

管道泵

Etaline

安装维护手册



法律信息/版权

安装维护手册 Etaline

原版用户手册

版权所有。 未经制造商书面许可，不得擅自传播、复制、编辑或转交第三方。
如有技术修改，恕不提前通知。

目录

	术语表	5
1	总则	6
1.1	原则	6
1.2	半成品机械的安装	6
1.3	目标群体	6
1.4	其它适用文件	6
1.5	符号	6
1.6	主要的安全符号/标记	7
2	安全	8
2.1	总则	8
2.2	预期用途	8
2.3	人员资质和人员培训	8
2.4	不遵守操作说明将造成的后果和风险	8
2.5	安全意识	8
2.6	操作人员/用户的安全注意事项	9
2.7	保养、检查和安装的安全提示	9
2.8	未经授权的操作模式	9
2.9	防爆	9
2.9.1	标识	9
2.9.2	温度限制	10
2.9.3	监控设备	10
2.9.4	运行极限	10
3	运输/存放/处置	11
3.1	检查运输状况	11
3.2	运输	11
3.3	贮藏/保存	12
3.4	返还供应商	13
3.5	处置	13
4	泵/泵组说明	14
4.1	概述	14
4.2	产品信符合“Ecodesign”指令 2009/125/EC第547/2012 号(用于轴功率≤150kW水泵)	14
4.3	名称	14
4.4	铭牌	16
4.5	结构设计	16
4.6	结构和工作原理	17
4.7	噪音期望值	18
4.8	供货范围	18
4.9	尺寸和重量	18
5	安放/安装	19
5.1	安装前的检查	19
5.2	安装泵组	19
5.3	管道	20
5.3.1	连接管路	20
5.3.2	泵管口上允许的力和力矩	22
5.3.3	真空平衡管	22
5.3.4	辅助连接	23
5.4	外罩/隔离材料	23
5.5	电气连接	24
5.5.1	设定时间继电器	24
5.5.2	接地	25
5.5.3	连接电机	25
5.6	检查旋转方向	25
6	调试/停止运行	26
6.1	调试	26

6.1.1	调试/启动前的先决条件	26
6.1.2	添加润滑剂	26
6.1.3	检查轴封	26
6.1.4	对泵进行充填和排气	26
6.1.5	启动	27
6.1.6	关机	28
6.2	工作范围极限	29
6.2.1	环境温度	29
6.2.2	启动频率	29
6.2.3	输送介质	30
6.3	停机/贮藏/保护	31
6.3.1	停机的措施	31
6.4	重新启动	31
7	维护/保养	32
7.1	安全规则	32
7.2	保养/检查	33
7.2.1	运行监督	33
7.2.2	检查工作	34
7.3	排水/清洁	35
7.4	拆卸泵组	35
7.4.1	一般信息/安全法规	35
7.4.2	准备泵组	36
7.4.3	拆卸整个泵组	36
7.4.4	拆卸电机	36
7.4.5	拆卸背面可抽出部件	37
7.4.6	拆卸叶轮	37
7.4.7	拆卸机械密封	37
7.5	安装泵组	37
7.5.1	一般信息/安全法规	37
7.5.2	安装机械密封	38
7.5.3	安装叶轮	39
7.5.4	安装背抽式部件	39
7.5.5	安装电机	40
7.6	拧紧力矩	41
7.7	备件储备	42
7.7.1	备件订购	42
7.7.2	推荐的备件储备	42
7.7.3	Etaline 和 Etabloc 之间泵部件可以互换	43
8	故障：原因和解除	45
9	相关资料	47
9.1	安装方式	47
9.2	分解图与零部件清单	50
9.2.1	配有螺栓固定式泵盖的规格	50
9.2.2	配有夹紧式泵盖的规格	52
9.2.3	用于垂直安装的泵支脚的规格	54
9.3	带零部件清单的总装图	55
10	除污证明	57
11	欧盟合规声明	58
	关键词索引	59

术语表

ACS

法国饮用水条例 (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

IE3

IEC 60034-30 规定的效率等级：
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

UBA

联邦环境局规定的德国饮用水条例

WRAS

英国所有供水商认可的许可证 (WRAS = Water regulations advisory scheme)

备用泵

客户/经销商的泵不会根据其后期用途来进行购买或储存。

背抽式部件

不带泵壳的泵； 半成品机械

泵

无驱动器，额外的部件或配件的机器

泵组

完整的泵组由泵，驱动器，额外的部件和配件组成

除污证明

除污证明是用户将产品返还给生产商时附带的文件，用于证明泵(泵组)经过合理排放，已清除了与介质接触的零部件可能产生的对环境和人身健康的危害。

管道式设计

进水接管和排出管口处于相对位置且具有相同公称直径的泵。

进水管

连接在进水接管上的管道

水力系统

泵内将动能转换为压力能的零件

直联式设计

电机通过法兰或电机支架直接连到泵。

1 总则

1.1 原则

本操作手册适用于封面中提到的型号系列和泵型号。

本操作手册描述了该设备在所有运行阶段中正确和安全的使用方法。

铭牌标示了该设备的型号系列、尺寸、最重要的运行数据、订单号和订单项目号。订单号和订单项目号明确标示了该泵组，且能在所有后续业务流程中用于辨别该泵组。

为保留保修权利，必须在受损时立即通知最近的 KSB 服务部门。

1.2 半成品机械的安装

安装 KSB 交付的不完整机器时，应注意相应的保养/维护子章节。

1.3 目标群体

本操作手册的目标使用群体是受过培训的专业技术人员。（⇒ 章节 2.3, 页码 8）

1.4 其它适用文件

表格 1: 参考文档概述

文档	内容
数据表	泵/泵组技术数据说明
安装图/尺寸表	泵/泵组接口尺寸和安装尺寸说明，重量
接线图	辅助连接说明
液压特性曲线	输送高度、所需 NPSH、效率和功率需求特性曲线
总装图 ¹⁾	泵剖视图说明
配件文档 ¹⁾	附件和集成式设备部件的操作手册及其它文档
备件列表 ¹⁾	备件说明
管路图 ¹⁾	辅助管道说明
零部件清单 ¹⁾	所有泵部件说明
装配图 ¹⁾	轴封安装剖面图

请注意附件和/或内置机器部件制造商的相应文件资料。

1.5 符号

表格 2: 使用的符号

符号	含义
✓	操作说明的前提条件
▷	安全提示下的操作要求
⇒	操作结果
⇨	相关参考
1. 2.	分步骤操作说明
	提示 提供使用产品的建议和重要信息。

¹⁾ 如果在供货范围中有协定

1.6 主要的安全符号/标记

表格 3: 警告提示标记

符号	说明
 危险	危险 该关键词表示存在高风险危害，如果不加避免，会导致死亡或重伤。
 警告	警告 该关键词表示存在中等风险危害，如果不加避免，可能导致死亡或重伤。
 注意	注意 该关键词表示存在机器损坏或功能故障危险，如忽视该危险，可能导致机器损坏或功能故障。
	防爆保护 此符号提供了有关防止在潜在爆炸环境中发生爆炸的信息，符合欧盟指令2014/34 / EU (ATEX) 的规定。
	一般危险位置 该图标与关键词“危险”连用，表示存在死亡或重伤危险。
	危险电压 该符号与关键词“危险”连用，表示该危险与电压相关，应进行电压保护。
	机器损坏 该符号与关键词“注意”连用，表示存在机器损坏或功能故障危险。



2 安全

本章节中列出的所有提示均涉及高风险危害。

除了这里列明的一般安全信息之外，也必须注意其它章节中列明的操作安全信息。

2.1 总则

- 本操作手册包含安装、操作和保养的基本提示，请遵守这些提示以确保安全运行以及避免人员受伤和财产损失。
- 注意所有章节的安全提示。
- 相关专业人员/操作者必须在安装和调试前阅读并理解本操作手册。
- 本操作手册必须放在现场，确保专业人员可以随时取用。
- 必须注意直接贴在产品上的提示和标识，并确保其完全清晰可读。例如：
 - 旋转方向箭头
 - 接头标识
 - 铭牌
- 操作者负责遵守未提及的地区性法规。

2.2 预期用途

- 泵/泵组仅允许在附属文档中描述的此类应用范围内和应用极限内使用。
- 泵/泵组仅允许在正常技术状态下使用。
- 泵/泵组不允许在未完成安装的状态下使用。
- 泵/泵组仅允许用于输送数据表或相应规格的文档中规定的介质。
- 严禁在无输送介质的情况下对泵/泵组进行操作。
- 遵守数据表或者文档中的最小输送流量和最大允许输送流量说明（例如：避免出现过热、机械密封损坏、气蚀损伤、轴承损坏）。
- 泵 / 泵组始终要按照预定的旋转方向运行。
- 不能在泵的吸入侧进行节流（避免出现气蚀损害）。
- 如需采用其它在数据表或文档中未规定的生产方式，请与制造商协商。

2.3 人员资质和人员培训

所有进行安装、操作、维护和检查的人员必须具备本手册所规定的资质。

用户必须明确定义安装、操作、维护和检查的所有相关人员的职责、能力和监督。

如操作人员缺乏相关知识，则需要由专业人员进行充分的培训。如有需要，用户可以委托制造商/供应商对相关人员进行培训。

泵（泵组）的培训须由专业技术人员指导。

2.4 不遵守操作说明将造成的后果和风险

- 不遵守本操作手册会导致用户丧失质保权和索赔权。
- 例如，不遵守本操作手册会导致以下危险：
 - 电气、热学、机械、化学作用及爆炸给人身安全造成的威胁
 - 产品的重要功能失灵
 - 规定的维护和保养方法失效
 - 危险物质泄漏导致危害环境

2.5 安全意识

除了本操作手册中列出的安全提示和预期用途，以下安全法规也适用：

- 事故防范规定、安全和操作规定
- 防爆规定
- 使用危险物质的安全法规
- 现行标准、指令和法律

2.6 操作人员/用户的安全注意事项

- 安装运营方为高温、低温和运动部件提供的保护装置（例如防接触保护装置），并且检查其功能。
- 在运行过程中不要移去保护装置（例如防接触保护装置）。
- 提供并使用人员保护装备。
- 对泄露（如轴封）出的危险（如易爆、有毒、高温）输送介质进行引流，防止危及人员和环境安全。在此也请遵守法律规定。
- 排除电能危害（详细信息参见国家规定和/或咨询地区性能源企业）。
- 如果想要在关闭泵不会面临势能增加的危险，可在安装泵组时在泵/泵组附近设置一个急停控制设备。

2.7 保养、检查和安装的安全提示

- 唯有征得制造商同意，方可对泵/泵组进行改装或更改。
- 仅可使用原装或制造商许可的零件/部件。凡因使用其它零件/部件引起的后果，制造商概不承担责任。
- 操作者负责确保保养、检查和安装工作均由经过授权的合格专业人员进行，且这些人员均对操作手册进行了深入地学习和详细地了解。
- 仅在停止时执行泵/泵组上的作业。
- 仅在断电状态下执行泵组上的作业。
- 泵/泵组必须设为了环境温度。
- 泵壳必须无压且已被排空。
- 务必要遵守操作手册中描述的泵组停止运行步骤。（⇒ 章节 6.1.6, 页码 28）
（⇒ 章节 6.3, 页码 31）
- 输送有害健康介质的泵必须进行去污。（⇒ 章节 7.3, 页码 35）
- 结束工作后立即重新安装安全装置和保护装置并激活其功能。在重新启动前必须遵守调试/启动中列出的注意事项。（⇒ 章节 6.1, 页码 26）

2.8 未经授权的操作模式

运行泵/泵组时严禁超出数据表或操作手册中规定的临界值。

我们仅确保所供应的泵/泵组在预期用途下的操作安全。（⇒ 章节 2.2, 页码 8）

2.9 防爆

在有爆炸危险的区域中使用时必须遵守本章节中列出的防爆提示。

如需在爆炸危险区域中使用泵/泵组，必须确保该区域贴有相应标识并根据数据表做出了相关指示。

对防爆泵组进行操作时必须遵守欧盟指令 2014/34/EU (ATEX) 中的特殊条件。在此要特别注意本操作手册中旁边标有图标章节以及以下各章节，（⇒ 章节 2.9.1, 页码 9）至（⇒ 章节 2.9.4, 页码 10）

仅在预期用途中才能确保防爆。

严禁高于或低于数据表及铭牌中规定的临界值。

务必避免不允许的操作方法。

2.9.1 标识

泵 泵上的标志仅代表泵。

标志示例：

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

各泵型号最高允许的温度可参见温度极限表。（⇒ 章节 2.9.2, 页码 10）

泵满足符合 ISO 80079-37 要求的“c”级结构安全防爆等级。

联轴器 联轴器需要一份生产商的EC声明；联轴器必须以此声明标识

电机 电机配备有自己的标识。遵守标识的前提是，电机制造商允许电机法兰和电机轴上产生的泵温度。

针对由KSB在泵上安装的带有 ATEX 防爆标识的电机，应满足这一条件。



如果出现误操作或故障以及不遵守规定措施，则可能出现更高的温度。

2.9.2 温度限制

正常操作状态下预计泵壳表面和轴封上的温度会最高。

泵壳表面的温度与输送介质温度相符。如果泵还会额外被加热，则设备运营商要负责遵守规定的温度等级及规定的输送介质温度（运行温度）。

下表（⇒ 表格 4）包含温度等级和由此得出的输送介质的最高允许温度。这些数据为理论极限值，并且仅包括机械密封的统一安全裕度。如果为单端面机械密封，根据使用条件和机械密封的结构型式，所需的安全裕度可显著提高。如果使用条件与数据表中指定的使用条件不同或使用其他机械密封，则必须单独确定所需的安全裕度。必要时咨询制造商。

温度等级规定了泵组在运行中允许达到的最高表面温度。各个泵允许的运行温度可从数据表中获悉。

表格 4: 温度极限

温度等级符合 ISO 80079-36 标准	允许的最高输送介质温度 ²⁾
T1	泵温度极限
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	必须咨询制造商

如需在温度更高、缺少数据表或“泵池中的泵”上进行操作，则允许的最高运行温度要咨询 KSB。

由运营商提供电机 如果泵在提供时不带电机（泵池中的泵），则泵数据表中提及的电机必须满足以下条件：

- 电机法兰和电机轴的允许温度必须大于泵产生的温度。
- 泵的实际温度请咨询生产商。

2.9.3 监控设备

泵（组）仅在数据表和铭牌上指定的限制条件下运行。

如果系统操作员无法保证系统符合运行限制，必须使用合适的监控设备。

检查是否需要监控设备以确保泵组有正常功能。

更多关于监控装置的信息，可咨询 KSB。

2.9.4 运行极限

在（⇒ 章节 6.2.3.1，页码 30）中规定的最低输送流量涉及水和与水相似的输送介质。在该数量和规定输送介质下即使使用阶段更长，泵表面温度也不会再升高。但是如果输送介质有不同物理参数，则要检查是否存在额外升温的危险，由此决定是否要提高最低数量。借助在（⇒ 章节 6.2.3.1，页码 30）中所述的计算公式可以计算出额外升温是否会使泵表面温度上升到危险程度。

²⁾ 受关于机械密封温度升高的进一步限制。

3 运输/存放/处置

3.1 检查运输状况

1. 移交货物时请检查每个包装单元是否有损伤。
2. 如有运输损伤，应记录详细的损伤情况，并且立即以书面形式通知 KSB 或供货零售商和保险公司。

3.2 运输

	⚠ 危险 泵/泵组从悬挂装置中滑落 零件掉落导致生命危险！ ▸ 泵/泵组只能以水平状态运输。 ▸ 严禁将泵/泵组挂在开放式轴端或电机的吊环上。 ▸ 注意重量说明、重心和固定点。 ▸ 遵守当地现行的事故防护规定。 ▸ 使用合适和允许的负载设施，如自夹紧吊钳。
---	---

泵/如图所示吊起泵组并运输。

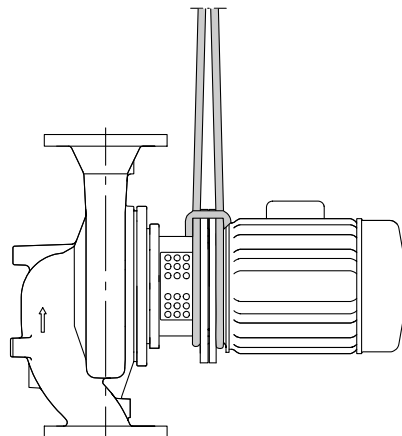


图 1: 运输泵组

	⚠ 警告 缺少的保护装置 运动部件引起受伤危险！ ▸ 运输背面可抽出部件之前，先拆下接触保护装置。 ▸ 固定住拆下的接触保护装置，防止丢失。 ▸ 在完成运输工作之后，立即再次装上接触保护装置。
---	---

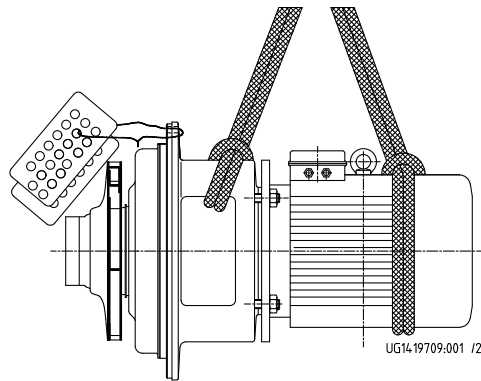


图 2: 运输背面可抽出部件

	小心 泵的不正确运输 损坏轴封！ ▸ 对于运输，对轴使用合适的运输锁防止轴的移动
--	---

运输不带电机的泵时要固定驱动轴 210。

1. 松开盖板 68-3 的螺栓连接，轻轻按压并从将其驱动支架 341 窗口中取下。
2. 将卡圈 931.95 推入轴键槽之中。
3. 拧紧六角螺栓 901.50。

泵/如图所示吊起泵组并运输。

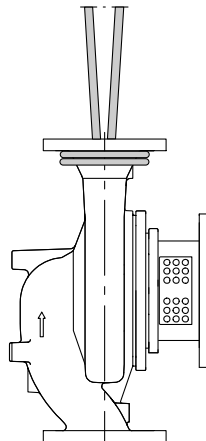


图 3: 运输泵

3.3 贮藏/保存

	小心 存放时由于潮湿、脏污或害虫导致的损坏 泵/泵组锈蚀/脏污 ▸ 如果在户外存放，则以防水方式遮盖泵/泵组或者包装的泵/泵组和配件。
	小心 开口和连接处受潮、脏污或受损 泵泄漏或损坏！ ▸ 存放前清洁并关闭泵的开口和连接处。

如果在交付后很长一段时间才调试，则建议采取下列措施来存放泵 / 泵组：

- 在受保护的干燥空间内且空气湿度尽量恒定的情况下存放泵/泵组。
- 一个月用手转动 1 次轴，如通过电机风扇。

适当的室内贮藏可获得最长 12 个月的保护。

新的泵/泵组由工厂方面进行预处理。

存放已经运行的泵/泵组时，应遵守停止运行措施。（⇒ 章节 6.3.1，页码 31）

3.4 返还供应商

1. 按规定排空泵。（⇒ 章节 7.3，页码 35）
2. 彻底冲洗和清洁泵，特别是输送过有害健康、易爆、高温或其它高风险输送介质时。
3. 额外对泵进行中和并用不含水的惰性气体将其吹干，输送介质的残留物质会吸收空气湿度而导致泵锈蚀，或与氧气接触造成泵氧化。
4. 泵必须始终随附填写完整的无害声明。
说明所采用的安全措施和去污措施。（⇒ 章节 10，页码 57）



提示

如有需要，可从以下KSB网站下载一张空白的除污证明：www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 处置



警告

有害健康和/或高温的输送介质、辅助物质和工作资料
危害人员和环境！

- ▷ 收集并处置冲洗介质以及必要的残余介质。
- ▷ 必要时穿防护服，戴防护面罩。
- ▷ 遵守关于处置有害健康的介质的法律规定。

1. 拆卸泵/泵组。
在拆卸时收集润滑脂和润滑油。
2. 区分泵材料，如
 - 金属
 - 塑料
 - 电子废料
 - 油脂和润滑油
3. 根据当地规定处置或按照规定进行处置。

4 泵/泵组说明

4.1 概述

- 非自吸式内联泵
- 输送不会对泵材料产生化学或机械腐蚀的无色或腐蚀性液体

4.2 产品信符合“Ecodesign”指令 2009/125/EC第547/2012 号(用于轴功率 ≤150kW水泵)

- 最小效率指数：见铭牌，铭牌的重要参数
- 大部分高效水泵的基准是 $MEI \geq 0.70$ 。
- 生产年份：见铭牌，铭牌中的重要信息
- 生产商的名字或商标，营业登记号和地址：见数据表或订单文件
- 产品形式和尺寸辨识：见铭牌，铭牌的关键信息
- 叶轮切割后泵的水力效率 (%)：见数据表
- 泵性能曲线，包括效率特性：见文档中的特性曲线
- 叶轮切割后泵的效率通常低于全尺寸叶轮泵的效率。切割叶轮以使泵符合工况点的运行要求，降低能耗。最小效率指数 (MEI) 是基于全尺寸叶轮的。
- 当控制水泵在不同的工况点运行可能更高效更经济，例如，利用不同的转速来使泵流量符合系统要求。
- 拆卸、回收和处理的相关信息：(⇒ 章节 3.5, 页码 13)
- 图中基于模板的泵的效率参考值信息或参考值图示 $MEI = 0.70$ (0.40) 可通过下列网址进行调取：<http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 名称

表格 5: 名称示例

位置																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
E	T	L	-	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	G	G	S	A	V	0	1	D	2	1	1	0	0	2	e	x	B	K	S	B	I	E	3	P	D	2	E	M
在铭牌和数据表上注明																							仅在数据表上注明																				

表格 6: 名称含义

位置	说明	含义
1-4	泵类型	
	ETL	Etaline
	ETLZ	Etaline Z (背面可抽出部件通过 Etaline 选择)
5-16	结构尺寸 [mm], 例如	
	032	进水接管名义直径
	032	排出管口名义直径
	160	叶轮名义直径
17	泵壳材料	
	G	铸铁 EN-GJL-250 / A48CL35
18	叶轮材料	
	G	铸铁 EN-GJL-250 / A48CL35
	C	不锈钢 1.4408 / A743CF8M
	B	青铜 CC480K-GS / B30 C90700
19	规格	
	H	饮用水规格, 根据 ACS
	K	饮用水规格, 根据 KSB 标准
	S	标准
	U	饮用水规格, 根据 UBA
	W	饮用水规格, 根据 WRAS
	X	非标准 (GT3D, GT3)

位置	说明	含义		
20	泵盖			
	A	锥形密封腔		
21	轴封规格			
	V	单端面机械密封，有通风腔（A 型盖）		
22-23	单端面机械密封的密封代码			
	01	Q1Q1VGG	1（ZN1181）	≥ -20 - ≤ +110 [° C]
	06	U3BEGG（轴单元 25、35）	RMG13G606	≥ -30 - ≤ +140 [° C]
	07	Q1Q1EGG	1A（ZN1181）	≥ -30 - ≤ +110 [° C]
	09	U3U3VGG	MG13G60	≥ -20 - ≤ +110 [° C]
	10	Q1Q1X4GG	1（ZN1181）	≥ -20 - ≤ +110 [° C]
	11	BQ1EGG-WA（WA = 饮用水）	1（ZN1181）	≥ -30 - ≤ +110 [° C]
	22	AQ1EGG（轴单元 55）	M32N69	≥ -30 - ≤ +140 [° C]
	66	Q7Q7EGG	MG13G6	≥ -30 - ≤ +120 [° C]
24	供货范围			
	A	单独的泵（图 0）		
	D	泵、电机		
	E	背面可抽出部件		
25	轴单元			
	2	轴单元 25		
	3	轴单元 35		
	5	轴单元 55		
26-29	电机功率 P _N [kW]			
	0002	0, 25		
	...	...		
	0550	55, 00		
30	电机极数			
31-32	防爆			
	ex	带防爆电机		
	--	无防爆电机		
33	产品世代			
	B	Etaline / Etaline Z		
34-36	电机制造商			
	KSB	KSB / KSB 选择		
	SIE	Siemens		
	LOH	Loher		
	HAL	Halter		
37-39	效率等级			
40-43	PumpDrive			
	PD2	PumpDrive 2		
	PD2E	PumpDrive 2 Eco		
	IFS	MyFlow Drive		
44	PumpMeter			
	M	PumpMeter		

4.4 铭牌

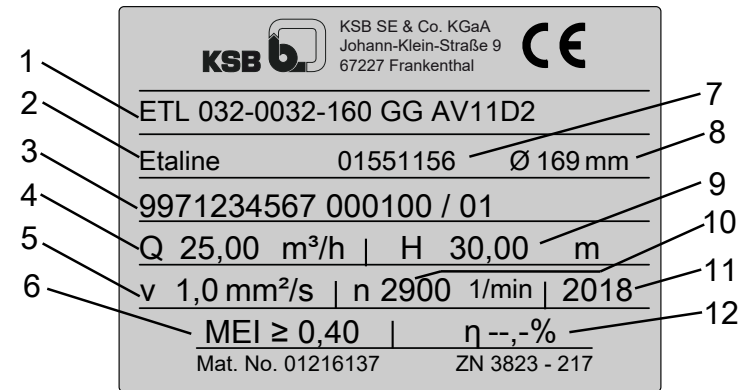


图 4: 铭牌（示例）

1	型号系列代码、尺寸和泵型号	2	型号系列
3	KSB 订单、订单项和流水号	4	流量
5	输送介质的流动黏度	6	最低效率指数
7	材料编号（如果涉及的话）	8	叶轮直径
9	扬程	10	转速
11	制造年份	12	效率（参见数据表）

4.5 结构设计

设计

- 蜗壳泵
- 直联式/管道型
- 单级
- 卧式安装/立式安装
- 泵和电机使用同一根轴
- 泵和电机之间的刚性连接

泵壳

- 径向分布的蜗壳
- 可更换的泵体密封环
- 管道式设计

叶轮型式

- 叶片内弯的闭合式径向轮

轴封

- EN 12756 规定的单端面机械密封和双端面机械密封
- 驱动轴在轴封区域内配有可更换的轴保护套

轴承

- 电机壳中的径向球轴承

驱动装置

- 效率等级 IE3 符合 IEC 60034-30 标准

标准泵型号

- 表面冷却式 KSB-IEC 三相交流鼠笼转子电机
- 额定电压 (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq$ 2.20 kW
- 额定电压 (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V $\geq$ 3.00 kW
- 额定电压 (60 Hz) 440-480 V $\leq$ 2.60 kW
- 额定电压 (60 Hz) 440-480 V $\geq$ 3.60 kW
- 型式 IM V1 $\leq$ 4.00 kW
- 型式 IM V15 $\leq$ 5.50 kW
- 防护等级 IP55
- 运行模式连续运行 S1
- 耐热等级 F 配有温度传感器、3 个热敏电阻

防爆型:

- 表面冷却式 KSB-IEC 三相交流鼠笼转子电机
- 额定电压 (50 Hz) 220-240 V / 380-420 V $\leq$ 1.85 kW
- 额定电压 (50 Hz) 380-420 V / 660-725 V $\geq$ 2.50 kW
- 类型 IM V1 $\leq$ 3.30 kW
- 类型 IM V15 $\leq$ 4.60 kW
- 防护级 IP55 或 IP54
- 运行模式连续运行 S1
- 防爆等级 EEx eb II
- 温度等级 T3

4.6 结构和工作原理

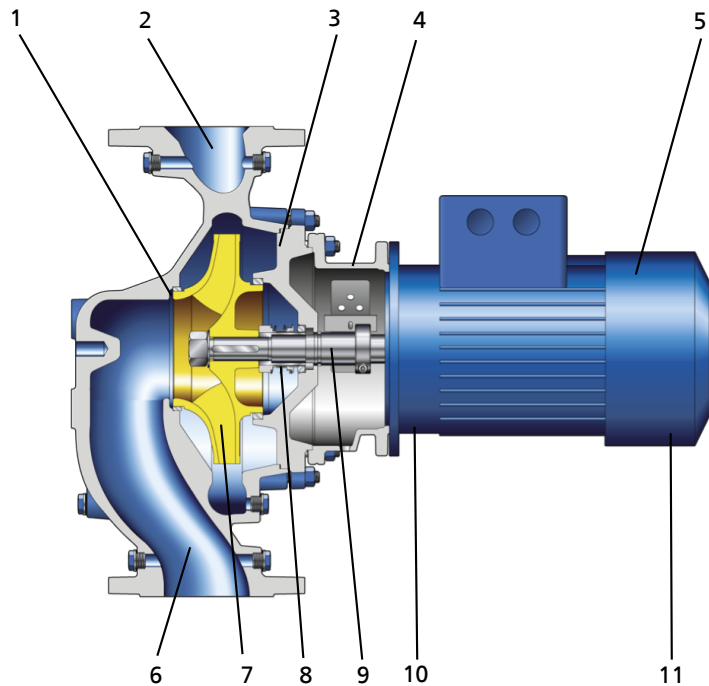


图 5: 剖面图

1	节流间隙	2	排出管口
3	泵盖	4	传动套
5	电机罩	6	进水接管
7	叶轮	8	轴封
9	轴	10	滚动轴承
11	滚动轴承		

结构 泵装备有一个轴向流入口（吸入弯管）和一个位于管道中的径向反向流出口（排放弯管）。液压装置通过联轴节与电机牢固连接在一起。

工作原理 输送介质通过进水接管（6）轴向抽取到泵中，通过不断转动的叶轮（7）向外加速成为圆柱形液流。泵壳的形状使输送介质的动能转换为压力能并将输送介质引导至排出管口（2），自此从泵中排出。节流间隙（1）负责阻止输送介质从泵壳回流至进水接管。液压装置位于叶轮背面，受到穿过轴（9）的壳盖（3）的限制。使用轴封（8）将穿过壳盖的轴与周围环境隔开。轴位于电机罩（5）上的电机滚动轴承（10 和 11）中，通过传动套（4）连接至泵壳和/或壳盖。

密封 泵由标准机械密封进行密封。

4.7 噪音期望值

表格 7: 测量面声压级 L_{pA} ^{3) 4)}

额定输入功率 P_N (kW)	泵组	
	1450 min ⁻¹	2900 min ⁻¹
	[dB]	
0, 25	53	—
0, 37	54	—
0, 55	55	—
0, 75	57	64
1, 1	60	64
1, 5	60	69
2, 2	64	69
3	64	71
4	62	73
5, 5	68	72
7, 5	68	72
11	69	75
15	69	75
18, 5	70	75
22	72	78
30	71	79
37	71	79
45	73	79
55	74	—

4.8 供货范围

根据型号不同，供货范围如下：

- 泵

驱动装置

- 表面冷却式 IEC 三相交流鼠笼转子电机

附件

- 立式安装驱动装置用的泵底座
- 双联泵 Y 形管 (DN 40 至 DN 100)
- 单双联泵转换设备

4.9 尺寸和重量

尺寸和重量的说明请参考泵组安装布置图/外形图或数据表。

³⁾ 测量面声压级符合 ISO 3744 和 DIN EN ISO 20361，适用于 $Q/Q_{opt} = 0.8-1.1$ 的泵工作范围以及非气蚀运行状态。保修时测量公差和制造公差有 +3 dB 的附加值。

⁴⁾ 以 60 Hz 运行，3500 rpm 时的增加量：+3 dB，1750 rpm：+1 dB

5 安放/安装

5.1 安装前的检查

安装位置

	警告
	在不固定或不能承力的表面安装 人员受伤和财产损失！ ▷ 确保安装表面达到符合 EN 206-1 标准暴露等级 XC1 中的混凝土等级 C12/15 要求的抗压强度。 ▷ 安装表面必须固定、平稳和水平。 ▷ 注意重量说明。

1. 检查结构性工作。
必须按照尺寸表/安装平面图的尺寸准备好建筑物设计。

5.2 安装泵组

	危险
	电势平衡不充分引起的静电 爆炸危险！ ▷ 注意泵和底板之间的带电连接。
	小心
	泄漏进入电机 损坏泵组！ ▷ 禁止安装泵组时电机朝下

泵组可以直接连接在管道上。 (⇒ 章节 9.1, 页码 47)

	提示
	支撑结构尺寸从 160 (11 kW) 起的电机和带有水平电机轴的电机时，切断电压。为此使用电机壳上的支脚固定孔。

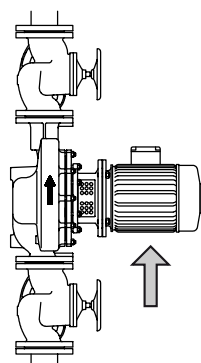


图 6: 支撑电机

1. 将泵组安装到基座上，或者悬挂到管道之中并且固定。
2. 借助排出管口上的水平仪对齐泵组。
3. 根据安装位置更换电机上的冷凝水排放孔堵头。

5.3 管道

5.3.1 连接管路

	⚠ 危险 超出允许的泵管口负载 高温、有毒、腐蚀性和易燃输送介质从不密封处渗出，导致生命危险！ ▷ 不得将泵用作管道固定点。 ▷ 将管道直接支撑在泵前方并在无电压的状态下按规定连接。 ▷ 遵守泵管口上允许的力和力矩。(⇒ 章节 5.3.2, 页码 22) ▷ 温度升高导致的管道膨胀需要采取适当措施进行弥补。
	小心 管道焊接作业时不正确的接地 破坏滚动轴承(点蚀效应)！ ▷ 切勿将焊接电气设备接地线接到泵或底座上。 ▷ 防止电流流过滚动轴承。
	提示 建议根据设备和泵的类型安装防回流和截流装置。但安装时应确保不会妨碍泵的排空或拆卸工作。
	小心 管道上出现焊缝、锈蚀和其他污物 泵损坏！ ▷ 去除管道上的污物。 ▷ 必要时安装滤网。 ▷ 遵守 (⇒ 章节 7.2.2.2, 页码 34) 下的说明。

- ✓ 吸上管路应布置为上升的倾斜，倒灌管路应布置为下降的倾斜。
- ✓ 吸入法兰上游提供的稳定流动区域的长度应大于等于吸入法兰内径的两倍。
- ✓ 管道的名义直径至少要与泵法兰名义直径相等。
- ✓ 为避免扩大压力损失，较大内径的变径管应有约 8° 的扩散角。
- ✓ 管路应紧挨着泵固定且不应传递应力及应变。

1. 彻底清洁、冲洗并吹干所有的容器、管路和接口（特别是使用新设备时）。
2. 安装泵管路前，移除泵进口和出口的法兰盖。
3. 检查泵内没有任何杂物。 移除任何外物。

4. 如需要，在管路中安装过滤器(见图：管路中的过滤器)。

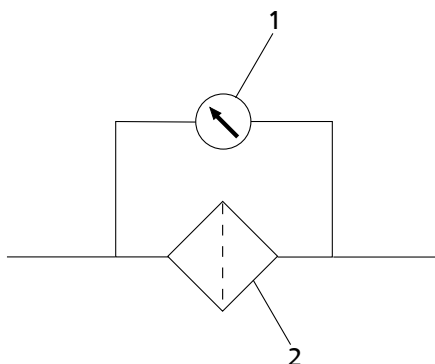


图 7: 管路中的过滤器

1	压差计	2	过滤器
---	-----	---	-----



提示

使用防腐蚀材料制成的、内含 $0.5 \text{ mm} \times 0.25 \text{ mm}$ 金属丝网（网格宽度 $\times$ 金属丝直径）的过滤器。
放入横截面为管路横截面三倍的过滤器。
滤网为帽形。

5. 将泵的法兰连接到管道上。



小心

腐蚀性冲洗剂和消毒剂

泵损坏！

- 洗涤和酸洗操作中清洁操作的类型和持续时间要根据所用壳体材料和密封材料来确定。

5.3.2 泵管口上允许的力和力矩

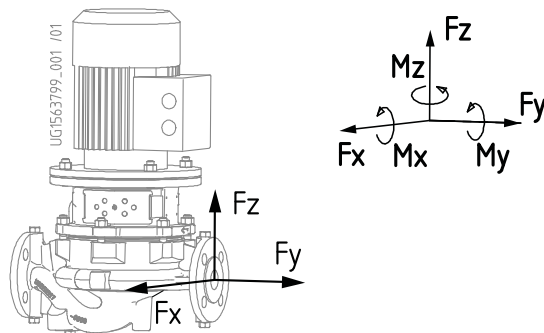


图 8: 泵管口上的力和力矩

给出的力和力矩数据只适用于管道静态负荷。该数据用于安装底板，并用螺栓固定到刚性和水平的基座上。

表格 8: 泵管口上的力和力矩

尺寸	DN	F_x	F_y	F_z	ΣF	M_x	M_y	M_z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
032-032-160	32	320	370	300	574	390	265	300
032-032-200	32	320	370	300	574	390	265	300
040-040-160	40	400	450	350	696	450	320	370
040-040-250	40	400	450	350	696	450	320	370
050-050-160	50	530	580	470	916	500	350	400
050-050-250	50	530	580	470	916	500	350	400
065-065-160	65	650	740	600	1153	530	390	420
065-065-250	65	650	740	600	1153	530	390	420
080-080-160	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-200	80	790	880	720	1385	560	400	460
080-080-250	80	790	880	720	1385	560	400	460
100-100-125	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-160	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-200	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
100-100-250	100	1050	1180	950	1843	620	440	510
125-125-160	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-200	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
125-125-250	125	1250	1400	1120	2186	740	530	670
150-150-200	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
150-150-250	150	1600	1750	1400	2754	880	610	720
200-200-250	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930
200-200-315	200	2100	2350	1900	3680	1150	800	930

5.3.3 真空平衡管



提示

如需要将真空容器中的液体泵送出去，建议安装一个真空平衡管。

真空平衡管应符合以下条件：

- 最小名义直径25 mm。
- 管路应延伸到容器允许最高液位以上。

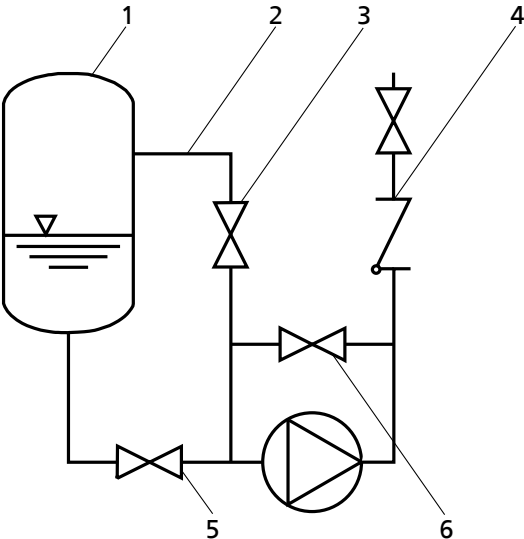


图 9: 真空平衡系统

1	真空容器	2	真空平衡管
3	关闭元件	4	旋启式止回阀
5	主要关闭元件	6	真空密封关闭元件



提示

附加的可截止管道（排出管口补偿管）简化了泵启动前的排气工作。

5.3.4 辅助连接



⚠ 危险

在辅助管道中混合不兼容的液体时会形成可能爆炸的环境

燃烧危险！

爆炸危险！

▷ 注意隔离液或急冷液以及输送介质的兼容性。



⚠ 警告

未能使用或错误使用辅助连接（例如，隔离液，冲洗液等）

泄漏液体造成伤害危险！

烧伤危险。

泵发生故障！

▷ 辅助接口的尺寸和位置可参照总体布置图，管路布置和泵标记（如果有）。

▷ 使用提供的辅助接口

5.4 外罩/隔离材料



⚠ 危险

由于排气不足形成爆炸气体

爆炸危险！

▷ 确保泵盖/出水盖与电机法兰之间有空间以保证排气充足。

▷ 不要盖住电机架孔板上的孔（例如，用隔离罩）。

	警告 蜗壳和泵盖/出水盖与处理液体有相同的温度 烧伤危险。 ▷ 隔离蜗壳 ▷ 安装防护设备
	小心 电机架内部升温 损坏轴承！ ▷ 禁止隔离泵壳和电机架
	提示 当输送介质温度在冰点以下时，用户可在安装时使用泵壳隔离材料且在个别情况下需要获得制造商的许可。

5.5 电气连接

	危险 由无资质人员进行电气连接 电击导致生命危险！ ▷ 只能由专业电工进行电气连接。 ▷ 遵守 IEC 60364 规定和EN 60079防爆保护。
	警告 电源连接不正确 损坏电网，短路！ ▷ 遵守当地供电公司的技术规范。
	提示 建议安装电机保护装置。

1. 检查现有电源电压是否与电机铭牌上的数据相符。
2. 选择恰当的电路。

5.5.1 设定时间继电器

	小心 三相异步电机通过星-三角启动器启动，星形和三角形之间的转换，所需时间太久。 损坏泵（组）！ ▷ 尽可能缩短星形和三角的转换时间。
---	--

表格 9: 在星形三角启动中设置定时继电器

电机功率 [kW]	需要设置的时间 [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.5.2 接地

	⚠ 危险 静电 爆炸危险！ 火灾危险！ 损坏泵组！ ▸ 连接PE至接地端口。
---	---

5.5.3 连接电机

	提示 遵循IEC 60034-8，三相电机始终是顺时针旋转（从电机轴端看）泵的旋转方向，见泵的箭头指示。 泵的旋转方向由泵上的箭头标明。
---	---

1. 电机的旋转方向必须与泵的旋转方向一致。
2. 遵守随电机提供的生产商文档。

5.6 检查旋转方向

	⚠ 危险 转子和固定部件接触而引发的温度升高 爆炸危险！ 损坏泵组！ ▸ 请勿通过启动未注满液体的泵组来检查转子的旋转方向。
	⚠ 警告 手在泵壳内 受伤风险，损坏泵！ ▸ 在将手或其他物体伸入泵前，断开泵组的供电电源，并且确保其不会意外启动。
	小心 根据旋转方向确定的滑环密封中旋转方向错误 滑环密封或泄露损坏！ ▸ 通过短时启动检查旋转方向。
	小心 驱动器和泵旋转方向错误 泵损坏！ ▸ 参考泵上标明的旋转方向箭头。 ▸ 检查旋转方向。如需，检查电气连接并改正旋转方向。

正确的电机和泵旋转方向为顺时针方向（从电机方向看）。

1. 通过打开并立即关闭电机进行短时启动，观察电机的旋转方向。
2. 检查旋转方向。
电机的旋转方向必须与泵上的旋转方向箭头一致。
3. 如果旋转方向错误，请检查电机的电气连接，必要时检查开关设备。

6 调试/停止运行

6.1 调试

6.1.1 调试/启动前的先决条件

在启动泵组之前必须确保以下事项：

- 泵组已按照规定与所有保护装置进行了电气连接。（⇒ 章节 5.5, 页码 24）
- 泵已充满输送介质且已排气。（⇒ 章节 6.1.4, 页码 26）
- 已检查旋转方向。（⇒ 章节 5.6, 页码 25）
- 所有辅助接线都已连接并且功能正常。
- 已检查过润滑剂。（⇒ 章节 6.1.2, 页码 26）
- 泵/泵组长时间停止之后，已执行重新投入运行所需的措施。（⇒ 章节 6.4, 页码 31）
- 如有，从轴槽中取出紧固板。

6.1.2 添加润滑剂

润滑脂润滑轴承中已添加了润滑脂。

6.1.3 检查轴封

机械密封 在运行期间机械密封仅轻微泄漏或不可见泄漏（蒸汽）。
机械密封为免维护。

6.1.4 对泵进行充填和排气

	 危险 泵内有易爆气体的危害 爆炸危险！ ▸ 泵内与介质接触的地方，包括密封腔和辅助连接，必须始终充满介质。 ▸ 提供足够的入口压力。 ▸ 提供合适的监测系统。
 	 危险 在辅助管道中混合不兼容的液体时会形成可能爆炸的环境 燃烧危险！ 爆炸危险！ ▸ 注意隔离液或急冷液以及输送介质的兼容性。
	 危险 轴封故障导致润滑不足 炽热或有毒的液体泄漏！ 泵损坏！ ▸ 启动泵组前，对泵和进水管充分排气，并注满输送的介质。

	小心 因干运转加剧磨损 损坏泵组！ ▷ 切勿干运转泵组。 ▷ 泵组运行期间切勿关闭进水管上的关闭元件。
---	--

1. 对泵和吸入管路进行排气，填充输送介质。
可使用 6D 接头进行排气（参见接线图）。
电机在上进行垂直安装时，使用 5B 接头（如果有）（参见接线图）和 进行排气。
2. 完全打开吸油管路中的切断件。
3. 如果存在，完全打开辅助连接（隔离液、冲洗液等）。
4. 如果真空平衡管路（2）中存在切断件（3），请将其打开。如果存在真空密封切断件（6），请将其关闭。（⇒ 章节 5.3.3, 页码 22）

	警告 打开排气螺栓时高温输送介质喷出 电击！ 烫伤危险！ ▷ 保护电气元件，使其免受喷出的输送介质损害。 ▷ 穿戴防护服（如手套）
---	--

	提示 在试车/启动时由于固有设计原因水力系统内在泵被灌注后的未能填充的体积无法排除。然而，电机一旦启动，泵的抽送效应会立即用输送的介质填充这些体积。
--	---

6.1.5 启动

	危险 如果泵在吸入管路和/或出水管路关闭下运行，不符合允许的压力和温度限制。 爆炸危险！ 炽热或有毒的液体泄漏！ ▷ 切勿在进水管和/或出水管关闭时运行泵组。 ▷ 仅在出口侧闸阀稍微打开或完全打开时才能启动泵组。
---	--

	危险 干运行或输送介质中气体含量过高导致温度过高 爆炸危险！ 泵组损坏！ ▷ 绝不运行未填充的泵组。 ▷ 按规定填充泵。 ▷ 只能在允许的工作范围内运行泵。
---	---

	小心
	异常的噪声、振动、温度或泄漏 泵损坏！ ▷ 立即关闭泵（泵组）。 ▷ 泵组重新使用前应消除原因。

- ✓ 系统管路已经清洁。
- ✓ 泵、进水管、进水罐，如有，已经排气并且注满输送的液体。
- ✓ 灌注和排放管路已经关闭。

	小心
	关闭出水管时启动泵组 电机过载！ ▷ 确保电机有足够的功率。 ▷ 使用软启动器。 ▷ 使用变速控制。

1. 完全打开倒灌/吸上管路上的截止阀。
2. 关闭或轻微打开出水管路上的截止阀。
3. 启动电机
4. 当泵转速达到全速运转时，立即慢慢打开出水管的截止阀，并且调节到运行工况点。

6.1.6 关机

	小心
	泵内温度上升 损坏轴封！ ▷ 根据不同的安装形式，泵组需要足够的运行后冷却时间，关闭热源直到处理液体冷却下来。

	小心
	不允许输送介质回流 电机或绕组受损！机械密封受损！ ▷ 关闭切断件。

- ✓ 吸油管路中存在切断件并保持打开状态。
1. 关闭排出线中的切断件。
 2. 关闭电机，确保设备慢慢停止。

	提示
	如果在排出线中安装了一个止回阀，则在考虑和遵守设备条件以及设备规定的情况下可让切断件保持打开。

长期停止不用时：

1. 关闭吸油管路中的切断件。
2. 关闭辅助连接。
对于在真空环境下输入的输送介质，即使处于停止状态，也要将隔离液输送至轴封。

	小心 长时间关机有冻结危险 泵损坏！ ▷ 排干泵，使用冷却/加热室（如有）或其他保护方法以防冻结。
---	--

6.2 工作范围极限

	⚠ 危险 超出压力、温度、输送介质和转速使用限制 爆炸危险！ 高温或有毒输送介质渗漏！ ▷ 遵守数据表中规定的运行数据。 ▷ 绝不使用泵不兼容的输送介质。 ▷ 长时间操作时避免切断件关闭。 ▷ 未经生产商书面同意，严禁在数据表及铭牌上规定的以外的温度、压力和转速下运行泵。
---	---

	⚠ 危险 泵内部形成爆炸性大气压力 爆炸危险！ ▷ 在清空储罐和/或容器时，通过合适的措施（例如液位监测）防止泵干运行。
---	---

6.2.1 环境温度

	小心 在不可允许的环境温度内运作 损坏泵（组）！ ▷ 对于环境温度的允许范围，遵循指定的限制范围。
---	--

在运行中遵守下列参数和数值：

表格 10: 允许的环境温度

允许的环境温度	数值
最大	40 °C
最小	见数据表

6.2.2 启动频率

	⚠ 危险 电机表面温度过高 爆炸危险！ 损坏电机！ ▷ 遵守防爆电机生产商文档中关于转换频率的规定。
---	---

电机的最大温度增幅决定开关频率。开关频率与电机在静态模式中的功率储备以及启动特性（直接启动、星形-三角形启动、惯性力矩等）有关。如果启动在指定的时段内均匀分布，则在启动时会以下值作为准则应用于稍微打开的排放侧截止阀：

表格 11: 转换频率

叶轮材料	接通过程的最大转速
	[接通/小时]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
B (CC480K-GS/B30 C90700)	6
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	

	小心
	电机仍在转动未完全停止时重新启动电机 损坏泵（组）！ ▷ 泵组完全停机前，切勿重新启动泵组。

6.2.3 输送介质

6.2.3.1 流量

表格 12: 流量

温度范围 (t)	最小流量	最大流量
-30 to +70 °C	≈ 15 % 的 $Q_{Opt}^{5)}$	见水力性能曲线
> 70 到 +140 °C	≈ 25 % 的 $Q_{Opt}^{5)}$	

用以下的公式进行检查，额外的热量积聚是否会导致泵表面危险温度的增加。

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

表格 13: 计算流量的关键符号

符号	描述	单位
c	比热	J/kg K
g	重力加速度	m/s ²
H	泵出口水头	m
T _f	介质温度	°C
到	泵体表面温度	°C
η	泵工况点效率	—
$\Delta \vartheta$	温度差	K

6.2.3.2 输送介质的密度

泵组的功率消耗变化与输送介质密度成比例。

	小心
	超出允许的输送介质密度 电机过载！ ▷ 遵守数据表中的密度规定。 ▷ 确保电机具有足够的功率储备。

6.2.3.3 研磨性输送介质

如果输送介质含研磨性成分，进行输送会导致液压装置和轴封的磨损增大。检查间隔要比通常的时间有所缩短。

研磨性固体含量不得超过 5 g/dm³，最大颗粒尺寸为 0.5 mm。

⁵⁾ 最优效率点

6.3 停机/贮藏/保护

6.3.1 停机的措施

泵/泵组保持安装状态

- ✓ 存在足够的液体供应，以确保泵的功能。
- 1. 在泵组长期不用时，应每月或每三个月定期启动泵并使其运转约 5 分钟。
 - ⇒ 避免泵内部结构以及泵的直接入口处的沉淀。

拆卸并保存泵/泵组

- ✓ 泵已按规定排空。（⇒ 章节 7.3, 页码 35）
- ✓ 遵守了与拆卸泵有关的安全法规。（⇒ 章节 7.4.1, 页码 35）
- ✓ 根据允许的环境温度存放泵。
- 1. 在泵壳内侧，特别是在叶轮缝隙区域喷洒防腐剂。
- 2. 通过进水接管和排出管口喷入防腐剂。
建议封住泵管口（例如使用塑料盖或类似物）。
- 3. 在泵的所有裸露部件和表面涂上润滑油或润滑脂（不含硅树脂的润滑油和润滑脂，必要时也要符合日常用品规定），进行防腐保护。
遵守防腐的附加规定。（⇒ 章节 3.3, 页码 12）

如需进行临时储存，只需对接触液体的低合金部件进行防腐处理。在此可以使用常用防腐剂。在安装/移除时请遵守生产商特定提示。

6.4 重新启动

重新投入运行时必须遵守调试要点和工作范围限值。（⇒ 章节 6.1, 页码 26）（⇒ 章节 6.2, 页码 29）

泵/泵组重新投入运行前要执行附加的维护/维修措施。（⇒ 章节 7, 页码 32）

	 警告
	缺少保护装置 运动的零件或渗漏的输送介质导致的受伤危险！ ▸ 结束工作后立即重新正确安装所有安全装置和保护装置并激活其功能。
	提示
	如果泵组已使用超过1年，更换所有橡胶密封。

7 维护/保养

7.1 安全规则

	⚠ 危险 不正确清洁涂漆的泵表面 静电放电造成的爆炸危险！ ▷ 在防爆等级为 IIC 的区域内清洁涂漆的泵表面时使用合适的抗静电辅助工具。
	⚠ 危险 在维护工作中产生火花 爆炸危险！ ▷ 遵守当地安全规定。 ▷ 始终在排除可燃环境的情况下才能在有爆炸危险的泵/泵组上进行维护工作。
	⚠ 危险 不适当保养泵组 爆炸危险！ 损坏泵组！ ▷ 定期保养泵组 ▷ 准备一个维修计划，特别针对润滑、轴封和联轴器。

操作者负责确保所有保养、检查和安装工作均由经过授权的合格专业人员进行，且这些人员均对操作手册进行了深入地学习和详细地了解。

	⚠ 警告 意外启动泵组 因运动部件和危险电流引起的受伤危险！ ▷ 确保泵组不会意外启动。 ▷ 只有在中断电源连接后才能在泵组上执行作业。
	⚠ 警告 有害健康和/或高温的输送介质、辅助物质和工作资料 受伤危险！ ▷ 遵守法律规定。 ▷ 在排放输送介质时要采取人员和环境保护措施。 ▷ 输送有害健康介质的泵必须进行去污。
	⚠ 警告 稳定性不足 压伤手脚！ ▷ 装配/拆卸泵/泵组/泵部件时防止倾翻或倾倒。

泵（泵组）定期维护保养有助于节省维修费用及确保无故障可靠运行。

	提示 KSB 服务部或经授权的修理厂可以提供所有的维护、保养和安装工作。联系方式请参见随附的通讯簿：“地址”或“www.ksb.com/contact”网站。
---	---

避免用暴力强制拆卸和安装泵组。

7.2 保养/检查

7.2.1 运行监督

	⚠ 危险 泵内有易爆气体的危害 爆炸危险！ ▷ 泵内与介质接触的地方，包括密封腔和辅助连接，必须始终充满介质。 ▷ 提供足够的入口压力。 ▷ 提供合适的监测系统。
	⚠ 危险 轴封保养不当 爆炸危险！ 炽热或有毒的液体泄漏！ 损坏泵组！ 烧伤危险。 火灾危险！ ▷ 定期保养轴封
	⚠ 危险 轴承过热或轴封受损导致温度过高 爆炸危险！ 火灾危险！ 损坏泵组！ ▷ 定期检查滚动轴承运转噪音
	小心 因干运转加剧磨损 损坏泵组！ ▷ 切勿干运转泵组。 ▷ 泵组运行期间切勿关闭进水管上的关闭元件。
	小心 超出允许的输送介质温度 泵损坏！ ▷ 不允许在关闭切断件的情况下长期进行操作（输送介质加热）。 ▷ 遵守数据表和工作范围极限下的温度规定。（⇒ 章节 6.2, 页码 29）

在操作期间要遵守并检查以下事项：

- 泵运行时要始终保持安静，不产生振动。
- 检查轴封。（⇒ 章节 6.1.3, 页码 26）
- 检查静态密封件是否泄漏。
- 检查滚动轴承的运行噪音。
同等工作条件下如出现震动、噪音或电流消耗增大，则说明出现磨损。

- 如果存在辅助连接，也要监控其功能。
- 监控备用泵。
确保备用泵保持准备就绪状态，一周运行一次备用泵。
- 监控轴承温度。
轴承温度不得超过 90 °C（在电机壳上测量）。

	小心 在允许的轴承温度范围之外运行 泵损坏！ ▷ 泵装置的轴承温度不得超过90°C（轴承支架外的温度）。
	提示 在启动后，由于磨合过程，脂润滑滚动轴承温度会升高。在运行一段时间之后轴承温度才不会继续升高（时间最长为48小时，但随环境的不同而不同）。

7.2.2 检查工作

	⚠ 危险 摩擦、撞击、摩擦火花导致过热 爆炸危险！ 火灾危险！ 损坏泵组！ ▷ 定期检查盖板、塑料部件和其它旋转部件盖板是否变形，与旋转部件是否有足够的间距。
	⚠ 危险 电势平衡不充分引起的静电 爆炸危险！ ▷ 注意泵和底板之间的带电连接。

7.2.2.1 检查间隙

如果需要，检查间隙时必须拆下叶轮。

如果超出了允许的间隙（参见下表），则安装一个新的间隙环 502.01 和 502.02（如果存在）。

给定的间隙是指直径。

表格 14: 叶轮和外壳以及叶轮和泵盖之间的间隙

叶轮材料	允许的间隙	
	新	最大
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm

7.2.2.2 清洁过滤器

	小心 由于进水管路的阻塞了的过滤器而引起的进口压力不足 泵损坏！ ▷ 采取适当措施监测过滤器的污染。（例如：压差表） ▷ 在适当的周期内清洁过滤器。
---	---

7.3 排水/清洁

	警告
	有害健康和/或高温的输送介质、辅助物质和工作资料 危害人员和环境！ ▸ 收集并处置冲洗介质以及必要的残余介质。 ▸ 必要时穿防护服，戴防护面罩。 ▸ 遵守关于处置有害健康的介质的法律规定。

1. 使用 6B 接头排空输送介质（参见接线图）。
2. 输送有害健康、易爆、高温或其它高风险输送介质时对泵进行冲洗。
在运输至修理厂前彻底冲洗和清洁泵。此外泵必须附有无害声明。（⇒ 章节 10, 页码 57）

7.4 拆卸泵组

7.4.1 一般信息/安全法规

	危险
	在泵/泵组上进行作业时准备不充分 受伤危险！ ▸ 按规定关闭泵组。（⇒ 章节 6.1.6, 页码 28） ▸ 关闭吸入管路和排出线中的切断件。 ▸ 排空泵并卸压。（⇒ 章节 7.3, 页码 35） ▸ 封闭可能存在的辅助连接。 ▸ 将泵组冷却至环境温度。
	警告
	由不合格人员在泵/泵组上进行作业 受伤危险！ ▸ 只能由接受过专业培训的人员进行维修和保养作业。
	警告
	表面过热 有受伤危险！ ▸ 将泵组冷却至环境温度。
	警告
	不正确的起重/移动沉重的组件或部件 人员受伤和财产损失！ ▸ 在移动沉重的组件或部件时要使用合适的运输工具、升降装置和起重工具。

遵守基本安全规定和提示。（⇒ 章节 7.1, 页码 32）

对电机进行作业时要遵守电机制造商的相关规定。

进行拆卸和安装/装配时要注意分解图或总装图。

出现损坏时可联系服务部。

	提示 KSB 服务部或经授权的修理厂可以提供所有的维护、保养和安装工作。联系方式请参见随附的通讯簿：“地址”或“www.ksb.com/contact”网站。
	提示 经过长时间运转，单独部件可能难以从轴上取出 如果出现这种情况，使用品牌的渗透剂和/或-如果可能-使用合适的牵引器。

7.4.2 准备泵组

1. 切断泵组电源防止无意识启动。
2. 通过打开一个客户安装以减少管路压力。
3. 拆开并移除所有辅助管路工程。

7.4.3 拆卸整个泵组

	提示 泵体可以保留安装在管路上用于下次拆卸。
---	---

✓ 遵守或执行 (⇒ 章节 7.4.1, 页码 35) (⇒ 章节 7.4.2, 页码 36) 下的步骤和提示。

1. 从管道松开排出管口和进水接管。
2. 根据泵/电机型号从泵组上取下无压力支撑装置。
3. 从管道上取下整个泵组。

7.4.4 拆卸电机

	警告 电机倾覆 手脚被压的风险！ ▷ 防止电机翻倒，请悬挂或支撑电机。
---	---

✓ 遵守并执行步骤和提示 (⇒ 章节 7.4.1, 页码 35) 至 (⇒ 章节 7.4.3, 页码 36)。

1. 松开盖板 68-3 的螺纹套管接头，轻轻按压并从将其传动套 341 窗口上取下。
2. 松开六角螺母 920.11。
3. 松开六角螺丝 901.50。

	小心 将插入元件敲入泵壳 轴/插入元件损坏！ ▷ 在拆下电机时将紧固板 931.95 推入轴槽中。
---	---

4. 将两个止动片 931.95 推入轴 210 的键槽之中。
5. 拧紧六角头螺丝 901.50。
6. 松开圆柱头螺丝 914.24。
7. 取下电机。

7.4.5 拆卸背面可抽出部件

	警告 背抽部件翻倒 手脚被压的风险！ ▷ 在泵端悬挂或支撑背抽部件
---	---

✓ 遵守并执行 (⇒ 章节 7.4.1, 页码 35) 至 (⇒ 章节 7.4.4, 页码 36) 下的步骤和提示。

1. 必要时支撑或悬挂插入元件, 防止其滑落。
2. 拧紧蜗壳上的六角螺母 920.15 (螺栓固定的泵盖) 或者 920.01 (夹紧式泵盖)。
3. 从蜗壳上取下背面可抽出部件。
4. 取下并处理平垫 400.10。
5. 将背面可抽出部件放到干净和平整的区域。

7.4.6 拆卸叶轮

✓ 遵守并执行 (⇒ 章节 7.4.1, 页码 35) 至 (⇒ 章节 7.4.5, 页码 37) 下的步骤和提示。

✓ 背面可抽出部件位于干净和平整的安装位置。

1. 松开叶轮螺母 920.95 (右旋螺纹!)。
从叶轮毂盘上取出挡圈 930.95 和垫圈 550.95。
2. 用拆卸装置拆下叶轮 230。
3. 将叶轮 230 置于干净和平整的区域。
4. 从轴 210 上取出配合键 940.01。

7.4.7 拆卸机械密封

✓ 遵守并执行 (⇒ 章节 7.4.1, 页码 35) 至 (⇒ 章节 7.4.6, 页码 37) 下的步骤和提示。

✓ 背面可抽出部件位于干净和平整的安装位置。

1. 从轴 210 上取下带滑环密封旋转部件 (滑环) 的轴套 523。
2. 从轴套 523 上取下机械密封旋转部件 (主环)。
3. 如果存在, 松开传动联接法兰 341 上的六角头螺母 920.15 以及圆柱头螺栓 914.22。
4. 将泵盖 161 与传动联接法兰 341 分离。
5. 从泵盖 161 上取下机械密封静态部件 (中间环)。
6. 取下并处理平垫 400.75。

7.5 安装泵组

7.5.1 一般信息/安全法规

	危险 错误的电机选择 爆炸危险！ ▷ 使用原装电机或同一生产商的结构相同的电机。 ▷ 电机法兰和电机轴的允许温度必须大于泵产生的温度 (与温度有关的问题请咨询 KSB)。
---	--

	警告 不正确的起重/移动沉重的组件或部件 人员受伤和财产损失！ ▸ 在移动沉重的组件或部件时要使用合适的运输工具、升降装置和起重工具。
	小心 安装错误 泵损坏！ ▸ 组装泵/泵组时要遵守现行机械制造准则。 ▸ 始终使用原装备件。

顺序 只能根据相关总装图或分解图对泵进行组装。

密封垫 检查 O 形圈有无损伤，必要时换上新的 O 形圈。

原则上应使用新的平垫。在此厚度要与原来的密封完全相同。

平垫通常采用无石棉的材料或石墨制成，安装时不需借助润滑剂（如黄油、石墨膏）。

辅助安装工具 尽可能不使用辅助安装工具。

如果必须使用安装辅助材料，请使用常用胶粘剂（如 Pattex）或密封胶（如 HYLOMAR 或 Eppl 33）。

胶粘剂涂抹必须适量，并涂上薄薄的一层。

严禁使用强力胶（氰基丙烯酸酯胶粘剂）。

在组装前用石墨或类似材料标记各个部件的固定位置。

拧紧力矩 安装/装配时按照规定拧紧所有螺栓。

7.5.2 安装机械密封

安装机械密封 安装机械密封时，以下规则必须遵守

- 工作干净和准确。
 - 仅在开始装配前才拆除接触面的包装材料。
 - 避免损坏密封面或O型圈。
 - ✓ 注意和步骤规定 (⇒ 章节 7.5.1, 页码 37) 遵守/执行
 - ✓ 轴承的装配和其余部件一样放置在干净且水平的装配区域。
 - ✓ 所有已拆卸的零件应清洁并检查磨损。
 - ✓ 任何受损或磨损的零件都应由原有备件替换。
 - ✓ 密封面都已清洗。
1. 清洁轴套 523，如需，用砂纸将刻痕和刮痕打磨光滑。
如果刻痕和刮痕依然可见，安装新的轴套 523。
 2. 将轴套 523 和新的垫片 400.75 安装在轴 210 上。
 3. 清洁泵盖上161的静环。

	小心 弹性体与油/脂接触 轴封失效！ ▸ 使用水作为装配润滑。 ▸ 禁止使用油或油脂作为装配润滑。
---	---

4. 小心插入静环。确保使用的压力均匀。

5. **对于带有螺栓连接的泵盖** 拧松压紧螺钉 901.31，无须拆除。

6. 将泵盖161放入电机支架341的定位配合位置。

7. 如有，安装并拧紧六角螺母920.01 和/或 920.15 。



提示

为了减小安装密封时的摩擦力，将轴套和静环位置用水浸湿。

8. 将机械密封的旋转部件（动环）安装在轴套523上。

对于安装长度 L_{1k} 符合EN 12756 （KU设计）的机械密封，遵守下列安装尺寸b:

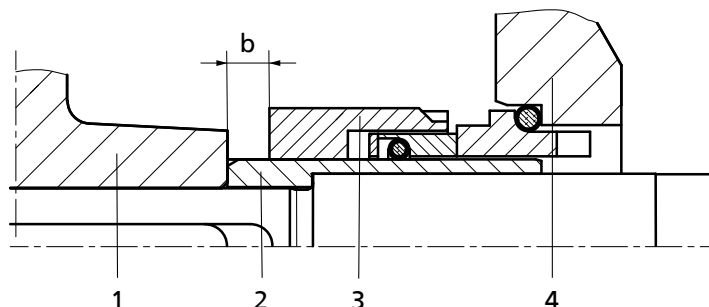


图 10: 机械密封的安装尺寸b

1	叶轮	2	轴套
3	机械密封	4	泵盖

表格 15: 机械密封安装尺寸

轴部件 ⁶⁾	安装尺寸 b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3 安装叶轮

- ✓ 遵守并执行 (⇒ 章节 7.5.1, 页码 37) 至 (⇒ 章节 7.5.2, 页码 38) 下的步骤和提示。
 - ✓ 预装的单元（电机、轴、传动联接法兰、泵盖）以及零件均处在干净而且平整的安装位置上。
 - ✓ 检查所有拆下的部件是否干净和磨损。
 - ✓ 用原装备件更换损坏或用旧的部件。
 - ✓ 已清洁过密封面。
1. 放入配合键 940.01, 并且将叶轮 230 推送到轴 210 上。
 2. 固定叶轮螺母 920.95 和挡圈 930.95, 必要时还有垫圈 550.95。 (⇒ 章节 7.6, 页码 41)

7.5.4 安装背抽式部件。



警告

背抽部件翻倒

手脚被压的风险！

- ▷ 在泵端悬挂或支撑背抽部件

- ✓ 提示和步骤 (⇒ 章节 7.5.1, 页码 37) 至 (⇒ 章节 7.5.3, 页码 39) 下的步骤和提示。
 - ✓ 用原装备件换下损坏或用旧的部件。
 - ✓ 已清洁过密封面。
1. 必要时支撑或悬挂插入元件，防止其滑落。
 2. 将新的平密封垫圈 400.10 安装到蜗壳 102 的配合面之中。

⁶⁾ 轴部件参见数据表。

3. 仅当配有螺栓固定的泵盖时：松开顶拔螺栓 901.31，但是不将其移去。
4. 将插入元件推入蜗壳 102 中。
5. 根据泵/电机型号安装支持底座 183。
6. 拧紧蜗壳 102 上的六角螺母 920.15（螺栓固定的泵盖）或者 920.01（夹紧式泵盖）。

7.5.5 安装电机



⚠ 危险

不当的轴连接

爆炸危险！

▷ 按手册描述的连接泵和电机间的轴。

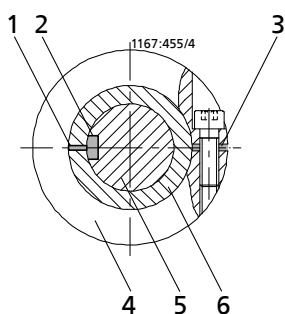


图 11: 将电机轴端安装至驱动轴上

1	轴槽	2	电机轴末端键槽
3	卡环槽	4	卡环
5	电机轴	6	驱动轴

✓ 遵守并执行 (⇒ 章节 7.5.1, 页码 37) 至 (⇒ 章节 7.5.4, 页码 39) 下的步骤和提示。

1. 将电机轴端插在驱动轴 210 上，注意电机轴末端的键槽应与驱动轴 210 的狭槽重合，与卡环 515 的狭槽相对（参见图：将电机轴端安装至驱动轴上）
2. 拧紧内六角头螺栓 914.24。
3. 松开六角螺丝 901.50。

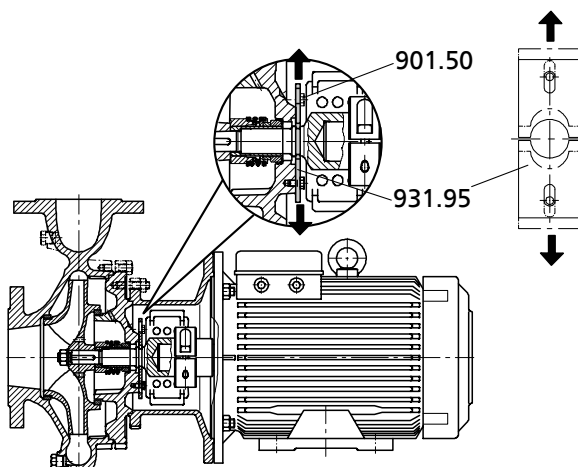


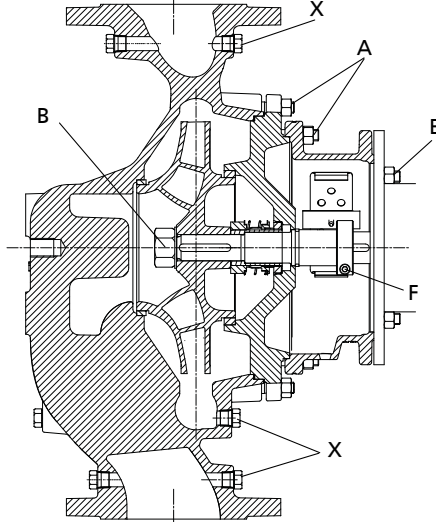
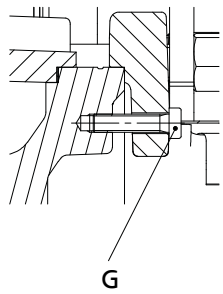
图 12: 取下卡圈

901.50	六角螺栓	931.95	卡圈
--------	------	--------	----

4. 从轴 210 的销槽中拉出两块紧固板931.95。
5. 拧紧六角头螺丝 901.50。
6. 安上并拧紧六角螺母 920.11。

7.6 拧紧力矩

表格 16: 螺栓拧紧点

	
配有螺栓固定式泵盖的泵型号	配有夹紧式泵盖的泵型号

表格 17: 泵上的螺栓连接拧紧力矩

位置	螺纹	[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.7 备件储备

7.7.1 备件订购

订购备件需要注明以下数据：

- 订单号
- 物品号
- 顺序号
- 型号系列
- 尺寸
- 材料规格
- 密封代码
- 生产年份

所有数据均可从铭牌获取。

此外还需要其它数据：

- 零件号与名称
- 备件数量
- 供货地址
- 发货方式（海运、邮寄、特快专递、空运）

7.7.2 推荐的备件储备

表格 18: 调试用所需备件储备的推荐备件数量

零件号	名称	泵数量									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 及以上
433	机械密封	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	机械密封 ⁷⁾	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
400.10	平垫	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	平垫	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	平垫 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	密封垫圈 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O 形圈 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

表格 19: 根据 DIN 24296 维持两年运行所需备件储备的推荐备件数量

零件号	名称	泵数量									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 及以上
210	轴	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
230	叶轮	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20 %
433	机械密封	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
433.01/.02	机械密封 ⁷⁾	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25 %
502.01/.02	泵体密封环 ⁸⁾ （套件）	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
523	轴套	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50 %
400.10	平垫	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.75	平垫	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
400.15	平垫 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
411.15	密封垫圈 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %
412.15	O 形圈 ⁷⁾	2	4	6	8	8	9	9	12	12	150 %

⁷⁾ 带有双端面机械密封

⁸⁾ 如果存在的话

7.7.3 Etaline 和 Etabloc 之间泵部件可以互换

列之内编号相同的元件可互换。

Etaline ⁹⁾	轴单元	零件名称																														
		蜗壳	泵盖	轴（带卡环）											叶轮	机械密封	间隙环（吸入侧）	间隙环（排出侧）	轴套													
				零件编号																												
				102	163	210															230	433	502.1	502.2	523							
						电机																										
		71	80	90	100/ 112	132	160	180	200	225	250													Etabloc								
32-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	32-160.1/...								
32-200/...	25	○	12*	□	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	32-200.1/...								
40-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	□	□	□	□	■	■	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	32-160/...								
40-250/...	25	○	2*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	1*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	32-250/...								
50-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	□	□	□	■	■	○*	1*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	40-160/...								
50-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	□	■	■	○*	1*	2*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	40-250/...								
65-160/...	25	○	1*	1*	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	50-160/...								
65-250/...	25	○	2*	□	□	3*	4*	5*	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	3*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	50-250/...								
80-160/...	25	○	11*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	65-160/...								
80-210/...	25	○	9*	□	□	3*	4*	□	6*	7*	16*	■	■	○*	1*	4*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	65-200/...								
80-250/...	35	○	7*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	■	■	○*	2*	5*	4*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	65-250/...								
100-125/...	25	○	10*	□	2*	3*	4*	5*	6*	□	□	■	■	○*	1*	4*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	65-125/...								
100-160/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	6*	□	□	■	■	2*	1*	4*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	65-160/...								
100-170/...	25	○	3*	□	□	3*	4*	□	□	7*	□	■	■	○*	1*	6*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	1*	80-160/...								
100-200/...	35	○	4*	■	■	■	8*	9*	□	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	80-200/...								
100-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	6*	5*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	80-250/...								
125-160/...	35	○	4*	■	■	■	8*	□	□	11*	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	100-160/...								
125-200/...	35	○	4*	■	■	■	□	9*	□	□	12*	17*	■	○*	2*	7*	5*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	100-200/...								
125-250/...	35	○	5*	■	■	■	□	□	10*	□	□	□	■	○*	2*	7*	5*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	100-250/...								
150-200/...	35	○	8*	■	■	■	□	9*	10*	□	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	125-200/...								
150-250/...	35	○	6*	■	■	■	□	□	10*	11*	□	□	■	○*	2*	8*	6*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	125-250/...								
200-250/...	35	○	13*	■	■	■	□	□	10*	11*	12*	□	■	○*	2*	9*	6*	2*	1*	1*	1*	1*	1*	150-250/...								
200-315/...	55	○	14*	■	■	■	■	■	■	■	13*	14*	15*	○*	3*	9*	7*	3*	1*	1*	1*	1*	1*	150-315/...								

表格 20: 符号说明

符号	说明
*	可与 Etabloc 互换部件
○	不同的部件
□	该泵/电机组组合中需要咨询其它频率或功率储备。
■	该泵/电机组组合不可能

表格 21: 电机/功率

电机	功率
71	.../024, .../034
80	.../054, .../074, .../072, .../112

⁹⁾ Etaline 单泵和双联泵之间的泵部件相同，蜗壳除外。

电机	功率
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../554, .../754, .../552, .../752
160	.../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852
180	.../1854, .../2204, .../2202
200	.../3004, .../3002, .../3702
225	.../3704, .../4504, .../4502
250	.../5504

8 故障：原因和解除

	警告 不符合规范的故障排除作业 受伤危险！ ▷ 执行所有故障排除作业时应该注意本操作手册和/或配件制造商文件资料的相应说明。
---	--

如果出现下表中没有提及的问题，则需要咨询 KSB 服务部门。

- A 泵的输送流量太小
- B 电机过载
- C 电机保护开关/热敏电阻触发器关闭
- D 轴承温度升高
- E 泵泄漏
- F 轴密封处渗漏严重
- G 泵运行时的振动
- H 泵内出现不允许的温度升高

表格 22: 故障帮助

A	B	C	D	E	F	G	H	可能的原因	故障排除 ¹⁰⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	泵输送压力过高	重新调整运行点 检查设备是否脏污 安装更大的叶轮 ¹⁰⁾ 增大转速（变频器）
X	-	-	-	-	-	X	X	泵或管道没有完全排气或未填充	排气或填充
X	-	-	-	-	-	-	-	输入管路或叶轮阻塞	清除泵和/或管道中的沉淀物
X	-	-	-	-	-	-	-	管道中形成气穴	更改管道 安装排气阀
X	-	-	-	-	-	X	X	吸程过高/NPSH _{req} （入口）过低	更改液位（系统打开时） 增加系统压力（系统关闭时） 将泵安装在更低处 完全打开进水管路中的切断件 如果进水管路中的阻力过大，在必要时更改进水管路 检查安装的滤网/吸油开口 遵守允许的压力下降速度
X	-	-	-	-	-	-	-	旋转方向错误	检查电机的电气连接和（如有必要）控制系统。
X	-	-	-	-	-	-	-	转速过低 - 带变频器操作时 - 不带变频器操作时	- 增大变频器上允许范围内的电压/频率 - 检查电压
X	-	-	-	-	-	X	-	内部部件磨损	更换磨损部件
-	X	-	-	-	-	X	-	泵的背压低于订单中的规定	精确调节运行点 持续超载时可能需要关闭叶轮 ¹⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	输送介质的密度或粘度高于订单中的规定	需要咨询生产商
-	-	-	-	-	X	-	-	使用了错误的轴封材料	更改材料配对 ¹⁰⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	转速过高	降低转速 ¹⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	连接螺栓/密封损坏	更换蜗壳和泵盖之间的密封 重新拧紧连接螺栓
-	-	-	-	-	X	-	-	轴封磨损	更换轴封
X	-	-	-	-	X	-	-	轴套上形成凹槽或粗糙	更换轴套 更换轴封
-	-	-	-	-	X	-	-	通过拆卸确认	排除故障 必要时更换轴封

¹⁰⁾ 对于受压部件，在排除故障前须先释放泵压。

A	B	C	D	E	F	G	H	可能的原因	故障排除 ¹⁰⁾
-	-	-	-	-	✗	-	-	泵运转不平稳	更改吸入条件 重新平衡叶轮 增大泵进水接管的压力
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	泵歪斜或管道中出现共振	检查管线连接情况和泵是否固定，必要时减小管钳之间的间距 用减震材料固定管道
-	-	-	✗	-	-	-	-	轴向推力增大	清洁叶轮中的溢出孔 更换泵体密封环
-	-	-	✗	-	-	-	-	润滑剂不足、过多或不合适	添加、减少或更换润滑剂
✗	✗	-	-	-	-	-	-	以两个相位运行	更换故障保险丝 检查电缆连接情况 检查电机线圈
-	-	-	-	-	-	✗	-	转子不平衡	清洁叶轮 重新平衡叶轮
-	-	-	-	-	-	✗	-	轴承损坏	更换
-	-	-	✗	-	-	✗	✗	流量过低	增大最低输送流量
-	-	✗	-	-	-	-	-	电机保护开关设置错误	检查设置 更换电机保护开关
-	✗	✗	-	-	-	-	-	运输保险装置没有从轴槽上拆下	拆卸

9 相关资料

9.1 安装方式

卧式安装

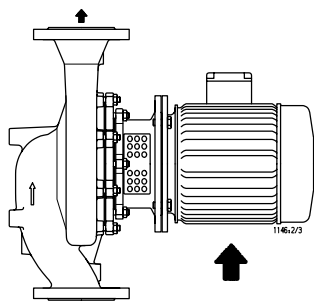


图 13: 卧式安装，流向从下到上

i 支撑结构尺寸从 180 (18.5 kW) 起的电机和带有水平电机轴的电机时，切断电压。为此使用电机壳上的支脚固定孔。

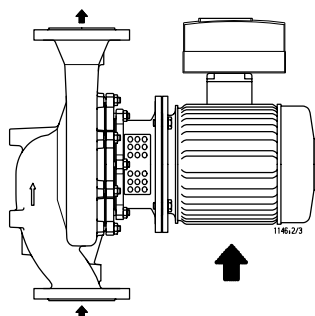


图 14: 卧式安装带有 PumpDrive 的泵组，流向从下到上

i 支撑结构尺寸从 160 (11 kW) 起的电机和带有水平电机轴的电机时，切断电压。为此使用电机壳上的支脚固定孔。

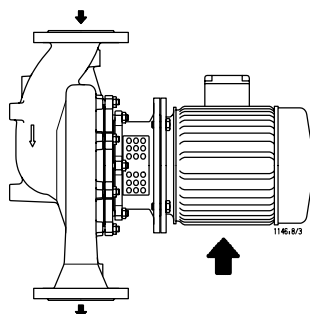


图 15: 卧式安装，流向从上到下

i 将蜗壳和/或背面可抽出部件转动 180°，以使得接线盒留在指向上方的位置中。支撑结构尺寸从 180 (18.5 kW) 起的电机和带有水平电机轴的电机时，切断电压。为此使用电机壳上的支脚固定孔。

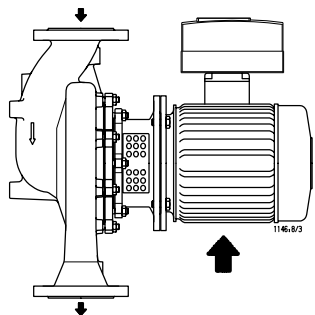


图 16: 卧式安装带有 PumpDrive 的泵组，流向从上到下

i 将蜗壳和/或背面可抽出部件转动 180° ，以使得接线盒留在指向上方的位置中。支撑结构尺寸从 160 (11 kW) 起的电机和带有水平电机轴的电机时，切断电压。为此使用电机壳上的支脚固定孔。

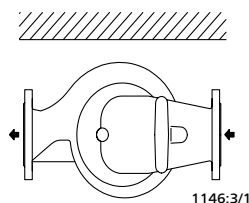


图 17: 卧式安装（例如在盖子下）

i 将蜗壳和/或背面可抽出部件转动 90° ，以使得接线盒留在指向上方的位置中。

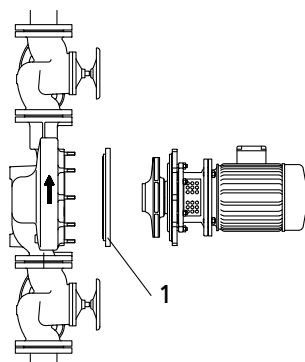


图 18: 使用盲板法兰卧式安装 (1 = 盲板法兰, 附件)

i 对泵进行维修时，通过盲板法兰封闭泵腔。然后使泵系统功能能够继续保持。

立式安装

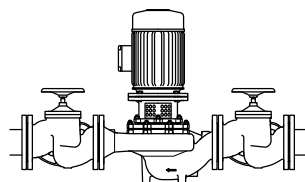


图 19: 立式安装/无泵支脚时固定，结构尺寸 032-032-160 至 100-100-125

i 在不大于结构尺寸 100-100-125 的情况下直接将泵装入到管道中，无需额外支撑。始终直接在泵前支撑管道。

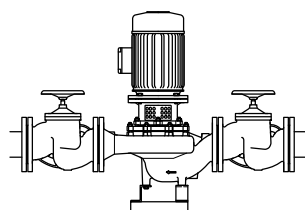


图 20: 立式安装/使用 3 个角铁支脚固定（钢 37，附件），结构尺寸 032-032-160 至 100-100-125

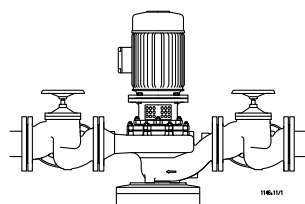


图 21: 立式安装/使用泵支脚固定（灰铸铁，附件），结构尺寸 100-100-160 至 200-200-315

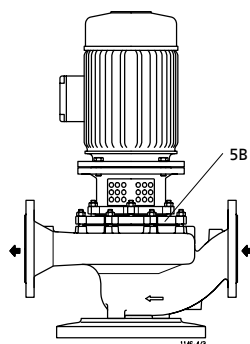


图 22: 立式安装

i 采用排气阀来避免机械密封干运行。如果是为立式安装而订购的泵，则有排气阀。若为立式安装且电机在上面，则使用接头 5B 进行排气。

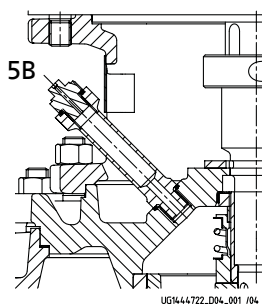


图 23: 机械密封腔排气

i 通过排气阀 5B 对机械密封腔排气。

9.2 分解图与零部件清单

9.2.1 配有螺栓固定式泵盖的规格

[仅在包装件中提供

表格 23: 该图适用于以下尺寸:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
				080-080-250				200-200-315

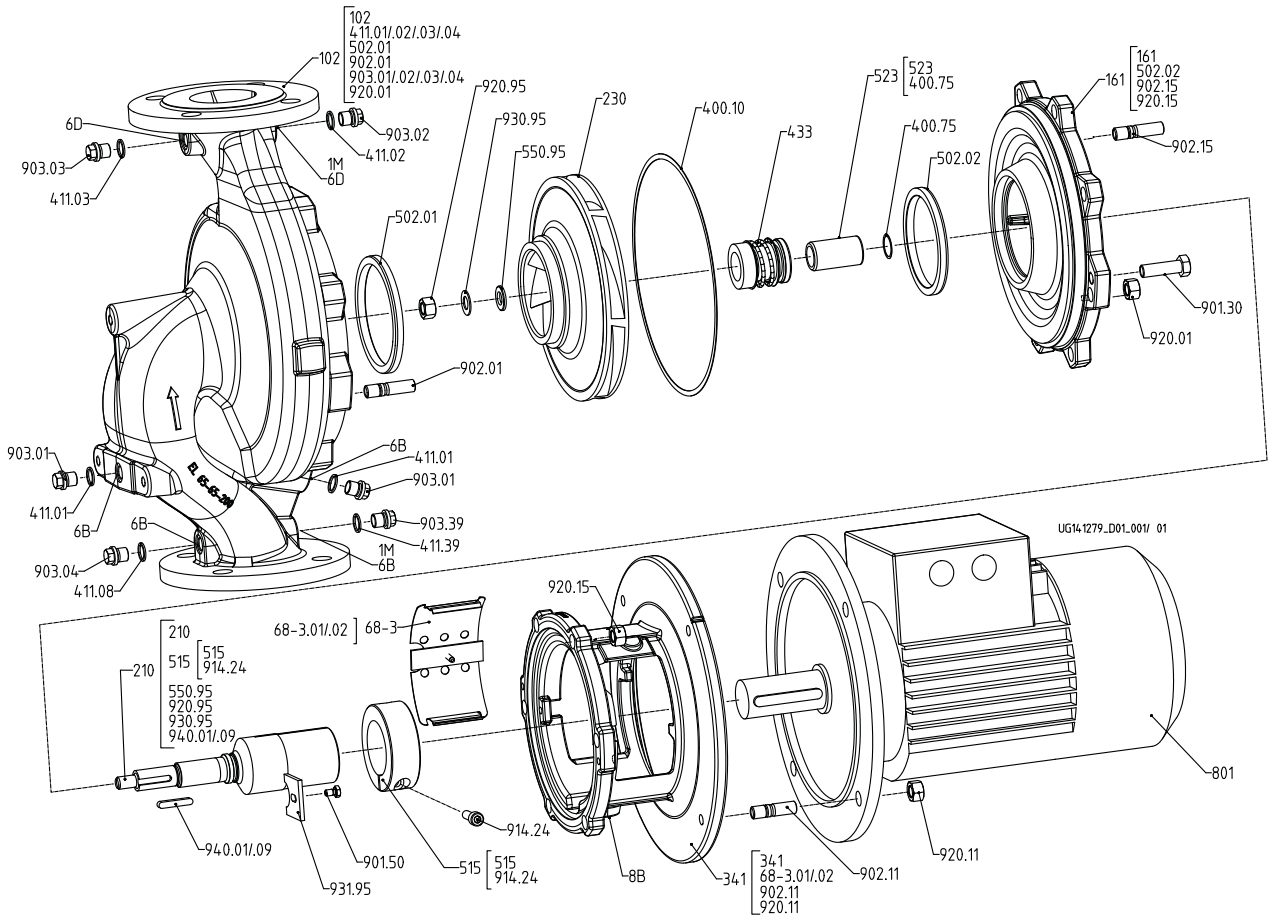


图 24: 配有螺栓固定式泵盖的泵型号

表格 24: 零部件清单

零件编号	名称	零件编号	名称
102	蜗壳	901.30/.50	六角螺栓
161	泵盖	902.01/.11/.15	螺柱
210	轴	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	螺塞
230	叶轮	914.24	圆柱头螺栓
341	驱动支架	920.01/.11/.15/.95	六角螺母
400.10/.75	平垫	930.95	保险装置
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	O 形圈	931.95	卡圈
433	机械密封	940.01/.09	半圆键
502.01/.02	泵体密封环		
515	卡环	辅助连接	
523	轴套	1M	压力测量仪
550.95	垫片 ¹¹⁾	6B	排空输送介质

¹¹⁾ 仅针对轴单元 25

零件编号	名称	零件编号	名称
68-3.01/.02	盖板	6D	输送介质填充和排气
801	法兰安装式电机	8B	泄漏液排水口

9.2.2 配有夹紧式泵盖的规格

[仅在包装件中提供

表格 25: 该图适用于以下结构尺寸:

32-32-160

40-40-160

50-50-160

65-65-160

80-80-160

100-100-125

100-100-160

100-100-200

125-125-160

125-125-200

150-150-200

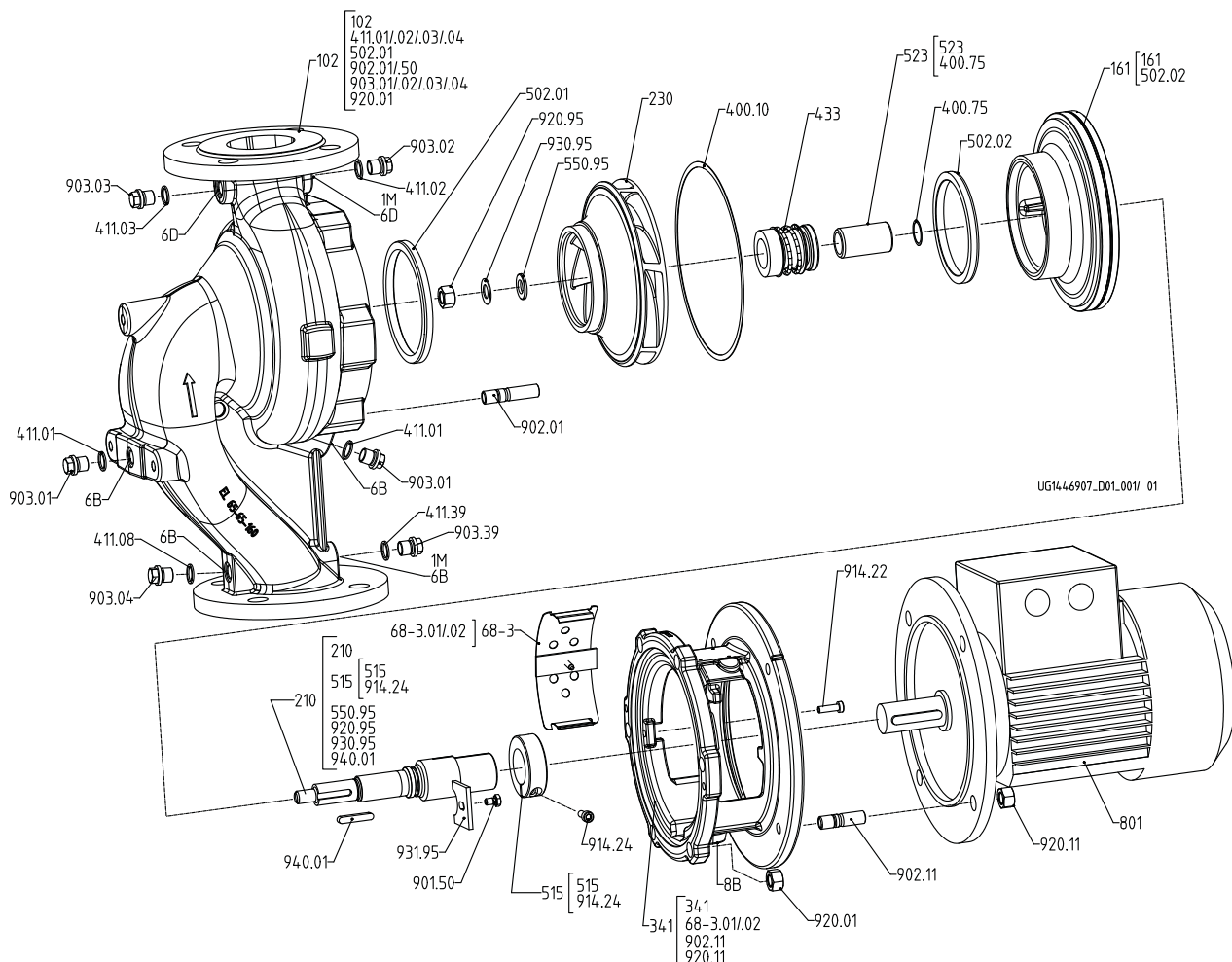


图 25: 配有单端面机械密封和夹紧式泵盖的规格

表格 26: 零部件清单

零件编号	零件名称	零件编号	零件名称
102	蜗壳	901.50	六角螺栓
161	泵盖	902.01/.11/.50	螺柱
210	轴	903.01/.02/.03/.04/.08/.39	螺塞
230	叶轮	914.22/.24	圆柱头螺栓
341	传动套	920.01/.11/.95	六角螺母
400.10/.75	平垫	930.95	挡圈
411.01/.02/.03/.04/.08/.39	0 型圈	931.95	止动片
433	机械密封	940.01	半圆键
502.01/.02	间隙环		
515	卡环	辅助接线	
523	轴套	1M	压力测量仪
550.95	垫圈 ¹²⁾	6B	输送介质排放口

¹² 仅针对轴单元 25

零件编号	零件名称	零件编号	零件名称
68-3.01/.02	盖板	6D	输送介质填充和排气口
801	法兰式电机	8B	泄漏液体排出口

9.2.3 用于垂直安装的泵支脚的规格

表格 27: 该图适用于以下结构尺寸:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125
032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	080-080-250

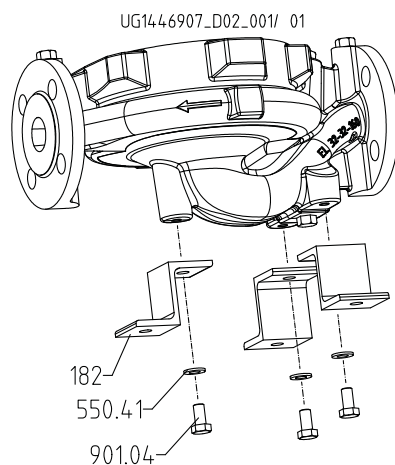


图 26: 使用角铁支脚垂直安装

表格 28: 该图适用于以下结构尺寸:

100-100-160	125-125-160	150-150-200	200-200-250
100-100-200	125-125-200	150-150-250	200-200-315
100-100-250	125-125-250		

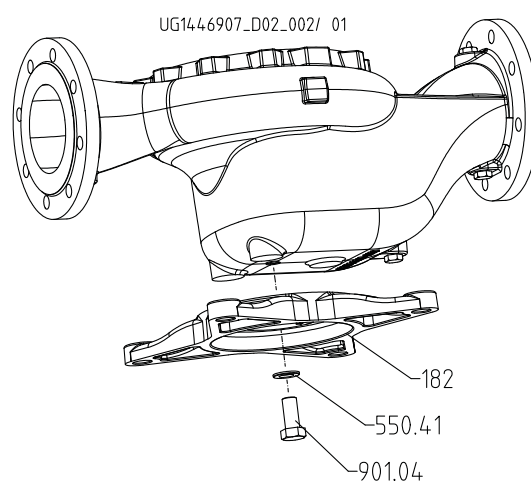


图 27: 使用泵支脚垂直安装

表格 29: 配件目录

零件编号	零件名称
182	支脚
550.41	垫片
901.04	六角螺栓

9.3 带零部件清单的总装图

表格 30: 该图适用于具有螺栓固定式泵盖的以下尺寸:

032-032-200	040-040-250	050-050-250	065-065-250	080-080-200	100-100-250	125-125-250	150-150-250	200-200-250
				080-080-250				200-200-315

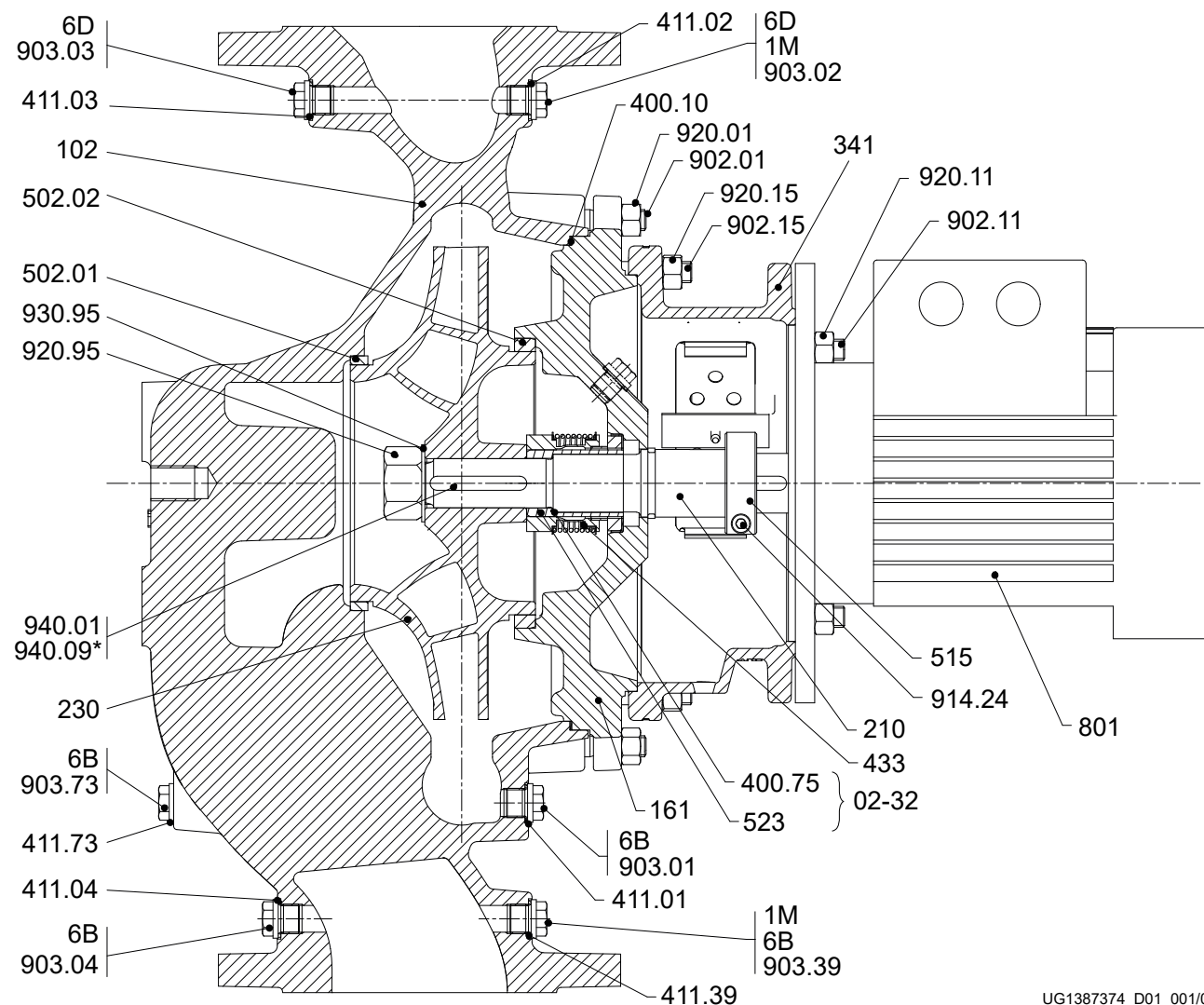


图 28: 总装图 (*第 2 个半圆键仅用于 WS 55)

UG1387374_D01_001/06

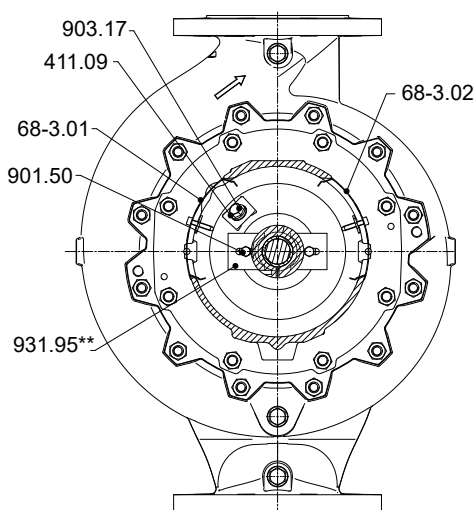


图 29: 总装图侧视图 (** 在运行状态)

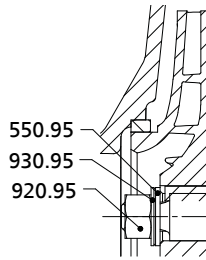


图 30: 固定叶轮 WS 25

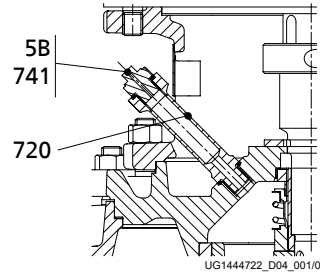


图 31: 立式安装时的排气阀 5B

表格 31: 该图适用于具有夹紧式泵盖的以下尺寸:

032-032-160	040-040-160	050-050-160	065-065-160	080-080-160	100-100-125	125-125-160	150-150-200
					100-100-160	125-125-200	
					100-100-200		

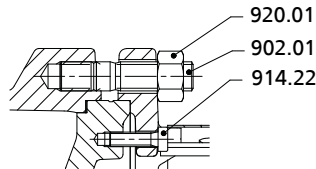


图 32: 固定夹紧式泵盖

表格 32: 零部件清单

零件号	名称	零件号	名称
102	蜗壳	68-3.01/.02	盖板
161	泵盖	720	管配件
210	轴	741	排气阀
230	叶轮	801	法兰安装式电机
341	驱动支架	901.50	六角螺栓
400.10/.75	平垫	902.01/.11/.15	螺柱
411.01/.02/.03/.04/.09/.39/.73	密封垫圈	903.01/.02/.03/.04/.17/.39/.73	螺塞
433	机械密封	914.22/.24	圆柱头螺栓
502.01/.02	泵体密封环	920.01/.11/.15/.95	六角螺母
515	夹紧环	930.95	保险装置
523	轴套	931.95	卡圈
550.95 ¹³⁾	垫片	940.01/.09	半圆键

表格 33: 接口

零件号	名称	零件号	名称
1M	压力测量仪	6B	输送介质排放口
5B ¹⁴⁾	机械密封腔排气	6D	输送介质填充和排气

¹³⁾ 仅针对轴单元 25

¹⁴⁾ 仅用于立式安装的泵组

10 除污证明

类型:

订单号/.....
 订单项目号¹⁵⁾:

交货日期:

用途:

输送介质¹⁵⁾:

请勾选相关选项: ¹⁵⁾:



☐
腐蚀



☐
助燃



☐
易燃



☐
爆炸



☐
危害健康



☐
有害健康



☐
有毒



☐
放射



☐
危害环境



☒
安全

退回原因¹⁵⁾:

备注:

在产品/附件发货/供货之前仔细排空，并进行内外清洁。

兹此声明：该产品不含有害化学物质、生物和放射物质。

如果是磁力泵，则已从泵中移除了内转子单元（叶轮、泵盖、轴承环支架、滑动轴承、内转子）并进行了清洁。如果屏蔽罩不密封，则同样清洁了外转子、中间支架、泄漏电池和轴承托架或中间件。

如果是分离管电机泵，则已从泵中移除了转子和滑动轴承，进行清洁。如果定子分离管不密封，则已检查了定子腔是否有输送介质进入，必要时已清除。

- ☐ 在后续操作中不需采取特殊安全预防措施。
☐ 需要采取以下关于冲洗介质、液体残留物和处置垃圾的安全预防措施：

.....

我们保证上述说明正确和完整，并按照规定发货。

.....

 地点、日期和签字

.....

 地址

.....

 公司印章

¹⁵⁾ 必填项

11 欧盟合规声明

制造商:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (德国)

生产商兹声明该产品:

**Etabloc , Etabloc SYT , Etaline , Etaline SYT , Etaline Z ,
 Etachrom B , Etachrom L , Etanorm , Etanorm SYT , Etanorm
 V , Etaprime L , Etaprime B , Vitachrom**

KSB 订单号:

- 符合以下现行指令/法规的所有规定:
 - 泵/泵组: 2006/42/EC 机械指令

制造商还声明:

- 应用了以下国际协调标准¹⁶⁾:
 - ISO 12100
 - EN 809

技术文档授权的编制人:

姓名
 职务
 地址 (公司)
 地址 (街道, 号码)
 地址 (邮政编码, 城市) (国家)

已发出 EU 一致性声明:

地点, 日期

.....¹⁷⁾.....

姓名
 职务
 公司
 地址

¹⁶⁾ 除此处所列的与机械指令有关的标准外, 防爆型号 (根据 ATEX 指令) 在必要时还会应用其他标准并发布具有法律效力的欧盟合规声明。

¹⁷⁾ 会随着产品交货一起交付签字的并因而具法律效力的 EU 一致性声明。

关键词索引

符号

启动 28
旋转方向 25

A

驱动装置 16, 18
拧紧力矩 41
结构 17
安装 19
订单号 6
停止运行 31
泵元件的可交换性 43
辅助连接 23

B

预期用途 8

D

拆卸 35
设计 16

E

入库 31
应用范围 8
背面可抽出部件 12
配件目录 54
处置 13
备件储备 42
备件
 备件订购 42
防爆 23, 25, 26, 27, 32, 33, 40
防爆 9, 27, 29, 32, 34
防爆保护 32
分解图 52, 54

F

过滤器 21, 34
输送介质
 密度 30

G

噪声预期值 18
保修权利 6
工作范围极限 29

I

起动 26

K

警告提示中的符号标识 7
防腐 31
保存 13

L

轴承温度 34
存放 13
轴承 16
叶轮型式 16

M

机械密封 26
参考文档 6
监控设备 10
安装 35, 38

P

管道 20
产品说明 14
泵壳 16

R

退回 13

S

受损情况 6
 备件订购 42
转换频率 29, 30
供货范围 18
有安全意识的操作 8
安全 8
间隙 34
故障
 故障原因和故障排除 45

T

温度极限 10
运输 11
铭牌 16

U

无害声明 57
不完整机器 6

V

垂直安装
 角铁支脚 54

W

警告 7
保养 32
轴封 16
重新投入运行 31
工作原理 17

Z

泵管口上允许的力 22



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

(01903325)

1159.8/06-ZH-CHS