

CMMT-AS 平行轴 绝对同步位置

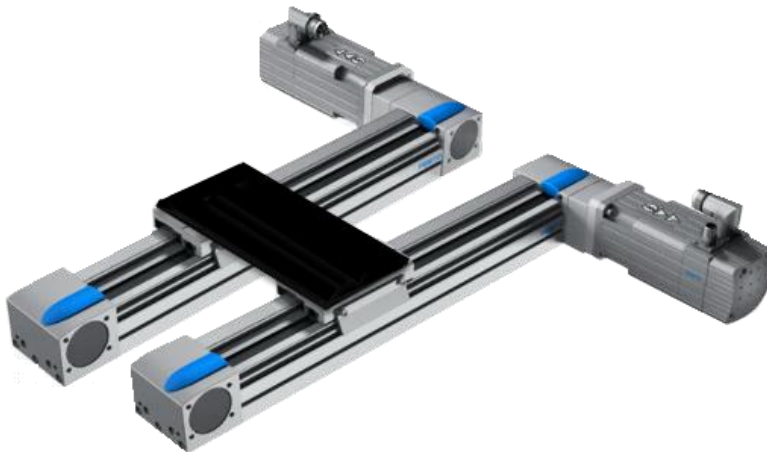
当 2 个物理轴通过载荷或其他方式刚性耦合在一起时（示例：通过 Y 轴或 2 个连接的 ESBF 连杆耦合的门架系统 X/X'），需要通过电子对齐（主轴到从轴）同步/驱动这些轴。

CMMT-AS-xx

本应用说明介绍使用 CMMT-AS-xx 控制器在绝对同步位置模式下控制 2 个平行直线驱动轴所需的设置。

还介绍了如何根据“交叉电线监测”监测从轴故障和错误情况。

可使用任何 PLC 进行控制，其中包括 Rockwell。



标题	CMMT-AS 平行轴绝对同步位置
版本	1.10
文件编号	100453
原文语言	en
作者	Festo
上次保存时间	02.04.2025

版权声明

本文件的知识产权及独家版权归 Festo SE & Co. KG 所有。未经 Festo SE & Co. KG 明确许可，不得对本文件的内容进行任何修改、复制或重印，或将本文件分发给第三方。

Festo SE & Co. KG 保留对本文件全部或部分内容进行修改的权利。所有品牌和产品名称均为其各自所有者的商标或注册商标。

法律声明

硬件、软件、操作系统和驱动程序仅用于所述应用，并且只能与 Festo SE & Co. KG 推荐的元件配套使用。

对于因使用本文件中包含的任何不正确或不完整的信息或任何信息缺失所造成的损害，Festo SE & Co. KG 概不负责。

因设备和模块处理不当而导致的缺陷不在保修范围内。

本文件中的数据和信息不得用于实施与人员和机械保护相关的安全功能。

对于因故障或功能缺陷引起的损害索赔，我们不承担任何责任。在其他方面，应适用 Festo SE & Co. KG 的软件交付、付款和使用条款和条件中有关责任的规定（相关文件可访问 www.festo.com 获取，也可按要求提供）。

本文件中包含的所有数据均不代表保证规格，尤其是法律意义上功能、状况或质量方面的保证规格。

本文件中的信息仅作为实施特定假设应用的基本信息，绝非意在替代各制造商的操作说明，也决不能替代用户对各应用的设计和测试工作。

关于 Festo 产品的操作说明，请访问 www.festo.com 获取。

本文件（应用说明）的用户必须验证本文件所描述的所有功能在相关应用中是否也能正常工作。在阅读本文件并遵循其中包含的规范的同时，用户也要对其自己的应用负全部责任。

目录

1	使用的元件/软件/固件	8
1.1	推荐的网站下载.....	9
1.2	已测试系统的网络拓扑	11
2	所需步骤概述	12
3	项目配置	13
3.1	创建新项目	13
4	主轴常规设置	14
4.1	First setup - Start 向导	14
4.2	First setup - 驱动器配置.....	14
4.3	First setup - 设备设置	15
4.4	First setup - 现场总线	16
4.5	First setup - 应用数据	17
4.6	First setup - 硬件开关	18
4.7	First setup - 回零方法	18
4.8	First setup - 软件限位	19
4.9	正确参数	20
4.10	设置完成	21
5	Synchronous Position Absolute 所需的主轴更改	22
5.1	Extended Process Data (EPD)	22
5.2	Encoder Interface	23
5.3	Record Table	25
5.4	Master/Slave.....	25
5.5	Parameter List	26
5.5.1	P1.4643.0.0 Monitoring Window Encoder Monitoring	26
5.6	Error Classification	27
5.6.1	D1.07 02 00133.0 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large.....	27

5.7	Trace Configuration	29
6	从轴常规设置	30
6.1	First setup - Start 向导	30
6.2	First setup - Drive Configuration	31
6.3	First setup - Device Settings	32
6.4	First setup - Fieldbus	32
6.5	First setup - Application Data	33
6.6	First setup - Hardware Switches	33
6.7	First setup - Homing Method	34
6.8	First setup - Software Limits	34
6.9	正确参数	35
6.10	设置完成	36
7	Synchronous Position Absolute 所需的从轴更改	37
7.1	Extended Process Data (EPD)	37
7.2	Encoder Interface	38
7.3	Record Table	40
7.4	Master/Slave	41
7.5	Parameter List	42
7.5.1	P1.101116.0.0 Hardware Limits 已禁用	42
7.5.2	P1.4643.0.0 Monitoring Window Encoder Monitoring	43
7.6	Error Classification	44
7.6.1	D1.07 02 00133.0 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large.....	44
7.7	Trace Configuration	45
8	调试步骤	46
8.1	下载两个轴配置.....	46
8.2	Telegram	47
8.3	存储两个轴配置.....	47
8.4	交叉接线编码器仿真 X10 至 X3	48
8.5	交叉接线控制使能	49
8.5.1	接线 IO（输入/输出）接头功能	49
8.5.2	接线示例.....	49
8.5.3	带旁路的接线示例	49

8.6	主轴和从轴循环动力	50
8.7	主轴确认故障	50
8.8	从轴确认故障	50
8.9	从轴启用 Plug-in PLC Control 和 Powerstage.....	51
8.10	主轴启用 Plug-in PLC Control 和 Powerstage.....	52
8.11	主轴回零	52
8.12	主轴旋转极性	53
8.13	主从轴机械对齐.....	53
8.14	从轴回零	54
8.15	系统做好同步准备	55
8.16	从轴 Record Table 的 Gear In Synchronous Position Absolute	56
8.17	从轴同步现已完成	57
9	PLC（可编程逻辑控制器）	58
9.1	Rockwell AOI (Add-On Instruction) 软件库	58
9.2	Rockwell AOI (Add-On Instruction) ConfigEPos	58
10	错误恢复	59
10.1	紧急停止或控制使能	60
10.2	电源.....	61
10.3	编码器仿真电缆 X10 至 X3 故障	62
10.3.1	从轴 Encoder 2[X3] 电缆故障错误.....	63
10.3.2	主轴 Encoder 2[X3] 电缆故障错误.....	64

1 使用的元件/软件/固件

型号/名称	软件/固件版本	说明
CMMT-AS-C4-3A-MP-S1（主轴）	V31.0.7.10	固件版本
CMMT-AS-C4-3A-MP-S1（从轴）	V31.0.7.10	固件版本
Festo Automation Suite	V2.4.0.442	软件
CMMT-AS 插件	V2.4.1.23	软件
RSLogix 5000/ Logix Designer 5000	V20.04	Rockwell 编程软件
1769-L30ERM	V20.019	CompactLogix 5370 控制器
CMMT_EIP_MotionLib.zip	V2.4	Rockwell RSLogix 5000/LogixDesign AOI (Add-On Instruction) 软件库

表 1.1: 1 使用的元件/软件

1.1 推荐的网站下载

A) CMMT-AS 软件/功能/现场总线/设备文件手册

	Manual CMMT-AS-SW-EN Servo drive - Bus interface - Function - Device profile - Software	 Manual → File and language versions
---	---	---

参考:

https://www.festo.com/net/en_ca/SupportPortal/Downloads/648237/725657/CMMT-AS-SW_manual_2022-04i_8173126g1.pdf

B) CMMT-AS 接线和安装手册

	Description CMMT-AS-C2_4-3A-EN Servo drive - Installation - Assembly - Safety function	 Description → File and language versions
---	--	--

参考:

https://www.festo.com/net/en_ca/SupportPortal/Downloads/648246/720730/CMMT-AS-C2_4-3A-manual_2022-03e_8173941g1.pdf

C) CMMT-AS 接线和安装安全功能手册

	Description CMMT-AS-S1-EN Safety function - SBC - SS1 - STO	 Description → File and language versions
---	---	--

参考:

https://www.festo.com/net/en_ca/SupportPortal/Downloads/648247/720882/CMMT-AS-S1_manual_2022-03e_8173923g1.pdf

D) CMMT-AS 简短文档/快速指南手册

	Short documentation CMMT-AS-3A-QUICKGUIDE-EN Servo drive - Quick guide	 Short documentation → File and language versions
---	--	--

参考:

https://www.festo.com/net/en-gb_gb/SupportPortal/Downloads/629760/696705/CMMT-AS-3A-QUICKGUIDE_2019-05_8100291g1.pdf

E) Rockwell RSLogix 5000/LogixDesign AOI (Add-On Instruction) 软件库

Home > Products > Industrial automation > Motors and servo drives > Servo Drives > Controllers for servo motors > CMMT-AS > CMMT-AS-C2-3A-EP-S1



Servo drive ★

CMMT-AS-C2-3A-EP-S1

5340824

GTIN: 4052568459741

CMMT-AS_ENUS.PDF

Configure your product

Recommended Accessories

Technical Data

Support / Downloads

Product information27

Technical documentation4

Certificates3

Software8

Expert knowledge41

Training2

Document Type

Title

Version

Function blocks

Title:

Function blocks Rockwell

Subtitle:

Function blocks for Rockwell Studio 5000

Description:

Point-to-point (PtP) library for servo drives with Ethernet/IP in Studio 5000 from Rockwell.

Version changes:

Changes compared to the previous version:
STW1.6 (StartTask stays TRUE after ExecuteMode)

Supported systems:

servo drive CMMT-AS-C12-11A-P3-EP-S1 (8133357)
servo drive CMMT-AS-C2-11A-P3-EP-S1 (5340826)
servo drive CMMT-AS-C2-3A-EP-S1 (5340824)
servo drive CMMT-AS-C3-11A-P3-EP-S1 (5340827)
servo drive CMMT-AS-C4-3A-EP-S1 (5340825)
servo drive CMMT-AS-C5-11A-P3-EP-S1 (5340828)
servo drive CMMT-AS-C7-11A-P3-EP-S1 (8133356)
servo drive CMMT-ST-C8-1C-EP-S0 (8084006)

Document type:

Function blocks

Language

Version

File size

Download

Version 2.4

2.4

21 MB

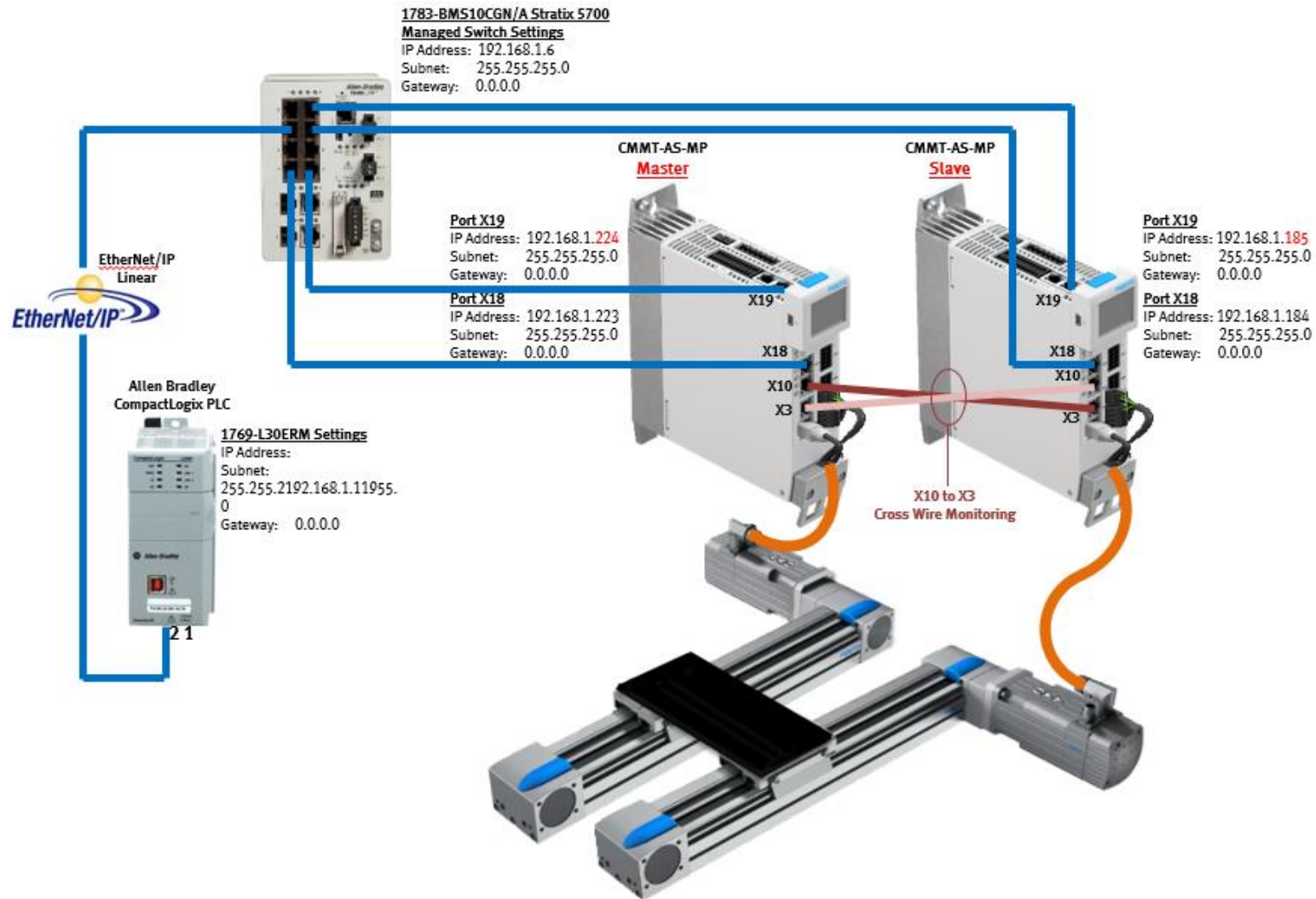
Show less ^

• ConfigEPos bit 15 and 30 are now assigned

https://www.festo.com/net/en-ca_ca/SupportPortal/Downloads/654836/724629/CMMT_EIP_MotionLib%20v2.4.zip

1.2 已测试系统的网络拓扑

请参考下图并确保所有电线正确放置和连接。对于此处未显示的其他接线，也会需要参考这些用户手册（请参阅第 1.1 节“推荐的手册”）。



2 所需步骤概述

1. **主轴和从轴都必须使用多圈绝对值编码器。**
2. 主轴和从轴必须机械对齐。
3. 寻零这两个轴，使其绝对位置值相同（最佳电子对齐），并且用户在初始调试后不执行其他参考（更换电机/控制器时除外，此时需要重新建立对齐）
4. 在移除紧急停止或控制使能后，或在断电或检测到编码器信号故障后，需要重新同步/驱动这两个轴（电子对齐）。
5. 本应用指南介绍了多种方式来实施从轴故障监测和编码器仿真电缆监测。尽管本指南中介绍了如何配置和监测某些不利状况，但是最后需要用户自行决定是否将 PLC 编程为监测主轴和从轴的这些和其他故障状况/状态，然后根据相应的设计作出响应。

Up synchronisation, "synchronous position, absolute" mode

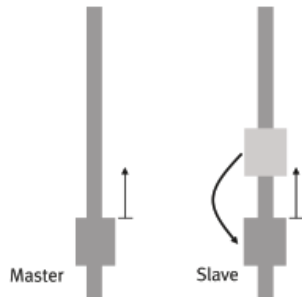


Fig. 115: Synchronous position, absolute (example)

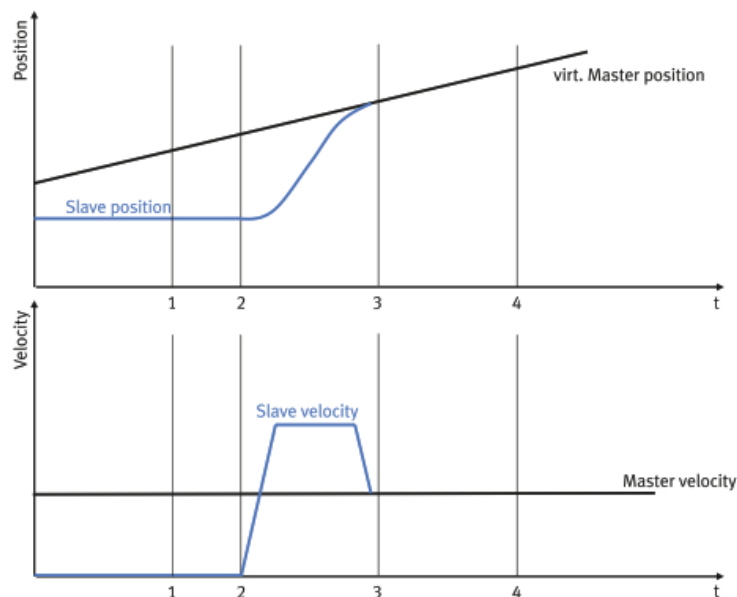


Fig. 116: Up synchronisation, "synchronous position, absolute" mode

Caption	
1	"Synchronous position, absolute" mode is executed.
2	Start Sync Pos (start of up synchronisation)
3	Master Sync Pos (target at which up synchronisation must be completed.)
4	End Sync Pos (start of down synchronisation)

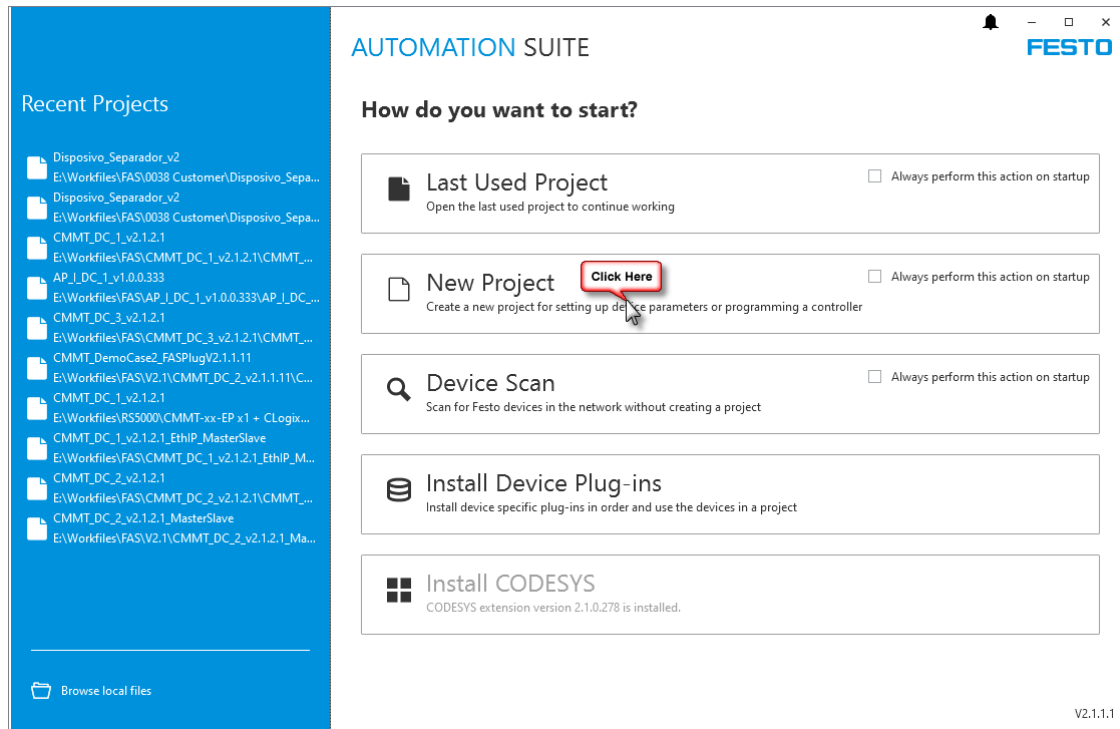
Tab. 669: Legend for up synchronisation, "synchronous position, absolute" mode

The synchronisation mode is executed at the position (1). The virtual master position is not changed. If the virtual master position reaches the position (2) "Start Sync Pos", it is up synchronised to the virtual master position. If up synchronisation is completed, the slave reports the status "Slave synchronous". Up synchronisation must be completed before "Master Sync Pos". Between positions (3) and (4) the slave reports the status "Slave synchronous". If the virtual master position exceeds the position (4) "End Sync Pos", the down synchronisation is initiated.

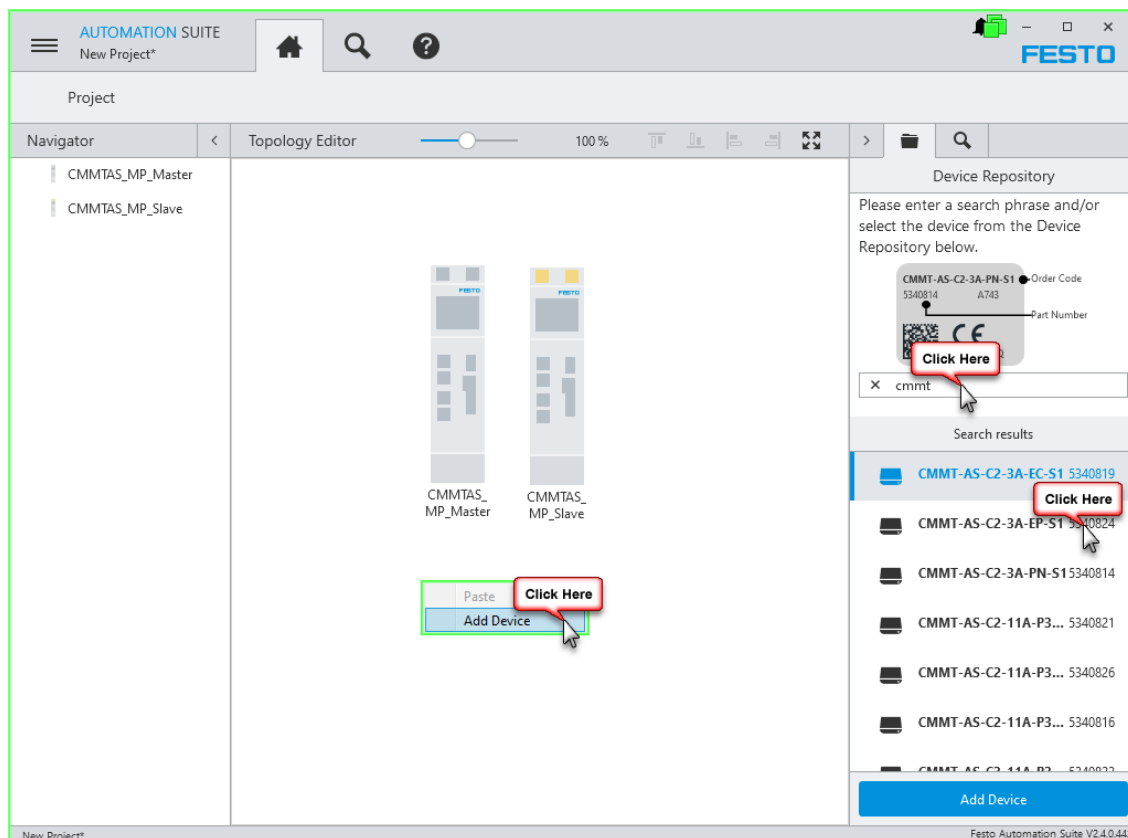
3 项目配置

3.1 创建新项目

启动新项目

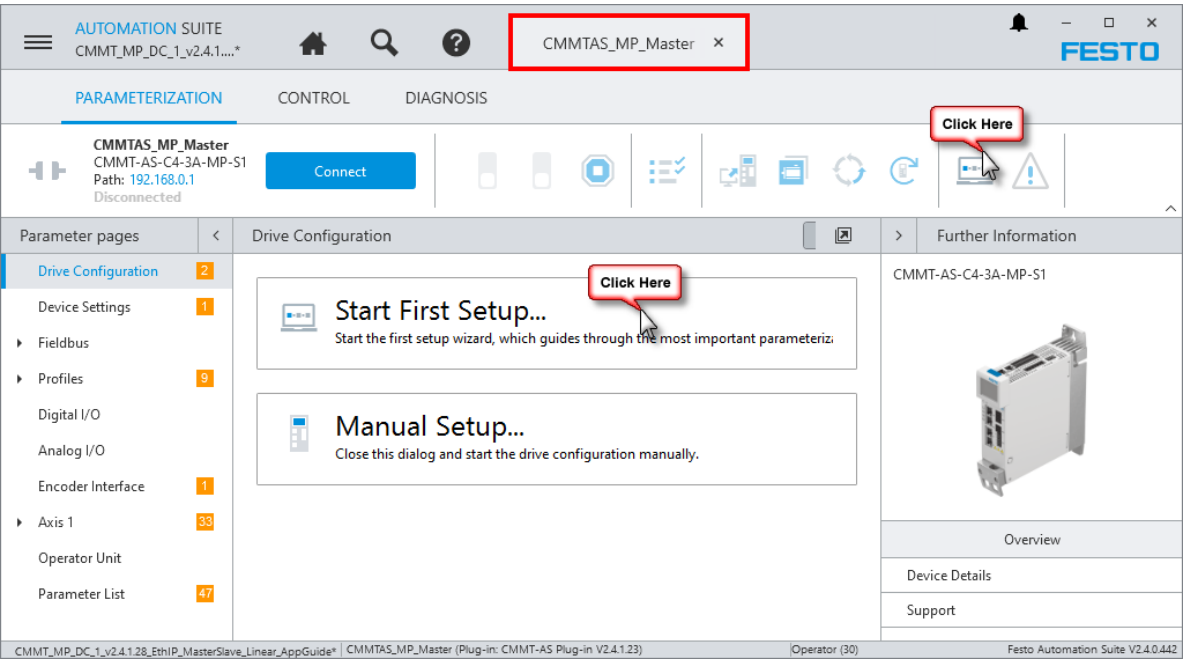


添加已为此应用购买的 2 个 CMMT-AS-xx-xx-MP 控制器并提供相应的名称



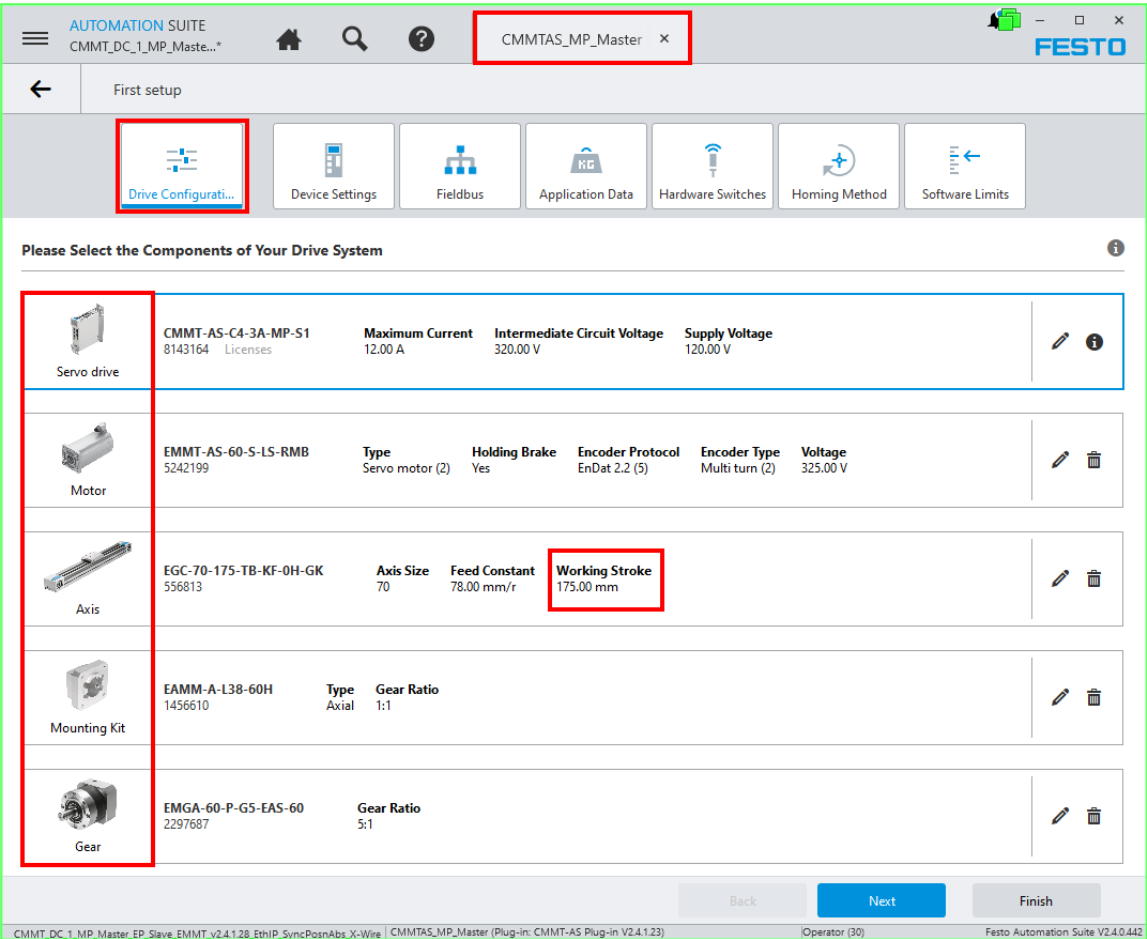
4 主轴常规设置

4.1 First setup - Start 向导



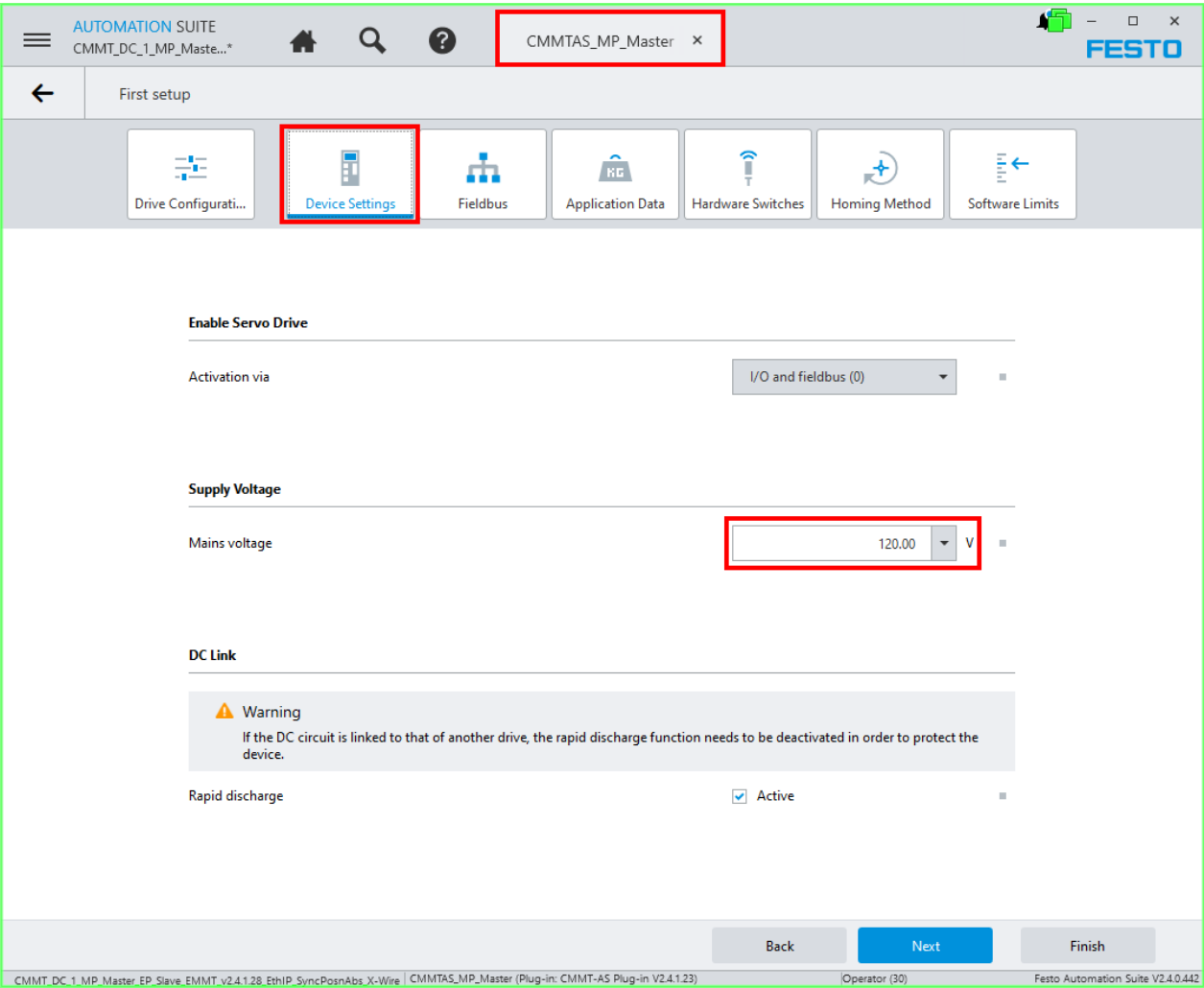
4.2 First setup - 驱动器配置

本应用考虑最大工作行程 175 mm。



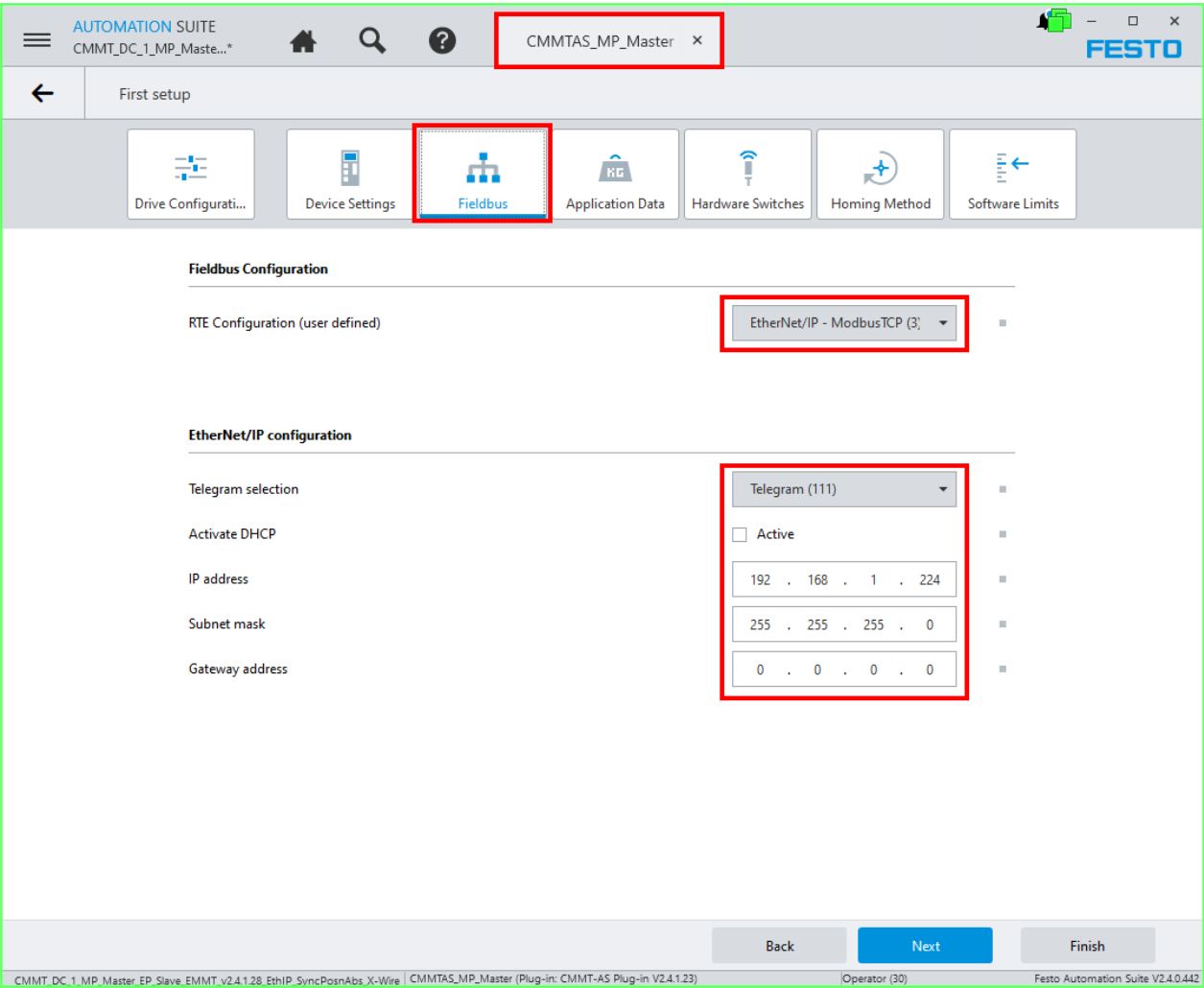
4.3 First setup - 设备设置

考虑应用电源电压并根据需要修改默认值。



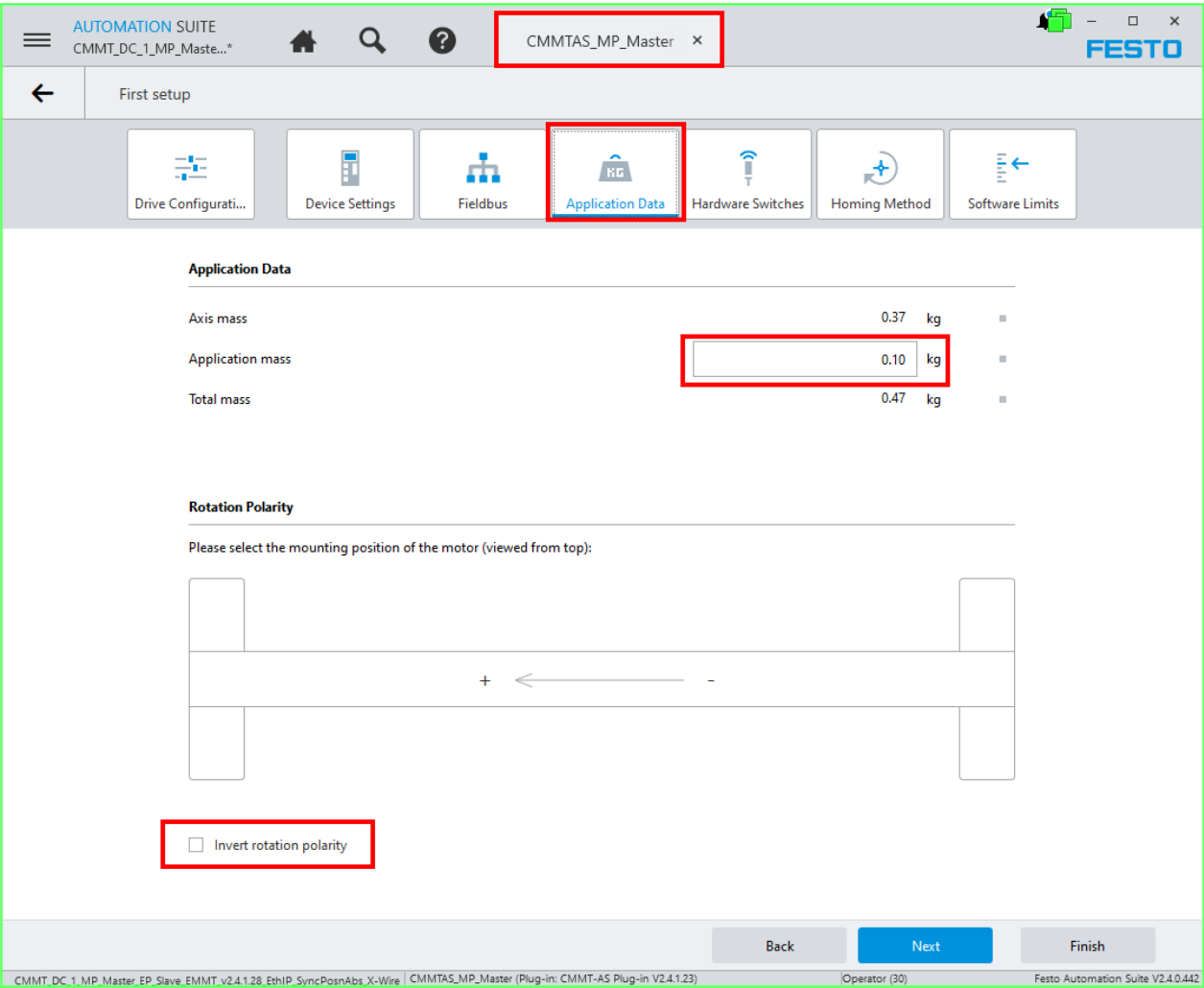
4.4 First setup - 现场总线

针对 RTE 以太网端口选择 EtherNet/IP – Modbus (3)，并选择 Telegram 111，然后修改 IP Address。

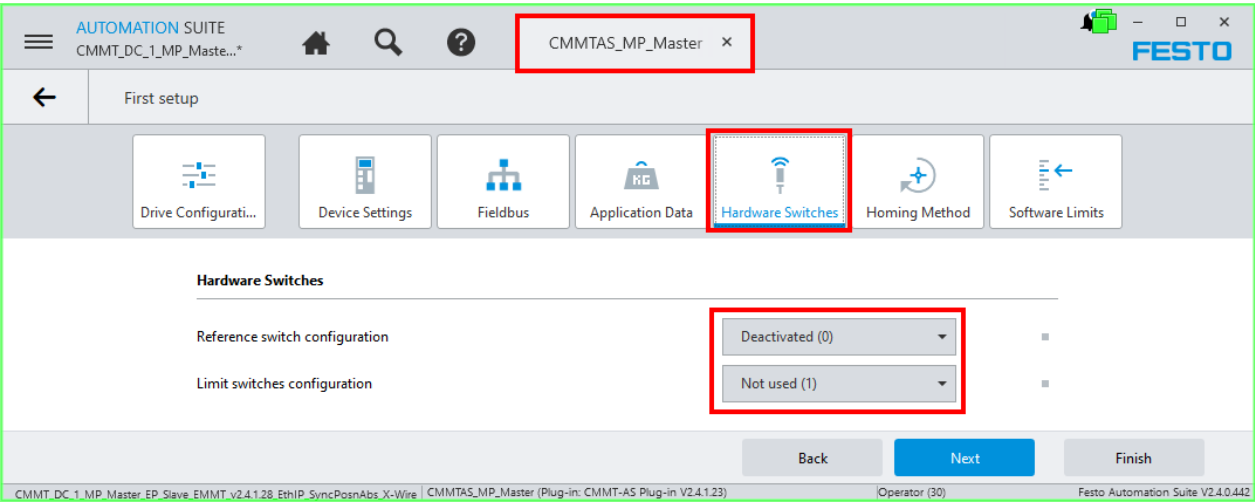


4.5 First setup - 应用数据

考虑应用参数

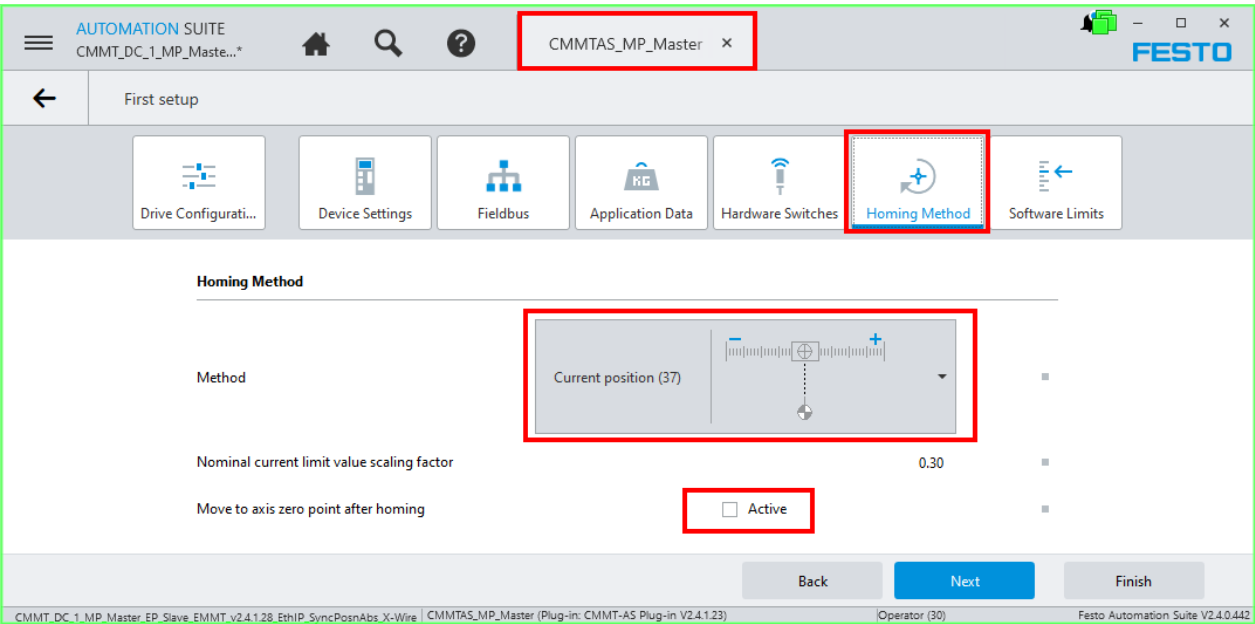


4.6 First setup - 硬件开关



4.7 First setup - 回零方法

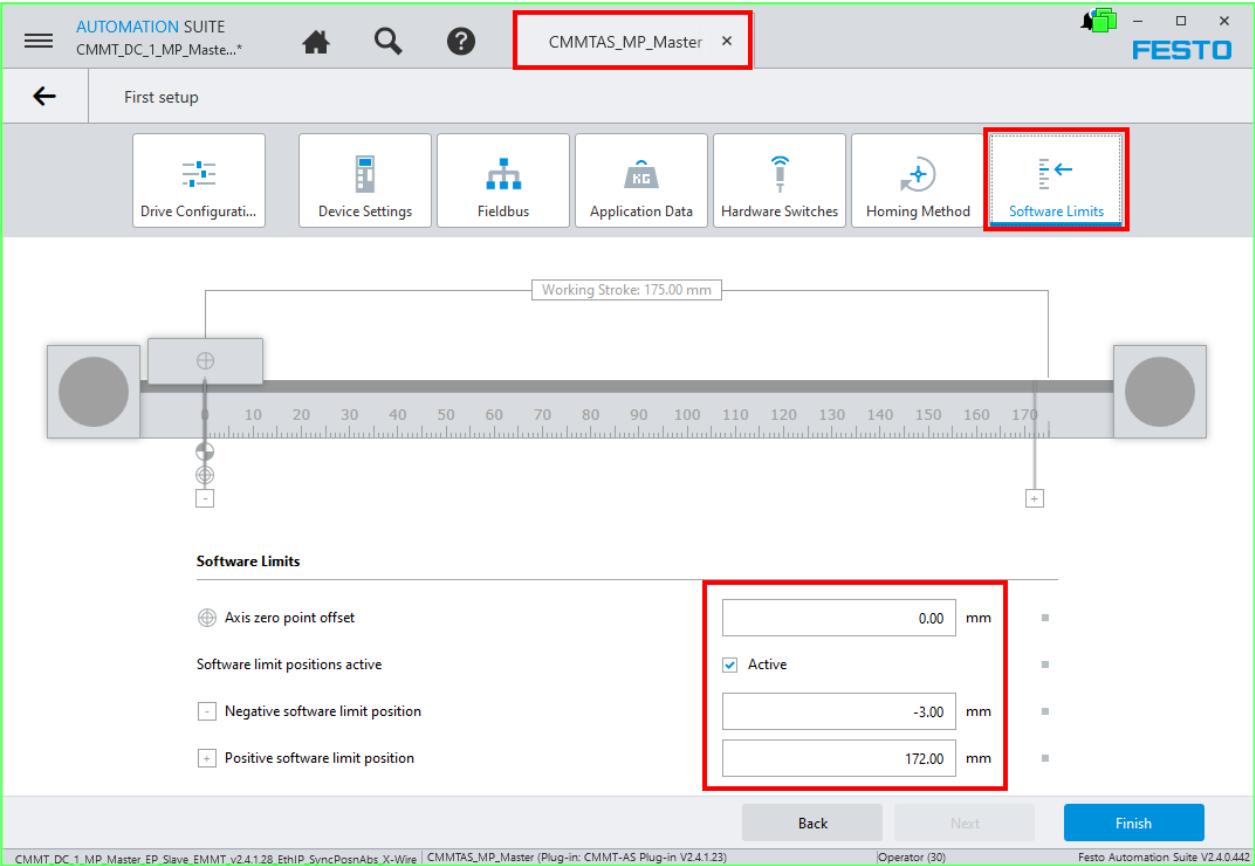
最简单的回零方法为当前位置 (37)，不进行移动。这是因为在机械对齐后，轴可以参考当前位置并存储偏移量，而无需进行任何移动。



4.8 First setup - 软件限位

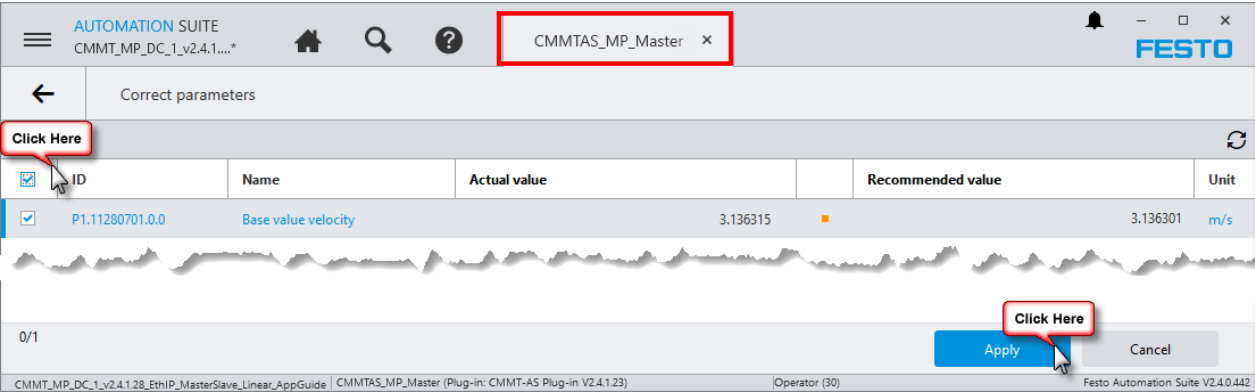
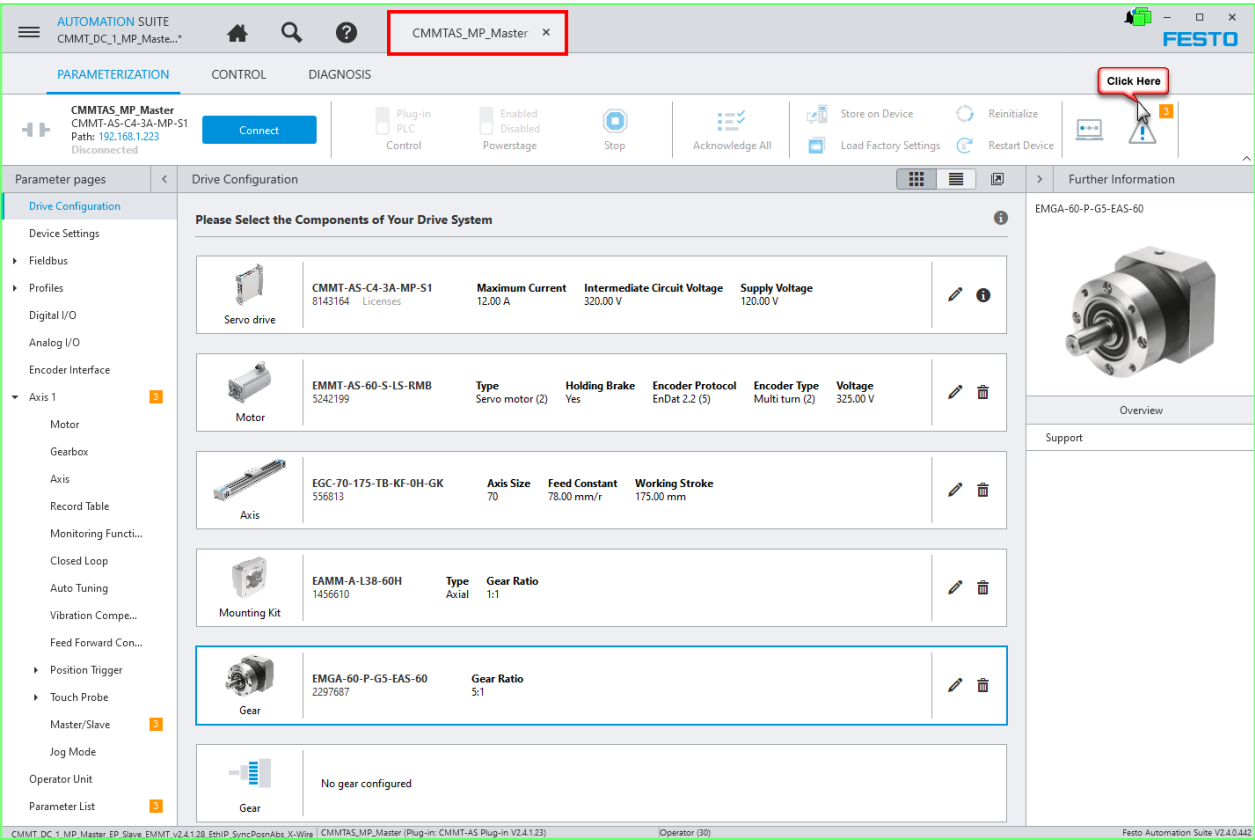
Axis zero point offset 应配置为 0.00mm，因为在轴物理就位后，我们便不想更改零点。

需要观察 Software Limits，但这取决于您的应用。要避免从轴对齐的机械限位，可能需要软件限位大于 -3.00mm。



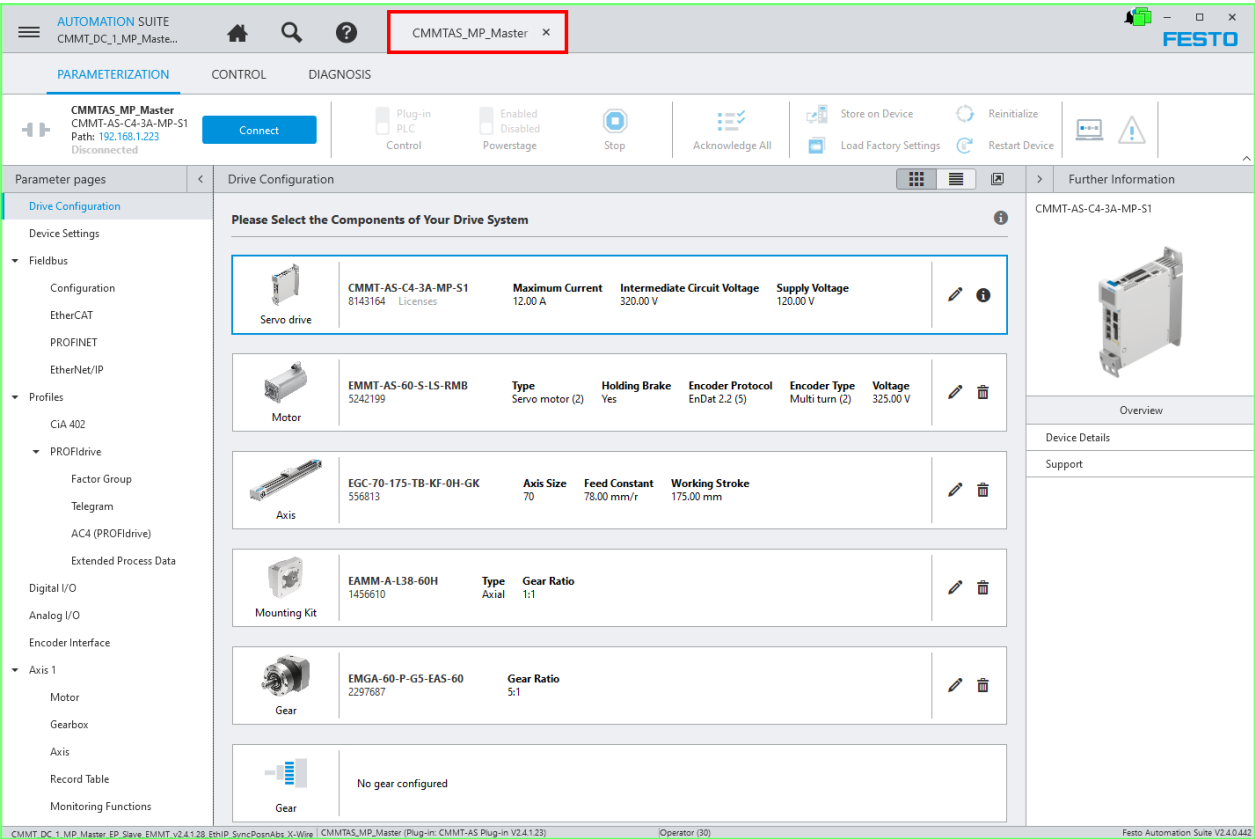
4.9 正确参数

如果您发现了橙色标记/指示器，它们是警告提示，表示值不受支持或不一致，可能需要进行修改。建议使用“Correct Parameters”功能修改参数，建议值如下所示。



4.10 设置完成

主轴常规设置现已完成。

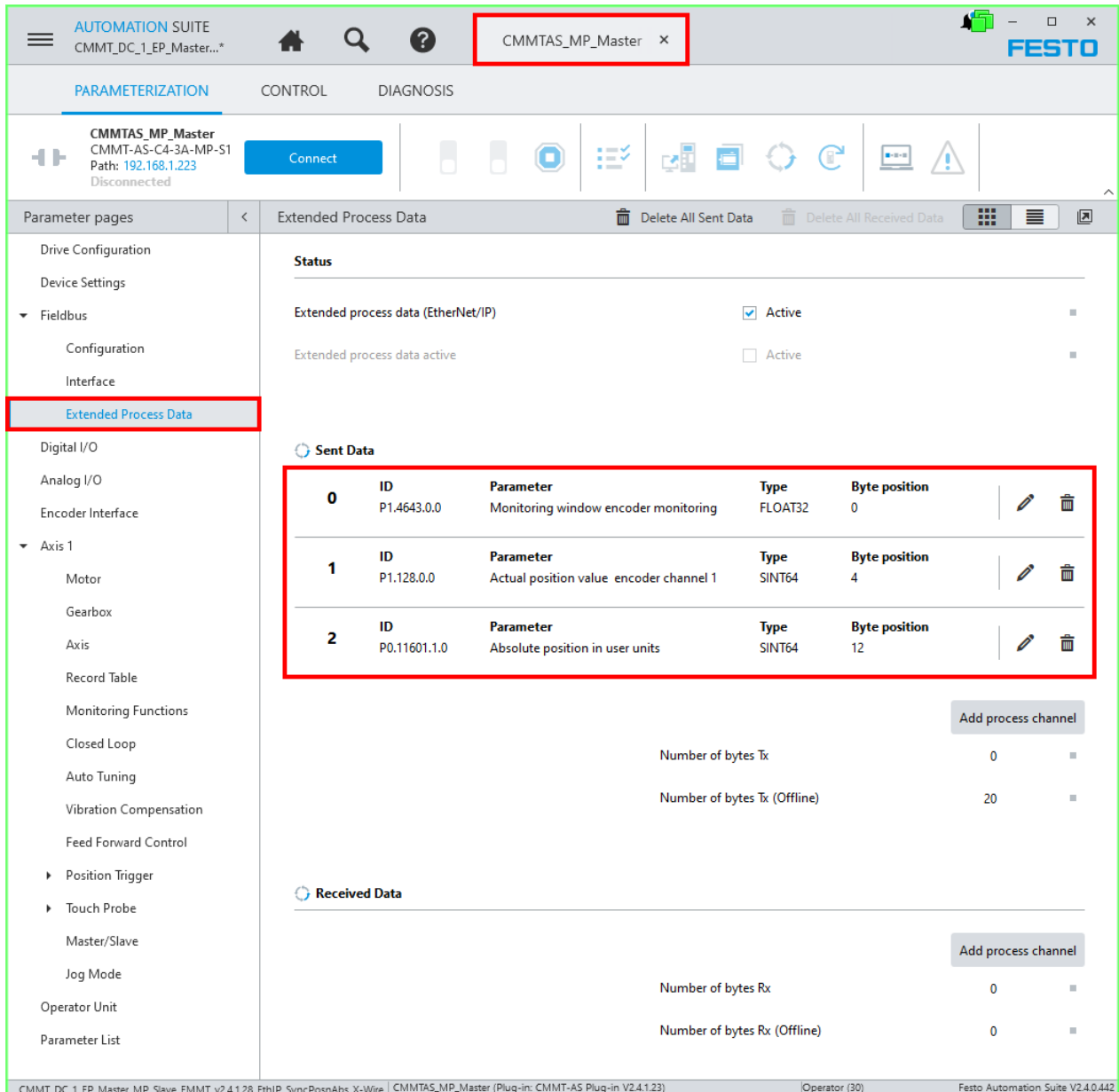


5 Synchronous Position Absolute 所需的主轴更改

5.1 Extended Process Data (EPD)

按照所示的**完全相同**顺序配置如下所示的所有 Sent Data/Received Data（请勿使用编辑器修改顺序）：

Sent Data	P1.4643.0.0 P1.128.0.0 P0.11601.1.0
Received Data	未使用



5.2 编码器界面

Encoder Interface Configuration

DEFAULT

Encoder Selection of Position Control

Encoder channel: Encoder interface 1 (0)

Feed Constant

Encoder interface 1: 78.00 mm/r

Encoder interface 2 (user defined): 1000.00 mm/r

Encoder 1 (X2)

Encoder selection: EnDat 2.2 (5)

Active encoder: Without encoder (7)

Absolute position: 0.00 mm

Filter time constant: 0.001 s

Invert encoder signal: ☐ Active

Encoder 2 (X3)

Encoder selection: Without encoder (7)

Active encoder: Without encoder (7)

Absolute position: 0.00 mm

Filter time constant: 0.001 s

Invert encoder signal: ☐ Active

X10

Selection of sync mode: Master (0)

Encoder emulation source: Encoder 1 (0)

Activate encoder emulation output: ☒ Active

Deactivate encoder emulation during homing: ☒ Active

Increments per revolution: 4096

Offset position: 0.00 mm

Activation counting direction reversal: ☐ Active

CHANGES

Encoder Selection of Position Control

Encoder channel: Encoder interface 1 (0)

Feed Constant

Encoder interface 1: 78.00 mm/r

Encoder interface 2 (user defined): 78.00 mm/r **I31**

Encoder 1 (X2)

Encoder selection: EnDat 2.2 (5)

Active encoder: Without encoder (7)

Absolute position: 0.00 mm

Filter time constant: 0.001 s

Invert encoder signal: ☐ Active

Encoder 2 (X3)

Encoder selection: Incremental (4) **P0.11616.1.0**

Active encoder: Without encoder (7)

Absolute position: 0.00 mm

Filter time constant: 0.001 s

Invert encoder signal: ☐ Active

Resolution: 16382 inc/rev **P0.10040.1.0**

X10

Selection of sync mode: Master (0) **P0.5812.0.0**

Encoder emulation source: Encoder 1 (0) **P1.581.0.0**

Activate encoder emulation output: ☒ Active **P1.583.0.0**

Deactivate encoder emulation during homing: ☒ Active **P1.8421.0.0**

Increments per revolution: 16382 **P1.586.0.0**

Offset position: 0.00 mm **P1.586846.0.0**

Activation counting direction reversal: ☐ Active **P1.586847.0.0**

Annotations:

- This Feed Constant is applied to Master Encoder Interface (X10) Encoder Emulation. Therefore the Slave Encoder Interface 2 (X3) requires the same Feed Constant.
- The feed constant for Encoder Interface 2 (X3) must match the feed constant of the Slave Encoder Interface 3 (X10) which is derived from Encoder Interface 1 (X2).

有关编码器接口概述，请参阅第 8.4 节（主轴和从轴 X10 至 X3 物理连接）。

I31 Encoder Interface 2

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置

Encoder 2[X3] = 通过另外一台伺服驱动器仿真的实际位置

Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真

主轴 Encoder Interface 2 (X3) 的进给常数必须与从轴 Encoder Interface 3 (X10) 的进给常数一致，该进给常数源自从轴 Encoder Interface 1 (X2)

P0.11616.1.0 Encoder Selection

将 Encoder 2 [X3] 的 Encoder selection 设置为 Incremental (4)，以用于监测 X10 和 X3 交叉接线。

从轴接口 X10 将配置为仿真差分 A,B,N 信号，Encoder 2 [X3] 接口负责接收这些信号，以用于监测位置差异

。

P0.10040.1.0 Resolution

从轴 Encoder 3[X10] 将设置为 16382，因此主轴 Encoder 2[X3] 需要设置为同一值。

请参阅本页中的注意事项 2。

P0.5812.0.0 Selection of Sync Mode

我们将此项配置为 Master(0)，因此 Encoder 3[X10] 将以差分 A,B,N 信号的形式仿真/传输 Encoder 1[X2] 实际位置。从轴将同步/驱动到此主轴位置。

P1.581.0.0 Encoder Emulation Source

Encoder 1 (0) 指接口 X2 处的主轴电机编码器

Encoder 2 (1) 指接口 X3 处的第二编码器

设定值位置 (2) 将传输设定值位置信号（通常观察到的噪音更少），但是，在禁用主轴后，不会更改设定值，因此如果更换了轴，从轴不会观察到这一点。

**注意事项 1**

如果以位置信号的形式将实际值传输到从轴（P1.581 Encoder Emulation Source = Encoder 1 或 Encoder 2），则在同步阶段，扭矩前馈控制可能导致噪音增加。要关闭扭矩前馈控制，可将参数 Px.968 设置为 0。

P1.8421.0.0 Deactivate Encoder Emulation During Homing

如果启用，在执行参考/归零程序时，将抑制 X10 编码器仿真。

对于本应用，预期仅在调试期间对轴进行一次参考/归零，不会重复进行参考/归零。出于多种原因，预计**主轴和从轴均具有多圈绝对值编码器**。鉴于这一事实，本应用的主轴和从轴采用刚性耦合，由于进行了编码器差异监测，应由用户自行决定是否在归零程序期间也要传输编码器信号。

P1.586.0.0 Increments per revolution

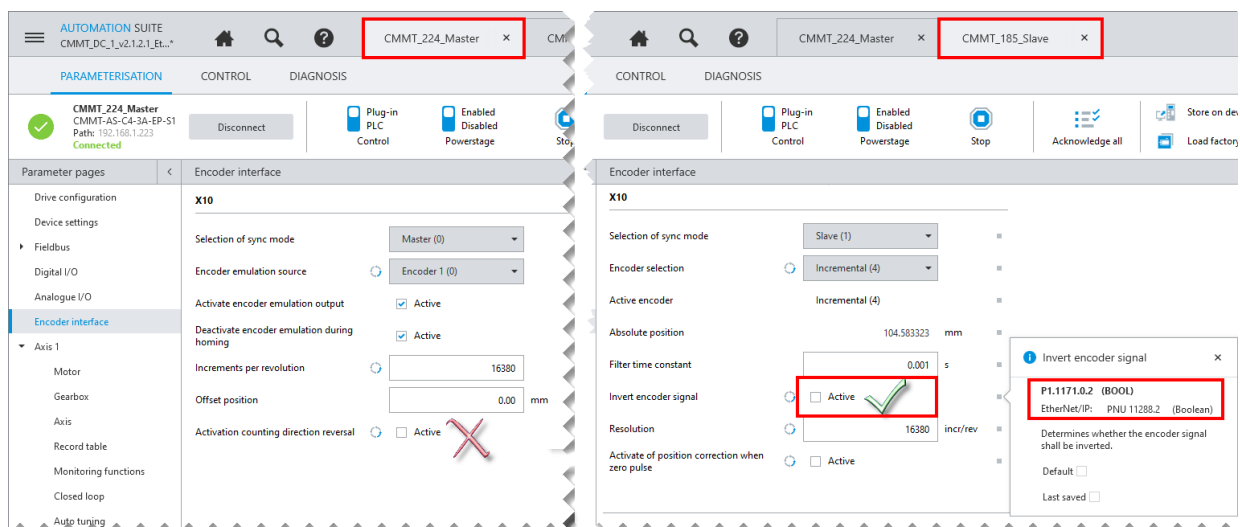
从轴 Encoder 3[X10] 将设置为 16382，因此主轴 Encoder 2[X3] 需要设置为同一值。

将 Increments per revolution 设置为 16382 时，还可以优化同步期间的调整。（选定值越大，在连接的从轴上生成的噪音越低）。

**注意事项 2**

- 需要在主轴和从轴驱动器的相对编码器连接上设置相同的 Increments per revolution。
- 请勿将 Increments per revolution 的值设置为“16384”。
这会导致在重新初始化驱动器 (div/0) 时固件出现异常，并需要更换硬件（无法现场修复）。
要解决此问题，需要使用固件版本 V19.0.4.72。

如果需要调整应用中的旋转方向，则需要从从轴驱动器中使用 Px.1171 direction reversal。



5.3 Record Table

不存在配置记录，但是请考虑一些重要事实。

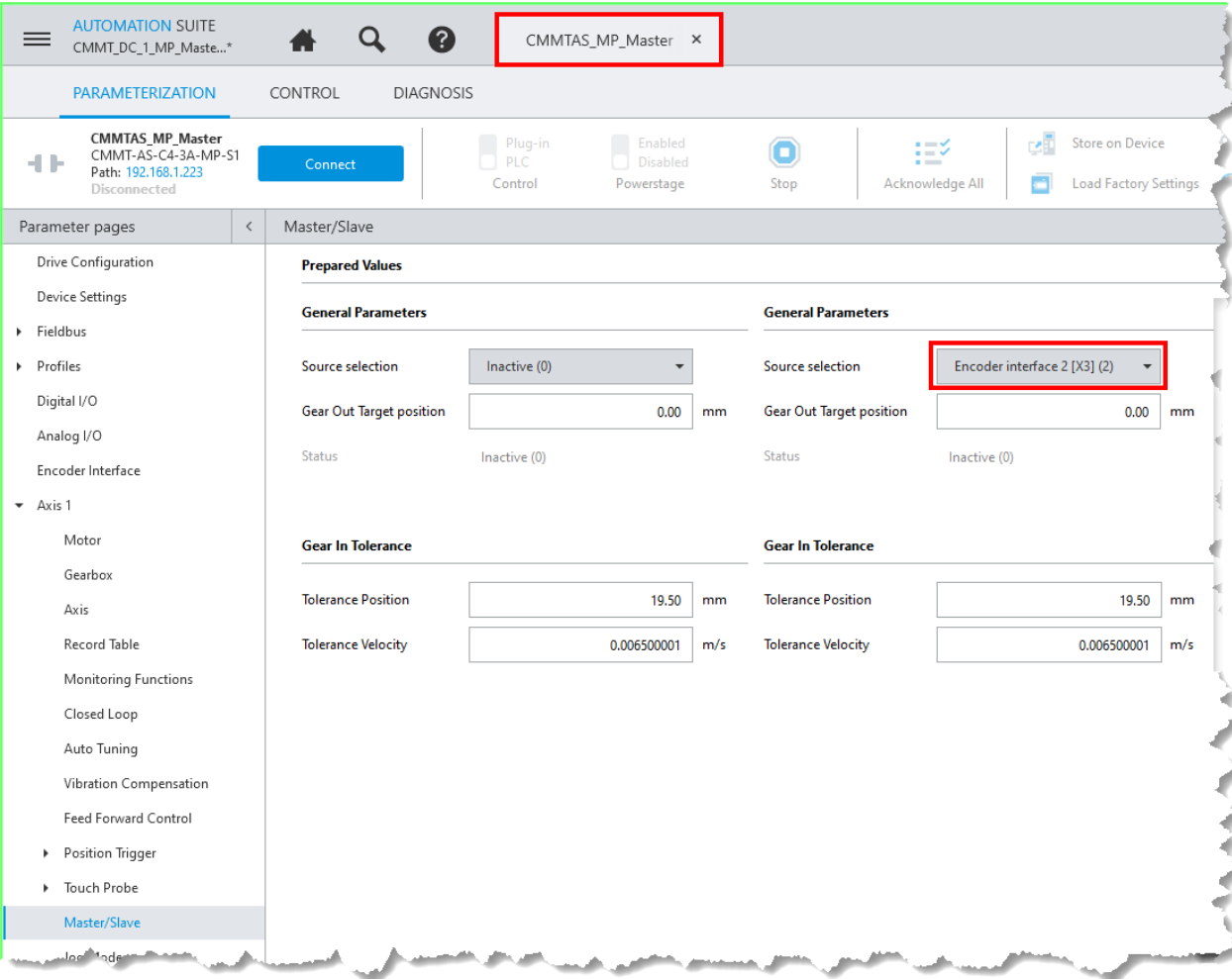


注：

在所需的 PLC 程序中，“Method”用于设置主轴驱动位置，而不是使用记录。这是因为在执行记录表任务之前，控制器必须无故障使能，因此，对于错误恢复，“Method”更适合本应用。

5.4 Master/Slave

将 Source selection 设置为 Encoder interface 2 [X3] (2)，以监测编码器仿真交叉线缆。



5.5 Parameter List

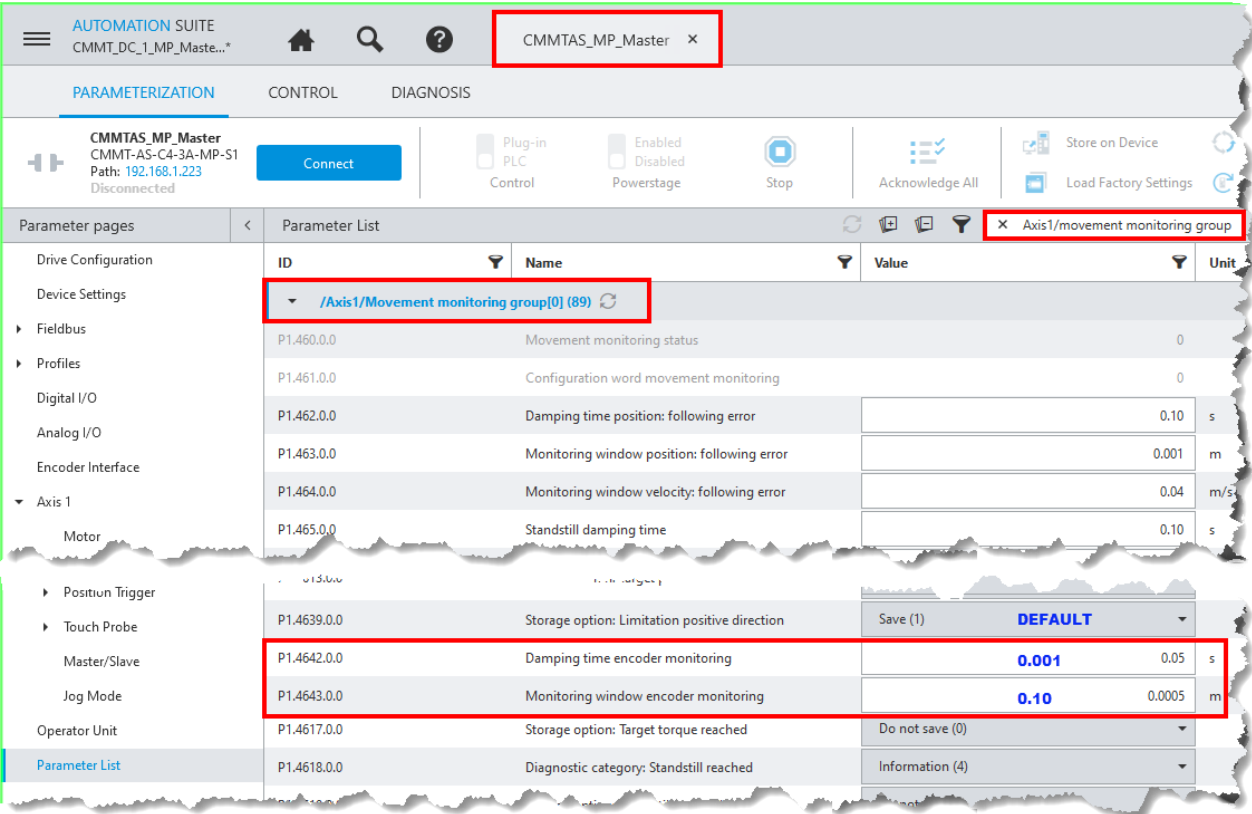
5.5.1 P1.4643.0.0 Monitoring Window Encoder Monitoring

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

- Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置
- Encoder 2[X3] = 通过相对控制器仿真的实际位置
- Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真

要让 Encoder 1 [X2] 和 Encoder 2 [X3] 位置差异监测正常运行，配置以下组参数 (Axis1/movement monitoring group)：

- P1.4642 Damping time encoder monitoring
- P1.4643 Monitoring window encoder monitoring



5.6 Error Classification

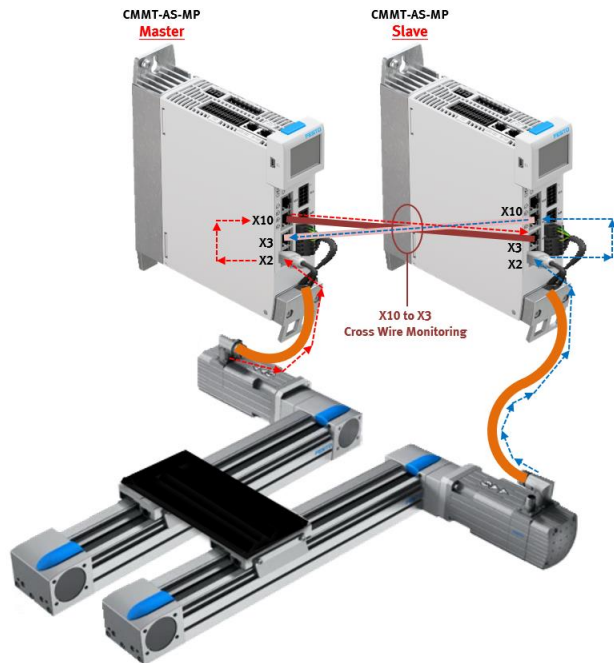
5.6.1 D1.07|02|00133.0 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置

Encoder 2[X3] = 通过相对控制器仿真的实际位置

Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真



主轴和从轴都会将仿真编码器信号（差分 A,B,N 信号）从 Encoder 3[X10] 发送到 Encoder 2[X3] 处的相对控制器。主轴和从轴使用 Encoder 2[X3] 仿真编码器信号监测位置差异。

在 Error Classification 分类中，将错误“D1.07|02|00133.0 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large”类别从 Ignore (2) 更改为 Stop Category 2 (64)。在位置偏差大于参数 P1.4643 时，主轴要求将其设置为 Stop Category 2（如下图所示）。从轴对错误 133 的反应将设置为警告，在此情况下，从轴继续与主轴保持同步。

AUTOMATION SUITE

CMMT_DC_1_MP_Maste...

CMMTAS_MP_Master

×

PARAMETERIZATION

CONTROL

DIAGNOSIS

CMMTAS_MP_Master

CMMT-AS-C4-3A-MP-S1

Path: 192.168.1.223

Disconnected

Connect

Plug-in

PLC

Control

Enabled

Disabled

Powerstage

Stop

Acknowledge All

Store on Device

Restart

Reinitialize

Diagnosis pages

<

Error Classification

Device State

I/O State

Error Log

Error Classification

Trace Configuration

Trace Display

Auto Tuning

Go to diagnosis page "Error Log"

Store warnings to error log

☒ Active

ID	Name	Category (actual configured)
D1.07 02 00127.0	Velocity: following error	Stop category 1 (256)
D1.07 02 00128.0	Velocity too high	Stop category 1 (256)
D1.07 02 00129.0	Out of target range	Warning (16)
D1.07 02 00130.0	Reverse feed monitoring	Information (4)
D1.07 02 00131.0	Residual distance too low	Information (4)
D1.07 02 00132.0	Trajectory completed	Information (4)
D1.07 02 00133.0	Position difference encoder 1 to encoder 2 too large	Stop category 2 (64)

错误停止级别定义:

Tab. 411: Error level, stop category 2

Classification (level)	Reactions
Error, stop category 2	Stop category 2 General error response - Generation of the message and entry in the message directory - The device switches to the error status. - Status LED indicates the error (flashing red). - The normally open contact RDY-C1/2 is opened (ready = open). - Depending on the configuration, an entry is added to the error memory Specific error response of category 2 - The drive is decelerated using the parameterised stop ramp as soon as the error occurs. - When the drive has reached speed 0, the closed-loop controller maintains the drive at the position achieved upon completion of the stop ramp.

ID	Name	Value	Unit
/Axis1/Stop mode group[0] (3)			
P1.12101.0.0	Deceleration Stop ramp	20.00	m/s ²
P1.12111.0.0	Jerk Stop ramp	1000.00	m/s ³
P1.12112.0.0	Stop ramp velocity	0.05	m/s

Stop ramp velocity

P1.12112.0.0 (FLOAT32)

EtherNet/IP: CIP 11836.0 (REAL)

Jerk Stop ramp

P1.12111.0.0 (FLOAT32)

EtherNet/IP: CIP 11835.0 (REAL)

Stop ramp velocity

P1.12112.0.0 (FLOAT32)

EtherNet/IP: CIP 11836.0 (REAL)

1. Parameterised Decel

2. Closed-Loop remains enabled

4. Output Stage remains enabled

Tab. 412: Error level, stop category 1

Classification (level)	Reactions
Error, stop category 1	Stop category 1 General error response - The same as with stop category 2 Specific error response of category 1 - The drive is decelerated using the defined stop ramp as soon as the error occurs. When the drive is at a standstill, the brake engages and the closed-loop controller is switched off upon expiry of the deceleration delay. If there is no brake, the drive is deactivated directly when at a standstill.

1. Parameterised Decel

2. Physical Brake Engaged

3. Closed-Loop disabled

4. Output Stage Disabled

Tab. 413: Error level, stop category 0

Classification (level)	Reactions
Error, stop category 0	Stop category 0 General response - The same as with stop category 2 Specific error response of category 0 - The output stage is switched off immediately after the error has occurred. The brake is engaged on drives with a brake. The drive runs down if there is no brake.

1. Output Stage Disabled (Run-away)

2. Physical Brake Engaged

5.7 Trace Configuration

下面是驱动功能故障排除/监测建议

监测数据:

P0.11601.1.0

P1.90.0.0

P1.1837.0.0

P1.112819.0.0

P1.1147061.0.0

P1.1145121.0.0

P1.171.0.0

触发参数

P1.1147070.0.0

≡

AUTOMATION SUITE

CMMT_DC_1_EP_Master...

CMMTAS_MP_Master
×

PARAMETERIZATION
CONTROL
DIAGNOSIS

CMMTAS_MP_Master

CMMT-AS-C4-3A-EP-S1

Path: 192.168.1.223

Disconnected

Connect

Diagnosis pages

- Device State
- I/O State
- Error Log
- Error Classification
- Trace Configuration
- Trace Display
- Auto Tuning

Trace Configuration
✕

Trace Channels

ID	Active	ID	Signal	
0	☒	P0.11601.1.0	Absolute position in user units	✎ ✕
1	☒	P1.90.0.0	Setpoint position	✎ ✕
2	☒	P1.1837.0.0	Current record table index	✎ ✕
3	☒	P1.112819.0.0	Error active	✎ ✕
4	☒	P1.1147061.0.0	STW1.6 Traverse Task Active	✎ ✕
5	☒	P1.1145121.0.0	ZSW1.12 Traversing Task Acknowledgement	✎ ✕
6	☒	P1.171.0.0	Motion Manager status	✎ ✕

Add Trace Channel

Record Settings

Trace duration 4.001875 s

Trace resolution 0.0011875 s

Trigger Preferences

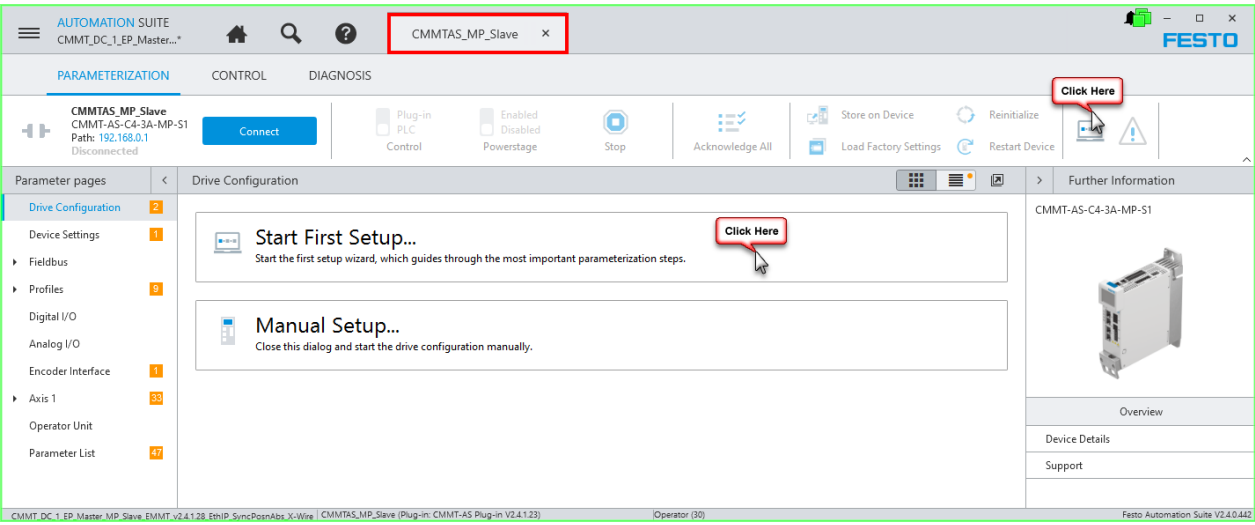
Type	Value mode	Condition	Parameters	Threshold	
Data trigger (1)	Threshold (3)	Rising edge (1)	P1.1147070.0.0: STW1.7 Fault Acknowledge	Value: ☒	✎ ✕

Trace delay 0.501125 s

CMMT_DC_1_EP_Master_MP_Slave.FMMT.v2.4.1.28.FthIP.SyncDns&hs.X-Wire | CMMTAS_MP_Master
(Operator (30))
Festo Automation Suite V2.4.0.44

6 从轴常规设置

6.1 First setup - Start 向导



6.2 First setup - Drive Configuration

配置为应用选择的硬件

注: **Working Stroke** -> 在本例中, 主轴和从轴的物理行程均为 175mm, 但是建议将从轴工作行程值配置得稍大 (200mm, 此时物理缓冲区为 15mm)。此概念旨在避免从轴进入软件超程状态以及随时失去同步。



注意

从轴不能遇到软件或硬件限位, 否则可能会失去同步, 从而导致问题, 具体取决于上位 PLC (可编程逻辑控制器) 的监测和反应。

AUTOMATION SUITE

CMMT_DC_1_EP_Master...

CMMTAS_MP_Slave

First setup

Drive Configurati...

Device Settings

Fieldbus

Application Data

Hardware Switches

Homing Method

Software Limits

Please Select the Components of Your Drive System



Servo drive

CMMT-AS-C4-3A-MP-S1

8143164 Licenses

Maximum Current

12.00 A

Intermediate Circuit Voltage

320.00 V

Supply Voltage

230.00 V



Motor

EMMT-AS-60-S-LS-RMB

5242199

Type

Servo motor (2)

Holding Brake

Yes

Encoder Protocol

EnDat 2.2 (5)

Encoder Type

Multi turn (2)

Voltage

325.00 V



Axis

EGC-70-200-TB-KF-0H-GK

556813

Axis Size

70

Feed Constant

78.00 mm/r

Working Stroke

200.00 mm



Mounting Kit

EAMM-A-L38-60H

1456610

Type

Axial

Gear Ratio

1:1



Gear

EMGA-60-P-G5-EAS-60

2297687

Gear Ratio

5:1

Back

Next

Finish

CMMT_DC_1_EP_Master_MP_Slave_EMMT_v2.4.1.28_EthIP_SyncPosnAbs_X-Wire | CMMTAS_MP_Slave (Plug-in: CMMT-AS Plug-in V2.4.1.23)

Operator (30)

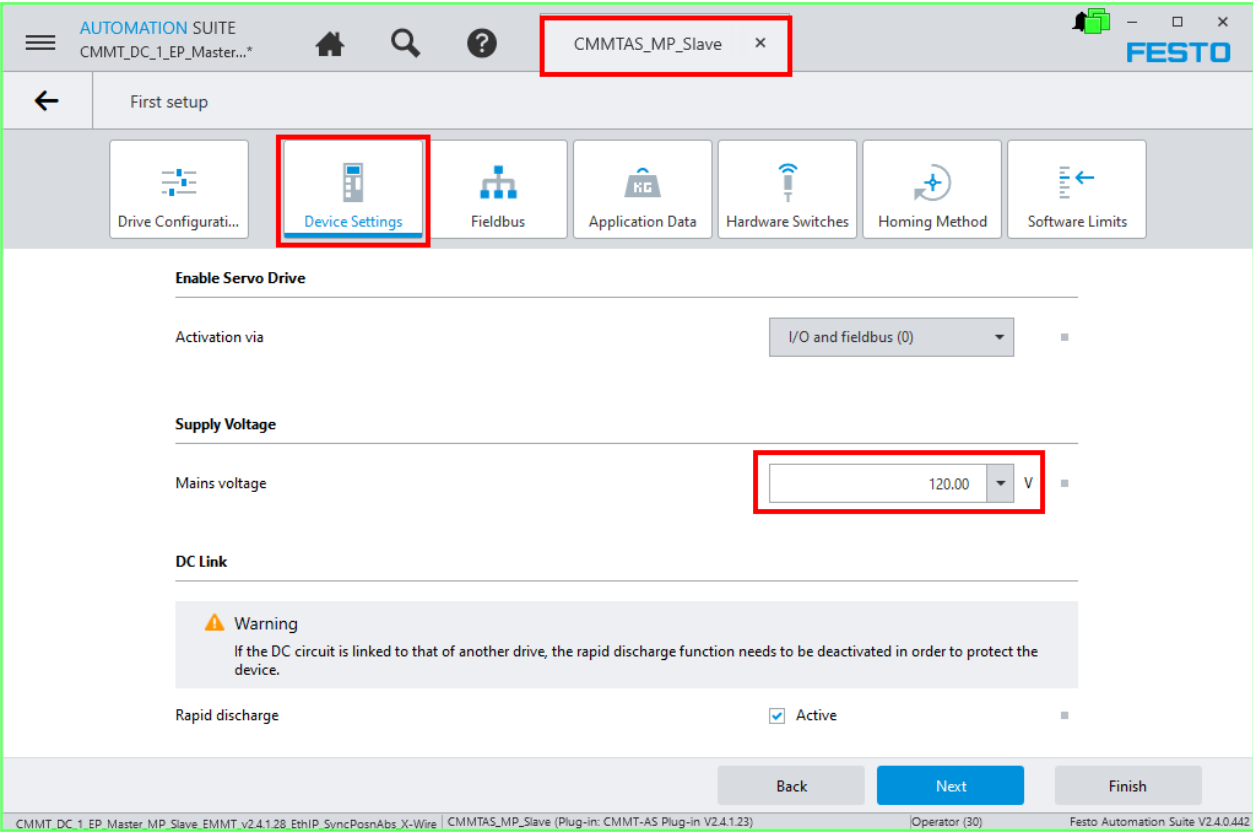
Festo Automation Suite V2.4.0.442

第 31 页, 共 64 页

应用说明 - CMMT-AS 平行轴绝对同步位置 – 1.10

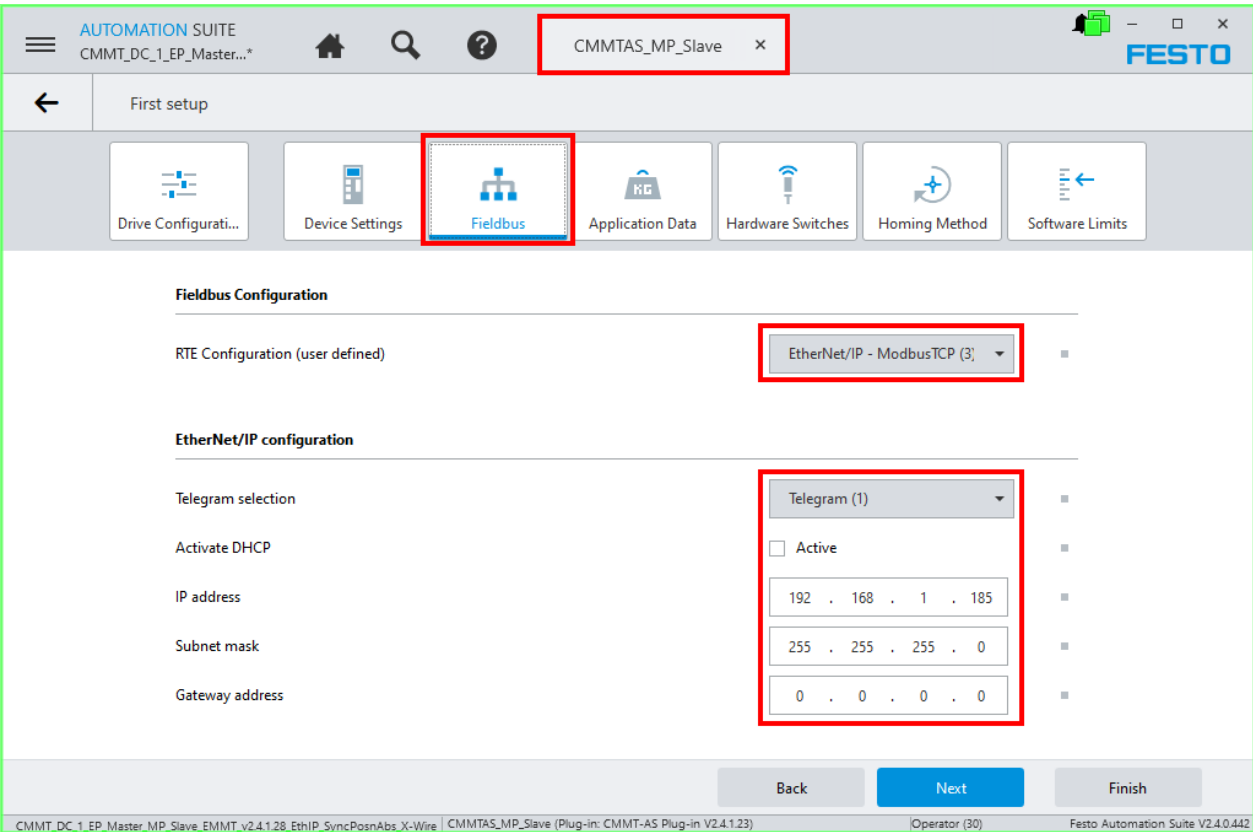
6.3 First setup - Device Settings

考虑应用电源电压并根据需要修改默认值。



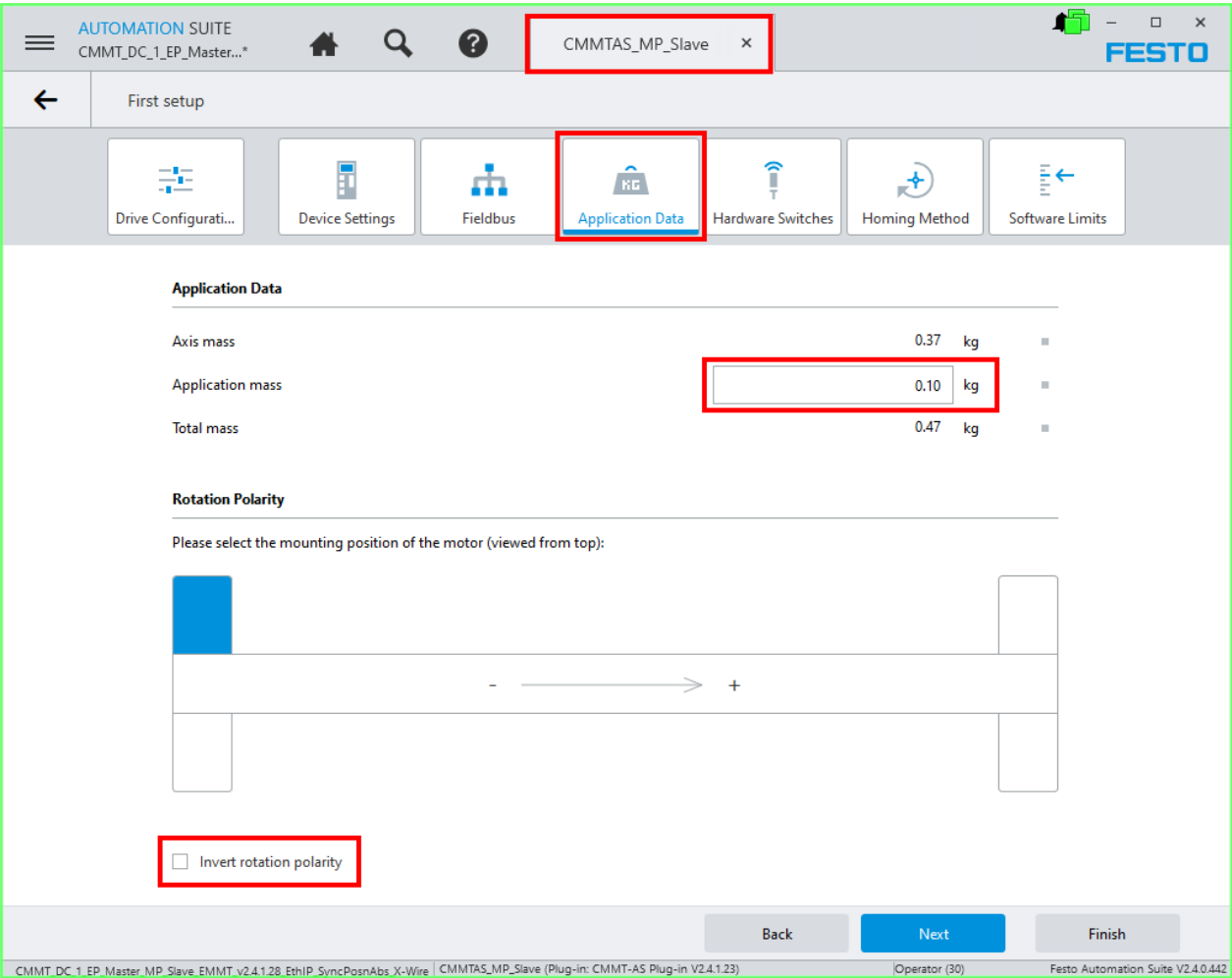
6.4 First setup - Fieldbus

针对 RTE 以太网端口选择 EtherNet/IP – Modbus (3)，并选择 Telegram 111，然后修改 IP Address

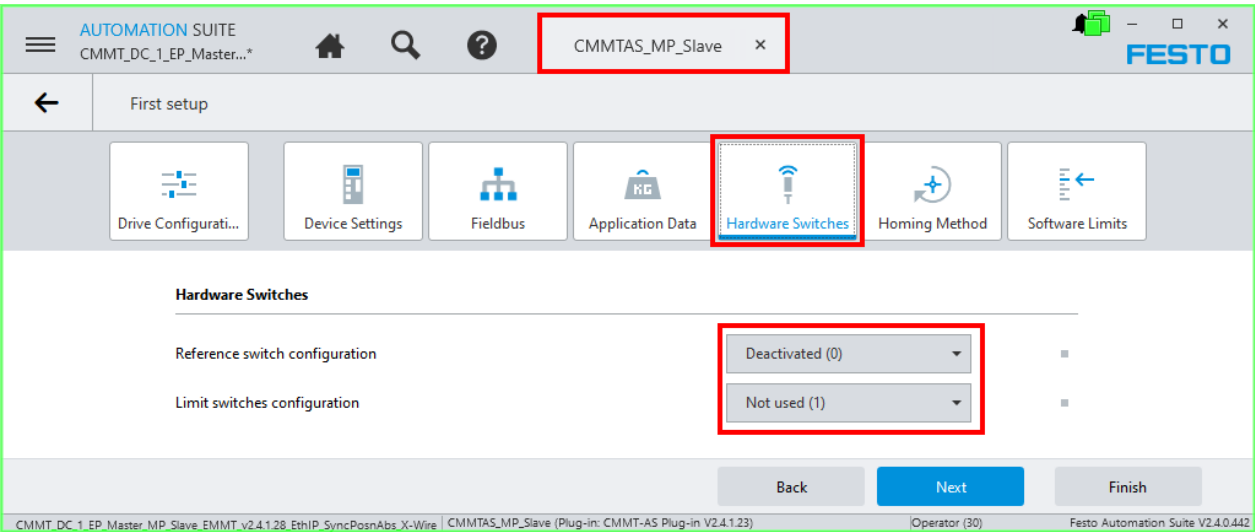


6.5 First setup - Application Data

考虑应用设计。

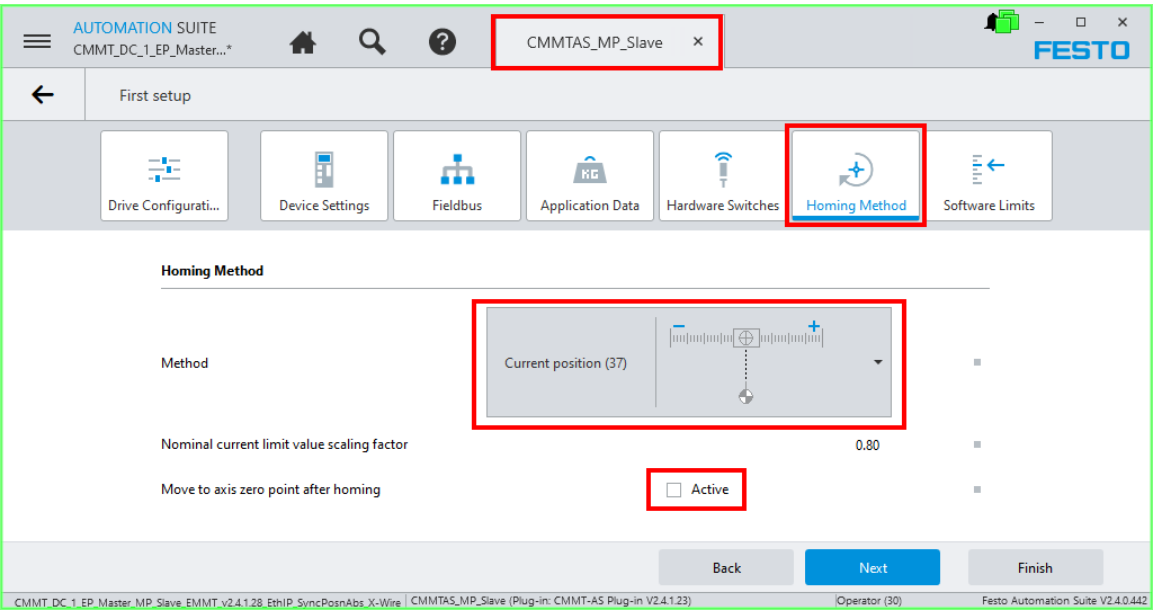


6.6 First setup - Hardware Switches



6.7 First setup - Homing Method

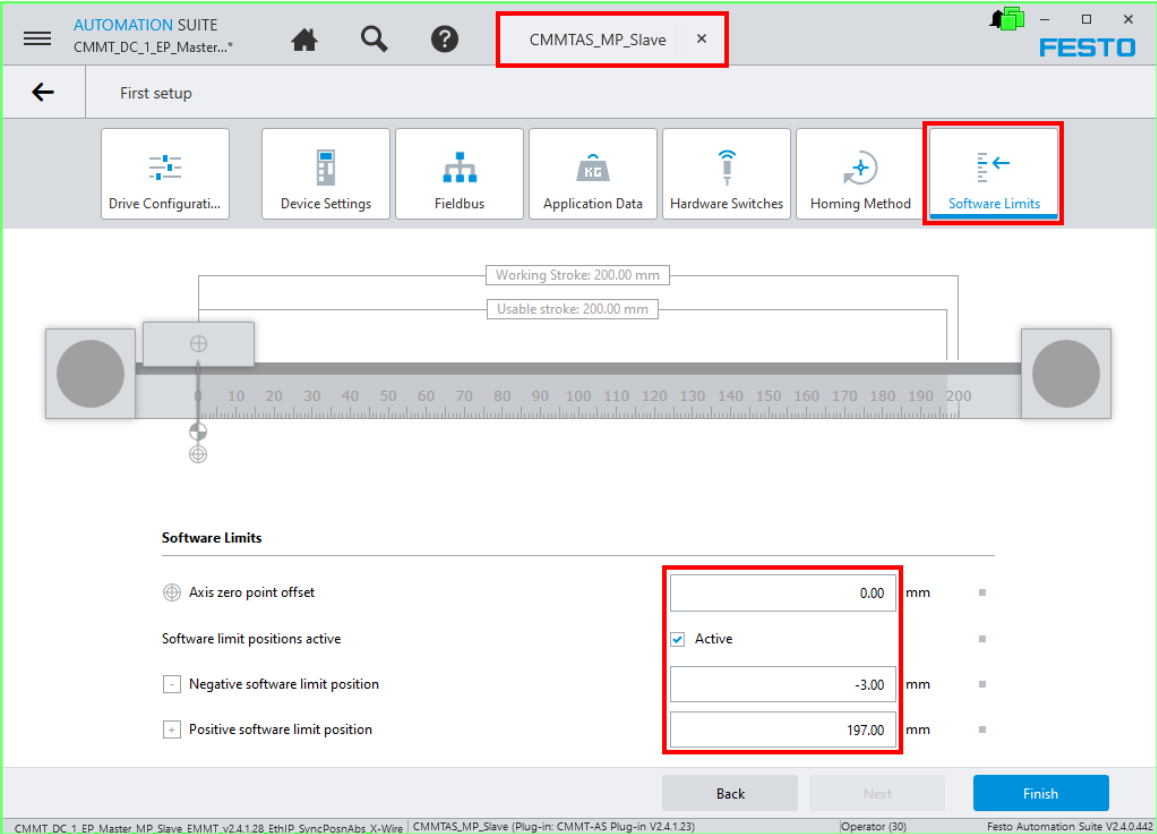
最简单的回零方法为当前位置 (37)，不进行移动。这是因为在机械对齐后，轴可以参考当前位置并存储偏移量，而无需进行任何移动。



6.8 First setup - Software Limits

需要将 Axis zero point offset 配置为 0.00mm，因为在执行参考/回零期间，主轴位置已位于 0.00mm，从轴需要与此位置相匹配。

需要观察 Software Limits，但这取决于您的应用。应设置适当的负向/正向限位的默认值，因为从轴的值需要在任一轴端超过物理行程（详见上文“First setup - Drive Configuration”一节）。



6.9 正确参数

如果您发现了橙色标记/指示器（示例如下所示），它们是警告提示，表示值不受支持或不一致，可能需要进行修改。建议使用“Correct Parameters”功能修改参数，建议值如下所示。

Automation Suite

CMMT_DC_1_v2.2.1.4_Et...

Home

Search

Help

CMMT_224_Slave

FESTO

PARAMETERISATION

CONTROL

DIAGNOSIS

CMMT_224_Slave

CMMT-AS-C4-3A-EP-S1

Path: 192.168.1.223

Disconnected

Connect

Plug-in

PLC

Control

Enabled

Disabled

Powerstage

Stop

Acknowledge all

Store on device

Reinitialize

Load factory settings

Restart device

Parameter pages

Drive configuration

Further information

Device settings

Fieldbus

Interface

Extended process data

Digital I/O

Analogue I/O

Encoder interface

Axis 1

Operator unit

Parameter list

Axis

Please select the components of your drive system

Servo drive

CMMT-AS-C4-3A-EP-S1

5340825

Licenses

Maximum current

12.00 A

Intermediate circuit voltage

320.00 V

Supply voltage

120.00 V

Motor

EMMT-AS-60-S-LS-RMB

5242199

Type

Servo motor (2)

Holding brake

Yes

Encoder protocol

EnDat 2.2 (5)

Encoder type

Multi turn (2)

Voltage

325.00 V

EGC-70-220-TB-KF-0H-GK

556813

Axis size

70

Feed constant

78.00 mm/s

Working stroke

220.00 mm

CMMT-AS-C4-3A-EP-S1

Overview

Support

Correct parameters

Click Here

ID	Name	Actual value	Recommended value	Unit
☒ P1.850.0.0	Lower limit value velocity (clos...	-16666670000000000000000000000000.00	-16.66667	m/s
☒ P1.851.0.0	Upper limit value velocity (clos...	16666670000000000000000000000000.00	16.66667	m/s
☒ P1.852.0.0	Lower limit value torque (close...	-10000000000000000000000000000000.00	-0.5472	Nm
☒ P1.853.0.0	Upper limit value torque (close...	10000000000000000000000000000000.00	0.5472	Nm
☒ P1.854.0.0	Lower limit value active current...	-10000000000000000000000000000000.00	-3.20	Arms
☒ P1.855.0.0	Upper limit value active current...	10000000000000000000000000000000.00	3.20	Arms
☒ P1.856.0.0	Limit value total current (closed...	10000000000000000000000000000000.00	3.20	Arms
☒ P1.1305.0.0	Upper limit value acceleration li...	56713670000000000000000000000000.00	100.00	m/s ²
☒ P1.1306.0.0	Upper limit value deceleration li...	56713670000000000000000000000000.00	100.00	m/s ²
☒ P1.1310.0.0	Limit value velocity limit negati...	-56713670000000000000000000000000.00	-16.66667	m/s
☒ P1.103113.0.0	Torque positive limit value	1.00	0.5472	Nm
☒ P1.103113.1.0	Torque positive limit value	1.00	0.5472	Nm
☒ P1.103115.0.0	Torque negative limit value	-1.00	-0.5472	Nm
☒ P1.103115.1.0	Torque negative limit value	-1.00	-0.5472	Nm

14/14

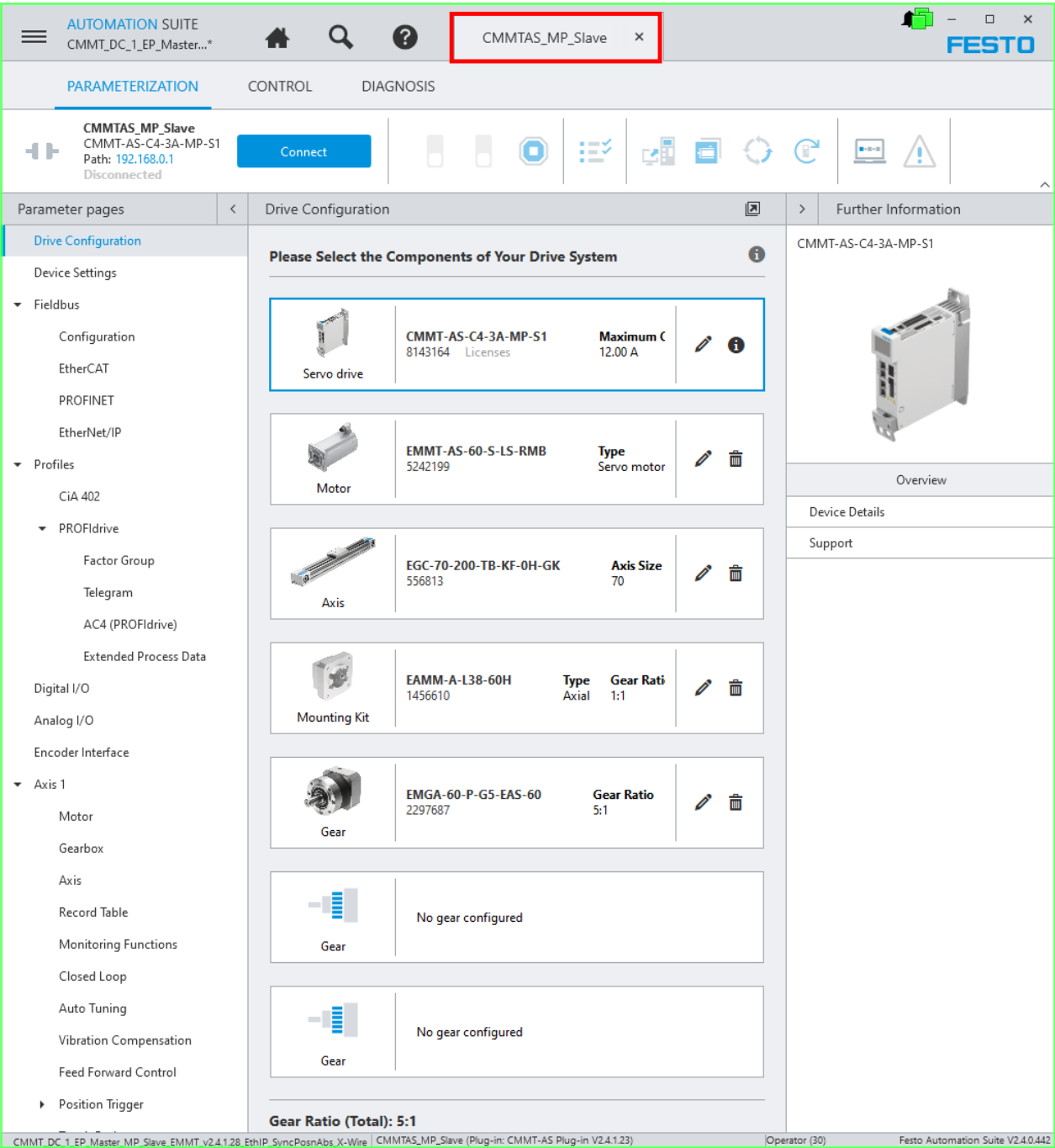
Click Here

Apply

Cancel

6.10 设置完成

从轴常规设置现已完成。

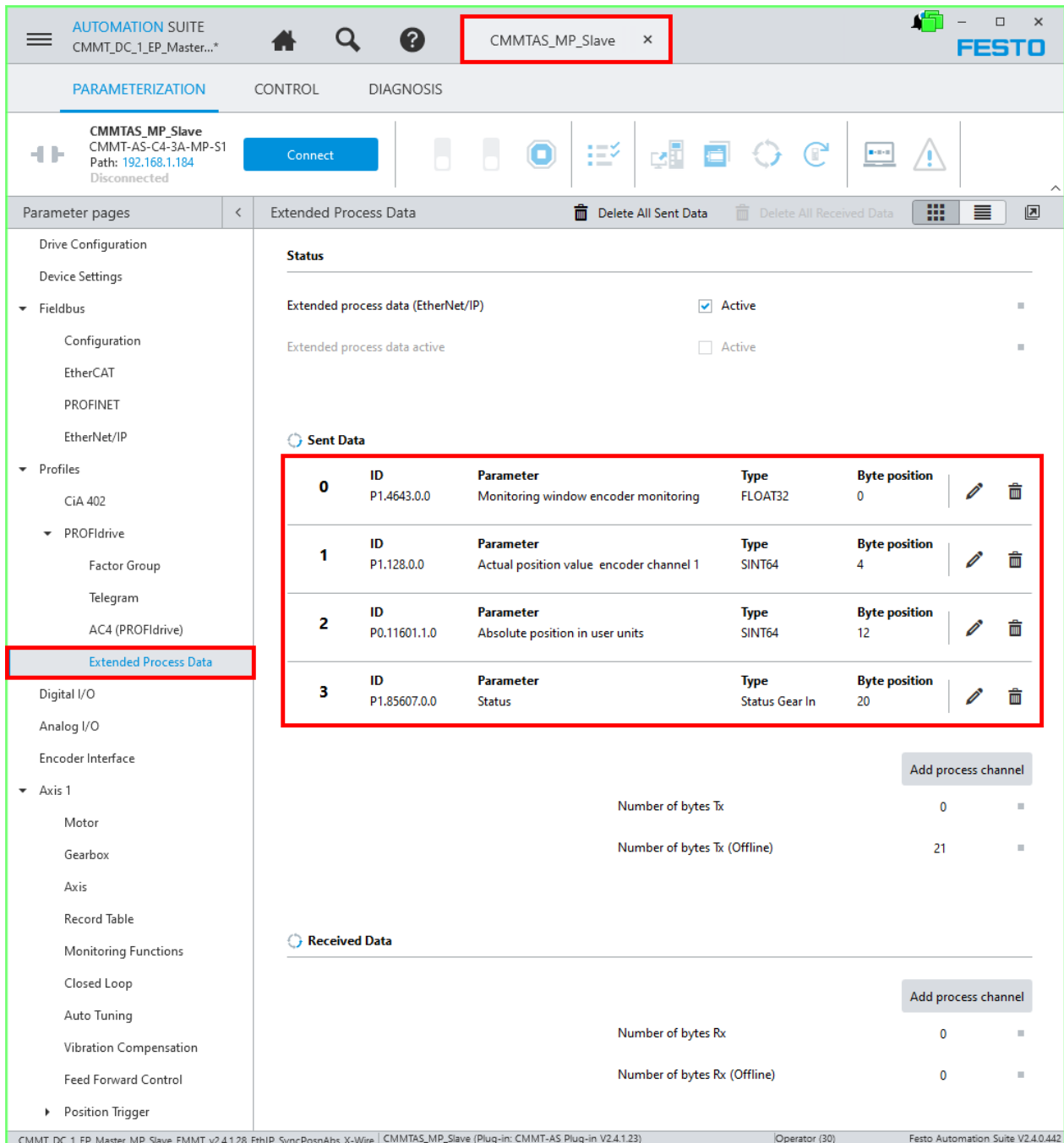


7 Synchronous Position Absolute 所需的从轴更改

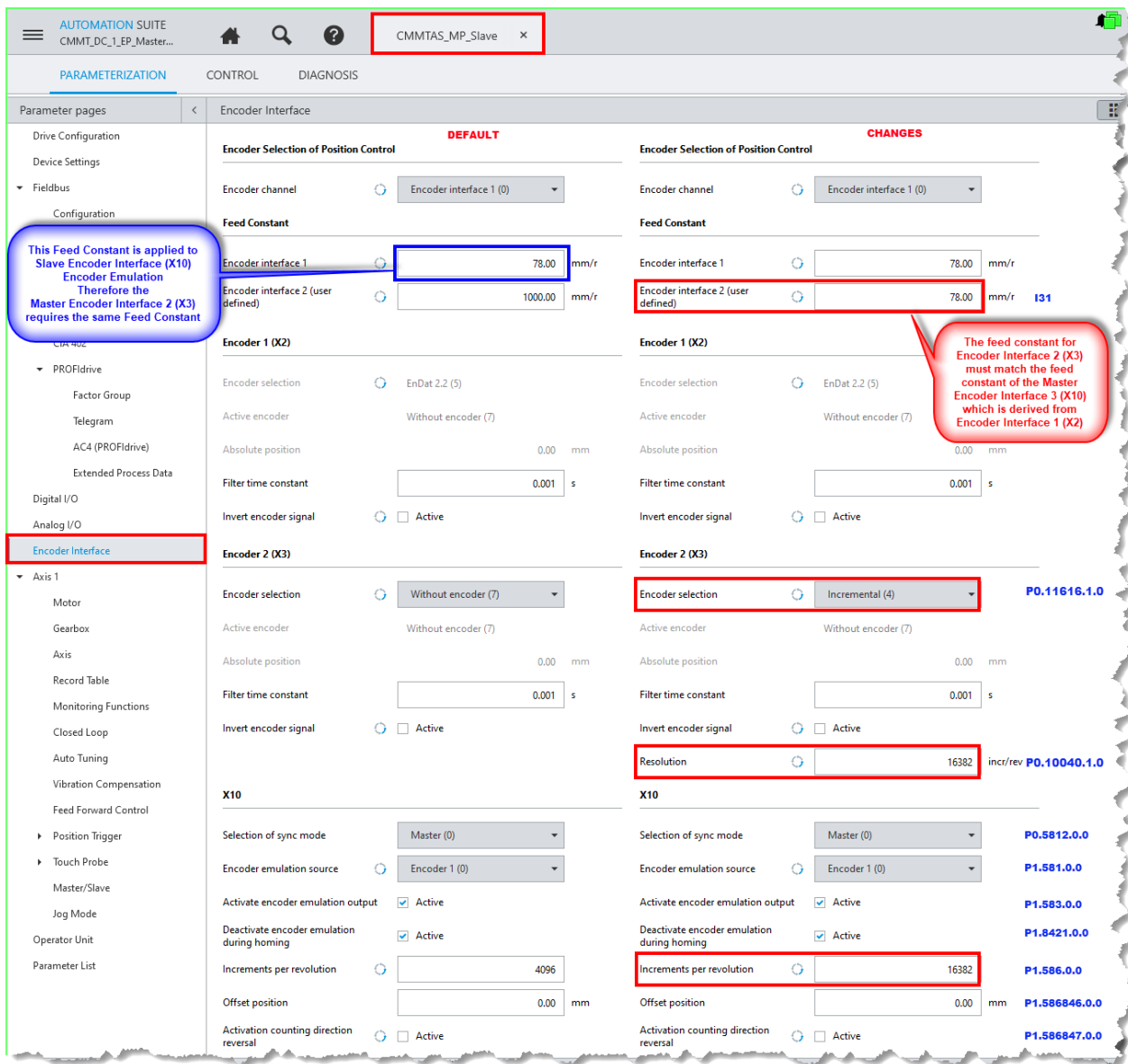
7.1 Extended Process Data (EPD)

按照所示的**完全相同**顺序配置如下所示的所有 Sent Data/Received Data（请勿使用编辑器修改顺序）：

Sent Data	P1.4643.0.0 P1.128.0.0 P0.11601.1.0 P1.85607.0.0
Received Data	未使用



7.2 Encoder Interface



有关编码器接口概述，请参阅第 8.4 节（主轴和从轴 X10 至 X3 物理连接）。

I31 Encoder Interface 2

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置

Encoder 2[X3] = 通过相对控制器仿真的实际位置

Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真

从轴 Encoder Interface 2 (X3) 的进给常数必须与主轴 Encoder Interface 3 (X10) 的进给常数一致，该进给常数源自主轴 Encoder Interface 1 (X2)

P0.11616.1.0 Encoder Selection

将 Encoder 2[X3] 的 Encoder selection 设置为 Incremental (4)，以用于监测 X10 和 X3 交叉接线。

从轴接口 X10 将配置为仿真差分 A,B,N 信号，Encoder 2[X3] 接口负责接收这些信号，以进行位置差异监测以及虚拟主轴定位。

P0.10040.1.0 Resolution

主轴 Encoder 3[X10] 将设置为 16382，因此从轴 Encoder 2[X3] 需要设置为同一值。

请参阅本页中的注意事项。

P0.5812.0.0 Selection of Sync Mode

我们将此项配置为 Master(0)，因此 Encoder 3[X10] 将以差分 A,B,N 信号的形式仿真/传输 Encoder 1[X2] 实际位置。主轴将使用此信号监测编码器差异。

P1.581.0.0 Encoder Emulation Source

Encoder 1 (0) 指接口 X2 处的主轴电机编码器

Encoder 2 (1) 指接口 X3 处的辅助编码器

设定值位置 (2) 将传输设定值位置信号（通常观察到的噪音更少），但是，在禁用主轴后，不会更改设定值，因此如果更换了轴，从轴不会观察到这一点。



注意事项 1

如果以位置信号的形式将实际值传输到从轴（P1.581 Encoder Emulation Source = Encoder 1 或 Encoder 2），则在同步阶段，扭矩前馈控制可能导致噪音增加。要关闭扭矩前馈控制，可将参数 Px.968 设置为 0。

P1.8421.0.0 Deactivate Encoder Emulation During Homing

如果启用，在执行寻零/归零程序时，将抑制 Encoder 3[X10] 仿真。

对于本应用，预计仅在调试期间对轴进行一次参考/归零，不会重复进行寻零/归零。出于多种原因，预计**主轴和从轴均具有多圈绝对值编码器**。鉴于这一事实，本应用的主轴和从轴采用刚性耦合，由于进行了编码器差异监测，应由用户自行决定是否在归零程序期间也要传输编码器信号。

P1.586.0.0 Increments per revolution

主轴 Encoder 3[X10] 将设置为 16382，因此从轴 Encoder 2[X3] 需要设置为同一值。

将 Increments per revolution 设置为 16382 时，还可以优化同步期间的调整。（选定值越大，在连接的从轴上生成的噪音越低）。



注意事项 2

- 需要在主轴和从轴驱动器的相对编码器连接上设置相同的 Increments per revolution。
- 请勿将 Increments per revolution 的值设置为“16384”。
这会导致在重新初始化驱动器 (div/0) 时固件出现异常，并需要更换硬件（无法现场修复）。
要解决此问题，需要使用固件版本 V19.0.4.72。

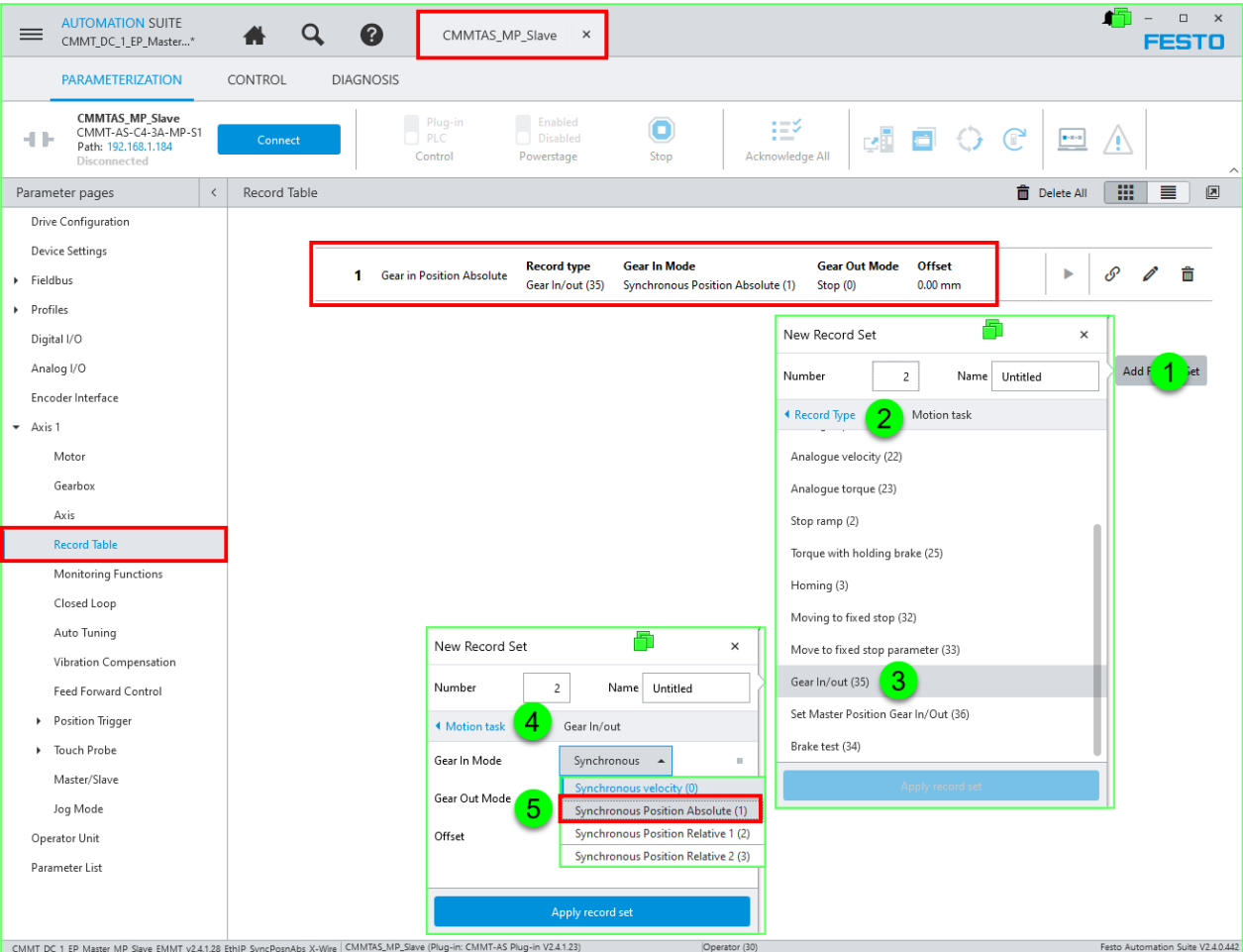
7.3 Record Table

Record Table 需要包含相关的 Gear In 记录（如下图所示），该记录将用于激活从轴同步。



注：

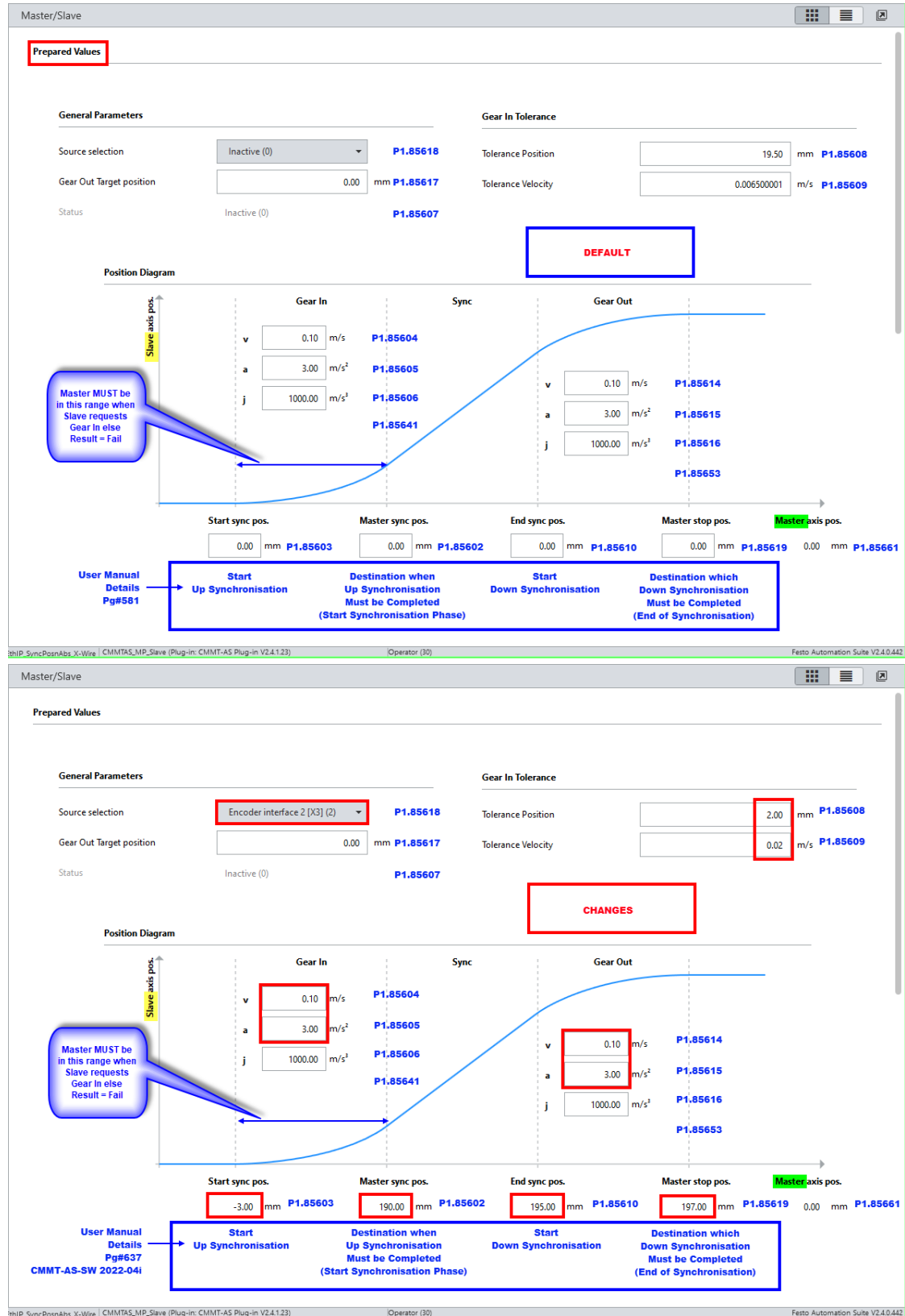
在所需的 PLC 程序中，“Method”用于设置主轴驱动位置，而不是使用记录。这是因为在执行记录表任务之前，控制器必须无故障使能，因此，对于错误恢复，“Method”更适合本应用。



7.4 Master/Slave

从轴 Master/Slave 页面需要根据 Device Configuration Axis Working Stroke 进行配置。在本例中，主轴和从轴的物理行程均为 175mm。从轴配置为 200mm（软件限位为 197mm），以免失去同步。为了与从轴软件限位相关联并避免失去同步，Master Sync Pos./End Sync Pos. 和 Master Stop Pos. 的值均配置为大于主轴物理行程并小于难以达到的从轴行程（包括正向软件限位）。

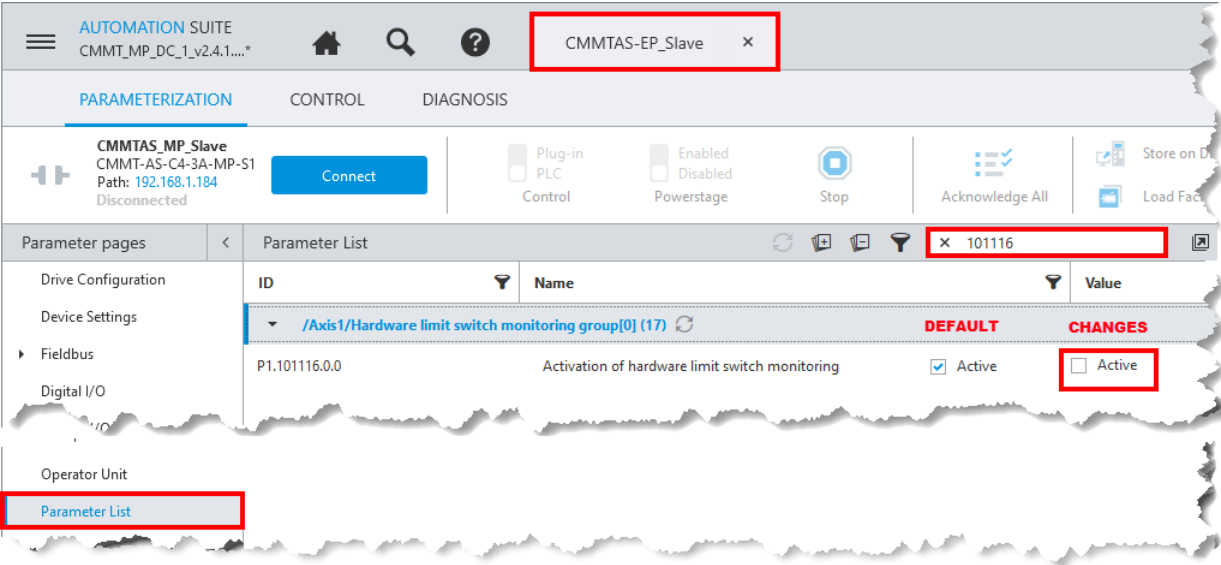
需要选择 Encoder Interface 2[X3] (2)，以便从轴将此视为虚拟主轴位置。



7.5 Parameter List

7.5.1 P1.101116.0.0 Hardware Limits 已禁用

为防止同步时出现不必要的行为，需要禁用此选项。



注意
如果从轴与主轴同步，但遇到了硬件限位，从轴将受到此限位的抑制，无法继续与主轴保持同步。

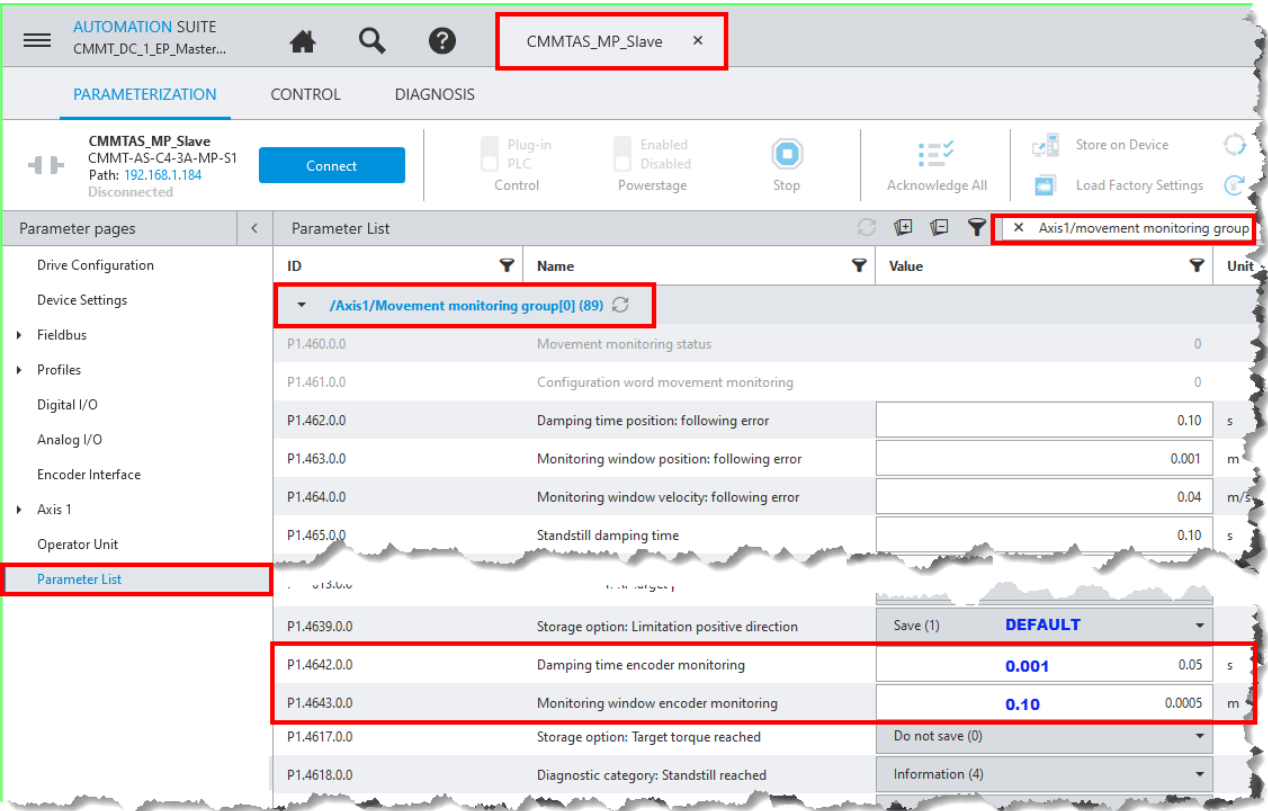
7.5.2 P1.4643.0.0 Monitoring Window Encoder Monitoring

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

- Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置
- Encoder 2[X3] = 通过相对控制器仿真的实际位置
- Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真

要让 Encoder 1 [X2] 和 Encoder 2 [X3] 位置差异监测正常运行，配置以下组参数 (Axis1/movement monitoring group)：

- P1.4642 Damping time encoder monitoring
- P1.4643 Monitoring window encoder monitoring



7.7 Trace Configuration

下面是驱动功能故障排除/监测建议

监测数据:

P0.11601.1.0

P1.90.0.0

P1.1837.0.0

P1.112819.0.0

P1.1147061.0.0

P1.1145121.0.0

P1.171.0.0

触发参数

P1.1147070.0.0

AUTOMATION SUITE
CMMT_DC_1_EP_Master...*

PARAMETERIZATION CONTROL **DIAGNOSIS**

CMMTAS_MP_Slave
Path: 192.168.1.184
Disconnected

Connect

Diagnosis pages < Trace Configuration Delete All

Device State
I/O State
Error Log
Error Classification
Trace Configuration
Trace Display
Auto Tuning

Trace Channels

ID	Active	ID	Signal	
0	☒	P0.11601.1.0	Absolute position in user units	
1	☒	P1.90.0.0	Setpoint position	
2	☒	P1.1837.0.0	Current record table index	
3	☒	P1.112819.0.0	Error active	
4	☒	P1.1147061.0.0	STW1.6 Traverse Task Active	
5	☒	P1.1145121.0.0	ZSW1.12 Traversing Task Acknowledgement	
6	☒	P1.171.0.0	Motion Manager status	

Add Trace Channel

Record Settings

Trace duration: s

Trace resolution: s

Trigger Preferences

Type	Value mode	Condition	Parameters	Threshold	
Data trigger (1)	Threshold (3)	Rising edge (1)	P1.1147070.0.0: STW1.7 Fault Acknowledge	Value: ☒	

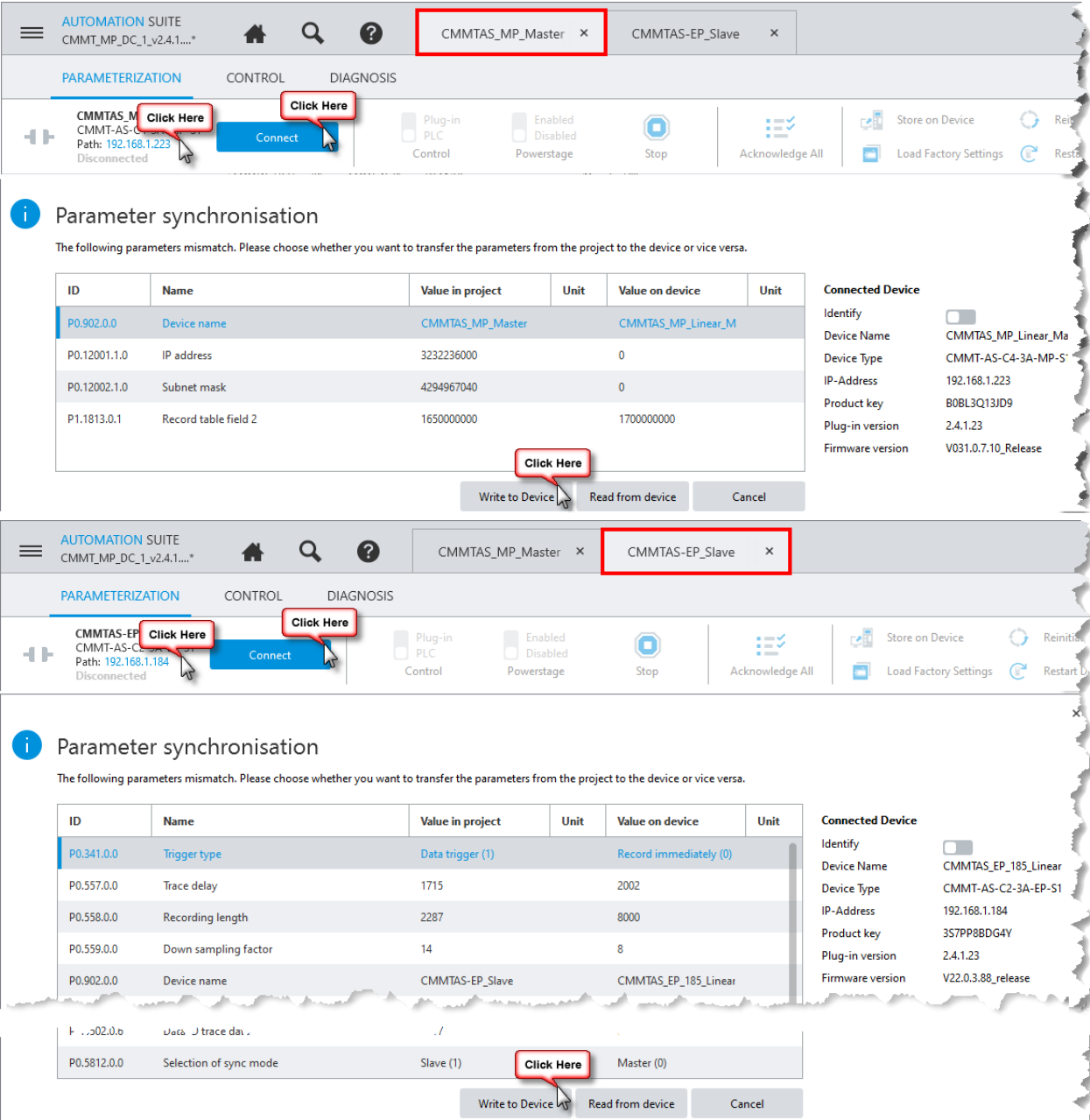
Trace delay: s

CMMT DC 1 EP Master MP Slave EMMT v2.4.1.28 EthIP SyncPosnAbs X-Wire | CMMTAS_MP_Slave (Plug-in: CMMT-AS Plug-in V2.4.1.23) Operator (30) Festo Automation Suite V2.4.0.44

8 调试步骤

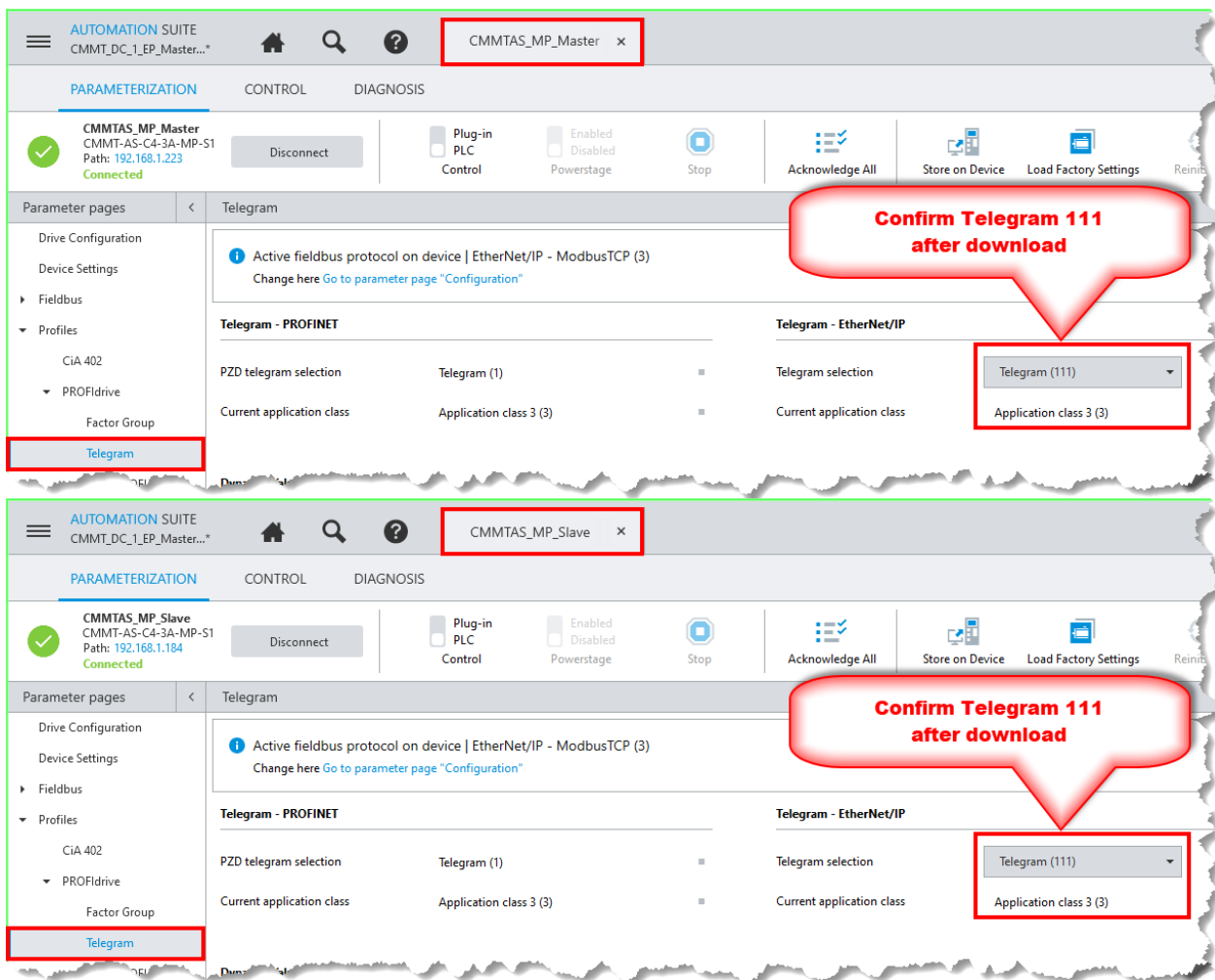
8.1 下载两个轴配置

伺服驱动器应具有出厂默认值，但是如果出现了 Parameter synchronisation 窗口，一定要选择“Write to Device”

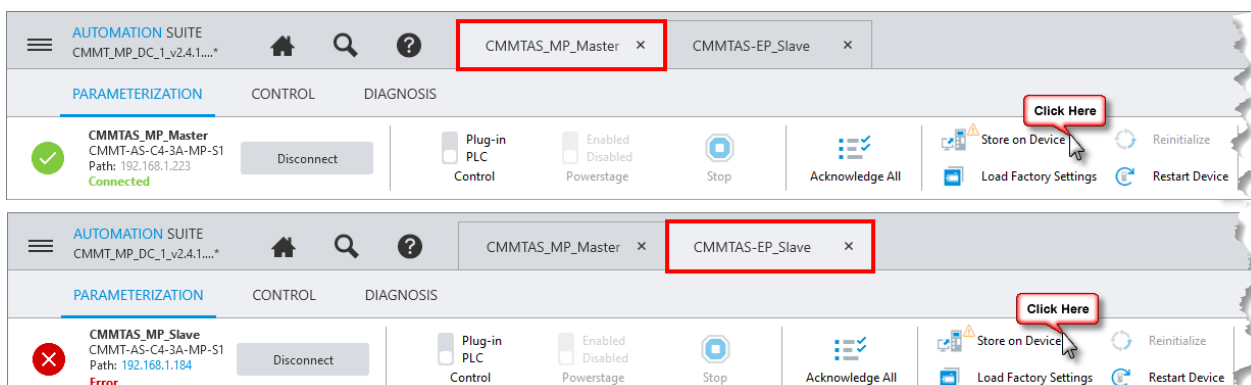


8.2 报文

请确保在下载后，Telegram selection 正确设置为 Telegram (111)



8.3 存储两个轴配置



8.4 交叉接线编码器仿真 X10 至 X3

在 Festo Automation Suite (FAS) 中，通常对于本应用，编码器接口具有以下含义：

Encoder 1[X2] = 电机编码器的实际位置

Encoder 2[X3] = 通过相对控制器仿真的实际位置

Encoder 3[X10] = Encoder 1[X2] 实际位置仿真

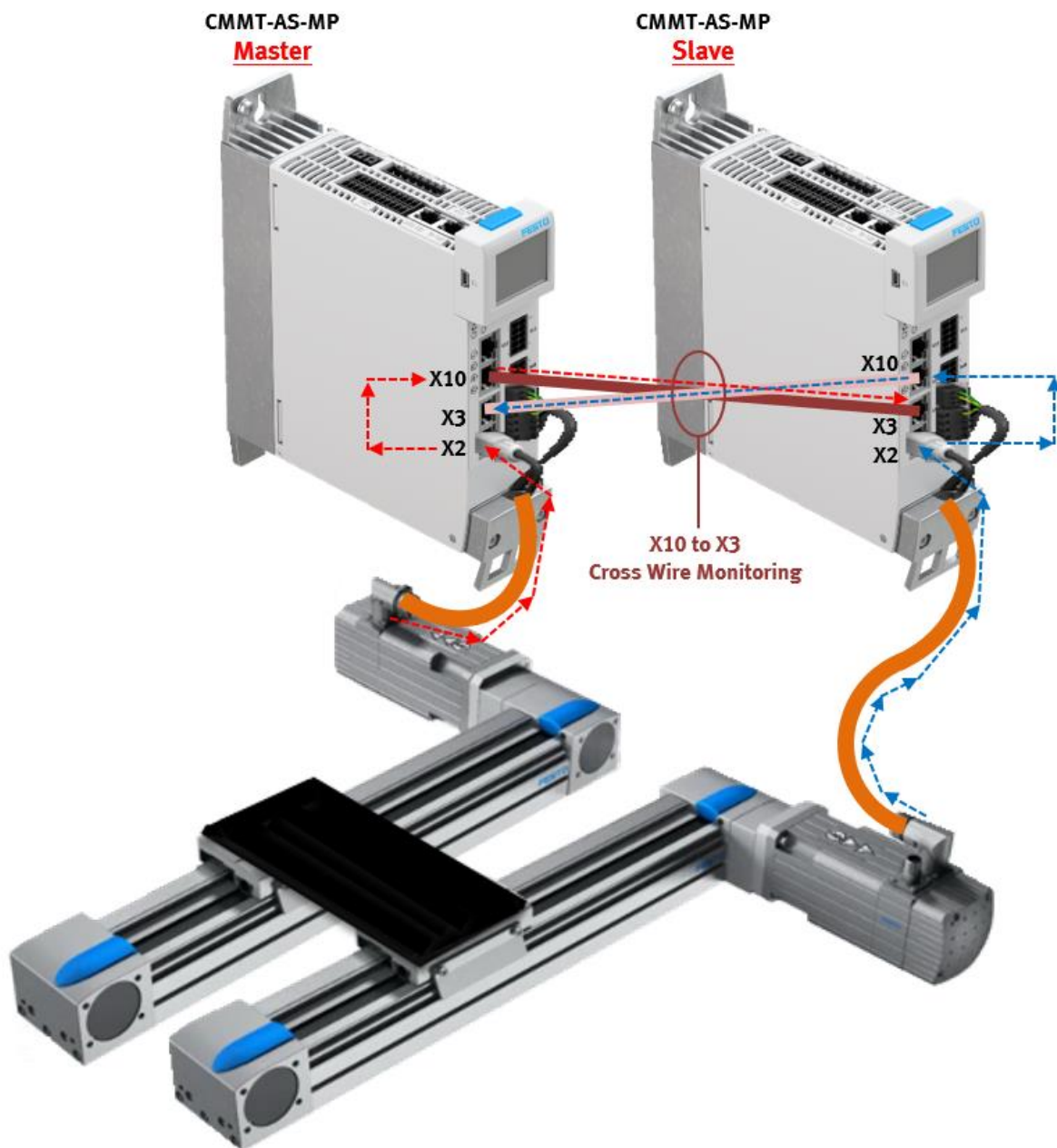
必须在控制器 Encoder 3[X10] 和 Encoder 2[X3] 接口之间布线，如下图所示。

建议使用以太网类别为 5e 的 RJ45 跳线，最大长度为 25 cm。可以购买 Festo 电缆（货号：8082383，型号：NEBC-R3G8-KS-0.2-N-S-R3G8-ET）。

此处显示的虚线表示伺服控制器之间的实际编码器信号或仿真编码器信号。主轴和从轴都会将仿真编码器信号（差分 A,B,N 信号）从 Encoder 3[X10] 发送到 Encoder 2[X3] 处的相对控制器。

主轴使用 Encoder 2[X3] 仿真编码器信号监测位置差异。

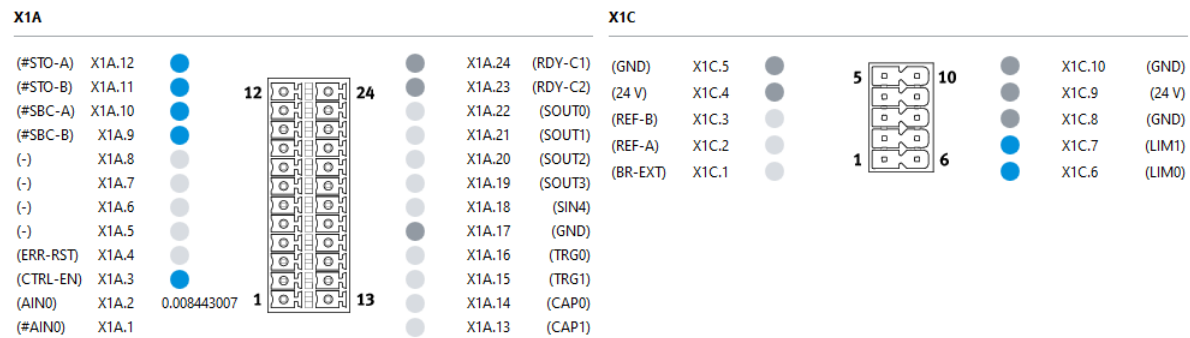
从轴使用 Encoder 2[X3] 仿真编码器信号进行位置差异监测以及虚拟主轴定位。



8.5 交叉接线控制使能

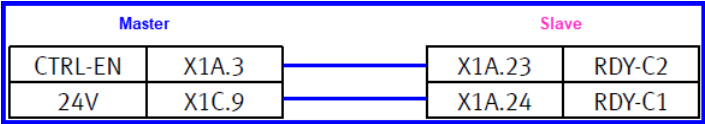
- 在采用刚性机械耦合的应用中，主轴和从轴之间的偏移可能导致变形，甚至对系统造成机械损坏。为避免此类风险，必须部署可靠的解决方案。
- 如果从轴出现错误，主轴应立即停止，最好是延迟从轴的动态性。对于通过高级控制器进行的此类关机，通常会受到现场总线系统更新时间和控制器周期时间的影响。因此，在本例中，建议使用硬件控制使能交叉接线。可通过就绪信号使能主轴，实际上通过从轴的零电势触点 RDY-C1/C2。如果从轴现在进入错误状态，则将移除主轴的 CNTRL-EN，这将导致停止斜坡以及后续停止。仅当从轴中不再存在错误时，才能再次使能主轴。如果此处所示的硬件交叉接线与主轴 (CTRL-EN) 的安全电路出现冲突，还可以在发生错误时通过数字输入以及使用事件表禁用主轴。
- 如果是主轴出现错误，从轴仍将跟随主轴位置。一定要确保从轴驱动器可以跟随主轴停止斜坡的动态性。

8.5.1 接线 IO（输入/输出）接头功能



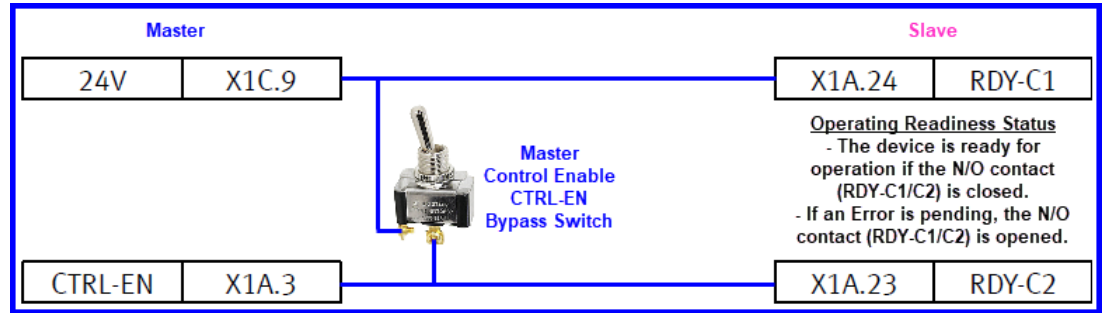
8.5.2 接线示例

此处所示的接线非常简单，对从轴上的错误反应非常迅速。通常，24V (X1C.9) 还会替换为来自安全继电器的电源。该理念与应用相关（由设计者决定），仅当 RDY-C1/C2 触点与所需的所有其他条件串联时才会禁用控制器。



8.5.3 带旁路的接线示例

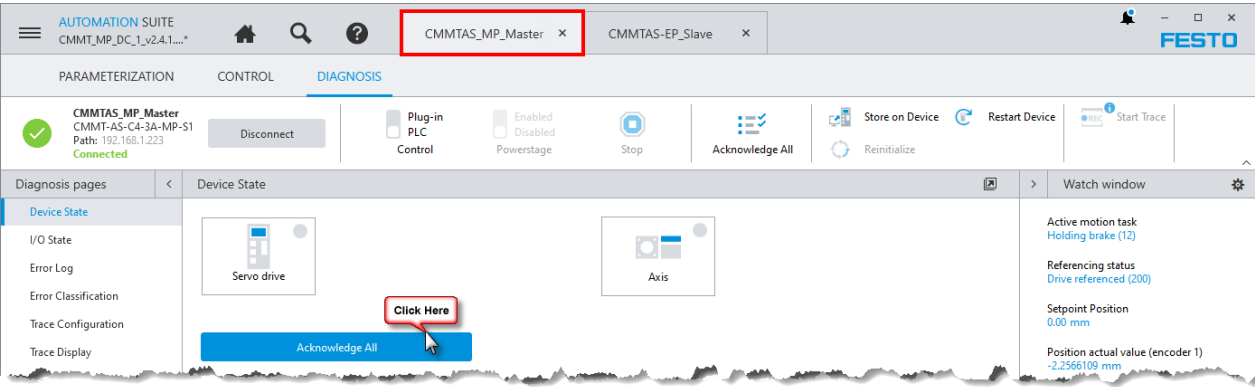
如果用户认为在某些情况下需要绕过此条件，可以按照以下方式完成接线：



8.6 主轴和从轴循环动力

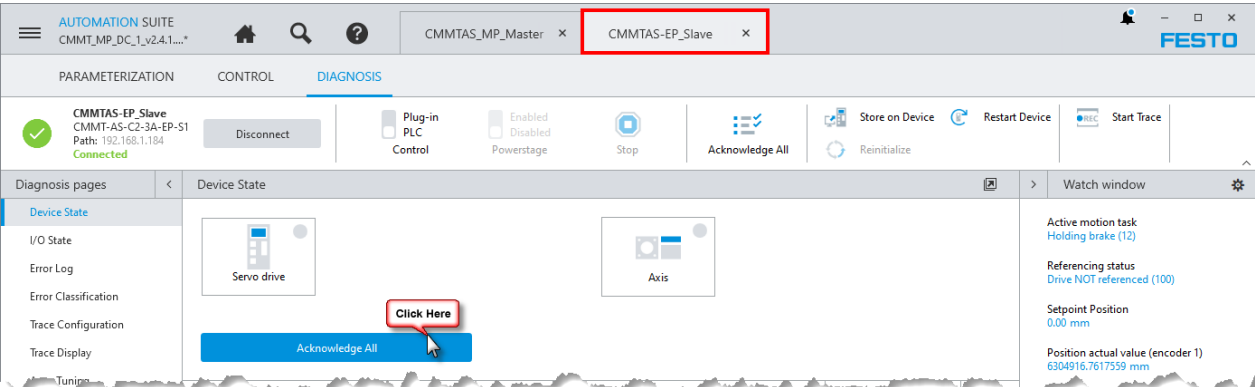
8.7 主轴确认故障

通过主轴 CMMT 上线并确认所有故障



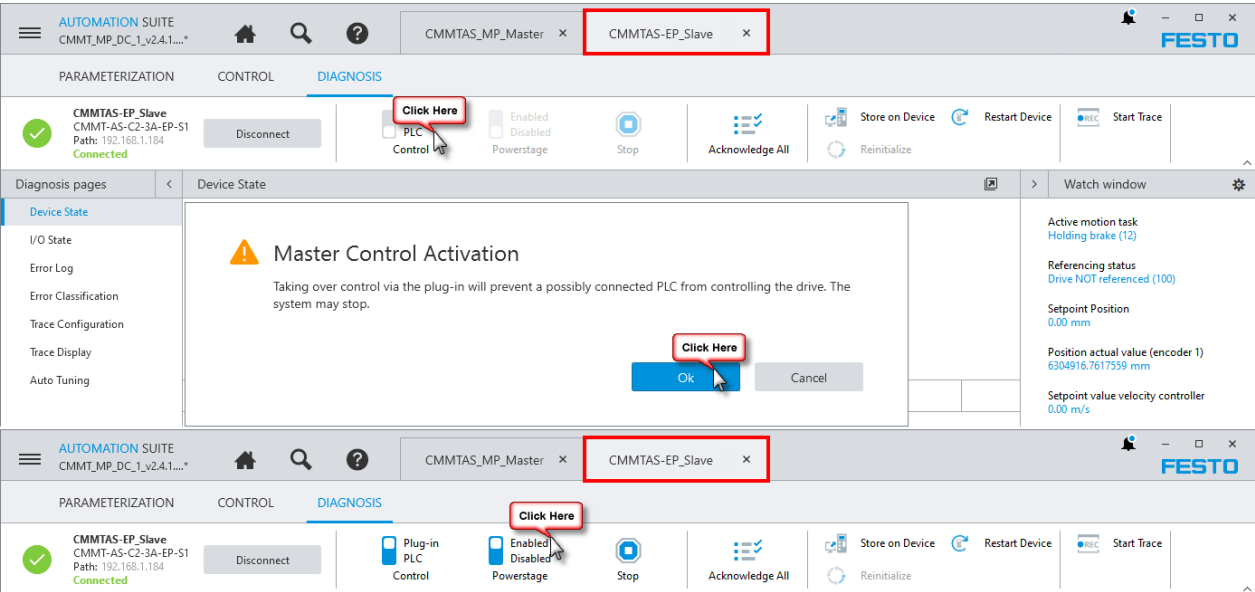
8.8 从轴确认故障

通过从轴 CMMT 上线并确认所有故障



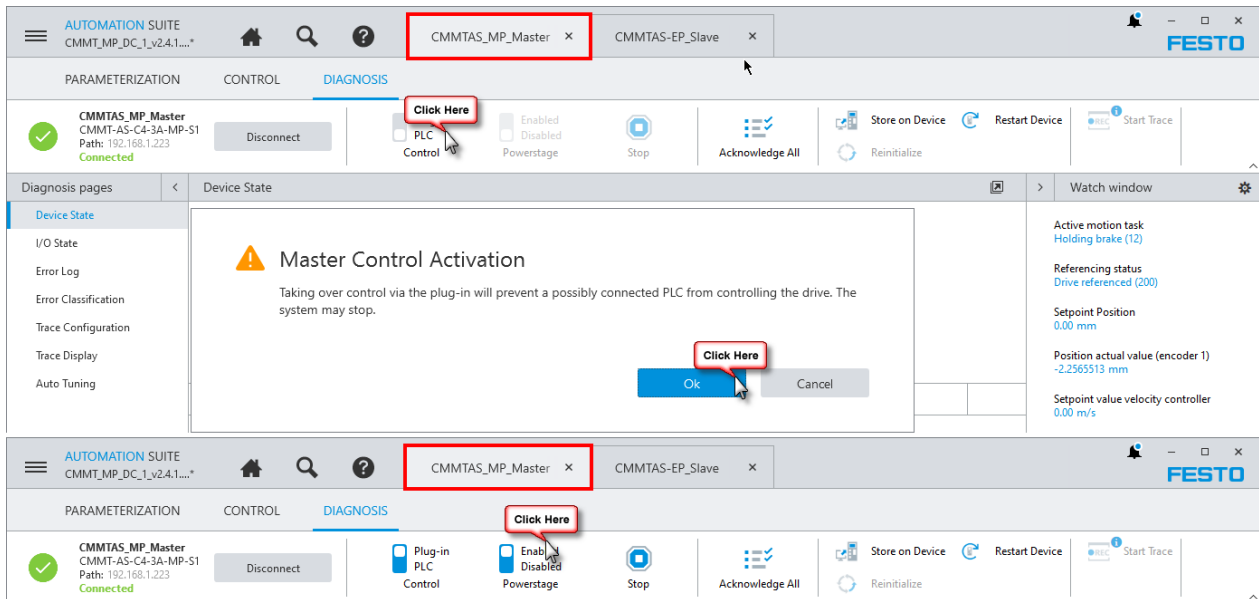
8.9 从轴启用 Plug-in PLC Control 和 Powerstage

由于交叉接线控制使能，必须使能从轴并清除故障，然后才能使能主轴。



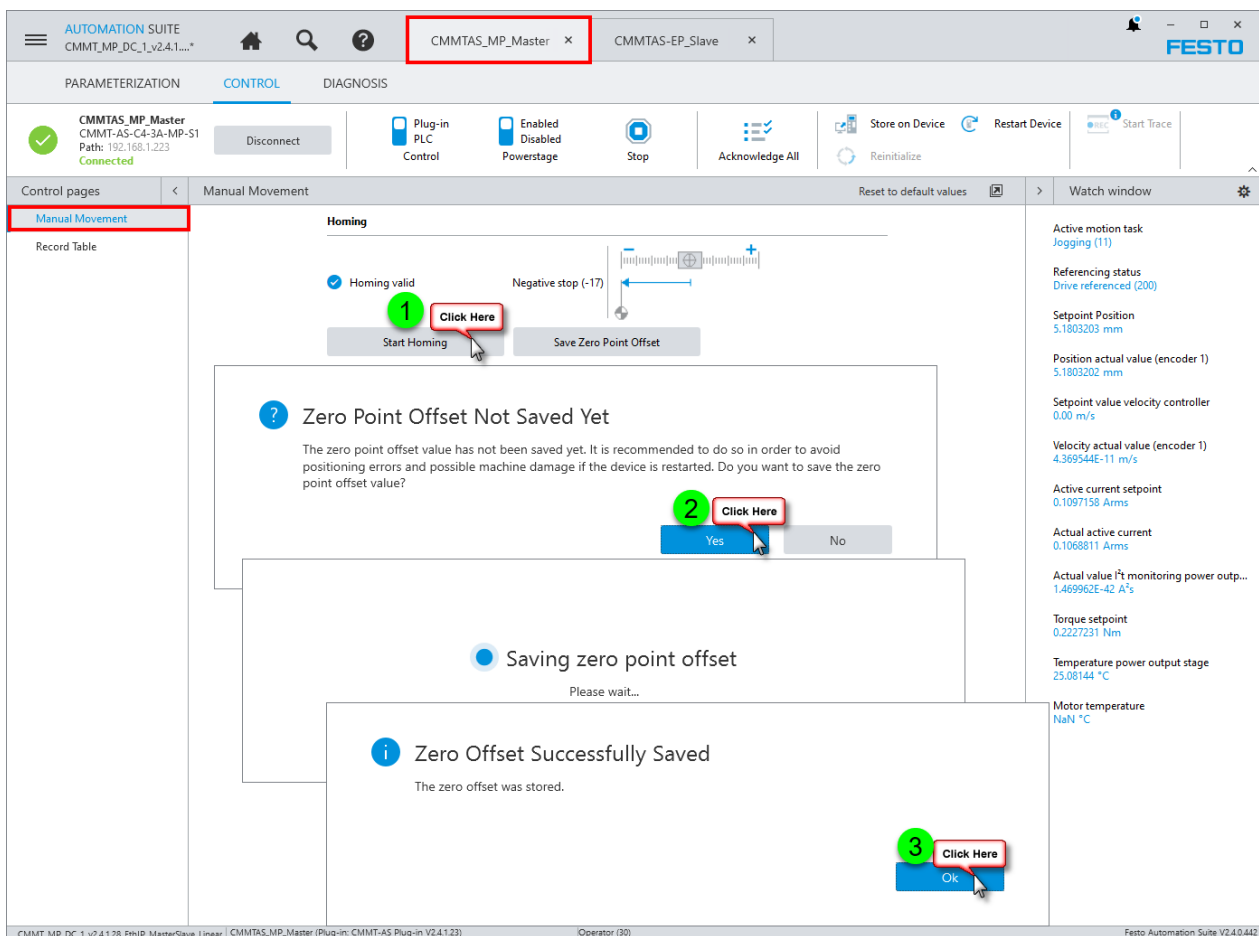
8.10 主轴启用 Plug-in PLC Control 和 Powerstage

由于交叉接线控制使能，必须使能从轴并清除故障，然后才能使能主轴。



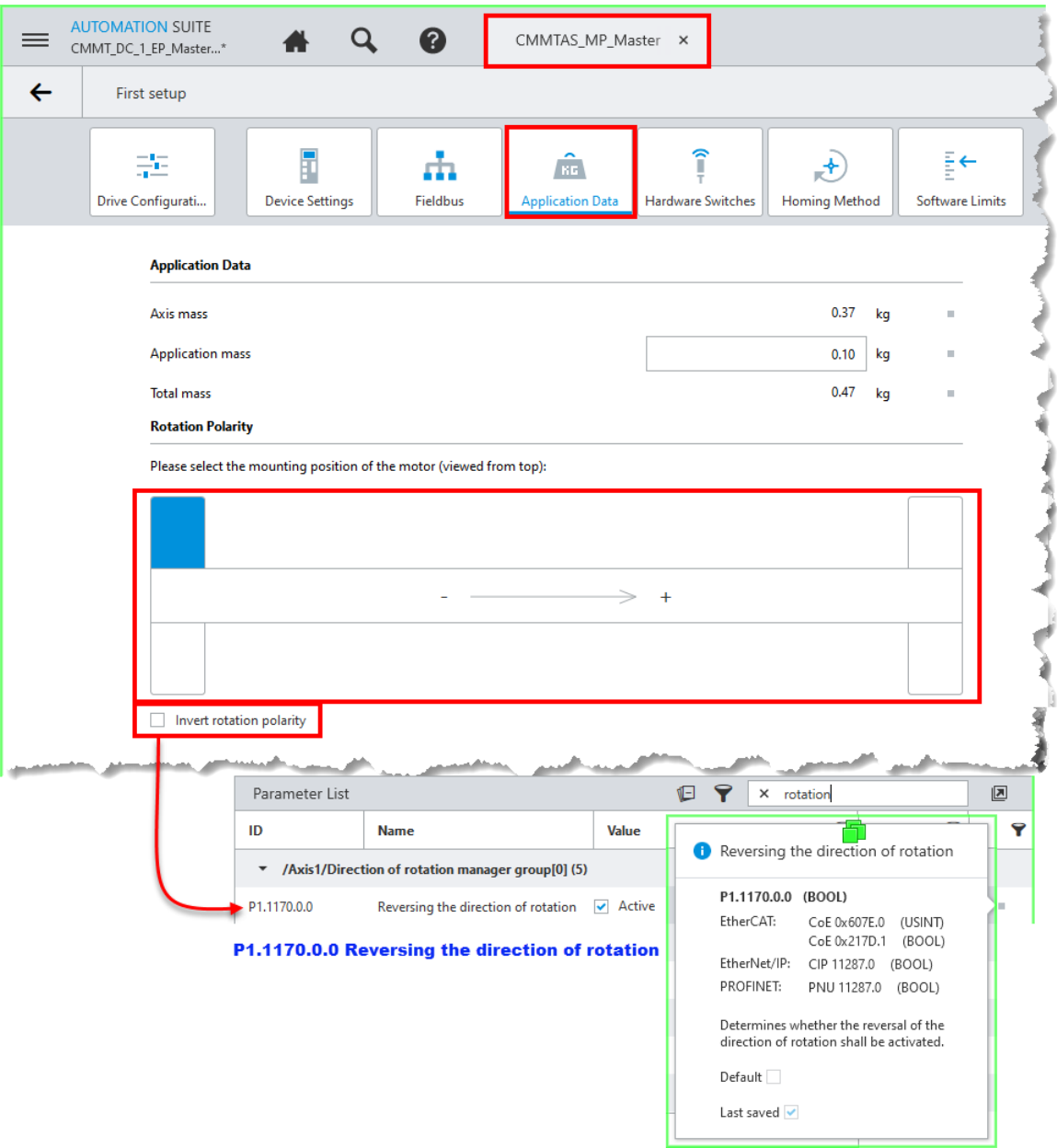
8.11 主轴回零

如前所述，应用所需的参考方法可能不同。



8.12 主轴旋转极性

检查轴是否正在作为独立轴朝所需/正确方向移动。要对此进行修改，可通过 Start First Setup -> Application Data – Rotation Polarity，如下图所示



8.13 主从轴机械对齐

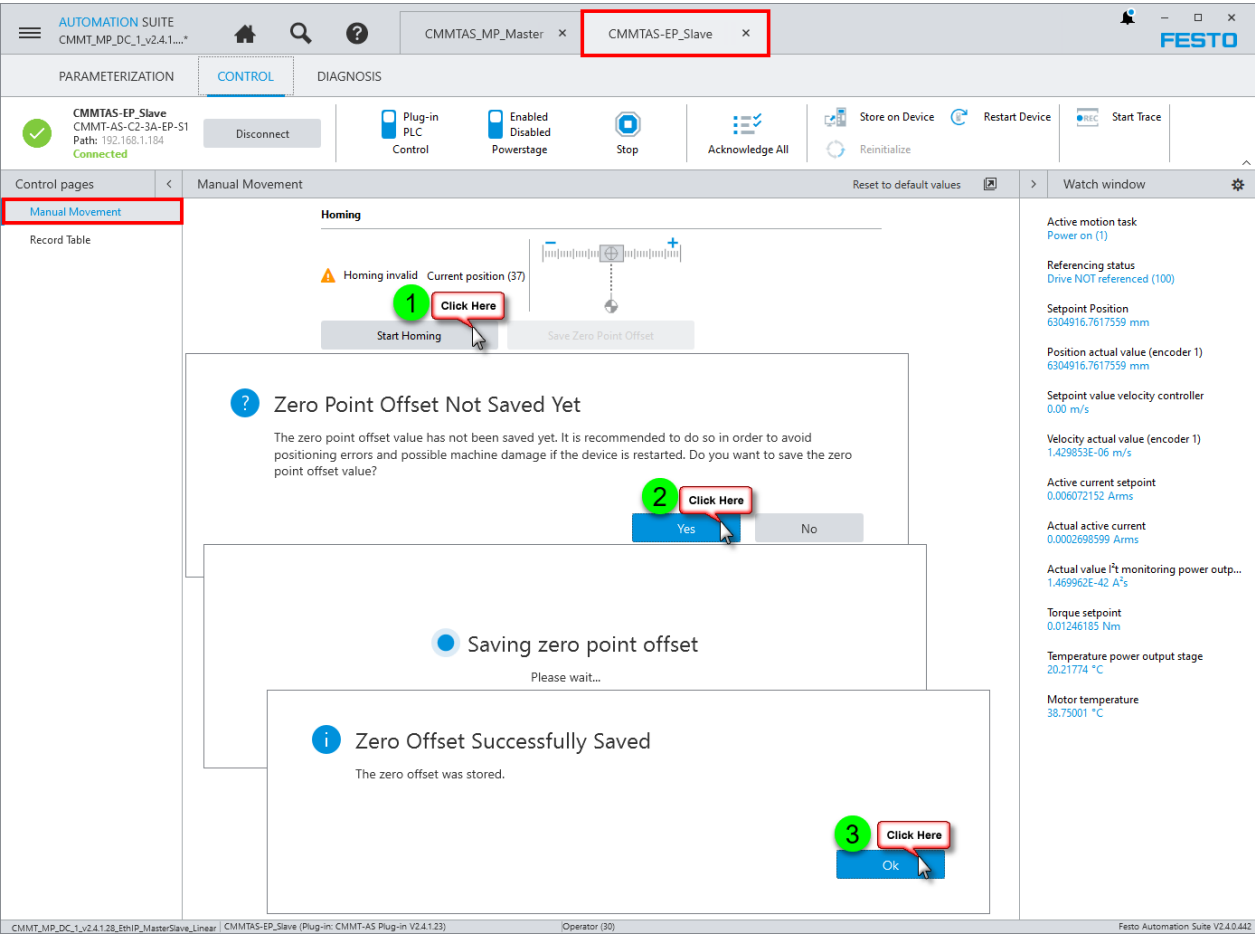


注意

- 此时，需要在主轴和从轴之间执行机械对齐。根据不同的应用，这可能包括在使能主轴和从轴之前或之后对其进行移动。
- 仅在从轴与主轴完全对齐后，才需要参考/归零从轴，以及将编码器位置偏移存储在其现有对齐位置！

8.14 从轴回零

如前所述，应用所需的参考方法可能不同。



8.15 系统做好同步准备

在完成先前调试步骤后，系统配置已做好 Synchronisation/Gear In 准备。

此时，应用的以下实施处于启用状态：

- 交叉接线硬件控制使能（第 8.5 节）
- 交叉接线编码器 X10 至 X3（第 8.4 节）
- 主轴活动错误 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large（第 5.5.1 节）
- 从轴活动警告 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large（第 7.5.2 节）

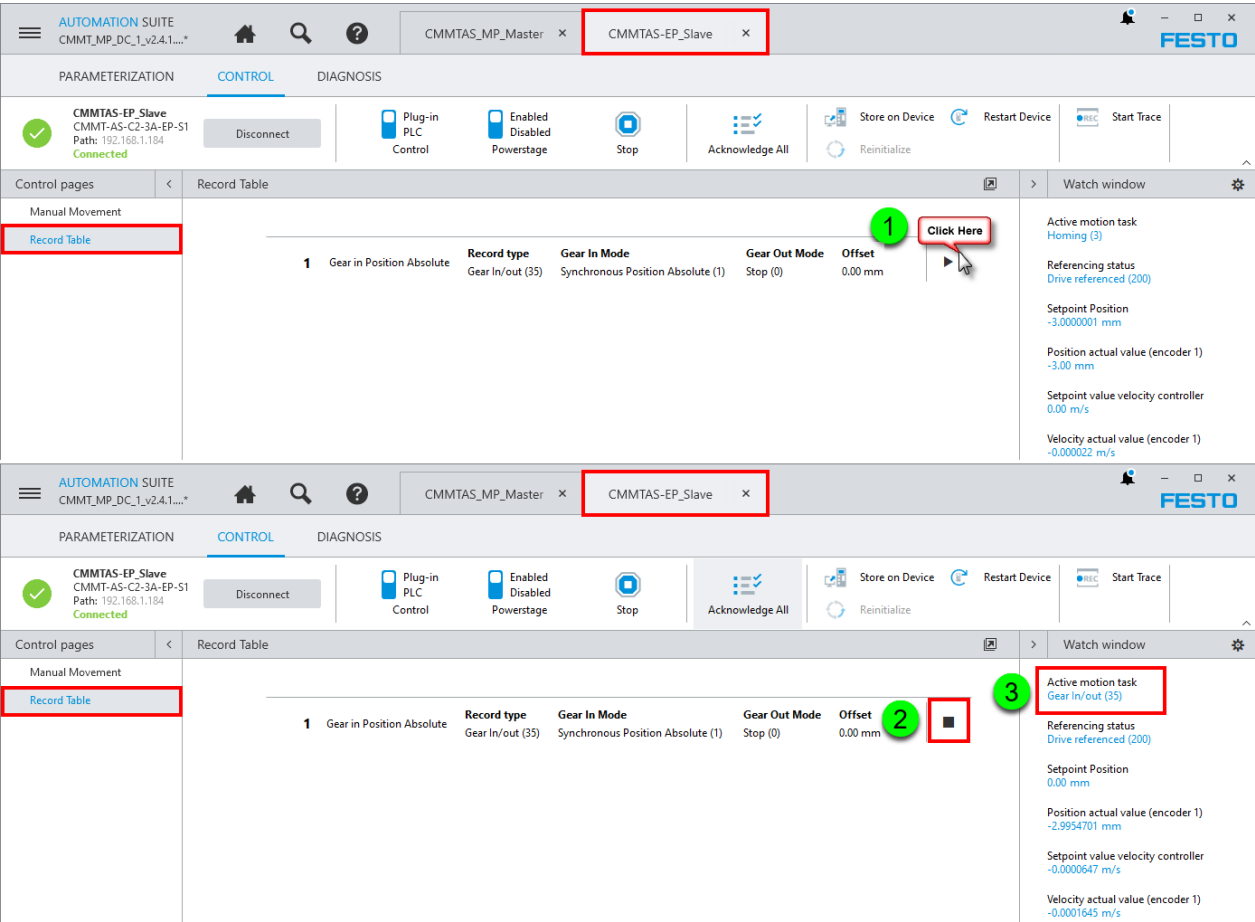
需要在实现同步以及同步期间考虑上述实施，以免遇到问题。

例如，如果调整不当或移动速度高，可能影响并且可能妨碍触发错误“Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large”。需要完成测试才能了解应用设计的限制，可能需要更改配置
换言之，要实现最小的位置误差以及最快的响应时间，可能需要在主轴/从轴上调整以下组参数（Axis1/movement monitoring group）：

- P1.4642 Damping time encoder monitoring
- P1.4643 Monitoring window encoder monitoring

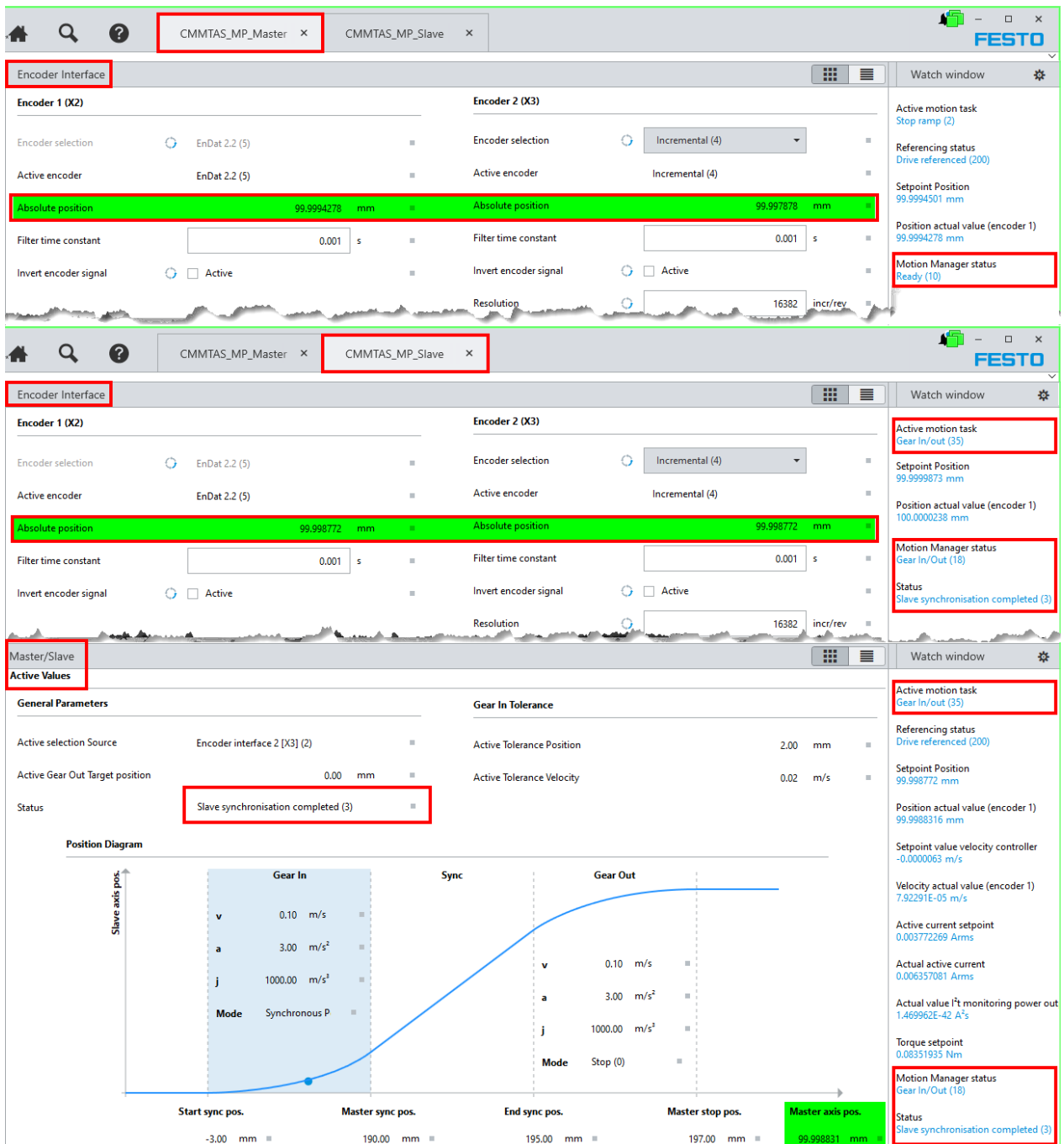
8.16 从轴 Record Table 的 Gear In Synchronous Position Absolute

执行 Record Table 记录先前已编程的“Gear In Synchronous Position Absolute (1)”。



8.17 从轴同步现已完成

当 Gear In/Synchronisation 处于启用/完成状态时，在主轴和从轴的 Encoder Interface 页面上，主轴和从轴 Encoder 1[X2] 电机编码器的实际位置和 Encoder 2[X3] 通过相对控制器仿真的实际位置应始终显示相同值（在公差范围内），如下图所示。



如第 8.14 节所述，现在轴处于驱动状态，需要执行测试才能确定系统限制和配置更改。要实现此目的，可使用 Festo Automation Suite (FAS) 的功能，或者您可以使用 PLC（可编程逻辑控制器）编程代码执行所有同步功能以及 Festo Automation Suite (FAS) 的监测功能。

9 PLC (可编程逻辑控制器)

使用上位 PLC (可编程逻辑控制器) 监测和控制主从轴

同步/驱动将具有配置位/字, 可用于激活/停用软件和硬件限位。在配置系统时, 需要考虑这些 PLC 变量。接下来的章节 9.x

举例说明了在 Rockwell 软件环境中要考虑的内容, 并且可在其他 PLC 类型中找到类似变量。

9.1 Rockwell AOI (Add-On Instruction) 软件库

如果最终用户计划使用 Allen Bradley 作为上位 PLC, 请参阅第 1.1 节 (推荐的网站下载) 了解如何下载 the Rockwell RSLogix 5000/LogixDesign AOI 软件库。在此情况下, 此库将/需要与此应用指南搭配使用。

9.2 Rockwell AOI (Add-On Instruction) ConfigEpos

如本应用指南前文所述, 需要观察 Software Limits, 但这取决于您的应用。根据用户的决策, 确保之前在 Festo Automation Suite (FAS) 项目中进行的设置与每个轴的 PLC 代码中的配置位 (如下所示) 相匹配, 因为 PLC 的优先级更高并将替代控制器中的软件或硬件限位。

These are by default on. For BOTH Master and Slave AOI's in program, make certain to match the Festo Automation Suite Configuration

Parameter	Value
PTP_Drives_Festo_EIP	Master_FB
L_O_n_t_e_r_f_a_c_e	0
DRV_Status	CMMTAS_EP_Master:01.Data
DRV_Control	CMMTAS_EP_Master:01.Data
C_o_n_t_r_o_l_A_r_e_a	0
ModePos	2
EnableAxis	1
CancelTraversing	1
IntermediateStop	1
Positive	0
Negative	0
Jog1	0
Jog2	0
AckError	0
ReleaseBrake	0
TravelToFixStop	0
ExecuteMode	0
Position	170000
Velocity	120
OverV	100
OverAcc	100
OverDec	100
ConfigEpos	3
BaseSpeedValue	3105.0
ConnectionFaulted	PLC.EthIP_Device_Faulted(10)
M_o_n_i_t_o_r_A_r_e_a	0
ActVelocity	118.62232
ActPosition	135121
ActMode	2
EposZSW1	-32768
EposZSW2	-32752
ActWarn	0
ActFault	0
Status	16#7002

10 错误恢复

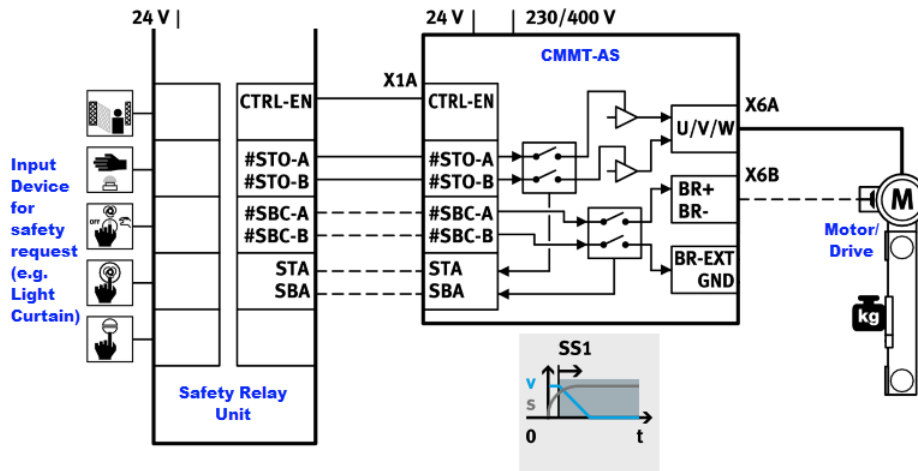
Gear In Synchronous Position Absolute 模式将视为本应用的[正常工作状态](#)。

本指南中使用的术语“错误恢复”用于描述本应用可能遇到的诸多情况以及之后用于恢复到[正常工作状态](#)的方法。

在应用 Gear In Synchronous Position Absolute 模式后，可能会出现许多错误恢复情况，本指南中详述了一些常见情况。

10.1 紧急停止或控制使能

下面显示了子功能 SS1 安全接线（此处仅举例说明，该设计未经过实际认证）。



以下某些原因可能会影响 **Gear In Synchronous Position Absolute** 模式的**正常工作状态**：

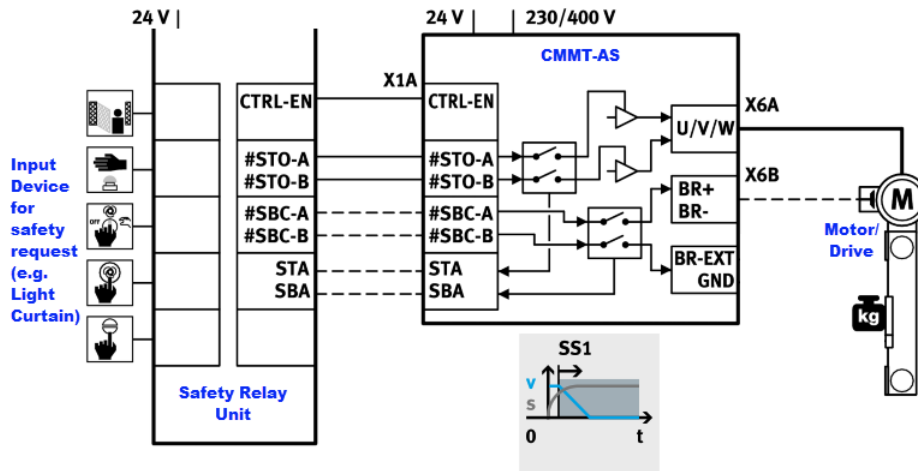
- CMMT-AS 从轴 STO-A 或 STO-B 断开连接
- CMMT-AS 从轴 SBC-A 或 SBC-B 断开连接
- CMMT-AS 从轴 CTRL-EN 与 24Vdc 电源断开连接

针对上述原因，错误恢复和重新同步/驱动（电子对齐）通过以下方式实现：

1. **Gear In Synchronous Position Absolute** 模式的**正常工作状态**处于启用状态
2. 由于本节中介绍的原因之一，失去了 Synchronisation/Gear In
3. 现在需要 Synchronisation/Gear In
4. 将恢复所有安全以及失去同步的所有其他原因
5. 从轴复位故障
6. 从轴使能
7. 从轴执行 Record#1“Gear In with Synchronous Position Absolute”
8. 主轴复位故障
9. 主轴使能。注意：在使能之前，必须先激活从轴同步
10. 现已完成 Synchronisation/Gear In 序列

10.2 电源

下面显示了子功能 SS1 安全接线（此处仅举例说明，该设计未经过实际认证）。



以下某些原因可能会影响 **Gear In Synchronous Position Absolute** 模式的**正常工作状态**：

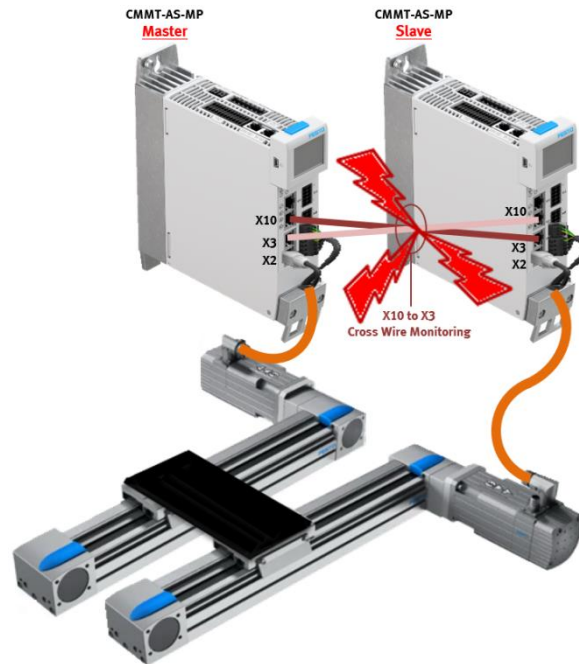
- CMMT-AS 主轴或从轴 24Vdc 断开连接
- CMMT-AS 主轴或从轴 230/400Vac 断开连接
- CMMT-AS 主轴或从轴其他无法预料的情况

针对上述原因，错误恢复和重新同步/驱动（电子对齐）通过以下方式实现：

1. **Gear In Synchronous Position Absolute** 模式的**正常工作状态**处于启用状态
2. 由于本节中介绍的原因之一，失去了 Synchronisation/Gear In
3. 现在需要 Synchronisation/Gear In
4. 将恢复之前移除的所有电源电压
5. 将恢复所有安全
6. 经过确定，比较以下内容需要“Set Master Position Gear In”：
 - 主轴 Encoder 1[X2] 与主轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
 - 从轴 Encoder 1[X2] 与从轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
 - 主轴 Encoder 1[X2] 与从轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
7. 从轴复位故障
8. 从轴设置 Gear In Master Position Value = 主轴实际位置（要执行此功能，请按照用户手册中的说明使用 METHOD[例如 PNU 10002]）
9. 从轴使能
10. 从轴执行 Record#1“Gear In with Synchronous Position Absolute”
11. 主轴复位故障
12. 主轴设置 Gear In Master Position Value = 主轴实际位置（要执行此功能，请按照用户手册中的说明使用 METHOD[例如 PNU 10002]）
13. 主轴使能。注意：在使能之前，必须先激活从轴同步
14. 现已完成 Synchronisation/Gear In 序列

10.3 编码器仿真电缆 X10 至 X3 故障

在本应用中实施了 X10 至 X3 之间的编码器信号丢失（第 5.5.1、5.6.1、7.5.2、7.6.1 和 8.4 节）。下面显示了电缆故障的示例。



以下原因可能会影响 [Gear In Synchronous Position Absolute](#) 模式的[正常工作状态](#)：

- CMMT-AS 主轴 D1.07|02|00133.0 Position Difference Encoder 1 to Encoder 2 too Large

针对上述原因，错误恢复和重新同步/驱动（电子对齐）通过以下方式实现：

1. [Gear In Synchronous Position Absolute](#) 模式的[正常工作状态](#)处于启用状态
2. 主轴检测到 Encoder 1 和 Encoder 2 之间的位置差异错误
3. 由于 Stop Category 2 反应（有关类别反应的详细信息，请参阅第 5.6.1 节），失去了 Synchronisation/Gear In
4. 现在需要 Synchronisation/Gear In
5. 将恢复所有安全（此步骤和剩余步骤与第 10.2 节“电源”中的步骤 5 相同）
6. 经过确定，比较以下内容需要“Set Master Position Gear In”：
 - 主轴 Encoder 1[X2] 与主轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
 - 从轴 Encoder 1[X2] 与从轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
 - 主轴 Encoder 1[X2] 与从轴 Encoder2 [X3] 是否在公差范围内
7. 从轴复位故障
8. 从轴设置 Gear In Master Position Value = 主轴实际位置（要执行此功能，请按照用户手册中的说明使用 METHOD [例如 PNU 10002]）
9. 从轴使能
10. 从轴执行 Record#1“Gear In with Synchronous Position Absolute”
11. 主轴复位故障
12. 主轴设置 Gear In Master Position Value = 主轴实际位置（要执行此功能，请按照用户手册中的说明使用 METHOD [例如 PNU 10002]）
13. 主轴使能。注意：在使能之前，必须先激活从轴同步
14. 现已完成 Synchronisation/Gear In 序列

10.3.1 从轴 Encoder 2[X3] 电缆故障错误

从轴 Encoder 2[X3] 电缆提供主轴仿真的实际位置。

下面显示了从轴 Encoder 2[X3] 电缆出现故障时观察到的典型错误:

- 错误 00133 Position difference encoder 1 to encoder 2 too large
- 错误 00235 Incremental encoder analysis invalid

The figure displays two screenshots of the FESTO CMMTAS software interface, showing device status and event logs for a CMMTAS_MP_Master and CMMTAS_MP_Slave.

Top Screenshot (CMMTAS_MP_Master):

- Device State:** Shows a Servo drive (green) and an Axis (red).
- Position difference encoder 1 to encoder 2 too large** (D1.07|02|00133.0) is highlighted in red.
- Event Log:**

Status	Category	ID	Name	Timestamp
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00121.0	Target position reached	34.02:45:14.684
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00125.0	Standstill reached and in standstill window	34.02:45:14.709
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00124.0	Standstill reached	34.02:45:14.709
Stop category 2 (64)	Stop category 2 (64)	D1.07 02 00133.0	Position difference encoder 1 to encoder 2 too large	34.02:45:27.723
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00122.0	Target velocity reached	34.02:45:27.840

Bottom Screenshot (CMMTAS_MP_Slave):

- Device State:** Shows a Servo drive (red) and an Axis (green).
- Incremental encoder analysis invalid** (D0.18|03|00235.1) is highlighted in red.
- Standstill reached and in standstill window** (D1.07|02|00125.0) is highlighted in green.
- Event Log:**

Status	Category	ID	Name	Timestamp
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00125.0	Standstill reached and in standstill window	09.22:07:58.786
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00124.0	Standstill reached	09.22:07:58.786
Stop category 0 (4096)	Stop category 0 (4096)	D0.18 03 00235.1	Incremental encoder analysis invalid	09.22:08:07.013

10.3.2 主轴 Encoder 2[X3] 电缆故障错误

主轴 Encoder 2[X3] 电缆提供主轴仿真的实际位置。

下面显示了主轴 Encoder 2[X3] 电缆出现故障时观察到的典型错误:

- 错误 00133 Position difference encoder 1 to encoder 2 too large
- 错误 00235 Incremental encoder analysis invalid

The figure displays two screenshots of the FESTO CMMTAS software interface, showing the status of a Master and Slave unit.

Top Screenshot (Master Unit):

- Device State:** Shows "Servo drive" and "Axis" components. The "Incremental encoder analysis invalid" message is highlighted in red, with ID D0.18|03|00235.1.
- Position difference encoder 1 to encoder 2 too large** message is also highlighted in red, with ID D1.07|02|00133.0.
- Acknowledge All** button is present.
- Event Log:**

Status	Category	ID	Name	Timestamp
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00125.0	Standstill reached and in standstill window	34.02:49:12.389
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00124.0	Standstill reached	34.02:49:12.389
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00121.0	Target position reached	34.03:00:00.652
Stop category 2 (64)	Stop category 2 (64)	D1.07 02 00133.0	Position difference encoder 1 to encoder 2 too large	34.03:00:11.675
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00122.0	Target velocity reached	34.03:00:11.792
Stop category 0 (4096)	Stop category 0 (4096)	D0.18 03 00235.1	Incremental encoder analysis invalid	34.03:00:12.620

Bottom Screenshot (Slave Unit):

- Device State:** Shows "Servo drive" and "Axis" components. The "Standstill reached and in standstill window" message is highlighted in red, with ID D1.07|02|00125.0.
- Acknowledge All** button is present.
- Event Log:**

Status	Category	ID	Name	Timestamp
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00125.0	Standstill reached and in standstill window	09.22:11:46.256
Information (4)	Information (4)	D1.07 02 00124.0	Standstill reached	09.22:11:46.256