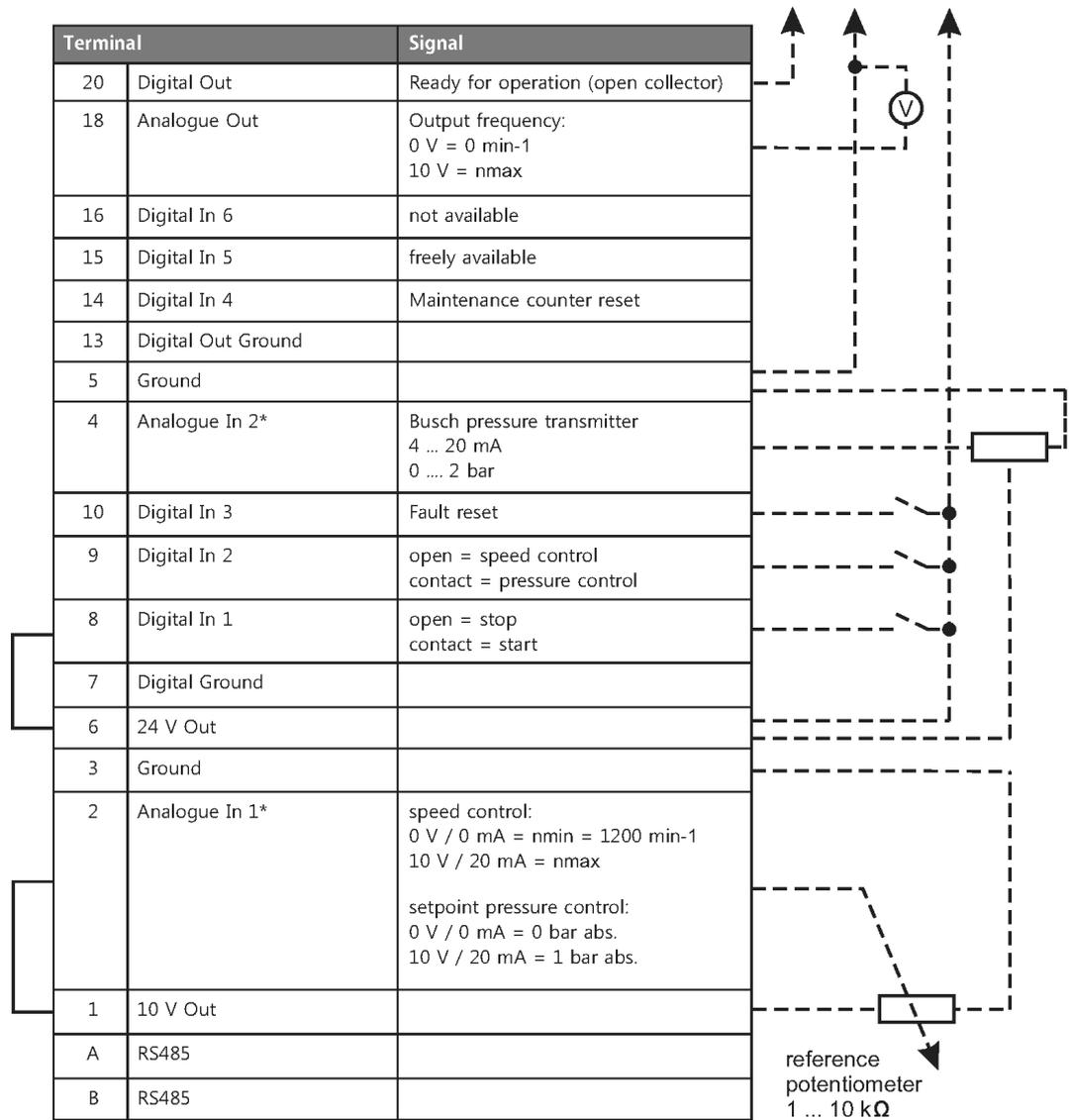
本机出厂时已预设为当接通电源时，机器自动启动并加速至最高转速。

可以按照控制装置上的相应连接来更改机器的控制：

- 使用数字信号（端子 8：数字输入 1）启动 / 停止本机。
- 机器的转速或压力控制（端子 9：数字输入 2）。
- 可以通过端子 20（数字输出）读取运行就绪信号。

备注

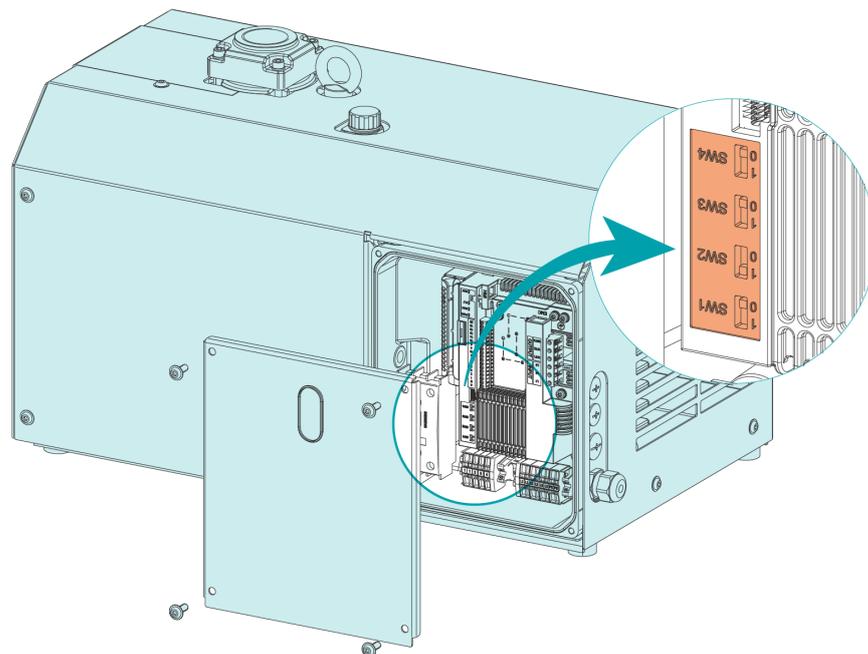
强烈建议使用“参数化套件”或“手动控制装置（小键盘）”来控制变速驱动装置。有关详细信息，请参见《真空泵控制说明书》[文档编号0870 166 596]。



*可用 DIP 开关在电压和电流信号之间进行选择。

左侧所示为出厂时的连接图。右侧显示了可能连接的示例。

6.4 DIP 开关



| DIP 开关 | 描述 | 默认 |
|--------|---|----|
| SW4 | 不可用 | 0 |
| SW3 | 0 = 模拟输入端 2 在电流模式 (4 ... 20 mA) 下工作 1 = 模拟输入端 2 在电压模式 (2 ... 10 V) 下工作 | 0 |
| SW2 | 0 = 模拟输入端 1 在电流模式 (4 ... 20 mA) 下工作 1 = 模拟输入端 1 在电压模式 (2 ... 10 V) 下工作 | 1 |
| SW1 | 0 = 数字输入端连接到接地端 1 = 数字输入端与接地端绝缘 | 0 |

7

调试

**注意**

润滑无油运转真空泵（压缩腔）。

有损坏机器的风险！

- 切勿对注有真空泵油或润滑脂的真空泵压缩腔进行润滑。

**小心**

运行期间，机器表面温度可能超过 70°C。

有灼伤风险！

- 避免在 机器 运行期间和运行后立即与之接触。

- 确保符合 安装条件 [→ 11] 的要求。

- 启动机器

**注意**

通过接通和断开电源，频繁启动和停止。

机器存在损坏危险！

最多允许每分钟通过接通和断开电源来启动本机 1x 次。断开和接通一次电源必须至少间隔 10 秒的时间。如果工艺要求需要更频繁地启动 / 停止本机：

- 使用数字启动信号。

- 使用数字信号允许的最多启动次数：无限次

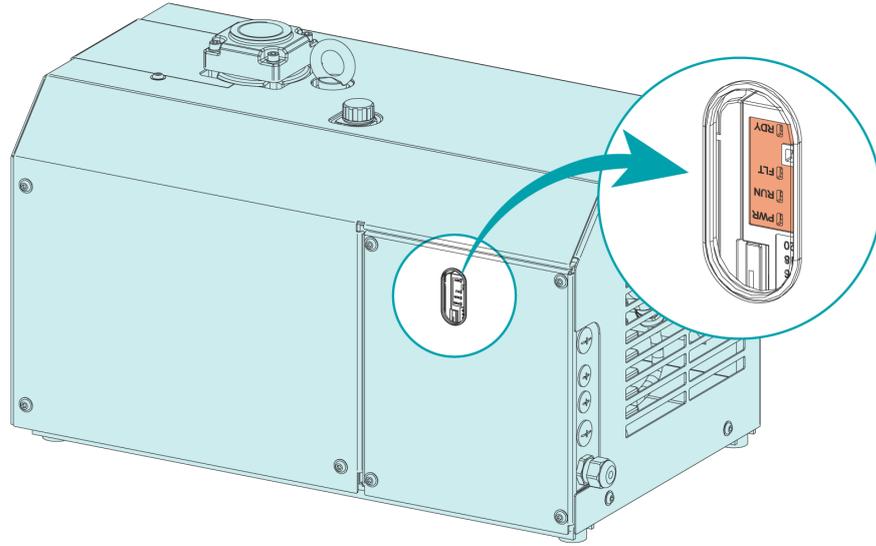
机器 在正常运行条件下运行后立即：

- 测量电机电流并记录，供以后进行维护和故障排除工作时参考。

**备注**

强烈建议使用“参数化套件”或“手动控制装置（小键盘）”来控制变速驱动装置。有关详细信息，请参见《真空泵控制说明书》[文档编号0870 166 596]。

7.1 变速驱动概览



| LED | 描述 |
|-----|--|
| PWR | 机器连通电源时亮起。 |
| 运行 | 机器运行期间的灯光。 |
| FLT | 发生故障时亮起。 如果需要维护（每 8000 个运行小时），则会闪烁。维护计数器可以通过控制装置的端子 14（数字输入 4）复位。 故障代码：请参见文档《真空泵控制说明书》中的第 9.1 节“故障跟踪”，部件号：0870166596 |
| RDY | 机器运行已准备就绪且未发生故障时亮起。出现警告时闪烁。 |

7.2 压力控制

机器的压力控制需要使用压力传感器。作为配件，适用的 Busch 普旭压力传感器已随附提供。

在多尘应用中，应在压力传感器的上游安装一个过滤器，以避免出现故障或损坏压力传感器。

根据压力传感器的不同，拨动开关 SW3 必须切换为电流模式（4 ... 20 mA）或电压模式（2 ... 10 V）（参见 DIP 开关 [→ 18]）。

在压力控制期间，本机将根据实际值和所需压力值之间的偏差来控制转速。

如果实际值高于所需压力值，本机转速将提高。实际值降至所需压力值以下，本机的转速就会下降。

如果长时间以最低速度运行，本机将切换到节能模式，这意味着，当实际值超过所需压力值 50 mbar 时，机器将自动停止和启动。

7.3 故障复位

LED 灯“FLT”亮起（参见 [变速驱动概览 \[→ 20\]](#)），并且如果连接了运行未准备就绪的信号（控制装置的端子 20），则表明出现故障。

- 在复位故障之前，找出可能导致故障的原因并修复故障。



小心

接通电源时，本机可立即启动。

意外启动的风险!

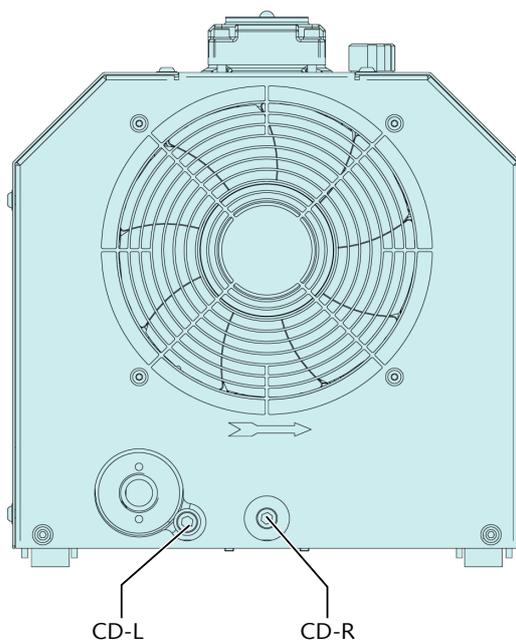
- 确保不会因启动导致危险。
- 断开电源然后再接通电源至少 30 秒，或者使用控制装置的端子 10（数字输入 3）上的数字信号来复位故障。

7.4 输送可冷凝蒸汽

使用 Aqua 版真空泵来输送水蒸汽或其他可冷凝蒸汽。Aqua 版真空泵能够输送浓度达 100% 的饱和水蒸汽。

如果输送除水蒸汽以外的其他蒸汽，应咨询 Busch 普旭并获得许可。

- 确保吸气侧的冷凝水不会进入非运行状态的真空泵。



处理前：

- 在吸气侧关闭的情况下运行本机约 15 分钟，预热机器。

处理后：

- 在处理过程中，本机内可能会出现冷凝。为了去除本机内的冷凝水，在处理后将以 200-400 mbar 的压力和本机的最大转速输送干空气。冷凝水排放口（CD-L）必须持续打开。必须打开冷凝水排放口（CD-R）至少 1 分钟。



备注

冷凝水排放。

如果冷凝水形成量非常大，冷凝水排放口（CD-L）可能会在排放过程中保持打开状态。打开冷凝水排放口（CD-R）会导致噪声级明显升高，在处理过程中无需如此。

8 维护



危险

带电缆。

触电风险。

- 只能由具备合格资质的人员执行电气安装工作。



警告



如果真空泵受到有害物质的污染：

小心中毒！

小心感染！

如果真空泵受到有害物质的污染：

- 请穿戴个人防护装备。



小心

高温表面

有灼伤风险！

- 在执行任何需要接触机器的操作之前，先让机器冷却。



小心

未适当维护 机器。

可能造成人身伤害！

过早受损或效率受损风险！

- 必须由具备合格资质的人员执行维护工作。
- 遵循维护间隔或请您的 Busch 普旭代表提供维护服务。



注意

使用不适用的清洁剂。

存在安全标签和防护漆被去除的风险！

- 请勿使用不相容的溶剂清洁 机器。
 - 关闭机器并上锁以防意外起动。
 - 为连接的管路保持通风，以保持大气压力。
- 必要时：
- 断开所有连接。

8.1 维护计划

维护间隔很大程度上取决于相应的运行条件。下面给出的间隔被视为可适当缩短或延长的起始值。

特别是在恶劣应用环境或重载运行中，可能会导致必须显著缩短维护时间间隔。

(例如，在极限压力 and 低真空度之间有许多短时间间隔的应用、在低真空度下运行或在极限压力下持续运行。有关更多信息，请联系 Busch 普旭。)

磨损部件不包括在维护计划中，必须根据需要进行更换。

| 间隔 | 维护工作 |
|-----------------|---|
| 每月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 检查进气滤网 (IS)，必要时进行清洁。 ● 检查油位，参见 油位检查 [→ 24]。 仅 Aqua 版： <ul style="list-style-type: none"> ● 检查冷凝水容器的进气过滤器滤芯，必要时更换，参见 排空冷凝水容器 (Aqua 版) [→ 27]。 如已安装进气过滤器 (IF)： <ul style="list-style-type: none"> ● 检查进气过滤器滤芯，必要时更换。 |
| 每 3 个月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 检查本机是否漏油。 |
| 每 6 个月 | <ul style="list-style-type: none"> ● 清除机器上的灰尘和污垢，参见 清除灰尘和污垢。 [→ 25]。 |
| 每 8000 小时或 1 年 | <ul style="list-style-type: none"> ● 换油。 ● 重置维护计数器，例如：在控制装置的端子 14（数字输入 4）和端子 6（24 V 输出）之间连接跳线装置。 仅 Aqua 版： <ul style="list-style-type: none"> ● 清空冷凝水容器，请参阅 排空冷凝水容器 (Aqua 版) [→ 27]。 仅漏气优化版： <ul style="list-style-type: none"> ● 检查释压管 (PRL) 是否堵塞，参见 维护释压管 [→ 28]。 |
| 每 30000 小时或 6 年 | <ul style="list-style-type: none"> ● 对机器进行大修（请联系 Busch 普旭）。 |

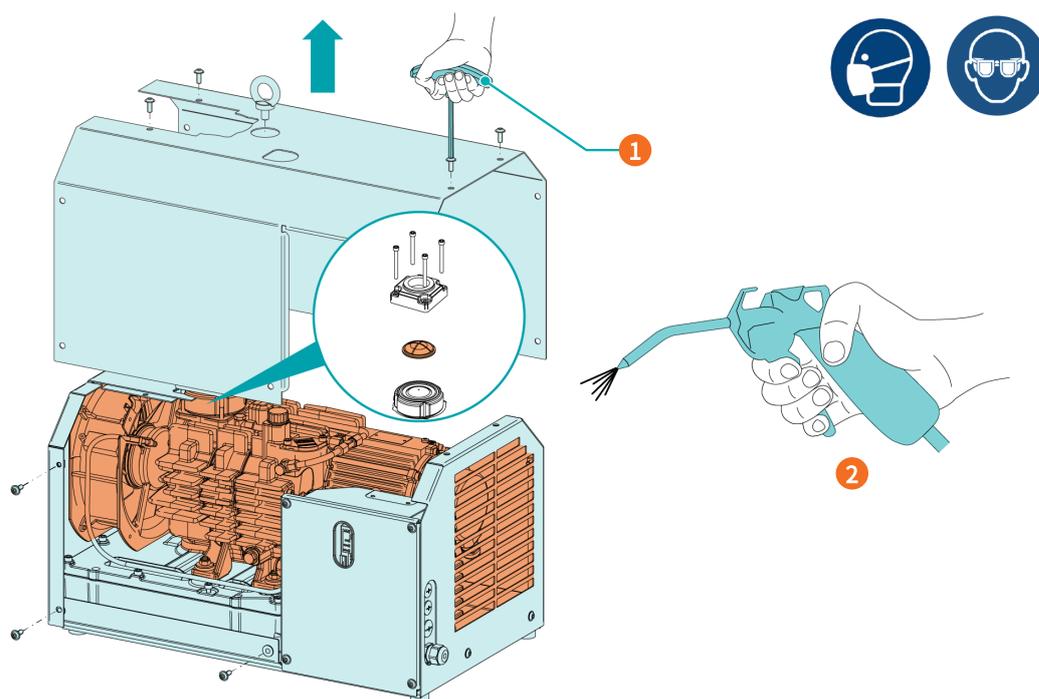
8.2 油位检查

- 关闭 机器。
- 机器 停止运行后等待 1 分钟，再检查油位。

油位应在油的使用寿命内保持恒定。如果液位确实下降了，这说明机器出现了泄漏，需要维修。

- 必要时加满，参见 [加注油液 \[→ 13\]](#)。

8.3 清除灰尘和污垢。



描述

| | | | |
|---|-----------|---|------------------|
| 1 | 4 mm 六角扳手 | 2 | 清洁通风格栅、滤网、风扇和散热片 |
|---|-----------|---|------------------|

8.4 换油

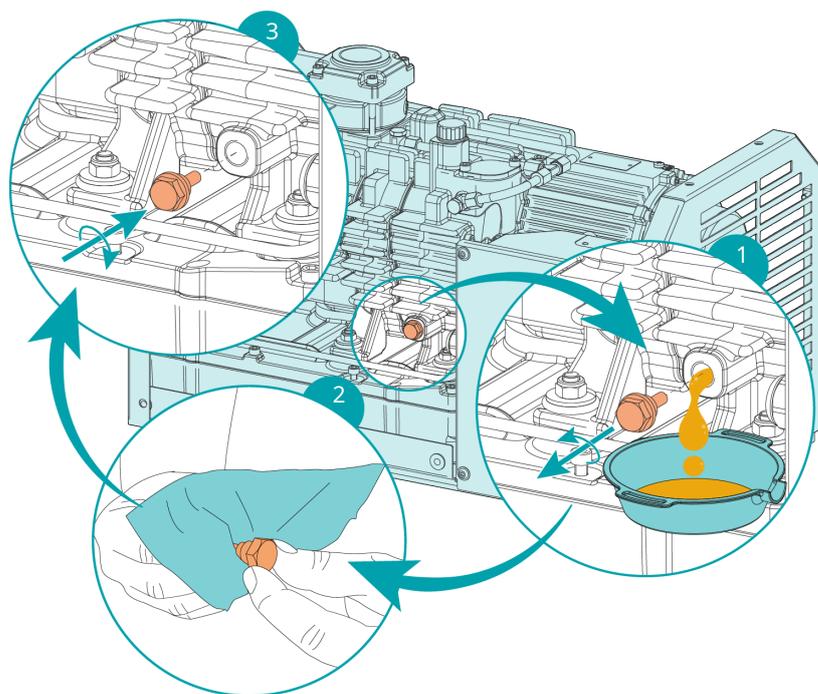
! 注意

使用不合适的机油。

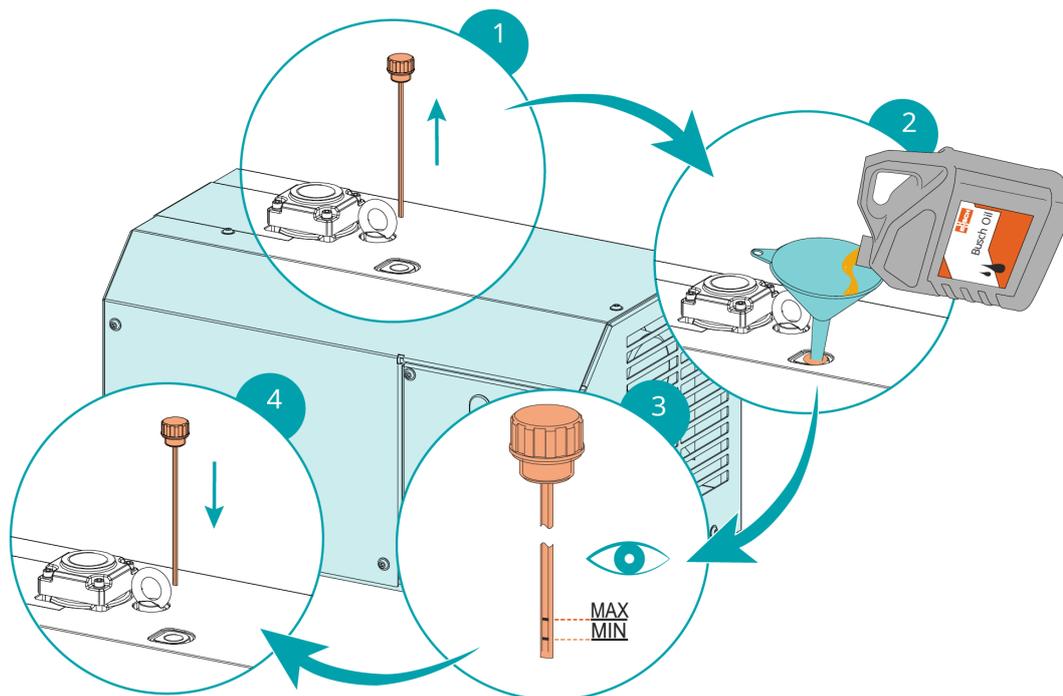
过早受损危险!

效率受损!

- 仅使用之前经 Busch 普旭认证并推荐的机油型号。

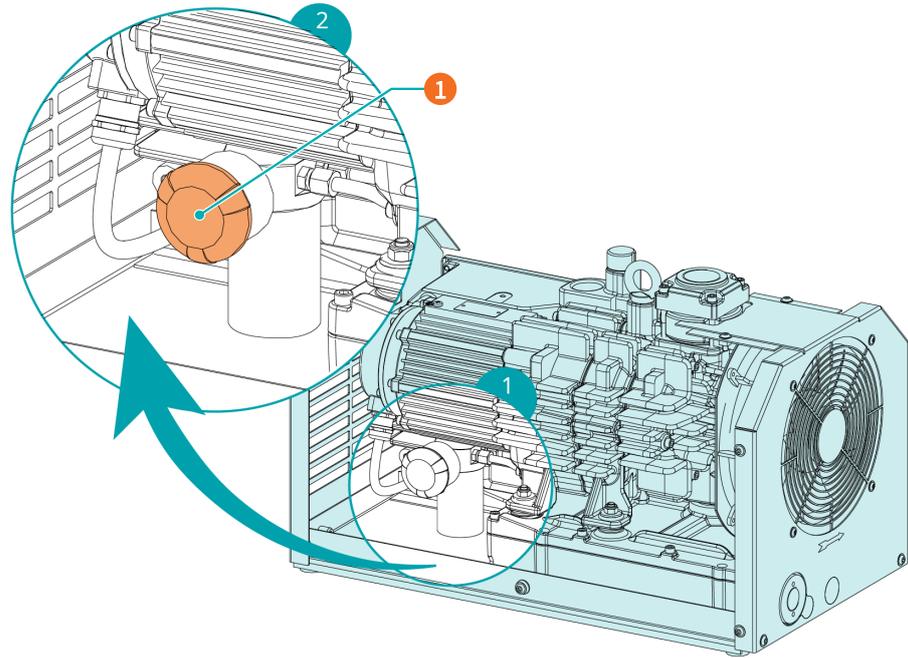


有关油液类型和油液容量，请参见“技术数据[→38]”和“油[→39]”。



油位应在油的使用寿命内保持恒定。如果液位确实下降了，这说明机器出现了泄漏，需要维修。

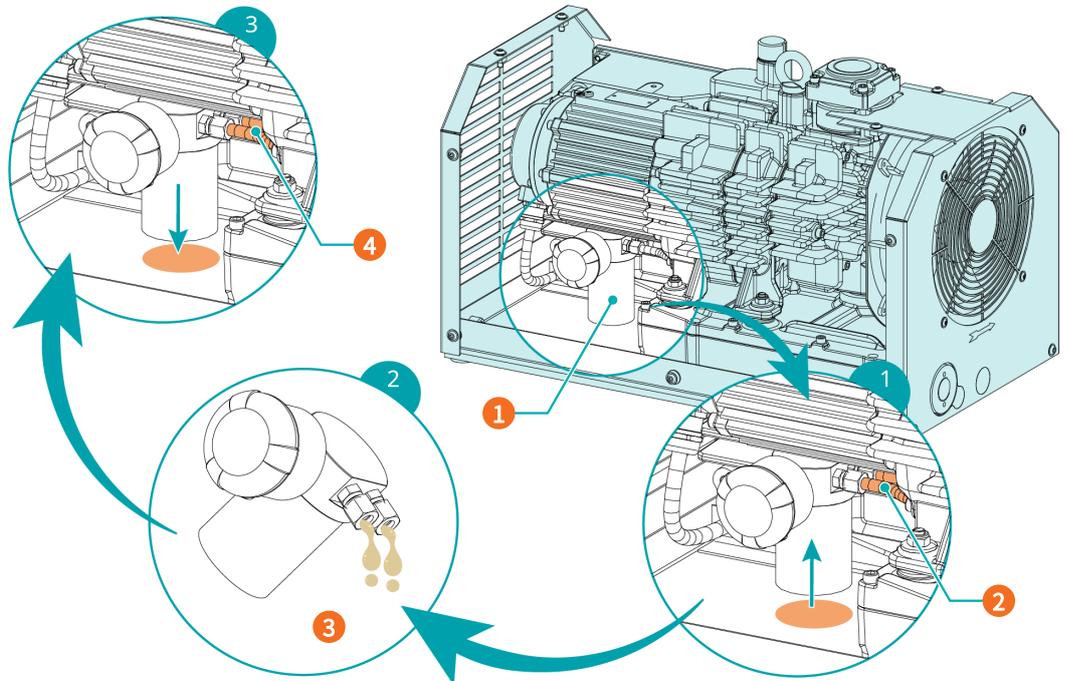
8.5 更换冷凝水容器的过滤器（Aqua 版）



描述

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | 从过滤器上拆下盖子，必要时更换滤芯 |
|---|-------------------|

8.6 排空冷凝水容器（Aqua 版）



描述

- | | | | |
|---|-------|---|---------------|
| 1 | 冷凝水容器 | 2 | 拆下冷凝水容器上的两根软管 |
|---|-------|---|---------------|

| 描述 | | | |
|----|---------|---|------------------|
| 3 | 排空冷凝水容器 | 4 | 将两根软管重新安装到冷凝水容器上 |

8.7 维护释压管

(仅漏气优化版)



警告



介质潜在危险

小心中毒!

小心感染!

● 在机器周围环境中介质浓度较高的情况下，请穿戴适当的个人防护装备。

● 如下图所示，检查释压管（PRL）是否堵塞。

注意

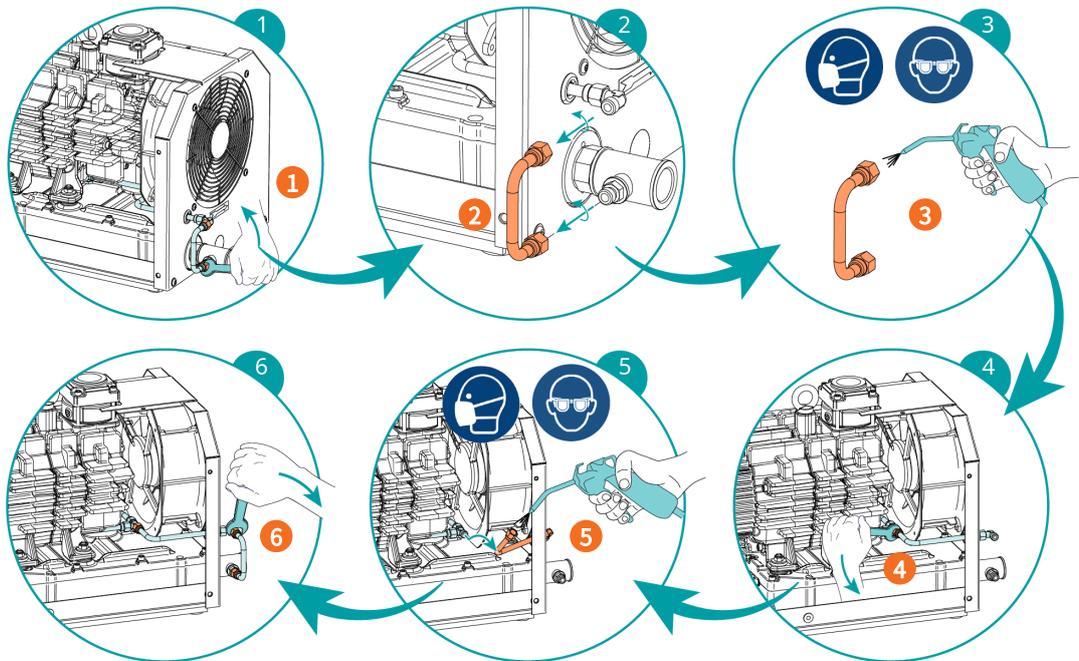
加压空气系统供应压力过高。

机器存在损坏危险!

● 用压力调节器将加压空气调节到 0.2 bar(g)。

在释压管（PRL）堵塞时：

● 清除堵塞物或维修机器（联系 Busch 普旭）。



| 描述 | | | |
|----|------|---|------|
| 1 | 拧下螺母 | 2 | 拆下管路 |

| 描述 | | | |
|----|---------|---|---------------|
| 3 | 吹入管路 | 4 | 拧下螺母 |
| 5 | 拆下并吹入管路 | 6 | 重新安装管路并拧紧所有螺母 |

9 大修



警告



如果真空泵受到有害物质的污染：

小心中毒！

小心感染！

如果真空泵受到有害物质的污染：

- 请穿戴个人防护装备。



注意

组装不正确。

过早受损危险！

效率受损！

- 对真空泵进行本手册所述之外的任何拆卸应由 Busch 普旭授权的技术人员完成。

如果真空泵抽除的气体中含有有害身体健康的外来污染物质：

- 必须尽可能有效地净化真空泵，污染状况应该在《真空泵去污处理声明》（Declaration of Contamination）中列明。

Busch 普旭将仅接受机器附有填写完整并签字的具有法律约束力的《真空泵去污处理声明》（Declaration of Contamination）的真空泵，可通过以下链接下载：buschvacuum.com/declaration-contamination。

10 停用



危险

带电缆。

触电风险。

- 只能由具备合格资质的人员执行电气安装工作。



小心

高温表面

有灼伤风险!

- 在执行任何需要接触机器的操作之前，先让机器冷却。

- 关闭机器并上锁以防意外启动。
- 断开电源。
- 为连接的管路保持通风，以保持大气压力。
- 断开所有连接。

如果要存储机器：

- 参见存储[→ 10]。

10.1 拆卸和弃置

- 排空并收集油。
- 确保油不会滴到地板上。
- 将特殊废物从机器中分离出来。
- 根据适用法规处理特殊废弃物。
- 将机器作为废铁弃置。

11 备件



注意

使用非 Busch 普旭原装备件。

过早受损危险!

效率受损!

● 为确保 机器 正常运行并使保修生效，建议仅使用 Busch 普旭原装备件和耗材。

| 备件套件 | 描述 | 零件号 |
|----------------|-----------------|--------------|
| 维修套件 (Aqua 版本) | 包含所有维护所需的必要零部件。 | 0992 201 056 |

如果需要其他零部件：

● 请联系您的 Busch 普旭代表。

12 故障排除



危险

带电缆。

触电风险。

- 只能由具备合格资质的人员执行电气安装工作。



小心

高温表面

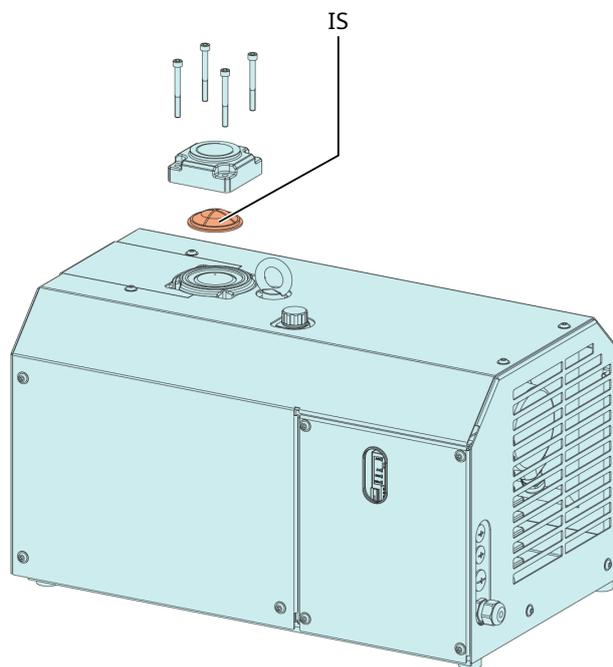
有灼伤风险!

- 在执行任何需要接触机器的操作之前，先让机器冷却。



备注

有关故障编码的详细信息，
请参见《真空泵控制说明书》[文档编号 0870 166 596]。



描述

| | |
|----|------|
| IS | 进气滤网 |
|----|------|

故障

机器 无法启动。

可能原因

电机未接入正确电压。

电机出现故障。

解决措施

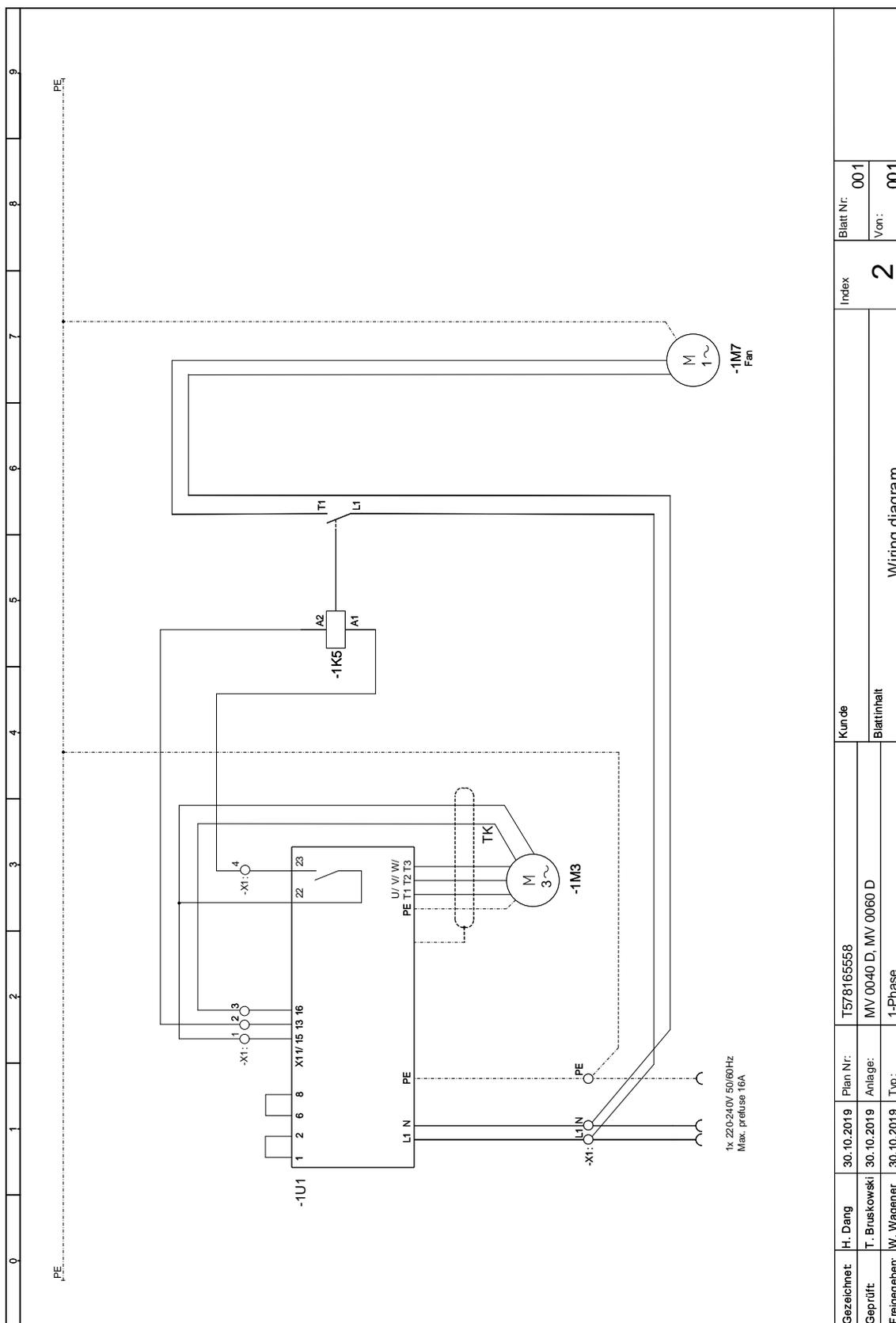
- 检查电源。

- 维修机器（联系 Busch 普旭）。

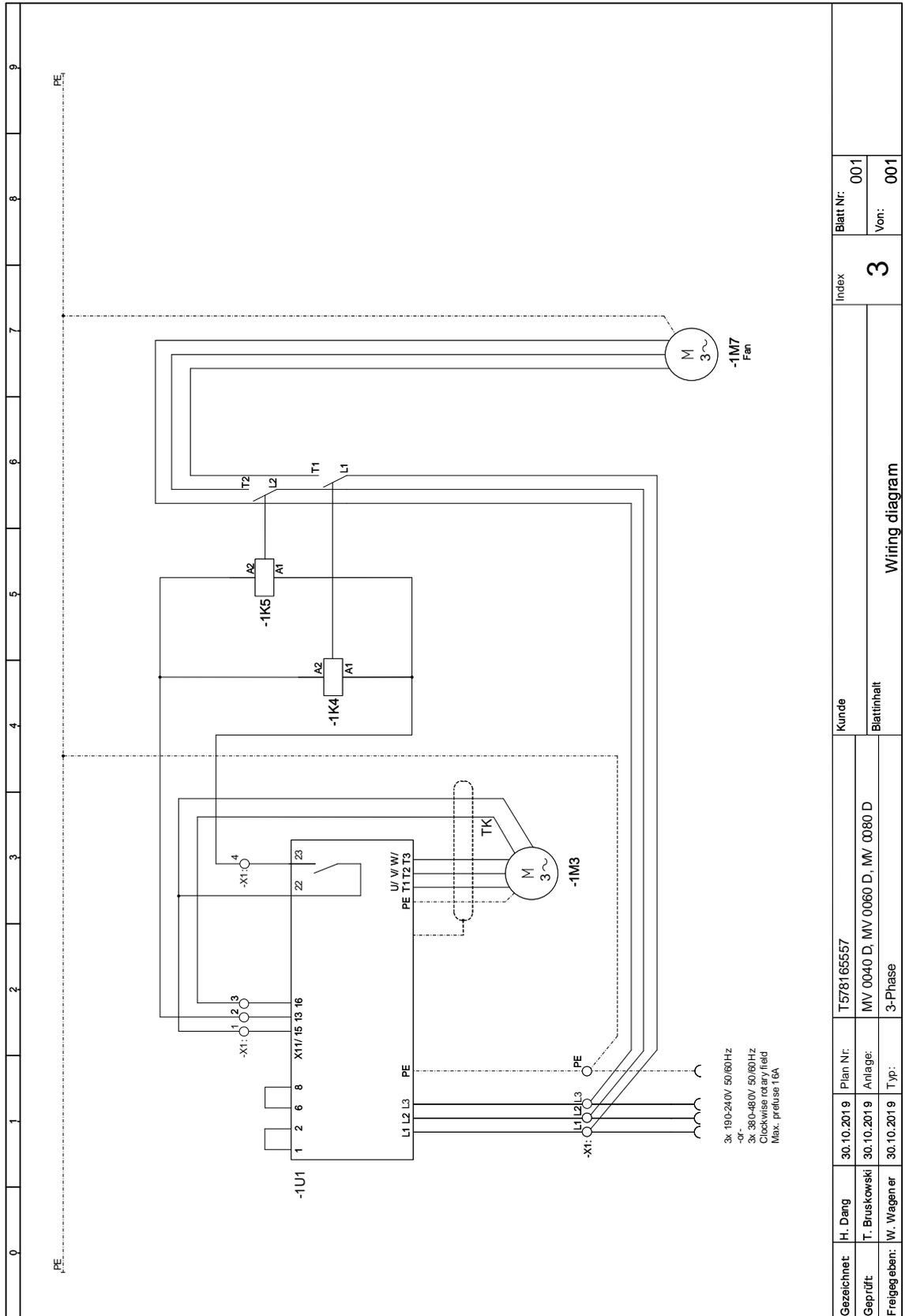
| 故障 | 可能原因 | 解决措施 |
|-----------------|--------------------|--|
| 机器未达到进口接管的额定压力。 | 进气滤网 (IS) 部分堵塞。 | ● 清洁进气滤网 (IS)。 |
| | 进气过滤器滤芯 (可选) 部分阻塞。 | ● 更换进气过滤器滤芯。 |
| | 内部零件磨损或损坏。 | ● 维修机器 (联系 Busch 普旭)。 |
| 机器运转时噪音过大。 | 油位过低。 | ● 加满油。 |
| | 轴承故障。 | ● 维修机器 (请联系 Busch 普旭)。 |
| 机器运行过热。 | 冷却不足。 | ● 清除机器上的灰尘和污垢。 |
| | 冷却风扇的旋转方向错误。 | ● 检查冷却风扇的旋转方向, 参见 <i>机器交付时配备变速驱动装置</i> [→ 14]。 |
| | 环境温度过高。 | ● 注意对环境温度的规定, 参见 <i>技术数据</i> [→ 38]。 |
| | 进气口处的工艺气体温度过高。 | ● 注意容许进气口温度, 参见 <i>技术数据</i> [→ 38]。 |
| | 油位过低。 | ● 加满油。 |

要解决故障排除表中未列出的问题, 请联系您的 Busch 普旭代表。

13 电路图



| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------------|----------|----------------------|----------------|---|----------|-----|
| Gezeichnet: | H. Dang | 30.10.2019 | Plan Nr: | T578165558 | Kunde | | Blatt Nr | 001 |
| Geprüft: | T. Bruskowski | 30.10.2019 | Anlage: | MV 0040 D, MV 0060 D | Blattinhalt | | Von: | 001 |
| Freigegeben: | W. Wagener | 30.10.2019 | Typ: | 1-Phase | Wiring diagram | | | |
| | | | | | Index | 2 | | |



| | | | | | | | | | |
|--------------|---------------|-----------|---------------------------------|--------------|--|--------|---|------------|-----|
| Gezeichnet: | H. Dang | Plan Nr.: | T578165557 | Kunde: | | Index: | 3 | Blatt Nr.: | 001 |
| Gepüft: | T. Bruskowski | Anlage: | MV 0040 D, MV 0060 D, MV 0080 D | Blattinhalt: | | | | Von: | 001 |
| Freigegeben: | W. Wagen er | Typ: | 3-Phase | | | | | | |

14 控制装置的接线端子的电气数据

| 接线端子 | | 技术信息 |
|------|---------|--|
| 20 | 数字输出 | 集电极开路最大 35 V / 50 mA |
| 18 | 模拟输出 | 0 ... 10 V (最大 30 mA) ; 短路保护; 分辨率 0.1%; 精度 +/-2.5% |
| 16 | 数字输入 6 | 正逻辑或负逻辑 Ri = 最小 4kΩ; 15...30V= '1' 0...5 V= '0' |
| 15 | 数字输入 5 | |
| 14 | 数字输入 4 | |
| 13 | 数字输出接地 | 数字输出 1 接地 |
| 5 | 接地 | 用于参考和控制的地线 (通过 2MΩ 内部连接到机架接地)。 |
| 4 | 模拟输入 2 | 0 ... +10 V (Ri = 200 kΩ); 4 ... 20 mA (Ri = 250 Ω); 分辨率 0.05%; 精度 +/-1%; 电压或电流 (可用拨动开关 SW3 进行选择) |
| 10 | 数字输入 1 | 正逻辑或负逻辑 Ri = 最小 4kΩ; 15...30V= '1' 0...5 V= '0' |
| 9 | 数字输入 2 | |
| 8 | 数字输入 3 | |
| 7 | 数字接地 | 数字输入接地。 通过拨动开关 SW1 接地 |
| 6 | 24 V 输出 | 24 V +/-10 %; 最大电压波动 <100 mVrms; 最大值 100 mA; 短路保护; 可以使用外部电源 (带电流限制器或受保险丝保护), 为控制装置和现场总线提供备用电源。 尺寸: 最大 1000 mA / 控制装置。 |
| 3 | 接地 | 用于参考和控制的地线 (通过 2MΩ 内部连接到机架接地)。 |
| 2 | 模拟输入 1 | 0 ... +10 V (Ri = 200 kΩ); 4 ... 20 mA (Ri = 250 Ω); 分辨率 0.05%; 精度 +/-1%; 电压或电流 (可用拨动开关 SW3 进行选择) |
| 1 | 10 V 输出 | +10 V, +/-5 %; 最大 10 mA |
| A | RS485 | 未使用 |
| B | RS485 | 未使用 |

15 技术数据

| | | MV 0040 D Synchro | MV 0060 D Synchro | MV 0080 D Synchro |
|--|--------------------|--|----------------------|----------------------|
| 额定抽速 (60 Hz) | m ³ /h | 40 | 60 | 80 |
| | ACFM | 23.5 | 35.3 | 47 |
| 极限压力 | hPa (mbar) 绝对压力 | 40 | | |
| | Torr 绝对值 | 30 | | |
| 电机额定功率 (60 Hz) | kW | 1.3 | 1.7 | 2.1 |
| | HP | 1.7 | 2.3 | 2.8 |
| 额定电流 适用于 3~ 380-480 V 适用于 3~ 190-240 V 适用于 1~ 220-240 V | A | | | |
| | | 4.1 | 5.0 | 6.5 |
| | | 7.1 | 8.5 | - |
| | | 12.3 | 14.2 | - |
| 电机额定转速 | min ⁻¹ | 1200 ... 4200 | 1200 ... 4200 | 1200 ... 4800 |
| | RPM | 1200 ... 4200 | 1200 ... 4200 | 1200 ... 4800 |
| 额定电机频率 | Hz | 60 ... 210 | 60 ... 210 | 60 ... 240 |
| 声压级 (ISO 3744) , 1 米距离, 中等负载, 进口 (IN) 有 管道, 出口 (OUT) 无管道出 | dB(A) | 60 | 66 | 69 |
| 环境温度 范围 | °C | 0... 40 * | | |
| | °F | 32 ... 104 * | | |
| 进气口温度 范围 | °C | 0... 40 * | | |
| | °F | 32 ... 104 * | | |
| 环境压力 | | 大气压力 | | |
| 安装高度 | | 最高 1000 m: 100% 有效载荷 (不会降低额定功率) 在 1000 ... 3000 m: 每 100 m 降容 1% | | |
| 防护类型 | | IP 44 | | |
| 允许的静态振动: 正弦波 | | 3 Hz < f < 8.43 Hz: 7.5 mm 8.43 Hz < f < 200 Hz: 2g 3M6 符合 IEC 60721-3-3 | | |
| 注油量 | l | 0.6 | | |
| | qts. | 0.63 | | |
| 重量 (约) | kg | 80 ** | 85 ** | 90 ** |
| | Lbs. | 180 ** | 190 ** | 195 ** |
| 电源网络 | | TN 和 TT 网络 (不能与角接地网络一起使用) | | |
| 免责 | | EN 61800-3, 第一环境和第二环境 | | |
| 排放 | | EN 61800-3, C2 类标准 | | |
| 证书 | | 所有相关电气组件均通过 UL、CSA 或 UR 认证 | | |

* 如果是更高或更低的温度, 请咨询您的 Busch 普旭代表。

** 重量可能因订单而异。

16 机油

| VSL 100 | |
|------------|--------------|
| ISO-VG | 100 |
| 零件号 1 L 包装 | 0831 122 573 |
| 零件号 5 L 包装 | 0831 122 572 |

要了解需要向 机器 中加注的油品，请参考铭牌（NP）。

油品适用性

- 油 VSL 100：适用于食品应用（H1）。

17 欧盟一致性声明

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

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

制造商

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

声明 机器：MINK MV 0040 D; MINK MV 0060 D; MINK MV 0080 D

符合下列欧洲指令的所有相关规定：

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

并符合以下用于履行这些规定的协调标准：

| 标准 | 标准名称 |
|------------------------------|----------------------------------|
| EN ISO 12100 : 2010 | 机械安全 - 基本概念、一般设计原则 |
| EN ISO 13857 : 2019 | 机械安全 - 防止上下机械臂触及危险区域的安全距离 |
| EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009 | 真空泵 - 安全要求 - 第 2 部分 |
| EN ISO 2151 : 2008 | 声学 - 压缩机和真空泵的噪声测试规范 - 工程方法 (2 级) |
| EN 60204-1 : 2018 | 机械安全 - 机械电气设备 - 第 1 部分：一般要求 |
| EN IEC 61000-6-2 : 2019 | 电磁兼容性 (EMC) - 通用标准。工业环境抗干扰性 |
| EN IEC 61000-6-4 : 2019 | 电磁兼容性 (EMC) - 通用标准。工业环境排放标准 |

授权编制技术文件的法人和在欧盟境内的授权代表（如果制造商不在欧盟境内）：

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

马尔堡, 2024.1.2



Martin Gutmann 博士

总经理

Busch Produktions GmbH

18 英国一致性声明

一致性声明和附于铭牌上的 UKCA 标志适用于 Busch 普旭交付范围内的机器。本一致性说明由制造商全权负责发布。

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

制造商

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

声明 机器：MINK MV 0040 D; MINK MV 0060 D; MINK MV 0080 D

符合下列英国法规中的所有相关规定：

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

并符合以下用于履行这些规定的指定标准。

| 标准 | 标准名称 |
|------------------------------|----------------------------------|
| EN ISO 12100 : 2010 | 机械安全 - 基本概念、一般设计原则 |
| EN ISO 13857 : 2019 | 机械安全 - 防止上下机械臂触及危险区域的安全距离 |
| EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009 | 真空泵 - 安全要求 - 第 2 部分 |
| EN ISO 2151 : 2008 | 声学 - 压缩机和真空泵的噪声测试规范 - 工程方法 (2 级) |
| EN 60204-1 : 2018 | 机械安全 - 机械电气设备 - 第 1 部分：一般要求 |
| EN IEC 61000-6-2 : 2019 | 电磁兼容性 (EMC) - 通用标准。工业环境抗干扰性 |
| EN IEC 61000-6-4 : 2019 | 电磁兼容性 (EMC) - 通用标准。工业环境排放标准 |

授权编制技术文件的法人和在英国境内的进口商（如果制造商不在英国境内）：

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford - UK

马尔堡, 2024.1.2



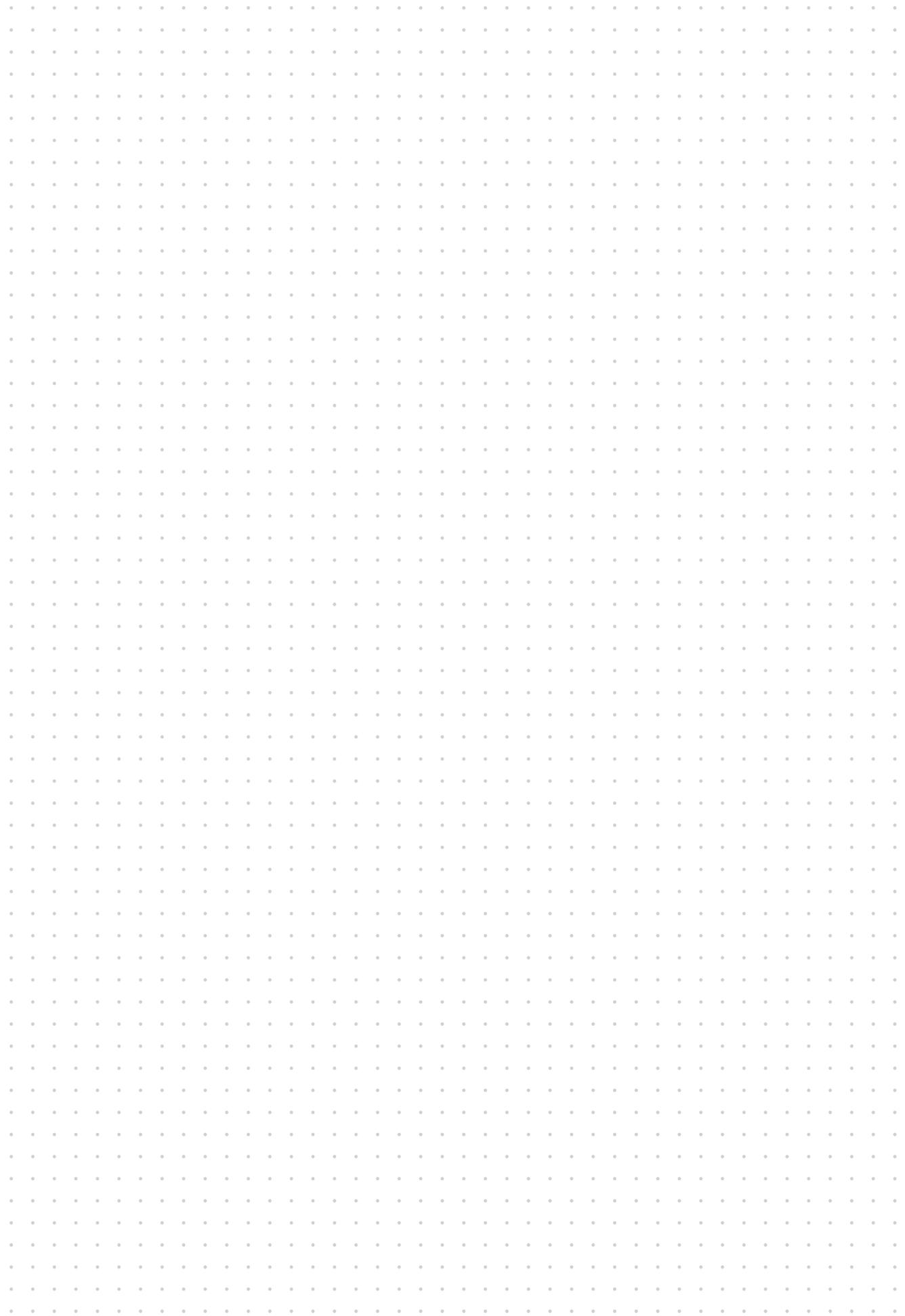
Martin Gutmann 博士

总经理

Busch Produktions GmbH

备注

A large grid of dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small, evenly spaced dots.



Busch 普旭

Vacuum Solutions

Busch 普旭在全球 40 多个国家和机构拥有 60 多家公司，业务遍及全球。我们在每个国家都拥有能力出众的本地员工，依托我们的全球专业技术网络，为您提供量身定制的支持。无论您身在何处。无论您来自哪个行业。我们都将竭诚为您服务。



● Busch 普旭旗下公司和 Busch 普旭员工 ● 当地代表和经销商 ● Busch 普旭生产基地

www.buschvacuum.com