

操作说明

ZH

翻译

OBC V4

电子驱动装置

免责声明

这些操作说明介绍了所有型号的产品。请注意，您的产品可能未配备本文件所述的所有功能。普发真空会不断将产品更新到最新技术水平，恕不另行通知。请注意，在线操作说明可能与产品随附的硬拷贝操作说明有所不同。

此外，对因未正确使用产品或明确定义为可预见的误用而造成的损坏，普发真空不承担任何责任或义务。

版权

本文档属于普发真空的知识产权，本文档的所有内容均受版权保护。未经普发真空事先书面许可，不得拷贝、更改、复制或出版本文档的任何内容。

我们保留更改本文档中技术数据和信息的权利。

目录

1	关于本手册	7
1.1	有效性	7
	1.1.1 适用文件	7
	1.1.2 相关产品	7
1.2	目标群体	7
1.3	惯例	7
	1.3.1 文字说明	7
	1.3.2 图标	8
	1.3.3 标签	8
	1.3.4 缩写词	9
1.4	商标证明书	9
2	安全	10
2.1	一般安全信息	10
2.2	安全注意事项	10
2.3	预防措施	11
2.4	预期用途	11
2.5	误用	12
3	运输和存储	13
3.1	收货	13
3.2	操作	13
3.3	仓储	13
4	产品介绍	14
4.1	产品识别	14
	4.1.1 供应范围	14
	4.1.2 说明	14
4.2	人机界面	15
5	安装	16
5.1	将电子驱动装置连接到泵上	16
5.2	将配备的泵置于设施上	17
5.3	连接水回路	17
	5.3.1 组装连接器的程序	18
	5.3.2 将泵与水回路连接	19
5.4	电气连接	19
	5.4.1 客户电气安装保护	20
	5.4.2 由电气接口进行的电源连接	20
	5.4.3 由盘根盒进行的电源连接	21
	5.4.4 电线连接	22
6	操作	23
6.1	初步使用注意事项	23
6.2	启动泵	23
	6.2.1 接通电源	23
	6.2.2 启动泵	23
	6.2.3 设备紧急停止后, 重新启动泵	24
6.3	关闭泵	24
	6.3.1 关闭泵	24
	6.3.2 关闭电源	25
	6.3.3 长期停用	25
6.4	运行监测	26
7	高级设置	27
7.1	泵温度管理系统	27
7.2	泵的制动	27

8	控制界面	28
8.1	控制模式	28
8.2	通过 HHR 控制	28
8.2.1	接通电源	29
8.2.2	DISPLAY 菜单	30
8.2.3	SETUP 菜单	30
8.2.4	SER NUM 菜单	31
8.3	通过 REMOTE 接口控制	31
8.3.1	输入布线逻辑	32
8.3.2	逻辑输出布线	33
8.4	通过 RS-232/RS-485 串行连接的命令	33
8.4.1	连接	33
8.4.2	通信协议	35
8.4.3	命令列表	35
8.5	通过现场总线操作	39
9	维护	40
9.1	维护安全说明	40
9.2	标准更换程序	40
9.2.1	对水回路进行排水	41
9.2.2	拆卸电子驱动装置	41
10	停用	43
10.1	较长时间停用	43
10.2	重新运行	43
10.3	废弃	43
11	故障	44
11.1	失灵及故障指示	44
11.2	故障	44
12	普发真空服务解决方案	47
13	附件	49
14	备件	50
15	技术数据和尺寸	51
15.1	技术数据	51
15.2	环境条件	51
15.3	电气特性	51
15.4	冷却水特性	51
15.5	尺寸	52
	一致性声明	54

表目录

表格 1:	控制板上 LED 灯的含义	26
表格 2:	HHR 按键说明	29
表格 3:	OBC V4 备件	50
表格 4:	客户网络的电气特性	51
表格 5:	冷却水特性	52

插图目录

图片 1:	OBC V4 说明	15
图片 2:	电气接口	21
图片 3:	由盘根盒进行的电气连接	21
图片 4:	典型电气线路图	22
图片 5:	泵安装示意图	23
图片 6:	Remote 接口:采用直流电压控制	32
图片 7:	Remote 接口:使用干式接点控制	32
图片 8:	Remote 接口:逻辑输出	33
图片 9:	对水回路进行排水	41
图	OBC V4 尺寸	53
片 10:		

1 关于本手册



重要提示

使用前务必仔细阅读。
务请保存手册以备将来查阅。

1.1 有效性

上述操作指南适用于普发真空的客户。其中包括指定产品的功能介绍和有关产品安全使用的最重要信息。上述指南符合适用的指令。上述操作指南中所提供的所有信息资料都是指该产品当前最新的资料。在客户不以任何方式改动产品的情况下，本文件一直有效。

1.1.1 适用文件

文件	部件编号
一致性声明	包括以下操作说明
Profibus 操作说明	004432
EtherCAT 操作说明	123800
Devicenet 操作说明	123801
ATH 1603 M - ATH 2303 M 操作说明	115101
ATH 2300 M-MT 操作说明	108895
ATP 2300 M 操作说明	112419
ATP 1603 M 操作说明	127646

1.1.2 相关产品

本文件适用于具有以下部件编号的产品：

说明	泵版本 ¹⁾	部件编号
带有 Remote 控制面板的 OBC	M	123747 - 127802
带有 Profibus 控制面板的 OBC	M	123744 - 127836
配有 Profibus 控制面板的 OBC	MT	123745
配有 EtherCat 控制面板的 OBC	M	124400
配有 EtherCat 控制面板的 OBC	MT	124401
带有 Devicenet 控制面板的 OBC	M	126371 - 128246
带有 Devicenet 控制面板的 OBC	MT	124402 - 126372
配有 LonWorks 控制面板的 OBC	M	128323
配有固定电气接口和 Remote 控制面板的 OBC	M/MT	123326

1) OBC 与 ATH 1300、ATH 1600、ATH 1603、ATH 2303、ATP 1300、ATP 1603 磁悬浮泵 (M 或 MT 版本) 一起使用。

1.2 目标群体

本用户手册面向负责运输、安装、启动/停运、使用、维护或存储产品的所有人员。
只能由接受相应技术培训(专业人员)或接受 Pfeiffer Vacuum 培训的人员执行本文件中所述作业。

1.3 惯例

1.3.1 文字说明

本文件中的使用说明采用完整的通用结构。所需操作程序通过单个或多个操作步骤来表示。

单个操作步骤

水平实心三角形表示操作中仅有一个步骤。

- ▶ 即单个操作步骤。

多个操作步骤序列

数字列表指示带有多个必要步骤的操作程序。

1. 第 1 步
2. 第 2 步
3. ...

1.3.2 图标

本文件中使用的象形文字旨在表达实用信息。



注

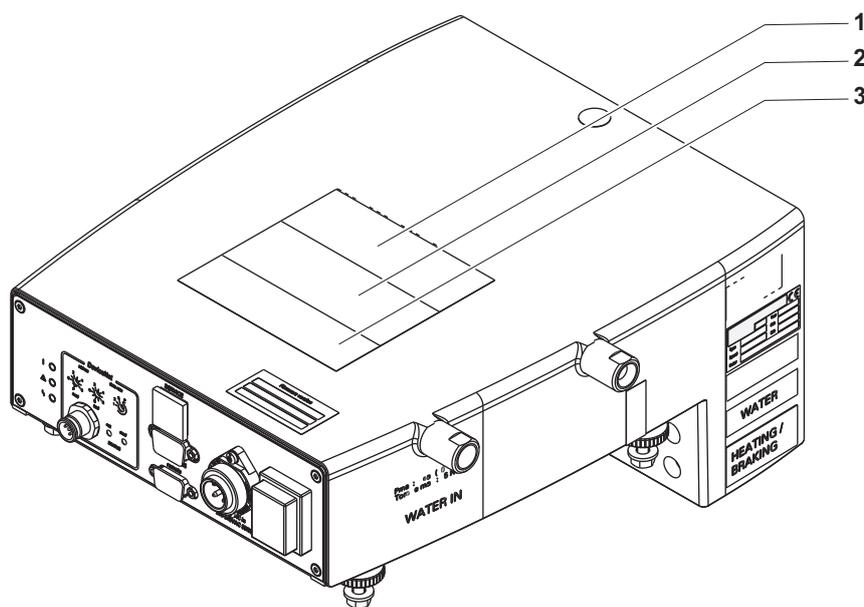


提示

1.3.3 标签

I/O	开/关
WATER IN	水回路连接:进口
Pr 7 bar/101 psi max Torque: 15 N·m	最大水回路压力 最大水连接器拧紧力矩
HEATING/BRAKING	加热/制动电线
VENTING	进气电磁阀电缆
WATER	水电磁阀电缆
PURGE	排气电磁阀电缆
	产品组件中不含铅 (Rohs)
	接地
AC In	电源接口
	产品铭牌 (示例)
	此标签表示应与泵连接设备的电气特性(示例)。

1		WARNING HOT SURFACE Contact with pump bodies may cause burn. Switch off and wait until pumps cooled before servicing.	此标签提醒使用者如果用手接触热表面, 会有受伤风险, 在泵上作业时必须一直佩戴防护手套。
2		WARNING HAZARDOUS VOLTAGE Switch off the pump and disconnect the main power cable before opening the power box cover.	此标签表示某些内部组件带有电荷且如果触摸会导致电击: 在泵运行前, 要切断其电源或通过适当方式锁定/标出设施断路器。
3		WARNING Don't remove the controller when the pump is running	此标签表示当电子驱动装置运行时不允许断开电源。



1.3.4 缩写词

IN	进气口法兰
Exh.	排放
HHR	手持遥控
MT	配有温度管理系统 (TMS) 的泵版本
M	未配备温度管理系统 (no TMS) 的泵版本
OBC	安装在主动磁轴承涡轮泵上的电子驱动装置
AMB	主动磁轴承
[XXXX]	HHR 遥控装置菜单和设置将以粗体格式显示在方括号内。 例如: [DEFINITION] [LANGUAGE] 可选择显示语言。

1.4 商标证明书

- DeviceNet® 是 Open DeviceNet Vendor Association Inc 的商标。
- Profibus® 是 PI (PROFIBUS & PROFINET International) 的商标。
- EtherCAT® 是获得 Beckhoff Automation GmbH, Germany 许可的注册商标和专利技术。
- LONWORKS® 是 Echelon Corporation 的商标。

2 安全

2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险级别和 1 个信息级别。

危险

直接的迫近危险

指出一种直接的迫近危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

警告

潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。

- ▶ 有关避免险情的指示

小心

潜在的迫近危险

指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致轻伤。

- ▶ 有关避免险情的指示

注意

财产损失的危险

用于强调与人身伤害无关的动作。

- ▶ 有关避免财产损失的指示



注意事项、提示或示例用于表示有关产品或本文件的重要信息。

2.2 安全注意事项

本文件中的所有安全注意事项均基于《低压指令 2014/35/UE》所进行的风险评估结果。如适用，应考虑产品的所有生命周期阶段。

警告

当安装在磁悬浮泵上的电子驱动装置暂停时有挤压风险

因磁悬浮泵和电子驱动装置组装重量，操作期间会有挤压风险。若未遵守以下注意事项，则制造商概不负责：

- ▶ 只有受过操作重物培训合格的专业人员才能操作该产品。
 - 使用适当的吊环拧入为此提供的孔中（参见泵操作说明）。
- ▶ 须穿着符合 EN 347 标准的护趾安全鞋。

警告

不符合规定电气设施的电击风险

本产品使用电源电压进行电力供应。不符合规定的电气设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 只有受过相关电气安全和 EMC 规定培训的合格技术员才能操作此电气设施。
- ▶ 不得任意改造或转化本产品。
- ▶ 检查产品与设备或泵送装置的紧急停止回路连接是否良好。

警告**维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险**

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前, 将电源开关推至 O。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

警告**接触加压水时有受伤风险**

本产品使用加压水作为冷却液。不符合规定的设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 在产品回路上每隔 3 m 设置一个手动阀, 以便锁定供水装置。
- ▶ 请遵守推荐的压力和压差。
- ▶ 操作产品前, 始终锁定并断开供水回路。
- ▶ 进行维护时, 通过定位和锁定加压供水回路正确保护设施以防意外重新工作 (LO/TO 锁定/标记程序)。
- ▶ 定时检查管道状况和供应回路连接。

警告**接触热表面时有灼伤风险**

产品经过特殊设计, 不会对操作人员安全造成任何热危险。根据应用, 产生高温的使用条件需要用户额外注意 (表面 > 65°C)。

- ▶ 请注意标记为热表面的安全标签。
- ▶ 操作产品前请等待热零件完全冷却。
- ▶ 必要时, 需佩戴符合 EN 420 标准的防护手套。

2.3 预防措施

**提供潜在危险相关信息的责任**

该产品的持有者或用户必须使所有操作人员意识到产品所具有的危险性。

参与产品安装、操作或维护的人员必须阅读、理解并遵守本文件中安全相关部分规定。

**由于产品改动而违反一致性规定**

如果使用单位改动了原厂产品或安装了额外的设备, 则制造商一致性声明不再有效。

- 在将产品安装到系统中后, 使用单位必须在系统调试前按照欧盟相关指令来检查并重新评估整套系统的合规性。

只有遵守安全条例 (如 EMC、电气安全、化学污染) 的专业人员可以执行本手册中介绍的安装和维护操作。服务中心可以提供必要的培训。

- ▶ 遵守将电子驱动装置固定在泵上的说明 (参见章节“安装”): 如果泵发生事故, 模块必须始终固定在泵上 (参见章节泵操作说明的**安装**)。
- ▶ 遵守所有安全规程和符合当地安全标准的风险防范。
- ▶ 除非进气口和排放装置与真空和抽吸线路连接, 否则切勿操作产品。
- ▶ 操作时, 请勿取下泵上的电子驱动装置。
- ▶ 使引线 and 电线远离热表面 (> 70°C)。
- ▶ 定期检查, 确保贯彻执行所有安全预防措施。

2.4 预期用途

- OBC 电子驱动装置用于操作 Pfeiffer Vacuum 磁悬浮涡轮分子泵 (参见章节“相关产品”)。
- 安装在磁悬浮泵上的 OBC 电子驱动装置旨在集成到工业设备上。
- 必须遵守制造商 Pfeiffer Vacuum 的磁悬浮泵操作说明使用 OBC 电子驱动装置 (参见章节“相关产品”)。

当泵与电子驱动装置组装集成到工业设备上时, 便成为设备的组件: 此泵组件的集成人员必须为操作员采取一切安全措施, 特别是有关热表面风险的安全措施。

2.5 误用

产品误用将使保修和任何索赔无效。任何有意或无意使用与以上所述用途不符将视为不合规；包括但不限于：

- 使用过多的绝缘热输入操作
- 使用以上操作说明中未列出的组件或备件
- 在可能发生爆炸的区域使用泵
- 在电离辐射区域操作
- 在不当的强磁场下操作

3 运输和存储

3.1 收货



交货条件

- 确保该产品并未在运输过程遭到损坏。
- 如果产品损坏，应在运输人员在场的情况下进行必要测量，并通知制造商。

- ▶ 检查包装反转指示(如有)。
- ▶ 保留产品原包装以保持清洁，且仅在最终使用处拆包。
- ▶ 若产品没有与抽吸线路连接，则保留吸入口塞、排放塞和排气塞。



保留包装以备产品运输或贮存时使用(可回收材料)。

3.2 操作



警告

当安装在磁悬浮泵上的电子驱动装置暂停时有挤压风险

因磁悬浮泵和电子驱动装置组装重量，操作期间会有挤压风险。若未遵守以下注意事项，则制造商概不负责：

- ▶ 只有受过操作重物培训合格的专业人员才能操作该产品。
 - 使用适当的吊环拧入为此提供的孔中(参见泵操作说明)。
- ▶ 须穿着符合 EN 347 标准的护趾安全鞋。



警告

产品倾斜时有挤压风险

虽然产品符合 EEC 安全条例，但在操作、安装及运行产品期间仍有倾斜风险。

- ▶ 不要将产品放置在斜面上。
- ▶ 不要从侧面推产品。
- ▶ 在使用供应装置将泵集成到设备之前，务必对泵进行安全保护。

操作安装在磁悬浮泵上的 OBC

OBC 电子驱动装置是磁悬浮泵的主要部分。OBC 电子驱动装置在交货时通常安装在泵上，且“泵和电子驱动装置”组装需要其进行操作。

进行泵和电子驱动装置组装时，**务必使用适合产品重量的起重装置**。重量和重心因泵的型号不同而异。

- ▶ 请参考磁悬浮泵操作说明。

3.3 仓储

存储新的电子驱动装置



Pfeiffer Vacuum 建议您将产品存储在原包装中以保持产品清洁。

1. 覆盖保护罩。
2. 在合适的仓储温度下存储电子驱动装置(参见章节“环境条件”)
3. 在清洁、干燥无污染的环境下储存电子驱动装置，如保持良好，**最长时间为 1 年**。

4 产品介绍

4.1 产品识别

为在与服务中心交流时正确识别产品，请始终提供产品铭牌上的信息(参见章节“标签”)。

4.1.1 供应范围

- 1 个电子驱动装置
- 1 个电源插座
- 1 本用户手册



手持遥控 (HHR) 需要单独订购, 若要订购, 请参见章节“附件”。

4.1.2 说明

根据订购配置, 配有接口的电子驱动装置可通过 **Remote**、**EtherCAT®**、**Profibus**、**Devicenet** 和 **Lonworks** 控制网络进行控制。

电子驱动装置的标准配备为 **RS-232/RS-485** 串行连接接口。它也可使用手持遥控 (HHR) 作为附件进行控制(参见章节“附件”)。

此文件仅阐述使用 **Remote**、**RS-232/RS-485** 和 **HHR** 接口进行的操作。



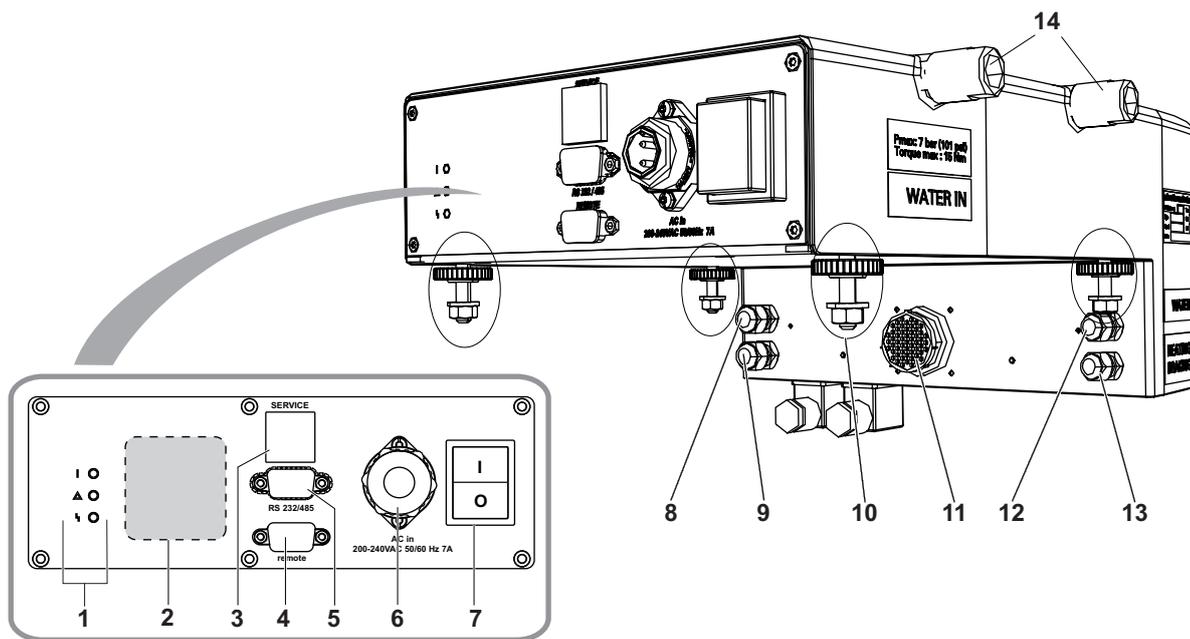
对于其他接口, 请参考安装在泵上的控制接口操作说明。

无论产品配置如何, 电子驱动装置均能连接到指挥通信网并显示泵的运行状态。

电子驱动装置呈电子模块形式, 并可实现:

- 为涡轮分子泵供电
- 为水电磁阀和加热系统供电并进行控制(MT 版本泵)
- 为排气电磁阀(可选)及进气电磁阀(可选)供电。如果完成布线和配置, 以上所述均可通过电子控制接口进行控制。

4.2 人机界面



图片 1: OBC V4 说明

1. 泵运行状态指示灯
2. 现场总线连接区域
3. 手持遥控接口 (Service)
4. 远程控制接口 (Remote)
5. RS-232/RS-485 串行连接接口
6. 供电
7. 开关 I/O
8. 排气电磁阀电缆
9. 进气电磁阀电缆 (附件)
10. OBC 的机械紧固 (双头螺栓、滚花螺母及螺母)
11. 泵用内螺纹电气接口
12. 水螺线管电线 (MT 版本泵)
13. 加热线 (M 版本泵) 或制动电线 (MT 版本泵)
14. 进水口/出水口连接 (Water In)

5 安装

根据订购配置，电子驱动装置交货时可能：

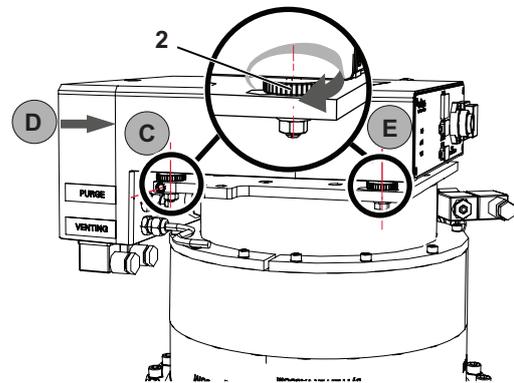
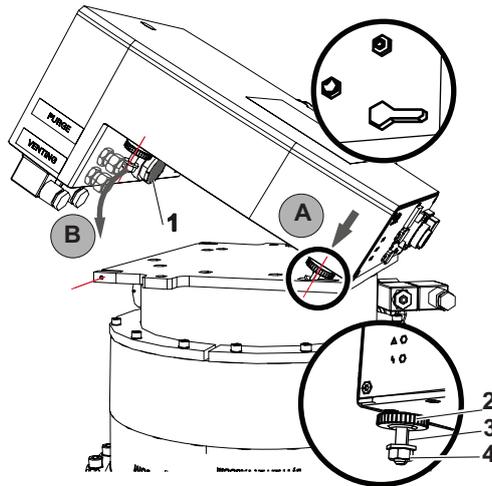
- ▶ 安装在磁悬浮泵上：在这种情况下，请将泵安装在设备上（参见章节泵操作说明的**安装**）。
- ▶ 分开提供：在这种情况下，将其与泵连接然后将泵安装在设备上（参见章节泵操作说明的**安装**）。

5.1 将电子驱动装置连接到泵上

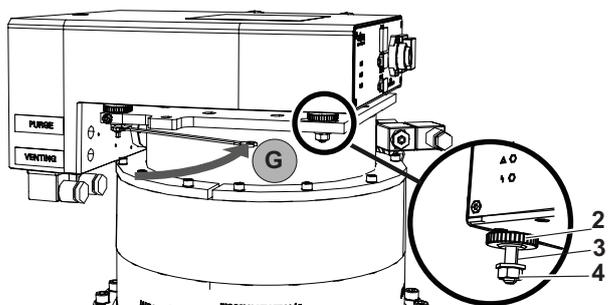
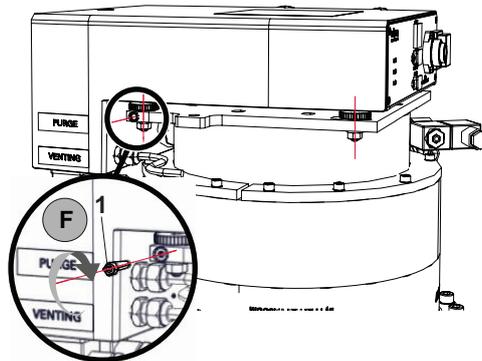


拆开电子驱动装置原包装（崭新的或停用后再使用的）后，将其在室温下放置 24 小时再使用。

安装电子驱动装置



- | | |
|--------|--------|
| 1 电气接口 | 3 双头螺栓 |
| 2 拇指旋轮 | 4 螺母 |



- | | |
|--------|--------|
| 1 螺丝 | 3 双头螺栓 |
| 2 拇指旋轮 | 4 螺母 |

1. 在固定板上标注两个椭圆形的孔，并将盒子放在固定板对面（步骤 A）。
2. 将两个双头螺栓插入椭圆形孔中。
3. 慢慢放下电子模块，插入另外两个双头螺栓（步骤 B）：
 - 确保不要损坏接口或电磁阀电线。
4. 使用拇指旋轮调整模块位置以使电气接口的阴阳底板对齐（步骤 C）。
5. 滑动模块以便将电气接口与泵的电气接口相连接（步骤 D）。
6. 使用其他拇指旋轮调整模块位置以使模块与固定板平行（步骤 E）。
7. 拧入两个螺丝以锁定模块在固定板上的位置（在固定板上的螺丝）（步骤 F）。
8. 用扳手拧紧四个螺母（步骤 G）。
 - 施加 6 牛顿米 (N·m) 力矩。

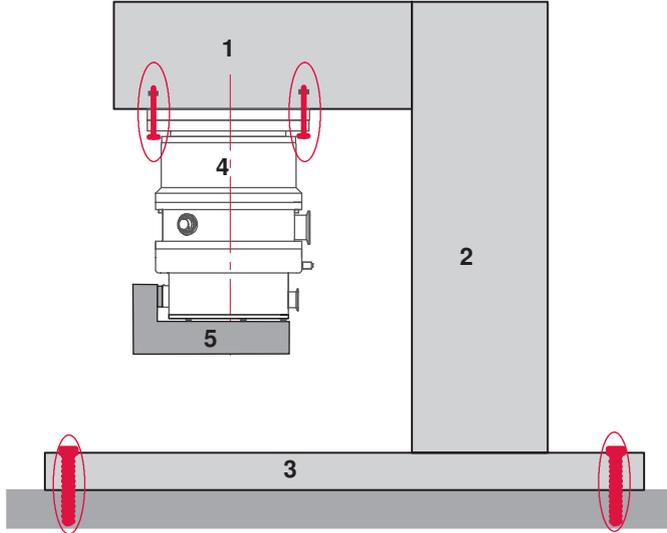
根据配置不同，电子驱动装置也可横向安装在泵上。

5.2 将配备的泵置于设施上



必须连接并固定涡轮分子泵紧固件。为确保人身安全及操作的可靠性，(参见泵操作说明的**安装**章节)。

- ▶ 使用起重装置将泵放置在所需的位置，使用吊环抬起泵(参见泵操作说明的“运输”章节)。



- | | |
|-------|------------------|
| 1 真空室 | 4 ATH M/MT 涡轮分子泵 |
| 2 设备 | 5 电子驱动装置 (OBC) |
| 3 框架 | |

在水平位置安装进水泵

- ▶ 使用皮带并配备水平泵轴以定位泵。

小心

电线或管道不牢固时会有坠落风险

泵周围必须保持整洁，无杂乱物品以预防潜在坠落事故发生。

- ▶ 在恰当的路径上布置电线和管道并使其固定。

5.3 连接水回路

为限制水回路的腐蚀和堵塞，建议您使用具有所需特性的软化水或非侵蚀性水(参见章节“水特性”)。如果无法满足固体污染特性，请在进水口安装过滤器。

注意

如果使用未调电源，冷却水回路可能会遭到损坏

使用未经处理的自来水可能因水垢沉积造成水回路堵塞。这可能需要对冷却水回路进行完全清洁与彻底检修。

此外，藻类等微生物及细菌等生物物质的存在可能导致泵的冷却出现问题。

- ▶ 将冷却水回路与受监管的水源连接。
- ▶ 采取适当措施以预防此类微生物的生长。



冷却连续性对流程的影响

如果水回路停止代表流程出现严重问题，则建议使用水回路失效时能接管的外部系统控制泵冷却。

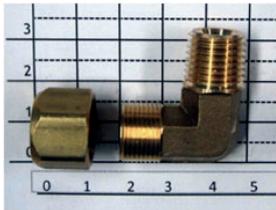
警告

接触加压水时有受伤风险

本产品使用加压水作为冷却液。不符合规定的设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

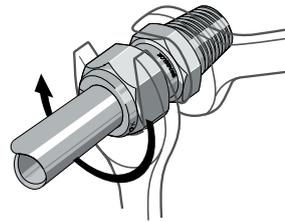
- ▶ 在产品回路上每隔 3 m 设置一个手动阀，以便锁定供水装置。
- ▶ 请遵守推荐的压力和压差。
- ▶ 操作产品前，始终锁定并断开供水回路。
- ▶ 进行维护时，通过定位和锁定加压供水回路正确保护设施以防意外重新工作(LO/TO 锁定/标记程序)。
- ▶ 定时检查管道状况和供应回路连接。

5.3.1 组装连接器的程序



螺纹连接粘合和紧固程序

1. 使用 1/4 NPT 外螺纹接口(由客户提供)。
2. 使用油性防水胶或在螺纹上缠绕聚四氟乙烯 (PTFE) 密封胶条粘合接口。
3. 紧固连接, 同时保持底板在泵的一侧。



双套圈接口组装流程

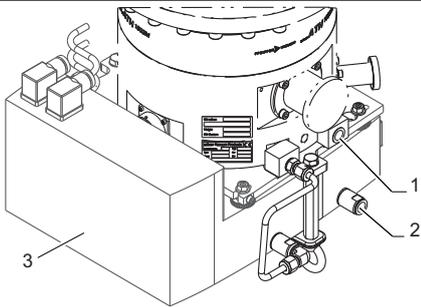
用于连接硬管(不锈钢、镀镍铜等)的接口。

1. 将套圈插入硬管, 直至其与接口紧密贴合。
2. 将配件在合适的位置锁定
3. 手动将螺母放入接点。
4. 使用开口扳手将螺母拧紧 1/2 圈 并保持接口主体静止不动。

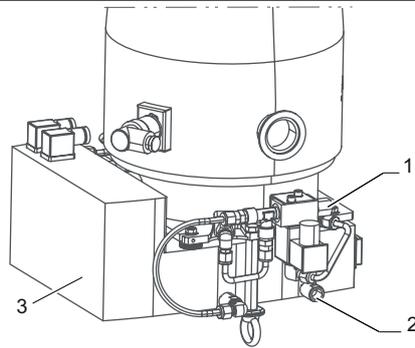
5.3.2 将泵与水回路连接

冷却水回路连接

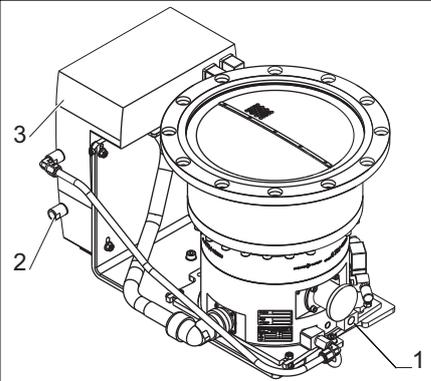
使用 OBC 的 M 版本泵



使用 OBC 的 MT 版本泵



使用侧向 OBC 的 M 版本泵



1. 出水口接头
2. 进水口接头 (WATER IN)
3. 电子驱动装置 (OBC)

适用于 M 版本泵

1. 提供配有流量计的冷却水回路。
2. 将进水回路与 **WATER IN** 连接。
3. 将另一个接口与配有软管(与泵一起提供)的泵冷却水回路连接。
4. 将泵与配有软管的排水回路连接。
5. 检查管道是否有渗漏, 水回路连接是否良好。

适用于 MT 版本泵

此泵配有由电子驱动装置供给与控制的水电磁阀。

1. 提供配有流量计的冷却水回路。
2. 将进水回路与 **WATER IN** 连接。
3. 将另一个接口与电磁阀连接, 然后使用硬管(与泵一起提供)将电磁阀与泵连接。
4. 将泵与配有软管的排水回路连接。
5. **注意水流方向**以免扰乱电磁阀运行。
6. 检查管道是否有渗漏, 水回路连接是否良好。

5.4 电气连接

⚠ 警告

不符合规定电气设施的电击风险

本产品使用电源电压进行电力供应。不符合规定的电气设施或未达到专业标准的设施可能会危及用户生命。

- ▶ 只有受过相关电气安全和 EMC 规定培训的合格技术员才能操作此电气设施。
- ▶ 不得任意改造或转化本产品。
- ▶ 检查产品与设备或泵送装置的紧急停止回路连接是否良好。

⚠ 警告

维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前, 将电源开关推至 **O**。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

警告

关闭电源时接触电源接口有电击风险

部分组件使用的电容器超过 60 VDC, 其断电时电压亦如此: 滤波电容的残余电压会造成电击, 因为其会达到或超过电源电压。

- ▶ 断电 5 分钟后再操作产品。

注意

电磁干扰危险

电压和电流会产生电磁场和干扰信号。通常, 不符合 EMC 规定的设施会干扰其他设备及环境。

- ▶ 使用连接和装有管套的接头, 以使接口处于干扰环境下。



电磁兼容性

产品符合工业环境抗干扰和排放标准。

产品旨在用于功率大于 1kW 的专业用途。

如果想要在实验室环境中使用, 请联系我们。

电气安全

通过限制电子驱动装置控制器电流以防泵电动机超负荷运行(如果出现超负荷情况, 将自动减速运行)。

为防止意外接触液体、气体或固体而产生的风险, 您必须安装硬连接紧急停止回路以切断电源。

- ▶ 在安装、使用或维护期间请勿覆盖联锁。

5.4.1 客户电气安装保护

断路器保护

用于为泵提供电源的电源电路必须配备符合 IEC 60947-2 curve D 标准的断路器, 其短路截止容量至少为 10 kA。该保护装置应放置在产品周围 7 米之内, 并标明为断电设备。

客户必须提供正确额定的电源电路断路器: 参见章节“电气特性”。

差动断路器

如果发现绝缘缺陷, 必须安装差动断路器以保护人身安全(参见章节“电气特性”)。

泵为一级设备, 因此必须接地。使用者必须确保与地面连接的接地线安装正确。

接地

除现有保护外, 如有需要, 安装人员必须提供双重保护。其中包括非绝缘编织带或最小截面为 3 mm² (9AWG) 的独立绿色/黄色导体。泵体与接地点之间的阻抗在 25 A 时必须 < 0.1 Ohm。

- ▶ 使用 M4x8 螺丝和安装在泵孔上的锁紧垫圈, 将导体固定在泵  和安装的接地点上。



缺少紧急停止

真空泵未配备紧急停止装置 (EMS) 或电子锁定设备。本真空泵设计特点是集成至配备紧急停止装置的设备。

- 启动后, 设备中的 EMS 必须关闭真空泵。



本地模式运行信号

本地模式时, 泵上无运行信号。

- 准备提示方法, 以便在泵未集成信号装置, 或未由设备控制的情况下, 提示本地模式运行。

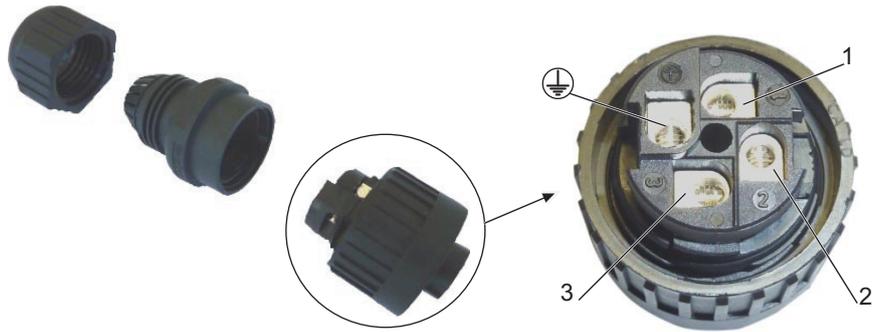
5.4.2 由电气接口进行的电源连接

警告

发生故障时可能造成电击并危及生命

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

- ▶ 请始终保持电源接口畅通, 以便能随时切断连接。



图片 2: 电气接口

- 1 相
- 2 零线
- 3 未使用的
CPC 地线

通过接口与电源进行电气连接的流程

配有电源插头的电子驱动装置布线由客户负责。

1. 应使用与 IEC 60227 和 IEC 60245 标准兼容的 EEC 电源线, 其特性如下:
 - 电线直径:6 至 12 毫米
 - 与发热表面接触时, 具有耐热性
 - 适用于电线长度的导线截面(1.5 至 2.5 mm²)
 - 载流能力:250 V, 10 A
2. 将保护接地线与输出电源插头连接。
3. 确保接地质量可靠。如果不可靠:
 - 使用双重保护(参见章节“客户电气安装保护”)。
4. 将电源插头与电源插座 AC In 连接。

IEC 60417 #5019 图标 位于 CPC 接地接线板上的电子模块中。

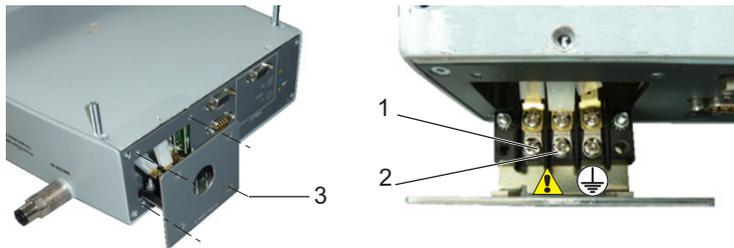
5.4.3 由盘根盒进行的电源连接

警告

发生故障时可能造成电击并危及生命

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

▶ 请始终保持电源接口畅通, 以便能随时切断连接。



图片 3: 由盘根盒进行的电气连接

- 1 相
- 2 零线
- 3 螺丝 (x4)

通过盘根盒连接到电源的电气连接程序

电子驱动装置旨在固定电气连接, 以防拉出电线。安装人员对电源及布线负责。

1. 根据 IP54 防护等级提供电气连接。连接温度可达 60°C。
2. 取下 4 个螺丝并取下前板以进入接线板。
 - 不要过度拉扯面板, 否则会损坏内部连接!
3. 应使用与 IEC 60227 和 IEC 60245 标准兼容的 EEC 电源线, 其特性如下:
 - 电线直径:6 至 12 毫米
 - 具有耐热性(因为可与发热表面接触)

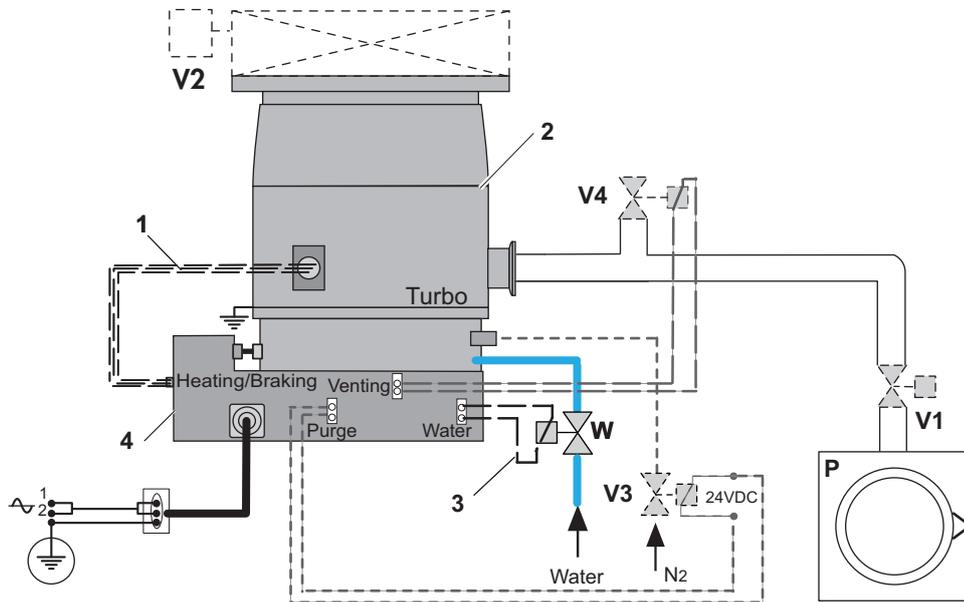
- 适用于电线长度的导线截面(1.5 至 2.5 mm²)
- 载流能力:250 V, 10 A
- 4. 将导线与接线板连接。
- 5. 将保护接地线与接线板连接。
- 6. 用 4 个螺丝重新固定面板使其闭合。
- 7. 在装置、泵以及电子驱动装置之间进行连续性测试。

IEC 60417 #5019 图标  位于 CPC 接地接线板上的电子模块中。

5.4.4 电线连接

根据订购配置, 泵可配备加热带和电磁阀(水、排气和进口通风)。这些组件通过电子驱动装置通电并控制。

- ▶ 取下将电磁阀固定在电子模块上的螺丝。
- ▶ 将“VENTING”电线与空气阀连接
- ▶ 将“PURGE”电线与排气阀连接
- ▶ 将“WATER”电线与 MT 版本泵的水阀连接
- ▶ 将“HEATING/BRAKING”电线与 MT 版本泵的加热带连接。



图片 4: 典型电气线路图

1	加热器外壳电源(MT 版本泵)
2	磁悬浮涡轮分子泵
3	水阀电源(MT 版本泵)
4	电子驱动装置
P	前级泵
N2	惰性气体输入
V1	前置真空隔离阀 ²⁾
V2	高真空隔离阀 ²⁾
V3	排气电磁阀(可选) ²⁾
V4	进气电磁阀(附件) ²⁾
W	冷却回路电磁阀(MT 版本泵)
	功能性接地 ¹⁾

1) 建议在受电磁波影响的环境中将泵与接地电极连接。

2) 通过电子驱动控制这些电磁阀。

6 操作

6.1 初步使用注意事项

警告

在泵运转期间, 如果电气断开会有触电风险

在转子完全停止运转之前, 请勿将涡轮分子泵及其电子驱动装置与电网断开: 泵/电子驱动装置必须与电网隔离以防止触电!

1. 通过在控制界面发送“**Stop**”命令以停止泵运转。
2. 请耐心等待转子完全停止运转(仅需几分钟)。
3. 关闭设备的用户电源。
4. 断开电源线。

警告

通过高真空法兰与锋利边缘接触会造成切割伤风险

可通过进气口法兰连接锋利的组件。涡轮分子泵上的转子和静叶片边缘非常锋利。

- ▶ 在对产品进行任何操作之前, 请等待泵完全停止工作。
- ▶ 务必将碎片防护罩放置在进气口护罩中, 这样做可以限制受伤风险。
- ▶ 务必按照 EN 420 标准佩戴防护手套。
- ▶ 在转子完全固定之前请勿断开高真空法兰。

每次泵启动前:

1. 检查泵已根据磁悬浮泵说明中的安全注意事项(参见章节“安装”)进行固定。
2. 确保泵的进气口与抽吸线路连接良好。
3. 检查水、氮气以及加热回路是否按照安装选项进行连接并供电。
4. 开启客户电气设施的电源开关。

6.2 启动泵

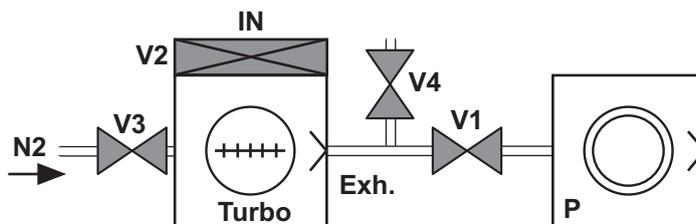
6.2.1 接通电源

- ▶ 电源开关位于 I 位置: 启动电子驱动装置。
 - 初始化结束后, 黄色 LED 灯熄灭, 绿色 LED 灯闪烁 10%。

6.2.2 启动泵

以下为使用泵的步骤(无论控制界面如何)。关于如何布线及设置不同界面参数的说明, 请参考章节“控制界面”。

- 通过 HHR 使用(参见章节“通过 HHR 控制”)
- 通过 Remote 控制使用(参见章节“通过 Remote 接口控制”)
- 通过 RS-232/RS-485 串行连接使用(参见章节“通过 RS-232/RS-485 串行连接命令”)
- 通过 Fieldbus 使用(参见章节“通过现场总线操作”)



图片 5: 泵安装示意图

泵安装组件

V1 ¹⁾	前置真空隔离阀	N2	惰性气体排气口
V2 ¹⁾	高真空隔离阀	涡轮增压机	磁悬浮涡轮分子泵
V3 ²⁾	排气电磁阀(可选)	P ¹⁾	前级泵
V4 ²⁾	进气电磁阀(附件)		

1) 这些组件的供应、电源及控制均应由客户负责。

2) 通过电子驱动装置控制这些电磁阀。

启动泵程序

初始状态:

V3 和 V4 阀门通过电子驱动装置连接并进行控制。

V1 和 V2 阀门通过设备连接并进行控制。

真空室与抽吸线路处于大气压之下, 前级泵停止运行且阀门关闭。

1. 启动冷却水回路。
2. 通过 HHR、Remote、串行连接或现场总线控制面板发送泵“**START**”命令:
 - 启动前级泵并开启 V1 和 V2 阀门。
 - 涡轮分子泵开始**趋于达到所选速度**: 绿色 LED 灯亮起 90%。
 - 当到达所选速度时, LED 灯将始终亮着。
3. 根据应用, 通过 HHR、Remote、串行连接或现场总线控制面板发送“**Purge**”命令开启 V3 排气电磁阀。

在达到应用的操作压力之前, 将一直执行抽吸操作。

Stand-by 速度

当泵停止或运转时, 选择 Stand-by 速度。

- ▶ 通过 Remote、串行连接或现场总线控制面板发送“**Stand-by**”命令, 或按下 HHR 界面中的 **STD-BY** 键。

温度管理(MT 版本泵)

- ▶ 通过 HHR、串行连接或现场总线控制面板选择温度设定点。

关于温度管理的更多信息, 请参见章节“泵温度管理系统”。

6.2.3 设备紧急停止后, 重新启动泵

设备紧急停止控制泵停止。要在紧急停止后重新启动泵, 必须:

1. 确保泵已停止运行(所有 LED 灯熄灭)。
2. 请耐心等待泵转子完全停止。
3. 修正问题。
4. 解锁设备的紧急停止按钮,
5. 通过控制面板发送“**Start**”命令启动泵: 以所选速度启动泵。

6.3 关闭泵

6.3.1 关闭泵

注意

产生电弧会有损坏泵的风险

在转子完全停止运转及装置与电网隔离之前, 请勿将泵及其电子驱动装置与电网断开: 在中断回路时会产生损坏内部组件的电弧。

1. 通过在控制界面发送 ‘**Stop**’ 命令以停止泵运转。
2. 请耐心等待转子完全停止运转(仅需几分钟)。
3. 关闭设备的用户电源。
4. 断开电源线。

中断泵流程

初始状态:

V3 和 V4 阀门通过电子驱动装置连接并进行控制。

V1 和 V2 阀门通过设备连接并进行控制。

真空室与抽吸线路处于真空状态，前级泵运行且 V3 排气阀开启。

1. 关闭 V2 阀门以使泵与真空室隔离。
2. 通过 HHR、Remote、串行连接或现场总线控制面板发送泵“**Stop**”命令：
 - 泵速下降：转速 > 60 min⁻¹ 绿色 LED 灯闪烁 50%，转速 < 60 min⁻¹ 时，绿色 LED 灯将闪烁 10%。
3. 通过 Remote、串行连接或现场总线控制面板发送“**Venting**”命令以启动 V4 进气电磁阀。
 - 当速度低于 10000 min⁻¹ 时进气电磁阀开启。
4. 关闭 V1 阀门且前级泵停止运行。
5. **当泵停止时**关闭冷却水回路（转子已停止运转）。
6. 停止惰性气体排气流。

注意

惰性气体排气功能

当惰性气体排气停止时，泵中气体可以绕过前置真空侧到达高真空侧并损坏轴承壳体。

- ▶ 只要转子运转就要保持惰性气体排气流以延长冲洗过程。
- ▶ 最大排气气压不得超过 $1 \cdot 10^3$ 至 $1.5 \cdot 10^3$ hPa (绝对)。

注意

进气电磁阀功能

进气电磁阀减少泵到达大气压所需的制动时间。将隔离阀安装在泵进气口与排气口，可提升转子减速效率。

- ▶ 如果泵因突发进气口故障停止运行，**请将重启次数限制在每小时 2 次。**
- ▶ 如果泵在没有进气口的情况下停止运行，重启次数没有限制。
- ▶ 关于进气电磁阀的相关问题，请联系我们进行咨询。

电源故障导致泵停止运行



通过切断电源停止泵运行并非停止泵运行的正常方法：

- 务必通过控制面板发送“**Stop**”命令，在对产品进行任何操作之前，请等待泵完全停止运转。

当发生电源故障时，转子通过电动机的反电动势释放的能量保持悬浮状态，直到转子的运转速度低至可停留在减震垫上避免遭到损坏。

如果泵在达到最小速度之前恢复供电，其在没有任何干扰的情况下恢复至初速度。减震垫计数器未减少。

此外，如果在恢复供电之前达到最小速度：

- 泵落在其减震垫上。
- 电子驱动装置断电，指示灯未亮。
- 减震垫计数器减少。

当恢复电源时，根据标准启动流程启动泵。

6.3.2 关闭电源

1. 通过将电源开关推至 **O** 位置关闭泵：
 - 绿色 LED 熄灭；
 - 请耐心等待转子完全停止运转。
2. 打开客户的电气设施断路器。

6.3.3 长期停用

在泵长时间停机的情况下，遵守“停用”流程（参见章节“停运”）。

6.4 运行监测

LED 灯	图标	LED 灯状态	显示	含义
		熄灭		断电。
		点亮, 闪烁 10%		供电。泵处于停止状态或运转速度 < 60 min ⁻¹ 。
		点亮, 闪烁 90%		泵还未达到所选速度。
		点亮, 常亮		泵达到所选速度。
		点亮, 闪烁 50%		泵转速下降, 速度 > 60 min ⁻¹ 。
		熄灭		无警告
		点亮, 常亮		电子驱动装置初始化或警告信号提示。
		熄灭		无故障。
		点亮, 常亮		泵存在故障。

表格 1: 控制板上 LED 灯的含义

当发生问题时, 用户会收到以下警告提示:

- 启动故障/警告 LED 灯
- HHR 音响警告(如启用)
- 启动 **Remote** 接口上的故障接点
- 未启动“**STOP**”命令时抽吸中断
- 在 HHR 上显示故障/警告信息。
- 通过 RS-232 或 RS-485 串行连接的信息
- 通过现场总线的信息。

说明中列出的故障信息, 参见章节“故障”。

7 高级设置



本章阐述可用功能及其工作原理。本章帮助用户和/或集成人员根据流程需要配置泵参数。

7.1 泵温度管理系统

安装在 **MT 版本** 泵上的温度管理系统 (TMS) 由加热器外壳和水电磁阀组成。

集成的加热外壳将泵加热至可调节温度 (即温度设定点) 以防止冷凝影响。温度设定点因使用的泵应用不同而异。请联系 Pfeiffer Vacuum 应用部门咨询如何选择正确的温度设定点。

加热器外壳和水电磁阀允许将泵温度控制到温度设定点。电子驱动装置控制该温度设定点。通过 HHR 控制面板或串行连接或现场总线选择温度设定点 (参见章节“控制模式”)。

根据选择加热泵的温度设定点和冷却水回路的温度, 泵可能需要一段时间达到指定温度。

为减少该时间, 当泵在运转且在进口处被隔离时 (V2 阀门关闭):

- ▶ 注入排气流并关闭排放装置隔离阀 (V1 阀门关闭) 以便将电动机最大电流提至 5.5 安培。

7.2 泵的制动

制动可降低使泵停止运行的时间。其方式分为:

- 电气制动,
- 使用进气电磁阀制动。

电气制动

通过发送“**Stop**”命令或在默认情况下泵停止运行, 电气制动可使泵降速, 在此期间, 泵可在真空状态下运行 15 分钟。

可通过 RS-232/RS-485 串行连接发送命令执行电气制动: 但这不是泵的最佳制动方式。

使用进气电磁阀制动

使用进气电磁阀制动, 可以在发送“**Stop**”命令或在默认情况下泵停止运行时使泵重置为大气压状态。由于制动时间取决于泵的隔离条件, 则在转子完全停止运转前制动时间可能很长。

可以通过 **Remote** 接口上的“**Venting**”接点布线或通过 RS-232/RS-485 串行连接或现场总线发送命令对阀的开启/关闭状态进行管理。

泵停止运行或在默认情况下停止运行时泵将重置为大气压状态 (参见章节“故障”)。

只有在泵的运转速度 $< 10000 \text{ min}^{-1}$ 且通过控制界面接收开启阀命令时, 可使用进气阀。



这是一个 NC (常闭状态) 阀

- 进气阀必须关闭以重启泵。
- 泵停止运行时进气阀不会自动关闭!

8 控制界面

8.1 控制模式

本章说明了与每种控制模式有关的连接和协议。有 4 种控制模式：

- **HHR**
通过连接在 **SERVICE** 接口的手持式遥控器 (HHR) **本地**控制泵。
- **REMOTE**
通过打开或关闭不同的干式接点或向 **REMOTE** 接口施加电压**远距离**遥控泵。
- **SERIAL LINK**
通过串行连接 **RS-232/RS-485** 传输的命令**远距离**遥控泵。
- **现场总线连接**
泵由远程控制系统(自动化、控制、监控)控制, 控制系统根据现场总线通信协议与泵进行通信。
订购配置提供了与现场总线(Profibus、EtherCAT)通信的不同控制接口。

控制模式选择

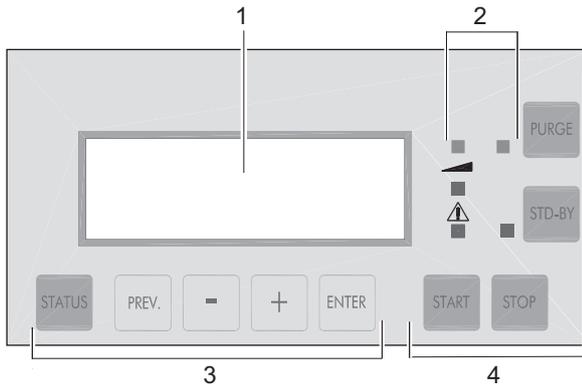
所选模式控制泵。控制模式可通过以下方式进行选择：

- 通过 HHR **装置**
- 通过串行连接 **RS-232/RS-485**

8.2 通过 HHR 控制

HHR 说明

与电子驱动装置相连接, HHR 可以显示并配置泵参数。



- 1 显示
- 2 LED 灯
- 3 参数选择与配置键
- 4 手动控制键

键	功能	键	功能
STATUS	<ul style="list-style-type: none"> • 进入参数显示模式。 • 退出菜单并返回参数显示。 	ENTER	<ul style="list-style-type: none"> • 验证菜单、参数或值的选择。 • 确认问题答案。
PREV.	<ul style="list-style-type: none"> • 进入配置模式。 • 在未验证功能的情况下退出各种菜单。 	STD-BY	<ul style="list-style-type: none"> • 当 [SET UP][REMOTE CONTROL] 菜单设置为 [KEYBOARD] 时, 通过 HHR 使泵减速运行(参见章节“SETUP 菜单”)。 当泵运转达到 Stand-by 速度时, LED 灯亮起。

键	功能	键	功能
	<ul style="list-style-type: none"> 在显示菜单中移至下级或上级菜单，下一个或上一个参数。 选择或调整参数值。 		<ul style="list-style-type: none"> 当 [SET UP][REMOTE CONTROL] 菜单为 [KEYBOARD] 时，通过 HHR 在本地模式启动泵（参见章节“SETUP 菜单”）。
			
	<ul style="list-style-type: none"> 当 [SET UP][REMOTE CONTROL] 菜单设置为 [KEYBOARD] 时，通过 HHR 运行排气装置（参见章节“SETUP 菜单”）。当启动排气装置时，LED 灯亮起。 		<ul style="list-style-type: none"> 当 [SET UP][REMOTE CONTROL] 菜单为 [KEYBOARD] 时，通过 HHR 在本地模式停止泵（参见章节“SETUP 菜单”）。

表格 2: HHR 按键说明

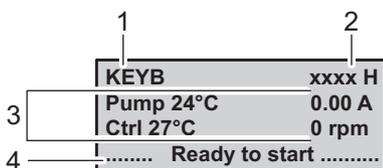
注意**损坏按键的风险**

通过为按键覆膜以保护按键。使用钢笔和螺丝刀等坚硬、尖锐物体会损坏按键。

- ▶ 务必用手操作按键。

显示说明

显示表明泵的状态及监测参数。使用 +/- 按键滚动监测参数。



- | | |
|--------|-------------|
| 1 控制模式 | 3 操作参数/错误信息 |
| 2 运行时间 | 4 泵运行状态信息 |

8.2.1 接通电源

- ▶ 使用 HHR 之前请检查电气连接是否良好。
- ▶ 将手持遥控与 **SERVICE** 接口连接。
- ▶ 将电源开关设置为 I: 启动 HHR 装置。

当开启泵和/或转子运转时可与 HHR 连接。

**出厂设置**

当泵首次运行时，其使用出厂默认设置以反映订购配置中的设置。出厂设置由可更改的访问代码（初始为 0）保护。

- 用户或集成人员对根据应用需要更改泵参数负责。

由 HHR 或 RS-232/RS-485 串行连接配置“Keyboard”控制模式时，可启用 HHR 模式。

初始化显示	
1.	<p>电子驱动装置进行自测试并识别所连接的泵。 启动时间约为 15 秒。</p> 
2.	<p>已识别设备，并显示软件版本且测试与泵的通信能力。</p> 

选项	选择	说明	初始设置 ¹⁾
STAND-BY SPEED	从 15000 min ⁻¹ 到泵的额定速度	在最小速度与额定速度 (= 出厂设置速度) 之间启动泵的 Stand-by 速度 (所选速度)。	15000
BUZZER	开 关	在默认情况下启动声频信号。关闭此信号, 请按 OFF。	关
THERMOSTAT	开 = 30 至 75°C 关	启动泵的温度设定点。	关 (M 版本) 开 = 30°C (MT 版本)
RELAY AT SPEED	额定速度 -3 至 50%	修改速度接触设定点。	- 3%
FIELD BUS PROFILE ²⁾	0 1	0 = 与 OBCV4、OBCV5 兼容。 1 = 与 OBCV3 兼容。	0
FIELD BUS ADDRESS ²⁾			
RS-232 SPEED	9K6 19K2 38K4 57K6	选择 RS-232 串行连接传输速度。	9K6
RS-232 ECHO	开 关	启动所有接收到的字符以通过 RS-232 串行连接回显。	关
RS SEPARATOR	0 至 255	在 ASCII 输入分隔符: 例如, “044”表示“, ”。	44
RS ADDRESS	0 至 255	串行连接内按泵分配的数字。	0
BEARING LIVE 警戒限	0 至 99%	修改减震垫警告设定点。	20
NEW CODING	0 至 65535	修改访问代码。	0

1) 对于客户规格产品, 初始设置可以不同 (参见章节“相关产品”)。

2) 请参见控制泵的现场总线接口操作手册。

8.2.4 SER NUM 菜单

选项	显示	初始设置
HHR	显示 HHR 序列号。	XXXXXXXXXX
前挡板	部件号: 显示泵的部件号 序列号: 显示泵的序列号 (根据泵的类型提供)。	YYYYYYYYYY

8.3 通过 REMOTE 接口控制

注意

特低电压电路安全性

遥控电路配有干式接点输出 (24 V - 1 A 最大)。超电压和过载电流会造成内部电气损伤。使用者必须遵守以下布线条件:

- ▶ 根据安全特低电压 (SELV) 电路的规则和保护措施连接以下输出。
- ▶ 接点电压应低于 24 VDC, 电流应低于 1 A。

说明

通过 **REMOTE** 接口 (HD、15-pin D-Sub female) 的连接可用于:

- 远距离遥控: 启动、关机、排气及进气
- 通过辅助干式接点遥控泵的状态

当在 RS-232/RS-485 串行连接或通过 HHR 装置配置“Remote 硬件”控制模式时, 远程控制模式可用。

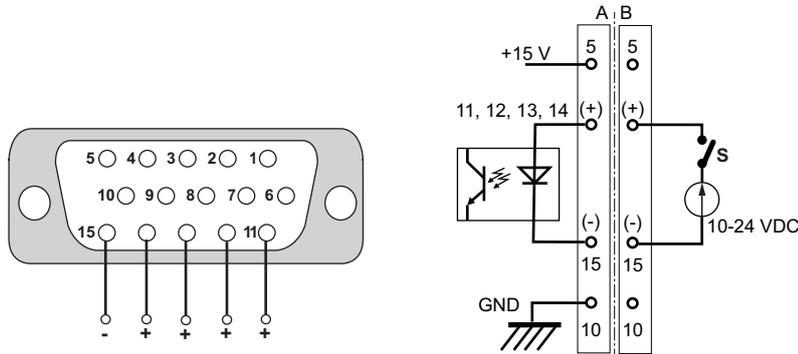
当配置为“Remote 硬件”控制模式时, 可通过 RS-232/RS-485 串行连接或 HHR 装置设置 Stand-by 速度和温度设定点。

- ▶ 使用防护电线并将两端连接至地面。

8.3.1 输入布线逻辑

采用直流电压控制

在插脚(布线用户提供)之间施加 10 至 24 V 直流电压时, 为启动状态。



图片 6: Remote 接口:采用直流电压控制

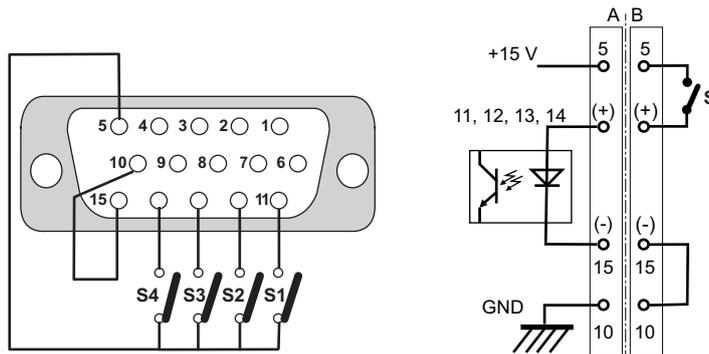
A 内部布线 B 从客户侧进行布线

电压 10-24 VDC	功能	
S1 (11-15)	排气 ¹⁾	接点关闭: 启动排气电磁阀。 接点开启: 未启动排气电磁阀。
S2 (12-15)	通风 ¹⁾	接点关闭: 启动进气电磁阀。 接点开启: 未启动进气电磁阀。
S3 (13-15)	Stand-by ¹⁾	接点关闭: 选择 Stand-by 速度。 接点开启: 泵运转速度为泵的额定速度。
S4 (14-15)	启动/停止泵 ¹⁾	接点关闭: 泵启动。 接点开启: 泵停止。

1) 通过 RS-232/RS-485 串行连接(参见章节“命令列表”)或通过 HHR(参见章节“SETUP 菜单”)将控制模式设定为“Remote hard”时, 此功能运行。

使用干式接点控制

要通过主机设备的外部接点控制这些输入, 请将插脚 10 与 15 连接, 并连接使用的接点(布线客户提供)。将插脚 11、12、13、14 连接到 + 15 V(插脚 5), 才能启动。



图片 7: Remote 接口:使用干式接点控制

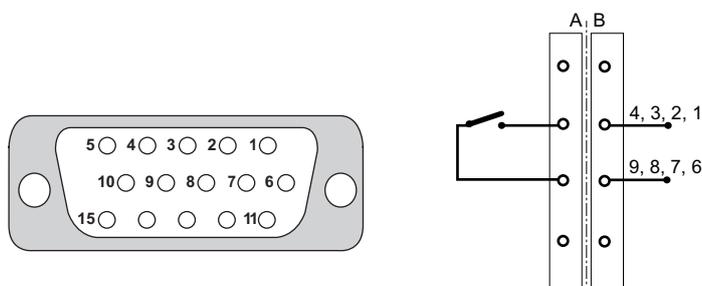
A 内部布线 B 从客户侧进行布线

接点	功能	
S1 (11-5)	排气 ¹⁾	接点关闭: 启动排气电磁阀。 接点开启: 未启动排气电磁阀。
S2 (12-5)	通风 ¹⁾	接点关闭: 启动进气电磁阀。 接点开启: 未启动进气电磁阀。

接点	功能	
S3 (13-5)	Stand-by ¹⁾	接点关闭: 选择 Stand-by 速度。 接点开启: 泵运转速度为泵的额定速度。
S4 (14-5)	启动/停止泵 ¹⁾	接点关闭: 泵启动。 接点开启: 泵停止。

1) 通过 RS-232/RS-485 串行连接(参见章节“命令列表”)或通过 HHR(参见章节“SETUP 菜单”)将控制模式设定为“Remote hard”时, 此功能运行。

8.3.2 逻辑输出布线



图片 8: Remote 接口:逻辑输出

A 内部布线

B 从客户侧进行布线

接点	功能	
1-6	OK for process	接点关闭: OK for Process ¹⁾ – M 版本: 速度 ≥ 额定速度(由“高速继电器”参数设定), (参见章节“SETUP 菜单”), (参见章节“命令列表”)。 – MT 版本: 速度 ≥ 额定速度(由“高速继电器”参数设定), (参见章节“SETUP 菜单”), (参见章节“命令列表”); 并且如果温度 ≥ 设定点温度 -3°C。当“OK for Process”设定为“高速”(OPT37) 时, 此信号与 M 版本信号表现一致。
2-7	运转	接点关闭: 泵速 > 100 min ⁻¹
3-8	警告	接点开启: 出现警告
4-9	故障	接点开启: 出现故障

1) 如果“OK for process up to Stand-by speed”参数设定为 1(参见章节“命令列表”), 则选择 Stand-by 速度且当泵速大于 Stand-by 速度时, 接点开启。

8.4 通过 RS-232/RS-485 串行连接的命令

注意

电磁干扰危险

电压和电流会产生电磁场和干扰信号。通常, 不符合 EMC 规定的设施会干扰其他设备及环境。

- ▶ 使用连接和装有管套的接头, 以使接口处于干扰环境下。

警告

接触非绝缘产品有电击风险

当关闭电源 _ 电源开关位于 O_ 时, 位于电源连接与断路器之间的某些组件将依然带有电荷(带电)。如与带电组件接触, 有电击风险。

- ▶ 确保电源连接始终可见, 且在任何时候都可以断开。
- ▶ 操作产品前, 断开电源的电源线。

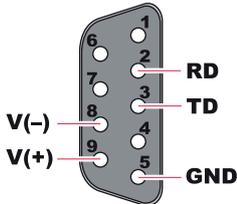
8.4.1 连接

标记有 RS-232/RS-485 的 9-pin D-Sub 外螺纹接口可用于控制并检视与外部电脑连接的泵。该接口还可以使多个泵联网。根据命令列表, 串行连接的默认设置可通过相连的电脑进行更改(参见章节“命令列表”)。

初始串行连接配置

说明	设定点
串行连接	RS-232
传输速度	9600 波特
数据字长度	8 比特
奇偶性	无奇偶校验
停止位	1
回波	否

RS-232/RS-485 接口

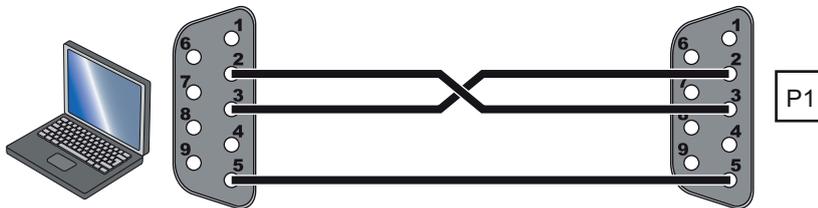


孔	分配
2	数据接收 (RS-232)
3	数据传输 (RS-232)
5	GND
8	RS-485: V-
9	RS-485: V+

用户必须使用符合 EMC 和电气安全标准的屏蔽链接和连接。

RS-232 连接

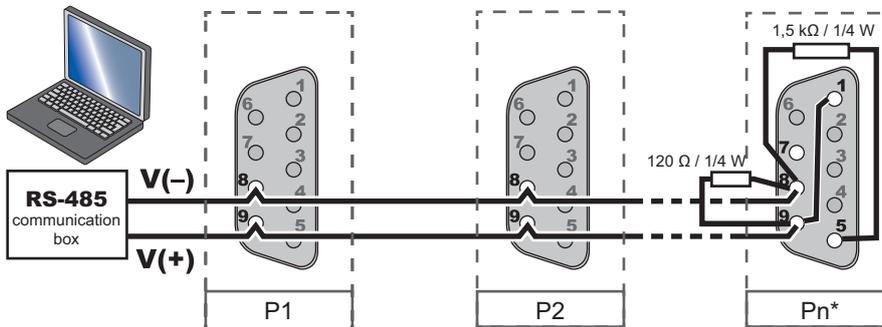
一台电脑可利用 RS-232 连接通过 **RS-232/RS-485** 接口控制单个泵 (P1)。



RS-485 连接

一台电脑可利用 RS-485 串行连接通过 **RS-232/RS-485** 接口控制多个泵 (P1、P2、Pn 等)。这种类型的平行布线能够在泵断开时，使泵间仍可以通信。

Pn* 线路末端产品布线和网内单一产品布线是特定的。



设置

当完成布线、由 HHR 配置“串行连接”控制模式 (参见章节“SETUP”菜单) 或在 RS-232/RS-485 串行连接上 (参见章节“命令列表”) 时，启动串行连接控制模式。

- ▶ 将电源开关推至 I。
- ▶ 通过串行连接发送命令。

8.4.2 通信协议

控制命令	
起始符号	出厂设置为十进制代码 035 # 号。
位置	分配到按泵分配的 3 个数字
命令	串行连接上的已发送命令, 3 个字符
参数	字符数依命令而定
结束符号	消息结束符号。设置为 ASCII 13 代码 <CR> <LF> 字符不考虑在内。

例如:

起始符号	泵的位置命令	命令	参数	结束符号
#	ADR	ODR	XXXX	<CR>

回复

起始符号	泵的位置命令	回复	结束符号
#	ADR	yyyxxxabc	<CR>

OK	若所有都是 OK, 或按发送顺序具体回复
ERR0	设置错误
ERR1	顺序错误
ERR2	参数错误
ERR3	文本错误
ERR4	校验和错误

对话示例

命令	#005ECHON<CR>
回复	#005OK<CR>

8.4.3 命令列表

命令	参数	说明	功能	最小	最大	默认设置
ADR	xxx	串行连接内按泵分配的 数字	adr = 更改前泵的位置 (仅适用于 RS-232) aaa = 新的泵位置 (仅适用于 RS-232)	000	255	0
ACK	无	默认确认				
DEF	无	警告/故障显示	显示电子驱动装置运行期间标记出的最近 40 个警告/故障列表, 其后列出故障名称。 箭头 -> 表示运行中的警告/故障。 示例: *00000:02:20 / 默认列表 ->00000:01:37 / 当前 Yh 的默认值 ->00000:01:37 / PM 默认值 *00000:02:20 / 警告列表 ->00000:02:37 / Holweck 温度传感器 00000:01:30 / 调速霍尔传感器 00000:00:50 / Holweck 温度传感器			
DLI	xxx	数据记录器读取间隔	定义自动读取泵状态 (STA) 间隔 (以秒为单位)。	0	255s	1s
DLR	无	启动自动读取。	根据 DLI 间隔授权自动读取泵状态 (STA) (仅适用于 RS-232)。			关

命令	参数	说明	功能	最小	最大	默认设置
ECH	“开”或“关”	返回串行连接上接收到的所有字符	如果参数为 ECHON 则激活(仅适用于 RS-232) 如果参数为 ECHOFF 则无效(仅适用于 RS-232)			关
EVT	无	显示最后执行的操作	显示电子驱动装置运行期间标记出的最近 40 个执行操作列表, 其后列出执行操作说明(仅适用于 RS-232)。 * 00000:02:28/执行操作列表 00000:01:37/串行连接:泵停止运行 00000:01:34/串行连接:泵启动 * 00000:01:10/串行连接:泵停止运行 00000:00:59 AM/串行连接:泵启动			
FBI	无	现场总线信息	返回有关使用的现场总线的信息(类型、位置)。 示例:Devicenet:#adr,n,yy,z n = 设备类型 yy = 位置 z = 速度(波特) 示例:Ethercat:#adr,n,yyyy n = 设备类型 yyyy = 位置 z = 速度(波特)			
IDN	无	识别与电脑连接的产品	返回电子驱动类型、软件版本(x, yy), 软件发行版(zz) 以及连接至电脑的泵的类型(1234) 示例:#adr,OBC V5 Vx.y.zz,ATH1234M<CR>			
LEV10	无	返回 SET 定义的运行参数状态	示例: #adr,nnnnn,sssss,00000,0,cccc,eeee,00000,0000,0000,jj,kk,l l,mmm<CR> nnnnn = 额定速度 (min ⁻¹) sssss = 待机速度 (min ⁻¹) 00000 = 未使用 0 = 未使用 cccc = 泵的运行时间(小时) eeee = 电子驱动的运行时间 00000 = 未使用 0000 = 未使用 jj = “高速”继电器设定点(3 至 50%) kk = 温度设定点(30 至 65°C) ll = 减震垫警告设定点(0 至 99%) mmm = 减震垫计数器(0 至 100%)			
LON	无	LonWorks 现场总线的状态	返回 LonWorks 现场总线的状态 示例:LonWorks:#adr,Vx,yy...nn/p Vx,yy : 固件版本 nn = 节点 p = 子网			
NSP	无	将 Stand-by 速度切换为额定速度	速度设定为额定速度(默认设置)			

命令	参数	说明	功能	最小	最大	默认设置
OPT	XX	设置选项/命令	<p>示例: #adrOPTxx,n<CR></p> <p>XX = 14 控制模式</p> <p>n = 0 HHR 控制模式 (键盘)</p> <p>n = 1 Remote 控制模式 (硬件)</p> <p>n = 2 RS-232/RS-485 控制模式</p> <p>n = 3 LonWorks 现场总线控制模式</p> <p>n = 4 Devicenet 现场总线控制模式</p> <p>n = 5 Profibus 现场总线控制模式</p> <p>n = 8 EtherCAT 现场总线控制模式</p>			
			<p>XX = 20 进气电磁阀控制</p> <p>n = 0 不提供阀门</p> <p>n = 1 提供阀门</p>	0	1	0
			<p>XX = 21 排气电磁阀控制</p> <p>n = 0 不提供阀门</p> <p>n = 1 提供阀门</p>	0	1	0
			<p>XX = 25 制动控制</p> <p>n = 0 电动机制动达到 10000 min⁻¹</p> <p>n = 1 无电动机制动</p> <p>n = 2 进行制动直到停止运转</p>	0	1	0
OPT	XX	设置选项/命令	<p>XX = 26“OK for Process”直至达到 Standby 速度</p> <p>n = 0 泵速下降, 并维持在“OK for Process”模式</p> <p>n = 1 泵速下降, “OK for Process”状态消失, 切换为“START”模式。当速度达到设定点时, 泵将显示“OK for Process”。</p>	0	1	0
			<p>XX = 29 TMS 开/关 (MT 版本泵)</p> <p>n = 0 温度管理已禁用</p> <p>n = 1 温度管理已启用</p>	0	1	1
			<p>XX = 37“OK for Process”管理 (MT 版本泵)</p> <p>n = 0 当泵速 ≥ 额定速度且温度 ≥ 温度设定点 (-3°C) 时, 启动“OK for Process”。</p> <p>n = 1 当速度 ≥ 额定速度时, 启动“OK for Process”</p> <p>注意: 对于抽吸的冷凝蒸汽, 建议选择 n = 0 以防止流程中发生气体凝结。</p>	0	1	1
RDI	无	电子驱动装置序列号	用于泵、端子和电子驱动装置接口的序列号, 用十位数进行编码并存储在 EEPROM 中。			
RPM	无	Stand-by 速度设定	<p>示例: #adr,nnnn<CR></p> <p>nnnn = Stand-by 速度</p> <p>* 出厂设置的泵额定运转速度。</p>	15000	*	15000
SBY	无	将所选运转速度切换为 Stand-by 速度	泵以最终 Stand-by 速度存储值运行。可使用 RPM 命令进行修改。			
SEL10	无	由 OPT 命令设置的选项/命令状态	<p>示例: #adr,0,0,1,0,r<CR></p> <p>0 = 未使用</p> <p>1 = 未使用</p>			
			<p>r = 返回控制选择</p> <p>r = 0 手持遥控 (键盘)</p> <p>r = 1 Remote 控制</p> <p>r = 2 串行连接</p> <p>r = 3 LonWorks</p> <p>r = 4 Devicenet</p> <p>r = 5 Profibus</p> <p>r = 8 EtherCAT</p>	默认情况下, 值取决于泵配置		

命令	参数	说明	功能	最小	最大	默认设置
SEL20	无	使用 OPTXX 设置的参数的状态	返回使用 OPTXX 设置的参数的状态: S ₂₀ , S ₂₁ ,S _{xx} 示例: #000, S ₂₀ , S ₂₁ , S ₂₂ ,S _{xx} <CR>			
SEP	无	分隔符	对 DLR、STA 及 LEV 返回的参数有效。 字符的 ASCII 输入值 代码 044 相当于逗号“,”	000	255	044
SET	XX	设置泵运行参数	示例: # adrSETXX, ccccc<CR>			
			XX = 11 电子驱动装置运行时间(小时)			
			XX = 30“高速”继电器设定点(%)	- 3	- 50	- 3
			XX = 31 温度设定点 (°C)(MT 版本泵)	30	75	30
			XX = 32 减震垫警告设定点 (%)	0	99	20
		cccc = 值				
TMP	“开”或“关”	启动/停止泵	使用 TMPON 启动泵 使用 TMPOFF 停止泵			
TIM	无	显示运行时间	示例: #adr, rrrrrrrrr, tttttttt, eeeeeeeee, hhhhh, mmm, ss<CR> rrrrrrrrr = 泵的运行时间(秒) tttttttt = 泵的维护时间(秒) eeeeeeeeee = 电子驱动装置的运行时间(秒) hhhhh = 泵的运行时间(小时) mmm = 泵的运行时间(分钟) ss = 泵的运行时间(秒)			
VER	无	显示软件版本	示例: #adr, INTERFACE Vx.yy.zz, CARTRIDGE Vx.yy, TYPE zzzz, FIRMWARE Vx.yy.zz<CR> INTERFACE vx.yy.zz = 控制面板软件版本 CARTRIDGE vx.y = 调速器软件版本 Type zzzz = 连接泵的类型 FIRMWARE Vx.yy.zz = 软件版本 1234 = 校验和变速器软件			

命令	参数	说明	功能																																									
STA	无	泵状态	示例: #adr, s ₁ s ₂ s ₃ , rrrr, vvv, www, xxx, yyy, zzz, aa, bbbbb, ccc, ddd, gggggggggggggggggggggggg<CR> rrrr = 泵运转速度 (min ⁻¹) aa = 电动机当前电压 (V) bbbb = 电动机电流 (mA) ccc = 泵的温度 (°C) ddd = 电子驱动装置温度 (°C) s ₁ s ₂ s ₃ = 需要将 ASCII 转换为二进制 vvv = 径向 Xh www = 径向 Yh xxx = 径向 Xb yyy = 径向 Yb zzz = 轴向 Z g ₀ to g ₂₄ = 警告和故障字节数																																									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>STA</th> <th>s₁: 命令状态</th> <th>比特</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>INH</td> <td>本地</td> <td>故障</td> <td>串行现场总线</td> <td>REM</td> <td>STBY</td> <td>START</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>关</td> <td>OK</td> <td>关</td> <td>关</td> <td>关</td> <td>关</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>开 如果 HHR 有控制权</td> <td>故障 如果启动故障状态</td> <td>开 如果启动现场总线模式</td> <td>开 如果启动硬 Remote</td> <td>开 如果启动 Stand-by 模式</td> <td>开 启动、高速或超速时</td> </tr> </tbody> </table>	STA	s ₁ : 命令状态	比特	7	6	5	4	3	2	1	0					INH	本地	故障	串行现场总线	REM	STBY	START			0	-	0	关	OK	关	关	关	关			1	1	-	开 如果 HHR 有控制权	故障 如果启动故障状态	开 如果启动现场总线模式
STA	s ₁ : 命令状态	比特	7	6	5	4	3	2	1	0																																		
				INH	本地	故障	串行现场总线	REM	STBY	START																																		
		0	-	0	关	OK	关	关	关	关																																		
		1	1	-	开 如果 HHR 有控制权	故障 如果启动故障状态	开 如果启动现场总线模式	开 如果启动硬 Remote	开 如果启动 Stand-by 模式	开 启动、高速或超速时																																		

命令	参数	说明	功能								
STA	无	s ₂ :泵状态	比特	7	6	5	4	3	2	1	0
					故障	警告温度	制动	额定速度及温度	加速	运转	电源(初始化)。
			0	-	关	关	关	关	关	关	-
	1	1	-	开	开	开	开	开	开	开	
				如果启动故障状态	如果泵温度过高			OK for process	如果启动开启模式	转子运转 > 100 min ⁻¹	
STA	无	s ₃ :电磁阀状态	比特	7	6	5	4	3	2	1	0
					速度	(释放)	排气	水阀	TMS	进气阀	隔离阀
			0	-	关	-	关	关	关	关	0
	1	1	开	-	开	开	开	开	开	-	
				如果启动高速运行		如果排气阀通电	如果水阀通电 (MT)	如果启动 TMS (MT)	如果打开进气阀		
STA	无	g ₀ to g ₂₄ :警告和故障字节数	g	0 = ok	1 = 警告			2 = 故障			
			0		电源过热			截流泵未加速			
			1								
			2								
			3								
			4		霍尔传感器						
			5								
			6								
			7					磁悬浮。			
			8		电源故障						
			9								
			10					上向心轴承 Yh			
			11					上向心轴承 Xh			
			12					下向心轴承 Yb			
			13					下向心轴承 Xb			
			14					支撑轴承 Z			
			15		维护						
			16		电子温度			电子温度			
			17		泵的温度			泵的温度			
			18								
			19								
			20								
			21								
			22								
			23		现场总线通信			泵未连接			
24		内部通信			Mag. comm. 失败, 参数初始化						

8.5 通过现场总线操作

当泵上安装相应控制界面时, 可连接并使用配有现场总线系统的 Pfeiffer Vacuum 涡轮分子泵(取决于订购配置)。

- ▶ 请参考相应控制界面的操作手册(参见章节“适用文件”)。

9 维护

9.1 维护安全说明

安装在磁悬浮泵上的电子驱动装置，在泵进行气体传输时使用。因此，必须遵守此类应用类型风险的安全措施。请参考磁悬浮泵操作说明。

警告

通过高真空法兰与锋利边缘接触会造成切割伤风险

可通过进气口法兰连接锋利的组件。涡轮分子泵上的转子和静叶片边缘非常锋利。

- ▶ 在对产品进行任何操作之前，请等待泵完全停止工作。
- ▶ 务必将碎片防护罩放置在进气口护罩中，这样做可以限制受伤风险。
- ▶ 务必按照 EN 420 标准佩戴防护手套。
- ▶ 在转子完全固定之前请勿断开高真空法兰。

警告

维护或彻底检修的过程可能有被电死的危险

接触未切断电源或未隔离电的产品时有电击风险。

- ▶ 进行任何工作前，将电源开关推至 O。
- ▶ 断开电源电线。
- ▶ 通过标记和锁定 (LO/TO) 系统正确保护设施以防意外重新工作。

警告

接触热表面时有灼伤风险

泵停止后，组件温度仍旧很高。接触热表面，尤其是泵排放装置存在灼伤风险。

- ▶ 操作前待产品完全冷却。
- ▶ 根据标准 EN420 规定，必须佩戴防护手套。

注意

产生电弧会有损坏泵的风险

在转子完全停止运转及装置与电网隔离之前，请勿将泵及其电子驱动装置与电网断开：在中断回路时会产生损坏内部组件的电弧。

1. 通过在控制界面发送 'Stop' 命令以停止泵运转。
2. 请耐心等待转子完全停止运转 (仅需几分钟)。
3. 关闭设备的用户电源。
4. 断开电源线。

一般维护建议

- 确保维护技术人员遵守泵送气体的相关安全规定。
- 操作产品前，断开所有电源的电源线。
- 关闭电源 5 分钟后再操作电气部件。
- 操作前请等待产品完全冷却。
- 氮气和水的增压回路造成潜在能源风险：操作产品前务必使用 LO/TO (锁定/标记) 锁定这些回路。
- 布置电线、软管和管道并使其固定，以防掉落。

9.2 标准更换程序



如何联系我们

由经制造商培训的人员进行泵彻底检修。联系最近的服务中心，电子邮箱地址如下：[Pfeiffer Vacuum 服务支持](mailto:PfeifferVacuum@service.com)。

根据故障类型不同，可能需将产品退回服务中心。

更换产品的交换过程

为执行标准更换，必须遵守以下顺序：

1. 对水回路进行排水
2. 拆卸电子驱动装置

诊断失灵的组件

- ▶ 将电子驱动更换为同一类型的电子驱动。
 - 如果问题仍然存在，说明问题是由泵引起的。在这种情况下，进行标准更换。
 - 如果问题解决，说明电子驱动失灵。在这种情况下，必须将电子驱动装置退回服务中心。（参见章节“拆卸电子驱动装置”）。

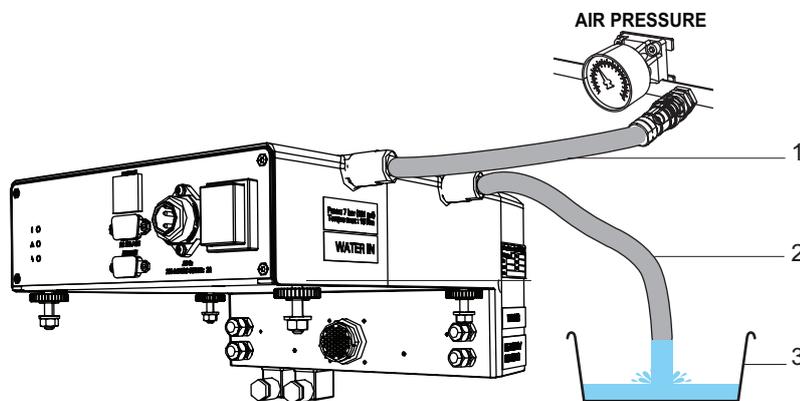
标准更换

- ▶ 对电子驱动装置和磁悬浮泵进行标准更换时必须遵守泵操作说明中的更换程序。

将产品退回服务中心需仔细阅读服务要求程序并填写污染声明（参见章节“普发真空服务解决方案”，第 47 页）。

9.2.1 对水回路进行排水

水回路中的水必须排净以防止管道在运输过程中冻结。为此，用户需要提供软管和连接以及压缩空气回路（压强为 2 至 5·10³ hPa）。



图片 9： 对水回路进行排水

- | | |
|------------|-----------------|
| 1 压缩空气供应管道 | 3 容器(容量 > 1 公升) |
| 2 排水管 | |

水回路排水流程

1. 断开 **WATER IN** 和 **WATER OUT** 连接的水回路（参见章节“人机界面”）。
2. 将排水管与水泵接口连接。
3. 在接口下放置容器（总水量大于 1 公升）。
4. 将其他接口与压缩空气回路连接。
5. 向水回路中注入压缩空气直至水完全排净。

9.2.2 拆卸电子驱动装置

为拆卸固定在泵上的电子驱动装置，必须遵守以下顺序：

1. 断开电线。
2. 断开管与冷却回路的连接。
3. 取下模块。

断开电线

1. 通过发送“**STOP**”命令使泵停止运行（参见章节“关闭泵”）。
2. 通过将电源开关推至“**O**”关闭泵：绿色 LED 灯熄灭。
3. 关闭主断路器。
4. 把电源线从电连接器上断开（参见章节“电线连接”）。
5. 对于固定电气连接，把电线从接线板断开（参见章节“电气连接”）。
6. 断开控制接口的所有连接器。
7. 断开电磁阀和加热器外壳（如有）的所有电线。

断开管与冷却系统的连接

1. 断开并取下泵与电子控制装置间的所有管，以及水电磁阀（如有）。
2. 保存这些部件以供下次使用：
 - 请勿将其返回服务中心。

取下模块

1. 拧下双头螺栓上的 4 个螺母以及泵模块上的 2 个固定螺栓。
2. 滑动模块以断开电连接器。
3. 取下泵上的模块。
4. 用螺丝固定模块上的电磁阀电线以防损坏。

10 停用

10.1 较长时间停用

停用泵, 参见磁悬浮泵的操作说明。

电子模块长时间停用时, 必须遵守储存条件(参见章节“储存”)。

10.2 重新运行

拆开电子模块后, **将其在室温下放置 24 小时再进行使用。**

若在长期停用后, 将泵重新投入使用, 参见磁悬浮泵的操作说明。

10.3 废弃

根据指令 (WEEE)《处理废弃电气和电子设备》和 (RoHS)《限制危险物质》相关内容, 可将废旧产品返还给制造商, 进行净化回收。

制造商只需要使用 Pfeiffer Vacuum 销售的 Pfeiffer Vacuum SAS 原备件(包括所有组件和子组件)回收完整、未经改造的设备。

此义务不包括运输至再处理中心的费用或所提供的服务, 将向客户开具发票。

将产品退回服务中心需熟悉服务要求程序并填写污染声明(参见章节“普发真空服务解决方案”, 第 47 页)。



环境保护

产品及其组件的废弃应符合现行环保及人身健康的相关法规, 以减少对自然资源的浪费并防止污染。

我们的产品包括各种可回收的材料: 钢铁、不锈钢、黄铜、铝、镍、铜、含氟弹性物质、聚四氟乙烯 (PTFE)、氟化乙烯丙烯共聚物 (FEP) 以及电路板。特别注意:

- 含氟弹性物质受高温可以分解,
- 与流程成品接触的组件可能受到污染。

11 故障

11.1 失灵及故障指示

了解维护相关的安全说明(参见章节“维护安全说明”)。

当发生问题时, 用户会收到以下警告提示:

- 启动故障/警告 LED 灯
- HHR 音响警告(如启用)
- 启动 Remote 接口上的故障接点
- 未启动“STOP”命令时抽吸中断
- 在 HHR 上显示故障/警告信息。
- 通过 RS-232 或 RS-485 串行连接的信息
- 通过现场总线的信息。

LED 灯的含义

- 黄色 LED 灯亮起 = 出现警告
- 红色 LED 灯亮起 = 出现故障, 泵停止运行

对于运行监测:(参见章节“运行监测”, 第 26 页)。

因故障停止后重新运行

发生故障泵停止运行期间, 变速器关闭, 泵处于安全状态。重新启动泵, 需要:

- ▶ 切断电源后等待转子完全停止运转。
 - 电源开关位于 O 位置。
- ▶ 请等待约 15 秒。
- ▶ 修正故障原因。
- ▶ 恢复供电。
 - 电源开关位于 I 位置。

11.2 故障

泵未启动: 指示灯未亮

征兆	原因	处理办法
电源开关接通 I 但电气控制面板上没有 LED 灯亮起。	无电源。	1. 检查电源电路是否存在电压。
	泵的电压与设备电压不兼容。	1. 检查电源电压与所需电压是否一致。

泵仅在 Stand-by 模式启动

征兆	原因	处理办法
绿色 LED 灯闪烁, 未达到额定速度, 未启动 Stand-by 模式。	电子驱动装置问题。	1. 停止泵的运转。 2. 重置电源: 电源开关 O/I。

泵运行但出现振动

征兆	原因	处理办法
泵有噪音: 振动出现超过 7000 min ⁻¹ 。	机械连接问题。	1. 检查泵是否正确固定在设备框架上。 2. 检查振动是否来自设备。 3. 检查设备是否正确固定在地板上(例如, 因防震石板引起的问题)。

泵正在运行但出现缺陷:红色 LED 灯

信息	征兆	原因	处理办法
Upper radial bearing Lower radial bearing Axial position Upper radial current Lower radial current Axial current	电子驱动装置使电动机停止运行。 进气电磁阀启动。 泵无法重启。	电子驱动装置无法定位转子。	1. 检查泵是否正确固定在框架上(参见章节“定位泵至安装位置”)。 2. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。
Pump temperature	电子驱动装置使电动机停止运行。 进气电磁阀启动。	泵的温度超过授权限制。	1. 检查冷却水回路。
Speed controller temperature Electronic housing temperature Power supply temperature	电子驱动装置使电动机停止运行。进气电磁阀启动。	电子驱动装置温度超过授权限制。	1. 检查冷却水回路。
Speed controller Hall sensors	电子驱动装置使电动机停止运行。进气电磁阀启动。	霍尔传感器故障	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。
Magnetic bearing	电子驱动装置使电动机停止运行。进气电磁阀启动。	磁悬浮转子故障。	
Seized pump	电子驱动装置使电动机停止运行。	转子被阻塞。	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。
Mag. comm. failure	泵无法启动。	内部通信故障。	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。
Not accelerating	电子驱动装置使电动机停止运行。	泵无法加速。	1. 检查前级泵是否正常运行(前置真空等级)。
Pump not connected	泵无法启动。	电子驱动装置未接收到泵控制信号。	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。
No mag. suspension	泵无法启动。	电子驱动装置无法管理转子悬浮。	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。

泵正在运行但出现警告:黄色 LED 灯

信息	征兆	原因	处理办法
Pump temperature	电子驱动装置不能停止泵的运行。	泵的温度达到授权限制。	1. 检查冷却水回路。 2. 检查温度范围。
Speed controller temperature Electronic housing temperature Power supply over-temperature	电子驱动装置不能停止泵的运行。	电子驱动装置温度达到授权限制。	1. 检查冷却水回路。 2. 检查温度范围。

泵正在运行但出现警告:黄色 LED 灯

信息	征兆	原因	处理办法
Maintenance	需要更换减震垫。	减震垫计数器到达警告设定 点。	1. 联系我们的服务中心。
Internal communication	泵无法启动。	内部通信故障。	1. 关闭电源, 然后重新打开泵。 如果再次出现错误: 联系我们的服务中心。

泵运行但性能不佳

征兆	原因	处理办法
泵未达到选定速度。	泵送管道泄露。	1. 关闭真空室的隔离阀。 2. 重启泵。如果达到选定速度, 则是真空室存在泄露问题。
	排气泵的隔离阀保持关闭状态。	当 V1 隔离阀由客户控制 = 阀门由‘Start’接点控制时就会出现这种情况。 1. 通过发送‘Start’命令检查阀门是否打开。如果阀门未打开, 检查阀门电气线和线圈状态。 2. 使用欧姆计, 检查当阀门断开时, 电子驱动装置上的‘Start’接点是否闭合。或者, 联系我们的服务中心。
	前置真空失灵。	1. 连接泵进气口的测量计并测量压力限制, 其值必须 $\leq 1 \cdot 10^{-1}$ hPa。
	进气电磁阀问题。	1. 当电子驱动装置打开且阀门断开时, 检查‘Venting’输出电压 (0 V)。 2. 检查进气阀 (NC) 正确运行。如果输出接点失灵, 联系我们的服务中心。
	进气电磁阀泄露。	1. 使用塞子替换电磁阀: 小心, 泵在此配置下不再安全! 2. 通过发送‘Start’命令启动泵。如果泵达到 $< 10000 \text{ min}^{-1}$ 的速度: 请立即将泵停止运行, 并更换阀门 或者 联系我们的服务中心。

12 普发真空服务解决方案

我们致力于提供一流的服务

真空组件具有很高的使用寿命，而且停机时间很短，这是您对我们提出的明确期望。我们将以性能卓越的产品和优质的服务来满足您的需求。

我们总是努力使我们的核心竞争力、在真空组件方面的服务达到完美。我们的服务远不会在购买了普发真空产品后结束。它常常在此时才真正开始。当然是以久经考验的普发真空质量提供服务。

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

欢迎您随时联系普发真空服务部门

无论是由我们现场服务部门提供的预防性现场检修服务，还是采用新型替换产品进行快速更换或者在您附近的服务中心进行维修 - 您将有各种机会来确保您设备的可用性。详细信息以及地址见我们主页上普发真空服务一栏。

您将从您的普发真空联系人那里获得针对价廉质优的快速解决方案的指导。

为了迅速流畅地处理服务流程，我们推荐您采用下列步骤：



1. 请下载最新的表单模板。
 - 服务需求流程
 - 服务申请和产品返回
 - 污染声明
- a) 拆下所有附件(所有不属于原厂备件的零件)。
- b) 必要时将工作流体/润滑剂排放出来。
- c) 必要时将冷却液排放出来。



2. 填写服务要求和污染声明。



3. 请通过电子邮件、传真或邮件将表单发送至您当地的服务中心。

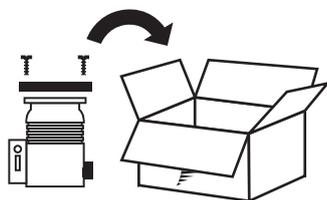


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

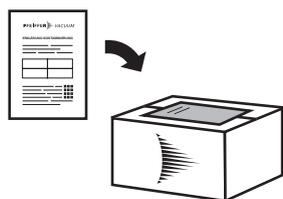
PFEIFFER VACUUM

寄出被污染的产品

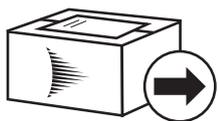
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，费用将由用户承担。



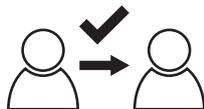
5. 请按照污染声明规定来准备产品的运输。
 - a) 采用氮气或干燥空气对泵进行中和。
 - b) 对所有开口进行气密性封闭。
 - c) 采用合适的保护薄膜封闭产品。
 - d) 请仅采用合适的、稳固的运输箱包装产品。
 - e) 请遵守有效的运输条件。



6. 请将污染声明张贴在包装外部。



7. 现在, 请将您的产品发送至您当地的服务中心。



8. 您将收到一份来自普发真空的回复。

PFEIFFER VACUUM

我们的销售及供货条款以及真空设备和组件的维修和保养条款适用于所有服务订单。

13 附件

附件	功能	类型	编号
手持遥控器	允许人机界面在本地模式下控制泵	电线控制箱	114461

14 备件

说明	泵版本 ¹⁾	部件编号
电源接口母头, IP54	M/MT	119610
配有 Remote 控制面板的 OBC ²⁾	M	123878
配有 Remote 控制面板的 OBC ²⁾	MT	123879
配有 Profibus 控制面板的 OBC ²⁾	M	123880
配有 Profibus 控制面板的 OBC ²⁾	MT	123881
配有 EtherCat 控制面板的 OBC ²⁾	M	124400S
配有 EtherCat 控制面板的 OBC ²⁾	MT	124401S
配有 Devicenet 控制面板的 OBC ²⁾	M	128382
配有 LonWorks 控制面板的 OBC ²⁾	M	128323
配有固定电气接口和 Remote 控制面板的 OBC ²⁾	M	123883

1) OBC 与 ATH 1300、ATH 1600、ATH 1603、ATH 2303、ATP 1300、ATP 1603 磁悬浮泵 (M 或 MT 版本) 一起使用。

2) 电子驱动装置配有排气阀电缆。

表格 3: OBC V4 备件

15 技术数据和尺寸

15.1 技术数据

特点	OBC
运行电压	200 V (-15%) 至 240 V (+10%)
电源频率	50/60 Hz
最大电流	7 A
最大功耗	1000 W
额定功率	750 W
防护等级	IP 54
冷却类型	水
冷却水流量及温度	(参见章节“水特性”)
重量	8 kg
尺寸	(参见章节“尺寸”)

15.2 环境条件

使用	室内使用
安装高度	最高 2000 米
运行环境温度	5 – +45 °C
储存温度	-5 – +50 °C
最大相对湿度	80 % 时最高温度 ≤ 31°C 50 % 时最高温度 ≤ 40°C
瞬态过电压保护 ¹⁾	类型 II
污染度	2

1) 相当于过电压类型 II 级的瞬态过电压。态过电压可影响电源。

15.3 电气特性

电源电路断路器短路截止容量	10 kA
电源电路断路器额定功率	16 A (适用于 200-240 V -50/60 Hz 电压)
GFI(或 RCD) 差动断路器, B 型与 TT 电网兼容	30 mA ¹⁾

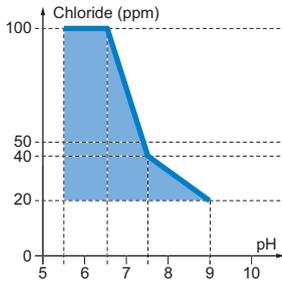
1) 针对 TN 和 IT 网络, 使用合适的保护措施

表格 4: 客户网络的电气特性

15.4 冷却水特性

下述特性仅适用于磁悬浮涡轮分子泵。此泵与前级泵相关联。为确保应用有效运行:

1. 遵守最严格的安装特性。
2. 确保设备流出的水不冻结。



pH	5.5 至 9
氯化物 ¹⁾	100 至 20 ppm (取决于 pH 值)
硬度	< 35 °fH (法国度) < 7 milliequivalent/L < 350 mg/L CaCO ₃ (碳酸钙)
总溶解固体	< 100 mg/L
LSI (朗格利尔饱和指数) = pH - pHs	< 0 至 20 °C
粒度	< 0.2 mm
电阻率	R > 1 500 Ω cm
进气温度 ²⁾	15 – 35°C (M 版本) 15 – 25°C (MT 版本)
进气口相对压力	< 6 · 10 ³ hPa
输入/输出压力差	取决于流量
流量	> 60 l/h

- 1) 氯的氧化作用取决于 pH 值 (水的侵蚀性)。氯含量必须在图表彩色区域内。
2) 根据使用条件, 请联系我们。

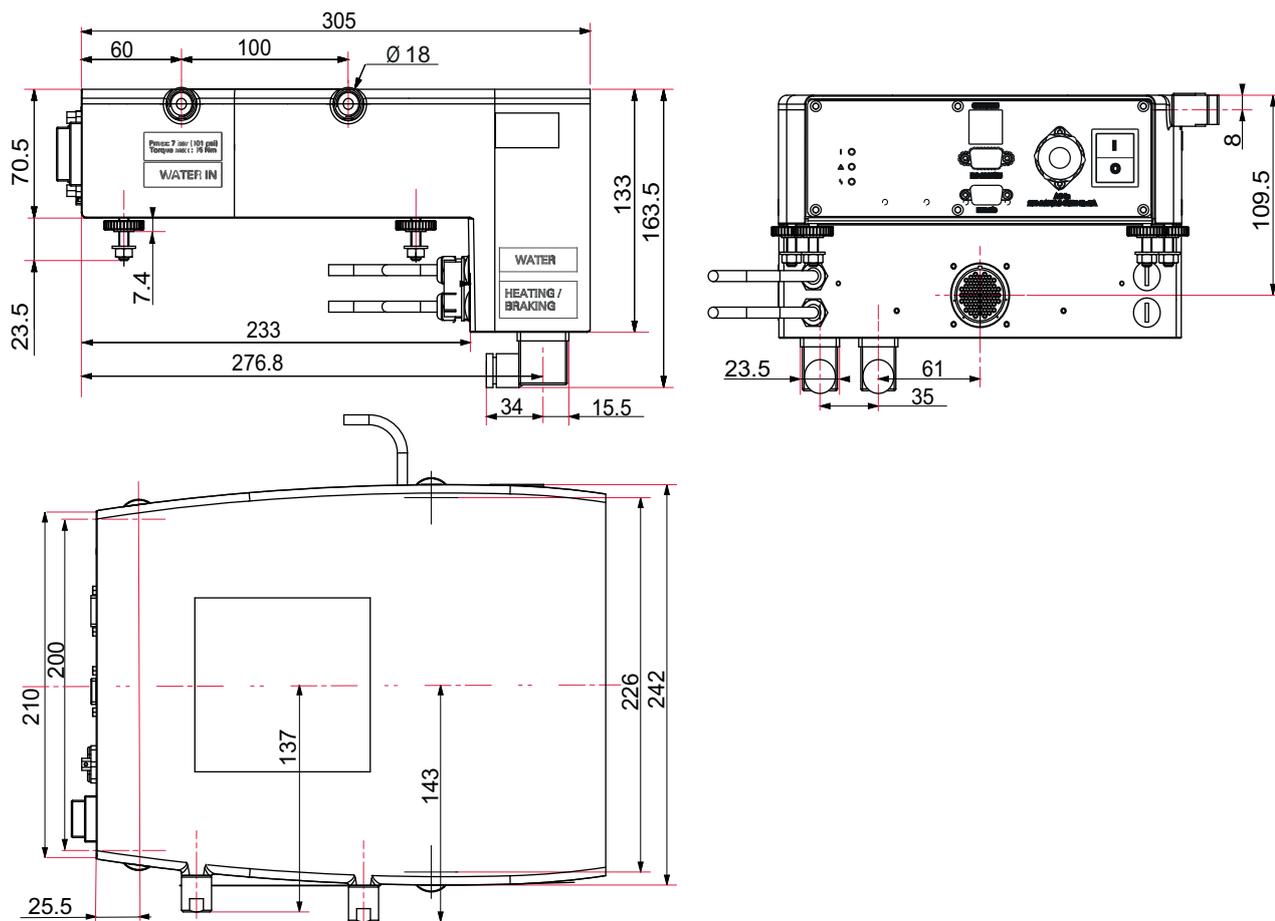
表格 5: 冷却水特性

接口类型

进水	1/4" NPT 内螺纹接口
出水	1/4" NPT 内螺纹接口

15.5 尺寸

尺寸 (mm)



图片 10: OBC V4 尺寸

一致性声明

该类型产品声明:

**用于磁悬浮泵的电子驱动装置
OBC V4**

特此声明, 所列产品符合下述**欧盟指令**的所有相关规定。

**低压 2014/35/EC
电磁兼容指令 2014/30/EU
2011/65/EU 某些有害物质的使用限制**

所使用的协调标准以及国家标准和技术规范包括:

NF EN 61010-1+A1 标准:2019
NF EN 61000-3-2 标准:2014 -2018
NF EN 61000-3-3+A1 标准:2014 - 2019
NF EN 61000-6-2 标准:2019
NF EN 61000-6-4+A1 标准:2019

编制技术文件的授权代表是 Billot Ludovic 先生, Pfeiffer Vacuum SAS (简化股份制公司),
98, avenue de Brogny B.P.2069, 74009 Annecy cedex.

签名



Pfeiffer Vacuum SAS
98, avenue de Brogny
74009 Annecy cedex
France
B.P. 2069

Bertrand Seigeot
泵产品小组主管
Pfeiffer Vacuum SAS

Annecy, 2021/02/16





VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

Ed 01 - Date 2021/04 - P/N:129285OZH



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com