

液壓站

CytroPac

操作說明

RC 51055-B/06.17

替代对象：-.-



所列数据用于对产品进行说明。如果提供了有关产品用途的信息，则仅可将其视为应用示例和建议。目录信息不属于受保知识产权。所提供的信息不能免除用户自行判断和验证的义务。我们的产品会经受自然磨损和老化。

© 该文件以及其中的数据，技术规格和其它信息均为博世公司的专有财产。未经同意，禁止复制或供第三方使用。

封面所示为示例配置。因此，实际提供的产品可能与所示图片有所差异。

原始操作说明所用语言为德语。

目录

1	关于本文档	7
1.1	本文档的有效性	7
1.2	所需文档和修正文档	7
1.3	信息表示	8
1.3.1	安全说明	8
1.3.2	符号	9
1.3.3	缩写	9
2	安全说明	10
2.1	有关本章的一般信息	10
2.2	预期用途	10
2.3	不当使用	11
2.4	人员资质	11
2.5	一般安全说明	12
2.6	产品特定的安全说明	13
2.7	个人防护设备	16
2.8	机器最终用户的义务	16
3	财产损失和产品损坏的一般信息	17
4	交付范围	19
5	产品信息	20
5.1	性能说明	20
5.2	产品说明	21
5.3	组件概览	22
5.4	油路图, 液压	23
5.5	产品标识	24
6	运输和存储	25
6.1	运输液压站	25
6.1.1	准备运输	26
6.1.2	使用叉车和相似的地面传输机进行运输	26
6.1.3	使用提升设备运输	27
6.2	液压站存储	28
7	装配	29
7.1	拆封液压站	29
7.2	安装液压站	29
7.2.1	液压站尺寸	30
7.2.2	液压站固定	31
7.3	液压油供给连接	33
7.4	供水连接	35
7.5	电子元件接口分配	36
7.5.1	端口 12X1 的连接插头分配: 馈入/电源	36
7.5.2	端口 15X1 的连接插头分配: 使能信号 24VDC (M12x1, 客户端)	37
7.5.3	连接插头分配: 注油油位/温度传感器, 过滤器污染传感器 ("基本"配置)	38

7.5.4 端口 15X1 的连接插头分配:	
使能信号 24VDC (M12x1, 客户端)	39
7.5.5 变频器的迷你 USB 服务接口 14X1	
("高级"与"顶级"配置)	40
7.5.6 多以太网接口	40
7.6 电子元件接口连接	41
7.6.1 "基本"配置	42
7.6.2 "高级"配置	43
7.6.3 "顶级"配置	44
7.6.4 所有配置	44
8 调试	45
8.1 首次调试	45
8.1.1 调试前	45
8.1.2 向液压系统注油	46
8.1.3 激活电源	47
8.1.4 对机器的整个液压系统进行排气	47
8.1.5 调试	47
8.1.6 冲洗液压系统	48
8.1.7 调试期间的一般故障	49
8.2 长时间停机后重新调试	49
8.3 参数设置	50
8.3.1 数字接口设置	51
8.3.2 多以太网接口设置, PROFINET 工作模式	53
9 操作	55
10 维护和修理	56
10.1 清洁和养护	56
10.2 检查	57
10.3 警告装置	57
10.4 维护计划	58
10.5 维护	58
10.5.1 检查电气组件/安装	58
10.5.2 注油油位监控	59
10.5.3 油温监控	59
10.5.4 过滤器滤芯污染监控 (回流过滤器)	60
10.5.5 对注油和空气过滤器进行目检 (请参阅图 1, 位置 6)	61
10.5.6 压力值检查	61
10.5.7 液压油养护	61
10.5.8 目检泄漏, 开裂, 力作用和腐蚀	61
10.5.9 检查热交换器	62
10.6 备件和磨损部件	63
11 废弃	65
11.1 准备废弃	65
11.2 废弃过程	65
12 拆卸和更换	66
12.1 准备拆卸	66
12.2 拆卸过程	66

13	处置	67
13.1	环境保护	67
14	扩展和修改	68
15	故障诊断	69
15.1	如何进行故障诊断	69
15.1.1	缺陷造成的影响概览	70
16	技术数据	73
17	附录	75
17.1	地址列表	75
17.2	公司声明	76
17.3	附件	78
18	字母索引	80

1 关于本文档

1.1 本文档的有效性

本文档适用于以下产品:

- 液压站型号 CytroPac, 有关物料号, 请参阅样本 51055。

本文档旨在供装配工, 操作员, 服务工程师, 系统最终用户和机器与系统制造商使用。

本文档包含有关产品的安全和正确运输, 装配, 调试, 操作, 使用, 维护, 拆卸以及简单故障诊断的重要信息。

- 在使用液压站之前, 请完整地阅读本文档, 特别是第 2 章"安全说明"和第 3 章"财产损失和产品损坏的一般信息"。

1.2 所需文档和修正文档

- 也需遵守整机/系统的操作说明和文档。
- 获得, 理解并遵守带有书本符号  标记的文档之前不得调试液压站。

表格 1: 所需文档和修正文档

	标题	文档编号	文档类型
	CytroPac 液压站 技术数据, 工作条件, 性能限制和项目规划信息	51055	样本
	矿物油基液压油和相关碳氢化合物 介绍用于 Rexroth 液压组件的矿物油基液压油和相关碳氢化合物的要求, 并帮助您为液压系统选择一种液压油	90220	样本
	环保液压油 力士乐液压组件的应用注意事项和要求	90221	样本
	液压产品的一般产品信息 包含液压产品的一般信息	07008	操作说明
	液压系统的安装、调试与维护 有关装配、调试和维护的一般信息 液压系统	07900	样本
	外啮合齿轮泵 AZPS-...	10095	样本
	Sytronix FcP 5020, 频率受控泵传动系统	R912006684	快速指南
	变频器 EFC 3610 / EFC 5610	R912005854	操作说明
	变频器 多以太网卡	R912006860	操作说明

1.3 信息表示

本文档使用了一致的安全说明、符号、术语和缩写，因此利用此文档可以快速安全地操作液压站。为了更好地理解，将在以下几节中对它们进行说明。

1.3.1 安全说明

在本文档中，在第 2.6 章"产品特定的安全说明"和第 3 章"财产损失和产品损坏的一般信息"中以及每当解释可能产生人身伤害或财产损失危险的操作序列或说明时就会给出安全说明。必须遵守所述的规避危险措施。

安全说明的结构如下：

 标注语
危险的类型和来源！ 违规后果 ▶ 规避危险措施 ▶ 细目

- 警告标志：提醒注意危险
- 标注语：标识危险程度
- 危险的类型和来源：指定危险的类型和来源
- 结果：说明违规后果
- 预防措施：指明如何防止危险发生

表格 2: 风险等级符合 ANSI Z535.6-2006

警告标志，标注语	含义
 危险	表示如未避免该危险，则将导致死亡或严重伤害的危险情况。
 警告	表示如未避免该危险，则可能导致死亡或严重伤害的危险情况。
 小心	表示如未避免该危险，可能导致轻微或中度人身伤害的危险情况。
注意	财产损失：可能损坏产品或破坏环境。

1.3.2 符号

下列符号表示一些与安全不相关但有助于更好理解文档的注意事项。

表格 3: 符号的含义

符号	含义
	如果不遵守该信息，则无法以最佳状态使用和/或操作产品。
▶	单个，独立的操作
1.	编号说明:
2.	编号表示操作必须一个接一个地执行。
3.	

1.3.3 缩写

本文档中使用了以下缩写:

表格 4: 缩写

缩写	含义
BR	博世力士乐
DBV	溢流阀
NG	规格
RC	中文版力士乐文档
RCXXXXXX-B	中文版力士乐操作说明
PE	保护性接地

2 安全说明

2.1 有关本章的一般信息

液压站按照一般公认的操作准则进行设计和制造。但是，如果不遵守本章和本文档中的安全说明，仍然存在造成人身伤害和财产损失的危险。

- ▶ 在使用液压站之前，请完整仔细地阅读本文档。
- ▶ 在操作现场备好本文档，方便所有用户随时取阅。
- ▶ 将液压站传递给第三方时，务必随附所需文档。

由于液压站和整机之间的交互作用，在整机/系统中安装液压站将导致额外的潜在危险。这点对生成机械运动的液压传动装置上的液压和电子控制影响尤为适用。因此，对于整机/系统制造商而言，进行单独的风险评估至关重要。此外，制造商必须在此基础上准备整机的操作说明。



这些操作说明不能替代整机/系统的操作说明使用。

2.2 预期用途

液压站是一种液压系统组件。

您可将产品用于以下用途：

根据 EC 机械指令 2006/42/EC，液压站是半成品机械（无法单独使用）。

液压站仅限于集成到机器或系统，或其他组件装配而构成机器或系统。仅在本产品已集成到指定的机器或系统并且该机器或系统完全遵守 EC 机械指令的要求时才可进行调试。

液压站可用于液压流和液压的可控或可调生成。



依据 EC 机械指令 2006/42/EC，液压站不被视为安全组件。

液压站不得超出技术数据中指定的操作条件和性能限制。

液压站是一种专用技术设备，不得用于私人用途。

预期用途的前提也包括完整地阅读并理解这些文档，特别是第 2 章"安全说明"和第 3 章"财产损失和产品损坏的一般信息"。

2.3 不当使用

任何背离预期用途的使用都是不适当的，因此不被允许。

对于不当使用导致的损坏，博世力士乐股份公司不承担任何责任。用户自行承担不当使用所涉及的所有风险。

液压站不适合在爆炸环境中操作。

液压站的不当使用包括：

- ▶ 不遵守第 16 章中所指定的技术数据，操作条件，性能限制和环境条件。
- ▶ 操作液压站时使用不符合第 16 章规定的液压油。
- ▶ 使用未经制造商批准的备件。
- ▶ 对液压站进行机械上的修改。
- ▶ 对液压站进行焊接或软焊。

2.4 人员资质

执行本文档中所述的活动需要具有机械，电气和液压的基础知识，以及适当的技术术语知识。在运输和操作液压站时，还需要另外掌握关于如何操作提升设备以及必要连接设备的知识。为了确保安全使用，这些活动仅可由相应的专家或委派人员在专家的指导和监督下进行。

由于接受过专业培训，拥有知识和经验，并理解要进行工作的相关条件，专家能够识别潜在的危险并采取安全措施。专家必须遵守相关的特定职业准则并具备必要的液压和电气专业知识。



博世力士乐提供能够支持在特定场所进行培训的措施。可在 Internet 上通过以下链接了解培训内容概览：

<http://www.boschrexroth.de/training>。

2.5 一般安全说明

- 遵守有效的事事故预防和环境保护规章。
- 遵守产品使用/应用所在的国家/地区的安全规章和规定。
- 仅在技术完善的情况下使用力士乐产品。
- 遵守有关产品的所有注意事项。
- 负责装配，操作，拆卸或维护力士乐产品的人员不可饮酒或服用其它影响其反应能力的药物。
- 为了排除由于使用不适当备件对人员造成的危险，仅能使用由制造商批准的附件和备件。
- 遵守产品文档中所指定的技术数据和环境条件。
- 在安全相关应用中安装或使用不适当的产品可能会导致使用时出现意外的工作条件，从而可能会导致人身伤害和/或财产损失。因此，仅当产品文档明确指定并允许某一安全相关应用时，才可将本产品用于该应用，例如用于防爆区域或作为控制系统（功能安全）的安全相关部件。
- 调试产品之前，请先确保安装力士乐产品的最终产品（例如，机器或系统）符合特定国家/地区的规定，安全规章和应用标准。
- 只有经机器最终用户授权的人员才允许进入机器/系统的直接工作范围。这一点在机器/系统停机时同样适用。

2.6 产品特定的安全说明



警告

加压的液压站，加压的机器/系统！

在尚未停止的机器/系统上工作时存在生命危险，受伤的风险以及严重伤害的风险，并且会造成灼伤，环境污染和财产损失！

- ▶ 确保液压系统的所有相关组件都已卸压，并且电气控制已断电。为此，请遵守机器/系统制造商和/或最终用户的说明。
- ▶ 只要液压系统处于压力下，不要断开管路连接，连接或组件。
- ▶ 如果调试或维护工作需要废弃安全防护装置（如保险丝，溢流阀或盖（变频器）），请确保实施适当的安全措施，以防止对人员和实际资产造成危险。
- ▶ 请确保液压站的所有安全防护装置（如保险丝，溢流阀或盖（变频器））均放置到位，正确安装并且在重新调试时能够正常运行。

高电压！

生命危险，电击导致受伤的风险或严重伤害！

- ▶ 在系统上工作时，请确保相关系统部件已断电。
- ▶ 确保系统不会重新启动。
- ▶ 操作液压站时只能使用永久安装的保护接地导线。
- ▶ 遵守电容器的放电时间（至少 30 分钟）。

（加压的）液压油和油雾泄漏！

生命危险！受伤的风险！爆炸危险！火灾风险！环境污染！财产损失！

- ▶ 立即关闭系统（急停开关）。
- ▶ 确定并修复泄漏。
- ▶ 请勿尝试使用布料堵住或密封泄漏位置或喷油孔。
- ▶ 避免直接接触泄漏的液压油。
- ▶ 定期目检液压站和含油组件的泄漏密闭性。
- ▶ 使用个人防护设备。
- ▶ 确保液压站远离明火和点火源。
- ▶ 处理液压油时，必须严格遵守制造商的注意事项。
- ▶ 在系统上进行焊接工作期间，请确保接地（电气焊接电路）不是由液压站引导的。

**由于功能故障/错误操作所导致的意外启动!**

生命危险! 受伤的风险!

- ▶ 防止液压站发生意外启动。
- ▶ 定期检查硬件和软件。
- ▶ 由于液压站未配备废弃产品的直接性措施设施（如开关），请确保机器制造商实施必要的废弃措施。

在出现故障（如端子松动，绝缘失效，接地缺失，保险丝功能故障或线路损坏）时与带电组件直接接触!

生命危险! 受伤的风险! 电击导致的危险或严重伤害!

- ▶ 在进行维护工作前，对相关的系统部件进行断电。
- ▶ 确保保护接地导线持续连接。
- ▶ 遵守技术数据中所指定的工作条件和性能限制。
- ▶ 只可由专业的电气技师在电气设备上执行工作。
- ▶ 请遵守建议的检查和维护间隔时间。

液压站（电动机，变频器，液压组件和中心板）和压力管路过热!

生命危险! 受伤的风险! 爆炸危险!

- ▶ 立即对相关的系统部件进行断电。
- ▶ 排除造成过热的原因。
- ▶ 请勿在潜在的爆炸性环境中使用液压站。

EMC 辐射可导致液压站功能受限!

未屏蔽的连接管路产生电磁辐射引起不受控制的机器运动，从而导致危险。

- ▶ 遵守 EMC 限值。
- ▶ 仅使用 EMC 指令推荐的电气连接线，如有必要，屏蔽电子元件以免受干扰源的干扰。
- ▶ 与干扰源保持推荐距离。
- ▶ 提供正确，安全的保护性接地（PE）连接。

电线和组件过热或短路!

生命危险! 受伤的风险! 火灾风险!

- ▶ 遵守技术数据中所指定的工作条件，性能限制以及安全防护措施。



液压站存在热表面!

受伤的风险! 灼伤的风险!

- ▶ 接触液压站前应使其充分冷却。
- ▶ 穿戴耐热手套或防护服。根据工作条件的不同, 工作期间或工作结束后, 温度可能会超过 60 °C。
- ▶ 遵照机器/系统制造商和/或操作员的保护措施。

泄漏的液压油, 油污表面!

受伤的风险! 滑倒危险!

- ▶ 保护并标记危险区域。
- ▶ 应立即移除泄漏的液压油。
- ▶ 使用油粘合剂来吸收泄漏的液压油。
- ▶ 移除并处置污染的油粘合剂 (请参阅第 13 章"处置")。
- ▶ 穿戴规定的个人防护设备进行操作。
- ▶ 执行泄漏测试。

与液压油接触!

健康危害/健康损害, 例如眼部受伤, 皮肤损伤, 吸入中毒, 吞下中毒或过敏中毒!

- ▶ 避免与液压油接触。
- ▶ 处理液压油时, 必须严格遵守液压油制造商的安全说明。
- ▶ 使用个人防护设备 (例如护目镜, 保护手套, 合适的工作服, 安全靴)。
- ▶ 如果即使采取这些预防措施, 液压油仍接触到眼部, 进入循环血流或被吞下, 请立即向医生咨询。

电磁/磁场!

体内装有心脏起搏器, 金属植入体以及助听器的人员会有健康危险!

- ▶ 确保上述指定人员无法接近驱动组件的安装和操作区域, 或者咨询医生进行批准。

锋利的边缘!

受伤的风险!

- ▶ 穿戴个人防护设备。

高声音压力等级引起的高噪音 (发生功能故障时)!

听力损伤 (暂时/永久) 危险, 压力/注意力不集中! 语音通讯与音频信号故障!

- ▶ 佩戴防护耳罩。
- ▶ 请咨询机器制造商或博世力士乐来确定所有功能故障 (若适用)。

2.7 个人防护设备

在液压站的操作和维护工作以及安装和拆卸期间，必须始终佩戴下列个人防护设备：

- 耐热或耐冷保护手套
- 防护耳罩
- 安全靴
- 大小合适的护目镜
- 保护头盔

2.8 机器最终用户的义务

为了确保安全地处理液压站及其组件，相关系统的机器最终用户必须：

- 确保液压站及其组件的预期用途符合第 2.2 章"预期用途"所述。
- 针对操作说明中的所有条款定期指导作业人员，确保作业人员遵守这些条款。
- 确保遵守职业安全说明和操作说明。
- 确保遵守操作数据（允许的工作温度，最大工作压力）。

博世力士乐液压站的机器最终用户必须定期为其员工提供以下方面的培训：

- 遵守和使用操作说明与法律规章。
- 博世力士乐产品的预期操作。
- 遵守工厂安全办公室的说明和机器最终用户的操作说明。
- 如何应对紧急情况。

3 财产损失和产品损坏的一般信息



我们的质保仅适用于所交付的配置。如果本产品未正确装配、调试和操作，未按预期方式使用和/或处理不当，则质保索赔失效。

注意

因不当处理造成的危险!

财产损失!

- ▶ 仅能按照第 2.2 节"预期用途"的要求使用液压站。
- ▶ 在任何情况下均不得让液压站承受任何机械负载。
- ▶ 切勿在液压站上放置任何物品。
- ▶ 切勿将液压站作为把手或阶梯使用。
- ▶ 切勿对液压站施加任何外部负载。

在未经授权的情况下，对变频器参数进行更改!

财产损失!

- ▶ 只能根据应用和系统要求更改第 8.3 章"参数设置"中指定的参数。
- ▶ 在进行任何其他参数更改时与博世力士乐客户服务人员进行协调。

缺少液压油的操作!

财产损失!

- ▶ 当对机器/系统进行调试或重新调试时，必须根据制造商的规格填充油箱，液压站以及相关组件的吸油管路和工作管路，并在运行期间保持充满液压油。
- ▶ 要达到控制效果，请遵守机器/系统制造商的"液压油控制"规格及规定的补救措施。

液压油泄漏或溢出!

造成环境和地下水污染!

- ▶ 使用油粘合剂来吸收泄漏的液压油。
- ▶ 加注和排放液压油时，请始终将收集盘置于液压站之下。
- ▶ 遵守液压油安全样本中的信息和机器/系统制造商的规定。

注意

混合液压油!
财产损失!

▶ 一般而言，不同制造商和/或同一制造商不同类型的液压油的任何混合都是不允许的。

油和外来颗粒引起污染!
早期磨损和功能故障!

采取以下措施保护液压站:

▶ 装配期间，提供清洁度以防止如焊珠或金属碎屑等外来颗粒进入液压管路，进而引起液压站的磨损或发生功能故障。

▶ 确保所有连接，液压管路和连接部件（例如测量设备）清洁无碎屑。

▶ 使用工业用不留残渍试纸移除润滑剂或其它任何污染。

▶ 只有关闭液压连接后才能在液压站上完成清洁过程。

▶ 调试之前，请确保所有的液压和机械连接已完成。

▶ 确保密封测量油口时，污染物不会渗透进来。

清洁不当!
财产损失!

▶ 用适当的保护螺纹盖好所有开口，以防清洁剂渗入系统。

▶ 检查所有密封件和电气插入式连接是否稳固安装，以防清洁剂渗入。

▶ 请勿使用腐蚀性清洁剂进行清洁。使用适当的清洗液清洁液压站。

▶ 请勿使用高压垫片。

▶ 请勿使用压缩空气清洁功能接口。

▶ 确保清洁后液压盖旋转至"闭合位置"。另请参阅图 1，左视图。

由于不正确处置导致环境污染!
环境污染! 财产损失!

▶ 按照所在国家或地区适用的国家法规处置液压站，液压油和包装。

▶ 按照适用的液压油安全样本处置液压油。

4 交付范围

包括在交付范围内:

- CytroPac 液压站
- 操作说明 (本文档) 包括公司 EC 声明



有关可选组件的详细信息, 请参阅第 17.3 章"附件"。

5 产品信息

5.1 性能说明

应用领域	CytroPac 是一种紧凑型驱动系统（小型油箱和冷却系统），可用于液压机器，特别适用于有限空间条件下的机床和装配线。
低噪音等级	由于对所有噪声源进行了塑料外壳屏蔽，CytroPac 运行时特别安静。
高性价比操作	变速泵驱动器的变频器可确保根据当前需要动态调节功率/速度和流量，以降低运行成本。
各种配置	在"基本"配置中，客户必须对注油油位，温度和过滤器污染传感器进行连接，以通过客户端机器控制系统进行评估。 在"高级"配置中，变频器用作传感器节点，并将注油油位，温度和过滤器污染传感器的所有测量值捆绑在一起，然后通过连接插头将这些值转发到客户端机器控制系统。液压站的状态也通过集成的 LED 带进行指示。



有关 LED 信号含义的信息，请参阅图 3 "铭牌"和第 10.3 章"警告装置"。

在"顶级"配置中，变频器用作传感器节点，并将注油油位，温度和过滤器污染传感器的所有测量值捆绑在一起，然后通过多以太网接口（如 Sercos 或 PROFINET）将这些值转发到机器控制系统。这样可以确保对条件监控所需的所有参数进行读取。CytroPac 可轻松集成 Industry 4.0 应用程序。液压站的状态也通过集成的 LED 带进行指示。



有关 LED 信号含义的信息，请参阅图 3 "铭牌"和第 10.3 章"警告装置"。



有关各种配置的组件的总览，请参阅样本 51055 "传感器和接口的选择"部分，并且请参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。

运行过程中的参数调节 在"顶级"配置中，可以通过上位机控制系统在运行时间内更改压力给定。新设置由液压站通过变频器自动实现。

节省空间的安装 在"高级"和"顶级"配置中，液压站中的所有传感器和电机均连接到变频器。因此，液压站只需要以下接口：

- 馈入/电源接口 (12X1)
- 使能信号 24VDC 接口 (15X1)
- 液压连接/泄油
- 连接到冷却水供水系统
- 多以太网接口 (仅限"顶级", 21X1, 21X2)

附加功能 预启动控制：

通过控制信号，在连接液压执行机构之前，驱动单元已被加速。这可以减少压溃，您也可以在不使用液压蓄能器的情况下执行操作。

睡眠功能：

通过集成压力监控可以实现两种效果：如果在电流低于设定阈值时达到控制压力，则液压站会自动关闭；如果压力下降，则液压站会打开。这可提高能量效率，例如，可以实现不具有附加控制信号的蓄能器充液油路。



有关详细信息，请参阅 Sytronix 快速指南。请参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。

5.2 产品说明

CytroPac 是由变频器，电动机，液压泵，油箱，冷却系统和传感器技术组成的频率控制液压站。冷却系统由用于电机和变频器冷却的热交换器以及用于液压油冷却的可选冷却包组成。可以根据样本 51055 并按照油箱中冷却包的数量来选择冷却功率。请参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。

由于油箱的流量优化设计，所需的液压油体积减少到 20 升。集成在油箱中的冷却系统从液压油中提取热能，并将其转移到冷却水中。

环形油箱包括电机泵组，此外，还减少了工作噪音。

液压站可用于液压流和液压的可控或可调生成。

5.3 组件概览

CytroPac 液压站主要包括以下组件：

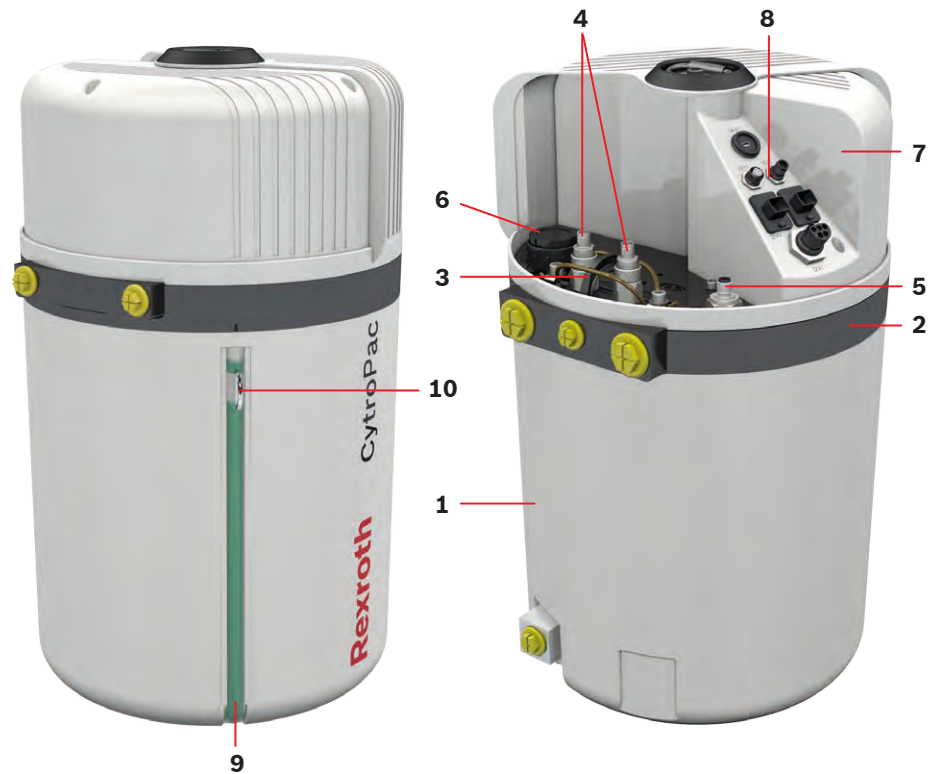


图 1: 组件概览

- 1 油箱（电机泵组）（可选冷却包）
- 2 中心板（集成热交换器）
- 3 回流过滤器
- 4 过滤器污染传感器
- 5 注油油位与温度传感器
- 6 注油与空气过滤器
- 7 带下面的变频器的盖
- 8 电气连接（请参阅图 19 至 21）
- 9 可视油量检查和液压油排放
带状态显示 LED 带的液压油软管（有关 LED 信号含义的信息，请参阅图 3 的位置 11 和第 10.3 章“警告装置”，仅限“高级”和“顶级”配置）
- 10 夹（用于拆卸进行液压油排放的液压油软管）

5.4 油路图, 液压

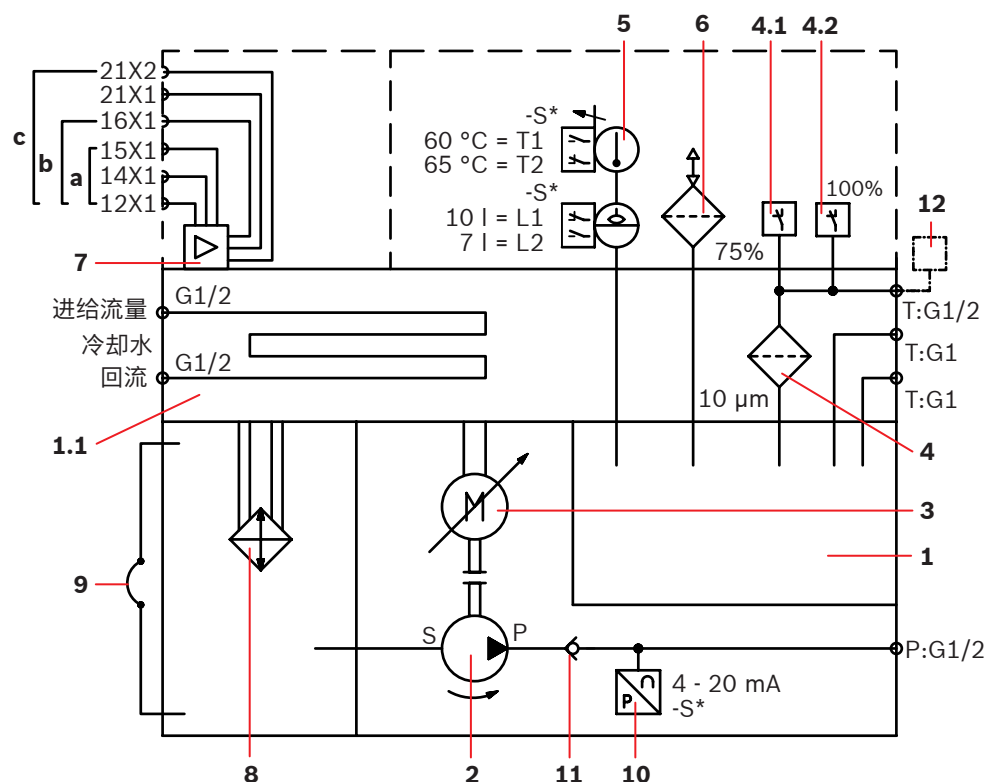


图 2: 油路图

- 1 油箱
- 1.1 中心板
(集成热交换器)
- 2 泵
- 3 电机
- 4 回流过滤器
- 4.1 过滤器污染传感器 75%
- 4.2 过滤器污染传感器 100%
- 5 注油油位与温度传感器
- 6 注油与空气过滤器
- 7 变频器
- 8 制冷组件 (可选)
- 9 可视油量检查和
液压油排出
- 10 压力负载单元
- 11 单向阀
- 12 注油耦合器 (可选)

电气连接 (图 19 至 21)

a) 传感器配置: "基本":

- 12X1: 馈入/电源
- 14X1: 迷你 USB 服务接口
- 15X1: 使能信号 24 VDC
(M12 x 1, 用户接口)

b) 传感器配置: "高级":

- 16X1: M12 x 1 传感器评估
(在工厂接线)

c) 传感器评估: "顶级":

- 21X1: 多以太网接口
(网络输入)
- 21X2: 多以太网接口
(网络输出)

5.5 产品标识

液压站可以通过铭牌进行识别。
下图中显示了一个示例：

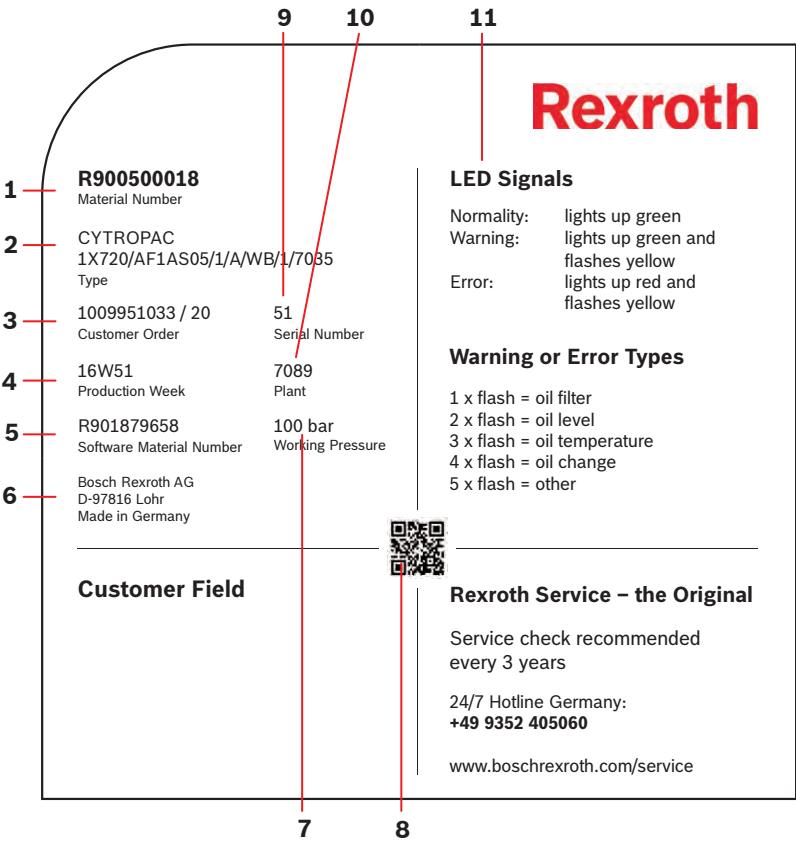


图 3: 示例：铭牌

- | | | | |
|---|-------------|----|---------|
| 1 | 物料号 | 7 | 预设工作压力 |
| 2 | 材料简短说明 | 8 | 二维码 |
| 3 | 客户订单号 | 9 | 序列号 |
| 4 | 生产日期 | 10 | 区域/工厂编号 |
| 5 | 软件物料号 | 11 | LED 信号 |
| 6 | 制造商，原产国家/地区 | | |

6 运输和存储

- ▶ 请遵守包装上的运输说明。
- ▶ 在存储和运输期间，必须遵守第 16 章"技术数据"中规定的环境条件。
- ▶ 如果出于检查目的必须打开包装，应按照打开包装之前的状态进行重新密封。
- ▶ 确保液压站直立运输。

6.1 运输液压站



液压站掉落，翻滚或发生不受控制的位置改变！

受伤的风险！财产损失！

- ▶ 仅使用液压站的原包装进行运输。
- ▶ 检查液压站的重量。
- ▶ 确保液压站重心分散而不会掉落。
- ▶ 使用地面传输机或适当的提升设备运输液压站。
- ▶ 如果使用提升设备固定和提升液压站，只能使用预期的吊环螺栓。
- ▶ 使用地面传输机直立运输液压站。
- ▶ 遵守连接设备和地面传输机的最大承载能力。
- ▶ 切勿踩踏悬挂负荷或伸到它的下面。
- ▶ 穿戴个人防护设备，例如安全靴。
- ▶ 确保危险区内无未获授权人员。
- ▶ 应遵守运输职业健康和安全方面的相关国家法律和规定。

加压组件和功能组件受损！

受伤的风险！财产损失！

- ▶ 在运输期间，请确保这些组件不会与连接设备和提升设备接触。
- ▶ 确保未在这些组件上连接或提升液压站。



- 重量在 15 kg 以上的重负载!**
受伤的风险! 健康危险! 财产损失!
- ▶ 使用叉车或合适的提升设备 (例如提升系索或提升带) 运输液压站。
 - ▶ 在运输期间, 需防止液压站掉落。
 - ▶ 将液压站小心地放置在接触面上, 以防止造成任何损坏。

6.1.1 准备运输

在运输之前, 请进行以下准备:

- ▶ 检查在使用地安装液压站所需的空間。
- ▶ 检查运输路线。
- ▶ 根据运输类型, 确保液压站旁边和上方留有额外的空间。

前期操作后的运输

- ▶ 如果操作后需要进行运输, 请将液压油从油箱中排出。



为防止吸油管路中出现空气, 油箱内的液压油量应始终保持在较低水平。

6.1.2 使用叉车和相似的地面传输机进行运输

要使用叉车运输液压站, 请遵循以下步骤:

1. 将叉车的货叉置于液压站的包装下或为了运输而固定好的液压站下。
2. 小心提升负载以检查重心的位置。确保重心位置稳定。
3. 确保液压站无法移出预期位置。
4. 为避免液压站产生加速力和相关意外移动, 请对液压站进行固定。
5. 在运输期间, 仅将液压站提升至脱离地面能够进行运输所需的高度。

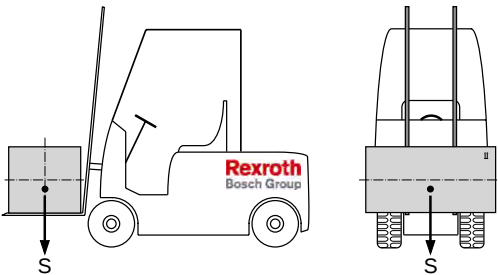


图 4: 使用叉车运输

6.1.3 使用提升设备运输

运输时，可将液压站连接至提升设备。

对于提升和运输液压站，请按照以下步骤进行操作：

1. 确保提升设备的提升能力足以安全承载液压站的重量。
2. 使用液压站预先装配的吊环螺栓进行运输。
请参阅图 5。
3. 确保吊环螺栓紧固。
4. 确保盖在运输过程中保持封闭状态。请参阅图 5。
5. 将合适的提升设备连接到吊环螺栓。
6. 将提升设备连接到起重机吊钩。
7. 缓慢并小心地提升液压站以避免发生摆动。



图 5: 吊环螺栓

6.2 液压站存储

- 存储条件**
- ▶ 如果可能，将液压站存放在温度恒定的干燥位置，并保持原有的包装。
理想储存温度：+5 °C 至 +25 °C
 - ▶ 提供 100% UV 防护。
 - ▶ 存储液压站时要防止其受到撞击。
 - ▶ 确保液压站直立存储。
 - ▶ 确保存储期间液压站盖保持封闭。

最长存储时间 液压站最长存储时间为 12 个月。



如果存储时间超过 12 个月，请检查液压站的功能，并在调试前使用合适的清洗液冲洗。
按第 8.1.6 章"冲洗液压系统"中的说明执行冲洗程序。

7 装配

7.1 拆封液压站

- ▶ 仅可从顶部打开包装。
- ▶ 打开包装和/或松开张力带前，请确认液压站不会掉落。
- ▶ 移除液压站的包装。
- ▶ 检查液压站是否有明显缺陷，例如运输损坏，泄漏或其他外部损坏，以及是否完整。请参阅第 4 章"交付范围"。
- ▶ 仅在技术完善的情况下使用液压站。
- ▶ 按照所在国家或地区的国家法规和/或公司内部的规定/程序处置包装材料。

7.2 安装液压站

**警告**

液压站掉落，翻滚或发生不受控制的位置改变！
受伤的风险！财产损失！

- ▶ 确保液压站只能由合格人员进行安装或装配。请参阅第 2.4 节"人员资质"。
- ▶ 遵守第 6 章"运输和存储"中有关产品处理的信息。
- ▶ 将液压站放置在合适的基础上。
- ▶ 遵守关于总重量的规范。

注意

由于处理不慎和放置错误导致表面/油箱损坏！
财产损失！

- ▶ 确保液压站正确放置。
- ▶ 确保装配辅助夹正确放置。另请参阅图 9 和 10。

环境中发生振动！
财产损失！

- ▶ 使用减振器，如阻尼垫。
- ▶ 通过液压软管将液压站连接至机器。请勿使用任何刚性管道。

要安装液压站，应按以下说明进行：

- ▶ 将液压站放置在水平面上，最好是安装板（安装套件，可选，请参阅第 17.3 章"附件"）上。



博世力士乐推荐使用安装板。对于没有安装板的安装，将液压站放置在水平面上并使用阻尼垫。确保液压站已固定，防止掉落。

- 调平液压站，以使其纵轴和横轴均处于水平状态。

7.2.1 液压站尺寸

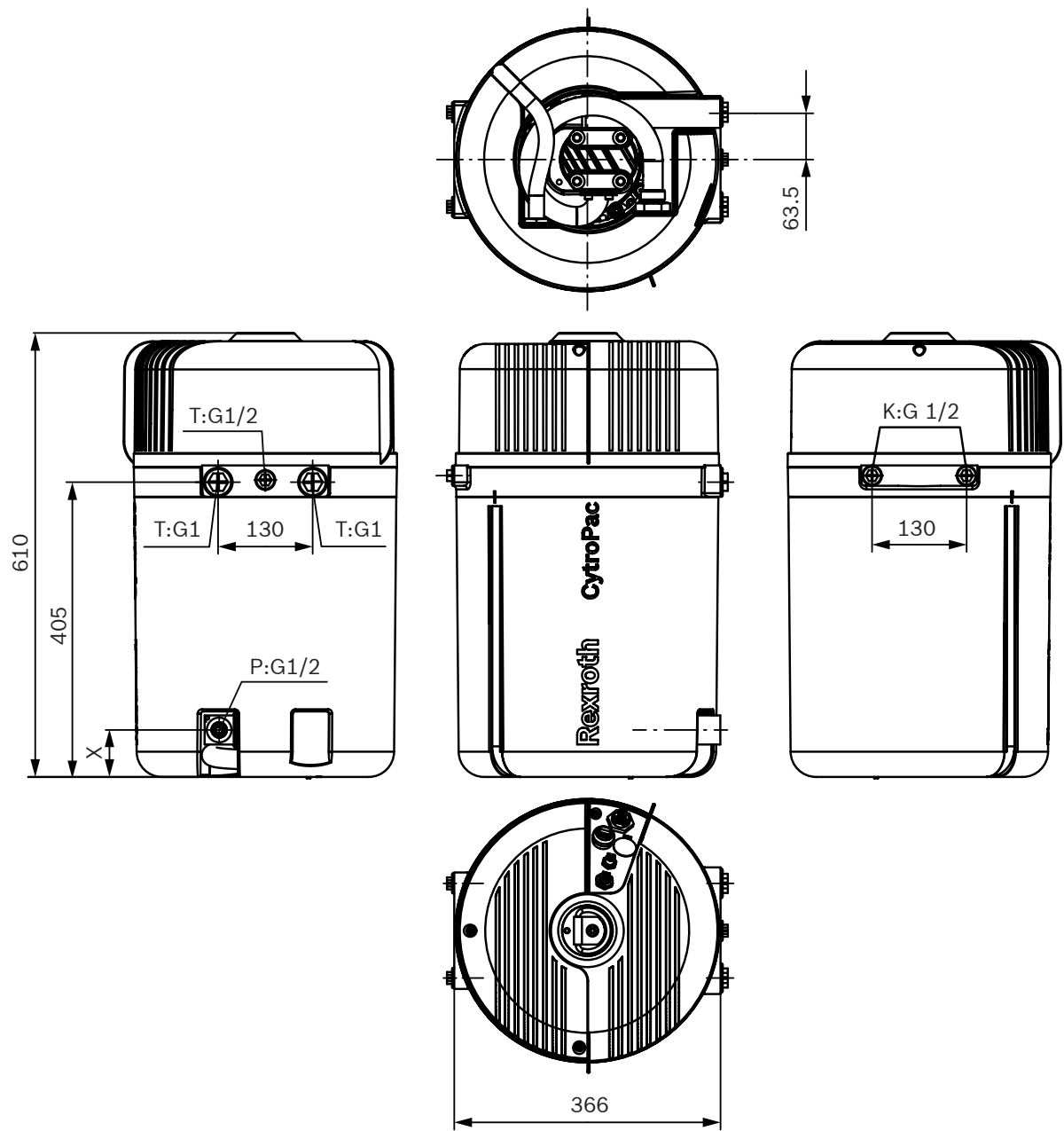


图 6: 尺寸 (尺寸单位: mm)

尺寸 "X"- 压力连接"P"	已安装泵的 NG
65	AS04
64	AS05
61	AS08
58	AS11
57	AS14

7.2.2 液压站固定

- 对于液压站的固定，可选配安装板（安装套件包括安装板和 M6 x 430 螺钉，请参阅第 17.3 章"附件"）。
- ▶ 如图 7 和图 10 所示将夹折弯 90°。
 - ▶ 将安装板放置在水平面上的正确位置。
这决定着液压站的布置情况。
 - ▶ 使用四个安装螺钉（如 M8 x 20（未包括在交付范围内））将安装板连接到接触区域。
 - ▶ 将液压站放置在安装板上。借助于压花锁紧机构，液压站可在安装板上滑动。
如果液压站没有完全放置在安装板上（如图 9 和 10 所示），而是位于锁紧机构上，则可将液压站稍微旋转至正确的位置。
 - ▶ 用螺钉 M6 x 430 和带齿垫片将液压站连接到安装板，请参阅图 8 和 9。使用最大 2 Nm 的扭矩和螺纹锁固剂拧紧内六角螺钉。

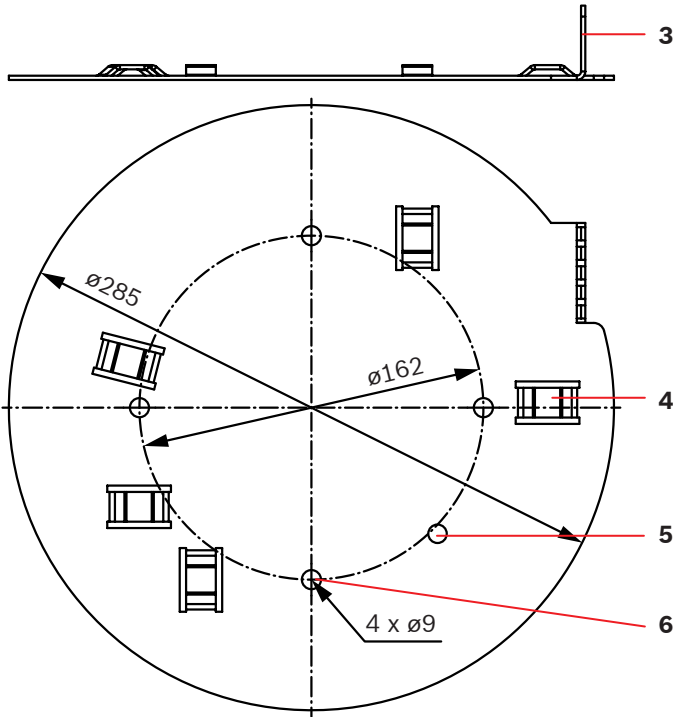


图 7: 安装板 (可选)



图 8: 用于在安装板上固定液压站的螺钉/带齿垫片



- 1 M6 x 430 螺钉
- 2 带齿垫片
- 3 夹弯曲 90°
- 4 锁紧机构
- 5 用于 M6 x 430 螺钉的螺纹孔
- 6 4 个 $\varnothing 9$ 通孔，用于内六角螺钉，例如，M8 x 20

图 9: 螺钉的安装位置

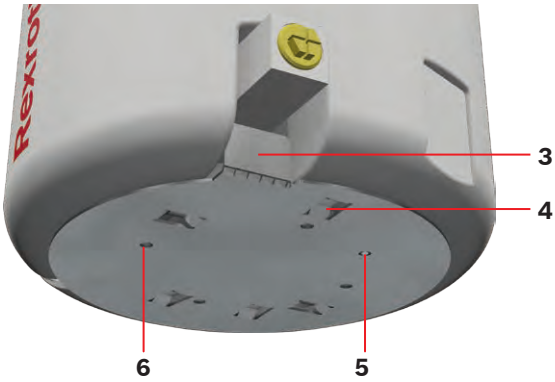


图 10: 安装板的安装位置

7.3 液压油供给连接



警告

加压的系统!

生命危险, 受伤的风险, 财产损失!

- ▶ 在组装液压站之前, 请对所有相关系统组件进行减压。

超出组件的公称压力!

生命危险, 受伤的风险, 财产损失!

- ▶ 确保未超出最大工作压力 240 bar。
- ▶ 根据最大工作压力确定软管管路的尺寸。
- ▶ 仅使用符合所需工作压力要求的组件, 例如配件。
- ▶ 确保仅使用带有以英寸测量的螺纹的配件。

注意

液压站损坏!

财产损失!

- ▶ 确保液压站和机器之间仅通过软管管路连接。请勿使用任何刚性管道。
- ▶ 在无任何拉应力的情况下安装软管管路。



工厂预设的工作压力在铭牌中指定。请参见图 3, 位置 7。

准备

- ▶ 移除堵塞器 (彩色塑料), 然后以耐压配件进行更换。
- ▶ 请遵守配件制造商的安装信息, 以防发生任何外部泄漏。博世力士乐建议使用具有弹性密封件的配件。

软管管路

如此安装软管管路, 以避免

- 操作期间软管的扭结及张力载荷。
- 软管发生歪曲。
- 软管外层受到磨损或冲击。
- 软管管路的重量导致不允许的负载。

- 压力管路**
- ▶ 通过压力端口 G1/2 将压力管路与 G1/2 配件连接。请参见图 11，位置 3。
 - ▶ 在压力管路上安装溢流阀。
必须直接在压力输出上安装溢流阀。在压力输出和溢流阀之间不得安装阀门或类似组件。
 - ▶ 将溢流阀设置为超出工作压力 10%，但**不得超过 260 bar**。
- 回油管路**
- ▶ 通过回流过滤器将回油管路连接到回油口 G1/2。请参见图 11，位置 1。使用堵塞器封闭不使用的油口。
- 背压受保护的
回油口**
- ▶ 可以选择性连接背压受保护的回油口 G1（请参见图 11，位置 2）以进行旋转驱动引入。使用堵塞器封闭不使用的油口。



图 11: 连接管路

- 1** 回油口 G1/2
- 2** 回油口 2 x G1
- 3** 压力油口 G1/2



如果软管管路的故障可能会导致缠绕造成的危险，则建议安装软管安全栓。
如果软管管路配有防撕裂配件，则不需要软管安全栓。

7.4 供水连接

对于电机和变频器的冷却，液压站必须连接到冷却水供水。

- ▶ 根据油路图将管路连接到预期的冷却水端口，请参见图 12，位置 1。
- ▶ 根据制造商规定紧固配件。
- ▶ 确保冷却水供水温度不低于液压站周围大气的露点。
- ▶ 请遵守以下要求：
 - 最大冷却水温度：25 °C。
 - 最小冷却水流量：10 l/min。
 - 最大乙二醇含量：30%。



图 12: 冷却水端口

1 冷却水端口 2 x G1/2

7.5 电子元件接口分配

- ▶ 对于电气安装，请按照适用的电气工程规定进行操作。
- ▶ 必须确保电源已断开连接，并防止无意打开。
- ▶ 应通过指示电气系统中正在执行工作的警告标志来防止意外启动。

对于液压站的操作，至少需要以下电气连接：

- 1. 12X1：馈入/电源（图 13）
- 2. 15X1：使能信号 24 VDC（图 14 和 16）。
- 3. 21X1：多以太网接口（仅限"顶级"配置）

在"基本"配置中，还必须连接注油油位，温度传感器以及过滤器污染传感器（图 15），以通过机器控制系统进行相应评估。



确保油温，注油油位和过滤器污染的切断信号可停用液压站"基本"配置。例如，通过禁用 24 VDC 使能或电源。



CytroPac 配备了力士乐 EFC 5610 变频器，可通过迷你 USB 电缆连接到外部 PC。此变频器可通过 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件访问和配置。该软件可从博世力士乐网站下载。请参阅第 17.3 章"附件"。

7.5.1 端口 12X1 的连接插头分配：

 馈入/电源

- ▶ 用于连接电源的连接插头（可选配，请参阅第 17.3 章"附件"），如图 13 所示。
- ▶ 确保电源连接符合下方的指定要求。

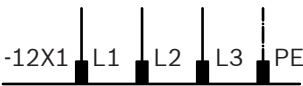


图 13: 馈入/电源

- ▶ 馈入/电源（包括保险丝和电网接触器）需要由客户购买。

电压	3P 380 V ... 480 VAC (–15%/+10%)
频率	50/60 Hz
分配	L1/L2/L3/PE
旋转场	旋转场右侧
预熔型保险丝，	功率 1.5 kW → 最大 10 A
客户端	功率 2.2 kW → 最大 16 A
	功率 3.0 kW → 最大 20 A
	功率 4.0 kW → 最大 20 A

7.5.2 端口 15X1 的连接插头分配:

使能信号 24 VDC (M12 x 1, 客户端)

► 用于连接电源的连接插头 (可选配, 请参阅第 17.3 章"附件") , 图 14 为上位机控制系统的接口:

- 插脚 1: 用于液压站的 24 VDC 电源
- 插脚 2: 如果液压站准备就绪 (使用插脚 3 的机器侧桥接, 无需附加使能信号) , 则使用 24 VDC 输出
- 插脚 3: 外部使能信号的 24 VDC 输入: 液压站将投入运行
- 插脚 4: 0 VDC (参考接地插脚 1)
- 插脚 5: 用于确认故障/错误的 24 VDC 输入:
- 插脚 6: 仅限"高级"和"顶级"配置
- 插脚 7 和 插脚 8: 适用于多达四个
和 预设参数组选择的 24 VDC 输入,
- 插脚 8: 请参阅表格 5 查看各个不同压力等级。

"基本"配置

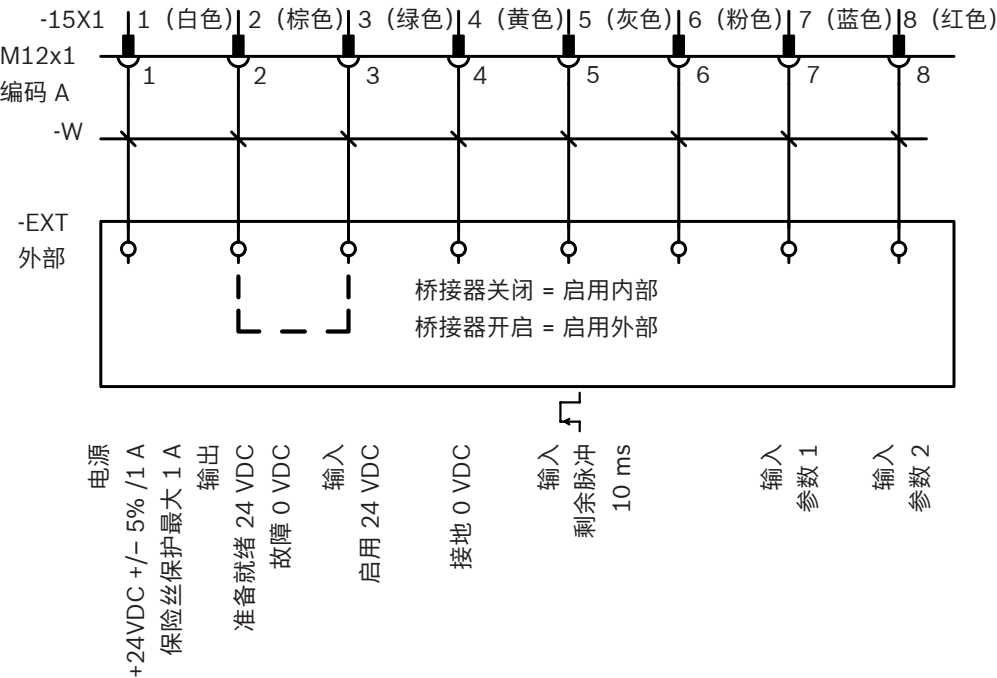


图 14: 端口 15X1 的分配: 使能信号 24 VDC

7.5.3 连接插头分配: 注油油位/温度传感器, 过滤器污染传感器 ("基本"配置)
为进行状态监控, 液压站配备了以下传感器:

- 注油油位与温度传感器各包含两个转换点:
插脚 1: 24 VDC 电源
插脚 2: 用于注油油位警告的 24 VDC 输出 (常开触点)
 在 24 VDC 下发出警告
插脚 3: 用于注油油位或热停止的 24 VDC 输出 (常闭触点)
插脚 4: 用于温度警告的 24 VDC 输出 (常开触点)
- 过滤器污染传感器 75%
插脚 1: 24 VDC 电源
插脚 2: 用于过滤器污染警告的 24 VDC 输出 (常闭触点)
- 过滤器污染传感器 100%
插脚 1: 24 VDC 电源
插脚 3: 用于过滤器污染停止的 24 VDC 输出 (常闭触点)

在"基本"配置中, 必须将三种传感器连接到上位机控制系统以进行评估。
在停止时, 必须取消液压站的使能信号。
在"高级"和"顶级"配置中, 警告与停止信号将在内部进行接线并通过端口 16X1 进行评估。



有关 LED 信号含义的信息, 请参阅图 3"铭牌"和第 10.3 章"警告装置"。

将通过集成 LED 带的闪烁序列和颜色显示状态, 请参阅铭牌 (图 3) 。

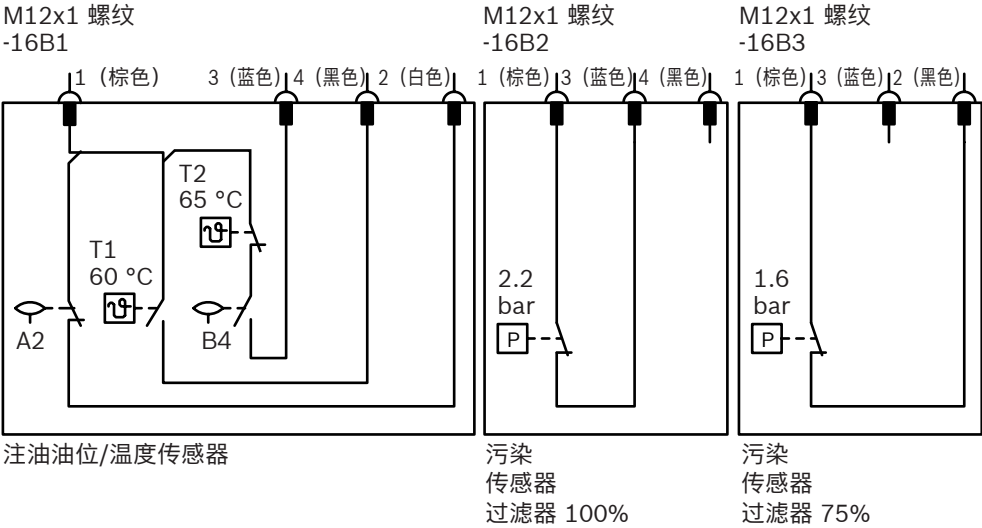


图 15: 注油油位/温度传感器, 过滤器污染传感器

7.5.4 端口 15X1 的连接插头分配:

使能信号 24 VDC (M12 x 1, 客户端)

► 用于连接电源的连接插头（可选配，请参阅第 17.3 章"附件"），图 16 为上位机控制系统的接口：

- 插脚 1: 用于液压站的 24 VDC 电源
- 插脚 2: 如果液压站准备就绪（使用插脚 3 的机器侧桥接，无需附加使能信号），则使用 24 VDC 输出
- 插脚 3: 外部使能信号的 24 VDC 输入：液压站将投入运行
- 插脚 4: 0 VDC（参考接地插脚 1）
- 插脚 5: 用于确认故障/错误的 24 VDC 输入：
- 插脚 6: 用于警告（例如过滤器污染，油量，温度）的 24 VDC 输出
- 插脚 7 适用于多达
- 和 四个预设参数组选择的 24 VDC 输入，
- 插脚 8: 请参阅表格 5 查看各个不同压力等级。

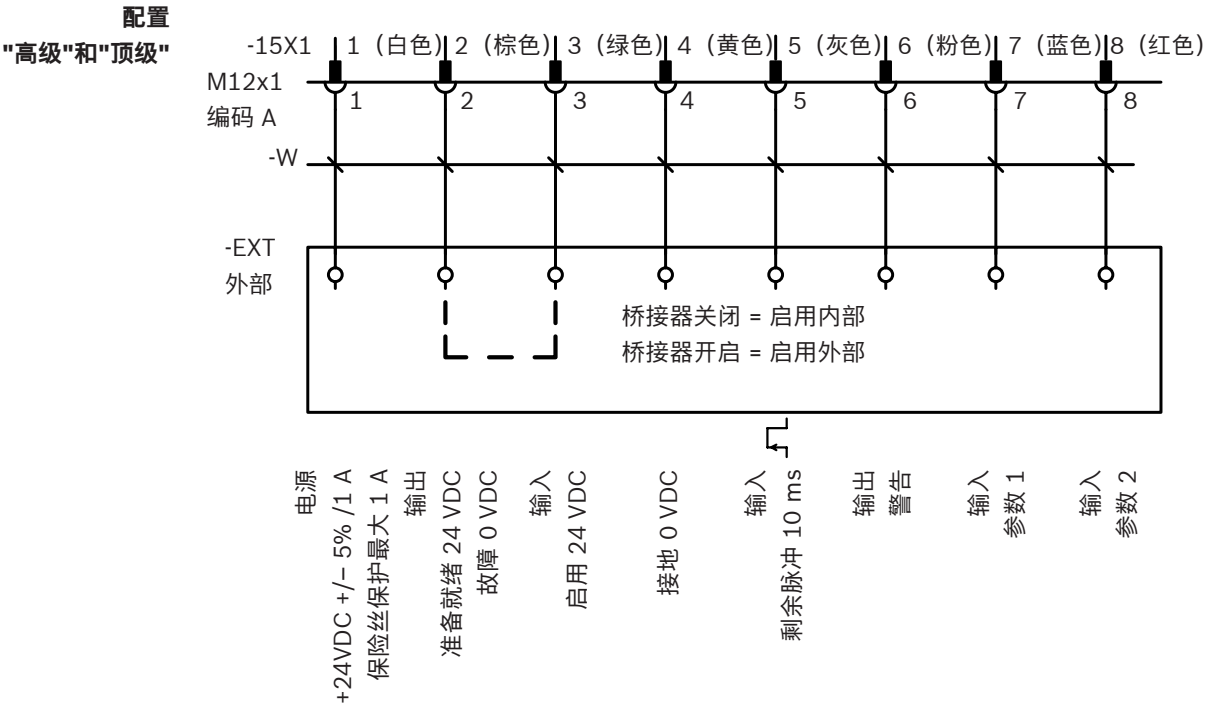


图 16: 端口 15X1 的分配：使能信号 24 VDC

所有"基本", "高级"和"顶级"配置

参数组已进行预设, 客户可使用 ConverterWorks 对其进行调整。F1.03 = 1, 另请参阅第 8.3 章"参数设置"。

表格 5: 参数组 (端口 15X1 的插脚分配)

		插脚 7	插脚 8
参数组 1	F1.05	0	0
参数组 2	F1.06	0	1
参数组 3	F1.07	1	0
参数组 4	F1.08	1	1

7.5.5 变频器的迷你 USB 服务接口 14X1
("高级"与"顶级"配置)

可通过迷你 USB 服务接口 (见图 17) 以及 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件实现参数的读取或配置或错误的读取。

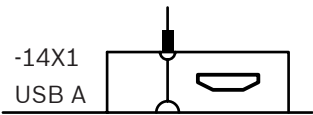


图 17: 迷你 USB 服务接口

7.5.6 多以太网接口

在"顶级"配置中, 液压站可通过多以太网接口 21X1 (位置 15) 和 21X2 (位置 16) 连接至上位机控制系统 (见图 18)。

接口 21X1 (网络输入) 始终处于连接状态。

21X2 接口 (网络输出) 用于连接附加设备。如果不需要, 请关闭端口以维护防护等级。

7.6 电子元件接口连接



高电压!

生命危险，受伤的风险，财产损失!

- ▶ 确保有关电气设备的所有工作都仅由专业的电气技师执行。
- ▶ 对于电气操作设备的任何工作，都必须使用适当的绝缘工具（德国社会意外保险 DGUV 规定 3）。
- ▶ 在组装液压站之前，请将所有相关系统组件断电。遵守五条安全规则（符合 DIN VDE 0105-100）。
- ▶ 确保仅使用合适的保险丝。
- ▶ 建立馈入连接后且在打开液压站的保护接地导线连接之前，需特别检查中心板（通过测试记录进行验证，根据 DIN EN 60204-1 VDE 0113-1，保护接地导线系统的端对端连接；或者，根据 DIN VDE 0701-0702，保护接地导线检查）。



图 18: 电气连接

传感器配置: "基本":

- 11** 12X1: 馈入/电源
- 12** 15X1: 使能信号 24 VDC (M12 x 1, 8 极) - 客户接口
- 13** 14X1: 迷你 USB 服务接口

传感器配置: "高级":

- 14** 16X1: M12 x 1 传感器评估 (在工厂接线)

传感器配置: "顶级"

- 15** 21X1: 多以太网接口, 网络输入
- 16** 21X2: 多以太网接口, 网络输入

7.6.1 "基本"配置

在"基本"配置中，不使用端口位置 14, 15 和 16。



图 19: "基本"配置电气连接

要连接电源，请遵循以下步骤。

- ▶ 连接过滤器污染传感器（见图 19，位置 4.1 和 4.2）以及注油油位和温度传感器（见图 19，位置 5）（客户端）。
- ▶ 将使能接口（15X1）的接头连接到上位机控制系统，通过端口位置 12。
- ▶ 将馈入/电源（12X1）的接头连接到端口位置 11。

7.6.2 "高级"配置

在"高级"配置中，不使用端口位置 15 和 16。

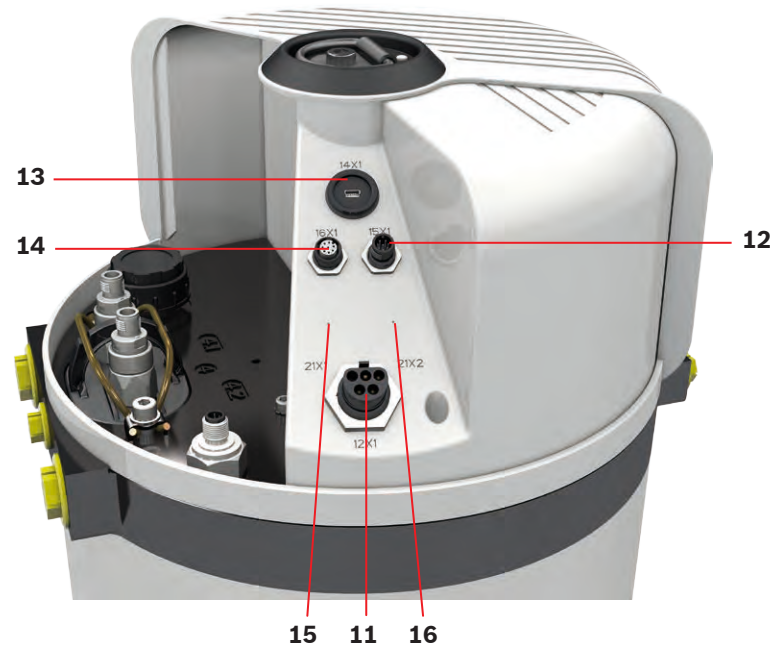


图 20: "高级"配置电气连接

要连接电源，请遵循以下步骤：

- ▶ 将使能接口（15X1）的接头连接到上位机控制系统，通过端口位置 12。
- ▶ 将馈入/电源（12X1）的接头连接到端口位置 11。

7.6.3 "顶级"配置

在"顶级"配置中，将使用所有端口。

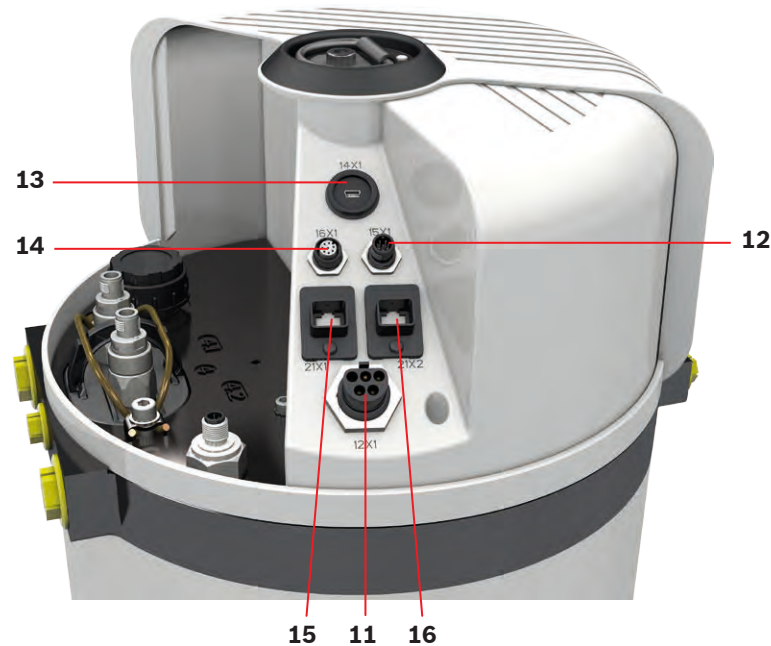


图 21: "顶级"配置电气连接

要连接电源，请遵循以下步骤：

- ▶ 将使能接口 (15X1) 的接头连接到上位机控制系统，通过端口位置 12。
- ▶ 将馈入/电源 (12X1) 的接头连接到端口位置 11。
- ▶ 将多以太网接口 (21X1) 的接头连接到上位机控制系统，通过端口位置 15。
仅使用符合所需防护等级的适当连接器。请参阅第 17.3 章"附件"。
- ▶ 使用相应保护帽封闭所有未使用的接口。

7.6.4 所有配置

要连接迷你 USB 服务接口 (14X1，端口位置 13)，请遵循如下步骤：

- ▶ 使用迷你 USB 电缆（博世力士乐推荐带有铁氧体环的屏蔽电缆）通过迷你 USB 服务接口将液压站连接到 PC。

CytroPac 配备了集成式 EFC 5610 变频器，可通过迷你 USB 电缆连接到外部 PC。此变频器可通过 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件访问和配置。该软件可从博世力士乐网站下载。请参阅第 17.3 章"附件"。

8 调试



警告

由于液压站装配不当导致液压油在高压下泄漏！

受伤的风险，财产损失！

- ▶ 确保液压站已由专家安装完毕，请参阅第 2.4 章"人员资质"，并确保对液压站进行调试之前完全无应力。



根据 EC 机械指令 2006/42/EC，务必在确定了需要装配至液压站的机械符合所有相关指令规定后，才可进行调试。

组件组合可能导致额外/其他类型的危险。

对于液压站调试，请始终遵守整机/系统的操作说明。

这尤其适用于由液压站和驱动器（液压缸，电机）引发的机器机械移动所导致的"机械危险"。

8.1 首次调试

8.1.1 调试前

- ▶ 检查电气和液压管路的安全状况。
- ▶ 确保冷却水系统正在运行。
- ▶ 确保压力管路上已安装溢流阀。



液压站未配备集成式溢流阀。确保压力管路已通过设置至适当值（超过工作压力 **10%**）的溢流阀进行保护。



连接插头 R901460889（请参阅第 17.3 章"附件"）的手动操作可用于调试，但必须在操作中移除。

8.1.2 向液压系统注油

► 确保最大填注压力不超过 2 bar。

液压站可通过以下方式进行填注，请参见图 22：

1. 通过注油与空气过滤器（标准）。
2. 通过回流处安装的注油耦合器（可选配注油设备，请参阅第 17.3 章"附件"）（G1/2）。
 - 在液压站上安装注油耦合器，如图 22 所示。
 - 更换注油和空气过滤器对面，位于装配件组件内的空气过滤器，并确保不再通过空气过滤器进行注油。



注油油位必须位于注油油位指示器的标记范围内。



图 22: 注油选项



建议：经验表明，原始包装桶中的新液压油已超过机器/系统操作所需的清洁度等级。要确保达到清洁度等级，应使用特殊的注油设备（如有必要）或带 10 μm 精细过滤器的过滤站来为液压站注油。

8.1.3 激活电源

要进行激活，请按下列顺序执行操作：

1. 通过使能接口建立 24 VDC 电源。
2. 启动馈入/电源。
3. 激活 24 VDC 使能接口。



馈入/电源（12X1）的连接部件始终不得在欠载情况下进行操作。
液压站必须通过上位机控制系统的相应开关设备（电网接触器，断路器）进行激活或禁用。



有关详细信息，请参阅第 7.5 章"电子元件接口分配"，第 7.6 章"电子元件接口连接"和机器/系统制造商的操作说明。

8.1.4 对机器的整个液压系统进行排气

有关详细信息，请参阅机器/系统制造商的操作说明。

- ▶ 在液压组件的最高点对液压系统进行排气。

8.1.5 调试



通过调试激活机器功能！

生命危险，受伤的风险！

- ▶ 在调试液压站前，请确保所有电气、机械和液压连接已按照机器/系统制造商的上级指令所述安装和连接得当。
- ▶ 确保已激活防护装置。

除必须遵守的机器级上级调试说明外，请遵循如下步骤。

对于液压站调试，请按照以下步骤进行操作：

- ▶ 按第 8.1.6 章中所述冲洗液压系统。
- ▶ 操作方向阀，并将执行机构扩展和缩回若干次。
- ▶ 重复排气步骤。



如果油箱中没有液压油泡沫，执行机构中没有抖动和异常噪音，则可进行排气。

- ▶ 观察油箱中的油位，如有必要可加满。
- ▶ 机器已全力运行若干小时后，请监控操作温度变化。
- ▶ 检查液压站是否出现外部泄漏，必要时可进行校正。
- ▶ 运行几个小时后，检查连接点是否出现泄漏。

调试过程中出现的问题 为支持系统检查并减少错误，请参阅第 15 章"故障诊断"表格 11"缺陷造成的影响，可能原因和修复措施"中提供的矩阵。

8.1.6 冲洗液压系统

- ▶ 冲洗液压系统以达到确定的液压油清洁度。这不仅可防止发生故障，同时还可延长组件的使用寿命。
- ▶ 确保将液压站安装到机器并集成到液压系统后，满足组件在清洁度等级方面的最低要求。



一般工业应用中的液压系统需要满足 ISO 4406 中的 20/18/15 清洁度等级。带伺服阀或复杂高频响阀的液压系统对清洁度等级的要求更高，例如 19/16/13。



遵守组件的清洁度要求，该要求遵循制造商样本中的冲洗后目标条件的定义。

- 所需的材料**
- 准备:**

 - 准备更换或冲洗过滤器滤芯
 - 如果需要：准备适用于冲洗和短路连接的其他管道和软管材料
 - 准备冲洗板，备选方向阀
 - 如果适用：准备冲洗液（请参阅以下信息）

有关冲洗液的信息 可使用相同介质进行液压系统的后续操作。使用另一种液压油时，必须能够与液压系统既定使用的工作介质以及液压系统中所用的材料（特别是密封件）共存。工作介质中冲洗液的最大容许残留量（例如体积的 0.5%）可进行定义（请参阅制造商的规格）。在这种情况下，必须确保在注入工作介质前彻底排净冲洗液。



如果综合液压系统配有环和分支线路，则需要详细计划冲洗程序并进行彻底处理。

下述有关液压站冲洗的说明将在操作说明中进行描述。

使用单独的冲洗设备时，必须遵守相应的操作说明！

- 冲洗温度** 冲洗过程中，液压站将设置为工作温度并在降低的压力下进行操作。请注意，在冲洗阶段或准备较低冲洗压力时，所有压力控制回路都必须处于禁用状态。
- 冲洗时间** 关于冲洗过程的持续时间没有通用说明。
在冲洗过程中，应采集常规液压油样品并分析清洁度。合适的采样点是回流过滤器的回油管路上游。
根据结果决定是停止冲洗（已达到目标清洁度）还是必须继续冲洗。
- 冲洗后** 完成冲洗过程后，必须恢复液压站的工作条件，移除冲洗连接并以耐压密闭的形式关闭连接。

8.1.7 调试期间的一般故障

- 未检查油箱。
- 注入液压油时未进行过滤。
- 液压系统未正确排气。
- 所设置的溢流阀压力与工作压力之间的压差不够大（未遵守闭合压差规定）。
- 压力开关的切换滞环未遵循设置。
- 未记录来自液压站供给状况的参数更改（例如工作压力）。

8.2 长时间停机后重新调试

要在长时间停机后进行重新调试，请遵循如下步骤：

- ▶ 检查：
 - 液压油液位
 - 液压组件和管路系统的紧密型
- ▶ 更加仔细地启动组件。
- ▶ 对液压系统进行排气。
- ▶ 遵守机器/系统制造商操作说明中的规定。

8.3 参数设置

注意 操作不当可导致液压站损坏! 财产损失，功能故障! ▶ 确保变频器的参数设置仅由合格人员进行设置。 ▶ 确保仅修改表格 6 中指定的参数。对其他参数执行任何修改时，必须与博世力士乐客户服务人员进行协调。



如果没有适用特定客户的要求，CytroPac 交付时将采用出厂设置。请参阅第 5.5 章中的铭牌。

CytroPac 配备了带有 ASF 固件（Sytronix）的集成式力士乐 EFC 5610 变频器，可通过迷你 USB 电缆连接到外部 PC。此变频器可通过 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件访问和配置。
该软件可从博世力士乐网站下载。请参阅第 17.3 章"附件"。同样，请遵守软件的帮助功能。请查阅 Sytronix 快速指南，并参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。

要进行参数设置，请遵循如下步骤：

1. 将液压站连接至电源。
 请注意第 8.1.3 章"激活电源"中提供的信息。
2. 使用迷你 USB 电缆通过接口 14X1 将液压站连接到外部 PC。
3. 打开 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件。
4. 将连接切换为在线状态。
5. 修改所需的参数。
6. 记录所做修改（例如，通过保存参数组）。

表格 6: 修改审批的参数

代码	名称
E0.26	加速时间
E0.27	减速时间
F1.03	压力给定, 源
F1.05	压力给定 0
F1.06	压力给定 1
F1.07	压力给定 2
F1.08	压力给定 3
F1.11	流量指令, 源
F1.12	流量指令
F2.19	功能输入 X4
F2.20	功能输入 X5
F3.12	比例放大率, p/Q 控制器
F3.13	集成时间, p/Q 控制器
F3.16	压差放大率, p/Q 控制器
F3.17	压差放大率的过滤时间
F4.45	促进压降补偿
H3.20	站名 (PROFINET)

8.3.1 数字接口设置

更改工作压力:

- ▶ 确保所有系统组件均可使用所需的工作压力。
- ▶ 确保预期工作压力的压力限制设置正确 (超过最大工作压力的 10%)。
- ▶ 还可以在运行期间更改压力给定。软件中输入的控制值将在该过程中立即生效!

压力给定更改 (适用于"基本"和"高级"配置) :

1. 确保参数 F1.03 设置为 0。
2. 在参数 F1.05 中设置所需工作压力。

最多可更改 4 个压力等级 (适用于"基本"和"高级"配置) :

1. 确保参数 F1.03 设置为 1 (参数 F1.04 表示预选压力的状态)。
2. 在参数 F1.05 中设置 1 级所需的工作压力。
3. 在参数 F1.06 中设置 2 级所需的工作压力。
4. 在参数 F1.07 中设置 3 级所需的工作压力。
5. 在参数 F1.08 中设置 4 级所需的工作压力。
6. 设置插脚 7 和插脚 8 处的数字输入 15X1 的函数:
 - 参数 F2.19 = 1 (压力给定选择位 0)
 - 参数 F2.20 = 2 (压力给定选择位 1)



在"顶级"配置中, 可以通过多以太网接口定义压力给定。

预启动功能

可使用预启动功能补偿工作压降。该情况会在连接大型执行机构时发生。

- 预启动功能通过插脚 7 处的数字信号 15X1 激活。这样，用于选择的压力等级（插脚 8 处的 15X1）不超过两个。
- 借助预启动功能，可随着时间推移切换执行机构来升高工作压力。确保可能的工作压力升高不会造成任何不良影响。

要进行激活，请遵循如下步骤：

1. 确保参数 F1.03 设置为 1。
2. 设置插脚 7 处的数字输入 15X1 的函数：
 - 参数 F2.19 = 20（压降补偿触发器）
3. 在参数 F4.45 中设置压降补偿的函数，
 - 例如 F4.45 = 50（相应的压力给定将升高 50 bar）。



经验表明，最低压降将发生在连接液压执行机构前的 50 到 100 ms 的预启动激活过程中。有关详细信息，请查阅 Sytronix 快速指南的第 7.9.4 章，并参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。

流量指令调节

允许的流量指令（最大速度）取决于泵规格，液压站性能等级或工作压力等不同因素，其设置必须符合特定应用要求。

- 请使用 CytroPac 文档 51055 中指定的性能图或联系博世力士乐客户服务人员。
- 不按规定设置流量指令可能导致液压站过载。
- 还可以在运行期间更改流量指令。软件中输入的控制值将在该过程中立即生效！

适用于"基本"和"高级"配置的流量指令调节：

1. 确保参数 F1.11 设置为 0。
2. 在参数 F1.12 中设置所需流量指令（最大速度）。



在"顶级"配置中，可以通过多以太网接口定义流量指令。

8.3.2 多以太网接口设置, PROFINET 工作模式

- 多以太网接口仅在"顶级"配置中可用。



博世力士乐建议, 与控制系统建立通讯之前对变频器中通讯设置进行参数设置。

将为 PROFINET 通讯预设以下常规参数设置:

- 参数 E0.01 = 2
- 参数 E0.03 = 2
- 参数 E8.00 = 1
- 参数 F1.03 = 3
- 参数 F1.11 = 2
- 参数 H3.40 = PN

表格 7: 过程数据输出 (状态字)

过程	状态字
H3.30 [0] = H0.01	位 0: 后移 (低 = 前移)
	位 1: 开始
	位 2: 点动模式
	位 3: 加速
	位 4: 减速
	位 5: 过电压极限
	位 6: 过电流极限
	位 7: 错误
	位 8 到 15: 错误码
H3.30 [1] = d0.01	以 rpm 为单位的实际速度值 (不含小数位)
H3.30 [2] = d0.82	以 bar 为单位的压力反馈 (一位小数)
H3.30 [3] = d0.88	过程警告
	位 0: 无活动警告
	位 1: 已超过实际压力限值
	位 2: 已超过压力控制限值
	位 3: 已超过流量指令限值
	位 4: 警告! 油过滤器污染
	位 5: 警告! 注油油位过低
	位 6: 警告! 油温过高
	位 7: 警告! 需要更换油
	位 8: 备用
	位 9: 警告! 泵温度保护
	位 10: 警告! 已达到泵的性能限制
H3.30 [4] = d0.89	过程故障
	位 0: 无活动故障
	位 2: 错误! 压力传感器
	位 3: 错误! 参数值错误
	位 4: 错误! 油过滤器污染
	位 5: 错误! 注油油位过低
	位 6: 错误! 油温过高
	位 7: 错误! 需要更换油
	位 8: 错误! 注油油位过低或油温过高
	位 9: 错误! 泵温度保护

表格 8: 过程数据输入 (控制字)

过程	控制字
H3.31 [0] = H0.00	位 0: 开始
	位 1: 点动模式
	位 2: 后移 (低 = 前移)
	位 3: 停止
	位 4: 急停
	位 5: 错误复位
	位 6: 停止加速/减速
	位 7: 控制字起作用
	位 8: 停止
	位 9 到 15: 备用的
H3.31 [1] = F0.22	以 rpm 为单位的速度给定 (不含小数位)
H3.31 [2] = F0.21	以 bar 为单位的压力给定 (一位小数)

要通过 PROFINET 将液压站集成到机器控制系统中，请遵循如下步骤：

- 1. 安装相应的 GSDML 文件 (xFC0x 01V01 GSDML V2.0) 。
- 2. 向您的项目中添加设备。
- 3. 定义通讯数据长度，
 标准状态字，控制字：
 - 输入 05 字
 - 输出 03 字

9 操作

液压站作为半成品机械，可安装至机器/系统中。

液压站不具备使产品停止运作的直接功能（例如，开关）。确保机器/系统制造商实施必要的废弃措施。

有关液压站操作方面的信息，仅与机器/系统一起提供。如欲了解此信息，请参阅机器/系统制造商提供的操作说明。

10 维护和修理

必须根据系统特定的要求，工作条件（压力，温度和环境条件）及使用寿命（占空比，周期时间，轮班操作）来定义维护任务（检查，维护，修理）。

本章中的声明基于中欧的气候条件和金属加工工业的普通环境。

液压油温度，过滤器滤芯的较短更换间隔时间等测试参数的负面趋势或噪音表明需要进行更换。第 15 章表格 11 的故障诊断矩阵可为问题标识提供支持。

温度增长缓慢和/或过滤器更换间隔较短表明泵，密封件可能已磨损以及液压油老化，应开始检查所有相关组件。

温度在短时间内剧烈增长应引起注意，并且需要立刻检查机器/系统。



有关整机/系统维护与修理的范围和时间间隔的详细信息，请参阅机器/系统制造商的操作说明。

10.1 清洁和养护

对液压站进行清洁和养护时，请遵循以下要求：

- ▶ 确保所有密封件和电气连接部件已稳固安装，以防清洁剂和/或湿气渗入液压站。
- ▶ 请勿使用腐蚀性清洁剂进行清洁。使用适当的清洗液清洁液压站。
- ▶ 请勿使用高压垫片。
- ▶ 请勿使用压缩空气清洁功能接口。
- ▶ 除掉颗粒较大的外部灰尘，并保持电气连接等灵敏部件和重要部件清洁。
- ▶ 使用不含棉绒的湿布或不留残渍的工业用拭纸进行清洁。

10.2 检查

博世力士乐建议记录检查结果

- 以便考虑功能性和经济性，根据实际工作条件调整检查和维护时间间隔。
- 以便通过比较记录值，在早期及时确定故障。

- ▶ 在开始任何检查工作前，需清洁液压站。
- ▶ 执行以下目检，以检查明显故障：
 - 难以辨识的注意事项或警告标志
 - 泄漏
 - 部件松动和/或丢失
 - 指示有外部作用力

10.3 警告装置

液压站的"高级"和"顶级"配置配有可显示状态的 LED 带：

- 正常运行：LED 带以绿色亮起
- 警告：LED 带以绿色亮起并以黄色闪烁
- 错误：LED 带以红色亮起并以黄色闪烁

可通过 LED 带的闪烁序列识别警告和错误显示：

- 1 x 闪烁：油过滤器
- 2 x 闪烁：油量
- 3 x 闪烁：油温
- 4 x 闪烁：更换油
- 5 x 闪烁：其他



可通过迷你 USB 服务接口和 ConverterWorks 或 IndraWorksDS 软件准确读取错误消息。

10.4 维护计划



观察液压站 LED 带关于油过滤，油量，油温和更换油的状态显示。

表格 9: 维护计划

操作/维护间隔时间	1/2 年	1 年	备选: 工作时间
目检 外部泄漏，开裂，力效应，腐蚀 (油箱、软管管路、配件、中心板)	X		
检查 电气组件/安装		X	
检查 切换值	X		
检查 (油样) 液压油的质量控制		X ¹	
更换 回流过滤器滤芯		X ¹	
目检/更换 注油与空气过滤器		X ¹	
更换 液压油			20,000

1) 这些组件/物质或材料会发生自然磨损。因此，检查组件条件始终特别重要。如有必要，可在维护间隔时间以外更换这些组件。

10.5 维护

10.5.1 检查电气组件/安装

- ▶ 由专业的电气技师对整个电气安装进行定期检查。
- ▶ 此外，根据 DIN EN 60204-1 (VDE 0113 第 1 部分) 或 DIN VDE 0701-0702 定期执行机器和系统检查。
- ▶ 检查液压站壳体、电缆和连接部件以及连接器触点是否损坏。



不允许发生破裂、裂缝、磨损、变形或变色等损坏。
液压站仅在电气组件未损坏的情况下运转。

10.5.2 注油油位监控

通过含两个转换点（警告和停止）的集成式注油油位传感器监控注油油位。在"基本"配置中，必须由机器控制系统进行评估，确保在低于停止限值时会将液压站停止。

**若高于最高注油油位，
可以采取以下措施：**

1. 因温度升高引起的膨胀
(粗略测定: $\Delta V = \text{热膨胀系数} \times \Delta T$)
 - 校正注油油位
2. 可能由于水浸入而导致超过最大注油油位
 - 关闭水阀（锁定冷却水供水）
 - 采集油箱底部的液压油样品并检查其含水量
 - 如果确定有水浸入，请结束机器的工作周期并在安全条件下停止运作
 - 执行附加控制，然后根据以上结果采取下列措施：
 - 排除造成水浸入的起因
 - 清洁或排放并更换液压油
 - 必要时，冲洗系统
 - 检查液压油的允许含水量

**若低于最低注油油位，
可以采取以下措施：**

- 确定并排除造成泄漏的起因。
- 然后，将液压油填充至正确的注油油位

10.5.3 油温监控

通过含两个转换点（警告和停止）的集成式注油传感器监控油温。在"基本"配置中，必须由机器控制系统进行评估，确保在超过停止温度时将液压站停止。

可能造成温度升高的原因

温度升高的可能原因包括：

- 热交换器功能故障
- 冷却水条件的改变
- 压力阀的功能故障或错误设置
(如最大压力限制，泵控制，减压阀)
- 泵出现错误（磨损，泄漏增加）
- 环境条件发生改变（如环境温度升高）
- 驱动器负载条件发生改变

如果温度升高超出允许范围，则必须确定并排除起因。

10.5.4 过滤器滤芯污染监控（回流过滤器）



如果过滤器污染传感器在多次检查间隔时间内未显示任何改变，请做出明确判断。当然，造成这种情况的原因可能是液压油非常清洁。但也可能是由于以下原因：

- 污染指示器故障。
- 过滤器滤芯故障。

纠正措施： 计划并在当班结束时进行过滤器滤芯更换。
缩短所需的过滤器滤芯更换间隔时间，确定污物沉淀的原因并进行排除。

更换回流过滤器滤芯： 请遵循如下步骤：

1. 开始作业前，需提供盛装液压油和过滤器滤芯的容器。
2. 对液压站进行减压，并将其固定以防意外启动。
3. 用螺丝刀或类似工具拆下弹簧夹。
4. 拆下过滤器盖。
5. 将过滤器滤芯从弹簧夹中取出。
6. 插入新的过滤器滤芯（请参阅第 17.3 章"附件"）。
7. 重新盖好过滤器盖。
8. 用螺丝刀将弹簧夹滑入过滤器盖的锁定位置。
9. 按照国家或公司相关规定处置过滤器滤芯。



图 23: 更换过滤器滤芯

10.5.5 对注油和空气过滤器进行目检（请参阅图 1，位置 6）

- ▶ 每年执行目检并根据需要更换注油和空气过滤器。
- ▶ 如果按照第 8.1.2 章"向液压系统注油"中所述使用空气过滤器，则需要每年进行目检并在出现污染和/或损坏时进行更换。

10.5.6 压力值检查

需要在驱动行为发生改变（例如，周期时间增加，成品质量提高）时检查压力值。否则，建议每半年进行一次检查。



博世力士乐建议将切换值记录在维护文档中。

10.5.7 液压油养护

液压油应每年至少分析一次。

要对液压油进行分析，必须采集全面的液压油样品。根据适当的液压油制造商的规格，必须在合格的实验室中对液压油样品进行检查。

措施： 需要根据结果采取附加措施。例如：

- 附加过滤措施
- 脱水
- 更换



避免使用经过处理和回收的液压油（二次提取的液压油）。

要更换液压油，请遵循如下步骤：

- ▶ 彻底排净液压油。请参阅第 11.1 章"准备废弃"。
- ▶ 确保将此连接中的管路和执行机构完全排空。
- ▶ 如有必要，执行排气措施。
- ▶ 向系统注油，开始先填注，然后对液压系统进行排气。请参阅第 8.1.2 章"向液压系统注油"。

10.5.8 目检泄漏，开裂，力作用和腐蚀

外部检查为目检，需要至少每半年检查一次（或根据工作条件及使用情况提高目检频率）。

如有必要，目检前请清洁系统。

针对以下现象进行目检：

- 泄漏
- 开裂
- 腐蚀
- 外力作用造成的压痕

泄漏 为防止螺旋式组件发生泄漏，必须将其紧固和存档。如果该位置仍然出现泄漏，则必须彻底检查触点以找出泄漏原因。根据结果，必须更换密封件和/或组件。

开裂及其导致的泄漏 为防止开裂和出现泄漏，必须识别原因并排除故障。然后，必须更换或彻底修理受影响组件。

外力作用 如果存在受到外力作用的迹象，则必须识别原因并排除故障。然后，必须检查该组件及邻近组件的损坏情况，并进一步评估其使用的可靠性。
根据需要，更换或彻底修理这些组件。

腐蚀 如果存在出现腐蚀的迹象，则必须检查该组件的损坏情况，并进一步评估其使用的可靠性。
根据需要，更换或彻底修理该组件。在任何情况下，都必须保证防腐蚀。

10.5.9 检查热交换器

热交换器无需特殊维护。热交换器装置坚固耐用，对冷却水设备没有额外要求。灰尘颗粒不得超过 1 mm。

请将备件订单发送到离您最近的博世力士乐服务中心或直接联系总部。
如需获得详细的地址信息，请访问 www.boschrexroth.com。

- 备件订购**
- ▶ 以书面形式订购备件。紧急情况下，您也可以通过电话订购，但同时还会要求您通过传真等方式以书面形式确认订购。
 - ▶ 订购备件时请提供以下信息：
 - 液压站的物料号和订货号（铭牌）
 - 各组件的物料号
 - 所需数量
 - ▶ 所需的发运类型（例如包裹邮寄、货运、空运、快递服务等）。

11 废弃

11.1 准备废弃

- ▶ 提供足够容纳液压油总体积的收集容器。



液压系统的总体积包括油箱，管路系统及设备等的体积。

- ▶ 始终遵守整机/系统的适用说明。
- ▶ 如果这些操作说明没有提供其它信息，请遵循如下步骤：
 - 防止附近机械造成的危险。
 - 未经授权的人员不得进入工作区。
 - 减小并安全支持所有负载。

11.2 废弃过程

- ▶ 关闭电源并确保系统不会重新启动。
- ▶ 关闭液压电源并确保其不会重新启动。
- ▶ 确认所有系统部件均已卸压且断电。
- ▶ 使用夹子断开液压油排放软管，请参阅图 1，位置 10，并将液压油排到提供的收集容器中。

确保将此连接中的管路和执行机构完全排空。如有必要，执行排气措施。

整机/系统 按照整机/系统操作说明所描述的，对整机/系统进行废弃。

12 拆卸和更换



如果需要执行必要的工作，请仅装配设备部件。一般来说，所有已拆卸的部件应在既定位置妥善地重新装配。

12.1 准备拆卸

- ▶ 确保液压站具有足够稳定性。
- ▶ 观察液压站的重量和重心位置。
- ▶ 确保机器的稳定性前，请勿松开液压站固定。
- ▶ 拆卸前，按第 11 章"废弃"所述排出液压站的液压油。
- ▶ 使用预期的吊环螺栓。请参阅图 5。
- ▶ 如果要在拆卸后运输液压站，请检查吊环螺栓的安全装配。
- ▶ 请注意，液压站可能会安装在可选安装板上。请参见图 10。
- ▶ 要从安装板上拆下液压站，请松开螺钉。请参见图 8。

安全措施:

- ▶ 始终遵守整机/系统的适用说明。
- ▶ 如果这些说明没有提供其它信息，请遵循如下步骤：
 - 按照第 11 章中这些操作说明所述，执行废弃操作。
 - 未经授权的人员不得进入工作区。

12.2 拆卸过程

- ▶ 若要进行拆卸，请按第 7 章"安装"的相反顺序执行工作步骤。
- ▶ 即使已将油排空，液压油仍然会从液压站或液压系统的液压管路系统流出。因此，应使用合适的堵塞器关闭所有管路出口。



拆卸后，遵守第 6 章"运输和存储"中有关产品安全运输的信息。

13 处置

13.1 环境保护

随意处置液压站，其组件，液压油和包装材料会污染环境。

因此，请遵守以下几点：

- ▶ 在处置前彻底排净液压站。
- ▶ 按照所在国家或地区适用的国家法规处置液压站和包装材料。
- ▶ 按照所在国家或地区当前适用的国家法规处置液压油。另请遵守适用的安全样本。

14 扩展和修改

对产品的任何扩展或修改，均需承担相应的责任。

声明将无效 如果对博世力士乐的产品进行任意扩展或修改，则意味着您要更改供货条件。那么博世力士乐关于此产品所作的任何声明将无效。



对于液压站，将具有以下结果：

液压站是符合 EC 机械指令 2006/42/EC 的半成品机械。对于本产品，您将收到公司声明和产品特定的文档。

如果对液压站进行扩展或修改，则此声明将会无效。如有任何疑问，请将其发送至最近的博世力士乐服务中心或直接发送到总部。

如需获得详细的地址信息，请访问 www.boschrexroth.com。

15 故障诊断



警告

已禁用安全防护装置!

生命危险! 受伤的风险!

- ▶ 确保激活所有安全防护装置, 例如保险丝、保护接地导线、溢流阀、盖 (变频器)。
- ▶ 如果需要禁用安全防护装置或拆下盖进行故障诊断, 则需要格外小心。
- ▶ 如果可能, 在设置模式下使用较少的性能数据操作机器/系统识别错误。

成功排除液压站内的故障需要对单个组件的设置和功能的准确了解。液压和电气系统以及电学操作会令故障诊断十分复杂。

电路图 (液压和电气图)、部件清单、功能图 (如果适用) 以及其他文档必须可用于有效故障诊断。

15.1 如何进行故障诊断

- ▶ 即使时间紧迫, 所做的工作也应系统化且有针对性。随意且不经考虑地拆卸和更改设置, 在最坏的情况下会导致无法确定错误的原始致因。
- ▶ 首先要大致了解液压站如何与整机/系统协调工作。
- ▶ 努力查明液压站在第一次发生故障之前是否与整机/系统正确协调地工作。
- ▶ 尝试确定集成液压站的整机/系统是否发生了变化:
- ▶ 液压站的应用条件或应用领域是否发生了变化?

控制问题

- 是否在整个系统 (机器/系统, 电气系统, 控制) 或液压站上进行了修改 (例如改装) 或修理工作?
- 如果是: 都进行了哪些修改或修理?
- 是否按预期方式使用了液压站或机器/系统?
- 如何辨明故障?
- 尝试了解错误原因。
- ▶ 询问直接 (机器) 操作员。

15.1.1 缺陷造成的影响概览

表格 11: 缺陷造成的影响

错误	可能原因	排查方法
过度噪音等级	油箱中的液压油不足。	▶ 检查液压油液位。 ▶ 检查并消除所有泄漏。 ▶ 必要时，重新填充液压油以确保注油油位位于注油油位指示器的标记范围内。
	液压站布置在振动表面上。	▶ 确保将液压站布置在安全、无振动的表面上。
	通过管道将液压站连接至机器。	▶ 通过软管管路规划液压站和机器之间的液压连接路线。
压力管路中的压力波动。	控制系统的振动，例如压力控制器。	▶ 检查控制器设置，特别是后面 F3.12 中的功率放大参数。有关详细信息，请查阅 Sytronix 快速指南的第 7.7 章 "p/Q PID 控制"，并参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。
工作压力不当。	压力给定预设不当。	▶ 检查和调节压力给定（如果适用）。CytroPac "基本"和"高级"配置： ▶ 检查参数 F1.05。 ▶ 如果预期压力等级只有一个，请确保 F1.03 和 F1.04 设置为 0。有关详细信息，请查阅 Sytronix 快速指南的第 7.3 章"切换值处理"，并参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。
	由于软管管路尺寸错误造成超额压力损失。	▶ 更换软管管路以免公称宽度过大。
未达到压力给定或充液流量不足。	速度限制过低。	▶ 如果适用，可更改流量限制参数 F1.12。有关详细信息，请查阅 Sytronix 快速指南的第 7.2 章"流量指令处理"，并参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。 ▶ 遵守应用的最大允许速度（必要时，请联系博世力士乐客户服务人员）。
	驱动器尺寸不够。	▶ 针对连续负载检查电机电流 d0.98 并与限值进行对比（1.5 kW 4.0 A； 2.2 kW 5.6 A； 3.0 kW 7.4 A； 4.0 kW 9.7 A）。 ▶ 确保操作点位于连续的特性曲线范围内。有关连续特性曲线的更多信息，请参阅样本 51055，请参阅第 1.2 章"所需文档和修正文档"。
断开液压执行机构连接时变频器将会过载。	溢流阀设置过高。	▶ 确保溢流阀设置为超过工作压力 10%。
	基于发生器的驱动作用（由于转子惯性）。	▶ 扩展延迟斜坡 E0.27。

表格 11: 缺陷造成的影响

错误	可能原因	排查方法
连接液压执行机构时变频器将会出现过电流。	加速过程中的电机电流过高。	► 扩展加速度斜坡 E0.26。
驱动器过温	冷却水流量不足，冷却水温度过高，系统中的冷却水不足，热交换器中的入口压力过低或沉积。	► 确保冷却剂符合技术规格的要求。
液压油温度过高	液压油的制冷功率不足。	► 计算液压系统中引入的热量，例如，可通过计算阀门的液压功率损耗，旋转驱动引入等。 ► 将结果与液压站的选定油制冷功率进行比较。 ► 降低冷却水温度，增加冷却水流量或将液压站更换为具备更高油制冷功率的型号。
	压力阀设置不当且通常过低。部分泵排出容积通过溢流阀回流到油箱。	► 确保溢流阀设置为超过工作压力 10%。
	引入液压油的热量过高。	► 检查外部热源是否距离液压系统过近。 ► 必要时，将热源从液压系统分离。
	冷却水流量不足，冷却水温度过高，系统中的冷却水不足，热交换器中的入口压力过低或沉积。	► 确保冷却剂符合技术规格的要求。
	由于条件改变（包括磨损）而造成效率损失增加。	► 必要时，对受影响组件执行维护和更换。
过滤器污染加剧	在安装期间由于清洁组件不充分导致污物沉淀。	► 冲洗液压系统。
	注入液压油期间污物沉淀。	► 通过具备集成式过滤器的注入装置向液压系统注油。
	组件出现磨损。	► 确保根据相应规定对所有组件执行操作。
注油与空气过滤器受到污染	受污染的环境空气。	► 清洁或更换空气过滤器，请参阅表格 10 "备件和磨损部件"。
注油油位不在指定范围内	泄漏	► 检查和排除造成液压油损失的原因。 ► 如有必要，重新填注液压油（另请参阅错误"压力管路中的压力波动"）。
	振荡容积过高	► 确保推杆或差动液压缸的所需振荡总容积符合液压站的规定。
	水浸入	► 检查外部安装的热交换器的功能。

表格 11: 缺陷造成的影响

错误	可能原因	排故方法
液压油粘度过高	液压油温度不足或粘度等级过高	▶ 在启动机器功能前升高液压站的温度。 ▶ 如有必要，使用粘度等级较低的液压油。

16 技术数据

一般信息		
安装位置		垂直
管路连接	► 压力油口	G1/2
	► 回流	G1/2 (通过过滤器) G1 (2x, 直流)
安装位置		工业建筑; 固定机械应用
环境温度范围 (操作期间)	°C	+10 ... +40
材料	► 油箱	PA66 GF30
	► 机罩	PA66 GF30
	► 中心板	GG 可防腐蚀
不包括油的重量 (依配置等级而定)	kg	60 ... 65

液压		
最大工作压力	bar	240
最大流量	l/min	请参阅样本 51055 第 10 页上的特性曲线
振荡容积	l	10
油箱容量	l	20
通过回流过滤器的最大回流	l/min	35
温度范围液压油	°C	+10 ... +65
允许的液压油		请参阅下方的表格"液压油"
液压油的最大允许污染度, 符合 ISO 4406 (c) 规定的清洁度等级		等级 20/18/15 ¹⁾
回流过滤器		型号 HC10XL-R00-0-M
► 过滤器精度等级	µm	10
	°C	< 10 → 最大流量 10 l/min
	%	75
	%	100
注油油位监控	► 警告	l 10 (剩余量)
	► 停止	l 7 (剩余量)
温度监控	► 警告	°C 60
	► 停止	°C 65
泵	► 最小流量	l/min 1
	► 粘度范围 液压油	mm²/s 12 ... 800 (启动时的允许范围最大 2000) 20 ... 100 (推荐范围)

液压油	分类	合适的密封材料	标准	样本
矿物油	HLP ISO VG 32 HLP ISO VG 46	NBR, FKM	DIN 51524	90220

¹⁾ 在液压系统中必须遵循规定的组件清洁度等级。
有效的过滤不仅可防止发生故障, 同时还可延长组件的使用寿命。
有关过滤器的选择, 请参阅 www.boschrexroth.com/filter。



有关使用其它液压油的更多信息和数据, 请参阅上述样本或与我们联系。

电气			
管路连接			
	▶ 性能等级	kW	1.5; 2.2; 3.0; 4.0
	▶ 电压 (符合 IEC 60038)	V	380 ... 480 AC (-15% / +10%)
	▶ 频率	Hz	50/60
符合 DIN EN 60529 的防护等级			IP 54 ¹⁾
最大保险丝 (位于客户端)	▶ 功率 1.5 kW	最大 A	10
	▶ 功率 2.2 kW	最大 A	16
	▶ 功率 3.0 kW	最大 A	20
	▶ 功率 4.0 kW	最大 A	20
	▶ 供油管路横截面	最大 mm ²	2.5
控制油口			
	▶ 电压	VDC	24 ± 5%
	▶ 最大保险丝 特性: 断路器 A、B、C、Z 微型保险丝 FF、F、M、T	最大 A	1
	▶ 供油管路横截面	最大 mm ²	0.34 (最长可达 5 m, 也可 为 0.25)

¹⁾ 仅支持合适的连接器和保护帽, 请参阅第 17.3 章"附件"。

冷却水			
冷却水供水要求	▶ 流量	l/min	> 10
	▶ 入口温度	°C	15 ... 25
	▶ 油口		G1/2 (2x)
	▶ 最大乙二醇含量	%	30
	▶ 最高冷却水压	bar	30



必须始终在操作前激活用于冷却电机和变频器的冷却水供水。必须确保冷却水供水温度不低于液压站大气的露点。
咨询后使用其他可行的冷却剂。

woofwu 吾福精密科技
WOOFWU PRECISION TECHNOLOGY CO., LTD.

www.woofwu.com.tw | sales@woofwu.com.tw



營業部 高雄市大寮區翁園路131-62號
TEL:(07)783-3668 FAX:(07)783-1368

新竹據點 BOSCH電動工具專賣店&體驗中心
新竹縣竹北市環北路五段298-3號
TEL:(03)560-0169 FAX:(03)560-0139

台南據點 台南市仁德區文華路3段428巷152弄29號
TEL:(06)270-1878 FAX:(06)270-1876