

MKU、MKF、MKL 产品系列齿轮泵 机组

适用于润滑油和流体润滑脂，用于 SKF MonoFlex 单线系统和油+空气集中润滑系统



创建日期:	05.07.2022
文档编号:	951-170-248-ZH
版本:	01



在安装或调试运行前，请阅读本说明，并妥善保管以随时取用！

原厂 EC 安装声明遵照指令 2006/42/EC, 附件 II 部分 1 B

制造商 SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 2-8, DE - 69190 Walldorf 特此声明, 该不完整的机器在投放市场之时, 满足在 EC 安装声明中被标记为适用的机械指令 2006/42/EC 附件 I 的基本安全和健康保护要求。

已遵照附件 VII 部分 B

编制了专门的技术文件。我们有义务, 在合理要求时, 向国家主管部门以电子版的形式发送这些技术文件。技术类文件汇编的授权人为 SKF Lubrication Systems Germany GmbH。

名称: 带容器的齿轮泵机组
型号/物料编号 MK (U) (F) (L) 1 (2) (5)-... ; MKU11-...
制造年份: 参见铭牌

已在相应领域适用了以下指令和标准:

2011/65/EU: RoHS II

2014/30/EU: 电磁兼容性

EN ISO 12100:2010	EN 60204-1:2018	EN 809+A1/AC:2010	EN IEC 63000:2018
EN IEC 61000-6-1:-2019	EN IEC 61000-6-2:2019	EN IEC 61000-6-3:2021	EN IEC 61000-6-4:2019
EN 61131-2:2007	EN 60034-1-2010	EN 60947-5-1:2017	

只有确定集成了该不完整机器的设备符合机械指令 2006/42/EC 以及所有其他指令后, 才能将该不完整的机器投入运营。

柏林, 31.05.2021

Jürgen Kreutzkämper

研发经理

德国

Richard Lindemann

同步工程经理

柏林 |

制造商: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Motzener Straße 35/37, DE - 12277 Berlin

原厂 UK 安装声明符合机械供应 (安全) 条例规定 2008 编号1597 附件 II

制造商 SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Heinrich-Hertz-Str. 2-8, DE 69190 Walldorf 特此声明, 该不完整的机器在投放市场之时, 满足在 EC 安装声明中被标记为适用的机械供应 (安全) 条例规定 2008 编号1597 附件 I 的基本安全和健康保护要求。

已遵照附件 VII 部分 B

编制了专门的技术文件。我们有义务, 在合理要求时, 向国家主管部门以电子版的形式发送这些技术文件。技术类文件汇编的授权人为 SKF (U.K.) Limited,

2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire,

OX16 2RT, GBR.

名称: 带容器的齿轮泵机组
型号/物料编号 MK (U) (F) (L) 1 (2) (5)-... ; MKU11-...
制造年份: 参见铭牌

已在相应领域适用了以下规定和标准:

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No.1597

- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 No. 1091
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 No. 3032

EN ISO 12100:2010	EN 60204-1:2018	EN 809+A1/AC:2010	EN IEC 63000:2018
EN IEC 61000-6-1:-2019	EN IEC 61000-6-2:2019	EN IEC 61000-6-3:2021	EN IEC 61000-6-4:2019
EN 61131-2:2007	EN 60034-1-2010	EN 60947-5-1:2017	

只有确定集成了该不完整机器的设备符合英国的机械供应 (安全) 条例规定 2008 编号1597

以及所有其他适用指令后, 才能将该不完整的机器投入运营。

柏林, 31.05.2021

Jürgen Kreutzkämper

研发经理

德国

Richard Lindemann

同步工程经理

柏林 |

制造商: SKF Lubrication Systems Germany GmbH, Motzener Straße 35/37, DE - 12277 Berlin

安装声明的附件符合 2006/42/EC, 附件 II, 编号 1 B

对基本安全和健康保护要求的描述遵照 2006/42/EC, 附件

I, 并已应用且遵守。所有此处未列出的基本健康和安全性要求与本产品无关。

表 1

安装声明的附件			
编号:	基本安全和健康保护要求	适用:	已满足:
1.1	基本原则		
1.1.2	安全整合的基本原则	是	是
1.1.3	材料和产品	是	未完全满足 ¹⁾
1.1.5	从操作角度来看机器的构造	是	是
1.1.6	人体工程学	是	未完全满足 ²⁾
1.2	控制和指令装置		
1.2.1	控制装置的安全和可靠性	是	是
1.2.3	启动	是	是
1.2.6	能源供应的故障	是	是
1.3	防止机械危险的保护措施		
1.3.1	失去稳固性的风险	是	是
1.3.2	运行中的断裂风险	是	是
1.3.4	由于表面、边缘和转角造成的风险	是	是
1.3.7	由于运动的部件造成的风险	是	是
1.3.9	由于不受控的运动造成的风险	是	是
1.5	由于其他危险造成的风险		
1.5.1	电源供应	是	是
1.5.6	火灾	是	是
1.5.8	噪音	是	是
1.5.13	排放有害材料和物质	是	是
1.5.15	滑倒、绊倒和摔倒风险	是	是
1.6	维护		
1.6.1	维护机器	是	是
1.6.2	访问用于维护的操作台和干预点	是	未完全满足 ³⁾
1.6.4	操作人员的介入	是	是
1.7	信息		
1.7.1	机器上的信息和警告提示	是	是
1.7.1.1	信息和信息装置	是	是
1.7.2	警告和剩余风险	是	是
1.7.3	机器的标识	是	是
1.7.4	操作说明书/安装说明书	是	是
1.7.4.1	起草操作说明书/安装说明书的一般原则	是	是
1.7.4.2	操作说明书/安装说明书的内容	是	是
1.7.4.3	销售宣传册	是	是

- 1) 未完全满足：运营方必须依据安全数据页（SDS）评估所使用润滑剂的危害，必要时应采取保护措施。
- 2) 未完全满足：运营方必须确保，将泵机集成到上级机器中时，应可以符合人体工程学地操作和加注泵机。
- 3) 未完全满足：运营方必须确保，将泵机集成到上级机器中时，应可以毫无危险地操作泵机。

版本说明

制造商

SKF Lubrication Systems Germany GmbH
电子邮件: Lubrication-germany@skf.com
www.skf.com/lubrication

柏林工厂

Motzener Straße 35/37
12277 Berlin
Germany
电话 +49 (0)30 72002-0
传真 +49 (0)30 72002-111

瓦尔多夫工厂

Heinrich-Hertz-Straße 2-8
69190 Walldorf
Germany
电话: +49 (0) 6227 33-0
传真: +49 (0) 6227 33-259

授权的本地经销商

- 英国 -

SKF (U.K.) Limited,
2 Canada Close, Banbury, Oxfordshire,
OX16 2RT, GBR.

- 北美洲 -

SKF Lubrication Business Unit
Lincoln Industrial
5148 North Hanley Road, St. Louis,
MO.63134 USA

- 南美洲 -

SKF Argentina Pte. Roca 4145,
CP 2001 Rosario, Santa Fe

责任担保

本说明书不包含对责任担保或缺陷责任的表述。对此请查阅我们的交货和支付条款。

培训

为了实现最大的安全性和效率，我们提供细致入微的培训。建议参与这些培训。如欲了解更多信息，请联系您的 SKF 授权经销商或制造商。

目录

版本说明.....	5	3.7.2 消耗式润滑系统.....	18
目录 6		3.7.3 带有活塞分配器的单线系统.....	19
警告提示和描述惯例.....	8	3.7.4 润滑循环流程.....	19
1. 安全提示.....	9	3.7.5 补充润滑分配器的润滑循环.....	19
1.1 一般安全提示.....	9	4. 技术数据.....	20
1.2 电子系统一般安全提示.....	9	4.1 技术连接数据.....	20
1.3 处理本产品时的基本行为守则.....	9	4.2 订购代码 MKU 齿轮泵机组.....	22
1.4 按规定使用.....	9	4.3 订购代码 MKF 齿轮泵机组.....	23
1.5 有权进行使用的人员.....	9	4.4 订购代码 MKL 齿轮泵机组.....	25
1.6 可预见的滥用.....	10	5. 交付、退货、仓储.....	26
1.7 一并适用的文档.....	10	5.1 交付.....	26
1.8 禁止特定的行为.....	10	5.2 退货.....	26
1.9 为塑料部件和密封件涂漆.....	10	5.3 仓储.....	26
1.10 产品上与安全相关的标识.....	10	5.4 储存温度范围.....	26
1.11 有关铭牌的提示.....	10	5.5 对已加注润滑剂的产品存放条件.....	26
1.12 有关 CE 标志的提示.....	11	5.5.1 储存时间最多 6 个月.....	26
1.13 有关低电压指令的提示.....	11	5.5.2 储存时间在 6 至 18 个月之间.....	26
1.14 有关 UKCA 标志的提示.....	11	5.5.3 储存时间超过 18 个月.....	26
1.15 有关 EAC 标志的提示.....	11	6. 安装.....	27
1.16 有关中国 RoHS 标志的提示.....	11	6.1 概述.....	27
1.17 紧急情况下的停机.....	11	6.2 安置和加装.....	27
1.18 安装、维护、故障、维修.....	11	6.3 最小安装尺寸.....	27
1.19 首次调试运行，每日调试运行.....	11	6.4 安装图纸，带最小安装尺寸.....	28
1.20 剩余风险.....	12	6.4.1 MKU/MKF 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体 润滑脂的 2 升塑料容器.....	28
2. 润滑剂.....	13	6.4.2 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和 流体润滑脂的 3 升塑料容器.....	29
2.1 概述.....	13	6.4.3 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和 流体润滑脂的 3 升金属容器.....	30
2.2 材料相容性.....	13	6.4.4 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和 流体润滑脂的 6 升塑料容器.....	31
2.3 温度属性.....	13	6.5 连接示例.....	32
2.4 润滑剂的老化.....	13	6.5.1 MKF 液压连接.....	32
2.5 避免故障和危险.....	13	6.5.2 MKU 液压连接.....	32
2.6 固体润滑剂.....	13	6.5.3 MKL 液压连接.....	33
3. 总览，功能描述.....	14	6.6 加装齿轮泵机组.....	33
3.1 概述.....	14	6.7 电气连接.....	33
3.2 齿轮泵机组的结构.....	14	6.7.1 电机连接.....	34
3.3 规格描述.....	15	6.7.2 使用电缆插座和圆形插头连接电机.....	35
3.4 不带控制设备的齿轮泵机组.....	16	6.7.3 使用电缆接头连接电机.....	35
3.5 带控制器 (IG/IZ38、IGZ36、IG54) 的齿轮泵机组.....	16	6.8 连接图.....	35
3.6 控制器规格及其基本设置.....	16	6.8.1 连接图的图例.....	35
3.7 润滑系统.....	18	6.8.2 连接图 MKU / MKF，不带控制器.....	36
3.7.1 概述.....	18		

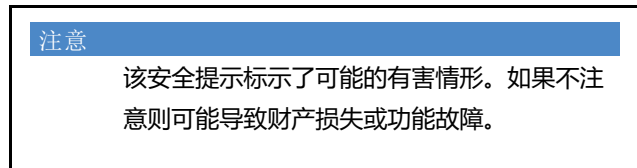
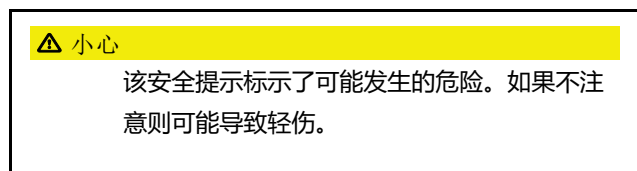
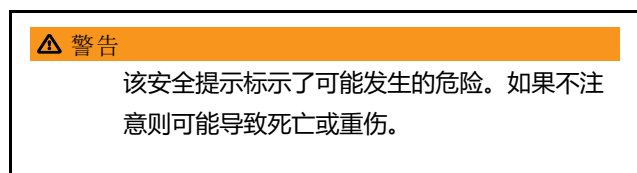
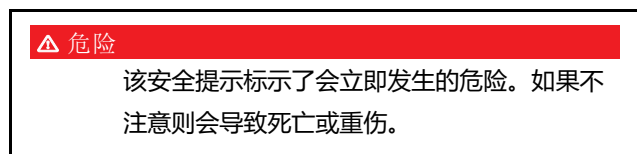
6.8.3 连接图 MKU/MKF/MKL, 3 升或 6 升容器, 带控制器.....	48
6.8.4 MKF, 控制器 IG/IZ38, 电压规格 230/115 VAC	50
6.9 润滑管线连接	52
6.10 安装带锥形圈螺栓连接的主润滑管线.....	52
6.11 借助插头连接器安装润滑管线.....	53
6.12 MKL 齿轮泵机组系统标准.....	54
6.13 关于润滑管线铺设的一般提示.....	54
6.14 为 MKU /MKF/MKL 集中润滑系统排气.....	55
7. 首次调试运行.....	56
8. 运行.....	57
8.1 概述.....	57
8.2 临时润滑按钮	57
9. 维护和维修	58
9.1 概述.....	58
9.2 维护计划	58
9.3 服务.....	59
10. 清洁.....	59
10.1 基本注意事项.....	59
10.2 内部清洁.....	59
10.3 外部清洁.....	59
11. 故障、原因和排除	60
11.1 在开始错误查找前.....	60
11.2 更换损坏的保险丝 (24 VDC).....	60
11.3 调试运行、产品和系统故障	61
12. 维修.....	63
13. 停机、处置.....	63
13.1 临时停机.....	63
13.2 报废、拆卸	63
13.3 废弃处置.....	63
14. 备件.....	64
14.1 配件.....	67
15. 附录.....	71
15.1 中国 RoHS 表格	71

警告提示和描述惯例

在阅读本说明书时，您会遇到一系列图示和符号，它们能简化导向和理解本说明书。接下来就不同的含义进行解释。

警告提示：

具有特定危险的工作（生命危险、身体伤害或可能的财产损失）均标有警告提示。请务必遵守警告提示中说明的指示。



图片：

使用的图片涉及某个具体的产品。在其他产品时，它们可能只有示意性的图示。不会因此而改变基本的功能和操作。

文本表示：

- 第一类列举：列举前面有一个黑色实心的点以及缩进。
 - 第二类列举：如果还有其他子项的列举，则使用第二类列举。

1 图例：图例描述了某个图表标有数字的内容，或经过编号的列举的内容。图例带有数字前缀和缩进，不带句号。

- 第二类图例：在某些情况下，图表标有数字的内容并不仅标识一个对象。那么就需要使用第二类图例。

1. 说明指示：标示了按时间顺序的说明指示。说明指示的编号为粗体并且后面有一个点。如果之后有一个新任务，则计数从“1.”重新开始

- 第二类说明指示：在某些情况下，有必要将工作步骤分解为几个子步骤。那么就需要使用第二类说明指示

。

1. 安全提示

1.1 一般安全提示

- 禁止在未事先阅读说明书的情况下，运行或操作产品。运营方必须保证，所有被委任在产品上进行作业的人员或监督、指导这些人员的相关人士，已经阅读并理解本说明书。妥善保管本说明书供以后使用。
- 仅允许在具备危险意识、在技术完好的状态下按照本说明书中的信息使用产品。
- 应在职责范围内排除可能影响安全的故障。当职责范围外出现故障时，应立即告知上级主管。
- 擅自更改或改装可能对安全和功能造成无法预见的影响。因此，严禁擅自更改或改装。仅允许使用 SKF 原装备件和配件。
- 在对合规状态或正确安装/操作方面的不清楚之处必须要弄清楚。在解释清楚之前禁止运行。
- 使用的组件必须符合规定的用途和现有的使用条件，例如最大运行压力和环境温度范围，并且不允许受到扭力、剪切或弯曲。

1.2 电子系统一般安全提示

- 电气设备必须保持完好的合规状态。应根据现行的相关标准和技术规定确保定期反复检查。必须根据运营方执行的风险评估来确定检查类型、检查期限和检查范围。仅允许电气专业人员执行电子部件上的作业。只能根据有效接线图中的信息执行电气连接，并遵守相关规定以及现场的连接条件。
- 只允许在无电压的状态下并使用合适的工具执行电子部件上的作业。请勿用潮湿或湿润的手触摸缆线或电子组件。
- 不允许桥接保险装置。始终使用同样类型的保险丝替换损坏的保险丝。
- 在防护等级 I 的产品中注意接地保护的正确连接。注意标示的防护等级。
- 对于在使用期间应保护防止雷击的电气设备，运营方必须采取相应措施。该电气设备未配备用于排导相关电荷的接地系统，并且在雷击方面没有必要的介电强度。

1.3 处理本产品时的基本行为守则

- 请熟悉产品的功能和工作方式。必须遵守给出的安装和操作步骤及其顺序。
- 远离未经授权的人员。
- 请穿戴合适的个人防护装备。
- 需要遵守所有与各种行为活动相关的安全法规和内部指示。
- 有关事故预防的法规和环保规定是本使用说明书的补充，应务必遵守。
- 必须明确界定并遵守不同活动的职责。不清楚明确的地方会在很大程度上危及安全。
- 在运营期间，既不允许去除保护和安全装置，也不允许对其进行更改或使其失效，并且需要定期检查功能和完整性。
- 如果必须拆卸保护和安全装置，则必须在作业完成后立即重新安装，紧接着检查其正确的功能。
- 在职责范围内排除出现的故障。当职责范围外出现故障时，应立即告知上级主管。
- 切勿使用集中润滑系统的部件作为站立、攀爬或攀登辅助。

1.4 按规定使用

润滑剂的输送。

本产品只设计用于安装在另一台机器中。

仅允许由专业的用户用于商业或经济作业，并遵守本说明书中规定的规格、技术数据和限值。

1.5 有权进行使用的人员

操作员

基于培训、知识和经验而获得认证的人员，由他执行有关普通运行的功能和行动。在此也包括避免在运行时可能产生的危险。

电气专业人员

具有合适的专业培训、知识和经验的人员，能识别并避免在电气作业时可能产生的危险。

机械专业人士

具备专业培训、知识和经验而有能力识别并避免在运输、安装、调试、操作、维护、维修和拆卸过程中可能产生的危险的人员。

1.6 可预见的滥用

严禁将产品用于本说明书规定以外的其他用途，特别是：

- 使用非专业指定的运行工具或使用脏污或带有气泡的润滑剂。
- 在刺激、腐蚀性材料的区域中（例如高盐度负荷）使用 C3 型号。
- 在高臭氧负荷或有紫外线或电离辐射的区域中使用塑料部件。
- 用于输送、分配或储存标示了危险象形图 GHS01-GHS06 和 GHS08 的危险物质和危险混合物，遵照 CLP 规定（EC 1272/2008）或 GHS。
- 用于输送、分配或储存依据压力设备指令（2014/68/EU）第 13 (1) a) 条定义被归类危险的第 1 类液体。
- 用于输送、传导或储存气体、液化气、溶解的气体、蒸汽和在最大允许温度条件下蒸汽压力超过标准大气压 (1013 mbar) 0.5 bar 以上的液体。
- 在爆炸保护区内。
- 没有适当的保险措施防止加压产品中的过高压力。
- 超出本说明书中规定的技术数据和限值。

1.7 一并适用的文档

除了本说明书以外，相应目标群体还应注意下列文档：

- 运营指导说明和许可规定

如果有必要：

- 所使用润滑剂的安全数据页
- 项目文件
- 对泵机特殊型号的补充信息。敬请查阅专门的设备文档。

1.8 禁止特定的行为

- 更换或更改泵芯上的活塞
- 在驱动装置上进行维修或更改

1.9 为塑料部件和密封件涂漆

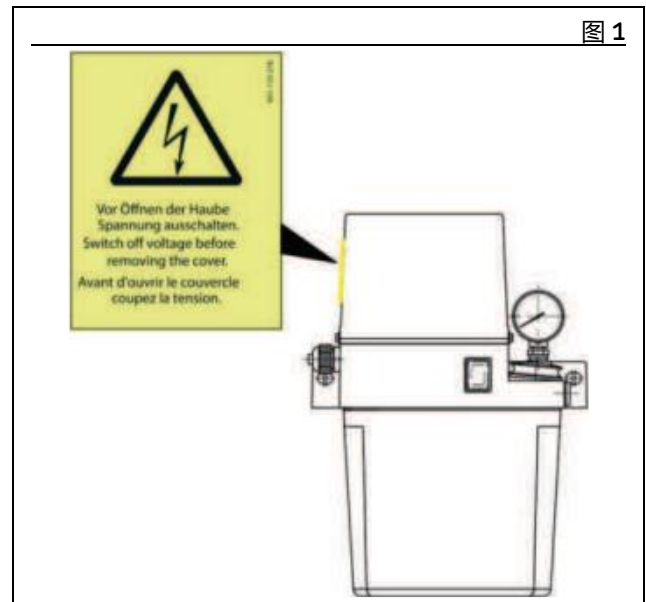
禁止为所述产品的所有塑料部件和密封件进行涂漆。在为上级设备涂漆之前，完全粘贴遮盖或拆除塑料部件。

1.10 产品上与安全相关的标识

在产品上应安装以下警告标贴。

在调试运行前，应检查这些标贴是否存在及其完整性。应立

即更换损坏的或缺少的警告标贴。不允许运行产品，直到更换。

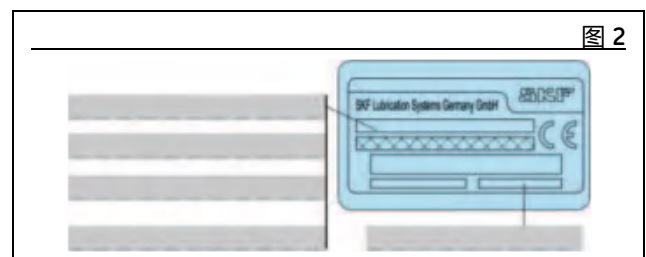


警告标贴

表 2	
备件	
名称	订购编号：
警告标贴	951-110-270

1.11 有关铭牌的提示

在铭牌上标注有重要的特性参数，如类型名称、订购编号、条码序列号。为了避免因为铭牌变得模糊不清而造成这些数据遗失，应该将上述特性参数填写在下列表格中。



铭牌特性参数

1.12 有关 CE 标志的提示



某些指令要求具有 CE 标志，根据这些适用指令进行 CE 标志：

- 2006/42/EC 机械指令
- 2014/30/EU 电磁兼容性
- 2011/65/EU

限制在电子和电器设备中使用某些有害物质的指令 (RoHS II)

1.13 有关低电压指令的提示

低电压指令 2014/35/EU 的保护目标将按照机器指令 2006/42/EC 附件 I，编号 1.5.1 进行遵守。

1.14 有关 UKCA 标志的提示



UKCA 标志确认了产品符合适用的英国指令。

1.15 有关 EAC 标志的提示



EAC 符合性标志确认了产品符合欧亚海关联盟适用的法律规定。

1.16 有关中国 RoHS 标志的提示



中国的 RoHS 标志确认了，在按规定的使用寿命（圆圈中的年限数字）内含有的受监管物质对人员或环境不存在危险。

1.17 紧急情况下的停机

通过由运营方确定的措施实现。

1.18 安装、维护、故障、维修

在作业开始之前，应将该作业的实施通知所有相关人员。在所有作业之前，至少要采取以下安全措施：

- 禁止未经授权者接近
- 标示并封锁作业区域
- 覆盖临近的、带有电压的部件
- 对湿滑的表面进行相应的干燥或覆盖
- 对灼热或冰冷的表面进行相应覆盖

只要适用还应该：

- 切换为无压力状态
- 关机，并锁定防止重新开启
- 检查无电压状态
- 接地并短路

应尽可能保护本产品，避免潮湿、灰尘和振动，并应该安装在容易访问的地方。注意远离热源或冷源。可能存在的视觉监测装置必须清晰可见，例如压力表、MIN、MAX 标记或润滑油视窗。注意关于安装位置的规定。

仅在运营方基础设施的非关键、非承重部件上进行必要的钻孔。尽可能使用现有的钻孔。避免擦刮位置。在作业期间锁定运动、松脱的部件。遵守规定的拧紧扭矩。

如果必须拆卸保护和安全装置，则必须在作业完成后立即重新安装，紧接着检查其正确的功能。

在使用新的部件之前，应检查是否符合预期用途。

避免混淆和错误组装拆卸的部件。对部件进行标识。清洁脏污的部件。

1.19 首次调试运行，每日调试运行

请确保：

- 所有安全装置完整具备且功能正常
- 所有接口已合规连接
- 所有部件已正确安装
- 产品上的所有警告标贴完整具备、清晰可见且没有损坏
- 立即更换不清晰可读或缺少的警告标贴

1.20 剩余风险

表 3

剩余风险	可能在产品使用寿命阶段出现	避免/补救措施
由于损坏的连接电缆/电源插头造成电击	B C D F G	在维修产品前，应检查连接电缆/电源插头是否损坏
通过洒落/溢出的润滑剂使地板脏污，造成人员摔倒	B C D F G H K	<ul style="list-style-type: none"> 在连接产品的液压接口时，保持小心谨慎 立即使用合适的工具吸收/去除洒落/溢出的润滑剂 注意有关润滑剂和脏污部件处理的运营说明
安装在运动的机器部件上时，管线断裂、损坏	B	根据可能，不要安装在运动的部件上。如果无法避免，使用柔性的软管。
通过错误的部件/接口管线的螺栓连接造成润滑油喷出	C D	使用相应工具或规定的扭矩拧紧所有部件。针对规定的压力使用合适的液压螺栓连接和管线。并在调试前检查正确的连接和是否损坏。
在电机打开状态下或带电部件上有电击危险	F G	<ul style="list-style-type: none"> 在电气部件上作业前应拔出电源插头（断电） 在收放连接电缆以及操作产品时小心谨慎
由于电机受阻或持续运行导致电机过热	F G	关闭泵机，等待其完全冷却。排除原因。
通过润滑剂和润湿部件造成环境污染	H K	按照有效的法规/运营规定处置脏污的部件

使用寿命阶段：A = 运输、B = 安装、C = 首次调试运行、D = 运行、E = 清洁、

F = 维护、G = 故障、维修、H = 停机、K = 处置

2. 润滑剂

2.1 概述

应

根据相应的应用情形有针对性地选择润滑剂。最好由制造商或运营者与润滑剂供应商一起决定选择某种润滑剂。如果您对润滑系统润滑剂的选择没有经验或者经验有限，敬请联系我们。我们很乐意为您选择合适的润滑剂和组件提供支持，以创建针对相应应用优化的润滑系统。在选择/使用润滑剂时，请注意以下几点。您可以借此避免由于机器或润滑设备损坏造成的停机时间。

2.2 材料相容性

润滑剂通常必须与下列材料兼容：

- 塑料：ABS、CR、FPM、NBR、NR、PA、PET、PMMA、POM、PP、PS、PTFE、PU、PUR
- 金属：钢材、铸铁、黄铜、铜、铝

2.3 温度属性

使

用的润滑剂必须适合产品各自具体的环境温度。既不允许在低温时超出，也不允许在高温时低于正常操作所允许的粘度。允许的粘度，参见技术数据章节。

2.4 润滑剂的老化

根

据对所使用润滑剂的经验，应定期以由运营方确定的周期检查，是否由于老化（渗出）而需要更换润滑剂。在对润滑剂的其他适用性存有疑虑时，请在重新调试运行前更换润滑剂。如果您对所使用的润滑剂还没有经验，建议在一周后就进行检查。

2.5 避免故障和危险

为了避免故障和危险，请注意以下几点：

- 在处理润滑剂时，必须注意相应的安全数据页 (SDS) 和包装上的危险标识。
- 由于多种添加剂，某特定的润滑剂可能满足说明书中规定的可泵送性要求，但不适用于集中润滑系统。

- 请尽可能始终使用 SKF 润滑剂。它们最佳适用于润滑设备。
- 请勿混合润滑剂。这可能对其属性造成无法预见的影响，从而影响润滑剂的可用性。
- 仅允许在与 SKF 进行技术上的澄清后，才允许使用含有固体润滑剂的润滑剂。
- 润滑剂的点火温度必须至少超过部件最大表面温度 50 开尔文。

2.6 固体润滑剂

只允许在事先征得 SKF

同意后，才可使用固体润滑剂。在润滑设备中使用固体润滑剂时，应注意以下几点：

石墨：

- 最大石墨含量 8 %
- 最大粒径 25 μm (如果可能为细片状)

MoS₂：

- 最大 MoS₂ 含量 5 %
- 最大粒径 15 μm

铜：

- 根据经验，含有铜的润滑剂会导致在活塞、钻孔和配合面上形成沉积层。这可能导致集中润滑系统的堵塞。

碳酸钙：

- 根据经验，含有碳酸钙的润滑剂会导致活塞、钻孔和配合面的强烈磨损。

氢氧化钙：

- 根据经验，含有氢氧化钙的润滑剂会硬化，可能导致集中润滑系统停机。

PTFE、锌和铝：

- 针对这些固体润滑剂，基于以往的认知和实践经验，尚未针对用于润滑设备确定任何限值。

3. 总览，功能描述

3.1 概述

该齿轮泵机组为带有电动齿轮泵的容器装置，该装置包含了所有用于运行活塞分配器系统或油+空气集中润滑系统所需的液压和电气组件。由于该齿轮泵机组结构紧凑，因此能够十分方便而灵活地安装在小型以及中型机床、总成和设备的润滑系统的活塞分配器系统上。

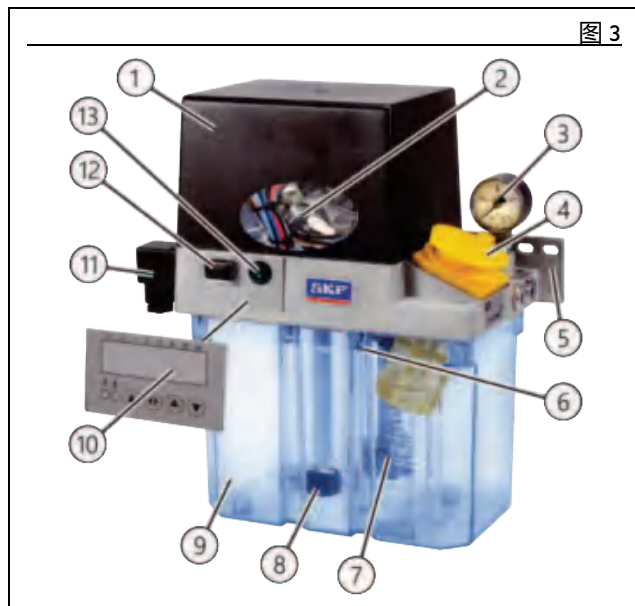


图 3

配备一套 MKx 齿轮泵机组 (以 MKU 为例)

图 4 的图例:

- 1 电机盖板
- 2 压力开关
- 3 压力表
- 4 带过滤筛的注油嘴 (适用于润滑油) / 不带过滤筛的注油嘴 (适用于润滑脂)
- 5 泵机组支架
- 6 限压阀/泄压阀
- 7 齿轮泵机组
- 8 液位开关 (浮子开关)
- 9 润滑剂容器 (2、3 或 6 升)
- 10 齿轮泵机组, 不受控 (可选配带控制器以及 3 升或 6 升润滑剂容器)
- 11 供电插头
- 12 按钮 (DK)
- 13 指示灯 (仅在 3 升或 6 升容器时)

3.2 齿轮泵机组的结构

齿轮泵机组的基础构造包含一台电动齿轮泵 (图 5/7), 一个由塑料 (2、3 和 6 升额定容积) 或金属 (3 升额定容积) 制成的润滑剂容器 (图 6/9), 一个用于电子压力监测的压力开关 (图 7/2), 一个用于监测最低液位的液位开关 (图 8/8) 以及一台用于目视压力监测的压力表 (图 9/3)。此外, 在该齿轮泵机组内还安装有一个泄压阀和一个限压阀。可从外部访问注油嘴 (图 10/4) 并且配备了注油过滤筛 (仅适用于采用润滑油的齿轮泵机组)。

塑料容器由透明塑料制成, 因此能够对液位进行目视检查。金属容器 (仅在润滑油规格时) 含有一个液位指示器, 通过该指示器同样能够对液位进行目视检查。由于容器中现有的安装件, 因此最多仅可利用 80 % 的理论润滑剂容积 (额定容积)。

必须在该齿轮泵机组中安装泄压阀, 以便能够在电机关闭后将在润滑循环过程中产生的系统压力降低至 $\leq 0.5 \text{ bar}$ 的剩余压力, 这一点对于活塞分配器的运行十分必要。

必须在该齿轮泵机组中安装限压阀, 以便能够将集中润滑系统的最大允许系统压力限制在最大值上。在基本规格中, 齿轮泵机组的限压阀被设置为 30 bar 的最高系统压力。齿轮泵机组具有不受控制型和可控制型两种规格可供选购。不受控制型是指齿轮泵机组的控制 (以及润滑间隔的控制) 通过与其连接的机床控制系统完成。可控制型是指齿轮泵机组含有一个电子控制设备, 通过该设备对齿轮泵机组进行控制 (从而控制润滑间隔)。

电源电压的连接在不受控制和可控制型中均通过一个符合 DIN EN 175301-803-A 标准的矩形连接器 (图 11/11) 实现 (接线范围 $\varnothing 8 \dots 10 \text{ mm}$)。在不受控制型中, 通过一个端子排实现监测设备 (例如压力开关和浮子开关) 的连接。电线通过一个安装在齿轮泵机组上的电缆接头 (接线范围 $\varnothing 6 \dots 12 \text{ mm}$ 或 $\varnothing 5 \dots 10 \text{ mm}$) 引向外部。

在可控制型中, 监测设备 (例如压力开关和浮子开关) 在齿轮泵机组的内部直接与电子控制设备连接。依据不同的控制设备型号, 连接至机床控制系统的用于故障监测的信号线可通过一个安装在齿轮泵机组上的电缆接头 (接线范围 $\varnothing 6 \dots 12 \text{ mm}$ 或 $\varnothing 5 \dots 10 \text{ mm}$) 引向外部。

依据不同的型号, 齿轮泵机组的正面板上可能配备有信号灯 (图 12/13)。信号灯亮起绿色表示正在工作 (泵机电机运行 = 润滑)。信号灯亮起红色表示存在故障 (仅在可控制型规格

时)。依据不同的型号，齿轮泵机组的正面板上可能配备有按钮（图 13/12）。按钮用于手动执行中间润滑。齿轮泵机组的电路图置于机组的盖板内，取下机组盖板即可访问电路图。

液压压力连接可以通过金属盖上现有的两个压力接头（代码字母 P）实现。回流管路可连接到回流接头（代码字母 R）上。压力和回流管路的连接螺纹规格为 G1/4。在供货时，两个压力管接头中的一个以及回流管路接头均通过一个螺丝堵密封。第二个压力管接头通过塑料堵头密封。

作为润滑剂，可依据齿轮泵机组的规格采用润滑油或流体润滑脂。关于所使用润滑剂的详细信息可参见本文档或“技术数据”章节。

关于齿轮泵机组的功能和电气连接的规定包含在安装说明书的第 4 章中。

此外，可直接向 SKF Lubrication Systems Germany GmbH 索取该文档。

3.3 规格描述

MKU 齿轮泵机组



MKU

MKU 产品系列机组适用于输送粘度范围为 20 至 1500 mm²/s 的润滑油。可为该机组选配压力开关和/或液位开关。通过 DIN 加装接头或电缆接头实现电气连接。容器容积为 2、3 或 6 升的机组可以选配一个集成的控制设备发货。

MKF 齿轮泵机组



MKF

MKF 产品系列机组适用于输送 NLGI 等级为 000 或 00 的流体润滑脂。可为该机组选配压力开关和/或液位开关。通过 DIN 加装接头或电缆接头实现电气连接。容器容积为 2、3 或 6 升的机组可以选配一个集成的控制设备发货。

MKL 齿轮泵机组



MKL

MKL 产品系列机组设计用于油+空气集中润滑系统，适用于输送粘度范围为 20 至 1500 mm²/s 的润滑油。此类机组配备了压力开关和液位开关，并通过内

置的控制设备评估其信号。此外，该控制设备还可以评估外部空气压力开关的信号，用于监测油+空气系统。通过 DIN 加装接头或电缆接头实现电气连接。

3.4 不带控制设备的齿轮泵机组

不

带内置电子控制器的齿轮泵机组将由所连接的机床控制系统进行控制。根据润滑点必要的润滑剂需求，机床控制系统负责控制齿轮泵机组的泵机运行和等待停机时间以及暂停时间。泵机运行时间，即所谓的接触时间由建压时间和泵机等待停机时间组成。监测时间由齿轮泵电机开启至抵达最大建压时间的这一时间段组成。如果最大建压时间过期后压力开关也没有关闭，将发出一则故障消息。

暂停时间为两次泵机运行时间（接触时间）之间的时间段。

一次润滑循环由接触时间和暂停时间组成。

为了确定暂停时间以及泵机运行和等待停机时间，应注意齿轮泵电机允许的运行模式

S3。关于运行模式的信息请参阅技术数据章节。

为了在一次润滑循环期间监测润滑剂主管线内的建压，应注意在齿轮泵电机开启后，压力开关响应前，可能需要几秒时间。建议为润滑剂建压规定一个固定的监测时间，以便在该时间到期后如果缺少润滑剂压力，由机床控制系统输出错误消息。建议该时间约为 60

秒。如果压力开关响应，则已达到需要的润滑剂压力。如果润滑剂压力缺失，则必须停止机器，以避免轴承位置欠缺润滑。

在泵机规格为油+空气（MKL，不带控制器）时，必须监测供应的最低压缩空气压力，使机器在空气压力缺失或未经许可降低时停机，从而避免轴承位置润滑不足。在此应注意，在机器控制系统中预留一个缓冲时间，以补偿压缩空气供应网中出现的短暂压力波动。

应监测润滑剂容器的最低液位，当液位过低时机器必须停机，从而防止轴承位置润滑不足。

3.5 带控制器（IG/IZ38、IGZ36、IG54）的齿轮泵机组

在

可控制型齿轮泵机组中含有一个可编程的电子控制器，可以借助它控制并监测齿轮泵机组。电子控制器被设计为脉冲传感器/脉冲计数器（接触传感器/接触计数器）。

在脉冲传感器（接触传感器）的情况下，由控制设备自己决定暂停的长度，因为控制器以操作人员规定的时间间隔启动接触时间。

电子控制器（根据不同型号和规格）为设置暂停时间、泵机等待停机时间和预润滑循环的数量提供了可能。可以在机器调试运行开始前，触发一次润滑循环或多次带有短暂停时间的预润滑循环。

预润滑循环确保了，在机器实际调试运行前，在润滑管线和分配器中就有充足的润滑剂，或在油+空气集中润滑系统时，在润滑点管线中已充分形成润滑油黏液。泵机运行时间为 60 秒，并且不能更改。

在脉冲计数器（接触计数器）的情况下，由机器决定暂停时间，并在运行期间向控制器发送脉冲。在机器触点（MK 或 MKPV）上输入的脉冲由控制器计数，并在预设的脉冲数量后启动接触时间。可以由操作人员确定需要计数的脉冲数量。

某些控制器可以连接监测设备。通过齿轮泵机组电子控制器上的端子排实现监测设备的电气连接。直接通过控制器即可监测油压开关、最低空气压力的压力开关（MKL 规格时两者皆可）和液位开关的功能。

带有电子控制器的齿轮泵机组将以内部布线完全完成的形式交货。根据电子控制器的不同规格，可以在电子控制器上连接用于故障监测的信号线，以连接至机器控制系统。该信号线将通过一个安装在齿轮泵机组上的电缆接头引向外部。

关于电子控制器的运作方式和操作请参阅电子控制器的安装说明书，属于齿轮泵机组的供货范围内。

3.6 控制器规格及其基本设置

控制器：IG38-30-I

描述：IG38-30-I 用作为脉冲传感器

功能范围：

- 可设置的暂停时间
- 暂停时间延长
- 泵机运行时间限制
- 建压监测
- 液位监测（常闭触点）

表 4

IG38-30-I 的参数			
名称	预设置	设置通过	设置范围
暂停时间	1 min	旋转开关	1 – 2048 min (以二进制幅度)
监测时间	60 sec	不可设置	+ 3000 min
等待停机时间	15 sec	不可设置	+ 4000 min + 5000 min

控制器: IZ38-30-I

描述: IZ38-30-I 用作为脉冲传感器

功能范围:

- 可设置的暂停时间
- 泵机运行时间限制
- 建压监测
- 液位监测 (常闭触点)

表 5

IZ38-30-I 的参数			
名称	预设置	设置通过	设置范围
暂停时间	1 次脉冲	旋转开关	1 – 2048 次脉冲 (以二进制幅度)
监测时间	60 sec	不可设置	+ 3000 次脉冲
等待停机时间	15 sec	不可设置	+ 4000 次脉冲 + 5000 次脉冲

控制器: IGZ36-20-S6-I

描述: IGZ36-20-S6-I 可作为脉冲传感器 (运行模式 B) 以及作为脉冲计数器 (运行模式 D) 使用。

功能范围:

- 可设置的暂停时间
- 可设置的泵机等待停机时间
- 可设置的监测时间
- 泵机运行时间限制
- 建压监测
- 泄压监测
- 液位监测 (常闭触点)

表 6

IGZ36-20-S6-I 的参数			
名称	缩写	预设置	设置范围
运行模式	BA	B	B (脉冲传感器) D (脉冲计数器)
暂停时间	TP	10 min	01 E 00 – 99 E 04 (BA B) min 01 E 00 – 99 E 04 (BA D) 脉冲
监测时间	TU	60 sec	01 E 00 – 10 E 01 sec
等待停机时间	TN	15 sec	01 E 00 – 30 E 00 sec

控制器: IG54-20-S4-I

描述: IG54-20-S4-I

控制器仅能用作脉冲传感器 (运行模式 B)。

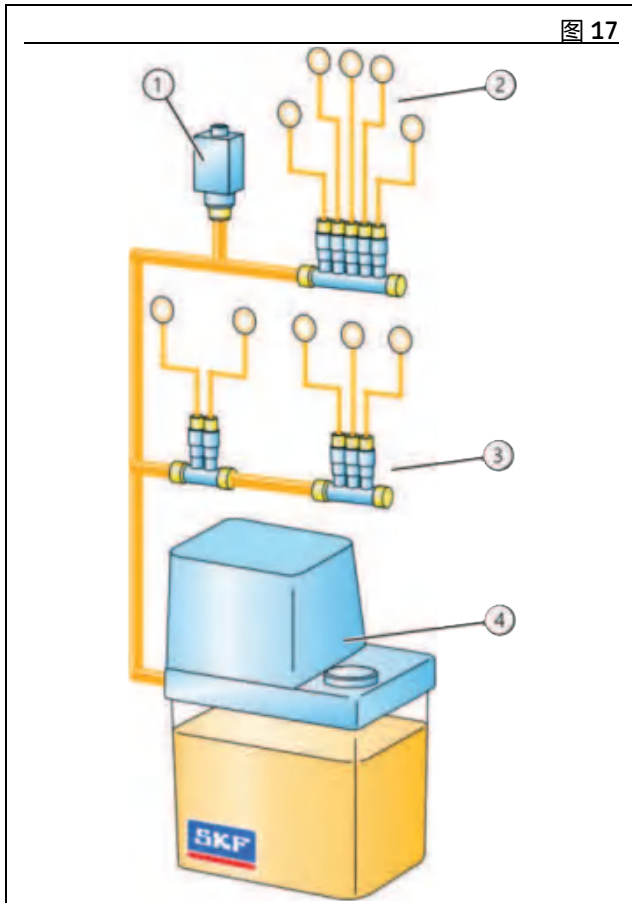
功能范围:

- 可设置的暂停时间
- 可设置的预润滑循环数量
- 可设置的泵机等待停机时间
- 泵机运行时间限制
- 润滑油压力监测
- 空气压力监测
- 液位监测 (常闭触点)
- 停电存储器 (EEPROM)
- 用于压缩空气阀的额外输出端 d3

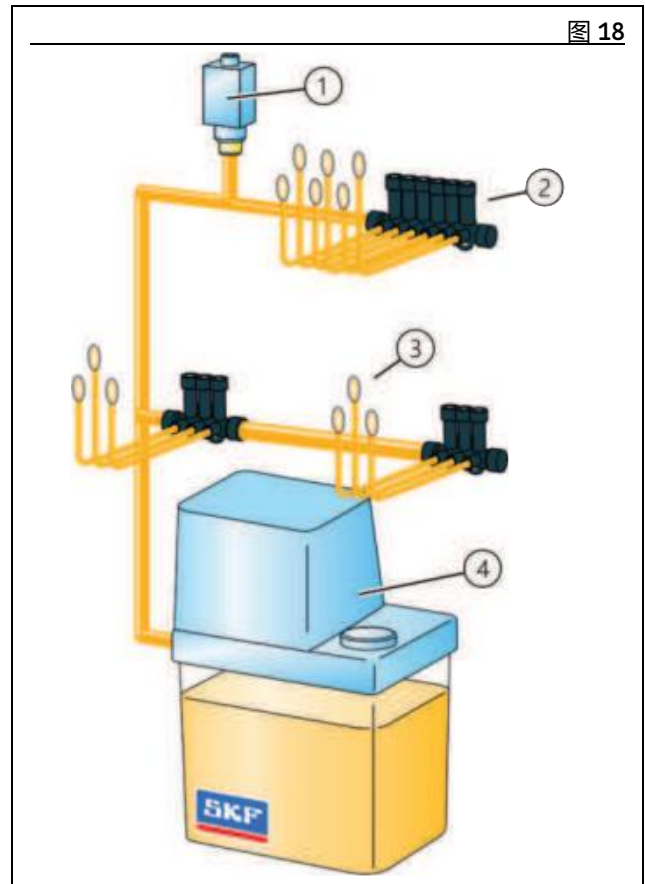
表 7

IG54-20-S4-I 的参数			
名称	缩写	预设置	设置范围
运行模式	BA	B	不可设置
暂停时间	TP	10 min	01 E 00 – 99 E 00 min
监测时间	TU	60 sec	不可设置
等待停机时间	TN	5 sec	00 E 00 – 99 E 00 sec
预润滑循环	VZ	10 sec	00 E 00 – 99 E 00 sec

3.7 润滑系统



预润滑分配器系统



补充润滑分配器系统

3.7.1 概述

该齿轮泵机组通常用于带有活塞分配器的单线润滑系统。
带有活塞分配器的单线润滑系统为消耗式润滑系统。

3.7.2 消耗式润滑系统

消

耗式润滑系统是指洁净的润滑油（油、流体润滑脂或油脂）以特定的时间间隔内（与时间或机床工作周期相关）在润滑循环期间（接触时间，泵机运行时间）被导入一个或若干润滑位置。导入润滑剂，确保在消耗式润滑系统暂停运行期间能够为润滑位置供给足量的润滑剂，使得在摩擦部件之间能够形成润滑剂膜。在润滑位置上导入的润滑剂在运行期间会由于老化、蒸发、油渗析以及泄漏而消耗掉一部分。为了确保为润滑位置提供充足的润滑剂，必须具备能够向润滑位置定时提供润滑剂的功能。在这样的情况下，通常应采用间歇式（间断式）运行的集中润滑系统。

消耗式润滑系统无法实现润滑位置上的散热。

3.7.3 带有活塞分配器的单线系统

带

有活塞分配器的单线润滑系统通常由一个容器装置（此处为齿轮泵机组）、活塞分配器和润滑管路组成。在齿轮泵机组中安装有集中润滑系统运行所需的限压阀和泄压阀。如果集中润滑系统中的压力损失预期超过

10 bar，例如：由于集中润滑系统的膨胀或润滑剂的粘度（与环境温度相关），则应尽量将压力开关安装在润滑剂主管路的末端，以便对集中润滑系统进行监测。压力开关负责监测，在泵机运行期间，集中润滑系统中是否已经达到了必须具备的压力。通过由控制设备或机床控制系统规定的泵机等

待停止时间（建议 8...15 秒，依据集中润滑系统的布局也可采用其他等待停止时间），确保了集中润滑系统内的建压。为了确保活塞分配器功能正常，在泵机停机后，必须在润滑剂主管路中进行泄压。通过齿轮泵机组中安装的泄压阀能够确保这一过程顺利完成。

在集中润滑系统的润滑剂主管路延伸超过 100 m

长时，润滑剂主管路应以环形铺设（使用第二个压力接口 P）并且应借助额外的阀门简化集中润滑系统中的泄压过程（使用回流接头 R）。

3.7.4 润滑循环流程

润

滑循环的流程与所采用的活塞分配器类型相关。活塞分配器分为预润滑分配器和补充润滑分配器。预润滑分配器类型的活塞分配器在建压的同时为润滑剂管路注入定量润滑剂，而补充润滑分配器类型的活塞分配器则在泄压过程之后为润滑剂管路注入定量润滑剂。

在电机开启后，润滑剂被齿轮泵从润滑剂容器中泵出，并通过泄压阀和限压阀经过润滑剂管路输送至预润滑分配器。通过在集中润滑系统中形成的压力，润滑剂向每个润滑位置单独配量并被输送至消耗装置。在电机关闭后，集中润滑系统完成泄压，同时在预润滑分配器中，润滑剂从弹簧腔被转输至定量给料腔中。集中润滑系统已重新准备就绪进行下一个润滑循环。

3.7.5 补充润滑分配器的润滑循环

在

接通电机之后，润滑剂被齿轮泵从润滑剂容器中泵出并通过泄压阀和限压阀经过润滑剂管路输送至补充润滑分配器。通过在集中润滑系统中形成的压力，润滑剂被输送至补充润滑分配器的存储腔中。在电机关闭后，集中润滑系统完成泄压

，同时在补充润滑分配器中，润滑剂被定量输送至润滑位置（补充润滑效应）。当润滑剂完全被输送至润滑位置后，集中润滑系统已重新准备就绪进行下一个润滑循环。

4. 技术数据

4.1 技术连接数据

表 8

技术连接数据

名称	数值	
容器容积	2、3 和 6 升	
容器材料		
MKU、MKL	塑料或金属	
MKF	塑料	
皮重		
带 2 升塑料容器的机组	3.4 kg	
带 3 升塑料容器的机组	4.2 kg	
带 3 升金属容器的机组	5 kg	
带 6 升塑料容器的机组	5.6 kg	
输送量 ¹⁾		
MKU、MKL	0.1/0.2 ; 0.5 l/min	
MKF	0.1; 0.2 l/min	
最大运行压力	30 bar	
限压阀	30 bar	
泄压阀	已包含	
运行温度	+10 至 40 °C	
防护等级符合 DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	IP 54	
输送介质		
MKU、MKL	矿物油或合成油	
运行粘度	20–1500 mm ² /s	
MKF	NLGI 等级 000 或 00 的流体润滑脂, 可用于塑料、丁苯橡胶弹性体、铜和铜合金	
交流电机		
额定频率	50 Hz	60 Hz
额定电压	115/230 V	115/230 V
额定电流	1.06/0.53 A	1.36/0.68 A
额定功率	60 W	75 W
额定转速	2600/3050 1/min	
运行模式符合 DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1) ²⁾	S3, 20 % (1.25 至 25 min)	
带内置温度开关		
用于导线建议的保险丝符合 DIN EN 60898	B 6A	

技术连接数据

名称	数值
直流电机	
额定电压	24 V DC
额定电流	1.6 A
启动电流	4 A
额定功率	39 W
额定转速	1650 1/min
运行模式符合 DIN EN 60034-1 (VDE 0530) ²⁾	S3, 20 % (1.25 至 25 min)
已安装的设备保护装置用于电机 G 保险丝插件 (5×20 mm) 符合 DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2) 标准页 3	T2 A ⁴⁾
用于导线建议的保险丝符合 DIN EN 60898	B 6A 或 C 4A
润滑油的液位开关 (在液位不足时打开)	
开关电压范围	10 至 36 V DC / 10 至 25 V AC
开关电流 (阻性负载) ³⁾	≤ 0.25 A
输送介质开关功率 (阻性负载)	≤ 3 W/VA
润滑油的液位开关 (在液位不足时关闭)	
运行粘度	20–1500 mm ² /s
开关电压范围	10 至 36 V DC/10 至 25 V AC
开关电流 (阻性负载) ³⁾	≤ 0.25 A
开关功率 (阻性负载)	≤ W/VA
流体润滑脂的液位开关 (在液位不足时打开)	
运行电压范围	10 至 36 V DC
输出电流 (阻性负载) ³⁾	≤ 0.25 A
无输出负载时的电流消耗	< 10 mA (24 V), < 15 mA (36 V)
短路和极性容错保护	是
压力开关 (常开触点)	
额定压力	20 bar
开关电压范围	10 至 36 V DC/10 至 25 V AC
开关电流 (阻性负载) ³⁾	≤ 1 A
开关功率 (阻性负载)	≤ 10 W/VA
在带控制器的机组时额外的功率消耗	
IG38-30 / IZ38-30	4 W
IG54-20 / IGZ36-20	8 W

1) 基于运行粘度为 140 mm²/s (cSt), 在背压 p = 5 bar 时。

2) 运行模式 S3 (周期性间歇运行) 描述了泵机运行时间和随后的停机时间之间的比例。在相对占空比为 20% 且一次循环时间为 1.25 至 25 分钟时, 得出以下极限值:

最小循环时间: $1.25 \text{ min} \times 0.2 = 0.25 \text{ min}$. 泵机运行时间, 在随后的停机时间为 1 min. 时。最大循环时间: $25 \text{ min} \times 0.2 = 5 \text{ min}$.

泵机运行时间, 在随后的停机时间为 20 min. 时。

3) 在开启感应式负载时, 通过适当措施保护触点。

4) 必须确保最小短路电流为 6 A。

4.2 订购代码 MKU 齿轮泵机组

		M	K	U	-	1					0	0	0	+		
	产品系列	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
MKx	泵机 MKx	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
	润滑剂	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
U	适用于润滑油	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
	输送量	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
1	0.1 l/min	•	•	•	-											
2	0.2 l/min	-	•	•	•											
5	0.5 l/min	-	•	•	•											
	润滑剂容器, 控制器	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
润滑剂容器		1	2	3	4											
		2 升	3 升	3 升	6 升											
		塑料	塑料	金属	塑料											
	控制器	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
A	不受控型, 带端子排	•	•	•	•											
B	不受控型, 带端子排和按钮	•	•	•	•											
C	IG38-30- ^[1]	-	•	•	•											
D	IZ38-30- ^[1]	-	•	•	•											
E	IGZ36-20-S6- ^{[1][2]}	-	•	•	•											
	监测	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
		X	A	B	C	D	E									
液位开关		----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
不带液位开关		•	•	-	-	-	-									
常闭触点 (断线识别功能)		-	-	•	•	-	-									
常开触点 (不带断线识别)		-	-	-	-	•	•									
压力开关 20 bar		----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
不带压力开关		•	-	•	•	•	-									
常开触点		-	•	-	•	-	•									
	压力表	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
0	不带压力表	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														
1	带压力表	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----														

		M K U - 1 0 0 0 +					
		电气连接					
控制器		A, B	A, B	C, D	E		
监测		X	A	B	C	C	C
		电气连接					
0	2 个电缆接头	-	•	•	•	•	-
1	1 个电缆接头; 1 个矩形插头	-	•	•	•	•	•
2	1 个圆形插头 M12×1; 1 个矩形插头 ⁴⁾	-	•	•	-	-	-
3	1 个塞头; 1 个电缆接头	•	-	-	-	-	-
4	1 个塞头; 1 个矩形插头	•	-	-	-	-	-
		电压代码					
	电压	频率		控制器			
924 ³⁾	24 V DC	-		A, B, E			
428	230 V AC	50/60 Hz		A, B, C, D, E			
429	115 V AC						

1) 在选择控制器 C - E 时, 仅可能选择监测装置 C。

2) 在选择控制器 E 时, 仅可能选择电气连接 1。

3) 仅在输送量 0.1- 和 0.2 l/min 时可行。

4) 仅在不受控型时。

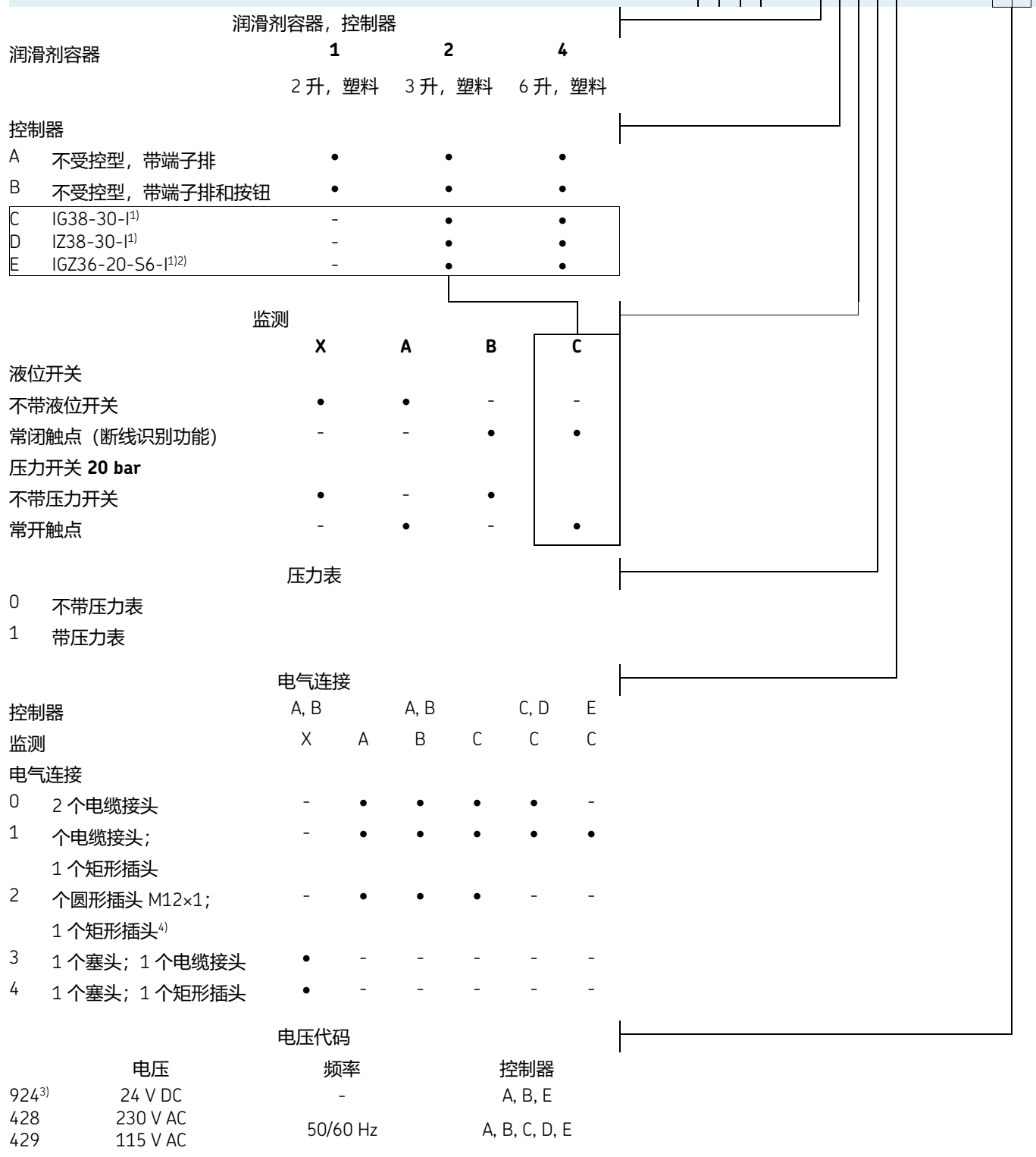
订货示例:

MKF1-11AC10000+924

- 适用于流体润滑脂的齿轮泵机组
- 输送量 0.1 l/min
- 第 1 代
- 2 升, 塑料容器
- 不受控型, 带端子排
- 液位开关常闭触点, 压力开关常开触点
- 带压力表
- 2 个电缆接头
- 电压 24 V DC

4.3 订购代码 MKF 齿轮泵机组

		M K F - 1 0 0 0 +					
		产品系列					
MK	泵机 MKx						
		润滑剂					
F	适用于流体润滑脂						
		输送量					
1	0.1 l/min	•	•	-			
2	0.2 l/min	-	•	•			



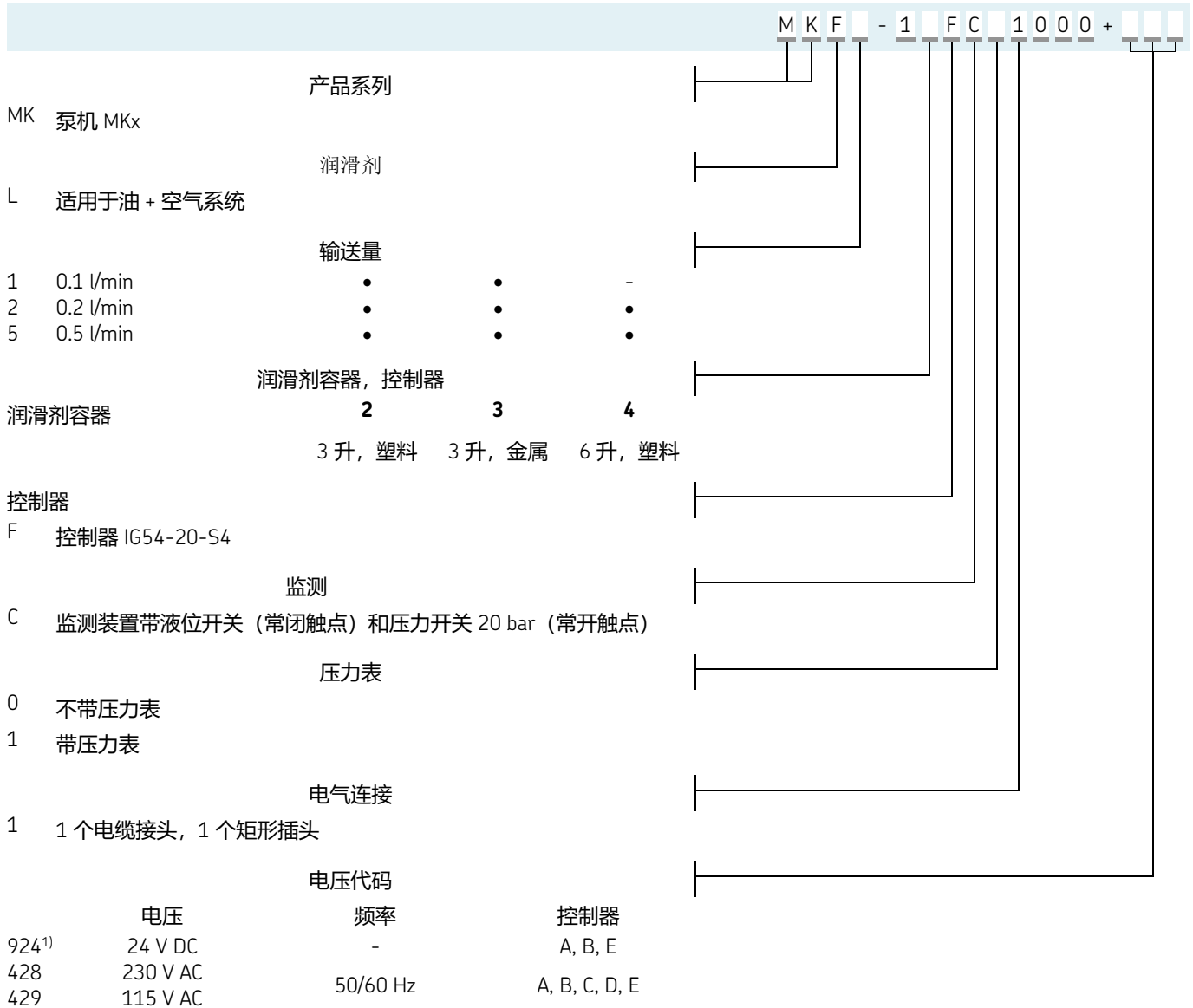
^[1] 在选择控制器 C - E 时, 仅可能选择监测装置 C。
^[2] 在选择控制器 E 时, 仅可能选择电气连接 1。
^[3] 仅在输送量 0.1- 和 0.2 l/min 时可行。
^[4] 仅在不受控型时。

订货示例:

MKF1-11AC10000+924

- 适用于流体润滑脂的齿轮泵机组
- 输送量 0.1 l/min
- 第 1 代
- 2 升, 塑料容器
- 不受控型, 带端子排
- 液位开关常闭触点, 压力开关常开触点, 带压力表
- 2 个电缆接头
- 电压 24 V DC

4.4 订购代码 MKL 齿轮泵机组



¹⁾ 仅在输送量 0.1- 和 0.2 l/min 时可行。

5. 交付、退货、仓储

5.1 交付

在接收货物之后，应检查产品是否存在运输损坏并依据供货单检查其完整性。如发现运输损坏应立即告知运输公司。包装材料在一切事情均已妥当之前应妥善保存。

5.2 退货

在退货前应清洁所有脏污的部件。如果这不可能或者没有意义，例如在投诉时为了确定缺陷，则务必要说明使用的介质。在产品沾染了依据 GHS 或 CLP 规定的危险物质时，必须连同安全数据页 (SDS) 一起寄送，并且遵照 GHS 或 CLP 规定对包装进行标示。无论是陆路、航空或海上运输没有限制。包装的选择以具体的产品和运输期间预期的负荷为准（例如在海运时必要的防锈保护措施）。在使用木材进行包装时，应注意相应的进口法规和 IPPC 标准。应在发货文件中附有必要的证书。退货应该至少在包装上进行如下标示。



退货的标志

5.3 仓储

适用以下仓储条件：

- 在干燥、干净、无振动的封闭空间内
- 仓储的地点没有腐蚀性、刺激性物质（例如紫外线辐射、臭氧）
- 防止动物啃食（昆虫、啮齿动物）
- 尽可能存放在产品原包装中
- 屏蔽附近的热源和冷源
- 在温度浮动或空气湿度较高时，需要采取合适的措施（例如暖气），以防止冷凝水形成
- 在使用前，检查产品在仓储期间可能产生的损坏。这特别适用于由塑料制成的部件（干裂）。

5.4 储存温度范围

在部件没有加注润滑剂的情况下，允许的储存温度与许可的环境温度范围一致（参见技术数据）。

5.5 对已加注润滑剂的产品存放条件

已使用润滑剂加注的产品，允许的储存温度范围为：

最小	+ 5 ° C	[+41 ° F]
最大	+ 35 ° C	[+95 ° F]

如果没有遵守该储存温度范围，下述用于更换润滑剂的步骤也许无法达到预期的结果。

5.5.1 储存时间最多 6 个月

无需其他措施就可以使用经过加注的产品。

5.5.2 储存时间在 6 至 18 个月之间

泵机：

- 接通泵机的能源
- 开启泵机并让其运行，直到每个出油口上溢出无气泡的润滑剂
- 切断泵机的能源
- 清除并废弃处理溢出的润滑剂

管线：

- 拆除预安装的管线
- 请确保，管线两端均为开放状态
- 使用新鲜的润滑剂完全填充管线

分配器：

提示

由于存在各种不同的润滑剂分配器，因此无法对在加注新的润滑剂后，清除旧的润滑剂以及正确的排气做出一概适用的表述。请参见相应使用的润滑剂分配器的技术文件中的提示。

5.5.3 储存时间超过 18 个月

为

了避免故障，调试运行前应征求制造商的意见。清除旧润滑脂的指导步骤适用于存放在 6 至 18 个月之间。

6. 安装

6.1 概述

警告

 由于倾倒造成人员/财物损害
禁止倾覆或抛掷齿轮泵机组。

注意

遵守技术数据
安装时应注意技术数据，参见章节 4. 技术数据


在本安装说明书中所述的齿轮泵机组仅可由具备资质的专业人员安装、操作、维护和维修。

具备资质的专业人员是指，由安装了所述齿轮泵机组的最终产品的运营商培训指导并委托授权的工作人员。这些工作人员由于具备培训背景、经验并经指导，因此熟悉相关标准、规章、事故预防条例和运行情况。他们有权执行相应的工作，并且能够识别和避免可能出现的危险情况。

在安装/安置齿轮泵机组之前，必须拆除包装材料以及可能存在的运输保险装置（例如：密封塞等）。应妥善保存包装材料，直到所有争议均已得到解决。

6.2 安置和加装

警告

 **系统压力**
由于系统压力过高造成财物和人员损害
连接润滑管线所采用的接头必须与润滑机组的最大运行压力相匹配。否则润滑管路系统可通过一个过压阀防止出现不允许的高压。

应对齿轮泵机组采取防潮和防震措施并且安装在易于访问的地方，以便能够顺利进行其他安装工作。

应务必注意充足的空气流通，以避免齿轮泵机组过热。最大的允许环境温度相关数据参见技术数据。

应注意为向润滑剂容器中补充加注润滑剂留出充足的空间。

齿轮泵机组的技术数据参见本安装说明书。可以在 SKF Lubrication Systems Germany GmbH 主页上下载这些文件。

齿轮泵机组的安装方位依据本文档中的规定应为垂直。润滑剂容器的液位、压力表、油位观察窗以及其他监测装置必须保持清晰。

有可能需要按照以下图表钻取安装孔。

在安装、特别是在钻孔时，应务必注意以下要点：

- 在安装时切勿损坏现有的供给管路
- 在安装时切勿损坏其他润滑机组
- 禁止将齿轮泵机组安装在运动部件的运动半径范围之内
- 安装齿轮泵机组时必须与热源保持足够的间距
- 应务必遵守安全间距以及当地的安装和事故预防条例

需要由客户方准备的固定材料：

- 参见相应安装图纸

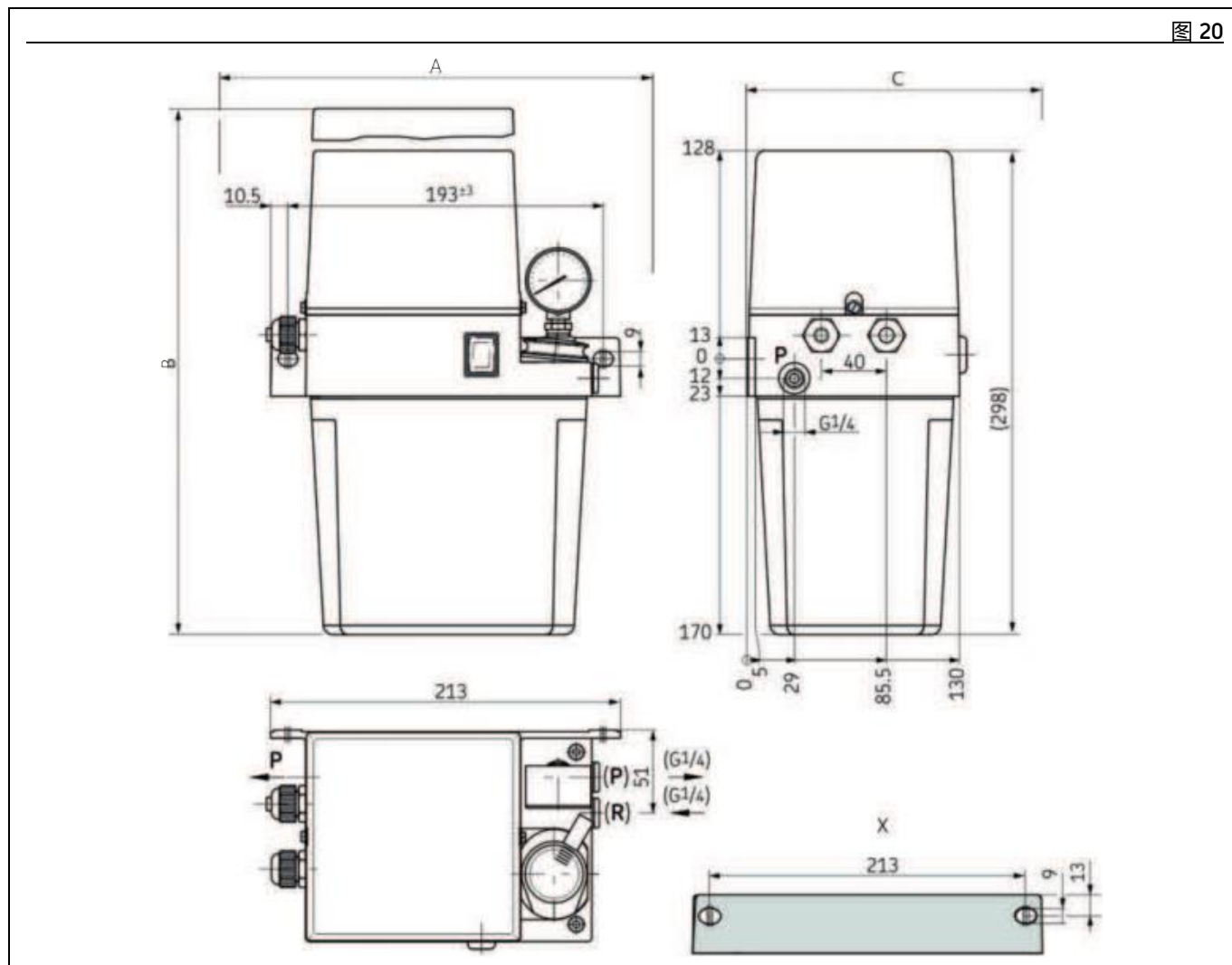
6.3 最小安装尺寸

为

了保证维护作业的空间自由或在拆卸齿轮泵机组时充足的行动空间，必须遵守最小安装尺寸（章节 6.4 安装图纸，带最小安装尺寸）。

6.4 安装图纸，带最小安装尺寸

6.4.1 MKU/MKF 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 2 升塑料容器



MKU/MKF 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 2 升塑料容器

图 20 的图例：

A 宽度

B 高度（顶盖拆卸的自由空间）

C 深度

X 安装钻孔

最小安装尺寸：

A 350 mm

B 380 mm

C 140 mm

建议的固定材料：

- 六角螺栓 (2x) 符合 ISO 4017-M8x25-8.8
- 垫片 (4x) 符合 ISO 7090-8-200-HV

- 六角螺母 (2x) 符合 ISO 4032-M8-8
- 拧紧扭矩：25 Nm

6.4.2 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 3 升塑料容器

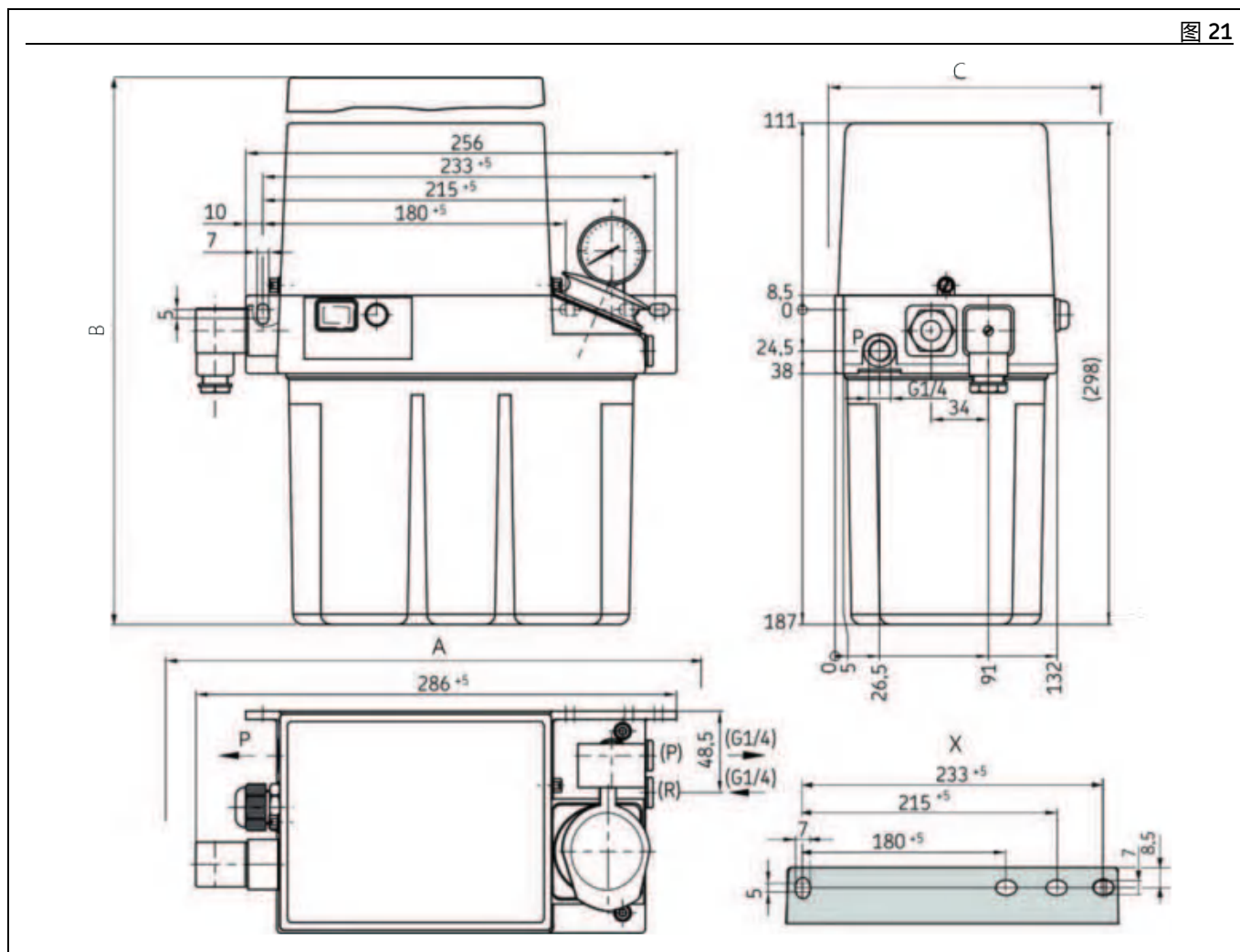


图 21

齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 3 升塑料容器

图 21 的图例：

- A 宽度
- B 高度（顶盖拆卸的自由空间）
- C 深度
- X 安装钻孔

最小安装尺寸：

- A 390 mm
- B 400 mm
- C 140 mm

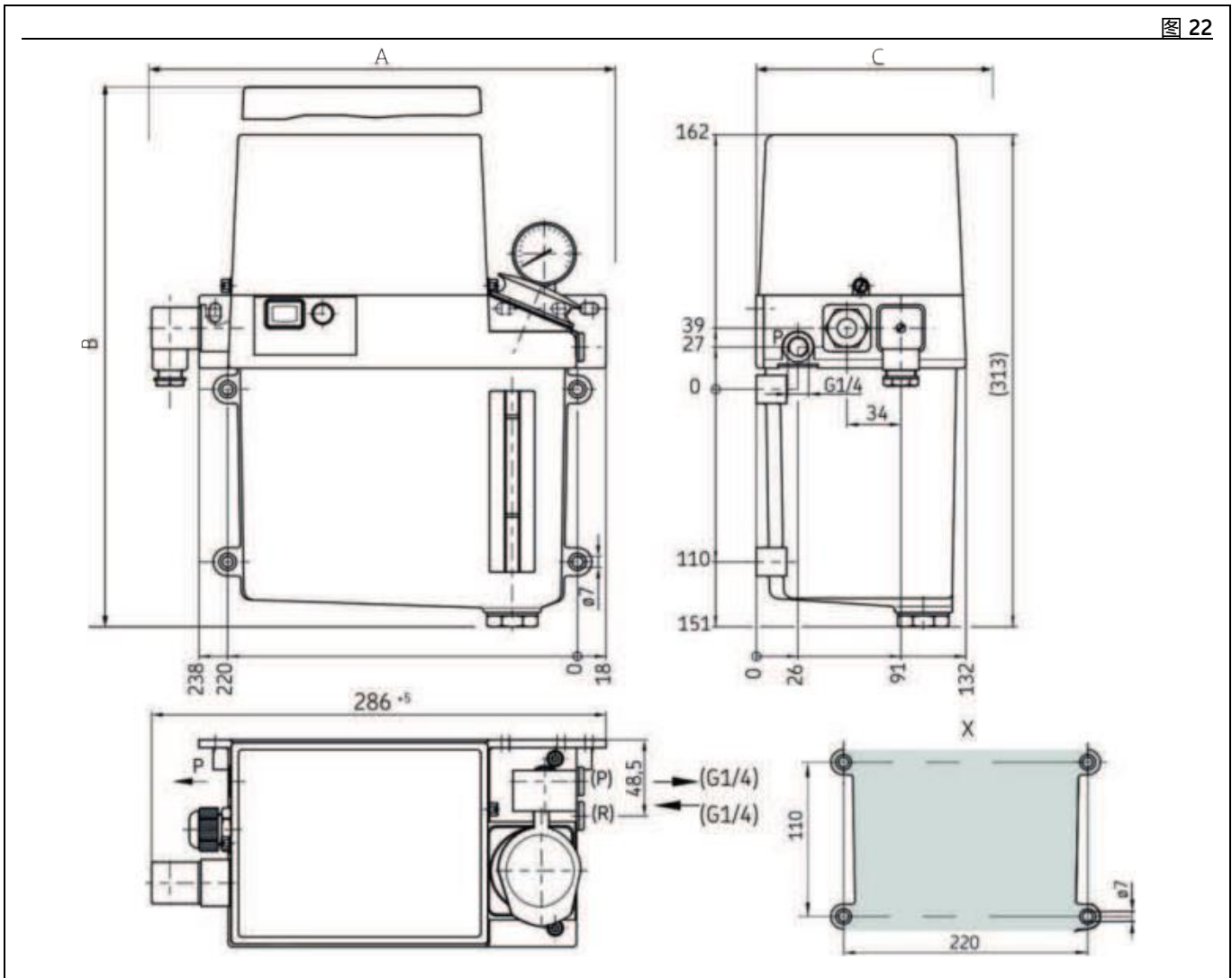
建议的固定材料：

- 六角螺栓,符合 ISO 4017-M8x25-8.8
- 六角螺母 (2x) 符合 ISO 4032-M6-8
- 垫片 (4x) 符合 ISO 7090-6-200-HV

拧紧扭矩：10 Nm

6.4.3 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 3 升金属容器

图 22



齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 3 升金属容器

图 22 的图例：

- A 宽度
- B 高度（顶盖拆卸的自由空间）
- C 深度
- X 安装钻孔

最小安装尺寸：

- A 390 mm
- B 400 mm
- C 140 mm

建议的固定材料：

- 六角螺栓 (2x) 符合 ISO 4017-M6x25-8.8
- 六角螺母 (2x) 符合 ISO 4032-M6-8
- 垫片 (4x) 符合 ISO 7090- 6-200-HV

拧紧扭矩：10 Nm

6.4.4 MKU/MKF/MKL 齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 6 升塑料容器

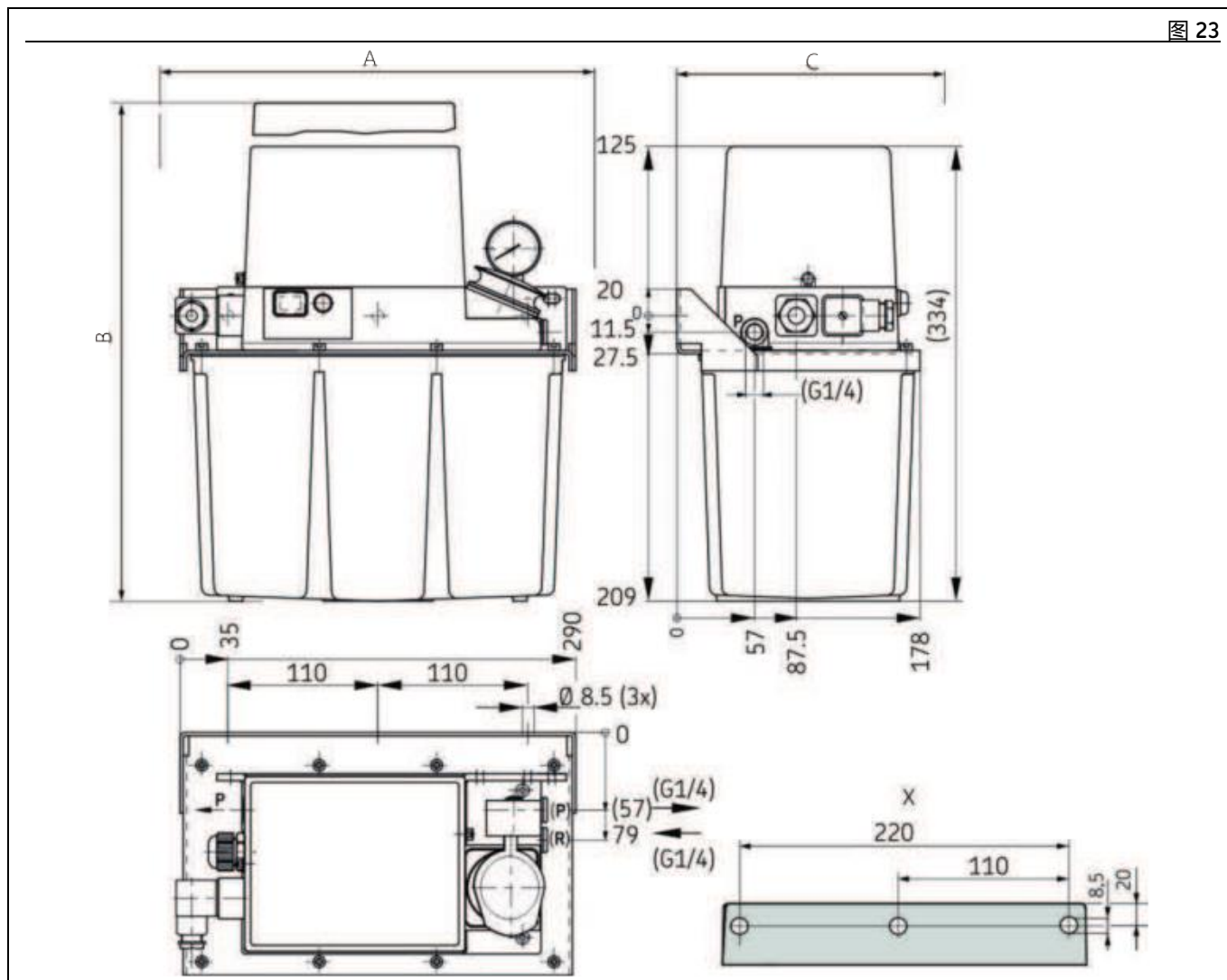


图 23

齿轮泵机组，带有用于润滑油和流体润滑脂的 3 升塑料容器

图 23 的图例：

A 宽度

B 高度（顶盖拆卸的自由空间）

C 深度

X 安装钻孔

最小安装尺寸：

A 390 mm

B 400 mm

C 190 mm

建议的固定材料：

六角螺栓 (2x) 符合 ISO 4017-M8x25-8.8

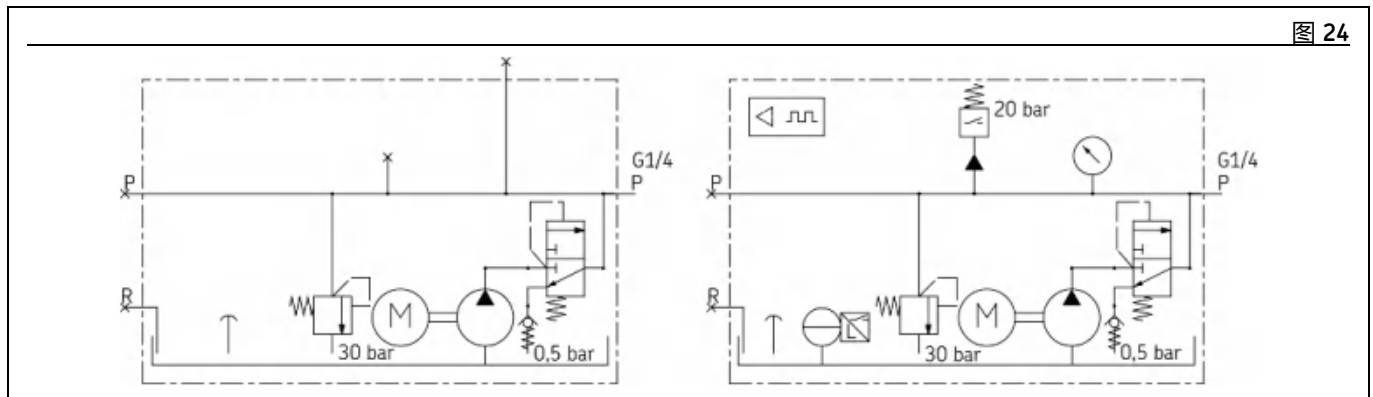
垫片 (4x) 符合 ISO 7090- 8-200-HV

六角螺母 (2x) 符合 ISO 4032-M8-8

拧紧扭矩：25 Nm

6.5 连接示例

6.5.1 MKF 液压连接



MKF 液压连接的示例

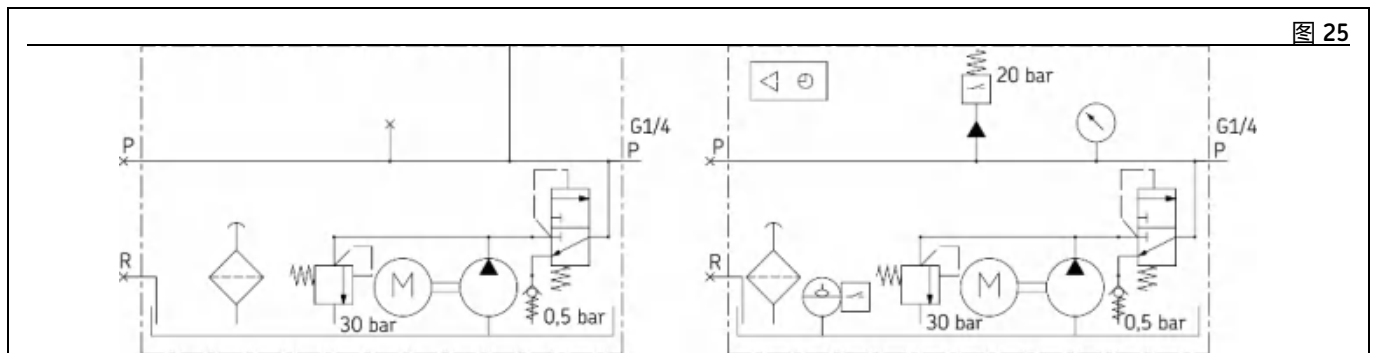
MKF x - 1 x AX0 x 000 + x x x

- 不带选配的压力表
- 不带选配的液位开关 (常闭触点)
- 不带选配的压力开关 (20 bar)
- 带控制器 A
- 适用于流体润滑脂

MKF x - 1 x CC1 x 000 + x x x

- 带压力表
- 带液位开关 (常闭触点)
- 带压力开关 (20 bar)
- 带控制器 C
- 适用于流体润滑脂

6.5.2 MKU 液压连接



MKU 液压连接的示例

MKU x - 1 x AX0 x 000 + x x x

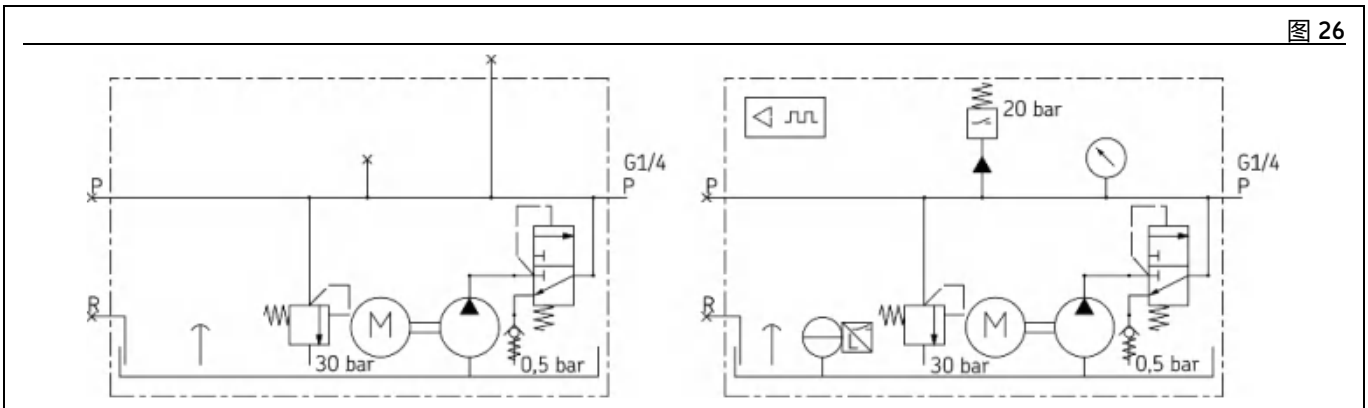
- 不带选配的压力表
- 不带选配的液位开关 (常闭触点)
- 不带选配的压力开关 (20 bar)
- 带控制器 A
- 适用于润滑油

MKU x - 1 x EC1 x 000 + x x x

- 带压力表
- 带液位开关 (常闭触点)
- 带压力开关 (20 bar)
- 带控制器 E
- 适用于润滑油

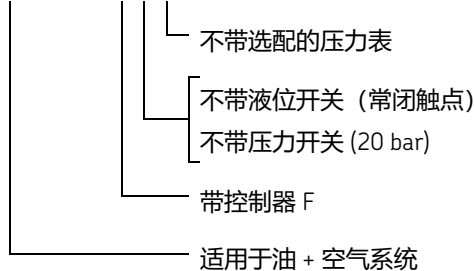
6.5.3 MKL 液压连接

图 26

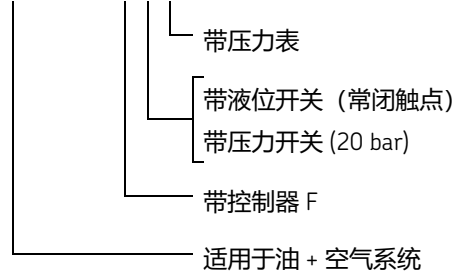


MKL 液压连接的示例

MKL x - 1 x FCO x 000 + x x x



MKL x - 1 x FC1 x 000 + x x x



6.6 加装齿轮泵机组

小心



坠落危险

由于脏污的区域造成人员或财产损害

- 使用适当的警告标志标记潮湿或被润滑剂污染的区域。
- 在处理润滑剂时小心谨慎。
- 立即吸收/去除溢出的润滑剂。

注意

财产损害

由于安装钻孔的位置错误造成财产损害

- 钻制安装钻孔时应注意不会损坏管线、设备或运动的部件，或不会影响其功能。
- 应务必遵守安全间距以及安装和事故预防条例。

3. 提升齿轮泵机组，并对准至安装钻孔
4. 将六角螺栓与所属的垫片穿过安装板上的固定钻孔
5. 装上六角螺母 (4x) 及其所属的垫片并轻微拧紧
6. 水平和垂直对齐齿轮泵机组
7. 使用以下拧紧扭矩拧紧六角螺栓

拧紧扭矩：

M6 = 10 Nm + 1 Nm

M8 = 25 Nm + 1 Nm

6.7 电气连接

警告



电击

仅允许电气专业人员执行电子部件上的作业。



在电气部件上进行任何作业之前，至少要采取

以下安全措施：

- 关机，并锁定防止重新开启。
- 检查产品是否处于无电压状态。
- 使产品接地并短路。
- 必要时覆盖临近的、带有电压的部件。

1. 遵照安装图纸（章节 6.4 安装图纸，带最小安装尺寸）在加装表面上钻制安装钻孔
2. 清洁加装表面的钻屑，视情况为钻孔涂底漆

注意

过电压

在供应电压的连接规格不合规时，会有财物和人员损伤

- 现有的电压（电源电压）必须与电机型号铭牌上的参数或电气部件上的参数一致。
- 应检查电路保险丝。
- 仅可使用适当电流强度的保险丝。

提示

仅略微松开盖帽（图 1/2）的一字螺丝（图 1/3），请勿完全松脱。

6.7.1 电机连接

电机电气特征数据的详细信息参阅铭牌。

应注意 EN 60034-1 (VDE 0530-1) 中关于范围 A ($\pm 5\%$ 电压偏差和 $\pm 2\%$ 频率偏差的组合) 和范围 B ($\pm 10\%$ 电压偏差和 $+3/-5\%$

频率偏差的组合) 的极限时运行的提示。这些提示特别适用于运行数据与电机功率铭牌的额定数据有偏差时。严禁超出这些极限。

电机的连接必须确保永久安全的电气连接（没有自由垂落的电缆端）；使用所属的缆线端盖（例如电缆靴、芯线套管）。在选择符合 DIN VDE 0100 的连接缆线时，应顾及到额定电流强度和取决于系统的条件（例如环境温度，铺设类型等符合 DIN VDE 0298 或 EC / EN 60204-

1）。关于电机至供应电网的电气连接，特别是端子或插头占用的详细信息，可以参阅以下电机特征数据表或客户图纸（只要具备）。

在进行齿轮泵机组的电气连接时需注意，应通过适当的措施避免通过电感、电容或电磁耦合对信号产生相互影响。在尽管已单独铺设电缆，但仍有电气干扰场可能影响信号传输的地方，必须使用屏蔽电缆。在铺设电缆时，原则上必须遵守“符合

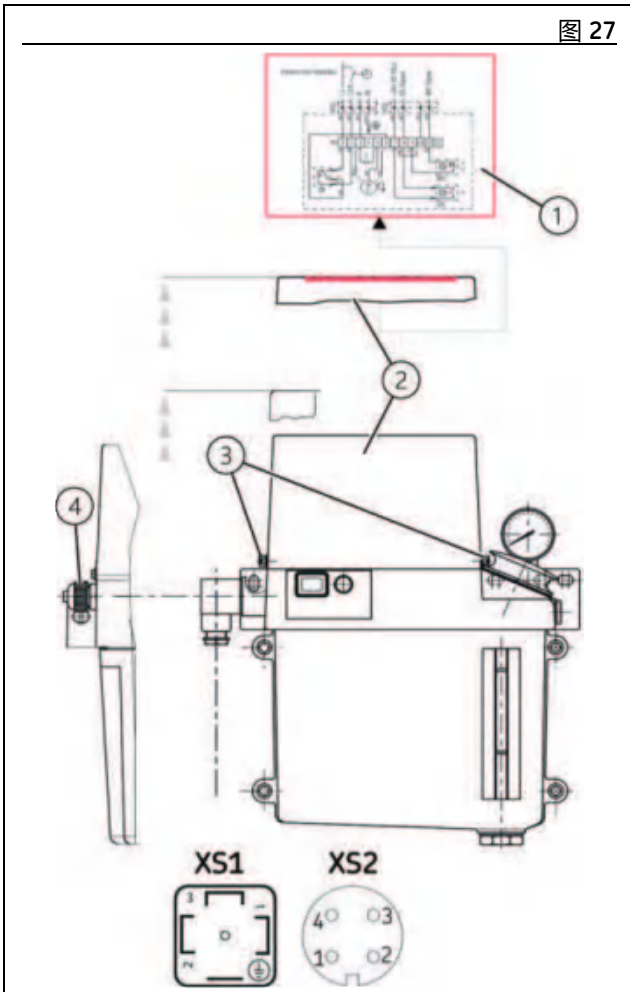
EMC（电磁兼容性）”的铺设，齿轮泵机组由电机进行驱动。依据型号的不同，可能分别采用交流电机或直流电机。交流电机在基础构造中设计作为用于 230 V 50/60 Hz 以及 115 V 50/60 Hz

单相交流电的异步电动机，直流电机在基本规格中设计用于 24 V

直流电。无论是不受控制型还是通过控制器/监测装置的可控制型齿轮泵机组，都可以选择通过以下方式实现电气连接：

- 2 个电缆接头
- 1 个电缆接头和 1 个矩形连接器 (XS1) 符合 DIN EN 175301-803-A
- 1 个圆形插头 M12x1 (XS2) 和 1 个矩形连接器符合 DIN EN 175301-803-A
- 1 个塞头和 1 个和电缆接头
- 1 个塞头和 1 个矩形连接器，符合 DIN EN 175301-803-A 如果是可控制型规格，则电机连接到电子控制设备上。

图 27



电气连接

图 27 的图例：

- 1 盖帽
- 2 连接图
- 3 一字螺丝
- 4 电缆接头

符合 DIN EN 175301-803-A 标准的 XS1 电缆插座

XS2 圆形插头，4 极，M12x1

连接布线应遵照电气电路图，参见章节 6.8.2 连接图 MKU / MKF，不带控制器、6.8.3 连接图 MKU/MKF/MKL，3 升或 6 升容器，带控制器 以及 6.8.4 MKF，控制器 IG/IZ38，电压规格 230/115 VAC。

齿轮泵机组的电路图置于机组的盖板内（图 27/2），取下机组盖板即可访问电路图。

提示

在可控制型齿轮泵机组时，应顾及到控制设备的操作说明书。该说明书包含在供货范围内。

在设计电感式耗电装置的电路时，必须注意电路的低电感结构，以便将接触面的磨损降至最低。否则存在开关元件的接触面被损坏的危险。应采取适当措施保护开关元件的触点。

6.7.2 使用电缆插座和圆形插头连接电机

- 客户方的连接插头，用于电缆插座 (XS1) 和圆形插头 (XS2)，遵照盖帽内侧的接线图或符合泵机型号的图片（章节 6.4 安装图纸，带最小安装尺寸）进行连接
- 安装并拧紧连接插头
- 无应力地铺设客户方连接电缆

6.7.3 使用电缆接头连接电机

提示

盖帽（图 1/2）各由 2 个一子螺丝（图 1/3）固定

1. 仅用螺丝刀在两侧松开盖帽（图 1/2）的一子螺丝（图 1/3），请勿完全松脱！
2. 小心取下盖帽（图 1/2）并放在一边
3. 松开电缆接头（图 1/4）
4. 将客户方的连接电缆拉入电缆接头（图 1/4）
5. 遵照盖帽内侧的接线图或符合泵机型号的图片（6.4 安装图纸，带最小安装尺寸）连接客户方的连接电缆
6. 拧紧电缆接头（图 1/4）
7. 小心地装上盖帽（图 1/2），手动均匀拧紧一子螺丝（图 1/4）
8. 无应力地铺设客户方连接电缆

6.8 连接图

6.8.1 连接图的图例

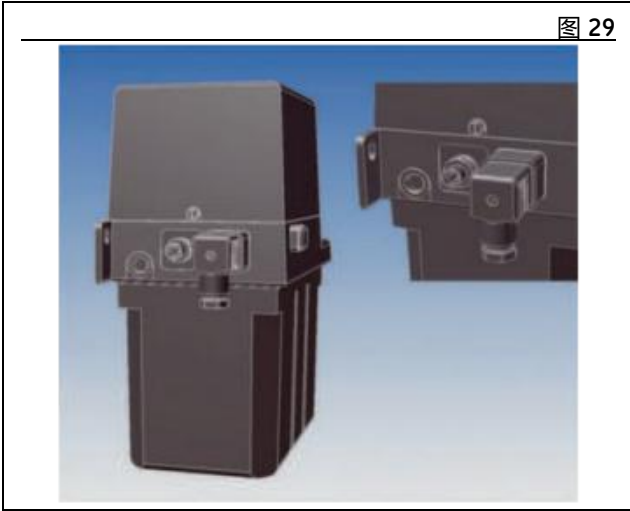
表 9

标识	描述
M	泵机电机
C	电容器
L1/S/N	工作电压连接
PE	接地保护连接
WS	液位开关
DS	压力开关
DK	临时润滑的按键
SL	信号灯（绿色）“运行”
SL1	信号灯（绿色）“运行”
SL2	信号灯（红色）“故障”
XS1	插头连接，符合 DIN EN 175301-803 A
XS2	插头连接 M12×1X1
MK	机器触点
DL	压缩空气开关
Y1	压缩空气阀
F	保险丝（在 24 VDC 规格时）
1)	选配
2)	选配：在最低液位时触点关闭（常开）



2x 电缆接头

图 29



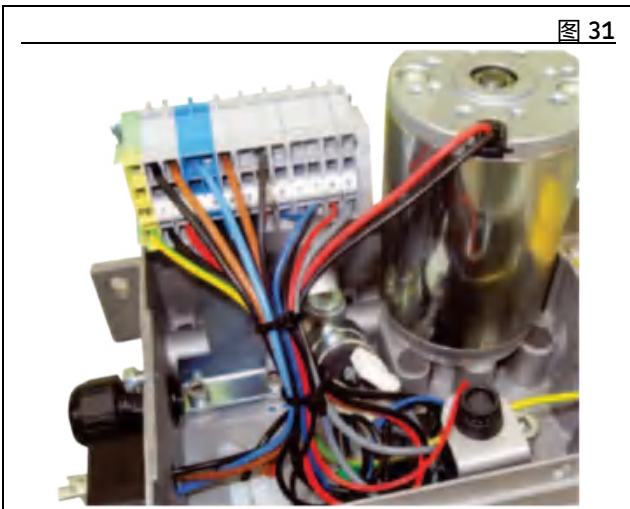
插头 X1, 插头 X2

图 30



插头 X1, 电缆接头

图 31



端子排, 位置 1 至 9

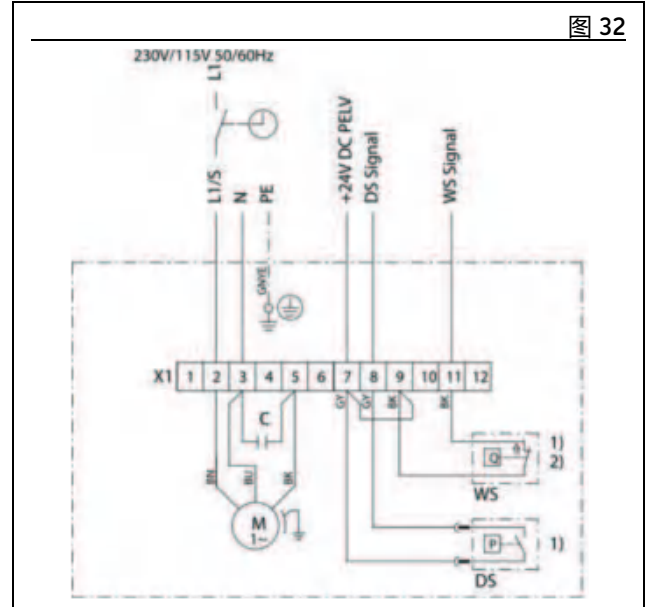
6.8.2 连接图 MKU / MKF, 不带控制器

6.8.2.1 MKU, 2 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 不带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

图 32

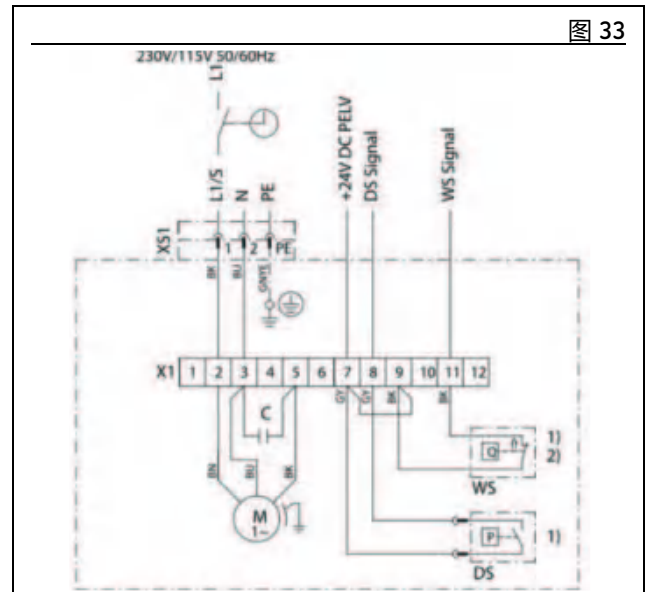


MKU1-11A__0000+428/+429, MKU1-11A__3000+428/+429

通过以下实现连接:

- 1x 插头 X1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

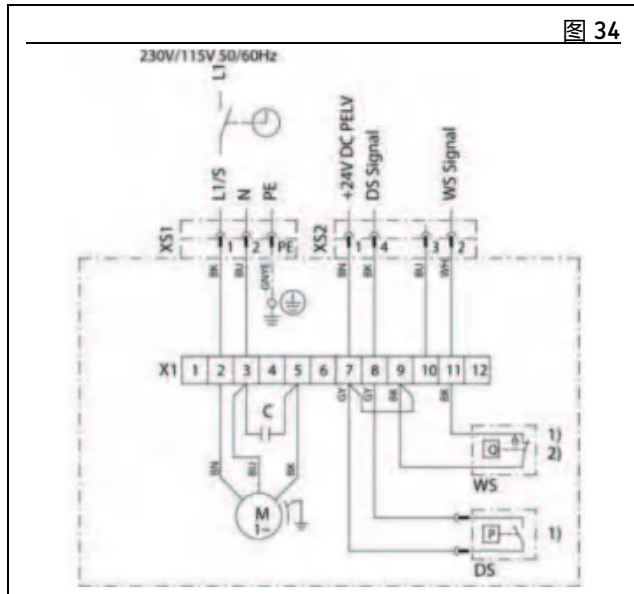
图 33



MKU1-11A__1000+428/+429, MKU1-11A__4000+428/+429

通过以下实现连接:

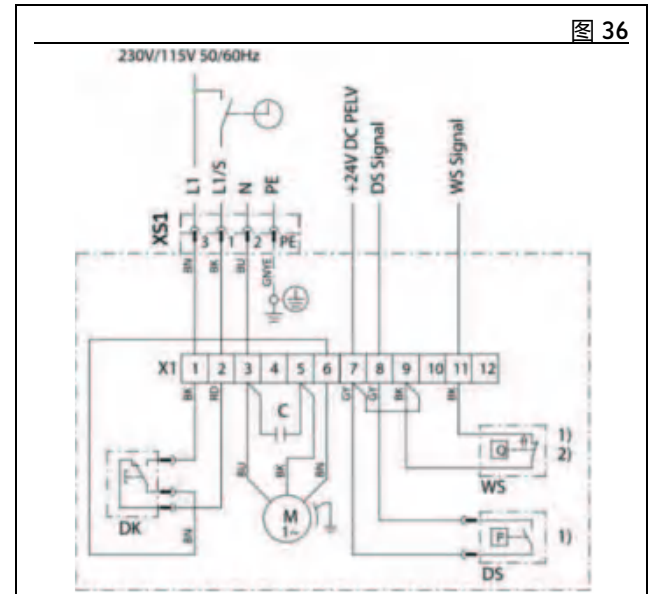
- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)



MKU1-11A __ 2000+428/+429

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

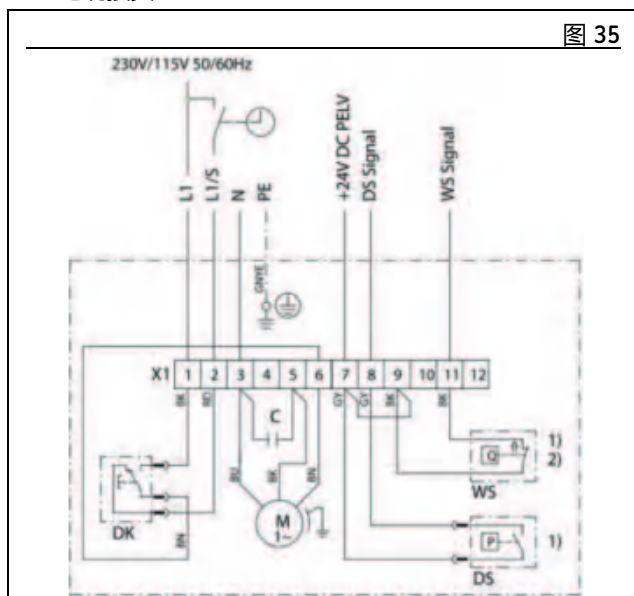


MKU1-11B __ 1000+428/+429, MKU1-11B __ 4000+428/+429

6.8.2.2 MKU, 2 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 带按钮

通过以下实现连接:

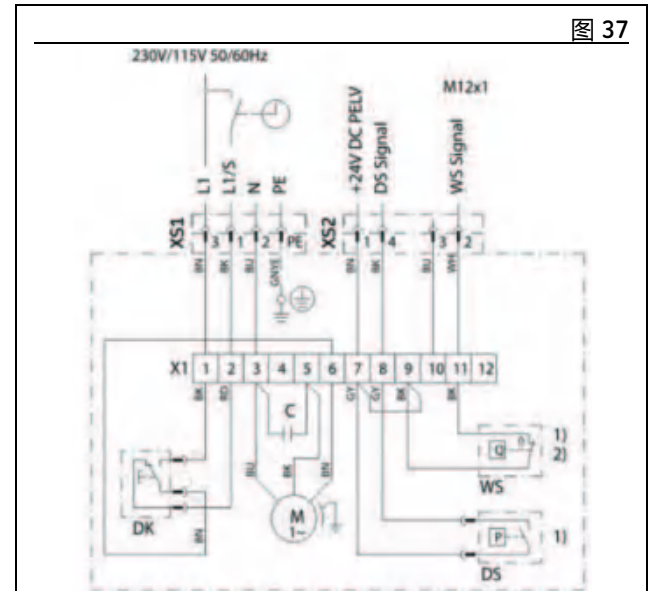
- 2x 电缆接头



MKU1-11B __ 0000+428/+429, MKU1-11B __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)



MKU1-11B __ 2000+428/+429

6.8.2.3 MKU, 2 升容器, 电压规格 24 VDC, 不带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

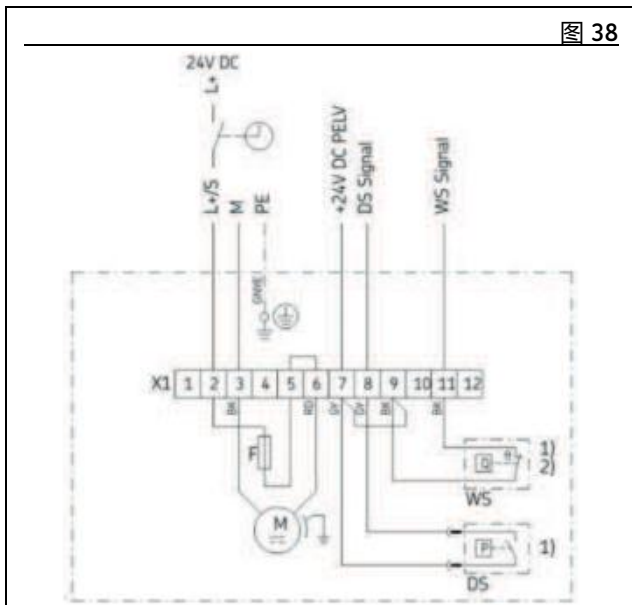


图 38

MKU1-11A __ 0000+924, MKU1-11A __ 3000+924

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

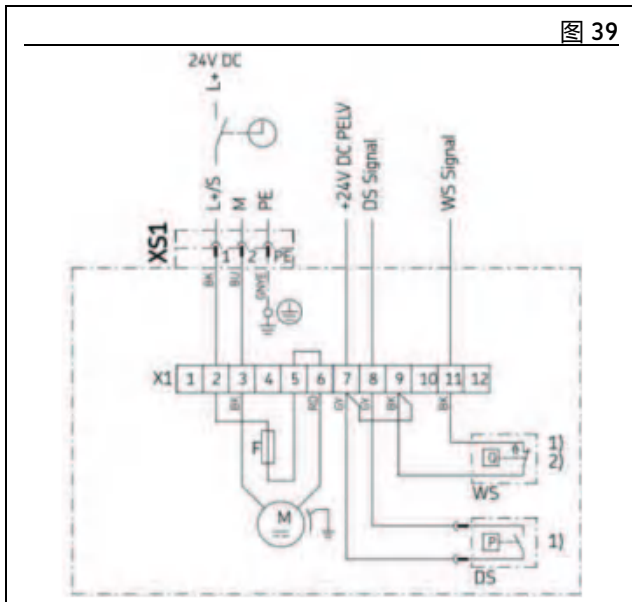


图 39

MKU1-11A __ 1000+924, MKU1-11A __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

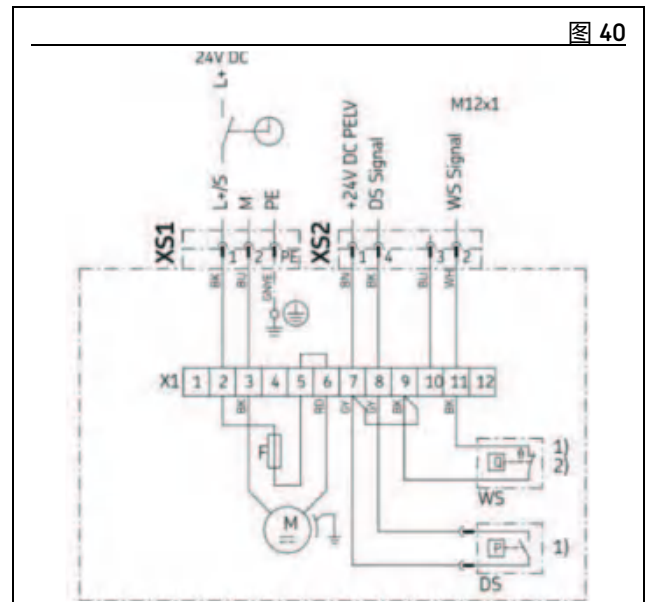


图 40

MKU1-11A __ 2000+924

6.8.2.4 MKU, 2 升容器, 电压规格 24 VDC, 带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

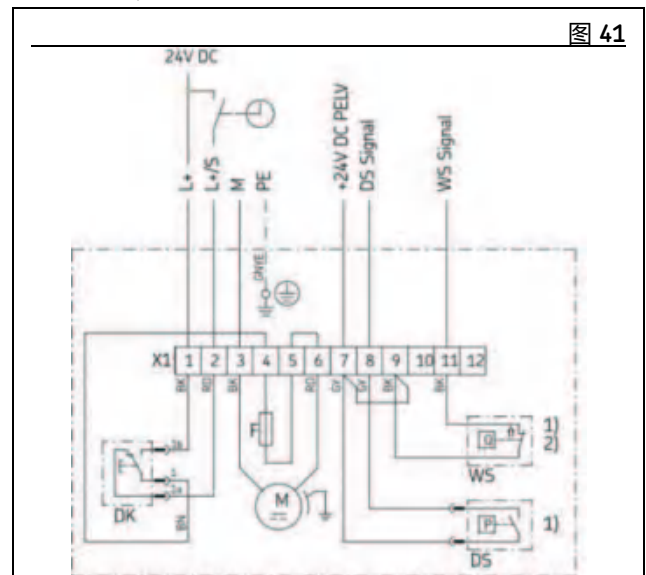
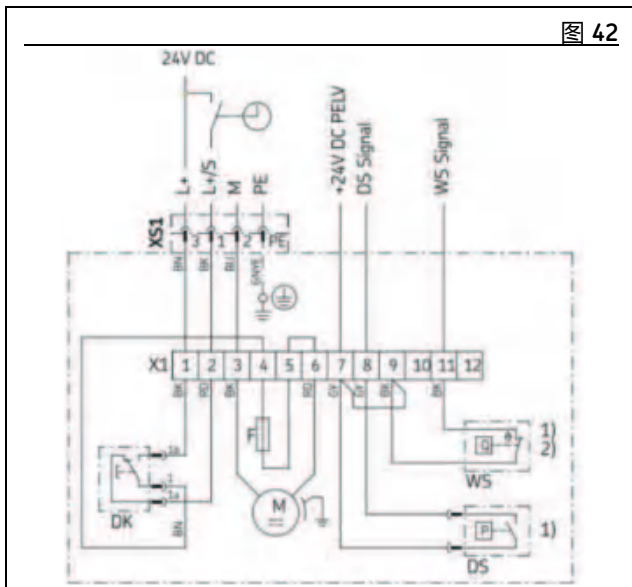


图 41

MKU1-11B __ 0000+924, MKU1-11B __ 3000+924

通过以下实现连接:

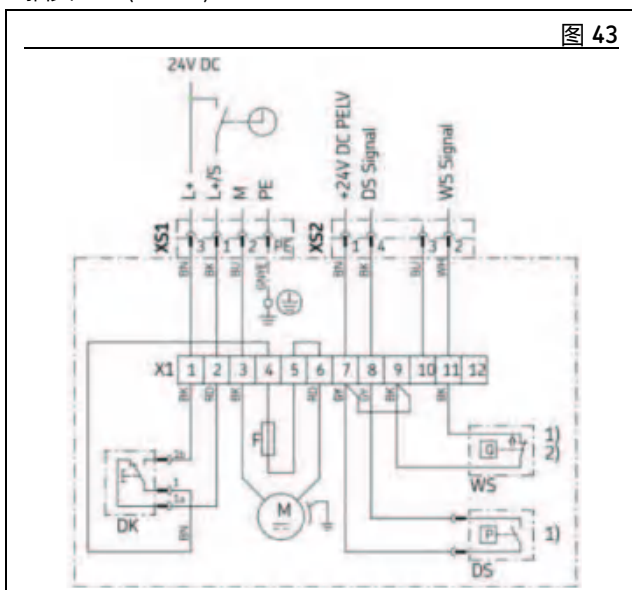
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKU1-11B __ 1000+924, MKU1-11B __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

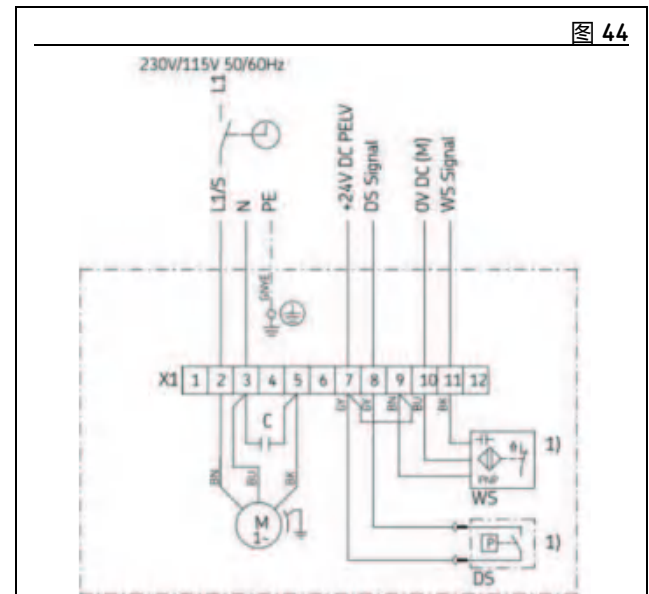


MKU1-11B __ 2000+924

6.8.2.5 MKF, 2 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 不带按钮

通过以下实现连接:

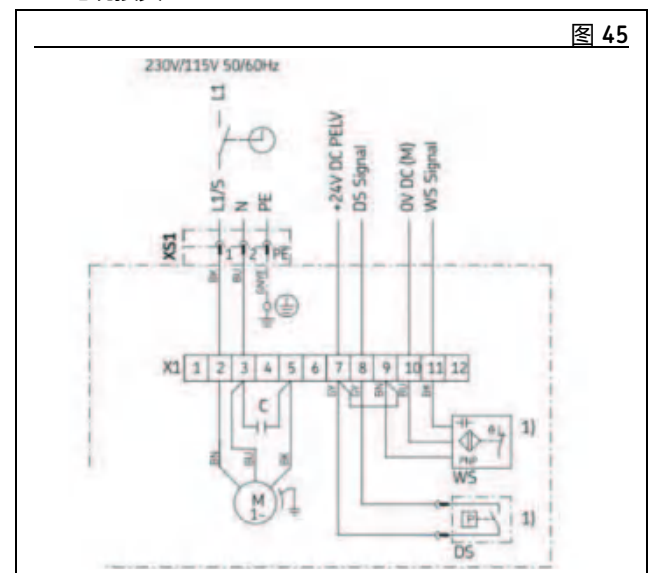
- 2x 电缆接头



MKF1-11A __ 0000+428/+429, MKF1-11A __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

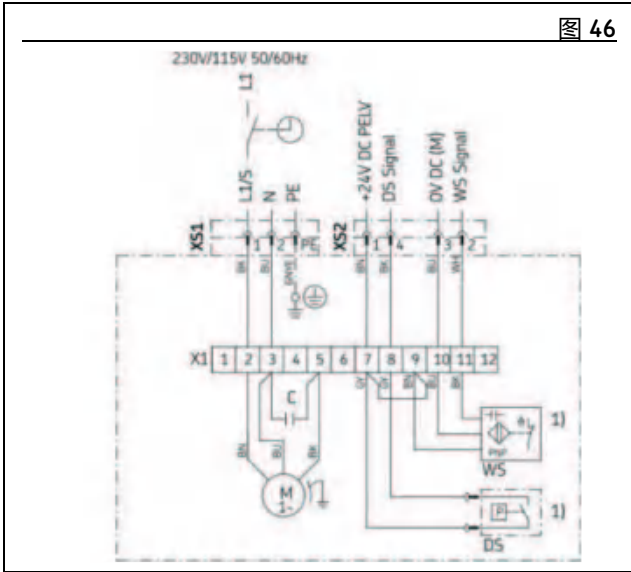
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKF1-11A __ 1000+428/+429, MKF1-11A __ 4000+428/+429

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

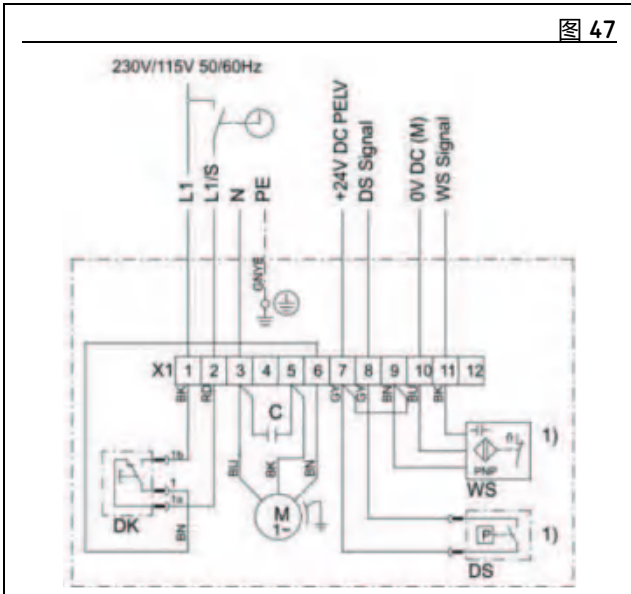


MKF1-11A __ 2000+428/+429

6.8.2.6 MKF, 2 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 带按钮

通过以下实现连接:

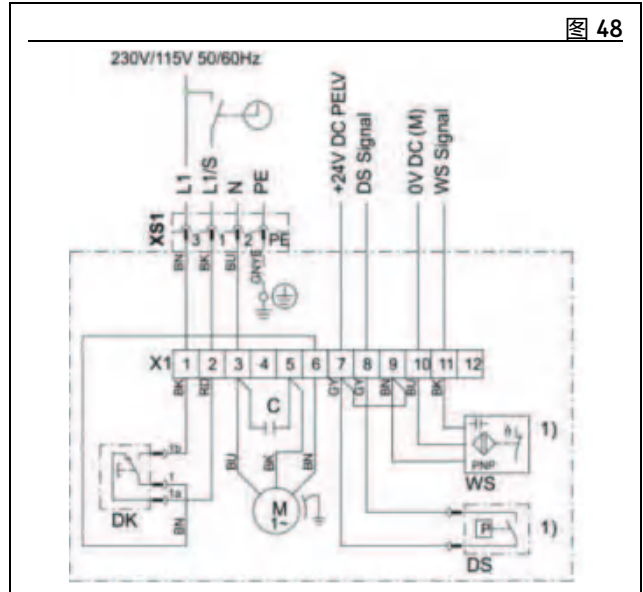
- 2x 电缆接头



MKF1-11B __ 0000+428/+429, MKF1-11B __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

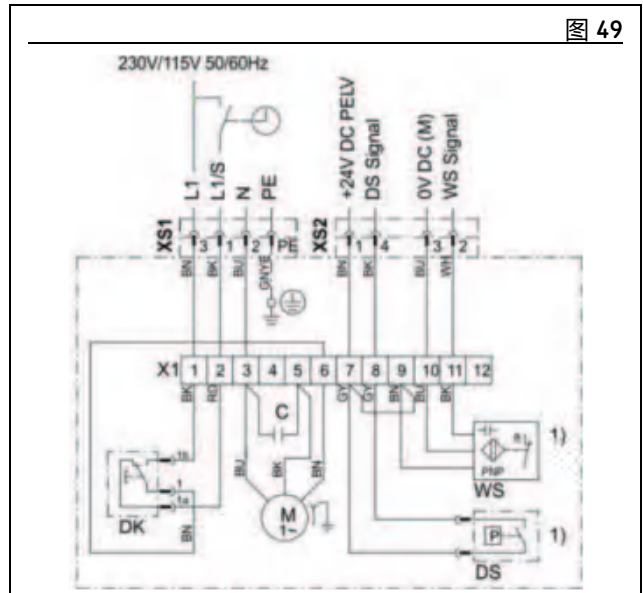
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKF1-11B __ 1000+428/+429, MKF1-11B __ 4000+428/+429

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

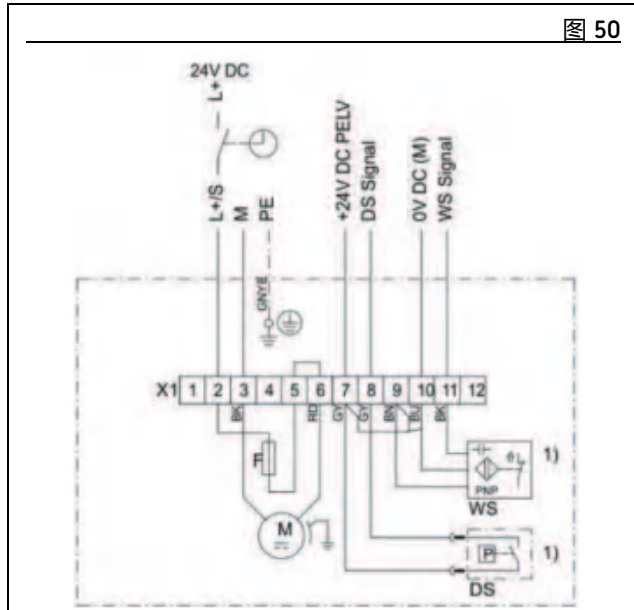


MKF1-11B __ 2000+428/+429

6.8.2.7 MKF, 2 升容器, 电压规格 24 V DC, 不带按钮

通过以下实现连接:

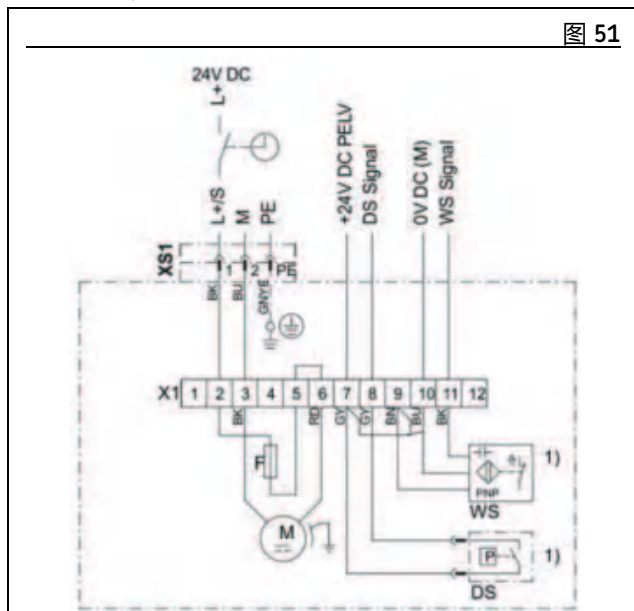
- 2x 电缆接头



MKF1-11A __ 0000+924, MKF1-11A __ 3000+924

通过以下实现连接:

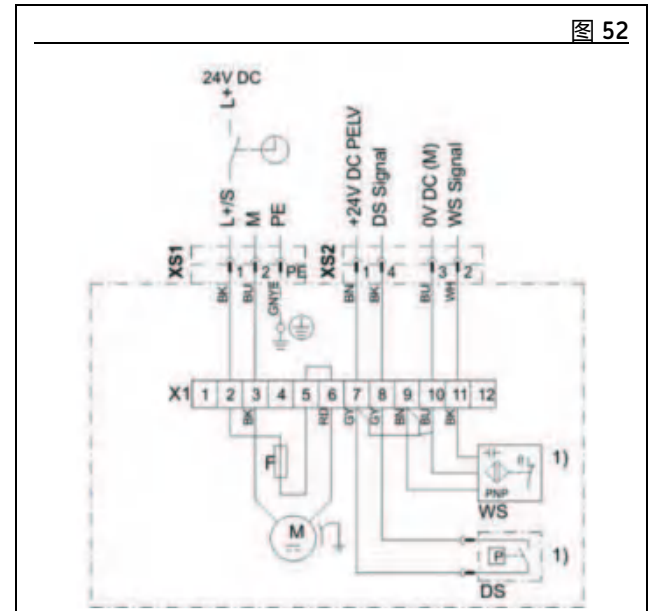
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKF1-11A __ 1000+924, MKF1-11A __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

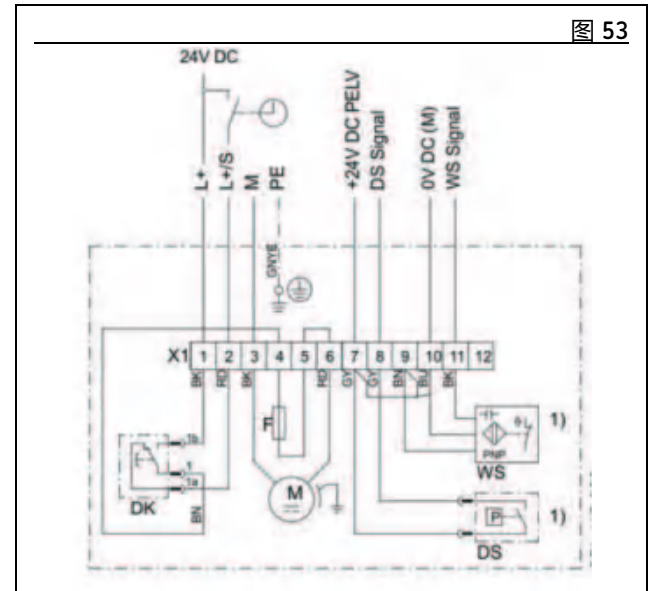


MKF1-11A __ 2000+924

6.8.2.8 MKF, 2 升容器, 电压规格 24 VDC, 带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头



MKF1-11B __ 0000+924, MKF1-11B __ 3000+924

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

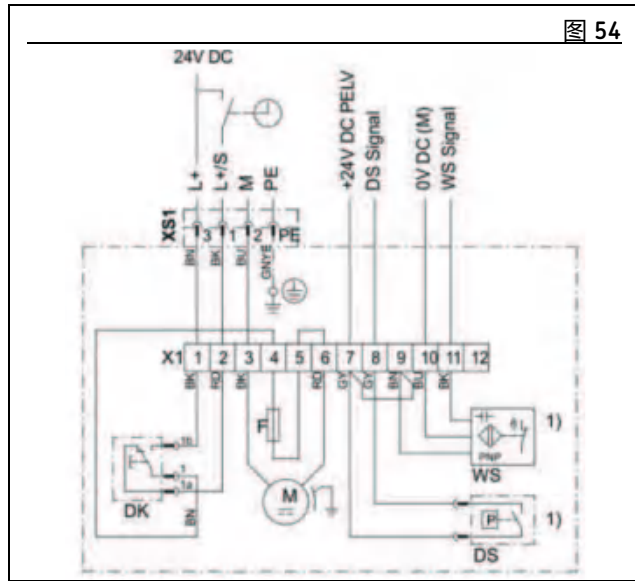


图 54

MKF1-11B __ 1000+924, MKF1-11B __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

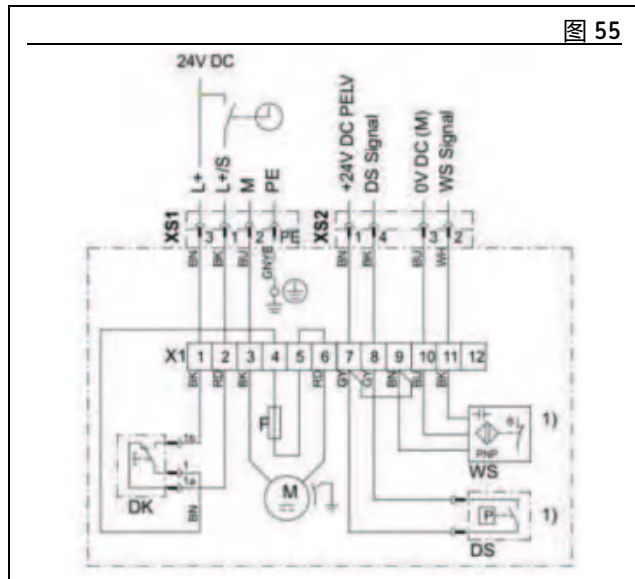


图 55

MKF1-11B __ 2000+924

6.8.2.9 MKU, 3 升或 6 升容器, 电压规格

230/115 VAC, 不带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

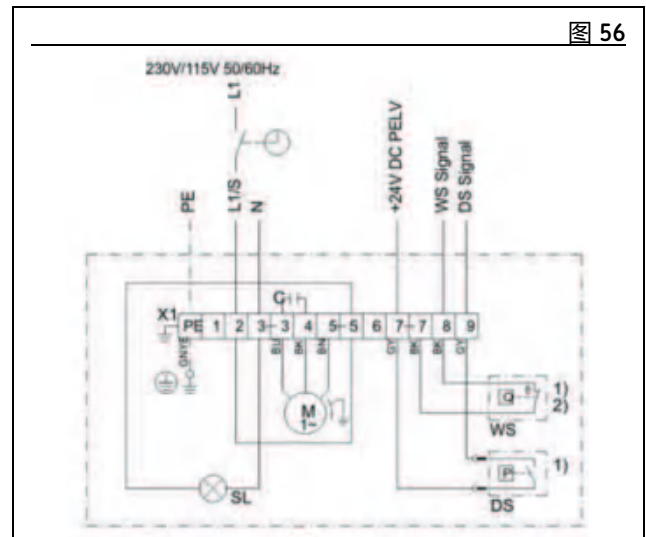


图 56

MKU1 -12(3) A __ 0000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)A __ 0000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)A __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

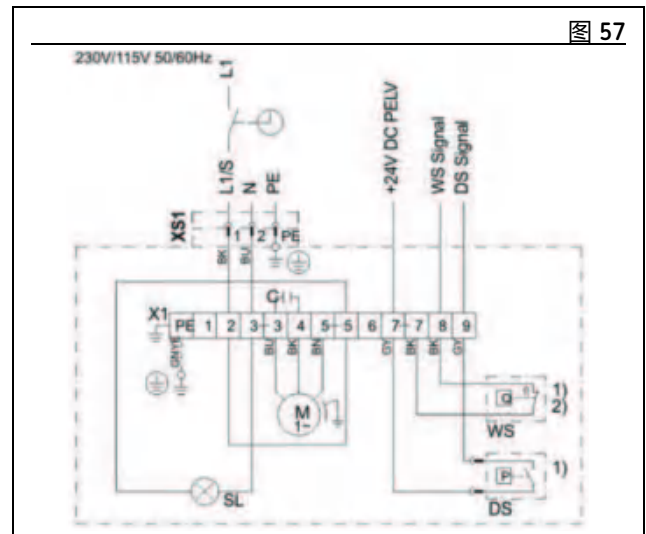
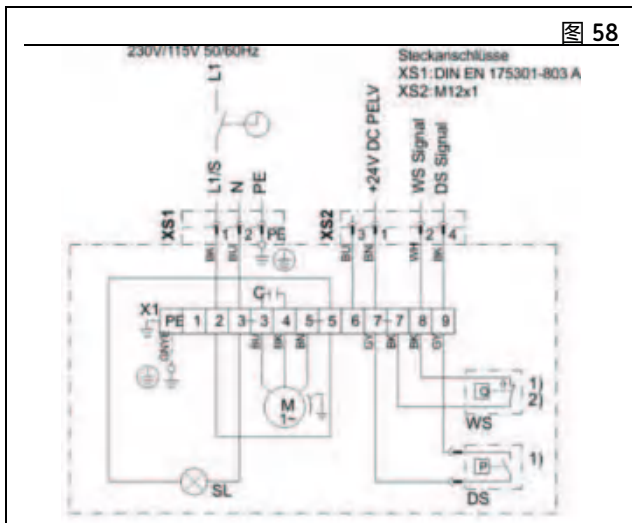


图 57

MKU1 -12(3) A __ 1000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)A __ 1000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)A __ 4000+428/+429

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

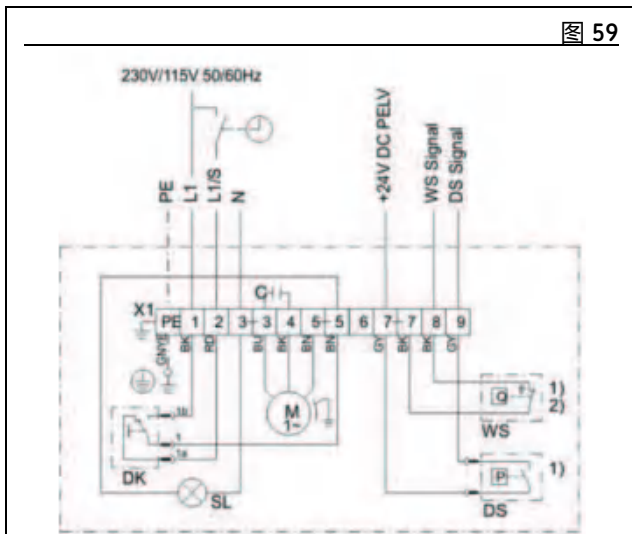


MKU1 -12(3) A __ 2000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)A __ 2000+428/+429

6.8.2.10 MKU, 3 升或 6 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 带按钮

通过以下实现连接:

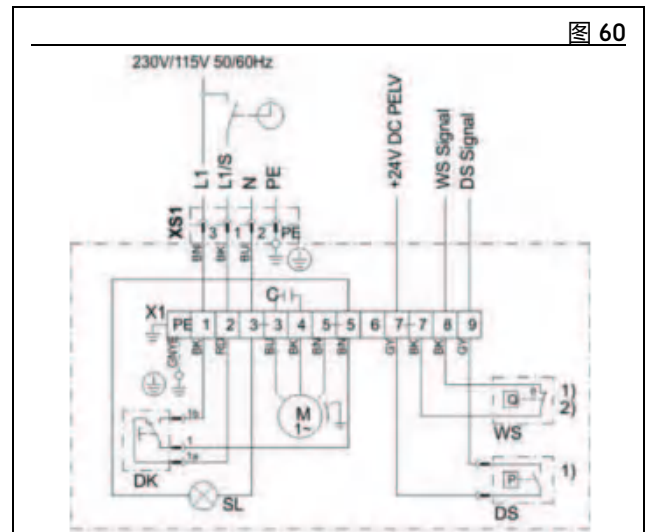
- 2x 电缆接头



MKU1 -12(3) B __ 0000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)B __ 0000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)B __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

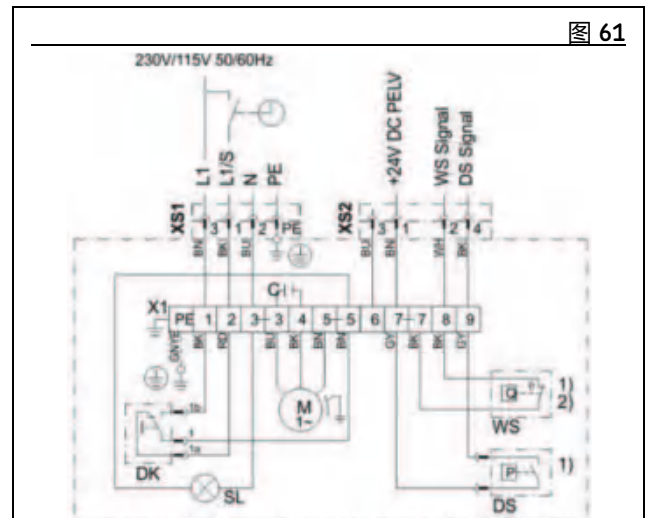
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKU1 -12(3) B __ 1000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)B __ 1000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)B __ 4000+428/+429

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

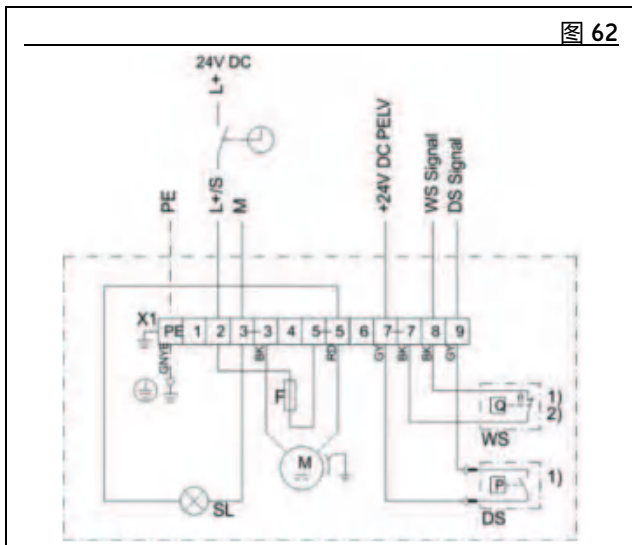


MKU1 -12(3) B __ 2000+428/+429, MKU2(5)-12(3)(4)B __ 2000+428/+429

6.8.2.11 MKU, 3 升或 6 升容器, 电压规格 24 VDC, 不带按钮

通过以下实现连接:

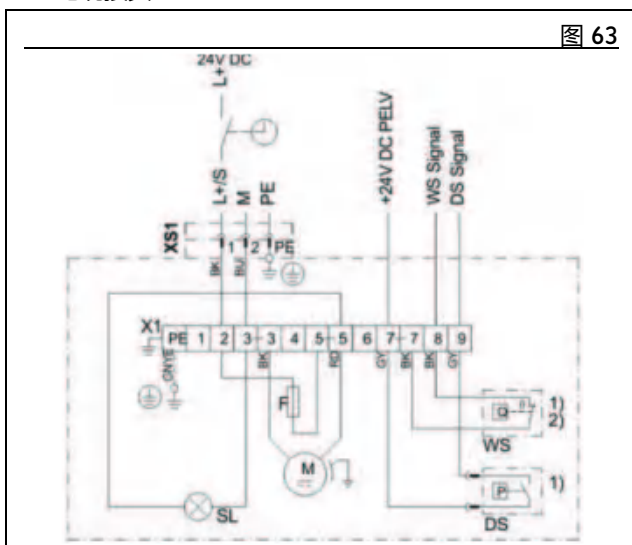
- 2x 电缆接头



MKU1-12(3) A __ 0000+924, MKU2-12(3)(4)A __ 0000+924, MKU2-12(3)(4)A __ 3000+924

通过以下实现连接:

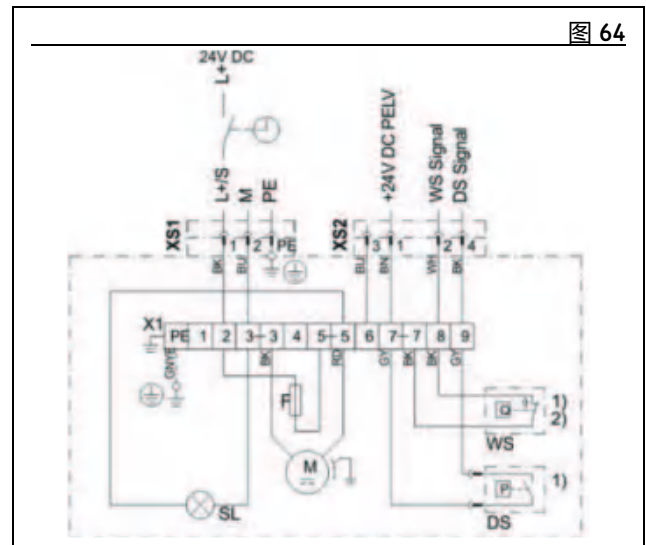
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKU1-12(3) A __ 1000+924, MKU2-12(3)(4)A __ 1000+924, MKU2-12(3)(4)A __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

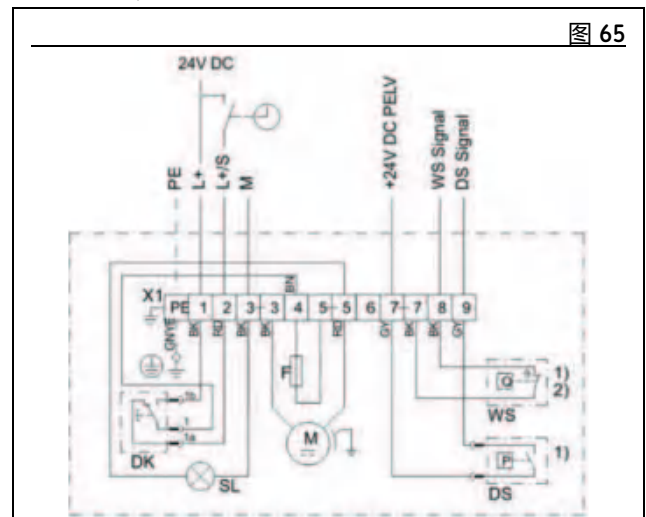


MKU1-12(3) A __ 2000+924, MKU2-12(3)(4)A __ 2000+924

6.8.2.12 MKU, 3 升或 6 升容器, 电压规格 24 VDC, 带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头



MKU1-12(3) B __ 0000+924, MKU2-12(3)(4)B __ 0000+924, MKU2-12(3)(4)B __ 3000+924

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

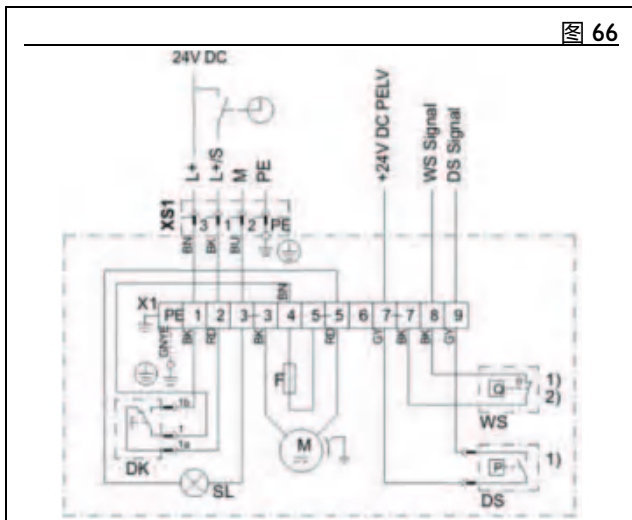


图 66

MKU1-12(3) B __ 1000+924, MKU2-12(3)(4)B __ 1000+924,
MKU2-12(3)(4)B __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

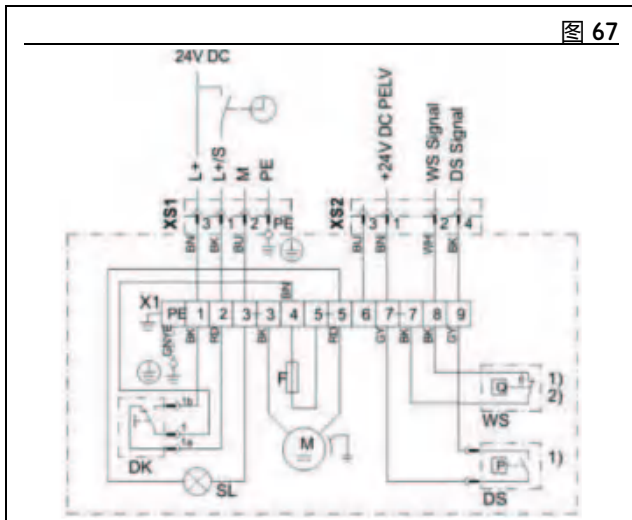


图 67

MKU1-12(3) B __ 2000+924, MKU2-12(3)(4)B __ 2000+924

6.8.2.13 MKF, 3 升或 6 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 不带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

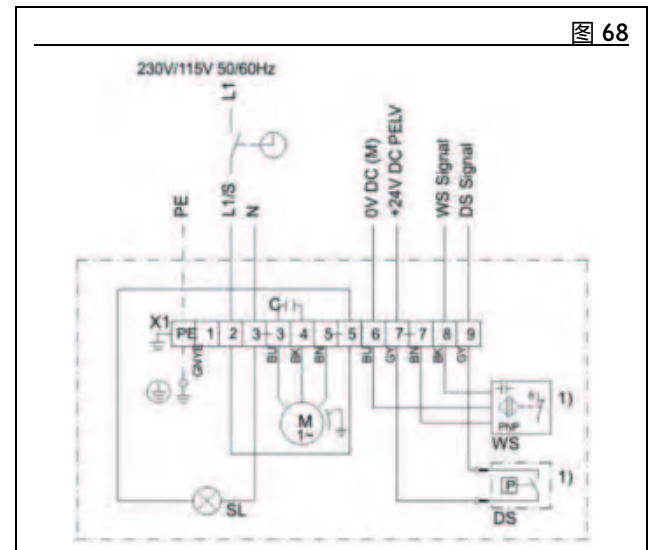


图 68

MKF1-12 A __ 0000+428/+429, MKF2-12(4)A __ 0000+428/+429, MKF2-12(4)A __ 3000+428/+429

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

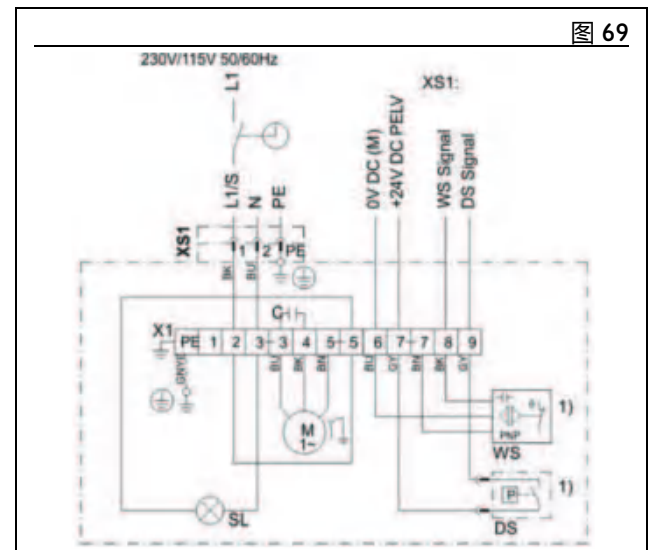
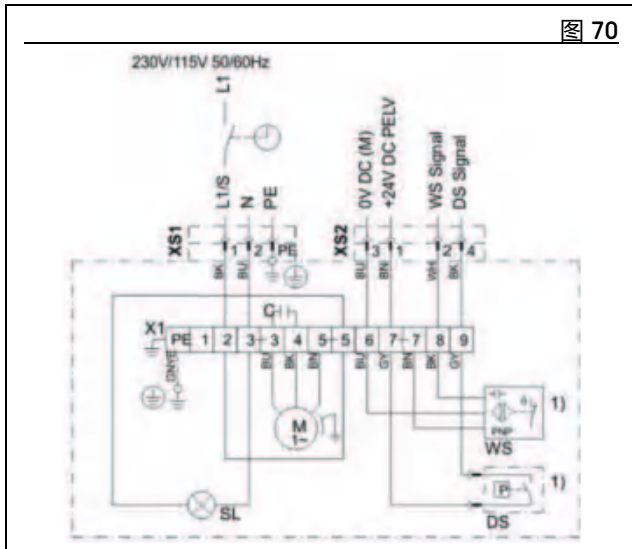


图 69

<字幕标题>

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

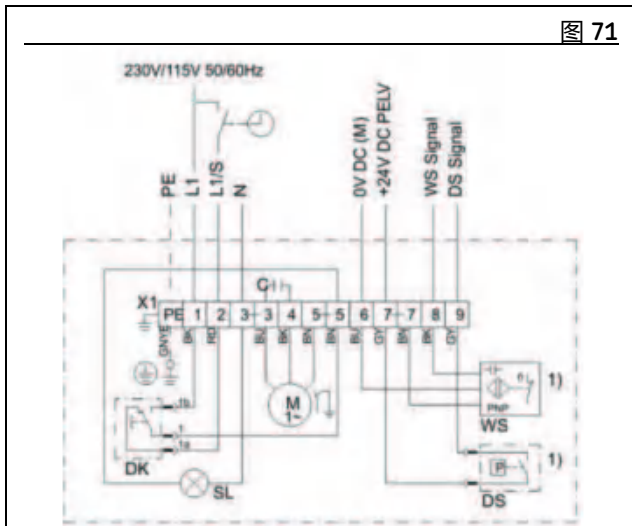


MKF1-12 A __ 2000+428(+429), MKF2-12(4)A __ 2000+428(+429)

6.8.2.14 MKF, 3 升或 6 升容器, 电压规格 230/115 VAC, 带按钮

通过以下实现连接:

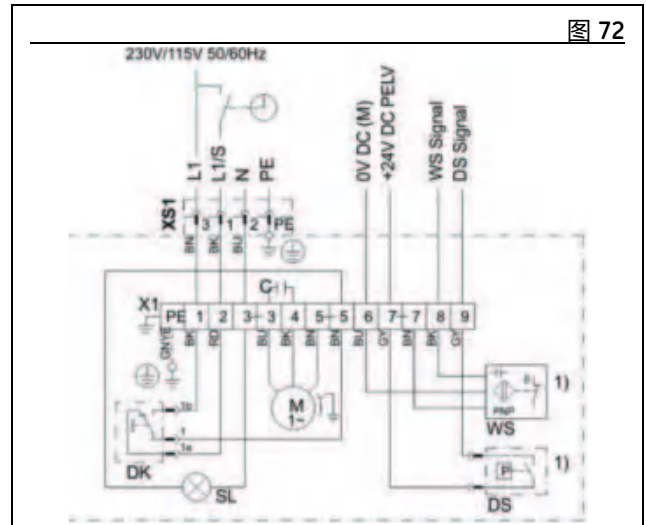
- 2x 电缆接头



MKF1-12 B __ 0000+428(+429), MKF2-12(4)B __ 0000+428(+429), MKF2-12(4)B __ 3000+428(+429)

通过以下实现连接:

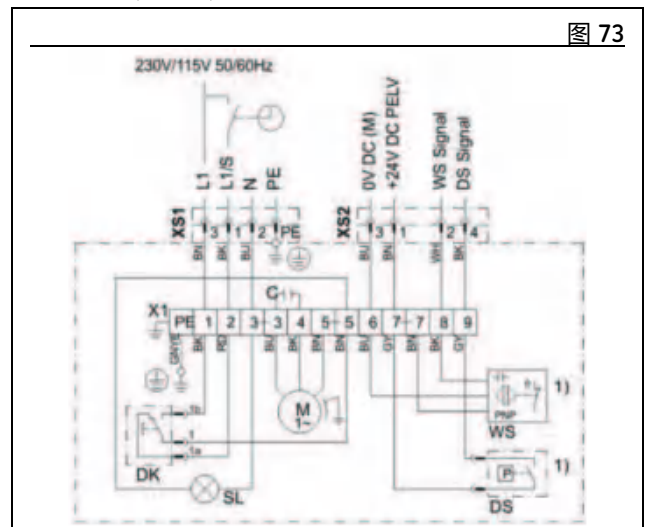
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKF1-12 B __ 1000+428(+429), MKF2-12(4)B __ 1000+428(+429), MKF2-12(4)B __ 4000+428(+429)

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)



MKF1-12 B __ 2000+428(+429), MKF2-12(4)B __ 2000+428(+429)

6.8.2.15 MKF, 3 升或 6 升容器, 电压规格 24 VDC, 不带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

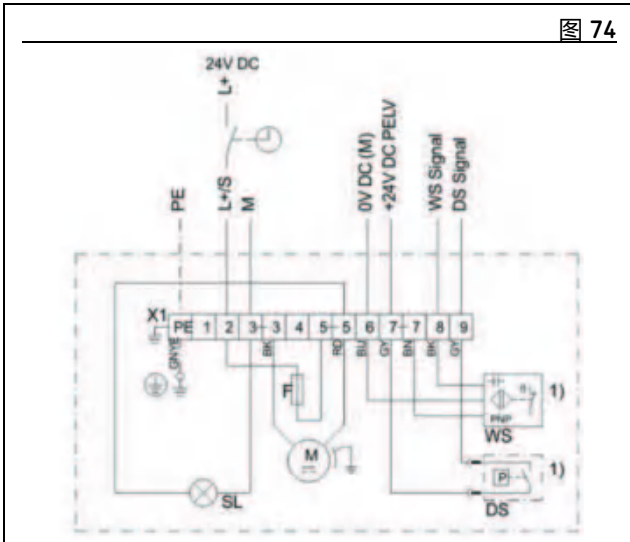


图 74

MKF1-12 A __ 0000+924, MKF2-12(4)A __ 0000+924,
MKF2-12(4)A __ 3000+924

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

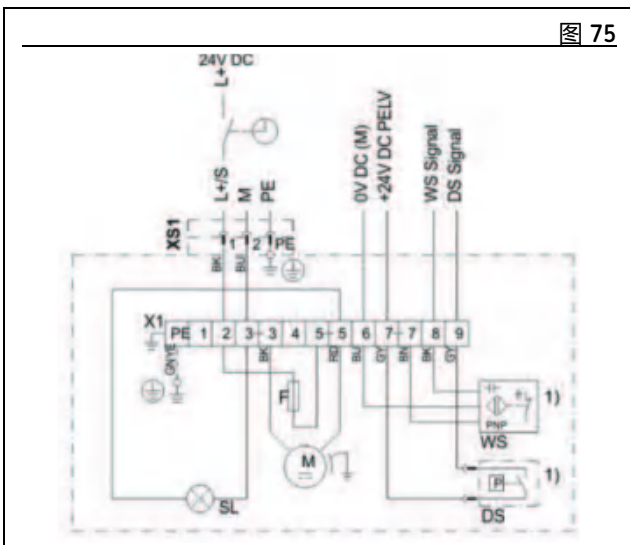


图 75

MKF1-12 B __ 1000+924, MKF2-12(4)A __ 1000+924,
MKF2-12(4)A __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

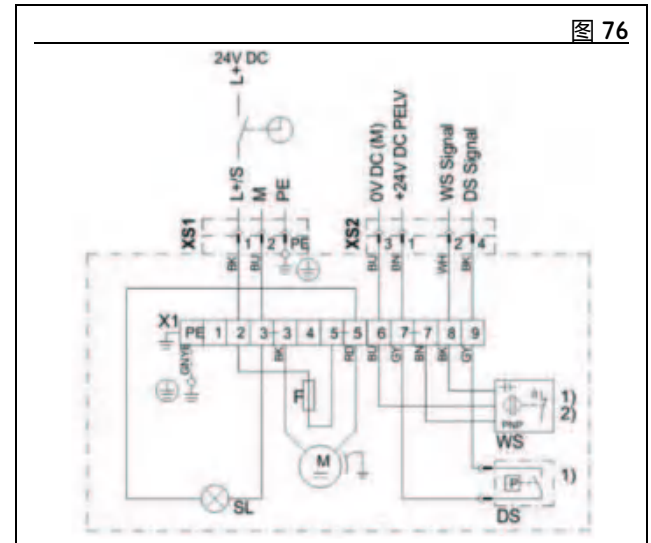


图 76

MKF1-12 A __ 2000+924, MKF2-12(4)A __ 2000+924

6.8.2.16 MKF, 3 升或 6 升容器, 电压规格 24 VDC, 带按钮

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

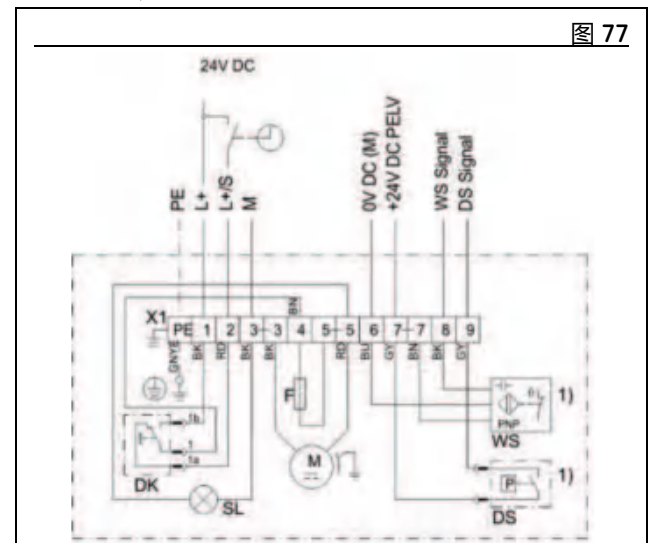


图 77

MKF1-12 B __ 0000+924, MKF2-12(4)B __ 0000+924,
MKF2-12(4)B __ 3000+924

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

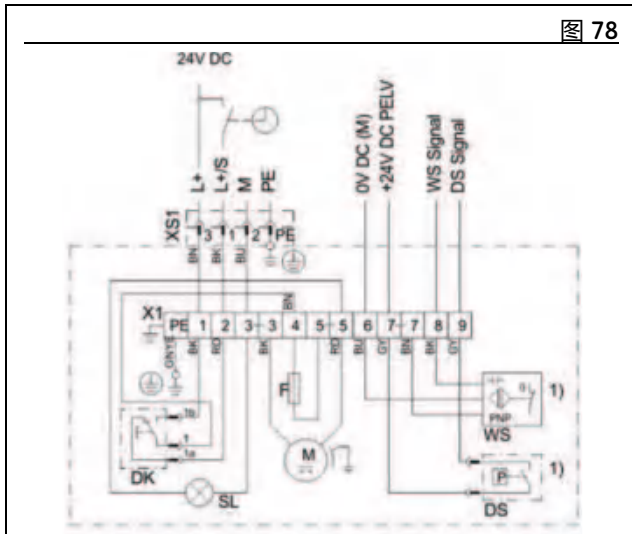


图 78

MKF1-12 B __ 1000+924, MKF2-12(4)B __ 1000+924,
MKF2-12(4)B __ 4000+924

通过以下实现连接:

- 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 插头 XS2 (M12x1)

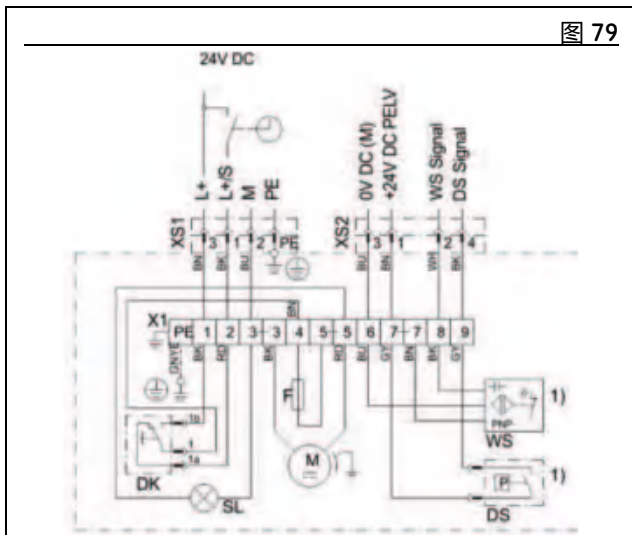


图 79

MKF1-12 B __ 2000+924, MKF2-12(4)B __ 2000+924

6.8.3 连接图 MKU/MKF/MKL, 3 升或 6 升容器, 带控制器

6.8.3.1 MKU, 控制器 IG/IZ38, 电压规格 230/115 VAC

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

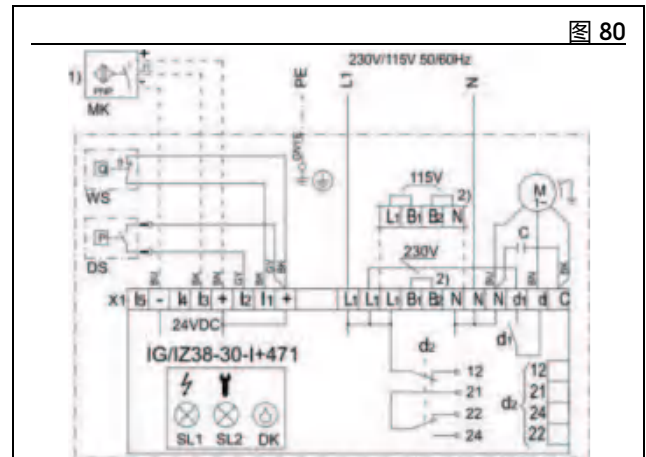


图 80

MKU2/5-12/3/4C/D __ 0000+428/+429

表 10

设置	占用	运行
d2:12		故障
d2:24		普通运行
d2:22		故障

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

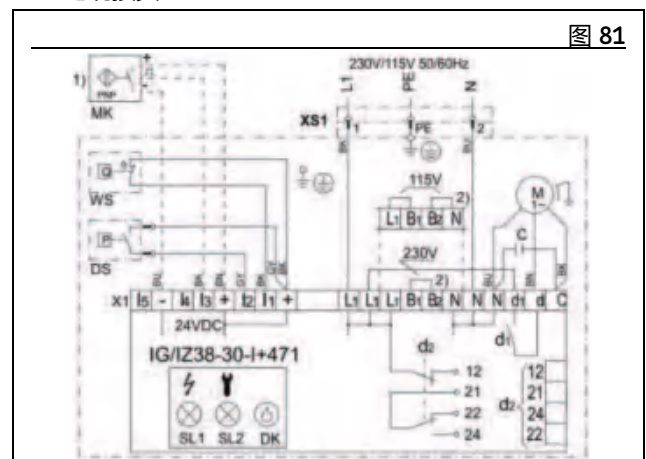


图 81

MKU2/5-12/3/4C/D __ 1000+428/+429

表 11

设置	
占用	运行
d2:12	故障
d2:24	普通运行
d2:22	故障

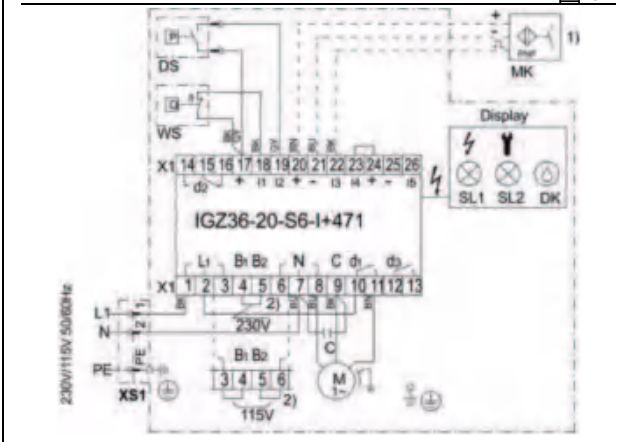
- 1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (控制器 IZ38-30-I)
- 2) 控制器可以在 230 V 和 115 V AC 之间进行切换。泵机电机无法切换!

6.8.3.2 MKU, 控制器 IGZ36, 电压规格 230/115 VAC

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

图 82



MKU2/5-12/3/4E __ 1000+428/+429

表 12

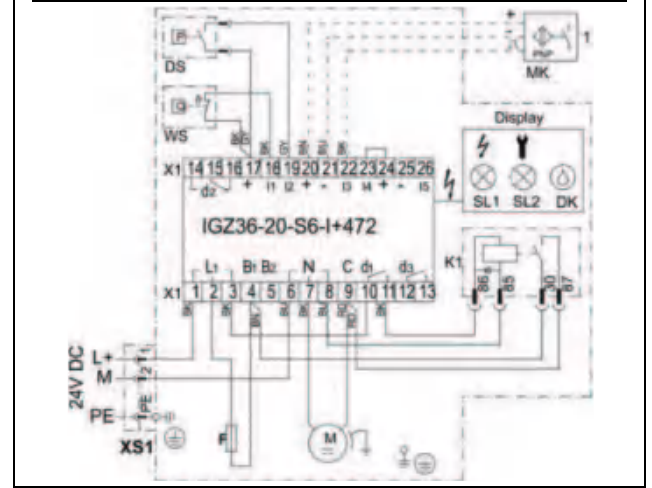
设置	
占用	运行
X1:16	故障
X1:14	普通运行

- 1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (运行模式 D)
- 2) 控制器可以在 230 V 和 115 V AC 之间进行切换。泵机电机无法切换!

6.8.3.3 MKU, 控制器 IGZ36, 电压规格 24 VDC

- 通过以下实现连接:
- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

图 83



MKU2/5-12/3/4E __ 1000+924

表 13

设置	
占用	运行
X1:16	故障
X1:14	普通运行

- 1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (运行模式 D)

6.8.4 MKF, 控制器 IG/IZ38, 电压规格 230/115 VAC

通过以下实现连接:

- 2x 电缆接头

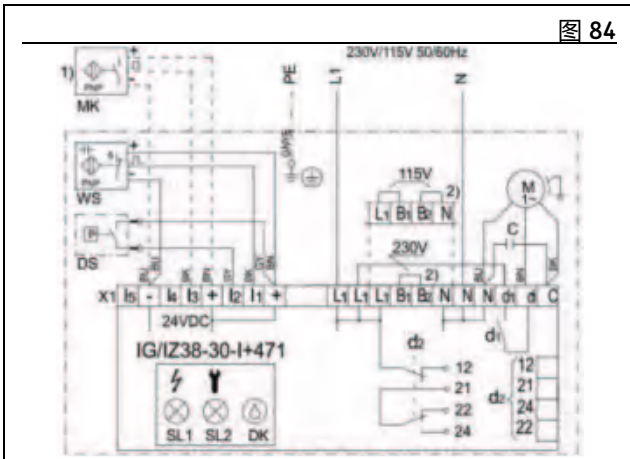


图 84

MKF2/5-12/4C/D __ 0000+428/+429

表 14	
设置	
占用	运行
d2:12	故障
d2:24	普通运行
d2:22	故障

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

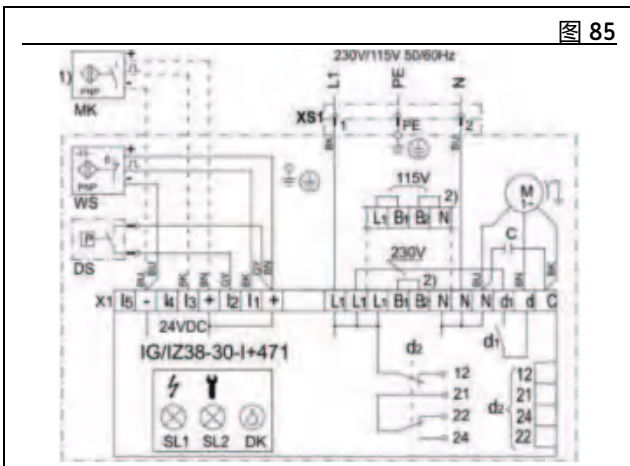


图 85

MKF2/5-12/4C/D __ 1000+428/+429

表 15

设置	
占用	运行
d2:12	故障
d2:24	普通运行
d2:22	故障

- 1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (控制器 IZ38-30-I)
- 2) 控制器可以在 230 V 和 115 V AC 之间进行切换。泵机电机无法切换!

6.8.4.1 MKF, 控制器 IGZ36, 电压规格 230/115 VAC

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

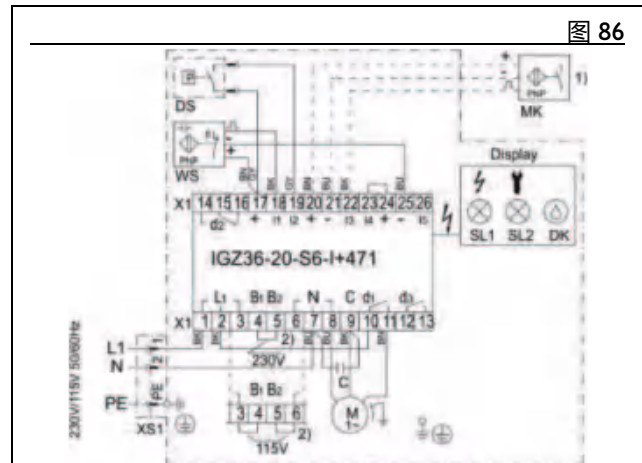


图 86

MKF2/5-12/4E __ 1000+428/+429

表 16	
设置	
占用	运行
X1:16	故障
X1:14	普通运行

- 1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (运行模式 D)
- 2) 控制器可以在 230 V 和 115 V AC 之间进行切换。泵机电机无法切换!

6.8.4.2 MKF, 控制器 IZ36, 电压规格 24 VDC

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

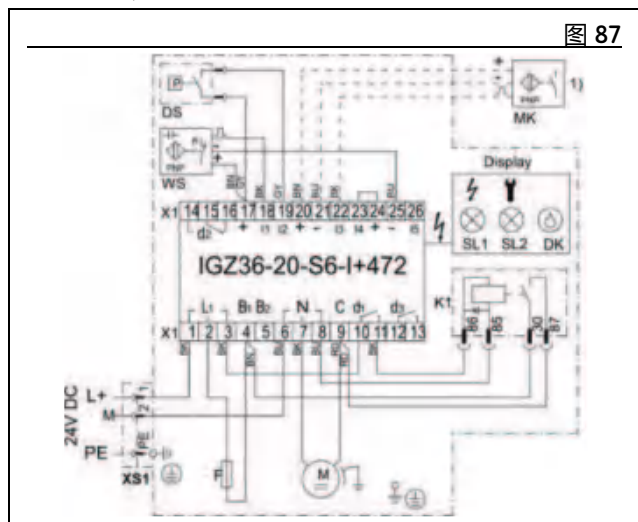


图 87

MKF2/5-12/4E __ 1000+924

表 17

设置	占用	运行
X1:16		故障
X1:14		普通运行

1) 仅在计数器运行时需要机器触点 MK (运行模式 D)

6.8.4.3 MKL, 控制器 IG54, 电压规格 230/115 V AC

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头

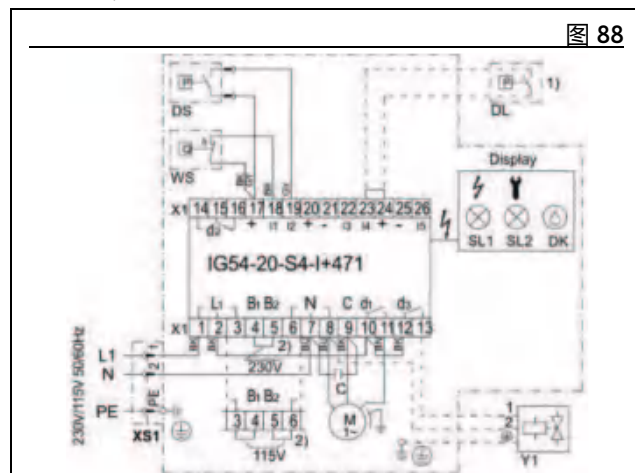


图 88

MKL2/5-12/3/4F __ 1000+428/+429

表 18

设置	占用	运行
X1:16		故障或预润滑循环流程
X1:14		普通运行

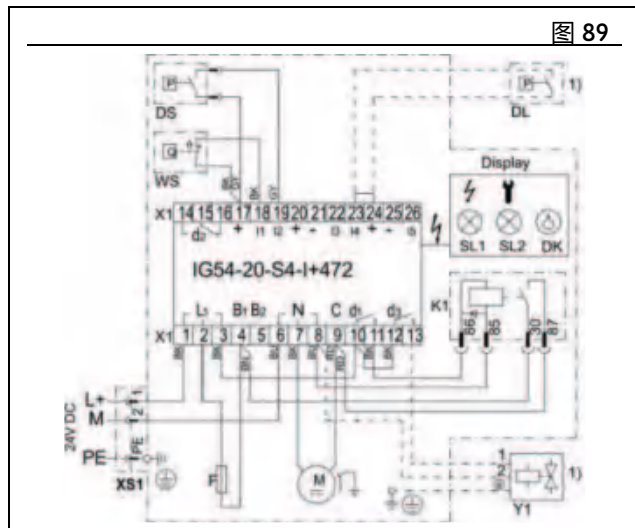
1) 客户方可连接的压缩空气开关 DL 压缩空气阀 Y1

2) 控制器可以在 230 V 和 115 V AC 之间进行切换。泵机电机无法切换!

6.8.4.4 MKL, 控制器 IG54, 电压规格 24 VDC

通过以下实现连接:

- 1x 插头 XS1 (DIN EN 175301-803 A)
- 1x 电缆接头



MKL2/5-12/3/4F __ 1000+924

表 19	
设置	占用
	运行
X1:16	故障或预润滑循环流程
X1:14	普通运行

1) 客户方可连接的压缩空气开关 DL 压缩空气阀 Y1

6.9 润滑管线连接

将

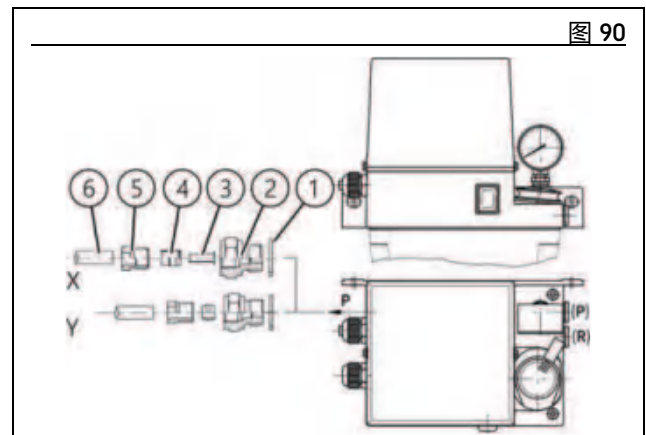
润滑主管线安装到齿轮泵机组上时, 必须确保在安装完成的状态下不会有力量传导(无应力连接)。

对于最大 45 bar 的工作压力(特别是会出现在单线活塞分配器系统中), 可采用用于无焊管接头的 SKF 接头(双或单锥环)。

SKF 建议使用 SKF 插头连接器; 参见章节 14. 备件。

如果使用其他制造商的接头, 则应务必注意该制造商的安装提示和技术数据。

6.10 安装带锥形圈螺栓连接的主润滑管线



连接润滑管线

图 90 的图例:

- 1 密封圈
- 2 连接件
- 3 插套
- 4 锥形圈
- 5 带帽螺栓
- 6 主管线
- X 塑料管规格
- Y 钢管规格

1. 清洁整理主管线(钢管或塑料管线)(图 90/6)的连接部件
2. 松开连接件(图 90/2)的锥形圈(图 90/4)和带帽螺栓(图 90/5)
3. 将主管线(图 90/6)穿过锥形圈(图 90/4)、带帽螺栓(图 90/5)(在塑料管时在插套(图 90/3)内)并装上连接件(图 90/2)
4. 将主管线(图 90/6)、锥形圈(图 90/4)、带帽螺栓(图 90/5)、插套(图 90/3)、连接件和密封圈(图 90/1)安装到泵机出油口螺纹上
5. 手动略微拧紧带帽螺栓(图 90/5), 对齐主管线(图 90/6)
6. 使用扳手拧紧带帽螺栓(图 90/5) 1 1/2 转

6.11 借助插头连接器安装润滑管线

警告



系统压力

由于在带压力的设备部件上作业造成财产和人员损害

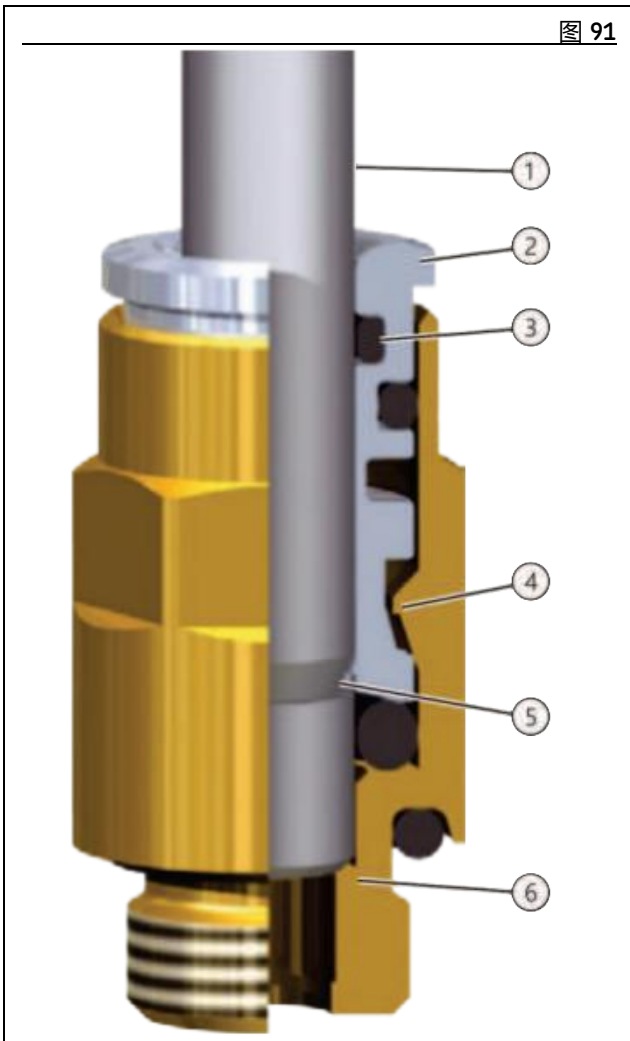
润滑系统在运行时存在压力。因此，在开始进行安装、维护和维修工作以及在对系统进行更改和维修之前，必须将压力释放。

SKF

插头连接器拥有适用于金属管道或塑料管道的规格。卡槽能使管道更稳固地固定在插头连接器中，借此避免金属管道从

SKF 插头连接器中滑出。这两种适用于金属或塑料管道的规格都拥有一个固定卡扣。管道通过该张紧钳的固定卡扣能够足够稳固地被固定在 SKF 插头连接器中，意外滑出是不可能的。

图 91

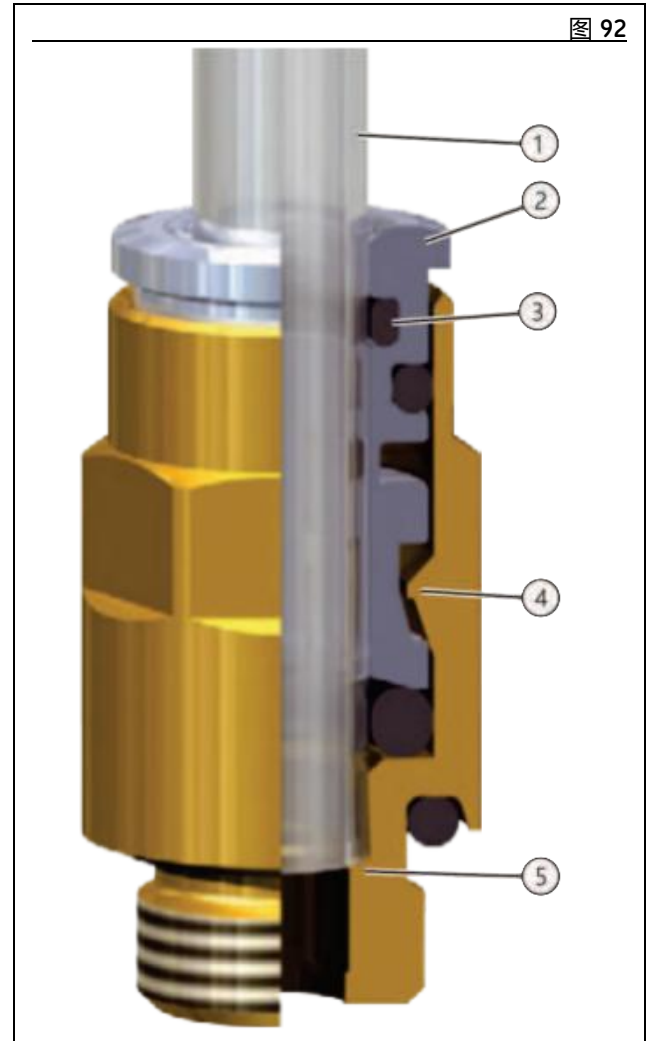


金属管道的插头连接器

图 91 的图例：

- 1 金属管
- 2 张紧钳
- 3 第一个 O 形环
- 4 固定卡扣
- 5 卡槽
- 6 机械挡块

图 92



塑料管道的插头连接器

图 92 的图例：

- 1 塑料管
- 2 张紧钳
- 3 第一个 O 形环
- 4 固定卡扣
- 5 机械挡块

1.

使用管道修切器（参见配件）对即将安装的管道（图 91 或 92/1）进行修切

提示

在接下来进行管道安装时，在经过第一个 O 形环（图 91 或 92/3）和张紧钳（图 91 bzw. 92/2）的固定卡扣（图 91 bzw. 92/4）时，需要克服显著的阻力。如果没有使用卡槽，则需要通过合适的固定材料，如管夹，对管道进行固定，借此防止从 SKF 插头连接器中滑出。

2. 将管道（图 91 或 92/1）完全导入 SKF

插头连接器的张紧钳（图 91 或 92/2）中，直到经过第一个 O 形环（图 91 或 92/3）和张紧钳（图 91 或 92/2）的固定卡扣（图 91 或 92/4）并抵达机械挡块（图 91/5）或（图 92/6）

提示

为了拆卸金属管道（图 91 /1）将张紧钳（图 91/2）按压进 SKF 插头连接器中。现在可以通过拉动金属管道（图 91/1）将其从 SKF 插头连接器的张紧钳（图 91/2）中拉出。为了拆卸塑料管道（图 92 /1）将张紧钳（图 92/2）按压进 SKF 插头连接器中。塑料管道（图 92/1）也同时被压进 SKF 插头连接器中，借此张紧钳（图 92/2）从塑料管道（92/1）松开。现在可以通过拉动塑料管道（图 92/1）将其从 SKF 插头连接器的张紧钳（图 92/2）中拉出。
在重新安装之前，至少要将重新使用的塑料管道缩短 7 mm，以实现张紧钳（图 92/2）的固定卡扣（图 92/4）的安全功能。

6.12 MKL 齿轮泵机组系统标准

MKL

齿轮泵机组可用于油+空气集中润滑系统如果是这种情况，则应在安装以及设计系统时考虑到油+空气润滑系统的安装说明书

6.13 关于润滑管线铺设的一般提示

小心



坠落危险

由于脏污的区域造成人员或财产损害
集中润滑系统必须密封。溢出的润滑油有滑倒和受伤危险。

在安装、运行、维护和维修集中润滑系统时，应注意溢出的润滑剂。必须立即密封泄漏位置。

注意

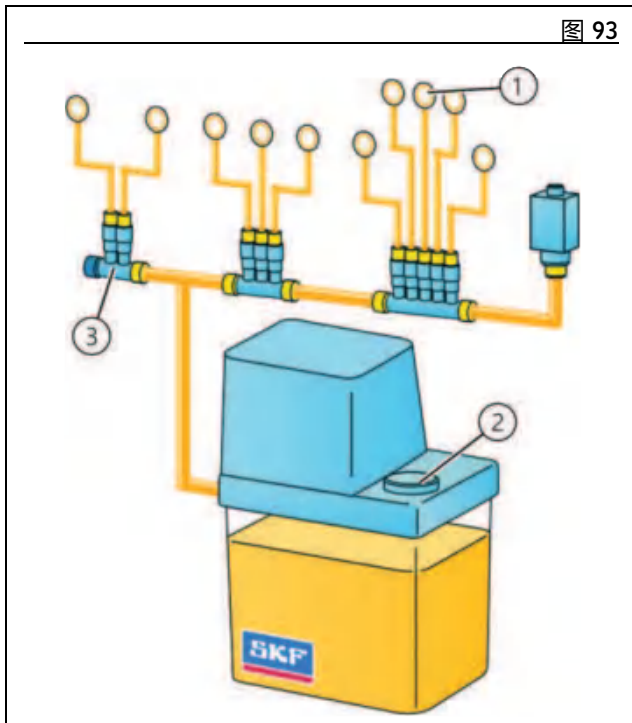
注意安全数据页

应务必注意润滑剂安全数据页中的安全提示

在铺设润滑剂主管线和润滑点管线时，应务必注意以下提示，以确保整个集中润滑系统的无故障运行。应依据所采用润滑机组可能出现的最大压力和输送量计算出润滑剂主管线的尺寸。从润滑机组出发，润滑剂主管线应尽可能以上升角度铺设，并且要可以在润滑管线系统的最高位置进行排气。所采用的管道、软管、截止阀和控制阀、接头等必须与润滑机组的最大工作压力，允许的温度以及所输送的润滑剂相匹配。此外，润滑管路系统应通过一个限压阀防止出现不允许的高压。

必须在安装前仔细清洁润滑管线系统的所有组件，如管道、软管、截止和控制阀、接头等。在润滑管线系统中，密封件不可向内部突出并由此阻碍润滑剂的流动并导致污物进入到润滑管线系统中。润滑管线系统在铺设时原则上应确保不会在任何位置上形成气泡。应避免润滑管线在润滑剂流向上发生截面有由小变大的情况。截面过渡应尽可能平缓。流动至润滑管线中的润滑剂流不应由于安装锐弯、角阀和止回阀而受阻。在润滑管线中无法避免的截面过渡部分应尽可能平缓。应根据情况避免突然更改流动方向。

6.14 为 MKU /MKF/MKL 集中润滑系统排气



单线式集中润滑系统

图 93 的图例：

- 1 润滑点
- 2 注油嘴
- 3 第一个分配器

以下方法有助于完成集中润滑系统的排气过程：

- 打开主管路的末端，直至无气泡的润滑剂溢出为止。
- 应在连接至润滑点前注满较长的管线段

1. 通过注油嘴（图 93/2）为齿轮泵机组加注润滑剂
2. 在第一个分配器（图 93/3）的尾端拆卸润滑剂管线
3. 让泵机一直运行，直到溢出无气泡的润滑剂
4. 安装润滑剂管线
5. 在下游的分配器上重复排气过程
6. 让泵机一直运行，直到所有润滑点明显溢出润滑剂

7. 首次调试运行

在产品调试运行前，应检查所有的电气连接。

应使用干净的润滑剂无气泡地加注润滑剂容器。应在加注后约 15

分钟才运行齿轮泵机组，以让可能存在的气泡逸出。润滑剂中的气泡有损设备功能以及润滑剂的安全输送，并可能导致润滑的轴承位置受损。

在首次调试运行前，应遵照章节 6.6 加装齿轮泵机组“为 MKU/MKF/MKL 集中润滑系统排气”进行排气。

调试运行应执行以下步骤：

- 检查所有接口是否稳固
- 检查润滑剂容器内是否有充足的润滑剂
- 启动系统

按以下步骤检查齿轮泵机组的功能：

- 在机器停机时检查，机器和齿轮泵机组之间的信号交换是否正常
- 如果条件具备，使用按钮触发额外润滑

8. 运行

注意

脏污的润滑剂

由于脏污的润滑剂造成财产损害

仅可使用合适的装置加注干净的润滑剂。脏污的润滑剂会导致系统故障。应无气泡地加注润滑剂容器。

注意

混合润滑剂

由于混合润滑剂造成财产损害

不同的润滑剂禁止混合，否则可能出现损坏并且需要对产品/润滑系统进行繁杂的清洁。为了避免混淆，建议在润滑剂容器上张贴有关所使用的润滑剂提示。

注意

注意润滑剂制造商的提示

应务必注意润滑剂制造商对所采用润滑剂的提示

8.1 概述

所

述产品会自动运行。然而，应定期对润滑剂输送至润滑管线中的情况进行目视检查。

应定期目视检查润滑剂容器中的润滑剂液位。在润滑剂液位较低时应补充润滑剂。

8.2 临时润滑按钮

图 94



MKU 齿轮泵机组

图 94 的图例：

1 按钮 (DK)



可为齿轮泵机组选配一个按钮

(1)(DK)，用于手动触发临时润滑。这通常在机器/设备的设置作业时用到。一旦按下该按钮，齿轮泵机组就会输送润滑剂。

9. 维护和维修


9.1 概述

警告


 **电击**
 仅允许电气专业人员执行电子部件上的作业。
 在电气部件上进行任何作业之前，至少要采取以下安全措施：

- 关机，并锁定防止重新开启。
- 检查产品是否处于无电压状态。
- 使产品接地并短路。
- 必要时覆盖临近的、带有电压的部件。

警告

 **灼热表面**
 由于灼热表面造成烫伤危险
 电机的灼热表面可能导致烫伤。仅可在佩戴相应的劳保手套或在电机长时停机后才可碰触电机表面。

警告

 **系统压力**
液压
 润滑系统在运行时存在压力。因此，在开始进行安装、维护和维修工作以及在对系统进行更改和维修集中润滑系统之前，必须将压力释放。

注意

错误的备件
丧失质量保证
 只允许使用斯凯孚原装备件。禁止擅自进行改装以及使用非原装备件和辅助工具，否则法定担保失效。

注意

润滑剂
 由于脏污的润滑剂造成财产损害
 仅加注干净的润滑脂。泵机和经过润滑的机器元件的使用寿命主要取决于使用润滑油的纯度。仅通过加注接口加注润滑脂。

斯凯孚 (SKF) 的产品具有低维护特点。为了保证无故障的功能，应当定期检查所有接口和连接的稳固。必要时可使用温和并且与材料兼容的（非碱性，切勿使用肥皂）清洁剂仅清洁产品外部。

为此，出于安全原因，必须将产品与电源电压断开。在清洁期间应务必注意，切勿让清洁剂进入产品的内部。本产品不需要进行内部清洁。

如果由于疏忽注入错误或污染的润滑剂，则必须对产品内部进行清洁。为此请与斯凯孚 (SKF) 服务部门联系。在规定的质量保证期限内，禁止对产品或产品的单个零件进行拆卸，否则担保失效。

有待确定的维护周期取决于应用特定的实际情况。

标准有机器特定的各种设置，例如润滑剂的量、环境和操作条件以及所使用润滑剂的纯度。客户方应基于这些情况确定并遵守维护周期。

如果容器空了，则必须在加注后对整个系统进行排气，参见章节 6.6 加装齿轮泵机组“为 MKU/MKF/MKL 集中润滑系统排气”。

9.2 维护计划

维

护周期因系统而异，并受环境影响，例如灰尘、高温。因此，由设备制造商确定维护周期。

表 20

维护计划	检查	运行 小时
设备	• 目视检查待润滑轴承位置的润滑状态	
设备/泵机	• 定期检查设备组成部分的密封性	
泵机	• 检查电气缆线是否损坏 • 检查电气连接和触点 • 检查液位（润滑剂容器）	
设备/泵机	• 注意润滑剂的保质期	

9.3 服务

如
有任何问题或疑问，请联系我们的销售和服务中心或我们的
驻外代表。

10. 清洁

10.1 基本注意事项

根
据运营方的运营规范执行清洁、选择清洁剂和清洁设备以及
需要使用的个人防护装备。仅允许使用与材料兼容的清洁剂
。完全去除产品上残留的清洁剂，并使用清水补充冲洗。远
离未经授权的人员。标示潮湿的区域。


10.2 内部清洁


通
常不需要进行内部清洁。如果由于疏忽向产品内注入了错误
或脏污的润滑剂，则必须进行内部清洁。为此请联系我们的
服务部门。

10.3 外部清洁


在清洁时，不允许有清洁液进入产品内部。


警告


 由于电击造成生命危险
只允许在事先切断产品电源的情况下执行清洁
作业。在清洁时，请注意电气部件的 IP 防护
等级。




警告

 接触或吸入对健康有害的物质，可能对身体造
成严重伤害

 请穿戴合适的个人防护装备。注意对健康有害
的物质的安全数据页 (SDS)。避免通过清洁污
染其他物体或环境。





在带有超声波传感器的产品时，应使用软布清洁活动的传感器表面。

11. 故障、原因和排除

警告

电击
在未切断电源的产品上作业可能导致人员受伤。在电子部件上进行任何作业之前，需要将本产品与电源断开。安装、维护和维修工作仅可由具备资质的专业人员在切断产品电源的情况下执行。在打开产品的部件前，必须切断电源。

警告

压力
由于在带有压力的设备部件上作业造成财产和人员损害。集中润滑系统在运行时存在压力。因此，在开始进行安装、维护和维修工作以及对系统进行更改和维修之前，必须将压力释放。

小心

烫伤危险
由于设备部件的灼热表面造成人员伤害。电机的灼热表面可能导致烫伤。仅可在佩戴相应的劳保手套或在电机长时停机后才可碰触电机表面。

提示
在法定质量保证期限内，禁止对产品或产品的单个零件进行拆卸，否则担保失效。

提示
所有关于安装、维护和维修方面的其他作业仅可由 SKF Lubrication Systems Germany GmbH 的服务部门执行。

提示
仅可采用 SKF Lubrication Systems Germany GmbH 的原装备件。禁止擅自改装产品以及使用非原装备件和辅助工具。

下表为您提供了可能的故障功能及其原因的总览。如果无法排除这些错误功能，则应与 SKF 的服务部门取得联系。

11.1 在开始错误查找前

如

果齿轮泵机组没有输送，应首先检查客户方的供电。只有首先确保不存在泵机以外基于系统的故障后，才应根据章节

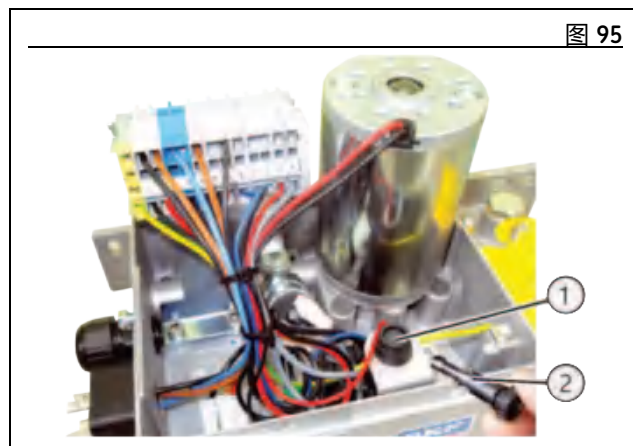
11.3 调试运行、产品和系统故障

查找并排除泵机上的错误源。

11.2 更换损坏的保险丝 (24 VDC)

注意

损坏的保险丝
由于使用错误的保险丝造成危险。在更换损坏的保险丝之前，首先要排除故障原因。只允许使用同类型的保险丝更换损坏的保险丝。



保险丝更换

图 95 的图例：

- 1 保险丝外壳的卡口锁
- 2 损坏的保险丝

表 21

名称	订购编号:
保险丝	179-990-206
保险丝插件 (5x20 mm) T2A	
符合 DIN EN 60127-2 (VDE 0820-2) 标准页 3	

- 1. 排除故障的原因
- 2. 将齿轮泵机组与电源切断

3. 用螺丝刀松开电机盖帽两侧的螺栓
4. 小心取下盖帽并放在一边
5. 按下保险丝外壳的卡口锁（图 95/1）并逆时针松开
6. 用新的同类型的保险丝更换损坏的保险丝（图 95/2）
7. 将保险丝外壳的卡口锁（图 95/1）压入保险丝座，以顺时针方向转动锁闭

8. 装上盖帽，拧紧两个螺栓
9. 将齿轮泵机组连接电源
10. 开启齿轮泵机组
11. 执行功能检查

11.3 调试运行、产品和系统故障

表 22


错误分析和错误排除：


故障	原因	排除
在开启工作电压后电机没有启动运行	在电机上无工作电压	<ul style="list-style-type: none"> • 检查电源连接 • 检查电源插头或电源线，必要时应正确连接 • 检查电机上的工作电压 • 检查保险丝 • 检查电机保护开关
	泵机阻滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值： <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸泵机，手动旋转： <ul style="list-style-type: none"> 如果阻力较大，则应更换泵机
	电机阻滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值： <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸泵机，手动旋转： <ul style="list-style-type: none"> 如果阻力较大，则应更换泵机
电机以较低转速运行艰难	泵机运行迟滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值： <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸泵机，手动旋转： <ul style="list-style-type: none"> 如果阻力较大，则应更换泵机
电机以较低转速运行艰难	电机运行迟滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值： <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸电机，手动旋转： <ul style="list-style-type: none"> 如果阻力较大，则应更换泵机
	润滑剂不允许（参见技术数据）	<ul style="list-style-type: none"> • 将润滑剂从整个系统上清除并按专业要求废弃处理，加注合适的润滑剂
	压力过高，限压阀卡住或损坏	<ul style="list-style-type: none"> • 检查限压阀，必要时更换
电机以较低转速运行艰难	环境温度过低（参见技术数据）	提高环境温度

错误分析和错误排除:




故障	原因	排除
泵机不输送, 没有建压	泵机阻滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值: <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸泵机, 手动旋转: 如果阻力较大, 则应更换泵机
	电机阻滞	<ul style="list-style-type: none"> • 测量电机电流。如果出现不允许的高值: <ul style="list-style-type: none"> - 拆卸电机, 手动旋转: 如果阻力较大, 则应更换电机
	电机旋转方向错误	<ul style="list-style-type: none"> • 检查限压阀的打开压力是否正确并且是否污染或损坏。 • 如果固定设置的限压阀打开压力错误或限压阀损坏时, 则应更换限压阀。仅可使用 SKF 原装备件。 • 如限压阀污染, 应清洁
在主管线中未能建压	<ul style="list-style-type: none"> • 主管线中有空气 • 主管线不密封/管路折断 • 限压阀不关闭 	<ul style="list-style-type: none"> • 检查限压阀的打开压力是否正确并且是否污染或损坏。 • 如果固定设置的限压阀打开压力错误或限压阀损坏时, 则应更换限压阀。仅可使用 SKF 原装备件。 • 如限压阀污染, 应清洁
	排气阀不关闭	<ul style="list-style-type: none"> • 清洁或更换排气阀。仅可使用 SKF 原装备件。
	润滑剂不允许, 参见技术数据	<ul style="list-style-type: none"> • 将润滑剂从整个系统上清除并按专业要求废弃处理, 加注合适的润滑剂
在主管线中未能建压	液位过低	<ul style="list-style-type: none"> • 加注润滑剂

12. 维修

 **警告**

 **受伤危险**

在任何维修之前，至少要采取以下安全措施：

-  • 禁止未经授权者接近
-  • 标示并封锁作业区域
-  • 使产品处于无压状态
- 关机，并锁定防止重新开启
- 检查产品是否不带电压
- 使产品接地并短路
- 必要时覆盖临近的、带有电压的部件

13. 停机、处置

13.1 临时停机

通过由运营方确定的措施实现临时停机。

13.2 报废、拆卸

本产品的报废和拆卸需要由运营方进行专业的规划，并且注意遵守所有相关法律和规范。

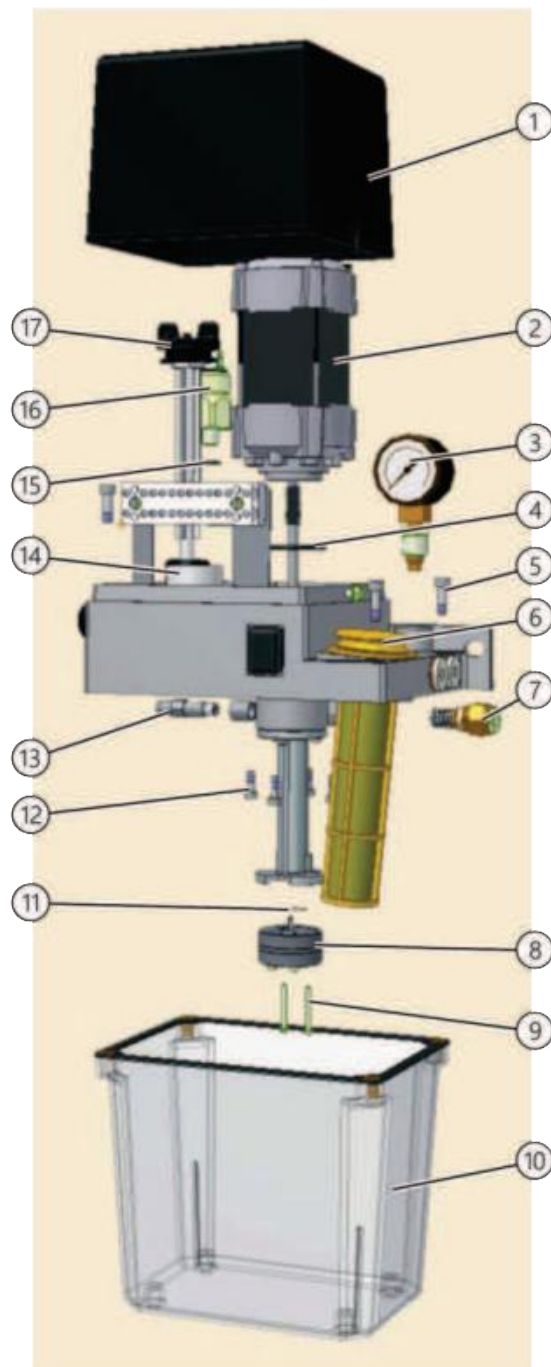
13.3 废弃处置

废弃物产生方/运营方必须遵照各国现行的法律法规废弃处置各种垃圾类型。

14. 备件

备件只用于更换同型号的损坏的部件。不允许使用备件在现有的产品上进行人为修改。

图 96



备件

备件				
序号	件数	材料编号	名称	描述
1	1	996-000-947	限压阀 32 bar	适用于润滑油
	1	996-002-197	限压阀 30 bar	适用于流体润滑脂
2	1	MKF.U012	流体润滑脂的泄压装置, 整套	适用于流体润滑脂
	1	MKU.U012	润滑油的泄压装置, 整套	适用于润滑油
3	1	MKF.U013	流体润滑脂的压力表	适用于流体润滑脂 (不带节流装置)
	1	MKU.U013	润滑油的压力表	适用于润滑油 (带节流装置)
4	1	MKF1.U5+924	带轴电机 24 V DC	适用于 2 升和 3 升流体润滑脂机组
	1	MKF2.U1+XXX ¹⁾	带轴电机	适用于 2 升和 3 升流体润滑脂机组
	1	MKF2.U2+XXX ¹⁾	带轴电机	适用于 6 升流体润滑脂机组
	1	MKF2.U5+924	带轴电机 24 V DC	适用于 6 升流体润滑脂机组
	1	MKU1.U5+924	带轴电机 24 V DC	适用于 2 升和 3 升润滑油机组
	1	MKU2.U2+XXX ¹⁾	带轴电机	适用于 2 升和 3 升润滑油机组
	1	MKU2.U3+XXX ¹⁾	带轴电机	适用于 6 升润滑油机组
	1	MKU2.U5+924	带轴电机 24 V DC	适用于 6 升润滑油机组
5	1	WVN501-32.2x3	圆形密封圈	电机和盖子之间的密封
6	4	911-204-122	圆柱头螺钉	电机固定装置
7	1	WVN501-5.28x1.78	圆形密封圈	泵机和法兰管之间的密封
8	1	ZP110-2	齿轮泵	输送量 0.1 l/min
	1	ZP120-2	齿轮泵	输送量 0.2 l/min; 在 24 V DC 时 0.1 l/min
	1	ZP150-2	齿轮泵	输送量 0.5 l/min; 在 24 V DC 时 0.2 l/min
9	2	834-240-018	螺栓 M3x25 Tx10	用于固定 ZP110-2 和 ZP120-2
	2	834-250-034	螺栓 M3x30	用于固定 ZP150-2
10	1	179-340-090	电容器 4 UF/450 V	适用于 230 V AC (+428) 的电容器
	1	179-340-091	电容器 16 UF/220 V	适用于 115 V AC (+429) 的电容器
11	1	176-112-020	压力开关 20 bar	1 个使用功能, 常开触点
12	1	WVN501-10.5x1.5	圆形密封圈	压力开关的密封件
13	1	MKF.U016	液位开关, 整套	用于 2 升和 3 升机组中的流体润滑脂 (常闭触点)
	1	MKF.U116	液位开关, 整套	用于 6 升机组中的流体润滑脂 (常闭触点)
	1	MKU.U015	液位开关, 整套	用于 2 升和 3 升机组中的润滑油 (常开触点)
	1	MKU.U016	液位开关, 整套	用于 2 升和 3 升机组中的润滑油 (常闭触点)
	1	MKU.U115	液位开关, 整套	用于 6 升机组中的润滑油 (常开触点)
	1	MKU.U116	液位开关, 整套	用于 6 升机组中的润滑油 (常闭触点)

表 23

备件				
序号	件数	材料编号	名称	描述
14	4	911-205-161	圆柱头螺钉	2 升容器固定装置
	6	911-205-181	圆柱头螺钉 ZN	3 升和 6 升容器固定装置
15	1	993-000-169	容器, 整套	2 升塑料容器, 带密封件
	1	B3.U180	3 升容器	3 升金属容器, 带密封件
	1	BK3.U147	3 升容器	3 升塑料容器, 带密封件
	1	BK6.U180	6 升容器	6 升塑料容器, 带密封件
16	1	898-660-056	端盖	适用于 2 升机组的端盖
	1	898-660-052	端盖	适用于 3 升和 6 升机组的端盖
17	1	MKU.U009	注油嘴, 整套	适用于润滑油 (带过滤筛)
	1	MKU.U019	注油嘴, 整套	适用于润滑油 (带过滤筛), 3 升盖子
	1	MKF.U009	注油嘴, 整套	适用于流体润滑脂 (不带过滤筛)
	1	MKF.U019	注油嘴, 整套	适用于流体润滑脂 (带过滤筛), 3 升盖子
18 *	1	IG38-30-I+XXX ²⁾	控制设备	用于根据时间的控制 (仅适用于 3 升和 6 升机组)
	1	IZ38-30-I+XXX ²⁾	控制设备	用于根据负载的控制 (仅适用于 3 升和 6 升机组)
	1	IGZ36-20-S6-I+XXX ²⁾	控制设备	脉冲传感器/脉冲计数器 (仅适用于 3 升和 6 升机组)
	1	IG54-20-S4-I+XXX ²⁾	控制设备	脉冲传感器 (仅适用于 MKL 机组)
19 *	1	179-990-033	电缆插座	
20 *	1	179-990-206	设备保护保险丝	适用于 24 V DC 机组

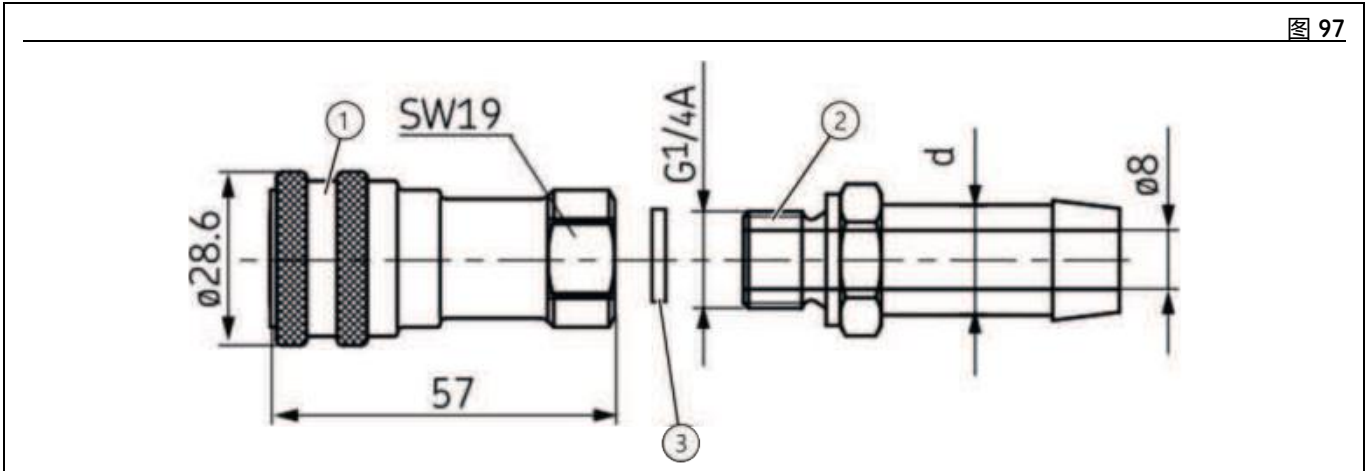
*) 没有图示

1) 在订购时, 应在电压代码处补充物料编号。230 V AC (+428); 115 V AV (+429)

2) 在订购时, 应在电压代码处补充物料编号。230/115 V AC (+471); 24 V DC (+472)

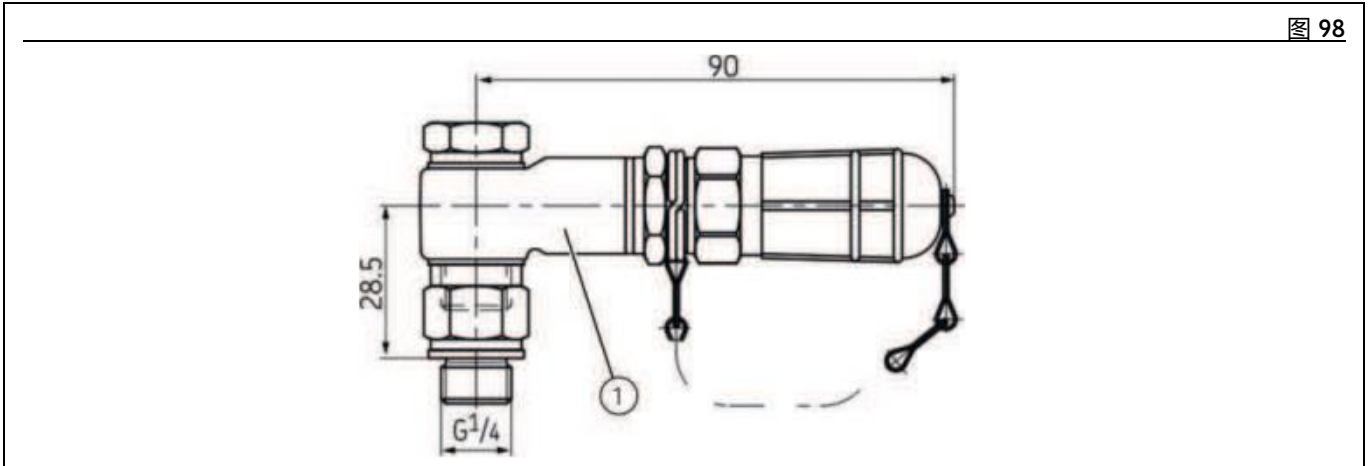
14.1 配件

图 97



使用快速联轴器的加注装置

图 98



带摆动螺栓连接的整套加注装置

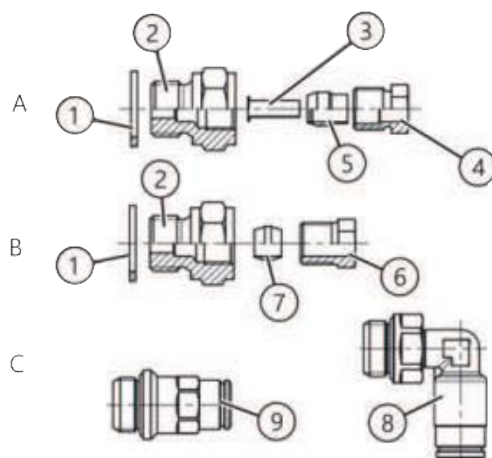
表 24

加注装置

序号 描述

订购编号

1	带摆动螺栓连接的整套加注装置	995-000-800
2	联轴节套 (用于补充加注连接)	995-001-500
3	密封圈	DIN7603-A14x18-CU
4	软管接管, 用于连接至联轴节套	
	直径 $\varnothing 13$	857-760-007
	直径 $\varnothing 16$	857-870-002



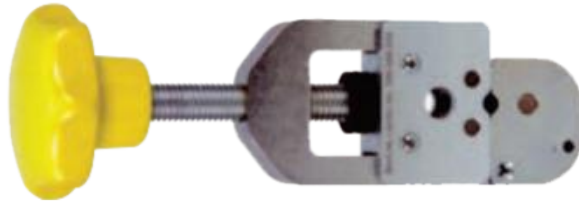
主管线连接

表 25

主管线连接

序号	描述	订购编号
1	密封圈	508-108
2	连接件	406-054
3	插套	406-603
4	带帽螺栓	406-612
5	锥形圈	406-611
6	带帽螺栓	406-002
7	406-001	406-001
8	插头连接器, 可摆动	506-143-VS
9	插头连接器, 直型	406-054-VS

图 100



管道修切器

表 26

管道修切器

适用于管道直径 \varnothing	管道修切器 订购编号	切削滚刀 订购编号
用于塑料管	169-000-301	
用于钢管, 带卡槽	4	844-330-006
	6	844-330-007
	8	844-330-007

图 101



矩形插头和电缆插座

表 27

矩形插头和电缆插座

名称	订购编号	重量 [g]
E 矩形插头, 符合 DIN EN 175301-803A 电缆直径 6-10 mm, 3 极 +PE, 最大 1.5 mm ²	179-990-033	

矩形插头和电缆插座

名称	订购编号	重量 [g]
电缆插座 M12x1, 4 极规格, 不带 LED		
A 圆形插头, 直, 不带缆线, 直径 4-6 mm, 4 极, 最大 0.75 mm ²	2360-00000316	15
B 圆形插头, 直, 带 5 m 喷涂缆线, 4 极, 4x0.25 mm ²	179-990-600	178
B 圆形插头, 直, 带 10 m 喷涂缆线, 4 极, 4x0.25 mm ²	179-990-603	325
C 圆形插头, 弯角, 不带缆线 直径 4-6 mm, 4 极, 最大 0.75 mm ²	2360-00000317	16
D 圆形插头, 弯角, 带 5 m 喷涂缆线, 4x0.25 mm ²	179-990-601	182

15. 附录

15.1 中国 RoHS 表格

表格 28

部件名称 (Part Name)	有毒害物质或元素 (Hazardous substances)					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
	Lead (Pb)	Mercury (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalent Chromium (Cr(VI))	Polybrominated biphenyls (PBB)	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
用钢和黄铜加工的零件 (Components made of machining steel and brass)	X	0	0	0	0	0

本表格依据SJ/T11364的规定编制 (This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.)

0 : 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。
(Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.)

X : 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572标准规定的限量要求。
(Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.)

skf.com/lubrication

© SKF 是斯凯孚集团的注册商标。

™ eLube 是斯凯孚集团的注册商标。

© SKF Gruppe 2023

如需对本文档进行复印（包括部分复印），必须事先征得我们的书面同意。

951-170-248-ZH 05.07.2022