

液压站 CytoBox

操作说明
RC 51057-B/11.19

代替: -.-
简体中文



以上所列数据仅用于对产品进行说明。我们提供的信息不能作为对某种条件或某种应用适用性的声明。用户必须自己作出判断和验证。必须牢记的是，我们的产品会经受自然磨损和老化。

© 博世力士乐股份公司保留所有权利，未经许可不得处理、利用、复制、编辑、分发本培训材料，亦不得将其用于申请工业产权。

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	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	9
1.3.1	安全说明	9
1.3.2	符号	10
1.3.3	缩写	10
2	安全说明	11
2.1	有关本章的一般信息	11
2.2	预期用途	11
2.3	不当使用	12
2.4	人员资质	12
2.5	一般安全说明	13
2.6	产品特定的安全说明	14
2.7	个人防护设备	17
2.8	机器最终用户的义务	17
3	财产损失和产品损坏的一般信息	18
4	交付范围	20
5	产品信息	21
5.1	性能说明	21
5.2	产品说明	23
5.3	功能说明	24
5.3.1	驱动控制器	24
5.3.2	传感器评估	27
5.3.3	监控系统	32
5.3.4	固定控制值内存	35
5.3.5	油和水制冷	37
5.3.6	除气和泄油	38
5.3.7	将 RGB LED 用于状态显示	39
5.3.8	参数说明及诊断	39
5.4	组件概览	48
5.5	油路图，液压	52
5.6	产品标识	54
6	运输和存储	55
6.1	运输液压站	55
6.1.1	准备运输	56
6.1.2	使用叉车和相似的地面传输机进行运输	56
6.1.3	使用提升设备进行运输	56
6.2	液压站存储	58
7	装配	59
7.1	液压站拆封	59
7.2	安装液压站	59
7.2.1	液压站尺寸 (以 mm 为单位的尺寸)	60
7.3	液压油供给连接	61

7.4	供水连接	64
7.5	电子元件接口分配	65
7.5.1	电源馈入分配	65
7.5.2	接口 20X1 分配: 数字输入和输出信号	66
7.5.3	接口 21X1 分配: 安全扭矩关闭 (STO)	67
7.5.4	接口 22X1 和 22X2: 多以太网控制通信接口以及 30X1:CytroConnect	68
7.5.5	接口 23X2 分配: 冷却装置和 23X3 的连接: 水阀连接 (可选)	69
7.5.6	接口 X26 分配	69
7.6	电子元件接口连接	70
8	调试	71
8.1	首次调试	71
8.1.1	调试前	71
8.1.2	液压站注油	71
8.1.3	接通电源	73
8.1.4	对机器的整个液压系统进行排气	73
8.1.5	"液压装置" 的调试	73
8.1.6	冲洗液压系统	75
8.1.7	调试期间的常见错误	76
8.1.8	"电子元件" 的调试	77
8.2	长时间停机后重新调试	96
9	操作	97
10	维护和修理	98
10.1	清洁和养护	98
10.2	检查	99
10.3	警告装置	99
10.4	维护计划	100
10.5	维护	100
10.5.1	检查电气组件/安装	100
10.5.2	注油油位监控	101
10.5.3	监控油温	101
10.5.4	监控过滤器滤芯污染情况 (压力油过滤器)	102
10.5.5	目检空气过滤器	103
10.5.6	检查压力值	103
10.5.7	液压油养护	103
10.5.8	目检泄漏、开裂、力作用和腐蚀等问题	104
10.6	备件和磨损部件	105
11	废弃	108
11.1	准备废弃	108
11.2	废弃过程	108
12	拆卸和更换	109
12.1	准备拆卸	109
12.2	拆卸过程	109
13	处置	110
13.1	环境保护	110
14	扩展和修改	111

15	故障诊断	112
15.1	如何进行故障诊断	112
15.1.1	缺陷造成的影响概览	113
16	技术数据	116
17	附录	118
17.1	地址列表	118
17.2	公司声明	119
17.3	禁用物质 - REACH、RoHS、WEEE	121
17.4	附件	122
18	索引	123

1 关于本文档

1.1 文档的有效性

本文档适用于以下产品:

- 液压站型号 CytroBox, 有关物料号, 请参阅样本 51057。




这些操作说明仅适用于此类液压站。如果基本设备与其他附件 (例如液压控制装置、蓄能器站) 一起运行, 则需要将文档包括在整个交付范围内。

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。

- ▶ 在操作液压站之前, 您应完整地阅读本文档, 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
	CytroBox 液压站 技术数据、工作条件、性能限制和项目规划信息	51057	样本
	DBD 型号直动式溢流阀 包括技术数据、工作条件和性能限制。	25402	样本
	直动式溢流阀 (安全阀符合压力设备指令 2014/68/EU); 型号 DBD...1X/..E 包括有关样本 25402 的修改信息。	25402-B	操作说明
	过滤器滤芯型号: 1.、2.、4.、6.、7. 和 20. 过滤器滤芯 包括技术数据、工作条件和性能限制。	51420	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 包括力士乐液压组件的应用注意事项和要求。	90221	样本
	Sytronix, SvP 7020 IMC, 变速泵驱动器 包括如何调试 SvP 7020 IMC 的说明。	R911376148	调试说明

表格 1: 所需文档和修正文档

标题	文档编号	文档类型
Sytronix, SvP 7020 IMC, 变速泵驱动器 包括有关电气驱动系统的信息。	R911377187	操作说明
轴向柱塞单元 A10FZO、A10VZO 和 A10FZG、A10VZG; 适用于变速驱动器的系列 10 包括技术数据、工作条件、性能限制和项目规划信息	91485	样本
轴向柱塞单元的一般操作说明 包括有关样本 91485 的修改信息。	90300-B	操作说明
IndraDyn S, 同步电机 MS2N 包括操作、服务和维护人员的信息以及有关电机安装、操作和维护的基本说明。	R911347580	操作说明
Rexroth IndraDrive, 驱动控制器, 功率单元 HCS03 包括有关驱动控制器功率单元 HCS03 (简称) 的安装和操作的信息。	R911327655	使用说明
Rexroth IndraDrive, 驱动控制器, 功率单元 HCS03 包括有关驱动控制器功率单元 HCS03 的安装和操作的信息。	R911339023	操作说明
Rexroth IndraDrive, 控制单元 CSB02、CSE02、CSH02、CDB02 包括有关控制单元 CSB02、CSE02、CSH02 和 CDB02 的安装和操作的信息。	R911338961	项目规划说明
IndraDrive, MPx-20, 功能 说明 MPB-20、MPM-20、MPC-20 和 MPE-20 型号的所有功能特性。	R911345607	应用说明
Rexroth IndraDrive, 集成安全技术 "安全扭矩关闭" (自 MPx-16 起) 包括有关装配和维护、正确和安全操作的信息以及集成安全技术 "安全扭矩关闭" (IndraDrive 驱动技术) 的废弃信息。	R911332633	应用说明
MS2N 同步伺服电机 说明电机的产品特性、应用可能性、应用条件和操作限制 (其中包括可用电机的数据), 并针对产品选型、处理和操作提供建议。	R911347582	项目规划说明
Rexroth IndraDrive, 配有 PROFINET 的 IndraDrive, 以 Siemens SIMATIC S7 为例 本文档对以下驱动器的调试进行了说明: 配有 PROFINET 通信接口的 IndraDrive C、IndraDrive M 和 IndraDrive Cs。通过 Siemens 的 SIMATIC 控制系统与用于调试的驱动器建立连接。	R911341342	调试说明
Rexroth IndraDrive, 配有 EtherCAT 的 IndraDrive, 以 Beckhoff TwinCAT 为例 本文档对以下驱动系列的驱动控制器的调试进行了说明: 通过 Beckhoff 的外部控制系统 TwinCAT 与配有 EtherCAT 通信接口的 IndraDrive C、IndraDrive M、IndraDrive Mi 和 IndraDrive Cs 建立连接。	R911341344	调试说明

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，将在以下几节中对这些内容进行说明。

1.3.1 安全说明




本文档的第 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" 中包含安全说明，每当解释可能产生人身伤害或财产损失危险的一系列操作或说明时也会包括安全说明。必须遵守所述的危险规避措施。

安全说明的结构如下：

 标注语
危险的类型和来源！ 违规后果 ► 危险规避措施 ► 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: 符合 ANSI Z535.6-2006 的风险等级

警告标志，标注语	含义
 危险	表示如果未避免该危险，则将导致死亡或严重伤害的危险情况。
 警告	表示如果未避免该危险，则可能导致死亡或严重伤害的危险情况。
 小心	表示如果未避免该危险，可能导致轻微或中度（人身）伤害的危险情况。
注意	财产损失：产品或环境可能会遭受损害。

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. 2. 3.	编号说明: 编号表示必须逐一执行操作。

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
AB	液压站结构
BR	博世力士乐
DBV	溢流阀
EC	EtherCAT
HPU	液压站
IMC	注塑控制
OM	运行模式
OZ	序数
PE	保护性接地
PN	ProfiNet
RC	简体中文版力士乐文档
RCXXXXXX-B	简体中文版力士乐操作说明
REACH	化学品的注册、评估、授权和限制
RoHS	在电子电气设备中使用某些有害成分的限制
SC	SERCOS
STO	安全扭矩关闭
SVHC	高度关注物质
WEEE	报废电子电气设备

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，如果不遵守本章节和本文档中的安全说明，则仍存在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。
- ▶ 请妥善保管本文档，以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驱动器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中，或与其他组件一同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工作条件和性能限制。

液压站是一种专用技术设备，不得用于私人用途。

实现预期用途的前提包括阅读并理解本文档，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"。

2.3 不当使用

任何偏离预期用途的使用都是不适当的，因此是不允许的。

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、工作条件、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，并理解要进行的工作的相关条件，专家能够识别潜在的危险并采取适当安全措施。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。

所需的专家如下：

- 受过额外液压培训的机电工程师
- 对驱动器参数进行参数设置的应用工程师
- 自动化工程师，负责对液压站和机器控制之间的现场总线通信进行参数设置



博世力士乐提供能够支持在特定场所进行培训的措施。要了解培训内容的总览，可通过 Internet 访问：<http://www.boschrexroth.de/training>

2.5 一般安全说明

- 遵守有效的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、拆卸或维护博世力士乐产品的人员不可饮酒或服用可能影响其反应能力的任何药物。
- 为了排除由使用不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/地区的法规、安全规定和应用标准。
- 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

液压站已加压，机器/系统已加压！

在尚未停止的机器/系统上工作时存在生命危险、受伤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、溢流阀等），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。
- ▶ 确保液压站的安全防护装置（如保险丝、溢流阀等）均放置到位、安装正确并且在重新调试时功能完善，并且液压站的门已关闭。

高电压！

生命危险、电击导致受伤风险或严重伤害！

- ▶ 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。

液压油已加压并且油雾可能泄漏！

生命危险！受伤风险！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）。
- ▶ 确定并修复泄漏问题。
- ▶ 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。



由功能故障/错误操作所导致的意外启动!

生命危险! 受伤风险!

- ▶ 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 (安全扭矩关闭功能)。

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。
- ▶ 关闭液压站的门。

液压站过热!

生命危险! 受伤风险! 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管路, 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（电机、泵、块、阀、电子组件）!

受伤风险! 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衣。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。
- ▶ 确保在操作过程中，所有门均为关闭状态。

泄漏的液压油，油污表面!

受伤风险! 滑倒危险!

- ▶ 如果没有单独的液压室可供使用，请将液压站放入滴油盘。
- ▶ 保护并标记危险区域。
- ▶ 应立即移除泄漏的液压油。
- ▶ 使用油粘合剂粘合泄漏的液压油。
- ▶ 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）。
- ▶ 如果采取这些预防措施后，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。

高声音压力等级会引起高噪音（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! 语音通信与音频信号故障!

- ▶ 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）。
- ▶ 确保在操作过程中，所有门均为关闭状态。

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：

- 保证液压站及其组件的预期用途符合第 2.2 章 "预期用途" 所述内容。
- 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。
- 紧急情况下的行为

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 章 "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。
- ▶ 切勿将液压站和/或安装在液压站上的用于电力或液压管路的支架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，对驱动器参数进行更改！

财产损失！

- ▶ 只能根据应用和系统要求更改第 8.1.8 章 ""电子元件" 的调试" 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线路，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" 规范及规定的补救措施。

液压油泄漏或溢出！

造成环境和地下水污染！

- ▶ 使用油粘合剂粘合泄漏的液压油。
- ▶ 加注和排放液压油时，请始终将滴油盘置于液压站之下。
- ▶ 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，请避免将不同制造商和/或同一制造商不同类型的液压油混合在一起。

油和外来颗粒会引起污染!

早期磨损和功能故障!

采取以下措施保护液压站:

- ▶ 装配期间，需进行清洁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，污染物不会渗入。

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连接部件是否稳固安装，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。

由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

包括在交付范围内的物品:

- CytroBox 液压站
- 操作说明 (本文档) 包括公司 EC 声明
- 液压站 (包括附加设备, 例如液压控制设备、蓄能器站) 的操作说明
- 电路图
- 用于端口 20X1 的管路连接器
- 用于端口 21X1 的连接插头
- 用于端口 22X1 的网线
- 用于注油耦合器的接头




有关所需文档和修正文档, 请参阅第 1.2 章。

有关可选组件的详细信息, 请参阅第 17.4 章 "附件"。

5 产品信息

5.1 性能说明

应用领域	CytroBox 是一种采用模块化设计的液压机的驱动系统，该分散式液压供给单元适用于中等性能的一般机械结构（性能范围为 7.5 至 30 kW）。
设计	CytroBox 的所有内置组件（例如流量优化的小型油箱或紧凑型同步电机）均集成在一个壳体中。该设备占地面积小，节省空间，可轻松集成到现有生产线中。 粉末涂层壳体隔音，并配有集成聚合物混凝土基座（带滴油盘并具有泄油功能）。 使用的铝制安装支架可以灵活连接附件组件。
低噪音等级	壳体中所有组件布置紧凑，并且内部装有隔音垫，空气声将被吸收。为了减少由结构噪音引起的噪音辐射，需将电机泵组件牢牢固定在聚合物混凝土基座上。因此，CytroBox 的噪音辐射低于 75 dB(A) – 即使在满负载情况下也是如此！
具成本效益的运行	变速泵驱动器的驱动控制器可确保根据当前要求动态调节功率/速度和流量，以降低运行成本。因此，在部分负载或零负载情况下降低速度以节省能源，并在满载情况下以高动态响应增加速度。与持续驱动的液压站相比，该液压站可节省高达 80 % 的能源。
制冷	控制柜采用风制冷模式，同步电机采用水制冷模式。或者，液压油由具有板式热交换器的循环油路冷却。
	液压站需要配备冷却水接口。 油温可通过参数设置。

传感器技术 通常，有以下传感器（CytroBox 基本功能基础）内置于系统：

- 用于压力控制的压力传感器
- 油箱中的注油油位传感器
- 油箱中的油温传感器
- 用于标识过滤器污染的压力传感器

或者，系统可以通过以下传感器进行扩展，因此也可以通过功能进行扩展：

- 泵泄油管路中的流量传感器，用于泄漏量监控
- 泵泄油管路中的温度传感器，用于漏油监控
- 油箱中用于标识含水量的传感器，用于泄油功能
- 油箱中用于标识溶解空气夹杂物的传感器，用于除气功能
- 用于标识液压油中污染物的颗粒传感器
- 滴油盘中的泄漏传感器

当前数据和限值可通过多以太网接口读取（例如 Sercos 或 PROFINET），并会前馈给上位机控制。这可确保读取状态监控/在线诊断所需的所有参数。

液压站的运行状态显示在集成 LED 状态显示器以及驱动控制器的显示屏上。

可能的状态消息为：

- Ab = 驱动器准备就绪
- AF = 驱动器处于闭环控制下
- AU = 驱动器在控制下运行



第 5.3.1 章 "驱动控制器" 中提供了集成在驱动控制器控制单元中的操作设备和液压站可能的工作状态的说明。

可选购 或者，可以使用以下组件：

- 液压控制设备，型号 IH20
- 蓄能器站
- 适用于特定客户的液压控制设备

5.2 产品说明

CytroBox 是一种液压供给单元，电机侧、轴向柱塞泵和智能驱动控制器均采用伺服技术。

高效油路块也有助于设备高效运行。

由于油箱的流量优化设计，所需的液压油体积减少到 150 升。得益于耦合聚合物混凝土基座和封闭壳体，工作噪音显著降低。

集成的滴油盘可收集因内部轻微泄漏而渗出的液压油，并防止液压油流入环境。

CytroBox 配有传感器组件和开放接口，旨在用于连接环境。集成和有线传感器可提供有关当前过滤器、油或驱动器条件的信息。然后，驱动控制器会对收集到的数据进行处理。借助以太网接口，驱动控制器可方便地对这些数据进行进一步处理，并将其集成到现代机器设计中。

CytroBox 还为机器最终用户提供了连接选项，这些服务按使用付费，最终用户可以轻松释放物联网技术的全部潜力，使用过程不存在任何风险。关于 CytroBox 的所有信息（从组件和工作状态或即将进行的维护工作到预测性维护分析）均可以通过力士乐的在线诊断网络 (ODiN) 获取。因此，始终可以轻松获取这些信息。

液压站主要用于液压流和液压的可调生成。

液压站的附加功能包括：

- 油制冷
- 油除气
- 油脱水
- 监控系统状态
- 可选制冷系统
- 与 CytroConnect 连接

系统状态通过集成的 LED 状态显示器（请参阅第 48 页上的图 5 位置 3）以及驱动控制器的显示屏（请参阅第 24 页上的图 1 和第 50 页上的图 7 位置 16）指示。

5.3 功能说明

5.3.1 驱动控制器

驱动控制器代表中央控制单元，可控制、调节和监控驱动单元的运行。当检测到故障状态时，系统会报告情况并按照定义做出反应。这可能会导致 CytroBox 关闭。可通过基于 PC 的项目规划工具 IndraWorks DS 访问参数。根据所使用的控制通信类型，IndraWorks 通过控制系统的服务接口与驱动控制器连接或直接与其连接。



您将在本章后面内容和第 8.1.8 章 ""电子元件" 的调试" 中找到有关此内容的详细信息。

驱动控制器的操作设备

驱动控制器的控制单元（请参阅第 50 页上的图 7，位置 14）配有操作设备。8 位显示屏可显示工作状态、激活的命令和错误诊断以及任何活动警告和错误消息。使用按键可调整设置、查看信息，以及执行一些命令。



图 1: 配有 8 位显示屏的操作设备（标准显示屏）



操作设备的详细功能说明位于应用说明 "IndraDrive, MPx-20, 功能", 请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档"。

表格 5: 控制单元显示屏上可能的工作条件

控制通信总线系统中的 驱动器编号	消息	说明
1	bb	准备就绪
1	Ab	驱动器准备就绪
1	AF	驱动器启用
1	AH	驱动器停止
1	AU	驱动器处于自动模式
1	OM	操作模式
1	PM	参数模式
1	STO	安全扭矩关闭已激活



IndraWorks DS 的帮助功能中提供了有关显示操作的更多工作条件和信息。

按回车键可跳转到下级菜单。

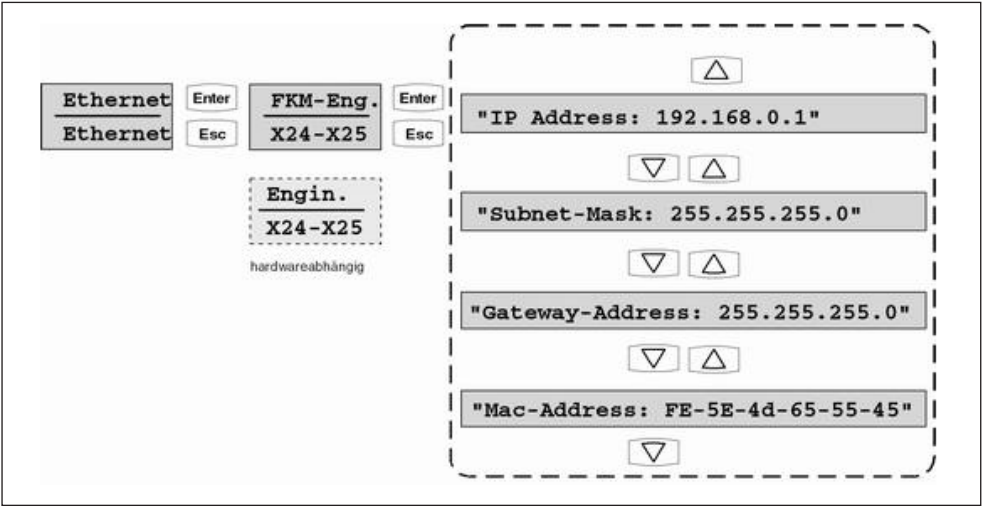


图 2: 示例: IP 地址的显示

应用软件 应用软件可增强固件的基本功能。其中包括 IMC（注塑控制）和增强型 HPU（液压站）平台软件。

下图显示了通过驱动控制器固件的软 PLC 功能 (MLD) 并入驱动控制器的应用软件的大致结构。

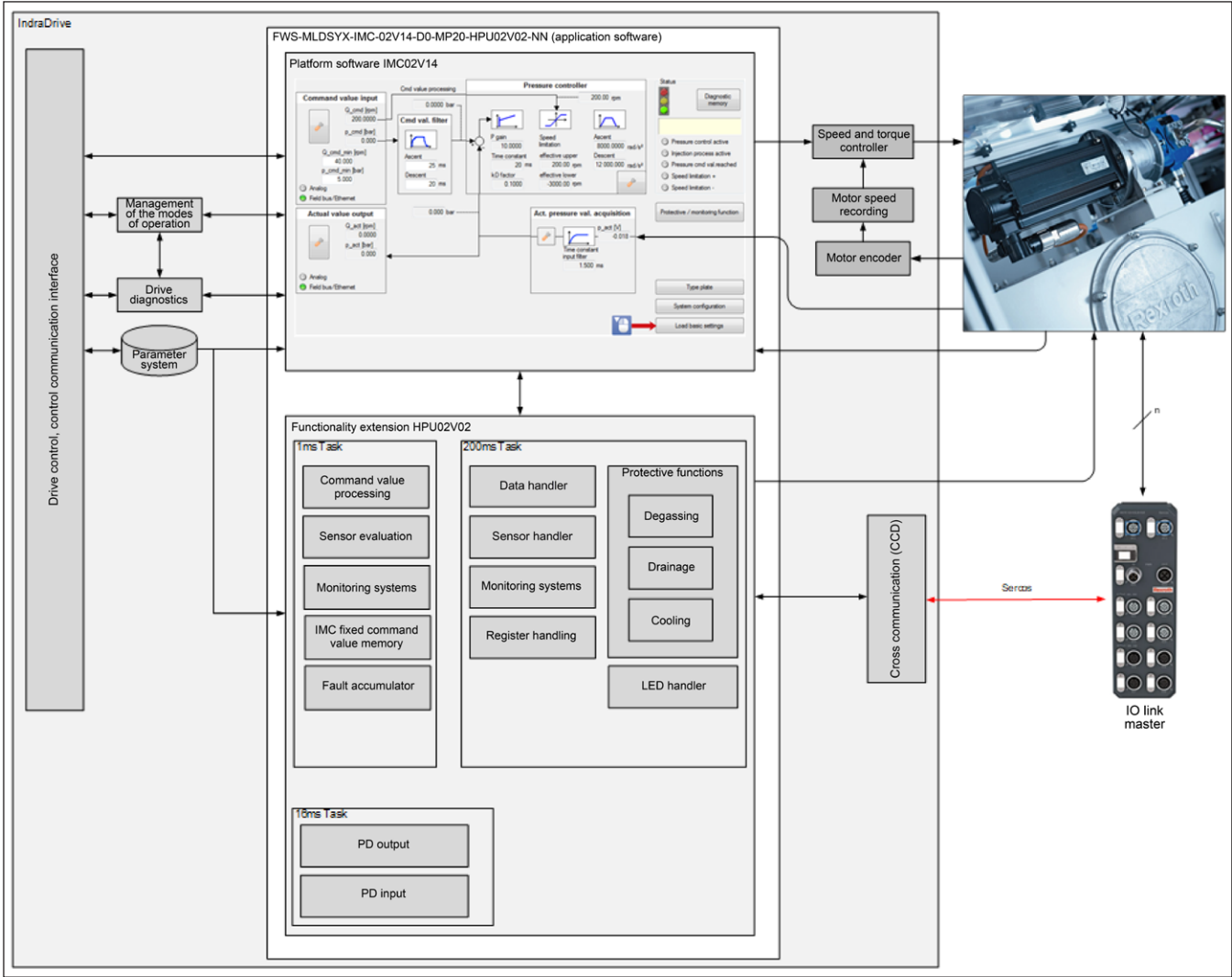


图 3: 应用软件结构

与驱动控制器结合的应用软件代表中央控制单元。该软件的主要任务是控制和调节 CytroBox 及其诊断。

使用的应用软件版本：
FWS-MLDSYX-IMC02VRS-D0-MP20-HPU02VRS-NN

服务接口 结合基于 PC 的 IndraWorks DS 服务和调试工具，可通过服务接口 X26（位于 CytroBox 的电气柜中）输入或读取设置、过程和诊断数据，并执行软件更新。可通过标准 RJ45 以太网电缆与 PC 建立连接。

5.3.2 传感器评估

传感器通过 IO-Link 主站引入，并且需要在驱动控制器中检查传感器的分配是否正确。如果未连接可选传感器，则输出默认值 -999。

端口 1 处的传感器为该功能所需的传感器，而端口 2 ... 6 处的传感器为可选传感器。可以加装传感器。首次使用这些传感器后，系统会监控可选传感器的可用性。因此，在更改供货状况的背景下，传感器技术可以轻松扩展。

油量和油温 IO link 网关端口 1 处的传感器 ABZMS-41-1X/0500/LTD/DC-K24 (6.120) 可用于测量油量和油温。

油量的测量值以 %（升）线性衡量。衡量值可通过参数 P-0-1311[160] – P-0-1311[163] 调整。油温以 P-0-1279 显示，油量以 P-0-1291 显示。

表格 6: 油量和油温参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
温度		P-0-1279	实际值	°C	4	2	-
	阈值	P-0-1389[25]	警告: 过低	°C	4	3	10
		P-0-1389[26]	警告: 过高	°C	4	3	55
		P-0-1389[27]	错误: 过低	°C	4	3	5
		P-0-1389[28]	错误: 过高	°C	4	3	65
油量		P-0-1291	实际值	升	4	2	-
	标准化值	P-0-1311[160]	最小	升	4	4	100
		P-0-1311[161]	最大	升	4	4	150
		P-0-1311[162]	最小	%	4	4	0
		P-0-1311[163]	最大	%	4	4	100
	阈值	P-0-1389[71]	最小	升	4	3	105
		P-0-1389[72]	最大	升	4	3	145
		P-0-1389[73]	最小	升	4	3	100
		P-0-1389[74]	最大	升	4	3	150

泄漏量和泄漏温度 IO link 网关端口 2 处的传感器 6.210 可用于测量泄漏量和泄漏温度。
如果不存在传感器，则泄漏量和泄漏温度的输出值均为 -999，并且系统会发出警告 B323。
如果泄漏量低于 0，系统也会输出值 -999。如果泄漏量低于 0.5 l/min，则输出值 0。
泄漏量以 P-0-1293 指定，泄漏温度以 P-0-1294 指定。

表格 7: 泄漏量和泄漏温度参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
泄漏量		P-0-1293	实际值	l/min	4	2	-
		P-0-1294	实际值	°C	4	2	-
泄漏温度	阈值	P-0-1389[39]	警告	l/min	4	3	5
		P-0-1389[40]	错误	l/min	4	3	6

溶解空气夹杂物 溶解空气夹杂物由传感器 6.310 测量。
该传感器通过模拟 IO link 转换器 6.330 连接到 IO link 网关的端口 3。
如果不存在传感器，则输出值 -999。如果传感器测量的值无效，系统也会输出 -999 并发出警告 B324。
测量值以 mA (mbar) 线性衡量。衡量值可通过参数 P-0-1311[165] – P-0-1311[168] 调整。
溶解空气夹杂物通过 P-0-1270 输出。

表格 8: 溶解空气夹杂物参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
溶解空气夹杂物		P-0-1270	实际值	mbar	4	1	-
	标准化值	P-0-1311[165]	最小	mbar	4	4	0.1
		P-0-1311[166]	最大	mbar	4	4	600
		P-0-1311[167]	信号: 最小	mbar	4	4	3.5
		P-0-1311[168]	信号: 最大	mbar	4	4	22
	阈值	P-0-1389[7]	警告	mbar	4	3	170
		P-0-1389[8]	错误	mbar	4	3	180

颗粒浓度 颗粒浓度由传感器 6.420

OPM II-1X-M 测量。该传感器通过模拟 IO link 转换器 6.460 连接到 IO link 网关的端口 4。如果不存在传感器，则输出值 -999。如果传感器测量的值无效，系统也会输出 -999 并发出警告 B326。

测量值以 mA（序数（OZ））线性衡量。该值由 ISO 4406:99 定义。范围为每 100 ml $2^{(x-1)}$ 到 2^x 个颗粒，而值 x 通过此参数显示。衡量值可通过参数 P-0-1311[170] – P-0-1311[173] 调整。

不同颗粒大小的测量值在模拟值的基础上连续传输。因此，出于评估目的，如果启动脉冲持续时间 (P-0-1311[177]) 的信号高于启动脉冲阈值 (P-0-1311[176])，则系统将检测到启动脉冲。在初始等待时间 (P-0-1311[178]) 结束后接受第一个测量值，在循环等待时间 (P-0-1311[179]) 结束后接受其他值。

表格 9: 颗粒浓度参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
颗粒浓度		P-0-1292	平均值	OZ	4	2	-
		P-0-1424	实际值 (S)	OZ	2	0	-
		P-0-1389[61]	警告	OZ	4	3	16
		P-0-1389[65]	错误	OZ	4	3	18
		P-0-1425	实际值 (M)	OZ	2	0	-
		P-0-1389[62]	警告	OZ	4	3	14
		P-0-1389[66]	错误	OZ	4	3	16
		P-0-1426	实际值 (L)	OZ	2	0	-
		P-0-1389[63]	警告	OZ	4	3	12
		P-0-1389[67]	错误	OZ	4	3	14
		P-0-1427	实际值 (XL)	OZ	2	0	-
		P-0-1389[64]	警告	OZ	4	3	10
		P-0-1389[68]	错误	OZ	4	3	12
	标准化值	P-0-1311[170]	最小	OZ	4	4	0
		P-0-1311[171]	最大	OZ	4	4	26
		P-0-1311[172]	最小	mA	4	4	4
		P-0-1311[173]	最大	mA	4	4	20
	阈值	P-0-1311[176]	启动信号	mA	4	4	3.9
		P-0-1311[177]	启动信号	ms	4	4	3400
		P-0-1311[178]	延迟	ms	4	4	3500
		P-0-1311[179]	周期	ms	4	4	4000

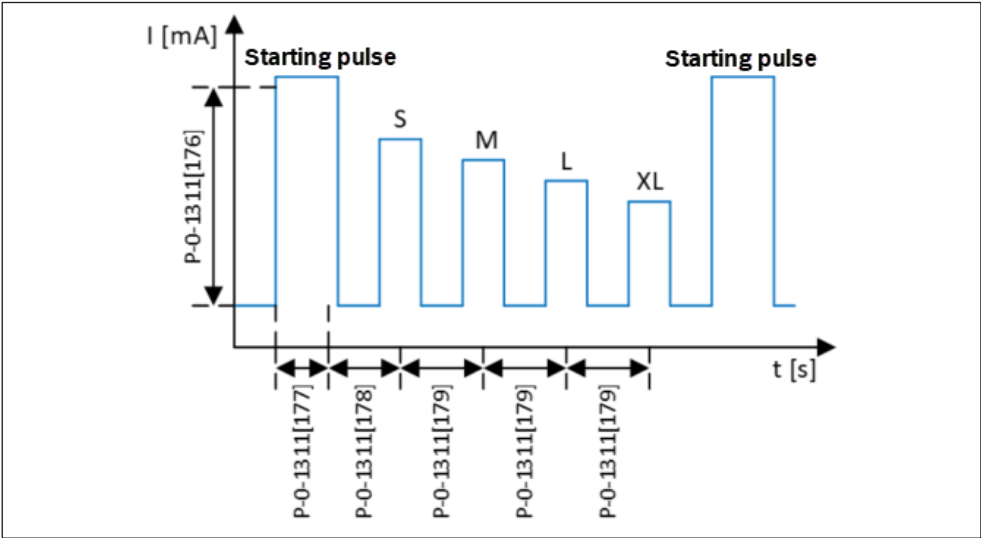


图 4: 颗粒传感器串行信号评估的配置

平均颗粒含量通过 P-0-1292 输出。颗粒含量的各个值通过 P-0-1424 (S)、P-0-1425 (M)、P-0-1426 (L) 和 P-0-1427 (XL) 输出。

相对油湿度 IO link 网关端口 5 处的传感器 6.510 可用于测量相对油湿度。
如果不存在传感器，则输出值 -999。如果传感器测量的值无效，系统也会输出 -999 并发出警告 B325。
相对油湿度通过 P-0-1272 输出。不使用传感器的测量温度值。

表格 10: 相对油湿度参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
相对油湿度		P-0-1272	实际值	%	4	1	-
	阈值	P-0-1389[13]	警告	%	4	3	85
		P-0-1389[14]	错误	%	4	3	95
		P-0-1389[15]	去抖时间	ms	4	3	0

流体检测 IO link 网关端口 6 处的传感器 6.620 可用于检测流体。

如果不存在传感器，则输出值 -999。如果传感器测量的值无效，系统也会输出 -999 并发出警告 B328。

检测到的流体值通过 P-0-1274 输出。

表格 11: 流体检测参数

功能		参数	说明	单位	字节	小数点	默认值
流体检测		P-0-1274	实际值	%	4	1	-
	阈值	P-0-1389[12]	启动阈值	%	4	3	-
		P-0-1389[41]	去抖时间	ms	4	3	-
		P-0-1389[42]	警告油	%	4	3	8
		P-0-1389[43]	警告混合物	%	4	3	25
		P-0-1389[44]	警告水	%	4	3	70

表格 12: 传感器

传感器	标准（包括在交付范围内）	可选
压力传感器	X	
注油油位传感器	X	
温度传感器	X	
压力油过滤器污染传感器	X	
泄漏量传感器		X
泄漏温度传感器		X
含水量传感器		X
空气夹杂物传感器		X
灰尘颗粒传感器		X
滴油盘泄漏传感器		X

5.3.3 监控系统

提供以下监控功能:

油过滤器（压力油过滤器）
和回流过滤器

如果已启用驱动控制器，并且已在去抖时间 (P-0-1389[24]) 内达到最低油温 (P-0-1389[29])，则油过滤器和可选回流过滤器的监控处于激活状态。
该状态以 200 ms 的周期时间建立。

对于油过滤器，系统将监控过滤器压力 (P-0-1273) 和系统压力 (S-0-0813) 的压差。
监控基于 1 ms 的周期时间。

表格 13: 油过滤器监控

消息	阈值 [bar]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[30]	P-0-1389[32]	B306	6
错误	P-0-1389[31]		D306	

此外，系统还会监控回流过滤器的实际压力值 (P-0-1283)。监控基于 1 ms 的周期时间。

启用/停用油和回流过滤器的监控：
油过滤器： P-0-1380 位 20
回流过滤器： P-0-1380 位 21
FALSE = 未激活; TRUE = 已激活

表格 14: 回流过滤器监控

消息	阈值 [bar]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[33]	P-0-1389[35]	B327	-
错误	P-0-1389[34]		D327	

泄漏量 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则泄漏量的监控处于激活状态。监控基于 1 ms 的周期时间。

表格 15: 泄漏量监控

消息	阈值 [l/min]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[39]	P-0-1389[38]	B318	11
错误	P-0-1389[40]		D318	

油量 油量监控始终处于激活状态，原因在于 I/O link 传感器为标配。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 16: 油量监控

消息	阈值 [l]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告: 过低	P-0-1389[71]	P-0-1389[75]	B301	1
错误: 过低	P-0-1389[73]		D301	
警告: 过高	P-0-1389[72]		B300	0
错误: 过高	P-0-1389[74]		D300	

油温 油温监控始终处于激活状态，原因在于 I/O link 传感器为标配。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 17: 油温监控

消息	阈值 [°C]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告: 过低	P-0-1389[25]	P-0-1389[24]	B308	8
错误: 过低	P-0-1389[27]		D308	
警告: 过高	P-0-1389[26]		B307	7
错误: 过高	P-0-1389[28]		D307	

颗粒浓度 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则颗粒浓度的监控处于激活状态。传感器以序数形式连续读取大小不同的颗粒的浓度。因此，监控间隔时间由传感器指定，默认配置为 21 s。

表格 18: 颗粒浓度监控

消息	阈值 [OZ]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告 S - 4 µm	P-0-1389[61]		B302	2
错误 S - 4 µm	P-0-1389[65]		D302	
警告 M - 6 µm	P-0-1389[62]		B303	3
错误 M - 6 µm	P-0-1389[66]		D303	
警告 L - 14 µm	P-0-1389[63]		B304	4
错误 L - 14 µm	P-0-1389[67]		D304	
警告 XL - 21 µm	P-0-1389[64]		B305	5
错误 XL - 21 µm	P-0-1389[68]		D305	

溶解空气夹杂物 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则溶解空气夹杂物的监控处于激活状态。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 19: 溶解空气夹杂物监控

消息	阈值 [mbar]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[7]	P-0-1389[9]	B309	9
错误	P-0-1389[8]		D309	

相对湿度 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则相对湿度的监控处于激活状态。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 20: 相对湿度监控

消息	阈值 [%]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[13]	P-0-1389[15]	B310	10
错误	P-0-1389[14]		D310	

泄漏温度 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则泄漏温度的监控处于激活状态。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 21: 泄漏温度监控

消息	阈值 [°C]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告	P-0-1389[47]	P-0-1389[46]	B319	12
错误	P-0-1389[48]		D319	

流体检测 如果存在通过 I/O link 传感器测量的值，则流体检测处于激活状态。注油油位传感器可检测滴油盘中是否存在流体，以及存在的流体是油、水还是混合物。监控基于 200 ms 的周期时间。

表格 22: 流体检测

消息	阈值 [%]	去抖时间 [ms]	诊断编号	状态字中的位 (P-0-1412/P-0-1413)
警告: 油	P-0-1389[42]	P-0-1389[41]	B329	-
警告: 混合物	P-0-1389[43]		B330	
警告: 水	P-0-1389[44]		B331	

监控数字反馈信息 监控油制冷断路器、空气制冷断路器以及风扇、LED 和 IPC 保险丝的反馈触点。根据参数 P-0-1380 位 3 和位 5 中的配置，可定义触发监控的条件。当参数 P-0-1400 中的信号位状态与参数 P-0-1380 中的位状态相同时，始终会触发监控。如果触发其中一个反馈触点，则系统会在驱动控制器的显示屏上发出一则消息 (请参阅第 50 页上的图 7 位置 16)，并且故障诊断将得到简化。

示例：油制冷断路器：

表格 23: 数字反馈信息监控配置示例

非 P-0-1380 位 3	信号 P-0-1400 位 0	诊断编号	接触行为
FALSE	FALSE	B320	NO
FALSE	TRUE	-	
TRUE	FALSE	-	NC
TRUE	TRUE	B320	

监控处于活动工作模式 (OM)，并基于 1 ms 的周期时间。

5.3.4 固定控制值内存

在固定控制值模式下，可通过传输到 IMC 平台的控制值接口选择压力 p 和速度 n 的工作点。或者，可在服务模式下循环控制压力和速度的备选控制值。

激活服务模式 可使用服务模式通过参数 P-0-1401（激活服务模式）位 0 来激活检索值以及将这些值传送到 IMC 的功能。在这种情况下，p 和 n 控制值预设功能同样处于激活状态。

表格 24: P-0-1401 服务模式

P-0-1401 位等级	功能
0	服务模式选择 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 p 和 n TRUE = 通过 P-0-1403 控制 p，通过 P-0-1404 控制 n

激活固定控制值模式 或者，可通过 P-0-1370（配置字处理控制器）位 26 和位 27 中的配置针对控制值输入单独设置 p 和 n。



如果服务模式未处于激活状态，则只能预设固定控制值。

表格 25: P-0-1370 固定控制值模式

P-0-1370 位	功能
26	选择控制压力 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 p TRUE = 通过固定控制值内存控制 p
27	选择控制速度 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 n TRUE = 通过固定控制值内存控制 n

在固定控制值模式下选择工作点 可通过参数循环指定 p 和 n 的工作点选择。在 1-ms 任务中选择该功能。对于压力，可使用 P-0-1394 选择工作点，而对于速度，可使用 P-0-1395 选择工作点。下表提供了工作点的分配：

表格 26: 选择工作点

用于选择工作点的值 P-0-1394/P-0-1395	工作点
0	0
1	1
2	2
3	3
ELSE	未分配新的工作点。控制值预设中的最后一个有效值保持激活状态。

压力 p 和速度 n 的工作点可通过以下参数配置：

表格 27: 配置工作点

工作点指数	工作点	
	压力 p	速度 n
0	P-0-1311[100]	P-0-1311[110]
1	P-0-1311[101]	P-0-1311[111]
2	P-0-1311[102]	P-0-1311[112]
3	P-0-1311[103]	P-0-1311[113]

5.3.5 油和水制冷

激活 提供油和水制冷功能。该功能可通过配置激活：

表格 28: 激活

P-0-1380 位 2	说明
FALSE	未激活油和水制冷功能
TRUE	激活油和水制冷功能

油制冷 对于油制冷，开/关阀由参数 P-0-1418 位 2 控制，具体取决于油温。
如果油温 (P-0-1279) 在去抖时间 (P-0-1389 [24]) 内高于阈值温度 (P-0-1389 [19])，
则制冷功能会启动。
如果滞后 (P-0-1389 [18]) 导致油温 (P-0-1279) 在去抖时间 (P-0-1389 [24]) 内低于启动
阈值，则制冷功能会停止。

表格 29: 油制冷阀控制

P-0-1418 位 2	说明
FALSE	油制冷阀关闭
TRUE	油制冷阀打开

水制冷 对于水制冷，开/关阀由参数 P-0-1418 位 6 控制，具体取决于电机绕线温度。
每当油制冷阀受到控制时，水制冷阀也会受到控制。
此外，如果电机绕线温度 (S-0-0383) 在去抖时间 (P-0-1389[24]) 内高于阈值温度
(P-0-1389[21])，则水阀受到控制。
如果滞后 (P-0-1389 [20]) 导致电机绕线温度 (S-0-0383) 在去抖时间 (P-0-1389 [24])
内低于启动阈值，则制冷功能会停止。

表格 30: 水制冷阀控制

P-0-1418 位 6	说明
FALSE	水制冷阀关闭
TRUE	水制冷阀打开

5.3.6 除气和泄油



交货时，除气和泄油功能已停用。由于这些功能与整个液压系统存在复杂交互，只能在与博世力士乐协作的情况下对这些功能进行激活和参数化。

启用/停用功能 提供除气和泄油功能。为此，需评估油中空气和水的浓度，如果这些值超过阈值，则除气阀和泄油阀受到控制。可按如下方式激活这些功能：

表格 31: 启用/停用功能

参数/位	状态	说明
P-0-1380 位 0	FALSE	除气功能停用
	TRUE	除气功能启用
P-0-1380 位 1	FALSE	泄油功能停用
	TRUE	泄油功能启用

除气 如果空气浓度 (P-0-1270) 的测量值在去抖时间 (P-0-1389[9]) 内高于阈值 (P-0-1389[2])，则除气阀 (P-0-1418 位 0) 受到控制，直到除气时间 (P-0-1389[11]) 结束。成功除气后，将在暂停时间 (P-0-1389 [10]) 内重新启动停工装置。

表格 32: "除气" 参数概览

参数	说明	单位	默认值
P-0-1270	实际值	mbar	-
P-0-1389[9]	去抖时间	ms	0
P-0-1389[2]	阈值	mbar	160
P-0-1389[11]	除气时间	秒	30
P-0-1389[10]	暂停时间	秒	300

泄油



仅在未请求除气功能时才会激活泄油功能。

如果相对油湿度 (P-0-1272) 的测量值在去抖时间 (P-0-1389[15]) 内高于阈值 (P-0-1389[12])，则除气阀 (P-0-1418 位 0) 和泄油阀 (P-0-1418 位 1) 受到控制，直到泄油时间 (P-0-1389[17]) 结束。
泄油后，自动进行除气。除气阀 (P-0-1418 位 0) 仍受到控制，直到 "泄油后除气时间" (P-0-1389[22]) 结束。
成功除气后，将在暂停时间 (P-0-1389 [16]) 内重新启动停工装置。

表格 33: "泄油" 参数概览

参数	说明	单位	默认值
P-0-1272	实际值	%	-
P-0-1389[15]	去抖时间	ms	0
P-0-1389[12]	阈值	%	180
P-0-1389[17]	泄油时间	秒	15
P-0-1389[22]	除气时间	秒	30
P-0-1389[16]	暂停时间	秒	600

表格 34: 参数 P-0-1418

P-0-1418			说明
除气阀	P-0-1418 位 0	禁用	除气阀关闭
		启用	除气阀打开
泄油阀	P-0-1418 位 1	未激活	泄油阀关闭
		已激活	泄油阀打开

监控系统压力和油温 当压力在去抖时间内低于阈值时，系统压力的监控将处于激活状态。
当压力在去抖时间内超过阈值时，油温监控将处于激活状态。
在这两种情况下，系统均会发出警告。

5.3.7 将 RGB LED 用于状态显示

LED 位于 CytroBox 的上部门。青色表示正常，黄色表示警告，红色表示错误。LED 在服务模式下处于非激活状态。

表格 35: 颜色分配

LED 颜色	说明
红色	驱动器错误
黄色	驱动器警告
青色	一切正常 - 既不是错误也不是警告

5.3.8 参数说明及诊断

下一章包括所有可用参数以及所有发生的错误和警告的列表。

参数说明 表格 36: 参数列表

	功能		参数	说明	
传感器评估	油温	阈值	P-0-1279	实际值	第 27 页
			P-0-1389[25]	警告: 过低	
			P-0-1389[26]	警告: 过高	
			P-0-1389[27]	错误: 过低	
			P-0-1389[28]	错误: 过高	
	油量	标准化值	P-0-1291	实际值	第 27 页
			P-0-1311[160]	最小	
			P-0-1311[161]	最大	
			P-0-1311[162]	最小	
			P-0-1311[163]	最大	
		阈值	P-0-1389[71]	最小	
			P-0-1389[72]	最大	
			P-0-1389[73]	最小	
			P-0-1389[74]	最大	
	泄漏量		P-0-1293	实际值	第 28 页
	泄漏温度	阈值	P-0-1294	实际值	
			P-0-1389[39]	警告	
	溶解空气夹杂物	标准化值	P-0-1270	实际值	
			P-0-1311[165]	最小	
			P-0-1311[166]	最大	
			P-0-1311[167]	信号: 最小	
			P-0-1311[168]	信号: 最大	
		阈值	P-0-1389[7]	警告	
			P-0-1389[8]	错误	
	颗粒浓度		P-0-1292	平均值	第 29 页
			P-0-1424	实际值 (S)	
			P-0-1389[61]	警告	
			P-0-1389[65]	错误	
			P-0-1425	实际值 (M)	
			P-0-1389[62]	警告	
			P-0-1389[66]	错误	
			P-0-1426	实际值 (L)	
			P-0-1389[63]	警告	
			P-0-1389[67]	错误	
			P-0-1427	实际值 (XL)	
			P-0-1389[64]	警告	
			P-0-1389[68]	错误	
		标准化值	P-0-1311[170]	最小	
			P-0-1311[171]	最大	
			P-0-1311[172]	最小	
			P-0-1311[173]	最大	
		阈值	P-0-1311[176]	启动信号	
			P-0-1311[177]	启动信号	
			P-0-1311[178]	延迟	
			P-0-1311[179]	周期	

	功能		参数	说明	
传感器评估	相对油湿度		P-0-1272	实际值	第 30 页
		阈值	P-0-1389[13]	警告	
			P-0-1389[14]	错误	
			P-0-1389[15]	去抖时间	
	流体检测		P-0-1274	实际值	第 31 页
		阈值	P-0-1389[41]	去抖时间	
			P-0-1389[42]	警告	
			P-0-1389[43]	错误	
			P-0-1389[44]	错误	
监控系统	油过滤器监控	阈值	P-0-1389[30]	警告	第 32 页
			P-0-1389[31]	错误	
			P-0-1389[32]	去抖时间	
	回流过滤器监控	阈值	P-0-1389[33]	警告	第 32 页
			P-0-1389[34]	错误	
			P-0-1389[35]	去抖时间	
	泄漏量	阈值	P-0-1389[39]	警告	第 32 页
			P-0-1389[40]	错误	
			P-0-1389[38]	去抖时间	
	油量监控	阈值	P-0-1389[71]	警告	第 33 页
			P-0-1389[73]	错误	
			P-0-1389[72]	警告	
			P-0-1389[74]	错误	
			P-0-1389[75]	去抖时间	
	油温监控	阈值	P-0-1389[25]	警告: 过低	第 33 页
			P-0-1389[27]	错误: 过低	
			P-0-1389[26]	警告: 过高	
			P-0-1389[28]	错误: 过高	
			P-0-1389[24]	去抖时间	
	颗粒浓度	阈值	P-0-1389[61]	警告 S - 4 µm	第 33 页
			P-0-1389[65]	错误 S - 4 µm	
			P-0-1389[62]	警告 M - 6 µm	
			P-0-1389[66]	错误 M - 6 µm	
			P-0-1389[63]	警告 L - 14 µm	
			P-0-1389[67]	错误 L - 14 µm	
			P-0-1389[64]	警告 XL - 21 µm	
			P-0-1389[68]	错误 XL - 21 µm	
	溶解空气夹杂物	阈值	P-0-1389[7]	警告	第 34 页
			P-0-1389[8]	错误	
			P-0-1389[9]	去抖时间	
	相对油湿度	阈值	P-0-1389[12]	激活泄油功能	第 34 页
			P-0-1389[13]	警告	
			P-0-1389[14]	错误	
			P-0-1389[15]	去抖时间	

	功能		参数	说明	
监控系统	泄漏温度	阈值	P-0-1389[47]	警告	第 34 页
			P-0-1389[48]	错误	
			P-0-1389[49]	去抖时间	
	流体检测	阈值	P-0-1389[42]	警告：油	
			P-0-1389[43]	警告：混合物	
			P-0-1389[44]	警告：水	
固定控制值内存	激活		P-0-1401 位 0	服务模式	第 35/36 页
	选择工作点		P-0-1370	固定控制值模式	
			P-0-1394	压力工作点	
			P-0-1311[100]	压力配置	
			P-0-1311[101]	压力配置	
			P-0-1311[102]	压力配置	
			P-0-1311[103]	压力配置	
			P-0-1395	速度工作点	
			P-0-1311[110]	速度配置	
			P-0-1311[111]	速度配置	
			P-0-1311[112]	速度配置	
			P-0-1311[113]	速度配置	
激活	油和水制冷		P-0-1380 位 2	FALSE 未激活油和水制冷功能	第 37 页
				TRUE 激活油和水制冷功能	
	油制冷		P-0-1418 位 2	FALSE 油制冷阀关闭	
				TRUE 油制冷阀打开	
	水制冷		P-0-1418 位 6	FALSE 水制冷阀关闭	
				TRUE 水制冷阀打开	
	除气和泄油		P-0-1380 位 0	FALSE 除气功能停用	第 38 页
				TRUE 除气功能启用	
			P-0-1380 位 1	FALSE 泄油功能停用	
				TRUE 泄油功能启用	
	除气		P-0-1418 位 0	禁用 除气阀关闭	
				启用 除气阀打开	
	泄油		P-0-1418 位 1	未激活 泄油阀关闭	
				已激活 泄油阀打开	

诊断说明

表格 37: 警告

S-0-0390	P-0-1300	S-0-0095	原因	排除方法
E2013	B300	B300: oil level of tank very high (B300: 油箱油量非常大)	油量监控显示警告。 P-0-1291 > P-0-1389[72]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查/减少油箱中的油量。 ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。
E2013	B301	B301: oil level of tank very low (B301: 油箱油量非常小)	油量监控显示警告。 P-0-1291 < P-0-1389[71]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查/增加油箱中的油量。 ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。
E2013	B302	B302: particle content S very high (B302: 颗粒含量 S 非常高)	颗粒浓度监控显示警告。 P-0-1424 > P-0-1389[61]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
E2013	B303	B303: particle content M very high (B303: 颗粒含量 M 非常高)	颗粒浓度监控显示警告。 P-0-1425 > P-0-1389[62]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
E2013	B304	B304: particle content L very high (B304: 颗粒含量 L 非常高)	颗粒浓度监控显示警告。 P-0-1426 > P-0-1389[63]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
E2013	B305	B305: particle content XL very high (B305: 颗粒含量 XL 非常高)	颗粒浓度监控显示警告。 P-0-1427 > P-0-1389[64]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
E2013	B306	B306: filter clogging very high (B306: 过滤器堵塞非常严重)	过滤器污染监控显示警告。 (P-0-1273 – S-0-0813) > P-0-1389[30]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 更换压力油过滤器的过滤器滤芯。
E2013	B307	B307: oil temperature very high (B307: 油温非常高)	油温监控显示警告。 P-0-1280 > P-0-1389[26]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 减少当前负载。 ▶ 检查油制冷泵。 ▶ 检查水冷却装置。
E2013	B308	B308: oil temperature very low (B308: 油温非常低)	油温监控显示警告。 P-0-1280 < P-0-1389[25]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 加热油。
E2013	B309	B309: oxygen content very high (B309: 氧含量非常高)	空气夹杂物监控显示警告。 P-0-1270 > P-0-1389[7]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查除气功能。 ▶ 减少所需的流量。
E2013	B310	B310: relative humidity very high (B310: 相对湿度非常高)	相对湿度监控显示警告。 P-0-1272 > P-0-1389[13]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查泄油功能。 ▶ 减少所需的流量。
E2013	B314	B314: system pressure very low (B314: 系统压力非常低)	除气功能应运行 (P-0-1270 > P-0-1389[2]), 但油系统压力过低 (S-0-0813 < P-0-1389[3])。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 使用更高的控制值执行压力控制。 ▶ 检查传感器输出信号。

S-0-0390	P-0-1300	S-0-0095	原因	排查方法
E2013	B315	B315: oil temperature very high (B315: 油温非常高)	除气功能应运行 (P-0-1270 > P-0-1389 [2]), 但油温过高 (S-0-1280 < P-0-1389 [5])。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 减少负载。 ▶ 检查油制冷泵。 ▶ 检查水冷却装置。 ▶ 检查传感器输出信号。
E2013	B318	B318: leakage very high (B318: 泄漏极为严重)	泄漏量监控显示警告。 P-0-1293 > P-0-1389[39]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查泵, 必要时予以更换。
E2013	B319	B319: temperature of leakage very high (B319: 泄漏流体温度非常高)	泄漏流体温度监控显示警告。 P-0-1294 > P-0-1389[47]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查油制冷泵。 ▶ 检查水冷却装置。 ▶ 检查泵, 必要时予以更换。
E2013	B320	B320: protective switch -23Q1 tripped (B320: 保护开关 -23Q1 跳闸)	电机保护开关的数字反馈信号的监控显示警告。 P-0-1400.0 = P-0-1380.3	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查开关 -23Q1。 ▶ 检查信号逻辑的配置 (NO / NC)。 ▶ 检查闪光灯。
E2013	B321	B321: protective switch -23Q2 tripped (B321: 保护开关 -23Q2 跳闸)	冷却装置开关的数字反馈信号的监控显示警告。 P-0-1400.1 = P-0-1380.4	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查开关 -23Q2。 ▶ 检查信号逻辑的配置 (NO / NC)c ▶ 检查闪光灯。
E2013	B322	B322: service mode active (B322: 服务模式激活)	服务模式已激活。 P-0-1401.0 = "1"	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 使用手动压力控制值 (P-0-1403)。 ▶ 使用手动速度控制值 (P-0-1404)。 ▶ 使用手动阀控制字 (P-0-1402)。 ▶ 完成调试和维护工作。 ▶ 停用服务模式 (P-0-1401.0 = "0") 以正常运行。
E2013	B323	B323: error leakage sensor on port 2 (B323: 端口 2 上的泄漏传感器错误)	<ul style="list-style-type: none"> • IO link 端口 2 上的泄漏量和温度传感器不再可用。 • 传感器发生错误。 • 不正确的传感器 (供应商/设备 ID) 连接到 IO link 端口 2。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查泄漏传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器, 请重置并重新启动 MLD 程序)。 ▶ 移除故障传感器。 ▶ 根据电路图检查泄漏传感器的连接。
E2013	B324	B324: error oxygen sensor on port 3 (B324: 端口 3 上的氧传感器错误)	<ul style="list-style-type: none"> • IO link 端口 3 上的空气夹杂物传感器不再可用。 • 传感器发生错误。 • 错误的传感器 (供应商/设备 ID) 连接到 IO link 端口 3。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查空气夹杂物传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器, 请重置并重新启动 MLD 程序)。 ▶ 移除故障传感器。 ▶ 根据电路图检查氧传感器的连接。

S-0-0390	P-0-1300	S-0-0095	原因	排查方法
E2013	B325	B325: error humidity sensor on port 5 (B325: 端口 5 上的湿度传感器错误)	<ul style="list-style-type: none"> IO link 端口 5 上的含水量传感器不再可用。 传感器发生错误。 错误的传感器 (供应商/设备 ID) 连接到 IO link 端口 5。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查含水量传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器, 请重置并重新启动 MLD 程序)。 移除故障传感器。 根据电路图检查湿度传感器的连接。
E2013	B326	B326: error particle sensor on port 4 B326: 端口 4 上的颗粒传感器错误	<ul style="list-style-type: none"> IO link 端口 4 上的灰尘颗粒传感器不再可用。 传感器发生错误。 不正确的传感器 (供应商/设备 ID) 连接到 IO link 端口 4。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查灰尘颗粒传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器, 请重置并重新启动 MLD 程序)。 移除故障传感器。 根据电路图检查颗粒传感器的连接。
E2013	B327	B327: return flow filter clogging very high (B327: 回流过滤器堵塞非常严重)	回流过滤器监控显示警告。 P-0-1283 > P-0-1389[33]	<ul style="list-style-type: none"> 检查限值。 检查传感器输出信号。 更换回流过滤器。
E2013	B328	B328: error liquid sensor on port 6 (B328: 端口 6 上的液体传感器错误)	<ul style="list-style-type: none"> IO link 端口 6 上的滴油盘泄漏传感器不再可用。 传感器发生错误。 连接到 IO link 端口 6 的传感器不正确 (供应商/设备 ID)。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查滴水盘泄漏传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器, 请重置并重新启动 MLD 程序)。 移除故障传感器。 根据电路图检查滴水盘泄漏传感器的连接。
E2013	B329	B329: oil detected in drip pan (B329: 在滴油盘中检测到油)	滴油盘中的泄漏监视器检测到油。 P-0-1274 > P-0-1389[42]	<ul style="list-style-type: none"> 检查滴水盘。 检查油管道。 检查限值。 检查传感器输出信号。
E2013	B330	B330: oil water mix detected in drip pan (B330: 在滴油盘中检测到油水混合物)	滴油盘中的泄漏监视器检测到油水混合物。 P-0-1274 > P-0-1389[43]	<ul style="list-style-type: none"> 检查滴水盘。 检查油管道和水管道。 检查限值。 检查传感器输出信号。
E2013	B331	B331: water detected in drip pan (B331: 在滴水盘中检测到水)	滴水盘中的泄漏监视器检测到水。 P-0-1274 > P-0-1389[44]	<ul style="list-style-type: none"> 检查滴水盘。 检查水管道。 检查限值。 检查传感器输出信号。
E2013	B332	B332: IO link config. error (IO link 配置错误)	<ul style="list-style-type: none"> IO link 网关使用的设备说明文件配置错误。 IO Link 网关使用的设备说明文件错误。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查所用设备说明文件的配置。 检查设备说明本身。 使用提供的设备说明文件的正确配置。

表格 38: 错误

S-0-0390	P-0-1300	S-0-0095	原因	排查方法
F2013	D300	D300: oil level of tank too high (D300: 油箱油位过高)	油位监控显示警报。 P-0-1291 > P-0-1389[74]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查/减少油箱中的油量。 ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。
F2013	D301	D301: oil level of tank too low (D301: 油箱油位过低)	油位监控显示警报。 P-0-1291 < P-0-1389[73]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查/增加油箱中的油量。 ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。
F2013	D302	D302: particle content S too high (D302: 颗粒含量 S 值过高)	颗粒浓度监控显示警报。 P-0-1424 > P-0-1389[65]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
F2013	D303	D303: particle content M too high (D303: 颗粒含量 M 值过高)	颗粒浓度监控显示警报。 P-0-1425 > P-0-1389[66]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
F2013	D304	D304: particle content L too high (D304: 颗粒含量 L 值过高)	颗粒浓度监控显示警报。 P-0-1426 > P-0-1389[67]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
F2013	D305	D305: particle content XL too high (D305: 颗粒含量 XL 值过高)	颗粒浓度监控显示警报。 P-0-1427 > P-0-1389[68]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 换油。
F2013	D306	D306: filter clogging too high (D306: 过滤器堵塞过于严重)	过滤器污染监控显示警报。 (P-0-1273 – S-0-0813) > P-0-1389[31]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 更换压力油过滤器的过滤器滤芯。
F2013	D307	D307: oil temperature too high (D307: 油温过高)	油温监控显示警报。 P-0-1280 > P-0-1389[28]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 减少负载。 ▶ 检查油制冷泵。 ▶ 检查水冷却装置。
F2013	D308	D308: oil temperature too low (D308: 油温过低)	油温监控显示警报。 P-0-1280 < P-0-1389[27]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 加热油。
F2013	D309	D309: oxygen content too high (D309: 氧含量过高)	空气夹杂物监控显示警报。 P-0-1270 > P-0-1389[8]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查除气功能。 ▶ 减少所需的流量。
F2013	D310	D310: relative humidity too high (D310: 相对湿度过高)	相对湿度监控显示警报。 P-0-1272 > P-0-1389[14]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查泄油功能。 ▶ 减少所需的流量。
F2013	D318	D318: leakage very high (D318: 泄漏极为严重)	泄漏量监控显示警报。 P-0-1293 > P-0-1389[40]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查泵，必要时予以更换。

S-0-0390	P-0-1300	S-0-0095	原因	排故方法
F2013	D319	D319: temperature of leakage very high (D319: 泄漏流体温度非常高)	泄漏流体温度监控显示警报。 P-0-1294 > P-0-1389[48]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 检查油制冷泵。 ▶ 检查水冷却装置。 ▶ 检查泵，必要时予以更换。
F2013	D322	D322: fuse -11F4 tripped (D322: 保险丝 -11F4 跳闸)	传感器电源保险丝的数字反馈信号的监控显示警报。 P-0-1400.2 = P-0-1380.5	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查保险丝 -11F4。 ▶ 检查信号逻辑的配置 (NO / NC)。 ▶ 检查闪光灯。
F2013	D323	D323: error oil level sensor on port 1 (D323: 端口 1 上的油量传感器错误)	<ul style="list-style-type: none"> • IO link 端口 1 上的油量传感器不再可用。 • 传感器发生错误。 • 不正确的传感器 (供应商/设备 ID) 连接到 IO link 端口 1。 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查油量传感器的连接和功能 (如果不再需要传感器，请重置并重新启动 MLD 程序)。 ▶ 移除故障传感器。 ▶ 根据电路图检查油位传感器的连接。
F2013	D327	D327: return flow filter contamination very high (D327: 回流过滤器污染非常严重)	回流过滤器的监控显示警报。 P-0-1283 > P-0-1389[34]	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查限值。 ▶ 检查传感器输出信号。 ▶ 更换回流过滤器。
F2013	D700	D700: user config input err, P-0-1389 (...) (D700: 用户配置输入错误, P-0-1389 (...))	无法实现设备数据 (例如阈值) 的配置。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查可编辑的输入 (有关详细信息，请参阅文本)。 ▶ 将配置重置为出厂设置。

5.4 组件概览

CytroBox 液压站主要包括以下组件:

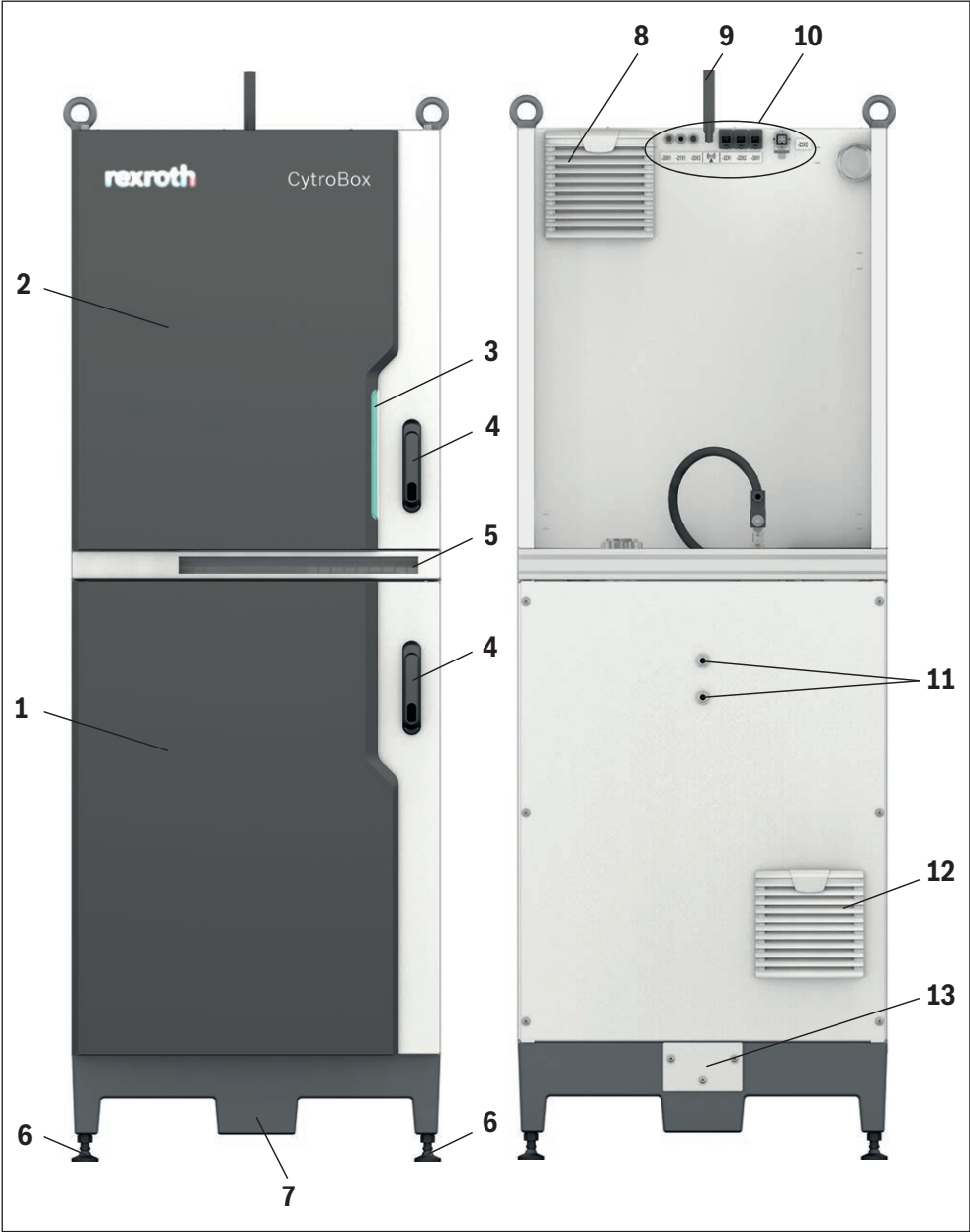


图 5: 前视图

后视图

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1 液压柜 | 8 电气柜空气出口 |
| 2 电气柜 | 9 移动通信天线 |
| 3 LED 状态显示器 | 10 电气接口 |
| 4 开门装置 | 11 冷却水接口
(插入式, d = 12 mm) |
| 5 电气柜空气入口 | 12 液压柜空气入口 |
| 6 可调式机器脚 | 13 滴油盘排放板 |
| 7 由聚合物混凝土制成的基座 | |

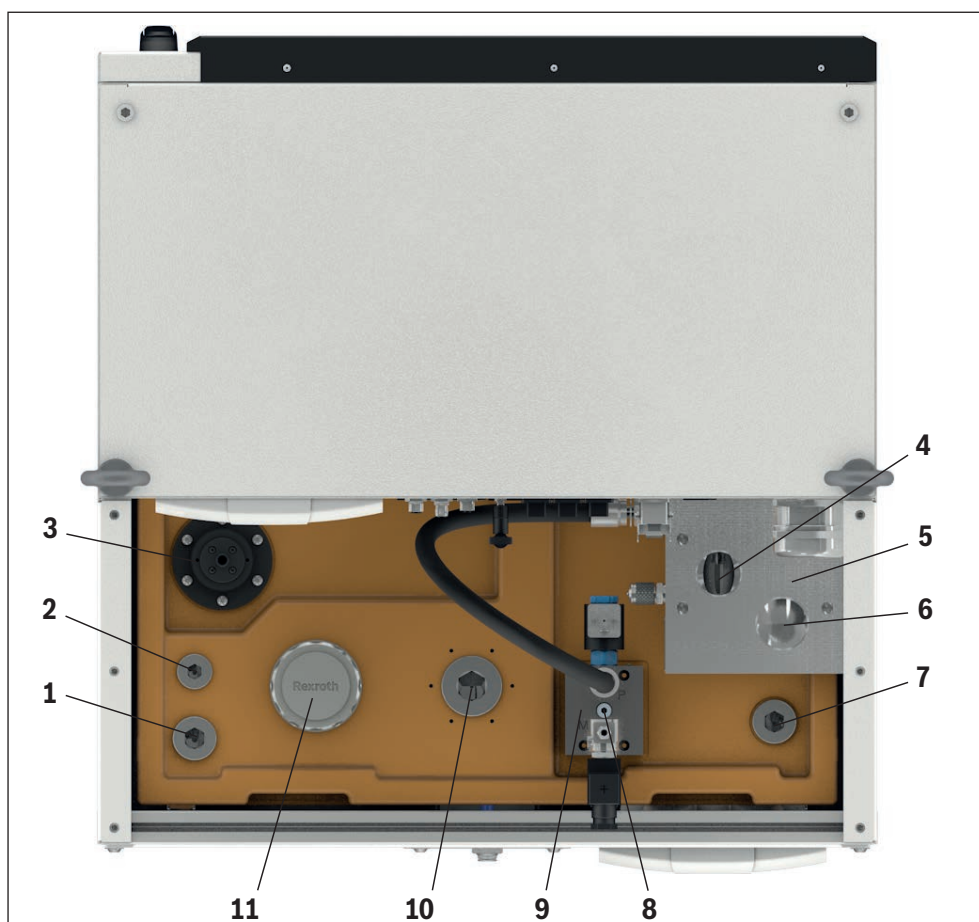


图 6: 顶视图

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1 回油口 G1 (备用) | 7 回油口 G1 (备用) |
| 2 回油口 G3/4 (备用) | 8 用于泄油的气动接口 |
| 3 注油油位与温度传感器 | 9 除气和泄油模块 |
| 4 压力油口 P, G1 1/4 | 10 回油口 G1 1/2 (备用) |
| 5 油路块 | 11 空气过滤器 |
| 6 回流油口 T, G1 1/2 | |

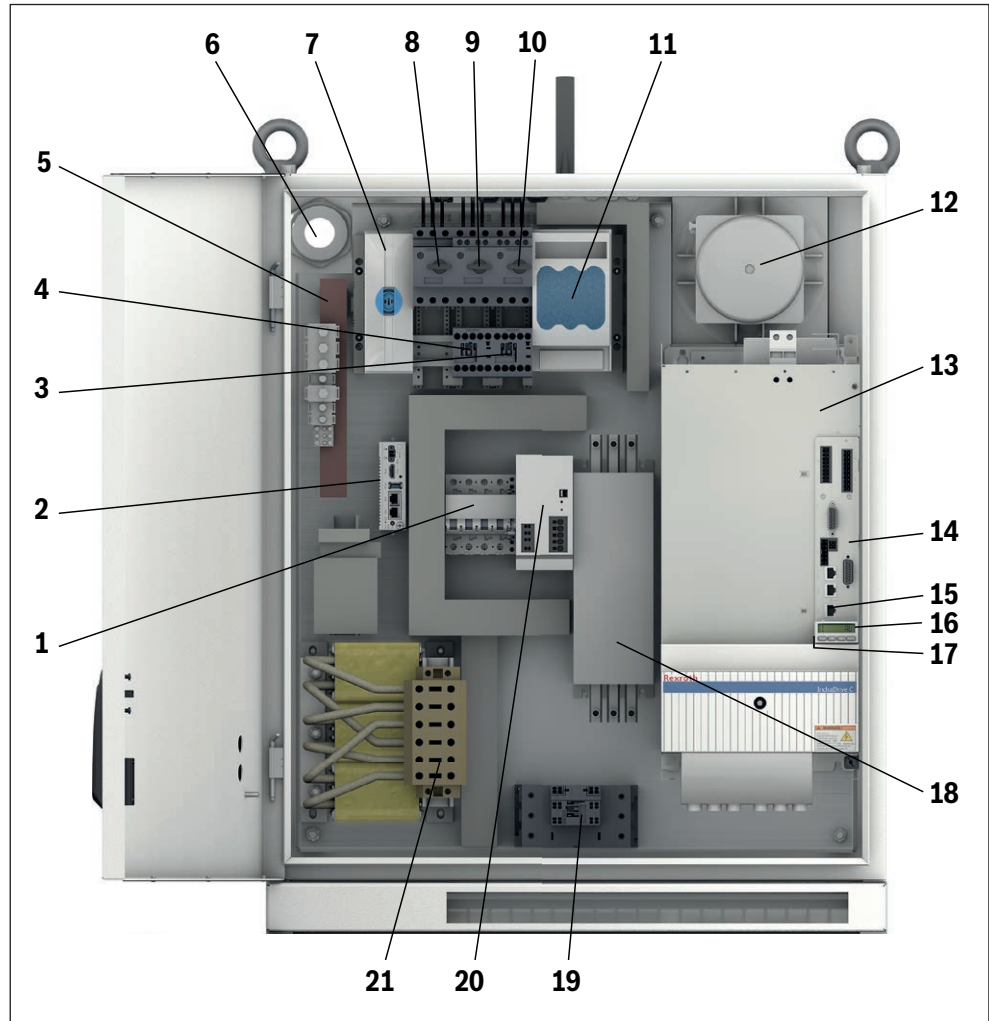


图 7: 电气柜

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1 24V 保险丝保护 | 11 性能保护 |
| 2 CytoConnect 硬件 | 12 电气柜风扇 |
| 3 空气冷却器接触器 | 13 驱动控制器功率单元 |
| 4 循环泵接触器 | 14 驱动控制器控制单元 |
| 5 接地端子 | 15 X26: 工程端口 |
| 6 电源用电缆衬套 | 16 驱动控制器操作设备 |
| 7 馈入连接端子 | 17 微型 SD 卡 |
| 8 用于 24V 供电设备的保险丝 | 18 主过滤器 |
| 9 循环泵电机保护开关 | 19 电源接触器 |
| 10 空气冷却器电机保护开关 | 20 24V 供电设备 |
| | 21 主节流阀 |

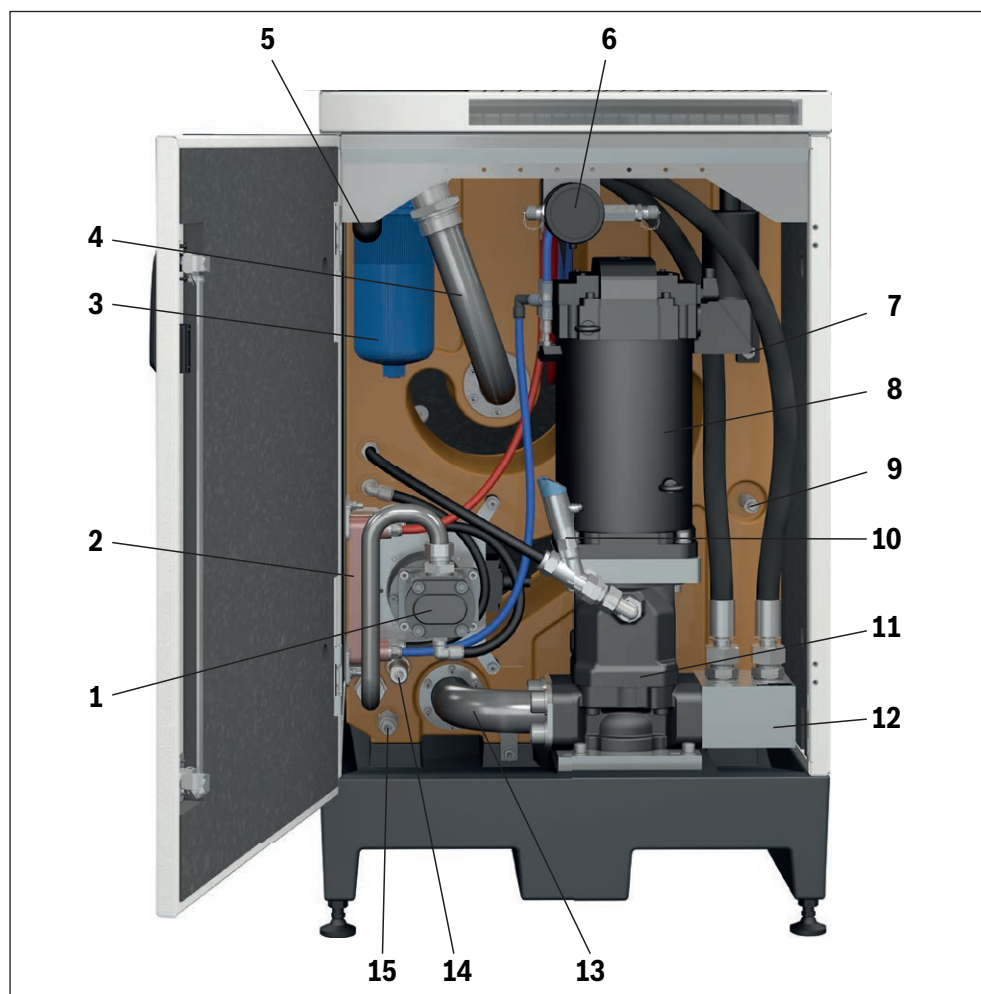


图 8: 液压柜

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 冷却回路循环泵 | 9 空气夹杂物传感器 (可选) |
| 2 板式热交换器 (可选) | 10 泄漏传感器 (可选) |
| 3 压力油过滤器 | 11 泵 |
| 4 回油管路 | 12 压力管路 |
| 5 溢流阀 | 13 吸油管路 |
| 6 灰尘颗粒传感器 (可选) | 14 含水量传感器 (可选) |
| 7 光学油量指示器 | 15 注油耦合器 |
| 8 MS2N 电机 | |

5.5 油路图, 液压

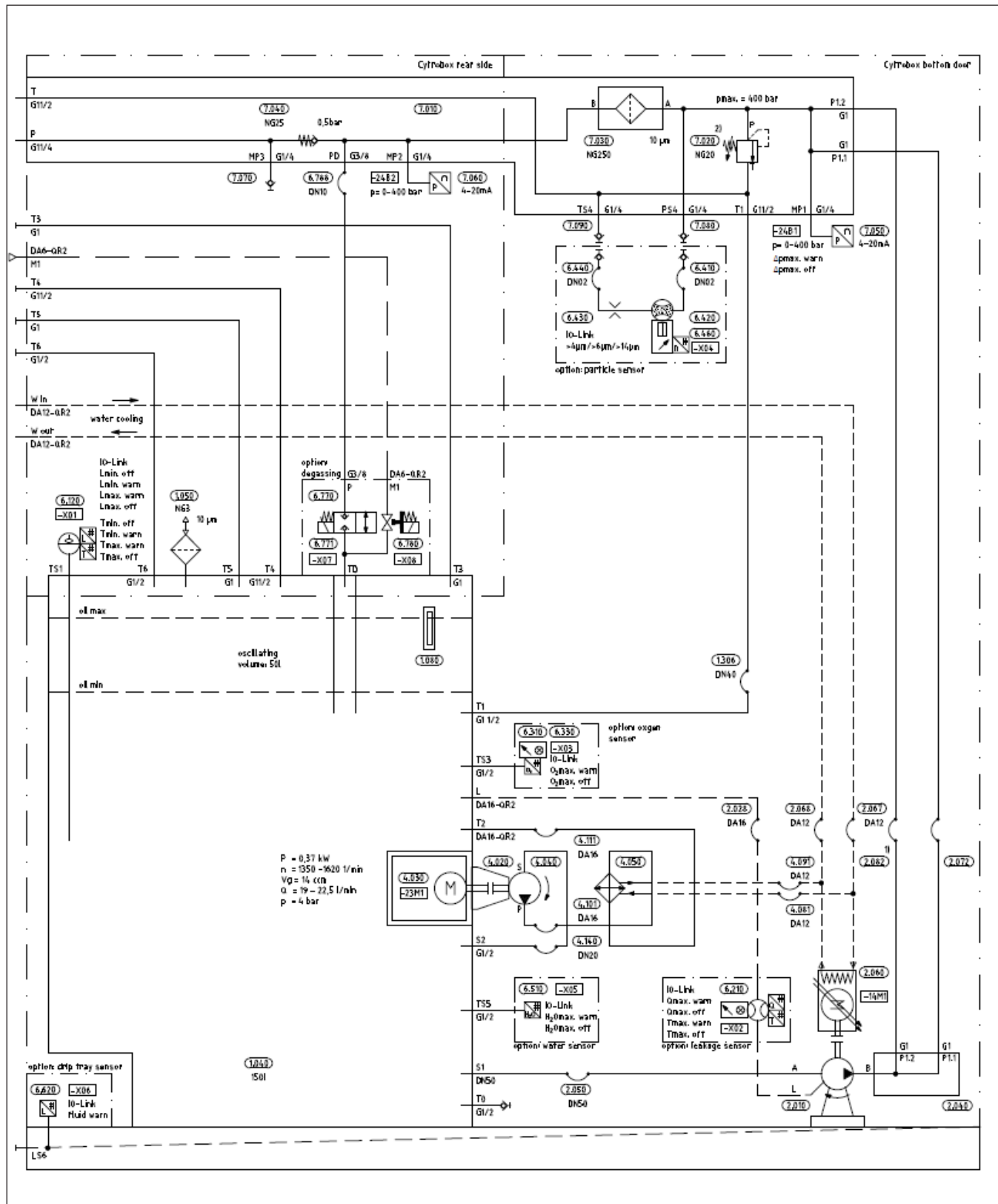


图 9: 液压油路图

位置	名称
1.040	CytroBox 油箱
1.050	空气过滤器 ELF P 3 F 10 W 1.X
1.080	油量指示器 AB31-21/254
1.306	起皱软管回油管路
2.010	轴向柱塞泵 A10FZO
2.028	泄油管路管道
2.040	油路块 AGEV2
2.050	起皱软管吸油管路
2.060	伺服电机 MS2N
2.067	冷却水管路管道
2.068	冷却水管路管道
2.072	压力管路软管管路
2.082	压力管路软管管路
4.020	电机泵装配组件 ABZPZ
4.030	循环油路三相电流
4.040	循环油路齿轮泵 AZPF
4.050	循环油路板式热交换器
4.081	循环油路冷却水管路管道
4.091	循环油路冷却水管路管道
4.101	循环油路压力管路管道
4.111	循环油路回油管路管道
4.140	循环油路起皱软管吸油管路
6.120	液位和温度传感器 ABZMS-41
6.210	充液流量传感器 SBG232
6.310	气体传感器 VISIPRO DO 120
6.330	气体传感器评估系统 DP2200
6.410	颗粒传感器测量软管 DN2
6.420	颗粒传感器 OPMII-1X-M
6.430	充液流量传感器 2103-A0-02.00
6.440	充液流量传感器测量软管 DN2
6.460	颗粒传感器评估系统 DP2200
6.510	含水量传感器 BCM
6.620	滴油盘泄漏传感器 LMC110
6.770	除气模块电磁阀 OD15
6.771	除气模块电磁线圈 OD02
6.780	除气模块电磁阀 VZWD
6.788	除气模块压力管路软管管路
7.010	油路块 AGEV2 主油口块
7.020	溢流阀 DBDS20K1X/315
7.030	压力油过滤器 550PMFAN0250-PWR10B00-M
7.040	单向阀 M-SR25KE05-1X/
7.050	压力传感器 HM20-2X/400-C-K35-N
7.060	压力传感器 HM20-2X/400-C-K35-N
7.070	测量耦合 MCS20-SDS-E-G1/4-ST3N00Z-M
7.080	测量耦合 MCS20-SDS-E-G1/4-ST3N00Z-M
7.090	测量耦合 MCS20-SDS-E-G1/4-ST3N00Z-M

5.6 产品标识

液压站可以通过铭牌进行识别。
下图中显示的是铭牌的范例。

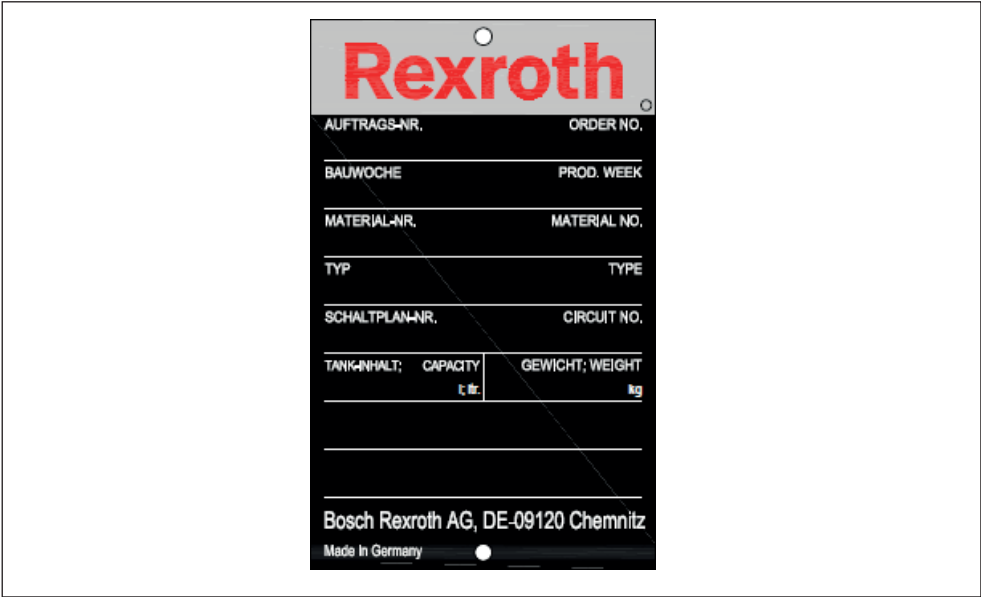


图 10: 示例 - 铭牌

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



警告

液压站掉落、翻滚或发生不受控制的位置改变！

受伤风险！财产损失！

- ▶ 只能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其下面。
- ▶ 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。



小心

重量在 15 kg 以上的重负载！

受伤风险！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額外的空間。

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。

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. 将叉车的货叉移入液压站包装下方或为运输而固定的液压站下方的凹槽（专为此目的而提供）中。
2. 小心提升负载以检查重心位置。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，只需将液压站提升至脱离地面能够进行运输所需的高度。

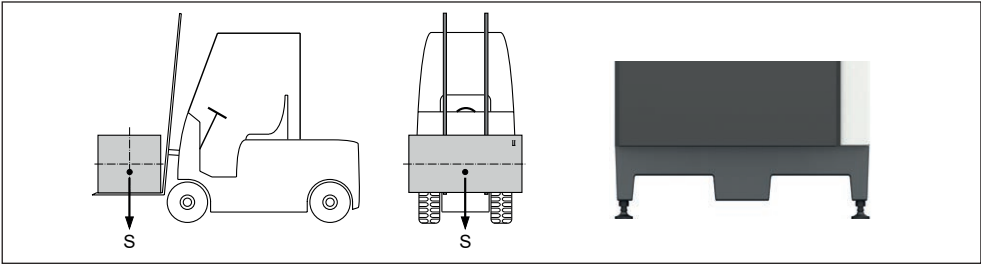


图 11: 使用叉车运输

6.1.3 使用提升设备进行运输

运输时，可将液压站连接至提升设备。



吊环螺栓仅用于液压站的短距离运输（例如将液压站提升到滴盘中）。
避免在不稳定的情况下加速和减速运输。
液压站的总重量取决于型号和适用于特定客户的扩展。可使用吊环螺栓提升的最大总重量为 800 kg。

在提升和运输液压站时，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 12。
3. 确保吊环螺栓紧固。
4. 确保在运输过程中，所有门均为关闭状态。
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 12: 吊环螺栓



安装提升设备时，确保角度正确，请参阅 DIN 580（吊装螺栓）和 DIN 818-4（链）。

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，并使用原有的包装。
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。
 - ▶ 确保在存储过程中，所有门均为关闭状态。

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。
按照第 8.1.6 章 "冲洗液压系统" 中的描述执行冲洗程序。

7 装配

7.1 液压站拆封

- ▶ 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 章 "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座上。
- ▶ 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。

环境中发生振动！
财产损失！

- ▶ 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：

- ▶ 将液压站放在水平地面上。
- ▶ 使用可调式机器脚调平液压站，以使其纵轴和横轴均处于水平状态。

7.2.1 液压站尺寸
(以 mm 为单位的尺寸)

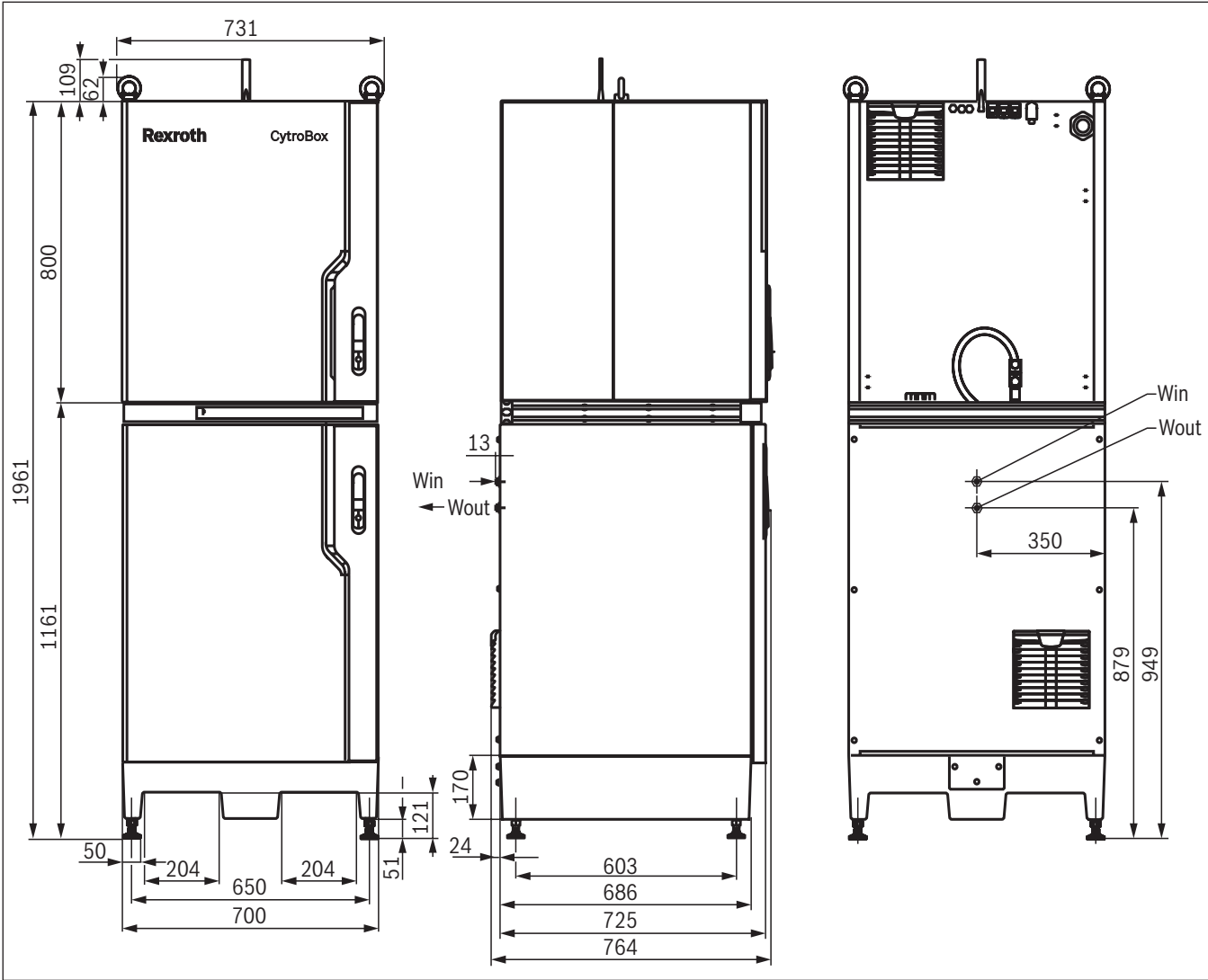


图 13: 液压站尺寸

7.3 液压油供给连接



系统已加压!

生命危险、受伤风险、财产损失!

- ▶ 在组装液压站之前，请对所有相关系统组件进行卸压。

超出组件的公称压力!

生命危险、受伤风险、财产损失!

- ▶ 确保未超出最大工作压力 315 bar。
- ▶ 根据最大工作压力确定软管管路的尺寸。
- ▶ 如有必要，使用软管安全栓。
- ▶ 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。
- ▶ 应在无任何拉应力的情况下装配软管管路。

准备工作

- ▶ 移除堵塞器（彩色塑料），然后用耐压配件进行更换。
- ▶ 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

- 以下述方式安装软管管路，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。

- 回油管路、压力管路**
- ▶ 如果未执行底板（例如型号 IH20）安装，则通过回流油口 T，G1 1/2（请参阅图 14 位置 2）将回油管路与 G1 1/2 配件连接。
 - ▶ 使用堵塞器封闭不使用的油口。
 - ▶ 通过压力油口 G1 1/4（请参阅图 14 位置 1）将压力管路与 G1 1/4 配件连接。

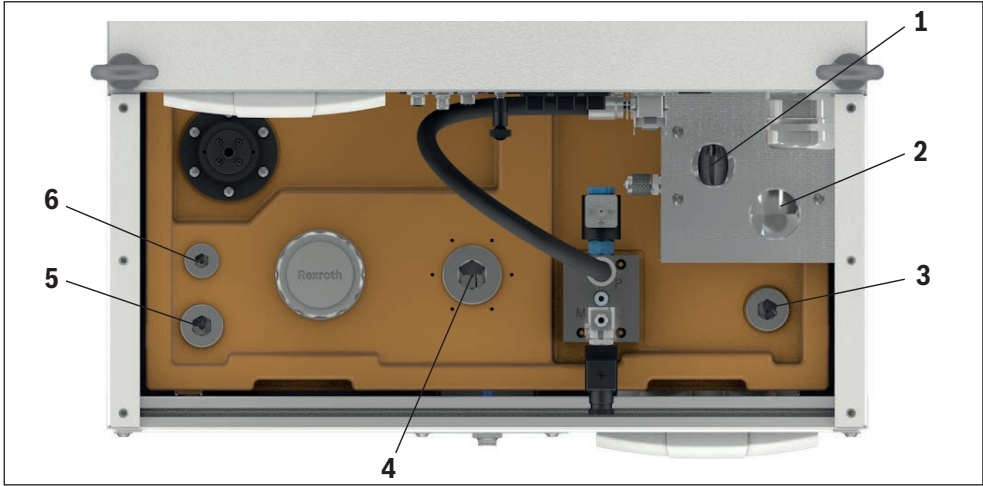


图 14: 回油口、压力油口

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1 压力油口 P, G1 1/4 | 4 回油口 G1 1/2 (备用) |
| 2 回流油口 T, G1 1/2 | 5 回油口 G1 (备用) |
| 3 回油口 G1 (备用) | 6 回油口 G3/4 (备用) |

溢流阀



溢流阀在交付时已完全打开，因此必须在调试期间进行设置。有关设置溢流阀的详细信息，请参阅第 73 页上的第 8.1.5 章 "液压装置" 的调试。

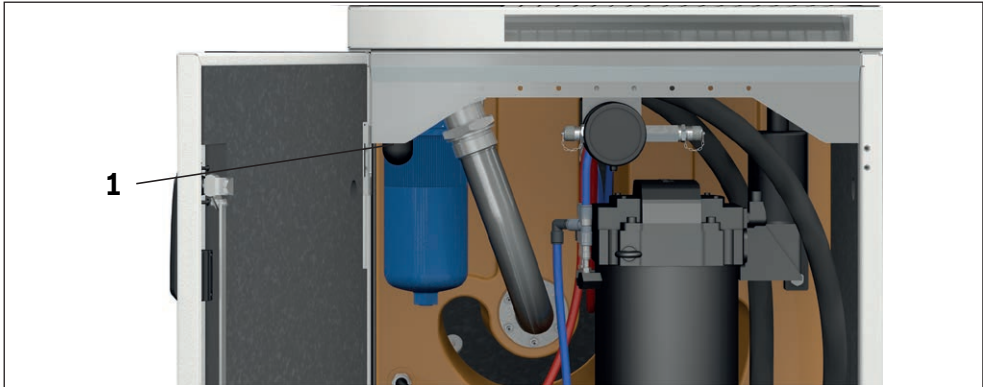


图 15: 溢流阀

- 1 溢流阀

背压受保护的回油口

- ▶ 可选择连接背压受保护的回油口 G3/4 (请参阅图 14, 位置 6)、G1 (请参阅图 14, 位置 3 和 5) 和 G1 1/2 (请参阅图 14, 位置 4) 以进行旋转驱动引入。使用堵塞器封闭不使用的油口。



如果软管管路的故障可能会导致缠绕危险, 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。

除气和泄油模块的接头 (可选)

如果除气模块包括在交付范围内, 则在出厂时对其进行装配。

- ▶ 连接气动软管 (d = 6 mm), 请参阅图 16 位置 1。

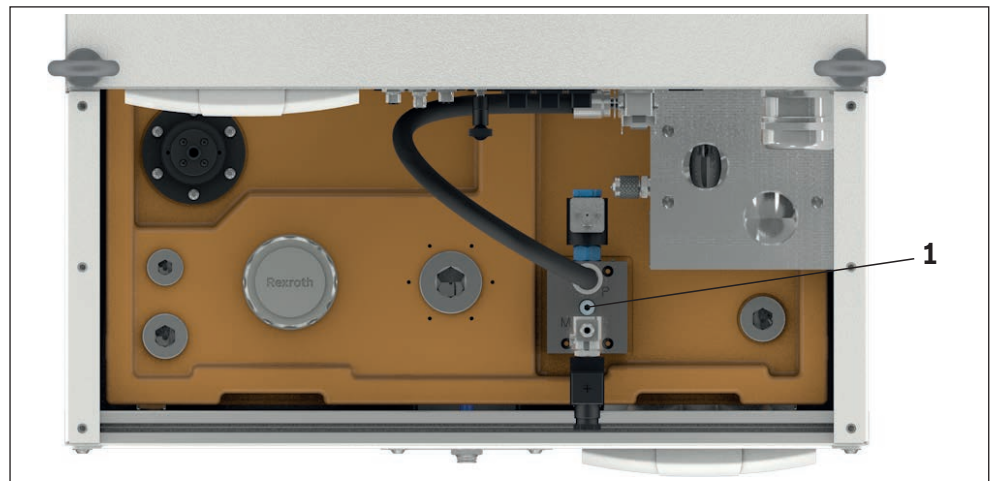


图 16: 气动接口

1 气动接口

最小接头 MP3

测压连接接口 MP3 (请参阅第 52 页上的图 9 位置 7.070) 可用于确定实际工作压力或在不存在控制系统的情况下为系统排气。

- ▶ 使用堵塞器封闭不使用的油口。

7.4 供水连接

为了冷却电机，液压站需要采用水制冷模式。也可以选配油制冷模式。

**连接推入式连接器
(标准)**

- ▶ 将冷却水供水管道连接到两个插入式接口 (d = 12 mm) (供应流和回流) (请参阅图 17 位置 1 和 2)。

这将冷却电动机和液压油（如果存在）。



图 17: 冷却水接口

1 插入式冷却水接口（输入）

2 插入式冷却水接口（输出）

油制冷（可选） 如果 CytroBox 配有额外的油制冷系统，则该系统在出厂时已装配完毕。

- ▶ 确保冷却水中颗粒的最大大小为 100 µm。
- ▶ 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：
 - 最大冷却水输入温度：15 ... 25 °C
 - 最小冷却水流量：20 l/min
 - 最大乙二醇含量：30 %
 - 最高冷却水压：< 10 bar

7.5 电子元件接口分配

- ▶ 对于接口的电气安装，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信息标志来防止意外开启。

对于液压站的操作，至少需要以下电气连接：

1. 电源电压馈入 400 ... 500 VAC
2. 20X1: 数字输入和输出信号
3. 21X1: 安全扭矩关闭 (STO)
4. 22X1: 多以太网控制通信 (网络输出)
5. 22X2: 多以太网控制通信 (网络输入)
6. 23X2: 冷却装置连接 (可选)
7. 23X3: 水阀连接 (可选)
8. 30X1: CytroConnect (可选)
9. X26: 工程端口

7.5.1 电源馈入分配

表格 39: 电气数据

电气	
电压 (符合 IEC 60038)	400 ... 500 VAC (+10 % / -15 %)
频率	50/60 Hz
电源线保险丝，客户端	转换器 HCS03 - 0070: 最大 50 A 转换器 HCS03 - 0100: 最大 80 A 转换器 HCS03 - 0150: 最大 125 A

- ▶ 将电源线通过背面的 PG 配件连接到 CytroBox 的内部。



电源已连接到馈电装置（请参阅第 50 页上的图 7 位置 7 和 8）。为确保循环泵和冷却系统正常运行，必须在顺时针旋转场中连接电源。

表格 40: 电源馈入分配


位置 6 电源连接电压 (VAC)	等级	最大电流 (A)	电源 (PG...)		电缆横截面 (以 mm² 为单位) ¹⁾
			插脚	端子	
400 ... 500	70	63A	L1	2	16 - 25
			L2	4	
			L3	6	
			GNYE	PE	
	100	100	L1	2	35 - 50
			L2	4	
			L3	6	
			GNYE	PE	
	150	125	L1	2	50 - 70
			L2	4	
			L3	6	
			GNYE	PE	

¹⁾ 根据 IEC 60364-5-52 开始安装 B2，例如电缆通道中的多线线路、主电路、壳体外部、固定安装、多线线路，环境温度 ≤ 40 °C

7.5.2 接口 20X1 分配：数字输入和输出信号

- ▶ 根据设备侧连接插头的以下说明，将线路连接器（可选，请参阅第 17.4 章 "附件"）分配为上位机控制接口：

表格 41: 液压站的接口 20X1 分配

	插脚	功能	*
 (连接插头)	1	释放	DI
	2	复位	DI
	3	GND。扩展。	DI
	4	过滤器警报	DO
	5	油量警报	DO
	6	温度警报	DO
M 12x1; 8 极 A - 编码	7	准备就绪，无错误	DO
	8	运行中	DO

*) 输入 DI/输出 DO

输入：24 VDC（高值 ≥ 11 V；低值 ≤ 5 V）
输出：最大电流为 500 mA；所有电流的总和的最大值为 2000 mA

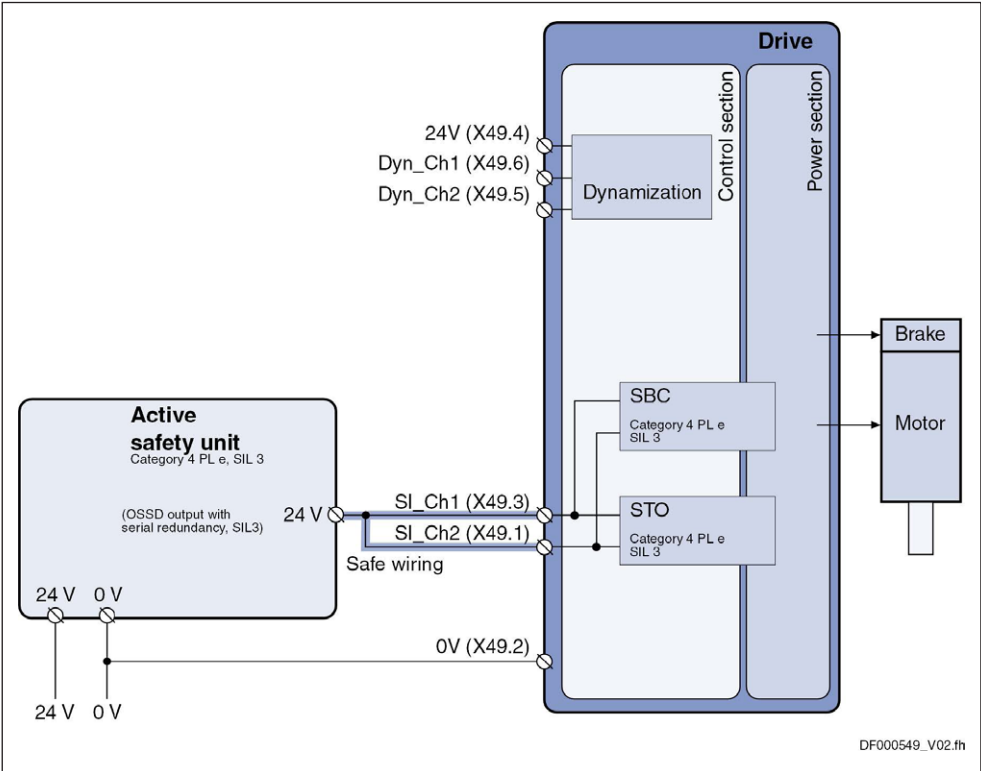


图 19: 配有主动安全设备（加-加转换输出）

通过加-加转换安全设备进行选择时，OSSD 输出端必须检测到以下错误：

- 24 V 选择信号短路
- 两个选择信号之间短路

7.5.4 接口 22X1 和 22X2: 多以太网控制通信接口以及 30X1:CytroConnect

CytroBox 可通过多以太网接口 22X1 和 22X2 与上位机控制连接。始终连接接口 22X1 (网络输出)。接口 22X2 (网络输入) 可用于连接更多设备。

如果液压站位于手机接收不到信号的区域，则可使用 CytroConnect 接口 30X1 通过 LAN 建立网络连接。



如果您希望通过这种连接类型使用 CytroConnect 服务，请通过以下电子邮件地址与我们联系：

Consult-and-Connect@boschrexroth.de

- 使用相应的 RJ45 管路连接器将 CytroConnect 接口 30X1 连接到公司网络。



对于接口 22X1、22X2 和 30X1，仅使用具有推挽功能的合适 RJ45 管路连接器。推挽式连接器必须符合防护等级 IP67。

例如，您可以使用以下管路连接器：

- R901469479，连接器 IE-PS-V04P-RJ45-FH
- R901471844，网络电缆 RJ45/IP67-RJ45 5M

表格 43: 接口 22X1、22X2 和 30X1 的分配

RJ45 (IP67)	位置	油口	功能
	图 20，位置 5 (第 70 页)	22X1 (网络输出)	多以太网控制通信接口
	图 20，位置 6 (第 70 页)	22X2 (网络输入)	
	图 20，位置 7 (第 70 页)	30X1	CytroConnect

- 如果不使用连接器，则密封相应接口，以保证防护等级。

7.5.5 接口 23X2 分配: 冷却装置和 23X3 的连接: 水阀连接 (可选)


正在准备。

7.5.6 接口 X26 分配

可通过工程端口 X26 (请参阅第 50 页上的图 7 位置 15) 以及软件 IndraWorks DS 实现参数的读取或配置或错误的读取。

- 针对 X26 端口使用适当标准 RJ45 连接器。

7.6 电子元件接口连接



警告

高电压!
生命危险、受伤风险、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）。
- ▶ 在装配液压站之前，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该连接之前，需检查液压站的保护接地导线连接（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）。

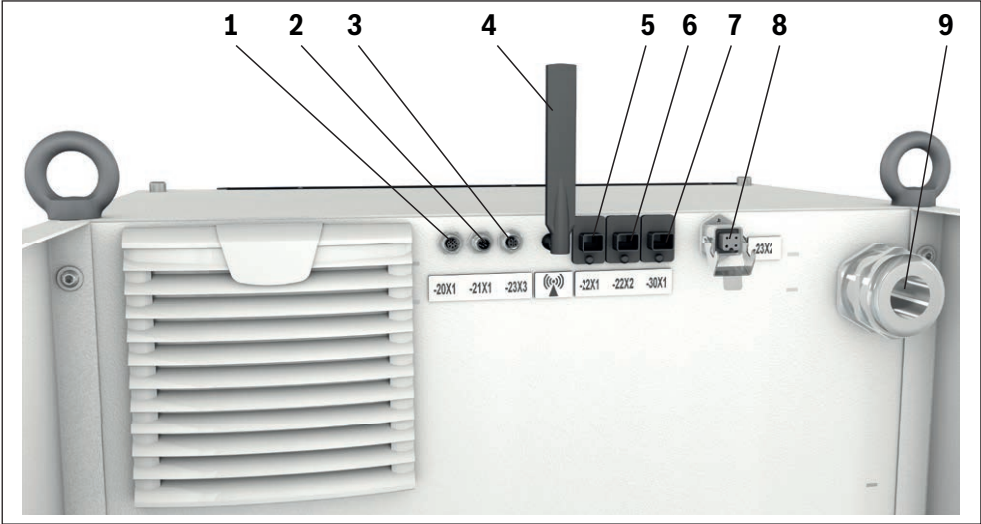


图 20: 电气连接

- 1 20X1: 数字输入和输出信号
- 2 21X1: 安全扭矩关闭 (STO)
- 3 23X3: 水阀控制 (可选)
- 4 移动通信天线
- 5 22X1: 多以太网控制通信 (网络输出)
- 6 22X2: 多以太网控制通信 (网络输入)
- 7 30X1: CytroConnect
- 8 23X2: 冷却装置控制 (可选)
- 9 电源用电缆衬套

8 调试



警告

由液压站装配不当导致液压油在高压下泄漏！

受伤风险，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拉应力。



根据 EC 机械指令 2006/42/EC，务必在确定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。



系统已进行参数化和测试，因此处于准备就绪状态。所有必要的保护功能均处于激活状态。

8.1.2 液压站注油

- ▶ 为液压站加注符合 DIN51524 的 HLP 矿物油。



CytroBox 的可选油箱容积为 100 至 130 升，可通过油量指示器（请参阅图 21 位置 1）进行检查。

- ▶ 确保最大填注压力不超过 2 bar。

要为液压站注油，应按以下说明进行：

- ▶ 打开底部的前门，将注油设备连接到 CEJN567-G1/2-020-105676200 型快速接头 (请参阅图 21 位置 2)。



有关接头的详细信息，请参阅第 17.4 章 "附件"。

- ▶ 注意所需的振荡容积和最高注油油位。

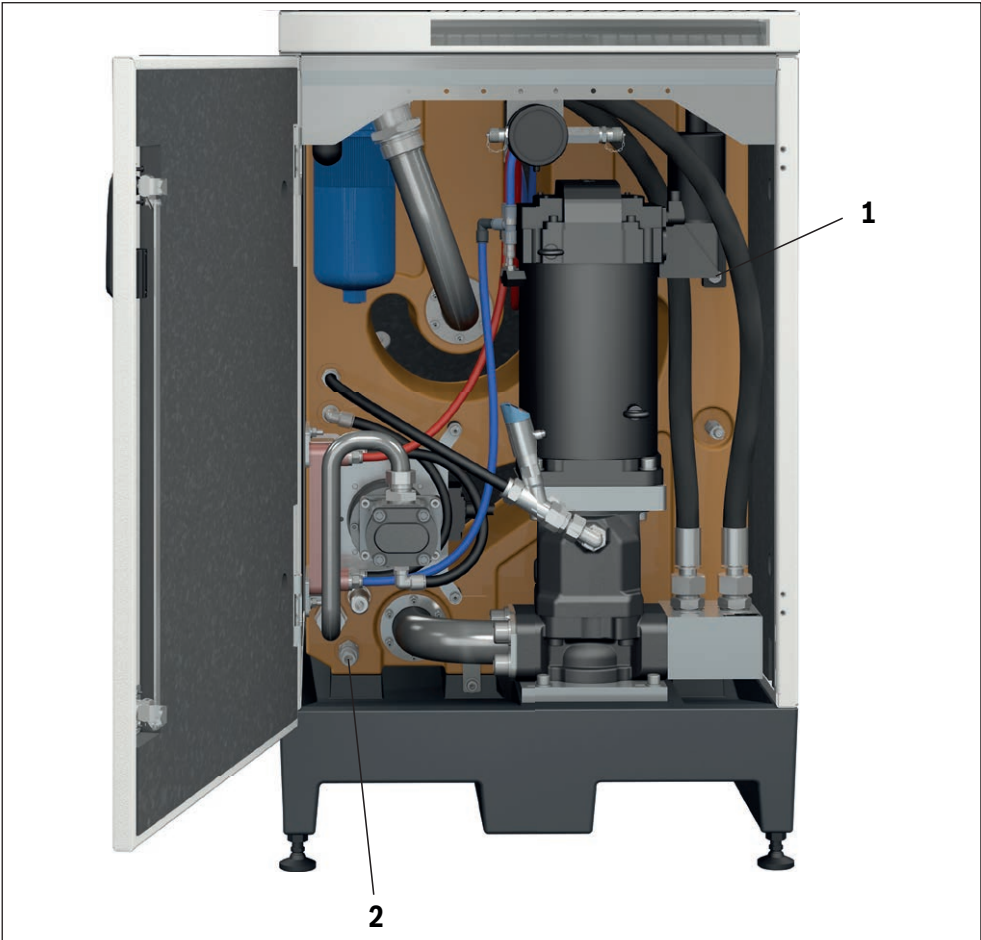


图 21: 注油选项

1 油量指示器

2 注油耦合器



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 接通电源

- ▶ 使用适当的电源隔离装置接通电源。



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" 以及机器/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

- ▶ 在液压组件的最高点对液压系统进行排气。



如果未安装其他液压控制装置，则油路块上的 MP3 测压连接接口适用于此目的。
有关详细信息，请参阅机器/系统制造商的操作说明。

8.1.5 "液压装置" 的调试



通过调试激活机器功能!

生命危险、受伤风险!

- ▶ 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中的描述正确安装和连接。
- ▶ 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：

- ▶ 按照第 8.1.6 章中的描述冲洗液压系统。
- ▶ 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，请监控工作温度变化。
- ▶ 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。

调节溢流阀的最大压力

- ▶ 打开主进料泵（位置 4.020）后，确定系统压力。

系统压力可在以下点处确定：

- 测量点（位置 7.070、位置 7.080 或位置 7.090）
- 压力传感器（位置 7.050 或位置 7.060）



指定位置可在液压油路图
(请参阅第 52 页中的图 9) 中找到。

按照以下步骤设置最大压力限制：

1. 拆下溢流阀（位置 7.020）的保护帽。
2. 拧松锁紧螺母 (SW19)。
3. 将 6 mm 内六角平头螺钉顺时针进一步拧入阀。

最大压力将增加。

- 检查上述各点处的压力。

- 逆时针拧下平头螺钉。

压力将降低。

- 以此方式设置所需的最大压力。

4. 使用 10^{+5} Nm 的紧固扭矩拧紧锁紧螺母。
5. 将保护帽放回溢流阀。



调整溢流阀（位置 7.020）时，座阀（位置 6.770）必须处于 "关闭" 位置。
有关符合 DBDS 的溢流阀的详细信息，请参阅操作说明 25402-B（请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档"）。

调试过程中出现的问题

为了支持系统检查并减少错误，请参阅矩阵（请参阅第 15 章 "故障诊断" 中的表格 51 "缺陷造成的影响"）。

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中并集成到液压系统中后，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。

准备:

所需材料

- 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（例如容积的 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，在冲洗阶段或为较低冲洗压力做准备时，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。
根据博世力士乐的建议，在冲洗期间应定期采集液压油样品并分析其清洁度。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 调试期间的常见错误

- 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货状况的参数更改（例如工作压力）。

8.1.8 "电子元件" 的调试

1. 与 CytroBox (IndraDrive) 建立连接

一般信息 为了调试和诊断 IndraDrive 驱动器，将使用 IndraWorks 软件。

前提条件 • 与驱动控制器进行以太网通信需要以下组件和先决条件：

- 标准以太网电缆
- PC 或笔记本电脑上的免费以太网接口
- IndraWorks DS



IndraWorks DS 软件可以在
https://www.boschrexroth.com/indraworks_-_Download 免费下载。

建立连接 要在 IndraWorks 中配置驱动器，必须首先与驱动控制器建立连接。可通过驱动器上的空闲以太网接口使用以太网接口建立连接。
 控制单元上 IP 地址为 192.168.1.10 的工程端口 X26 专为此目的而提供
 (请参阅第 50 页上的图 7 位置 15)。

可在启动 IndraWorks DS 时直接建立连接，也可通过菜单 Extras ► "Connection" (连接) ► "Connection selection" (连接选择) 来建立连接。

可通过驱动控制器的操作设备或通过 IndraWorks DS 更改 IP 地址。



如果控制系统连接到公司网络，请按照网络管理员的说明进行操作。

以太网连接

启动 IndraWorks 后，将打开连接选择对话框。选择 "Network search" (网络搜索) 选项卡以查找位于同一网络中的所有设备，无论其 IP 和计算机配置如何。您还会发现 IP 配置超出所用子网的设备。

但是，这需要在 PC 或笔记本电脑上设置固定 IP 地址（无 DHCP）。



无法跨网络边界（路由器）执行搜索。

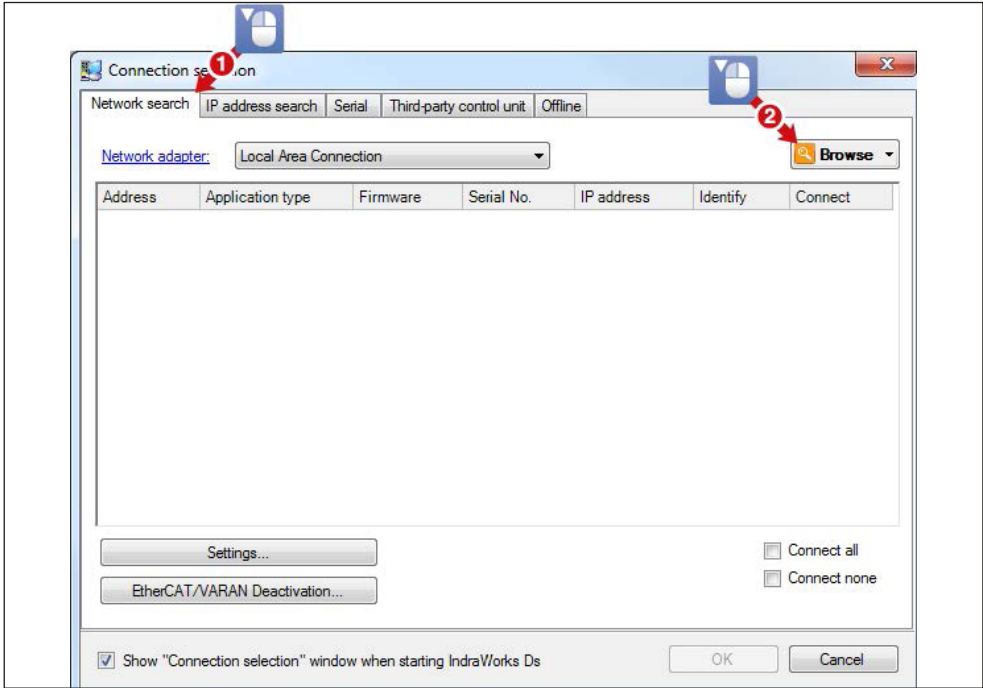


图 22: 网络搜索

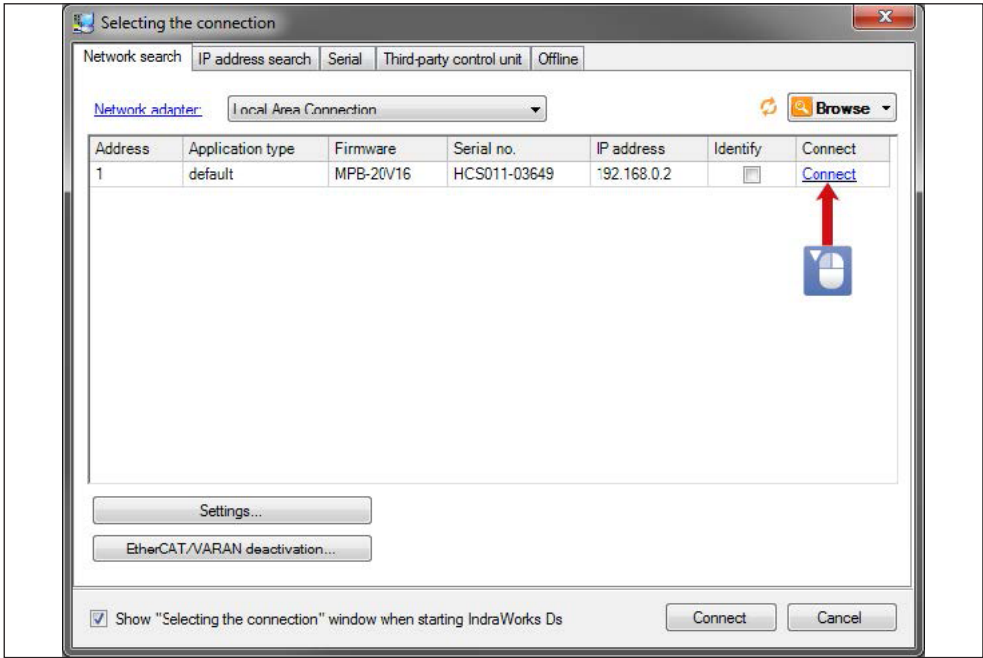


图 23: 通过网络搜索建立连接



在 "Identify"（识别）列中设置 "Check"（检查）时，所示驱动器的驱动控制器的显示屏（请参阅第 50 页上的图 7 位置 16）会闪烁散列标签。

如果网络搜索成功，但 IP 地址不匹配，则无法通信。然后，IndraWorks 以红色显示该设备。

- 在这种情况下，单击 "Connect"（连接）以添加计算机 IP 地址。

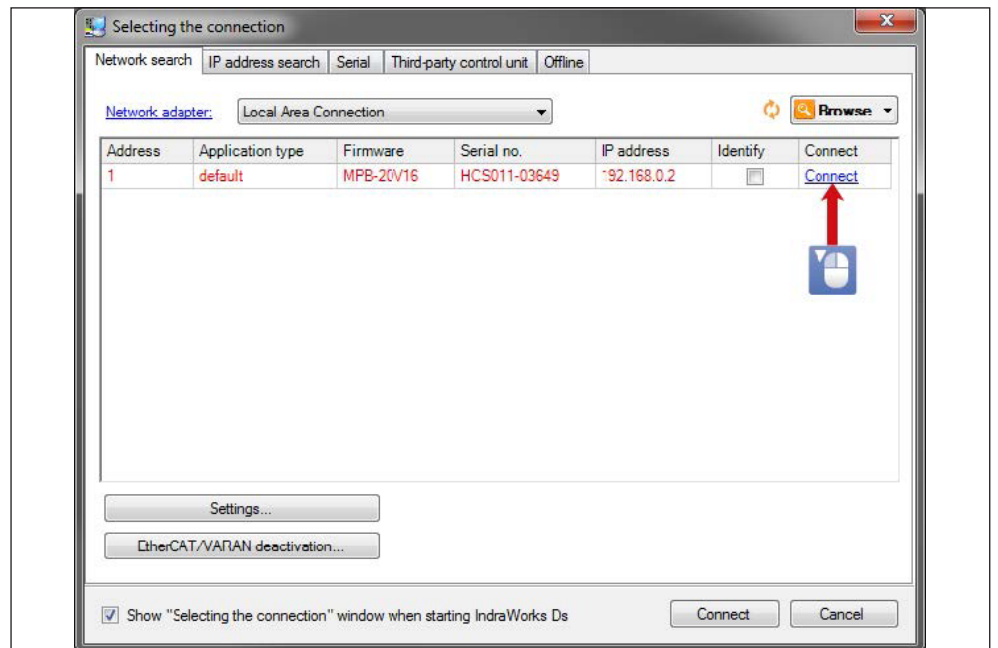


图 24: IP 地址不匹配

IndraWorks 会自动添加适当的计算机 IP 地址，以启用与设备的通信。如果选中 "Restore old settings on exit"（退出时恢复旧设置）复选框并关闭 IndraWorks，或在系统重新启动后，系统将自动删除该地址。

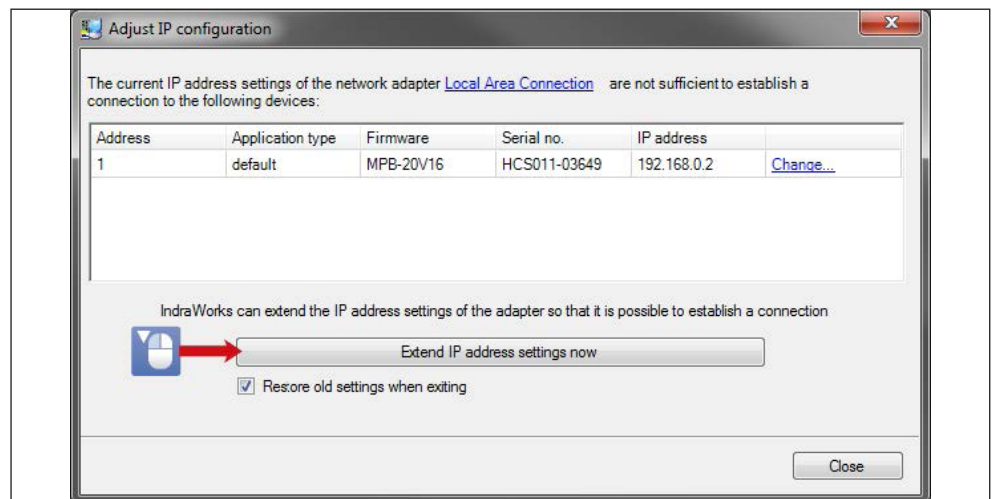


图 25: 添加 IP 地址设置

建立 TCP/IP 连接的另一种方法是在 "IP address search" (IP 地址搜索) 选项卡的 "connection selection" (连接选择) 对话框中指定要搜索的地址范围。



对于跨网络边界 (路由器) 的连接对象, 也可使用此方法。

为此, 在以下屏幕 "Connection selection" (连接选择) 中输入地址或范围:

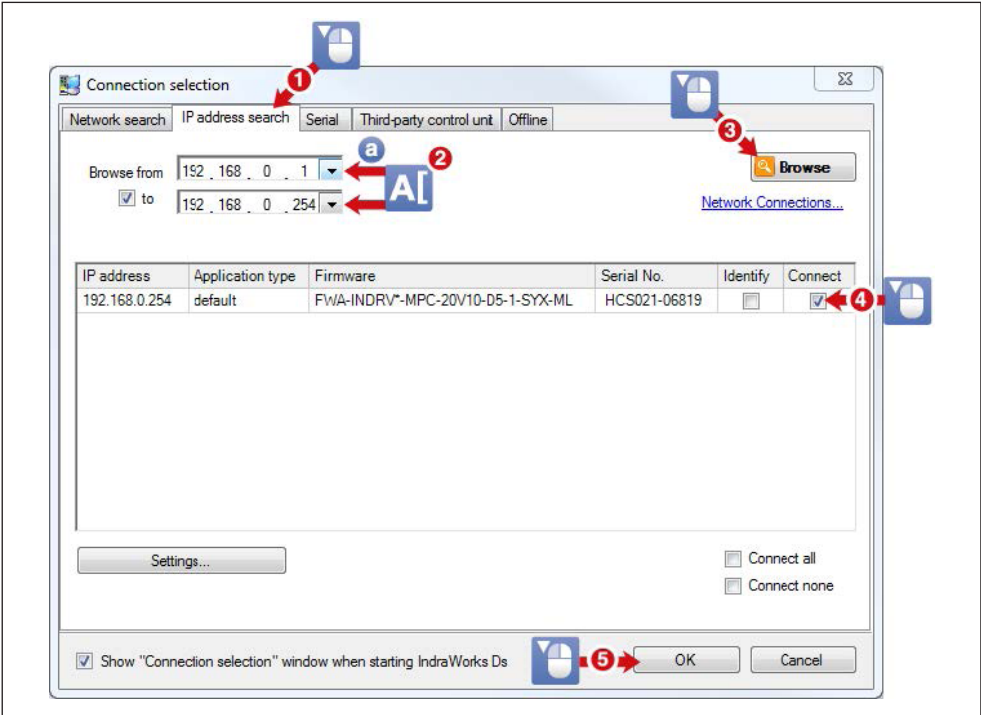


图 26: 通过以太网接口与驱动器建立 TCP/IP 连接

IP 地址范围

可从操作设备读取驱动器的当前 IP 设置。

对于本地网络, 可分配以下地址范围内的 IP 地址:

- 10.0.0.0 到 10.255.255.255、
- 172.16.0.0 到 172.31.255.255 以及
- 192.168.0.0 到 192.168.255.255

CytroBox 默认设置:

IP 地址: 192.168.0.10
网络掩码: 255.255.255.0
标准网关: 0.0.0.0



只能在参数设置模式下对所需 IP 地址、网络掩码和标准网关进行参数设置。
可能需要通过操作设备切换到参数设置模式的情形如下所示。

使用操作设备设置 IP 地址

要使用操作设备（第 24 页上的图 1）设置 IP 地址，请按以下步骤操作：

- ▶ 接通驱动控制器的控制电压。
- ▶ 按下操作设备上的 "Enter" 键。
- ▶ 借助 ▲/▼ 键，选择 "Ethernet"（以太网），并使用 "Enter" 键确认您的选择内容。
- ▶ 现在使用 ▲/▼ 键选择连接的接口以及您要配置的接口（例如 X22）。
- ▶ 现在选择您要配置和/或检查的地址：
 - IP 地址
 - MAC 地址
 - 网关地址
 - 网络掩码（子网掩码）



按下 "Enter" 键接受单个八位字节。您可以随时使用 "ESC" 键返回。

2. 配置与 IndraDrive 的通信

服务模式 为此，必须首先激活第 5.3.4 章 "固定控制值内存" 中所述的服务模式。该模式也会显示在驱动控制器的显示屏（请参阅第 50 页上的图 7 位置 16）上。然后可通过适当的参数指定压力和速度的控制值。然后可通过简单启动模式激活 CytroBox。这种模式非常适合初始调试，以便独立于设置的现场总线通信使系统承受压力。此外，可在这种模式下对系统进行排气。

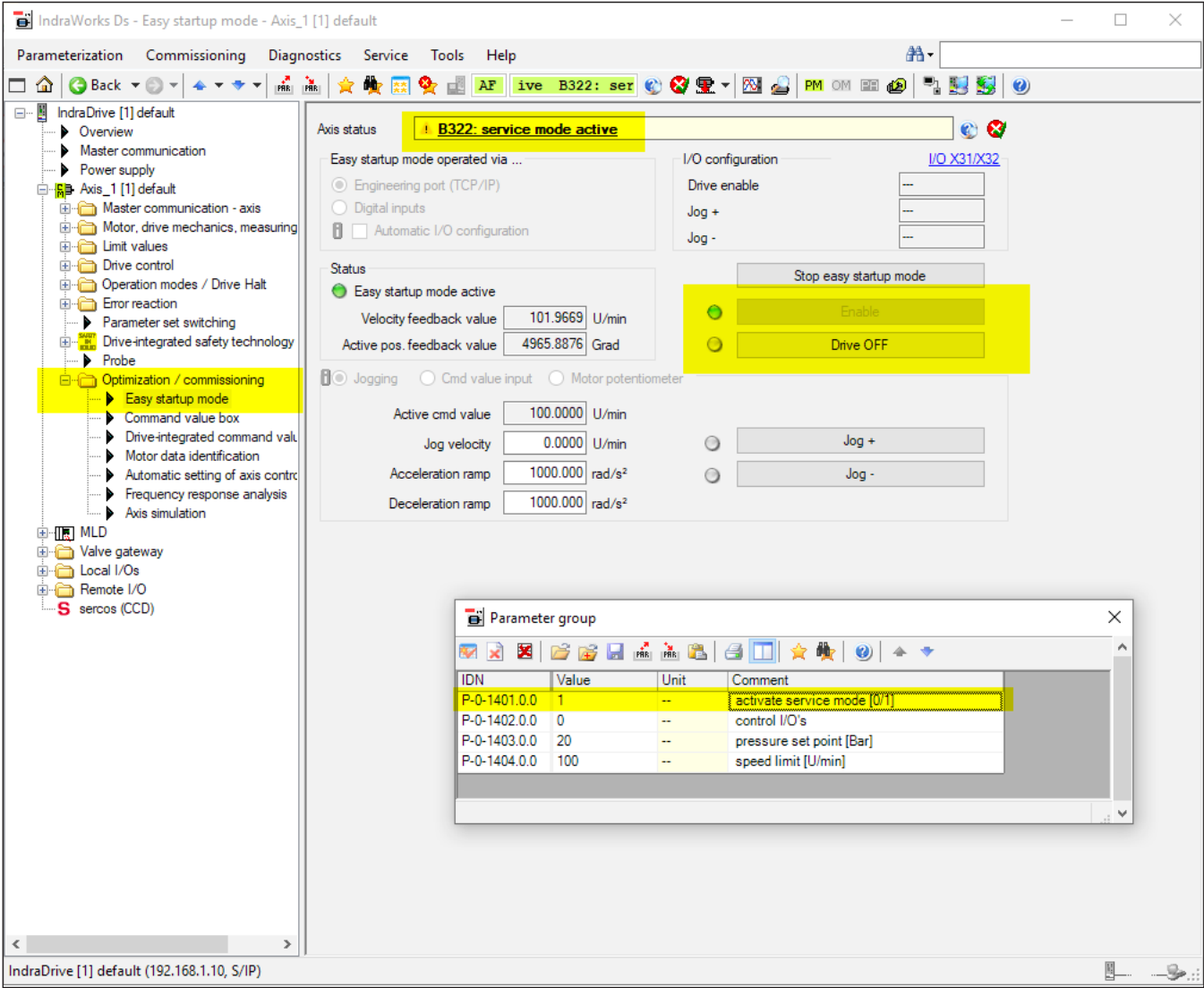


图 27: 简单启动模式

控制通信 与控制系统的连接

可通过驱动器中提供的通信接口与控制系统建立连接。在此连接中，需区分以下接口类型：

- 来自接口的数字 I/O
- 多以太网 (EtherNet/IP™、Sercos®、PROFINET®、EtherCAT®)

支持可用于 IndraDrive 的所有现场总线：

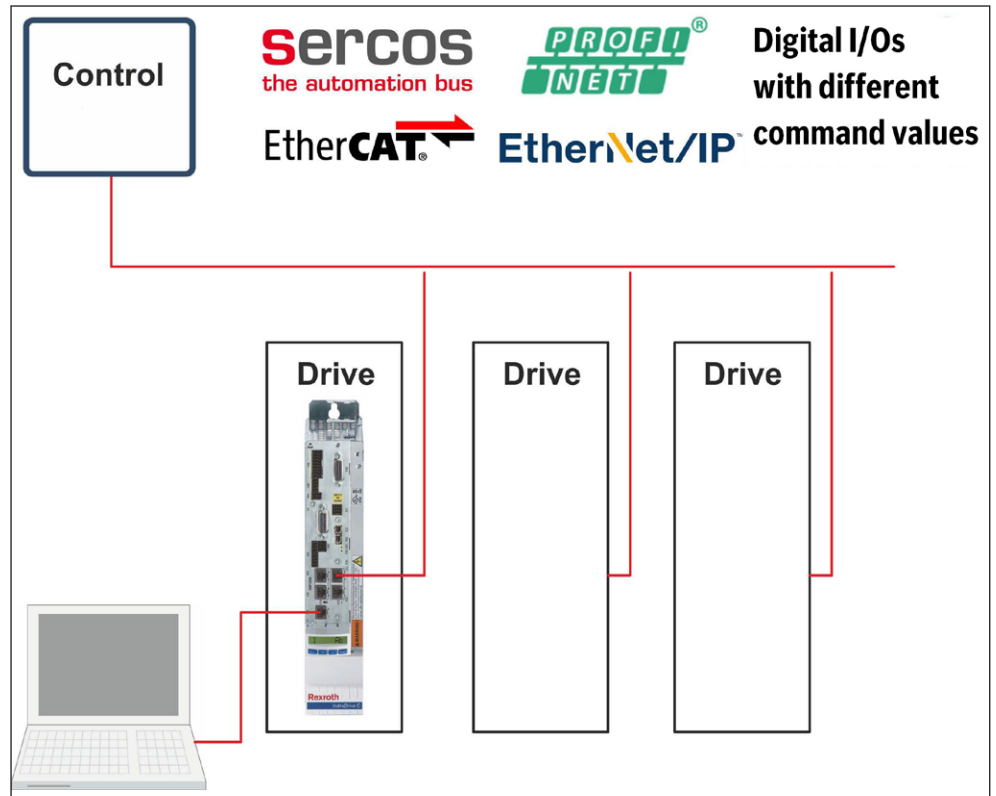


图 28: 与控制系统的连接



博世力士乐建议仅在完成 IndraDrive 和技术功能的其余配置后激活控制通信功能。如果调试时需要重复切换驱动状态机器的相位，则在激活现场总线的情况下，机器的调试会延迟。

通过加载基本设置对所选接口进行基本配置。



所有现场总线的设备文件均可通过以下链接下载

<https://www.boschrexroth.com/de/de/produkte/produktgruppen/elektrische-antriebe-und-steuerungen/servoantriebe/steuerteile/csh02-advanced-einzelachs-steuerteil>。

PROFINET® 调试说明 "配有 PROFINET® 的 IndraDrive - 以 Siemens SIMATIC S7 为例"
(R911341342) (请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档") 对控制系统和 IndraDrive 的详细配置进行了说明。IndraDrive 的主要步骤如下所述。

- 1. 激活现场总线 (P04089.0.1 = 4)

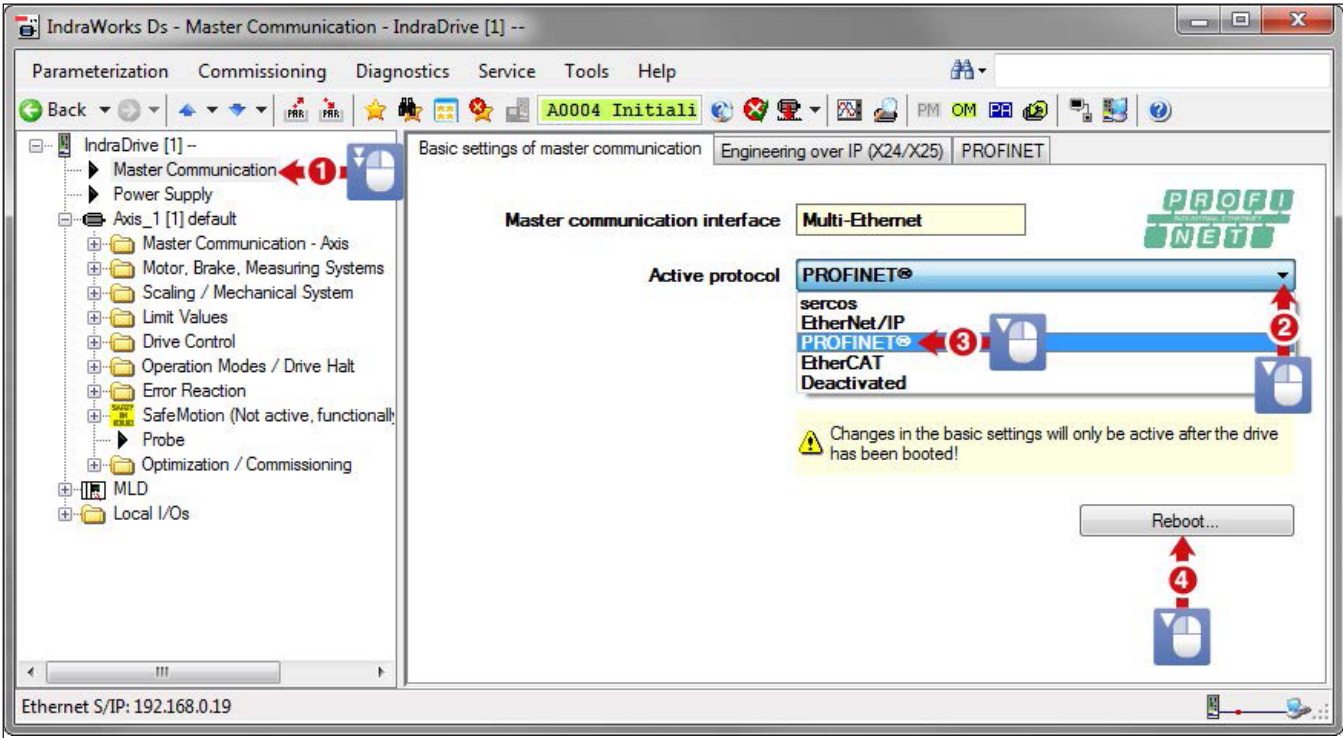


图 29: 现场总线启动对话框



需要重新启动 (C6400)!

- 2. 可根据需要设置从站地址 (P-0-4025): 通信基于 IP, 并针对上级控制器通过设备名称进行配置。

3. 激活子协议类型 "自由可配置模式" (P04084 = 0xFFFE)

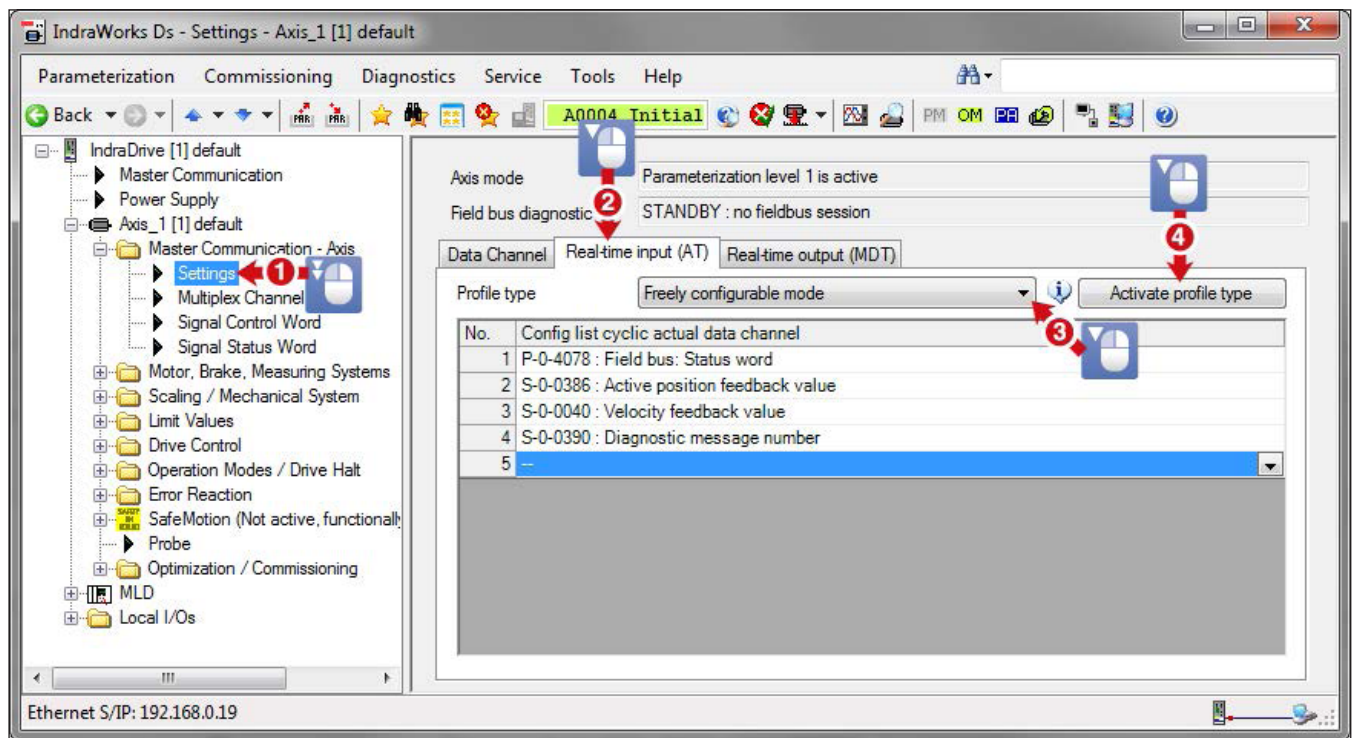


图 30: 激活可自由配置的模式

4. 配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)

- ▶ 根据第 91 页上表格 44 的要求配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)。

EtherNet/IP™ IndraDrive 的主要配置步骤如下所述。

- 1. 激活现场总线 (P04089.0.1 = 3)

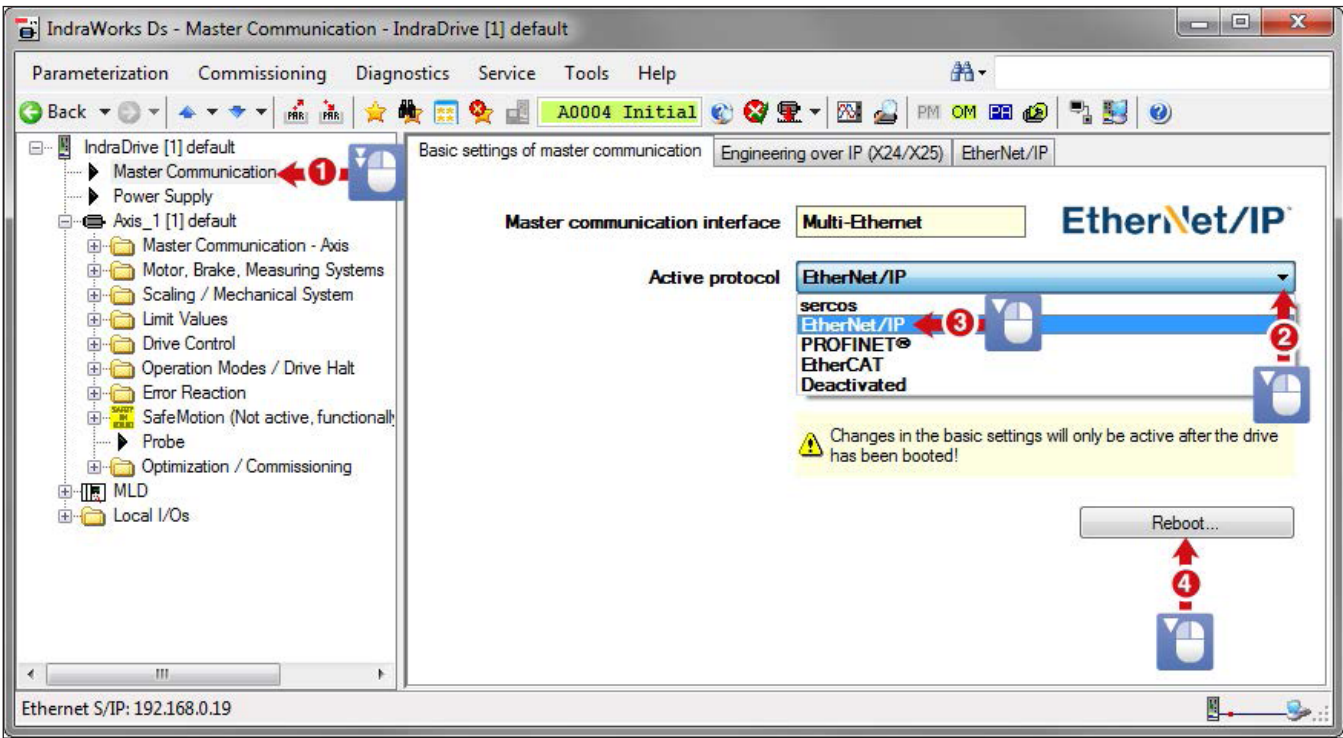


图 31: 激活 EtherNet/IP™



需要重新启动 (C6400)!

- 2. 可根据需要设置从站地址 (P-0-4025): 通信基于 IP, 并针对上级控制器进行配置。

3. 激活子协议类型 "自由可配置模式" (P04084 = 0xFFFE)

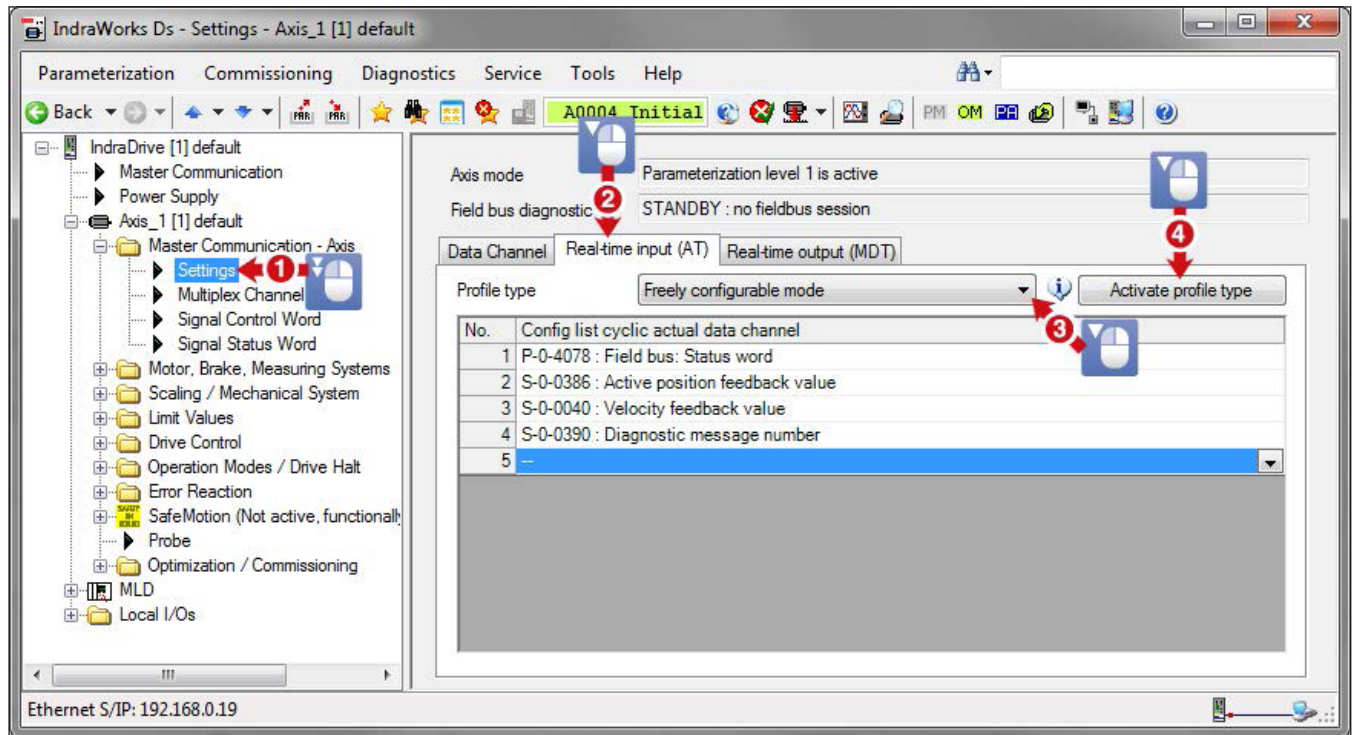


图 32: 激活可自由配置的模式

4. 配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)

- ▶ 根据第 91 页上表格 44 的要求配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)。

EtherCAT® (SoE) 调试说明 "配有 EtherCAT® 的 IndraDrive - 以 Beckhoff TwinCAT® 为例" (R911341344) (请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档") 对控制系统和 IndraDrive 的详细配置进行了说明。由于几乎只在控制系统侧进行配置，因此只需在 IndraDrive 上激活控制通信功能。

1. 激活现场总线 (P04089.0.1 = 5)

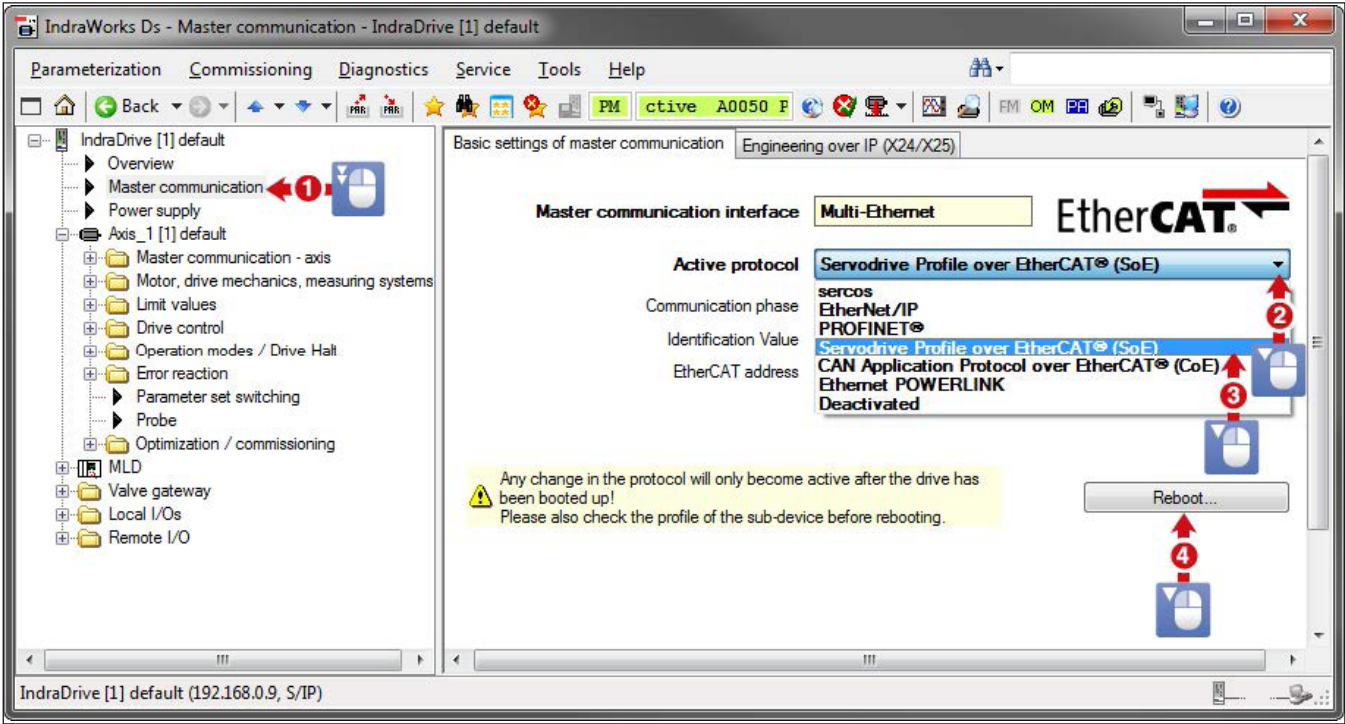


图 33: 激活 EtherCAT® (SoE)



需要重新启动 (C6400)!

- 2. 子协议类型 "Servodrive 子协议" (P04084=0x0002)
- 3. 配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)
 - ▶ 根据第 91 页上表格 44 的要求配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)。

EtherCAT® (CoE) 1. 激活现场总线 (P04089.0.1 = 8)

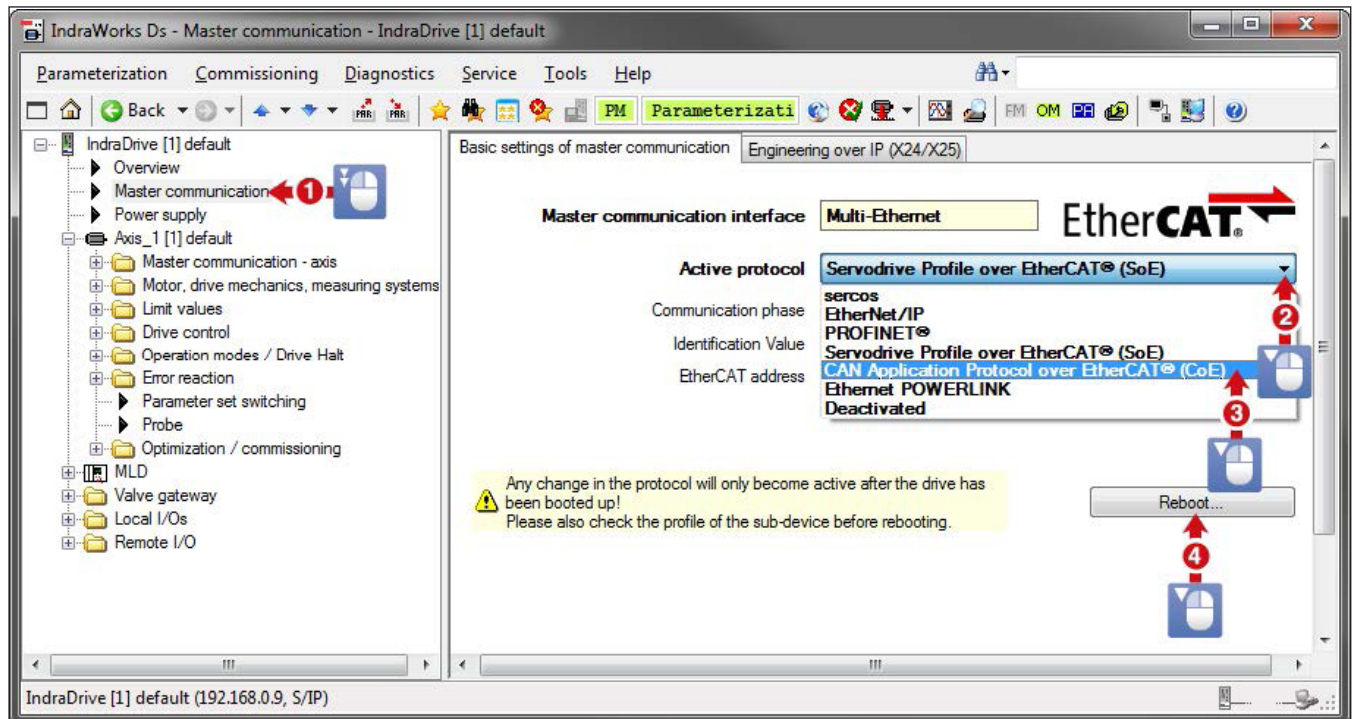


图 34: 激活 EtherCAT® (CoE)



需要重新启动 (C6400)!

2. 子协议类型 "Servodrive 子协议" (P04084 = 0x0402)
3. 配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)
 - ▶ 根据第 91 页上表格 44 的要求配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)。

Sercos® 由于几乎只在控制系统侧进行配置，因此只需在 IndraDrive 从站上激活控制通信功能。

1. 激活现场总线 (P04089.0.1 = 6)

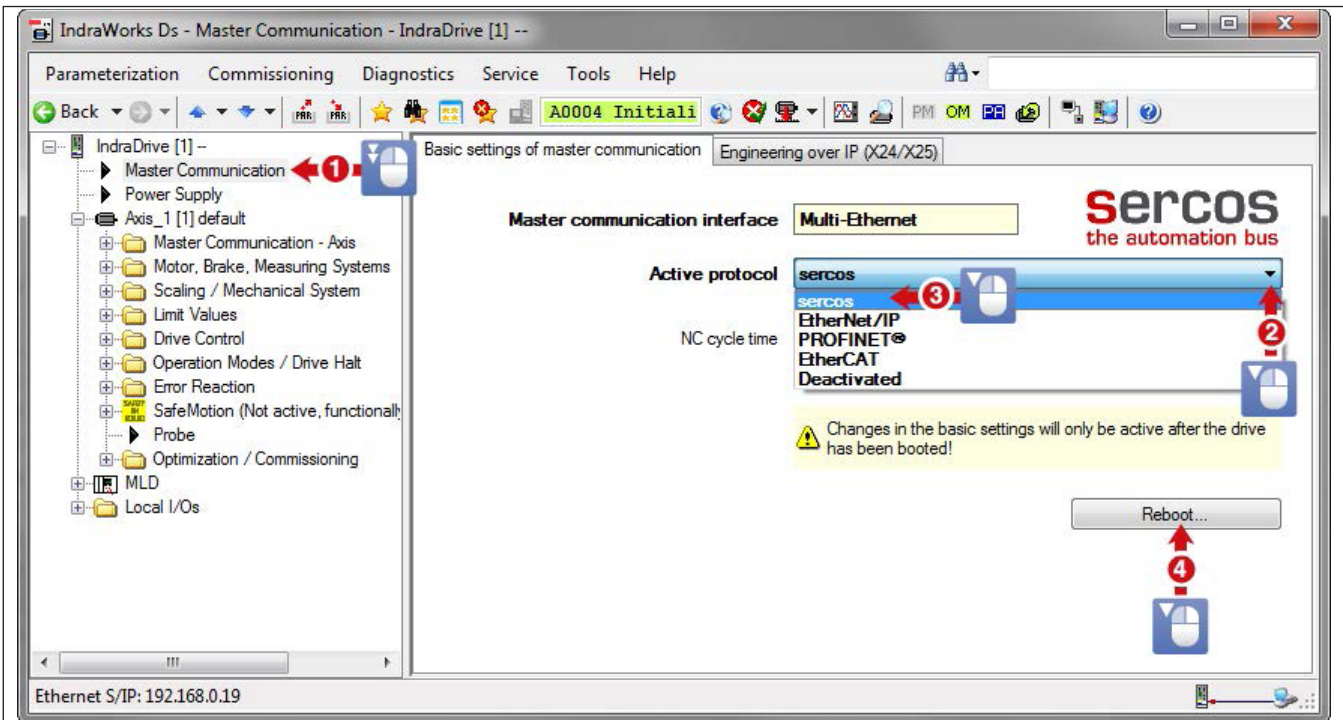


图 35: 激活 Sercos®



需要重新启动 (C6400)!

2. 子协议类型 "FSP 驱动器 (Sercos® 子协议)" (P04084 = 0x0102)



在控制方面，CytroBox 不会设置为 IndraDrive，而是设置为 Sercos I/O 设备。

3. 配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)

- ▶ 根据第 91 页上表格 44 的要求配置循环实际值 (AT) 和控制值 (MDT)。

CytroBox 的通信接口

表格 44: 通信接口

参数	说明	长度 [字节]	长度 [文字]	分辨率	单位	现场总线	注释
控制系统 -> CytroBox							
S-0-0134	主控制字	2	1	0		SC/EC	CytroBox 启动。 压力控制已激活! (激活第 13、14、15 位。) 在 PN/EIP 中移除。
S-0-0145	信号控制字	2	1	0		SC/EC	删除错误。 (激活第 0 位。) 在 PN/EIP 中移除。
P-0-4077	现场总线控制字	2	1	0		PN/EIP	CytroBox 启动。 压力控制已激活! (激活第 13、14、15 位, 删除第 5 位错误。) 在 SC/EC 中移除。
S-0-0800	压力控制值	4	2	0.001	bar	SC/EC/PN/EIP	压力控制值预设
P-0-1377	速度极限值	4	2	0.0001	rpm	SC/EC/PN	速度极限值
CytroBox -> 控制							
S-0-0135	驱动器状态字	2	1	0		SC/EC	驱动器状态 在 PN/EIP 中移除。
P-0-4078	现场总线状态字	2	1	0		PN/EIP	驱动器状态 在 SC/EC 中移除。
S-0-0813	系统压力实际值	4	2	0.001	bar	SC/EC/PN/EIP	
S-0-0040	速度实际值	4	2	0.0001	rpm	SC/EC/PN/EIP	
P-0-1301	流量实际值	4	2	0.0001	l/min	SC/EC/PN/EIP	
P-0-1300	诊断编号	4	2	0		SC/EC/PN/EIP	诊断编号
P-0-1411	诊断功能	2	1	0		SC/EC/PN/EIP	
P-0-1412	诊断警告	2	1	0		SC/EC/PN/EIP	
P-0-1413	诊断故障	2	1	0		SC/EC/PN/EIP	
P-0-1279	油温	4	2	0.01	°C	SC/EC/PN/EIP	
P-0-1291	油量	4	2	0.01	l	SC/EC/PN/EIP	
S-0-0383	伺服电机温度	2	1	0.1	°C	SC/EC/PN/EIP	
P-0-1293	泄漏量	4	2	0.01	bar	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1294	泄漏温度	4	2	0.01	°C	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1270	空气夹杂物	4	2	0.1	mbar	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1272	含水量	4	2	0.1	ppm	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1273	过滤器实际压力值	4	2	0.01	bar	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1292	颗粒含量	4	2	0.01	OZ	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1424	颗粒含量 S	2	1	0	OZ	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1425	颗粒含量 M	2	1	0	OZ	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1426	颗粒含量 L	2	1	0	OZ	SC/EC/PN/EIP	可选
P-0-1427	颗粒含量 XL	2	1	0	OZ	SC/EC/PN/EIP	可选
PN	=	ProfiNet					
EC	=	EtherNet					
SC	=	Sercos					
EIP	=	EtherNetIP					



CytroBox 的 ProfiNet 通信最多允许 48 字节/24 字。进一步的通信通过参数通道或多路复用器来进行。

数字 I/O 在固定控制值模式下，可通过传输到 IMC 平台的控制值接口选择压力 p 和速度 n 的工作点。或者，可在服务模式下循环控制压力和速度的备选控制值。

激活服务模式

可使用服务模式通过参数 P-0-1401（激活服务模式）位 0 来激活检索值以及将这些值传送到 IMC 的功能。在这种情况下，p 和 n 控制值预设功能同样处于激活状态。

表格 45: P-0-1401 服务模式

P-0-1401 位等级	功能
0	服务模式选择 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 p 和 n TRUE = 通过 P-0-1403 控制 p，通过 P-0-1404 控制 n

激活固定控制值模式

或者，可通过 P-0-1370（配置字处理控制器）位 26 和位 27 中的配置针对控制值输入单独设置 p 和 n。



如果服务模式未处于激活状态，则只能预设固定控制值。

表格 46: P-0-1370 固定控制值模式

P-0-1370 位	功能
26	选择控制压力 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 p TRUE = 通过固定控制值内存控制 p
27	选择控制速度 FALSE = 通过 IMC 的循环客户接口控制 n TRUE = 通过固定控制值内存控制 n

在固定控制值模式下选择工作点

可通过参数循环指定 p 和 n 的工作点选择。在 1-ms 任务中选择该功能。对于压力，可使用 P-0-1394 选择工作点，而对于速度，可使用 P-0-1395 选择工作点。下表提供了工作点的分配：

表格 47: 选择工作点

用于选择工作点的值 P-0-1394/P-0-1395	工作点
0	0
1	1
2	2
3	3
ELSE	未分配新的工作点。控制值预设中的最后一个有效值保持激活状态。

压力 p 和速度 n 的工作点可通过以下参数配置：

表格 48: 配置工作点

工作点指数	工作点	
	压力 p	速度 n
0	P-0-1311[100]	P-0-1311[110]
1	P-0-1311[101]	P-0-1311[111]
2	P-0-1311[102]	P-0-1311[112]
3	P-0-1311[103]	P-0-1311[113]

3. 配置液压站 (HPU)

HPU 的配置已在出厂时预先设置，因此通常无需进行调整。尽管如此，任何必要的更改均可通过参数 P-0-1380 执行。此外，如有必要，可以调整阈值。



仅在绝对必要且已与博世力士乐达成一致时才可进行更改。

4. IMC 配置

CytroBox 压力控制已针对大多数应用进行优化。如有必要，可以优化控制设置的参数。



有关详细信息，请参阅 SvP 7020 IMC 的调试说明（请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档"）。

- ▶ 检查您的应用是否需要优化压力控制。
- ▶ 为此，通过示波器功能分析压力控制的行为。

IMC 优化 为了便于调试，系统提供了专门为技术功能开发的对话框。

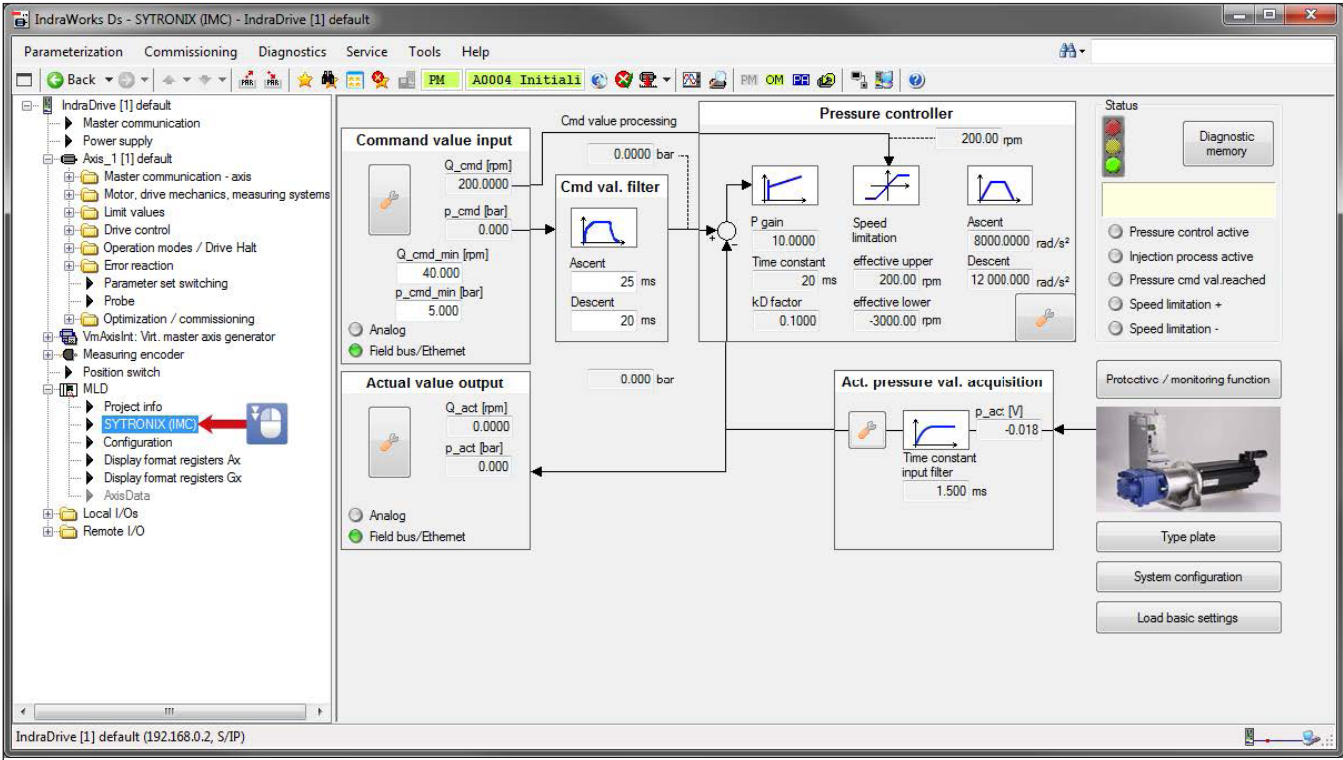


图 36: IMC 软件/参数文件的启动对话框

优化参数在生产过程中导入，并且可以在大多数应用中保持不变。这些指令可用于任何必要的压力值优化/调整。

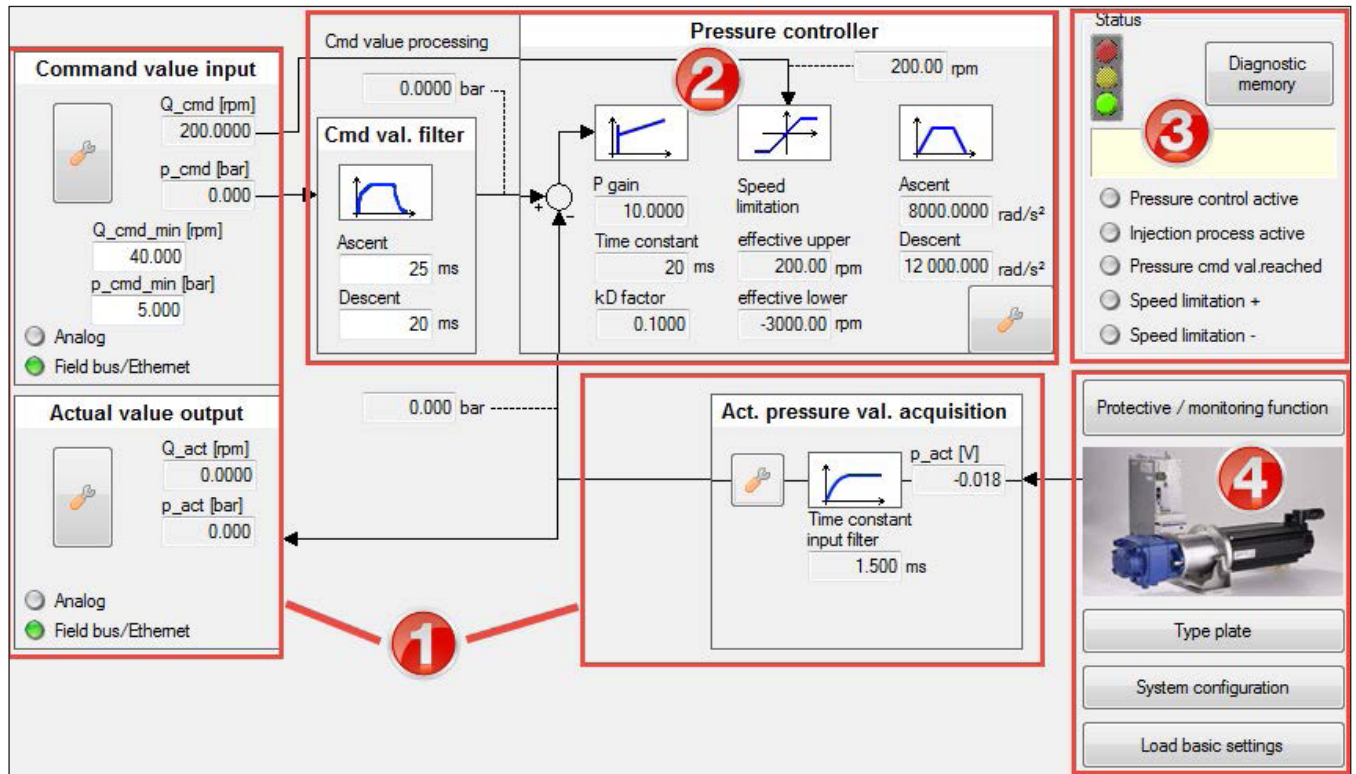


图 37: 启动对话框的工作范围

该对话框包含四个工作范围，如下所示：

1. I/O 配置：
IndraDrive 的输入和输出信号的配置
2. IMC 控制器：
IMC 控制器的配置
3. 诊断：
状态显示以及警告和错误的发布
4. 配置：
整个系统（硬件和软件）的设置信息



这四个功能可通过 IndraWorks 显示。

5. 加载 HPU 项目（在服务或更新的情况下）

软件/参数文件 (*.par) 要使用 HPU 对话框，必须将软件/参数文件加载到微型 SD 卡（请参阅第 50 页上的图 7 位置 17）上。
交付时，软件/参数文件
FWS-MLDSYX-IMC-02Vxx-D0-MP20-HPU02Vxx-NN 已加载。

由于 CytroBox 功能完全可以通过 IndraWorks 中的对话框和功能操作，因此无需掌握 PLC 编程知识。

为此，必须执行以下步骤：

1. 要显示活动 MLD 程序及其状态，请在 IndraWorks 中单击 MLD 节点下的 "Project info" (项目信息)。
2. 在这里，可验证加载的软件/参数文件，并可确保程序正在运行 ("RUN" 状态)。
3. 如有必要，可通过 "Load project..." (加载项目...) 加载新程序（作为软件/参数文件）。
4. 当显示项目名称 (FWS-MLDSYX-IMC-02Vxx-D0-MP20-HPU02Vxx-NN) 时，项目树会显示 "SYTRONIX 7020 (IMC02)" 对话框。



加载基本参数会导致 HPU 功能缺失，因此不应执行此操作。
要在出现错误时恢复供货时的状态，必须重新加载 HPU 项目
(FWS-MLDSYX-IMC-02Vxx-D0-MP20-HPU02Vxx-NN) 和相应的标准参数。
仅在服务或更新的情况下需要执行此操作。

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。

9 操作

液压站作为半成品机械，可安装在机器/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。

测试参数（例如液压油温度）的负面趋势、过滤器滤芯的更换间隔变短或噪音表明发生了变化。如有必要，故障诊断矩阵（请参阅第 15 章表格 51）为标识发生的任何问题提供支持。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升高应引起注意，并且需要立刻检查机器/系统。



有关关机/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间隔时间。
- 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
- ▶ 有外部作用力的迹象

10.3 警告装置

液压站配有可显示状态的 LED 带：

- 正常运行：LED 带以青色亮起
- 警告：LED 带以黄色亮起
- 错误：LED 带以红色亮起



通过控制单元的 X26 接口（工程端口）和 IndraWorks DS 软件可精确读取错误消息。
错误也会显示在驱动控制器的显示屏（请参阅第 50 页上的图 7 位置 16）上。

10.4 维护计划



注意驱动控制器的显示屏
(请参阅第 50 页上的图 7 位置 16) 上的状态显示。

表格 49: 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)	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 电气柜供排气 液压柜供气 油箱空气过滤器		X ¹⁾	
更换 液压油			20.000 ²⁾

¹⁾ 这些组件/物质或材料会发生自然磨损。因此，检查组件状况始终特别重要。如有必要，可在维护间隔时间以外更换这些组件。
²⁾ 取决于工作温度和油样分析。

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

**若高于最高注油油位，
请采取以下措施：**

1. 由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，
请采取以下措施：**

- 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
- 注意振荡容积

10.5.3监控油温

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
- 冷却水条件改变
- 油制冷循环泵有缺陷
- 压力阀的功能故障或设置错误
(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 监控过滤器滤芯污染情况（压力油过滤器）



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。但也可能由以下原因所致：

– 过滤器滤芯有缺陷。

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。

更换压力油过滤器 的过滤器滤芯：

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. 对液压站进行卸压，并将其固定以防意外启动。
3. 确保压力蓄能器完全排空并且系统已卸压。
4. 使用六角扳手松开压力油过滤器（请参阅第 51 页上的图 8 位置 3）的保护塞。
5. 使用开口扳手松开滤杯。
6. 用手将滤杯向下拉约 10 cm。
7. 然后将过滤器滤芯从油路块中向下拉出，以使其位于滤杯中。
8. 从液压柜中取出滤杯和过滤器滤芯。
9. 更换过滤器滤芯并按相反顺序将滤杯重新安装到液压站中。
10. 用开口扳手拧紧滤杯底部，然后将其转回半圈。
11. 为油路块（请参阅第 52 页上的图 9）排气（例如通过测量点 7.080 处的测压接头管），并在服务模式下启动驱动器（通过向导或 IndraWorks DS）。
12. 检查油量并在必要时重新加注适当的液压油。
13. 按照国家或公司相关规定处置过滤器滤芯。

10.5.5 目检空气过滤器

- ▶ 每年执行目检并根据需要更换空气过滤器（请参阅第 48 页上的图 5 位置 5、8 和 12 以及第 49 页上的图 6 位置 11）。

10.5.6 检查压力值

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。



博世力士乐建议将压力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。

为了分析液压油，必须采集完整的液压油样品。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: 根据结果，需要采取额外措施，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"。
- ▶ 在这一点上，确保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 "液压站注油"。

10.5.8 目检泄漏、开裂、力作用和腐蚀等问题

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，必须以适当的扭矩将其紧固，并对其进行存档。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。

外力效应 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 如果出现腐蚀迹象，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，必须采取防腐蚀措施。

10.6 备件和磨损部件

► 有关液压站的备件和磨损部件列表，请参阅图 38 和表格 50:

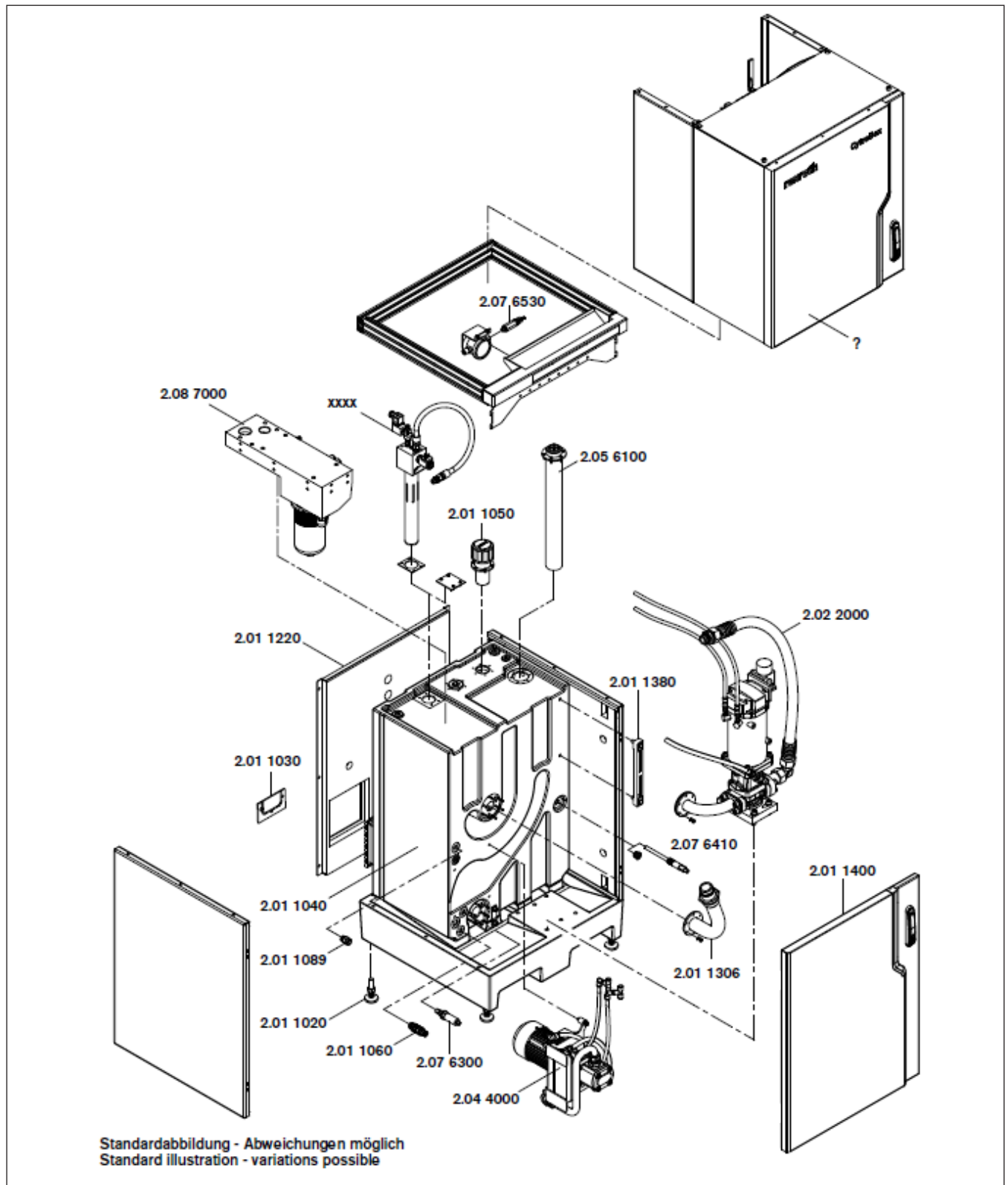


图 38: 备件和磨损部件

表格 50: 备件和磨损部件

物料号	名称	SAP 简称	装配件
R928006872	FILTER ELEMENT (过滤器滤芯)	2.0250 PWR10-B00-0-M	
R913071884	LEVELING FOOT (调平脚)	GN343.2-50-M16-63-OS	1020
R901500461	COVER (盖)	CYTROBOX DISCHARGE (CYTROBOX 泄油装置)	1030
R901511842	OIL TANK (油箱)	CYTROBOX-150B/PP-1004	1040
R900011023	AIR FILTER (空气过滤器)	ELF P 3 F 10 W 1.X	1050
R901500464	CONNECTOR PLUG (接头)	CEJN567-G1/2-020-105676200	1060
R900023618	OIL LEVEL INDICATOR (油量指示器)	AB31-21/254	1080
R412007956	ELBOW UNION (弯头活接头)	QR2-S-RVT-G012-DA16	1089
R901500548	BACKPLANE MODULE (背板模块)	CB-V1-7035	1220
1823391641	BULKHEAD UNION (穿板接头)	QR2-S-RSM-DA12-DA12	1223
R901521087	CORRUGATED HOSE (螺旋软管)	CB DN40 620MM/G2-TK80	1306
R901500559	MACHINE DOOR (机门)	CB-BOTTOM-V1-BLACK	1400
R901521082	FILTER MAT (过滤垫)	CB-入口电气柜-V1	1440
R901522194	FAN (风扇)	SK3239.124, 含连接电缆	1480
R902564300	AXIAL PISTON PUMP (轴向柱塞泵)	A10FZO063/10R-VWC02K04	2010
R412007956	ELBOW UNION (弯头活接头)	QR2-S-RVT-G012-DA16	2027
R412004794	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-X-PUR-016-2500-BK-0025-WH	2028
R900023829	R-RING (R 形环)	54、5X3、53X3、53NBR90	2041
R901519249	CORRUGATED HOSE (螺旋软管)	CB DN50 250MM/G2-TK80	2050
R911389668	SERVOMOTOR (伺服电机)	MS2N10-F0BHL-BSBB0-NCNNN-NN	2060
1823373062	THREADED FASTENER (螺纹紧固件)	QR2-S-RAS-G018-DA08	2064
1823391624	MALE CONNECTOR (公型连接器)	QR2-S-RED-DA12-DA08	2065
1823386082	PLUG CONNECTOR (插塞式连接器)	QR2-S-RSK-DA12-DA12	2066
R412009992	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-S-PUR-012-0150-BU-0050	2067
1820712024	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-S-PUR-012-0150-RD-0025	2068
R901515721	HOSE ASSEMBLY (软管总成)	3SP-19/P00-25P00-25/1000-1ST3N00Z0Z000Z	2072
R901515722	HOSE ASSEMBLY (软管总成)	3SP-19/P00-25P00-25/960-1ST3N00Z0Z000Z	2082
R901515106	INDUSTRIAL COMPUTER (工控机)	CYTROCONNECT HARDWARE (CYTROCONNECT 硬件)	3020
R911375012	CONTROL UNIT (控制单元)	CSH02.1B-CC-EC-ET-L3-DA-NN-FW	3030
R911306667	ACCESSORIES (附件)	HAS01.1-225-NNN-CN	3060
R911174437	INTERFACE MODULE (接口模块)	S67E-S3-IOL8-DI4-M12-6P	3130
R412009992	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-S-PUR-012-0150-BU-0050	4081
1823391944	THREADED FASTENER (螺纹紧固件)	QR2-S-RVA-DA12-DA12	4082
1823381048	TEE UNION (三通接头)	QR2-S-RTK-DA12-DA12	4083
1820712024	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-S-PUR-012-0150-RD-0025	4091
1823391944	THREADED FASTENER (螺纹紧固件)	QR2-S-RVA-DA12-DA12	4092
1823381048	TEE UNION (三通接头)	QR2-S-RTK-DA12-DA12	4093
R412004794	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-X-PUR-016-2500-BK-0025-WH	4101
R412007956	ELBOW UNION (弯头活接头)	QR2-S-RVT-G012-DA16	4102
R412004794	PUR TUBING (聚氨酯卡套管)	TU1-X-PUR-016-2500-BK-0025-WH	4111
R412007956	ELBOW UNION (弯头活接头)	QR2-S-RVT-G012-DA16	4112
R901521022	CORRUGATED HOSE (螺旋软管)	CB DN20 550MM/G1-G1	4140
R911286923	POWER-LINE FILT (电源线滤波器)	NFD03.1-480-130	6070
R901503635	FLOAT SWITCH (浮球开关)	ABZMS-41-1X/0500/LTD/DC-K24	6120

物料号	名称	注释	装配件
R901432063	FLOW SENSOR (流量传感器)	SBG232	6210
R900218276	MEASURING HOSE (测量软管)	DN2-630/MCS20-MCSH20/300ST3Z00Z-Z	6410
R928052298	TEST APPLIANCE (测试设备)	OPM II-1X-M	6420
R928052661	FLOW LIMITER (流量限制器)	2103-A0-02.00	6430
R900981026	MEASURING HOSE (测量软管)	DN2-630/MCS20-MCSH20/630ST3Z00Z-P	6440
R911392372	A/D CONVERTER (A/D 转换器)	DP2200	6460
R901519382	MEASUREMENT TRANSDUCER (测量传感器)	BCM-WS120-1D-1	6510
R901520331	MOUNTING PLATE (安装板)	CYTROBOX-空	8010

- ▶ 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）。



有关可用备件的详细信息，请访问以下链接：www.boschrexroth.com/spc

11 废弃

11.1 准备废弃

- ▶ 必须提供足够容纳所有液压油体积的收集容器。



液压系统的总体积包括油箱、管路系统及驱动器等的体积。

- ▶ 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：
 - 防止附近机械造成危险。
 - 禁止未经授权的人员进入工作区。
 - 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。
- ▶ 借助 CEJN567-G1/2-020-105676200 型注油耦合器 (接头) (请参阅第 51 页上的图 8 位置 15)，使用注油设备排空油箱。
 - 在这一点上，确保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 按照整个机器/系统操作说明中的描述，对整个机械/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。
- ▶ 在能确保机器的稳定性前，使液压站保持固定状态。
- ▶ 拆卸前，按照第 11 章 "废弃" 中的描述排出液压站的液压油。
- ▶ 如果您需要使用吊环螺栓将液压设备从滴油盘中取出（如果有），则检查吊环螺栓（请参阅第 57 页上的图 12）的紧固情况。

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 章中这些操作说明中的描述执行废弃操作。
 - 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 "装配" 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封闭所有管路出口。



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。

声明将失效

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状况。博世力士乐关于此产品所作的任何声明将失效。



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)。
- ▶ 如果需要禁用安全防护装置以进行故障诊断, 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/系统以便识别错误。

成功排除液压站内的故障需要准确了解单个组件的设置和工作模式。液压和电气系统以及电子元件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。在最坏的情况下, 随意或轻率地拆卸及调整设置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/系统是否已发生变化。
- ▶ 确定液压站的应用条件或应用领域是否已发生变化。

控制问题

- 是否在整个系统 (机器/系统、电气系统、控制装置) 或液压站上进行了修改 (例如改装) 或维修工作?
 - 如果是: 都进行了哪些修改或修理工作?
 - 是否按预期方式使用了液压站或机器/系统?
 - 如何辨明故障?
 - 尝试明确了解故障的形成原因。
-
- ▶ 如有必要, 询问直接 (机器) 操作员。

15.1.1 缺陷造成的影响概览

表格 51: 缺陷造成的影响

错误	可能原因	排查方法
过度噪音等级	液压站未通过所有四个机器脚立在水平且无振动的表面上。	▶ 调整机器脚高度，确保所有四个机器脚平衡地立在水平且无振动的表面上，并与液压站垂直对齐。
	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	▶ 检查控制器的设置，请参阅第 94 页上的 "IMC 优化"。
工作压力不当	压力控制值预设不当	▶ 检查压力控制值（参数 P-0-1271）。 <ul style="list-style-type: none"> – 固定控制值内存已正确参数化 – 通过现场总线接口正确预设控制值 – 服务模式处于活动状态 ▶ 如果预期压力等级只有一个，请确保 F1.03 和 F1.04 设置为 0。 <ul style="list-style-type: none"> – 有关详细信息，请参阅第 94 页上的 "IMC 配置" 一章。
	由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。
未达到压力控制值或充液流量不足。	速度极限过低	▶ 如果适用，请更改以下参数： <ul style="list-style-type: none"> – P-0-1285 有效流量控制值 – P-0-1289 有效最大速度限制值 ▶ 检查 IndraWorks DS 中的以下值： <ul style="list-style-type: none"> – 通过现场总线预设的速度极限值 – 固定控制值内存速度极限值 ▶ 遵守应用的最大允许速度。 <ul style="list-style-type: none"> – 必要时，请联系博世力士乐客户服务人员。
运行期间驱动控制器过载	驱动器尺寸不够	▶ "驱动器过载扭矩" 显示屏中的指示器 <ul style="list-style-type: none"> – 检查参数 S-0-0092 扭矩/力极限值（双极）。 – 检查参数 P-0-0141 热控制器利用率。 – 遵守最高环境温度，另请参阅第 1.2 章 "所需文档和修正文档" 中提供的驱动器样本中的性能曲线。
	控制柜空气过滤器受到污染	▶ 更换控制柜的空气过滤器。
断开液压执行机构时驱动控制器过载	溢流阀设置过高	▶ 确保将溢流阀设置为超过工作压力 10 bar。

错误	可能原因	排故方法
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。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保冷却剂符合技术规格的要求。
	冷却水阀不切换。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查冷却水阀的功能。 <ul style="list-style-type: none"> – 确保阀连接器上的灯亮起。 – 为此拆下液压柜的后侧板。
液压油温度过高	液压油的制冷功率不足。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 计算液压系统中的热量输入，例如通过计算阀的液压功率损耗、旋转传动引入等。 ▶ 将结果与液压站的选定油制冷功率进行比较。 ▶ 如有必要，降低冷却水温度、增加冷却水流量或联系博世力士乐客户服务人员安装外部油制冷设备。 ▶ 检查冷却回路是否正在启动。参数 P-0-1411 (特殊功能状态字位 9) 指示油制冷是否处于激活状态 (另请参阅第 37 页上的第 5.3.5 章)。
	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。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保将溢流阀设置为超过工作压力 10 bar。
	外部热量输入到液压油中。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查外部热源是否与液压系统的距离过近。 ▶ 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。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保冷却剂符合技术规格的要求。
	条件改变（包括磨损）造成效率损失增加。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 必要时，对受影响组件执行维护工作和更换。
	冷却水阀未打开。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保冷却水阀已打开（阀连接器上的灯亮起）。
	油温开关阈值设置过高。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 有关信息，请参阅第 37 页上的第 5.3.5 章。
	已触发再循环电机的电机保护开关。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 关闭再循环电机的电机保护开关。
过滤器污染加剧	在安装期间由清洁组件不充分导致污物沉淀。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 冲洗系统并更换过滤器滤芯。
	注入液压油期间污物沉淀。	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 通过具备集成式过滤器的注入设备向液压站注油。
	组件出现磨损	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 确保根据相应规定对所有组件执行操作。
空气过滤器受到污染	受污染的环境空气	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 清洗或更换油箱、控制柜和液压柜的空气过滤器，请参阅 表格 50 "备件和磨损部件"。

错误	可能原因	排故方法
注油油位不在指定范围内	泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查和排除造成液压油损失的原因。 ▶ 如有必要，重新加注液压油。
	振荡容积过高	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 检查安装的热交换器的功能。
液压油粘度过高	液压油温度不足或粘度等级过高	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 1/4
	► 回流	G1 1/2
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
不含油的重量（依配置等级而定）	kg	500 ... 550（视设备而定）
材料	► 油箱	塑料 (PP)
	► 钢组件	镀锌、喷漆、粉末涂层
	► 基座	聚合物混凝土

液压		
最大工作压力	bar	315, 请参阅样本 51057 中第 12 页上的特性曲线
最大流量	l/min	160, 请参阅样本 51057 中第 12 页上的特性曲线
最大振荡容积	l	50
最大油箱容量	l	150
液压油最大温度范围	°C	+5 ... +70
液压油		符合 DIN 51524 标准的矿物油 HLP
液压油的最高允许污染度；符合 ISO 4406 (c) 标准的清洁度等级		等级 20/18/15 ¹⁾
压力油过滤器 ²⁾	► 过滤器精度等级	µm 10
注油油位监控	► 预警	可通过参数进行调整，请参阅第 33 页。
	► 切断	
温度监控（液压油）	► 预警	可通过参数进行调整，请参阅第 33 页。
	► 切断	
泵	► 最小流量	l/min 0
	► 液压油粘度范围（请参阅样本 91485）	≤ 1000（在冷启动的情况下）
		1000 ... 400 预热阶段 400 ... 16 连续运行

¹⁾ 在液压系统中必须遵循规定的组件清洁度等级。
有效的过滤不仅可以防止发生故障，同时还可以延长组件的使用寿命。
有关过滤器选型的信息，请访问 www.boschrexroth.com/filter。

²⁾ 直接安装在油路块上。



有关使用其他液压油的详细信息和数据，请与我们联系。

电气			
电压（符合 IEC 60038）	V	400 ... 500 AC (+10%/-15%)	
频率	HZ	50/60	
符合 DIN EN 60529 标准的防护等级		IP 54	
电源线保险丝，客户端	▶ HCS03-0070	A	50
	▶ HCS03-0100	A	80
	▶ HCS03-0150	A	125

冷却水供水 ¹⁾			
流量	l/min	20	
入口温度	°C	15 ... 25	
接头		推入式快卸接头，Ø 12 mm	
最高乙二醇含量	%	30	
最高冷却水压	bar	< 10	

¹⁾ 此外，必须遵守 R911347582 项目规划说明，请参阅第 1.2 "所需文档和修正文档" 章。



为了操作 CytroBox，必须始终连接冷却水供水管路。

板式热交换器			
热输出（用于液压油和电机）	kW	4 或 8	
液压油入口温度	°C	50	
液压油出口温度	°C	43	
入口水温度	°C	20	
出口水温度	°C	25	



液压站需要配备冷却水接口；油温可通过参数设置。
控制柜采用风制冷模式，电动机采用水制冷模式。液压油由配有板式热交换器的循环油路冷却。

17 附录

17.1 地址列表

关于我们的销售与服务网络的地址，请参阅

www.boschrexroth.com.

17.2 公司声明

**Declaration of Incorporation** (Translation of the original)

Doc.-No.: RE51057-EE

As defined by the EC Machinery Directive 2006/42/EC, Appendix II B

Date: 06.11.2019

The manufacturer

Bosch Rexroth AG
Beckerstr. 31
09120 Chemnitz
GERMANY

Here by declares that the partly completed machinery

Name: CytroBox - Standardized Hydraulic Power Unit
Function: Drive unit for hydraulic work machine
Material- / Serial no: According to R_51057
Type code: CYTROBOX-N/...

Satisfies the following essential requirements of Machinery Directive 2006/42/EC in accordance with the chapter numbers in Appendix I:

The requirements are fulfilled provided that the data in the product documentation (fitting instructions, operating instructions, project management and configuration documents) are implemented by the product user. The requirements of Appendix I to Machinery Directive 2006/42/EC not mentioned here are not applied and have no relevance for the product.

The special technical documentation for this partly completed machinery was issued according to annex VII part B and is communicated electronically on justified request of individual national bodies.

The partly completed machinery is applied to the following further EC-Directives and harmonised standards:

EN ISO 12100:2010
EN ISO 4413:2010

The partly completed machinery may only be put into operation when it has been established that the machine into which the partly completed machinery is incorporated conforms to the provisions of EC Machinery Directive 2006/42/EC, where relevant according to this directive.

The following person is authorized to compile the relevant technical documentation:

Name: Andreas Günder
Address: Bosch Rexroth AG, Zum Eisengießer 1, 97816 Lohr, GERMANY

_____	07.11.2019	_____	_____
Place	Date	Martin Laube (Director Product Development)	Guilherme Capudi (Director Manufacturing)

Place/date/signature as indicated in the original declaration.

The contents of the Declaration of Incorporation are subject to change without notice. Currently valid edition on request.

Appendix to Declaration of Incorporation

Essential health and safety requirements in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC, Appendix I

Notes:

- o "Applied" means that the requirement is used and relevant to the product ("X" Identifier appears under "applied").
- o Requirements with Identifier "-" under "applied" are not used and are not relevant to product.
- o The following identifiers under "fulfilled" mean: "X" = "yes, fulfilled" and "-" = "not fulfilled"

No.	Requirement	applied	fulfilled
General principles			
1.	Risk assessment and risk reduction	X	—
Essential health and safety requirements			
1.1	GENERAL REMARKS		
1.1.1	Definitions		
1.1.2	Principles of safety integration	X	X
1.1.3	Materials and products	X	X
1.1.4	Lighting	—	—
1.1.5	Design of machinery to facilitate its handling	X	X
1.1.6	Ergonomics	—	—
1.1.7	Operating positions	—	—
1.1.8	Seating	—	—
1.2	CONTROL SYSTEMS		
1.2.1	Safety and reliability of control systems	X	—
1.2.2	Control devices	—	—
1.2.3	Starting	—	—
1.2.4	Stopping	—	—
1.2.4.1	Normal stop	—	—
1.2.4.2	Operational stop	—	—
1.2.4.3	Emergency stop	—	—
1.2.4.4	Assembly of machinery	—	—
1.2.5	Selection of control or operating modes	—	—
1.2.6	Failure of the power supply	—	—
1.3	PROTECTION AGAINST MECHANICAL HAZARDS		
1.3.1	Risk of loss of stability	X	X
1.3.2	Risk of break-up during operation	X	X
1.3.3	Risks due to falling or ejected objects	X	X
1.3.4	Risks due to surfaces, edges or angles	X	X
1.3.5	Risks related to combined machinery	—	—
1.3.6	Risks related to variations in operating conditions	X	X
1.3.7	Risks related to moving parts	X	X
1.3.8	Choice of protection against risks arising from moving parts	X	X
1.3.8.1	Moving transmission parts	X	X
1.3.8.2	Moving parts involved in the process	—	—
1.3.9	Risks of uncontrolled movements	—	—
1.4	REQUIRED CHARACTERISTICS OF GUARDS AND PROTECTIVE DEVICES		
1.4.1	General requirements	X	X
1.4.2	Special requirements for guards		
1.4.2.1	Fixed guards	X	X
1.4.2.2	Interlocking movable guards	—	—
1.4.2.3	Adjustable guards restricting access	—	—
1.4.3	Special requirements for protective devices	—	—
1.5	RISKS DUE TO OTHER HAZARDS		
1.5.1	Electricity supply	X	—
1.5.2	Static electricity	X	X
1.5.3	Energy supply other than electricity	—	—
1.5.4	Errors of fitting	X	X
1.5.5	Extreme temperatures	X	—
1.5.6	Fire	X	—
1.5.7	Explosion	X	—
1.5.8	Noise	X	—
1.5.9	Vibrations	X	—
1.5.10	Radiation	X	—
1.5.11	External radiation	X	—
1.5.12	Laser radiation	—	—
1.5.13	Emissions of hazardous materials and substances	X	X
1.5.14	Risk of being trapped inside a machine	X	X
1.5.15	Risk of slipping, tripping or falling	X	—
1.5.16	Lightning	—	—
1.6	MAINTENANCE		
1.6.1	Machinery maintenance	X	—
1.6.2	Access to operating positions and servicing points	X	—
1.6.3	Isolation of energy sources	X	—
1.6.4	Operator intervention	—	—
1.6.5	Cleaning of internal parts	X	X
1.7	INFORMATION		
1.7.1	Information and warnings on the machine	X	X
1.7.1.1	Information and information devices	—	—
1.7.1.2	Warning devices	—	—
1.7.2	Warning of residual risks	X	X
1.7.3	Marking of machinery	—	—
1.7.4	Instructions	X	—
1.7.4.1	General principles for the drafting of instructions	X	X
1.7.4.2	Contents of the instructions	X	—
1.7.4.3	Sales literature	X	X

17.3 禁用物质 - REACH、RoHS、WEEE

根据目前状况，我们的 AB 产品（例如液压站、多路阀、AB 组件和 AB 附件）不含禁用物质，因此符合欧盟关于上述指令的所有要求。

如果在特殊情况下使用了超过允许浓度的禁用物质，我们将努力更换这些物质或将其使用情况告知我们的客户（主页上有关使用铅浓度 >0.1 % 的铅合金的 REACH 信息）。

正式声明，我们的产品不属于相关物质禁止指令（REACH、RoHS、WEEE）认证范畴，原因在于这些产品旨在由专家作为半成品机械、装配件或组件安装在机器中。

我们的 AB 产品不会为最终用户提供独立功能。因此，由于上述指令，这些产品不带 CE 标志。

根据个别情况的需要，我们会针对每个订单发布所需的符合性声明、供应商对我们产品/产品系列的声明，或提供下载链接。

我们会定期检查产品是否使用有害物质 (SVHC)，仅从合格的供应商处购买组件，并确保 AB 产品符合博世标准 N2580，不会对人和环境构成任何危险。

17.4 附件

表格 52: 附件

电气	物料号	名称	注释
	R913002119	LINE CONNECTOR 8P 7000-17081-2910500 (线路连接器 8P 7000-17081-2910500) (包含在交付范围内)	CytroBox 连接: 20X1 (数字输入和输出) 连接器, 直通式, 屏蔽, 8 极 M12, 配有空闲 PUR 线端, 长度: 5 m (8 x 0.25 mm ² /d = 7.0 mm) 24 VAC/DC, 最大电流 1.5 A 防护等级: IP67
	R913002641	LINE CONNECTOR 8P 7000-17081-2911000 (线路连接器 8P 7000-17081-2911000)	CytroBox 连接: 20X1 (数字输入和输出) 连接器, 直通式, 屏蔽, 8 极 M12, 配有空闲 PUR 线端, 长度: 10 m (8 x 0.25 mm ² /d = 7.0 mm) 24 VAC/DC, 最大电流 1.5 A 防护等级: IP67
	R913002121	MATING CONNECTOR 8P 7000-17121-2910500 (连接插头 8P 7000-17121-2910500) (包含在交付范围内)	CytroBox 连接: 21X1 (安全扭矩关闭) 插口, 直通式, 屏蔽, 8 极 M12, 配有空闲 PUR 线端, 长度: 5 m (8 x 0.25 mm ² /d = 7.0 mm) 24 VAC/DC, 最大电流 1.5 A 防护等级: IP67
	R901467712	MATING CONNECTOR 7000-17041-3771000 (连接插头 7000-17041-3771000)	CytroBox 连接: 21X1 (安全扭矩关闭) 插口, 直通式, 带电缆支撑套筒, 8 极 M12, 配有空闲 PUR 线端, 长度: 10 m (8 x 0.34 mm ² /d = 6.2 mm) 30 VAC/DC, 最大电流 2.0 A 防护等级: 在插入和拧入状态下分别为 IP65 和 IP67
	R901469479	CONNECTOR IE-PS-V04P-RJ45-FH (连接器 IE-PS-V04P-RJ45-FH)	CytroBox 连接: 22X1/22X2/30X1 (多以太网 RJ45) 不含电缆连接器
	R901471844	NETWORK CABLE RJ45/IP67-RJ45 5M (网络电缆 RJ45/IP67-RJ45 5M) (包含在交付范围内)	CytroBox 连接: 22X1/22X2/30X1 (多以太网 RJ45) 长度: 5 m 认证: CAT 6A/RoHS
	R901471845	NETWORK CABLE RJ45/IP67-RJ45 5M RJ45/ IP67-RJ45 10M (网络电缆 RJ45/IP67-RJ45 5M RJ45/ IP67-RJ45 10M)	CytroBox 连接: 22X1/22X2/30X1 (多以太网 RJ45) 长度: 10 m 认证: CAT 6A/RoHS
液压	R901492613	NETWORK CABLE RJ45/IP67-RJ45 10M RJ45/ IP67-RJ45 20M (网络电缆 RJ45/IP67-RJ45 10M RJ45/ IP67-RJ45 20M)	CytroBox 连接: 22X1/22X2/30X1 (多以太网 RJ45) 长度: 20 m 认证: CAT 6A/RoHS
	R901500464	CONNECTOR PLUG CEJN567-G172-020-15676200 (接头 CEJN567-G172-020-15676200) (包含在交付范围内)	



可在指定物料号下分别订购表格表格 52 中列出的附件。



IndraWorks DS 软件可从以下链接下载
<https://www.boschrexroth.com/indraworks> - Download

18 索引

▶ 不		▶ 功	
不当使用	12	功能说明	24
▶ 与		▶ 加	
与 CytroBox (IndraDrive) 建立连接	77	加载 HPU 项目（在服务或更新的情况下）	96
与控制系统的连接	83	▶ 参	
▶ 个		参数说明	40
个人保护设备	17	参数说明及诊断	39
▶ 交		▶ 固	
交付范围	20	固定控制值内存	35
▶ 产		▶ 在	
产品标识	54	在固定控制值模式下选择工作点	36
产品说明	23	▶ 地	
▶ 人		地址列表	118
人员资质	12	▶ 处	
▶ 以		处置	110
以太网连接	77	▶ 备	
▶ 传		备件和磨损部件	105
传感器评估	27	▶ 存	
– 油量和油温	27	存储	55
– 泄漏量和泄漏温度	28	▶ 安	
– 流体检测	31	安全说明	
– 溶解空气夹杂物	28	– 一般信息	13
– 相对油湿度	30	– 产品特定的安全说明	14
– 颗粒浓度	29	– 标注语	9
▶ 使		– 财产损失和产品损坏	18
使用操作设备设置 IP 地址	81	安装	59
▶ 供		▶ 对	
供水连接	64	对机器的整个液压系统进行排气	73
▶ 修		▶ 将	
修改	111	将 RGB LED 用于状态显示	39
▶ 公		▶ 尺	
公司声明	119	尺寸	60
▶ 冲		▶ 工	
冲洗液压系统	75	工作压力	
▶ 准		– 最大	61
准备		▶ 应	
– 拆卸	109	应用软件	26
– 过程	109		

▶ 废		▶ 机	
废弃	108	机器最终用户的义务	17
– 准备	108	▶ 检	
– 过程	108	检查	99
▶ 微		检查压力值	103
微型 SD 卡	50, 96	检查电气组件/安装	100
▶ 性		▶ 油	
性能说明	21	油和水制冷	37
▶ 所		油路图	52
所需文档和修正文档	7	▶ 注	
▶ 扩		注油油位监控	101
扩展和修改	111	▶ 液	
▶ 技		液压油供给连接	61
技术数据	116	液压油养护	103
– 一般信息	116	液压站注油	71
– 冷却水供水	117	▶ 添	
– 板式热交换器	117	添加计算机 IP 地址	79
– 液压	116	▶ 清	
– 电气	117	清洁和养护	98
▶ 拆		▶ 激	
拆封	59	激活固定控制值模式	36
▶ 接		激活服务模式	35, 92
接口 22X1 和 22X2: 多以太网控制通信接口	68	▶ 环	
接口 23X2 分配: 冷却装置连接	69	环境保护	110
接口 23X3 分配: 水阀连接 (可选)	69	▶ 电	
接口 30X1: CytroConnect	68	电子元件接口分配	65
接口 X26 分配	69	电子元件接口连接	70
接通电源	73	电源馈入分配	65
▶ 控		▶ 监	
控制通信	83	监控油温	101
控制问题	112	监控系统	32
▶ 操		– 油温	33
操作	97	– 油过滤器 (压力油过滤器) 和回流过滤器	32
操作设备	24, 50	– 油量	33
▶ 故		– 泄漏温度	34
故障诊断	112	– 泄漏量	32
▶ 数		– 流体检测	34
数字 I/O	92	– 溶解空气夹杂物	34
▶ 更		– 监控数字反馈信息	35
更换回流过滤器滤芯	102	– 相对湿度	34
▶ 服		– 颗粒浓度	33
服务模式	35, 82, 92		

▶ 目			
目检泄漏、开裂、力作用和腐蚀等问题	104		
目检空气过滤器	103		
▶ 磨			
磨损部件	105		
▶ 符			
符号	10		
▶ 组			
组件概览	48		
▶ 维			
维护	100		
维护和修理	98		
维护计划	100		
▶ 缩			
缩写	10		
▶ 缺			
缺陷造成的影响	113		
缺陷造成的影响概览	113		
▶ 装			
装配	59		
▶ 警			
警告列表	43		
警告装置	99		
▶ 诊			
诊断说明	43		
▶ 调			
调节溢流阀的最大压力	74		
调试			
– 液压装置	73		
– 电子元件	77		
– 调试前	71		
– 错误	76		
– 长时间停机后	96		
– 首次调试	71		
▶ 质			
质保	18		
▶ 过			
过滤器滤芯污染监控	102		
▶ 运			
运输	55		
– 使用叉车和相似的地面传输机	56		
– 使用提升设备	56		
– 准备	56		
▶ 通			
通信接口	91		
▶ 配			
配置工作点	36		
配置液压站	93		
▶ 重			
重新调试	96		
▶ 错			
错误列表	46		
▶ 附			
附件	122		
附录	118		
▶ 除			
除气和泄油	38		
▶ 预			
预期用途	11		
▶ 驱			
驱动控制器	24		
– 功率单元	50		
– 控制单元	50		
– 操作设备	24, 50		
▶ E			
EtherCAT® (CoE)	89		
EtherCAT® (SoE)	88		
EtherNet/IP™	86		
▶ I			
IMC 配置	94		
IndraWorks DS	24, 25, 26, 69, 77, 99		
IP 地址范围	80		
▶ P			
PROFINET®	84		
▶ R			
REACH	121		
RoHS	121		
▶ S			
Sercos®	90		
STO 功能	67		
▶ W			
WE	121		

备注

Bosch Rexroth AG

Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
Germany
电话 +49 (0) 9352 / 40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

有关当地联系人合作伙伴，请参阅：
www.boschrexroth.com