

Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 调试

R911337322
版本 01

调试手册



题目 Rexroth IndraMotion
 MLC 12VRS
 调试

文件类型 调试手册

文件类型代号 DOK-MLC***-STARTUP*V12-C001-ZH-P

内部存档附注 RS-9c4966c3a99499340a6846a00056f5e4-1-zh-CN-16

文件用途 该文档描述 IndraMotion MLC 系统的调试和维修步骤。 内容包括经常执行的任务检查列表和步骤的详细描述。

更改过程	出版	颁发日期	备注
	版本 01	04-2014	12VRS 第一版

版权 © Bosch Rexroth AG 2014
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。

责任义务 本特定资料仅供产品描述之用，除非交易契约中明文条列，否则不得视为特性保证。关于本文件的内容更改和产品可否供货，本公司保留所有权利。

发行方 Bosch Rexroth AG
 Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2 ■ 97816 Lohr a. Main, Germany
 电话 +49 9352 18 0 ■ 传真 +49 9352 18 8400
 <http://www.boschrexroth.com/>
 Gac2Lo

注意 本文档使用无氯漂白纸印刷。

目录

	页数
1 关于本文档	5
1.1 文档有效性	5
1.2 文档结构	5
1.3 必需和补充文档	5
1.4 信息表示	10
1.4.1 安全说明	10
1.4.2 所用符号	10
1.4.3 名称与缩略语	10
2 重要使用说明	13
2.1 正确使用	13
2.1.1 简介	13
2.1.2 使用和应用领域	13
2.2 不当使用	13
3 电气驱动与控制安全手册	15
3.1 术语定义	15
3.2 总则	15
3.2.1 安全说明的使用和递交	15
3.2.2 安全使用要求	16
3.2.3 使用不当引发的危险	17
3.3 针对特殊危险的手册	17
3.3.1 防止接触电气零件和外罩的保护措施	17
3.3.2 保护性特低电压作为电击防护	18
3.3.3 防止危险移动	18
3.3.4 对运行和安装过程中磁场和电磁场影响的防护	19
3.3.5 避免触碰高温部件	20
3.3.6 搬运与安装时的保护措施	20
3.3.7 电池安全	20
3.3.8 加压系统的防护	21
3.4 信号含义和安全提示符号说明	21
4 对照检查列表	23
4.1 调试	23
4.1.1 IndraWorks 安装	23
4.1.2 创建机器项目进行调试	23
4.1.3 初始系统调试	23
4.1.4 系统调试	24
4.2 更换硬件	25
4.2.1 MLC 和驱动器固件更新	25
4.2.2 使用 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制部分	27
4.2.3 无 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制部分	27
4.2.4 具备 CompactFlash 卡情况下更换 MLC	28

目录

	页数
4.2.5 无 CompactFlash 卡情况下更换 MLC.....	28
4.2.6 更换 MLC 功能模块.....	29
4.2.7 更换 PROFIBUS 成员.....	29
4.2.8 更换 sercos III 耦合器.....	29
4.2.9 更换在线模块.....	31
4.2.10 更换 DTM 设备.....	31
4.3 诊断.....	31
4.3.1 MLC 诊断.....	31
4.3.2 IndraDrive 诊断.....	32
4.3.3 交叉链路诊断.....	32
4.3.4 现场总线诊断.....	33
4.3.5 读出 PLC 日志簿.....	33
4.3.6 控制器 SysErr 期间的行为.....	34
5 步骤描述.....	37
5.1 安装 Rexroth IndraWorks.....	37
5.1.1 管理员权限.....	37
5.1.2 安装许可.....	37
5.1.3 首次安装 IndraWorks.....	37
5.1.4 平行安装.....	45
5.1.5 更新 IndraWorks.....	46
5.1.6 卸载 IndraWorks.....	48
5.2 完整数据备份.....	50
5.2.1 概述.....	50
5.2.2 完整备份程序.....	50
5.2.3 项目恢复程序.....	54
5.3 IndraMotion MLC—设置 IP 地址.....	58
5.4 更换 MLC 固件.....	62
5.5 IndraMotion MLC—删除内存.....	65
5.6 上线.....	66
5.7 上传和启动 PLC 程序.....	69
5.8 导出参数.....	70
5.9 导入参数.....	73
5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式.....	75
5.11 设备数据.....	76
5.11.1 存档设备数据.....	76
5.11.2 恢复设备数据.....	79
5.12 IndraMotion MLC 显示屏.....	82
5.13 基本主通讯功能.....	84
5.13.1 简要说明.....	84
5.13.2 设置轴地址.....	86
5.13.3 系统命令处理.....	88
5.13.4 设备控制和状态机.....	91
5.14 标准操作单元的控制面板.....	104
5.14.1 功能描述.....	104
5.14.2 调试注意事项.....	118

目录

页数

5.15	固件更换.....	119
5.15.1	固件更换一般注意事项.....	119
5.15.2	固件版本更新.....	119
5.15.3	固件版本升级.....	126
5.15.4	固件更换可能遇到的问题.....	135
5.16	向 IndraDrive 加载基本参数.....	135
5.17	驱动器集成安全技术.....	137
5.17.1	概述.....	137
5.17.2	设置.....	137
5.17.3	激活安全技术.....	142
5.17.4	加载驱动器集成安全技术的默认值程序.....	143
5.17.5	使用驱动集成安全技术进行固件更新.....	145
5.17.6	将驱动器安全技术参数导入其他驱动器.....	146
5.18	sercos 2 链路和链路成员配置.....	148
5.19	使用 FDT 容器来集成 DTM.....	151
5.19.1	概述.....	151
5.19.2	DTM 的安装和初始调试.....	151
5.19.3	DTM 设备更换程序.....	156
5.19.4	存档和恢复存在 DTM 的项目时的特殊情形.....	157
5.19.5	诊断选项.....	158
6	诊断.....	159
6.1	IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏显示诊断号和诊断文本.....	159
6.2	IndraWorks 诊断.....	160
6.2.1	设备状态.....	160
6.2.2	扩展属性.....	161
6.2.3	清除错误.....	161
6.2.4	错误/诊断存储器.....	162
6.2.5	无效参数.....	164
6.3	交叉链路诊断.....	166
6.4	通过 LED 实现控制器和 Inline 模块的诊断和状态显示.....	169
6.4.1	概述.....	169
6.4.2	IndraControl L25/L45/L65 上的显示.....	169
6.4.3	电源端子处的显示.....	171
6.4.4	输入/输出模块上的显示.....	172
6.4.5	sercos 总线耦合器上的 LED 显示和诊断.....	173
6.4.6	其他 Inline 模块上的显示.....	174
6.5	现场总线诊断选项.....	174
6.5.1	所有现场总线的通用诊断信息.....	174
6.5.2	诊断： PROFIBUS DP 主站.....	176
6.5.3	诊断： PROFIBUS DP 从站.....	180
6.5.4	诊断： PROFINET I/O 控制器.....	180
6.5.5	诊断： PROFINET I/O 设备.....	183
6.5.6	诊断： sercos III I/O.....	184
6.6	读取硬件信息.....	185
6.6.1	MLC 硬件信息.....	185

目录

	页数
6.6.2 IndraDrive 硬件信息.....	186
6.7 PLC 诊断.....	188
6.7.1 PLC 状态.....	188
6.7.2 读取 PLC 变量.....	189
6.7.3 板载 I/O 状态.....	190
7 使用 IMST 进行诊断.....	191
7.1 概述	191
7.2 登入并读取硬件.....	191
7.3 读取诊断数据.....	192
7.4 保存、恢复和比较设备参数.....	194
7.5 设置绝对测量（位置）	197
7.6 读取和修改 PLC 变量.....	197
7.7 编辑参数	198
7.8 用户自定义参数列表.....	199
7.9 显示和保存硬件详细信息.....	201
8 服务和支持.....	203
索引.....	205

1 关于本文档

1.1 文档有效性

本文档描述了调试机器期间经常执行的任务。本文档还详细描述了硬件更换和诊断信息。

目标群体 本文档用于系统调试人员。
本文档描述了 IndraMotion MLC 系统的调试和执行服务所需的步骤。内容包括经常执行的任务检查列表和步骤的详细描述。

 本文档不用于项目计划或发展。

适用阶段 本文档支持以下操作阶段的用户：

- 调试
- 操作和编程
- 维护
- 故障排除

1.2 文档结构

第一部分涵盖重要的安全说明和使用说明（第 2 章 "重要使用说明" 第 13 页 和 第 3 章 "电气驱动与控制安全手册" 第 15 页）。

第二部分 "对照检查列表"，起始页码 23 包含了调试和维修期间经常开展工作的清单。

对照检查表分为以下几类：

- 调试
- 硬件更换
- 诊断

各对照检查表的描述基于前提条件和步骤列表。为避免疑问，已尽量保持步骤列表简短。大部分步骤均与文档的第二部分有联系。具体程序在此部分中描述。

文档的第三部分"步骤描述"，起始页码 37 包含程序各步骤的简要描述以及补充信息和边界条件。此部分用作调试的一般参考。

第四部分描述了采用、" 诊断"，起始页码 159 硬件诊断（例如使用控制器显示器或 LED 指示灯……）以及基于 WEB 的诊断工具 IMST " " IMST 诊断 " "，起始页码 191 文档该节描述了定位和诊断调试期间所遇到错误的各种方式。

第 "服务和支持"，页 203 章提供了有关客户服务帮助台的信息。

1.3 必需和补充文档

文档标题及其类型标识和零件号

IndraWorks		MLC	XLC
/36/	Rexroth IndraWorks 12VRS Software Installation (Rexroth IndraWorks 12VRS 软件安装) DOK- IWORKS-SOFTINS*V12-C0xx-EN-P, R911334396 该文档描述 IndraWorks 安装。	X	X

关于本文档

/5/	Rexroth IndraWorks 12VRS Engineering (Rexroth IndraWorks 12VRS 工程) DOK-IWORKS-ENGINEE*V12-APxx-EN-P, R911334388 该文档描述了集成了 Rexroth 工程工具的 IndraWorks 应用。内容包括如何使用 IndraWorks 以及如何操作示波器功能的说明。	X	X
/20/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS Functional Description (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 功能描述) DOK-MLC***-FUNC****V12-APxx-EN-P, R911333848 该文档描述 IndraMotion MLC 的向导、上下文菜单、对话、控制调试、设备配置和功能。	X	
/20/	Rexroth IndraLogic XLC 12VRS Functional Description (Rexroth IndraLogic XLC 12VRS 功能描述) DOK-XLC***-FUNC****V12-APxx-EN-P, R911333878 该文档描述 IndraLogic XLC 的向导、上下文菜单、对话、控制调试、设备配置和功能。		X
/7/	Rexroth IndraWorks 12VRS CamBuilder DOK-IWORKS-CAMBUIL*V12-APxx-EN-P, R911333842 本文档描述了凸轮编辑工具 CamBuilder 的基本原理和操作。	X	X
/37/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS Automation Interface (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 自动接口) DOK-XLCMLC-AUT*INT*V12-APxx-EN-P, R911334178 本文档描述了基于脚本通过自动化接口访问 IndraWorks 工程数据。	X	X
/38/	Rexroth IndraWorks 12VRS FDT Container (Rexroth IndraWorks 12VRS FDT 容器) DOK-IWORKS-FDT*CON*V12-APxx-EN-P, R911334398 本文档描述了 IndraWorks FDT 容器的功能。它包括工程中功能激活以及 DTM 使用。	X	X
/29/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS Project Conversion (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 项目转换) DOK-XLCMLC-PROCONV*V12-APxx-EN-P, R911334187 该文档描述了 IndraWorks (版本 12, 具备 IndraLogic 2G) 中 IndraLogic 04VRS 和 IndraMotion MLC04VRS 的项目转换。本手册的特别重点是运动和 PLC 领域的变化。	X	X
/28/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS Commissioning (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 调试) DOK-MLC***-STARTUP*V12-C0xx-EN-P, R911333858 该文档描述 IndraMotion MLC 系统的调试和维修步骤。内容包括经常执行的任务检查列表和步骤的详细描述。	X	

运动		MLC	XLC
/23/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS PLCopen Libraries (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS PLCopen 库) DOK-XLCMLC-FUNLIB**V12-LIxx-EN-P, R911334182 本文档描述了控制器 IndraLogic XLC/IndraMotion MLC 的 RIL_CommonTypes、ML_Base 和 ML_PLCopen 库。内容还包括功能块的错误反应。	X	X
/27/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS Generic Application Template (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 通用应用程序模板) DOK-XLCMLC-TF*GAT**V12-APxx-EN-P, R911334191 本文为 IndraLogic PLC 编程人员提供了结构化的模板。该模板可用于添加和编辑 PLC 编程代码。内容还包括模板、模板向导和应用程序示例。	X	X

关于本文档

/31/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RCL Programming Instruction (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RCL 编程说明) DOK-MLC***-RCL*PRO*V12-APxx-EN-P, R911333852 该文档提供有关 RobotControl 的信息。该文档主要说明了编程语言 RCL (RobotControl 语言)。说明程序结构、变量、函数、运动声明以及所需的系统参数。	X	
/21/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS Parameters (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 参数) DOK-XLCMLC-PARAM***V12-RExx-EN-P, R911334176 本文档描述 XLC/MLC 系统的参数以及参数设置和编程之间关系。内容包括轴参数、控制参数、运动参数、探头参数和可编程限位开关参数。	X	X
/10/	Rexroth IndraDrive; Firmware for Drive Controllers MPH, MPB, MPD, MPC-07 (Rexroth IndraDrive; 驱动器控制器 MPH、MPB、MPD、MPC-07 的固件) DOK-INDRV*-MP*-07VRS**-FKxx-EN-P, R911328670		
/11/	Rexroth IndraDrive MPx-16 Functions (Rexroth IndraDrive MPx-16 功能) DOK-INDRV*-MP*-16VRS**-APxx-EN-P, R911326767		

现场总线		MLC	XLC
/39/	Rexroth IndraMotion MLC 11VRS PLCopen Field Bus (Rexroth IndraMotion MLC 11VRS PLCopen 现场总线) DOK-IM*ML*-PLCFBUS*V11-APxx-EN-P, R911333896 本文档描述 IndraWorks 项目中的现场总线驱动器创建、RIL_CommonTypes.library (现场总线驱动器除外)、RMB_PLCPopenFieldBus.library 和 RIL_Uutilities.library (现场总线驱动器除外) 的功能块、功能和数据类型。内容还包括功能块的错误反应。	X	X
/4/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS Field Buses (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 现场总线) DOK-XLCMLC-FB*****V12-APxx-EN-P, R911334394 本文档描述支持的现场总线以及诊断功能块。	X	X

HMI		MLC	XLC
/8/	Rexroth IndraWorks 12VRS HMI DOK-IWORKS-HMI*****V12-APxx-EN-P, R911334392 本文档描述了用户界面 IndraWorks HMI 工程和 IndraWorks HMI 操作的功能、配置和操作。	X	X
/6/	Rexroth IndraWorks 12VRS WinStudio DOK-IWORKS-WINSTUD*V12-APxx-EN-P, R911333844 本文档描述了软件的安装、WinStudio 的使用以及应用程序的创建和操作。	X	X
/50/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS HMI Connection (Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS HMI 连接) DOK-XLCMLC-HMI*****V12-APxx-EN-P, R911334184 该文档描述 IndraLogic XLC 和 IndraMotion MLC 支持的可视化系统及其连接。	X	X

关于本文档

PLC		MLC	XLC
/3/	Rexroth IndraWorks 12VRS IndraLogic 2G Programming Instruction (Rexroth IndraWorks 12VRS IndraLogic 2G 编程说明) DOK-IWORKS-IL2GPRO*V12-APxx-EN-P, R911334390 该文档描述了 PLC 编程工具 IndraLogic 2G 及其使用。内容包括基本用途、首要步骤、显示、主菜单和编辑器。	X	X
/33/	Rexroth IndraWorks 12VRS, Basic Libraries, IndraLogic 2G (Rexroth IndraWorks 12VRS, 基本库, IndraLogic 2G) DOK-IL*2G*-BASLIB**V12-LIxx-EN-P, R911333835 该文档描述了系统综合的 PLC 库。	X	X

技术			
/30/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS Technology Libraries (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 技术库) DOK-MLC***-TF*LIB**V12-LIxx-EN-P, R911333868 本文档描述“ML_TechInterface.library”、“ML_TechMotion.library”、“RMB_TechCam.library”和“ML_TechBase.library”库的功能块、功能和数据类型。内容还包括绕线机功能、登记控制器功能和 CrossCutter 功能的库。	X	
/60/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RegisterControl (Library) (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RegisterControl (库)) DOK-MLC***-REGI*CO*V12-LIxx-EN-P, R911333856 本文档描述各功能块的输入和输出，并提供有关他们使用的说明。	X	
/62/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RegisterControl (Application Manual) (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS RegisterControl (应用手册)) DOK-MLC***-REGI*CO*V12-APxx-EN-P, R911333854 该文档描述了凹版印刷机集成登记控制器的应用。描述了标记流传感器组件、HMI 应用和错误恢复选项。该说明提供了如何操作登记控制器、错误反应和查询诊断。本文档供机器设置人员和操作人员使用。	X	
/49/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS Application of Winder Functions (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS Winder 绕线器功能的应用) DOK-MLC***-TF*WIND*V12-APxx-EN-P, R911333870 该文档与应用相关，描述绕线器技术功能的使用。	X	

硬件		MLC	XLC
/1/	Rexroth IndraControl L45/L65 DOK-CONTRL-IC*L45*L65*-PRxx-EN-P, R911324661	X	X
/2/	Rexroth IndraControl L25 DOK-CONTRL-IC*L25*****-PRxx-EN-P, R911328474	X	X
/24/	Rexroth IndraControl Lxx 12VRS Function Modules (Rexroth IndraControl Lxx 12VRS 功能模块) DOK-CONTRL-FM*LXX**V12-APxx-EN-P, R911333830 本文档描述 Lxx 控制器的所有功能模块，包括工程和诊断。	X	X
/12/	Rexroth IndraDrive Drive Controllers MPx-02 to MPx-07 (Rexroth IndraDrive 驱动控制器 MPx-02 至 MPx-07) DOK-INDRV*-GEN-**VRS**-PAXx-EN-P, R911297317		

关于本文档

/13/	Rexroth IndraDrive MPx02, MPx03, MPx04 和 HMV DOK-INDRV*-GEN-**VRS**-Waxx-ZH-P, R911324800		
/35/	Rexroth IndraDrive Drive Controller Control Sections CSB01, CSH01, CDB01 (Rexroth IndraDrive 驱动控制器控制部分 CSB01、CSH01、CDB01) DOK-INDRV*-CSH*****-PR08-EN-P, R911295012		

诊断和维修		MLC	XLC
/26/	Rexroth IndraMotion MLC/XLC 11VRS Service Tool (Rexroth IndraMotion MLC/XLC 11VRS 维修工具) DOK-IM*ML*-IMST***V11-RExx-EN-P, R911331940	X	X
/22/	Rexroth IndraLogic XLC IndraMotion MLC 12VRS 诊断 DOK-XLCMLC-DIAG***V12-RExx-ZH-P, R911337320 该文档包括控制系统 IndraLogic XLC 和 IndraMotion MLC 中实施的所有控制参数。	X	X

系统概览		MLC	XLC
/48/	Rexroth IndraMotion for Printing 12VRS System Overview (Rexroth IndraMotion for Printing 12VRS 系统概览) DOK-IM*PR*-SYSTEM**V11-PRxx-EN-P, R911333840 本文件描述了产品 IndraMotion for Packaging。本文档介绍了控制系统、驱动系统和 I/O 系统以及调试和编程。	X	
/48/	Rexroth IndraMotion for Packaging 12VRS System Overview (Rexroth IndraMotion for Packaging 12VRS 系统概览) DOK-IM*PA*-SYSTEM**V12-PRxx-EN-P, R911333838 本文件描述了产品 IndraMotion for Packaging。本文档介绍了控制系统、驱动系统和 I/O 系统以及调试和编程。	X	
/9/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS System Overview (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 系统概览) DOK-MLC***-SYSTEM**V12-PRxx-EN-P, R911333860 本文档概述了指定版本自动系统 IndraMotion MLC 可能的硬件/软件组件。本文档为系统组装提供帮助。	X	
/9/	Rexroth IndraLogic XLC 12VRS System Overview (Rexroth IndraLogic XLC 12VRS 系统概览) DOK-XLC***-SYSTEM**V12-PRxx-EN-P, R911333880 本文档概述了指定版本自动系统 IndraLogic XLC 可能的硬件/软件组件。本文档为系统组装提供帮助。		X

第一步		MLC	XLC
/25/	Rexroth IndraMotion MLC 12VRS First Steps (Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 初步步骤) DOK-MLC***-F*STEP**V12-C0xx-EN-P, R911333846 该文档描述 IndraMotion MLC 和 RobotControl 的初步步骤。它包括硬件和软件前提条件以及项目的创建。	X	
/25/	Rexroth IndraLogic XLC 12VRS First Steps (Rexroth IndraLogic XLC 12VRS 初步步骤) DOK-XLC***-F*STEP**V12-C0xx-EN-P, R911333876 该文档描述 IndraLogic XLC 的初步步骤。它包括硬件和软件前提条件以及项目的创建。		X

xx 相应版本
表格 1-1: XCL/MLC 文档概览

关于本文档

1.4

信息表示

1.4.1

安全说明

用户文档中可用的安全提示包括一些信号字 ("危险", "警告", "小心", "注意"), 以及如需要, 还包括信号警示符号 (根据 ANSI Z535.6-2006)。

信号字应聚焦在安全提示上, 说明了危险的严重程度。

信号警示符号 (三角形警告符号, 内有惊叹号), 位于信号字—"危险", "警告" 和 "小心"—的前面, 说明其危险程序。

安全注释表示如下:

⚠ 危险

若不遵守该安全提示, 将造成伤亡。

⚠ 警告

若不遵守该安全提示, 将造成伤亡。

⚠ 小心

若不遵守该安全说明, 可能造成轻度或中等受伤。

注意

若不遵守该安全提示, 会造成财产损坏。

1.4.2

所用符号

注意

注意用以下方式表示:

🔔

这是对用户的一个注意提醒。

提示

提示用以下方式表示:

💡

这是对用户的一个提示。

1.4.3

名称与缩略语

术语	说明
IEC	国际电工委员会
sercos	(SErial R realtime COmmunication System) 接口是一个用于控制器和驱动器 (IEC 61491 和 EN 61491) 之间通信的全球标准化数字接口。
FDT	现场设备工具 这是自动化技术领域的制造商通用概念, 允许通过同一程序完成不同制造商的现场设备的参数设定。

关于本文档

DTM	设备类型管理器 这是自动化技术领域的制造商通用概念，允许通过同一程序完成不同制造商的现场设备的参数设定。
HTML	超文本标记语言（HTML）通常也称为超文本 是一种基于文本的标记语言，用于文档中文字、图片、超链接等内容的结构化。
XML	这是一种使用文本数据表示层级结构化数据的标记语言
因特网浏览器	网络浏览器或简称为浏览器，是用于呈现万维网中网站或（更具体地说）文档和数据的特殊计算机程序

表格 1-2: 所用名称与缩略语

2 重要使用说明

2.1 正确使用

2.1.1 简介

Rexroth 产品代表一流的开发和制造。交付之前已严格测试以确保操作的安全性和可靠性。

必须以适当的方式使用产品。如产品使用不当，可能造成财产损失或人员受伤的情况。



Bosch Rexroth 作为制造商，对因使用不当所造成的任何损害概不承担责任。在这些情况下，用户将失去保修和索赔使用不当之损害的权利。所有风险责任均由用户自行承担。

使用 Rexroth 产品之前，请确保满足正确使用产品所需的所有先决条件：

- 以任何方式、形态或形式使用我们产品的人员必须先阅读并理解相关的安全说明并熟知正确使用。
- 如果产品采用硬件形式，则必须保持其原始状态，即不可更改结构。禁止反编译软件产品或更改源代码。
- 切勿安装已损坏或有故障的产品或在操作中使用它们。
- 确保已按照相关文档中描述的方式安装产品。

2.1.2 使用和应用领域

Rexroth IndraMotion MLC IndraMotion MLC 及其功能模块用于 Motion/Logic 应用。



IndraMotion MLC 及其功能模块仅可与本文档中规定的附件和安装零件配合使用。不得安装或连接未明确提及的组件。这一规定也适用于电缆和线路。

操作时仅可使用相应文档和功能描述中明确规定的硬件组件配置和组合以及注明和规定的软件和固件。

IndraMotion MLC 及其功能模块用于单轴和多轴驱动器和控制器任务。

对于机床操作和可视化终端的具体情况使用，提供不同设备和不同接口的设备型号。

IndraMotion MLC 及其功能模块的典型使用范围：

- [处理和安装系统]
- [包装和食品\机械]
- [印刷和造纸机]

Rexroth IndraMotion MLC 及其功能模块必须在相关文档规定的装配和安装条件、位置和环境条件（温度、防护等级、湿度、EMC 等）下操作。

2.2 不当使用

将 Rexroth IndraMotion MLC 及其功能模块用于文档和技术数据中规定或描述以外的用途视为“不当”。

出现下列情况时，不得使用 Rexroth IndraMotion MLC 及其功能模块

- 处于不符合规定环境条件的工作条件中。禁止在水下、极端温度波动或极限温度下操作。
- 此外，IndraMotion MLC 及其功能模块不可用于 Bosch Rexroth 未明确批准的任何应用。因此，请阅读一般安全说明中的信息！

3 电气驱动与控制安全手册

3.1 术语定义

应用文档	应用文档包括用来向产品用户介绍产品使用和安全相关特征的整个文档，提供产品的配置、组合、安装、装配、调试、操作、维护、维修和停用的相关信息。下列术语也用于此类文档：用户指南、操作手册、调试手册、使用手册、工程规划手册、应用手册等。
组件	组件指具有特定功能的元件组合，是装置、设备或系统的一部分。电气驱动和控制系统的组件包括电源装置、驱动控制器、主线扼流圈、主线滤波器、电机、电缆等。
控制系统	控制系统包括作为一个单一功能单元投入市场的若干相互连接的控制组件。
设备	设备指打算供用户使用，作为一件独立商品投入市场的具有规定功能的成品。
电气设备	电气设备主要是用来生成、转变、传送、分配或应用电能的所有设备，如电动机、变压器、开关设备、电缆、线路、用电设备、电路板组件、插入单元、控制箱等。
电气驱动设备	电气驱动系统由从电网供电到电动机的所有组件组成，包括（例如）电动机、电机编码器及电缆、电源装置和驱动控制器等，并包括辅助及附加组件（如主线滤波器、主线扼流圈和相应的线缆）。
安装	装置包括在规定的位置为实现特定用途而互连的若干设备或系统，但不作为一个单一功能单元投入市场。
机床	机器指相互连接的部件或装置（其中至少一个是可拆卸的）的整体。因此，机器包含适当的机器驱动元件，以及为特定应用而装配的控制和电力电路。机器是打算用于例如对材料进行加工、处理、移动或包装。术语“机器”还表示多个机器的组合，通过对这些机器进行布置和控制，使其作为统一整体而发挥作用。
制造商	制造商指承担设计和制造产品责任的个人或法人实体，该产品以个人或法人实体的名义投放市场。制造商可以使用成品、制成零部件或制成元件，或者将任务分包给子承包方。然而，该制造商必须始终实现全面控制，并且拥有必要的权利，以对产品负责。
产品	产品示例：设备、组件、部件、系统、软件、固件等等。
项目规划手册	工程规划手册是应用文档中的一部分，用于支持系统、机器或装置的尺寸计算和规划。
合格人员	按照应用文档，有资格的人员是指熟悉电气驱动和控制系统组件的安装、装配、调试和操作并熟悉由此带来的危险的人员，和那些持有其所从事工作所需的资格证书的人员。另外，要满足上述条件，该人员至少需要： 1) 在对电路和设备进行安全开关、接地及标识方面接受培训、指导或授权 2) 在维护和使用适当安全设备方面接受培训或指导 3) 参加急救指导课程
用户	用户指安装、调试或使用已投入市场的产品的人员。

3.2 总则

3.2.1 安全说明的使用和递交

在阅读产品随附的所有文档之前，请不要尝试安装和运行电气驱动和控制系统的组件。使用这些组件前，请阅读并理解这些安全说明及所有用户文档。如果没有组件的用户文档，请与 Bosch Rexroth 的有关销售合作伙伴联系。请求立即将这些文档送到负责组件安全运行的人员手中。

转售、出租和/或以其他方式转让该组件时，必须附带这些安全说明（使用用户所在国家官方语言的版本）。

组件使用不当、不遵守此文档中的安全说明，或随意改动产品（包括禁用安全设备），都可能导致财产损失、人员受伤、触电甚至死亡。

3.2.2 安全使用要求

首次调试电气驱动和控制系统的组件前请阅读下列说明，以消除人身伤害和/或财产损失的风险。必须遵守下列安全说明。

- 因为不遵守安全说明而造成的损失，Bosch Rexroth 不承担任何责任。
- 在开始调试之前，请阅读相应语言的操作、维护和安全说明。如果无法完全理解现有语言版本的应用文档，可以要求供应商为您解释。
- 合理和正确的运输、存储、装配和安装，以及认真的操作和维护是保证组件以最佳和安全的状态运行的前提条件。
- 仅有资格的人员方可使用电气驱动和控制系统组件或在其附近工作。
- 只能使用 Bosch Rexroth 许可的附件和备件。
- 遵守电气驱动和控制系统的组件运行中所在国家/地区的安全规章和要求。
- 只能以适当方式使用电气驱动和控制系统的组件。请参见“适当使用”一章。
- 必须满足有关应用文档中所提出的环境和运行条件。
- 只能使用在应用文档“集成的安全技术”中无疑和明确指定的功能安全应用。如果不是这种情况，则不能使用。功能安全是一项安全概念，其中人身安全风险降低措施依赖于电气、电子或可编程控制系统。
- 关于供货组件使用的信息，应用文档中只给出了应用实例和建议。

机器及装置制造商必须

- 确保供货组件适合其各自应用，并检查本应用文档中关于组件使用的信息，
- 确保其各自应用符合适用的安全规章和标准，并执行所有必须的检测、修改和补充。
- 只有确定安装了供货组件的机器和装置符合应用的国家法规、安全标准和规范，供货组件才可以使用。
- 只有其应用符合相应的国家电磁兼容性规定（EMC），才可进行操作。
- 可在相应应用文档内关于 EMC 部分中找到符合 EMC 要求的安装说明。机器或装置的制造商有责任遵守国家法规中规定的各项限制。
- 您可以在相应的应用文档中找到组件的技术数据、连接和安装条件，并且必须始终遵守。

用户必须考虑的国家法规

- 欧洲国家：符合欧洲 EN 标准
- 美国（USA）：
 - 美国国家电气规范（NEC）
 - 美国电气制造商协会（NEMA），以及当地工程法规
 - 美国国家消防协会法规（NFPA）
- 加拿大：加拿大标准协会（CSA）
- 其他国家：
 - 国际标准化组织（ISO）
 - 国际电工委员会（IEC）

3.2.3 使用不当引发的危险

- 高电压和高工作电流！电击导致生命危险或重伤！
- 错误连接导致高电压！电击导致生命危险或受伤！
- 危险的运动！无意的电机运动可能会导致生命危险、重伤或财产损失！
- 靠近电气驱动系统会对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器的人员造成健康危害！
- 壳体高温表面导致的灼伤风险！
- 操作不当导致的受伤风险！挤压、剪切、切割、碰撞导致受伤的风险！
- 电池的不当处理导致受伤的风险！
- 受压线路的不当处理导致受伤的风险！

3.3 针对特殊危险的手册

3.3.1 防止接触电气零件和外罩的保护措施



本章描述了电压超过 50 伏的电气驱动和控制系统组件。

接触导电电压超过 50 伏的零件可能造成人身危险和触电。操作电气驱动和控制系统组件时，无法避免这些组件中的一些零件传导危险的电压。

高电压！有生命危险，触电受伤危险或重伤危险！

- 仅可由有资格的人员操作、维护和/或修理电气驱动和控制系统组件。
- 电源安装时，请遵守通用安装与安全规定。
- 接通电源之前，必须根据接线图将设备的接地线永久地连接到所有电气组件中。
- 即便是简单的测量或测试，也必须将设备的接地线永久地连接到所需组件中才可进行操作。
- 在接触电压超过 50 伏的电气零件之前，必须切断电气组件的主电源或电源部件。确保电气组件不会重新连接。
- 接触电气组件时，遵守下列原则：
切断电源后始终等待 30 分钟，以便在接触电气组件之前带电电容器已放电。工作之前测量带电零件的电压，确保能够安全地接触设备。
- 通电之前，安装护板和护罩。
- 接通电源时，切勿接触组件的电气连接点。
- 组件通电时，请勿移动或插入插头。
- 特殊条件下，在对万用电流敏感的剩余电流动作断路器的保护下，方可在电源接通时对电气驱动系统进行操作。
- 为内置设备提供外部护罩，例如控制盒，确保杂物和水不会渗入内置设备，以及确保不会直接接触内置设备。

高外罩电压与高漏电电流！有生命危险，以及触电受伤危险！

- 通电和调试之前，将电气驱动和控制系统的组件接地，或者连接到地面上的设备接地导线上。
- 始终将电气驱动和控制系统组件的设备接地导线永久地连接到主电源上。漏电电流大于 3.5 mA。

电气驱动与控制安全手册

- 根据下表，采用最小横截面建立设备接地连接。外导线横截面小于 10 mm² (8 AWG)时，允许使用两个设备接地导线中的一种连接，每个横截面均与外导线横截面相同。

外导线横截面	横截面最小的设备接地导线 漏电流 ≥ 3.5 mA	
	1 根设备接地导线	2 根设备接地导线
1.5 mm² (16 AWG)	10 mm² (8 AWG)	2 × 1.5 mm² (16 AWG)
2.5 mm² (14 AWG)		2 × 2.5 mm² (14 AWG)
4 mm² (12 AWG)		2 × 4 mm² (12 AWG)
6 mm² (10 AWG)		2 × 6 mm² (10 AWG)
10 mm² (8 AWG)		-
16 mm² (8 AWG)	16 mm² (8 AWG)	-
25 mm² (4 AWG)		-
35 mm² (2 AWG)		-
50 mm² (1/0 AWG)	25 mm² (2 AWG)	-
70 mm² (2/0 AWG)	35 mm² (2 AWG)	-
...	...	...

表格 3-1: 设备接地连接的最小横截面

3.3.2 保护性特低电压作为电击防护

保护性特低电压被用来允许将具有基本绝缘的装置连接到特低电压电路中。
Bosch Rexroth 提供的电气驱动和控制系统的组件上，所有带有 5 至 50 伏电压的所有连接和终端均为 PELV ("保护性特低电压") 系统。可以将配备有基本绝缘装置的设备（如编程设备、PC、笔记本、显示装置）连接到这些接头。

电击导致死亡或受伤的风险！错误连接导致高电压！

如果包含高于 50 伏电压和电路（如主连接）的设备的特低电压电路连接到了 Bosch Rexroth 产品，那么被连接的特低电压电路必须符合 PELV ("保护性特低电压") 的要求。

3.3.3 防止危险移动

对已连接电机的不正确操作会引起危险的移动。常见例子有：

- 不当或错误的配线或电缆连接
- 操作员错误
- 调试前参数的输入错误
- 传感器和编码器故障
- 损坏的组件
- 软件或固件出错

这些错误可能会在设备接通后立即出现，也可能正常运行一段时间之后才出现。

通常情况下，电气驱动和控制系统组件中的监控功能已经足够防止已连接的驱动装置中出现故障了。为了人身安全，尤其是为了防止人身伤害和/或财产损失的危险，仅靠这些措施不能保证绝对安全。在集成的监控功能发挥作用之前，任何情况下都必须假设过失的驱动装置运动将会发生。过失的驱动装置运动的程度取决于控制类型和运行状态。

危险的运动！威胁生命、受伤、重伤或财产损失的风险！

必须对安装了电气驱动和控制系统组件的装置或机器就它特殊的运行状态准备一份**风险评估**。

作为风险评估的结果，用户必须出于人身安全考虑提供对于装置端的监视功能和更高级别的措施。该适用于装置或机器的安全条例必须被考虑。如果安全装置被禁用、忽略或未被激活，则可能无意间移动机器或发生其他故障。

为避免发生事故、人员受伤和/或财产损失：

- 确保在机器移动范围内和移动机器部件周围无任何障碍物。防止人员意外进入机器的移动范围内，例如，可使用以下装备：
 - 防护栏
 - 防护罩
 - 保护套
 - 光栅
- 确保防护栏和保护套足够坚固以抵挡可能的最大动能。
- 在操作人员的立即可接触范围内安装紧急停机开关。调试前检验紧急停机设备是否可用。紧急停机开关无法使用时，不要运行机器。
- 防止意外启动。通过 OFF 开关/OFF 按钮或使用安全启动锁定来隔离驱动装置电源连接。
- 在接近或进入危险区之前，请确保驱动装置处于安全的停止状态。
- 此外，防止切断电机电源后垂直轴掉落，方法有：
 - 通过机械方式锁紧垂直轴，
 - 添加外部刹车/制动器/夹紧机构或
 - 确保垂直轴足够平衡。
- 标准设备**电机保持刹车**或驱动控制器控制的外部保持刹车**不足以保证人身安全！**
- 为下列情况，要使用总开关断开电气驱动和控制系统组件的电源连接，并防止重新连接（闭锁）：
 - 进行维护和维修工作
 - 清洗设备
 - 设备长时间不用
- 避免在电气驱动和控制系统的组件及其电源线附近使用高频、遥控和无线电设备。如果无法避免使用这些设备，在首次启动电气驱动和控制系统时，为运行这样的高频、遥控和无线电设备时可能出现的故障，在正常使用时这些故障出现的可能位置上检查机器或装置。有可能需要执行特殊的电磁兼容性（EMC）测试。

3.3.4 对运行和安装过程中磁场和电磁场影响的防护

载导体或电机中的永磁铁所产生的磁场和电磁场，对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器的人员会造成严重的人身伤害。

靠近电气组件会对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器的人员造成健康危害！

电气驱动与控制安全手册

- 禁止佩戴心脏起搏器和金属植入物的人员进入以下区域：
 - 安装、调试和操作电气驱动和控制系统组件的区域。
 - 存放、维修或安装带有永久磁铁的电机部件的区域。
- 如果佩戴心脏起搏器的人员需要进入此类区域，必须事先咨询医生。植入的心脏起搏器的抗扰度差异很大，所以无法提供通用的规则。
- 身体内有金属植入物或金属片，以及佩戴助听器的人员，在进入上述区域前必须咨询医生。

3.3.5 避免触碰高温部件

电气驱动和控制系统组件的表面温度很高。灼伤的风险！

- 请勿触摸诸如制动电阻、散热片、电源装置和驱动控制器、电机、线圈和叠片铁心的高温表面！
- 根据运行条件，运行中和运行后的表面温度可以达到 60 °C (140 °F) 以上。
- 电机关闭后，在接触前请先长时间充分冷却。冷却时间最长需要 140 分钟！所需的冷却时间大约是技术数据中指定的热时间常数的五倍。
- 关闭扼流圈、电源装置和驱动控制器后，请等待 15 分钟，待其冷却后再接触。
- 请佩戴防护手套，或者不要在高温表面工作。
- 对于某些应用，按照相应的安全法规，机器或装置制造商必须设法防止在最终使用中造成伤害。这些措施包括，例如：机器或装置处的警告、防护装置（防护物或屏障）或应用文档中的安全说明。

3.3.6 搬运与安装时的保护措施

搬运不当导致受伤危险！压碎、剪断、切断、碰撞会导致受伤！

- 遵守事故预防的相关法规。
- 使用适当的安装和运输设备。
- 采取适当的措施避免挤压和压碎。
- 始终使用适合的工具。如指定，使用特殊工具。
- 正确使用提升设备和工具。
- 使用适当的防护设备（例如，硬质帽子、安全护目镜、安全靴、安全手套等）。
- 请勿站在悬挂负载下方。
- 立即清洗因跌落而溅洒到地板上的任何液体！

3.3.7 电池安全

电池由固体外壳中的活性化学物质组成。因此，操作不当会导致受伤或财产损失。

操作不当导致的受伤风险！

- 请勿尝试通过加热或其他方法来使电量不足的电池恢复活性（爆炸和腐蚀的危险）。
- 请勿尝试给电池充电，这样做可能引起泄漏或爆炸。
- 请勿将电池投入明火中。
- 请勿拆解电池。

- 更换电池或电池组时，请勿损坏设备中安装的电气部件。
- 只能使用为产品指定的电池型号。



环境保护和废物处理！从法律规定的角度来看，产品中所包含的电池在海陆空运输中都被视为危险品（爆炸的危险）。请把用过的电池与其它垃圾分开处理。遵守您所在国家的国家法规。

3.3.8 加压系统的防护

根据项目规划手册中的信息，可为使用液体和压缩空气冷却的电机和组件部分提供外部进料和加压的媒介，例如压缩空气、液压油、冷却液和冷却润滑剂。不当搬运连接的供电系统、电源线或电气连接可能导致受伤或财产损失。

不当搬运加压线导致受伤危险！

- 请勿试图切断、打开或剪断加压线（有爆炸的危险）。
- 遵守各制造商的操作手册。
- 拆除加压线之前，释放压力，倒空介质。
- 使用适当的防护设备（例如，安全护目镜、安全靴、安全手套等）。
- 立即清洗因跌落而溅洒到地板上的任何液体！



环境保护和处置！用于操作产品的介质（例如，液体）不得污染环境。将对环境有害的介质与其他污染物分开处置。遵循您所在国家的国家规定。

3.4 信号含义和安全提示符号说明

应用文档中的安全说明包括特定信号含义词（危险、警告、小心或注意）以及（如有要求）安全提示符号（根据 ANSI Z535.6-2006）。

信号含义词旨在吸引读者注意安全说明并确认危险的严重性。

安全提示符号（中间为感叹号的三角形）位于信号含义词（危险、警告、小心或注意）之前，用于提醒读者注意人身伤害危险。

⚠ 危险

如未遵守该安全说明，将导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告

如未遵守该安全说明，可能导致死亡或严重伤害。

⚠ 小心

如未遵守该安全说明，可能导致轻伤或中等程度伤害。

注意

如未遵守该安全说明，可能导致财产损坏。

4 对照检查列表

4.1 调试

4.1.1 IndraWorks 安装

本节描述了 IndraWorks 的安装和更新。

- 硬件要求**
- 计算机目标驱动器上有 2 GB 存储空间
 - 1 安装 DVD
 - IndraWorks 许可
- 所需文件**
- IndraWorks 安装文件

情形 1：

首次安装 IndraWorks

参见 [5.1.3 首次安装 IndraWorks \(页 37\)](#)

情形 2：

更新 IndraWorks

参见 [5.1.5 更新 IndraWorks \(页 46\)](#)

4.1.2 创建机器项目进行调试

本节介绍如何创建机器调试所需的所有文件。假定已存在完整的 IndraWorks 项目且该驱动器参数已知。

- 先决条件**
- 已安装 IndraWorks
- 所需文件**
- IndraWorks 项目
 - 原始参数文件
- 所需信息**
- 控制器的 IP 地址
 - 驱动器的 sercos 地址
 - 驱动器的参数设置

步骤 将项目准备好进行调试需执行以下步骤：

1. 打开项目
2. 激活实际机器的现有驱动器。禁用不存在的驱动器
3. 启动离线参数设置
4. 导入所有驱动器的原始参数集
参见 [5.9 导入参数 \(页 73\)](#)
5. 进行驱动器的参数设置
6. 导出参数
参见 [5.8 导出参数 \(页 70\)](#)
7. 下线
8. 存档项目
参见 [5.2.2 完整备份程序 \(页 50\)](#)
9. 请将项目存档和参数文件发送给负责调试的人员

4.1.3 初始系统调试

本节描述了系统的调试。假定控制器和驱动器中处于任意状态，即控制器和驱动器的固件或配置未知。全新系统就属于这种情况。

- 硬件先决条件**
- 控制器已安装并配备 CompactFlash 卡

对照检查列表

- 驱动器已安装并配备 MultiMediaCard (MMC) 卡
 - sercos 总线已连接
 - 可选：驱动器的安全技术已连接
 - 可选：交叉链路模块已接入 MLC
 - 可选：在线模块已连接
 - 可选：PROFIBUS 已连接
 - 可选：sercos III 总线耦合器已连接
 - 可选：DTM 设备已连接
- 所需文件**
- IndraWorks 项目存档
 - 参数导出文件
- 所需信息**
- 控制器的 IP 地址
 - 驱动器的 sercos 地址
 - 控制器的交叉链路地址
- 步骤** 初始调试需执行以下步骤：
1. 将驱动器固件更新到最新版本
参见 [5.15 固件更换 \(页 119\)](#)
 2. 设置驱动器的 sercos 地址
参见 [5.13 基本主通讯功能 \(页 84\)](#)
 3. 设置控制器的 IP 地址、子网掩码和网关
参见 [5.3 IndraMotion MLC—设置 IP 地址 \(页 58\)](#)
 4. 启动 IndraWorks
 5. 导入项目存档
参见 [5.2.3 项目恢复程序 \(页 54\)](#)
 6. 设置 IndraWorks 中控制器的 IP 地址并进行连接测试
 7. 更新控制器固件
参见 [5.4 更换 MLC 固件 \(页 62\)](#)
 8. 继续 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#)

4.1.4 系统调试

本节描述了系统的调试。假定控制器和驱动器中的固件正确。并已进行过初始调试。

- 先决条件**
- 控制器已安装并配备 CompactFlash 卡
 - 控制器的固件正确
 - 驱动器已安装并配备 MultiMediaCard (MMC) 卡
 - 已设置驱动器的 sercos 地址
 - 驱动器固件版本正确
 - 可选：驱动器的安全技术已连接
 - 可选：交叉链路模块已接入 MLC
 - 可选：在线模块已连接
 - 可选：PROFIBUS 已连接

对照检查列表

- 可选：sercos III 总线耦合器已连接
- 可选：DTM 设备已连接
- 已执行 4.1.3 初始系统调试 (页 23) 中的步骤

- 所需文件**
- IndraWorks 项目存档
 - 参数导出文件

- 所需信息**
- 控制器的 IP 地址
 - 驱动器的 sercos 地址
 - 控制器的交叉链路地址

步骤 系统调试需执行以下步骤：

1. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目...)
- 或 -
如果项目存档已存在：导入项目存档
Project (项目) ► Restore... (恢复)
参见 5.2.3 项目恢复程序 (页 54)
2. 上线
参见 5.6 上线 (页 66)
可选：为 sercos III 总线耦合器分配远程地址
3. 向所有驱动器加载基本参数
参见 5.16 向 IndraDrive 加载基本参数 (页 135)
4. "向所有具备安全技术的驱动器" 加载安全技术的默认值程序
参见 5.17.4 加载驱动器集成安全技术的默认值程序 (页 143)
5. 导入参数
(控制器参数和驱动器参数)
参见 5.9 导入参数 (页 73)
6. 切换到 BB 模式
参见 5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 (页 75)
7. 创建并打印安全技术协议
8. 下线
(在 MLC 的 CompactFlash 卡中备份驱动器参数)
9. 将 PLC 程序载入控制器并启动
参见 5.7 上传和启动 PLC 程序 (页 69)
10. 设置驱动器中的参考值
11. 安装 TDM 并向驱动器写入参数：
参见 DTM—恢复 (页 158)

4.2 更换硬件

4.2.1 MLC 和驱动器固件更新

本节介绍了如何更新驱动器和控制器的固件。假定系统处于运行状态，即：已进行 4.1.4 系统调试 (页 24)

对照检查列表

- 先决条件**
- 系统处于运行状态
 - T 已执行 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤

- 所需文件**
- IndraWorks 项目或 IndraWorks 项目存档
 - 参数导出文件 (可选)

步骤 更新系统固件需执行以下步骤：

1. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ▶ Open (打开) ▶ Project... (项目)
- 或 -
如果存在现有项目存档：导入项目存档
Project (项目) ▶ Restore... (恢复)
参见 [5.2.3 项目恢复程序 \(页 54\)](#)
2. 上线
参见 [5.6 上线 \(页 66\)](#)
3. 如果不存在参数文件或已经修改了参数：
保存控制器和驱动器参数 (以恢复所需参数)
参见 [5.8 导出参数 \(页 70\)](#)
4. 如果不需要更新驱动器固件：继续第 7 步
执行驱动器固件更新
参见 [5.15 固件更换 \(页 119\)](#)
5. "Load basic parameters (加载基本参数) "
参见 [5.16 向 IndraDrive 加载基本参数 \(页 135\)](#)
6. "Load defaults procedure for safety technology (向所有具备安全技术的驱动器)" 加载安全技术的默认值程序
参见 [5.17.4 加载驱动器集成安全技术的默认值程序 \(页 143\)](#)
7. 如果不需要更新控制器固件：继续第 9 步
更新控制器固件
参见 [5.4 更换 MLC 固件 \(页 62\)](#)
8. I 导入现有或之前保存的参数文件。
 - 更新驱动器固件时：S、P 参数
 - 更新控制器固件时：A、C 参数
 参见 [5.9 导入参数 \(页 73\)](#)
9. 切换到 BB 模式
参见 [5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 \(页 75\)](#)
10. 创建并打印安全技术协议
11. 下线
(在 MLC 的 CompactFlash 卡中备份驱动器参数)
12. 上传和启动 PLC 程序
参见 [5.7 上传和启动 PLC 程序 \(页 69\)](#)
13. 设置驱动器中的参考值

4.2.2 使用 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制部分

本节介绍了如何使用现有 MultiMediaCard (MMC)卡和功能正常的显示屏更换驱动器控制部分。假定系统已完成调试。

- 先决条件**
- 有问题的控制部分 (IndraDrive M 或 IndraDrive Cs)
 - 现有 MultiMediaCard (MMC)卡(IndraDrive M)
 - 功能正常的显示屏 (IndraDrive Cs)
 - 已执行 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤

- 所需文件**
- 无

步骤 更换系统的驱动器控制部分需执行以下步骤：

1. 关闭驱动器和控制部分的电源
2. ● 对于 IndraDrive M：
移除控制部分的 MultiMediaCard (MMC)卡
● 对于 IndraDrive Cs：
拆除驱动器显示屏
3. 更换控制部分
4. ● 对于 IndraDrive M：
将之前移除的 MultiMediaCard (MMC)卡插入新的控制部分
● 对于 IndraDrive Cs：
将之前移除的显示屏插入新的控制部分
5. 再次开启系统

4.2.3 无 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制部分

本节介绍了在 MultiMediaCard (MMC)卡或显示屏不正常情况下如何更换驱动器控制部分。假定系统已完成调试。

- 先决条件**
- 有问题的控制部分 (IndraDrive M 或 IndraDrive Cs)
 - 参数导出文件
 - 已执行[系统调试 \(参见 页 24\)](#)中描述的步骤

- 所需文件**
- 无

步骤 更换系统的驱动器控制部分需执行以下步骤：

1. 关闭驱动器和控制部分的电源
2. 更换控制部分
3. 再次开启系统
4. 更换后驱动器的固件更新
[参见 5.15 固件更换 \(页 119\)](#)
5. 设置更换后驱动器的 sercos 地址
[参见 5.13 基本主通讯功能 \(页 84\)](#)
6. 如果计算机中已存在此项目： 打开项目
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目...)
- 或 -
如果项目存档已存在： 导入项目存档
Project (项目) ► Restore... (恢复)
[参见 5.2.3 项目恢复程序 \(页 54\)](#)

对照检查列表

7. 上线
参见 [5.6 上线 \(页 66\)](#)
8. "Load basic parameters (加载基本参数)" 加载基本参数
参见 [5.16 向 IndraDrive 加载基本参数 \(页 135\)](#)
9. "Load defaults procedure for safety technology (加载安全技术默认值程序)" 加载基本参数
参见 [5.17.4 加载驱动器集成安全技术的默认值程序 \(页 143\)](#)
10. 导入更换后驱动器的 S 和 P 参数
参见 [5.9 导入参数 \(页 73\)](#)
11. 切换到 BB 模式
参见 [5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 \(页 75\)](#)
12. 创建并打印安全技术协议
13. 设置更换后驱动器中的参考值 (可选)
14. 下线
(在 MLC 的 CompactFlash 卡中备份驱动器参数)

4.2.4 具备 CompactFlash 卡情况下更换 MLC

本节介绍了在具备 CompactFlash 卡情况下如何更换 MLC。假定系统已完成调试。

- 先决条件**
- MLC 有问题。
 - MLC 中现有 CompactFlash 卡
 - 已执行 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤
- 所需文件**
- 无
- 步骤** 更新系统中的 MLC 需执行以下步骤：
1. 关闭 MLC 电源
 2. 从 MLC 移除 CompactFlash 卡
 3. 更换 MLC
 4. 将之前移除的 CompactFlash 卡插入 MLC
 5. 再次开启系统

4.2.5 无 CompactFlash 卡情况下更换 MLC

本节介绍了在无 CompactFlash 卡或 CompactFlash 卡有问题的情况下如何更换 MLC。

- 先决条件**
- MLC 有问题。
 - CompactFlash 卡有问题或丢失
 - 已执行 [系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤
- 所需文件**
- 无
- 步骤** 更新系统中的 MLC 需执行以下步骤：
1. 关闭 MLC 电源
 2. 使用具备 CompactFlash 卡的 MLC 更换有问题的 MLC (必须包含相应的固件)
 3. 再次开启系统
 4. 设置控制器的 IP 地址、子网掩码和网关
参见 [5.3 IndraMotion MLC—设置 IP 地址 \(页 58\)](#)

5. 如果计算机中已存在此项目：
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目...)
- 或 -
如果项目存档已存在：
Project (项目) ► Restore... (恢复)
6. 更新控制器固件
参见 [5.4 更换 MLC 固件 \(页 62\)](#)
7. 上线
参见 [5.6 上线 \(页 66\)](#)
8. 导入 MLC 的 A 和 C 参数
参见 [5.9 导入参数 \(页 73\)](#)
9. 切换到 BB 模式
参见 [5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 \(页 75\)](#)
10. 下线
(在 MLC 的 CompactFlash 卡中备份驱动器参数)
11. 加载并启动 PLC 程序
参见 [5.7 上传和启动 PLC 程序 \(页 69\)](#)

4.2.6 更换 MLC 功能模块

本节描述了如何更换 MLC 功能模块。假定系统已完成调试。

- | | |
|-------------|--|
| 先决条件 | ● MLC 功能模块有问题
● 已执行 4.1.4 系统调试 (页 24) 中描述的步骤 |
| 所需文件 | ● 无 |
| 步骤 | 更新系统中的 MLC 功能模块需执行以下步骤： <ol style="list-style-type: none">1. 关闭 MLC 电源2. 更换功能模块3. 再次开启系统 |

4.2.7 更换 PROFIBUS 成员

本节描述了如何更换 PROFIBUS 成员。假定系统已完成调试。

- | | |
|-------------|--|
| 先决条件 | ● PROFIBUS 成员有问题
● 已执行 4.1.4 系统调试 (页 24) 中描述的步骤 |
| 所需文件 | ● 无 |
| 步骤 | 更换 PROFIBUS 成员需执行以下步骤： <ol style="list-style-type: none">1. 关闭 PROFIBUS 成员电源2. 更换 PROFIBUS 成员3. 设置新 PROFIBUS 成员的地址4. 再次开启系统5. 对于具备 DTM 的 PROFIBUS 成员，向驱动器写入参数
参见 5.19.3 DTM 设备更换程序 (页 156) |

4.2.8 更换 sercos III 耦合器

本节描述了如何更换 sercos III 成员。假定系统已完成调试。

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| 先决条件 | ● Defective sercos III 总线耦合器有问题 |
|-------------|---------------------------------|

对照检查列表

- 已执行 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤
 - 无
- 所需文件**
- 步骤**
- 不能像 IndraDrive 驱动器那样直接通过设备的显示屏设置 sercos 地址。对于 sercos III IO 设备，必须通过 sercos III 的 "Remote address specification 远程地址分配". 存在多种方式：
- 方式 1：** 通过 IndraWorks 和相应的 IndraWorks 项目分配地址至设备：
1. 关闭 sercos III 总线耦合器电源
 2. 更换 sercos III 总线耦合器
 3. 再次开启系统
- MLC 显示屏报告错误 F0140001 "Drive command configuration incorrect (驱动器命令配置错误) "
4. 停止 PLC
 5. 通过 IndraWorks 上线
- 参见 [5.6 上线 \(页 66\)](#)
- "Adjustment sercos configuration (调整 sercos 配置) "对话框将自动打开
6. 通过 "Adjustment sercos configuration (调整 sercos 配置) " 对话框将找到的配置与项目中已配置的设备比较并进行分配
 7. 点击 **Perform Remote Address Assignment (进行远程地址分配)** 按钮
- 设备的 sercos 地址设置完成
8. "清除错误"
 9. 切换到 BB 模式
- 参见 [5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 \(页 75\)](#)
10. 重启 PLC 程序
- 方式 2：** 使用 IndraMotion Service Tool：
1. 关闭 sercos III 总线耦合器电源
 2. 更换 sercos III 总线耦合器
 3. 再次开启系统
- MLC 显示屏报告错误 F014000"Drive command configuration incorrect (驱动器命令配置错误) "
4. 打开一个网络浏览器并登陆 IndraMotion Service Tool 的控制界面 (需参数修改权限)
 5. 在项目树中选择 "Diagnostic (诊断) " -> "Control name 控制器名" 并选择控制模式 2。必须在参数设置模式 P2 下执行以下步骤
 6. 在项目树中选择 Data (数据) -> Parameters (参数) -> C-Parameters (C 参数)
- 在 IDN 字段中输入参数"C-0-0510, Address configuration 地址配置)"并按下 <RETURN>键
- 根据拓扑地址显示找到的 sercos 设备的列表。从 MLC 的 X7E1 开始根据他们的接线顺序分配拓扑地址 (也适用于环状接线)。对于连接到 MLC X7E2 的设备, 将首先被录入为线路上最后一台设备
7. 在参数列表中, 新设备的地址项目中定义的地址。通过 <RETURN> 写入列表, 并执行"remote address specification (远程地址分配)"

8. "Clear errors (清除错误) "
9. 切换到 BB 模式

4.2.9 更换在线模块

本节描述了如何更换连接到 MLC 或 PROFIBUS 耦合器的在线模块。假定系统已完成调试。

- 先决条件**
- 在线模块有问题
 - 已执行 [4.1.4 系统调试 \(页 24\)](#) 中描述的步骤
- 所需文件**
- 无
- 步骤** 更换 MLC 或 PROFIBUS 耦合器中的在线模块需执行以下步骤：
1. 关闭 MLC 或 PROFIBUS 耦合器电源
 2. 更换在线模块
 3. 再次开启系统

4.2.10 更换 DTM 设备

本节描述了如何更换 DTM 设备。

假定系统已完成调试。

- 先决条件**
- DTM 设备有问题
 - 已执行[系统调试 \(页 24\)](#) 的步骤
- 所需文件**
- 无
- 步骤** 更换 DTM 设备需执行以下步骤 (参考 [第 5.19.3 章 "DTM 设备更换程序" 第 156 页](#))：
1. 从设备中导出参数
 2. 关闭 DTM 设备和 MLC 电源
 3. 更换 DTM 设备
 4. 再次开启系统
 5. 向设备写入参数

4.3 诊断

4.3.1 MLC 诊断

本节描述了 MLC 的诊断方式。可通过控制器显示屏或 IndraWorks 中的诊断存储器得到诊断信息。

显示屏上的诊断信息 显示屏显示优先级最高的错误消息 (另参见 [6.1 IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏显示诊断号和诊断文本, 页 159](#))。使用显示屏上的 <Esc> 键删除所有挂起的错误。可能立即出现新挂起的错误。MLC 显示操作的其他方式见 [5.12 IndraMotion MLC 显示屏 \(页 82\)](#)。

MLC 诊断存储器 读取 MLC 诊断存储器需执行以下步骤：

1. 启动 IndraWorks
2. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目...)
- 或 -
如果项目存档已存在：导入项目存档
Project (项目) ► Restore... (恢复)
参见 [5.2.3 项目恢复程序 \(页 54\)](#)

对照检查列表

3. 上线
参见 [5.6 上线 \(页 66\)](#)
4. 显示诊断存储器
右键单击控制器。然后
Diagnostics (诊断) ► Error/diagnostic memory (错误/诊断内存)
参见 [6.2.4 错误/诊断存储器 \(页 162\)](#)

4.3.2 IndraDrive 诊断

本节描述了 IndraDrive 的诊断方式。

可使用控制器显示屏或 IndraWorks 中的诊断存储器进行诊断。

显示屏上的诊断信息

显示屏显示优先级最高的错误消息（另参见 [第 5.14 章 "标准操作单元的控制面板" 第 104 页](#)）。使用显示屏上的<Esc> 键删除所有挂起的错误。可能立即出现新挂起的错误。MLC 显示操作的其他方式见 [第 5.14 章 "标准操作单元的控制面板" 第 104 页](#)。

诊断存储器

MLC 诊断存储器中也记录了所有驱动器的错误信息。读取 MLC 的 PLC 诊断存储器执行以下步骤：

1. 启动 IndraWorks
2. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目)
- 或 -
Project (项目) ► Restore... (恢复)
参见 [第 5.2.3 章 "项目恢复程序" 第 54 页](#)
3. 上线
参见 [第 5.6 章 "上线" 第 66 页](#)
4. 显示诊断存储器
右键单击控制器。然后
Diagnostics (诊断) ► Error/diagnostic memory (错误/诊断内存)
参见 [第 6.2.4 章 "错误/诊断存储器" 第 162 页](#)

4.3.3 交叉链路诊断

本节介绍了 MLC 交叉链路的诊断方式。可通过交叉链路的 LED 指示灯、MLC 显示屏或 IndraWorks 中的对话框"Diagnostics for the MLC link (MLC 链路诊断)"进行诊断。

交叉链路模块诊断

交叉链路模块的 LED 指示灯显示链路的当前状态。可使用两个失真显示 LED 指示灯检查物理层（另参见["失真显示" 第 167 页](#)）。

MLC 显示屏上的诊断信息

MLC 显示屏显示交叉链路模块诊断消息。

有关更多详细信息，参考 ["MLC 链路对话框 - 状态 - CrossComm" 第 168 页](#)。

IndraWorks 诊断对话框

使用 IndraWorks 对话框 "Diagnostics for the MLC link (MLC 链路诊断)"可读出交叉链路状态。

打开此对话框需执行以下步骤：

1. 启动 IndraWorks
2. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ► Open (打开) ► Project... (项目...)

- 或 -

如果项目存档已存在： 导入项目存档

Project (项目) ▶ Restore... (恢复)

参见 第 5.2.3 章 "项目恢复程序" 第 54 页

3. 上线

参见 第 5.6 章 "上线" 第 66 页

4. 显示诊断对话框

右键单击控制器下方的 CrossComm 条目，然后选择 **Diagnostics for MLC link... (MLC 链路诊断)**

参见 "MLC 链路对话框 - 状态 - CrossComm" 第 168 页

4.3.4 现场总线诊断

IndraWorks 诊断对话框

使用 IndraWorks 中的树形视图和诊断窗口可读出现场总线成员的状态。

打开这两个对话框需执行以下步骤：

1. 启动 IndraWorks

2. 如果计算机中已存在此项目： 打开项目

File (文件) ▶ Open (打开) ▶ Project... (项目...)

- 或 -

如果项目存档已存在：

Project (项目) ▶ Restore... (恢复)

参见 第 5.2.3 章 "项目恢复程序" 第 54 页

3. 上线

参见 第 5.6 章 "上线" 第 66 页

4. 使用树形视图显示诊断对话框

双击控制器下方的现场总线成员，然后选择 **Status (状态)** 选项卡，

参见 "树形视图诊断总览" 第 175 页

5. 打开诊断窗口

高亮显示树形视图中的现场总线成员，然后选择 **Diagnostic (诊断) ▶ Field bus diagnostics (现场总线诊断)**

参见 "诊断窗口中的现场总线诊断" 第 175 页

4.3.5 读出 PLC 日志簿

本节描述了如何读取 MLC 的 PLC 日志簿。在 IndraWorks 中进行读取。

读取 MLC 的 PLC 日志簿

读取 MLC 的 PLC 日志簿需执行以下步骤：

1. 启动 IndraWorks

2. 如果计算机中已存在此项目： 打开项目

File (文件) ▶ Open (打开) ▶ Project... (项目...)

- 或 -

如果项目存档已存在： 导入项目存档

Project (项目) ▶ Restore... (恢复)，

参见 第 5.2.3 章 "项目恢复程序" 第 54 页

3. 双击控制器

将显示对话框

对照检查列表

- 4. 选择 Log (日志) 选项卡。
- 5. 点击刷新按钮 (🔄)

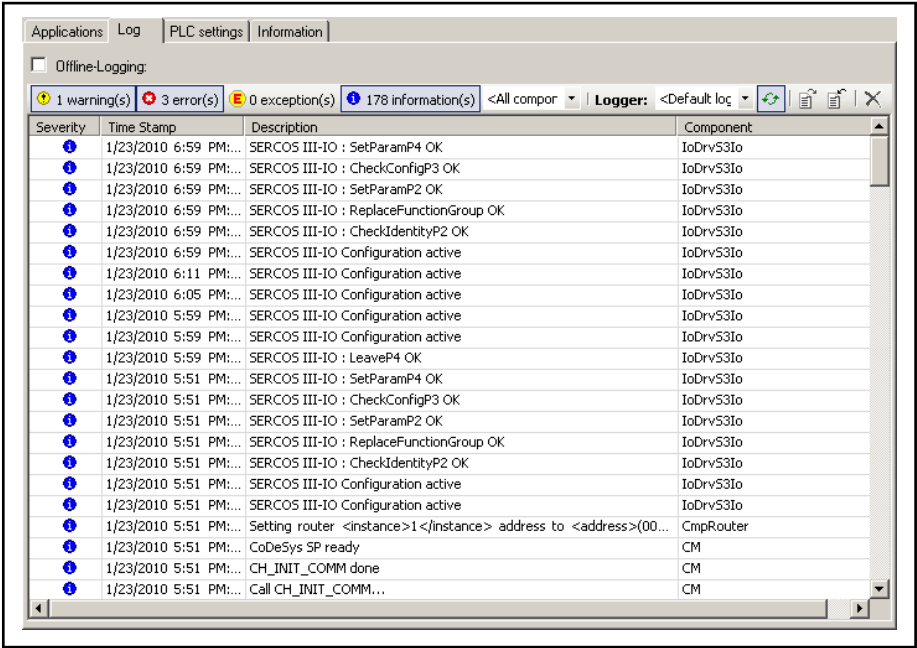


插图 4-1: IndraWorks 中的 PLC 日志簿

4.3.6 控制器 SysErr 期间的行为

本节描述了控制器发生 "SysErr"之后的系统行为。

注意

出现致命系统错误时，控制器显示屏交替显示 "SysErr" 和错误编号。
在这种状态下，控制器不继续运行，也不能与 IndraWorks 通信。

如果这种情况仅发生一次，断开控制器电源，然后重新连接。如果重复出现"SysErr"，应进行调查。

- 读取错误内存
- 驱动器显示屏出现 "SysErr" 时需执行以下步骤：
- 1. ● 如果 "SysErr" 仅出现一次：
断开控制器电源，重新连接以重启控制器
继续执行第 3 步
 - 如果 "SysErr"反复出现：
继续执行第 2 步
 - 2. 同时按下控制器显示屏上的 <V>, <^> 和 <Enter>
控制器显示屏将显示 "DEBUG"
 - 3. 启动 IndraWorks
 - 4. 如果计算机中已存在此项目：打开项目
File (文件) ▶ Open (打开) ▶ Project... (项目…)

对照检查列表

- 或 -

如果项目存档已存在：导入项目存档

Project (项目) ► Restore... (恢复)

参见 第 5.2.3 章 "项目恢复程序" 第 54 页

5. 保存 CompactFlash 卡数据

参见 第 5.11.1 章 "存档设备数据" 第 76 页

6. 将已保存数据传输到 DCC 技术支持部门

此前进行的操作或系统最近的修改等背景信息非常重要。

如果错误无法恢复，这些信息有助于重新调试控制器。

因此，请按照 第 4.2.1 章 "MLC 和驱动器固件更新 " 第 25 页 中所描述的对照检查列表从第 8 步开始执行。

5 步骤描述

5.1 安装 Rexroth IndraWorks

5.1.1 管理员权限

概述

用户界面的安装要求具备 PC 和操作系统知识。安装需要管理员权限。



应由具备操作系统知识和管理员权限的熟练用户进行安装。

访问数据

制造商提供的预装操作终端包括以下访问数据：

Windows XP：

- 用户名：Rexroth
- 密码：Rexroth

作为管理员登入

作为管理员登入：

Windows XP：

- 用户名：Administrator
- 密码：—（无密码）

5.1.2 安装许可

请向 Bosch Rexroth 购买软件许可证（SWL）以成功安装。购买后您将收到安装时需输入的激活码。

5.1.3 首次安装 IndraWorks

DVD

概述

从版本 08VRS 开始，IndraWorks 仅使用 DVD 提供。因此安装必须有 DVD 驱动器或网络连接。

可以是

- 本地内置 DVD 驱动器（部分 Bosch Rexroth 工业计算机（例如控制柜工业计算机）具备内置 DVD 驱动器）
- 本地外置 DVD 驱动器（安装时，可将便携式 DVD 驱动器连接到 Bosch Rexroth 工业计算机的 USB 端口）
- 网络中的共享 DVD 驱动器



安装前，了解现有选项。

从硬盘驱动器安装

如果需将数据载体（DVD）复制到硬盘驱动器进行安装，请按以下操作：

1. 在硬盘驱动器中创建一个目录，（例如）名称为："DVD"
2. 将 IndraWorks DVD 中的内容复制到"DVD"目录。
3. 从硬盘驱动器的"DVD"目录运行 SETUP.EXE。

安装将自动运行。

步骤描述

安装 IndraWorks

假设安装时 DVD 驱动器的盘符为"E"。

1. 在 DVD 驱动器中插入 DVD



如果系统运行了"Autorun"且从本地 DVD 驱动器安装，则按照向导将自动启动。然后继续第 5 步。

如果系统未运行"Autorun"，继续第 2 步或第 4 步。

如需从网络中的共享 DVD 驱动器进行安装，使用 Windows Explorer 浏览到该 DVD 驱动器然后双击"Setup.exe"将其启动。继续执行第 5 步。

2. 在开始菜单中，点击**运行**
3. (例如) 如需从 DVD 安装，输入："E:\SETUP.EXE"。

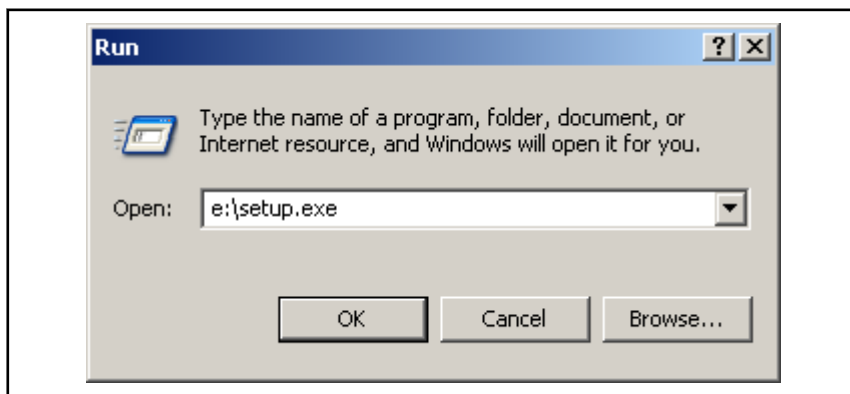


插图 5-1: 对话框：运行 (启动 Setup.exe)

点击**确定**或使用<Enter>键确认

继续执行第 5 步

4. 另一种方法是在 Windows Explorer 中点击 DVD 驱动器，然后双击运行"setup.exe"文件。

步骤描述

Name	Size	Type	Date Modified
AddComponents		File Folder	10/16/2007 6:21 AM
IndraLogic		File Folder	10/16/2007 6:21 AM
Redist		File Folder	10/16/2007 6:21 AM
WinStudio		File Folder	10/16/2007 6:22 AM
Autorun.inf	1 KB	Setup Information	10/12/2007 8:41 AM
CompVersion.xml	13 KB	XML Document	10/12/2007 8:02 AM
Data1.cab	8,321 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data2.cab	7,503 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data3.cab	1,289 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data4.cab	11,549 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data5.cab	16,373 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data6.cab	11,654 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data7.cab	2,547 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data8.cab	4,632 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data9.cab	2,538 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data10.cab	577 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data11.cab	4 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data12.cab	5,105 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data13.cab	36,098 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data14.cab	6 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data15.cab	11,145 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:57 AM
Data16.cab	69,663 KB	Cabinet File	10/12/2007 8:58 AM
IndraWorks.msi	9,692 KB	Windows Installer P...	10/12/2007 8:59 AM
LicenceCode.bin	1 KB	BIN File	9/30/2007 10:21 PM
Liesmich.rtf	1 KB	Rich Text Document	3/28/2007 3:37 AM
setup.bin	10 KB	BIN File	9/20/2007 12:56 AM
setup.exe	873 KB	Application	9/18/2007 4:29 AM
Setup.ini	11 KB	Configuration Settings	10/15/2007 4:33 AM

插图 5-2: 列出的 DVD 中 setup.exe 已选中

使用<Enter>或通过双击启动安装向导。

5. 选择 IndraWorks 的安装语言。

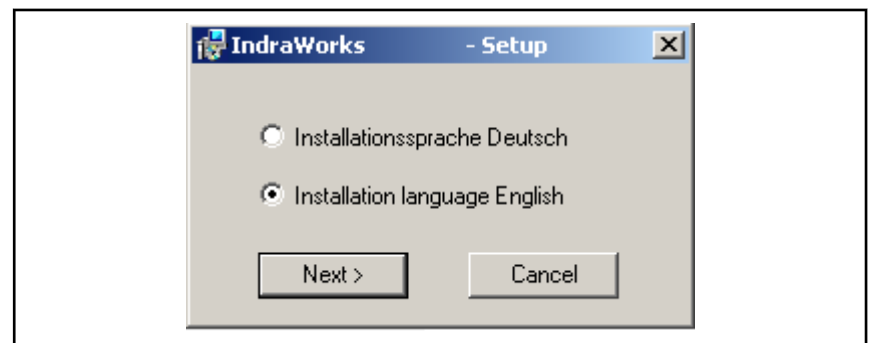


插图 5-3: 对话框: IndraWorks Setup (语言选择)

将引导您完成安装过程: 使用 **Next (下一步)** > 进入下一对话框, < **Back (上一步)** 返回上一对话框。

6. 勾选"System (系统)"列中的复选框选择所需的系统。

步骤描述

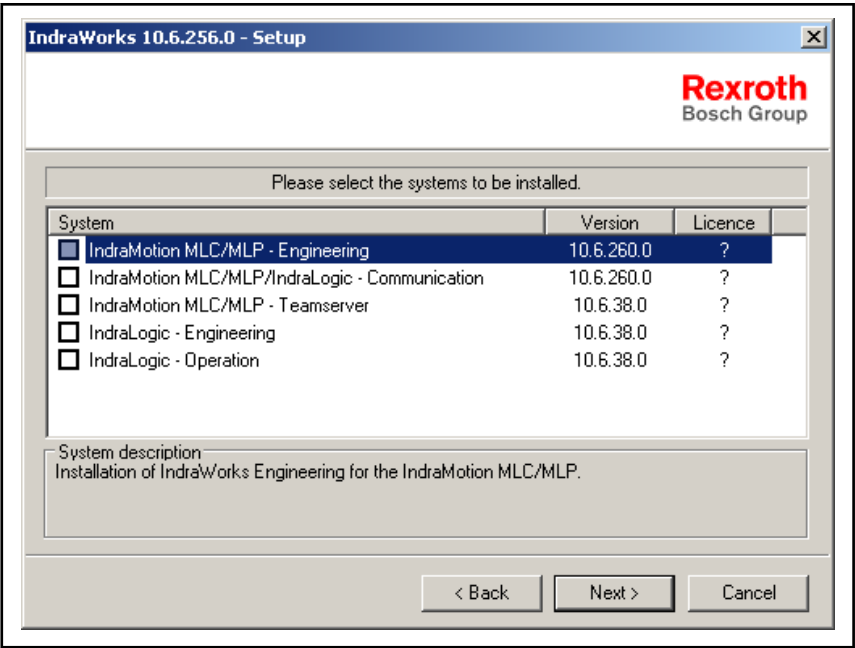


插图 5-4: 对话框： *IndraWorks Setup* (选择所需安装的系统)
如果选择的系统要求取得许可 ("License (许可)" 列中的问号表示)，
则可在以下自动打开的对话框中输入激活码。

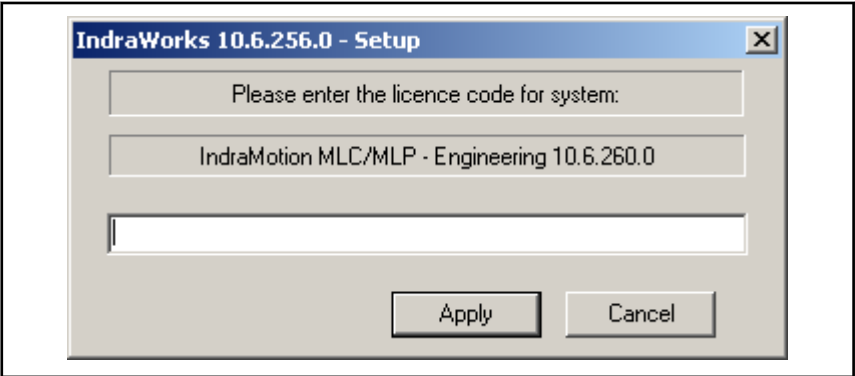


插图 5-5: 对话框： *IndraWorks Setup* (输入所选系统的激活码)
如果问号位置显示 **Valid (有效)**，点击 "Accept (接受)" 接受系统激活
码。 行的开始位置增加显示选中标记。

步骤描述

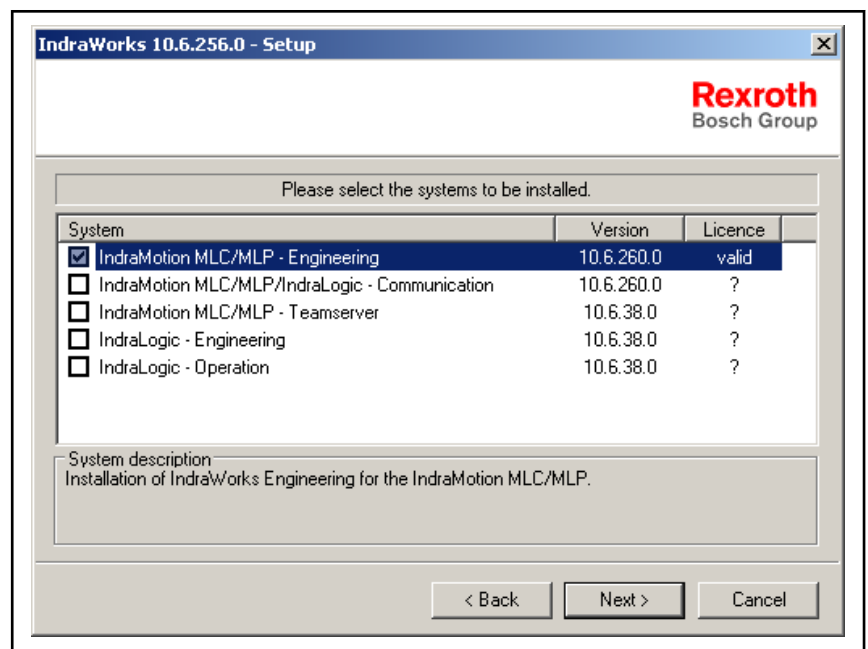


插图 5-6: 对话框: *IndraWorks Setup* (输入的激活码有效)
点击 **Next (下一步)** >将显示需执行任务的列表。

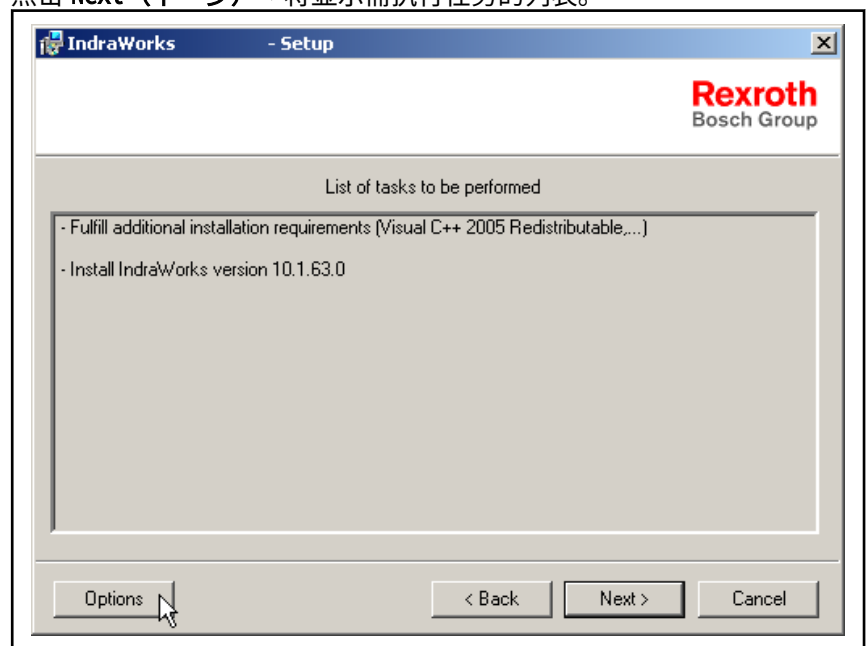


插图 5-7: 对话框: *IndraWorks Setup* (需执行任务的列表)

- 点击 **Next (下一步)** >可跳过下一"Options (选项)"对话框。
这种情况下, 将安装程序的所有在线帮助。
- 点击 **Options (选项)** 进入以下对话框。
仅在安装期间出现空间问题才使用此对话框。

步骤描述

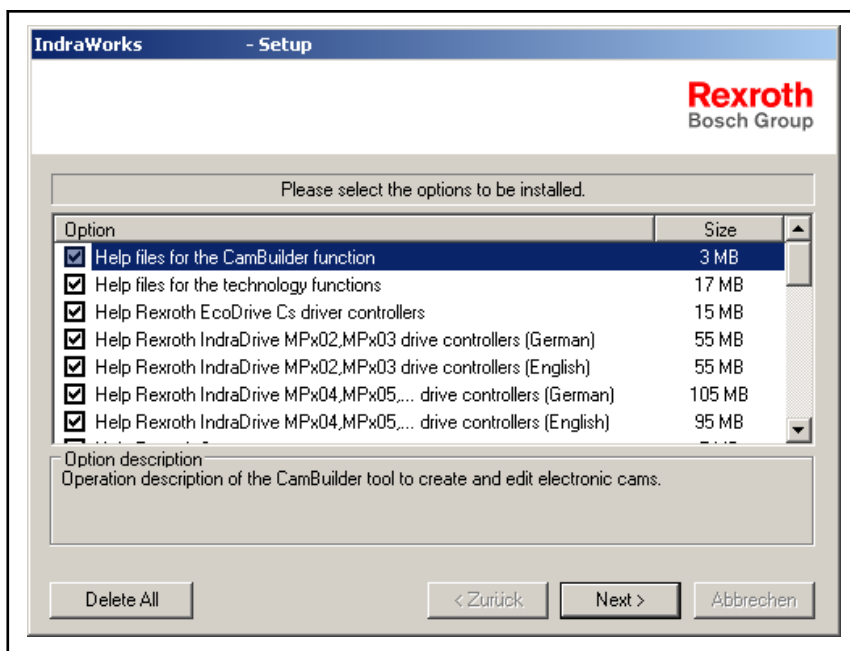


插图 5-8: 对话框: IndraWorks Setup (选择/取消选择选项)

如果硬盘驱动器空间不足, 可在此取消选择在线帮助文件或在线帮助系统。 空间需求仅供参考
也可取消选择桌面图标

7. 如果有当前版本的发布记录, 将显示一条消息。 使用 **Next (下一步)** > 确认时选择 "Show Release Notes (显示发布记录)" 打开相应的 PDF 文档。

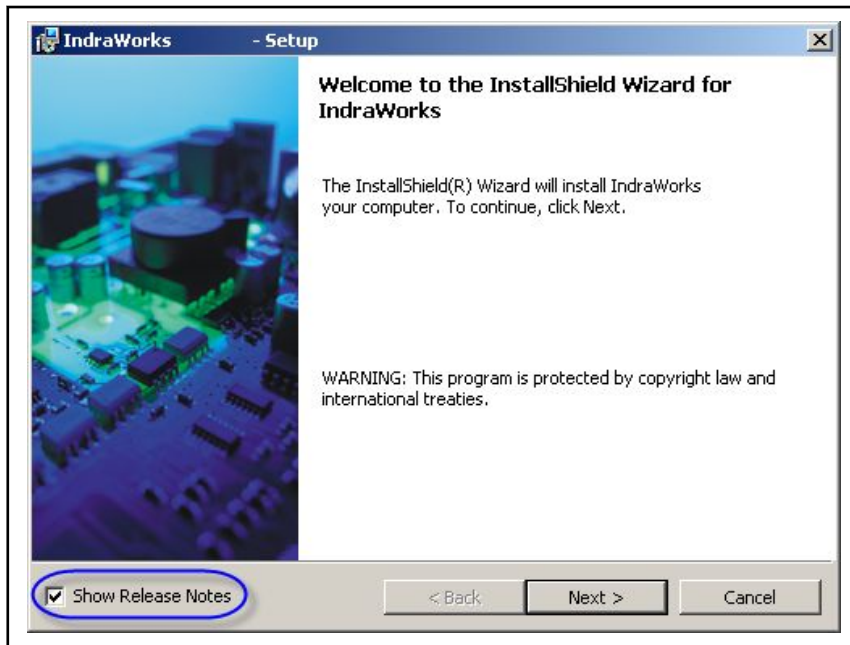


插图 5-9: 对话框: IndraWorks Setup (有关发布记录的消息)

8. 阅读发布记录后, 关闭 Acrobat Reader 并按照安装说明操作。
9. 接受许可协议条款。

步骤描述

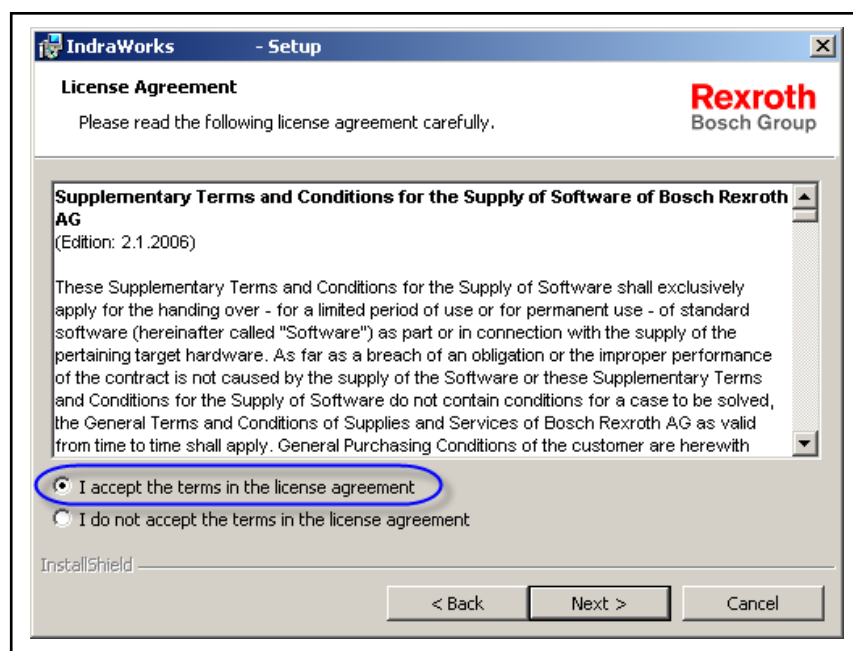


插图 5-10: 对话框: IndraWorks 安装 (许可协议)

10. 通过 **Next (下一步)** > 确认并进入 "Customer Information (客户信息)" 对话框。

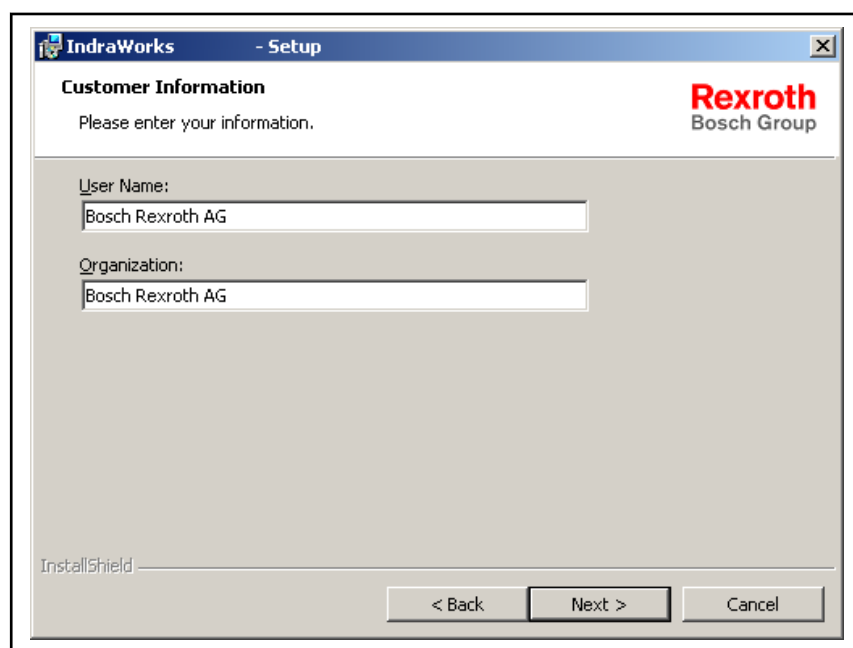


插图 5-11: 对话框: IndraWorks Setup (客户信息)

11. 输入用户姓名和公司名称, 点击 **Next (下一步)** >。将打开所需安装目录选择 (目标文件夹)
12. 选择安装 IndraWorks 的驱动器和目标路径。

步骤描述

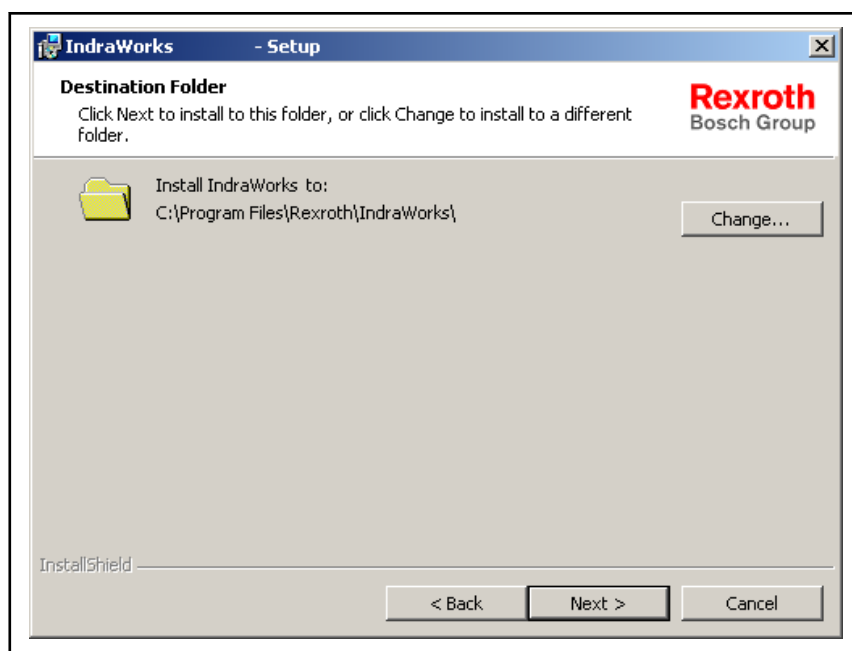


插图 5-12: 对话框: *IndraWorks Setup* (选择目标文件夹)
点击 **Next** (下一步) > 进入实际安装开始对话框

13. 点击 **Install** (安装) 开始安装。

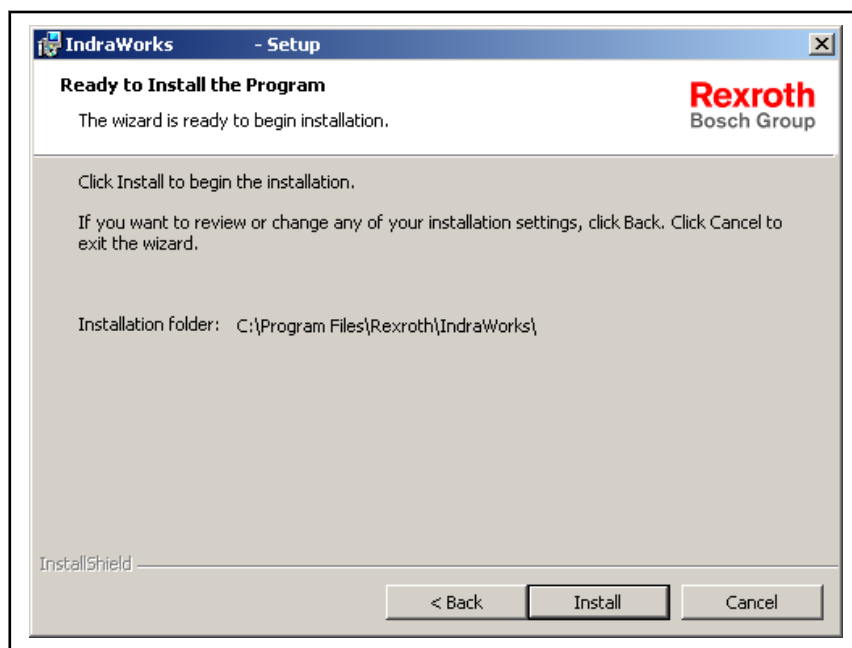


插图 5-13: 对话框: *IndraWorks 安装* (开始安装)
安装开始。进度条显示安装状态

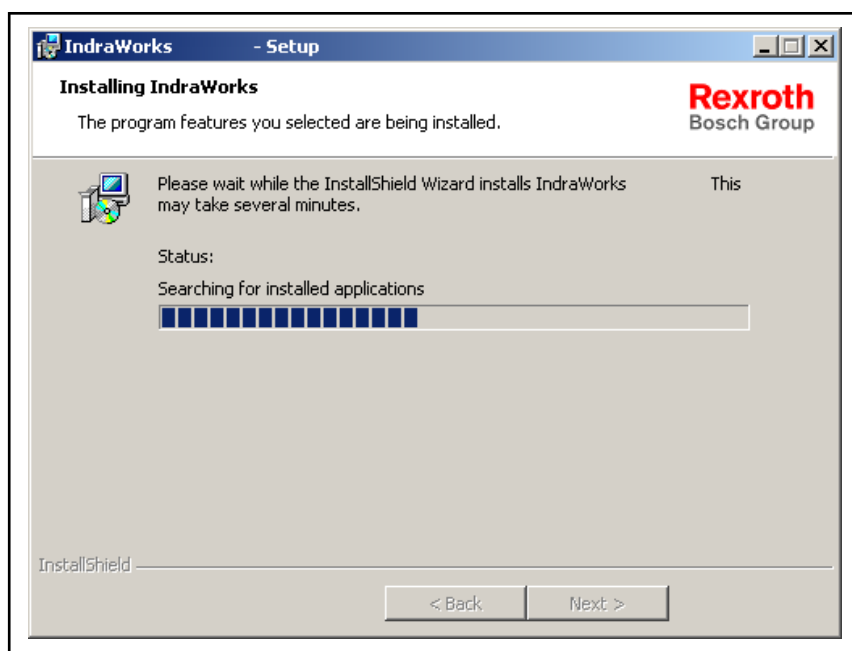


插图 5-14: 对话框: IndraWorks 安装 (安装进度)

14. 按要求点击 **Finish (完成)** 完成安装。

安装后将要求您重启 Windows。



插图 5-15: 对话框: IndraWorks 安装 (安装结束)



使用程序前，重启 Windows 或计算机。

通过重启进行系统文件更新以及必要的注册以结束安装。

5.1.4 平行安装

可同时安装不同版本的 IndraWorks 软件。如在已有版本之外安装另一版本，请按以下操作进行：

1. 按照说明开始安装：第 章 "安装 IndraWorks" 第 38 页

步骤描述

选择语言后将出现选择对话框

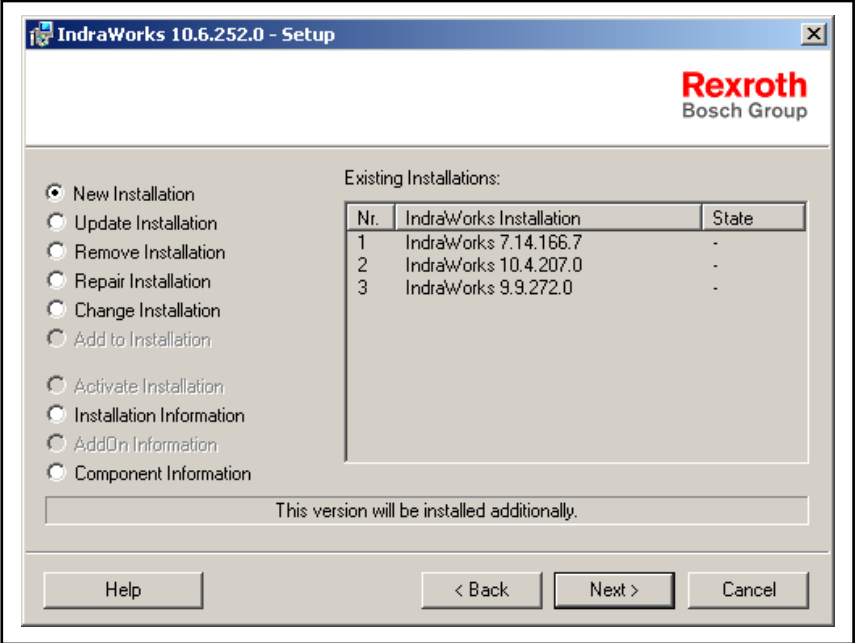


插图 5-16: 对话框： IndraWorks Setup (选择安装类型)

- 2. 选择 "New Installation (新安装) "，通过 **Next (下一步)** > 关闭对话框
这将启动安装

其余安装过程与首次安装一致。

5.1.5 更新 IndraWorks



用户数据丢失危险！

对于某些设备，用户数据可能丢失。 因此，建议在更新软件之前存档用户数据。

按照 第 章 "安装 IndraWorks" 第 38 页 开始安装程序

- 1. 继续操作直到出现以下选择对话框：
将显示包括现有已安装程序的列表

步骤描述

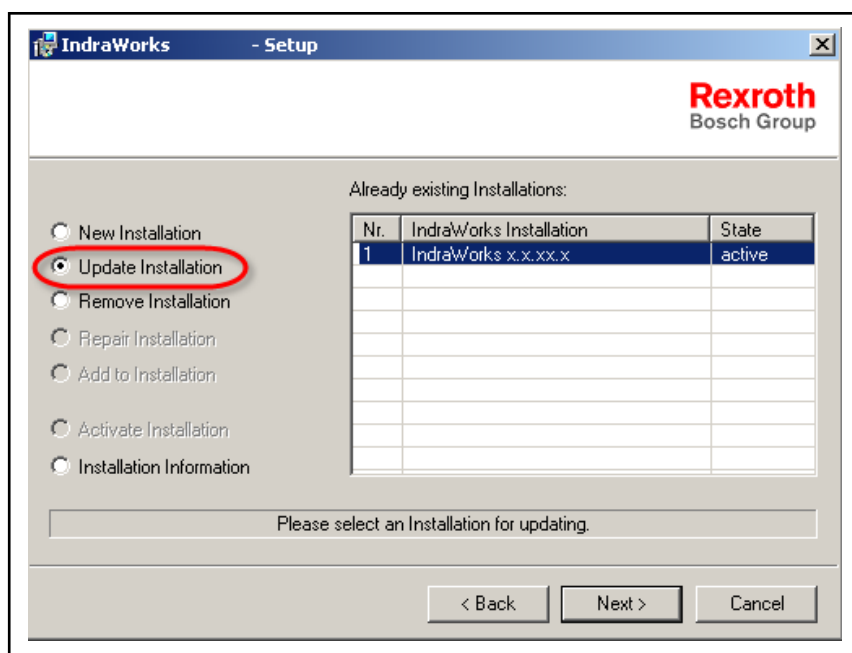


插图 5-17: 选择对话框

- 在列表中选择需更新的版本。
- 选择"Update Installation (更新安装)"
- 通过 Next (下一步) > 关闭对话框
3. 如需在更新前删除之前版本的 IndraWorks, 将显示以下注意事项:

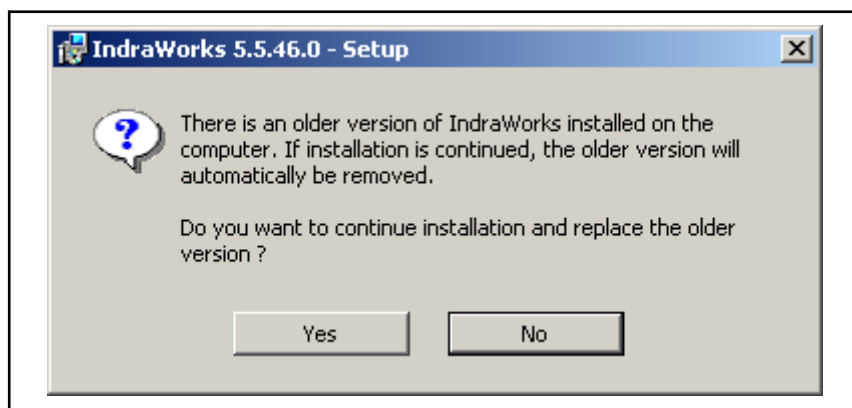


插图 5-18: IndraWorks 更新注意事项

点击 Yes (是) 进入信息画面执行更新

4. 其余过程与首次安装一致。按照屏幕上的说明操作

步骤描述

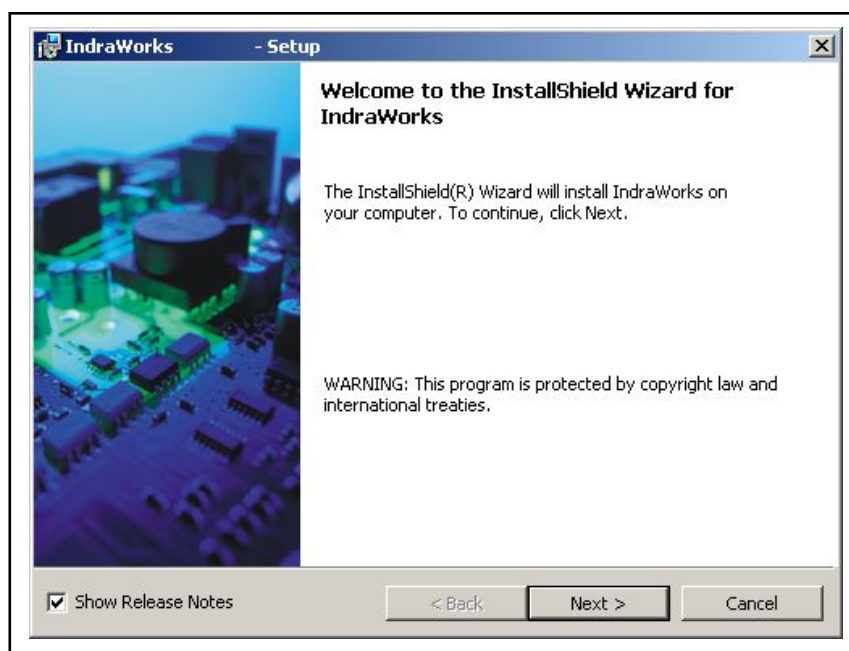


插图 5-19: 关于 IndraWorks 更新的信息画面

5. 按要求点击 **Finish (完成)** 完成安装。

更新后将要求您重启 Windows。

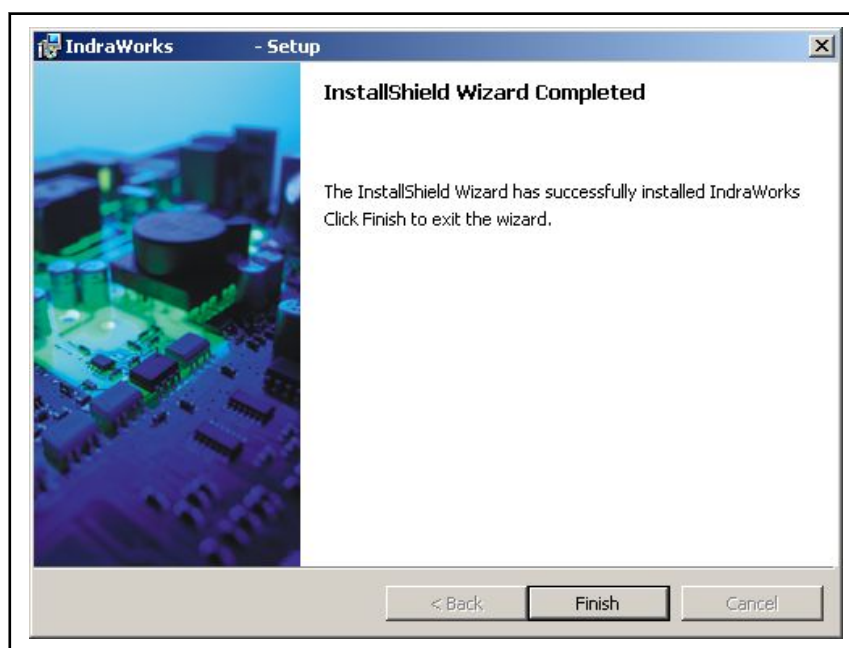


插图 5-20: 更新结束



使用程序前，重启 Windows 或计算机。

重启后进行系统文件更新以及必要的注册以结束安装。

5.1.6 卸载 IndraWorks

平行安装卸载

如果安装了多个版本的 IndraWorks 软件，可通过 Setup 进行卸载。启动 Setup (参见 第 章 "安装 IndraWorks" 第 38 页)，将显示选择对话框。

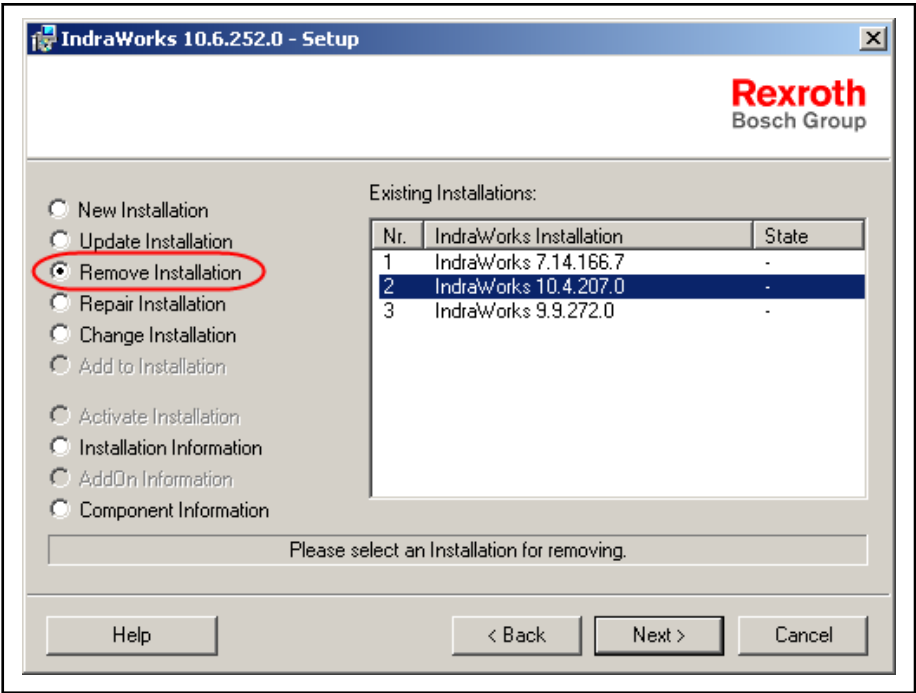


插图 5-21: 对话框： IndraWorks 安装（删除安装）

1. 从列表选择要删除的版本
2. 选择"Remove Installation（删除安装）"
3. 单击 **Next（下一步）** >继续

通过操作系统进行卸载

删除 IndraWorks 时，通过操作系统的 **开始 ▶ 控制面板 ▶ 软件**。选择 "IndraWorks" 作为删除程序。无需 IndraWorks 软件的安装 DVD。删除后，提示询问是否将未被删除的安装文件夹下方的所有数据移动到回收站。



用户数据丢失危险！

如需在删除软件后访问用户数据，请在卸载前保存数据。

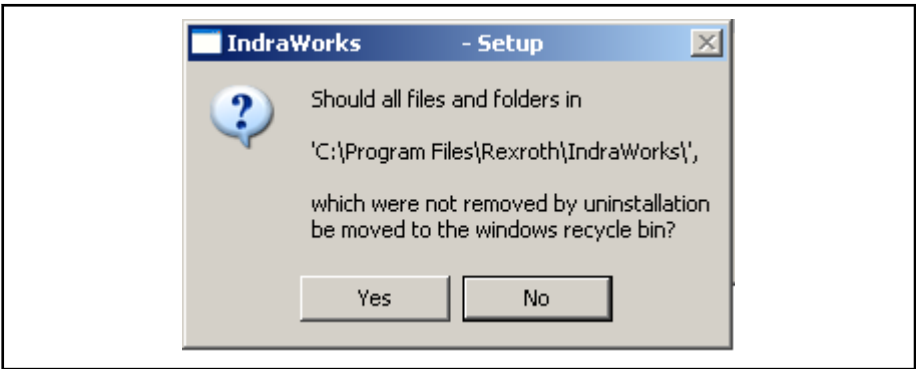


插图 5-22: 对话框： IndraWorks Setup（删除结束）

删除后将要求您重启 Windows。



重启 Windows 或计算机以更新系统文件。

重启后，进行系统文件更新。现在完成删除。

步骤描述

5.2 完整数据备份

5.2.1 概述

完整 MLC 数据备份通过存档进行。采用在线模式备份。



取决于项目的规模和轴数，数据备份可能需要几分钟。

将存档以下数据：

- 配置
- 控制参数
- 驱动器参数
- 运动数据
- 库，设备描述
- CompactFlash 闪存卡内容



如果存在 DTM 设备，存档前必须从设备下载 DTM 数据。

如果存在 DTM 设备，恢复之前必须安装 DTM 软件，恢复之后必须再次向设备写入参数。

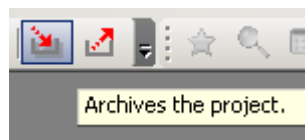
5.2.2 完整备份程序

完整备份程序如下：

1. 如果存在一台或多台 DTM 设备，必须从设备下载 DTM 参数。否则，继续执行第 2 步。

参见"DTM—存档"第 157 页。

- 2.

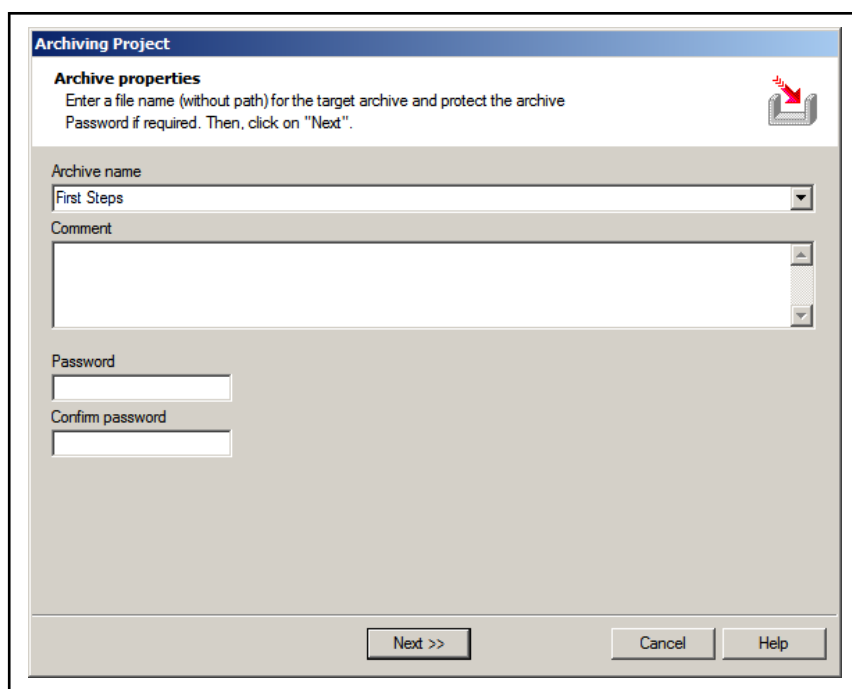


选择 IndraWorks 工具栏中的

图标

3. 输入存档名称，可输入注释和/或密码

步骤描述



Archiving Project

Archive properties
Enter a file name (without path) for the target archive and protect the archive Password if required. Then, click on "Next".

Archive name
First Steps

Comment

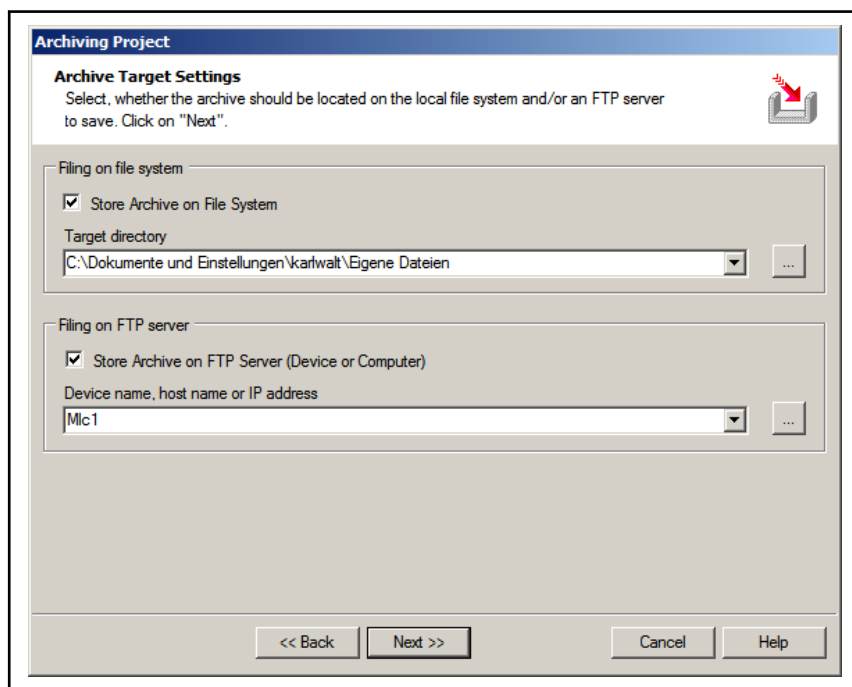
Password

Confirm password

Next >> Cancel Help

插图 5-23: 输入存档名称

4. 选择存储位置 (文件系统和/或 FTP 服务器)



Archiving Project

Archive Target Settings
Select, whether the archive should be located on the local file system and/or an FTP server to save. Click on "Next".

Filing on file system

☒ Store Archive on File System

Target directory
C:\Dokumente und Einstellungen\karlwa\Eigene Dateien

Filing on FTP server

☒ Store Archive on FTP Server (Device or Computer)

Device name, host name or IP address
Mlc1

<< Back Next >> Cancel Help

插图 5-24: 选择存储位置

5. 选择要存档的数据。在"General (常规)"选项卡中, 指定是否备份控制数据以及需备份的 MLC/MLP 分区。

三个分区包含以下数据:

- 用户分区: 传输到控制器的凸轮表、MotionProfile 以及任何个人文档
- OEM 分区: 设备上保存的存放; 已编译 PLC 程序
- 系统分区: 固件, PLC 保留数据

步骤描述

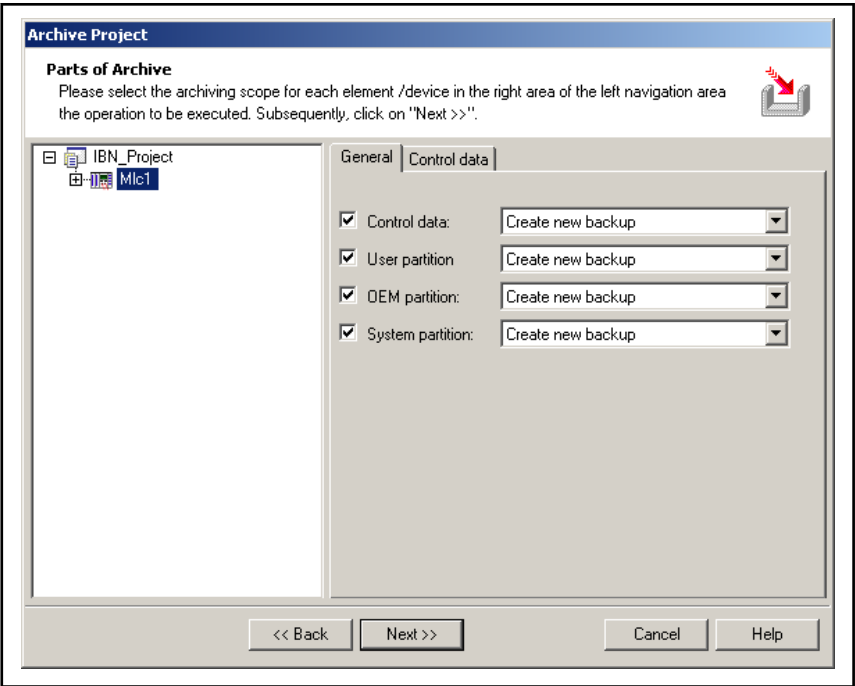


插图 5-25: 选择需要存档的组件 (1)

在"Control data (控制数据)"选项卡上, 可指定需要保存的参数以及是否保存运动数据。

仅在已在"General (常规)"的"Control data (控制数据)"选项卡中选择"Create new backup (创建新备份)"的情况下才能在此页面进行输入。 如果未在控制中配置任何运动, 则不会显示"Other data (其他数据)"区域。

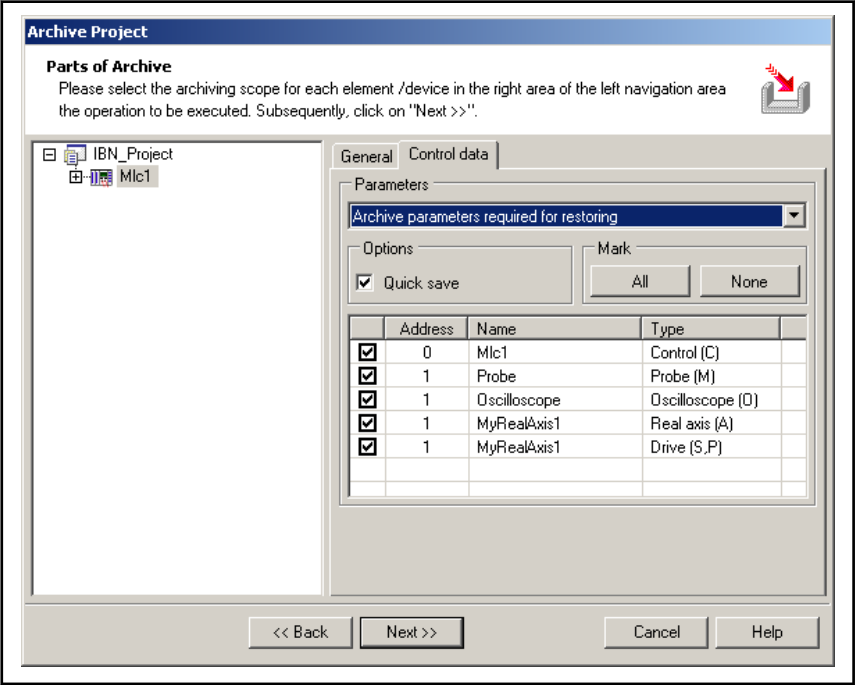


插图 5-26: 选择需要存档的组件 (2)

6. 检查用户输入

步骤描述

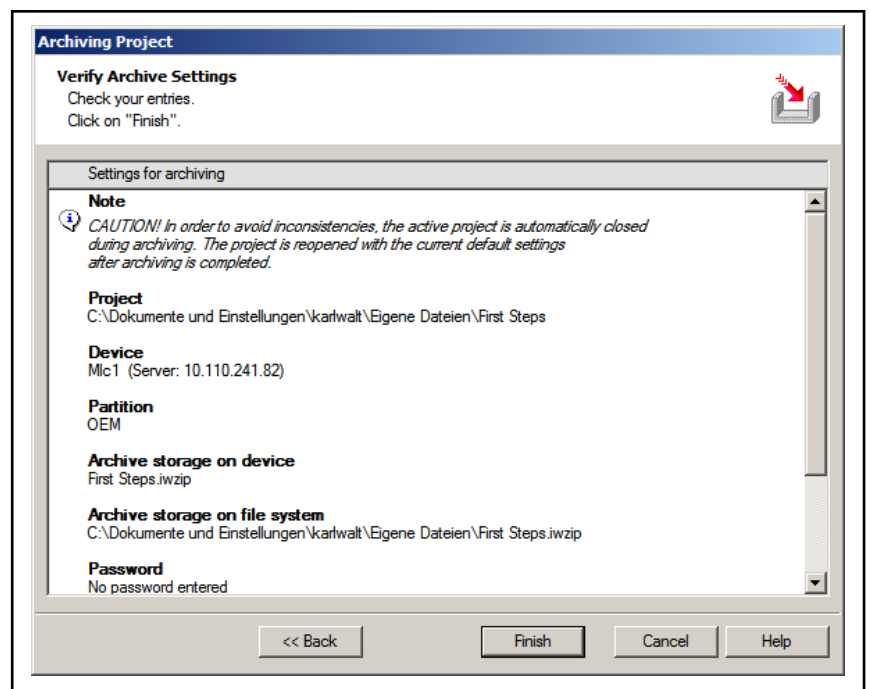


插图 5-27: 检查用户输入

7. 存档进度条

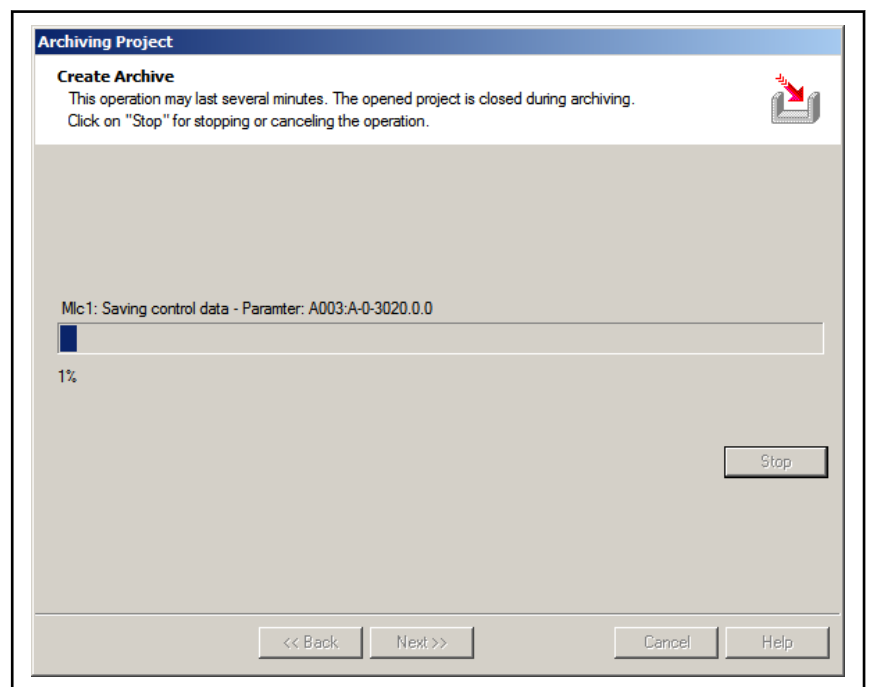


插图 5-28: 正在存档...

存档创建期间，这一补充对话框用于在驱动器的非易失性存储器中保存驱动器参数。

步骤描述

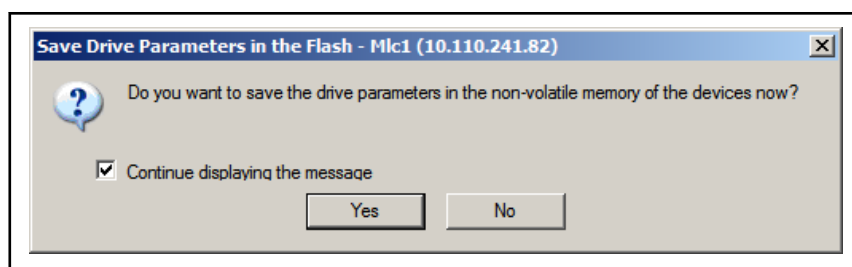


插图 5-29: 驱动器参数存档对话框

8. 小结显示

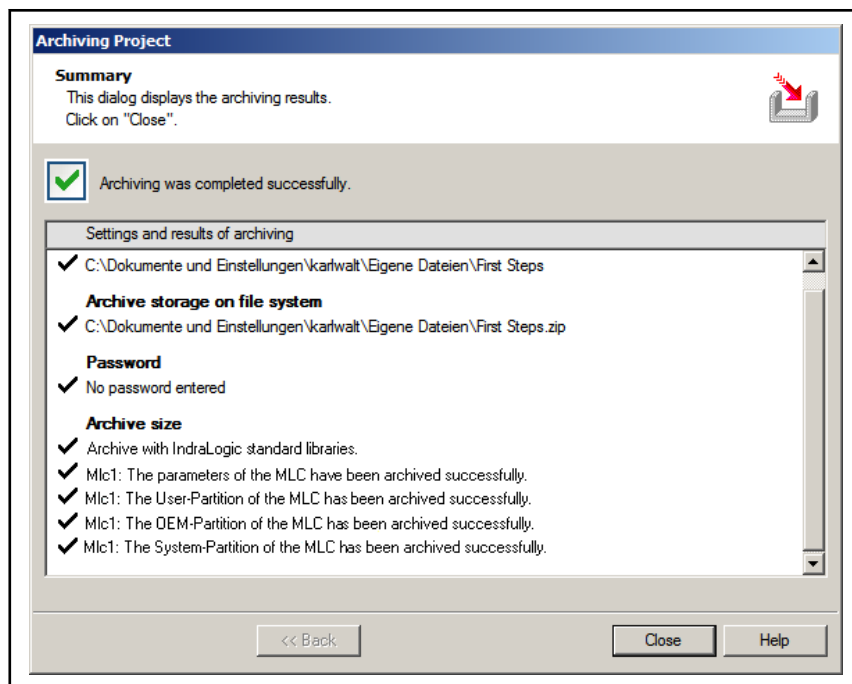


插图 5-30: 项目备份小结

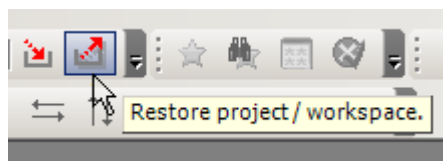
5.2.3 项目恢复程序

项目恢复程序如下：

1. 如果存在 DTM，则计算机上必须已安装 DTM 软件。 否则，继续执行第 2 步。

参见"DTM—恢复" 第 158 页。

2. 在 IndraWorks 工具栏中选择图标



3. 指定系统恢复类型，即需恢复项目的来源（文件系统或 FTP 服务器）

步骤描述

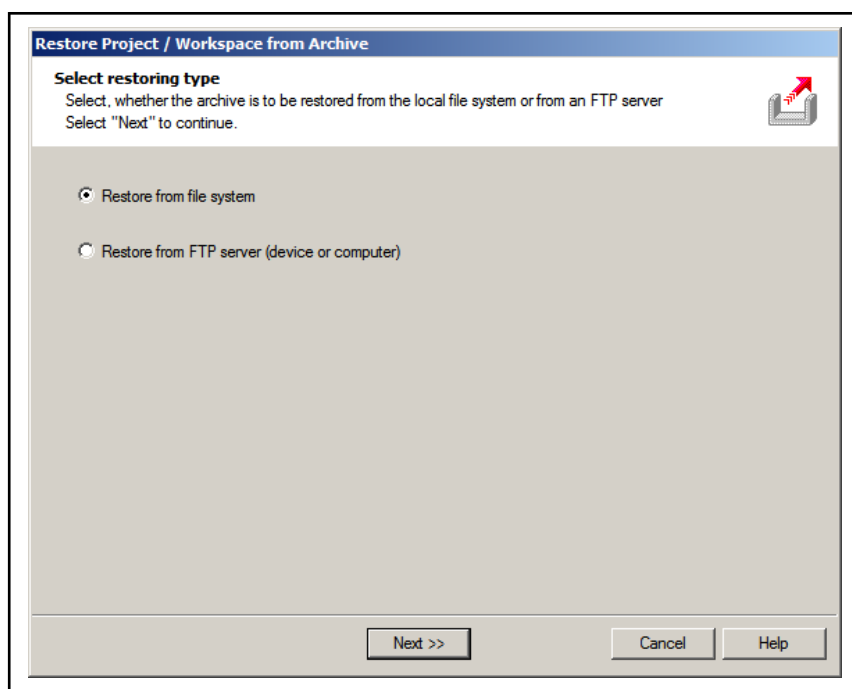


插图 5-31: 指定恢复类型

4. 选择需要恢复的存档

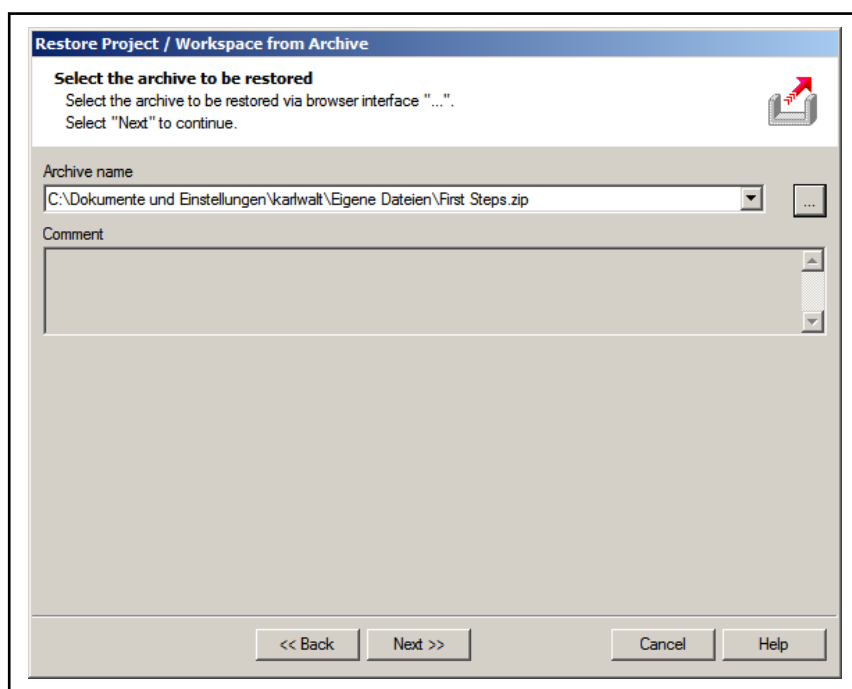


插图 5-32: 选择需要恢复的存档

5. 选择恢复文档的目录

将自动以项目名称创建一个文件夹

步骤描述

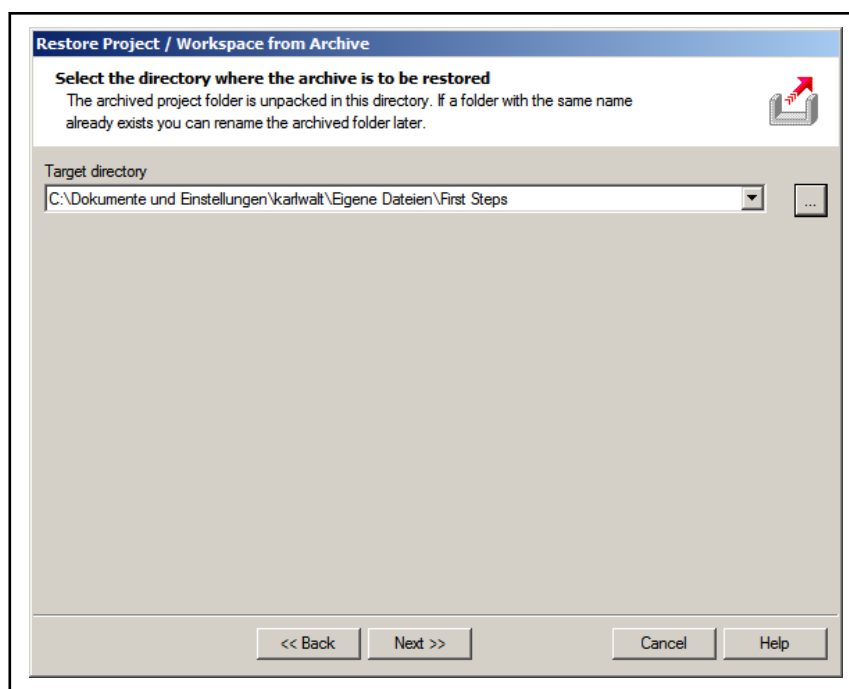


插图 5-33: 选择目录...

6. 检查已进行的指定

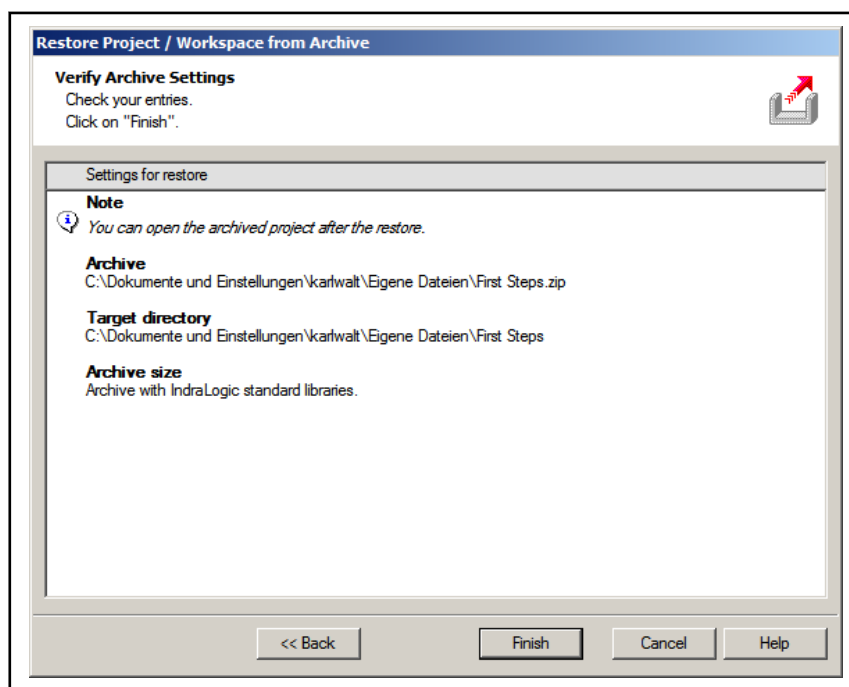


插图 5-34: 检查已进行的指定

如果在存档项目时指定了密码，将打开输入密码的对话框

步骤描述



插图 5-35: 密码输入对话框

7. 显示项目恢复的小结。 显示选定存档、目标目录、项目目录和存档大小。

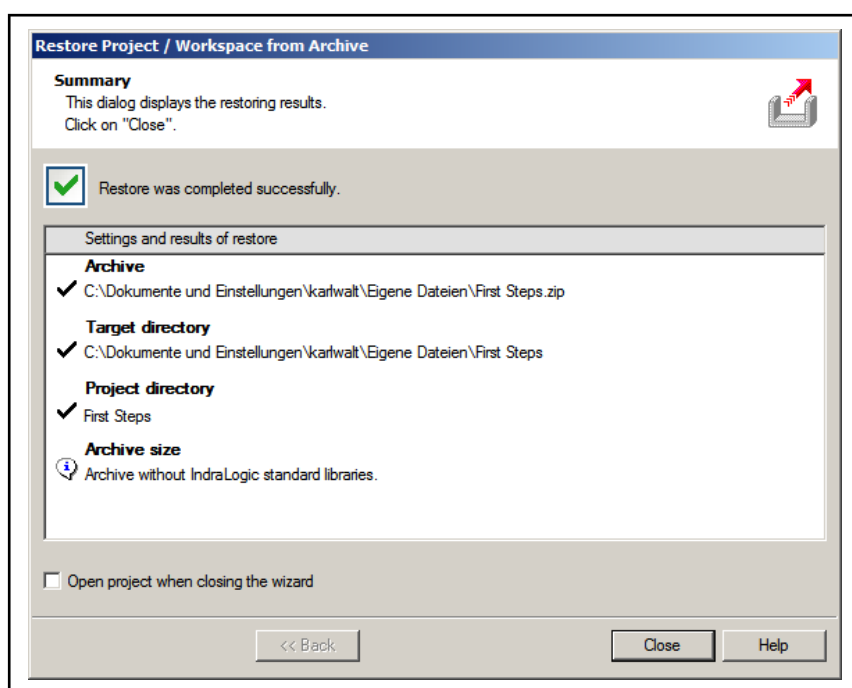


插图 5-36: 小结显示

8. 项目已恢复

如果项目中存在设备数据，第一次打开项目时会出现以下消息：

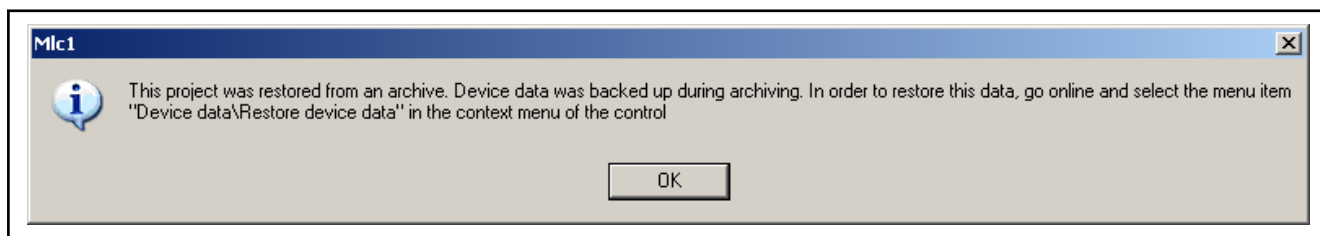


插图 5-37: 恢复设备数据

参见 第 5.11.2 章 "恢复设备数据" 第 79 页

9. 如果存在 DTM，则必须向设备写入参数

参见"DTM—恢复" 第 158 页

步骤描述

5.3 IndraMotion MLC—设置 IP 地址

IP 地址—首次设置 在 IndraMotion MLC 可通过以太网与编程设备（如笔记本电脑）通信，必须为它提供有一个有效的网络 IP 地址。

交货状态 在交货状态下，控制器中设置了以下地址：

地址	初始值
IP 地址	192.168.001.001
子网掩码	255.255.255.0
标准网关	192.168.001.001

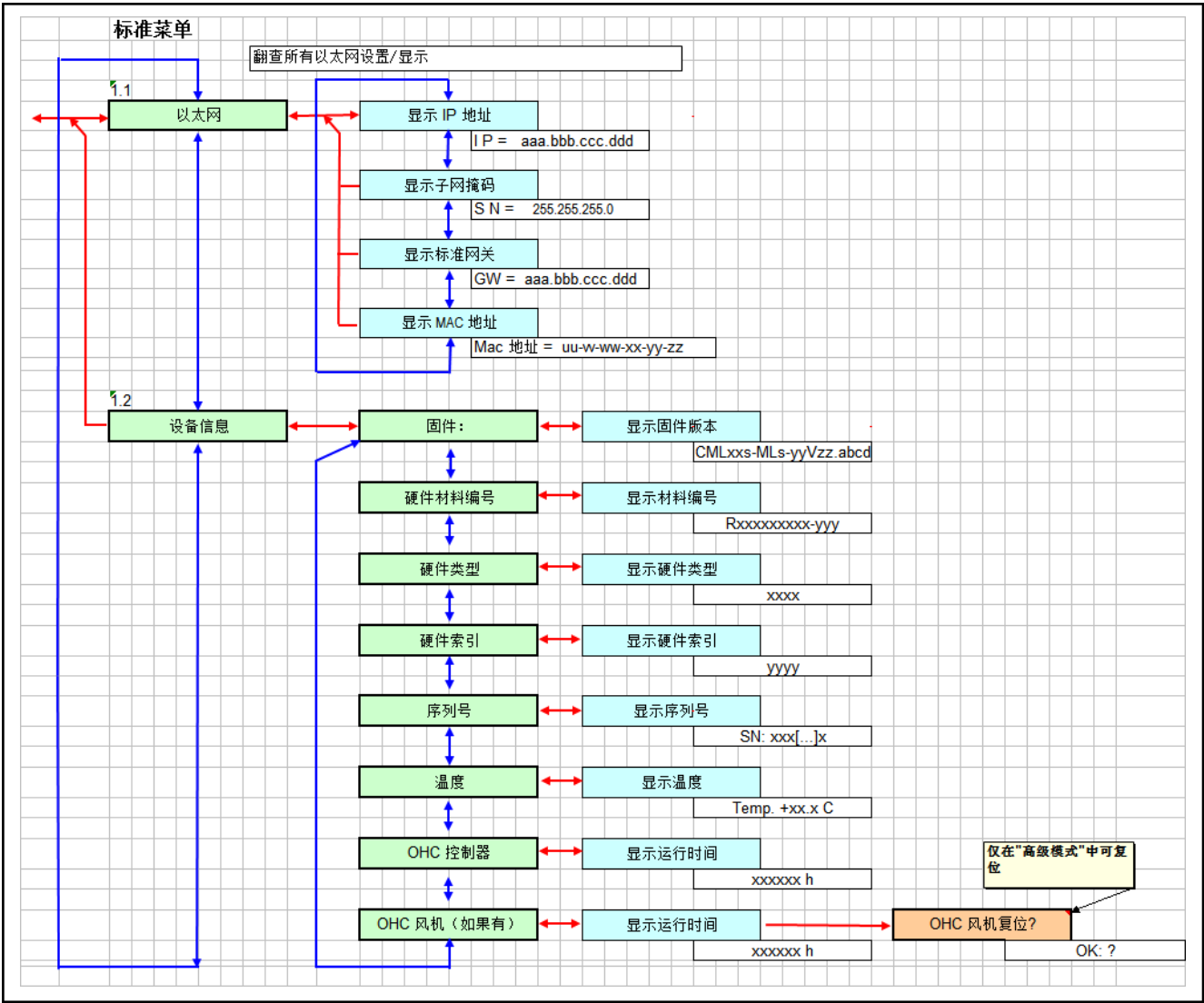
表格 5-1: 初始值

通过控制显示屏的四个键设置控制器的 IP 地址和子网掩码（参见 [插图 5-38 " IndraMotion MLC 显示屏及四个操作键" 第 59 页](#)）。然后通过公司网络或交叉电缆将控制器连接到 PC。交叉连接无需改变控制器地址。仅编程设备侧必须进行调整。

 如果控制器连接到公司网络，必须遵守网络管理员的指示。

在"BB STOP"状态下，可读取和设置 IP 地址和子网地址，并确定当前固件状态。

步骤描述



Esc 返回上一级；放弃修改
V 在主菜单中向下浏览或减小值
^ 在主菜单中向上浏览或增大值
Enter 打开下个菜单级或确认输入

插图 5-38: IndraMotion MLC 显示屏及四个操作键

下图所示为采用标准显示的显示屏操作菜单：

步骤描述

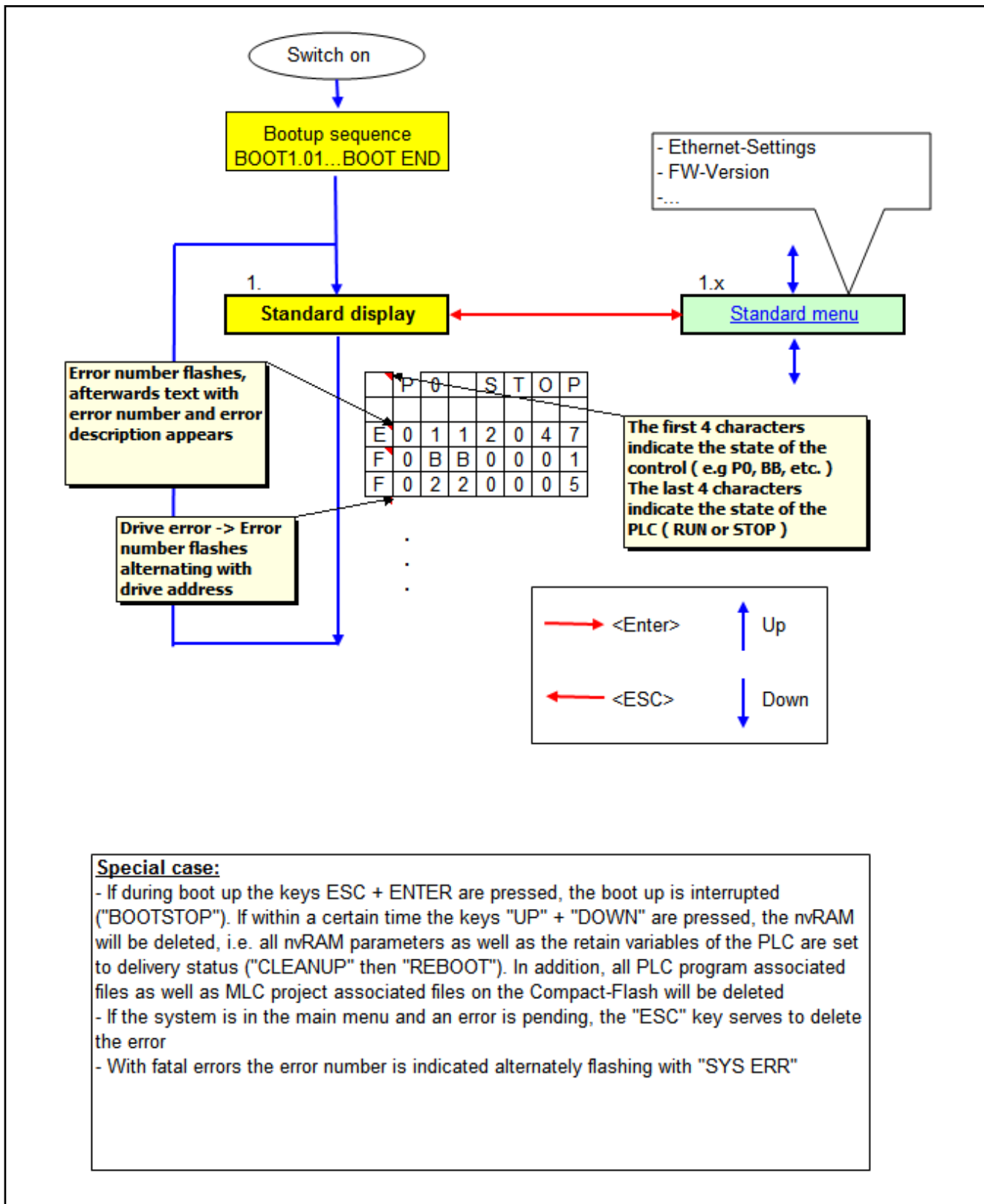


插图 5-39: 标准显示

步骤描述

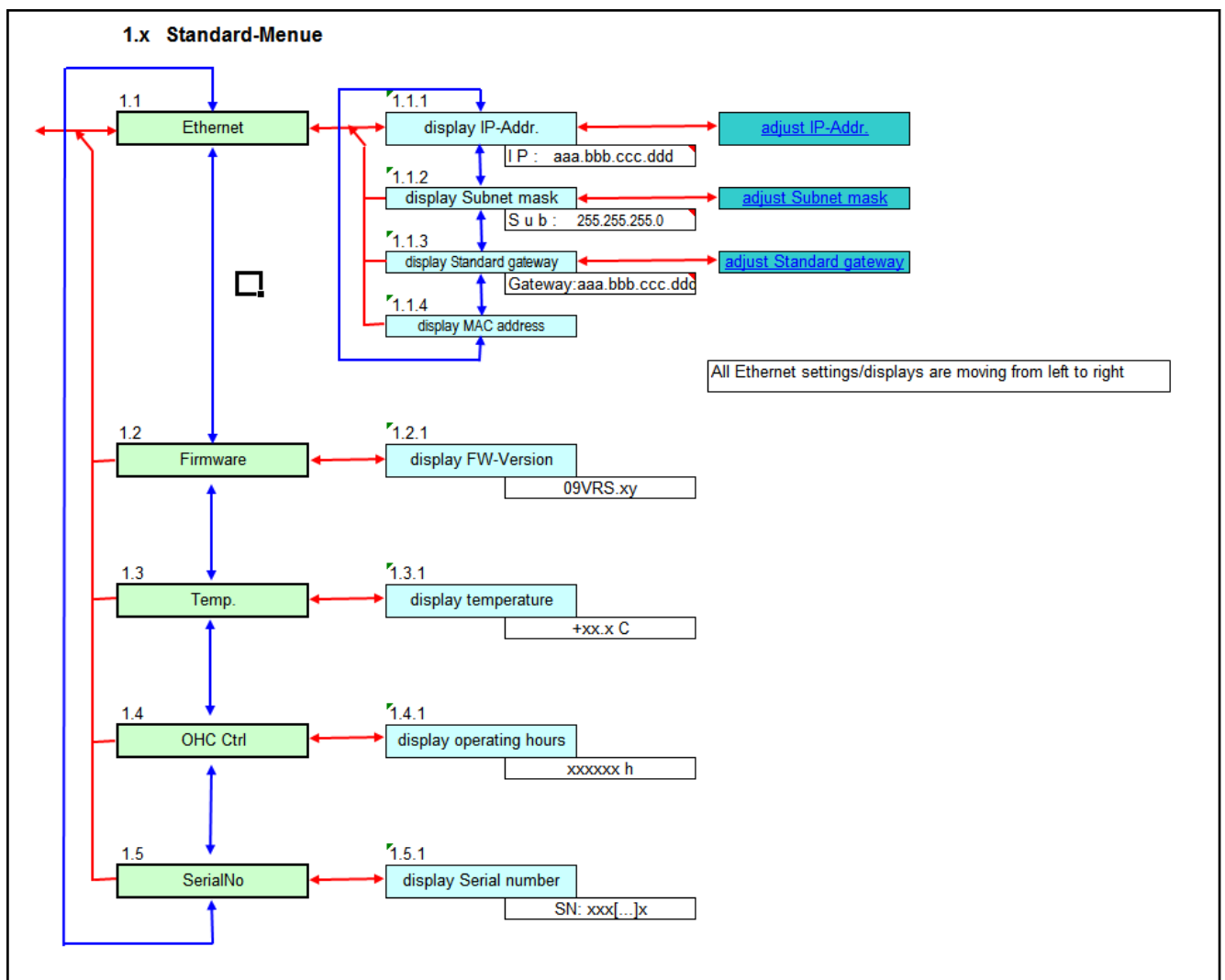


插图 5-40: 显示和键盘操作标准菜单概述

1. 使用<Enter>从标准显示 BB STOP 进入 ETHERNET 显示
2. 再次按下<Enter>进入 IP address (IP 地址)
3. 再次按下<ENTER>可逐块修改预设地址 (使用<V>或<^>修改数值。使用<Enter>确认并继续)。各个块闪烁显示修改。
4. 第四个块之后, <Enter>将触发询问: "OK : ?". 使用<Enter>确认, 应用变更并进入 ETHERNET 显示。如果在修改期间按下<Esc>, 则放弃修改。
5. 使用相同方式可修改子网掩码和 (如需要) 网关地址。

步骤描述

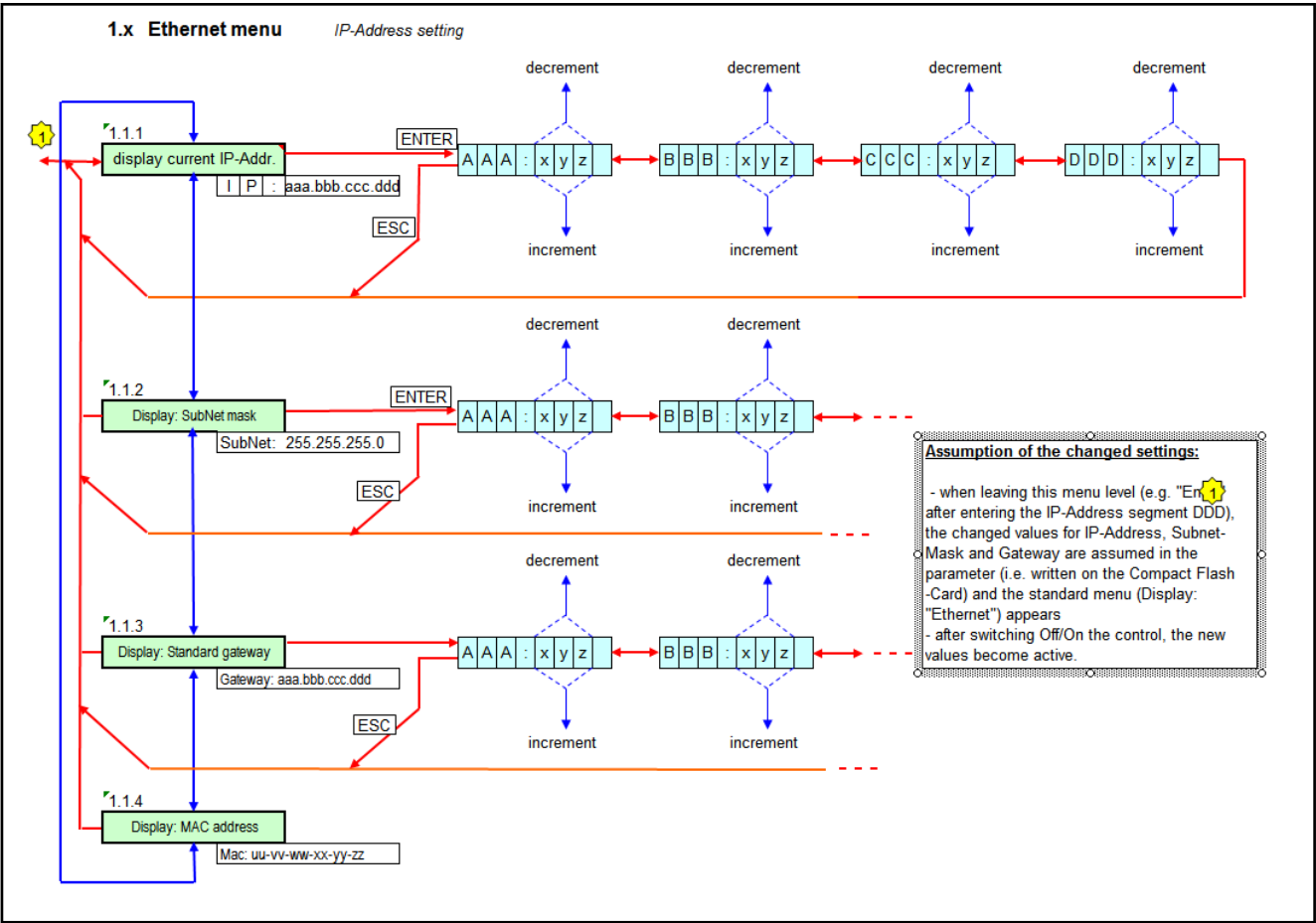


插图 5-41: 以太网菜单

只有在关闭和再次打开电压（启动）后地址修改才会生效。此前，虽然显示新的以太网设置，但之前的值仍然有效。

如菜单概述中介绍的那样，可确定 IndraMotion MLC 的 MAC 地址和固件版本。

设置 IP 地址和子网掩码后，它们应与未来使用要求一致。

5.4 更换 MLC 固件

- 目的
- 更换控制器中的固件应避免数据丢失。
- 先决条件
- 打开控制器
 - 控制器中的网络设置正确
 - IndraWorks 已经启动，已加载包含此控制器的项目
 - 项目中控制器的 IP 地址必须匹配所连接控制器的 IP 地址
- 程序
- 假定控制器运行处于 BB RUN 状态，轴已激活。

步骤描述



阅读新固件的发布记录。

一般情况下，一个版本中的参数范围保持稳定，从而无需删除 NVRAM。

为了慎重起见，首先导出所有参数，除 S 和 P 参数外（参见 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页）。控制器可包含之前使用产生的旧程序组件、参数设置和 PLC 数据，通过清除内存删除这些内容（参见 第 5.5 章 "IndraMotion MLC—删除内存" 第 65 页）。

建议按以下顺序：

1. 将 IndraMotion MLC 切换到 "Offline (离线)"。



如果 MLC 未切换到离线模式，将显示消息将 MLC 切换到离线。确认此对话框。

2. 通过 IndraMotion MLC 控制器的上下文菜单项 "Firmware management (固件管理)" 下载固件

可在相应控制器的上下文菜单中启用此窗口。

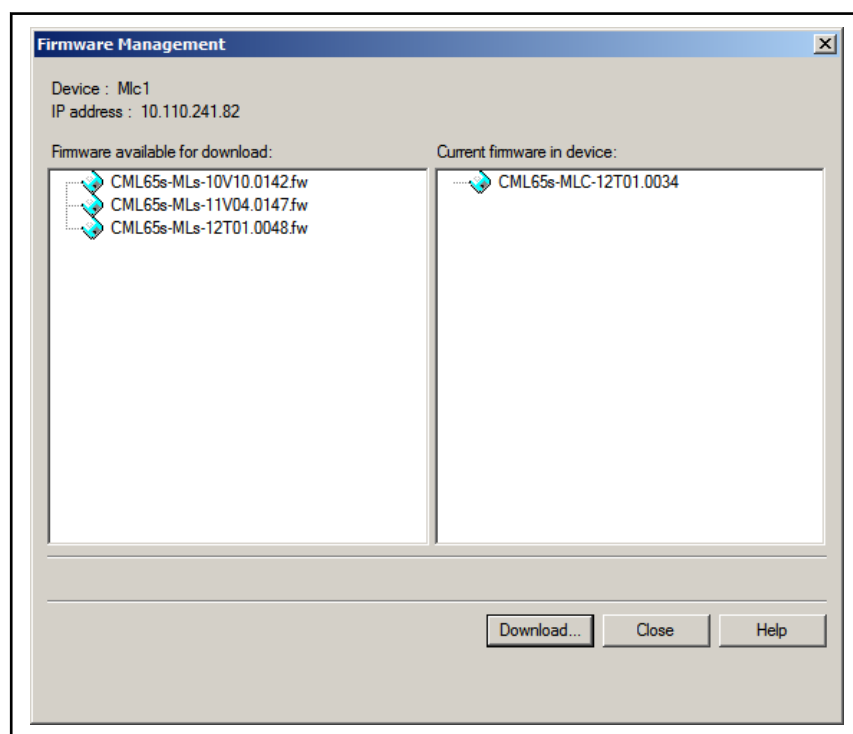


插图 5-42: "Firmware Management (固件管理)" 对话框

左侧显示可用的固件版本。选择所需的版本，通过 **Download...** (下载...) 按钮开始下载。

可供选择的版本位于：

<LW>:\All Programs\Rexroth\IndraMotion MLC\Firmware



新固件版本仅在控制器重启后生效。

3. 确认固件下载

步骤描述

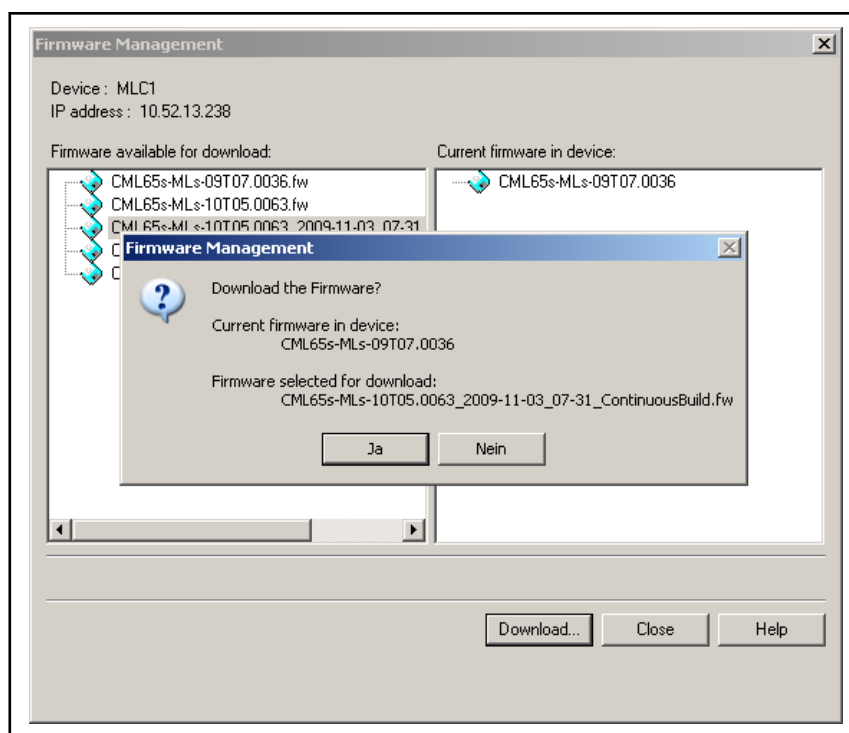


插图 5-43: 固件下载确认

4. PLC 处于"Run"状态。

确认 PLC 停止才能下载固件

停止 PLC 将导致所有运动轴的急停。 确保控制器处于稳固状态

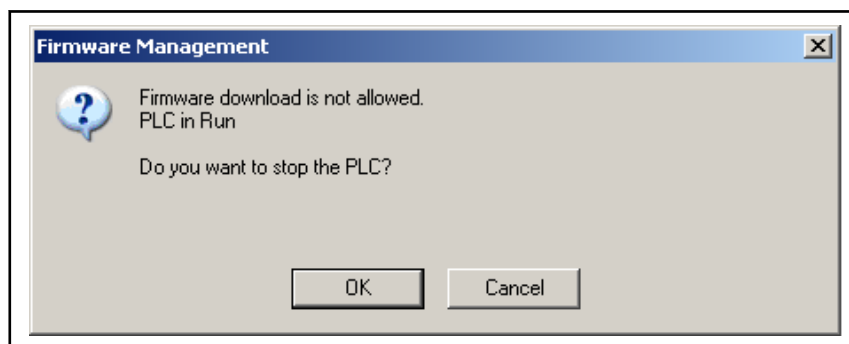


插图 5-44: 停止 PLC

5. 确认安全状态后确认对话框

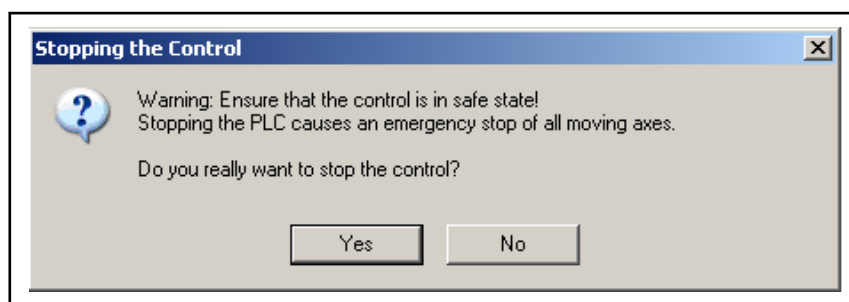


插图 5-45: 停止控制器时的安全状态

6. 确定切换 MLC 到下载模式的对话框（阶段 0）。

步骤描述

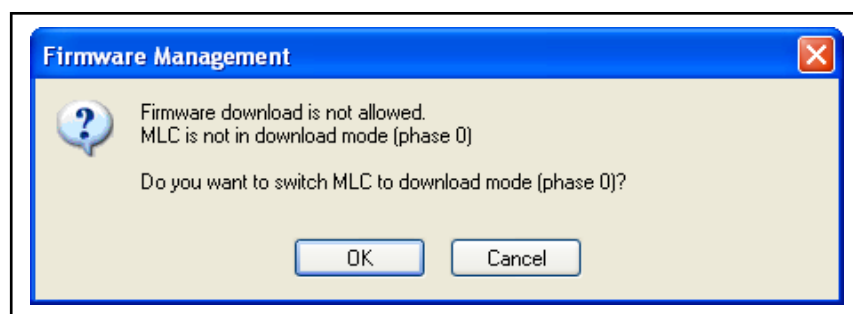


插图 5-46: 切换至阶段 0

固件完成下载，控制器自动重启

重启后，控制器运行到 **P2 Stop** 或 **BB Stop**，取决于 "C-0-0450, 启动目标模式 运动" 的设置。

通讯继续

进度条显示状态。

7. 控制器通常会自动重启。但在某些情况下必须手动重启控制器。这种情况下，控制器显示屏上显示 "PWRCYCLE"。短暂断开供电，然后重启控制器。重启后，控制器运行到 **P2 Stop** 或 **BB Stop**，取决于 "C-0-0450, 启动目标模式 运动" 的设置。



固件版本升级时，MLC 内存被自动删除。

固件发布版本更新时，可能会在原型阶段手动删除（参见 第 5.5 章 "IndraMotion MLC—删除内存" 第 65 页）。

5.5 IndraMotion MLC—删除内存

控制器可包含之前使用产生的旧程序组件、参数设置和 PLC 数据，在这一步通过清除内存删除这些内容。



从 IndraWorks 版本 10V06 开始，在固件升级过程中自动进行内存删除。

在原型阶段，版本更新时可能需要手动进行内存删除。

当使用功能 模块作为 C2C 接口（控制链路）时，考虑参数 C-0-0040 的说明。

对于全新的控制器，可略过这一步。



插图 5-47: 控制器的启动阶段

1. 打开控制器后，如果出现 <BOOT 1.01>，按下显示屏下方外沿处的两个键：<Esc> 和 **Enter**。
将显示 **BOOTSTOP**
2. 现在按下中间的两个键。
将显示 **CLEANUP**，如果运行无误，将显示 **REBOOT** 现在可松开这些键。

步骤描述

如果出现错误，将显示 **CLEANERR**

 如果删除内存多次失败，由于不显示有关原因的信息，请通知客户支持人员。

3. 现在，控制器运行到 **BB STOP**，内存被清除，运动组件准备好运行，进行中的 PLC 组件停止

5.6 上线

本节描述如何在系统中使用 IndraWorks"上线"。 通过上线，调整运动项目数据与控制器匹配，建立到 MLC 的连接。
上线成功后，可进行轴的参数设置以及读出诊断信息。
假定控制器和驱动器中的固件正确。 以下为调试已完成情况的示例。
IndraWorks 已启动且项目已载入。

- 1. 开始上线
 - **Project (项目) ► Switch devices online... (切换设备到在线状态...)** 或
 - 右键单击控制器后在菜单中选择 **Switch online (切换为在线)** 或
 - 点击工具栏中的 
- 2. 控制器选择

 仅在项目中有多个控制器且尚未使用控制器上下文菜单启动转换到在线状态的情况下才需要执行这一步。

将显示"Switch devices online (切换设备到在线状态)"对话框。
在对话框中，选择要切换到在线的控制器并通过 **OK (确认)** 确认。

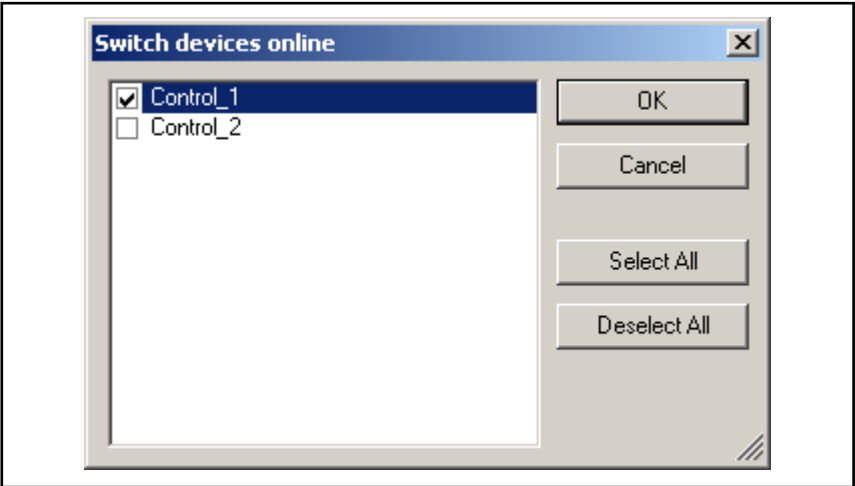


插图 5-48: 对话框： 切换设备到联机模式

3. 交叉链路模块

 仅在项目中功能模块 "CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2)"或"CrossComm sercos III (CFL01.1-R3)"可用但尚未在 MLC 进行参数设置的情况下才需要执行这一步。
因为这两个功能模块具有类似的行为模式，以下仅描述 CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 的程序。

在对话框中，通过 **Yes（是）** 确认不同的功能模块配置

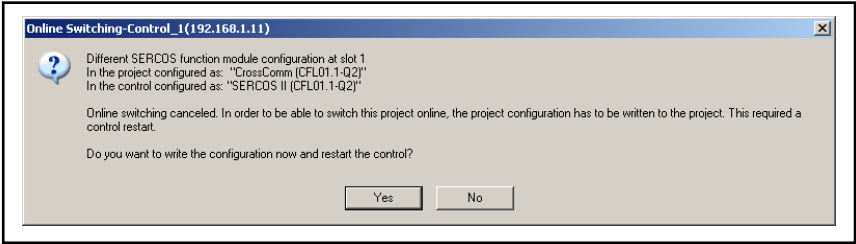


插图 5-49: 消息: 不同的功能模块

重启控制器并通过 **OK（确定）** 在对话框中确认修改后的功能模块配置

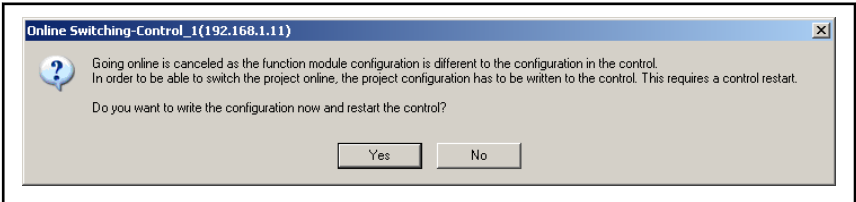


插图 5-50: 消息: 修改后的功能模块配置

再次开始第 1 步

4. 调整轴配置



仅在项目中的轴配置与设备中不同的情况下才需要执行这一步。

将显示"Adjustment of the sercos Device Configuration (sercos 设备配置调整)"对话框

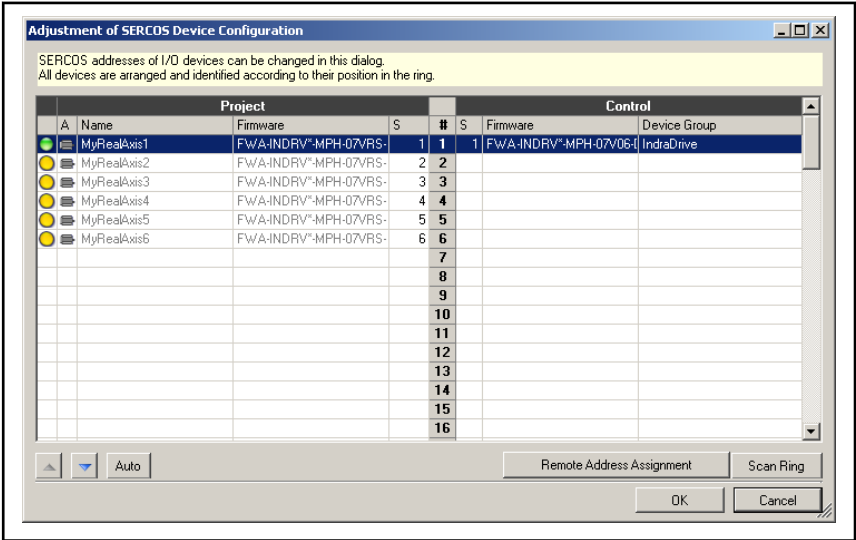


插图 5-51: 对话框: sercos 设备配置调整

1. 检查所有驱动器的 sercos 地址是否正确。
2. 检查所有驱动器是否已连接到 sercos 总线。
3. 点击 **Auto（自动）** 按钮停用项目中不存在的驱动器。

设备中的轴配置与项目中的相匹配。

5. 参数调整离线参数设置



仅在项目中在线参数设置与设备中参数设置不同的情况下才需要执行这一步。

步骤描述

将显示对话框"参数调整离线参数设置"

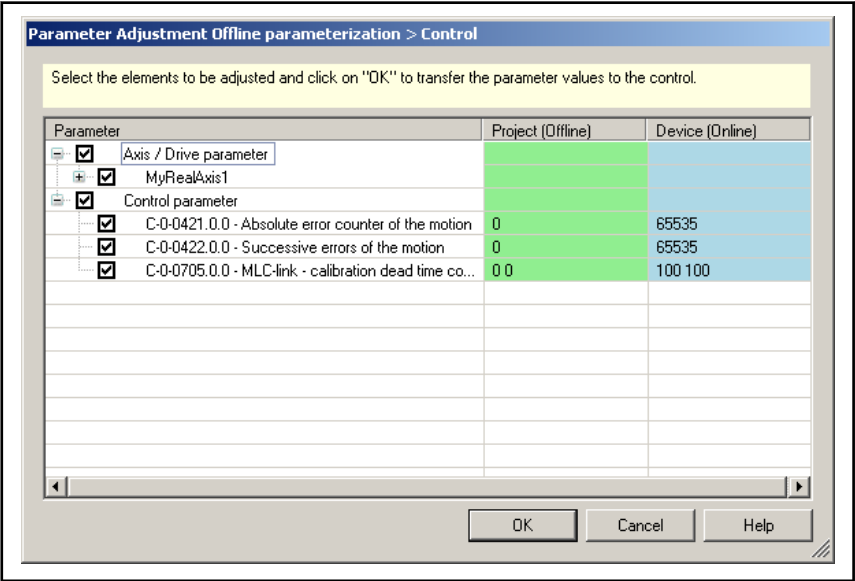


插图 5-52: 对话框： 参数调整离线参数设置
如不需调整参数，点击 **Cancel（取消）** 按钮

6. 设置链路地址



仅在存在交叉链路功能模块且其尚未进行参数设置的情况下才需要执行这一步。

弹出消息 "控制链路地址为 0"
确认此消息
弹出"MLC link settings (MLC 链路设置)"对话框。

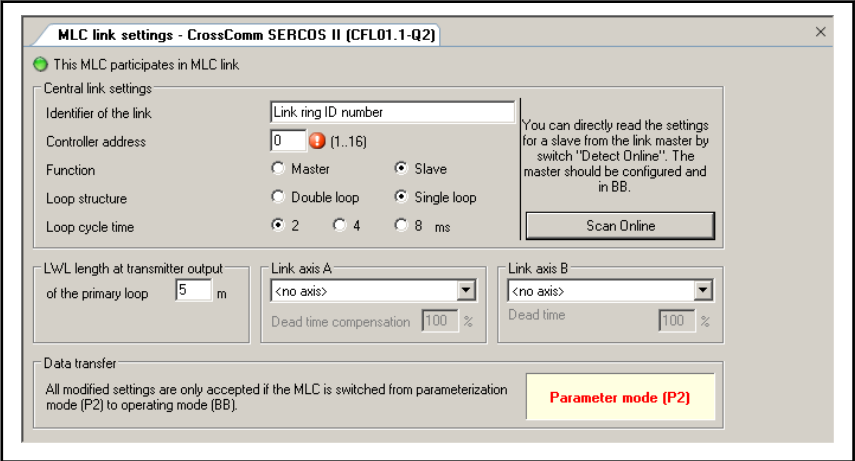


插图 5-53: 对话框： MLC 链路设置

- 设置控制器地址
- 选择主站或从站
- 设置环路结构
- 设置环路循环时间并（如需要）配置连接轴

有关配置的更多信息，参见 第 5.18 章 "sercos 2 链路和链路成员配置" 第 148 页。
控制器现在处于在线状态

5.7 上传和启动 PLC 程序

本节描述了 PLC 调试。本节中将上传 PLC 程序到控制器并启动。
此步骤完成后，PLC 程序和所有已连接的现场总线将开始运行。
假定控制器和驱动器中的固件正确且驱动器和控制器已进行参数设置。
IndraWorks 已启动且项目已载入。

1. 登入 PLC

- Debug (调试) ► Login to 'Application' (登入“应用”)
 - 或 -
- 在项目树中，右键单击"Application (应用)"，然后在上下文菜单中选择 Login (登入)
 - 或 -
- 点击工具栏中的 

2. 将应用载入控制器



仅在没有应用或控制器中存在其他应用的情况下才需要执行这一步。

将显示消息"Application does not exist on the control (控制器上不存在应用)"

通过 Yes (是) 进行确认

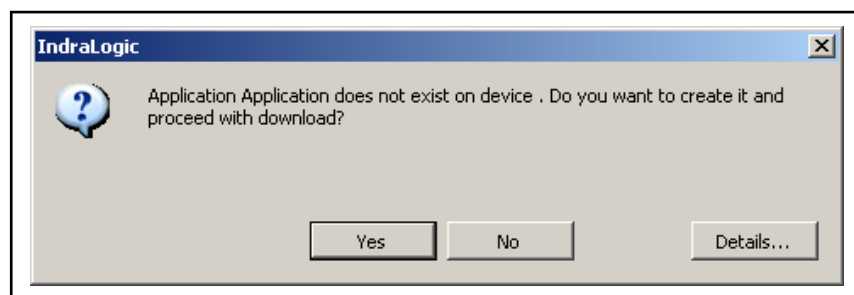


插图 5-54: 消息：控制器上不存在应用

PLC 程序已载入控制器。



插图 5-55: 显示：程序已加载

3. 启动 PLC 程序

- Debug (调试) ► Start 'Application' (启动“应用”)
- 在项目树中，右键单击"Application (应用)"，然后在上下文菜单中选择 Start (启动)
 - 或 -
- 点击工具栏中的 

控制器中 PLC 程序已运行。

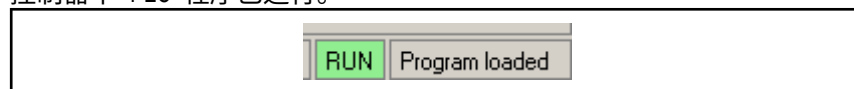


插图 5-56: 显示：程序已启动

步骤描述

4. 登出 PLC

- Debug (调试) ► Logout from 'Application' (登出“应用”)
 - 或 -
- 在项目树中, 右键点击"Application (应用)", 然后在上下文菜单中选择 Logout (登出)
 - 或 -
- 点击工具栏中的 

到 PLC 的连接已终止, 控制器上的 PLC 程序正在运行。

5.8 导出参数

通过控制器、轴和（如需要）驱动器的对话框用户可修改预设值。现在更改后的值已保存（导出）到文件中，在（例如）固件更新后再次从文件读入控制器或驱动器（参见 [第 5.9 章 "导入参数" 第 73 页](#)）。

在 "离线参数设置" 模式下, 所选离线服务器（IndraMotion MLC、驱动器）的参数—项目的离线参数—被传送到 xxx.par 文件。

在 "在线" 模式下, 所选真实设备（IndraMotion MLC、驱动器）的参数被传送到 xxx.par 文件。

可任意选择 xxx.par 文件的目标。

如果选择项目目录, 则自动包含 xxx.par 文件用于存档。

可任意按组选择 IndraMotion MLC 的参数（C 参数），每条轴的参数（A 参数）和每台驱动器的参数（S 和 P 参数）（参见 [插图 5-58 "参数导出：参数选择" 第 72 页](#)）。

打开参数导出



开始参数导出前, 控制器必须切换到 P2。可在 BB 中进行参数导出, 但最长需要四倍的时间。

右键单击控制器打开参数导出对话框。在显示的上下文菜单中选择菜单项 **Parameter (参数) ► Export... (导出...)**

步骤描述

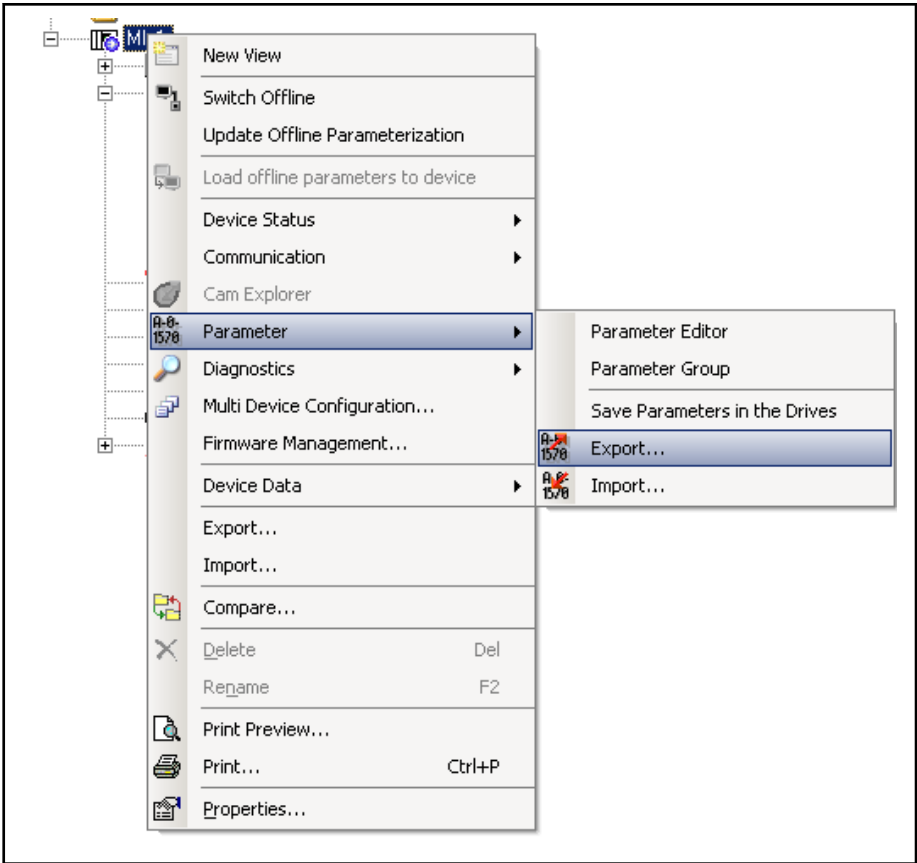


插图 5-57: 通过项目浏览器中的控制器上下文菜单启动参数导出对话框

步骤描述

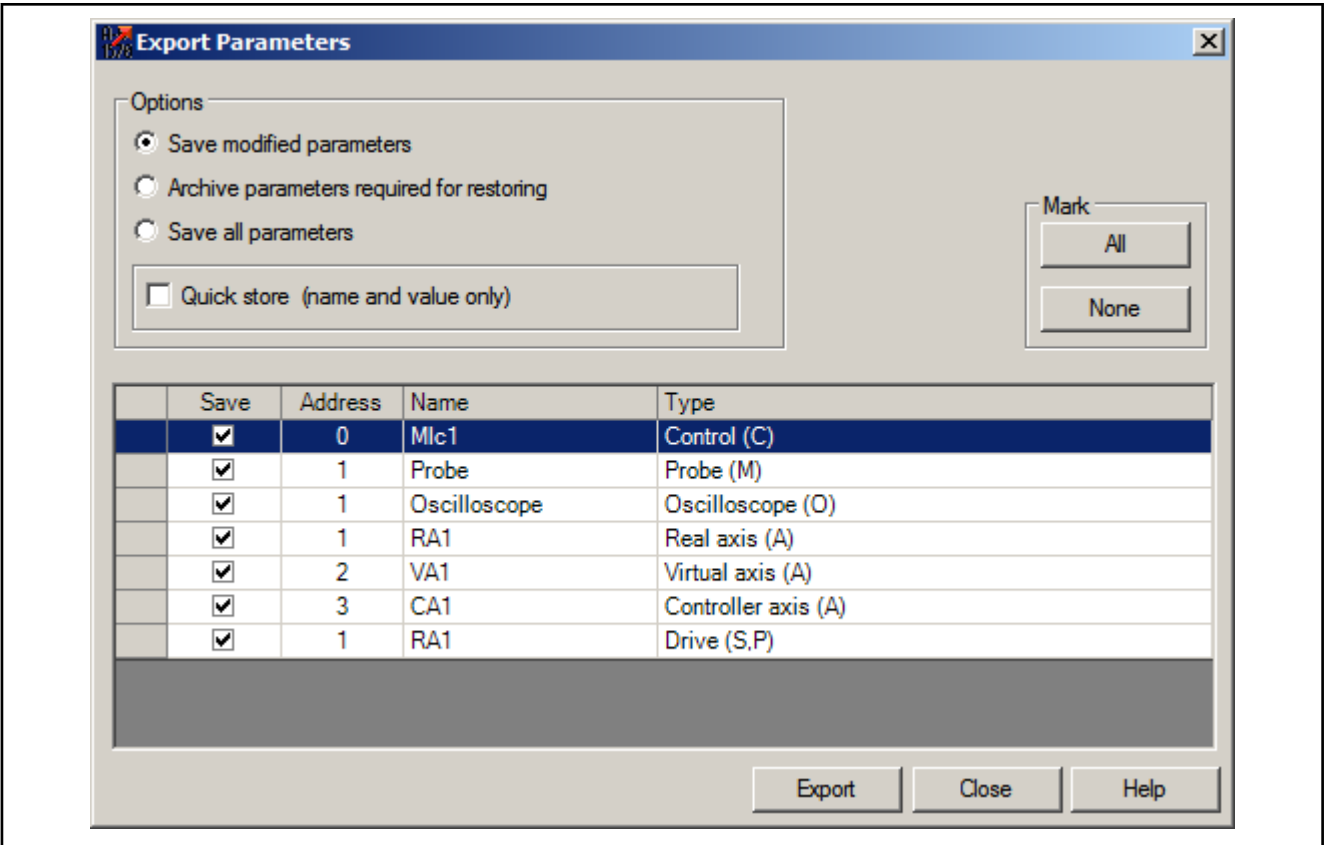


插图 5-58: 参数导出：参数选择

- "Save modified parameters （保存修改后的参数）"
仅保存已修改的参数
- "Archive parameters required for restoring （存档恢复所需的参数）"
保存可再次在相应对象中写入的所有参数
- "Save all parameters （保存所有参数）"
保存对象的完整数据记录，即使是不能再次写入的参数（例如实际值）
- "Quick store （快速保存）"
指仅保存参数的名称和值、最小/最大值的占位符以及测量单位。

 如需在驱动器固件更新期间保存所选功能包并在固件更新完成后通过导入参数重新加载它们，选择 "Archive parameters required for restoring （存档恢复所需参数）"。
否则，固件更新后必须手动选择和设置功能包。

 控制器保存 C 参数。实际/虚拟/编码器/连接轴保存 A 参数，IndraDrive/HydraulicDrive 驱动器保存 S 和 P 参数。
如果轴/驱动器被禁用，仅可导出控制器中复制的 A 参数。

开始参数导出 "Export （导出）" 按钮开始参数导出。
导出可能持续几分钟。导出将逐个收集参数并保存为可编辑的可读文件（xxx.par）。

5.9 导入参数

通过控制器、轴和（如需要）驱动器的对话框用户可修改预设值。现在更改后的值已保存到文件中（参见 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页），在（例如）固件更新后再次从文件读入（导入）控制器或驱动器。

在"Offline Parameterization（离线参数设置）" 模式下，参数被传送到所选的离线服务器（IndraMotion MLC、驱动器）—或项目的离线参数。

在 "Online（在线）" 模式下，参数被传送到所选真实设备（IndraMotion MLC、驱动器）。对于 A、S 和 P 参数，可任意选择参数 -> 设备分配（参见插图 5-60 "导入预设置" 第 74 页）。

可任意选择 xxx.par 文件（即使位于项目外部）。

可任意按组选择 IndraMotion MLC 的参数（C 参数），每条轴的参数（A 参数）和每台驱动器的参数（S 和 P 参数）（参见 插图 5-60 "导入预设置" 第 74 页）。



开始参数导入前，由于某些参数在 BB 模式下处于写保护状态，所以应将控制器切换到 P2。

打开参数导入

右键单击控制器打开参数导入对话框。在显示的上下文菜单中选择菜单项 **Parameter（参数） ▶ Import...（导入...）**。

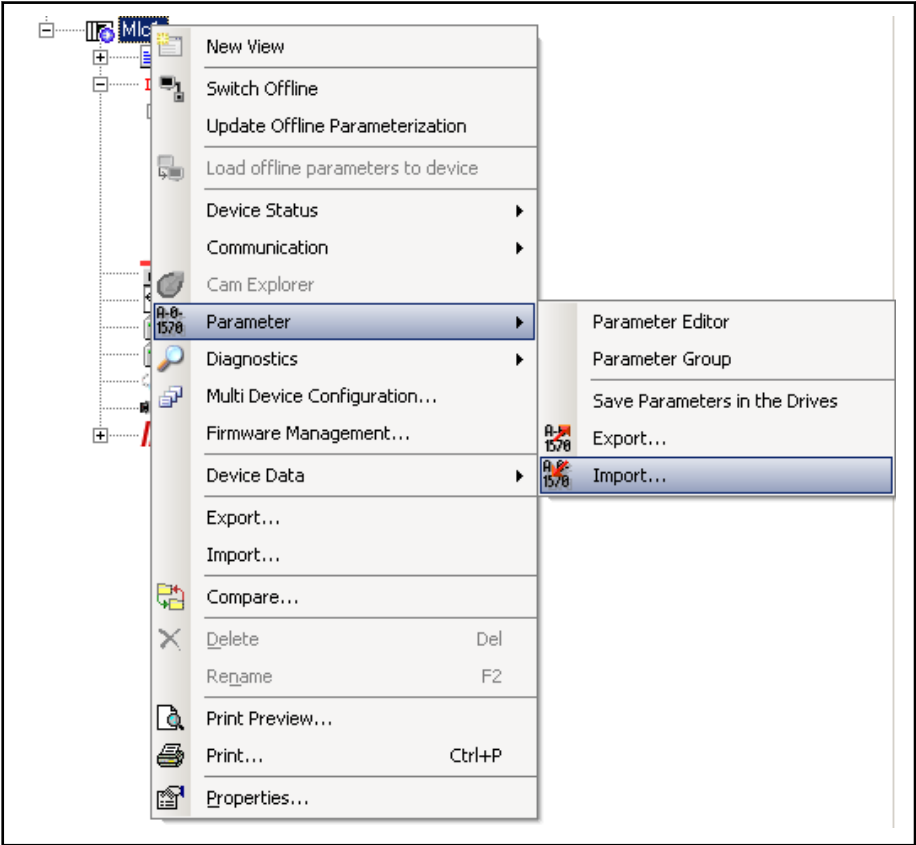


插图 5-59: 通过项目浏览器中的控制器上下文菜单启动参数导入对话框
首先通过窗口"Open（打开）" 导入对话框选择需要导入的参数文件。
可设置以下选项：

步骤描述

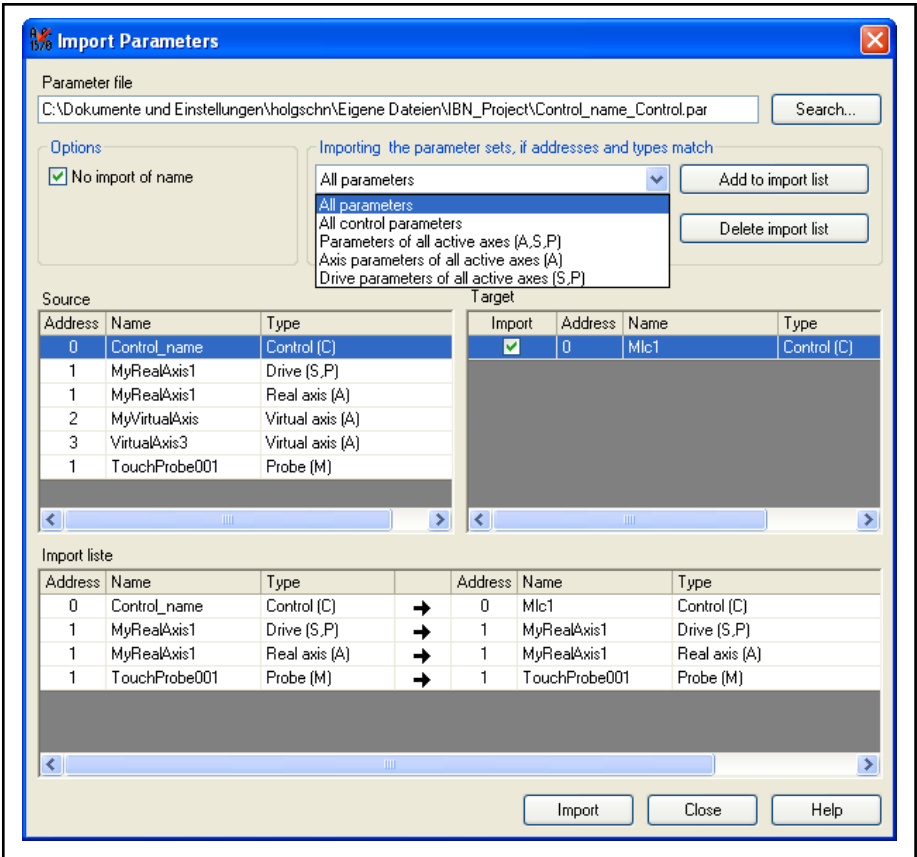


插图 5-60: 导入预设置

No name import 指具体对象的名称不覆盖，用于（例如）一个系统中相同设备组件的多个实例。

Source （来源） - Target （目标） "Source（来源）" 表包含已导出参数的对象的名称。

"Target（目标）"表包含当前项目中的对象的名称。
从"Source（来源）"表中预选一个对象并为其分配一个或多个目标对象。

Create import list（创建导入列表） 点击 **Create import list（创建导入列表）** 按钮自动生成导入列表。这将调整导入文件中的参数与现有硬件匹配。基于 sercos 地址调整 A、S 和 P 参数。还可选择需导入的参数类型。例如，可仅导入 **Axis parameters for all active axes（所有活动轴的轴参数）**。

 仅在类型和地址匹配的情况下才导入参数。
由此，在参数导入前应确保为控制器分配正确的链路地址。否则，必须手动映射需要导入的参数。

- 导入列表 按以下操作加入导入列表：
1. 从源列表选择参数块
 2. 高亮显示目标列表 "Import（导入）"列中的目标设备。
此操作将步骤 1 中所选择的参数应用于导入列表
 3. 继续第 1 步直到导入列表包含所有需要的参数块

 还可为不同类型的轴进行导入（例如从 实轴到虚拟轴）。但仅读入两种类型都存在的参数。
对于已取消激活的轴，仅可访问 A 参数，不能访问 S 和 P 参数。

开始参数导入 按下 "Import (导入)" 按钮开始处理导入列表。

5.10 将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式

切换到运行模式 (BB) 时, 首先调整控制器的配置与驱动器相匹配。sercos 总线被切换到第 4 阶段, 循环的通信开始进行。仅当控制器处于 BB 状态时, 才能进行轴控制。

- 先决条件**
- 控制器必须处于在线状态 (5.6 上线 页 66)
 - 必须导入所有参数 (5.9 导入参数 页 73)

执行

1. 开始切换到 BB 模式

- 在菜单中选择 Control name (控制器名) ▶ Device state (设备状态) ▶ Operating mode (运行模式)
- 或 -
- 在工具栏上右键单击控制器, 然后在上下文菜单中选择 Device state (设备状态) ▶ Operating mode (运行模式), 或
- 点击工具栏中的 

2. 错误源 1: 错误功能包

上一次驱动器固件更新后, 驱动器中可能会激活不正确的功能包。切换到 BB 模式时, 由 "Error Message Axis Configuration (轴配置错误信息)" 指示存在错误。

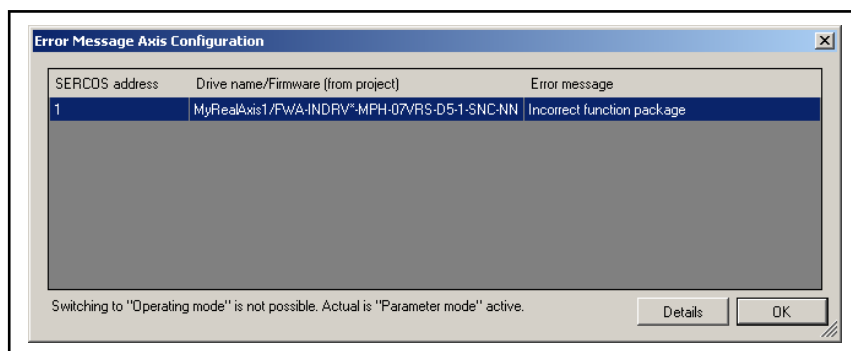


插图 5-61: 消息: 错误轴配置

在这种情况下, 必须在相应驱动器中激活正确的功能包。使用 IndraMotion MLC 进行操作时, 始终需要 "Synchronization (同步)" (SNC) 功能包。

纠正错误后, 再次开始第 1 步

3. 错误源 2: 无效参数

在特殊情况下, 参数在固件更新后可能无效。这种情况下, 将打开 "Invalid parameters (无效参数)" 对话框。通常只需在对话框中再次确定参数。如果不是这种情况, 则参数未处于限值以内。然后根据具体参数, 通过帮助功能查找出错原因。纠正错误后, 再次开始第 1 步

有关无效参数的更多信息, 参见 6.2.5 无效参数, 页 164)

切换到 BB 模式后, 将高亮显示  图标, 不再高亮显示  图标

步骤描述

5.11 设备数据

5.11.1 存档设备数据

此菜单项允许在项目中保存参数和控制数据（参数、运动数据）以及控制器的 Compact Flash 分区以便将其恢复到具有相同固件版本的控制器。此功能仅在设备存在现有在线连接时可用。

如需使用此功能，选择

- Control name （控制器名称） ▶ Device data （设备数据） ▶ Archive （存档）
或
- 在项目树中，右键单击此控制器打开上下文菜单，然后选择 Device data （设备数据） ▶ Archive （存档）

数据类型

数据分为四种类型。 存档的先决条件是项目处于在线状态。
以下总结了每个数据类型所包含的数据。

数据类型	控制器数据	用户分区数据：	OEM 分区数据	系统 分区数据
设备中的存档			X	
Firmware （固件）				X
控制参数	X			
驱动器参数	X			
PLC 保留数据				X
已编译 PLC 程序			X	
运动数据	X			
传送到控制器的 RCL 程序。	X			
传送到控制器的 RCL 版本	X			
传送到控制器的凸轮表		X		
载入驱动器的凸轮表	X			
传送到控制器的 MotionProfile		X		

表格 5-2: 数据类型

步骤描述

用户界面

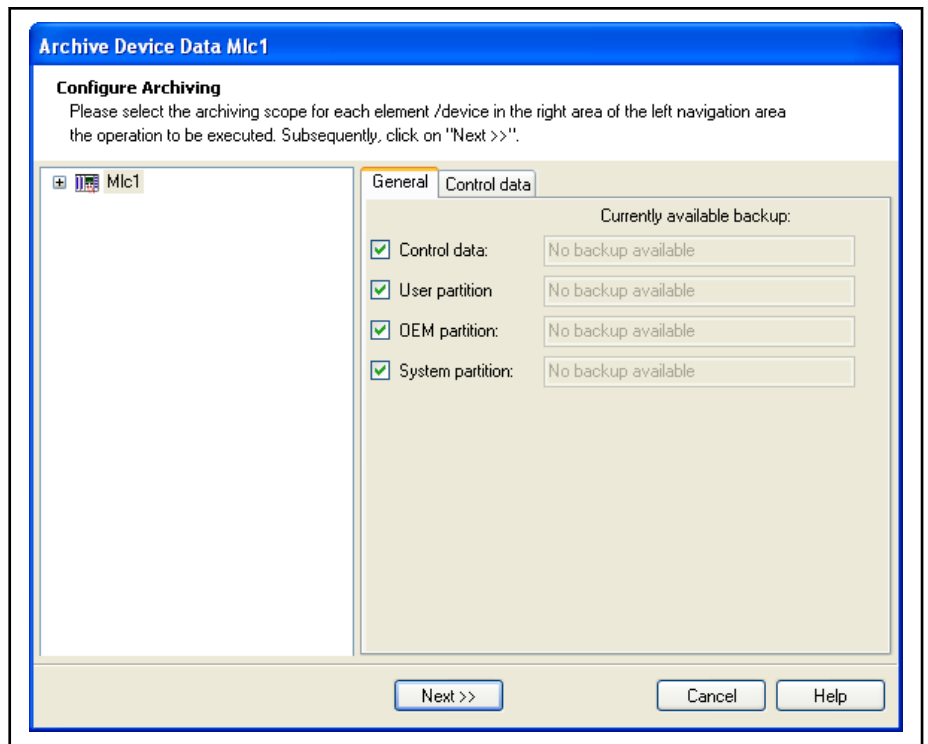


插图 5-62: 存档配置

可在 "General (常规)" 选项卡中指定需存档的数据类型。

如果某个数据类型在项目中已存在, "Currently available backup (当前可用备份)" 区域将显示存档数据。

如果某个数据类型在项目中已存在, 新存档将覆盖此数据类型。

如果选择了控制数据的某个备份, 在 "Control data (控制数据)" 选项卡中可设置需存档的参数以及是否存档运动数据。 仅在项目至少已配置一项运动的情况下, 才可使用 "Other data (其他数据)" 组。

步骤描述

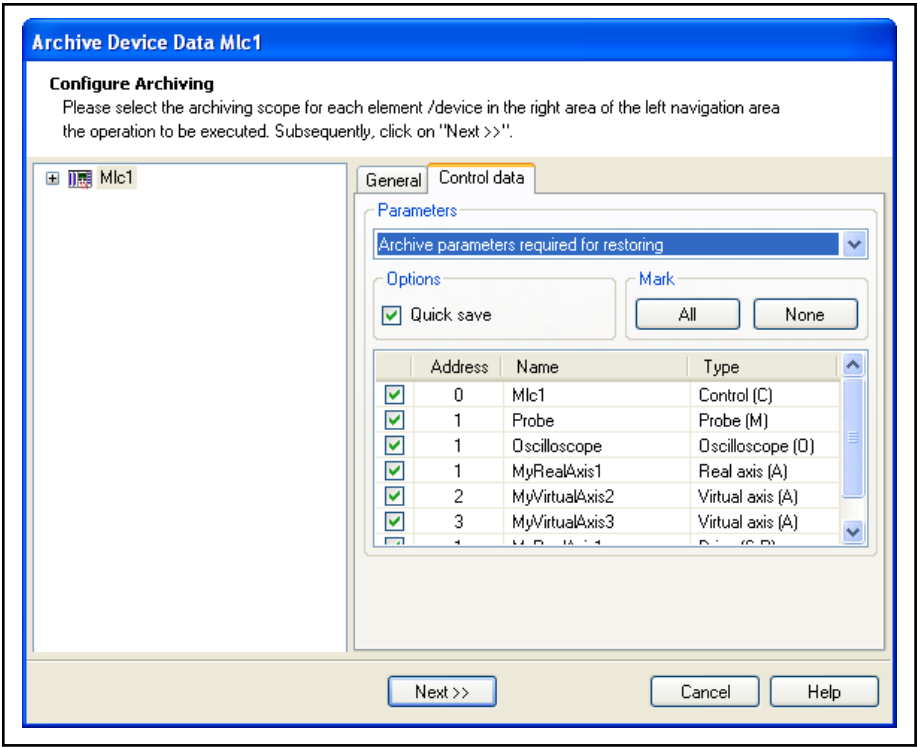


插图 5-63: 存档设备数据
最后，显示需存档的数据以进行确认。

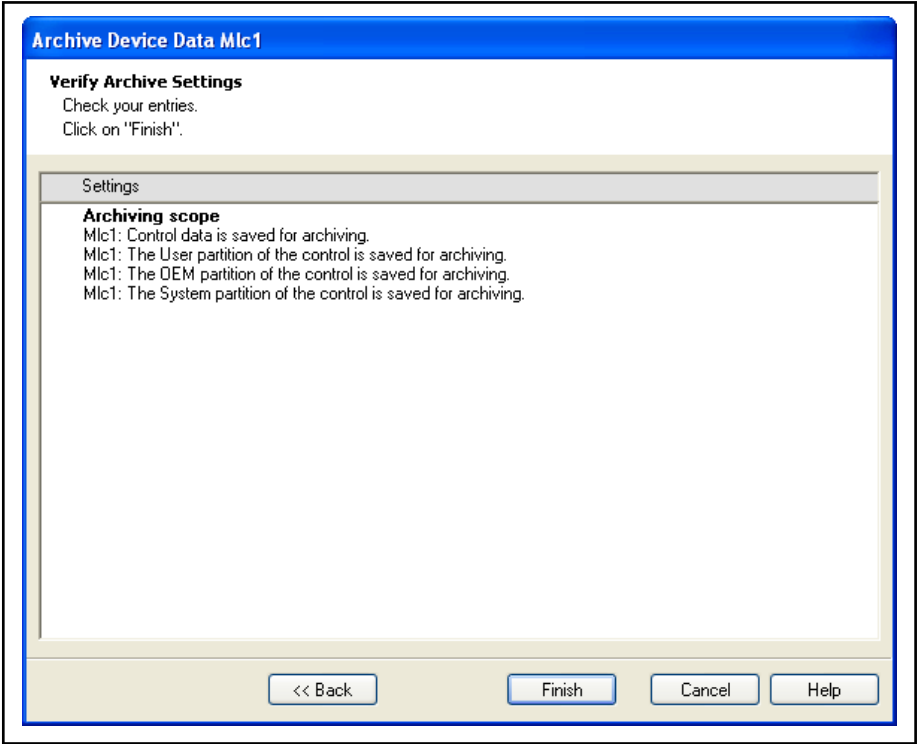


插图 5-64: 验证存档设置
点击 **Finish (完成)** 开始存档。将显示整个过程。
结束时将输出存档结果的小结。

步骤描述

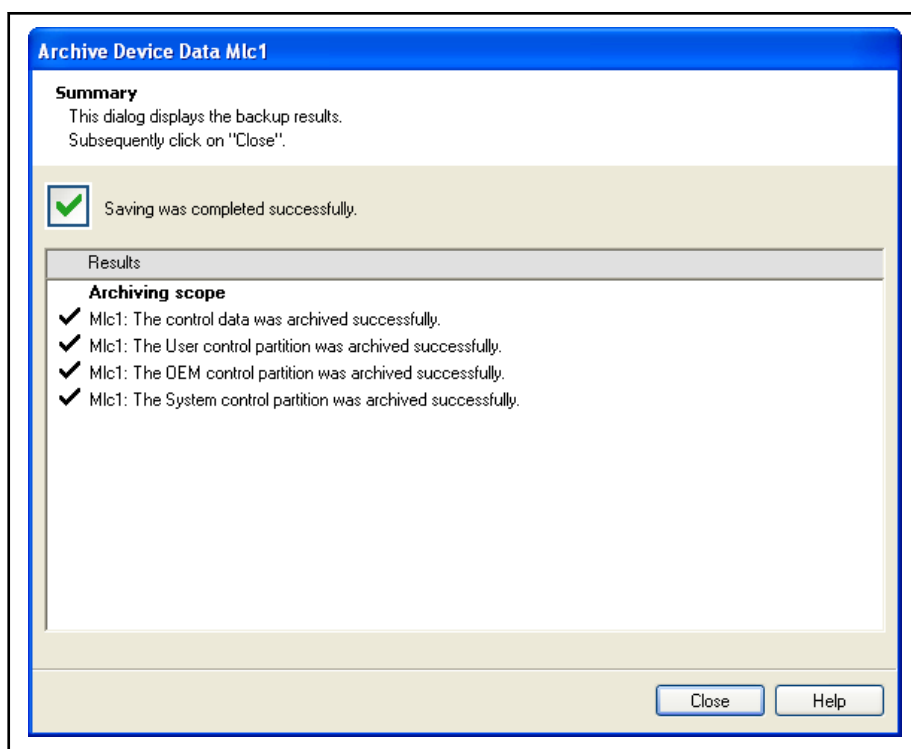


插图 5-65: 存档结果小结

存储位置

存档数据位于文件夹：

<ProjectDirectory>\<NameOfTheMLC>\ArchivedData

各文件的名称如下：

- 参数： Params.par
- 运动数据： RoCo_Data.zip
- 用户分区数据： CF_User.zip
- OEM 分区数据： CF_OEM.zip
- 系统分区数据： CF_System.zip

5.11.2 恢复设备数据

此菜单项允许恢复控制器数据（参数、运动数据）和控制器的 CompactFlash 分区。 此功能仅在设备存在现有在线连接时可用。

如需使用此功能，选择

- Control name （控制器名称） ► Device data （设备数据） ► Restore （恢复）
或
- 在项目树中，右键单击此控制器打开上下文菜单，然后选择 Device data （设备数据） ► Restore （恢复）

步骤描述

用户界面

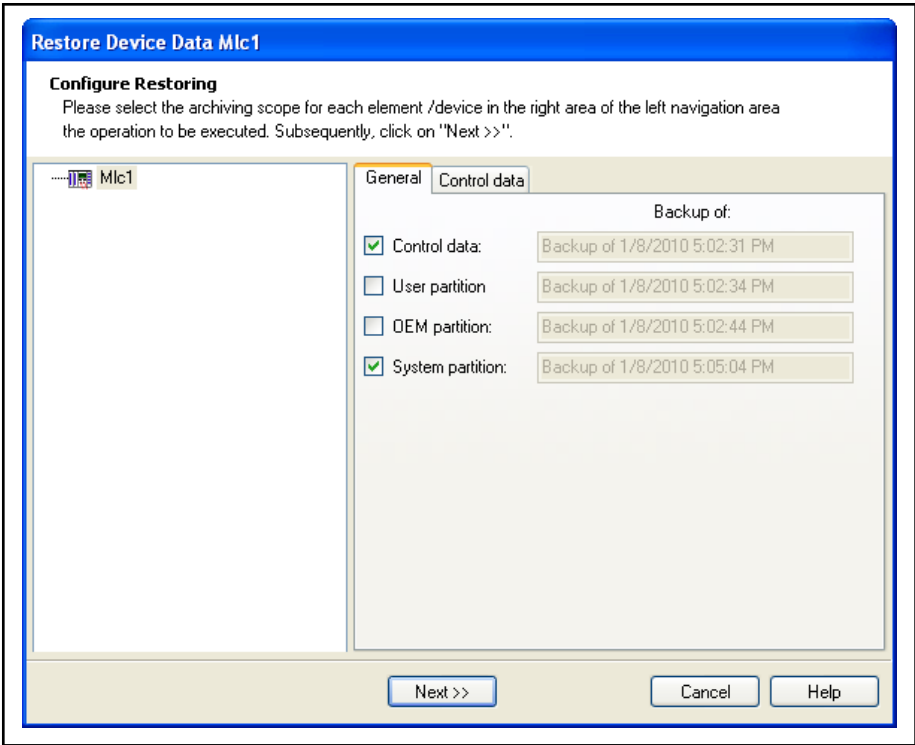


插图 5-66: 恢复配置

可在 "General （常规）" 选项卡中指定需恢复的数据类型。
如果某个数据类型在项目中已存在，将显示最后备份日期并且可选择此数据类型。不能选择项目中没有的数据类型。



系统分区恢复将覆盖控制器中的当前固件。 所有数据和固件设置将丢失。
不能终止恢复。系统分区恢复期间，控制器将重启。

如果选择了控制数据的某项恢复，在 "Control data （控制数据）" 选项卡中可指定需恢复的参数以及是否恢复运动数据。仅在项目至少已配置一项运动的情况下，才可使用 "Other data （其他数据）" 组。

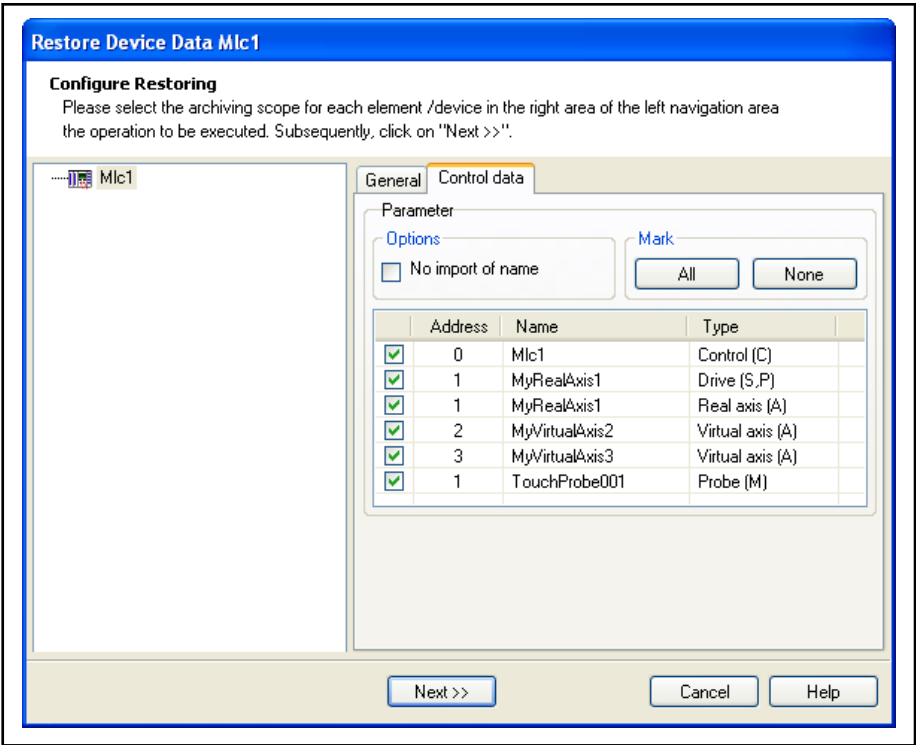


插图 5-67: 恢复
最后，显示需恢复的数据以进行确认。

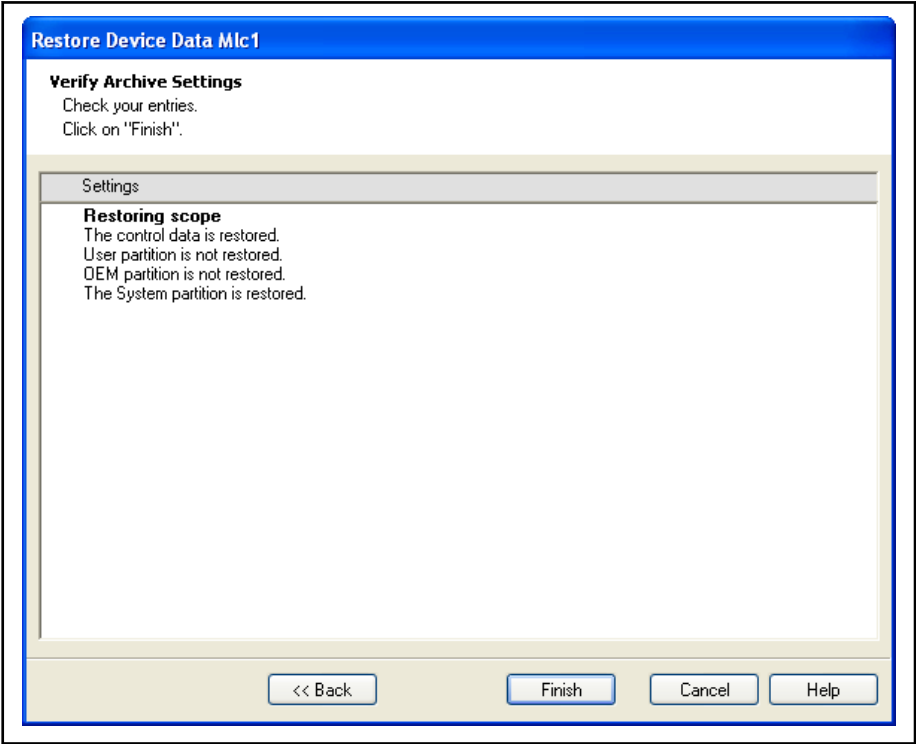


插图 5-68: 验证恢复
点击 **Finish (完成)** 开始恢复。然后将显示整个过程。
结束时将输出恢复结果的小结。

步骤描述

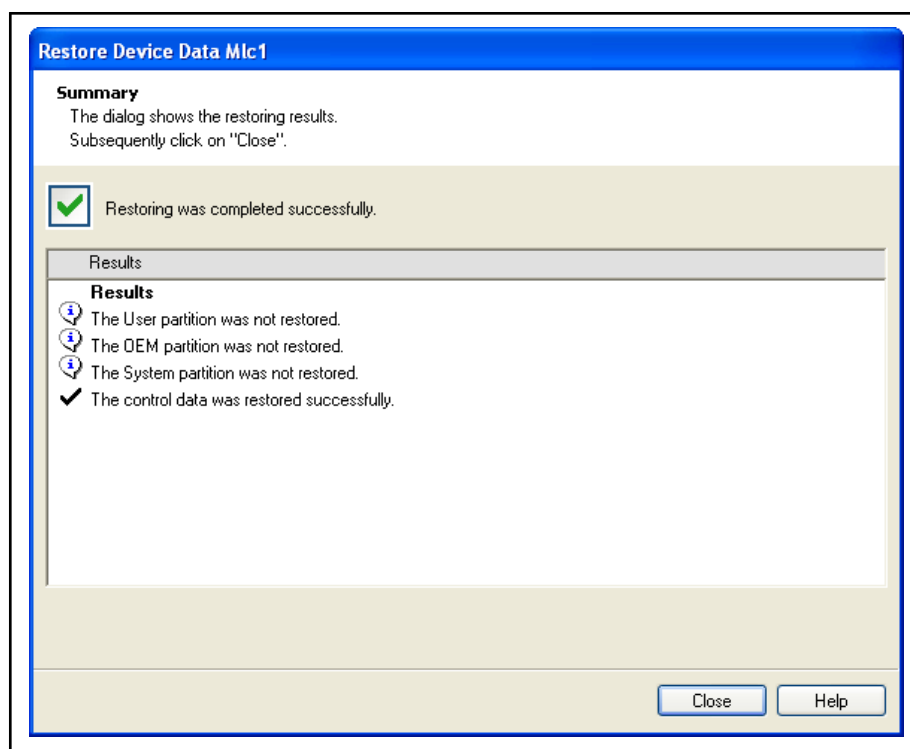


插图 5-69: 恢复小结

5.12 IndraMotion MLC 显示屏

控制器显示屏用于显示控制器状态，配置网络设置，启动具体命令。

启动后显示控制器状态。如果没有错误 将显示 PLC 状态（STOP 或 RUN）和 sercos 总线状态（P0、P2 或 BB）。如果存在错误，则交替显示错误号和简要错误描述。按下显示屏上的<Esc>确认显示的错误。

按下显示屏上的 <Enter> 进入控制器菜单。操作终端上的键具有以下功能：

- | | |
|--------------|---|
| Enter | 打开下个菜单级或确认输入 |
| Esc | 返回上一级；放弃修改 如果已达到最高一级菜单，按下<Esc>可退出菜单系统，再次激活状态显示。 |
| ▼ | 在主菜单中向下浏览或减小值 |
| ▲ | 在主菜单中向上浏览或增大值 |

步骤描述

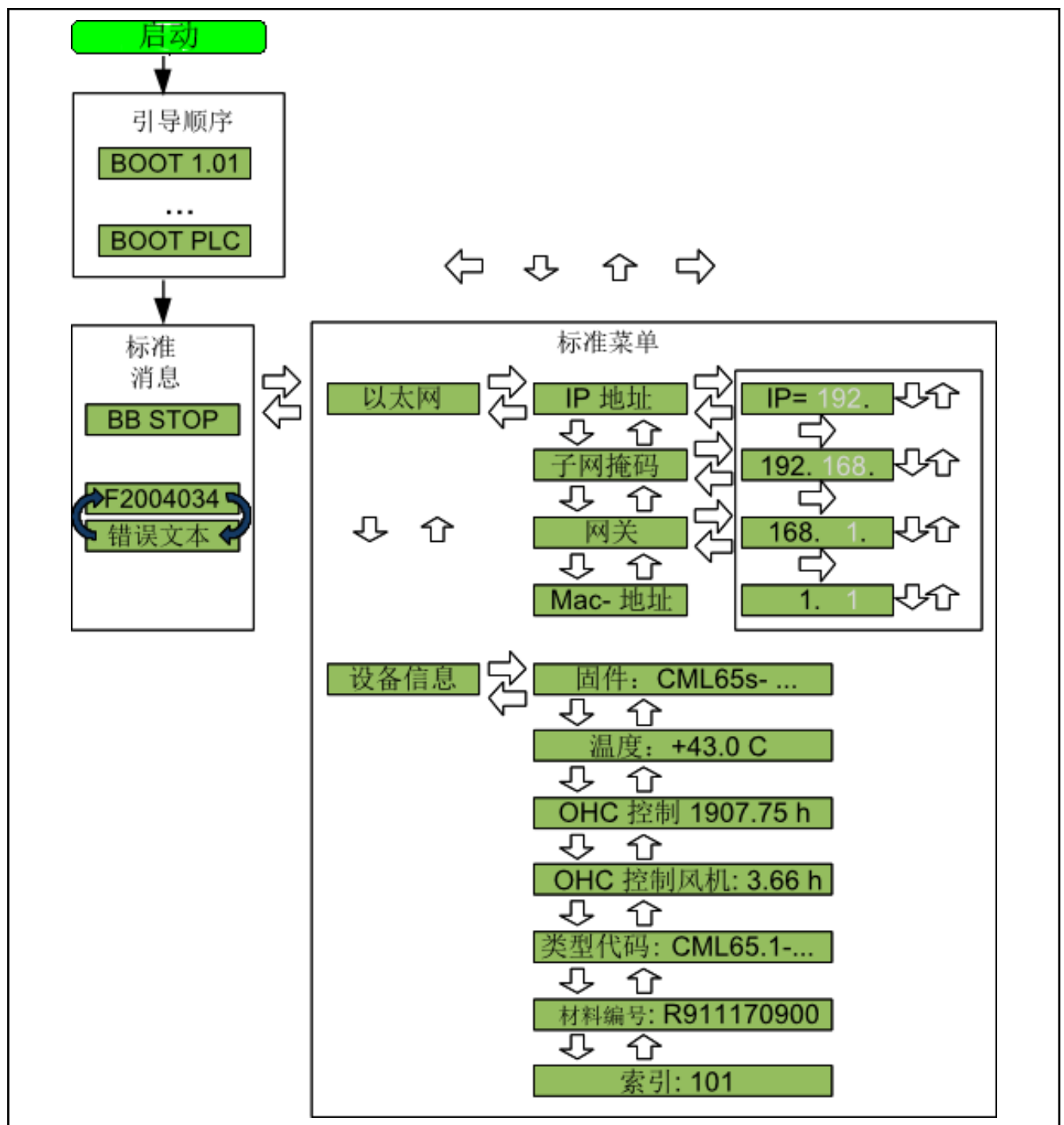


插图 5-70: IndraMotion MLC 显示诊断信息

在控制器控制面板上同时按下 <Esc> 和 <Enter> 保持八秒钟可切换到高级（扩展）模式。这一快捷方式实现控制器显示的高级功能，仅供经过培训的工作人员使用。

步骤描述

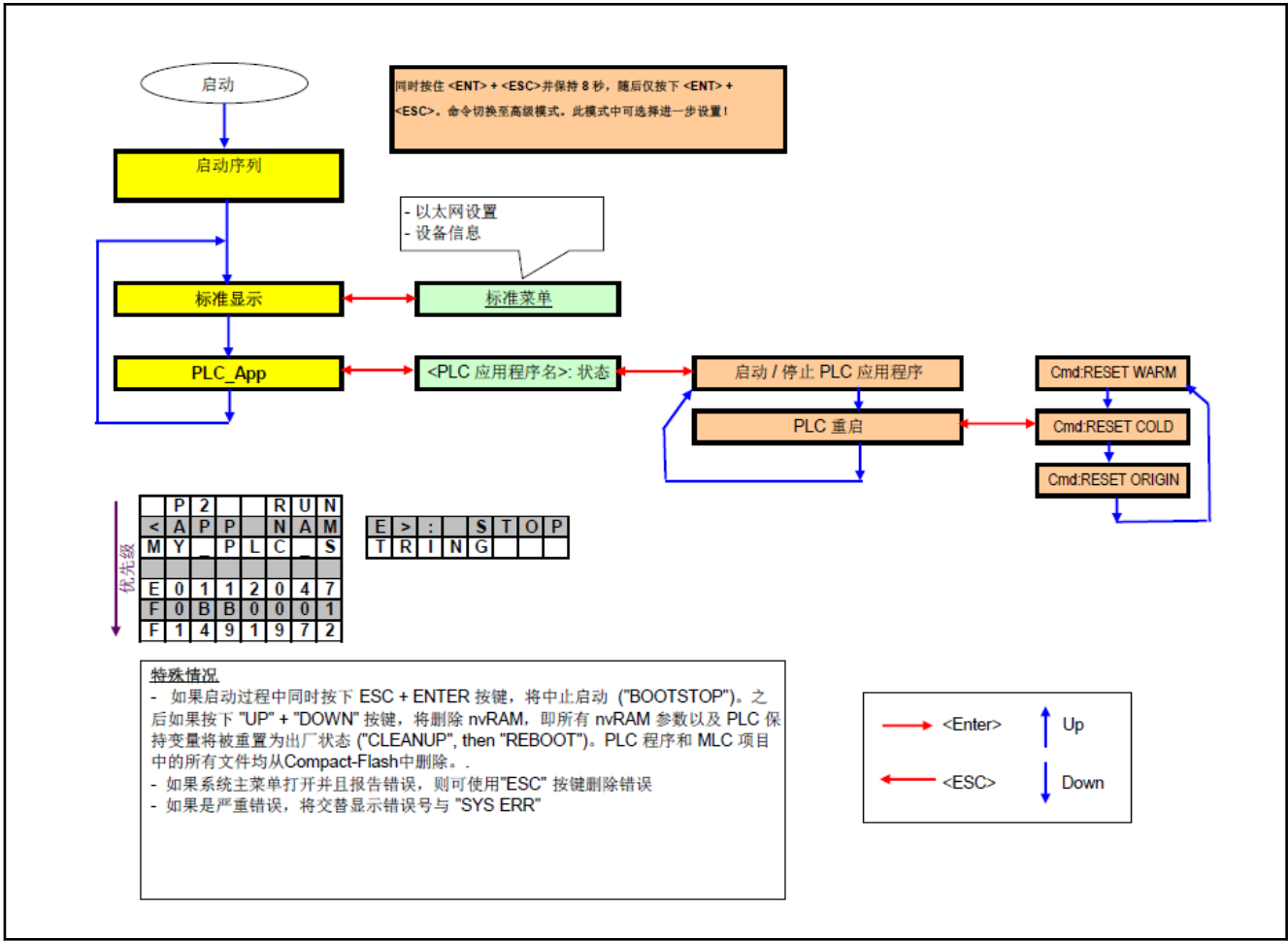


插图 5-71: 高级 (扩展) 模式中的菜单

5.13 基本主通讯功能

5.13.1 简要说明

概述

IndraDrive 驱动器的基本主通讯功能适用于 sercos 接口、sercos III、现场总线接口、并行接口和模拟接口。

- 特性
- IndraDrive 支持的所有主通讯方式具有以下共同的功能特性：
- 地址分配
 - 使用参数 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址"可 (通过主通信和控制面板) 任意设置通信地址
 - 命令处理
 - 来自外部激活的驱动器命令 (通过主通信和控制面板)
 - 设备控制 (状态机)
 - 用于主通信和各设备的单独的状态机
 - 取决于主通讯的方式，主通讯状态机具有多种功能和高度的复杂性。相应主通讯的状态字区分和映射具体的通信状态 (例如 sercos : S-0-0014, S-0-0135)

步骤描述

- 设备状态机与主通讯无关并在参数 "S-0-0424, 状态参数设置层" 中映射设备的具体状态。运行模式 (OM) 和参数设置 (PM) 模式始终不同。

● 高级控制选项

- 信号控制字 (S-0-0145) 和信号状态字 (S-0-0144)
- 复用通道

如需了解更多信息, 参考 "Rexroth IndraDrive 驱动控制器 MPH-、MPB-、MPD-、MPC-07 固件" 中的 "控制选项/额外功能" (参见/10/ 第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页)。



本节仅简要介绍主通讯状态机。详细描述参见相应主通讯 (包括具体状态转换) 的主要章节。

涉及的参数

无论何种主通讯方式, 均使用以下参数:

状态机和位相切换参数

- S-0-0011, 1 类诊断
- S-0-0012, 2 类诊断
- S-0-0013, 3 类诊断
- S-0-0014, 接口状态
- S-0-0420, C0400 激活参数设置层 1 程序命令
- S-0-0422, C0200 退出激活参数设置层程序命令
- S-0-0423, 参数设置层的无效数据的 IDN 列表
- S-0-0424, 状态参数设置层
- P-0-4086, 主通信状态
- P-0-4088, 主通信: 驱动器配置

参数模式

- S-0-0032, 主操作模式
- S-0-0033, 辅助操作模式 1
- S-0-0034, 辅助操作模式 2
- S-0-0035, 辅助操作模式 3
- S-0-0284, 辅助操作模式 4
- S-0-0285, 辅助操作模式 5
- S-0-0286, 辅助操作模式 6
- S-0-0287, 辅助操作模式 7

设备专用控制字和状态字

- S-0-0099, C0500 重启 1 类诊断
- S-0-0144, 信号状态字
- S-0-0145, 信号控制字
- P-0-0115, 设备控制: 状态字
- P-0-0116, 设备控制: 控制字
- P-0-4028, 设备控制字

sercos 专用参数

对于 "sercos 接口", 还使用以下 **额外** 参数:

- S-0-0021, CP2 无效操作数据的 IDN 列表
- S-0-0022, CP3 无效操作数据的 IDN 列表
- S-0-0127, C0100 通讯阶段 3 过渡检查
- S-0-0128, C5200 通讯阶段 4 过渡检查

步骤描述

- S-0-0134, 主控制字

● S-0-0135, 驱动器状态字
- 现场总线专用参数

对于现场总线, 还使用以下 **额外** 参数:

● P-0-4068, 现场总线: 控制字 I0

● P-0-4077, 现场总线: 控制字

● P-0-4078, 现场总线: 状态字
- 并行/模拟接口专用参数

对于并行/模拟接口, 还使用以下 **额外** 参数:

● P-0-4028, 设备控制字

● P-0-0115, 设备控制: 状态字

涉及的诊断信息

- C0100 通讯阶段 3 过渡检查

● C5200 通讯阶段 4 过渡检查

● C0200 退出激活参数设置层程序命令

● C0400 激活参数设置层 1 程序命令

5.13.2 设置轴地址

概览

每台驱动器通过自身地址进行识别。



不允许多重分配地址, 即链路中一个地址只能分配一次。

可按以下方式设置驱动器地址:

- 使用主通讯直接写入参数 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址"

- 或 -

● 使用控制面板修改 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址" 的内容 (参见 [第 86 页](#) "通过标准控制面板设置地址")



参数 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址" 中输入的地址在 P0 → P1 转换后生效。
此地址也在参数 "P-0-4031, 设备地址概览" 中显示。

交货状态

交货时地址设置为 "99"。

通过标准控制面板设置地址

对于 IndraDrive 控制器, 可使用设备前部标准操作单元的控制面板设置驱动器地址。

步骤描述

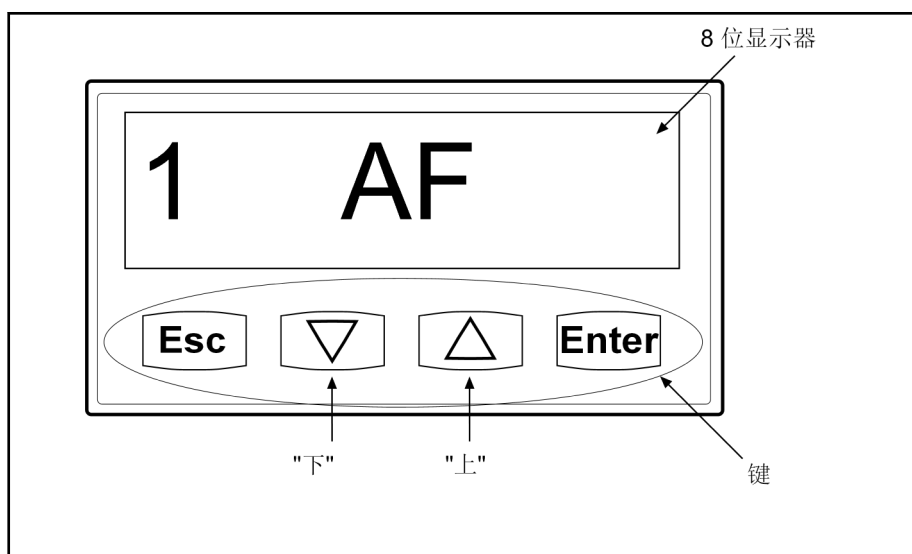


插图 5-72: 标准操作单元的控制面板 (显示示例)

可按以下方式通过控制面板设置地址：

1. 切换到 "Commands/settings (命令/设置)" 模式。

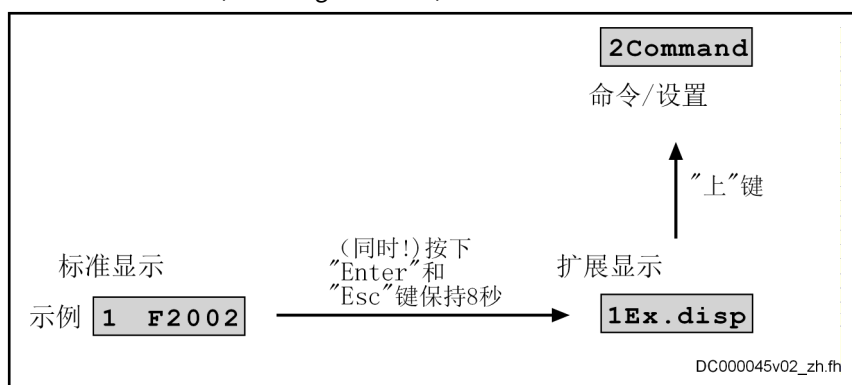


插图 5-73: 激活 "Commands/settings (命令/设置)" 模式

2. 使用<上>/<下>键选择"2.1 Drive address (驱动器地址)"并使用<Enter>键确认。
3. 使用<^>/<v>键设置驱动器地址并使用<Enter>键确认：
 - 首先设置 **十位数字**
→ 显示屏显示 "2.1.1" 驱动器地址
 - 然后选择 **个位**
→ 显示屏显示"2.1.2"驱动器地址



按下<Enter> 键应用十位或个位数字。 使用 <Esc>键返回。

步骤描述

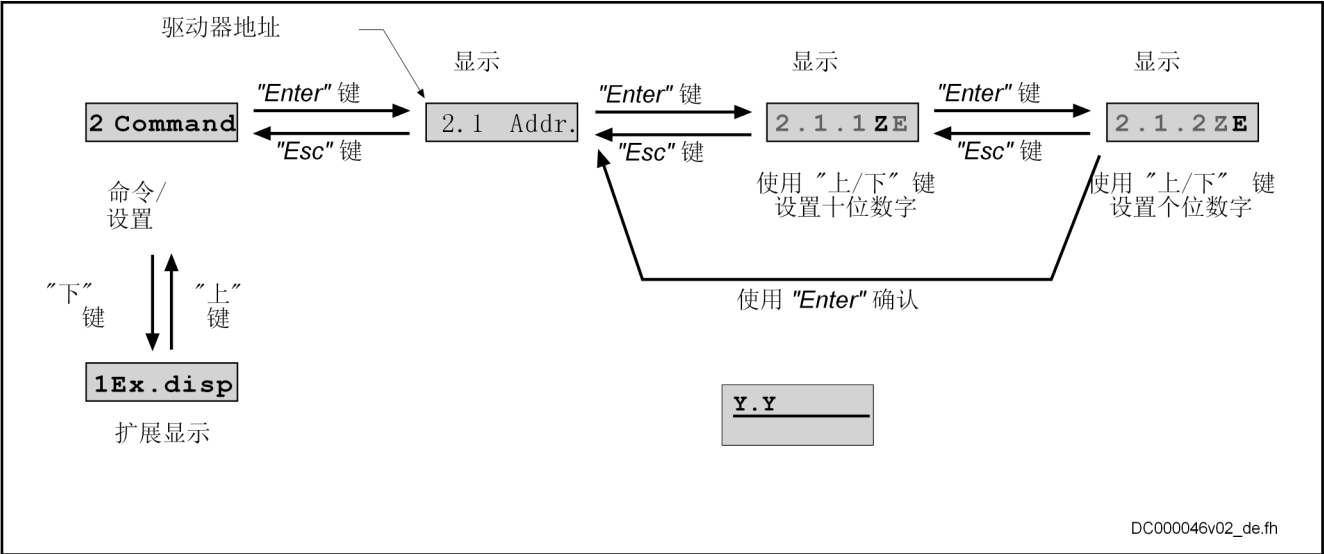


插图 5-74: 选择和设置驱动器地址

通过参数访问设置地址

还可通过写入参数 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址"设置驱动器地址。如果在控制器中集中管理轴数据以及在更换设备时应通过控制器设置地址, 这一方式特别有用。

如需了解更多信息, 参考"Rexroth IndraDrive 驱动控制器 MPH-、MPB-、MPD-、MPC-07 固件"中的"更换设备注意事项" (参见/10/ 第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页)。

 参数 "P-0-4025, 主通信的驱动器地址" 中写入的地址在重启或 (sercos 设备情况下) P0 → P1 转换后才能生效。

5.13.3 系统命令处理

概览：

系统命令用于控制驱动器中的复杂功能。例如, "驱动器控制的回零程序"和"通讯阶段 4 转换检查"功能被定义为命令。

 参数 "S-0-0025, 所有程序命令的 IDN 列表"中保存了驱动器中的所有命令。

- 命令类型
- 命令分为三种类型：
- **驱动器控制命令**
 - 可激活自动驱动器运动
 - 仅可在设置驱动器启用的情况下启动
 - 执行期间关闭已激活的运行模式
 - **监控命令**
 - 启动或关闭驱动器中的监控或功能
 - **管理命令**
 - 执行管理任务
 - 不能中断

命令执行

- 基本信息
- 执行系统命令时注意以下事项：
- 每个命令配备一个参数，通过此参数控制命令的执行
 - 上级主站可启动、中断和删除命令
 - 命令执行期间，显示屏显示诊断信息"CX"。"x"代表命令编号
 - 必须再次主动删除由主站启动的每条命令

注意

循环执行命令（闪存写访问）可损坏内部存储器（闪存）！

⇒ 某些命令的执行期间（参见相应命令诊断信息的描述，例如 "C0500 重启 1 类诊断，错误重启"），也会写入内部存储器（闪存），但内部存储器（闪存）的写入访问次数有限。因此，应避免频繁进行这类写入访问。

- 控制命令 执行
- 通过命令指定和命令确认控制和监视命令执行。 指定命令时，告知驱动器是否将要启动、中断或结束命令执行。 通过相应参数的操作数据进行指定。
- 通过以下方式开始和结束命令：
- 使用主通讯直接写入相应参数（例如 "S-0-0099, C0500 重启 1 类诊断"用于 "C0500 重启 1 类诊断，错误重启"命令）
 - 或 -
 - 0-1 上升沿（如果将命令分配到数字输入）
- 参考 "Rexroth IndraDrive 驱动控制器 MPH-、MPB-、MPD-、MPC-07 固件" 手册的以下章节（第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页 中 / 10/）：
- 可配置的信号控制字
 - 并行接口
 - 数字输入/输出

- 可能的命令指定方式
- 执行该命令时，可采用以下指定方式（=命令参数的内容）：
- 0：未设置，未启用
 - 1：中断
 - 3：设置并启用

- 命令确认
- 确认命令时，驱动器提供有关命令执行当前状态的信息。此信息为相应命令参数的数据状态。



通过在命令参数的参数元素 1 （数据状态）上执行一个写入命令可得到命令状态。

- 命令状态
- 命令状态分为：
- 0x0 :未设置，未启用
 - 0x7 ：处理中
 - 0xF ：错误，无法执行命令
 - 0x5 ：命令执行中断
 - 0x3 ：命令执行正确

命令改变位

sercos 的 "S-0-0135, 驱动器状态字"参数中，"命令改变位"用于检测驱动器命令确认的变化。

步骤描述

- 如果命令确认从 "处理中 (0x7)" 状态切换到以下任一状态，驱动器将设置此位信息。
 - 错误，无法执行命令 (0xF)
 - 或 -
 - 命令执行正确 (0x3)
- 如果主站删除指定(0x0)（即在属于命令的参数中写入 "0"），则此位被复位。

 仅在通过主通讯激活命令的情况下才能设置命令改变位。

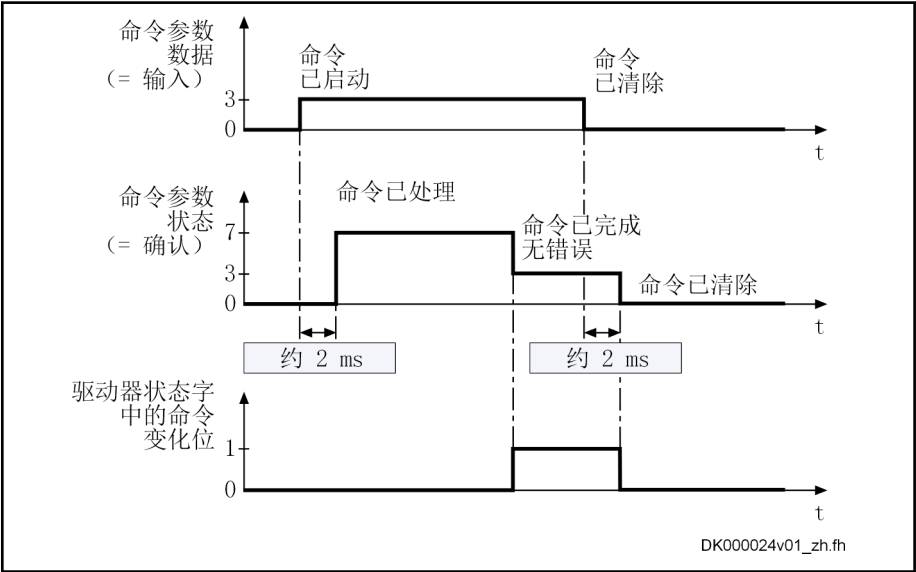


插图 5-75: 正确执行时的指定、确认和命令改变位

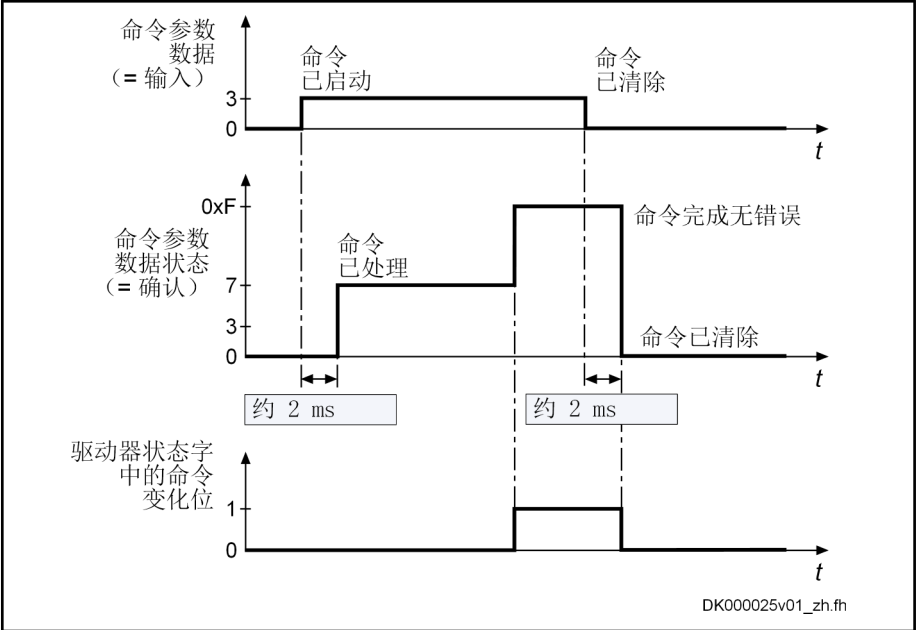


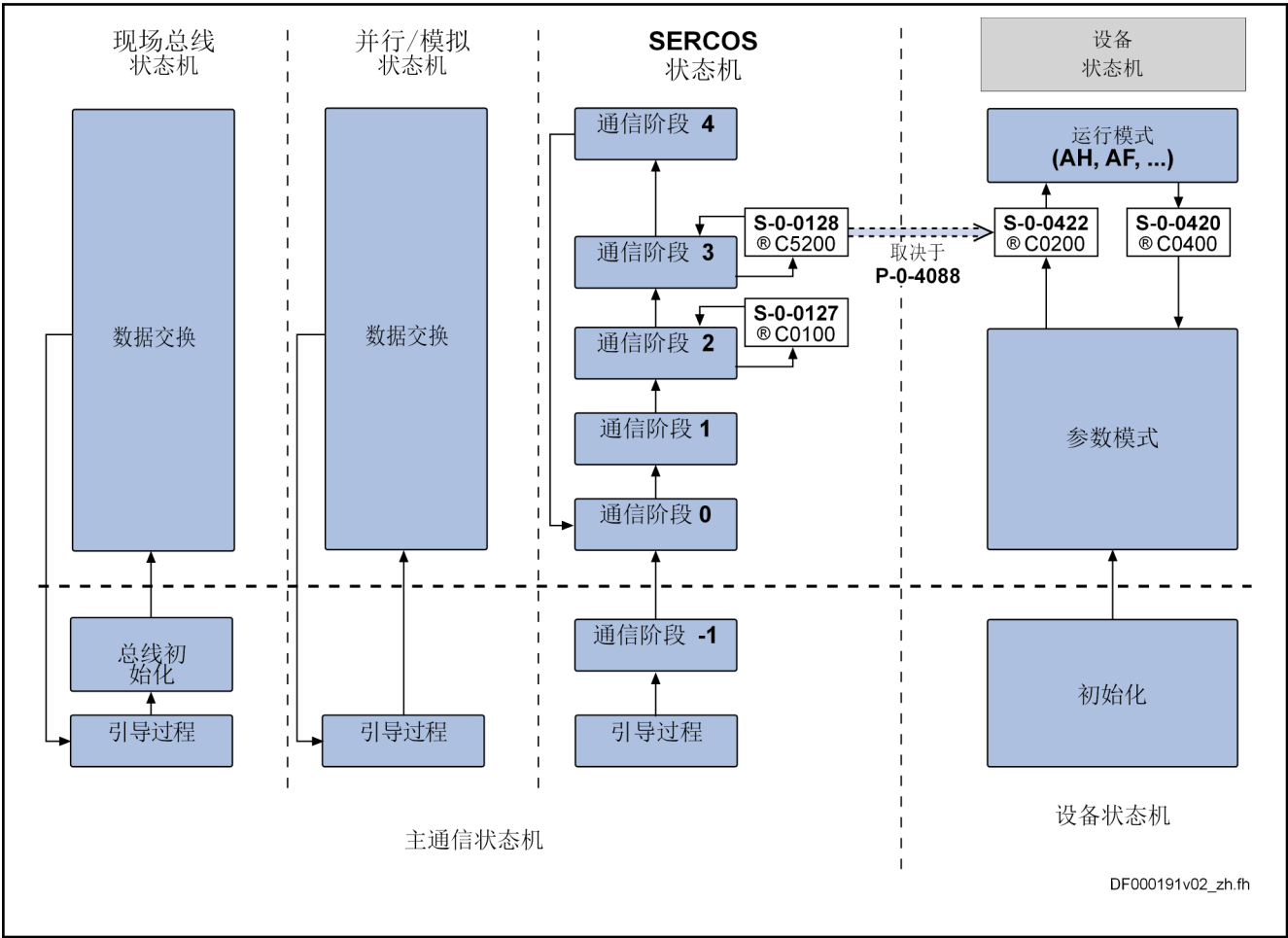
插图 5-76: 错误执行时的指定、确认和命令改变位

5.13.4 设备控制和状态机
概述

驱动器状态（例如驱动器停止、驱动器错误）代表一种特定的内部和外部驱动器行为。 可以通过定义事件（如驱动器命令、切换运行模式）来退出。 事件被分配到相应的状态转换。 状态转换以及控制和状态位的互动称为状态机。

分为：

- 设备内部状态机（定义规定设备行为的设备具体状态）
- 主通信状态机



S-0-0127, C0100 通信阶段 3 转换检查
S-0-0128, C5200 通信阶段 3 转换检查
S-0-0420, C0400 激活参数设置层 1 程序命令
S-0-0422, C0200 退出参数设置层程序命令
P-0-4088, 主通讯：驱动器配置
插图 5-77: 主通信和设备状态机

设备内部状态机

参数设置/运行模式

设备内部状态机分为以下状态：

- 参数设置模式 (PM)
→ 实现对所有无密码保护驱动器参数的写入访问
- 运行模式 (OM)

步骤描述

→ 仅实现对运行期间可修改的以及（优选）可循环性交换的驱动器参数的写访问

切换 通过使用以下命令在这些状态之间切换：

- S-0-0420, C0400 激活参数设置层 1 程序命令
- S-0-0422, C0200 退出激活参数设置层程序命令

切换时，注意以下事项：

- 通常，可以通过直接执行切换命令 S-0-0420 或 S-0-0422 进行切换。
- 对于现场总线设备，也可通过"P-0-4077，现场总线：控制字"的位 1 指定所需模式在可自由配置的运行模式(P-0-4084 = 0xFFFE 或 0xFFFD)中进行切换。
- 在"sercos 接口"，主通信的状态机连接到设备内部状态机。这意味着，当主通信切换时（通信阶段 2 → 通信阶段 4，或反之亦然），设备内部状态机随之切换。可使用 "P-0-4088，主通信：驱动器配置"参数取消这种关联。
- 在 sercos 接口以外的主通信接口上，设备内部状态机在启动后切换到运行模式。也可使用 "P-0-4088，主通信：驱动器配置"参数指定这一行为

控制字和状态字 以下参数中可查看设备的具体状态：

- S-0-0424，状态参数设置层
- P-0-0115，设备控制：状态字
- P-0-0116，设备控制：控制字

主通讯状态机

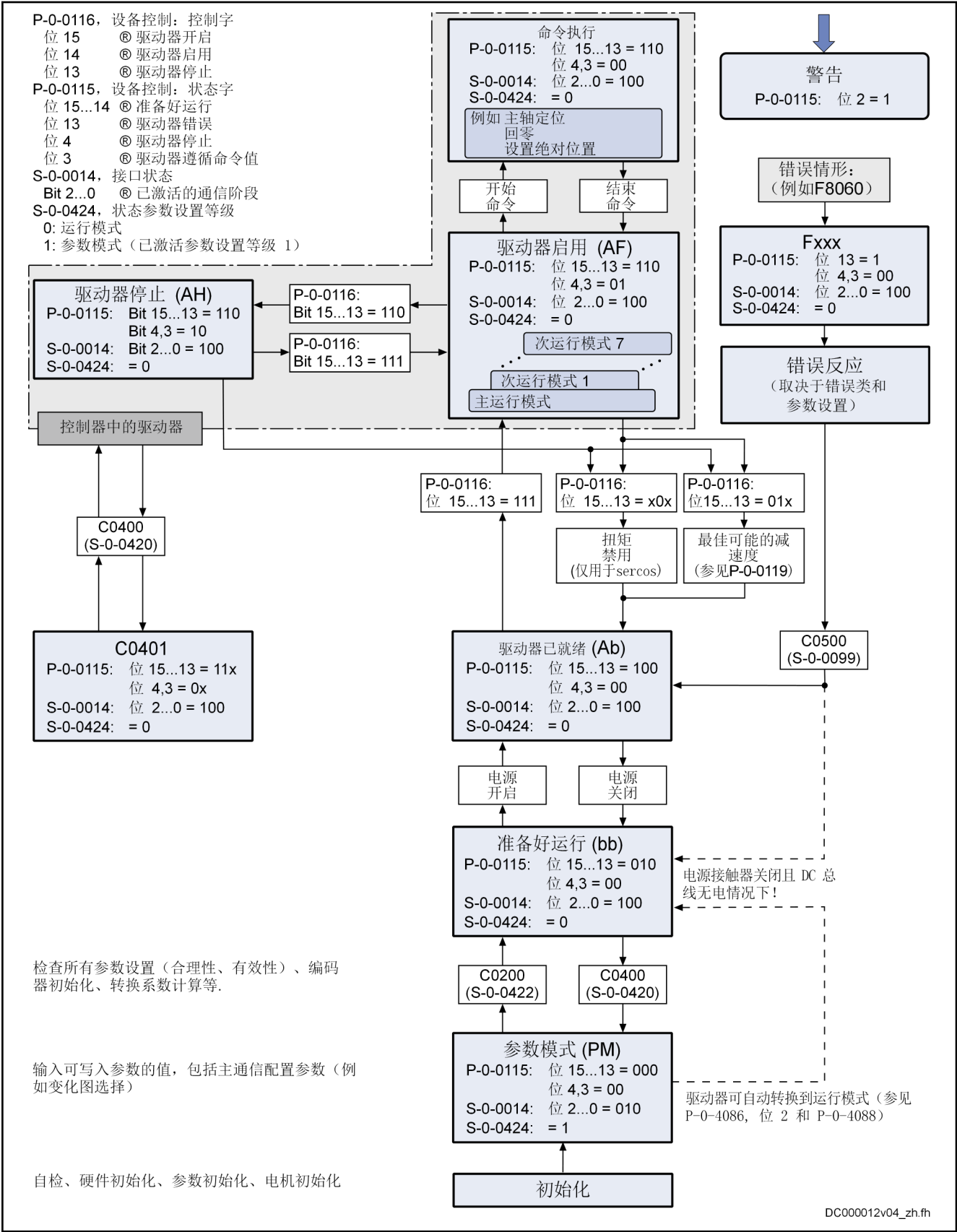


插图 5-78: 设备控制 (常规状态机)

步骤描述

根据功能和复杂性，主通讯的状态机分为三个版本：

- sercos 状态机
- 现场总线状态机
- 并行/模拟状态机

 以下仅介绍最重要的状态。 参见相应主通讯章节的详细信息。

sercos 状态机 对于"sercos 接口"主通讯，这类通信具有以下状态：

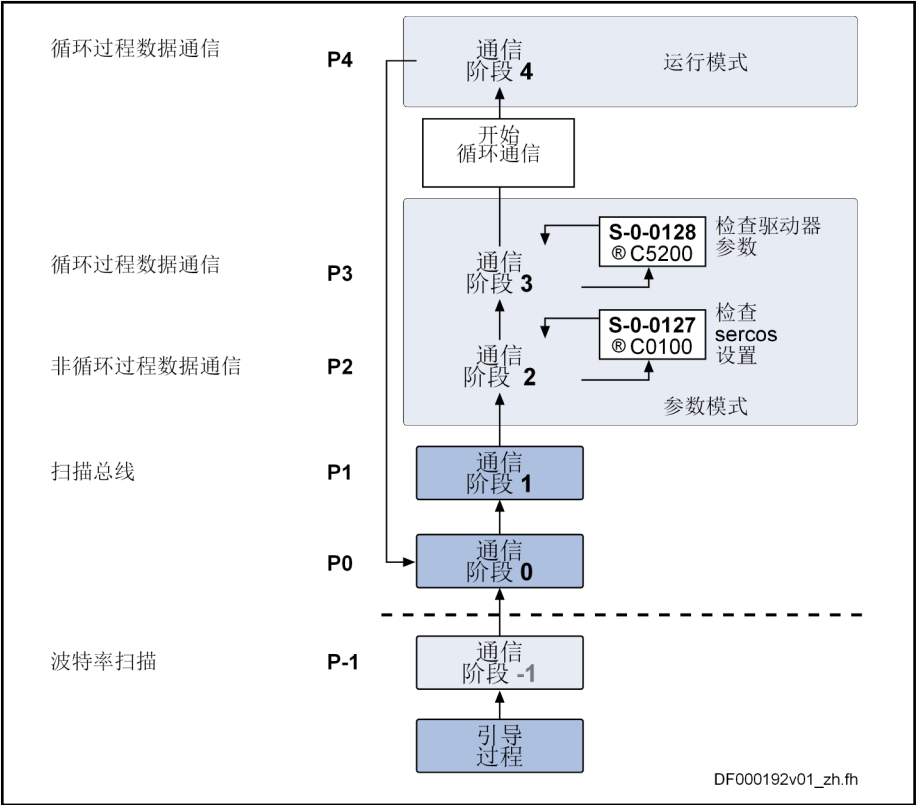


插图 5-79: 根据 sercos 规范的驱动器通讯阶段状态机
如需了解更多信息，参考 "Rexroth IndraDrive 驱动控制器 MPH-、MPB-、MPD-、MPC-07 固件"中的"sercos 接口"（参见/10/ 第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页 ）。

 "S-0-0014, 接口状态"（位 0…2）可查看当前适用的通信阶段。

现场总线状态机 对于现场总线主通信，这类通信具有以下状态：

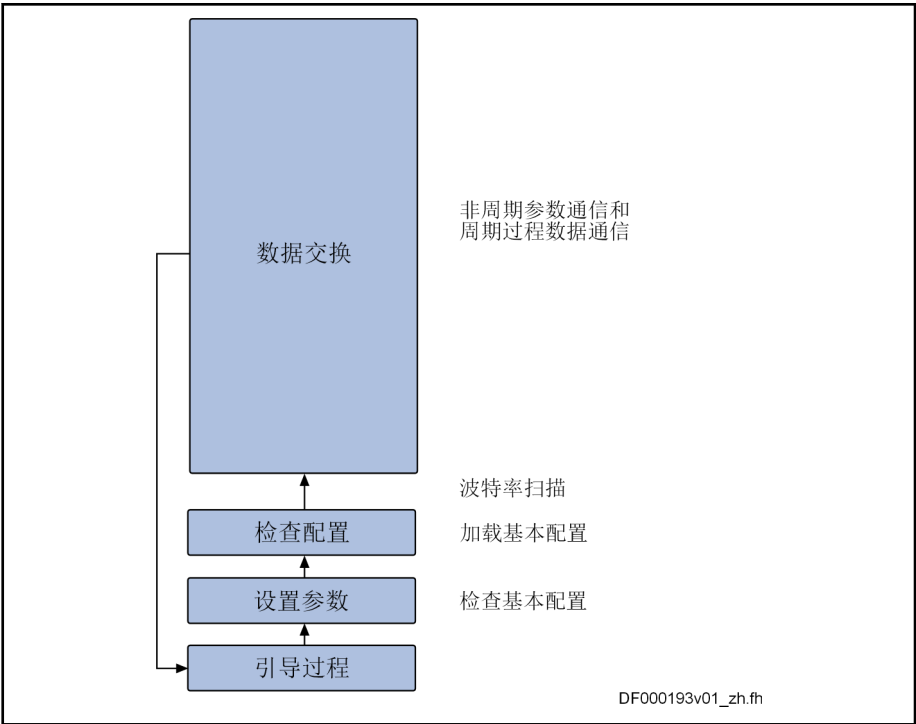


插图 5-80: 现场总线接口状态机
参见有关现场总线主通讯相应方式的章节。

主通讯的通讯阶段

所支持的通讯阶段和通信阶段之间转换的处理（如参数设置和运行模式）取决于所采用的主通信。



"S-0-0014, 接口状态" (位 0...2) 可查看当前适用的通信阶段；对于现场总线驱动器，还可在 "P-0-4078, 现场总线：状态字" (位 0、1) 查看当前适用的通信阶段。

根据 sercos 规范的通讯阶段

根据 sercos 规范各通信阶段（状态）具有以下含义：

- P-1: 开启后，驱动器进入第 - 1 阶段并执行波特率扫描。一旦驱动器接收来自主站的有效 sercos 报文，它将切换到阶段 0。
- P0: 主站通过发送同步报文检查 sercos 环。在阶段 0 期间主站和驱动器尚不能进行通信
- P1: 如果环闭合，主站切换到阶段 1 并扫描从站。此外，它还检查环的配置

步骤描述

- **P2:** 在第 2 阶段，可进行驱动器的所有参数设置。
只能在此阶段修改 **以下参数类型**：
 - 通讯参数（根据 sercos）
 - 闭环控制轴的配置（扫描时间）
 - 所有工厂专用设置（只能通过主密码进行修改）
- **P3:** P2 → P3 切换时，检查仅可在第 2 阶段修改的参数（参见上文）。
在第 3 阶段，仍可修改以下参数：
 - 运行模式配置参数
 - 错误反应设置
 - 电机配置参数、恒速制动器参数
 - 编码器配置参数
 - 机械传动元素（档位、进给常数）
 - 缩放和极性参数、位置数据的格式、模值
 - 模拟和数字输入/输出配置
 - 驱动器后开/关序列配置（等待时间…）



根据 sercos 规范，参数设置模式 分为阶段 2 和 3。在第 3 阶段尚不知晓所有缩放相关参数的限值。如果在第 3 阶段写入这些参数，在第一次切换第 4 阶段时进行极值检查。

- **P4:** 在第 4 阶段（称为 "运行模式"），可修改循环数据，但不能修改配置参数。切换到运行模式将导致驱动器中所有功能重新初始化

阶段切换 **阶段切换**:

- 驱动器开启后，驱动器控制器不会自动切换到运行模式。必须通过主站进行切换。
- 驱动器控制器到运行模式的切换与运行准备紧密相关
- 该程序包括几个步骤。通过指定通讯阶段 1 至 4 并开始/结束下面的命令，由主站控制此过程：
 - S-0-0127, C0100 通讯阶段 3 过渡检查
 - S-0-0128, C5200 通讯阶段 4 过渡检查



作为 sercos 设备，支持 **所有五个通信阶段** 以及阶段 -1 → 比特率扫描)。通过主站指定通信阶段，按照 sercos 规范进行切换。

现场总线接口通讯阶段

除基本初始化以外，**现场总线接口** 的设备仅有 "数据交换" 状态。在 "数据交换" 状态，分为以下设备状态：

- 参数设置模式
- 运行模式

并行或模拟接口通讯阶段

通常，具有现场总线接口的设备的通信阶段也适用于具有 **模拟或并行接口** 的设备。

始终通过执行转换检查命令执行切换。



驱动器开启后，驱动器控制器自动切换到运行模式！

主通讯的控制和状态字

相应主通讯的控制和状态字是主通讯主站与从站之间通信的重要组成部分。

取决于主通讯方式，使用多种参数：

- sercos 接口
 - S-0-0134, 主控制字
 - S-0-0135, 驱动器状态字
- 现场总线 (例如 PROFIBUS)
 - P-0-4077, 现场总线：控制字
 - 或 -
 - P-0-4068, 现场总线：控制字 I/O
 - P-0-4078, 现场总线：状态字
 - 或 -
 - S-0-0144, 信号状态字
- 模拟/并行接口 (模拟模式)
 - P-0-4028, 设备控制字
 - P-0-0115, 设备控制：状态字

以下设备专用参数在驱动器内部使用：

- P-0-0115, 设备控制：状态字
- P-0-0116, 设备控制：控制字

下图反映了上述控制字和状态字之间的互动关系：

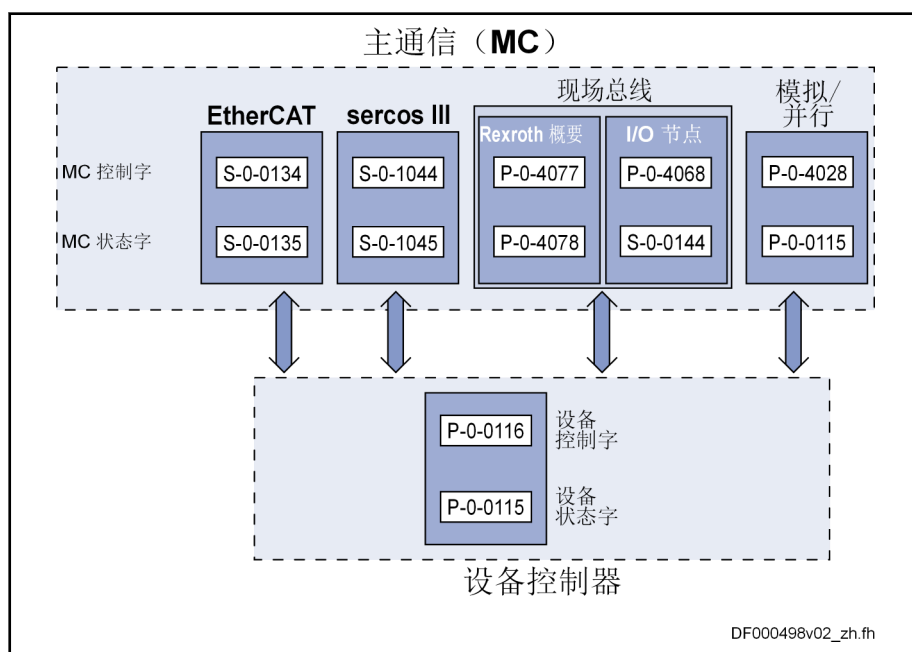
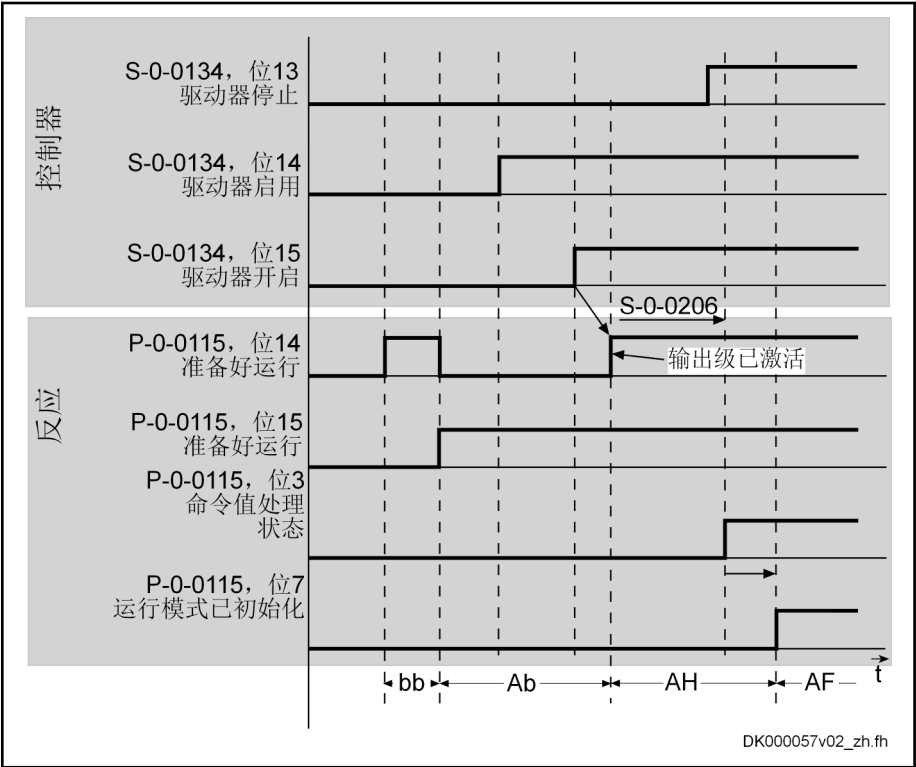


插图 5-81: 现有控制字和状态字之间的互动关系

步骤描述

设备控制时序图

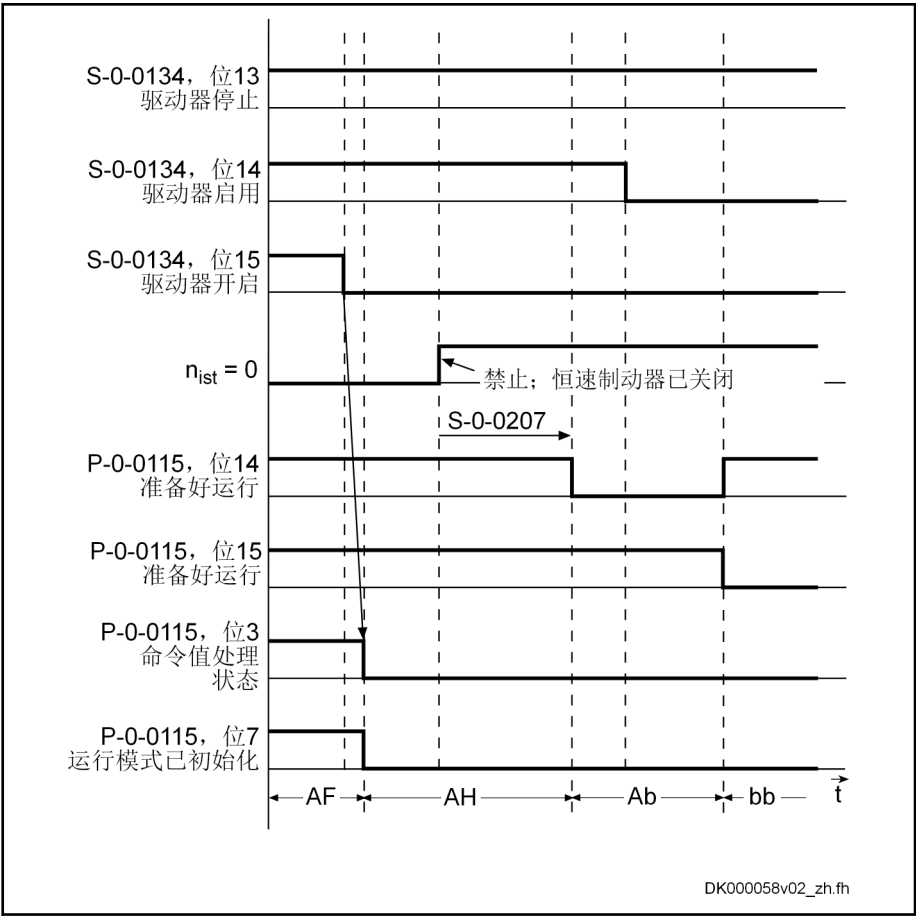
开启 程序期间的位顺序



S-0-0206 驱动器启动延迟时间

插图 5-82: 开启程序期间的位顺序

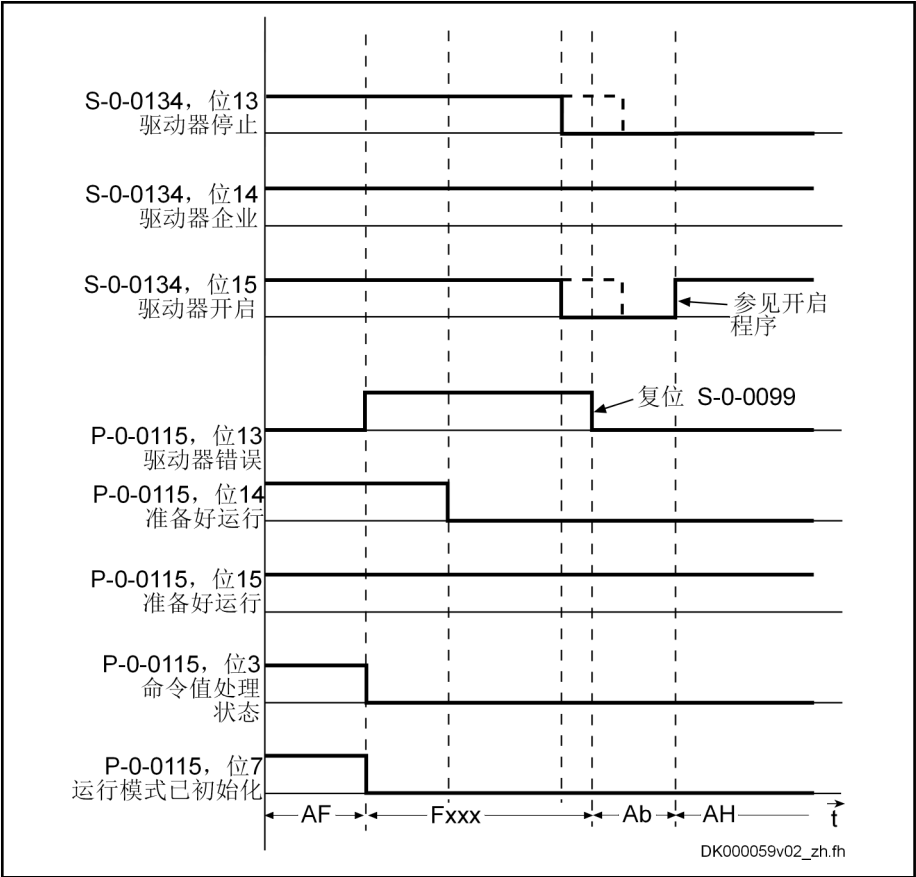
关闭 程序期间的位顺序



S-0-0207 驱动器关闭延迟时间
插图 5-83: 关闭程序期间的位顺序

步骤描述

错误 反应 期间的位顺序



S-0-0099 C0500 复位类别 1 诊断
插图 5-84: 错误反应期间的位顺序

运行模式切换期间的位顺序

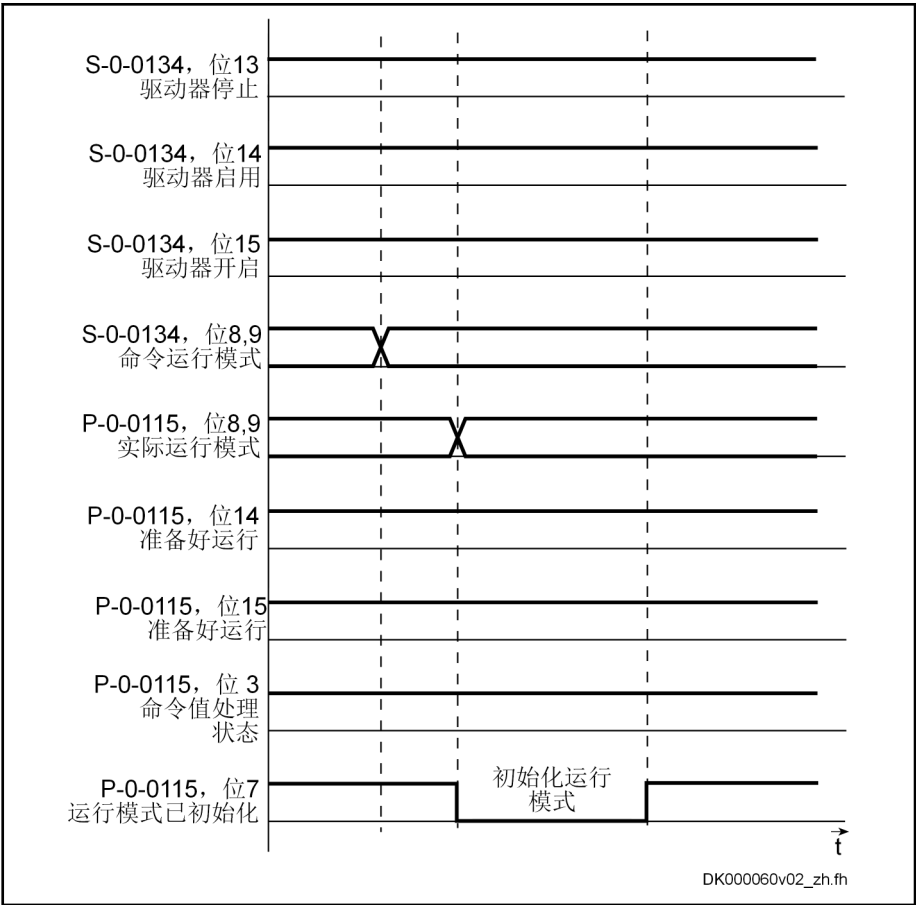


插图 5-85: 运行模式切换期间的位顺序

模式和阶段切换命令和诊断

命令类别 取决于所需的动作，命令分为以下几组：

- 用于在参数设置和运行模式之间切换的命令：
 - S-0-0420, C0400 激活参数设置层 1 程序命令
 - S-0-0422, C0200 退出激活参数设置层程序命令
- 用于通信阶段 3 和 4 转换检查的命令（仅用于 sercos）：
 - S-0-0127, C0100 通讯阶段 3 过渡检查
 - S-0-0128, C5200 通讯阶段 4 过渡检查



对于 sercos，执行 C5200（S00128）命令时自动调用命令 C0200（S00422）。由此 C5200 命令启动后，可显示出命令诊断 C02xx。

通信阶段 3 转换检查

执行 "S-0-0127, C0100 通讯阶段 3 过渡检查"命令时，进行的一组检查和参数转换可能导致产生下列命令诊断信息：

- 切换到第 3 阶段所需参数的有效性检查
如果未写入这些参数或缓存不正确，将生成错误消息 "C0101 无效参数 (-> S-0-0021)"。 "S-0-0021, CP2 无效操作数据的 IDN 列表"参数中列出了错误参数的识别号。应通过写入将这些参数设置为有效。
 - C0101 无效参数 (-> S-0-0021)
- 检查设备配置
 - C0132 控制器循环次数设置无效

步骤描述

通信阶段 4 转换检查和 "退出参数设置层程序" 命令"S-0-0128, C5200 通讯阶段 4 过渡检查"或"S-0-0422, C0200 退出激活参数设置层程序命令" 可用于执行可能导致所列出的命令错误的以下检查和初始化:

- 检查报文配置，特别是配置的报文
检查是否已配置循环命令值通道 (MDT) 或实际值通道 (AT) 可配置数据块的所选参数以及是否保持了可配置数据块的允许长度。
 - C0104 配置 MDT IDN 不可配置
 - C0105 超出 MDT 最大长度
 - C0106 配置 AT IDN 不可配置
 - C0107 超出 AT 最大长度
- 如果有必要，检查阶段 3 和 4 中 sercos 通信的时序参数是否合理并在边界条件以内
 - C0108 时隙参数 > Sercos 循环时间
 - C0109 报文偏置不适合
 - C0110 MDT 长度 (S-0-0010) 奇数
 - C0111 ID9 + 记录长度 - 1 > 长度 MDT (S-0-0010)
 - C0112 TNcyc (S-0-0001) 或 TScyc (S-0-0002) 错误
 - C0113 TNcyc (S-0-0001) 与 TScyc (S-0-0002) 相关错误
 - C0114 T4 > TScyc (S-0-0002) - T4min (S-0-0005)
 - C0115 T2 过小
 - C0116 T3 (S-0-0008) MDT 之内 (S-0-0089 + S-0-0010)
 - C0139 T2 (S-0-0089)+长度 MDT (S-0-0010)>TScyc (S-0-0002)
- 通信参数和系统的限值检查
 - C0102 参数限制错误 (-> S-0-0021)
 - C0103 参数定标错误 (->S-0-0021)
 -
- 检查功能包选择是否已被修改
 - C0299 配置已更改。 重启
→ 驱动器必须重启后才能切换到运行模式 (OM)
- 以下初始化所需参数的有效性检查
 - C0201 无效参数 (->S-0-0423)
 - C0212 控制部分数据无效 (->S-0-0423)
- 检查设备配置
 - C0223 控制器循环次数设置无效
- 如果有必要，检查现场总线通信的参数是否合理并在边界条件以内
 - C0229 现场总线：循环命令值 IDN 不可配置
 - C0230 现场总线：超过循环命令值最大长度
 - C0231 现场总线：循环实际值 IDN 不可配置
 - C0232 现场总线：超过循环实际值长度
 - C0233 现场总线：Tcyc (P-0-4076) 不正确
 - C0234 现场总线：循环命令值缺失 P-0-4077
- 检查复用通道的配置
 - C0238 循环命令值配置顺序不正确
 - C0239 不允许命令值数据容器 IDN
 - C0240 不允许实际值数据容器 IDN
- 检查电机和编码器配置

步骤描述

- C0210 需要反馈 2 (->S-0-0423)
- C0219 最大行程范围过大
- C0270 读取编码器数据时错误 => 电机编码器
- C0271 运动编码器参数化不正确 (硬件)
- C0272 运动编码器参数化不正确 (机械系统)
- C0273 无法显示电机编码器模态值
- C0274 未知电机编码器
- C0275 读取编码器数据时错误 => 可选编码器
- C0276 可选编码器参数化不正确 (硬件)
- C0277 可选编码器参数化不正确 (机械系统)
- C0278 无法显示可选编码器模态值
- C0279 为止可选编码器
- C0280 无法内部显示最大行程范围
- C0284 编码器存储器中电机数据无效 (->S-0-0423)
- C0285 电机 P-0-4014 机构类型不正确
- C0286 已连接多个电机编码器
- C0287 电机数据初始化期间错误 (->S-0-0423)
- C0288 不允许旋转缩放
- C0289 使用磁阻转矩进行同步电机初始化错误
- C0290 读取编码器数据时错误 => 测量编码器
- C0291 测量编码器参数化错误 (硬件)
- C0292 未知测量编码器
- C0293 无法显示测量编码器模态值
- C0294 测量编码器配置不正确
- 检查模范围
 - C0244 实际模态值循环大于最大行进范围
- 初始化期间的检查
 - C0220 编码器 1 位置初始化错误
 - C0221 初始化速率编码器 1 过高
 - C0224 编码器 2 位置初始化错误
 - C0225 初始化速率编码器 2 过高
 - C0227 测量编码器位置初始化错误
 - C0228 初始化速率测量编码器过高
- 可选额外功能的初始化 (数字 I/O)
 - C0243 制动器检查功能不可用
 - C0250 探头输入配置不正确
- 限值检查
 - C0202 参数限制错误 (->S-0-0423)
 - C0203 参数定标错误 (->S-0-0423)
- 常规系统检查
 - C0245 不允许操作模式配置 (->S-0-0423)
- 精细插补器初始化

步骤描述

- C0258 Tncyc (S-0-0001) 与精插补相关错误。
- 检查接口配置
 - C0242 参数的多重配置 (->S-0-0423)
- 检查主通信
 - C0251 与主站通信同步期间错误
- 检查是否存在启动错误或已进行固件下载
 - C0298 无法退出参数设置层

"无错" 消息 如果驱动器达到通信阶段 4 且无错误，将显示 "bb" 相应的诊断信息为：

- A0013 驱动准备好了

5.14 标准操作单元的控制面板

5.14.1 功能描述

标准显示

显示具有优先级，从而避免一次显示多条消息。

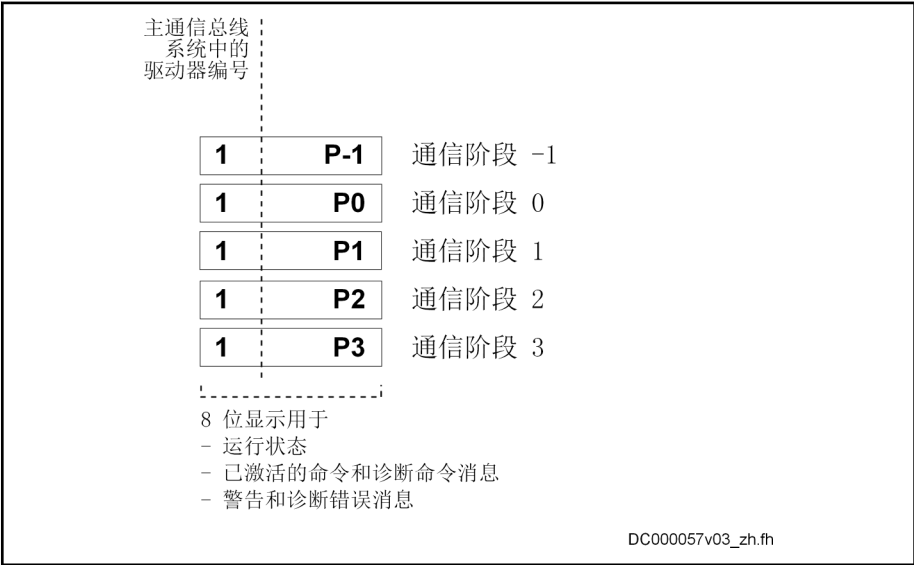


插图 5-86: 主通讯阶段切换期间的显示

步骤描述

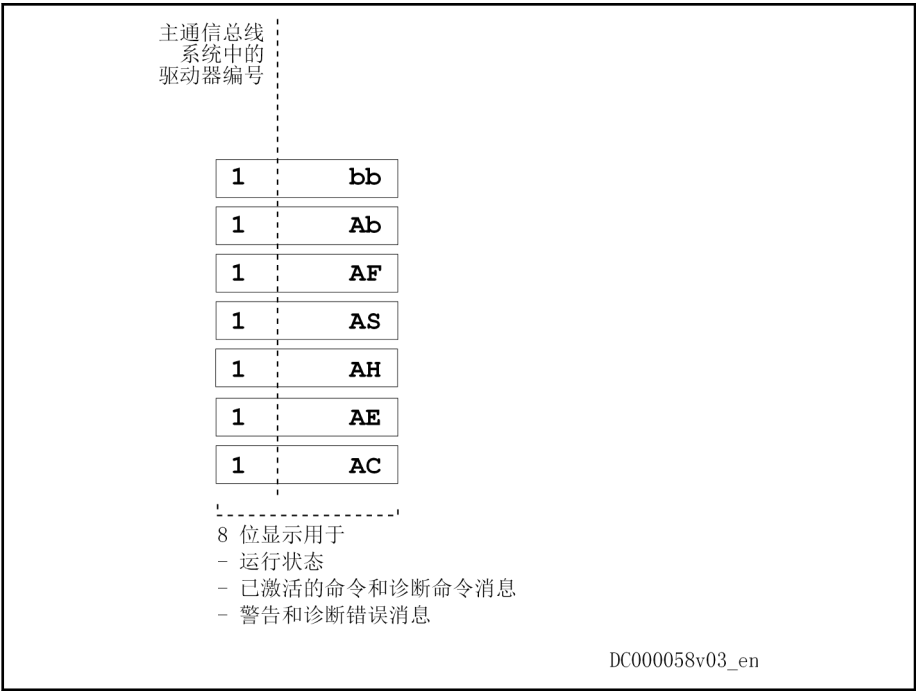


插图 5-87: 主通讯阶段切换期间的显示

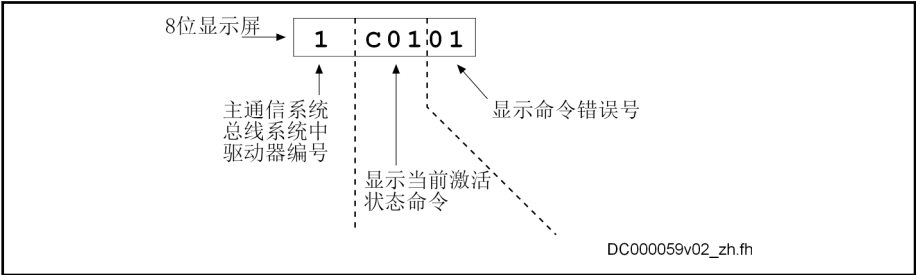


插图 5-88: 命令错误显示说明

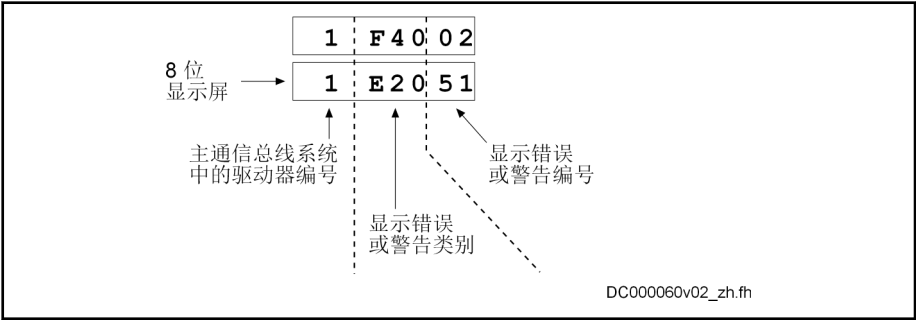


插图 5-89: 错误和警告显示说明

显示优先级 显示优先级最高的当前驱动器状态。

步骤描述

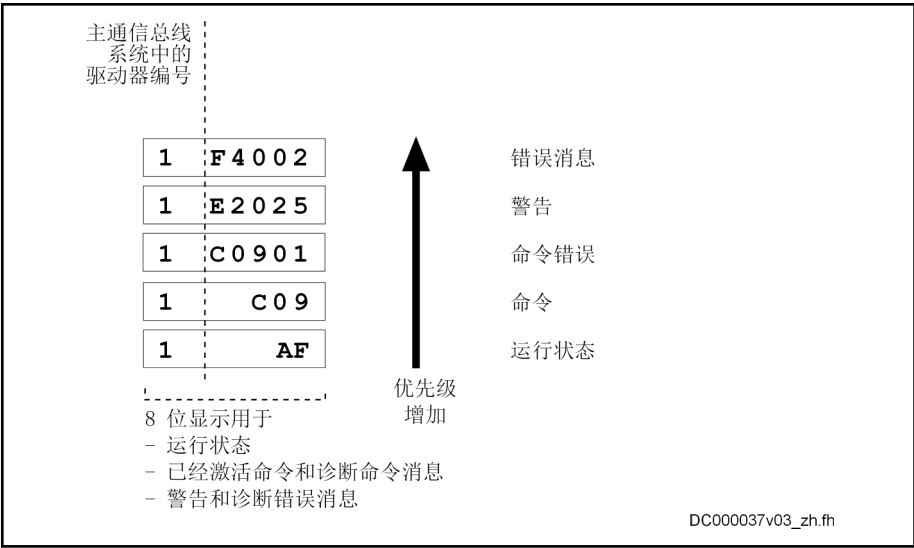


插图 5-90: 显示优先级顺序 (带显示示例)

对于错误消息、警告和命令错误，除了闪烁诊断编号，标准操作单元的控制面板以滚动文本显示诊断文本（见参数描述 "S-0-0095，诊断消息"）。

按下<Enter>可随时访问简便菜单（不松开）。

在标准显示中同时按下<Enter> 和 <Esc>（持续八秒钟），可调用命令和服务菜单到扩展显示。

激活高级显示、命令菜单、简易菜单和服务菜单

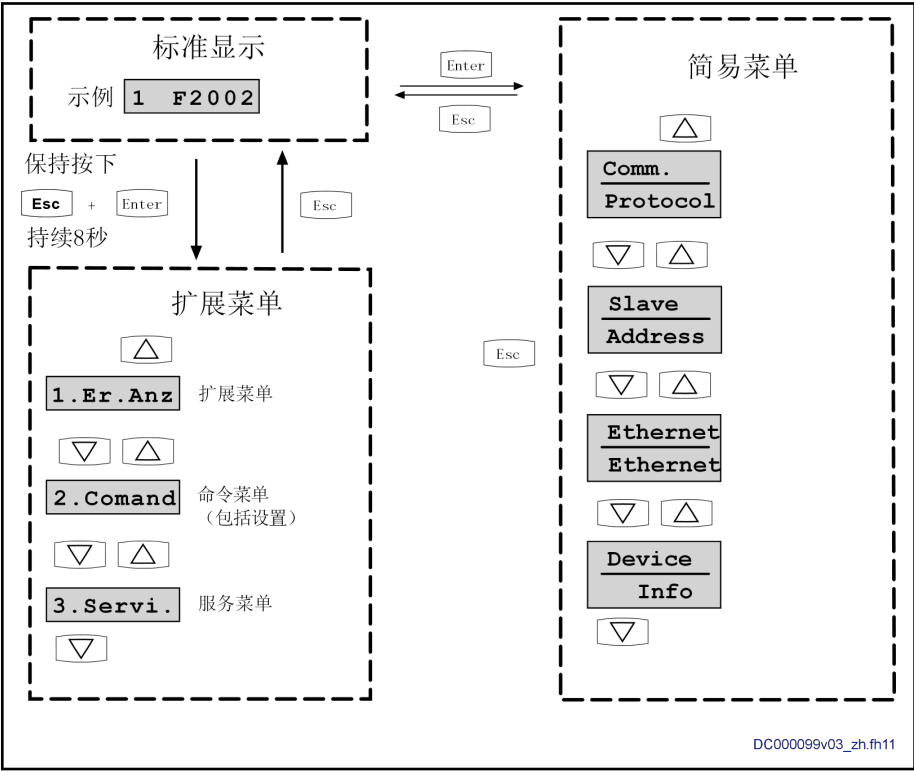


插图 5-91: 激活扩展显示、命令菜单和服务菜单

简便菜单

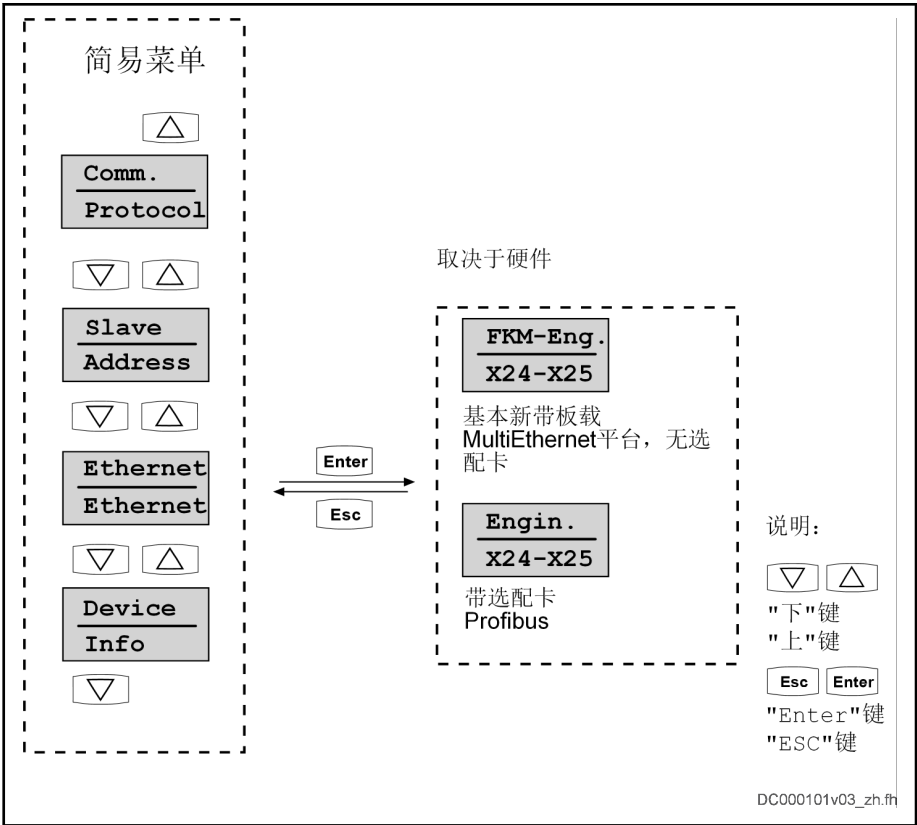


插图 5-92: 简易菜单

显示文本	注释/说明：
"Comm.____" "Protocol"	此子菜单显示当前现场总线协议，可根据需要修改。
"Slave____" " _Address"	此子菜单显示当前驱动器地址。可根据需要修改。
"Ethernet" "Ethernet"	此菜单中可访问和设置以太网连接。 取决于硬件，"Ethernet"下方的菜单结构有所不同（参见"简便菜单" 第106 页 ）。
"Device__" " ____Info"	此子菜单显示所使用硬件的信息，例如固件字符串（S-0-0030）。 仅供了解信息。无法更改设置。

步骤描述

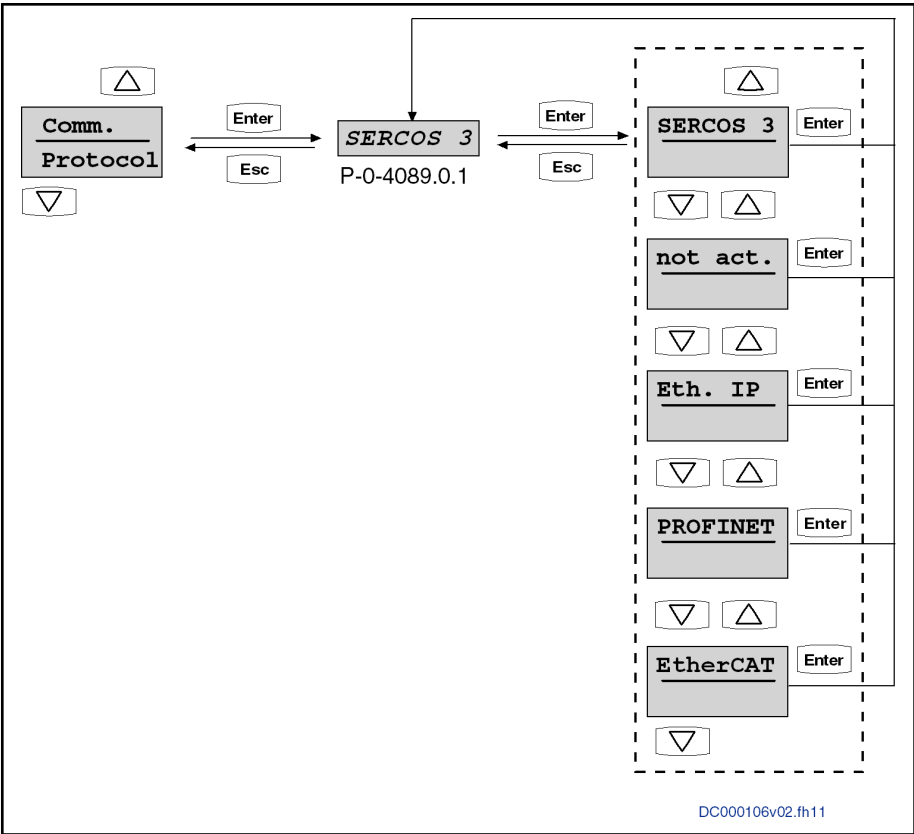


插图 5-93: "Comm.____" "Protocol"子菜单

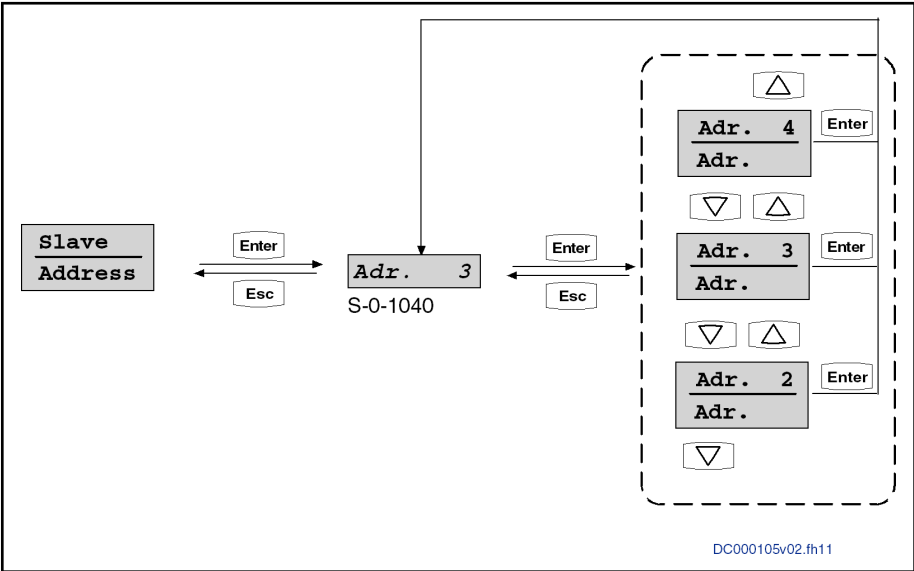


插图 5-94: "Slave____" "_Address"子菜单

步骤描述

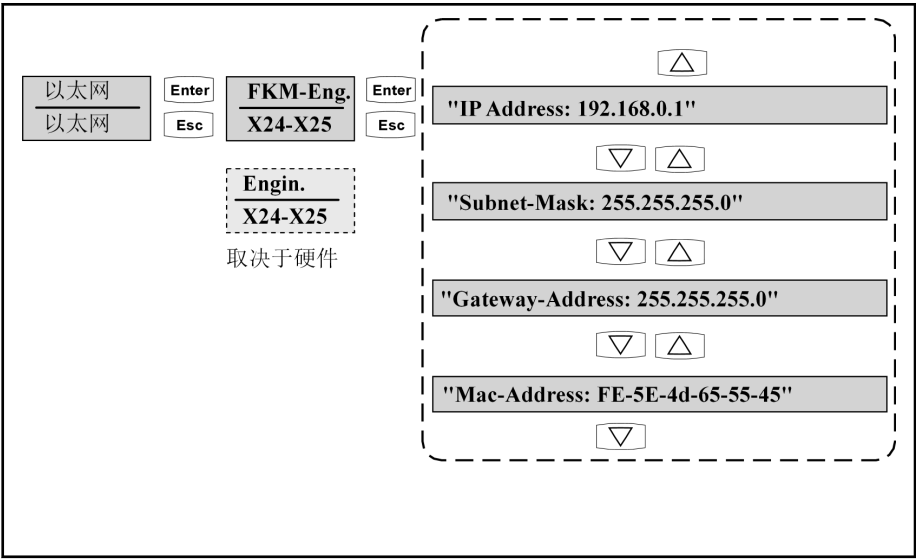


插图 5-95: "Ethernet" "Ethernet"子菜单

步骤描述

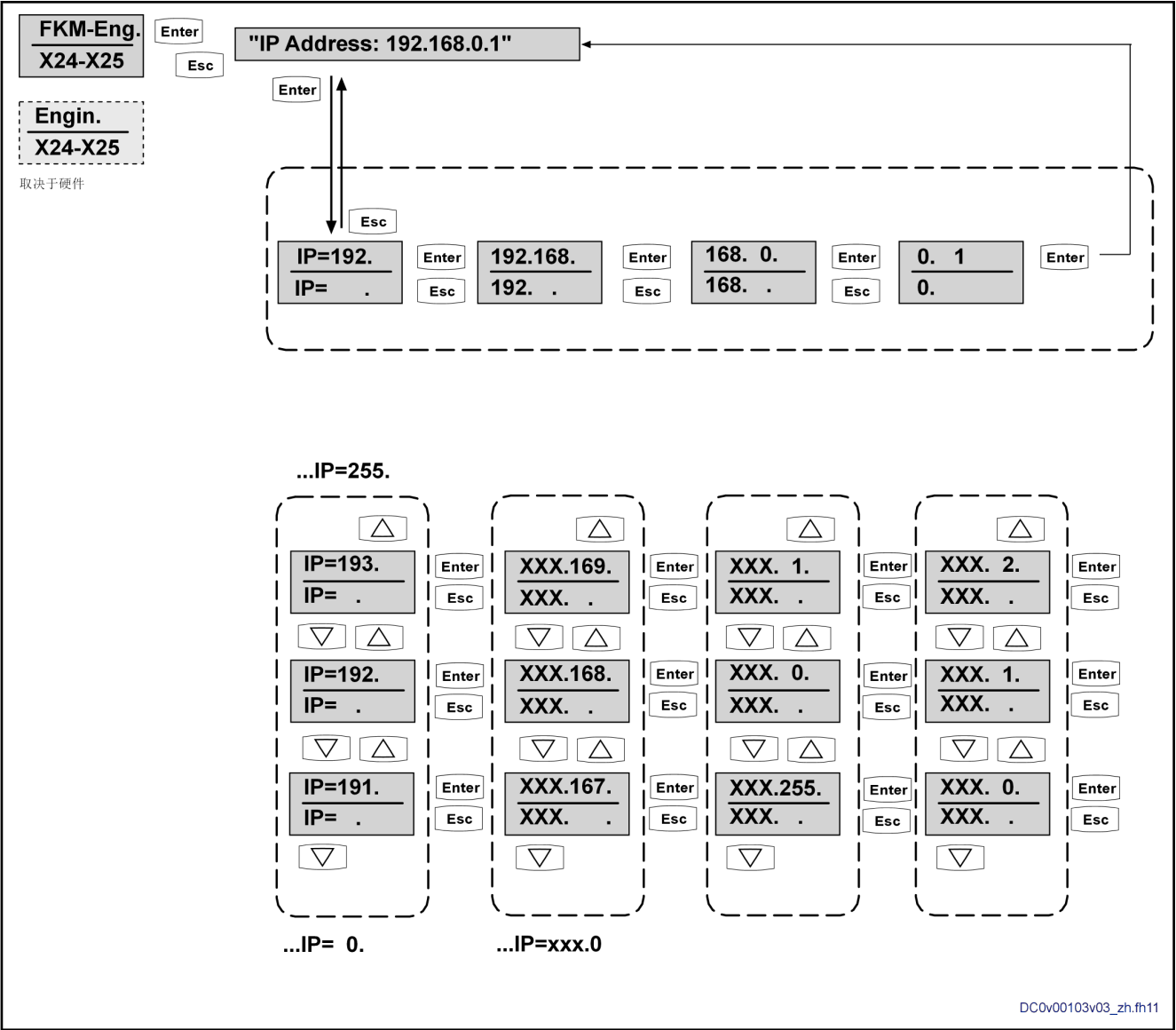


插图 5-96: IP 地址设置示例"主通信—工程" "X24-X25"

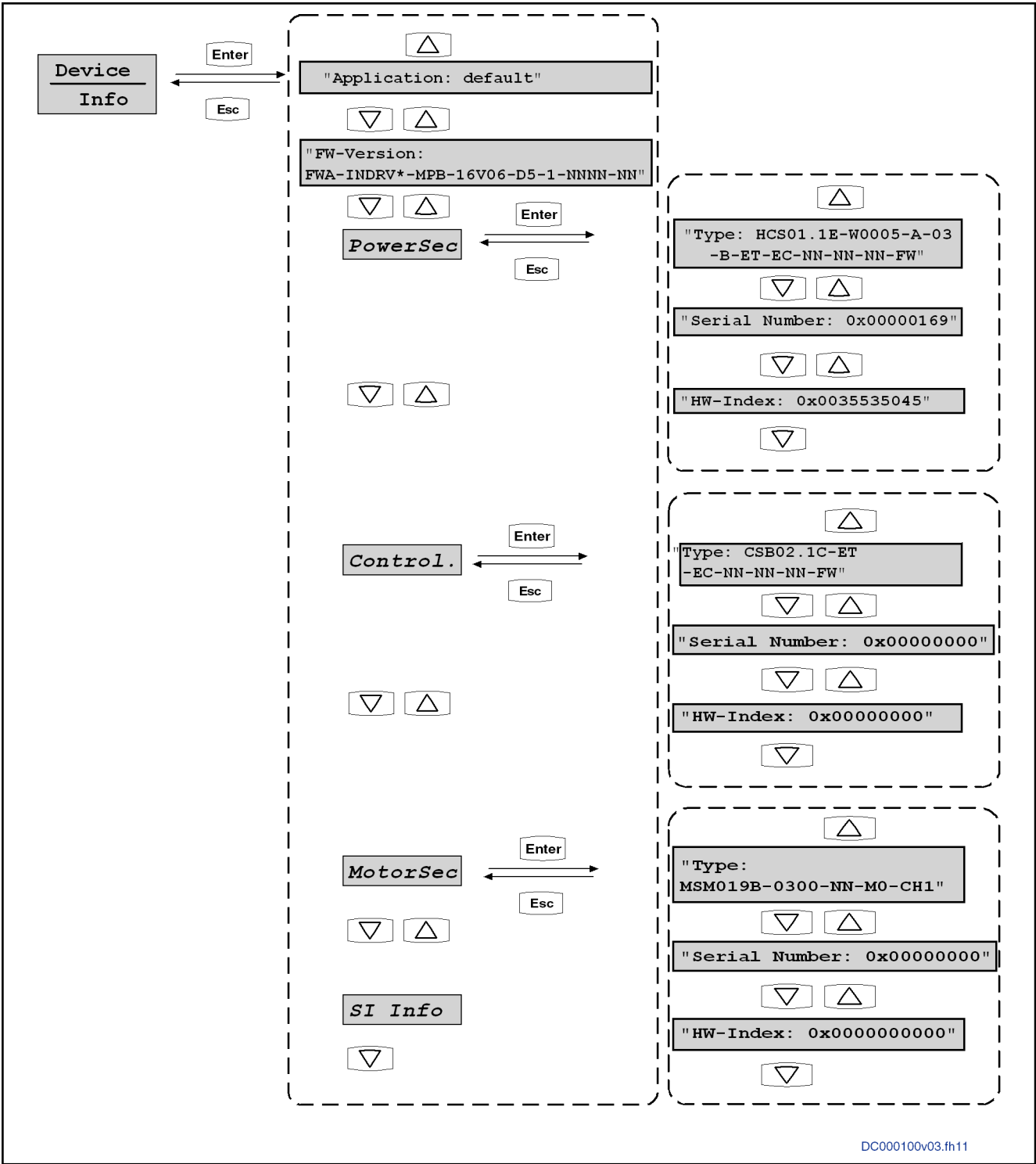


插图 5-97: 简便菜单, "Device_" "___Info" 下方的结构

简易菜单, "Device_" "___Info" 下方的结构

菜单	条目	使用的参数
-	应用	文本来自 "S-0-0142, 应用类型"
-	固件版本	文本来自 "S-0-0030, 制造商版本"

步骤描述

菜单	条目	使用的参数
PowerSec	类型	文本来自 "S-0-0140, 控制器类型"
	序列号	"P-0-1519, 电源部分的模块代码", 第 5 个元素
	硬件索引	"P-0-1519, 电源部分的模块代码", 第 7 个元素
Control	类型	文本来自 "P-0-1520, 控制部分类型"
	序列号	"P-0-1518, 控制部分的模块代码", 第 5 个元素
	硬件索引	"P-0-1518, 控制部分的模块代码", 第 7 个元素
MotorSec	类型	文本来自 "S-0-0141, 电机类型"
	序列号	"P-0-3000, 电机的模块代码, 类型铭牌", 第 5 个元素
	硬件索引	"P-0-3000, 电机的模块代码, 类型铭牌", 第 7 个元素
安全技术信息	-	-

- 扩展显示
- 使用扩展显示可访问某些数据的额外内容：
- 错误存储器
 - 诊断存储器
 - 运行时间计数器： 控制单元
 - 运行时间计数器： 供电单元
 - 设备中已激活固件的类型代码
 - 安全技术 ID、上一次修改以来的安全技术更换计数器和运行时间计数器（如存在安全技术选项）
 - 现场总线诊断（P-0-4073）

步骤描述

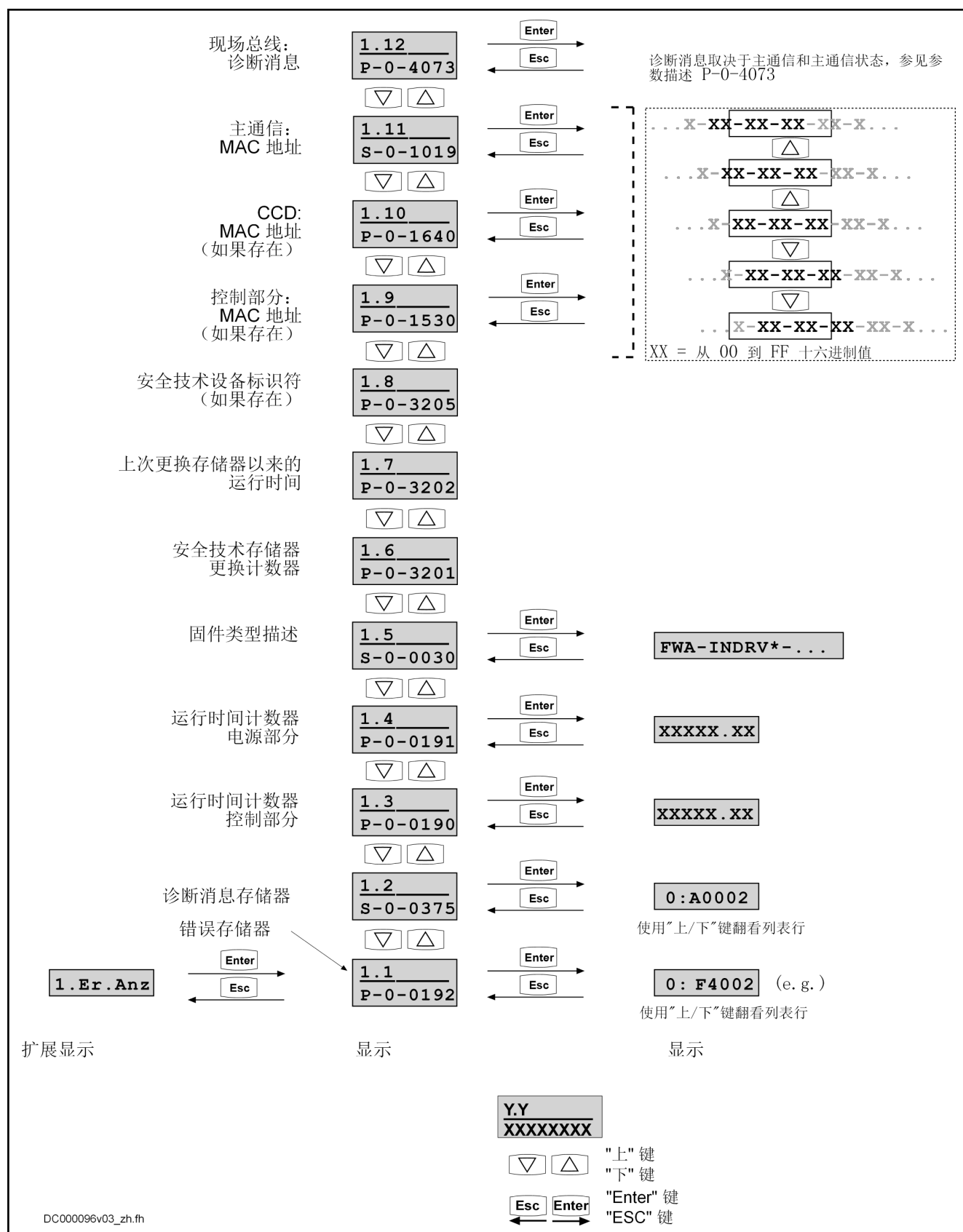


插图 5-98: 激活高级显示

有关诊断、错误消息和运行时间计数器的更多信息，参见本文档的相关章节。

步骤描述

- 命令菜单** 在高级显示中，按下 <^>键激活命令菜单。
- 设置驱动器地址（主通信总线系统中的驱动器号）
 - 其他通信设置（IP 地址、网关地址和子网掩码）
 - 激活简便主通信模式 "Easy startup （简便启动）"
 - 激活 "S-0-0262, C07_x 加载默认程序命令"（加载控制器或基本参数）
 - 在“运行模式”（OM）和“参数设置”（PM）之间切换通信阶段

步骤描述

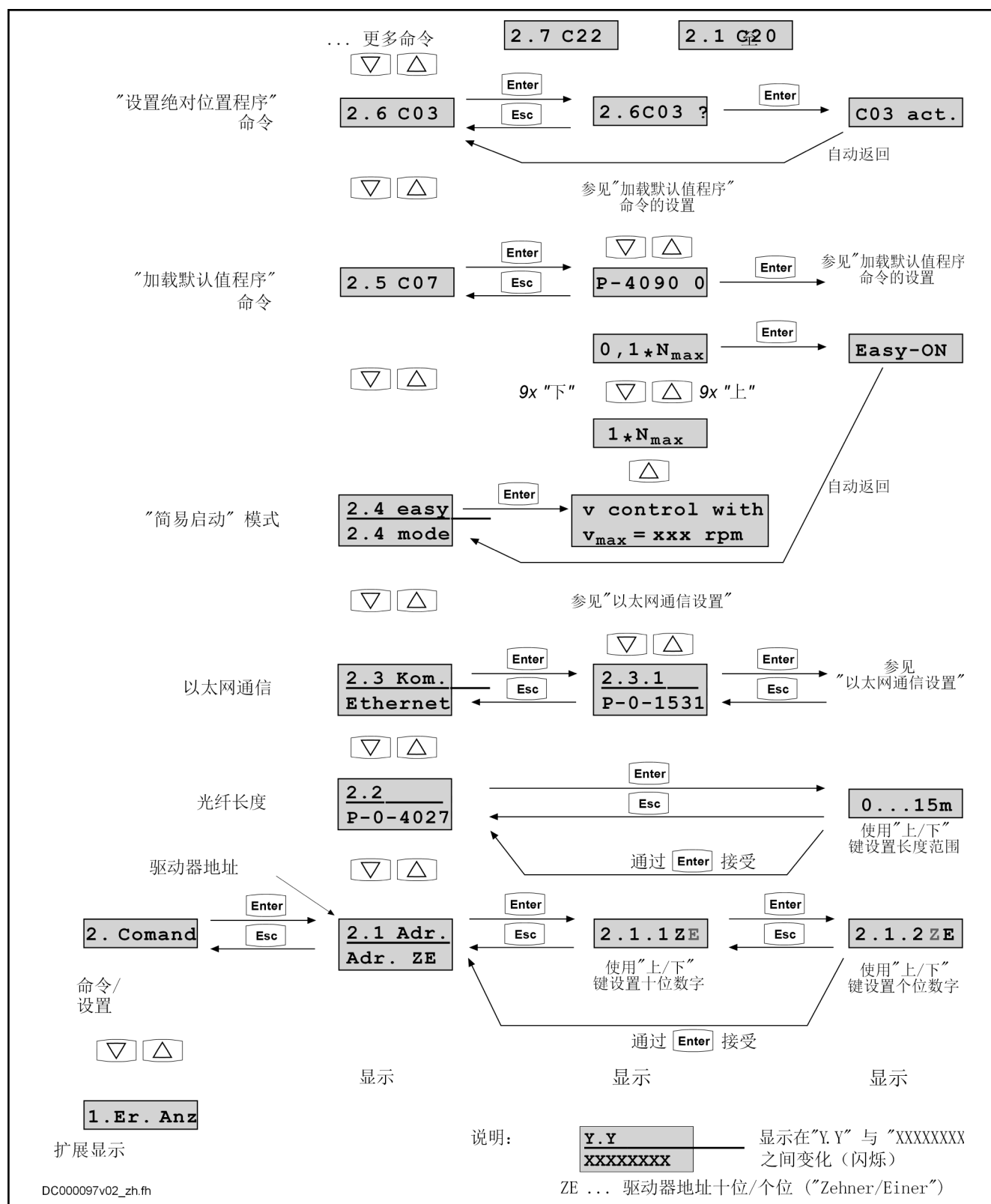


插图 5-99: 激活可通过控制单元访问的命令/设置 (命令 2.1 至 c.6)

步骤描述

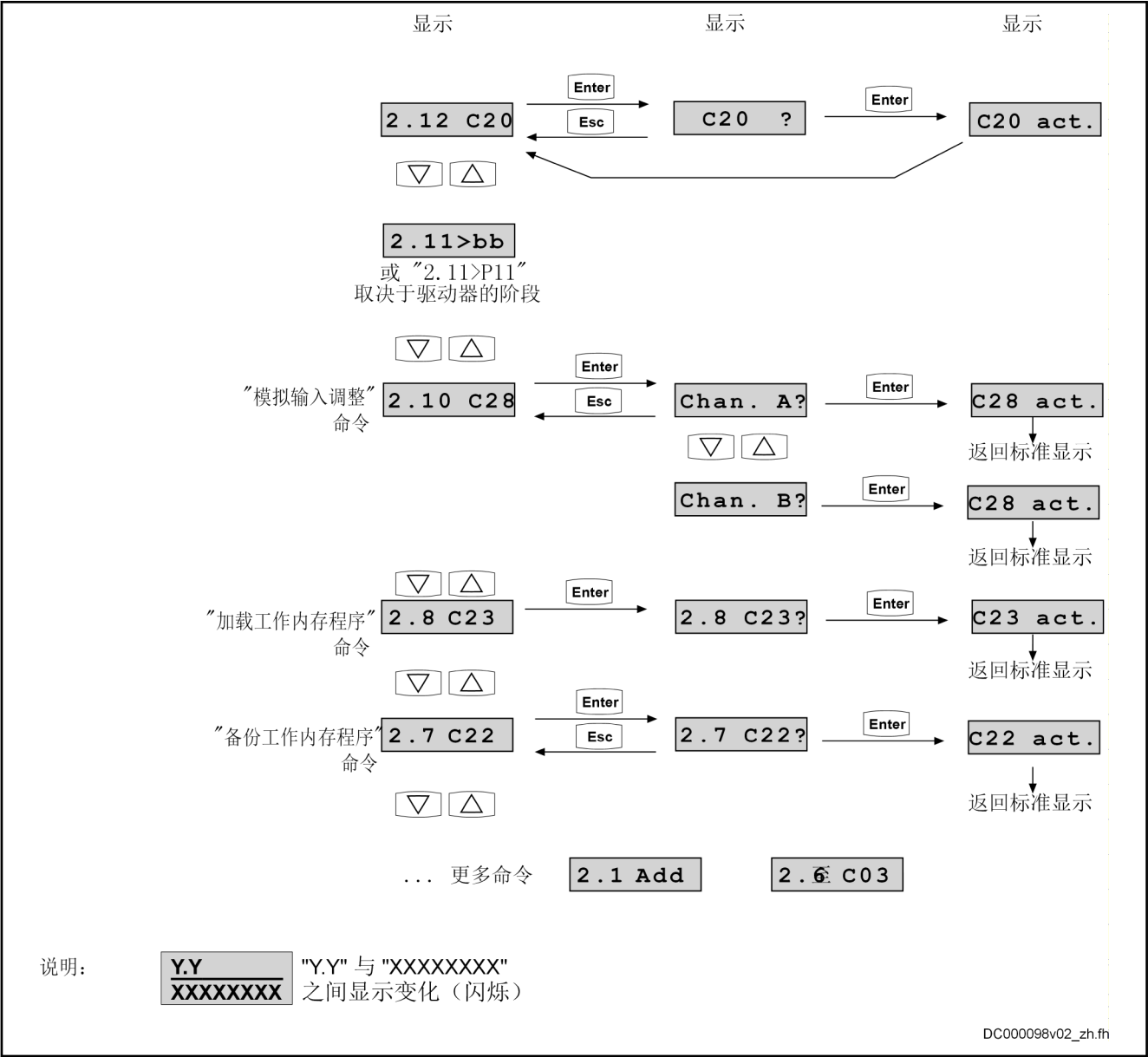


插图 5-100: 激活可通过控制单元访问的命令/设置 (命令 2.7 至 c.12)

"加载默认值程序" 命令设置

也可使用标准控制面板激活 "S-0-0262, C07_x 加载默认程序命令" 参数。取决于 "P-0-4090, 默认值加载配置" 参数中的配置, 设备内部加载不同的基本参数块。使用标准控制单元在 P-0-4090 参数中进行以下配置, 标准显示中显示参数中十六进制参数值的后两位。

- 加载电机专用的控制环参数值 → 0x0000
- 加载基本参数值, 无例外 0x0001
- 加载基本参数值 (交货设置), 主通信参数除外 → 0x0011



执行命令 C07_x 后, 参数 P-0-4090 自动重设为默认值 (0x0000)。

步骤描述

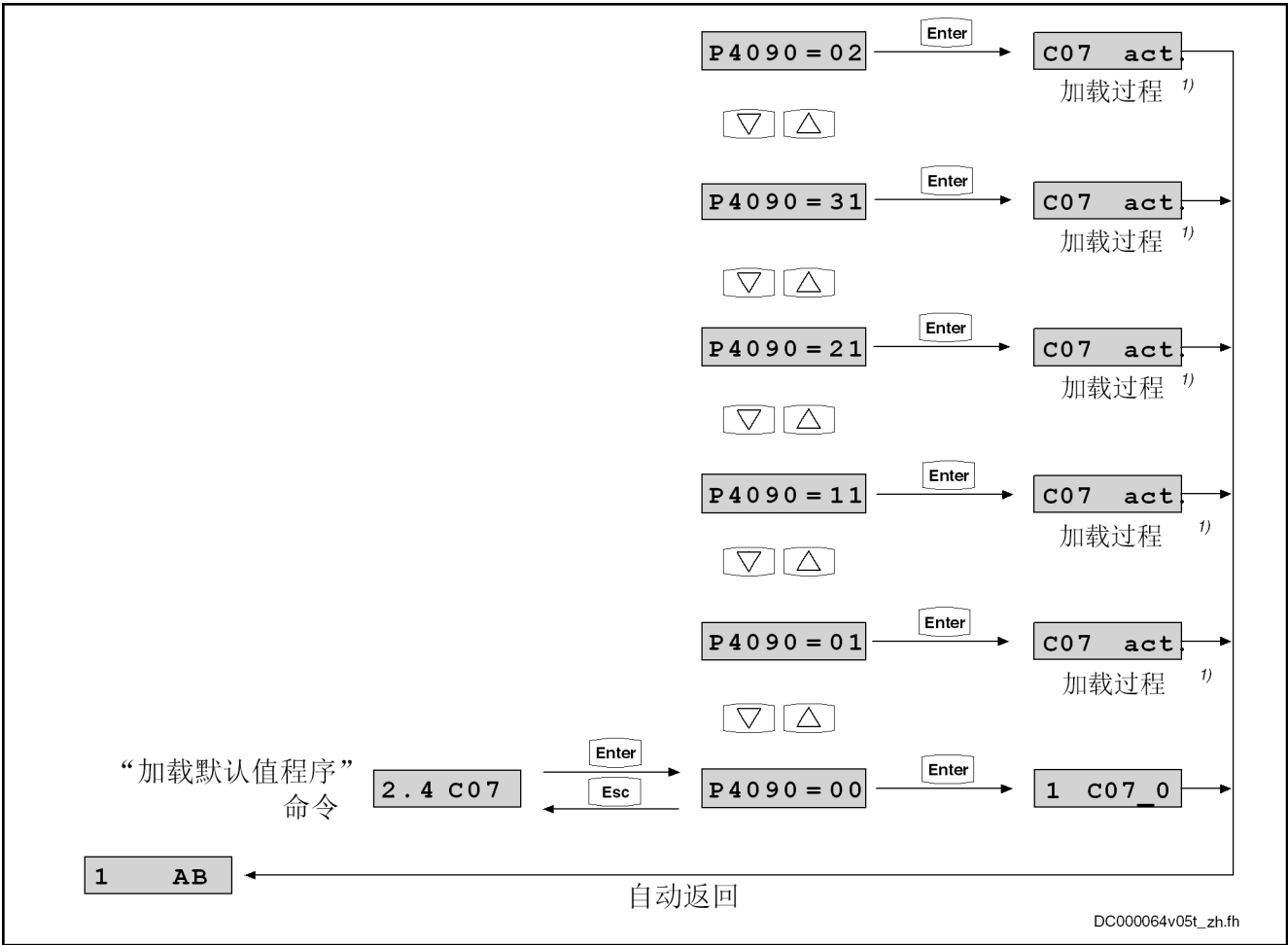


插图 5-101: 使用标准操作单元设置 "加载默认值程序" 的参数 P-0-4090

切换通信阶段

除 sercos III 所有主通信方式中均可使用控制单元在运行模式 (OM) 和参数设置模式 (PM) 之间切换通信阶段。对于 sercos III, 仅在 "Easy startup (简便启动)" 模式处于激活状态时进行由控制单元控制的阶段切换。



参数设置模式 (PM) 必须处于激活状态才能执行 "C07_1 加载默认值程序命令 (加载基本参数)"。

步骤描述

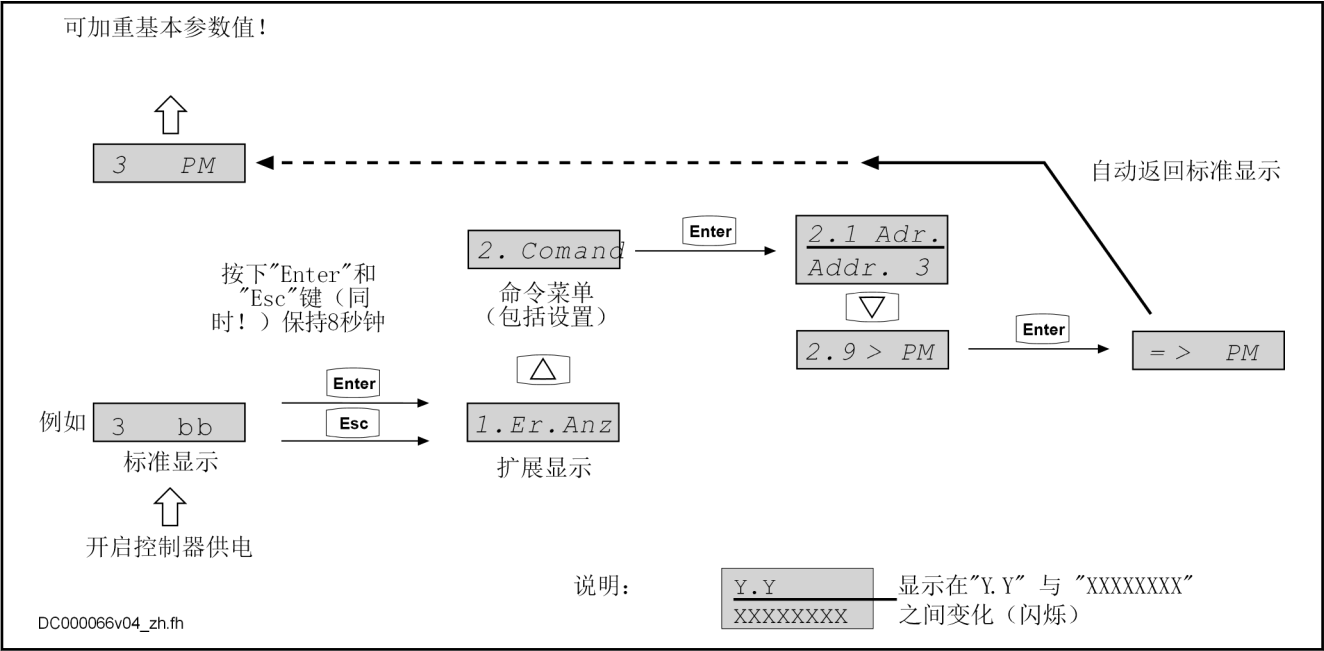


插图 5-102： 使用控制单元激活参数设置模式

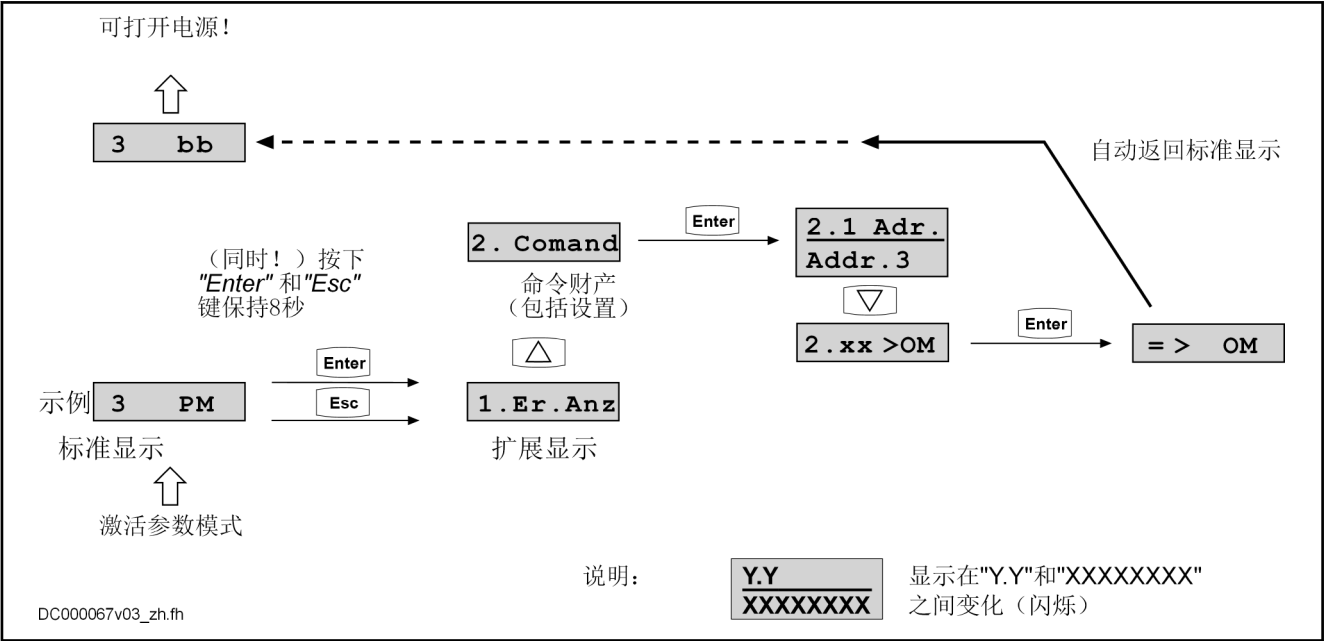


插图 5-103： 使用控制单元从“参数设置模式”切换回“操作模式”

5.14.2 调试注意事项

注意

要求启动电机或移动元件的命令可能造成重大损害！

移动轴或元件到安全的启动位置。限值移动范围和驱动功率。

按下 <Esc> 数次，将再次出现标准显示。

键输入的查询循环为 8 秒。显示的刷新循环也为 8 秒。

5.15 固件更换

5.15.1 固件更换一般注意事项

基本信息

术语定义 以下术语用于固件更换：

- **发布版本更新**

使用更新的固件发布版本（例如 MPH07V06）更新设备中的旧固件发布版本（例如 MPH07V04）

- **版本升级**

使用更新的固件版本（例如 MPH07V06）升级设备中的旧固件版本（例如 MPH06V12）



以下说明固件更换新的发布版本（"更新"）或版本（"升级"）的建议选项。

固件更换到之前发布版本或之前固件版本适用相同的条件和程序顺序。

对于 IndraDrive，使用以下硬件和软件进行固件更换：

- **MultiMediaCard (MMC)**

- **已安装 IndraWorks 软件的 PC**

固件更换的准备和边界条件

固件更换准备

固件更换时必须进行以下准备：

1. 开启驱动控制器（24V 电源）
2. 固件版本升级前，必须确保已保存参数值（对于发布版本更新也建议这样做）。否则，必需进行全面重新调试（参考 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页）。



如需在驱动器固件更新期间保存所选功能包并在固件更新完成后通过导入参数重新加载它们，选择"Archive parameters required for restoring（存档恢复所需参数）"。

否则，固件更新后必须手动选择和设置功能包。

执行的一般注意事项

3. 驱动控制器不可处于运行模式（通信阶段 4）（参考 P-0-0115）

更换固件时应注意以下事项：

- 固件更换期间不能关闭 24V 控制器电源。
- 固件交换必须完整，即可选安全技术模块上的固件也必须更换。
- 更换固件时，**发布版本更新**不同于**版本升级**。



与"Safe Torque Off（安全扭矩关闭）"（L2）选项相关的固件更换不要求任何特殊措施，即以下额外措施仅适用于使用"S2"选项的情况。

5.15.2 固件版本更新

概述

如果驱动控制器固件更换到**更高发布版本**的固件，则称为固件版本更新（例如使用 FWA-INDRV*-MPH-07V06-D5 更换 FWA-INDRV*-MPH-07V04-D5）。

步骤描述

固件版本更新程序取决于控制单元和更新使用硬件的配置（MMC 卡或 PC）。
下图显示了固件版本更新的一般建议程序：

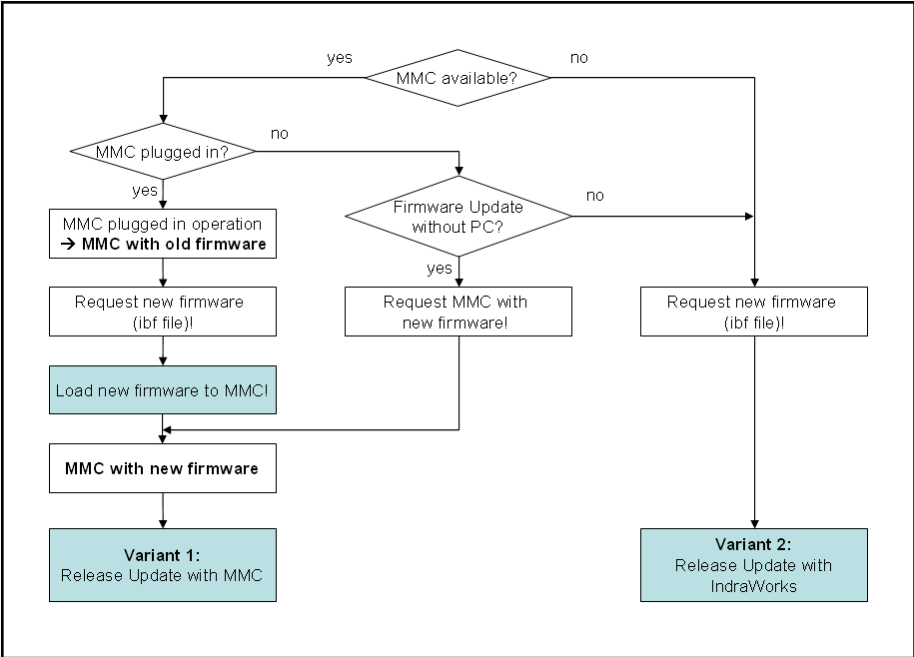


插图 5-104： 固件版本更新流程图

 暗色背景突出显示说明见后续章节中的描述。

取决于控制单元，可能已指定发布版本更新的版本。 对于“基本”单轴控制单元（不可配置）"CSB0x.xN"，必须通过 PC 进行发布版本更新。

对于以下控制单元，可使用 MMC 卡或 PC 进行发布版本更新：

- 高级单轴控制单元 "CSH0x.x"
- 基本双轴控制单元 "CDB0x.x"
- 基本单轴控制单元（可配置）"CDB0x.x"

将固件载入 MMC 卡

先决条件 将固件载入驱动器 MMC 卡必须满足以下先决条件：

- 新固件可用（ibf 文件）
- 具备 MMC 读卡器的 PC
- 驱动器中带旧固件的 MMC 卡

将固件加载至 MMC 卡 加载固件至 MMC 卡需要以下步骤：

1. 关闭驱动器并移除 MMC 卡。
2. 将 MMC 卡插入 MMC 读卡器，然后打开 MMC 卡的"Firmware（固件）"文件夹。
3. 删除旧固件（例如 FWA-INDRV_-MPH-07V04-D5.ibf）。
4. 将新固件（例如 FWA-INDRV_-MPH-07V06-D5.ibf）复制到"Firmware（固件）"文件夹。



MMC 卡的"Firmware (固件)"文件夹仅可保存一个固件文件。
如果存在多个固件文件，启动后驱动器显示屏将显示"MMC 卡错误"。

5. 写入程序结束后从 MMC 读卡器中取出 MMC 卡。

方式 1：使用 MMC 卡进行版本更新

选择标准 如果控制器**没有**配备 CSB0x.xN 型基本单轴控制单元，则使用 MMC 卡进行固件版本更新是合理的。

使用 MMC 卡进行固件更新 使用选配的 MultiMediaCard (MMC) 可以快速、方便地传输驱动器固件到驱动控制器。



由于 MMC 卡是（例如使用 PC）易于写入的存储介质，建议在固件下载之前检查 MMC 卡中的内容。确保 MMC 卡实际包含了适当的固件类型。

可从我们的客户服务区获得具有所需固件当前发布版本状态的 MMC 卡。

使用 MMC 卡进行固件版本更新需执行以下步骤：

1. 加载固件

- ⇒ 关闭驱动器。
- ⇒ 将具有新固件的 MMC 卡插入控制器上相应的插槽。
- ⇒ 保持 MMC 卡插入并重启驱动器。

驱动器启动后，将显示以下消息：

● "固件更新？"

⇒ 使用控制面板上的<Enter>键确认此消息。将固件从已插入的 MMC 卡载入驱动器

取决于驱动器的运行状态，将显示以下消息之一：

● "Load Param from MMC (从 MMC 加载参数)"或"Load new param? (加载新参数？)"

● "Activate new MMC? (激活新 MMC 卡？)"

● "F2120 MMC: Defective or missing, replace"

⇒ 关闭驱动器，移除 MMC 卡（如果驱动器运行时未插入 MMC 卡），然后重启驱动器。

2. 将设备设置为运行状态

- ⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。
- ⇒ 检查驱动器的功能。

3. 检查安全技术参数（仅在驱动器已启动安全技术的情况下）

发布版本更新过程中安全技术参数保持不变。如果已激活安全技术，则需执行以下额外步骤：

⇒ 检查驱动器的正确安全技术参数的设置仍然存在。

为此，检查以下内容：

- 参数"P-0-3205，安全技术设备标识符"中的指定
- 有关参数"P-0-3207，安全技术密码等级"的安全技术状态（对于已激活和锁定的安全技术，等级为 2）
- 安全技术存储器的更换计数器（参数 "P-0-3201，更改安全技术存储器的计数器设备"）

步骤描述

- 上次更换安全技术存储器以来的运行时间（参数"P-0-3202，上次更改存储器的操作时间"）



如果使用集成安全技术且旧固件版本为 MPx02V20 之前的版本，必须重复安全技术验收测试。

固件版本更新后，必须重复安全技术验收测试。

方式 2：使用 IndraWorks 进行版本更新

概述 从 MLC 固件版本 10V06 开始，IndraWorks 可用来执行固件版本更新。由此不再需要直接与相关驱动器连接。取而代之的是，MLC 可用于将固件传送到所有的次级驱动器。

在以下情况中，IndraWorks 可用来执行固件版本更新：

- 控制器运行不使用 MMC
 - 或 -
- 控制器配备 CSB0x.xN 型基本单轴控制单元
 - 或 -
- 使用 PC 进行固件版本更新

先决条件 使用 IndraWorks 进行固件版本更新必须满足以下要求：

- 具备 IndraWorks MLC 10V06 或更高版本的工程 PC
- MLC 固件版本 10V06 或更高版本
- IndraDrive 连接到主通信 sercos III
- 工程 PC 与 MLC 位于同一个子网



建议在固件版本更新前保存参数（参考 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页）。

使用 IndraWorks 进行固件更新

使用 IndraWorks 进行固件版本更新需执行以下步骤：

1. 打开 IndraWorks 项目。
2. 切换项目在线模式。
3. 在 sercos 节点下方的驱动器上下文菜单中调用 "Firmware management... (固件管理)"。

步骤描述

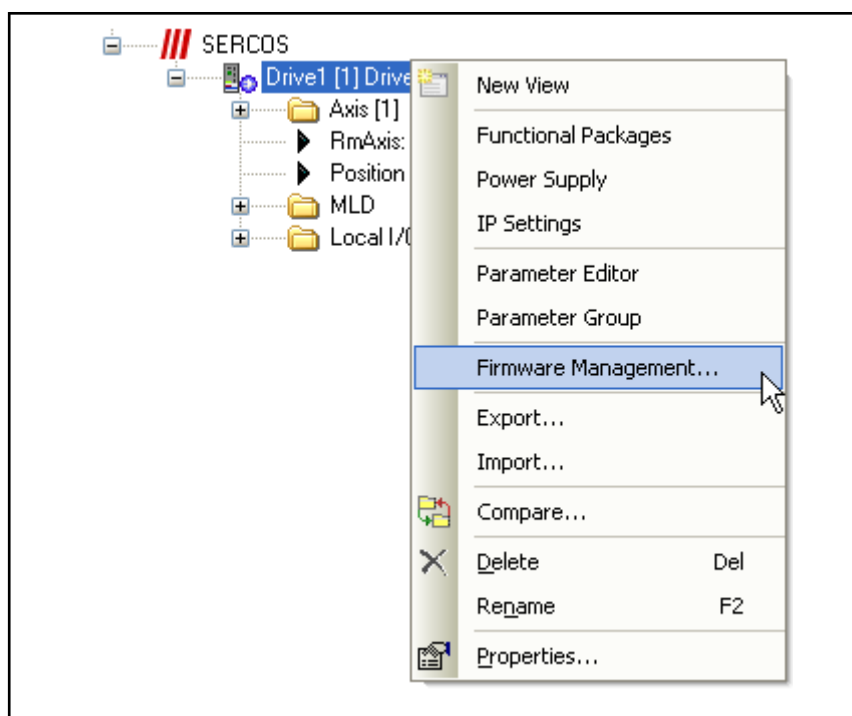


插图 5-105: 调用固件管理

将显示以下信息对话框：

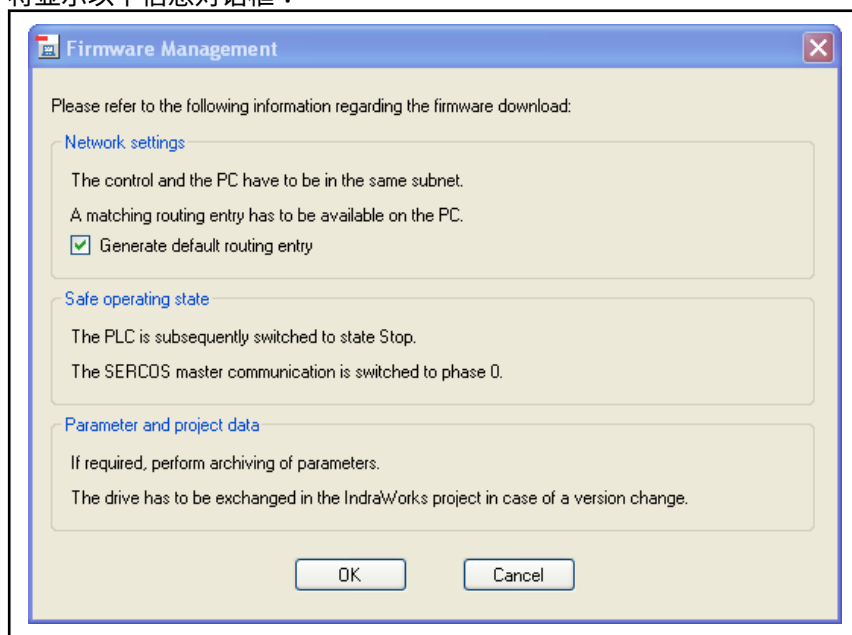


插图 5-106: 信息对话框和创建标准路由条目

控制器和工程 PC 必须位于同一子网

这样 PC 才能通过 IP 通信直接连接到驱动器

为此，IndraWorks 可生成 PC 上的标准路由条目。这样使得具有驱动器 IP 地址为目标的所有 IP 数据包通过 MLC 转发。因此建议生成标准路由条目



写入路由条目需要管理员权限。

步骤描述

4. 建立安全运行状态

为进行固件下载，将控制器切换到安全运行状态。因此，首先停止 PLC，将 sercos 主通信切换到阶段 0

将显示安全提示

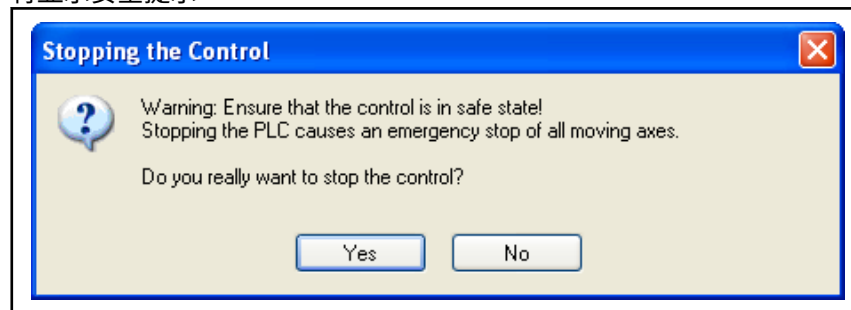


插图 5-107: 停止控制器

5. 进行固件下载

如果满足所有先决条件，将打开固件下载对话框。

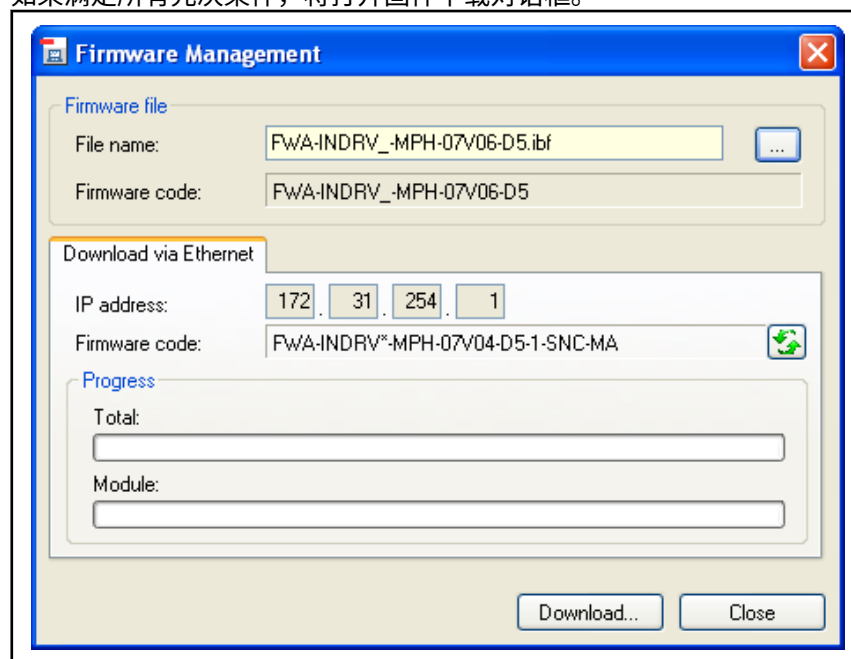


插图 5-108: 选择固件

在"Firmware code (固件代号)"字段中输入当前固件。可在"File name (文件名)"字段中选择包含新固件的固件文件。

**数据丢失—终止固件下载**

固件下载期间，不得中断控制单元的电源，也不得中断驱动器的以太网连接。

选择正确的固件后，开始下载



如果在该 IP 地址没有发现设备，检查通讯设置（参见“问题情形：在该 IP 地址上未找到设备”第 126 页）。

6. 下载固件

步骤描述

固件下载是自动进行。对话框中使用进度条显示进度

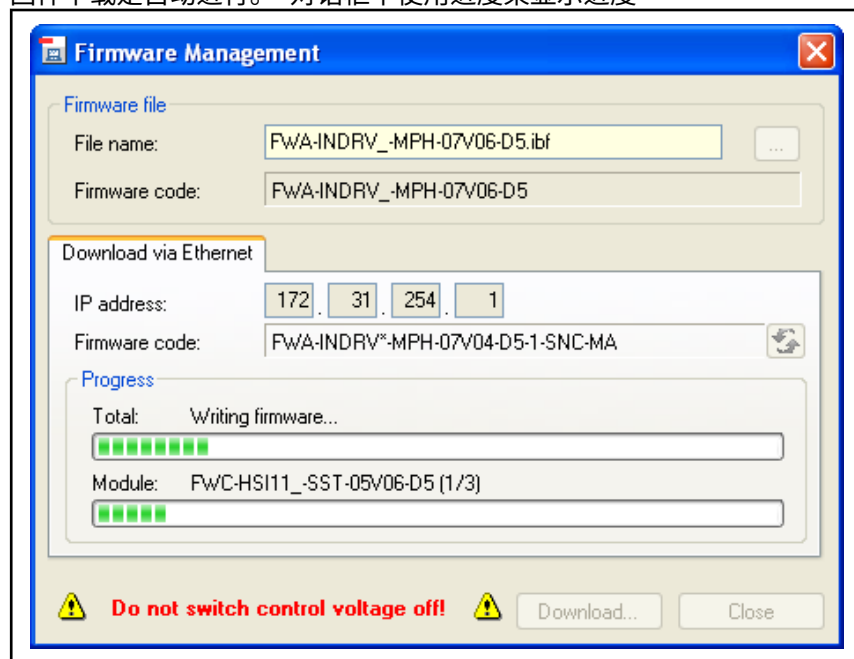


插图 5-109: 固件下载



数据丢失—终止固件下载

固件下载期间，不得中断驱动器的控制电源或以太网连接。

7. 下载成功完成

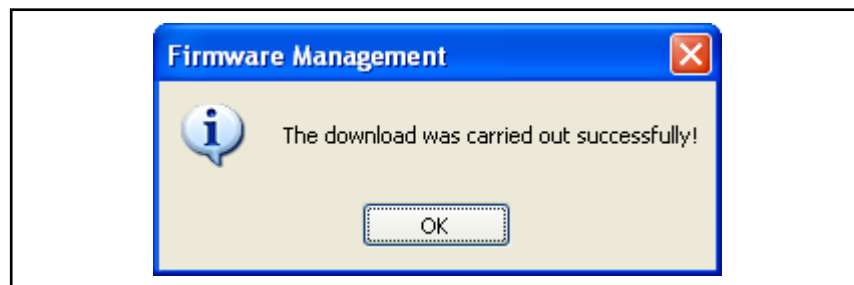


插图 5-110: 下载结束

⇒ 固件下载完成后，关闭 "Firmware Management (固件管理)" 窗口。

8. 将设备设置为运行状态

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

9. 检查安全技术参数（仅在驱动器已启动安全技术的情况下）

固件版本更新过程中安全技术参数保持不变

如果已激活安全技术，则需执行以下额外步骤：

⇒ 检查驱动器的正确安全技术参数的设置仍然存在。

为此，检查以下内容：

- 参数"P-0-3205，安全技术设备标识符"中的指定
- 有关参数"P-0-3207，安全技术密码等级"的安全技术状态（对于已激活和锁定的安全技术，等级为 2）

步骤描述

- 安全技术存储器的更换计数器（参数 "P-0-3201，更改安全技术存储器的计数器"）
- 更换安全技术存储器以来的运行时间（参数"P-0-3202，上次更改存储器的操作时间"）

问题情形： 在该 IP 地址上未找到设备

固件下载对话框中（第 6 步），在该 IP 地址上未找到设备。原因可能是错误的通信设置。有关详细信息，参考"Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 功能说明"（参见 第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页 中的/20/），"IP 通信"。

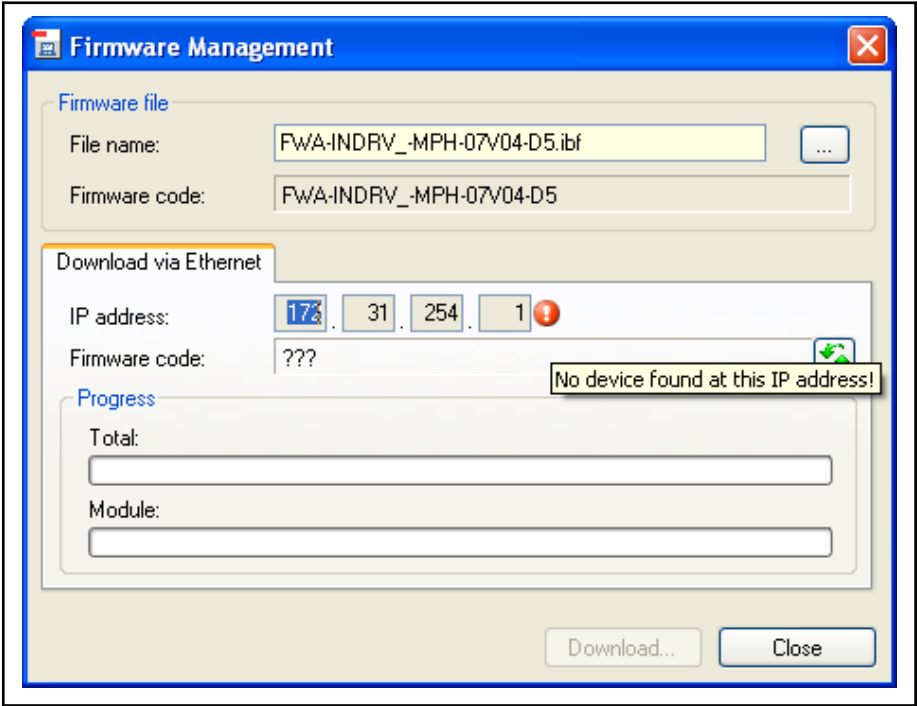


插图 5-111: 在该 IP 地址上未找到设备

 首先确保工程 PC 和控制器位于同一子网。

如果工程 PC 和控制器位于同一子网，检查控制器上下文菜单中的通讯设置。为此，打开上下文菜单 **Control name (控件名称)** ► **Communication (通讯)** ► **Interfaces (接口)**。打开 **Bridge (网桥)** 选项卡应用命令配置。

打开 sercos 节点下方的驱动器上下文菜单中的 IP 设置。通过 IP 确认 Engineering，打开 **Engineering via IP** 选项卡。检查 IP 配置的状态，并根据需要激活 IP 设置。

然后重新启动驱动器以接受设置。

重复固件版本更新。

5.15.3 固件版本升级

概述

 **危险**

可能发生危险运动！
有生命危险，受伤风险、严重人员伤害或物料损坏风险！

为了保证功能正确并防止人身伤害风险，对具有选配安全技术模块（S2）的驱动控制器固件版本升级后进行完整的验收测试。

步骤描述

如果驱动控制器固件更换到**更高版本**的固件，则称为固件版本升级（例如使用 FWA-INDRV*-MPH-07V06-D5 更换 FWA-INDRV*-MPH-06V12-D5）。



固件版本升级**之前**，应保存所有参数（例如使用"IndraWorks"）。

更换固件**之后**，由于自动执行了"C07_1 加载默认值命令"，因此必须恢复参数。加载所需的参数文件后，驱动器控制器就可再次使用了。

固件版本升级程序取决于控制单元和所用硬件的配置。下图显示了固件版本升级的一般建议程序：

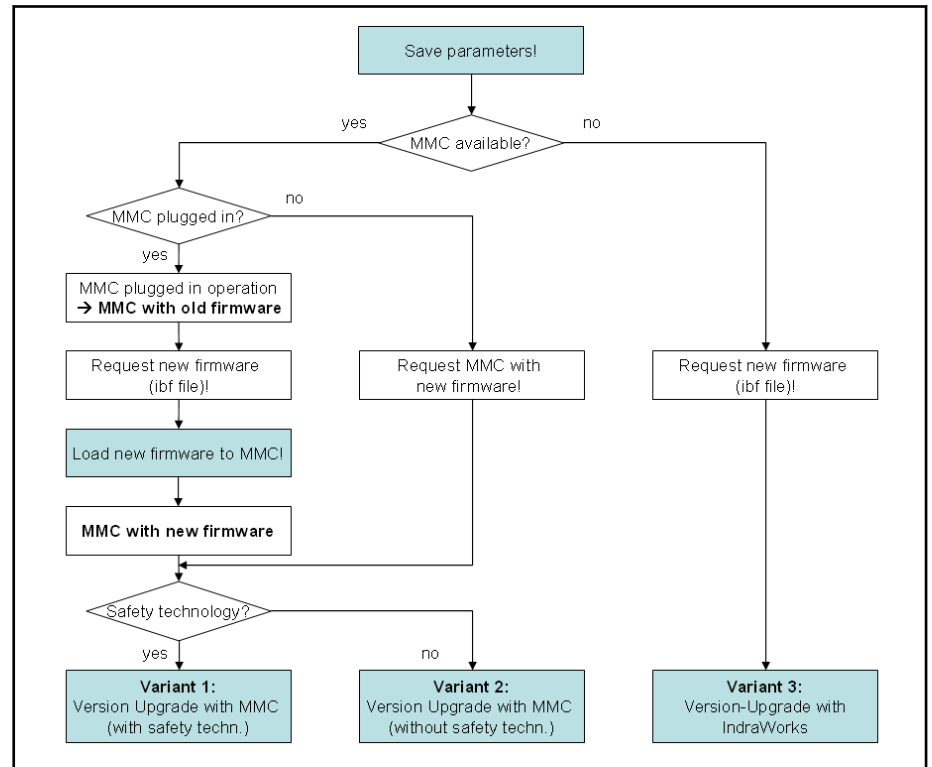


插图 5-112: 固件版本升级流程图



暗色背景突出显示说明见后续章节中的描述。

取决于控制单元，可能已指定固件版本升级的版本。对于“基本”单轴控制单元（不可配置）"CSB0x.xN"，必须通过 PC 进行固件版本升级。对于以下控制单元，可使用 MMC 卡或 PC 进行固件版本升级：

- 高级单轴控制单元 "CSH0x.x"
- 基本双轴控制单元 "CDB0x.x"
- 基本单轴控制单元（可配置）"CDB0x.x"

存档参数值

固件升级之前，应在数据载体中保存具体应用的所有参数值。可使用以下方式保存参数：

- IndraWorks
→ 参见 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页

步骤描述



如需在驱动器固件升级期间保存所选功能包并在固件更新完成后通过导入参数重新加载它们，选择"Archive parameters required for restoring（存档恢复所需参数）"。
否则，固件更新后必须手动选择和设置功能包。

- 或 -
- **控制主站：**
→ 在主站侧数据载体中存档参数值



由于固件升级期间将删除备份，因此在驱动器上的 MMC 卡中保存参数没有用。

将固件载入 MMC 卡

先决条件 将固件载入驱动器 MMC 卡必须满足以下先决条件：

- 新固件可用（ibf 文件）
- 具备 MMC 读卡器的 PC
- 驱动器中带旧固件的 MMC 卡

加载固件至 MMC 卡 加载固件至 MMC 卡需要以下步骤：

1. 关闭驱动器并移除 MMC 卡。
2. 将 MMC 卡插入 MMC 读卡器，然后打开 MMC 卡的"Firmware（固件）"文件夹。
3. 删除旧固件（例如 FWA-INDRV*-MPH-06V12-D5.ibf）。
4. 将新固件（例如 FWA-INDRV*-MPH-07V06-D5.ibf）复制到"Firmware（固件）"文件夹。



MMC 卡的"Firmware（固件）"文件夹仅可保存一个固件文件。如果存在多个固件文件，启动后驱动器显示屏将显示"MMC 卡错误"。

5. 写入程序结束后从 MMC 读卡器中取出 MMC 卡。

方式 1：使用 MMC 卡进行版本升级（包括安全技术）

选择标准 必须满足以下先决条件，才能使用 MMC 卡进行固件版本升级（包括安全技术）：

- 控制器**未**配备基本单轴控制单元
- 选配安全技术区配备了选配的"Safe Motion（安全运动）"模块（S2）
- 已备份当前轴参数

使用 MMC 卡进行固件升级（包括安全技术）

使用 MMC 卡进行固件版本升级（包括安全技术）需执行以下步骤：

1. **加载固件**
 - ⇒ 关闭驱动器。
 - ⇒ 将具有新固件的 MMC 卡插入控制器上相应的插槽。
 - ⇒ 保持 MMC 卡插入并重启驱动器。驱动器启动后，将显示以下消息：
 - "固件更新？"
 - ⇒ 使用控制面板上的<Enter>键确认此消息。将固件从已插入的 MMC 卡载入驱动器取决于驱动器的运行状态，将显示以下消息之一：

步骤描述

- "Load Param from MMC (从 MMC 加载参数) "或"Load new param? (加载新参数?) "
- "Activate new MMC? (激活新 MMC 卡?) "
- "F2120 MMC: Defective or missing, replace"

⇒ 关闭驱动器，移除 MMC 卡（如果驱动器运行时未插入 MMC 卡），然后重启驱动器。

2. 将驱动器设置为运行状态

⇒ 驱动器重新启动后，将生成错误消息"F8201"（F8201 Safety command for basic initialization incorrect）。

⇒ 删除所有挂起的错误消息，并开始执行"C07_2 加载默认值程序（初始加载安全技术）"

⇒ 由于需要进行缓冲参数数量发生了变化，必须激活"C07_1 加载默认值程序（加载基本参数）" 这会将所有缓存的参数设为其默认值

3. 加载参数值

⇒ 加载已保存的参数文件。

⇒ 关闭并重启驱动器来激活参数

4. 完成集成安全技术的调试

⇒ 将驱动器切换到运行模式（通讯阶段 4）。

由于固件版本 02、03、04 和 05 的安全技术参数块已改变，此时将显示错误消息"F3152 安全技术数据备份不正确"。

⇒ 删除该错误消息。

⇒ 激活系统命令"同步和保存安全技术参数"。（C3000 同步并存储安全技术 IDN）

⇒ 通过指定安全技术密码激活安全技术（P-0-3206，安全技术密码）。

⇒ 进行新的验收测试



参见"符合 IEC61508 的集成安全技术"（DOK-INDRV*-SI2-**VRS**-AW**-EN-P; R911327664）的"激活安全技术"和"验收测试"章节。

⇒ 执行安全技术参数的备份，创建一份验收协议，并将其添加到设备的安全相关文档。

5. 将设备设置为运行状态

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

方式 2：使用 MMC 卡进行版本升级（不含安全技术）

选择标准 必须满足以下先决条件，才能使用 MMC 卡进行固件版本升级（不含安全技术）：

- 控制器未配备 CSB0x.xN 型基本单轴控制单元
- 选配安全技术区未配备选配的"Safe Motion（安全运动）"模块（S2）
- 已备份当前轴参数

使用 MMC 卡进行固件升级（不含安全技术）

使用 MMC 卡进行固件版本升级（不含安全技术）需执行以下步骤：

1. 加载固件

⇒ 关闭驱动器。

⇒ 将具有新固件的 MMC 卡插入控制器上相应的插槽。

步骤描述

⇒ 保持 MMC 卡插入并重启驱动器。

驱动器启动后，将显示以下消息：

● "固件更新？"

⇒ 使用控制面板上的<Enter>键确认此消息。将固件从已插入的 MMC 卡载入驱动器

取决于驱动器的运行状态，将显示以下消息之一：

● "Load Param from MMC (从 MMC 加载参数)"或"Load new param? (加载新参数？)"

● "Activate new MMC? (激活新 MMC 卡？)"

● "F2120 MMC: Defective or missing, replace"

⇒ 关闭驱动器，移除 MMC 卡（如果驱动器运行时未插入 MMC 卡），然后重启驱动器。

2. 将驱动器设置为运行状态

⇒ 由于需要进行缓冲参数数量发生了变化，将显示"PL"（必须首先消除任何挂起的错误。）按下<Esc>键将所有缓存的参数设为其默认值。在此期间，将显示消息"C07 加载默认参数"。必须首先消除任何挂起的错误并手动激活命令 C07_1。

3. 加载参数值

⇒ 加载已保存的参数文件。

⇒ 关闭并重启驱动器来激活参数

4. 将设备设置为运行状态

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

方式 3：使用 IndraWorks 进行版本升级

概述 从 MLC 固件版本 10V06 开始，IndraWorks 可用来执行固件版本升级。由此不再需要直接与相关驱动器连接。取而代之的是，MLC 可用于将固件传送到 sercos 节点下的所有驱动器。

在以下情况中，IndraWorks 可用来执行固件版本升级：

- 控制器运行不使用 MMC
 - 或 -
- 控制器配备 CSB0x.xN 型基本单轴控制单元
 - 或 -
- 使用 PC 进行固件版本升级

先决条件 使用 IndraWorks 进行固件版本升级必须满足以下要求：

- 具备 IndraWorks MLC 10V06 或更高版本的工程 PC
- MLC 固件版本 10V06 或更高版本
- IndraDrive 连接到主通信 sercos III
- 工程 PC 与 MLC 位于同一个子网



固件版本升级之前应保存所有参数（参考 第 5.8 章 "导出参数" 第 70 页）。

使用 IndraWorks 进行固件升级

使用 IndraWorks 进行固件版本升级需执行以下步骤：

1. 打开 IndraWorks 项目。
2. 切换项目在线模式。

步骤描述

3. 在 **sercos** 节点下方的驱动器上下文菜单中调用 "Firmware management..." (固件管理) 。

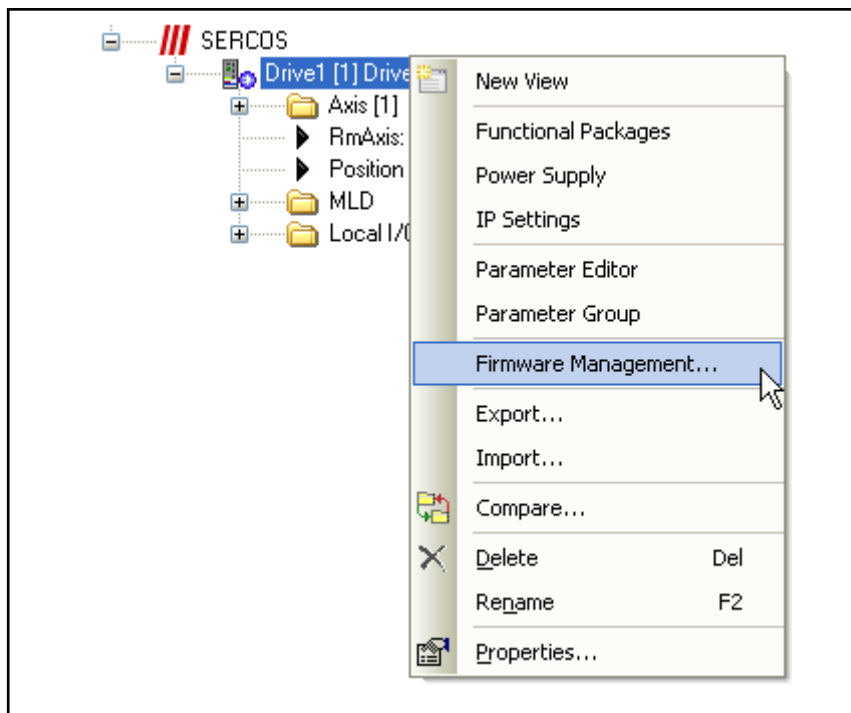


插图 5-113: 调用固件管理

将显示以下信息对话框：

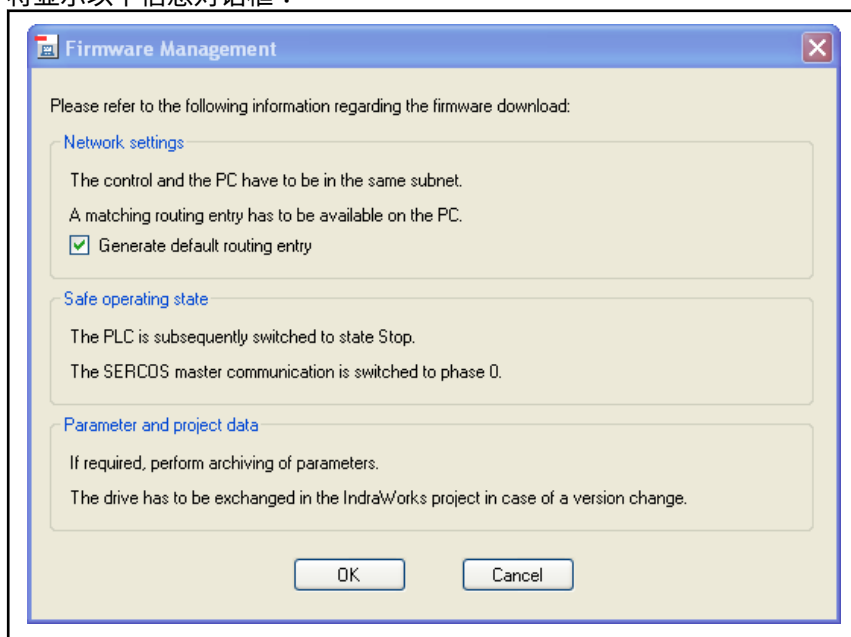


插图 5-114: 信息对话框和创建标准路由条目

控制器和工程 PC 必须位于同一子网。这样 PC 才能通过 IP 通信直接连接到驱动器。为此，IndraWorks 可生成 PC 上的标准路由条目。这样使得具有驱动器 IP 地址为目标的所有 IP 数据包通过 MLC 转发。因此建议生成标准路由条目

步骤描述



写入路由条目需要管理员权限。

4. 建立安全运行状态：

为进行固件下载，将控制器切换到安全运行状态。 因此，首先停止 PLC，将 sercos 主通信切换到阶段 0。将显示安全提示

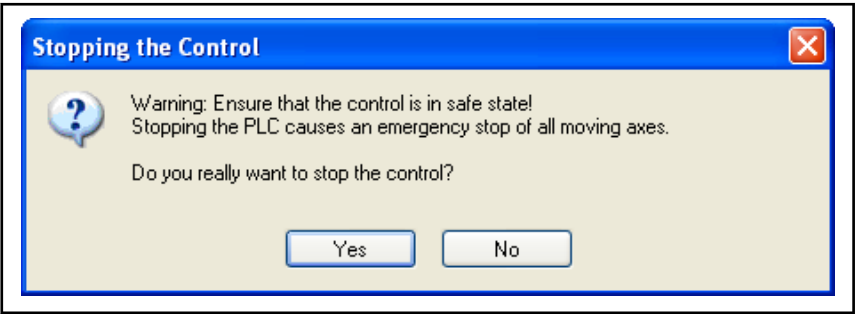


插图 5-115: 停止控制器

5. 进行固件下载：

如果满足所有先决条件，将打开固件下载对话框：

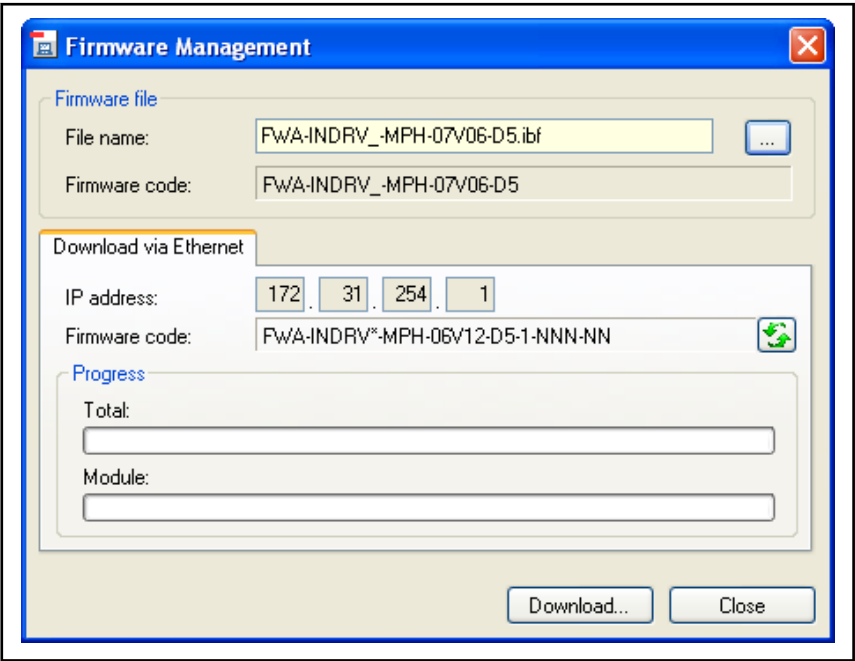


插图 5-116: 选择固件

在"Firmware code (固件代号)"字段中输入当前固件。 可在"File name (文件名)"字段中选择包含新固件的固件文件。



数据丢失—终止固件下载。
固件下载期间，不得中断驱动器的控制电源或以太网连接。

选择正确的固件后，开始下载



如果在该 IP 地址没有发现设备，检查通讯设置（参见"问题情形： 在该 IP 地址上未找到设备" 第 126 页 ）。

6. 下载固件：

步骤描述

固件下载是自动进行。对话框中使用进度条显示进度

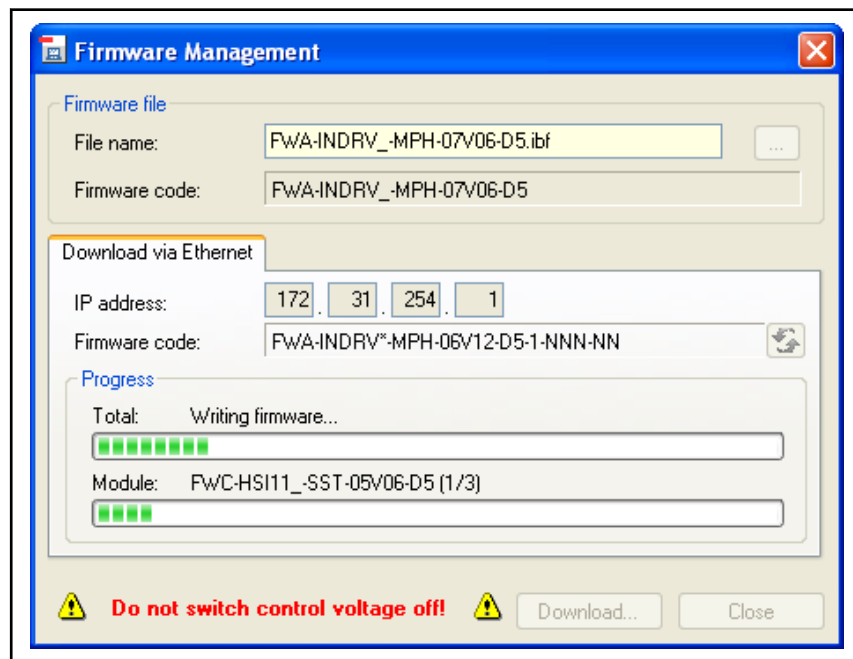


插图 5-117: 固件下载



数据丢失—终止固件下载。

固件下载期间，不得中断驱动器的控制电源或以太网连接。

7. 下载成功完成：

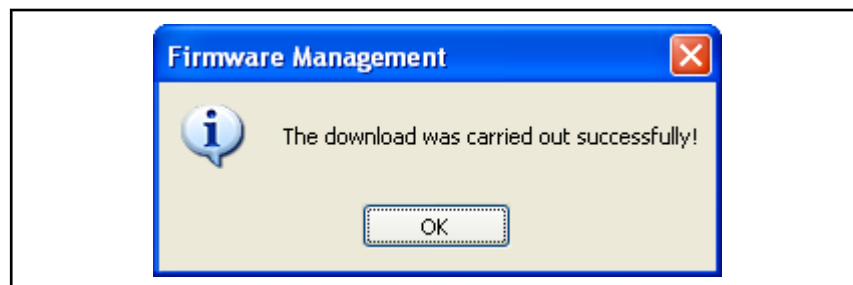


插图 5-118: 下载结束

⇒ 固件下载完成后，关闭 "Firmware Management (固件管理)" 窗口。

8. 加载基本参数：

⇒ 由于需要进行缓冲参数数量发生了变化，控制器将显示"PL"（必须首先消除任何挂起的错误。）按下<Esc>键将所有缓存的参数设为其默认值。在此期间，将显示消息"C07 加载默认参数"

如果控制器显示屏不加载基本参数，用户以后必须手动执行此操作（参考第 5.16 章 "向 IndraDrive 加载基本参数" 第 135 页）

9. 在项目中更新固件版本：

由于进行了固件版本升级，驱动器和项目的固件版本不再一致。由此，在驱动器运动节点选择"Change drive/firmware...（更换驱动器/固件...）"

步骤描述

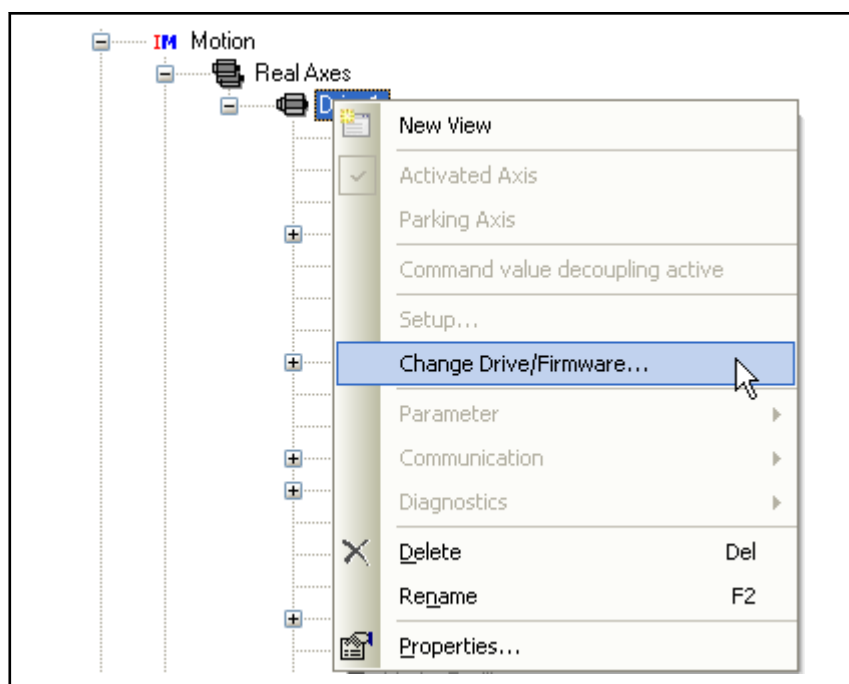


插图 5-119: 更换项目中的驱动器固件

可在线识别具有新固件的驱动器，并将其添加到项目中作为新固件驱动器
如未激活安全技术，跳过下一步

10. 仅在使用安全技术的情况下：加载安全技术的默认值程序

执行安全技术的加载默认值程序，以关闭安全技术并将其重设为默认设置：

参见 第 5.17.4 章 "加载驱动器集成安全技术的默认值程序" 第 143 页

11. 加载参数值

⇒ 加载已保存的参数文件。

参见 第 5.9 章 "导入参数" 第 73 页

⇒ 关闭并重启驱动器来激活参数

如果使用驱动器集成安全技术，继续执行第 12 步

⇒ 如未使用安全技术，根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态

⇒ 检查驱动器的功能

⇒ 固件版本升级已成功完成

12. 完全激活安全技术

在对话框 **Drive-integrated safety technology (驱动器集成安全技术)** ► **Diagnostics (诊断)** 对话框的上下文菜单中选择 "Synchronize/save safety technology parameters (同步/保存安全技术参数)" 以保存并同步安全技术参数

在 **Drive-integrated safety technology (驱动器集成安全技术)** ► **Password (密码)** 窗口中输入 IndraWorks 密码激活安全技术
进行验收测试：



参见 "符合 IEC61508 的集成安全技术" (DOK-INDRV*-SI2-***VRS**-AW**-EN-P; R911327663) 的 "激活安全技术" 和 "验收测试" 章节。

⇒ 执行安全技术参数的备份, 创建一份验收协议, 并将其添加到设备的安全相关文档。

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

5.15.4 固件更换可能遇到的问题

问题情形 固件更换期间发生以下情况会导致固件更换不完整：

- 控制单元的 24V 电源被切断
- 到驱动器的连接中断 (例如接口电缆有缺陷)
- 软件崩溃

在这种情况下, 由于组件中的固件不再兼容, 驱动器控制器可能无法继续正常工作。

如果在这种情况下控制单元中未找到有效的固件, 将启动加载器。显示屏将显示驱动器消息 "LOADER (加载器)"。加载器可用于进行控制单元固件更新。这种状态下不能编程选配模块, 如 "Safe Motion" (S2) 或 "Cross communication (交互通讯)" (CCD)。应根据固件版本更换描述, 在控制单元成功固件更换后在第二轮执行编程。

在这种情况下, 仅 "IndraWorks" 支持更换控制单元固件。



成功完成控制单元固件更换后, 必须重启控制单元。然后还应更新所有现有组件。

固件加载要求 在驱动器中加载固件时必须满足以下要求：

- 具备到驱动器的串行连接
- 显示驱动器消息 "LOADER (加载器)"

错误情况下的控制单元固件更换 错误情况下如需向控制单元加载固件, 则需执行以下步骤：

1. 调用 "IndraWorks Ds/D/MLD"。
2. 调用 "Tools Drive (驱动器工具) → Firmware management (固件管理)" 下菜单中的固件管理
3. 选择设备和 COM 接口
将打开一个新窗口, 其中左侧显示存在于当前固件目录中的固件
4. 高亮显示左侧新固件 (*.ibf 文件), 并使用 "Download (下载)" 按钮开始下载固件。
固件下载自动进行, 将所有必要固件组件载入驱动器
5. 固件下载完成后, 关闭 "Firmware Management (固件管理)" 窗口。
6. 重启驱动器。

如果不存在任何选配模块 (如 "Safe Motion" (S2) 或 "Cross communication (交互通讯)" (CCD)) 则按照版本更新或版本升级的说明操作。否则应再次执行版本更新或版本升级, 以对选配模块进行编程。

5.16 向 IndraDrive 加载基本参数

本节描述如何在系统中使用 IndraWorks 在线加载基本参数将驱动器重置为交货时的状态。驱动器集成安全技术的参数不会受影响。

步骤描述

应分别加载每条轴的基本参数。

- 先决条件：
- 控制器和驱动器上的固件必须正确
 - IndraWorks 与控制器必须联机（参见 5.6 上线, 页 66 页）

已开启 IndraWorks，项目已载入控制器并处于在线状态

1. 在项目浏览器中显示轴。

在项目浏览器中控制器下方（在这种情况下为 "print unit (打印单元)"）选择文件夹 **Motion (运动)** ► **Real Axes (实轴)** Select the respective axis (选择相应轴) (这里为 "DW_3")

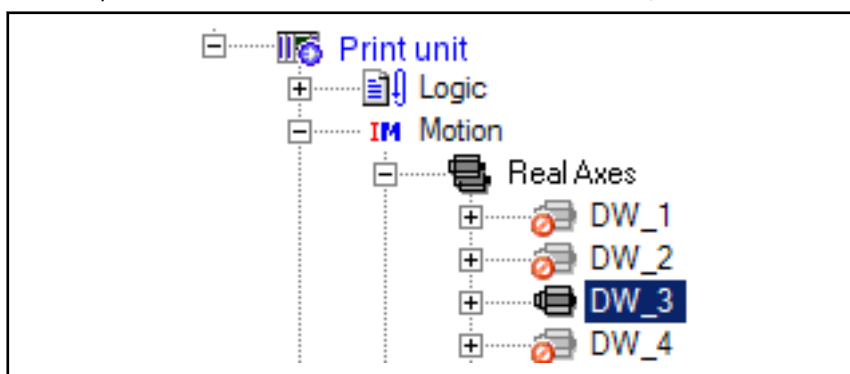


插图 5-120: 在项目浏览器中选择一条轴

2. 在上下文菜单中选择 "Load basic parameters (加载基本参数)"

使用鼠标右键点击此轴，然后在上下文菜单中选择参数 **Parameter ► Load basis parameters laden...** (加载基本参数...)

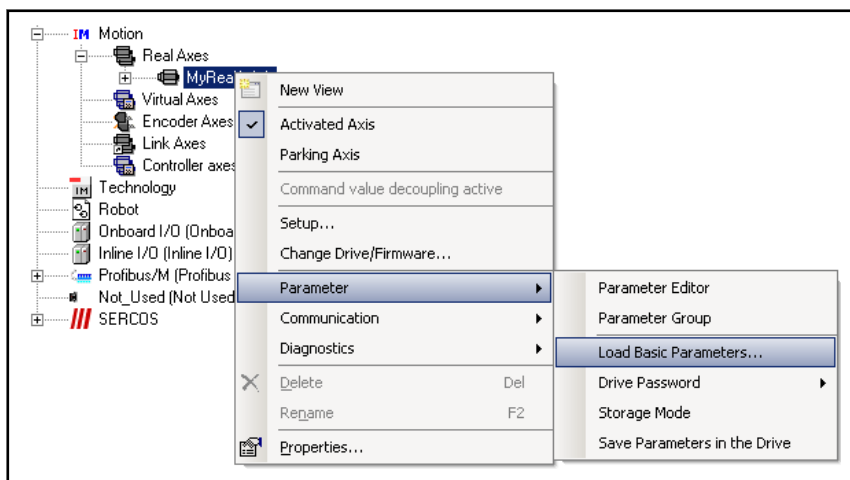


插图 5-121: "Load basic parameters (加载基本参数)" 的上下文菜单

3. 执行 "Load basic parameters (加载基本参数)"

将显示 "Load basic parameters... (加载基本参数...)" 询问框

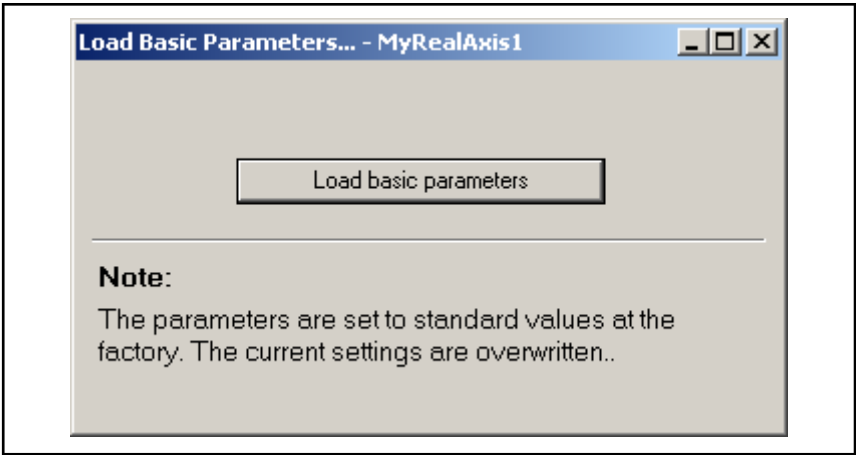


插图 5-122: "Load basic parameters... (加载基本参数...)" 询问框
点击 Load basic parameters (加载基本参数) 按钮开始加载
将显示确认信息, 表明已成功加载基本参数
使用 OK (确定) 确认对话框

5.17 驱动器集成安全技术

5.17.1 概述

本节包含了使用安全技术时常用的步骤。 这些内容说明了几个建议的程序。

 有关安全技术的详细描述, 请参考相应文档:
"Rexroth IndraDrive 集成安全技术" (DOK-INDRV*-SI2-
VRS-AW**-EN-P; 部件号 R911327664)。

5.17.2 设置

本节介绍了系统中 IndraWorks 驱动器集成安全技术的初始调试。
必须为每条轴分别设置驱动器集成安全技术。 但可将参数导入其他轴 (参考第 5.17.6 章 "将驱动器安全技术参数导入其他驱动器" 第 146 页)。

- 先决条件:
- 控制器和驱动器上的固件必须正确
 - 控制器与 IndraWorks 已联线 (参考 5.6 上线, 第 66 页)
 - 尚未配置或已停用安全技术 (参考 5.17.4 加载驱动器集成安全技术的默认值程序, 第143 页)。

IndraWorks 已启动, 项目已载入控制器并处于在线状态

1. 在项目浏览器中显示轴。
在项目浏览器中控制器下方 (本例中为 "MLC1") , 选择文件夹 Motion (运动) ▶ Real Axes (实轴)
选择对应的轴 (这里为 "MyRealAxis1")

步骤描述

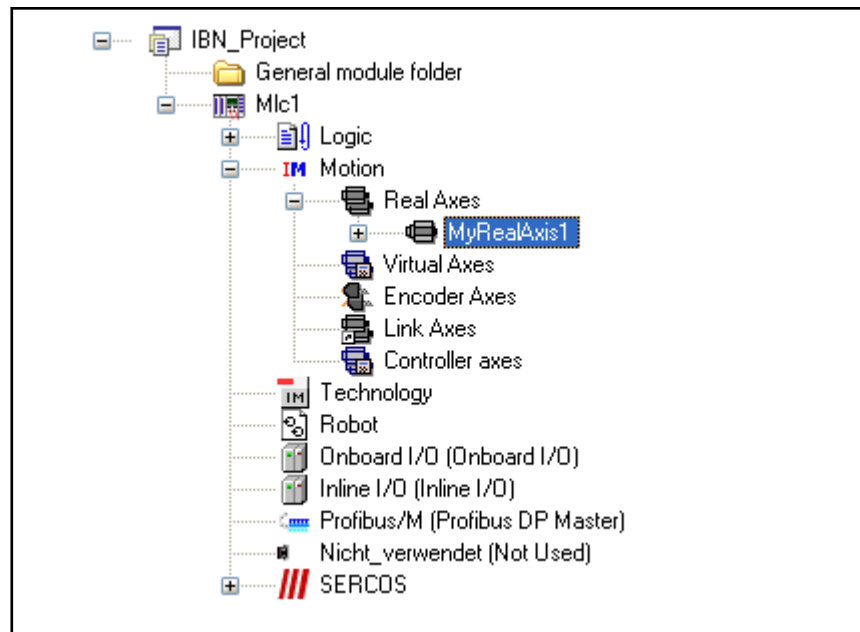


插图 5-123: 在项目浏览器中选择一条轴

2. 显示设置对话框

点击轴名称左侧的加号将显示轴对话框。在 **Drive-integrated safety technology (驱动器集成安全技术)** 对话框中，通过双击此项目打开 **Initial Commissioning...** (初始调试) 对话框

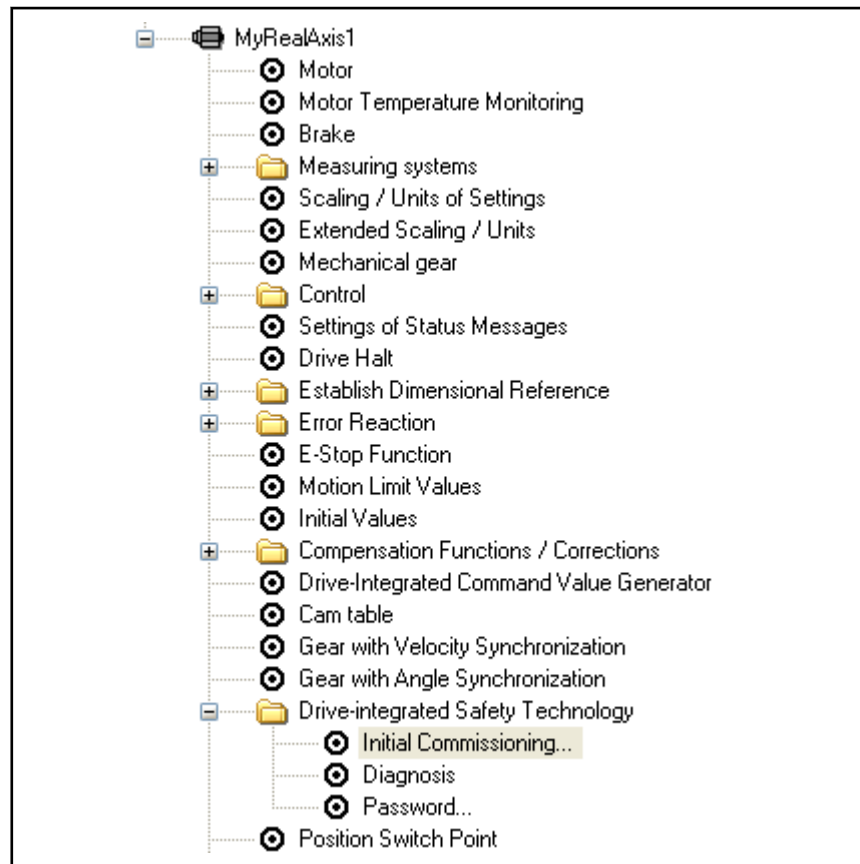


插图 5-124: 项目浏览器中的驱动器集成安全技术

3. 进行设置

一个安全技术向导将引导您完成集成安全技术的设置

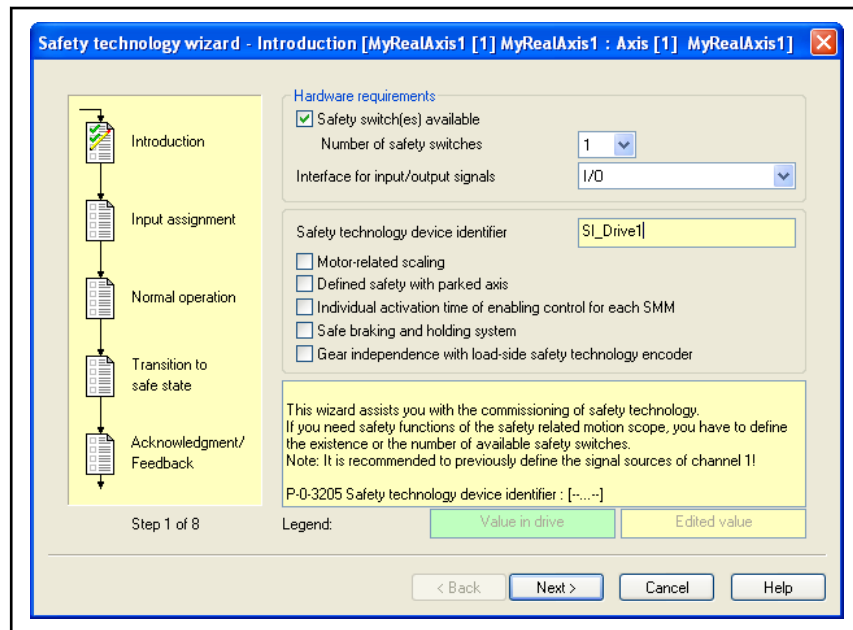


插图 5-125: 安全技术向导

输入明确的安全技术设备标识

根据设备配置进行集成安全技术的参数设置。 安全技术向导将引导您逐步完成各项输入。 必须确认每项输入

4. 导出参数

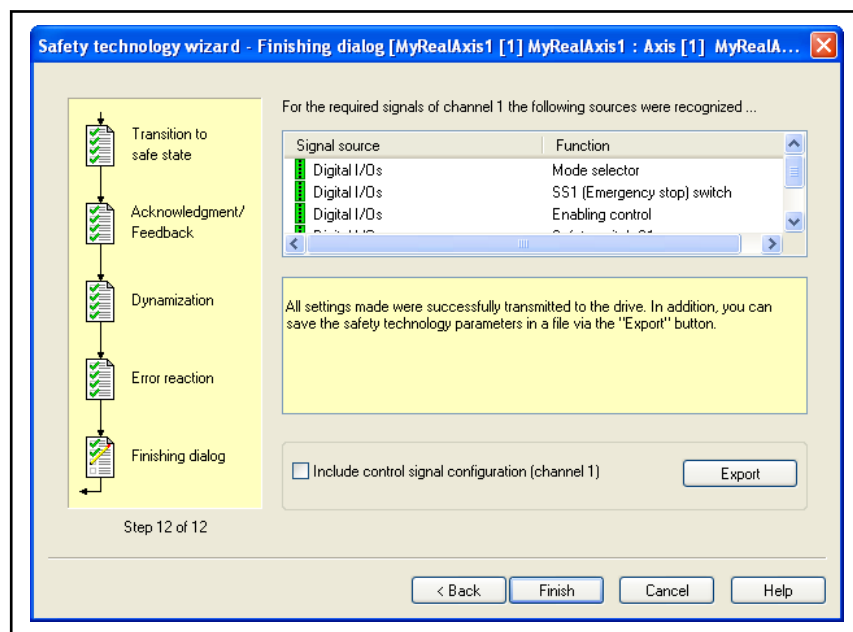


插图 5-126: 点击“Finish (完成)”之前导出参数

完成程序之前，可导出参数。 建议导出参数以便获得备份并将这些参数导入具有相同安全设置的驱动器。 还可选择是否在备份中包括通道 1 的控制信号配置

点击"Export (导出)"按钮

步骤描述



如果选中"Include control signal configuration (channel 1) (包括控制信号配置 (通道 1))" 则除安全技术参数(P-0-32xx)之外 还保存包含控制单元数字输入/输出配置的 P-0-0300、P-0-0301 和 P-0-0302。

5. 进行导出

选择保存集成安全技术参数的路径和文件名

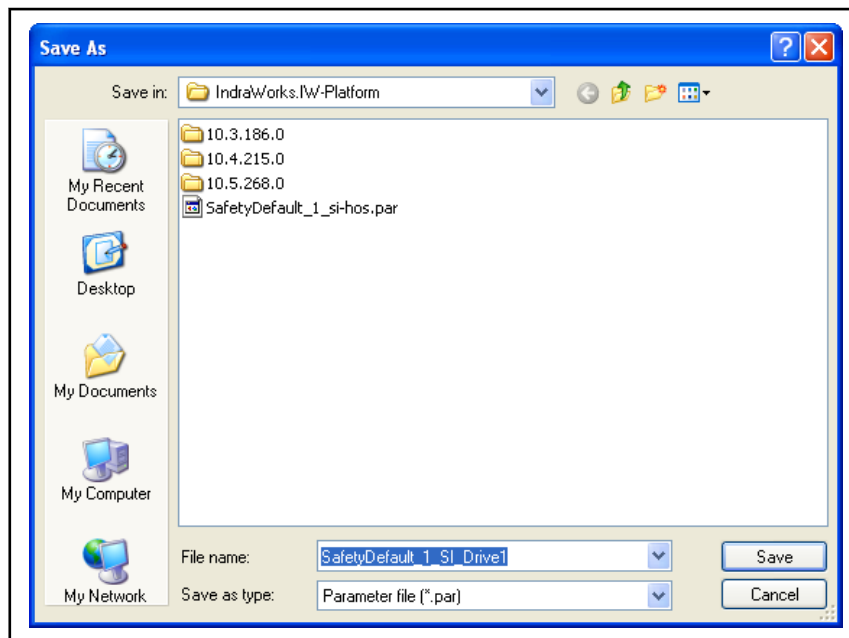


插图 5-127: 选择存储位置

6. 阶段切换

点击 **Finish (完成)**

将打开一个对话框，说明必须切换到运行模式

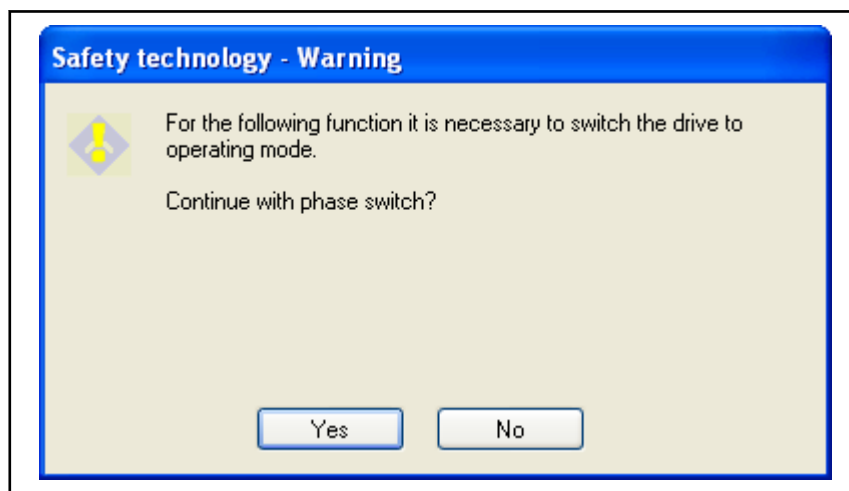


插图 5-128: 阶段切换

通过 **Yes (是)** 确认此对话框

安全技术参数已完成同步

7. 警告！有生命危险，受伤风险、严重人员伤害或物料损坏风险！

首先，使用轴的安全功能之前执行参数验证

参数得到验证之前切勿进入危险区。

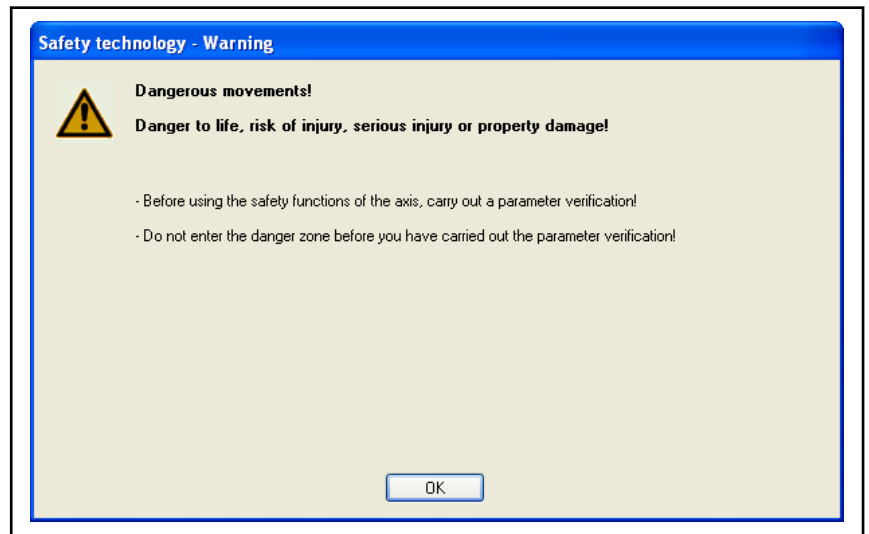


插图 5-129: 警告：危险运动！
使用 OK（确定）键确认警告。



设置并调试验证成功后，进行参数验证。

8. 密码管理

输入并确认密码以激活和解锁安全技术



插图 5-130: 密码管理
这将激活安全技术

步骤描述

9. 进行验收测试。



参见 "符合 IEC61508 的集成安全技术" (DOK-INDRV*-S12-**VRS**-AW**-EN-P; R911327664) 的 "激活安全技术" 和 "验收测试" 章节。

警告！可能发生危险运动！有生命危险，受伤风险、严重人员伤害或物料损坏风险！

为了保证功能正确并防止人身伤害风险，对具有选配安全技术模块 (S2) 的驱动控制器设置后进行完整的验收测试。

⇒ 创建验收协议，并将其添加到设备的安全相关文档。

10. 进行其他驱动器的参数设置

如果有其他的驱动器，为每台其他驱动器重复执行集成安全技术参数设置程序

注意：可导入已完成参数设置的驱动器的参数

参见 第 5.17.6 章 "将驱动器安全技术参数导入其他驱动器" 第 146 页

11. 将设备设置为运行状态

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

5.17.3 激活安全技术

可使用驱动器集成安全技术的密码管理激活驱动器集成安全技术。通过以下任一方式可进入此对话框：

- 项目树<控制器名称> ► Drive-integrated safety technology (驱动器集成安全技术) ► Password... (密码) 下方。双击打开对话框
- 项目树<控制器名称> ► Drive-integrated safety technology (驱动器集成安全技术) ► Diagnostics (诊断) 中，对话框左侧上下文菜单中的 Password management 密码管理



插图 5-131: 密码管理

激活和解锁安全技术	如需激活安全技术，可在菜单项"Activate and unlock safety technology（激活和解锁安全技术）"输入安全技术密码（P-0-3206，安全技术密码）并使用"Apply（应用）"按钮确认。 现在已激活和解锁安全技术。 在这种状态下，无需密码即可修改安全技术参数。 每次修改后，必须执行命令"P-0-3204，C3000 同步和保存安全技术参数"才能使修改生效。
激活和锁定安全技术	在安全技术密码管理中，现在可使用"Activate and lock safety technology（激活和锁定安全技术）"对安全参数进行写入保护。
修改安全技术密码	 驱动器关闭后，安全技术被自动锁定。 使用"Change safety technology password（修改安全技术密码）"修改安全技术密码。

5.17.4 加载驱动器集成安全技术的默认值程序

本节介绍了如何使用系统中的 IndraWorks 为驱动器集成安全技术"加载默认值程序"。加载驱动器集成安全技术的默认值程序期间，集成安全技术将被停用。后续使用参数导入可重新设置和激活安全技术。
必须为每条轴分别加载驱动器集成安全技术的默认值程序。

先决条件

- 控制器和驱动器上的固件必须正确
- 控制器与 IndraWorks 已连线（参见 5.6 上线，第 66 页）

IndraWorks 已启动，项目已载入控制器并处于在线状态

步骤描述

1. 在项目浏览器中显示轴。

在项目浏览器中控制器下方（在这种情况下为"print unit（打印单元）"），选择文件夹 **Motion（运动）** ► **Real Axes（实轴）** Select the respective axis（选择相应轴）（这里为"DW_3"）

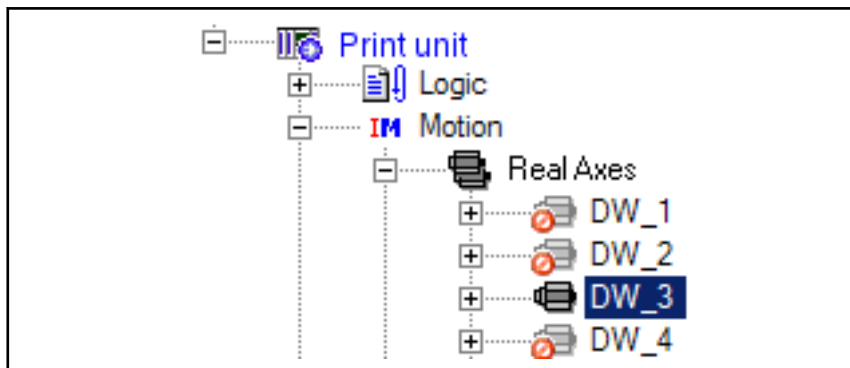


插图 5-132: 在项目浏览器中选择一条轴

2. 显示安全技术诊断对话框

点击轴名称左侧的加号将显示轴对话框

在 **Drive-integrated safety technology（驱动器集成安全技术）** 对话框中，通过双击此项目打开 **Diagnostic（诊断）** 对话框

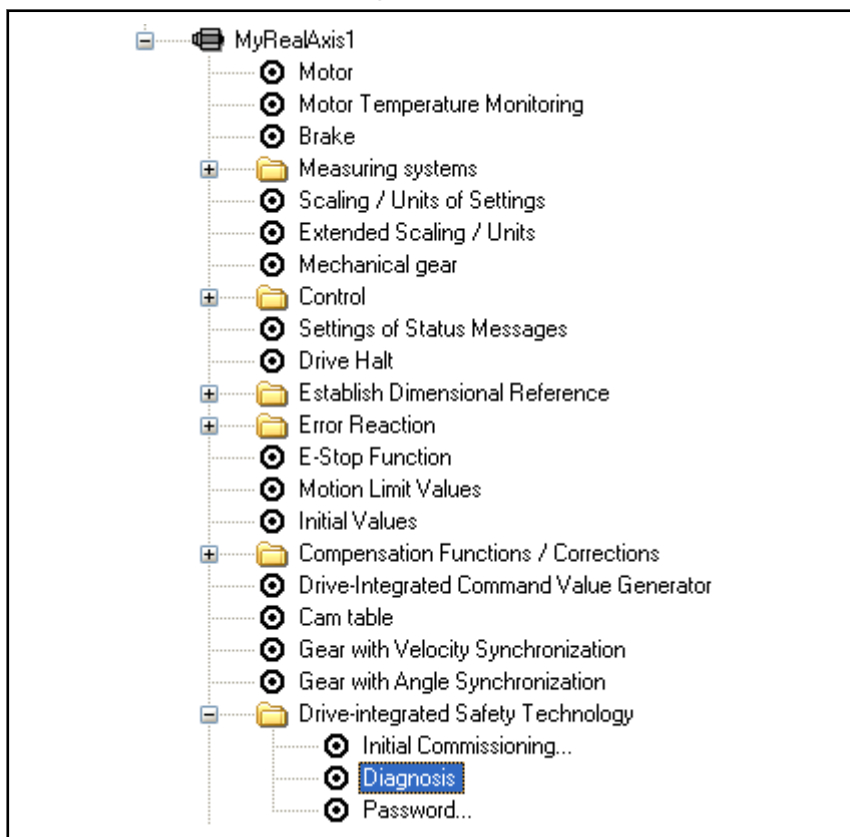


插图 5-133: 项目浏览器中的驱动器集成安全技术

3. 启动命令"加载安全技术的默认值程序"

在条目的左侧，选择信号或安全技术状态

使用鼠标右键打开上下文菜单，然后选择 **Load defaults procedure for safety technology（加载安全技术默认值程序）**

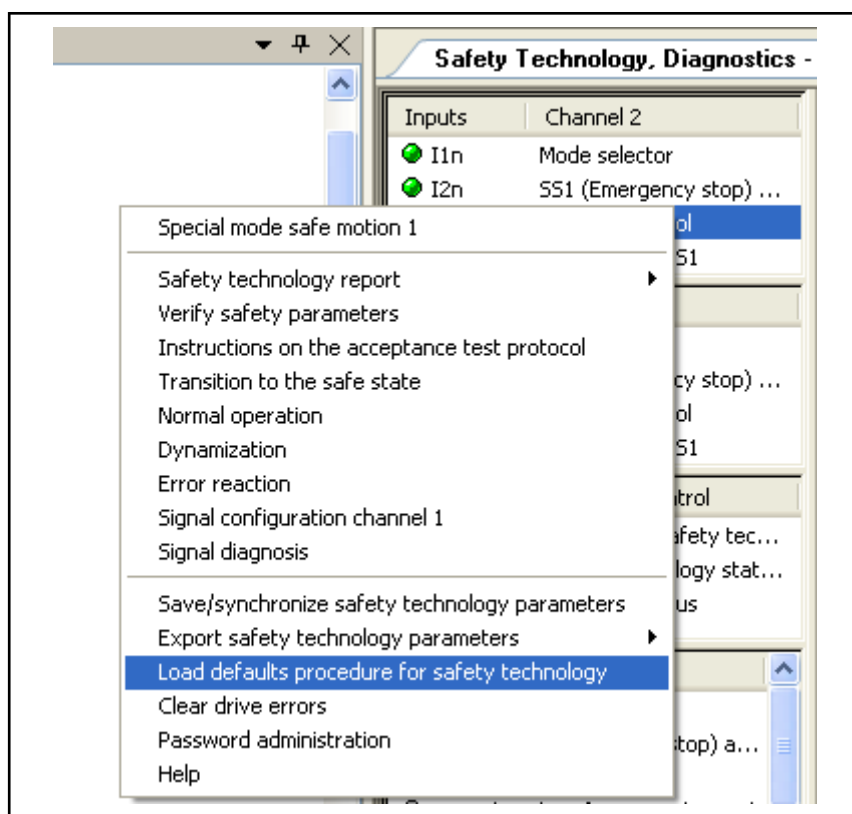


插图 5-134: 执行命令"加载安全技术的默认值程序"

4. 执行"加载安全技术的默认值程序"

将显示 "Safety technology - Warning (安全技术—警告)"

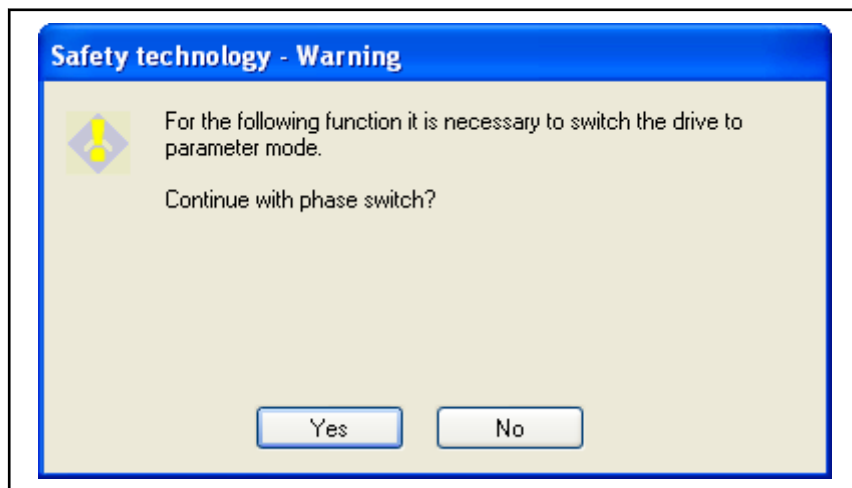


插图 5-135: "加载安全技术的默认值程序"警告

点击 Yes (是) 按钮开始程序

安全技术被复位，然后可进行参数设置

5.17.5 使用驱动集成安全技术进行固件更新

使用驱动集成安全技术进行固件版本更新的描述见 [第 5.15.2 章 "固件版本更新" 第 119 页](#)。

使用驱动集成安全技术进行固件版本升级的描述见 [第 5.15.3 章 "固件版本升级" 第 126 页](#)。

步骤描述

5.17.6 将驱动器安全技术参数导入其他驱动器

本节介绍了如何将已配置安全技术的驱动器的安全技术参数传输到其他驱动器。

- 先决条件：
- 控制器和驱动器上的固件必须正确
 - IndraWorks 与控制器已联机（参考 5.6 上线，第 66 页）
 - 已在一台驱动器上设置和调试安全技术
参见 第 5.17.2 章 "设置" 第 137 页

IndraWorks 已启动，项目已载入控制器并处于在线状态

1. 导出已配置驱动器的参数

在项目浏览器中控制器下方（本例中为"MLC1"），选择文件夹 Motion（运动） ▶ Real Axes（实轴） ▶ <轴名称> ▶ Drive-integrated safety technology（驱动器集成安全技术） ▶ Diagnostics（诊断）

在对话框的左侧上下文菜单中，选择"Export safety technology parameters（导出安全技术参数）"。 还可选择是否在备份中包括通道 1 的控制信号配置

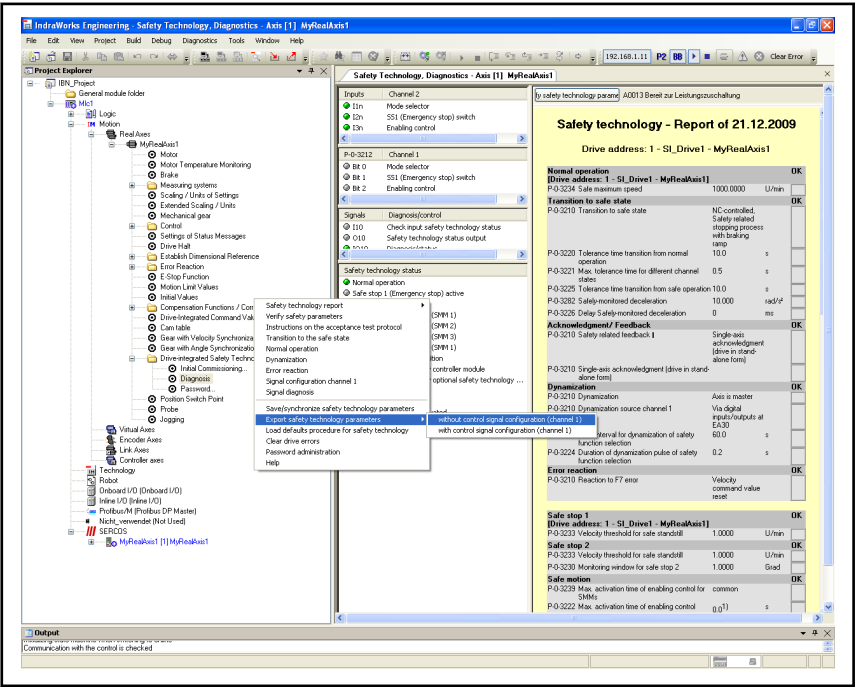


插图 5-136: 导出安全技术参数

输入备份安全技术参数的路径和文件名

2. 加载安全技术的默认值程序

必须停用需导入参数的驱动器中的安全技术。 如果未激活安全技术，可跳过第 3 步。 否则，必须执行安全技术的加载默认值程序

参见 第 5.17.4 章 "加载驱动器集成安全技术的默认值程序" 第 143 页

3. 导入参数

在上下文菜单中选择 Parameter（参数） ▶ Import（导入）

选择已保存安全技术参数的路径和文件名

步骤描述

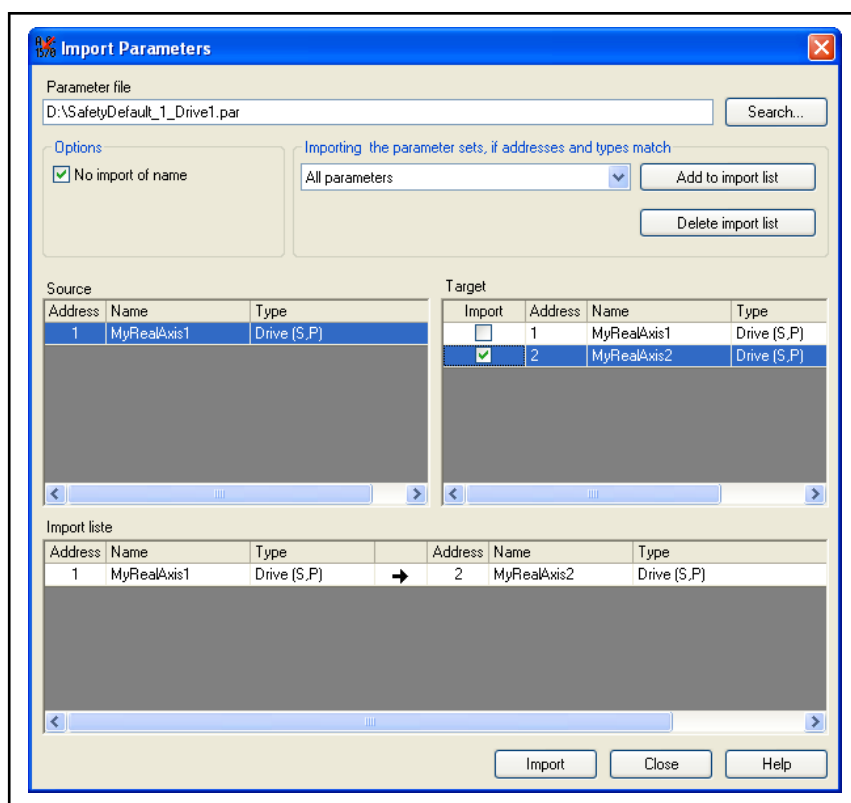


插图 5-137: 导入参数

本示例中，将"MyRealAxis1"的安全参数导入到第二条轴"MyRealAxis2"
选择要接收此安全参数块的轴，并使用 **Import**（导入）确认
将显示导入成功执行的消息

4. 阶段切换

将驱动器切换到阶段 4

5. 保存/同步安全技术参数

在对话框 **Drive-integrated safety technology**（驱动器集成安全技术） ▶ **Diagnostics**（诊断）对话框的上下文菜单中选择"Synchronize/save safety technology parameters（同步/保存安全技术参数）"以保存并同步安全技术参数

6. 激活安全技术

在 **Drive-integrated safety technology**（驱动器集成安全技术） ▶ **Password**（密码）窗口中输入 IndraWorks 密码激活安全技术

7. 进行验收测试。



参见"符合 IEC61508 的集成安全技术"（DOK-INDRV*-S12-***VRS**-AW**-EN-P; R911327664）的"激活安全技术"和"验收测试"章节。

警告！可能发生危险运动！有生命危险，受伤风险、严重人员伤害或物料损坏风险！

为了保证功能正确并防止人身伤害风险，对具有选配安全技术模块（S2）的驱动控制器设置后进行完整的验收测试。

⇒ 创建验收协议，并将其添加到设备的安全相关文档。

步骤描述

8. 进行其他驱动器的参数设置

如果有驱动器集成安全技术参数设置相同的其他驱动器，为这些驱动器重复执行安全参数导入程序

9. 将设备设置为运行状态

⇒ 根据设备制造商的说明将设备重设为运行状态。

⇒ 检查驱动器的功能。

5.18 sercos 2 链路和链路成员配置

在联机 模式下，必须在 "Settings of the MLC link ... (MLC 链路设置)" 对话框中配置链路。

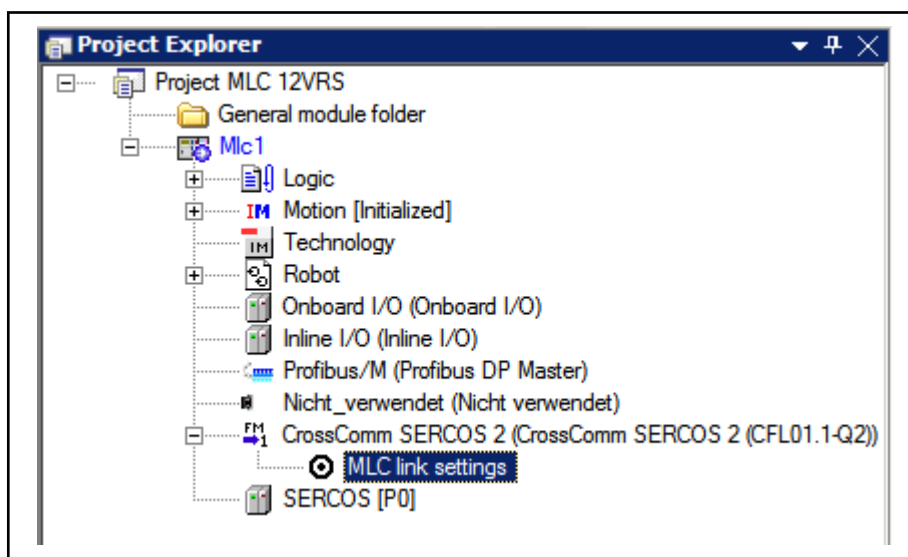


插图 5-138: 使用项目浏览器调用 MLC 链路的设置

应首先进行链路主站的设置。

然后，在项目中切换到相应的 MLC 从站。

假设控制器通过以太网连接，对链路主站进行基本设置（环结构和循环时间），此设置可分别应用于 MLC 从站。

其他链路成员使用的程序相同。

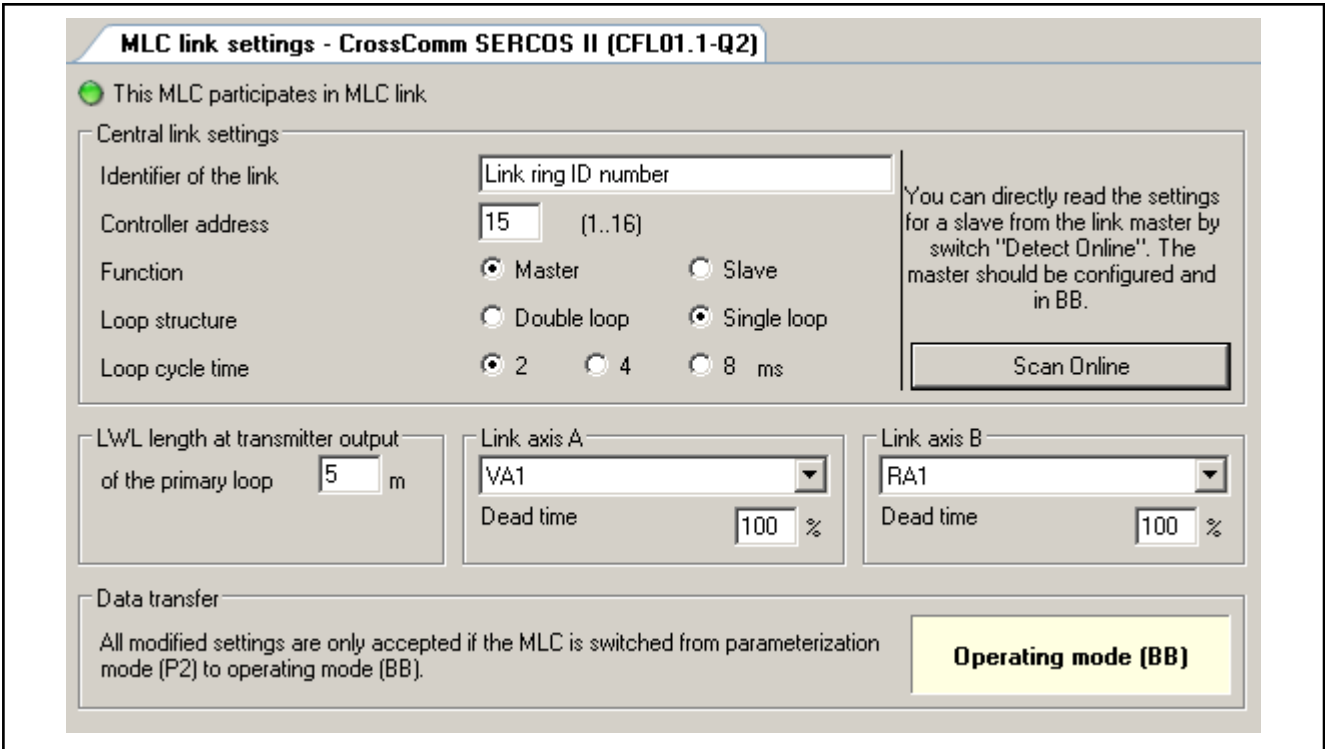


插图 5-139: IndraWorks 中的 MLC 链路设置

- 此 MLC 加入 MLC 链路
- "This MLC participates in the MLC link (此 MLC 加入 MLC 链路)"为绿色表示此 MLC 已加入 MLC 链路。
- 链路 ID
- 链路 ID 仅用于提示，是对链路的合理描述以相互区分。
- 控制器地址
- 各链路成员将获得一个控制器地址
- 每次 IndraMotion MLC 切换到运行模式时一次性读入地址设置。地址在链路中必须唯一，定义链路 MDT 中的主站位置。

控制地址必须在从 1 到 64 的范围内。
允许使用不连续的地址。

- 功能
- 在交互通讯的功能方面，IndraMotion MLC 控制器作为
- 链路主站[数据产生者（提供者）和消费者（使用者）、消息监控和管理]
 - 链路从站[数据产生者（提供者）和消费者（使用者）]
 - 独立成员（不加入链路）

链路主站

链路主站控制交互通讯。链路主站为链路中的所有 IndraMotion MLC 指定驱动器环中链路中的时间（循环时间）。链路主站收集并周期性地发布链路中所有从站的主轴位置。

链路从站

链路从站构成到 MLC 链路光纤环的连接。链路从站通过交互通讯为其从环同步报文处理。

独立成员

加入 MLC 链路光纤环但不在 MLC 链路中进行参数设置的成员仅用于确保转发链路报文。这意味着它只将到达其输入端的信号转发到其输出端（中继功能）。它不参与交互通讯。

步骤描述



MLC 链路是一个 sercos 环，其中**必须** 仅有一个成员配置为主站。仅此成员负责监控和管理所有报文流量。
与链路从站相比，这种方式 **显著** 提高了处理负荷。

环形结构

CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 功能模块支持双环和单环。
单环
对于单环结构，仅使用一个主环，不连接第二个环。
双环
对于双环结构，主环和次环均用于交互通讯。两个环的方向相反。



所有成员控制器的环形结构设置必须相同。

环循环时间

MLC 环路中支持 2 ms、4 ms 或 8 ms 循环时间。循环时间的设置决定了支持链路从站的最大数量、允许的链路地址以及驱动环中的循环时间。



所有成员控制器的环循环时间设置必须相同。

允许的控制器地址和链路从站数量
下表列出了有关值：

环循环时间	允许的 控制器地址	链路从站 最大数量
2 ms	1…16	15
4 ms	1…32	31
8 ms	1…64	63

表格 5-3: *CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) MLC 链路允许的控制器地址*



由于所有的链路成员与链路主站同步他们的报文处理，这些驱动器环中的所有驱动器同步工作。同理于驱动器中的控制算法。

如果链路的环循环时间改变且不再与本地驱动环的循环时间一致，将输出显示循环时间差异的消息，并提供自动调节驱动环循环时间的选项。

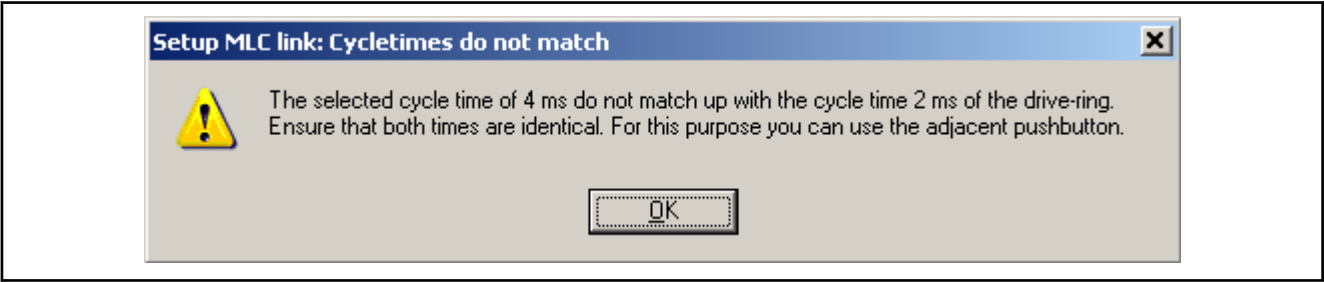


插图 5-140: 循环时间不一致—是否自动调整？

此外，可通过该按钮来调整=驱动环的循环时间：。
仅在两个环之间循环时间存在差异的情况下此按钮才有效。此外，该环循环时间栏上的红色错误图标指示存在差异。



鼠标工具提示显示更多信息。

5.19 使用 FDT 容器来集成 DTM

5.19.1 概述

本节介绍了如何使用 FDT 容器集成 DTM 。首先是 DTM 的安装和调试说明。然后介绍了设备更换时的程序和配置。最后出了 DTM 的诊断选项示例。

FDT（现场设备工具）是一个与制造商无关的概念，用于配置、参数设置、诊断和管理现场设备。IndraWorks 的 FDT 功能称为 FDT 容器。IW FDT 容器用于集成由设备制造商提供的作为 DTM（设备类型管理器）的第三方 工程工具

 FDT 功能由 IndraWorks 库中的"FDT Container （FDT 容器）"节点提供。

5.19.2 DTM 的安装和初始调试

本节描述了 DTM 的安装和调试。

 安装和调试的示例基于 DTM "digiClip DF30DP". 其它制造商的 DTM 的安装和调试方式相同。但个别步骤可能有所不同。

安装 DTM

由设备制造商提供的第三方工程工具。必须已在 PC 上安装 DTM。为此，应关闭 Windows 应用以及 IndraWorks。

 安装后的 DTM 位于 **Start （开始） - System control （系统控制） - Software （软件）** . 如需要，也可在这里将其删除。

更新库中的 DTM 目录

请按以下步骤操作：

1. 启动 IndraWorks

2. 在 **View （查看）** 菜单中，"Library （库）" 功能应处于激活状态才能显示库

3. 启动 "Tools （工具）" 菜单中的 **Update DTM catalog （更新 DTM 目录）** 功能。

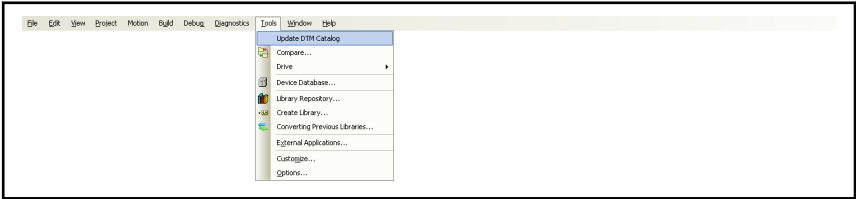


插图 5-141: 更新 DTM 目录

将显示进度。这可能持续几分钟。

- IndraWorks 搜索 Windows 注册表中已安装的 DTM，并在 "DTM catalog" 文件夹的库中显示他们。
- DTM 使用子文件夹结构。子文件夹对应所支持的现场总线协议，例如"PROFIBUS DP"
- 从 PROFIBUS 从站的 DTM 中提取 GSD 文件，并导入库的 "periphery （周边）"

激活项目中的 FDT 容器功能

1. 在 "**library （库）**" 的"**Drive and Control （驱动器和控制器）**" 文件夹中选择 **FDT Container （FDT 容器）** .

步骤描述

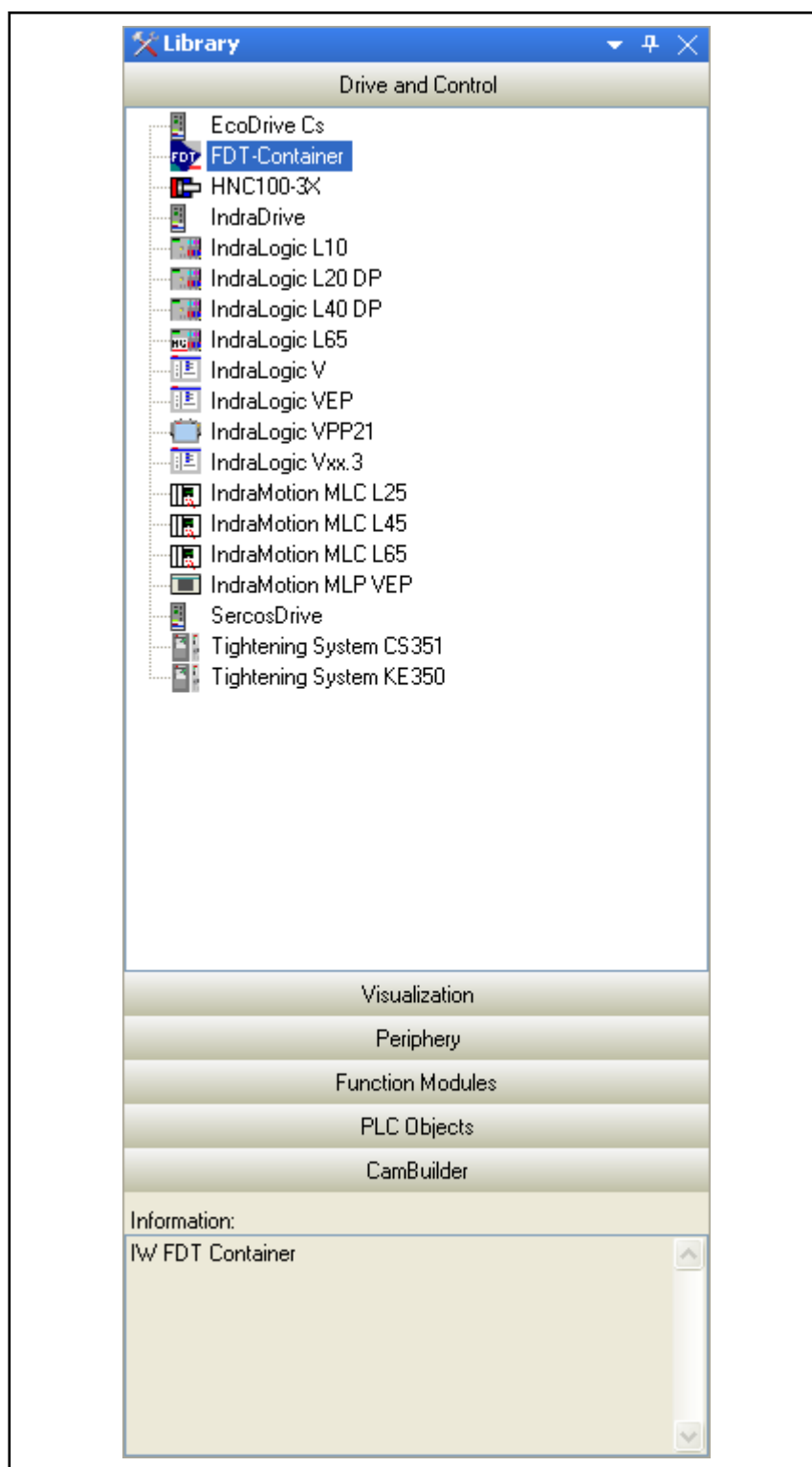


插图 5-142: 库中的 FDT 容器

2. 将它拖动到项目浏览器中的一个节点（本例中为“Control”节点）

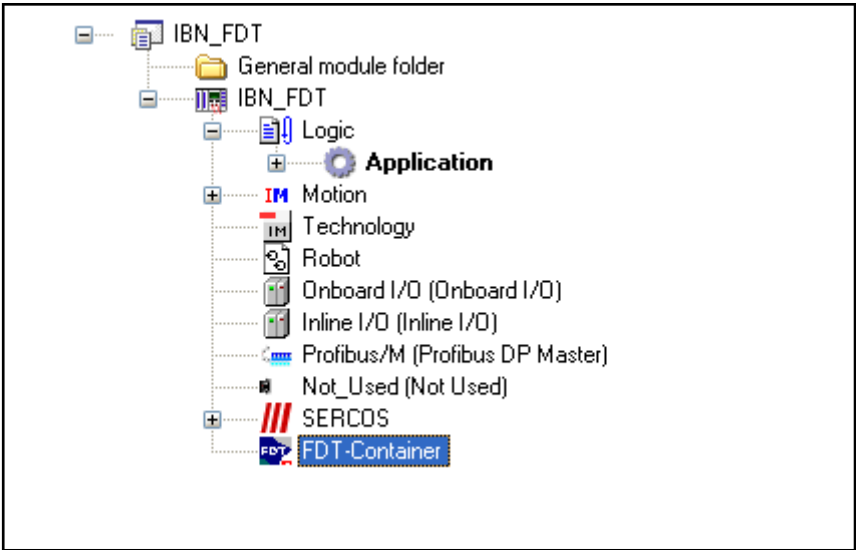


插图 5-143: 添加 FDT 容器

以下节点允许添加"FDT Container (FDT 容器)" :

- Project
- 以直接顺序位于项目节点下方的文件夹
- Control



仅选中的基于 IndraLogic 2 G 的控制器支持 FDT 容器。



为了使 DTM 可访问 MLC 下的现场总线设备, 对于 MLC 系统, 必须将 FDT 容器拖到 MLC。

FDT communication channel (FDT 通信通道)

如果"FDT 容器"位于"项目浏览器"中控制器下方, 则上下文菜单中"FDT communication channel (FDT 通信通道)"对话框可用。可在此设置 FDT 通信通道参数。

FDT communication (FDT 通信) 字段中可选择协议和硬件组件。对于 PROFIBUS DP-V1 通信, 选择 PROFIBUS 主站, 例如"PROFIBUS , master index 0".



插图 5-144: 设置 FDT 通信通道

如果选择"PROFIBUS " 用于 FDT 通信, 则在 FDT 容器中仅可直接添加 PROFIBUS DP 从站的 DTM。

步骤描述

将 DTM 插入项目 使用拖放操作或 DTM 上下文菜单将需插入项目的 DTM 添加到 FDT 容器。

- 1. 在库的"DTM catalog" 文件夹中选择所需的 DTM
- 2. 将 DTM 拖到"FDT Container （FDT 容器）" 节点的项目文件夹。

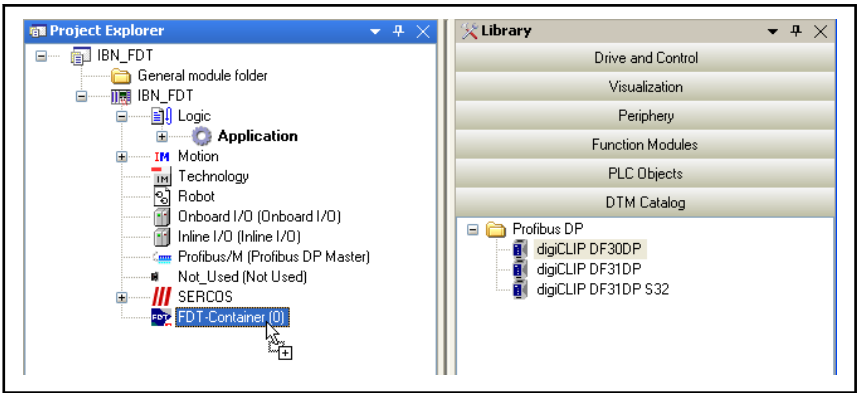


插图 5-145: 将 DTM 拖到 FDT 容器

 也可选择将 DTM 拖到 FDT 容器的子文件夹或另一 DTM。

设置 DTM 地址 对于将 PROFIBUS 作为 FDT "通信"通道的 FDT 容器，当一个 PROFIBUS 从站 DTM 被添加到 FDT 容器时，将显示 "Setting DTM address （设置 DTM 地址）" 对话框。在此首次设置 PROFIBUS 从站 DTM 的地址。

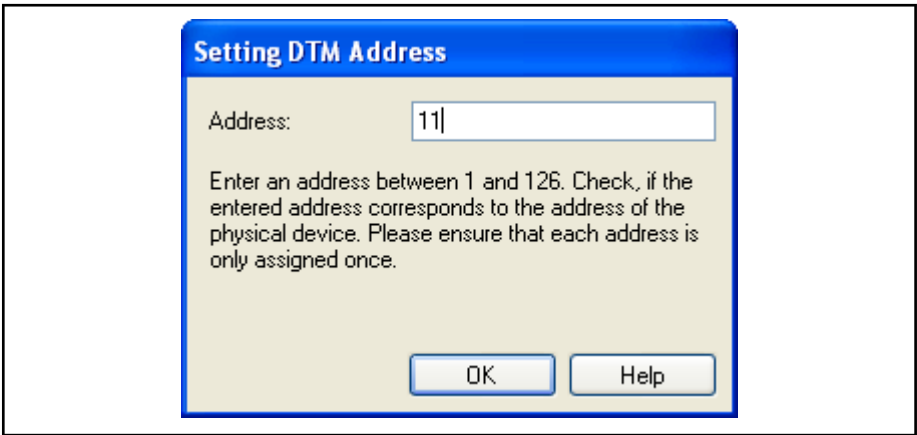


插图 5-146: 设置 DTM 地址

 PROFIBUS 地址必须与 DP 节点下方的设备地址一致。

上线 然后通过 DTM 的上下文菜单上线。

步骤描述

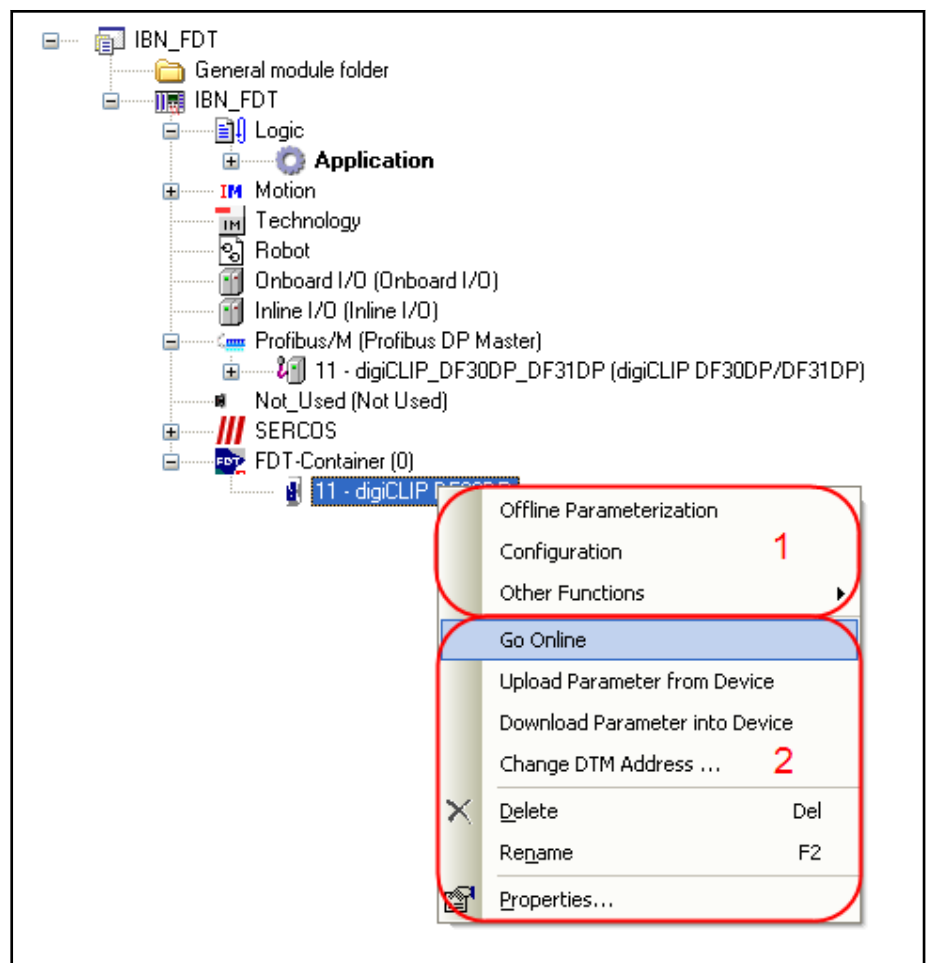


插图 5-147: 在 DTM 中上线

上下文菜单中的上半部分(1)取决于 DTM (由 DTM 生成) ;下半部分(2)为 IndraWorks 专用, 始终存在。

DTM 配置

DTM 切换到在线后, 上下文菜单中显示 Online parameterization (在线参数设置)

步骤描述

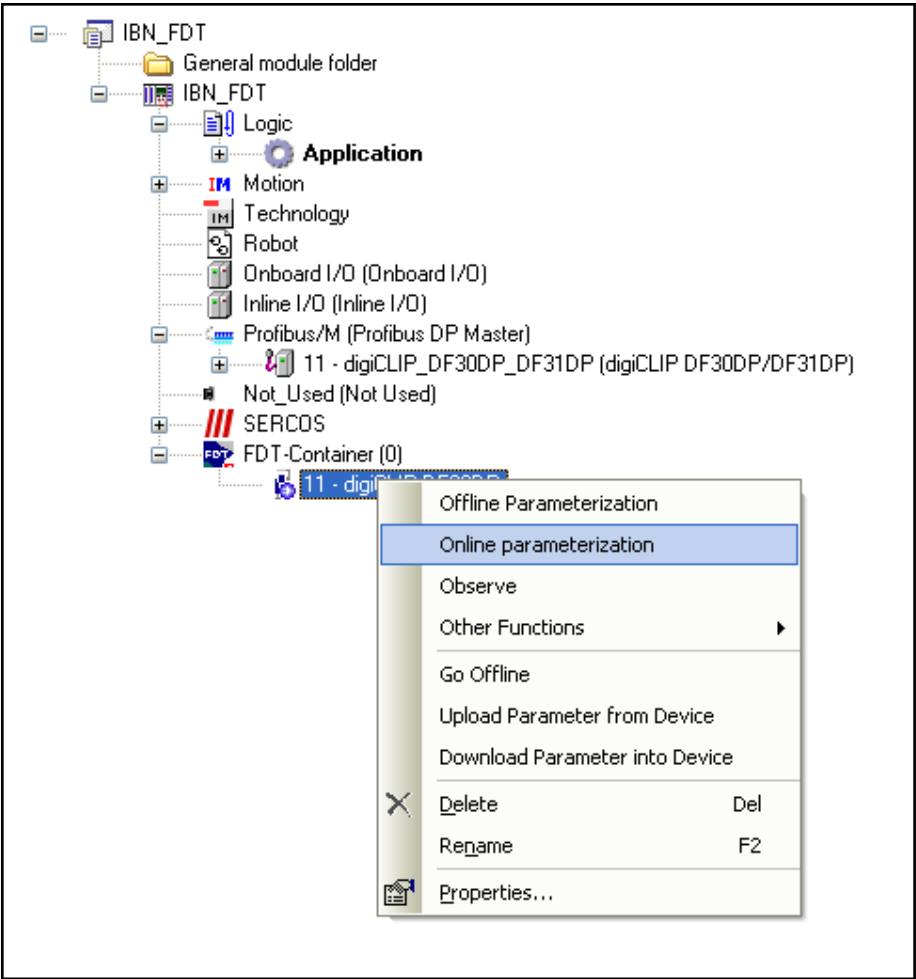


插图 5-148: 在线参数设置
现在通过选择此菜单项可对 DTM 进行参数设置。

 注意：取决于配置，一次仅可将一个 DTM 切换为在线状态。 请将不需要的 DTM 切换至离线状态。

 取决于 DTM（集成或外部应用），DTM 的诊断消息将在 IndraWorks 窗口或他们自己的 Windows 窗口中显示。

5.19.3 DTM 设备更换程序

本节描述了如何更换 DTM 设备。 假定系统已完成调试。

- 从设备中加载参数
1. 首先打开需更换的 DTM 的上下文菜单
 2. 选择 "Upload parameters from the device （从设备中加载参数） "

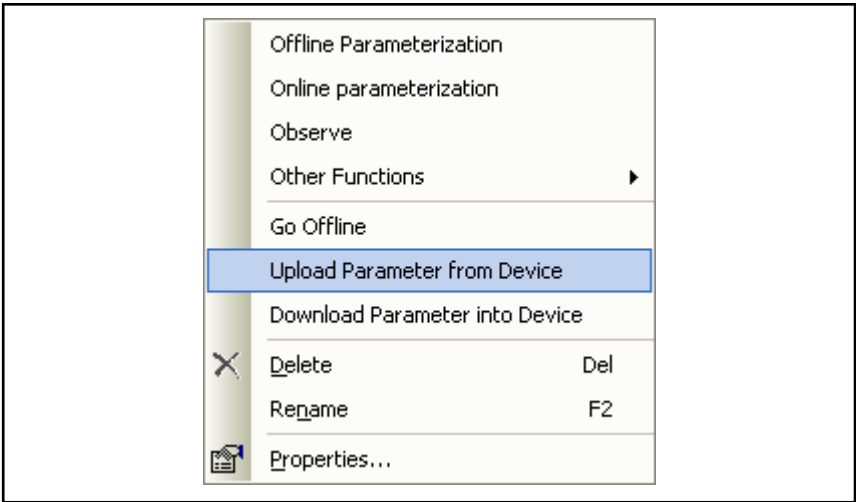


插图 5-149: 从设备中加载参数

此操作从 DTM 设备读出数据并将其保存到 IndraWorks 项目目录。存档项目时，项目存档也包括这些数据

数据保存基于 DTM。例如，可能显示一个进度条，上传后再次消失

更换 DTM 设备

1. 保存数据并下线
2. 断开 DTM 设备和 MLC 电源
3. 然后更换设备
4. 成功更换设备后，再次开启系统并上线。

向设备写入参数

如需恢复设备的原始配置，将保存的参数再次写入设备。

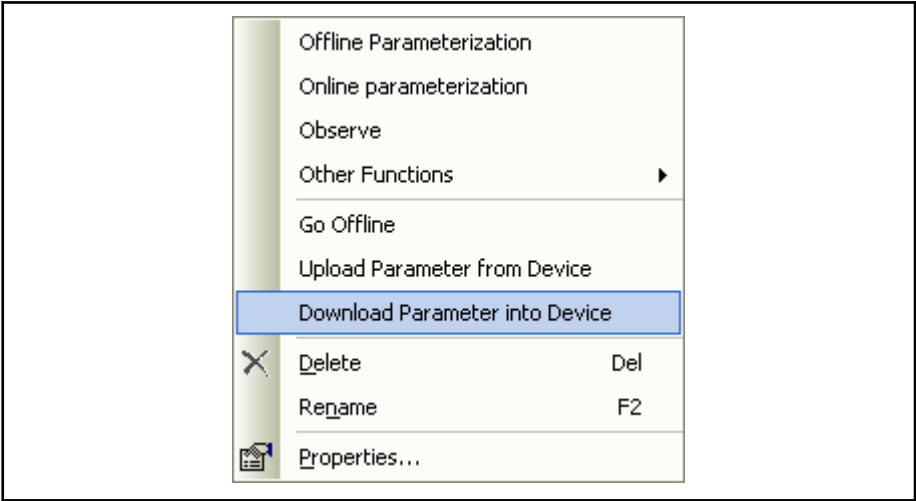


插图 5-150: 向设备写入参数

取决于 DTM，将显示一个进度条，参数成功下载到设备后再次消失。原始配置得到恢复。现在，再次使用 DTM，上线并进行修改。

5.19.4 存档和恢复存在 DTM 的项目时的特殊情形

DTM—存档

项目存档说明参见 第 5.2.2 章 "完整备份程序" 第 50 页。如果项目中存在 DTM，必须进行以下额外步骤。

1. 创建存档前必须选择每个 DTM
2. 联线第一个 DTM

步骤描述

3. 选择"Upload parameters from the device (从设备中加载参数)"
(参见 插图 5-149 "从设备中加载参数" 第 157 页)
4. 下载参数到设备后, 将 DTM 切换为离线状态。
5. 对每个 DTM 从第 2 步开始重复执行此程序
6. 上传各 DTM 的参数到设备之后, 可存档项目。
- DTM—恢复 项目恢复说明参见 5.2.3 项目恢复程序, 页 54)
如果项目中存在 DTM, 必须进行以下额外步骤:

-  ● 存档中不包括 DTM 安装。
- 如果将项目恢复到尚未安装 DTM 的另一台 PC, 首先在 PC 上安装 DTM 才能在恢复项目后使用 DTM。

1. 如果 PC 上已经安装 DTM, 则跳到第 2 步。否则应安装 DTM (参见 "安装 DTM" 第 151 页) .
2. 恢复项目
3. 联机第一个 DTM
4. 选择"Download parameters to the device (下载参数到设备)"
(参见 插图 5-150 "向设备写入参数" 第 157 页)
5. 下载参数到设备后, 将 DTM 切换为离线状态。
6. 对每个 DTM 从第 2 步开始重复执行此程序
7. 可在项目中使用最近进行的参数设置。

5.19.5 诊断选项

各 DTM 的上下文菜单中具有 "Properties (属性)" 菜单项。
这里可查看有关 DTM 实例和类型的信息。

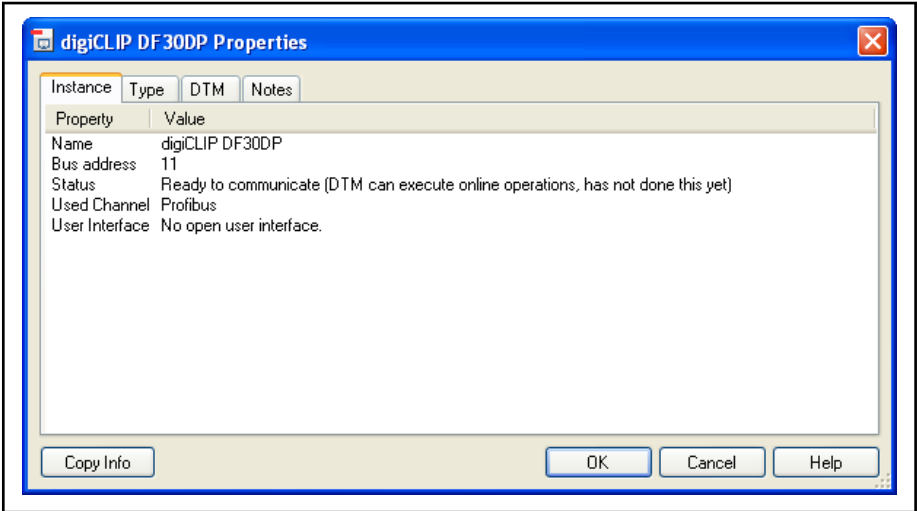


插图 5-151: DTM 属性

上下文菜单的上半部分提供了 DTM 专用选项。取决于所安装的 DTM, 将显示其他诊断选项。

6 诊断

6.1 IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏显示诊断号和诊断文本

诊断号和文本 通过 IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏显示。他们描述控制器启动，显示控制状态并闪烁显示错误号或交替显示驱动器编号和驱动器错误。

下图显示了 IndraMotion MLC 错误显示方式：

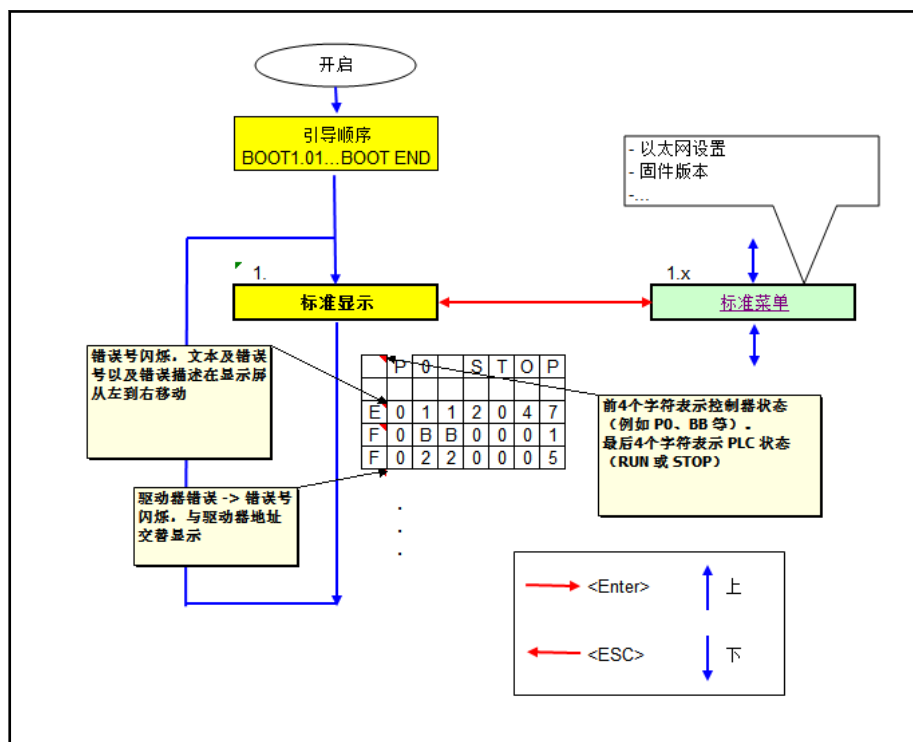


插图 6-1: 默认显示



插图 6-2: *IndraMotion MLC L25/L45/L65* 的显示屏

如果启动时按下<Esc> + <Enter> 则终止启动 ("BOOTSTOP").

如果按住<V> + <^> 保持一定时间, 则将删除 NVRAM。这意味着将 PLC 的所有 NVRAM 参数以及保留变量重设到交货时的状态 ("CLEANUP" then "REBOOT").

此外，CompactFlash 卡上属于 PLC 程序的所有文件以及属于 MLC 项目的所有文件都将被删除。

如果系统在主菜单中且出现错误，按下 <Esc> 清除错误。

出现严重错误时将交替闪烁错误号和"SYS ERR"

诊断

6.2 IndraWorks 诊断

6.2.1 设备状态

对话框窗口提供了当前控制器基本属性的概要。

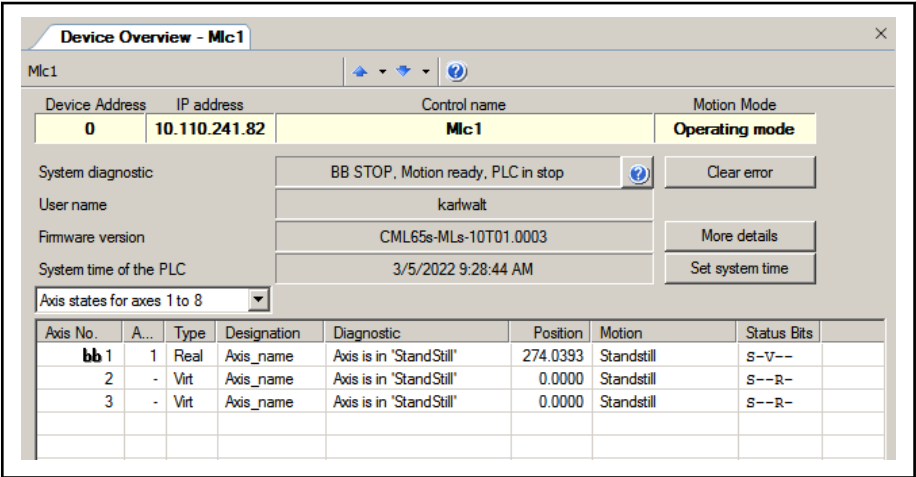


插图 6-3: 示例：IndraMotion MLC “Device status (设备状态)” 对话框

使用 **Clear error (清除错误)** 按钮可删除控制器的所有错误。 "System diagnostics (系统诊断)"显示当前状态。

显示屏根据优先级显示事件，即：如果存在多个事件，则显示具有最高优先级的事件。

因此，适用下面的规则（优先级降序）：

错误类型 9 ...⇒ ... 错误类型 0 ⇒ 警告 ⇒ 消息

在当前系统诊断的显示区域双击打开对话框 “**Error/Diagnostic memory (错误/诊断存储器)**” （参见第162 页）。

More details (更多详情) 按钮打开"Advanced Properties (高级属性)"窗口（参见扩展属性，第161 页）。

Set System Time) 设置系统时间) 按钮将 PC 的系统时间传输到控制器。

所有已定义轴的列表中提供了对这些轴现状的概要。

"Axis Number (轴号)"列显示轴号。

"Addr (地址)"列显示驱动器在驱动器环（例如 sercos ）中的地址。

"Status Bits (状态位)"列是轴最重要的反馈，采用缩写形式表示。

这些字母具有以下含义：

- S - 静止
- P - 已到达指定位置
- V - 已到达指定速度
- R - 参考，已回零
- Y - 已同步

将鼠标移动至轴列表上的单个行或列，鼠标显示工具将提示具体单元格的进一步解释。

右键单击可打开上下文菜单，使用轴列表中的更多功能。

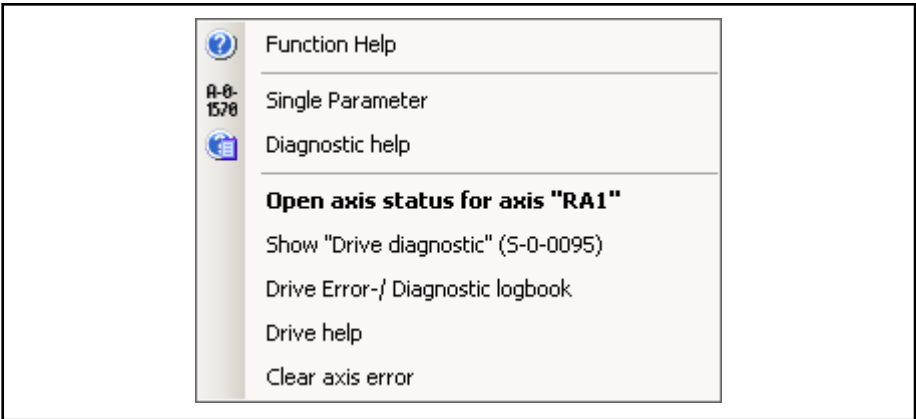


插图 6-4: 其他功能
黑体条目对应在此轴上进行了双击。

6.2.2 扩展属性

"Extended Properties (扩展属性)" 包含有关控制器硬件和固件的额外详细信息。 在需要技术支持的情况下这些信息持格外重要。

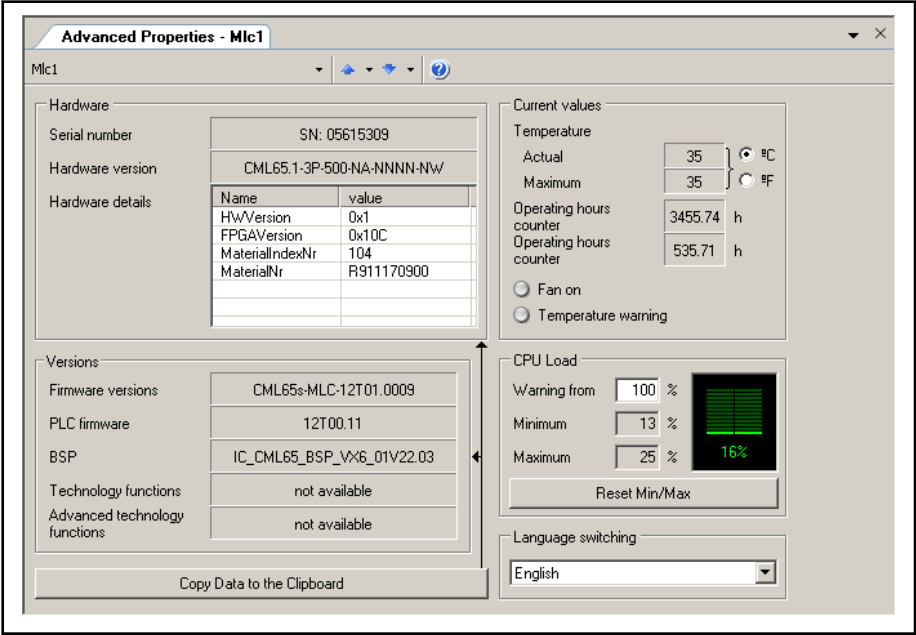


插图 6-5: 示例: IndraMotion MLC 的"Properties (属性)"对话框
"Current Values (当前值)" 区域中显示控制器的一些额外的状态值。 当温度达到 60°C , 温度警告将开启, 当温度低于 55°C 时, 温度警告再次关闭。"Maximum temperature (最高温度)" 指控制器上次复位或启动以来的测量期间的值。

6.2.3 清除错误

将执行命令"C-0-1030, 清除所有控制器错误"。 驱动器中的所有错误也将被删除。



此时, 如果执行此命令, 则控制器的警告也将被删除。

可从多个位置调用 **Clear Error (清除错误)** 功能:

- 在控制器的上下文菜单中, 通过 **Clear Diagnostics/Error (清除诊断/错误)**

诊断

- 在示例：IndraMotion MLC “Device status（设备状态）”对话框中，参见第 160 页
- 在错误/诊断存储器对话框中，参见第162 页，以及
- 在工具栏中，使用"Clear errors（清除错误）"

6.2.4 错误/诊断存储器

"错误/诊断存储器"窗口框提供了控制器及其驱动器错误状态的概要。它分析了控制器的日志簿。通过以下参数访问此窗口。错误存储器/日志簿以堆栈形式管理。顶部显示当前状态。其索引最高（最高行，参见插图 6-6 "启动，无错" 第 163 页）。

控制器最多可存储 1000 条状态消息（消息会自动保存在 NVRAM 和 CompactFlash 卡上）。

由于条数很多，显示有限。

可设置为：10/20/50/all。

分为错误、警告和消息三种形式。

对于错误和警告，出现和删除消息均会保存。日志簿中信息是一次性的。

由于内存空间大小，如果按照计划进行 BB RUN 删除，（例如）错误删除后状态信息并不总是完全显示/登记。

类别	备注
 Message	消息类型的状态信息
 Error	错误出现，触发错误反应，错误处于激活状态
 Error	被动错误，错误原因仍然存在，但错误已被复位
 Error	错误消失，错误原因不再存在且错误已被复位
 Warning	警告出现，触发警告反应，警告处于激活状态
 Warning	被动警告，警告原因仍然存在，警告已被复位
 Warning	警告消失，警告原因不再存在且警告已被复位

表格 6-1: 状态信息

显示的条目：类别、登录/注销时间、来源—信息来自控制器或哪一条轴—状态代码及其说明文本。

 "Notes on Troubleshooting（错误排除注意事项）"或在线帮助记录了状态代码和文本。

无错启动 对于无错启动，首先考虑诊断/故障存储器及其显示的解释。

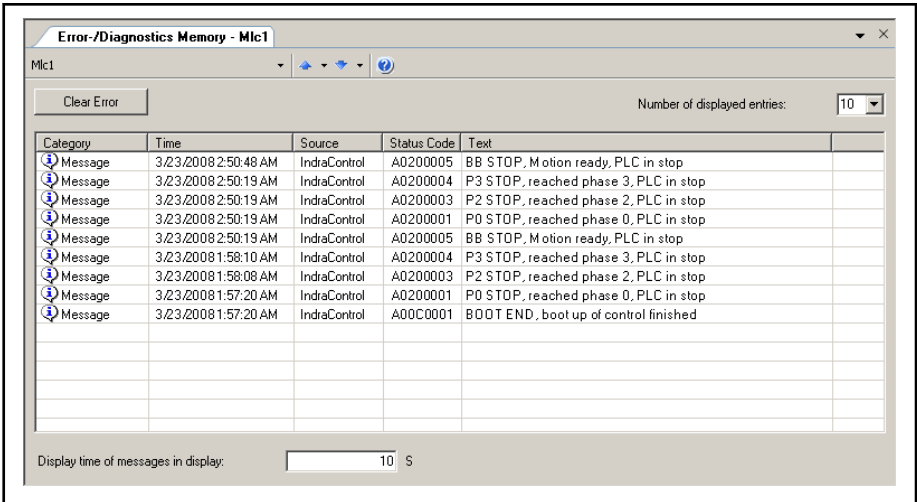


插图 6-6: 启动, 无错

从底部行开始记录启动：

"BOOT END 消息，启动应用程序已完成"。

控制器自动运行直至 BB STOP（从底部开始第 5 行）。

用户将控制器从离线状态切换到在线状态。

控制器运行直至 P2 STOP（从底部开始第 7 行）。启动后通常进行参数设置。然而现在不需要这样做，继续在从 P2 启动到 BB。控制器运行直至 BB STOP。

错误情况下的诊断

"F4034，轴 2 驱动器急停"被视为错误。



在"E-Stop Function（急停功能）"对话框中，必须启用"Analysis via Digital Input（通过数字输入分析）"且必须选择"Interpretation as an Error Message F4034（解释为错误消息 F4034）"。

驱动器提供了用于监控急停输入的功能（外部硬件开关的连接）。按照"P-0-0119，最优静止程序"，轴被设定为停止状态。

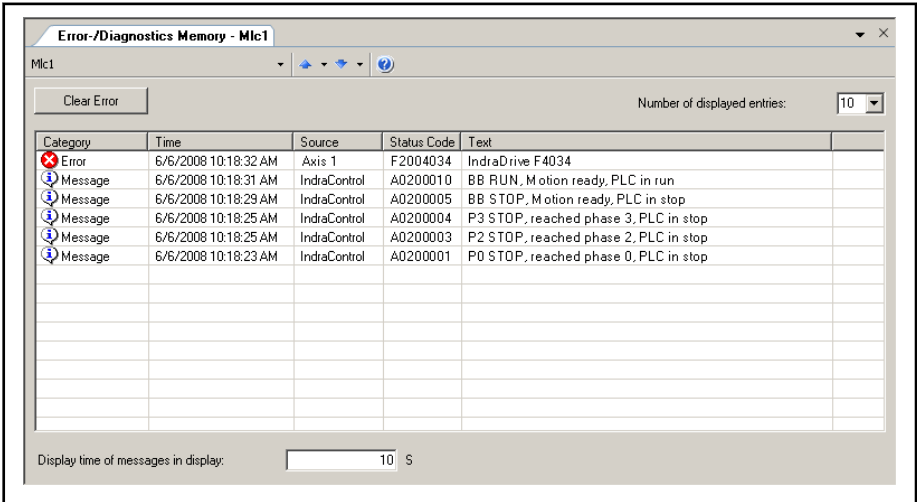


插图 6-7: F4034 错误出现



如果警告或错误的来源位于驱动器/其电源，其原始错误（警告）用文本表示。状态代码由原始号码加分组信息"Drive（驱动器）"组成：F4034 → F2004034。

诊断

工具栏中指示处于激活状态的错误。 项目浏览器中高亮显示报告错误的轴。如果错误直接影响到一台驱动器，可按照所选策略根据错误严重程度将驱动器设置为静止状态。

如果未处于最前方，点击红色背景上的白色十字形，激活诊断存储器和错误存储器窗口。

驱动器显示屏现在指示：**2 F4034**，
sercos address **2**, error **F4034**。 其电子元件指示已响应急停输入。

驱动器显示屏指示：**F2004034**，axis **2**。对于控制器，这表示严重程度为"F2"的错误导致了该轴的停用。

诊断和错误存储器窗口结合了这两种信息（参见"**F4034 错误发生**"，第 163 页）。

确认错误 排除触发急停的故障并删除错误（复位按键或“Clear Error（清除错误）”命令）。 然后重新打开电源并清除触发急停的原因。

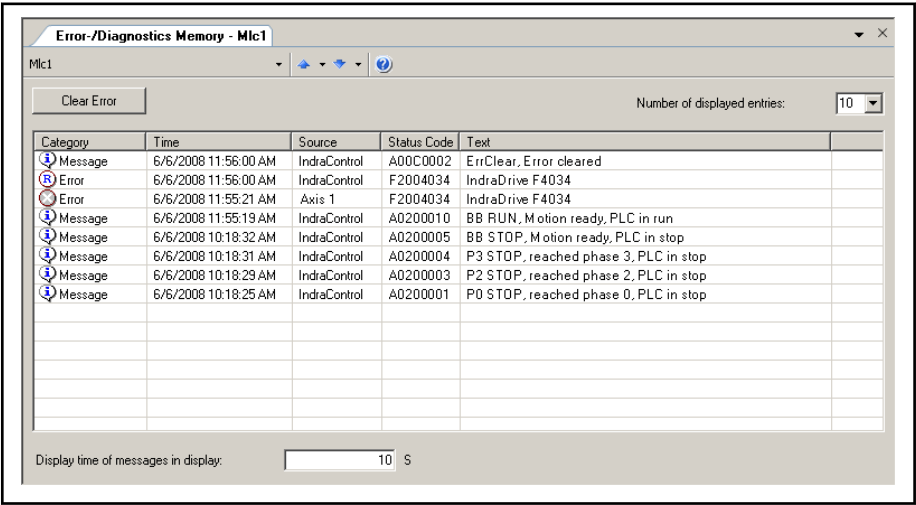


插图 6-8: 消除原因后确认错误

确认驱动器上的错误触发前三行诊断信息。
如果程序运行正常，不需要 BB RUN 之前的诊断消息。

6.2.5 无效参数

- 对话框窗口显示控制器的当前系统诊断信息并列出所有无效的参数：
- 对于控制器，"C-0-0111，无效 C 参数列表"中包括的参数
 - 对于每条轴，"A-0-0011，无效 A 参数列表"或"A-0-0014，不可传输的 A 参数列表"中包括的参数
 - 对于 实轴和编码器轴，还将分析"S-0-0021，阶段 2 无效运行数据 IDN 列表"和"S-0-0022，阶段 3 无效运行数据 IDN 列表"中包括的参数

例子

使用对话框

提高"正速度极限值"使其超过最大允许输入值。

控制器处于运行模式 BB。 输入被立即传送到响应错误消息的驱动器。

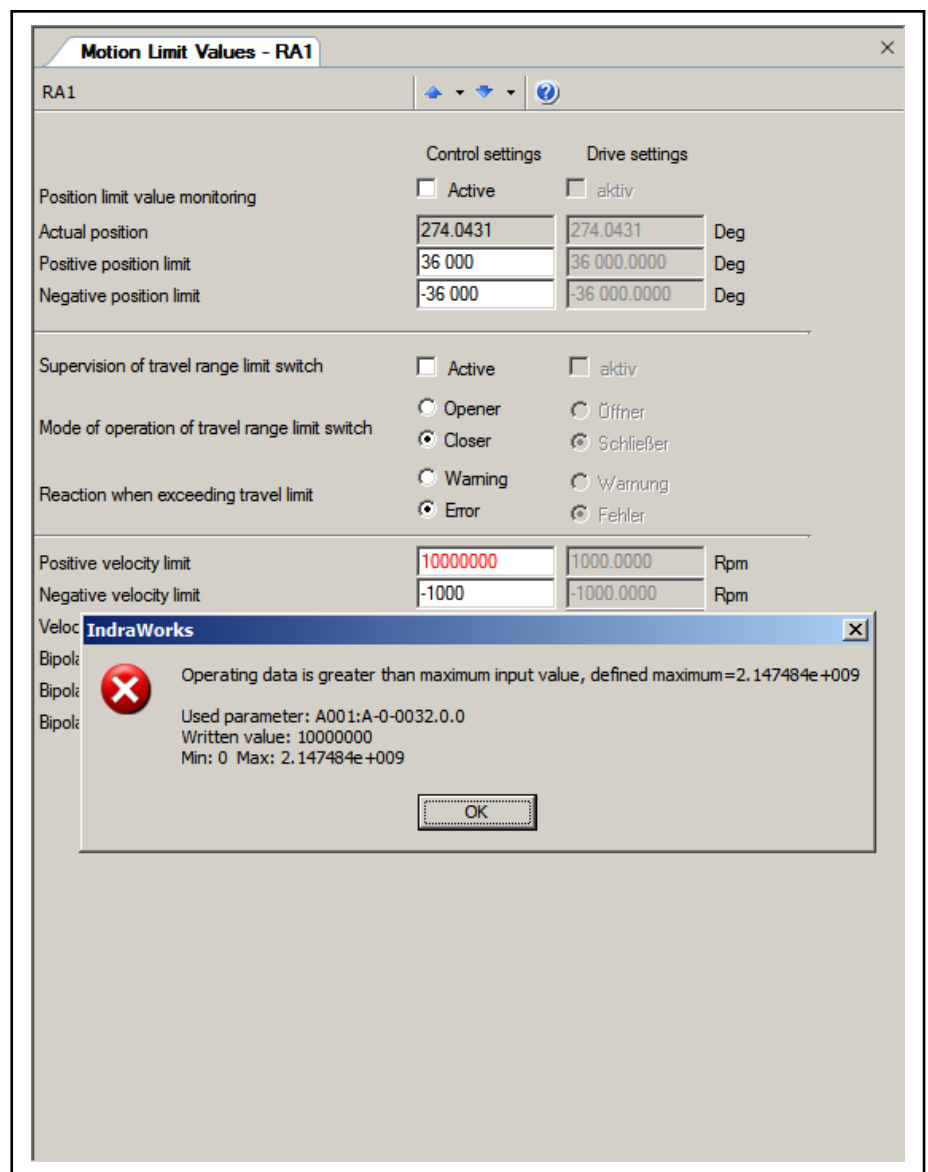


插图 6-9: 输入不正确, 值不在允许的范围内

然而, 如果在参数设置模式 P2 中进行了修改, 从 P2 切换至 BB 之前不会进行传输。 由于可能已进行多条错误输入, 最好列出所有这些错误。 因此, "Invalid Parameters (无效参数)" 窗口将自动打开。

诊断

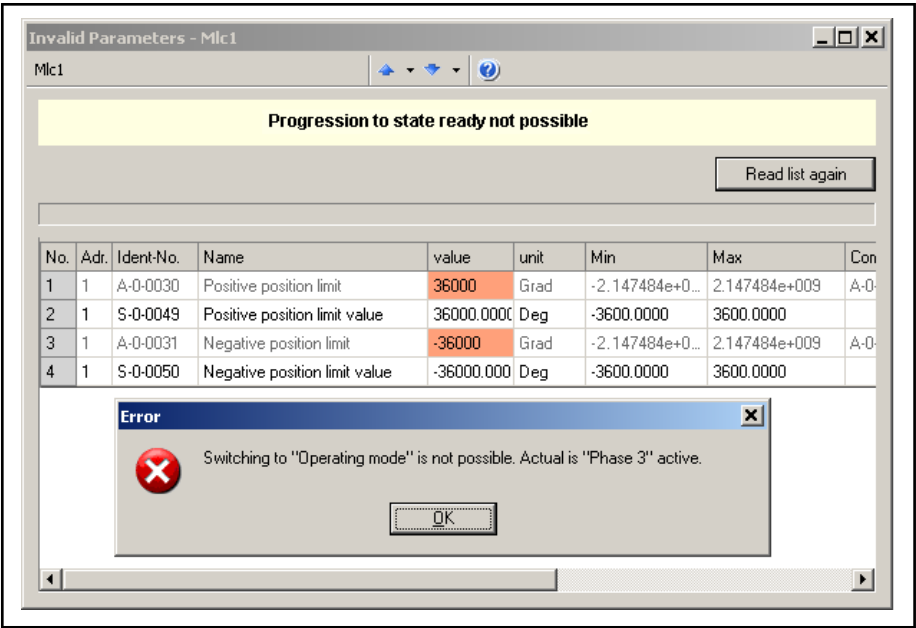


插图 6-10: 从 P2 切换到 BB 时的无效参数
现在，建议进行适当相应的修正—第 1 行和第 3 行（位置限定值）—再次尝试从 P2 切换到 BB。

 列出的行经常在第一眼看起来是相同的。 其原因是，确定为无效的 S 参数和 P 参数通常被 A 参数覆盖。 在这种情况下，需在对应的 A 参数中写入数据。 写入 S 或 P 参数不起作用。 因此，以红色突出显示需修改的参数。 在注释列中对每种情况进行具体描述。

6.3 交叉链路诊断

本节描述了 CrossComm sercos 2 功能模块的诊断选项。
假定控制器和驱动器中的固件正确且驱动器和控制器已进行参数设置。

前视图

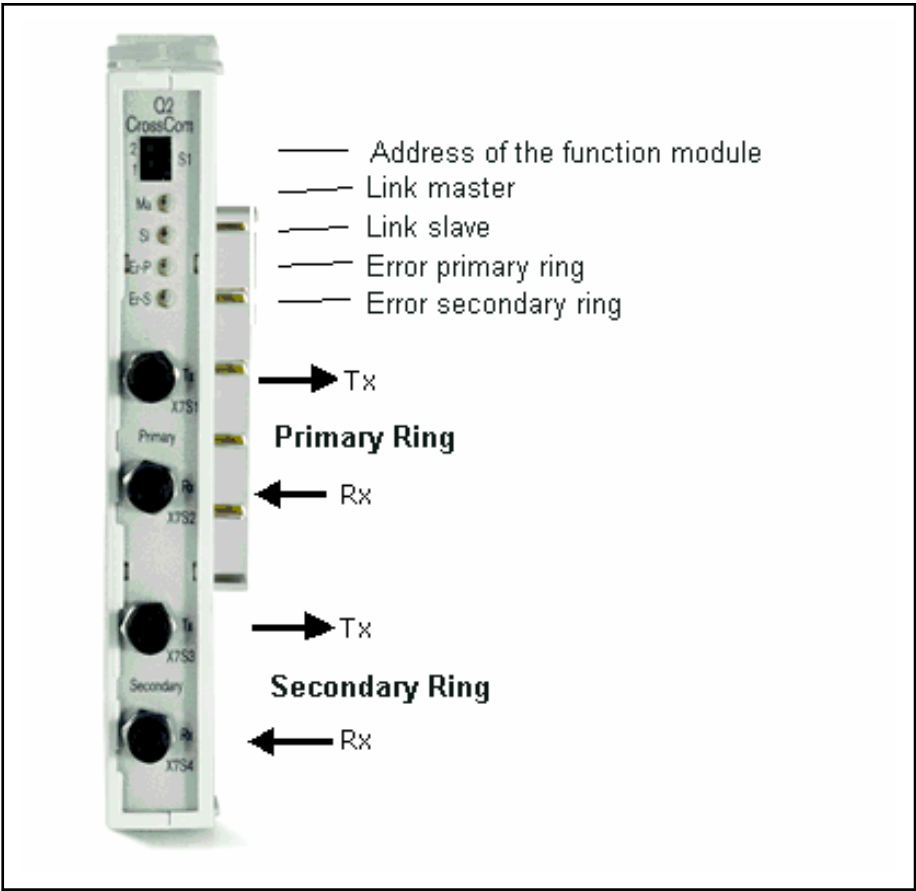


插图 6-11: CrossComm sercos 2 前视图 (CFL01.1-Q2)

- 链路显示** 在 CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 上, "Ma" LED 指示灯 (绿色) 和 "S1" LED 指示灯 (黄色), 主站/从站指示处于激活状态的 MLC 链路。如果 "Ma" 或 "安全技术" LED 指示均为点亮, 则尚未配置交叉链路。
- 失真显示** CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 失真显示 (红色 LED 指示灯 "Er-P" 或 "Er-S"), 错误主/次环可用于检查收到光纤信号的质量。如果进入的信号过强或过弱, LED 指示灯将点亮。在运行状态两种失真显示都必须为关闭状态。
- 诊断消息** 通过 PLC 组件和功能模块自身的二进制状态变量, IndraWorks 中的诊断信息 (错误/警告/消息) 报告 MLC 链路问题。

诊断
F0160035, 链路通信配置过程中的错误
F0160036, 链路通信配置过程中的错误
F0160037, 链路通信配置过程中的错误
F0280004, 链路环—传输路段中断
F0280005, 链路环—主动轴位置不正确 MDT
F0280006, 链路环—主动轴位置不正确 AT

表格 6-2: MLC 链路错误的错误消息

在这些情况下, CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 功能模块上的 "Ma"、"S1"、"Er-P" 和 "Er-S" 指示灯可用于查找原因。

原因可能包括

诊断

- MLC 链路的参数设置不正确（单环、双环、无 MLC 链路、多主机、PLC 时限过大）
 - 主环或次环的传输功率不正确
 - 光缆有问题
 - 硬件有问题
- 等。

MLC 链路对话框 - 状态 -
CrossComm

对于 IndraMotion MLC 和所有轴，在 CrossComm 的功能模块的上下文菜单中可在 IndraWorks 中打开 MLC 链路的诊断窗口。

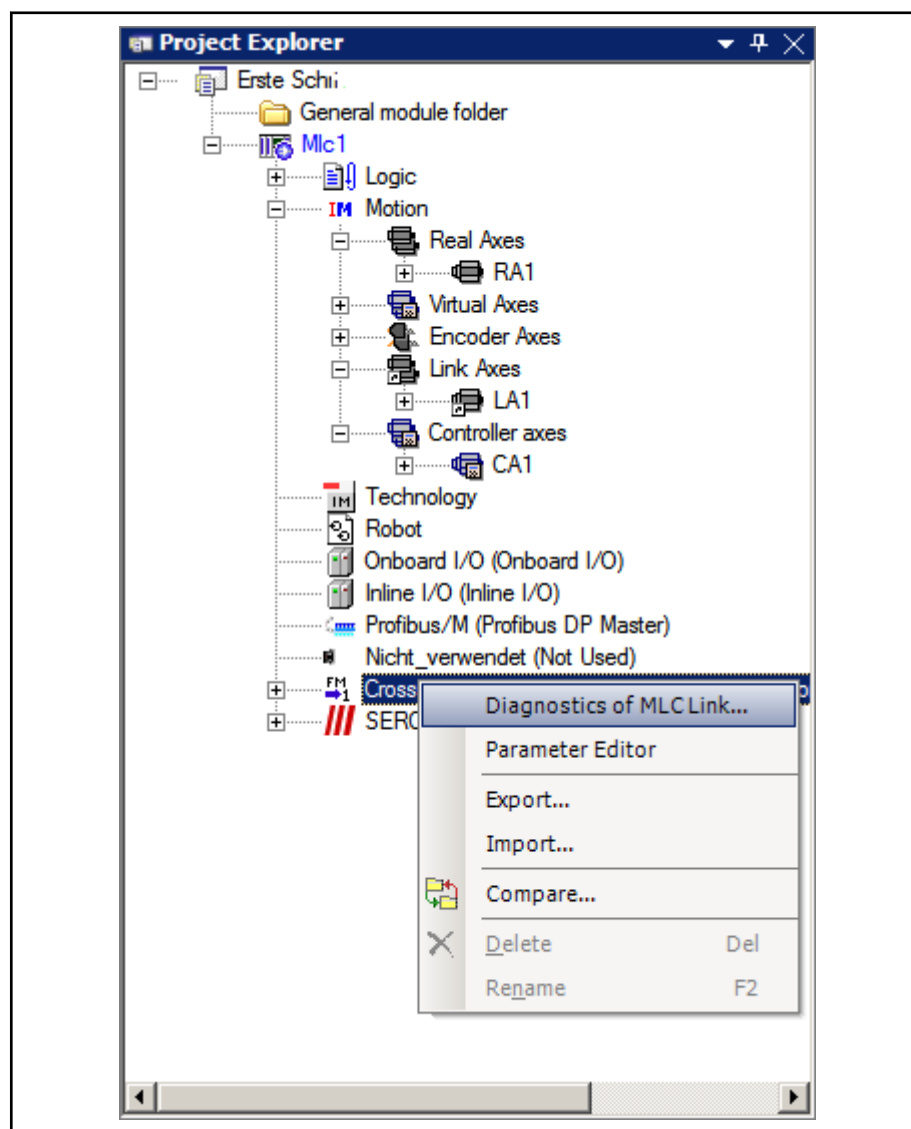


插图 6-12: 调用诊断功能—CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2) 功能模块上下文菜单

将显示最重要的链路设置以及链路中的 MLC 列表。此外，在"Messages（消息）"下方显示功能模块 CrossComm 中的错误。

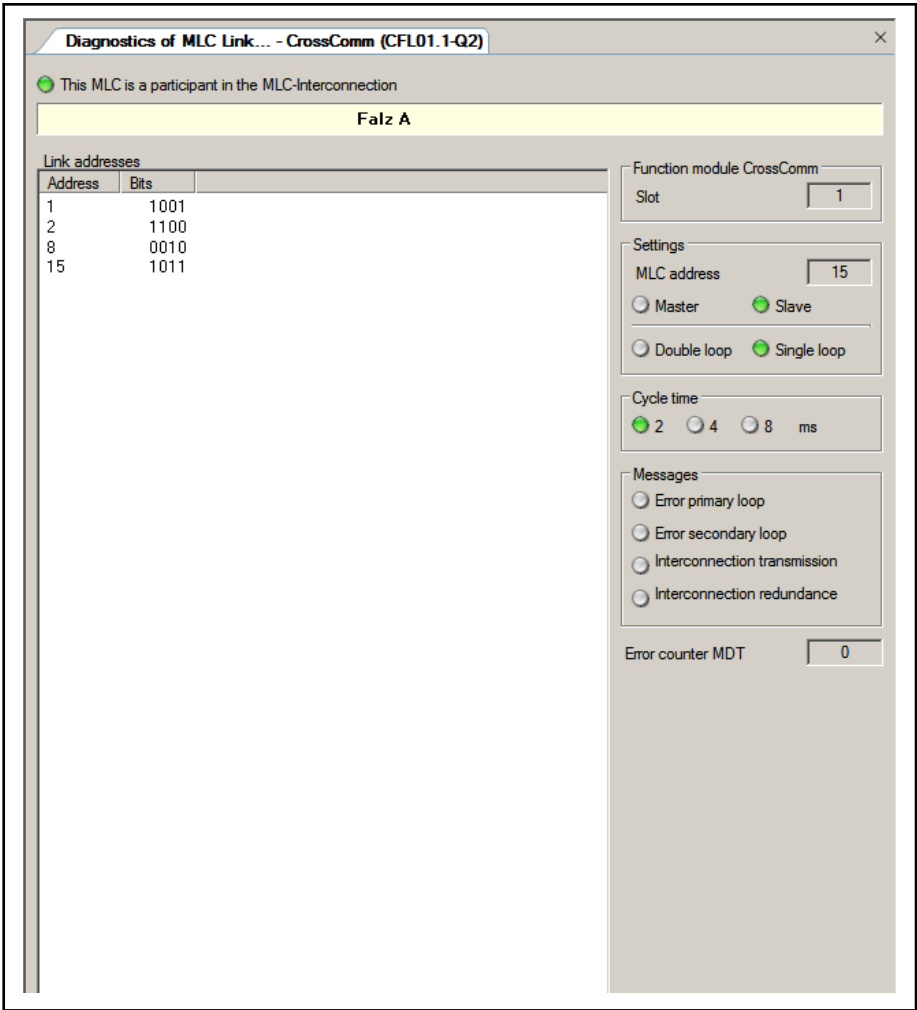


插图 6-13: 从成员文件夹 A (Falz A) 的角度来看 MLC 链路诊断

6.4 通过 LED 实现控制器和 Inline 模块的诊断和状态显示

6.4.1 概述

对于本地错误诊断，IndraControl L25/L45/L65 和所有模块都配备了诊断和状态 LED 指示灯。

诊断 诊断显示 (红/绿) 提供有关错误类型和位置的信息。所有绿色 LED 指示灯亮起表示模块工作正常。

消除错误之后，显示立即指示当前状态。

状态 状态显示 (黄色) 表示相应的输入/输出和所连接设备的状态。



"功能说明" 包含有关特定模块上有哪些诊断和状态显示的信息。

6.4.2 IndraControl L25/L45/L65 上的显示

以下是 IndraControl L25/L45/L65 LED 指示灯的概要。

接口 LED IndraControl L25/L45/L65 的左侧布置了多种 LED 指示灯，指示接口状态：

诊断

LED "Stop （停止） "	含义（取决于固件）
关闭	正常状态
红色	停止/系统错误
红色，闪烁	输出受阻

表格 6-3: "STOP（停止）" LED 指示灯的含义

LED "Dist（失真）"（选配）	含义
关闭	正常状态
红色	失真度太高或接收信号丢失（sercos 接口）

表格 6-4: "Dist.（失真）" LED 指示灯的含义（失真显示 sercos 接口）

LED "Ready（准备）"（optional）	含义
关闭	看门狗尚未启动，或者软件已打开准备触点（看门狗仍然为内部触发）
绿色	准备触点已关闭。看门狗已被启动
红色	准备错误。至少有一个看门狗回应

表格 6-5: "Ready（就绪）" LED 指示灯的含义

电源 LED 指示灯 电源的接线板布置了以下 LED 指示灯：

LED "UM"	含义
关闭	缺少主电路电源
绿色	存在主电路 24 V 电源 U_M

表格 6-6: 馈入端子诊断 LED 指示灯

LED "US"	含义
关闭	缺少分段电路电源
绿色	存在分段电路 24 V 电源 U_S

表格 6-7: 分段端子诊断 LED 指示灯

LED "UL"	含义
关闭	缺少电源 U_{LS}
绿色	存在 24 V 电源 U_{LS}

表格 6-8: 电源诊断 LED 指示灯

LED "FS" 和 "FN"	含义
	目前无功能

表格 6-9: LEDs "FS" and "FN"

板载 I/O LED 指示灯



仅 IndraControl L45/L65 具备板载 I/O。

在数字板载 I/O 处，为每个输入和输出分配一个 LED 指示灯，用于指示相应输入或输出的状态。

LED 1, 2, 3, 4	含义
关闭	对应输入/输出尚未设置
Yellow	对应输入/输出已设置

表格 6-10: 输入/输出端子的状态 LED 指示灯
此外，还布置了一个标有“D”的 LED 指示灯：

LED D	含义
关闭	缺少 24 V 电源
绿色	存在 24 V 电源
红色	短路或过载

表格 6-11: LED "D"

6.4.3 电源端子处的显示

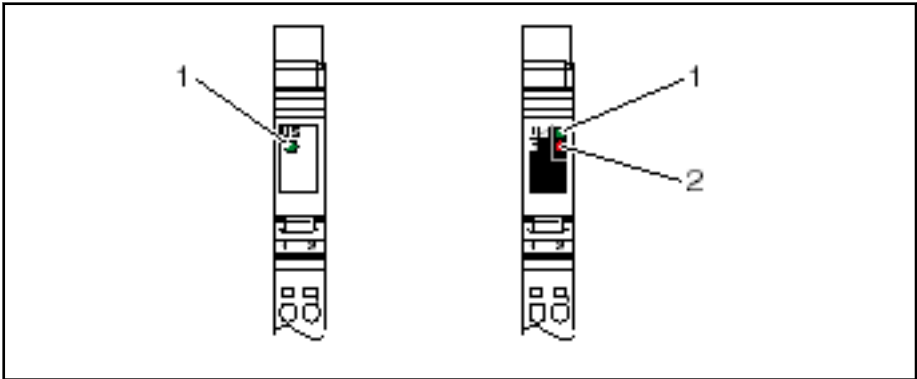


插图 6-14: 电源端子处可能的显示（这里：带和不带熔断器的分段端子）

从电源端子可读取下列状态：

LED	颜色	State	LED 状态描述
UM (1)	绿色	On	存在主电路 24 V 电源
		Off	缺少主电路电源

表格 6-12: 馈入端子诊断 LED 指示灯

LED	颜色	State	LED 状态描述
US (1)	绿色	On	存在分段电路 24 V 电源
		Off	缺少分段电路电源

表格 6-13: 分段端子诊断 LED 指示灯

LED	颜色	State	LED 状态描述
E (2)	Red	On	无熔断器或熔断器已触发
		Off	熔断器正常

表格 6-14: 分段端子诊断 LED 指示灯

对于带有熔断器的模块，绿色 LED 指示灯指示熔断器前面存在主或分段电压。这意味着，如果绿色 LED 指示灯点亮，熔断器之前存在电压。

6.4.4 输入/输出模块上的显示



仅 IndraControl L45/L65 具备板载 I/O。

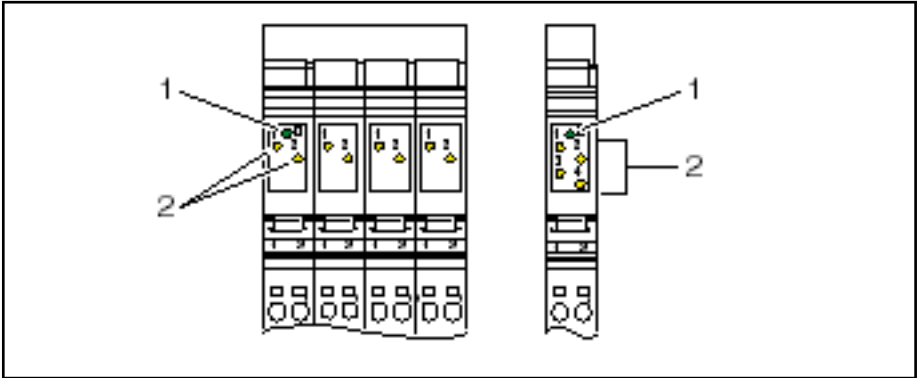


插图 6-15: 输入/输出模块上的显示

诊断 从输入/输出模块可读取下列状态：

LED	颜色	State	LED 状态描述
D (1)	绿色	On	本地总线已激活
		闪烁: 0.5 Hz (慢速)	存在逻辑电压。本地总线未激活
		2 Hz (中速)	存在逻辑电压，本地总线已激活，外围设备错误挂起
		4 Hz (快速)	存在逻辑电压，闪烁模块之前的模块有故障或闪烁模块自身有问题 从闪烁模块开始的模块不再位于配置框内
		Off	不存在逻辑电压，本地总线未激活

表格 6-15: 输入/输出模块上的诊断 LED 指示灯

Status 从相应黄色 LED 指示灯可读取输入或输出的状态。

LED	颜色	State	LED 状态描述
1, 2, 3, 4 (2)	黄色	On	相应输入/输出已设置
		Off	相应输入/输出未设置

表格 6-16: 输入/输出端子的状态 LED 指示灯

LED 指示灯和输入/输出的分配

"功能描述"中规定了状态 LED 指示灯和相应输入/输出的分配情况。

6.4.5 sercos 总线耦合器上的 LED 显示和诊断
诊断和状态显示

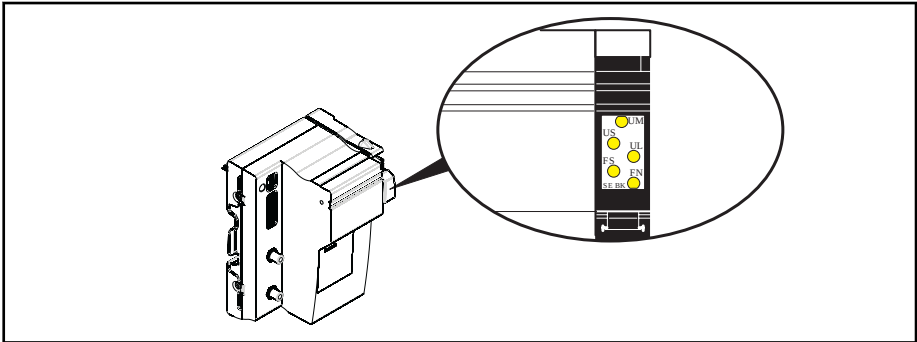


插图 6-16: sercos III 总线耦合器上的显示

sercos 总线耦合器检测模块错误。通过总线耦合器 LED 指示灯显示这些错误。所用符号的含义如下：

符号	含义
●	LED ON
○	LED OFF
⦿	LED, 闪烁

表格 6-17: LED 组合

LED	颜色	含义	State	LED 状态描述
UM	绿色	UMain	●	存在主电路 24 V 电源 U_M
			○	缺少主电路电源 U_M
US	绿色	USegment	●	存在分段电路 24 V 电源 U_S
			○	缺少分段电路电源 U_S
UL	绿色	ULogicSupply	●	存在 24 V 逻辑电源 U_{LS}
			○	缺少逻辑电源 U_{LS}
FS	Red	故障选择	●	如果 FS 为红色, FN 指示 "错误类型"
			○	如果 FS 关闭, FN 指示 "错误号"
FN	Red	故障号	⦿	闪烁脉冲指示错误号或错误类型
			○	无错误

表格 6-18: sercos 总线耦合器的诊断 LED

sercos 总线耦合器上的七段显示 "H1" H1 显示（七段显示）

总线耦合器的当前运行状态取决于当前的任何错误、警告和命令。此外，它也表示成员是否准备好运行或处于参数设置模式。

单数字七段显示屏连续显示多位数消息。

例子

对于 "停用, 双重 MST 故障", H1 显示屏连续显示 "F", "4", "0", "1"。然后再次显示消息前有短暂暂停（显示关闭）。

诊断

通信阶段 以下通信阶段（初始化）将在总线耦合器开启后运行。它们在 H1 显示屏上显示：

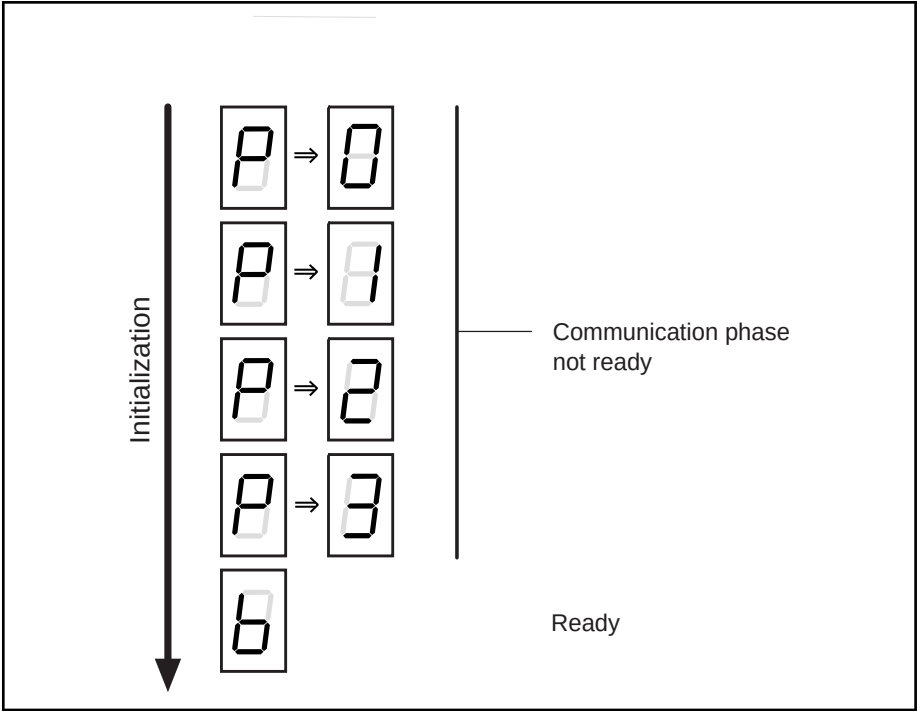


插图 6-17: sercos 总线耦合器通信阶段

显示	含义
P0	通信阶段 0
P1	通信阶段 1
P2	通信阶段 2
P3	通信阶段 3
b	运行准备就绪

表格 6-19: 通信阶段

输入和输出模块电源端子上的显示

输入和输出模块电源端子上的显示说明见 [Displays on Power Supply Terminals, 页 171](#) 页 [Displays on Input/Output Modules, 页 172](#)。

6.4.6 其他 Inline 模块上的显示

其他 Inline 模块（例如功能模块或电源模块）的诊断和状态显示的特性类似。主要差异见"Rexroth IndraMotion MLC 12VRS 功能说明"（参见 [第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页](#) 中的 /20/）以及 Rexroth IndraControl Lxx 12VRS 功能模块（参见 [第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页](#) 中的 /24/）。

6.5 现场总线诊断选项

6.5.1 所有现场总线的通用诊断信息

本节首先讨论树形视图的诊断选项和用于所有现场总线的诊断窗口。然后提供了有关具体现场总线特定诊断选项的详细信息，按主站和从站分类。



安装和配置描述见相应文档。

树形视图诊断总览

本示例中，IndraWorks 项目树中显示 PROFIBUS 主站和下属从站。IndraWorks 项目树中的这种诊断显示对所有现场总线相同。显示还包含从站的状态显示。如果没有错误，则不显示其他图标，即登录和未登录的显示状态相同（参见 [IndraWorks 项目树中的诊断（无错误）](#)）。



插图 6-18: IndraWorks 项目树中的诊断（无错误）

如果存在错误，则在主站和受影响的从站上显示黄色惊叹号，指示错误（参见 [PROFIBUS 诊断（从站错误）](#)）。

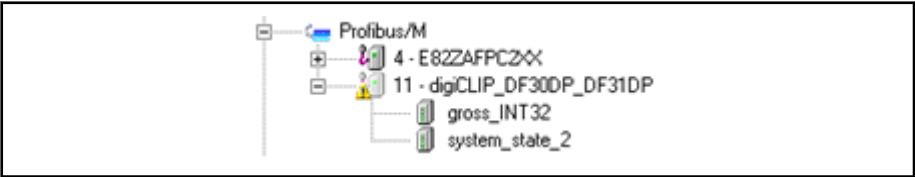


插图 6-19: PROFIBUS 诊断（从站错误）

使用主站或从站对话框的"Status（状态）"选项卡可查看主站或从站的状态（通过双击主站或从站节点）。

显示以下现场总线的状态查询：

- [DP 主动轴](#)，第176 页
- [PROFIBUS DP 从动轴](#)，第180 页
- [PROFINET I/O 控制器](#)，第180 页
- [PROFINET I/O 设备](#)，第183 页
- [sercos III I/O](#)，第184 页

诊断窗口中的现场总线诊断

对于现场总线，IndraWorks 提供了成员的详细诊断信息。通过 [IndraWorks ▶ Diagnostics（诊断） ▶ Field bus diagnostics（现场总线诊断）](#) 调用诊断。

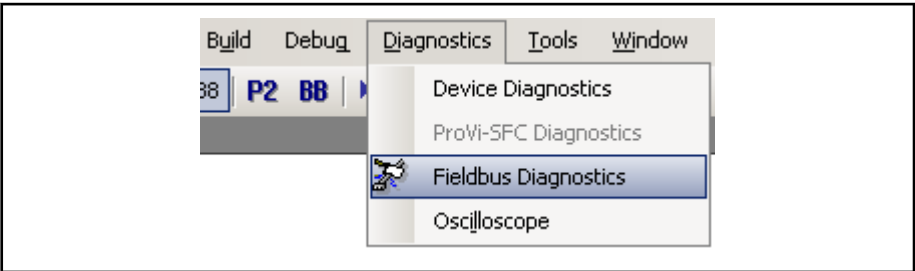


插图 6-20: 调用 PROFIBUS 现场总线诊断



在目前的版本中，扩展现场总线诊断仅可用于 PROFIBUS DP 主站。

该窗口总是显示项目树中高亮显示节点的现场总线诊断信息。

如果不存在错误，则输出以下消息

"无诊断消息。"

.

如果存在错误，则在一个树结构中显示诊断信息。

诊断

PROFIBUS DP 主站的诊断窗口描述见"诊断窗口中的 PROFIBUS 诊断信息" 第 178 页。

6.5.2 诊断： PROFIBUS DP 主站

可通过树形视图中查询 PROFIBUS DP 主站的状态（参考"树形视图诊断总览" 第 175 页）。

PROFIBUS 主站的状态

使用主站对话框的"Status（状态）"选项卡可查看主站的状态（通过双击 PROFIBUS 主站节点）。插图 6-21 "无错误情况下 PROFIBUS DP 主站的状态对话框" 第 176 页 显示了无错误情况下的状态。

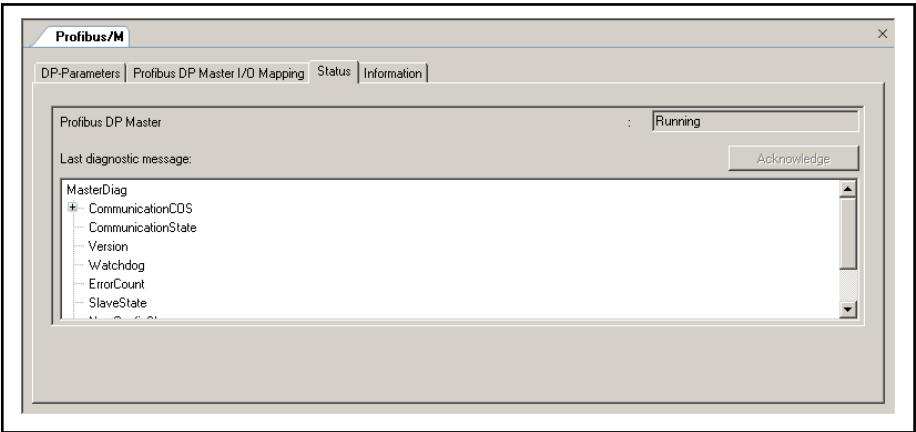


插图 6-21: 无错误情况下 PROFIBUS DP 主站的状态对话框

从站错误情况下 PROFIBUS DP 主站的状态对话框缺少一台从站情况下的状态显示示例。 可以看到

- 已配置了三台从站
- 两台从站处于激活状态

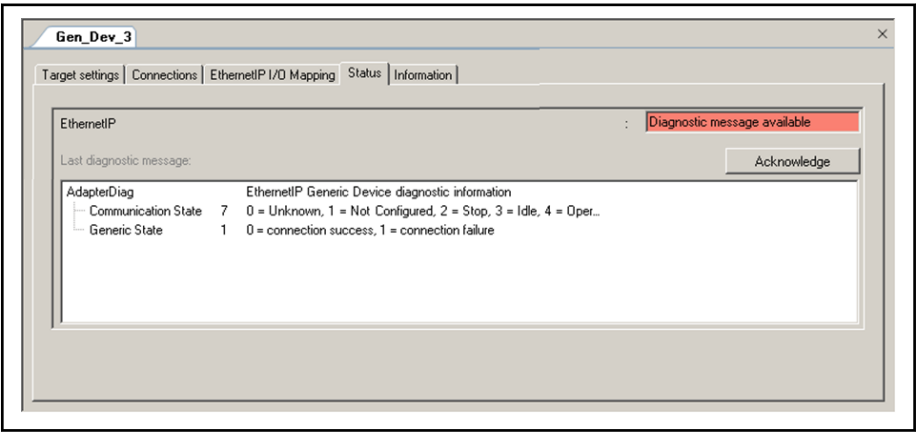


插图 6-22: 从站错误情况下 PROFIBUS DP 主站的状态对话框

消除错误后使用 Acknowledge（确认）按钮进行确认。
此外，可从 PROFIBUS DP 主站上下文菜单确认所有总线成员的诊断信息。

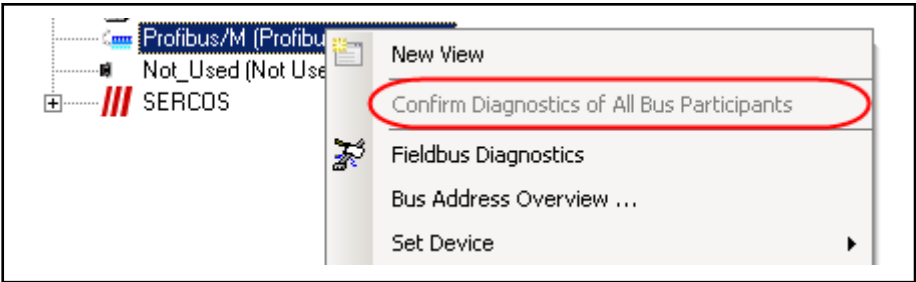


插图 6-23: 删除所有总线成员的诊断信息

PROFIBUS DP 从站的状态 使用从站对话框的"Status (状态)"选项卡可查看从站的状态 (通过双击对应从站节点)。

无错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框反映了无错误情况下 PROFIBUS DP 从站的设备状态。

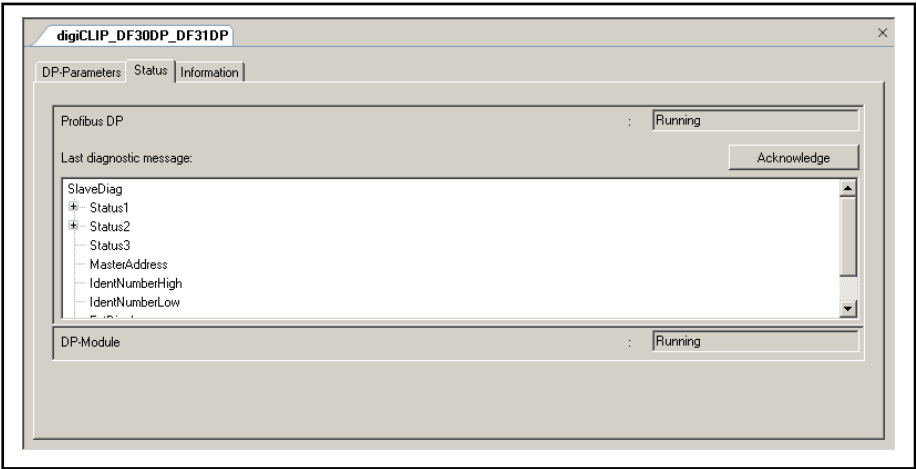


插图 6-24: 无错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框

如果存在错误 (例如从站报告一项错误), 错误在 PROFIBUS DP 从站的状态对话框中显示

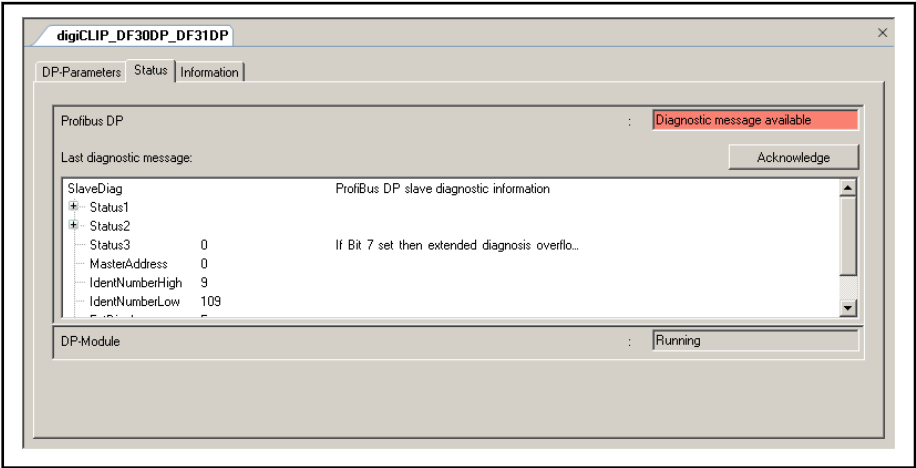


插图 6-25: PROFIBUS DP 从站的状态对话框

错误消除后使用 Acknowledge (确认) 按钮进行确认。
此外, 可使用其上下文菜单确认 PROFIBUS DP 从站的诊断信息。

诊断

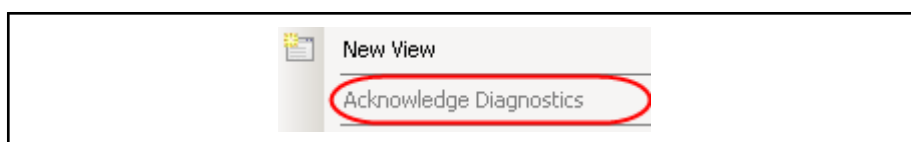


插图 6-26: 删除 PROFIBUS DP 从站的诊断信息

诊断窗口中的 PROFIBUS 诊断信息

诊断窗口（参考“[诊断窗口中的现场总线诊断](#)”第 175 页）提供了 PROFIBUS DP 主站的详细诊断信息。

在插图 6-27 “[通过从站诊断进行现场总线诊断](#)”第 178 页中，PROFIBUS 诊断信息在诊断窗口中显示，使用一个从站作为示例。假定 PROFIBUS 地址 2（模块 2）的设备存在错误，总线耦合器的第二个模块输出端发生短路。

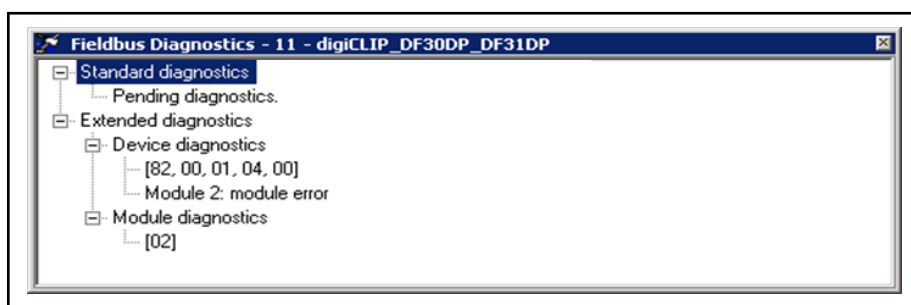


插图 6-27: 通过从站诊断进行现场总线诊断

标准诊断

标准诊断提供一般 PROFIBUS 错误消息。

消息包括：

- "Configuration error (配置错误)"
最近从主站接收的配置数据与从站确定的数据不一致。
最有可能的情况是从站组件与项目中设置不同
- "Bus participant is deactivated (总线成员已停用)"
从站在 DP 从站的参数设置中被标记已停用并从循环处理中移除
- "Diagnostics is present (存在诊断)"
存在更多诊断数据
- "Bus participant has too much diagnostic data (总线成员诊断数据过多)"
诊断数据量超过主站或从站的处理能力
- "Bus participant has received a freeze telegram (总线成员已经收到冻结报文)"
从站收到冻结控制命令后立即发送此消息
- "Implausible response sent by bus participant (总线成员发送响应不可信)"
来自从站地址的响应不可信
- "Bus participant was parameterized by a different master (其他主站对总线成员进行了参数设置)"
DP 从站已由其他主站进行了参数设置
- "Bus participant does not support the service (总线成员不支持此服务)"
从站不支持所要求的功能
- "Error in parameter telegram (参数报文错误)"

诊断

如果最近的参数报文包含错误（例如不正确的长度、不正确的识别号、无效的参数），从站将发出此消息。

- "Bus participant has to be reparameterized and configured (总线成员必须已完成参数设置和配置) 。"

从站必须已进行参数设置和配置。 此消息将保持到参数设置之前。

- "Bus participant has a static diagnostics (e.g. no valid user data) (总线成员存在静态诊断（例如无效用户数据）) "。

如果（例如）从站不能提供任何有效的用户数据，从站将发出此消息

- "Bus participant is not reachable (总线成员不可访问) "

无法通过总线访问从站

- "Bus participant is not ready for data exchange (总线成员未准备好交换数据) "

从站未准备好进行数据交换

- "Bus participant received Sync telegram (总线成员收到 Sync 报文) "

从站收到 Sync 控制命令后立即发送此消息

- "Response monitoring is activated (响应监控已激活) "

已激活从站的响应监控

扩展诊断 扩展诊断提供详细信息，不依赖于具体设备。 扩展诊断再次分为多个块

- 设备相关诊断
- ID 相关（模块）诊断
- 通道相关诊断

并非所有从站都支持扩展诊断，也非必须发送所有块。

设备相关诊断

提供进一步的具体设备诊断信息。 从站的 GSD 文件中定义了可能的消息。

ID 相关（模块）诊断

提供报告诊断信息的 I/O 模块的索引列表。

通道相关诊断

提供具体通道的诊断信息。 包含的模块号、通道号、通道类型和错误类型。

通道类型可为以下值：

- 位
- 2 位
- 4 位
- 字节
- 字
- 2 个字

错误类型可为以下类型中的一种：

- 短路
- 欠压
- 过压
- 过载
- 过热
- 电缆断开
- 超出上限值

诊断

- 低于下限值
- 错误

6.5.3 诊断： PROFIBUS DP 从站

可通过树形视图查询 PROFIBUS DP 从站的状态（参考"树形视图诊断总览" 第 175 页 ）。

PROFIBUS DP 从站的状态

使用从站对话框的"Status（状态）"选项卡可查看从站的状态（通过双击 PROFIBUS 从站节点）。插图 6-28 "无错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框" 第 180 页 显示了无错误情况下的状态。

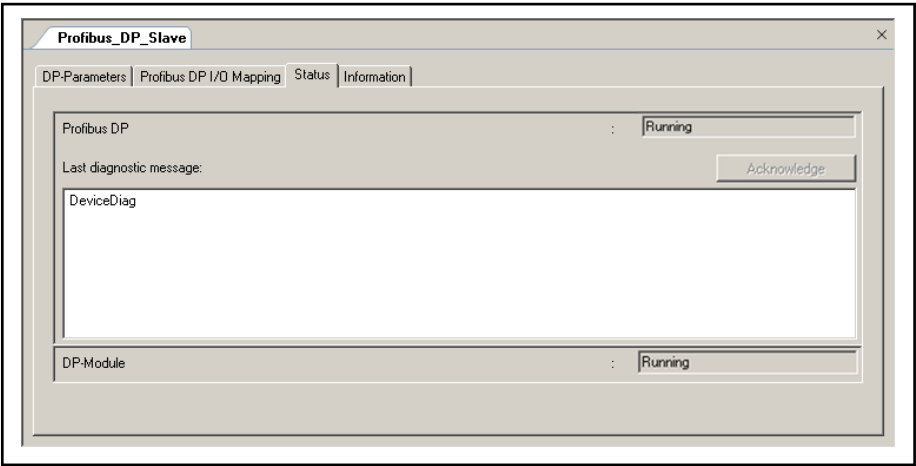


插图 6-28： 无错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框

模块错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框是无总线连接情况下的状态显示示例。

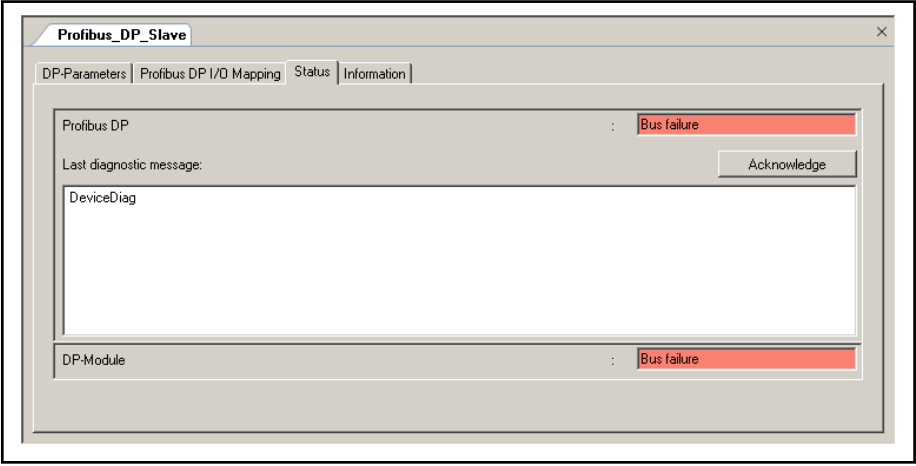


插图 6-29： 模块错误情况下 PROFIBUS DP 从站的状态对话框

消除错误后使用 Acknowledge（确认）按钮进行确认。

6.5.4 诊断： PROFINET I/O 控制器

可通过树形视图中查询 PROFIBUS I/O 控制器状态（参考"树形视图诊断总览" 第 175 页 ）。

PROFINET I/O 控制器的状态

使用控制器对话框的"Status（状态）"选项卡可查看控制器的状态（通过双击“Controller（控制器）”节点）。插图 6-30 "无错误情况下控制器的状态对话框" 第 181 页 显示了无错误情况下的状态。

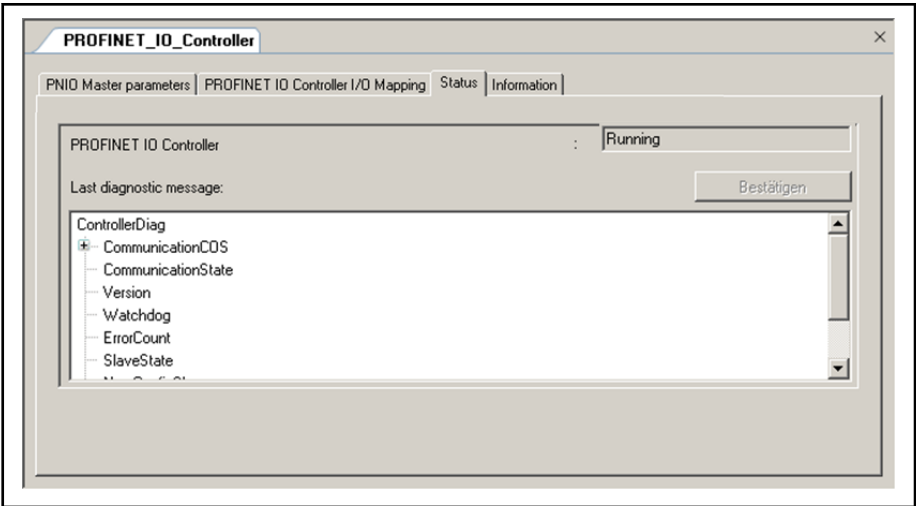


插图 6-30: 无错误情况下控制器的状态对话框

设备错误情况下控制器的状态对话框是缺少设备情况下的状态显示示例。 可以看到

- 已配置了三台设备
- 一台设备已激活
- 另两台设备存在诊断信息

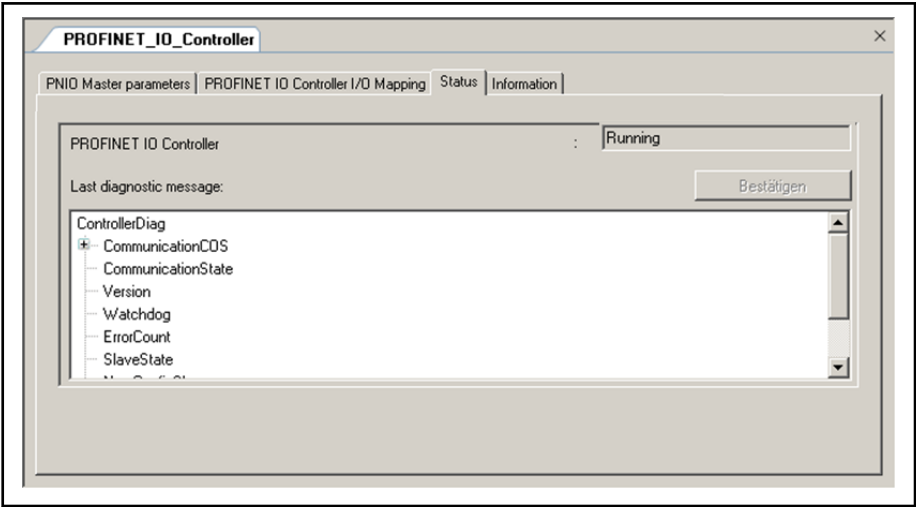


插图 6-31: 设备错误情况下控制器的状态对话框

消除错误后使用 Acknowledge (确认) 按钮进行确认。

PROFINET I/O 设备的状态

使用设备对话框的"Status (状态)"选项卡可查看设备的状态 (通过双击对应“Device (设备)”节点)。 无错误情况下 PROFIBUS I/O 设备的状态对话框, 第182 页反映了无错误情况下 PROFINET I/O 设备的设备状态。

诊断

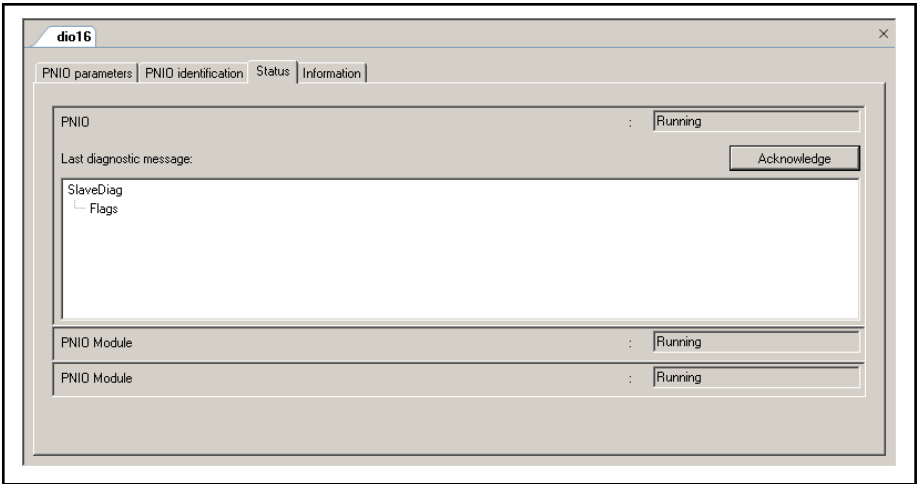


插图 6-32: 无错误情况下 PROFINET I/O 设备的状态对话框
如果存在错误（设备报告错误），错误在 PROFINET I/O 设备的状态对话框（示例：设备缺少网络连接）中显示。

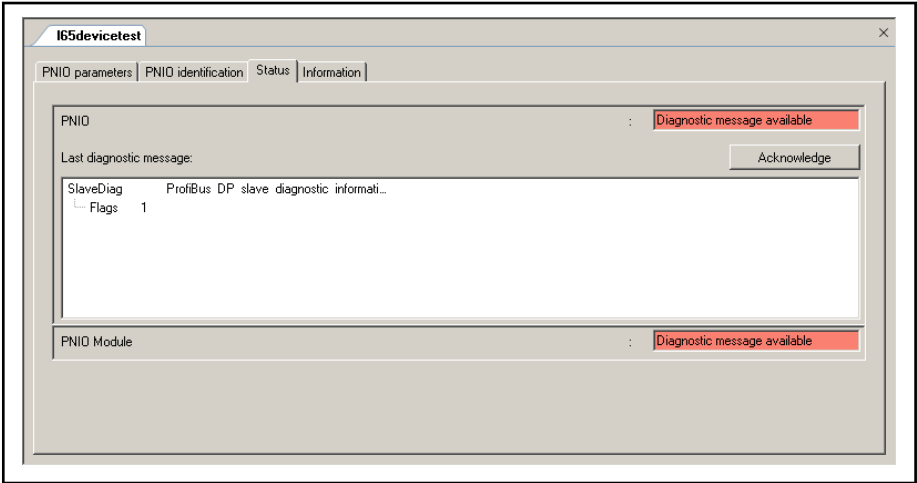


插图 6-33: PROFINET I/O 设备的状态对话框（示例：设备缺少网络连接）
消除错误后使用 Acknowledge（确认）按钮进行确认。
标记的含义（参见 PROFINET I/O 设备的状态对话框（示例：设备缺少网络连接））在下表中显示。

位号	值	含义
0	1	设备不存在或未响应 DCP 识别请求
1	2	设备未准备就绪
2	4	设备存在配置错误（例如其站名或 IP 地址在网络中有重复）
3	8	设备发送无效响应（无效响应）例如 DCP "Set IP（设置 IP）"不成功
4	16	设备存在参数错误（例如在总线启动时，通过错误代码拒绝 Connect_Request 或 Write_Record
5	32	设备已被（用户）停用
6	64	存在诊断数据

位号	值	含义
7	128	设备发送警告"Diagnostic disappeared alarm (诊断已显示警告) "
8	256	相对于设备发送的诊断数据量来说，控制器的诊断数据缓存过小
9	512	控制器读取诊断数据之前，新诊断数据已覆盖控制器的诊断数据缓存
10	1024	诊断数据请求报文过小，不能接收设备的诊断数据
11	2048	建立连接时，设备报告错误"ModuleDiffBlock"

表格 6-20: 诊断标志概要

在 [PROFINET I/O 设备的状态对话框](#) (示例：设备缺少网络连接)，第 182 页的示例中可以看到已设置位 0 (标志：1)；这意味着设备无响应。

6.5.5 诊断：PROFINET I/O 设备

可通过树形视图中查询 PROFIBUS I/O 设备状态 (参考"[树形视图诊断总览](#)"第 175 页)。

PROFINET I/O 设备的状态

使用从站对话框的"Status (状态)"选项卡可查看从站的状态 (通过双击对应 PROFIBUS 从站节点)。无错误情况下 PROFIBUS IO 设备的状态对话框反映了无错误情况下的设备状态。

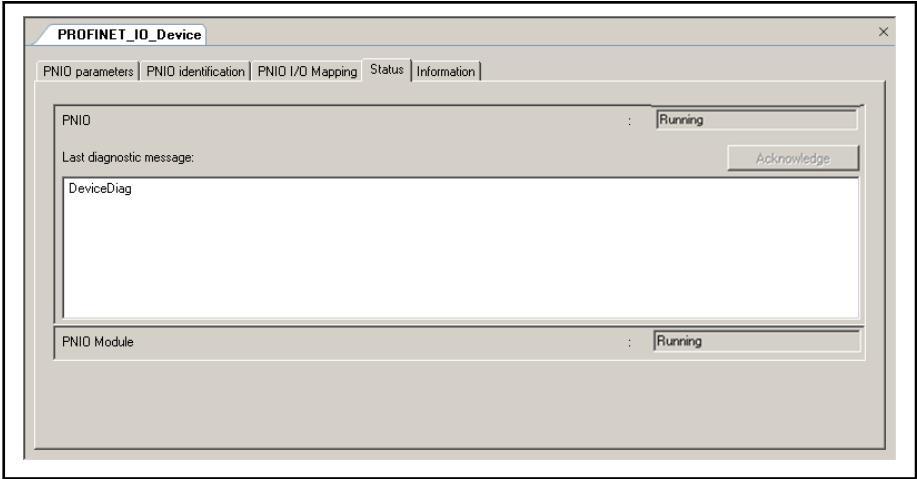


插图 6-34: 无错误情况下 PROFINET IO 设备的状态对话框

[模块错误情况下 PROFINET IO 设备的状态对话框](#)是无总线连接情况下的状态显示示例。

诊断

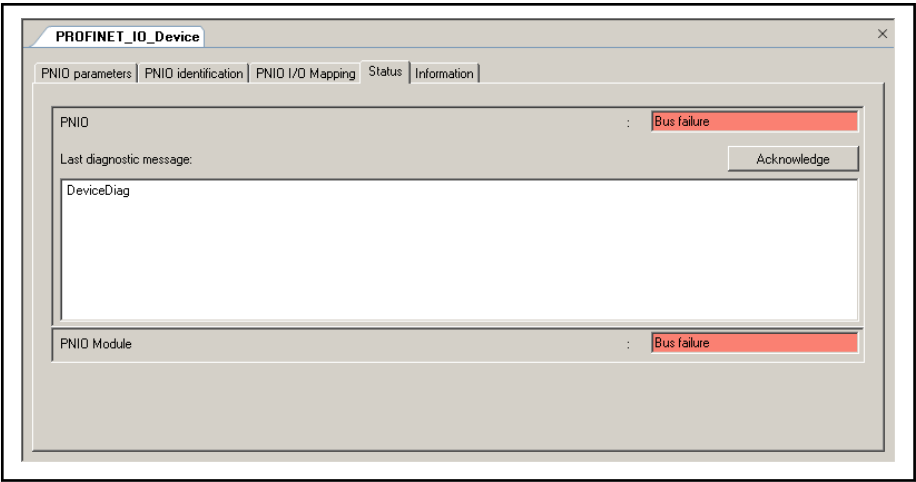


插图 6-35: 模块错误情况下 PROFINET I/O 设备的状态对话框
消除错误后使用 Acknowledge（确认）按钮进行确认。

6.5.6 诊断： sercos III I/O

sercos III 主站的状态 采用标准控制器诊断显示主站状态。 可使用控制器的上下文菜单访问此功能。

另外， 在工具栏中显示 sercos 通讯的状态（下载模式（ P0 ）、参数设置模式（ P2）和运行模式）。 通过图中右上角的两个符号突出显示警告或错误状态。 无错误情况下 sercos III 从站示意图显示了无错误情况下的状态。



插图 6-36: 无错误情况下的 sercos III 主站
图设备错误情况下控制器的状态对话框是存在错误情况下的状态显示示例。 注意，此时无法通过 Clear Error（清除错误）按钮删除 I/O 错误。 必须通过相应从站的对话框进行删除。

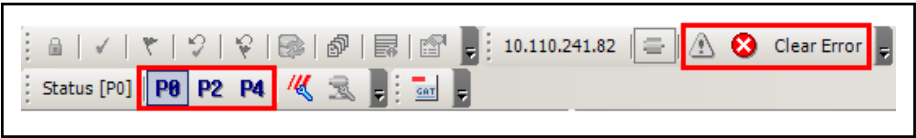


插图 6-37: 设备错误情况下控制器的状态显示
通过 Clear error 清除错误）按钮打开"Error/diagnostic memory（错误/诊断存储器）" 消除错误后，即可通过 Clear error（清除错误）删除挂起的错误消息。

sercos III I/O 状态从站 使用从站对话框的"Status（状态）"选项卡可查看从站的状态（通过双击对应 I/O 从站节点）。 无错误情况下 sercos III I/O 从站的状态对话框，第 185 页反映了无错误情况下 PROFINET I/O 设备的设备状态。

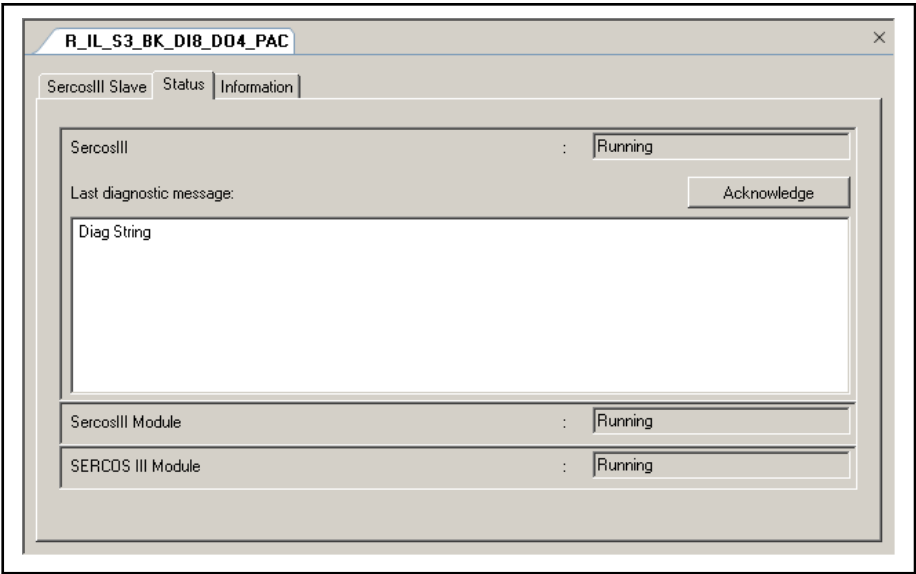


插图 6-38: 无错误情况下 sercos III I/O 从站的状态对话框

如果存在错误（从站报告错误），错误在 sercos III I/O 从站的状态对话框（示例：不正确的配置）中显示。

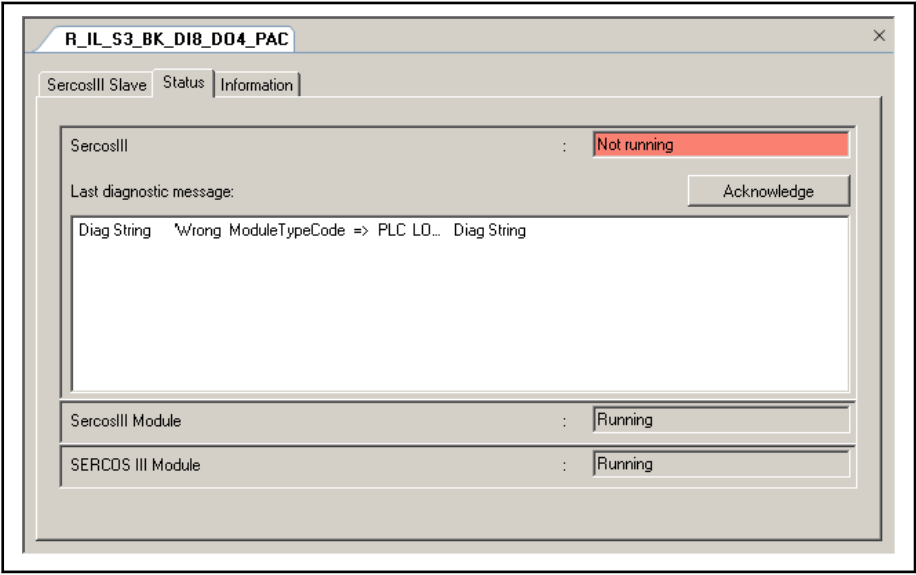


插图 6-39: sercos III I/O 从站的状态对话框（示例：不正确的配置）

消除错误后使用 **Acknowledge（确认）** 按钮进行确认。但通常需要重启 sercos III 通讯。这可以通过使用 "bb" 按钮或者 PLC 来完成

6.6 读取硬件信息

6.6.1 MLC 硬件信息

可按以下操作读出控制器的硬件信息：

1. 将控制器切换到在线状态
2. 可在 MLC 上下文菜单中选择 **Diagnostics（诊断）** ► **Device status（设备状态）**

可在 "Device status（设备状态）" 选项卡中读取固件版本和系统时间

诊断

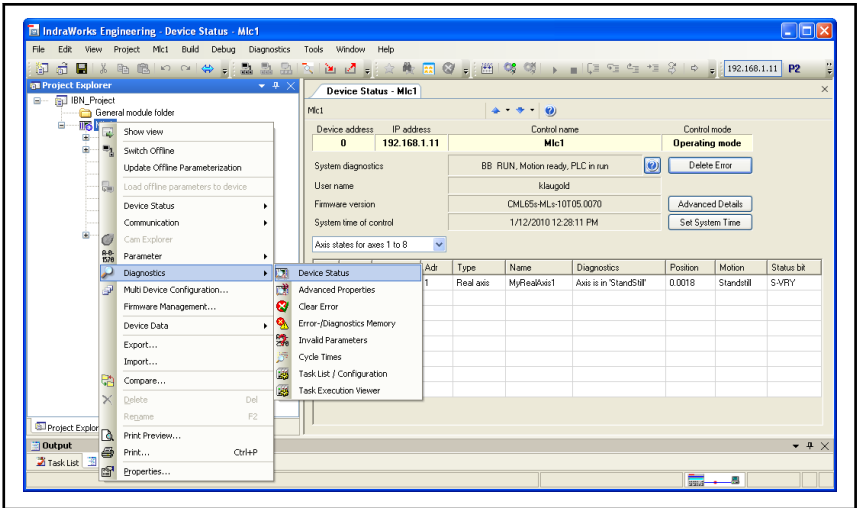


插图 6-40: MLC 设备状态

3. 如果选择"Advanced Properties (高级属性)"，将显示 MLC 硬件信息，包括（例如）序列号、硬件版本和硬件详细信息。可使用 "Copy data to clipboard (复制到粘贴板)" 将信息复制到粘贴板供进一步处理

也可从控制器的上下文菜单的 "Diagnostics (诊断)" 进入 "Advanced Properties (高级属性)" 选项卡

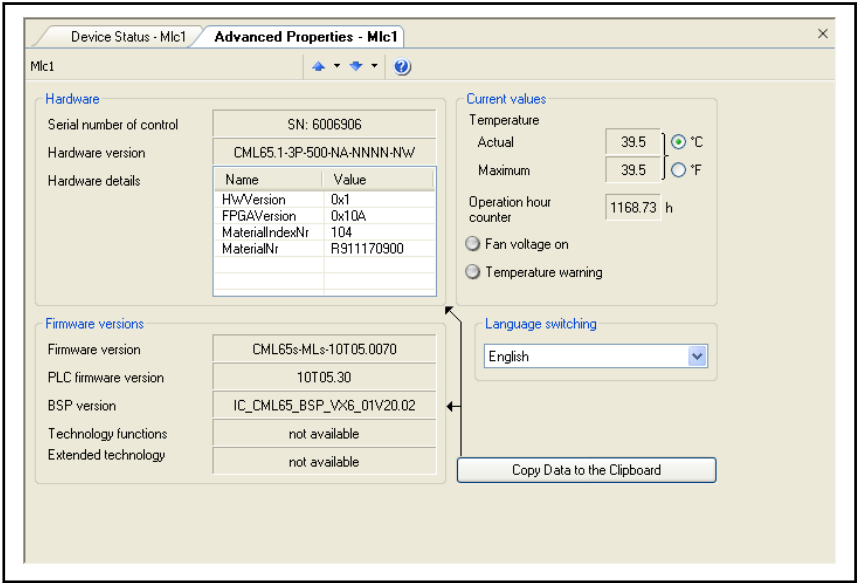


插图 6-41: MLC 硬件信息

6.6.2 IndraDrive 硬件信息

为了读出 IndraDrive 的硬件信息，IndraWorks 必须联机配置了轴的控制 器。在项目树中的 sercos 节点下选择 IndraDrive 设备。上下文菜单中选 择"Properties (属性)"

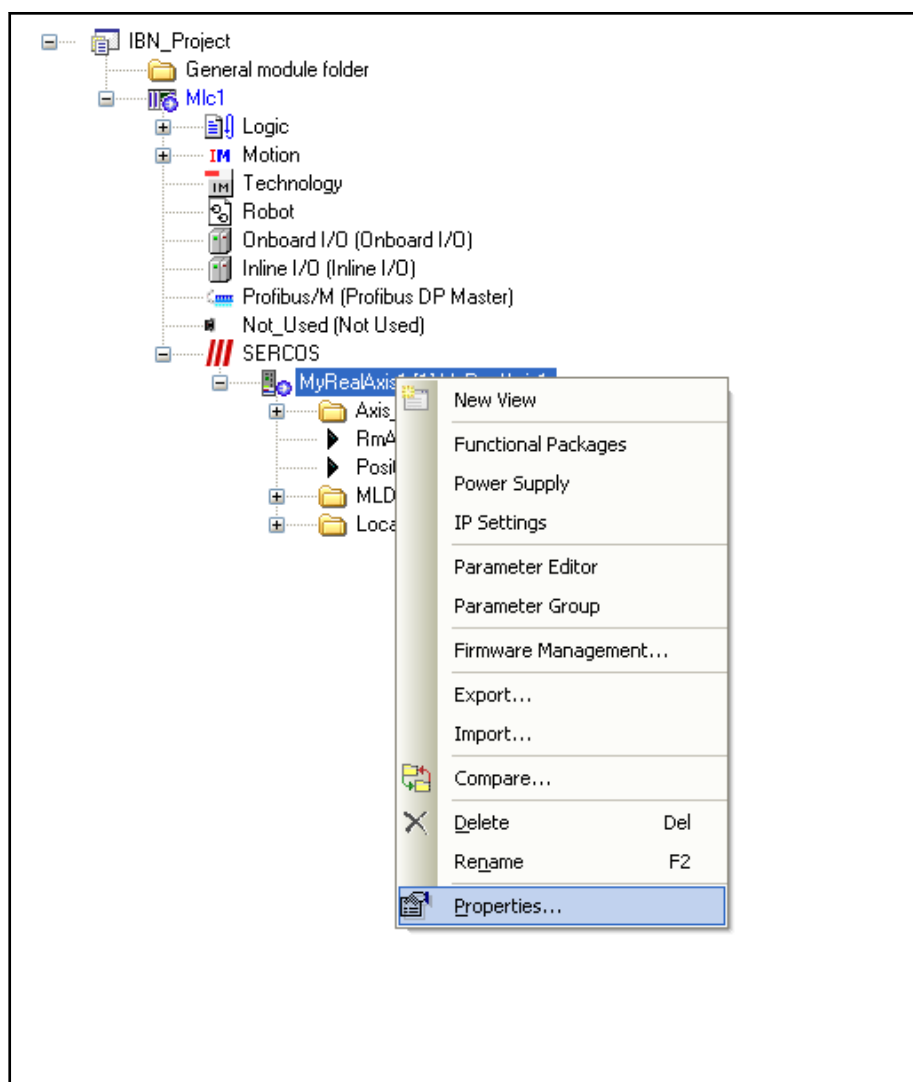


插图 6-42: IndraDrive “属性” 选择

"Advanced (高级)" 选项卡显示 IndraDrive 的硬件信息。Details (详细信息) 按钮显示电机组件或供电单元主站等更多信息。

诊断

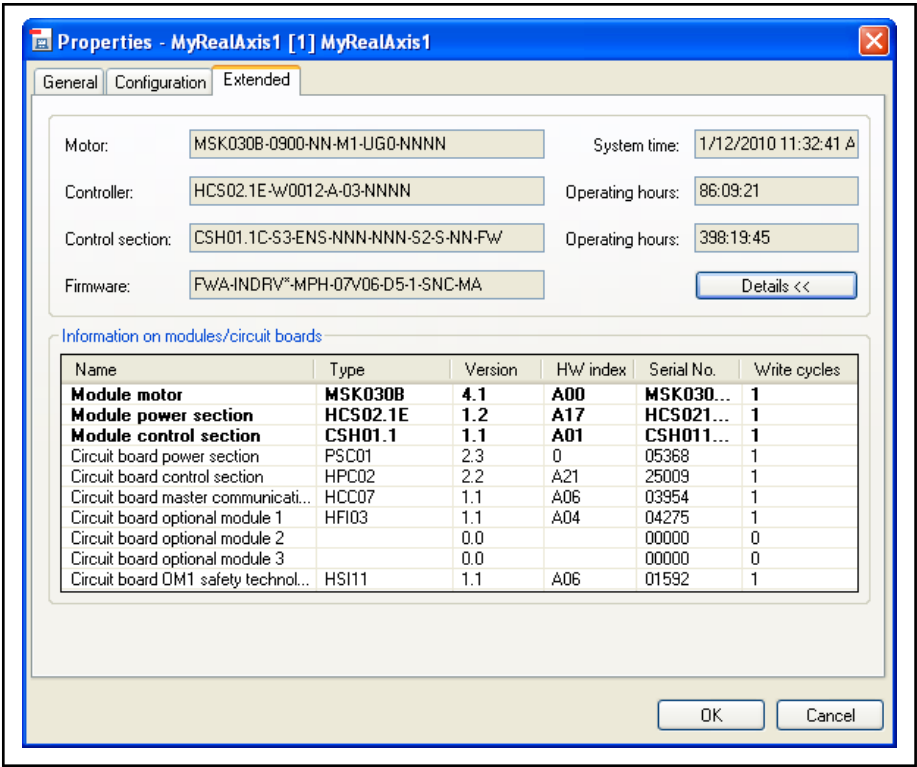


插图 6-43: IndraDrive 硬件信息

6.7 PLC 诊断
6.7.1 PLC 状态

可从 IndraWorks 项目树以及 IndraWorks 窗口右下角中读出 PLC 状态。
包括以下状态：

- 用户未登录 PLC

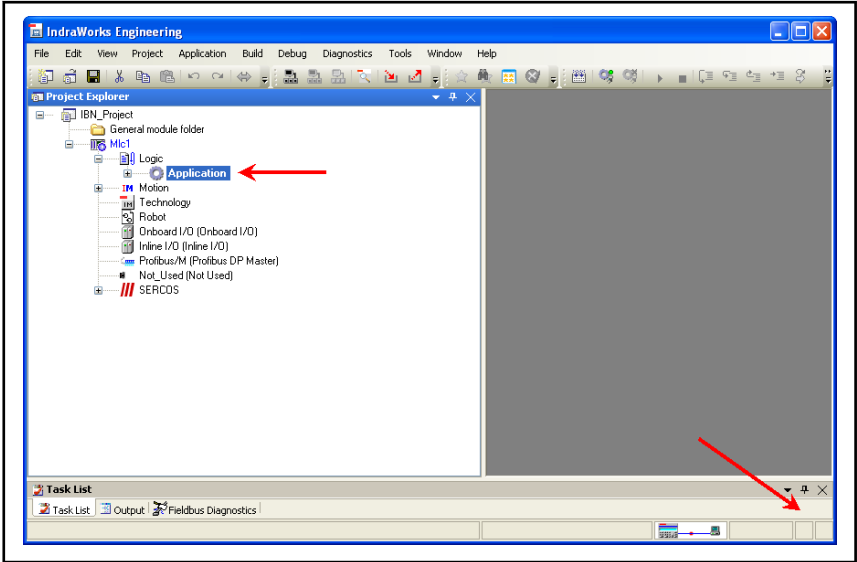


插图 6-44: PLC 处于离线状态

项目树中, "Application (应用)" 显示为白底黑字。 由于用户已离线, IndraWorks 窗口的右下角无 PLC 状态显示。

如需显示 PLC 状态，登录 PLC ()

- 用户已登录 PLC 且应用程序已停止

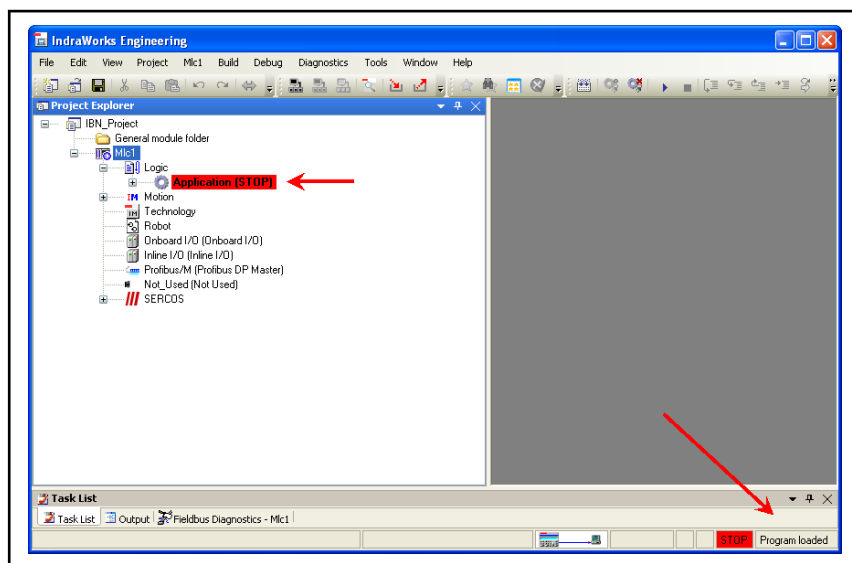


插图 6-45: PLC 已停止

在项目树中，"Application (应用)" 高亮显示为红色，括号中指示 "STOP (停止)"。在 IndraWorks 窗口右下角，也用红色高亮显示了 "STOP (停止)"。在右侧可查看 PLC 中是否有程序。

- 用户已登录 PLC 且应用程序正在运行

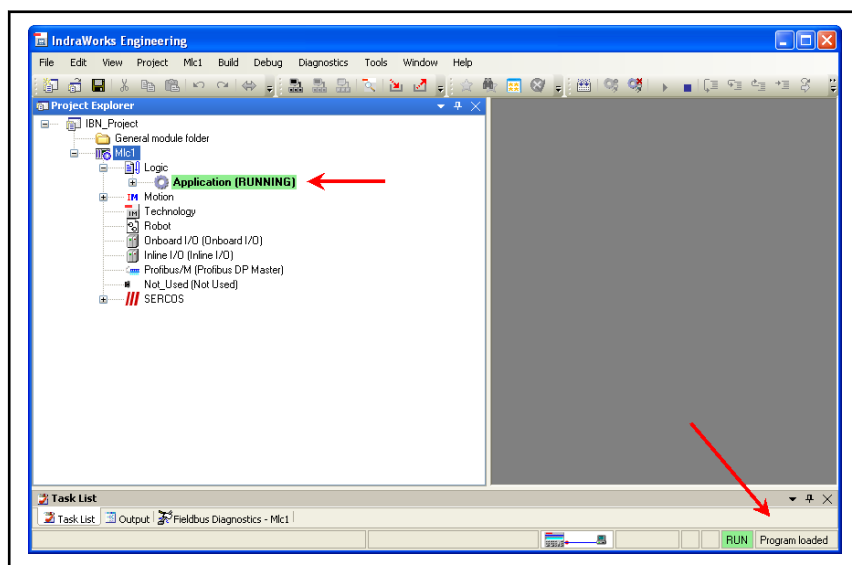


插图 6-46: PLC 正在运行

在项目树中，"Application (应用)" 高亮显示为绿色，括号中指示 "RUNNING (正在运行)"。在 IndraWorks 窗口右下角，也用绿色高亮显示了 "RUN (运行)"。在右侧可查看程序是否已载入 PLC。

6.7.2 读取 PLC 变量

必须登录 PLC 才能获得 PLC 变量的当前状态显示。可在 POU 声明或用户自定义监控窗口查看状态。

声明 如需查看 POU 的 PLC 变量的当前状态，必须在 IndraWorks 项目树中打开 POU。双击将其打开。

诊断

IO_Logic[Mlc1: Logic: Application]				
Mlc1.Application.IO_Logic				
Expression	Comment	Type	Value	Prepared value
i		UINT	65	
bUseVisualization		BOOL	TRUE	
bUseLadderDiagram		BOOL	TRUE	
bStop		BOOL	FALSE	
bStopLED		BOOL	FALSE	
bEmergencyStopLED		BOOL	TRUE	
bOldClearError		BOOL	FALSE	
bWriteSinusVelocity	Variables for sinus velocity example	BOOL	FALSE	
rCalcSin		REAL	0	

插图 6-47: 声明中的 PLC 变量

"Value (值)"列中显示变量的当前值。可通过 "Prepared value (准备的值)"列对当前值进行修改修改。

监控窗口

最多可定义四个监控窗口，以反映 POU 全面的当前变量状态。从而可迅速地查看相关数据。

通过 Debug (调试) ► Monitoring (监控) ► Monitor x (监视器 x) 在菜单中打开监控窗口。 点击"Expression (表达式)"字段通过向导选择相应的变量。

Watch 1				
Expression	Comment	Type	Value	Prepared value
Mlc1.Application.MotionProg.bRefMode		BOOL	FALSE	
Mlc1.Application.IO_Logic.bEmergencyStopLED		BOOL	TRUE	
Mlc1.Application.MotionProg.bRefMode		BOOL	FALSE	
Mlc1.Application.MotionProg.rPhaseOffset		REAL	10.33	

插图 6-48: 监控窗口中的 PLC 变量

图中，在同一个监控窗口监控不同 POU 的变量。 使用该监视窗口也可修改变量。

6.7.3 板载 I/O 状态

如需查看板载 I/O 的当前状态，登录 PLC。

- 1. 在项目树中控制器下方，点击板载 I/O 节点
- 2. 提取"OnboardIn"和"OnboardOut"节点的内容

现在可查看 I/O 的当前状态，获取有关 I/O 映射的信息

Project Explorer		Onboard I/O [Mlc1: MotorProg[Mlc1: Logic: Application]]				
IBN_Project		Onboard I/O Mapping				
General module folder		Channels				
Logic		Variable	Mapping	Channel	Address	Type
Robot		bInput0		OnboardIn	%I0.0	BOOL
Technology		bInput1			%I0.1	BOOL
Inline I/O (Inline I/O)		bInput2			%I0.2	BOOL
Profinet (Profinet DP Master)		bInput3			%I0.3	BOOL
Not_Used (Not Used)		bInput4			%I0.4	BOOL
SERCOS		bInput5			%I0.5	BOOL
		bInput6			%I0.6	BOOL
		bInput7			%I0.7	BOOL
		OnboardOut				
		bOutput0			%Q0.0	BOOL
		bOutput1			%Q0.1	BOOL
		bOutput2			%Q0.2	BOOL
		bOutput3			%Q0.3	BOOL
		bOutput4			%Q0.4	BOOL
		bOutput5			%Q0.5	BOOL
		bOutput6			%Q0.6	BOOL
		bOutput7			%Q0.7	BOOL

插图 6-49: 板载 I/O 状态



在项目树"Inline I/O"节点下方可以相同的方式查询 Inline I/O 的状态。

7 使用 IMST 进行诊断

7.1 概述

IndraMotion Service Tool (IMST) 是一个基于网络的诊断工具 用于建立与 IndraMotion MLC L25、L45、L65 控制系统的以太网连接。IMST 使原始设备制造商、最终用户和技术服务人员得以通过 PC 以及 Internet Explorer 6、7 或更高版本访问这些系统。IMST 适合作为远程维护和诊断工具。

本章仅描述 IMST 用例。旨在为负责调试的人员概述设备更换和诊断最常见的用例。更详细的 IMST 描述参见相应的文档（参见 第 1.3 章 "必需和补充文档" 第 5 页 中的 /26/）。



取决于用户权限，所描述用例的使用可能会受到限制。另一用户可修改 Bosch Rexroth 设置的默认密码。请确保您具备适当的用户权限。

系统要求和固件版本见"IMST"文档。

IMST 可在以下用例中提供便利的支持：

1. 设备更换：
保存、恢复和比较设备参数，第194 页以及设置绝对位置，第197 页
2. 读取诊断信息：
登录和读取固件，第191 页以及读取诊断数据，第192 页
3. 编辑变量和参数：
读取和修改 PLC 变量，第197 页；编辑参数，第198 页以及用户专用参数列表，第199 页
4. 读取和保存硬件详细信息：
第 7.9 章 "显示和保存硬件详细信息" 第 201 页

7.2 登入并读取硬件

- 登入 1. 如需登入 IMST，打开 Internet Explorer 并在命令行输入控制器的 IP 地址—应已建立与控制器的连接
将打开登入对话框

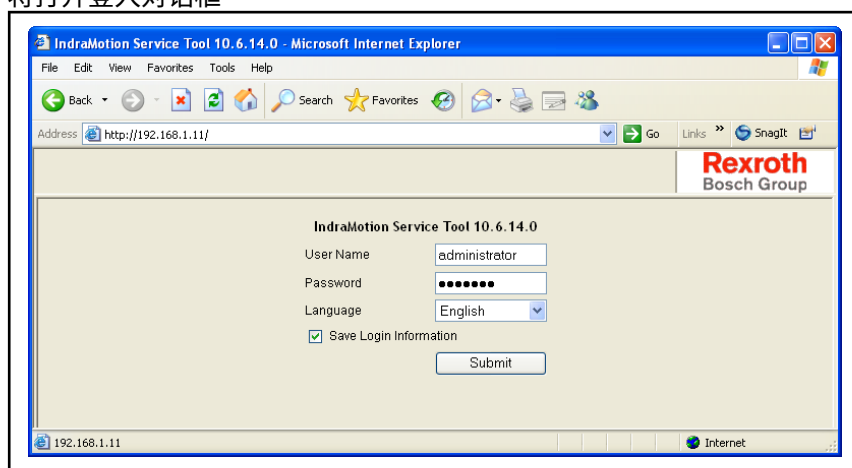


插图 7-1: 登入 IMST

使用 IMST 进行诊断



如果登入对话框未打开，检查 Tools（工具） ▶ Internet Options（Internet 选项） ▶ Connections（连接） ▶ Settings（设置）下的设置。
确保未使用自动配置脚本或代理服务器。

2. 使用用户名和密码登入。 默认用户名和密码为：

用户名	密码
administrator	Rexroth
service	service
user	user
guest	不需要密码

表格 7-1: 默认用户权限

读取固件 在 Hardware Overview（固件概览）下方 可读取控制器和 实轴的当前固件。

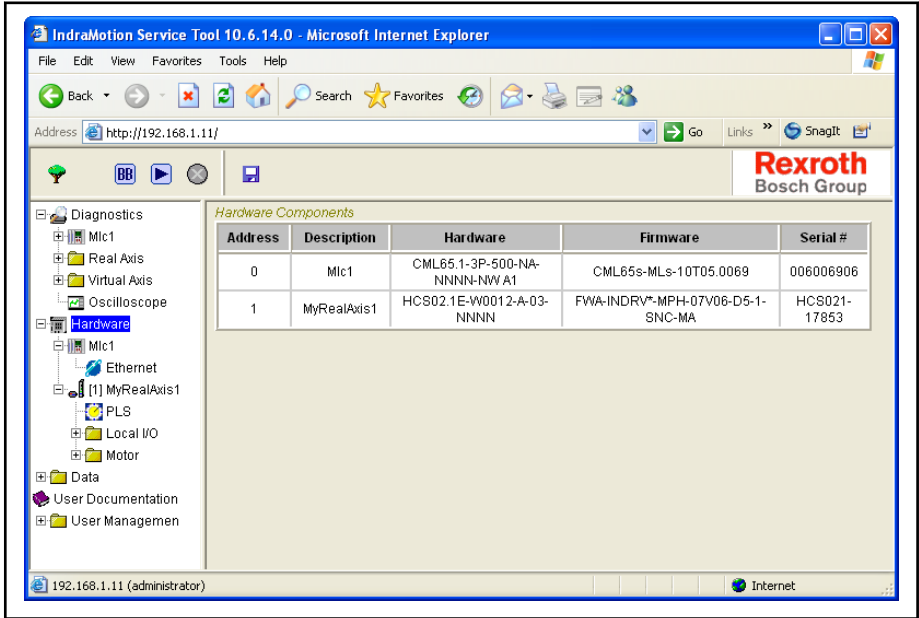


插图 7-2: 读取当前固件

hardware overview（固件概览）子文件夹中可读取控制器和 实轴硬件组件的详细信息。

7.3 读取诊断数据

在 Diagnostics（诊断）下方列出了已在 IndraWorks 项目中配置并加载到控制器的组件。

支持以下组件：

- IndraMotion 控制器 L25/L45/L65
- 实轴
- 虚拟轴
- 编码器轴
- 连接轴
- 控制器轴

使用 IMST 进行诊断

控制器 在 MLC 文件夹 Mlc1 中，可查询控制器的当前诊断信息。

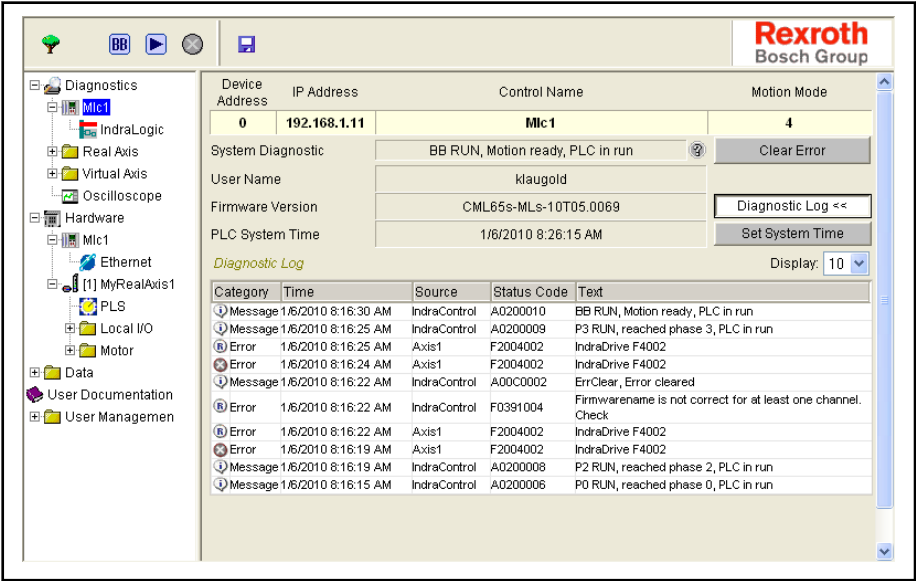


插图 7-3: MLC 诊断数据

在此对话框中，可删除挂起的错误，显示和隐藏错误和诊断内存，设置系统时间。

实轴 Real Axes (实轴) 下方显示了 IndraWorks 中配置的轴。

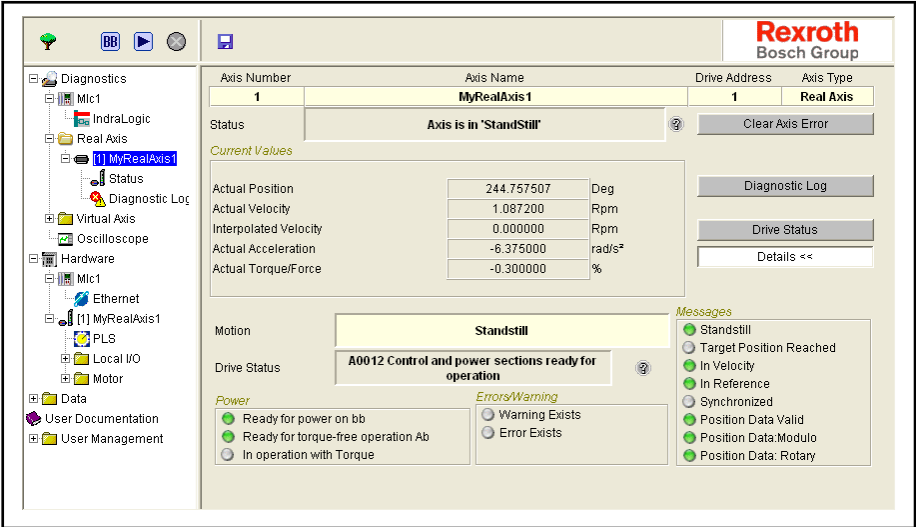


插图 7-4: 实轴的诊断数据

可删除轴错误，显示和隐藏错误和诊断内存，显示驱动器状态。 可显示有关驱动器状态的更多详细信息。

状态显示和到诊断的直接链接

状态显示屏显示当前控制器阶段。 此外，显示 PLC 已停止或运行。

如果存在当前诊断信息，诊断按钮变成红色。 点击此按钮进入显示诊断信息的视图。 多次点击可在显示挂起错误信息的所有视图之间切换。

使用 IMST 进行诊断

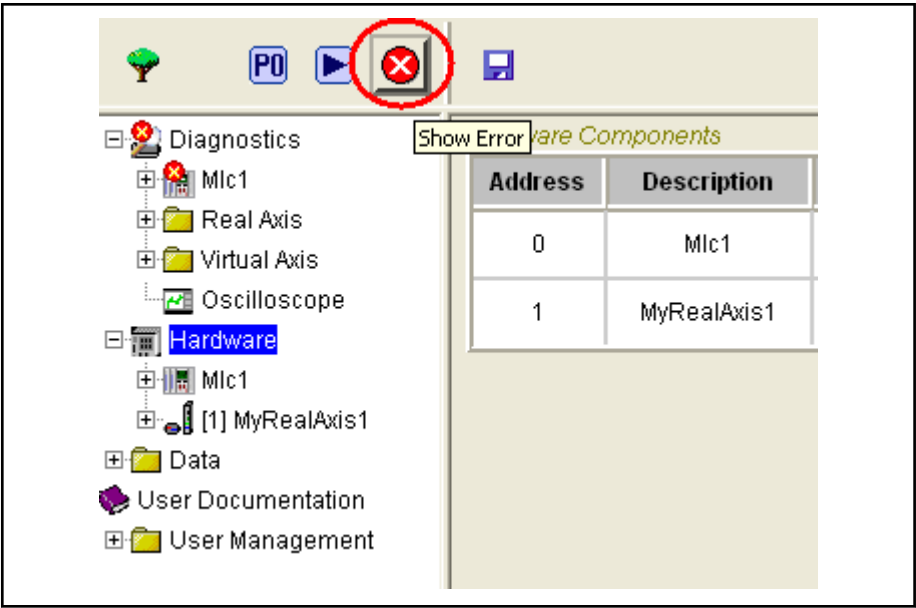


插图 7-5: 存在当前诊断信息的状态显示
图中，控制器处于运行模式，PLC 正在运行。“Diagnostic（诊断）”按钮依次调用错误的现有诊断信息。

7.4 保存、恢复和比较设备参数

在 Archive（存档）下方的 Data（数据）文件夹中可保存、恢复控制器和 实轴的参数，并将其与当前参数集比较。

必须考虑以下基本条件：

- 可为各设备选择 Save（保存）、Restore（恢复）和 Compare（比较）操作。
- 控制器必须处于阶段 P2
- 所有参数都保存在控制器的内存卡上
- 操作过程中将显示进度条

下图显示了保存在控制器 CompactFlash 卡上的数据。

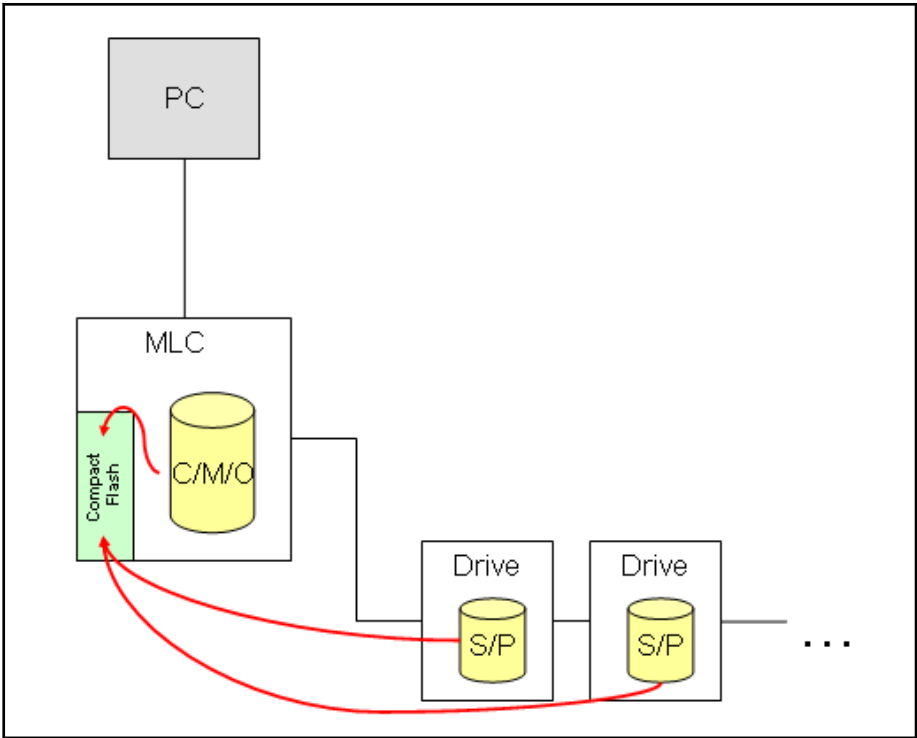


插图 7-6: 在 CompactFlash 卡上存档数据
控件器的数据 (C、M 和 O 参数) 保存在控制器的 CompactFlash 卡上。此外,所选驱动器的参数 (S 和 P) 保存在控制器的 CompactFlash 卡上。

 注意,数据并非保存在 PC 上,而是保存在 CompactFlash 卡上。

- 保存参数**
1. 如需保存参数,选择 **Backup (备份)**。可选择需保存数据的设备。可选择是否保存设备参数、PLC 保留数据和硬件更换数据。硬件更换数据可参见例如参数 P-0-0195 的列表中列出的参数。下图列出哪些参数与哪些数据相关

	Backup		Restore	
	Control	Drive	Control	Drive
Device Parameters	C-0-1010	{S-0-0192}	C-0-1011	{S-0-0192}
PLC Retain Data	C-0-1002	P-0-1359 (P-0-4054 if MLD-M)	C-0-1001	P-0-1359 (P-0-4055 if MLD-M)
MLD Boot Project	NA	P-0-1352 P-0-1353 P-0-1354 P-0-1355 P-0-1356 P-0-1357 P-0-1358	NA	P-0-1352 P-0-1353 P-0-1354 P-0-1355 P-0-1356 P-0-1357 P-0-1358
Hardware Exchange Data	NA	{P-0-0195}	NA	{P-0-0195}

插图 7-7: 备份和恢复数据所涉及的参数

2. 选择并按下 **Start (开始)** 开始归档设备数据。

使用 IMST 进行诊断

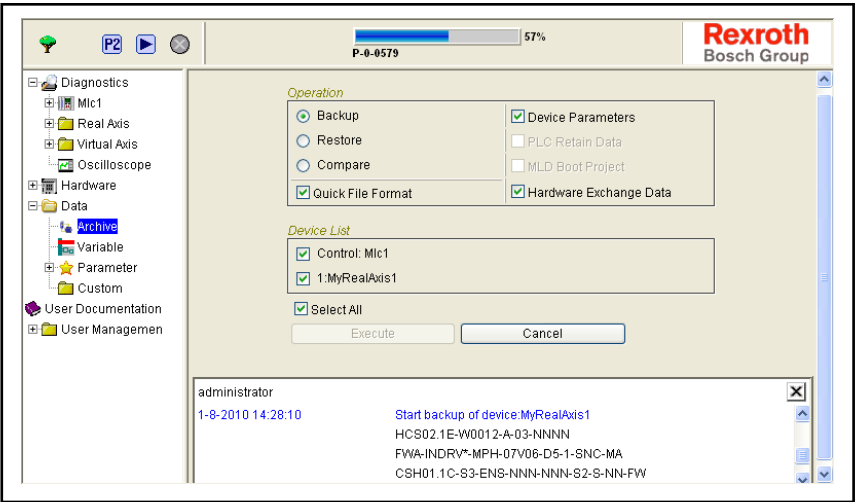


插图 7-8: 通过 IMST 归档设备数据

页首显示进度条：
窗口下半部分显示更新后的报告
成功归档后，参数保存在控制器的内存卡中

- 恢复参数**
1. 如需恢复已备份到 MLC 内存卡上的设备参数，选择 **Restore（还原）**。必须指定恢复数据（设备参数、PLC 保留数据和硬件更换）的设备对象
 2. 恢复开始后，确认的确希望想恢复数据

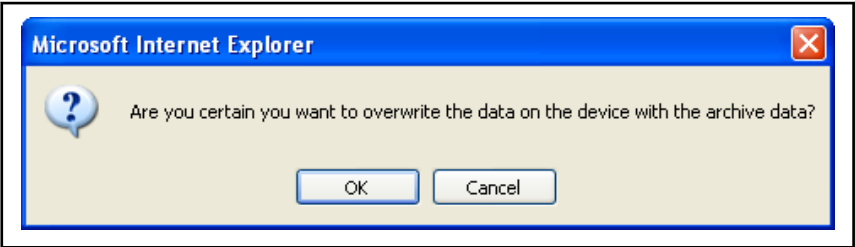


插图 7-9: 确认数据恢复

将显示一个进度条，通知有关当前恢复状态的信息

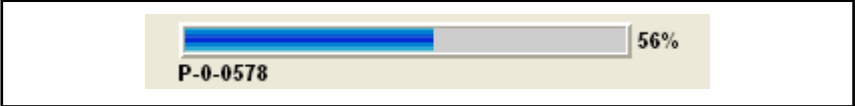


插图 7-10: 恢复时的进度条
恢复成功后，消息窗口将显示数据恢复消息

- 比较参数**
- 此外还可使用 **Compare（比较）** 将存档的参数与设备中当前的参数比较。
1. 为此，选择包含需比较参数的设备
 2. 开始比较，将显示进度条
- 在消息窗口将显示比较结果

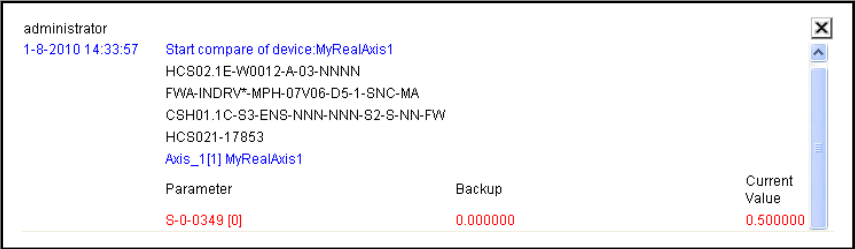


插图 7-11: 比较设备参数后的消息窗口

使用 IMST 进行诊断

以上示例区分 S-0-0349 参数中的存档和当前设备数据。

7.5 设置绝对测量（位置）

调试系统 第 4.1.4 章 "系统调试" 第 24 页，更换硬件 第 4.2.1 章 "MLC 和驱动器固件更新" 第 25 页 及更新固件时 第 4.2.3 章 "无 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制部分" 第 27 页，最后一个步骤是设置驱动器的绝对测量（位置）。通过 IMST 中的对话框可轻松进行设置。

在 Hardware overview（硬件概览） ▶ Axis name（轴名） ▶ Motor（电机） ▶ Reference Motor Encoder（参考电机编码器）下方，可设置设备的绝对位置。

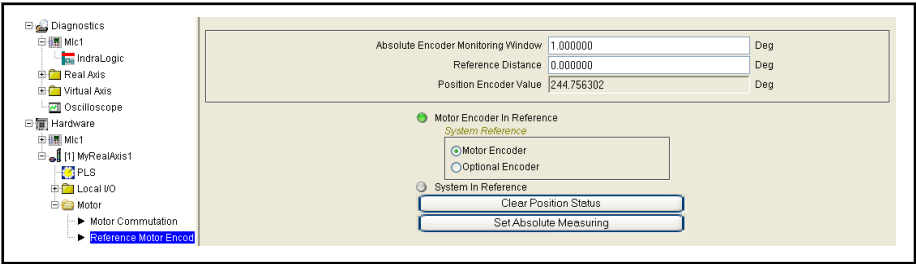


插图 7-12: 设置驱动器的绝对测量（位置）

7.6 读取和修改 PLC 变量

变量文件夹允许显示和修改在 IndraWorks 项目符号配置中创建并加载到控制器的 PLC 变量。



如需配置 PLC 变量，要求 Rexroth IndraWorks 工程环境版本 10 或更高。

1. 选择一个变量
- 将显示状态和值。 通过对应输入可修改值

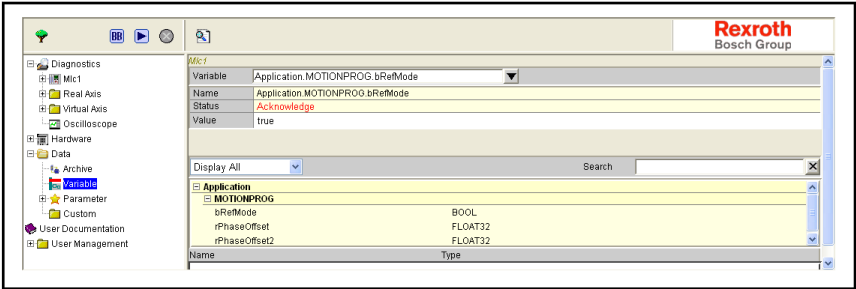


插图 7-13: 读取和修改 PLC 变量

创建符号配置 本节介绍如何创建和下载符号配置到控制器：

1. 使用 IndraWorks 版本 10 或更高打开项目
2. 拖动 IndraWorks 库中的 Symbol Configuration（符号配置）到 Application（应用）节点下方。
3. 选择相关变量和数据类型，将项目下载到控制器。

使用 IMST 进行诊断

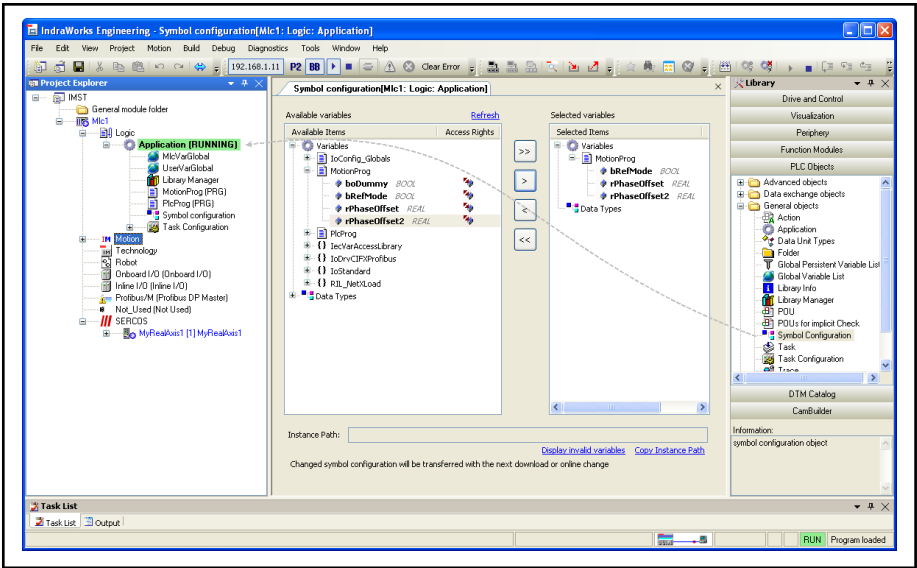


插图 7-14: 创建符号配置

 变量必须在项目中使用才能在 IMST 中显示。

7.7 编辑参数

参数文件夹提供了用于读取和修改控制器和驱动器参数的参数编辑器。在导航结构中必须首先选择是否为控制器或是驱动器的参数。选择之后可以多种方式搜索参数：

- 输入参数 IDN
- 使用“搜索”工具栏图标进行搜索
- 通过输入描述进行搜索

输入参数 IDN

如需搜索或修改已知参数 仅在 IDN 字段中输入参数字母及编号（例如 A-0-0005）。可省略前导零。例如，为此参数仅需输入"A5"。

使用“搜索”工具栏图标进行搜索

使用“搜索”工具栏图标  从列表选择参数。

 对于驱动器，进入 IDN 字段右侧输入相应的参数类型（A、S 或 P 参数）。

将显示所选参数的列表，通过特定的属性进行选择。

通过输入描述进行搜索

在 Search（搜索）文本字段中输入描述，在页面的下半部分显示相应参数。

使用 IMST 进行诊断

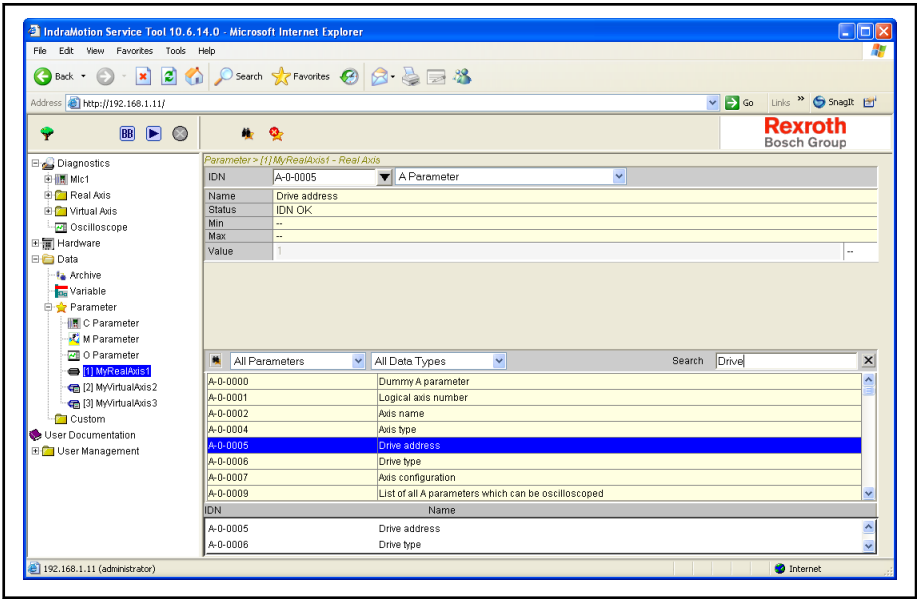


插图 7-15: 参数搜索

在以上示例中，通过"搜索"工具栏图标搜索 实轴 MyRealAxis1 的 A 参数。基于"drive（驱动器）"搜索参数以限制结果。然后这驱动器地址和驱动器类型的参数均会显示。在 IMST 上半部分参数描述中显示用户选择的值为 ("1") 的参数 A-0-0005。

7.8 用户自定义参数列表

Custom（自定义）可用于创建用户自定义 PLC 变量、控制器和驱动器参数的分组。用户自定义视图可用于显示和修改其中包括的参数。



注意，为了创建和修改用户自定义参数列表，必须具备适当的用户权限。

自定义参数列表中可包括以下数据类型：

- PLC 变量（只能使用符号配置中创建的 PLC 变量，参见["创建符号配置" 第 197 页](#)）
- C 参数
- M 参数
- N 参数
- O 参数
- A、S 和 P 参数（这里必须选择相应的轴）

创建用户自定义列表或表格

可通过以下方式创建用户指定列表：

1. 右键单击 Custom（自定义）文件夹并选择 Add data group（添加数据组）
2. 在 Add/Modify Custom Screen（添加/修改自定义屏幕），首先输入一个名称

使用 IMST 进行诊断

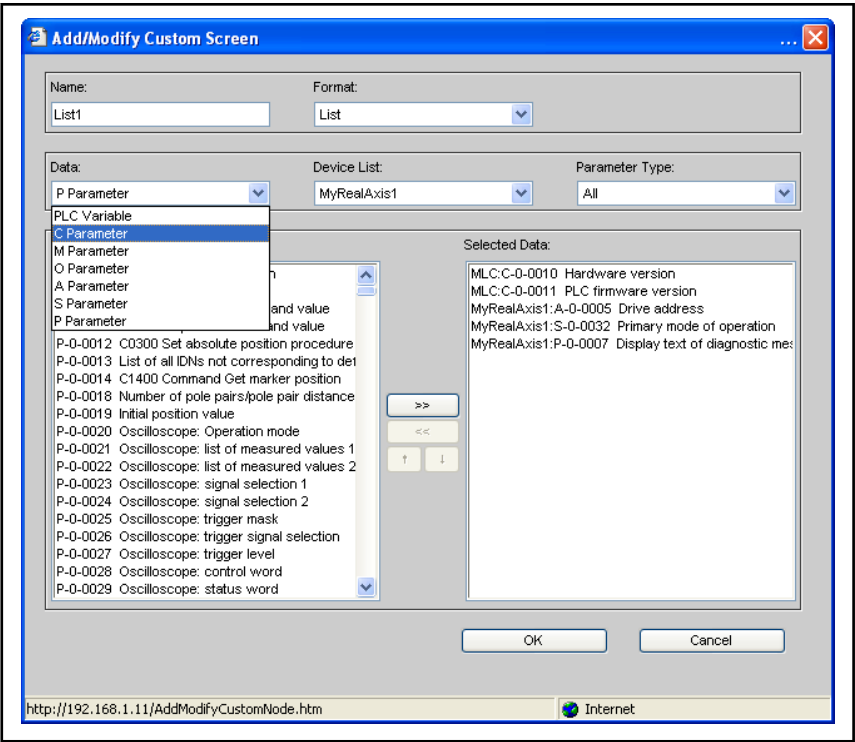


插图 7-16: 创建用户指定参数列表

- 3. 选择格式为列表或表格。列表通常用于不带参数列表的显示，因为列表可快速了解参数属性。表格通常用于显示列表参数
 - 4. 选择需显示参数的数据类型
 - 5. 在 **Available data**（可用）数据中选择参数（双击参数或激活参数后或使用箭头键 >> 和 <<）
使用向上/向下箭头键（↑、↓）更改参数顺序。
 - 6. 选择完参数后，点击 **OK**（确定）。
- Custom**（自定义）文件夹下方将显示新列表或表格

修改列表或表格 如需修改或删除用户自定义列表或表格，右键单击导航结构。 点击名称以打开列表。

IDN	Name	Value	Units	Comment
MLC:C-0-0010	Hardware version	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	--	
MLC:C-0-0011	PLC firmware version	10T05.20		
MyRealAxis1:A-0-0005	Drive address	1	--	
MyRealAxis1:S-0-0032	Primary mode of operation	0b0000000000001011		
MyRealAxis1:P-0-0007	Display text of diagnostic message	Ab		

插图 7-17: 用户自定义参数列表

编辑用户自定义列表 可为创建的列表分配相应用户组的只读并写入权限。 如果具备足够的用户权限，点击 **Value**（值）字段可修改用户自定义列表中的参数。

如果在当前 **sercos** 阶段可修改该值，则将出现光标用于修改参数。 对于只读参数，则不会出现光标。

使用 IMST 进行诊断

IDN	Name	Value	Units	Comment
MLC:C-0-0010	Hardware version	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW	--	
MLC:C-0-0011	PLC firmware version	10T05.20	--	
MyRealAxis1:A-0-0005	Drive address	1	--	
MyRealAxis1:S-0-0032	Primary mode of operation	0b0000000000001011		
MyRealAxis1:P-0-0007	Display text of diagnostic message	Ab		
MyRealAxis1:S-0-0091	Bipolar velocity limit value	200.000000	Rpm	

插图 7-18: 更改用户自定义参数列表中的参数值

7.9 显示和保存硬件详细信息

hardware overview (硬件概览) 显示连接到驱动器并在项目中创建的硬件组件。

Hardware Components				
Address	Description	Hardware	Firmware	Serial #
0	Mlc1	CML65.1-3P-500-NA-NNNN-NW A1	CML65s-MLs-10T05.0069	006006906
1	MyRealAxis1	HCS02.1E-W0012-A-03-NNNN	FWA-INDRV-MPH-07V06-D5-1-SNC-MA	HCS021-17853

插图 7-19: 硬件概览

“保存”按钮（磁盘图标）可使用 HTML 或 XML 格式保存硬件信息。从而可将硬件数据导入数据库并进行管理。

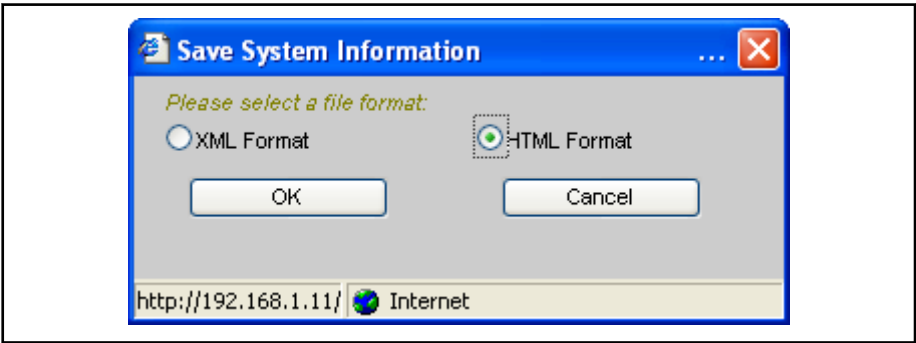


插图 7-20: 保存硬件概览

选择数据保存格式后，点击 OK（确定）进行保存。浏览器将打开，显示所需文件格式的硬件信息。现在通过浏览器的保存功能可将这些数据保存到 PC。

使用 IMST 进行诊断

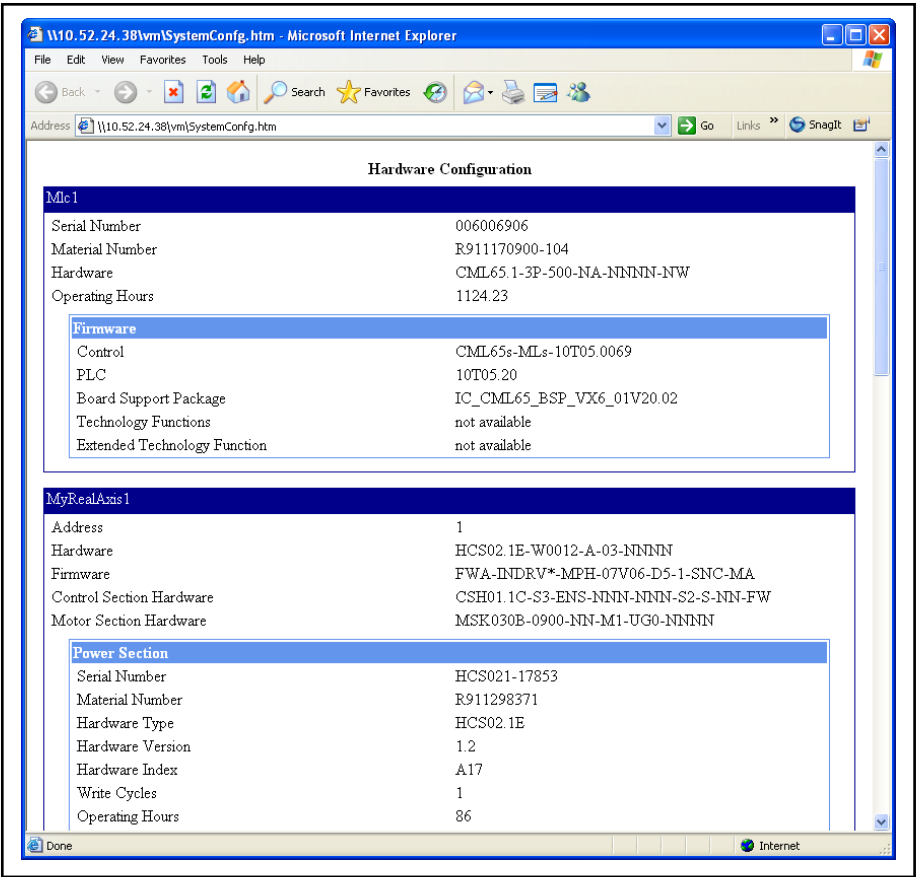


插图 7-21: 以 HTML 格式保存硬件概览

8 服务和支持

我们的全球服务网络可以为您提供完美和快速的支持。我们的专家随时候教。您能够全天候的联系到我们，**甚至在周末和节假日**。

德国服务总部

我们在德国洛尔的技术中心负责所有与电子传动与控制方面的相关服务事宜。请联系以下**服务帮助台和热线**：

电话： +49 9352 40 5060
传真： +49 9352 18 4941
电子邮件： service.svc@boschrexroth.de
因特网： <http://www.boschrexroth.com>

关于服务、维修（例如送交地址）和培训的详细信息，可在我们的网站上查找。

全球服务

在德国以外，请先联系您的服务办公室。关于热线电话号码，请参考因特网上的销售办公室地址。

准备信息

如果您预先备妥下列信息，我们就可以更迅速有效地帮助您：

- 请详细描述故障和导致故障的情况
- 受影响产品的铭牌信息，尤其是产品型号和序列号
- 您的联系资料（电话和传真号码，以及您的电子邮件地址）

索引

A

安全技术	137, 145
初始调试	137
多台驱动器	146
激活	142
安全说明	10
安装	23
文件, 所需	23
硬件要求	23
安装 Rexroth IndraWorks	37
安装许可	37

B

版本升级	119
保护性特低电压	18
不当使用	13

C

CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2)	167
失真显示	167
CrossComm SERCOS 2 (CFL01.1-Q2)	
链路和链路成员配置	148
参数 - 导出	70
参数—导入	73
参数设置模式	91, 96
初始系统调试	23
创建机床项目, 进行调试	23

D

DTM	151
安装	151
插入地址	154
从设备中加载参数	156
存档	157
调试	151
恢复	158
将 DTM 插入项目	154
配置	155
上线	154
设备更换	156, 157
向设备写入参数	157
诊断	158
DTM 的安装和初始调试	151
地址设置	
概览	86
通过标准控制面板	86
通过参数访问	88
电气驱动系统	15
电气驱动与控制安全手册	15
电源端子	171
显示	174
诊断	171
调试注意事项	118
读出 PLC 日志簿	33
读取硬件信息	185

F

FDT communication channel (FDT 通信通道)	153
FDT 容器	151
发布版本更新	119
访问数据	37

G

更换 DTM 设备	31
更换 MLC	
具备 CompactFlash 卡情况下	28
无 CompactFlash 卡情况下	28
更换 MLC 功能模块	29
更换 PROFIBUS 成员	29
更换 sercos III 总线耦合	29
更换 sercos III 总线耦合器	29
更换固件	62
更换在线模块	31
更新 IndraWorks	46
更新控制器	25
更新驱动器固件	25
固件版本更新	119
固件版本升级	126
固件更换	119
基本信息, 术语	119
可能遇到的问题	135
固件更换的准备和边界条件	119
固件更新	62, 119
关于本文档	5
管理命令	88
管理员	37
管理员权限	37

I

IIndraDrive 硬件信息	186
IIndraDrive, 硬件信息	186
IIndraMotion MLC—删除内存	65
IMST	191
保存、恢复和比较设备参数	194
保存设备参数	195
比较参数	196
编辑参数	198
编辑用户自定义列表	200
创建用户自定义参数列表	199
登入	191
读取 PLC 变量	197
读取固件	192
读取诊断数据	192
恢复设备参数	196
设置绝对测量 (位置)	197
修改 PLC 变量	197
修改用户指定参数列表	200
硬件详细信息	201
用户自定义参数列表	199
IndraDrive 诊断	32
诊断存储器	32

索引

IndraDrive 诊断信息	
显示屏上.....	32
IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏.....	159
IndraMotion MLC 控制器—上下文菜单	
诊断, 错误/诊断存储器.....	162
诊断, 扩展属性.....	161
诊断, 清除错误.....	161
诊断, 设备状态.....	160
诊断, 无效参数.....	164
IndraMotion MLC 显示屏.....	82
IndraMotion MLC 显示屏的诊断信息.....	159
IndraMotion MLC—设置 IP 地址.....	58
IndraMotion MLC—显示和操作键.....	58
IndraMotion MLC—显示和键盘操作标准菜单	
概述.....	61
Inline 模块	
其他 Inline 模块上的显示.....	174
诊断和状态显示.....	169
J	
基本主通讯功能.....	84
加载默认值程序.....	143
加载驱动器集成安全技术的默认值程序.....	143
监控命令.....	88
将 IndraMotion MLC 切换到 BB 模式 B.....	75
将固件载入 MMC 卡.....	120, 128
交叉链接诊断	
失真显示.....	167
诊断消息.....	167
交叉链路.....	32, 166
交叉链路诊断.....	32
IndraWorks.....	32
交叉链路模块.....	32
链路显示.....	167
具备 CompactFlash 卡情况下更换 MLC.....	28
K	
控制面板	
标准操作单元.....	104
控制器 SysErr.....	34
读取错误内存.....	34
L	
LED 显示	
sercos 总线耦合器.....	173
LED 组合.....	173
M	
MLC 和驱动器固件更新.....	25
MLC 链路, CrossComm sercos 2 (CFL01.1-Q2)	
C 控制地址.....	149
S 独立成员.....	149
链路成员.....	149
链路从站.....	149
链路地址.....	149
链路主站.....	149
MLC 硬件信息.....	185

MLC 诊断.....	31
MLC 显示屏上.....	32
诊断存储器.....	31
MLC 诊断信息	
显示屏上.....	31
名称与缩略语.....	10
命令改变位.....	89
命令执行.....	89
目标群体.....	5
N	
内联模块	
诊断显示.....	169
状态显示.....	169
P	
PELV.....	18
PLC	
读取 PLC 变量.....	189
状态.....	188
状态, 板载 I/Os.....	190
平行安装.....	45
Q	
七段显示.....	173
七段显示.....	173
驱动器地址.....	86
驱动器控制命令.....	88
驱动系统.....	15
S	
sercos 2 链路和链路成员配置.....	148
sercos 总线耦合器.....	173
D 诊断和状态显示.....	173
模块错误.....	173
通信阶段.....	174
sercos 总线耦合器的诊断 LED.....	173
上传和启动 PLC 程序.....	69
上线.....	66
设备控制.....	91
设备数据.....	76
备份.....	76
存储位置.....	79
恢复.....	79
设备状态.....	160
设置轴地址.....	86
使用 IMST 进行诊断.....	191
使用 IndraWorks 进行版本更新.....	122
使用 IndraWorks 进行版本升级.....	130
使用 MMC 卡进行版本更新.....	121
使用 MMC 卡进行版本升级 (包括安全技术) ...	128
使用 MMC 卡进行版本升级 (不含安全技术) ...	129
使用 MultiMediaCard (MMC) 卡更换驱动器控制部分.....	27
使用不当	
后果, 责任排除.....	13
适用阶段.....	5

索引

首次安装.....	37
输入/输出模块.....	172
数据类型	
数据类型.....	76
所用符号.....	10

T

通信阶段.....	174
通讯阶段.....	95

W

完整备份程序	
完整备份程序.....	50
完整数据备份.....	50
概述.....	50
完整项目备份	
项目恢复程序.....	54
文档结构.....	5
文档有效性.....	5
无 CompactFlash 卡情况下更换 MLC.....	28
无 MultiMediaCard (MMC)卡更换驱动器控制 部分.....	27

X

系统调试.....	24
系统命令处理.....	88
现场总线	
诊断.....	174
现场总线诊断.....	33
IndraWorks.....	33
向 IndraDrive 加载基本参数.....	135
卸载.....	48
平行安装.....	48
通过操作系统.....	49
信息表示.....	10

Y

硬盘驱动器安装.....	37
运行模式.....	91, 96

Z

诊断.....	159
IMST.....	191
IndraMotion MLC L25/L45/L65 显示屏诊 断号和诊断文本显示.....	159
IndraWorks.....	160
PLC.....	188
PROFIBUS DP 从站.....	180
PROFIBUS DP 主站.....	176
PROFINET I/O 控制器.....	180
PROFINET I/O 设备.....	183
sercos III I/O.....	184
交叉链路.....	166
通过 LED 实现控制器和 Inline 模块的诊 断和状态显示.....	169
现场总线.....	174
诊断, 交叉链路	

CrossComm.....	168
诊断显示.....	169
IndraControl L25/L45/L65.....	169
sercos 总线耦合器.....	173
电源端子.....	171
输入/输出模块.....	172
正确使用	
使用案例.....	13
说明.....	13
支持	
请参阅服务热线.....	203
重启控制器.....	65
轴地址设置.....	86
主通讯的控制和状态字	
控制和状态字.....	97
主通讯功能	
基本功能.....	84
状态机.....	91
设备内部.....	91
主通讯.....	93

笔记

笔记

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
P.O. Box 13 57
97803 Lohr, Germany
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911337322

DOK-MLC***-STARTUP*V12-CO01-ZH-P