

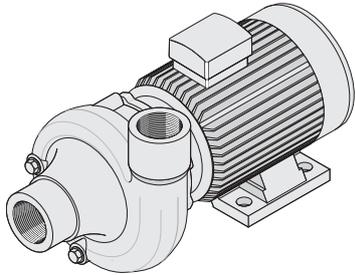
离心泵

型号 NB / FB / WP / SM / F

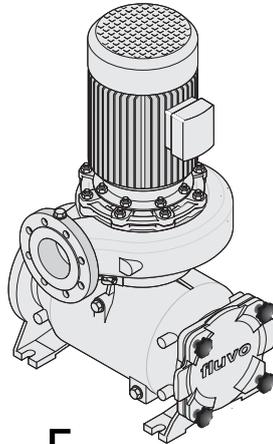
CN

操作和安装说明书

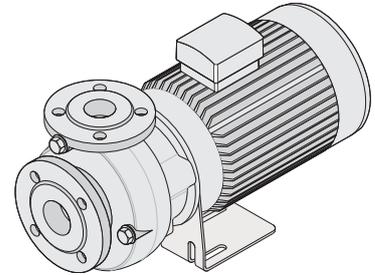
原件译文



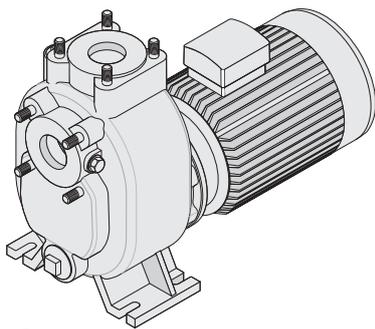
WP



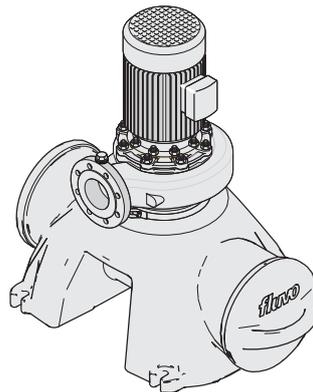
F



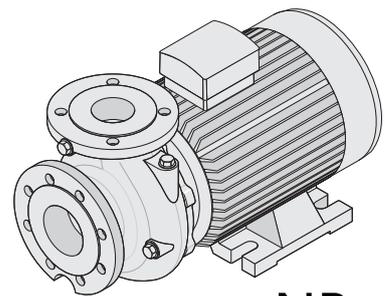
FB



SM



Optimo F



NB

欧盟符合性声明

制造商:

Schmalenberger GmbH + Co. KG
Strömungstechnologie
Im Schelmen 9-11
D-72072 Tübingen / 德国

制造商特此声明, 以下产品:

以下型号的旋转泵:

NB, FB, SM, WP, NBB, NBL, FBL, FBB, SML, SMS, WPL, WPB, F, Optimo-F (识别号: 全部)

系列号范围: 2023000001 - 2028999999

是根据下列指令制造的:

2006/42/EG“机器”指令

机器继续符合以下指令中的规定:

2014/34/EU - 仅适用于带有以下 ATEX 标志的产品: 2G, 3G, 2D 或 3D(在泵机的铭牌上)。

所用标准: EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37

所用的统一标准:

EN 809+A1+AC, EN ISO 12100, EN 60034-1, EN IEC 60034-5, EN 60034-30-1

负责汇编技术文献的授权代表:

Robin Krauß

质量保证

Schmalenberger GmbH + Co. KG
D-72072 Tübingen / 德国
电话: +49(0)7071 7008-18

欧盟符合性声明的签发日期和地点:

2025 年 2 月 3 日于德国图宾根



Timon Rogg
开发与设计负责人
Schmalenberger GmbH + Co. KG

欧盟安装声明

制造商:

Schmalenberger GmbH + Co. KG
Strömungstechnologie
Im Schelmen 9-11
D-72072 Tübingen / 德国

制造商特此声明, 以下产品:

旋转泵 (如果供货时无驱动装置的话), 型号:
NBB, NBL, FBB, FBL, WPL, WPB, SMS, SML (识别号: 全部)

系列号范围: 2023000001 - 2028999999

依据指令 2006/42EG 第 2g 条为不完整机器, 其设计用途仅仅是与另一台机器组装在一起, 它符合指令 2006/42/EG 的以下基本要求:
附件 I, 第 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5 条。

所用的统一标准: EN 809+A1+AC, EN ISO 12100

机器继续符合以下指令中的规定:

2014/34/EU — 仅适用于在泵机铭牌上带有 ATEX 标志 3G 或 3D 的产品。
所用标准: EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37

仅当确证应安装在不完整机器中的该机器符合机器指令 (2006/42/EG) 中的规定时, 才可运行该不完整机器。

负责汇编技术文献的授权代表:

Robin Krauß
质量保证
Schmalenberger GmbH + Co. KG
D-72072 Tübingen / 德国
电话: +49(0)7071 7008-18

欧盟符合性声明的签发日期和地点:
2025 年 2 月 3 日于德国图宾根



Timon Rogg
开发与设计负责人
Schmalenberger GmbH + Co. KG

目录

1	一般性规定	6
1.1	用户信息	6
1.2	按规定使用	6
1.3	共同适用的文档	6
1.4	技术数据 —— 订单说明	7
1.5	安全须知	7
1.6	温度	8
1.7	维护、检查和维修的安全须知	8
2	运输、仓储和安装	8
2.1	运输和仓储	8
2.1.1	运输	8
2.1.2	仓储	9
2.1.3	防腐处理	9
2.2	打开包装、清洁和组装	10
2.2.1	打开包装	10
2.2.2	清洁	10
2.2.3	装配	10
2.3	安装和连接	11
2.3.1	在安装开始前检查	11
2.3.2	泵机的安装和组装	11
2.3.3	连接管路	12
2.3.4	电气连接	12
3	泵机的操作	14
3.1	首次开始运行	14
3.1.1	启动泵机	14
3.2	运行	14
3.2.1	运行监控	14
3.2.2	其他	15
3.3	误操作注意事项	15
3.3.1	概述	15
3.3.2	故障	15
3.4	停机	16
3.5	故障排除	17
4	维护 / 保养	19
4.1	维护 / 保养	19
4.1.1	检查	19
4.1.2	更换润滑装置和润滑剂	20
4.2	保养	20
4.2.1	拆卸准备	20
4.2.2	拆卸 / 拆除泵机	20
4.2.3	拆卸 / 泵机拆分	21
4.2.4	拆分泵机	21
4.2.5	端面密封件 (GLRD)	22
4.2.6	泵机的重新装配	23

5	附件	26
5.1	停机 / 存储 / 防腐处理	26
5.1.1	新泵机的仓储	26
5.1.2	长时间停止运行 > 3 个月	26
5.1.3	仓储之后的重新开始运行	26
5.2	废弃处理	27
5.3	泵机驱动装置书面材料	27
5.4	尺寸规格表	27
5.5	重要须知	28
5.5.1	工厂维修	28
5.6	备件列表 / 图纸	28
5.6.1	订购备件	28
6	带有标准电机的泵机	29
6.1	拆卸 (参见章节“备件”中的图“轴总成轴承座”)	29
6.2	重新安装	30
7	带有密封腔系统的泵机 (SKS)	31
7.1	共同适用的文档	32
7.2	使用限制	32
7.3	错误的使用	32
7.4	产品说明	32
7.5	带有密封压力的系统 (SK)	33
7.6	无密封压力的系统 (TLS)	34
7.7	密封介质	36
7.8	端面密封件材料	36
7.9	排放, 个人防护	36
7.10	维护 / 保养	37
7.11	维修	38
7.12	备件	38
7.13	端面密封件的拆卸和重新安装	38
7.14	版权	38
8	备件	39
8.1	NB 型	39
8.2	FB 型	40
8.3	WP 型	41
8.4	F 型	42
8.5	Optimo 型	43
8.6	SM 型	44
8.7	轴承座轴总成	45
8.8	SKS 型 /GLRD Tandem (TLS)	46
8.9	SKS 型 / GLRD 背对背 (密封腔)	47
8.10	备件列表	48

1 一般性规定

1.1 用户信息

本操作说明书将便于您认识了解离心泵并且充分利用其应用范围。

说明书包含安全、正确和经济运行离心泵的重要注意事项。

然而，本操作说明书未考虑与地区相关的规定，运营商应对遵守此类规定负责。

泵机铭牌标示处产品系列、规格、重要的运行数据和工厂编号。请您务必在咨询、补充订购，特别是在订购备件时始终向我们提供这些信息。

1.2 按规定使用

离心泵仅可依据原始泵机订单说明书和操作说明书使用。其他或除此之外的使用均为未按规定使用。对于由此所导致的损坏，制造商不承担任何责任。

只允许在同样适用的文件资料中所述的应用范围内使用该泵。

- 仅可在技术性能完好的情况下使用该泵。
- 不得在只完成了部分安装的状态下使用该泵。
- 只允许用该泵来输送在数据表中或在有关该结构型式的文件资料中描述的介质。
- 切勿在没有输送介质的情况下使用该泵。
- 请遵守数据表或文献资料中给出的有关最小输送量的说明（避免过热损失、轴承损坏、...）。
- 请遵守数据表或文献资料中给出的有关最大输送量的说明（避免过热、滑动环密封件损坏、气蚀损坏、轴承损坏、...）。
- 不得在抽吸侧将泵扼流（避免气蚀损坏）。
- 至于其他没有在数据表或文献资料中指出的运行方式，请与制造商协商。

避免可以预见的错误应用

- 切勿在许可范围之外打开压力测的阻断机构
 - 不允许超过在数据表或文献资料中给出的最大输送量（可能会损坏气蚀）
- 绝不允许超过在数据表或文献资料中给出的许可的有关压力、温度等的使用极限值。
- 应遵守本使用说明书中的所有安全提示和操作方式。

1.3 共同适用的文档

针对每一台离心泵，均附带有不同的文档，这些文档属于离心泵的技术文件，包括：

离心泵操作说明书

驱动装置操作说明书

在订单说明中所包含的配件的操作说明书。

TÜV 等的验收报告等

试运行报告

性能运行报告

安装图纸（尺寸表）

ATEX 泵机附加操作说明书

符合性声明 / 安装声明

带有全部数据的订单说明

并非在任何情况下均具备和附带上述所有文件。此处应注意订单说明中的规定。

1.4 技术数据 —— 订单说明

每份操作说明书均包含作为最重要文件的所供离心泵的订单说明。在该说明中，包含了离心泵的所有实际和技术数据。该订单说明为离心泵的出生证明并应依此对待。订单确认书与供货单一同也可作为技术数据的证明。

1.5 安全须知

应务必确保在运营商公司和 / 或运营商所在国家遵守泵机使用所适用的安全条例和法律。在改操作说明书中，我们将通过相应地注意事项对危险源头提出警告。通过使用各种标识提醒您对这些注意事项加以关注。



小心受伤危险！

该标识警告可能由于机械动作可能导致的危险。



小心生命危险！

该标识警告可能由于电流导致的危险。



注意事项！

该标识警告可能导致泵机损坏或破坏的操作。该标识提示您经济使用泵机。

应务必遵守直接安装在离心泵上的注意事项（如：旋转方向箭头和流体连接标记）。注意事项必须保持其清晰可读，必要时应更更换。

- 仅可在无任何技术故障的情况下使用离心泵，并且在使用时应遵守规定，具备安全和危险意识并注意操作说明书中的所有注意事项！
- 应立即排除可能影响安全性的故障。
- **在开始运行前，应确保操作人员已经阅读并理解操作说明书。** 运营商（而非操作人员）应对安全负责！
- 离心泵设计安装在整个机器或设备之上。离心泵供货时不带接触防护装置。可能需要的触摸防护装置（例如：在输送温度超过 60 °C 的炽热液体时）必须由设备制造商在将离心泵集成于设备中时进行安装。
- 如果输送可能会以某种方式对健康造成不良影响的液体时，则泵机的潮湿表面应在任何工作开始前通过采取合适的措施（冲洗、清洁、洗涤）使其能够安全操作。
- 危险输送物质（例如：易爆、有毒、炽热）泄漏时必须及时排导，并确保不会对人员和环境造成损害。应务必遵守法律规定。
- 应排除由于电力所导致的危险（有关于此的详细信息参见国家规定和 / 或当地的供电企业）。
- 泵机电气装备上的工作仅可由电气专业人员或在电气专业人员的指导和监督下由经过培训的工作人员依据电气技术规定 VDE 或 IEC 执行。
- 在泵机打开 / 开始运行前应确保泵机的开始运行不会对任何人造成危险！



重要：

如果出现非正常电压、波动、温度、噪音、不密封或其他故障，应立即将离心泵停机。

1.6 温度



注意！灼伤危险！

离心泵外壳在运行期间发热！当温度超过 + 50°C 时，必须由运营商对离心泵采取保护措施防止直接接触。

1.7 维护、检查和维修的安全须知

- 任何维修工作均必须由具有资质的专业人员执行。为此，应将离心泵排空。
- 必须释放所连接的管路的压力。
- 让泵机冷却。
- 在维修泵机前，应将电源切断并且确保其不会由于疏忽而被重新接通。

2 运输、仓储和安装

2.1 运输和仓储

2.1.1 运输

离心泵应平放运输！电机上的吊环设计仅可承受电机本身的重量。由电机和泵机组成的泵机机组在起吊时必须同时挂接在电机和泵机侧！如必要，应在泵机机组上以及包装上标记重心位置以及挂接起重装置的位置。



受伤危险！

仅可使用合适的技术上无任何故障的具有足够承重力的起重工具以及起重配件！

请勿在悬吊的重物下停留或工作！

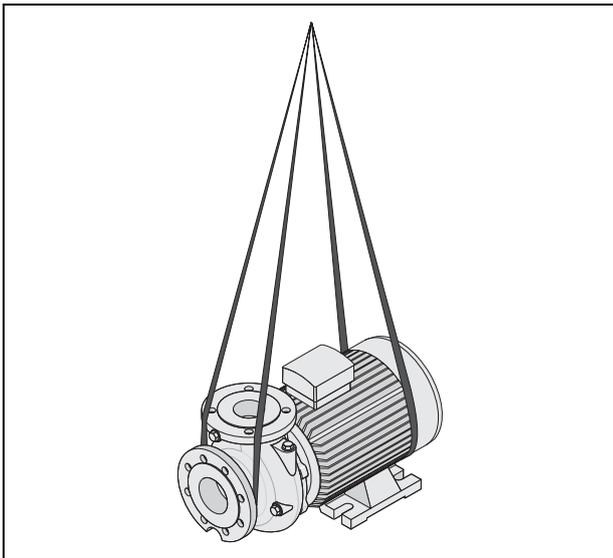
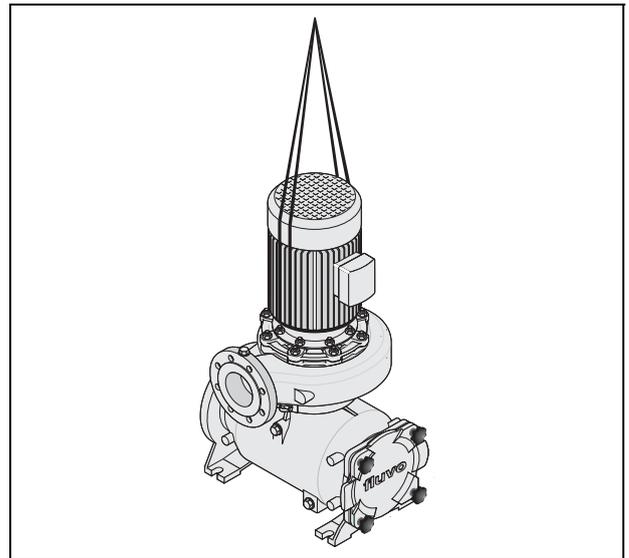


图 1: 固定示例



2.1.2 仓储

- 临时仓储
即使在临时仓储时也应确保干燥、通风良好并且存放在不会发生摇晃的木质底座上，尽可能保持温度恒定。
- 欠佳存储
如果仓储条件不佳（例如：湿度较高），或泵机将在仓库中存放 6 周以上，则泵机外壳应灌注油脂（参见 2.1.3）。
- 长期仓储
进行超过 2 年的长期仓储时，电机中的滚动轴承必须重新涂抹油脂或完全更新。

2.1.3 防腐处理

有我们所供的离心泵将依据订购方所指定的仓储时间进行防腐处理。防腐剂应在开始运行前去除，参见章节 2.2.2 „清洁“。

如果泵机长时间停机，或原本的开始运行前的仓储时间被大大超出，则应采取防腐保护措施。



如何操作将在章节 5.1 „停机 / 存储 / 防腐处理“ 中详述。

2.2 打开包装、清洁和组装

2.2.1 打开包装

泵机在运输时通过绑带固定在托盘上。长途运输时，应将其放置于板条箱或木箱中。在松脱固定绑带后，应通过相应地辅具（起重工具）将泵机从包装中提起。同时应务必注意 2.1.1 中的注意事项。

2.2.2 清洁

为避免运输损坏或腐蚀，规定了各种不同的措施。信赖此处所提供的泵机。

1. 接管上的端盖
2. 轴保护装置，针对不带电机的供货
3. 裸露部件的保护涂层

在泵机安装或组装前，应将这些保护装置去除。在泵机的内部禁止残留任何污物。



注意事项：

依据泵送介质，应将泵机内部的油污清除干净。为此，应使用不会导致端面密封件和泵机材料损坏的清洁剂。应务必注意泵机在清洁后应仔细擦干。作为清洁剂，可采用例如：酒精、Ritzol 155 或强碱性肥皂。在采用蒸汽清洗机时，应事先让溶剂停留一段时间。尽可能不要使用蒸汽喷射清洗机。如果一定要使用，应务必注意不要损坏电机和轴承。

2.2.3 装配

泵机供货时已经预装配，因此可直接进行安装。

在特殊情况下，泵机供货时不带驱动电机。在将泵机安装到设备上之前应将驱动电机安装到泵机上。



在装配前检查泵机是否能够灵活运转。其他未在出厂前预装完成的外部配件（如：空气室等）应在泵机安装到设备上或泵机底座上之后才进行安装。

2.3 安装和连接



防爆 / 安全须知

在易爆危险区域内运行的电气设备必须满足防爆条例的规定。将通过电机铭牌证明。在易爆危险区域内进行安装时，必须遵守当地所适用的防爆条例和附带的由相关检测机构颁发的检测证书的规定。附带的检测证书应保存在设备使用场所（例如：车间办公室等）。

2.3.1 在安装开始前检查

- 是否机器 / 设备 / 容器接管依据尺寸表 / 安装图纸中的尺寸准备完好？
- 水泥基座是否依据 DIN 1045 标准具备足够的水泥强度（至少为 B 15）？
- 水泥基座是否凝固？
- 表面是否水平和平整？



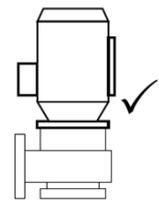
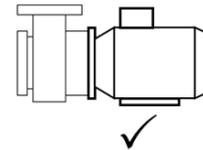
稳定性，受伤危险！

带有垂直安装的大型驱动电机的泵机头部负荷较重。此类电机在安装和拆卸的过程中应固定好以防止倾覆，例如：借助安全索。



注意！

禁止安装泵组时“电机 x 下”



2.3.2 泵机的安装和组装

除特殊型号外，泵机始终应通过泵机支脚、安装弯角或电机支脚放置于底板上并通过螺栓固定。

在将离心泵安装到基座上时，应借助水平尺调平。

通过安装弯角安装泵机

在安装到底座上时，应借助压力管接头上的水平尺将机组调平。

通过电机支脚安装

调平方法与通过安装弯角安装泵机相同。针对一定规格的电机，必须在下部安装电机支脚（参见安装图纸）。

2.3.3 连接管路



禁止将泵机作为管路的固定点。管路系统不可对泵机施加任何力和扭矩（例如由于迂曲、热膨胀等原因）。管件应直接在泵机前截止并且连接时不可产生任何应力。



生命危险！炽热、腐蚀性和有毒的泵送介质！

在超出管道受力时，可能在泵机本身或在法兰连接处出现不密封之处，并由此导致泵送介质的大量溢出。

管道较短时，额定宽度应至少与泵机接口的宽度一致。管道较长时，应根据不同的情况计算出最为经济的额定宽度。

转接至较大的额定宽度的转接件应大设计带有约 8° 的扩张角，以避免压力损失增加。

连接泵机的抽吸管路应呈不断升高状态，连接流入口时则应呈不断降低状态，以避免形成气泡。

建议依据设备和泵机的类型安装防回流装置。

由于温度而产生的管路膨胀必须通过合适的措施加以限制。我们建议在管路中安装补偿器。



重要

不得将管道膨胀接头用于补偿管道系统中的不精确性，如当法兰发生偏心时。

应务必避免突然（猛然）关闭管道阀门。由此出现的压力激增可能超出允许的泵机外壳压力数倍之多！为避免猛烈的压力激增，应安装压力阻尼器或空气室。



在安装结束或设备开始运行前，必须对容器、管路和接口进行彻底清洁、冲洗和吹通。

通常焊接飞溅物、铁鳞或其他污物会在相当长的时间之后脱落。可通过在泵机的抽吸管路中安装滤网避免此类情况出现。滤网的自由截面必须相当于管路截面的 3 倍，以确保不会由于流入的异物导致产生过大的阻力。带有金属丝网（网眼大小 2.0 mm、金属丝直径 0.5 mm）的帽状滤网由防腐材料制成，经久耐用。

2.3.4 电气连接

泵机的电气连接应由相关电力供应商授权的专业电气公司在考虑到技术连接条件的情况下执行。

连接工作仅可由经过考核的安装电工执行。

应务必遵守相关的 DIN VDE 规章。

将现有的电源电压与电机铭牌上的参数比较并选择合适的电路。

我们建议采用电机保护装置。



爆炸危险！

防爆电机应使用通过电机保护开关连接。

遵循 VDE 0530-8，三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。

该泵机的默认旋转方向是左旋（朝吸入法兰看去）。

请始终注意泵机上的旋转方向箭头。

应根据图 1 或图 2 上的电路图来连接电机。

电路连接法 Δ (低压)

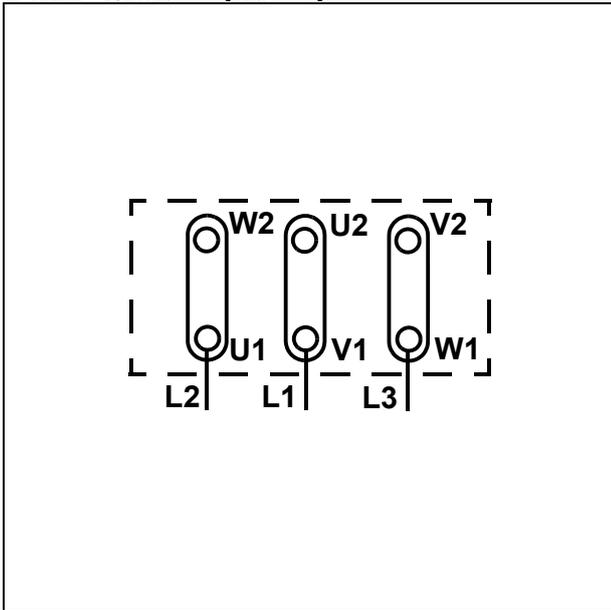


图 2: 三相交流电机连接示意图, 电路连接法 Δ

电路连接法 Y (高电压)

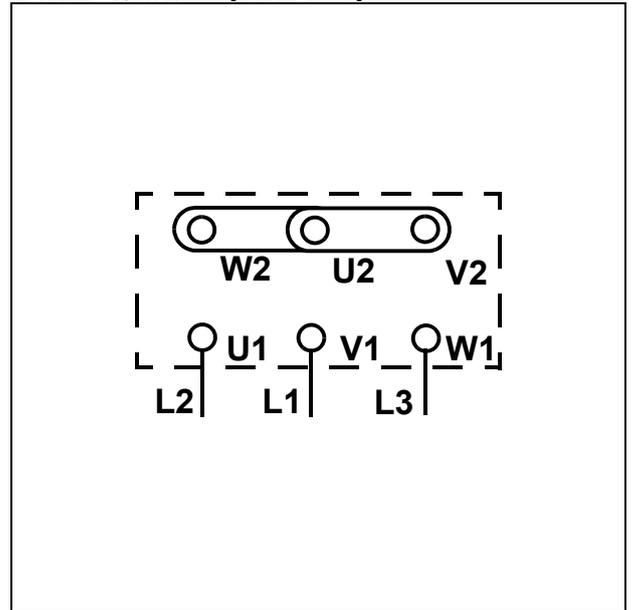


图 3: 三相交流电机连接示意图, 电路连接法 Y

电机与 PTC 热敏电阻

需要时, 可将热敏电阻器 (PTC 传感器) 与下游脱扣装置相连接。该热敏电阻是根据 DIN 44081 和 DIN 44082 标准设计的。

设置时间继电器

对于采用星形——三角形连接法的三相交流电机, 应确保在星形和三角形之间的切换点能够在时间上十分紧密地结合。切换时间过长将会导致电机受损。星形——三角形连接法的时间继电器设置 : < 3 秒钟

检查旋转方向

电机的旋转方向必须与泵的电机罩上的旋转方向箭头保持一致。通过迅速打开和关闭检查。

旋转方向不正确时, 应将电机接线盒中的电源线的 L1、L2 或 L3 中的任意两个相交换。

电机附加设备

如果安装了特殊的控制装置 (例如: 与泵机在工艺技术设备中的使用相关联), 则应务必注意控制装置制造商的说明书。

3 泵机的操作

3.1 首次开始运行

确保在泵机首次开始运行前满足以下条件：

- 泵机依据电气规定与所有的保护装置连接；
- 泵机已充满泵送介质，并且具备流入口。
- 抽吸侧所有的闭锁机构均已打开并且抽吸管路已经排气。
- **请注意：**无润滑运转可能导致磨损增加并且应务必避免！
- 泵机的旋转部件上安装有防接触保护装置（依据事故预防条例，泵机仅可在具备防接触保护装置的情况下才可运行。），
- 检查泵轴是否运转灵活，
- 旋转方向已检查。

3.1.1 启动泵机

仅可在压力端的闭锁机构半开的情况下才可打开泵机！在达到完全转速之后才可将其缓慢打开并且调整至工作点。

3.2 运行

3.2.1 运行监控

在大多数情况下，泵机由整个设备的中央控制系统调节。遵守在泵机设计时针对其使用目的所确定的数据（参见订单说明）是确保无故障运行的前提。



以下所列个要点在手动操作泵机时应务必注意：

1. **泵送液体的温度** . - 切勿在温度高于原始订单说明中注明的温度时运行泵机。
2. **噪声的产生** . - 声功率或声压级由马达和泵，尤其主要通过安装情况来决定。应采取专门的保护措施，以减少固体内的或空气中的传播声。
3. **开关频率** . - 为了避免电机中的温度迅速上升并且泵机、电机和轴承过载，不可超过允许的开关频率：

当电机功率	最高 开关次数 / h
低于 3 kW	20
4 至 11 kW	15
11 至 45 kW	10

4. **最低量** . - 如果设备的类型包括相对于压力侧关闭的闭锁机构运行的可能性，则在此期间应设计
当温度在 -30 至 +70°C 之间时最低流量为最佳流量的 15%，
当温度在 +70 至 +110 °C 之间时最低流量为最佳流量的 25% 。
5. **泵送液体的密度** . - 泵机的功率消耗与泵送液体的密度成正比。为了避免泵机过载，液体密度必须与订单说明中的数据一致。

3.2.2 其他

安装的备用泵必须每周短暂运行 1 次，以便确保其始终处于准备好运行的状态。运行时间应为大约 15 分钟。

3.3 误操作注意事项

3.3.1 概述

在通过中央设备控制系统运行时，基本上不存在误操作的可能性。

手动操作时，以及在设备控制系统中应注意以下注意事项。

避免泵机损坏并注意：

- 泵机始终保持平稳安静并且无振动运行，
- 泵机并非无润滑运转，
- 避免泵机长时间相对于关闭的闭锁机构运行，以防止泵送介质升温。要求的最低泵送量参见章节 3.2.1，
- 切勿超出最高允许的室温 + 40° C，
- 球轴承温度最高可超出室温 + 50° C，但不可高于 + 90° C（在电机外壳处测量），
- 泵机运行时，在输入管路中的闭锁机构不会关闭。

3.3.2 故障

在泵机运行时如果出现并非由于设备控制系统或其他错误导致的故障，则应按照如下步骤操作：

1. 确定错误 / 故障的位置。
2. 确定原因。
3. 排除错误。

在章节 **3.5 „故障排除“** 中，可查看带有最常发生的故障、造成故障的原因以及建议的排除方法的表格。

3.4 停机

1. 关闭压力管路和抽吸管路中的闭锁机构。如果在压力管路中安装有防回流装置，则闭锁机构可保持打开状态，前提是具备反压力。
2. 关闭电机。注意平稳的惯性运动。依据不同的设备，泵机应在热源关闭时（如具备）进行足够长时间的空转，直至泵送液体的温度降低至能够避免泵机内部热量积聚为止。
3. 关闭在抽吸管路中的闭锁机构。



存在结冻危险和 / 或长时间停机时，泵机应排空或采取防冻措施（附带加热）。

3.5 故障排除

泵机停转	泵机泵送流量过低	电机过载	过高的泵机压力	增加的轴承温度	泵机不密封	泵机运行不平稳	泵机温度过高	油位指示器过高 / 过低	故障原因	排除故障
	X								泵机泵送阻力过高	重新设置工作点
	X								阻力过高	设备污染， 缩小耐磨板和暴露的叶轮之间的缝隙。 安装新叶轮 (*)
	X					X	X		泵机 / 管路未完全排气	排气并灌注液体
	X								管路或叶轮阻塞	排除管路或泵机上的原因
	X								管路中形成气囊	更换管路，安装排气阀
	X					X	X		吸入高度过高 / NPSH 设备过低 (流入口)	校正液位 / 水位控制装置 泵机安装过深，抽吸管路中的阀门完全打开，输入管路中的阻力过小，清洁状滤网和吸嘴。
		X							止回阀未打开	检查止回阀，排气管路直接位于止回阀前
	X				X	X			错误的旋转方向	更换在接线盒中的 2 个相
	X								转速过低	提高转速 (*) (必要时更新电机)
	X					X			磨损的内部部件 (例如：叶轮)，泵机中有异物	更新磨损的部件，清除泵机外壳中的异物
		X				X			泵机的反压力低于设计 (订单说明) 规定。	准确调整工作点，通过降低泵机流量提高反压力，调整叶轮 (*), 更大的电机 (*)
		X							按照规定增加泵送介质的密度和粘度	(*) (泵机的新规定)
					X				轴密封件磨损或密封件损坏，密封环老化，无润滑运转	检查密封液体液位， 更新轴密封件， 更换密封件
		X	X						电机错误连接	注意电路图，参见章节 2.3.4
			X	X	X				泵机调平不准确	正确调平
			X	X	X				泵机震颤或管道谐振振动	检查管路连接 / 泵机固定装置，管路应通过补偿器连接。
			X						提高的轴向推力	清洁在叶轮中的减压孔
			X		X				轴承损坏；润滑剂过少、过多或错误	更新轴承，补充、减少或完全更换润滑剂
			X						未遵守联轴器间距	正确设置间距
	X	X							电机 2 相运行	检查 / 维修保险丝或管路接口
			X		X				叶轮不平衡	清洁叶轮，平衡叶轮 (*)

泵机停转	泵机泵送流量过低	电机过载	过高的泵机压力	增加的轴承温度	泵机不密封	泵机运行不平稳	泵机温度过高	油位指示器过高/过低	故障原因	排除故障
								X	端面密封件损坏	过低时 = 电机侧端面密封件损坏 过高时 = 泵机侧端面密封件损坏 通常应两个同时更新! (成对)
								X	形成泡沫	采用正确的密封介质, 参见章节 4.2.5 (密封腔系统中的密封介质)
X									泵机中存在异物, 电机轴承损坏	清除异物, 清洁或更换泵机外壳, 更新电机轴承
X									由于电机过载导致保护开关被触发, 保护开关过小, 绕组损坏	降低泵机流量, 采用更小直径的叶轮, 检查电气连接 (与电机铭牌进行比较), 更换更大的电机或定子 (*)
	X					X			在输送介质中的气体比例过高	为输送介质排气
						X			气穴现象	降低泵机压力侧流量
				X		X			针对插接轴, 锁紧环未正确安装	调平轴, 正确安装锁紧环。轴槽安装于锁紧环的相对侧

(*) 与制造商商榷

4 维护 / 保养

一般注意事项

运营商应负责泵机的一切保养、维护和维修工作均由经过授权并且为此经过专门培训的工作人员执行。运营商必须确保工作人员通过仔细研究本操作说明书获得了足够的信息。我们建议建立和遵守维护计划。由此，可以避免昂贵的维修费用和确保泵机无故障、可靠工作。

在维修时，仅可采用原装备件。这一规定特别适用于 GLRD(端面密封件)。

在**电机**上工作时，应务必注意相应地电机制造商的说明以及其中所包含的注意事项。



生命危险！

原则上，在接线盒上以及机器控制系统上的工作仅可在电气连接断开时执行，以避免发生触电危险。



受伤和生命危险！

在进行检查和维护工作时，请确保泵机不会由于疏忽而被重新打开。

4.1 维护 / 保养

以下信息应用于制定维护计划。必须至少符合泵机使用现场的特殊情况并且在必要时对其进行补充。

4.1.1 检查

经常性检查：

- 泵机的泵送数据（压力、流量）
- 电流消耗

日常检查：

- 泵机运行 = 安静平稳
- 轴承温度
- GLRD（端面密封件）泄漏
- SKS(密封腔系统) 无密封压力 = 检查液位

对于与水的性能有很大差别的液体（如有黏附倾向，出现沉积或气体含量很高），应相应地计划频次更高的监督。

轴的轻便灵巧性可能受到沉积物或滑动环密封件上的附着物的不良影响，因此需在调试前消除这些影响。

参见第 5.1.3 章 „ 仓储之后的重新开始运行 “。

每 6 个月检查 / 更换：

- 检查螺栓是否紧固
- 针对密封腔系统应更换密封介质

检查端面密封件应在厂验框架之下在 8000 个工作小时后执行。如果端面密封件在厂验框架之下被拆除，则应更新。

4.1.2 更换润滑装置和润滑剂

标准规格的型号为 NB / FB / WP / SM / F 的离心泵仅安装在驱动电机中。小型电机中的轴承均为耐用设计并且带有能够进行补充润滑的终身润滑装置。必须更换损坏的轴承。大型电机的轴承必须定期进行补充润滑。此处参见第 6.2 章电机轴承中的“泵机驱动装置操作说明书”。

4.2 保养

概述

仅可在合适的车间内在拆卸的泵机上进行保养工作。

应务必注意在本章开头的一半注意事项！

以下的说明将指导您拆卸泵机并且与必要的新部件一同重新进行专业组装。



还请务必注意本操作说明书最后的章节“备件 / 图纸”中的分解图纸！

在安装新的端面密封件时，应注意特别注意事项。

除此之外这些工作可使用车间中常用的工具完成。无需特殊工具。在拆卸泵机的所有单个部件后应彻底清洁。检查单个部件是否存在磨损和损坏。问题部件必须进行处理或更换。

4.2.1 拆卸准备

在拆卸之前，必须确保泵机不会被打开（切断电源）。在开关柜上的警告标志！

如在工厂中，则应通知班长或上司。

在以下描述的工作中，还应考虑到当地的规章和实际情况。

4.2.2 拆卸 / 拆除泵机

泵机必须具备环境温度。

- 切断电源
- 关闭阀门（抽吸侧和压力侧）
- 通过排泄口螺栓 912、913 将泵机排空
- 如果具备密封腔 / 压力腔，则应通过排泄口螺栓 912 将其排空。密封介质应按照专业方式废弃处理。
- 切断电机电源
- 拆除现有的附加连接
- 松脱压力管接头和吸嘴
- 将泵机从底板上松脱
- 将泵机整个提起



在**排空**泵机时注意以下须知！

1. 如果泵机用于泵送有害健康的液体，在排空泵机时应务必注意不会对人员和环境造成危险。
2. 如必要，应穿着防护服和佩戴防护面具！
3. 所使用的冲洗液体以及泵机中的残留液体必须以专业方式并且在不会对人员和环境造成危险的情况下收集并处理。
4. 泵送有害健康的液体的泵机必须净化。在排泄泵送介质时应务必注意对人员和环境不会造成危险。
5. 严格遵守法律规定！

4.2.3 拆卸 / 泵机拆分

在您开始工作前

在开始工作前必须检查：

- 所需的备件是否具备并且与泵机或您手头的型号是否匹配。或者是否能够在短时间内购置尚需确认的受损部件。
- 已经准备好工作中所需的一切工具和辅具。



维修时尽可能采用原装备件！

遵守这些注意事项是泵机无故障运行以及获得可能出现的担保赔偿的前提。

客户服务：Schmalenberger 为客户提供 24 小时备件供货服务！

4.2.4 拆分泵机

1. 步：

松脱项目号为 902.01 的螺旋管固定螺栓或项目号为 920.01 的螺母。取消螺旋管。松脱底座时，应采用软面锤敲击压力盖上的底座旁边的螺旋管。

将项目号为 400 的密封件从泵机外壳或压力盖中拆除。

2. 步：

松脱项目号为 922 的叶轮螺母并且旋下项目号为 819 的电机轴。

将项目号 233 的叶轮从项目号为 819 的电机轴上拉下，为此需要一个拉拔装置。

将滑键（项目号 940）从底座中取出。

3. 步：

拉下垫片（项目号 554）。拉下端面密封件（项目号 433）。

4. 步：

类型 1 = 压力盖夹住：

将压力盖（项目号 163.01）从电机法兰中松脱并且从轴上拔下。当配合紧密时，可轻微敲击（软面锤），同时注意不要损坏静环座。

类型 2 = 压力盖旋紧：

将螺母（项目号 920.01）松脱并旋下。小心地将压力盖（项目号 163）拔下。当配合紧密时，可轻微敲击（软面锤），同时注意不要损坏静环座。

5. 步, 密封腔系统 (SKS), (参见章节 “ 备件 ” 中的图 “SKS /GLRD 串联 (TLS) 型号 ” 和图 “SKS / GLRD 背对背 (密封腔) 型号 ”):

将压力盖 (项目号 163) 上的螺母 (项目号 920.01) 旋下。将压力盖 (项目号 163) 松脱并小心拉下, 同时注意不要损坏静环座。

标记在轴上的双端面密封件 (GLRD) 的底座, 以便重新安装。通过松脱在定位环 (项目号 506) 上的螺纹销钉将端面密封件从轴上松脱并拉下。

将电机法兰上的螺母 (项目号 920) 松脱并旋下。将密封腔从电机法兰上拉下。当配合紧密时, 可轻微敲击 (软面锤), 同时注意不要损坏静环座。

安装布局: 串联

按照以下步骤 1-3 的说明拆除前部的端面密封件。如同背对背情况的说明一样拆除后部的端面密封件。

4.2.5 端面密封件 (GLRD)

在离心泵中安装的端面密封件不耐磨损。在拆卸泵机时应检查是否端面密封件已损坏。应务必完全更换损坏的端面密封件。

同时注意以下说明。

端面密封件以 3 种不同的型号安装在泵机中。注意泵机的订单说明。

1. 无密封腔系统的标准型号
2. 无密封压力的密封腔系统 (端面密封件串联安装布局), (参见第 7 章)
3. 带密封压力的密封腔系统 (端面密封件背对背安装布局), (参见第 7 章)

无密封腔系统的标准

在标准型号中, 端面密封件将被安装在电机和泵机之间。此处可能存在 2 种类型。

- 未减压, 最大允许压力 13 巴
- 减压, 最大允许压力 25 巴

4.2.6 泵机的重新装配

原则上装配顺序与拆卸顺序正好相反。

准备时应注意：

- 彻底清洁单个部件的污物。
- 检查所有部件是否磨损，损坏的部必须更新。
- 应始终更新平面密封件和 O 型环。O 型环在安装前应涂抹油脂。例外：在端面密封件上（在静环座上）的 O 型环请勿涂抹油脂，此处参见安装端面密封件的特殊注意事项。
- 在安装螺栓连接时应采用十字交叉的方式拧紧。为此应使用扭矩扳手。

标准螺纹 DIN 13 的拧紧扭矩参见下表

螺纹：	用于螺钉的拧紧扭矩 [Nm]:		
	在塑料件上	在铸件上	在钢制坯件上
M8	7	10 - 15	20
M10	8	25 - 35	40
M12	10	30 - 40	70
M16	--	60 - 90	160
M20	--	80 - 110	--

这些参数适用于新的未经润滑的螺栓。

如果总图纸上或提供其它指令规定的数值与表格上的有差异，则表格数值在此不适用。

安装 GLRD

准备：

GLRD 安装环境必须保持高度清洁。

辅具：

- 丙醇和纸巾（请勿使用抹布！）
- O 型圈提取器
- 水和冲洗剂

工作步骤：

- 打开 GLRD 的包装并且检查是否存在损坏之处。



严禁将滑环和静环座在无保护盖的情况下放置在滑动面上。

- 所有的滑动面都必须通过丙醇和纸巾彻底清洁。
- 为避免在安装密封件、波纹管 and 轴时的摩擦，针对带有弹性波纹管的端面密封件应采用无压力水（除冲洗剂之外）或仅采用冲洗剂润湿。



禁止采用油脂作为安装助剂！

- 通过厚纸板盖住滑动面。
- 缓慢和稳定地将静环座压入底座中。可采用无压力水或冲洗剂作为润滑剂。
- 检查静环座与轴之间是否呈直角。
- 通过丙醇和纸巾清洁滑动面，不可存在条痕。



请勿使用手指触摸滑动面。

- 略微顺时针转动旋转部件（波纹管、滑环）将其推至轴上，直至滑环位于静环座中为止。然后继续将定位环推动至标记处并且固定，以便获得所需的预张紧力。同时，装配力仅通过压缩弹簧的后部螺旋导入。

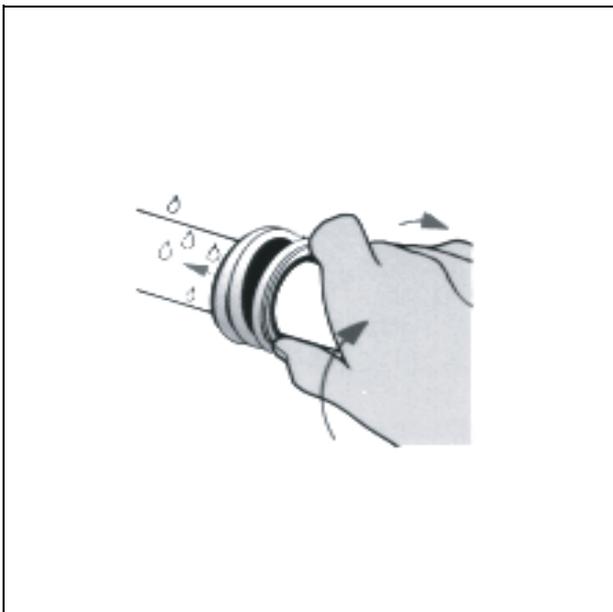


图 4: 安装端面密封件

针对“背对背”的安装布局以及无密封腔系统的端面密封件，将通过安装压力盖或叶轮生成必要的预张紧力。



应采用匹配的导套，使得 GLRD 能够在无任何损坏的情况下被推移至楔形螺母上。匹配的导套可在 Schmalenberger GmbH + Co 公司订购。

特殊情况下也可采用以下方法。将较厚并且干净的塑料薄膜缠绕在轴上（例如：PE 透明套），并且将滑环推至套有塑料薄膜的轴上。

- 检查口环（弹簧座圈），弹簧和滑环是否安装牢固。

之后继续进行安装叶轮的泵机安装过程。

5 附件

5.1 停机 / 存储 / 防腐处理

每一台泵机在出厂前均已仔细装配完成。如果在供货较长时间之后才会开始运行，我们建议通过以下措施进行泵机的仓储。

5.1.1 新泵机的仓储

新泵机将应要求依据订货方给定的仓储时间进行防腐保护。如果该时间被大大超出，则应检查泵机状态并且在必要时补充进行防腐处理。

5.1.2 长时间停止运行 > 3 个月

1. 泵机保证安装状态

为了确保泵机始终做好运行准备并且避免在泵机内部和泵机入口区域形成沉积物，应在长时间停机时以循环方式每月至每三个月让泵机短暂（约 5 分钟）进行功能性运行。前提是：能够将足够的液体导入泵机。

2. 泵机将被拆卸并保存

拆卸泵机时应依据第 4 „维护 / 保养“ 章中的措施进行作业。

在泵机仓储之前，应对其进行彻底清洁和防腐处理。必须进行外部和内部防腐处理。

5.1.3 仓储之后的重新开始运行

去除防腐

在安装经过仓储的泵机前，必须将防腐剂去除。同时应按照第 2.2.2 „清洁“ 章中的说明进行作业。



在防腐条件下长时间仓储之后应检查弹性体（O 型环、端面密封件）的形状稳定性。更换变脆的弹性体。原则上由 EPDM 制成的弹性体应更新。

重新开始运行

拆卸的泵机应依据在第 2.3 „安装和连接“ 章中描述的步骤进行重新安装。

在工作结束后必须立即以专业方式安装所有的安全和保护装置并确保其功能正常。

在安装的泵机重新开始运行前，应依据第 4.1 章进行检查和采取维护措施。对于重新投入使用，还必须注意在第 3.1 „首次开始运行“ 章中所述及的各个要点。



端面密封件的特殊之处

在首次开始运行前和长时间停机后或在安装新端面密封件后应务必检查灵活性。

滑环和静环座可能由于粘附力相互之间粘着在一起。同步弹簧的附着力不足以突破滑环。在这样的情况下，轴将在固定的密封件和同步弹簧中运行，并可能导致损坏。取下风扇罩并且沿着旋转方向转动风扇轮。如果出现阻力并且风扇轮弹回，则必须将端面密封件拆下并且必须小心地将滑环和静环座分开。请勿使用暴力旋转轴

5.2 废弃处理

如果要最终停止泵机的运行并且将其从工厂中移除，至必须遵守当地的工业垃圾废弃处理规定。



生命危险 / 中度危险!

泵送对人类和动物可能造成危险的有毒、腐蚀性或其他化学物质的泵机必须在废弃处理前彻底清洁和 / 或净化。

清洁剂和剩余的泵送介质也必须依据法规处理。

如果在泵机运营商所在地区具备相应地法规，则应将泵机拆分并且将不同的材料进行分类，以便对其进行分类处理。

5.3 泵机驱动装置书面材料

附带有由电机制造商制定的以下资料：

- 操作说明书
- 尺寸图

如果要对泵机电机进行投诉，请与我们联系或电机制造商联系。

5.4 尺寸规格表

附带的尺寸规格表符合供货的泵机。

禁止对泵机尺寸进行任何更改。请记住：**如果擅自对所供泵机进行更改，则担保失效。**



应务必遵守在该操作说明书中所注明的共同适用的文件，参见第 1.3 章！

5.5 重要须知

5.5.1 工厂维修

在将泵机返还维修时，应务必注意以下事项。

1. 如果您将泵机发送至制造厂进行维修和补充装备，则应附带有关泵机泵送介质的详细参数。



2. 如果泵送介质有毒、具有腐蚀性等，则应务必附上介质安全表单的复印件！

3. 仅接受已完全排空并且清洁完毕的泵机。

5.6 备件列表 / 图纸

在章节“**备件**”中，可查看泵机的备件列表以及分解图纸。同时应务必注意泵机型号和相应地设计构造。

在**总备件列表**中列出了所有泵机型号的部件。并非所有部件均安装在每一台泵机上。

5.6.1 订购备件

在订购备件时应务必注明以下重要数据：

- 泵机编号和型号名称，或电机编号
- 泵送介质
- 备件列表中的项目号
- 部件名称
- 订单说明或订单确认件中的材料规定

泵机编号可在电机风扇罩上的型号铭牌中查阅。

此外，也可提供订单确认件或电机编号。

这些信息将有助于我们为您的泵机提供正确的备件！

客户服务：

Schmalenberger 为客户提供 24 小时备件供货服务！

参见主页：

www.schmalenberger.de

公司总部地址：

Schmalenberger GmbH+Co. KG

Postfach 2380

D-72072 Tübingen (德国)

电话：+ 49 (0) 7071 - 7008-0

传真：+ 49 (0) 7071 - 7008-10

6 带有标准电机的泵机

如果泵机配备有 IEC 标准电机作为驱动装置，则在泵机和电机之间安装有轴承连接件。

- 类型 1: 带有 1 个球轴承的轴承支架
- 类型 2: 带有无球轴承的插接轴的笼形套
- 类型 3: 带有 2 个球轴承和联轴器的轴承座

该轴承为封闭式并且安装有的终身润滑装置。在正常运行情况下，联轴器设计使用寿命很长。

连接以 3 种不同的类型安装在泵机中。
参见章节“备件”中的图“轴总成轴承座”。

同时务必注意泵机型号和相应地设计构造。
参见章节“备件”中的图“轴总成轴承座”。

6.1 拆卸（参见章节“备件”中的图“轴总成轴承座”）



注意！
切断电源！

方案 1a 和 1b

- 更换球轴承时，应按照章节 4.2.1 至 4.2.5 的说明将泵机拆分。
- 将轴承支架的 1 个防护板拆除。如具备，将轴上的螺纹销钉松脱。
- 松脱轴承支架（项目号 330），此处采用压紧螺丝和项目号为 901 的螺栓。将轴（项目号 215）和球轴承（项目号 320）从电机（801）中拉出。
- 取下卡环（项目号 932.02），将轴与球轴承一同从轴承支架中拉出。
- 将卡环（项目号 932.01）从轴上取下并且将球轴承拉出。

方案 2（仅当轴损坏时）

- 按照章节 4.2.1 至 4.2.5 的说明将泵机拆分。



注意事项：
轴（项目号 215）固定与标准电机连接。

- 松脱笼形套（项目号 146）并从电机（项目号 801）中拉出。
- 松脱定位环（项目号 506）的螺栓并且将轴（项目号 215）拉出。
（在重新安装时，将项目号为 215 的轴推至电机轴的限位档块处）

方案 3

- 将轴承座的 1 个防护板拆除。如具备，将联轴器上的螺纹销钉松脱。
- 将驱动装置从轴承座（项目号 332）上松脱。将电机（项目号 801）与联轴器上半部分一同取下。此时可更换联轴器内部部件（项目号 840）。
- 更换球轴承（项目号 320.01 和 320.02）时，必须将泵机拆下，并且如章节 4.2.1 至 4.2.5 所述将其拆分。
- 将卡环（项目号 932.01 和 932.02）从轴（项目号 211）上取下并且从轴承座（项目号 332）中取出。拆除球轴承（项目号 320.01 和 320.02）。

6.2 重新安装

原则上装配顺序与拆卸顺序正好相反。

参见章节 4.2.6。

- 彻底清洁所有部件并检查是否存在损坏或磨损。
- 更换损坏的部件！



注意事项：
维修时仅可使用原装备件！
重新装配时必须更新**所有的**密封件！

如需要，可提供详细说明。

7 带有密封腔系统的泵机 (SKS)

适用于泵机类型 NB, FB, WP, SM

适用于端面密封件 (GLRD) “背对背” 和 “串联” 安装布局。

请仔细阅读相关的说明书并务必注意其中包含的注意事项。

如果对规定有任何不明确之处，应与 SCHMALENBERGER 商榷！

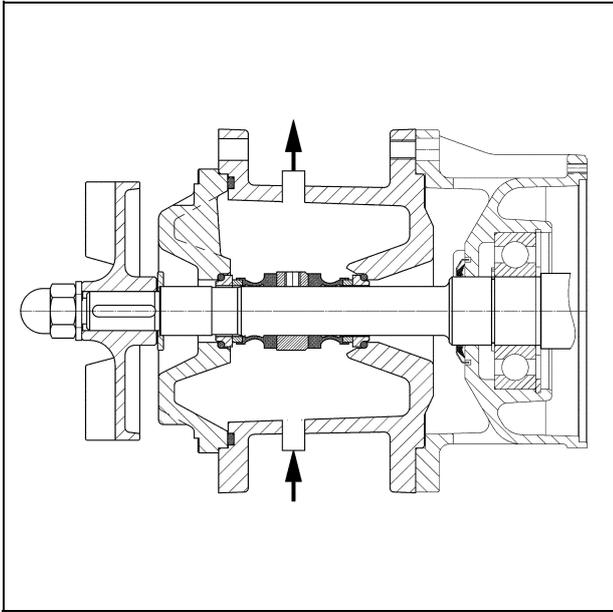


图 5: 带有密封压力 (SK) 的系统, 端面密封件 “背对背” 安装布局

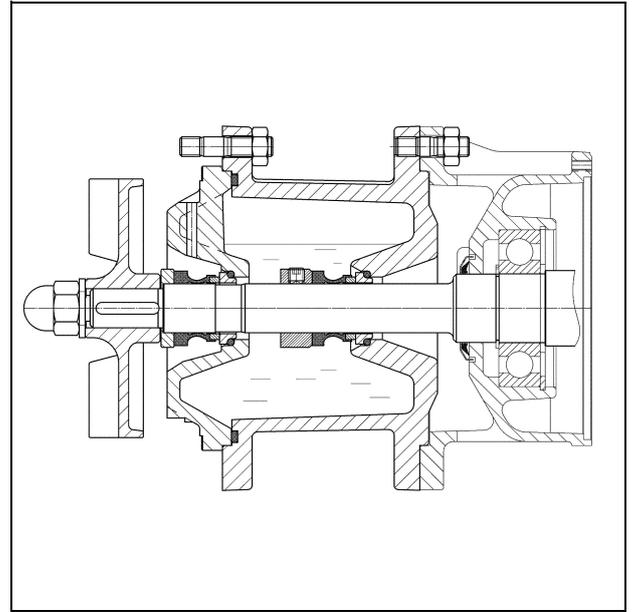


图 6: 无密封压力 (TLS) 的系统, 端面密封件 “串联” 安装布局

每一个在用户的企业中从事与密封腔系统的安装、拆卸、操作、开始运行和维护保养有关的工作的人员必须阅读并理解本操作说明书，特别是安全注意事项。建议用户对此规定进行确认。

密封腔系统为高质量 (DIN EN ISO 9001) 产品并且具备运行安全性。如果未按规定或由未经培训的工作人员违规安装，则密封腔系统可能会导致危险发生。

运营商应检查密封腔系统出现故障时会导致哪些后果发生，并且是否有必要采取保护工作人员人身安全和环境安全的措施。

集成安装有密封腔系统的泵机 (泵机机组) 在安装时必须确保在安装的端面密封件出现故障时不会由于喷出的介质而对人员造成伤害并且能够按规定对泄漏进行废弃处理。

禁止可能损害泵机机组运行安全的任何操作方式。

集成有密封腔系统的泵机仅可由经过授权、培训和指导的工作人员安装、开始运行、拆卸或维护保养。

在泵机机组上进行工作原则上仅可在停机和无压力状态下执行。

必须明确并遵守工作职责，以便在安全方面不会出现职责不明晰的情况。

除了在本操作说明书中规定的注意事项之外，还必须遵守普遍适用的工作安全规章和事故预防条例。

禁止擅自进行损害泵机机组安全性的改装和更改。

7.1 共同适用的文档

该文档为泵机文档的组成部分。本操作说明书也适用于稍作修改和 / 或与未在此处述及的泵机类型结合使用的密封腔系统。

7.2 使用限制

使用限制主要与所采用的端面密封件相关。

带有密封压力的 SK (背对背) :

SK 最大压力 12 巴

泵机最大压力 11 巴

密封介质温度 (背对背) 最高: 60°C

无密封压力 TLS (串联) :

密封腔最大压力: 0.5 巴

泵机最大压力: 12 巴

密封介质温度 (串联) t 最高: 70 °C (油!)

高负荷 (压力、温度) 可能导致端面密封件磨损加重, 滑动面或弹性体损坏。这意味着运行时间更短, 并且存在密封件突然损坏并导致人员受伤或环境污染。

选择端面密封件 (型号、适用性、材料) 应由 SCHMALENBERGER 公司员工或其他经过授权的部门执行。由于其他人员的错误选择而导致出现问题, SCHMALENBERGER 不承担任何责任。

泵机机组安装时应确保密封腔系统的螺旋塞能够轻易被触及, 也就是说能够进行排空和灌注以及液位监控。

7.3 错误的使用

在章节 7.2 „使用限制“ 中所述的条件之外运行均不符合规定。

在其他条件下或其他使用场所运行密封腔系统必须事先与 SCHMALENBERGER 公司明确安全性。

7.4 产品说明

确保密封腔系统的功能需要密封介质。其任务是排导产生的热量并且避免密封 (泵机侧) 介质侵入密封间隙。密封介质完全充满压出侧和空气侧端面密封件之间的空间。

7.5 带有密封压力的系统 (SK)

开始运行和安全运行

针对该密封腔系统采用了端面密封件“背对背”的安装布局。仅当密封腔完全充满干净的密封介质时，该双作用端面密封件的功能才能够得到保障。



注意！

在泵机机组开始运行前，必须确保密封腔已充满干净的密封介质。

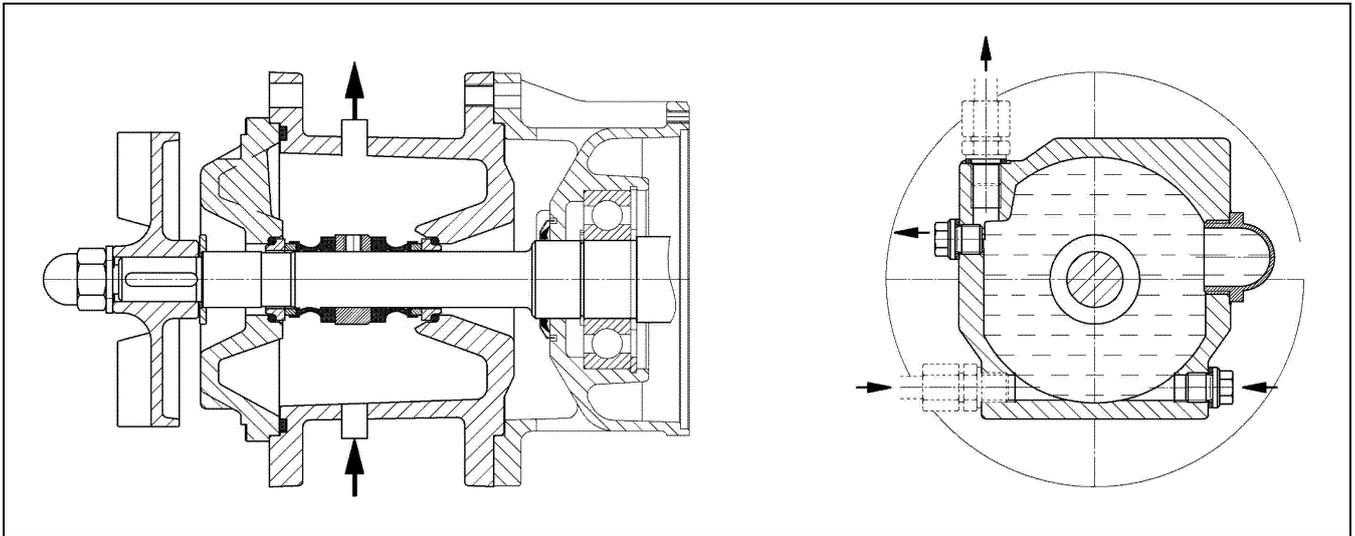


图 7:



注意！

泵机机组供货时密封腔已被排空。然而，出厂检验时已通过油将密封腔的内侧浸润。如果密封介质与矿物油不兼容，应在灌注密封腔之前通过溶剂冲洗。

针对带有密封压力的系统，为安全起见，必须确保密封液体的不断循环。密封液体必须从下至上流过密封空间。我们建议将密封介质的出口安装在密封腔系统的最高处。

带有密封压力的密封腔系统的管路铺设

在铺设管路和软管时应务必注意不会产生高点。连接泵机的管路铺设时必须始终逐步升高，以确保管路的自排气。

我们的密封液体接头有 IG R1/4"

密封腔中的压力必须始终高于泵机的压力 1-2 巴，以使得两个密封件仅需对中央密封液体进行密封。我们建议采用压力表进行监控。调节流量时必须确保密封介质的温度在出口处低于 60°C。在入口和出口之间的温度差最大可为 15°C。密封介质的温度禁止超出密封液体的沸点。建议对密封液体的温度进行监控。

由此所得出的流量可通过所谓的计量测定。正常条件下，应将连续量设置为至少 3 l/min。

如果遵守所述的运行限值和在本操作说明书中规定的注意事项，则能够保证密封腔系统的无故障运行。

7.6 无密封压力的系统 (TLS)

开始运行和操作

针对该密封腔系统采用了端面密封件“串联”安装布局。



注意！

在泵机机组开始运行前，必须确保密封腔已充满干净的密封介质。

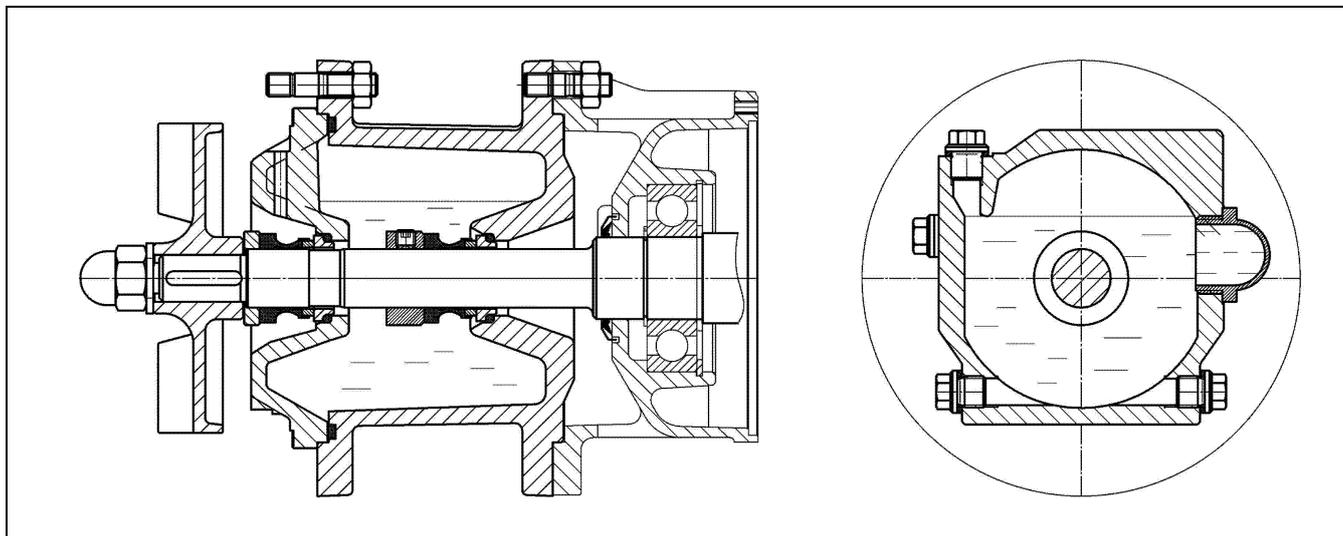


图 8:



注意！

泵机机组供货时密封腔已被灌注。采用了符合 ISO VG 粘度等级的低合金矿物油 46 作为密封介质。禁止使用合成油。

在泵机机组开始运行前，必须确保密封腔已充满密封介质。灌注仅可通过位于密封腔外壳上的灌注孔完成。

使用观察窗。（自制造年份 2009 年起）：方案 2

采用该钻孔时不会出现灌注过满的情况。液位必须在观察窗下边缘和上边缘之间（灌注量在 350-600ml 之间）。

采用玻璃容器时。(至制造年份 2008 年) : 方案 1

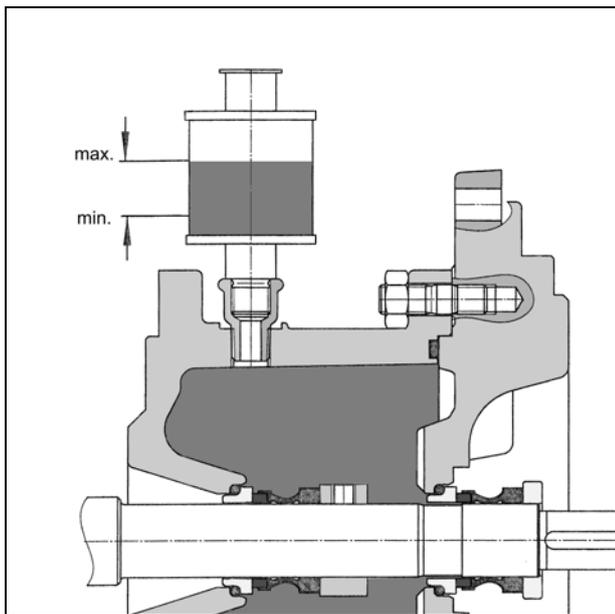


图 9: 玻璃容器

最低和最高液位已在观察窗上标记。密封介质的液位可能在泵机运行时由于加热而升高。过高的液位可能导致密封液体溢出。然而不会对密封腔系统的功能造成任何影响。

为了让密封腔的灌注更加方便,可在 SCHMALENBERGER 公司订购油枪 (商品编号为 54199)。

TLS. 安全运行

为确保安全运行,密封腔必须始终充满充足的干净的密封液体。密封液体必须与输送介质之间具有良好的兼容性。密封腔内存在低于 0.5 巴的略微的超压属正常现象并且还能够保护端面密封件避免无润滑运转。

密封腔外部温度在正常运行时不可超过 70°C, 严禁超出密封液体的沸点。建议对密封液体的温度和液位进行监控。在任何运行状态下,在密封腔系统中的端面密封件处所需密封的介质必须均为液态。

如果遵守所述的运行限值和在本操作说明书中规定的注意事项,则能够保证密封腔系统的无故障运行。

7.7 密封介质

确保端面密封件的正常功能需要密封液体，密封液体的任务是排导产生的摩擦热，避免压出物侵入密封间隙。密封液体充满压出侧和空气侧端面密封件之间的空间。

对密封液体的要求：

- 与所需密封的介质之间兼容
- 所有接触部件的防腐性能符合标准
- 不含固定物质
- 不可出现沉积物
- 良好的润滑属性
- 高比热容
- 高蒸发温度
- 环保

针对带有密封压力的密封腔系统，我们建议采用：

在密闭的循环中的洁净的低硬度水

针对不带密封压力的密封腔系统，我们建议采用：

低合金矿物油；也就是说：无可能导致沉积物出现的 EP(抗高压) 添加剂，稀液状（最高 ISO VG 粘度等级 46）。例如：Total CIRKAN RO 32 或

- 冷却乳液（最低含油 8% 的冷却剂）
- 水 / 乙二醇混合液

密封介质不可对密封材料造成损坏，既不可造成化学损害（例如：腐蚀、脆化），也不可造成物理性损害（例如：沉积物）。

7.8 端面密封件材料

标准型号 (SiC/SiC + Viton) 的端面密封件材料组合可能会与供货存在偏差！为此应务必注意您的泵机详细说明。通常泵机侧的端面密封件与介质相关。

7.9 排放，个人防护

端面密封件为动态密封件，由于物理和技术原因无法确保无泄漏。密封设计、制造公差、运行状态、机器的运行平稳性等决定了泄漏量。与其他动态密封系统相比，端面密封件泄漏较少。

泄漏可为液态，也可为气体。泄漏的侵蚀性即为所要密封的介质的侵蚀性。

密封件出现故障时，所要密封的介质可能会喷出。预防人员受伤和污染环境的措施（如：安装防喷溅保护装置，佩戴护目镜等，以及按规定对泄漏物进行废弃处理）应由运营商执行并监督。

端面密封件泄漏率：

端面密封件泄漏必须选择性地排导并安全地进行废弃处理。

7.10 维护 / 保养

对于带有密封压力的密封腔系统：

- 检查压力。泵机运行（包括启动和关闭）时冲洗液体必须始终具备压力。
- 不断检查冲洗液体的温度
- 针对密闭的密封系统：检查冲洗液体的状态，如果冲洗液体被泄漏的液体污染，应更换冲洗液体。

针对无密封压力的密封腔系统：

- 检查储备容器中的液位
- 检查密封液体的温度
- 通过检查监控密封液体的状态

如果发现液位升高超过超过标记“Max.”或密封液体被泄漏液体严重污染时，必须更换液体。在这样的情况下，也必须检查端面密封件并在必要时更换。

在正常运行时，油应每隔 6 个月更换一次，乳液应每隔 3 个月更换一次。在苛刻条件下，时间必须相应缩短。

在易爆区域：



注意！

对于指令 2014/34/EU 中规定的防爆区域，应务必注意额外的操作说明书。

- 不断检查密封腔中的液位、温度和液体状态！
- 定期检查端面密封件的功能是否正常。端面密封件禁止无润滑运转！

如果端面密封件在厂验框架之下被拆除，则应更新。

7.11 维修

在密封腔系统维修时，主要应对端面密封件进行更换。对更换下来的端面密封件的废弃处理如有任何疑问，请联系 SCHMALENBERGER 公司。

如果必须在使用地点进行维修，则应在干净的室内并且最好由 SCHMALENBERGER 公司装配人员或经过培训的运营商工作人员执行。必须更换滑环、静环座、全部的弹性体和弹簧。

7.12 备件

仅可采用 Schmalenberger 的原装备件。

7.13 端面密封件的拆卸和重新安装



注意！

请只用泵机的 NB、SM、FB、WP、F 操作说明书。章节 4.2.4 „拆分泵机“ 第 5 步。

7.14 版权

Schmalenberger GmbH + Co.KG (D) 拥有本文档的版权。

产品的销售人员、规划人员和运营商可使用本文档用于制定自己的文档。

保留为改善产品而做出技术变更的权利，包括在本操作说明书中可能尚未顾及到的产品。

8 备件
8.1 NB 型

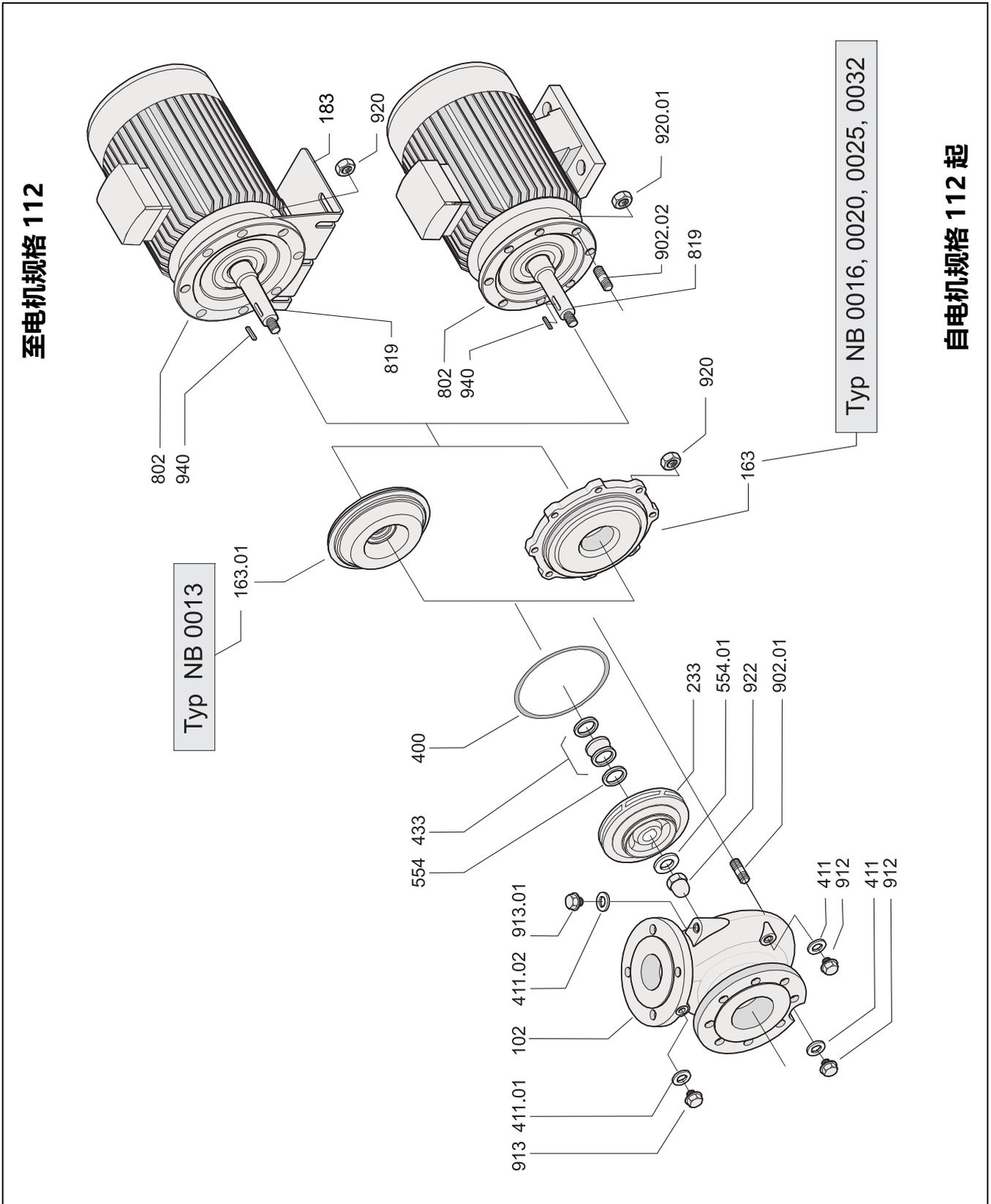


图 10: NB 型

8.2 FB 型

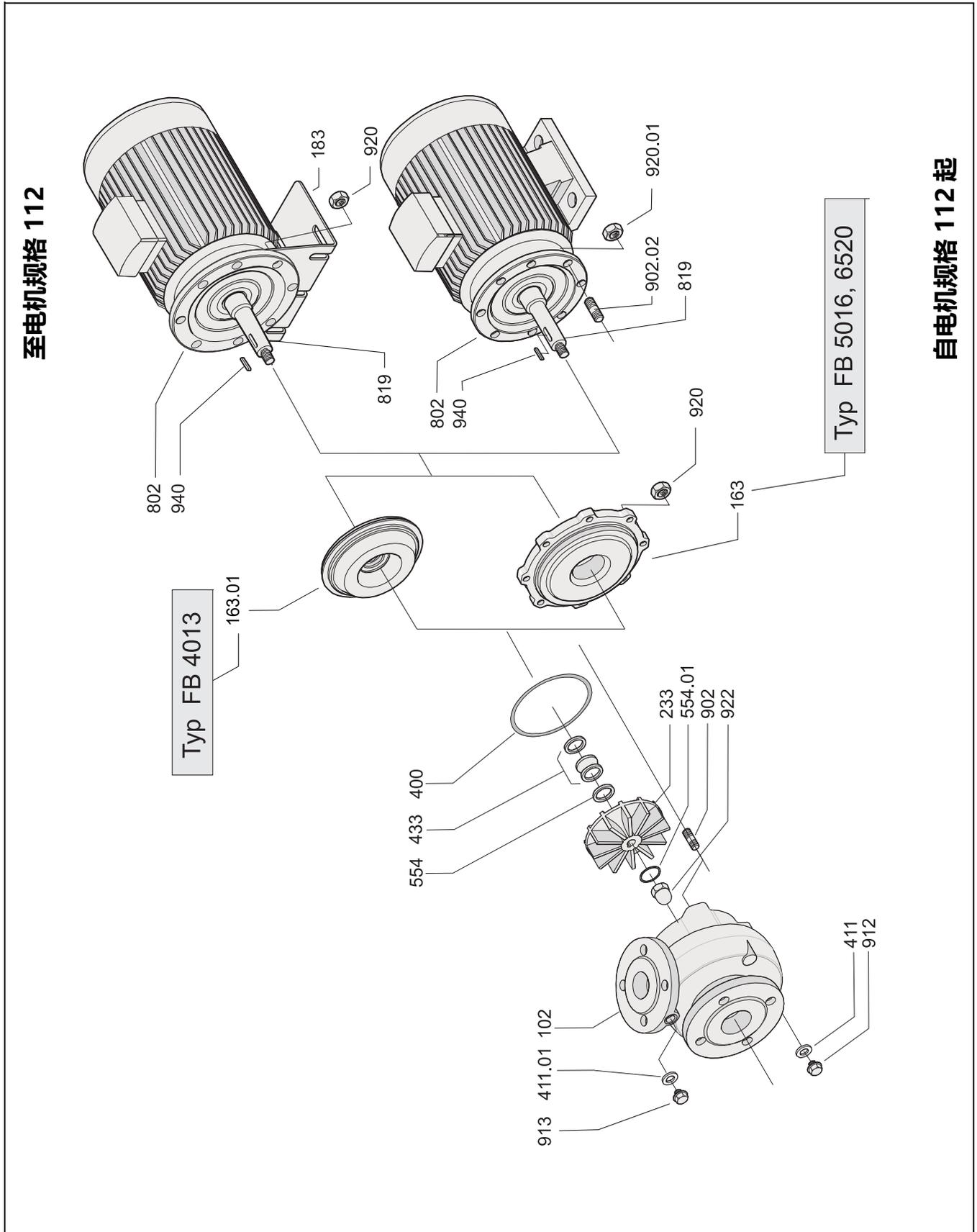


图 11: FB 型

8.3 WP 型

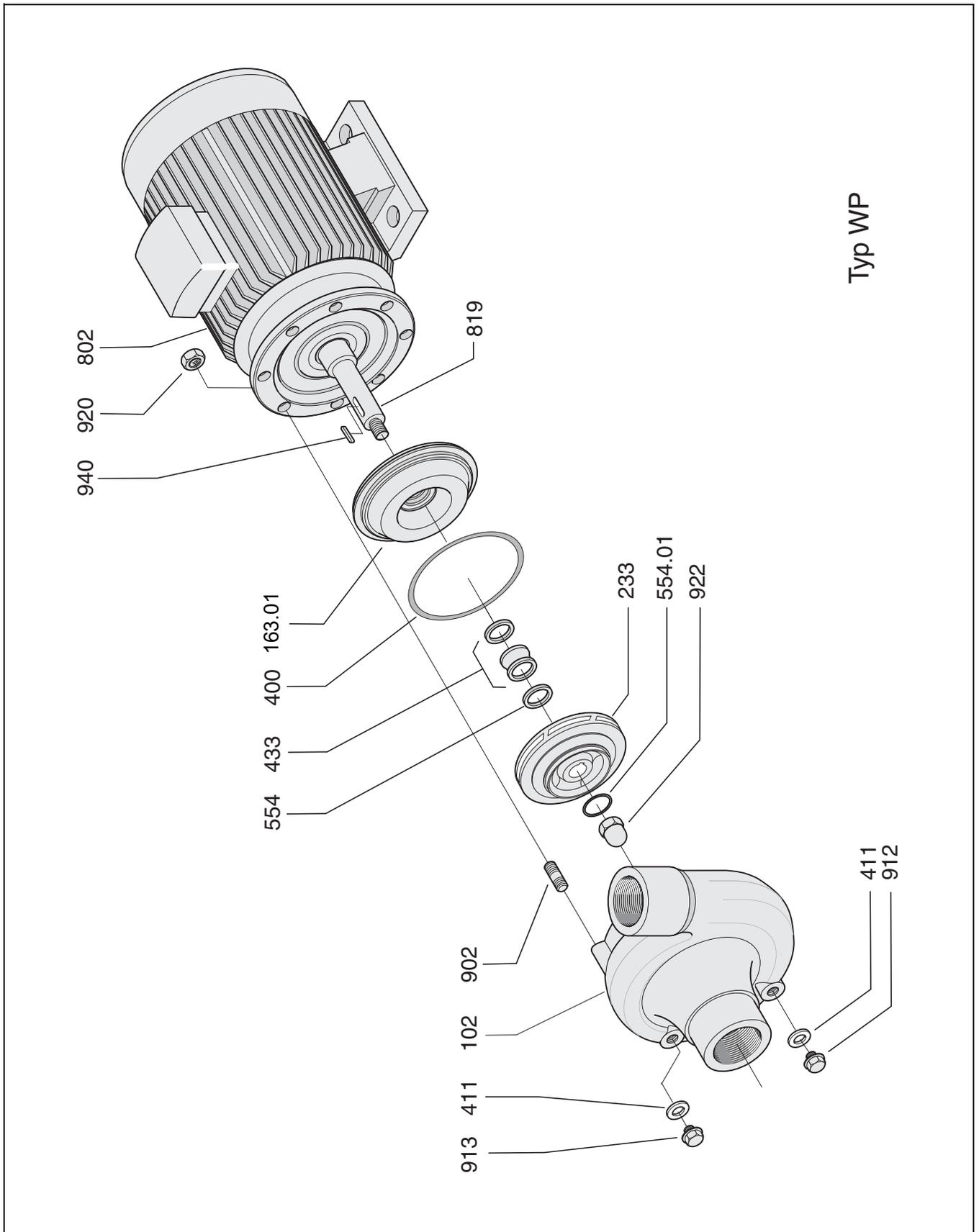


图 12: WP 型

8.4 F 型

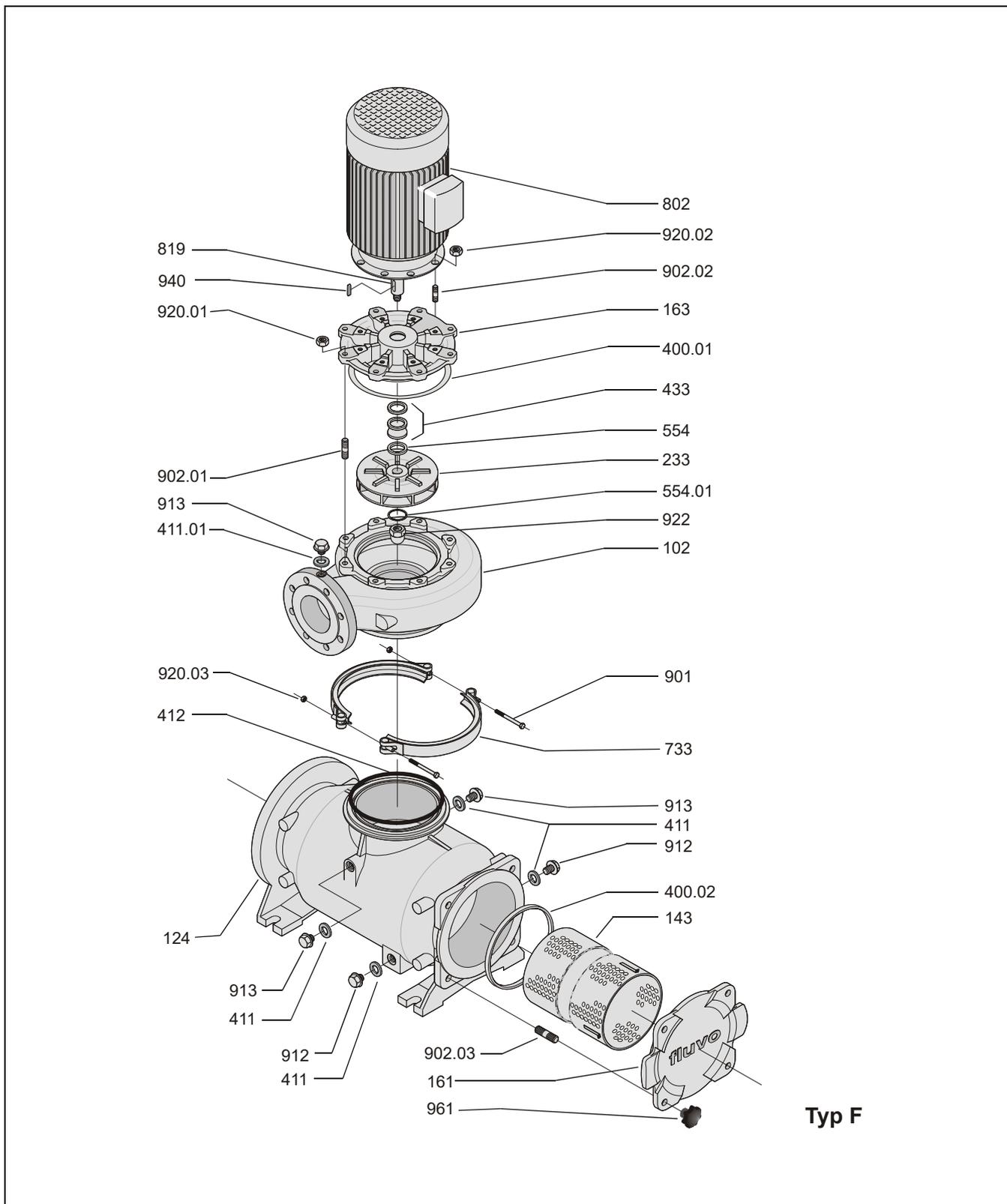


图 13: F 型

8.5 Optimo 型

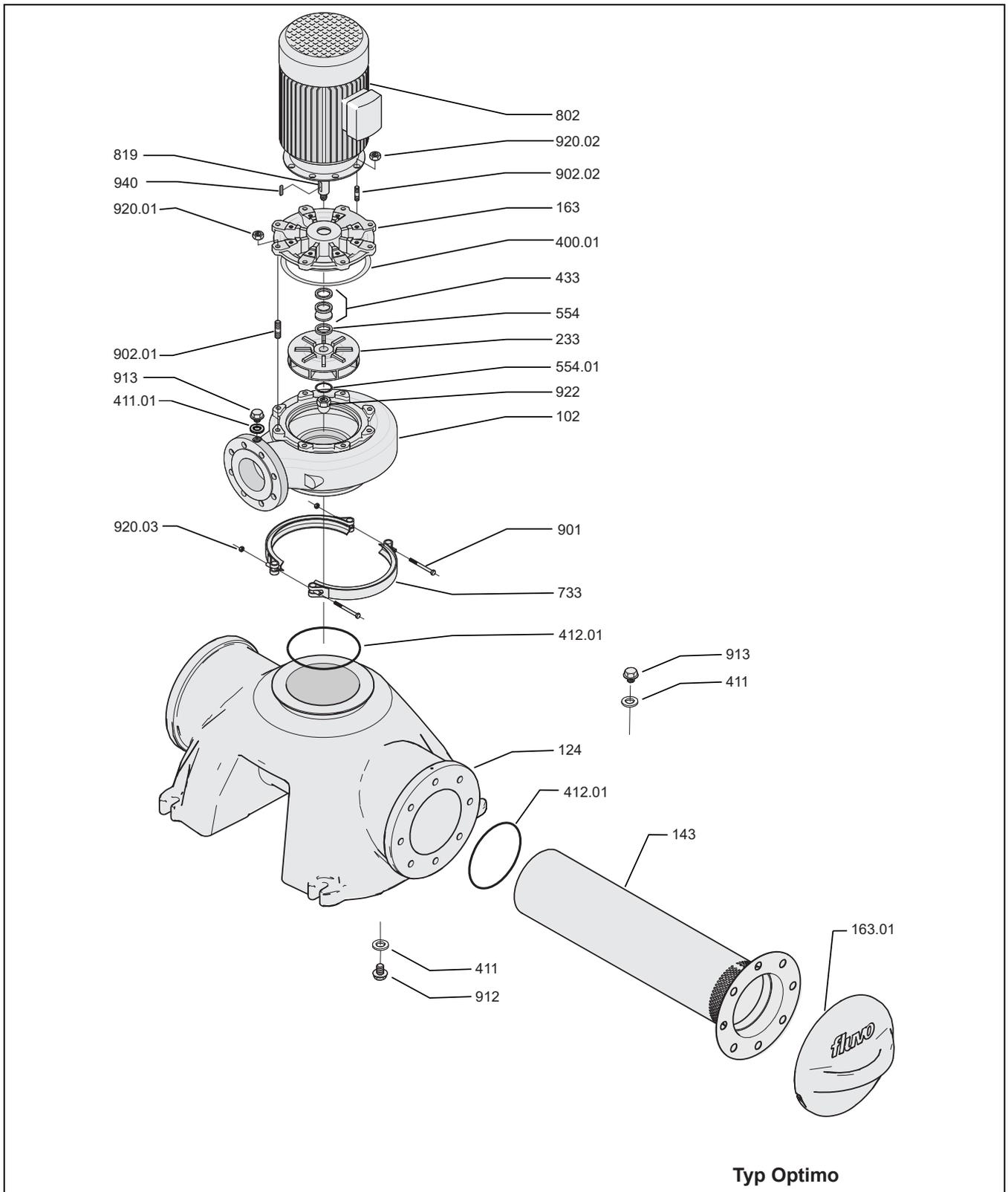


图 14: Optimo 型



注意!

避免在封闭的关断状态下长时间运行。
我们建议采用安全阀（最大 2.5 巴）。

8.6 SM 型

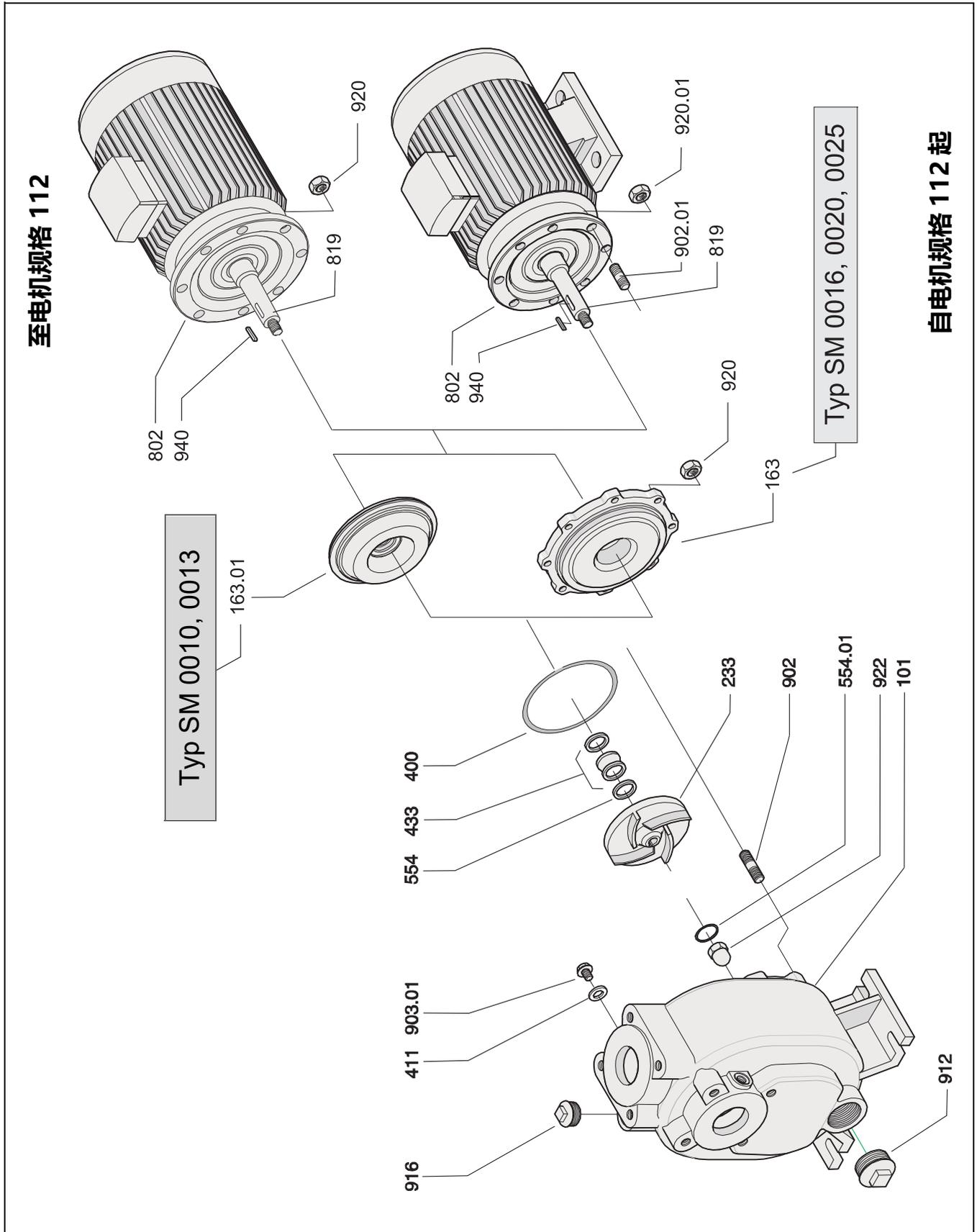


图 15: SM 型

8.7 轴承座轴总成

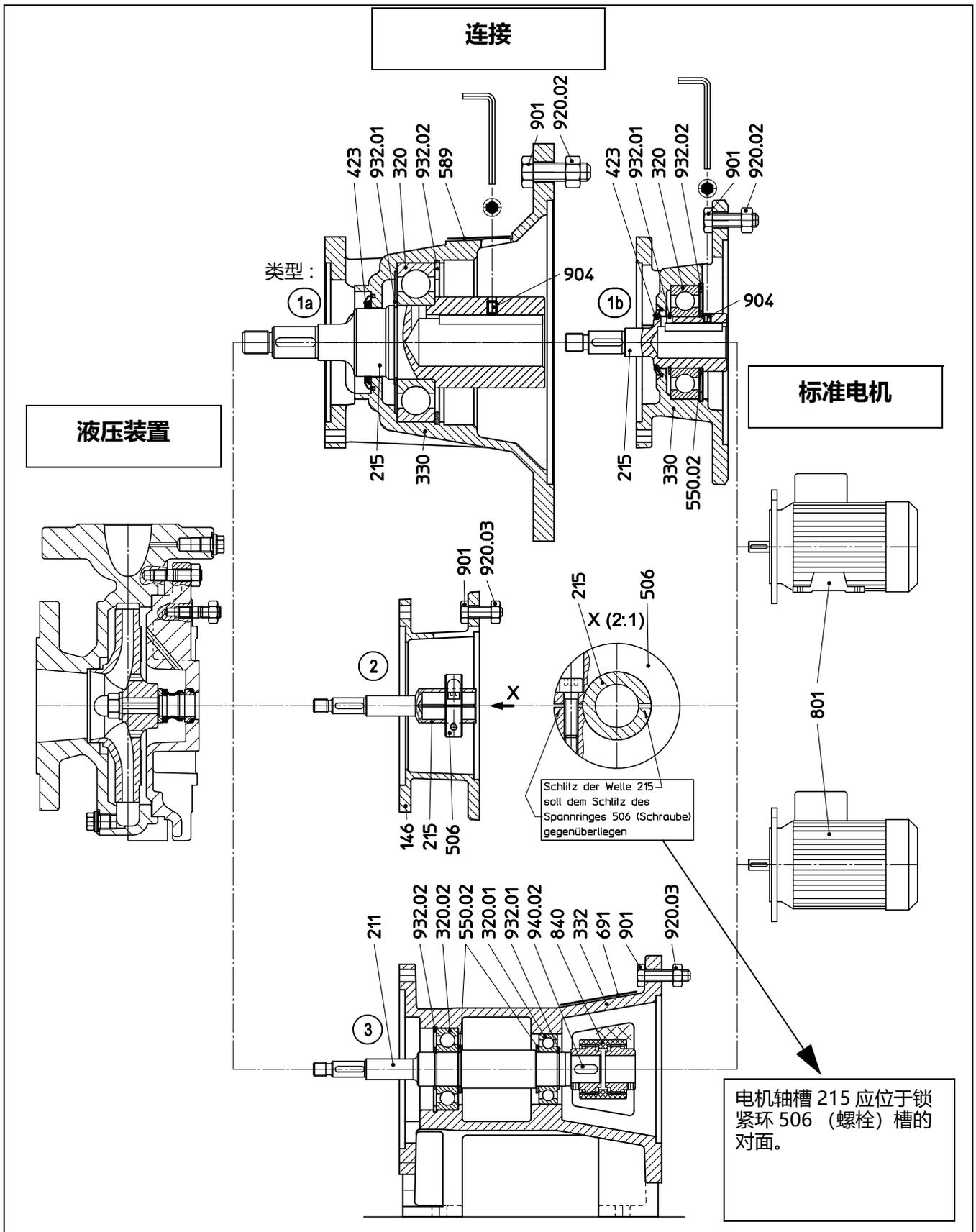


图 16: 轴承座轴总成

8.8 SKS 型 /GLRD Tandem (TLS)

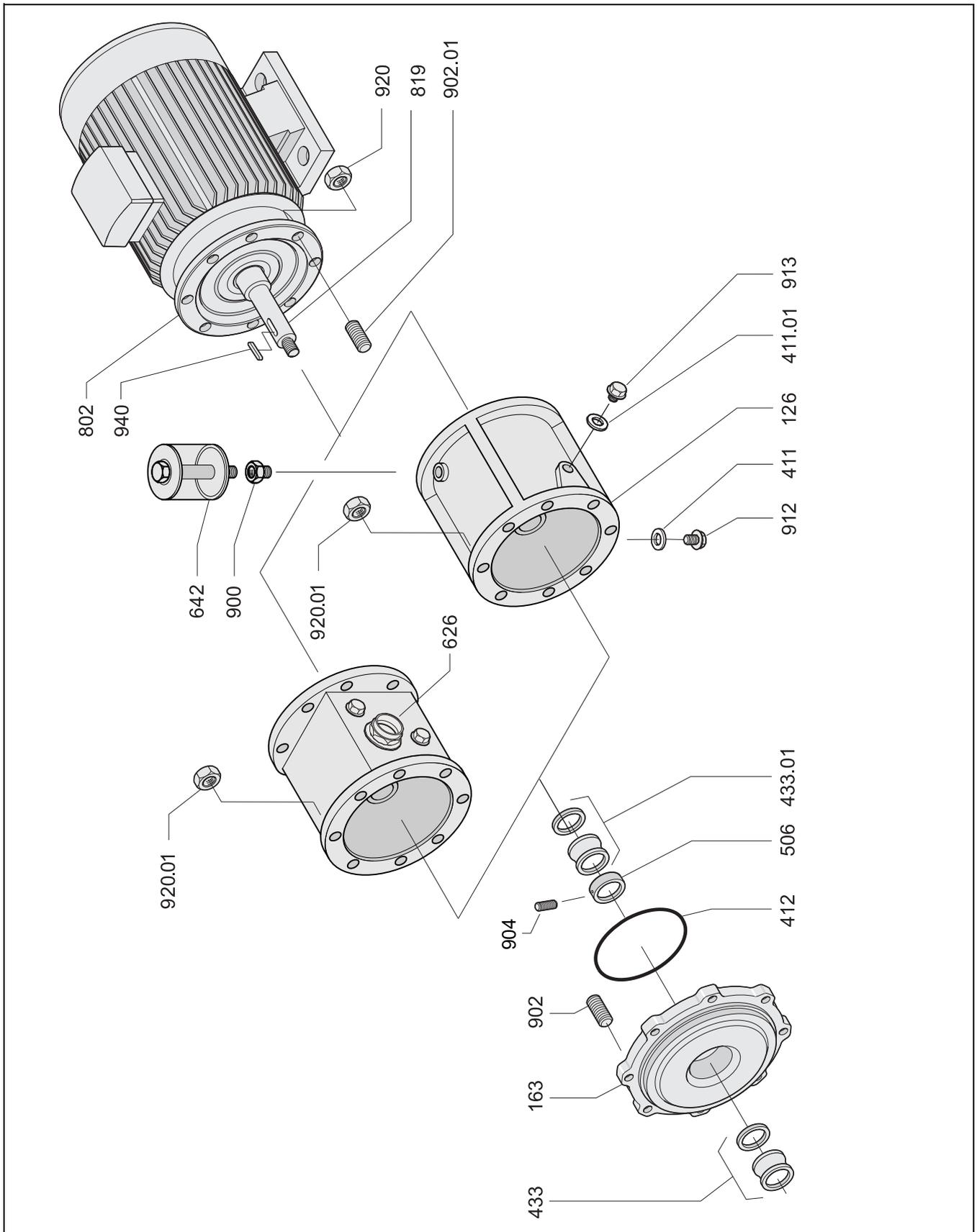


图 17: SKS 型 /GLRD Tandem (TLS)

8.9 SKS 型 / GLRD 背对背 (密封腔)

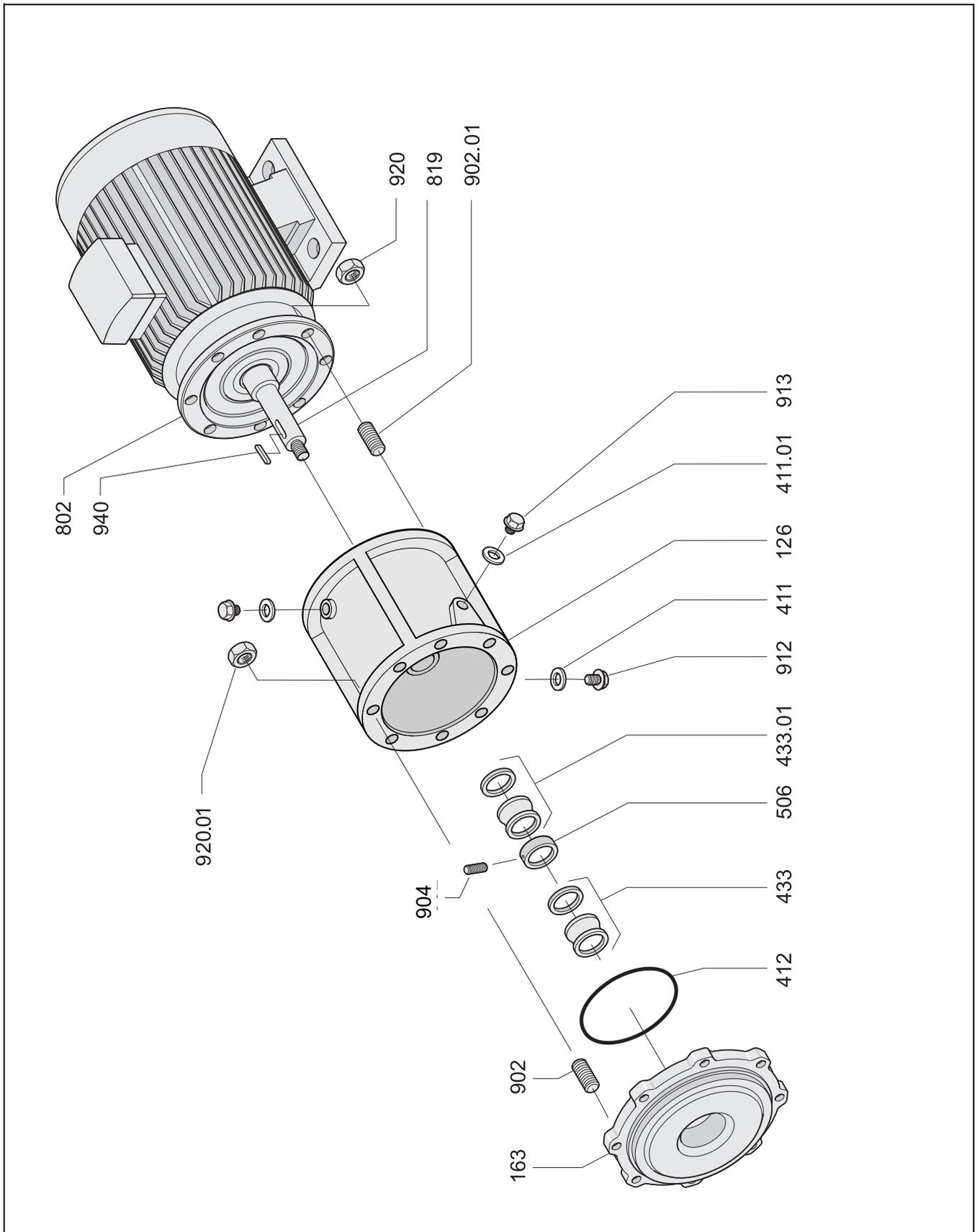


图 18: SKS 型 / GLRD 背对背 (密封腔)

8.10 备件列表

项目	订购号	名称	备注
101		泵机外壳	
102		蜗壳	
124		过滤器外壳	
126		密封腔	
143		滤芯	
146		笼形套	
161		盖板	
163/.01		压力盖	
183		支脚	
211		泵机轴	
215		泵机空心轴	
233		叶轮	
320/.01/.02		滚动轴承	
330		轴承支架	
332		轴承座	
400/.01/.02		平面密封件	
411/.01/.02		密封环	
412/.01		O 型环	
423		伽玛环	
433/.01		端面密封件 (kpl.)	
506		定位环	
515		锁紧环	
550/.01/.02		垫片	
554/.01		垫圈	
626		观察窗	
642		油位指示器	
733		锁紧环	
801		标准电机	
802		整体式电机	
819		电机轴	
840		联轴器	
900		通向 642 的延长件	
901		六角螺栓	
902/.01/.02/ .03		双头螺栓	
903/.01		螺旋塞	
912		排泄螺塞	

项目	订购号	名称	备注
913/.01		排气螺栓	
915		螺纹接头	
916		丝堵	
920/.01/.02/ .03		六角螺母	
922		叶轮螺母	
932/.01/.02		卡环	
940/.01/.02		滑键	
961		星形手柄	

并非所有部件均安装在每一台泵机上。

Schmalenberger GmbH & Co. KG

Strömungstechnologie

Im Schelmen 9 - 11

D-72072 Tübingen / 德国

电话： +49 (0)7071 70 08 - 0

传真： +49 (0)7071 70 08 - 10

网址： www.fluvo.de

电子邮件： info@schmalenberger.de

© 2025 Schmalenberger GmbH & Co. KG; 保留一切权利
保留更改说明书的权利