



操作手册

ZH

原文翻译

HICUBE 80 ECO

涡轮分子泵组

PFEIFFER  **VACUUM**

目录

1	关于本手册	3
1.1	适用范围	3
1.2	惯例	3
2	安全	5
2.1	安全措施	5
2.2	防护装备	6
2.3	正确使用	7
2.4	不当使用	7
3	运输和仓储	8
3.1	运输	8
3.2	运输固定装置	8
3.3	仓储	8
4	产品介绍	9
4.1	产品识别	9
4.2	结构	10
4.3	应用范围	11
5	安装	12
5.1	安装就位	12
5.2	准备工作	12
5.3	连接高真空一侧	12
5.4	连接排气一侧	14
5.5	连接附件	15
5.6	运输固定装置	16
5.7	前级泵的电压范围	16
5.8	连接电源接口	17
6	操作	18
6.1	调试	18
6.2	工作模式	18
6.3	功能描述	18
6.4	配备气镇阀时的运行	19
6.5	运行状况的监控	20
6.6	关机和放气	21
7	保养 / 更换	22
7.1	保养周期和责任	22
7.2	拆下组件以对其进行保养	22
8	停用	25
8.1	较长时间停用	25
8.2	重新投入使用	25
8.3	废弃处理	25
9	故障	26
9.1	排除故障	26
10	服务	27
11	备件 HiCube 80 Eco	28
12	附件	28
13	技术数据和尺寸	29
13.1	概述	29
13.2	技术数据	29
13.3	尺寸	30
	一致性声明	31

1 关于本手册

1.1 适用范围

本操作手册供 Pfeiffer Vacuum 的客户使用。它介绍了指定产品的功能并提供了旨在安全使用设备的最重要信息。手册内容描述按照现行欧盟指令要求进行。本操作手册所提供的所有信息都采用了出厂前最新的标准。只要客户不对产品进行改变，本文件就仍旧有效。

最新操作手册也可通过下列网站下载：www.pfeiffer-vacuum.com。

适用文件

HiCube 80 Eco	操作手册
一致性声明	本手册的组成部分
各组件操作手册	参阅产品介绍 *

* 也可通过 www.pfeiffer-vacuum.de 获得

1.2 惯例

安全注意事项

Pfeiffer Vacuum 操作手册中的安全注意事项是通过风险评估和危险分析得出的结果，且遵循 UL、CSA、ANSI Z-535、SEMI S1、ISO 3864 和 DIN 4844 所规定的国际认证标准。在本文件中对下列危害程度和信息进行了描述和界定：

危险
紧急危险 指出了一种具有直接威胁的危险处境，它将导致死亡或严重伤害。
警告
可能出现的紧急危险 指出了一种具有直接威胁的危险处境，它可能会导致死亡或严重伤害。
警示
可能出现的紧急危险 指出了一种具有直接威胁的危险处境，它可能会导致轻伤或中等程度伤害。
注意
指令或提示 要求实施一项行为的命令或者有关特性的信息，忽视它们可能会导致产品受损。

图标



由于一个危险源的缘故禁止实施一项行为或工作，如果忽视，可能会导致严重的事故



对于所显示的与装置或设备操作有关的危险源提出警告



就对待一个危险源的行为或操作提出的命令，如果忽视，可能会导致严重的事故



有关产品或本手册的重要信息

文字指示

→ 工作指示：在此您必须实施相应的操作。

缩写

DCU：显示控制装置
HPU：手持式编程装置
TC：涡轮分子泵电子驱动单元
TPS：电源

所使用的符号

下列符号被用于后面的插图中：

- Ⓜ 高真空法兰
- Ⓜ 前级真空接口
- ⚡ 电气接口
- ⊕ 风扇冷却
- Ⓜ 放气接口
- Ⓜ 气体吹扫接口
- Ⓜ 排气接口

2 安全

2.1 安全措施



告知义务

安装、使用或维修真空泵的任何人员都必须阅读和遵守本操作手册中与安全相关的部分。

→ 使用单位有义务使每个操作人员对由真空泵、所抽吸的介质或整台设备带来的危险加以注意。



附件的安装和使用

普发真空泵可装备一系列适宜的附件。对于所连接设备的安装、使用和保养，已在各组件的操作手册中进行了详细介绍。

→ 有关组件订货号的信息见“附件”一章。
→ 只允许使用原厂附件。



注意

检查防超速安全系统

为了使所集成的防超速安全系统的功能得到保证，每年必须至少使泵从静止状态高速运行一次。

→ 切断泵的开关并等待其完全静止（转速 = 0 Hz）。
→ 按照本操作手册启动泵。



警告

电气安装不符合安全要求会带来危险

使用单位对安装后的安全操作负责。

→ 禁止擅自对泵和电气设备进行改装或改变。
→ 确保系统被集成至一个紧急停机安全回路中。
→ 对于特殊要求，请咨询普发真空。



警告

缺乏电源分断装置会造成危险

泵和电子驱动单元未配备电源分断装置。按照 SEMI-S2 安装一个由用户提供的电源分断装置。

→ 安装一个分断电流不低于 10000 A 的断路器。



警告

小心触电

在受损时，与电网相连接的零件可能带电。

→ 请使至电源接口的通道始终保持畅通，以便能随时切断连接。

- 禁止让任何肢体部分处于真空之中。
- 请遵守所有安全和事故预防规定。
- 定期检查所有防护措施的遵守情况。
- 必须始终确保安全地连接到保护接地线（PE）（防护等级 I）。
- 使用期间禁止松开任何插头连接。
- 在高真空法兰进行作业前，请等待转子静止。
- 使导线和电缆远离高温表面（> 70 °C）。
- 绝对不能给涡轮分子泵添加清洁剂或者在加有清洁剂情况下使用涡轮分子泵。
- 禁止在高真空法兰打开情况下使用涡轮分子泵。
- 禁止擅自对泵进行改装或改变。

- 设备的防护等级为 IP 20。在将其安装到要求具有其它防护等级的环境中时，请采取相应措施。
- 在将设备寄回时，请对装运指示加以注意。

2.2 防护装备

在某些状况，在接触真空泵时需要穿戴个人防护装备。用户单位有义务向操作人员提供相关装备。



危险

保养或安装时的有害物质会给健康带来危险

受工艺流程影响，真空泵、组件或工作流体可能会被有害物质、反应物或放射性物质污染。

→ 在保养和维修或者重新安装泵时，请穿戴合适的防护装备。



警告

掉落的物体具有造成伤害的危险

在用手搬运真空泵时存在着因重物滑落和掉落造成伤害的危险。

→ 采用双手搬运中小型真空泵。

→ 对于重量超过 20 公斤的真空泵采用适宜的起重工具搬运。

→ 按照 EN347 标准要求戴具有手指保护功能的安全手套。



警示

高温表面具有造成伤害的危险

真空泵使用时会变得很烫。

→ 在进行保养和维修前使泵冷却。

→ 必要时，按照 EN420 标准要求佩戴防护手套。



警示

锋利棱边具有造成伤害的危险

涡轮分子泵的转子和定子叶片有着非常锋利的棱边。

→ 在进行任何作业前必须等泵完全静止。

→ 禁止接触高真空法兰。

→ 必要时，按照 EN420 标准要求佩戴防护手套。

2.3 正确使用



注意

一致性声明

如果原厂产品被使用单位改变了或者安装了附加装置，那么，制造商的一致性声明将变得无效。

→ 在安装到一台设备中后，使用单位有义务在投入使用前对整个系统是否符合现行欧盟指令进行检查，并相应地重新对其进行评估。

- 只能将泵组用于生成真空。
- 泵组只能整体使用。
- 泵组只能用于抽吸干燥的惰性气体；在用于其他应用前必须取得普发真空批准。

2.4 不当使用

不当使用将导致失去所有索赔和保修的权利。使用目的与上述不同的均被视作不当使用，尤其是：

- 抽吸腐蚀性或爆炸性介质
- 抽吸冷凝蒸汽
- 抽吸液体
- 抽吸粉尘
- 使用时气流量超过允许范围
- 使用时前级真空压力高过允许范围
- 采用错误的气体模式进行使用
- 使用时散发的热量过高
- 放气时的放气速率高过允许范围
- 使用泵组生成压力
- 在具有电离辐射的区域使用设备
- 将设备用于会给设备带来冲击负荷和振动或周期性作用力的系统中
- 连接到直流电一极接地的电源
- 使用本手册中未述及的附件或备件

warranty seal

PFEIFFER VACUUM

保修标签

产品在出厂时已进行了加封。加封受损或者被拆去将导致失去保修权。

→ 在保修期内请勿打开产品！

→ 在受工艺条件影响而缩短保养周期时，请与普发真空服务部门联系。

3 运输和仓储

3.1 运输

- 只能手动搬运泵组。
- 运输时请始终使泵组保持直立且尽可能水平。
- 将原来的防护盖保存好。

3.2 运输固定装置

在运输期间，为了防止受损，泵组 HiCube 80 Eco 中的前级泵被加以固定 (16 见第，页 5.6 章节)。

- 请对有关在安装地点进行安装的注意事项加以注意！
- 在投入使用前要在安装地点将前级泵运输固定装置拆下。

3.3 仓储

- 采用原有的防护盖封闭法兰开口。
- 采用相应的防护盖封闭其余接口。
- 只能将泵组存放在温度处于 -10°C 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 之间的室内仓库。
- 当仓储房间空气潮湿或者具有腐蚀性气体时：将泵连同一包干燥剂一起放入一个气密性塑料袋中并加以封闭。

4 产品介绍

4.1 产品识别

产品特性



对于本产品已按照 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 第二版包括修订版 1 的要求或者具有相同水准测试要求的相同标准后续版本进行了测试。

欲知有关其他认证的信息，必要时请参阅产品检验章或者访问：

- www.tuvdotcom.com
- TUVdotCOM-ID 0000021320

结构特征	HiCube 80 Eco			操作手册
高真空法兰	DN 63 ISO-K	DN 63 CF	DN 40 ISO-KF	
法兰材料	铝	不锈钢	铝	
涡轮分子泵	HiPace 80	HiPace 80	HiPace 80	PT 0208 BN
电子驱动单元	TC 110	TC 110	TC 110	PT 0204 BN
前级泵	MVP 015-2	MVP 015-2	MVP 015-2	PU 0012 BN
电源	TPS 110	TPS 110	TPS 110	PT 0199 BN
显示和控制装置 (选配项)	DCU 002	DCU 002	DCU 002	PT 0250 BN
附件	风扇冷却	风扇冷却	风扇冷却	PT 0231 BN
无显示和控制装置时的产品编号	PM S03 550	PM S03 551	PM S03 552	
带显示和控制装置时的产品编号	PM S03 555	PM S03 556	PM S03 557	

为了确保能在与 Pfeiffer Vacuum 进行交流时正确确认产品，请始终向我们提供铭牌信息。

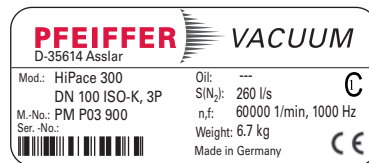


图 1: 铭牌举例

供应范围

- HiCube 80 Eco
- 用于高真空法兰的防护盖
- 连接电缆 M12，长度 3 m
- 泵组和各组件的操作手册

4.2 结构

涡轮分子泵组是可随时连接的全自动泵单元。一个涡轮分子泵组由一个具备一个涡轮分子泵的便携式或可移动真空泵单元和一个经特别调整的前级泵组成。

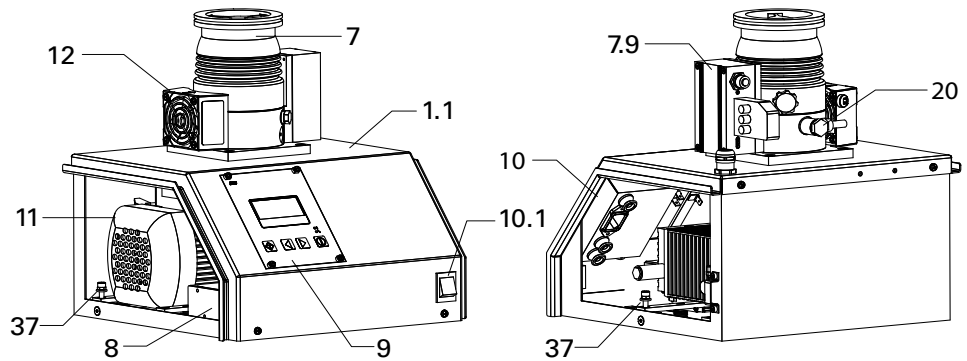


图 2: HiCube 80 Eco 示意图

1.1 外壳	9 显示和控制装置 DCU 002 (选配项)	12 风扇冷却
7 涡轮分子泵 HiPace 80	10 继电器箱	20 前级真空接口
7.9 电子驱动单元 TC 110	10.1 总开关	37 六角螺母, 运输固定装置
8 电源 TPS 110	11 前级泵 MVP 015-2	

可在配备显示和控制装置或者不配备显示和控制装置的情况下供应涡轮分子泵组 HiCube 80 Eco。显示和控制装置 DCU 002 用于对泵组进行控制和监控。DCU 可从泵组上拆下，然后借助一根连接电缆 M12（附件）将其用作遥控。

冷却

- 风扇冷却
- 水冷（选配项）

当温度过高时，电子驱动单元将自动降低驱动功率。

驱动装置

涡轮分子泵的电子驱动单元

4.3 应用范围

必须在下列环境条件中安装和使用泵组 HiCube 80 Eco。

安装位置	气候防护 (室内)
防护等级	IP 20
保护等级	I
环境温度	采用无气流量的对流冷却时 +5 °C 至 +30 °C 采用空气冷却时 +5°C 至 +35°C 采用水冷时 +5°C 至 +40°C
相对湿度	T ≤ 31 °C 时最大 80%，T ≤ 40 °C 时最大 50%
大气压力	750 hPa - 1060 hPa
安装高度	2000 m max.
污染等级	2
允许环境磁场	≤ 3.3 mT
过电压类别	II
TC 110	24 V DC ± 5%



针对环境条件的注释

所谓允许的环境温度范围是指在允许的最大前级真空运行涡轮分子泵或在分子泵最大气流量下采用不同冷却方式的极限。涡轮分子泵是由一个冗余型温度监控装置进行自我保护的。

- 通过降低前级真空压力或者气流量也可在更高的环境温度下使用涡轮分子泵。
- 在超过涡轮分子泵最高允许工作温度时，电子驱动单元将首先降低驱动功率，紧接着在必要时关机。

5 安装

5.1 安装就位

选择安装位置时要确保随时能方便地接触到与保养工作相关的组件。安装就位不需要使用任何特殊的基础。禁止露天使用。前提条件包括：

- 安装现场符合应用范围章节要求的环境条件
- 表面平整、无振动。
- 至侧墙或者附近设备的最小距离 50 cm。
- 至工作台边缘的最小距离 10 cm。
- 在使用一个泵体加热器以及一个水冷装置时，真空腔连接法兰的温度不允许超过 120°C。
- 不允许将设备用于会给设备带来冲击负荷和振动或周期性作用力的系统。

5.2 准备工作

- 确保泵组获得足够的冷却。
- 当磁场 > 3.3 mT 时必须采用一种适宜的屏蔽。检查安装位置并在必要时向普发真空咨询！
- 涡轮分子泵的最大允许转子温度为 90°C。在因工艺原因出现高温时，辐射出的热量不允许超过超过 0.9W。必要时安装合适的隔热板（欲知设计信息，请联系我们）。

5.3 连接高真空一侧

涡轮泵组 HiCube 80 Eco 上结构件的安装由用户单位负责。高真空法兰的负荷是专门为所使用涡轮分子泵设计的。涡轮分子泵组 HiCube 80 Eco 上结构件总重不允许超过 50 kg！

- 由于向上凸出或者侧面凸出的附件（如：真空腔），重心将发生偏移，请对此加以注意。**倾倒危险！**
- 按照涡轮分子泵操作手册指示安装高真空法兰。
- 在安装所有高真空零件时请确保最大可能的清洁程度。零件不干净将使抽空时间延长。

如果转子突然卡住，所出现的扭矩必须被真空系统和高真空法兰吸收。只有下面列出的组件才能用于将涡轮分子泵固定于高真空法兰。涡轮分子泵安装元件是由普发真空专门设计的。在任何工作状态下，法兰材料的抗拉强度必须至少为 170N/mm²。



注意

请遵守对接法兰的形状公差

即使已按照规定进行固定，客户所提供对接法兰的不平整度也可能导致泵体中出现应力。这可能会造成泄漏或者给运行特性带来负面影响。

- 对于整个表面，平整度偏差不允许超过 0.05 mm。



ISO 法兰的安装

在安装了 ISO-KF 或 ISO-K 型高真空法兰时，尽管安装正确，当转子突然卡住时，仍会导致发生扭转。

- 高真空法兰的密封性不会受到危害。

使用防碎网或保护罩

普发真空在高真空法兰中采用了带防碎网或保护罩的定心环，以保护涡轮分子泵，使其不受来自真空腔的异物影响。但这样将使泵的抽吸速率降低。

降低的体积流量 %			
氢气	氦气	氮气	氙气

	降低的体积流量 %			
防碎网 DN 40	6	9	17	18
防碎网 DN 63	3	6	15	16
保护罩 DN 63	1	1	4	4

减震器



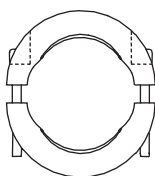
警告

带减震器涡轮分子泵撕脱会带来危险

如果转子突然卡住，所使用的减震器可能无法对所出现的作用力进行消除。存在着泵松脱并因此造成严重伤害和财产损失的危险。为了消除可能出现的扭矩，必须采取适宜的安全措施。

- 必须与普发真空进行协商。
- 不可超过减震器的最大允许温度 (100 °C)。

ISO-KF 法兰与 ISO-KF 法兰的安装

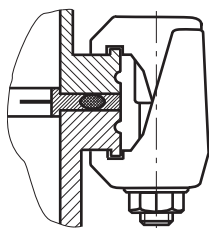


安装时，只允许使用下列组件：

- 普发真空附件中的有效固定套件
- 保护罩或防碎网是选配项

- 要注意密封表面不得受损。
- 采用夹紧环固定涡轮分子泵。
- 拧紧扭矩：3,7Nm。

ISO-K 法兰与 ISO-K 法兰的安装

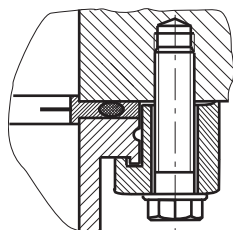


安装时，只允许使用下列组件：

- 普发真空附件中的有效固定套件
- 可以选配带保护罩或防碎网的固定材料

- 要注意密封表面不得受损。
- 按照插图所示使法兰与固定套装组件相连接。
- 需要 4 套夹钳。
- 以交叉方式分三步拧紧夹钳。
- 拧紧扭矩：5, 15, 25 ±2Nm

ISO-K 法兰与 ISO-F 法兰的安装



安装时，只允许使用下列组件：

- 普发真空附件中的有效固定套件
- 可以选配带保护罩或防碎网的固定材料

- 要注意密封表面不得受损。
- 按照插图所示使法兰与固定套装组件相连接。
- 需要 4 套爪形夹具。
- 以交叉方式分三步拧紧爪形夹具。
- 拧紧扭矩：3, 10, 16 ±1Nm。

CF 法兰的安装



注意

安装 CF 法兰！

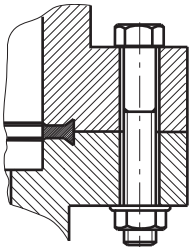
在接触密封件和 CF 法兰时，清洁度不够会造成密封能力丧失。

- 使密封件干燥并在无油状态对其进行安装。
- 在接触组件时请始终戴好手套。
- 不可损坏表面和锋利棱边。

CF 与 CF 法兰的安装连接方式是“六角螺栓和通孔”、“螺杆和螺纹孔”以及“螺杆和通孔”。

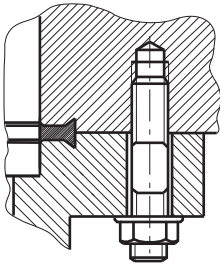
- 普发真空附件中的有效固定套件
- 一个铜密封件
- 保护罩或防碎网是选配项

六角螺栓和通孔



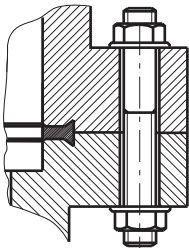
- 如果使用了防碎网或保护罩，确保锁紧片朝下装入涡轮分子泵的高真空法兰。
- 将密封件准确放入槽中。
- 使用 8 个六角螺栓（M8）连同垫圈和螺母连接法兰并采用 $22 \pm 2\text{Nm}$ 的扭矩拧紧。接着检查扭矩，因为，由于密封材料流动的缘故，可能需要再次拧紧螺栓。

螺杆和螺纹孔



- 如果使用了防碎网或保护罩，确保锁紧片朝下装入涡轮分子泵的高真空法兰。
- 将密封件准确放入槽中。
- 使用 8 个螺杆（M8）连同垫圈和螺母连接法兰并采用 $22 \pm 2\text{Nm}$ 的扭矩拧紧。接着检查扭矩，因为，由于密封材料流动的缘故，可能需要再次拧紧螺栓。

螺杆和通孔



- 如果使用了防碎网或保护罩，确保锁紧片朝下装入涡轮分子泵的高真空法兰。
- 将密封件准确放入槽中。
- 使用 8 个螺杆（M8）连同垫圈和螺母连接法兰并采用 $22 \pm 2\text{Nm}$ 的扭矩拧紧。接着检查扭矩，因为，由于密封材料流动的缘故，可能需要再次拧紧螺栓。

5.4 连接排气一侧



警示

在排气管中具有很高的压力！

具有损坏密封件以及泵破裂的危险。

- 在不安装截止阀的情况下在排气一侧敷设管道。
- 请勿在入口处于过压状态时使用泵；请对最大允许压力和压差加以注意。

- 至少要按照排气法兰接口公称通径规格选择排气管横截面。
- 对泵前的管道加以支撑或悬挂。
 - 对于固定安装的真空泵，来自管道系统的任何作用力都不可作用于泵上。

- 从泵出来的管道都要向下倾斜敷设，这样就不会有冷凝水流回泵中；必要时安装疏水阀。
 - 如果在管道中出现气堵现象，必须在最低位置配备一个用于排放冷凝水的装置。

5.5 连接附件



附件的安装和使用

普发真空泵可装备一系列适宜的附件。对于所连接设备的安装、使用和保养，已在各组件的操作手册中进行了详细介绍。

- 有关组件订货号的信息见“附件”一章。
- 只允许使用原厂附件。



注意

请对出厂设置加以注意！

在出厂时已对涡轮分子泵上的附件接口进行了预先设置。接错连接插头上的控制线可能会导致泵组功能故障或者运行失效。

- 请勿接错控制线。
- 在采用 DCU 操作时，能对附件接口进行设置。
 - 参阅涡轮分子泵电子驱动单元的操作手册。



TC 110 的附件连接

只能通过相关连接电缆或适配器连接普发真空的附件和电子驱动单元 TC 110。

- 借助普发真空显示和控制装置或电脑通过 RS-485 对所希望的附件输出进行配置。
- 参见操作手册“电子驱动单元 TC 110”。

泵组配备了一个作为标准附件的风扇冷却装置。

5.6 运输固定装置

HiCube 80 EcoLine 的涡轮分子泵组为前级泵配备了一个运输固定装置（见标贴）。前级泵安放在两根采用弹簧支承的导轨上，并在对角位置采用两个圆柱头螺栓连同螺母固定在泵组底板上。

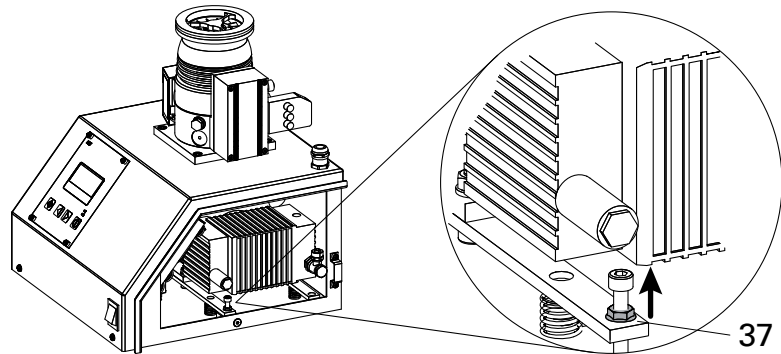
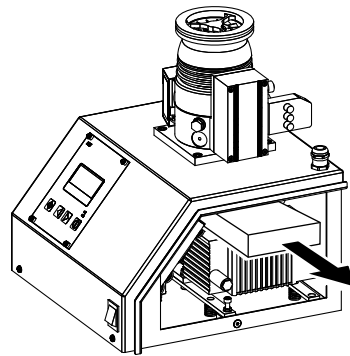


图 3: HiCube 80 Eco 的运输固定装置
37 运输固定装置

- 拧下运输固定装置的六角螺母 37。
- 采用类似方式将处于相对位置的运输固定装置拆下。



- 将前级泵上面的泡沫塑料从机壳中取出。

5.7 前级泵的电压范围

前级泵是由电压范围可切换的宽电压单相电动机驱动的。



注意

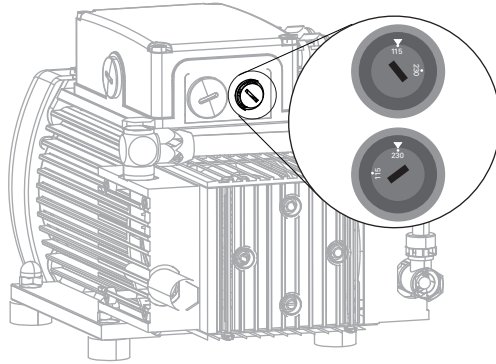
过电压！

电压范围设定错误会造成马达受损。

- 在每次启动泵组前对所设定的电压范围进行检查。
- 在切换前级泵电压范围前请切断电源供应。

- 180 ... 254 V, 50/60 Hz
- 90 ... 126 V, 50/60 Hz

- 采用合适的螺丝起子在电压切换开关上设定所希望的电压范围。



开关位置：	“115”	“230”
电压范围：	90 ... 126 V; 50/60 Hz	180 ... 254 V; 50/60 Hz

图 4: 前级泵上电压范围开关位置

5.8 连接电源接口



警告

电气安装不符合安全要求会带来危险

使用单位对安装后的安全操作负责。

- 禁止擅自对泵和电气设备进行改装或改变。
- 确保系统被集成至一个紧急停机安全回路中。
- 对于特殊要求，请咨询普发真空。



警示

自动启动

无显示和控制装置的泵组在接通电源并接通主开关后将立刻运行。

- 在将电源电缆插入前请将总开关转到位置“0”。
- 请在使用前才连接电源。

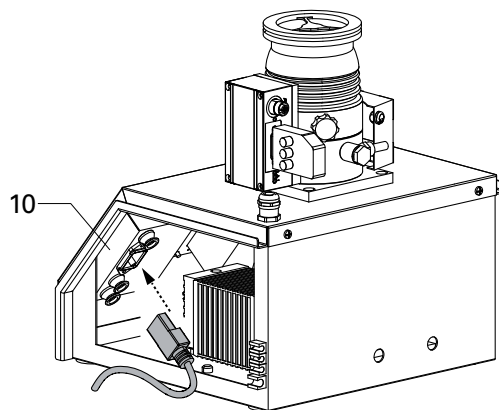


图 5: 连接电源

10 继电器箱

- 单独订购电源连接电缆（见“附件”）。
- 将电源连接电缆插入继电器箱上的电源接口中。
- 将电源连接电缆与电源相连接。
- 必须始终确保安全地连接到保护接地线（PE）（防护等级 I）。

6 操作

6.1 调试

在出厂时已在电子驱动单元中对下列重要设置进行了编程。

- 参数 [P:027] 气体模式 : 0 = 重质气体
- 参数 [P:700] 最大加速时间监控设置值 : 8 分钟
- 参数 [P:701] 转速开关点 : 额定转速的 80%
- 参数 [P:707] 转速设置模式的预设值 : 额定转速的 65%
- 参数 [P:708] 功率消耗设定值 70 % (只允许减小)
- 参数 [P:720] 延迟放气的放气转速 : 额定转速的 50%
- 参数 [P:721] 放气时间 : 3600 秒

→ 采用水冷却时 : 打开冷却液供给并检查流量。

→ 采用气体吹扫时 : 打开气体吹扫供给并检查流量。



遵守加速时间要求

在前级泵区域中的冷凝水或者残留的液体可能会给抽气能力带来负面影响。这可能会导致超过最大加速时间。

→ **建议** : 在启动时打开气镇阀大约 5 分钟 (19 见第, 页 6.4 章节)。

6.2 工作模式

下列工作模式可供使用 :

- 在无操作装置情况下运行
- 通过 RS-485 和普发真空显示和控制装置或电脑运行

6.3 功能描述



警告

打开的高真空法兰具有危险

涡轮分子泵的转子高速旋转。如果打开高真空法兰, 就存在造成割伤的危险, 而且掉落的物体会造成泵毁坏。

→ 任何时候都禁止在高真空法兰打开状况下使用泵。

在无操作装置情况下运行



警示

自动启动

无显示和控制装置的泵组在接通电源并接通主开关后将立刻运行。

→ 在将电源电缆插入前请将总开关转到位置“0”。

→ 请在使用前才连接电源。

→ 开通泵组总开关。

在开通总开关后, 涡轮分子泵的电子驱动单元将执行一次自检, 以检查输入电压。在成功完成自检后, 涡轮分子泵和前级泵将被投入运行。

采用 DCU 操作

→ 对于通过普发真空显示和控制装置的操作, 请对下列文件加以注意 :

- “DCU” 操作手册
- “电子驱动单元” 操作手册

- ① → 采用总开关开通电源供应。
- 采用 DCU 002 上的按钮“开 / 关”启动泵组。
- 设置可借助 DCU、HPU 或 PC 通过接口 RS-485 进行。

将 DCU 用作遥控

可从泵组上拆下显示和控制装置，将其用作遥控。

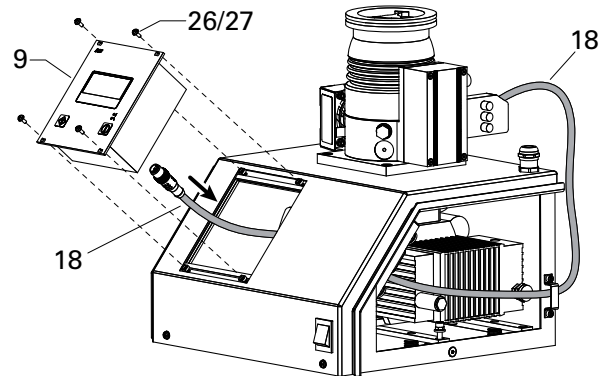
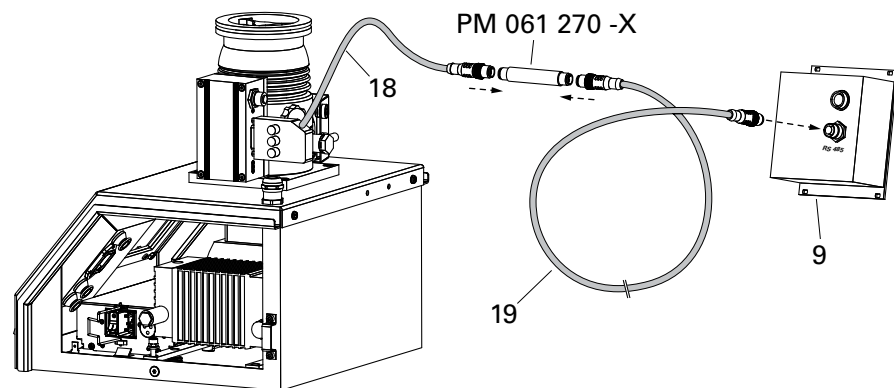


图 6: DCU 用作遥控的安装作业

9	显示和控制装置	26	固定螺栓
18	连接电缆 TC-DCU	27	垫圈
19	连接电缆 M12		PM 061 270 -X, 连接器 M12

- 切断泵组总开关。
- 将电源插头拔下。
- 将 4 颗固定螺栓连同垫圈从显示和控制装置前面板中拧出来。
- 将显示和控制装置从机壳中取出。
 - 请对机壳密封加以注意！
- 将连接电缆从 DCU 中拔下并将其从泵组中取出。



- 借助连接器 PM 061 270 -X (附件) 将用于加长的连接电缆 19 (包含于供应范畴内) 插在显示和控制装置的 RS485 接口上。
- 选项：将显示和控制装置与电子驱动单元之间的连接电缆 19 更换为一根更长的连接电缆。
 - 根据要求可提供其他长度的电缆。

6.4 配备气镇阀时的运行

所抽吸介质的蒸汽或液体可能会在前级泵中冷凝，这样将会给抽吸能力带来负面影响。通过装入气镇阀将使冷凝水的排放得到改善，泵将更加快速地达到指定的最终真空度。需要时可用一个冲洗气体接口替换气镇阀。

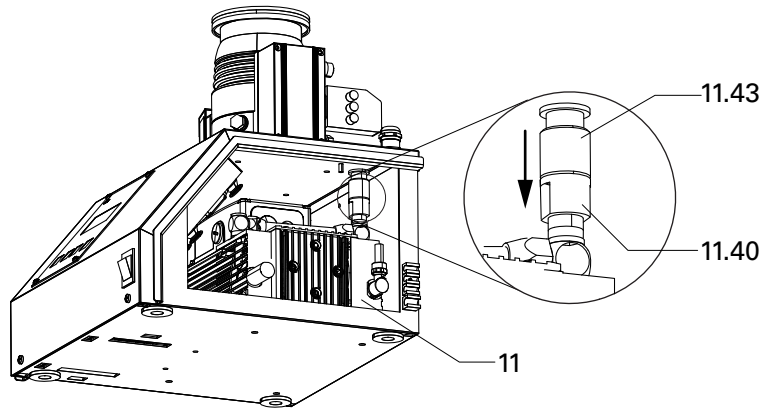


图 7: 前级泵上的气锁阀

11 前级泵 MVP 015-2

11.40 气锁阀

11.43 衬套

→ 打开气锁阀；为此要将气锁阀上的衬套向下移。

6.5 运行状况的监控

LED 运行指示

电子驱动单元前面板中的 LED 显示涡轮分子泵的基本运行状况。只有采用 DCU 或 HPU 操作时，才会出现下列不同的故障和警示显示。









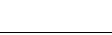



LED	符号	LED 状态	显示	含义
绿 		关		无电流
		开, 闪烁		“泵组关闭”, 转速 $\leq 60\text{min}^{-1}$
		开, 逆向闪烁		“泵组开启”, 未达到所设置的转速
		开, 长亮		“泵组开启”, 达到所设置的转速
		开, 闪烁		“泵组关闭”, 转速 $>60\text{min}^{-1}$
黄 	△	关		无警告
		开, 长亮		警告
红 	⚡	关		无故障
		开, 长亮		故障

图 8: 电子驱动单元上 LED 的显示和含义

温度监控

当电动机温度超出允许范围或者当泵壳温度超过了最高允许范围，驱动功率将下降。这可能会导致下降至转速开关点以下，并导致涡轮分子泵关机。

6.6 关机和放气

关机

在涡轮分子泵关机后，必须对其放气，以避免受到前级真空区域的颗粒污染。



警告

小心触电

只有在将电源插头拔下时，泵组才处于无电状态。

- 在进行所有工作前都要将总开关切断并将电源插头拔下。
- 加以锁定，以防无意重启。

无 DCU 时的关机

- 切断泵组总开关。
- 放气（方式见下面内容）
- 采用水冷却时：切断供水。

具有 DCU 时的关机



- 采用 DCU 上的按钮“开/关”关闭泵组。
- 切断泵组总开关。
- 放气（方式见下面内容）
- 采用水冷却时：切断供水。

放气

手动放气

- 将涡轮分子泵放气接口中的放气螺塞（已安装于分子泵上）拧开大约一圈。

采用普发真空有限公司放气阀放气

- 通过电子驱动单元的功能进行放气。
- 设置可借助 DCU、HPU 或 PC 通过接口 RS-485 进行。

放气转速	关闭泵组	主电源失效 ¹⁾
额定转速的 50%	打开放气阀 3600 秒（1 小时，出厂设置）	打开放气阀 3600 秒（1 小时，出厂设置）

¹⁾ 在供电恢复时，放气步骤将终止。

针对快速放气的基本提示

分两步对真空腔进行放气。如欲了解有关个性化解决方案的详细信息，请联系普发真空。

- 采用最高 15hPa/s 的压力升高速率放气 20 秒。
 - 放气率为 15hPa/s 的阀门横截面必须与真空腔的大小相匹配。
 - 对于小真空腔，请使用普发真空有限公司放气阀。
- 接着采用一个额外的任意规格放气阀进行放气。

7 保养 / 更换



警告

抽吸的介质可能会污染真空泵零部件和工作流体。

与有害健康物质接触会带来中毒危险。

- 在发生污染时请采取相应的安全预防措施，以防止有害物质危害健康。
- 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。



注意

免责声明

对于因不按照规定进行保养造成的人身伤害或财产损失，普发真空不承担任何责任。索赔和保修的权利也将随之失效。



警告

小心触电

只有在将电源插头拔下时，泵组才处于无电状态。

- 在进行所有工作前都要将总开关切断并将电源插头拔下。
- 加以锁定，以防无意重启。



7.1 保养周期和责任

- 采用不起球的抹布和少量工业酒精清洁泵组外部。
- 安装各操作手册提示对泵组各组件进行保养。
- 就针对极限载荷工作或浑浊工艺而缩短保养周期请与普发真空服务部门澄清。
- 针对所有其他清洁、保养或维修作业，请联系您当地的普发真空分公司服务部门。

7.2 拆下组件以对其进行保养

客户方为了对泵组上的组件进行保养，必要时要将它们从泵组机架上拆下（装配采用相反顺序）。



注意

请注意要正确进行使用！

泵组只能作为整体进行使用。泵组组件的拆卸和使用将被视作不符合规定的的使用。

- 一致性声明将变得无效。

拆卸接口

- 切断泵组总开关。
- 将电源插头拔下。
- 将电源电缆从继电器箱中拔下。
- 将组件的电源电缆 (2 件) 从继电器箱中拔下。
- 将连接插头从电子驱动单元 TC 110 上拔下。
- 将附件控制线从连接插头上松下并取下。



注意

请对出厂设置加以注意！

在出厂时已对涡轮分子泵上的附件接口进行了预先设置。接错连接插头上的控制线可能会导致泵组功能故障或者运行失效。

→ 请勿接错控制线。

→ 在采用 DCU 操作时，能对附件接口进行设置。

- 参阅涡轮分子泵电子驱动单元的操作手册。

至 X3 的接口	预设的附件
附件输出 A1	风扇冷却
附件输出 B1	放气阀
附件输出 DO1	前级泵

表 1: HiCube 80 Eco 上出厂预设附件接口概述

拆下涡轮分子泵

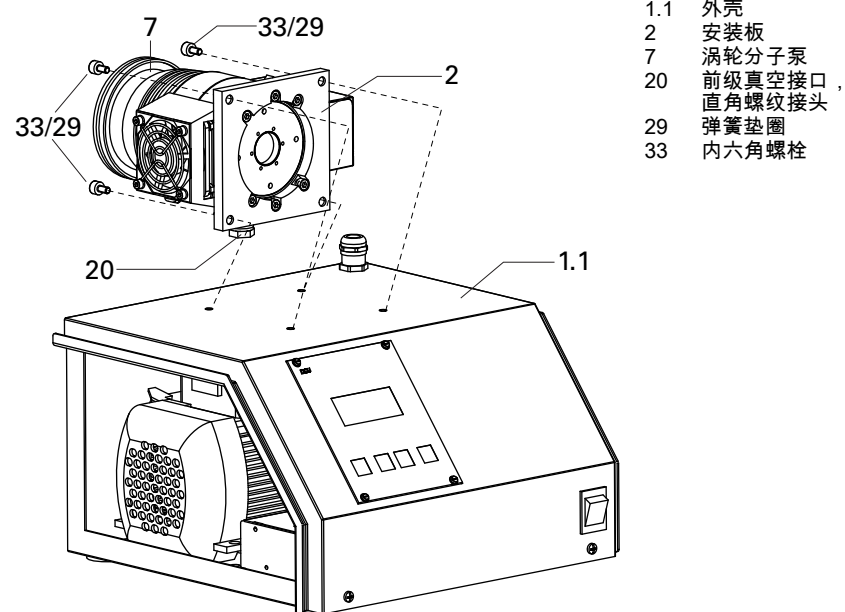


图 9: 拆卸涡轮分子泵

- 将涡轮分子泵上的前级真空管松开并拆下。
 - 前级真空软管不可弯折或损坏！
- 将所有固定螺栓 95 (7x) 连同垫圈一起从安装板上拧出来。
 - 安装时固定螺栓的拧紧扭矩：10 Nm
- 将涡轮分子泵连同安装板一起从机架上取下。

客户能通过安装板中的开口顺利地实施针对涡轮分子泵的保养作业（如：更换油棉）。

拆卸前级泵

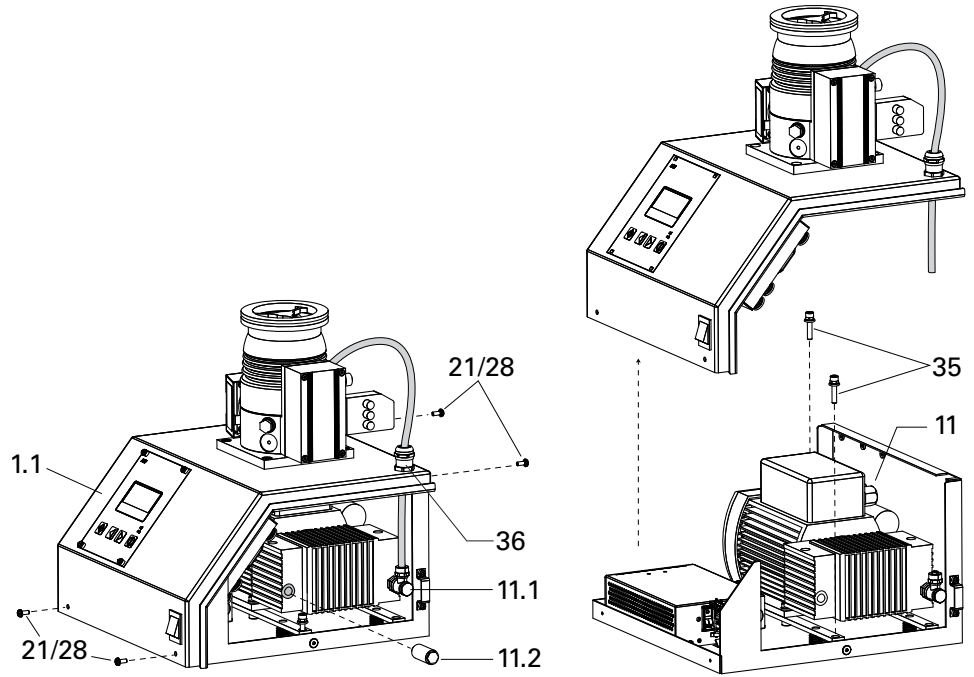


图 10: 从泵组机架中拆下隔膜泵

1.1 外壳	11.2 排气消声器	35 圆柱头螺栓
11 前级泵	21 外壳螺栓	36 夹紧螺栓
11.1 前级泵真空接头	28 垫圈	

- 将前级泵真空接头上的前级真空管松开并拆下。
 - 前级真空软管不可弯折或损坏！
- 将泵组机架前面和后面的外壳螺栓连同垫圈一起拧出来。
- 将外壳连同涡轮分子泵、显示和控制装置以及继电器箱一起从泵组机架上取下。
 - 请对连接电缆加以注意！
- 用手将排气消声器从前级泵中拧出来。
- 将两颗圆柱头螺栓 35（内六角）从泵组底板拧出来，这样，前级泵就被松下了。
- 将前级泵向上从泵组机架中取出。

8 停用

8.1 较长时间停用



警告

抽吸的介质可能会污染真空泵零部件和工作流体。

与有害健康物质接触会带来中毒危险。

- 在发生污染时请采取相应的安全预防措施，以防止有害物质危害健康。
- 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。

如果泵组停用时间长达一年以上：

- 必要时将泵组从设备中拆下。
- 必要时更换涡轮分子泵油棉。
- 只能将泵组存放在温度处于 -10°C 至 +40°C 之间的室内仓库。
- 当仓储房间空气潮湿或者具有腐蚀性气体时：将泵连同一包干燥剂一起放入一个气密性塑料袋中并加以封闭。

8.2 重新投入使用



注意

重新投入使用后泵存在着受损危险

涡轮分子泵工作流体的储存寿命是有限的。其可用时间为：

- 在未使用情况下最多 2 年，
- 或者使用和停用时间合计最多 4 年。

→ 请对保养注意事项加以注意并通知普发真空服务部门。

- 对泵组的污浊程度和湿度情况进行检查。
- 采用不起球的抹布和少量工业酒精清洁泵组外部。
- 必要时请普发真空服务部门彻底清洁泵组。
- 按照操作手册进行安装和调试。

8.3 废弃处理

产品或其零件（机械和电子组件、工作流体等）可能会造成环境污染。

- 请按照当地规定对物质进行安全的废弃处理。

9 故障

泵组上的故障主要都归咎于各组件的故障。对于故障将通过涡轮分子泵电子驱动单元上的 LED 进行显示，或者通过在显示和控制装置 DCU（选项）上输出错误代码进行显示。

- 相关操作手册中的提示适用于泵组组件的故障排除。
- 如果无显示和控制装置可供使用，请与普发真空服务部门联系。

9.1 排除故障

问题	可能的原因	应对措施
泵不启动；涡轮分子泵电子驱动单元上所安装的任何 LED 都不亮	• 供电断路	⇒ 检查继电器箱和电源上的插头 ⇒ 检查泵组的电源进线 ⇒ 检查电源接口“DC out”上的输出电压 (24 VDC) ⇒ 检查电源插头
	• 工作电压不正确	⇒ 使用正确的工作电压 ⇒ 请对铭牌加以注意
	• 无工作电压	⇒ 使用工作电压
	• 电子驱动单元损坏	⇒ 更换电子驱动单元 ⇒ 与普发真空服务部门联系
泵组未达到最终压力	• 前级泵中有冷凝水	⇒ 打开前级泵上的气镇阀
	• 气镇阀已打开	⇒ 关闭前级泵上的气镇阀

10 服务

普发真空提供一流服务！

- 由普发真空区域服务部门在现场对工作流体和轴承进行更换
- 在就近的服务中心或检修点进行保养 / 维修
- 采用全新的配件进行快速更换
- 通过提供成本最低且最为迅速的解决方案来进行指导

详细信息、地址和表单见：www.pfeiffer-vacuum.com (售后服务)。

在普发真空服务中心进行保养和维修

为了确保服务流程迅速顺利，下列步骤是必需的：

- 下载表单“服务申请”和“污染声明”。¹⁾
- 填写“服务申请”表格并将其通过传真或电子邮件发送至您当地的普发真空服务地址。
- 在邮包中附上普发真空服务请求确认函。
- 填写污染声明并将其附在邮包中（必须这样做！）。
- 拆下所有附件。
- 放出工作流体（适用于抽气速率 > 700 l/s 的涡轮分子泵）。
- 将电子驱动单元留在泵上。
- 采用原有的防护盖封闭法兰开口。
- 如果可能，采用原始包装发送泵或设备。

发送受污染的泵或设备

原则上，如果装备被微生物、爆炸性或放射性物质污染，那么，它们将不被接受。“危险物质”是符合（当前版本）危险物指令的物质和化合物。如果泵受到了污染或者缺乏污染声明，普发真空将进行去污，费用由您承担。

- 通过采用氮气或干燥空气冲洗泵来对泵进行中和。
- 对所有开口进行气密性封闭。
- 将泵或设备封入适宜的保护薄膜中。
- 只能将泵 / 设备放在合适的牢固运输箱中寄回，且必需遵守有效的运输条件。

交换设备

交换设备始终都预设了标准工作参数。如果您要在您的应用中使用更改过的参数，那么，您必需重新对它们进行设置。

服务订单

对于所有服务订单都将按照我们真空设备和组件的维修条件执行。

¹⁾ 表单见 www.pfeiffer-vacuum.com

11 备件 HiCube 80 Eco

在订购附件或备件时也请指出铭牌上的型号。
请对各组件的操作手册加以注意。

12 附件

名称	HiCube 80 Eco 泵站
电源电缆 230 V AC, CEE 7/7 至 C13, 3 m	P 4564 309 ZA
电源电缆 208 V AC, NEMA 6-15 至 C13, 3 m	P 4564 309 ZF
电源电缆 115 V AC, NEMA 5-15 至 C13, 3 m	P 4564 309 ZE

13 技术数据和尺寸

13.1 概述

普发真空涡轮分子泵技术数据的基本原则：

- PNEUROP 委员会 PN5 的推荐
- ISO 21360; 2007：“真空技术 - 测量真空泵能力的标准方法 - 概述”
- ISO 5302; 2003：“真空技术 - 涡轮分子泵 - 性能特性的测量”
- 最终压力：使用一个测试罩并加热 48 小时
- 气流量：水冷，前级泵 = 旋片泵 (10 m³/h)
- 冷却水消耗量：最大气流量时；冷却水温度 25 °C
- 惰性气体泄漏率：使用浓度为 100% 的氦气，时间为 10 秒
- 声压水平：与泵相距 1 米

换算表：压力单位

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

1 Pa = 1 N/m²

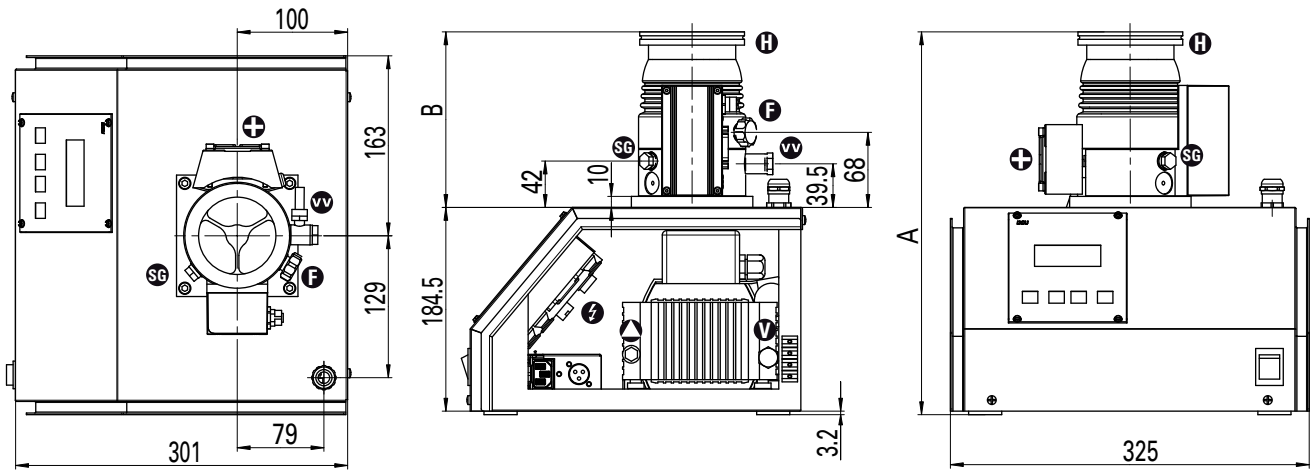
换算表：气流量单位

	mbar·l/s	Pa·m ³ /s	sccm	Torr·l/s	atm·cm ³ /s
mbar·l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa·m ³ /s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr·l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm·cm ³ /s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

13.2 技术数据

参数	HiCube 80 Eco 泵站	HiCube 80 Eco 泵站	HiCube 80 Eco 泵站
连接法兰 (入口)	DN 63 ISO-K	DN 63 CF-F	DN 40 ISO-KF
N ₂ 的抽速	67 l/s	67 l/s	35 l/s
50 Hz 前级泵的抽速	0,5 m ³ /h	0,5 m ³ /h	0,5 m ³ /h
最终压力	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa	$< 1 \cdot 10^{-7}$ hPa
声压水平	≤ 52 dB (A)	≤ 52 dB (A)	≤ 52 dB (A)
电源连接：	110 V, 50/60 Hz	110 V, 50/60 Hz	110 V, 50/60 Hz
电源连接：功率消耗	230 W	230 W	230 W
重量	17 kg	17 kg	17 kg
前级泵	MVP 015	MVP 015	MVP 015

13.3 尺寸



尺寸	HiCube 80 Eco 泵站	HiCube 80 Eco 泵站	HiCube 80 Eco 泵站
连接法兰 (入口)	DN 63 ISO-K	DN 63 CF-F	DN 40 ISO-KF
A	347 mm	349,5 mm	352,5 mm
B	159 mm	165 mm	168 mm



一致性声明

在此我们声明，下面所述产品符合下列 EC 指令的所有相关规定：

- 机械指令 2006/42/EC (附录 II, no. 1 A)
- 电磁兼容指令 2004/108/EC

普发真空有限公司 (地址：Berliner Straße 43, 35614 Asslar) 的 Helmut Bernhardt 先生全权负责对技术文件进行编制。

HiCube
HiCube 80 Eco

所使用的协调标准以及国家标准和技术规范包括：

DIN EN ISO 12100 : 2011-03	DIN EN 61326-1 : 2013
DIN EN 1012-2 : 1996	DIN EN 62061 : 2013
DIN EN 61010-1 : 2010	Semi F47-0200
DIN EN 61000-3-2 : 2010	
DIN EN 61000-3-3 : 2009	

签字：

普发真空有限公司
Berliner Straße 43
35614 Asslar
德国

(M. Bender)
总经理

(M. Wiemer 博士)
总经理

2016-01-21

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.

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

PFEIFFER  **VACUUM**