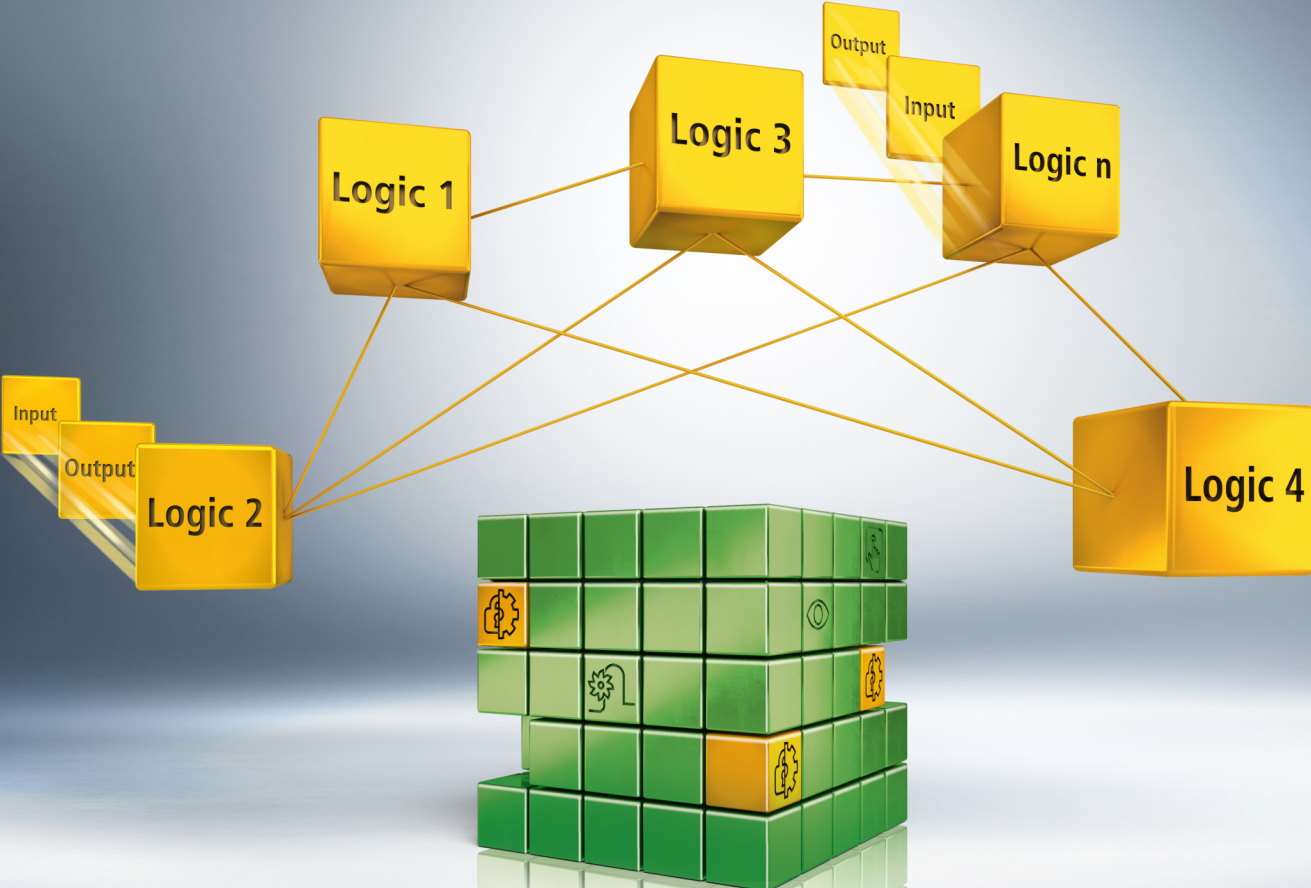


TwinSAFE-Tutorial 10 | DE

SafeMotion Wizard

SLP mit automatischer Referenzierung



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Ausgabestände.....	5
1.2	Voraussetzungen.....	5
1.3	Startpunkt	5
1.4	Demosystem.....	6
1.4.1	Hardware	6
1.4.2	Gewünschte Sicherheitsfunktionalität.....	6
1.5	Ansatz.....	6
1.5.1	Aufnahme der Ini-Signale	6
1.5.2	Übertragung an den AX8000	7
1.5.3	Setzen des Referenzpunkts.....	7
2	Demonstration	8
2.1	Referenzsignal verknüpfen.....	8
2.2	Referenzverhalten konfigurieren	12
2.3	Safety-Projekte herunterladen.....	14
2.4	Referenzierung prüfen.....	17
2.5	Zusätzliche Informationen	24

1 Einleitung

TwinSAFE beinhaltet einige Neuerungen, welche Ihrer Sicherheitssteuerung mehr Funktionalität und Performanz bringen. Eine große Neuerung dabei ist, dass die Funktionalität der Sicherheitssteuerung in jeder TwinSAFE-Komponente integriert sind. Das bedeutet, dass Sie zum Beispiel eine TwinSAFE-Eingangskomponente sowohl als Eingangskomponente als auch die darauf integrierte Sicherheitssteuerung nutzen können, um applikationsspezifische Vorverarbeitungen zu nutzen.

Dies ist Tutorial 10 einer Tutorialserie.

Ziel dieser Tutorialserie ist es, Ihnen die TwinSAFE-Neuerungen anhand einzelner Beispiele näherzubringen.

In diesem Tutorial geht es um die Erweiterung eines bestehenden SafeMotion-Wizard-Projekts mit SLP-Funktionalität um eine automatische Referenzierung.

1.1 Ausgabestände

Ausgabe	Bemerkung
1.0.0	• Erste freigegebene Version
0.0.1	• Erster Entwurf

1.2 Voraussetzungen

Erfüllen Sie für dieses Tutorial folgende Voraussetzungen:

- TwinCAT 3 Version $\geq 3.1.4024.11$
- TwinCAT Safety Editor TE9000 $\geq 1.2.1.1$
- TwinSAFE Firmware ≥ 03
- AX8000 Firmware ≥ 0104 ; mit Default Module ID aktiv

1.3 Startpunkt

Zum Startpunkt des Tutorials

- existiert ein TwinCAT-3-Projekt mit Standard-PLC,
- existiert ein EL6910-Projekt,
- existiert ein AX8000-Projekt mit SLP-Funktionalität.

1.4 Demosystem

1.4.1 Hardware

Das Demosystem dieses Tutorials besteht aus folgender Hardware:

- CX für die EtherCAT-Kommunikation und die Standard-PLC-Steuerung
- EL6910 als Master TwinSAFE Logic
- EL1918 mit sicheren Eingängen für das Einlesen von Lichtschrankensignalen
- Lichtschranke
- AX8000-x2xx

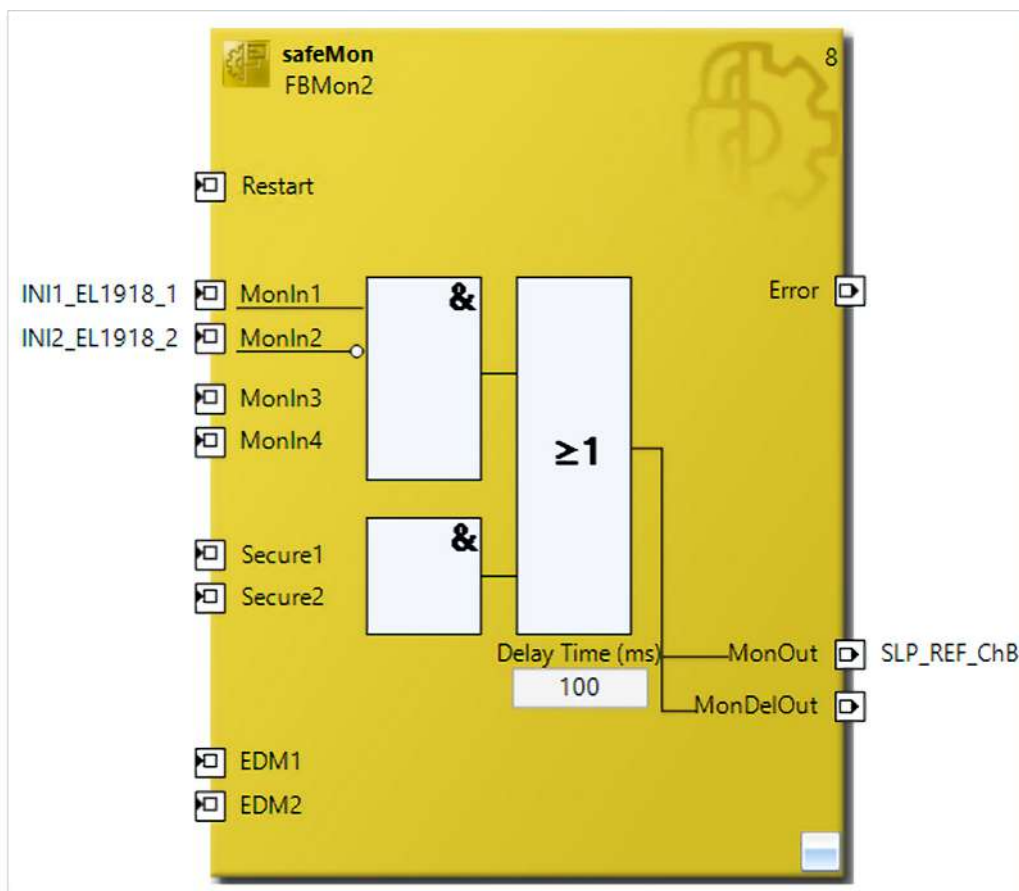
1.4.2 Gewünschte Sicherheitsfunktionalität

Dieses Tutorial beschreibt die Realisierung der folgenden Sicherheitsfunktionalität:

- Konfiguration von SLP (Safe Limited Position) mit automatischer Referenzierung.

1.5 Ansatz

1.5.1 Aufnahme der Ini-Signale



- Nutzung sicherer Eingänge der EL1918 auf der EL6910 zur Aufnahme der Ini-Signale
- Akkumulation der Ini-Signale zum Reference-Signal
- Übertragung des Reference-Signals an den AX8000

1.5.2 Übertragung an den AX8000

Outputs

Message Size: 11 Bytes (4 Bytes Safe Data)

Name	Type	Size	Position	<input type="checkbox"/> Map Info Data
STO_ChA	BIT	0.1	0.0	<input type="checkbox"/>
SS1_ChA	BIT	0.1	0.1	<input type="checkbox"/>
		0.5	0.2	
Error_Ack_ChA	BIT	0.1	0.7	<input type="checkbox"/>
		1.0	1.0	
STO_ChB	BIT	0.1	2.0	<input type="checkbox"/>
SS1_ChB	BIT	0.1	2.1	<input type="checkbox"/>
SLP_REF_ChB	BIT	0.1	2.2	<input type="checkbox"/>
		0.4	2.3	
Error_Ack_ChB	BIT	0.1	2.7	<input type="checkbox"/>
		0.4	3.0	
SLP_1_ChB	BIT	0.1	3.4	<input type="checkbox"/>
		0.3	3.5	

- Erweiterung des Prozessabbildes auf der Output-Seite der EL6910 durch Einfügen eines zusätzlichen Bits
- Entsprechende Änderung auf dem AX8000

1.5.3 Setzen des Referenzpunkts

Outputs

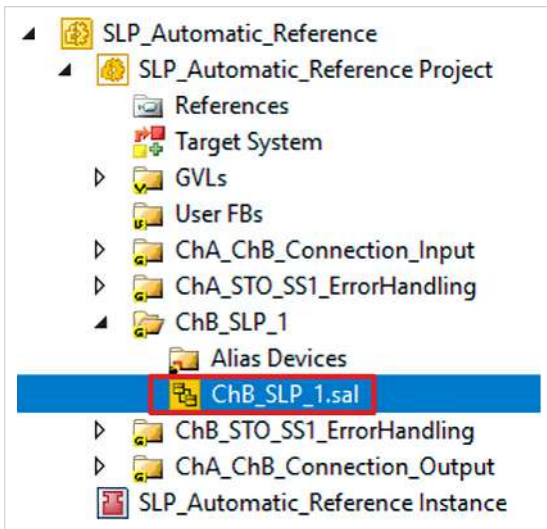
Message Size: 32 Bytes Data

Name	Type	Size	Position	<input type="checkbox"/> Map Info Data
		0.1	17.6	
		0.1	17.7	
		2.0	18.0	
ChB_PriFb_Enable	BIT	0.1	20.0	<input type="checkbox"/>
ChB_PriFb_ErrAck	BIT	0.1	20.1	<input type="checkbox"/>
ChB_PriFb_SetRef	BIT	0.1	20.2	<input type="checkbox"/>
		1.5	20.3	
ChB_SecFb_Enable	BIT	0.1	22.0	<input type="checkbox"/>
ChB_SecFb_ErrAck	BIT	0.1	22.1	<input type="checkbox"/>
ChB_SecFb_SetRef	BIT	0.1	22.2	<input type="checkbox"/>

- Erweiterung des Prozessabbildes auf der Input-Seite des AX8000 durch Einfügen eines zusätzlichen Bits
- Verknüpfung mit dem Signal ChB_PriFb_SetRef des internen Prozessabbildes

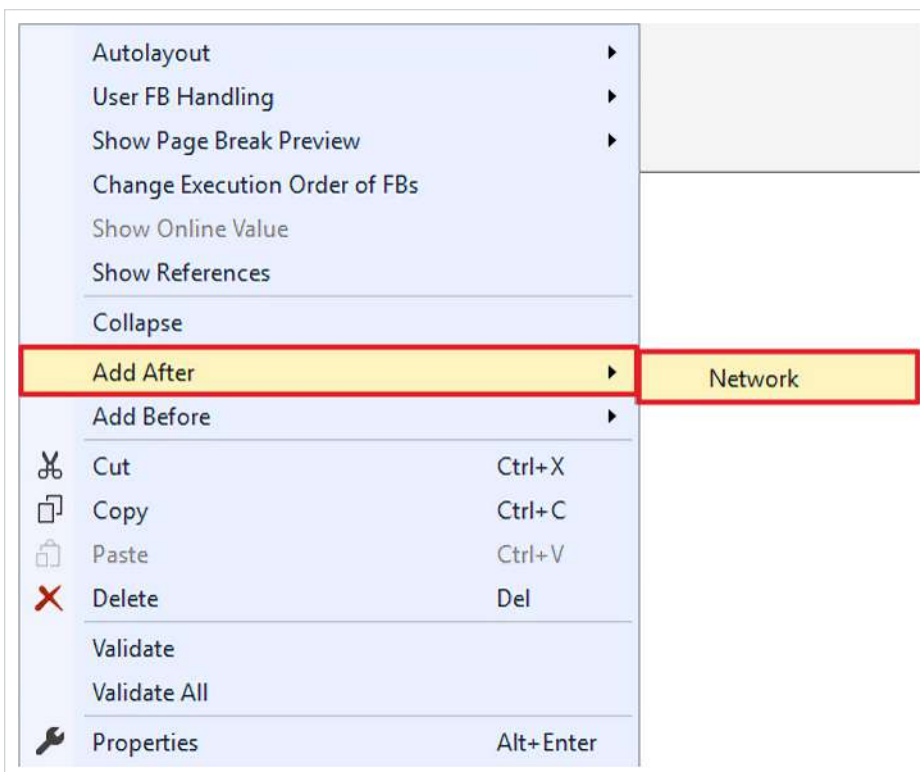
2 Demonstration

2.1 Referenzsignal verknüpfen



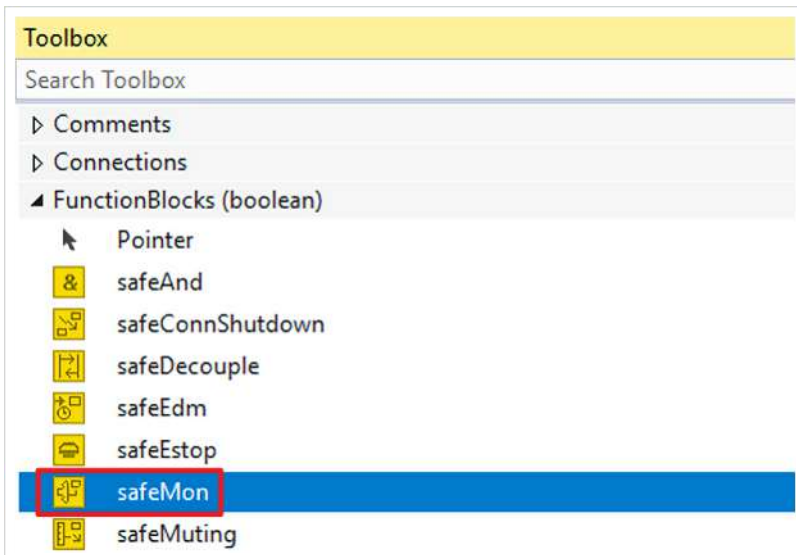
1. Datei „ChB_SLP_1.sal“ öffnen

Sie sehen die bereits konfigurierte SLP-Funktionalität.

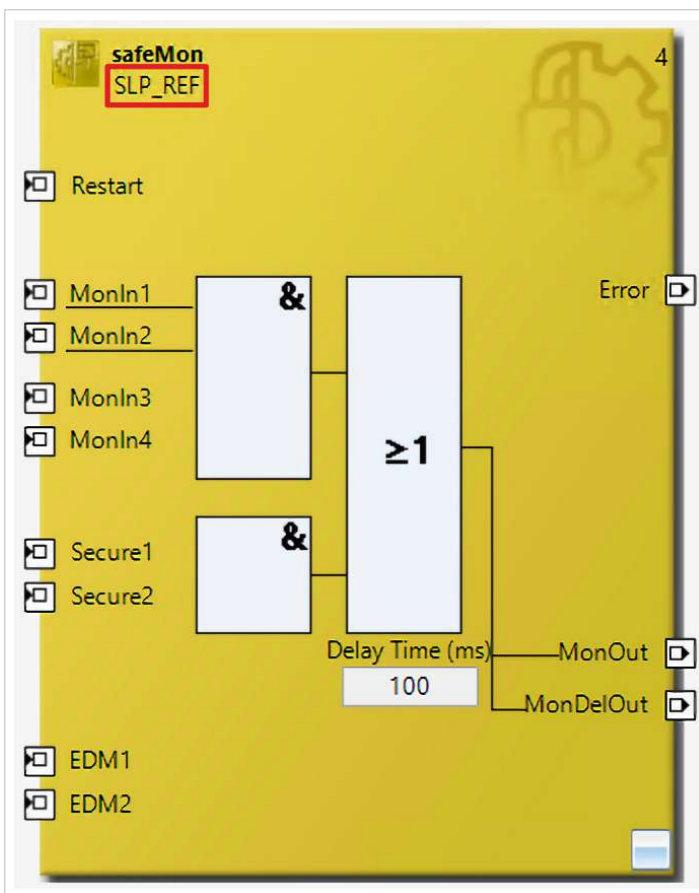


2. Rechtsklick in das Netzwerk

3. Über das „Add After“-Feld auf „Network“ klicken, um ein weiteres Netzwerk hinzuzufügen

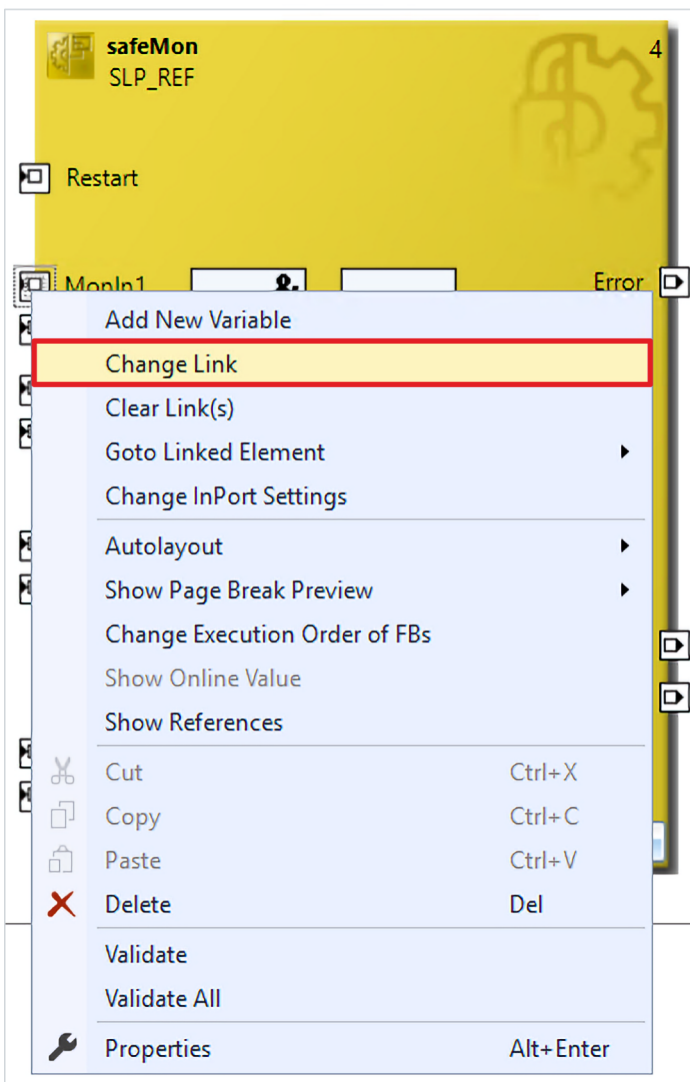


4. Toolbox öffnen
5. Einen safeMon-Baustein zum neuen Netzwerk hinzufügen

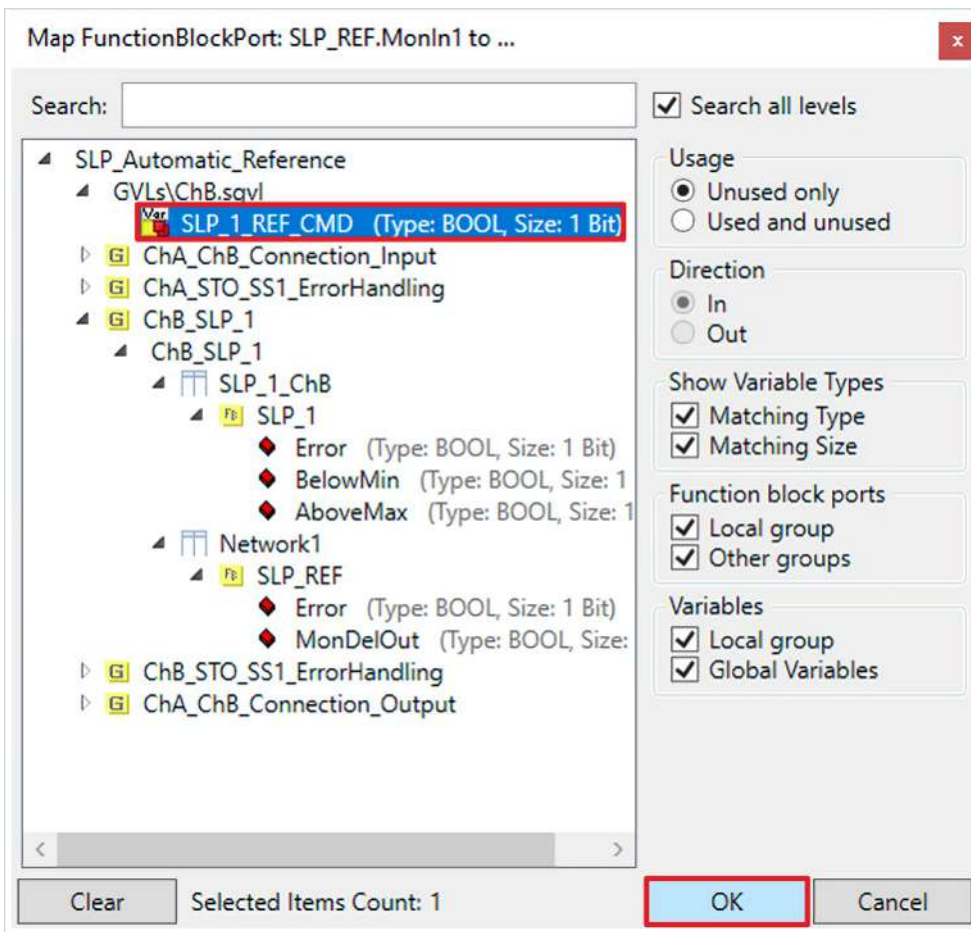


6. FB umbenennen

Als nächstes erfolgt die Verlinkung des Bausteins. Das Vorgehen ist dabei für alle Eingänge und Ausgänge identisch und hier anhand der Screenshots bei einem Eingang exemplarisch dargestellt.



7. Rechtsklick auf einen Eingang
8. „Change Link“ anklicken

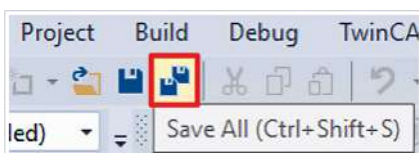


9. Variable auswählen

10. Auswahl mit „OK“ bestätigen

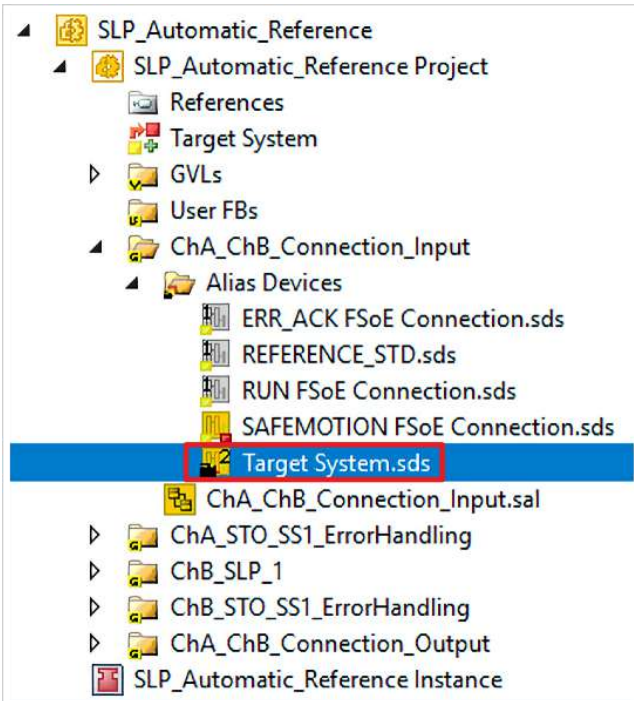
Es ergeben sich für die Eingänge und Ausgänge des safeMon-Bausteins die folgenden Verknüpfungen:

Eingang/Ausgang	Variable
MonIn1	SLP_1_REF_CMD
MonIn2	ACK_REFERENCE_STD
MonOut	SIGNAL_TO_SDF



11. In der Menüleiste „Save all“ anklicken, um die Einstellungen zu speichern

2.2 Referenzverhalten konfigurieren



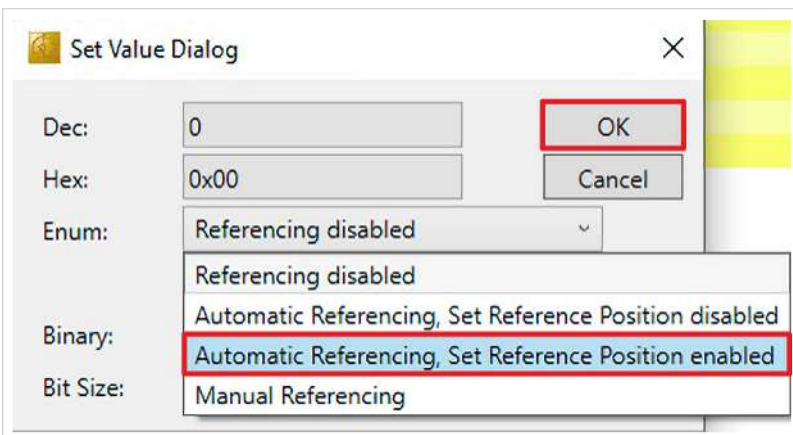
1. Datei „Target Systems.sds“ öffnen
2. Reiter „Internal Safety Parameters“ öffnen

Unter C3C2:0 finden Sie die Referenzeinstellungen zu ChB.

Im Folgenden müssen Sie die Parametereinstellungen vornehmen.

C3C2:0 Ch B SAFEDRIVEFEEDBACK Primary Feedback Referencing Settings		>24<
C3C2:01	Operation Mode	Referencing disabled (0)
C3C2:11	Reference SafePosition Singleturn	0x00000000 (0)
C3C2:12	Reference SafePosition Multiturn	0x00000000 (0)
C3C2:13	Speed at Reference Position	0x00000000 (0)
C3C2:14	Maximum Singleturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:15	Maximum Multiturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:16	Minimum Singleturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:17	Minimum Multiturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:18	Deviation Startup Position	0x00000000 (0)

3. Doppelklick auf „C3C2:01 Operation Mode“

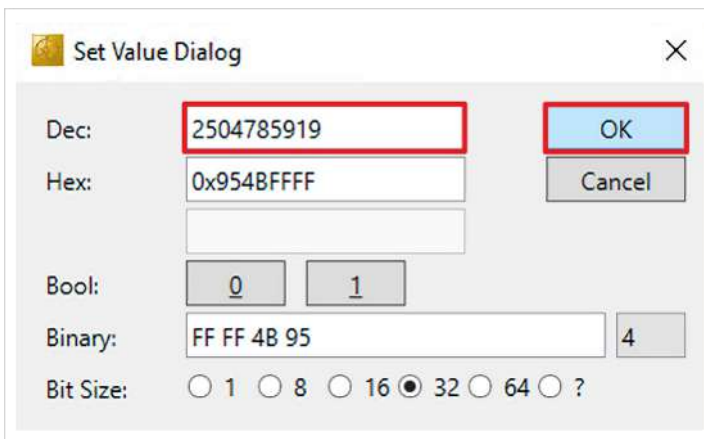


4. Im Drop-Down-Menü bei „Enum“ „Automatic Referencing, Set Reference Position enabled“ auswählen
5. Auswahl mit „OK“ bestätigen

Für die anderen Parameter ist das Vorgehen identisch und hier anhand der Screenshots bei einem Parameter exemplarisch dargestellt.

▲ C3C2:0	Ch B SAFEDRIVEFEEDBACK Primary Feedback Referencing Settings	>24<
C3C2:01	Operation Mode	Automatic Referencing, Set Reference Position enabled (2)
C3C2:11	Reference SafePosition Singleturn	0x00000000 (0)
C3C2:12	Reference SafePosition Multiturn	0x00000000 (0)
C3C2:13	Speed at Reference Position	0x00000000 (0)
C3C2:14	Maximum Singleturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:15	Maximum Multiturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:16	Minimum Singleturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:17	Minimum Multiturn Referenced SafePosition	0x00000000 (0)
C3C2:18	Deviation Startup Position	0x00000000 (0)

6. Doppelklick auf den gewünschten Parameter



7. In das Feld „Dec“ den entsprechenden Wert eingeben

8. Fenster mit „OK“ bestätigen

Geben Sie folgende Werte für die Parameter ein:

Parameter		Wert
C3C2:11	Reference safePosition Singleturn	2504785919
C3C2:12	Reference safePosition Multiturn	-11
C3C2:13	Speed at Reference Position	2000
C3C2:15	Maximum Multiturn Referenced SafePosition	20
C3C2:17	Minimum Multiturn Referenced SafePosition	-20

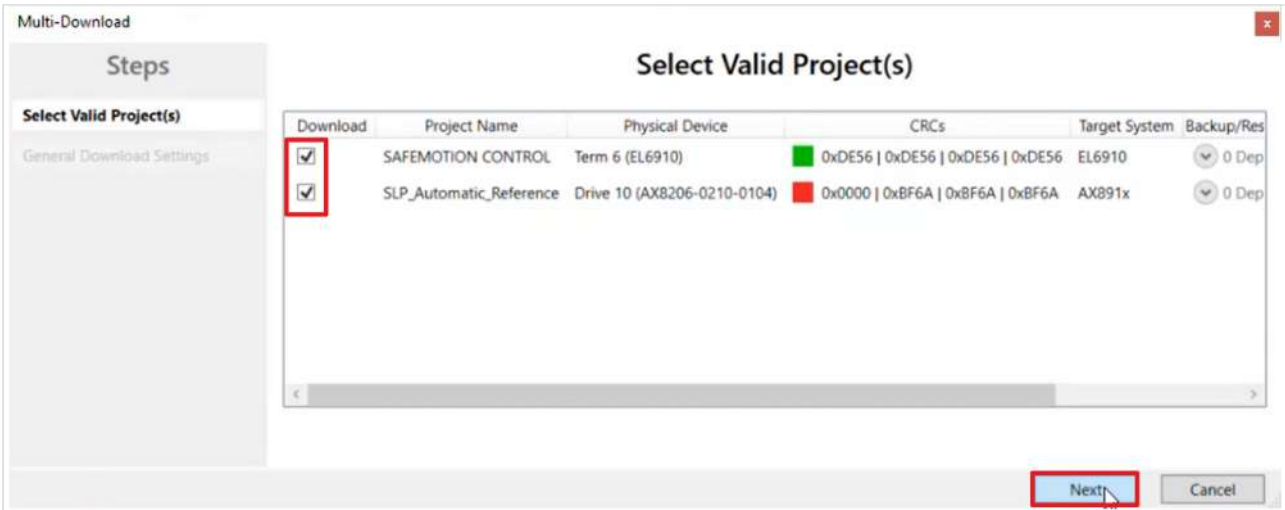
9. In der Menüleiste „Save all“ anklicken, um die Einstellungen zu speichern

2.3 Safety-Projekte herunterladen

Nach der Konfiguration laden Sie die Safety-Projekte herunter. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

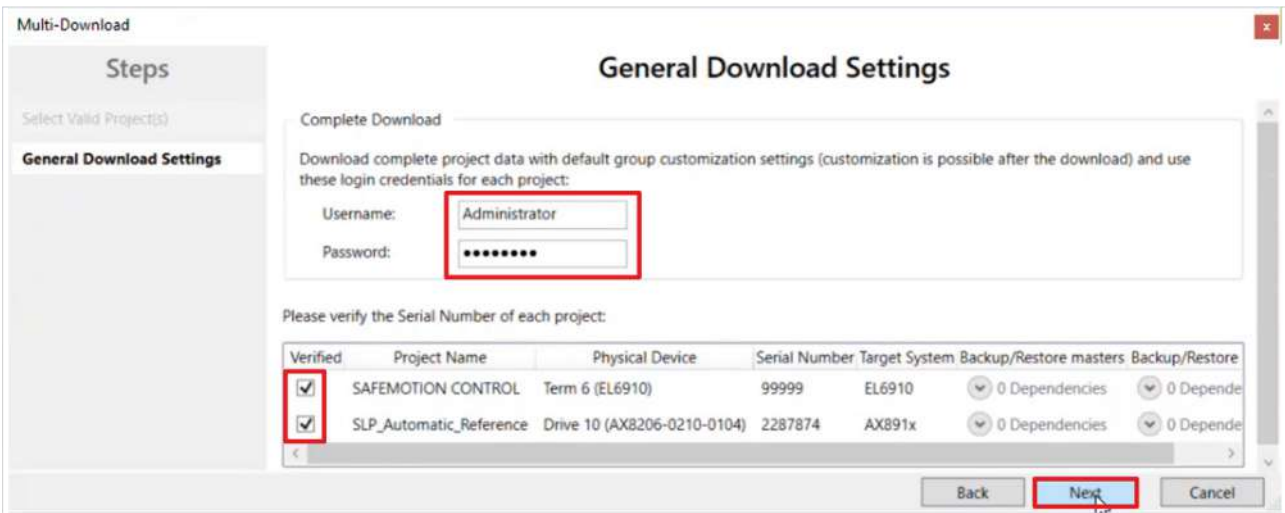


1. „Multi-Download Safety Project(s)“ anklicken



Das Fenster „Select Valid Project(s)“ öffnet sich. Hier sehen Sie, welche Safety-Projekte Sie herunterladen können.

2. Safety-Projekte auswählen, die Sie herunterladen möchten
3. Auswahl mit „Next“ bestätigen

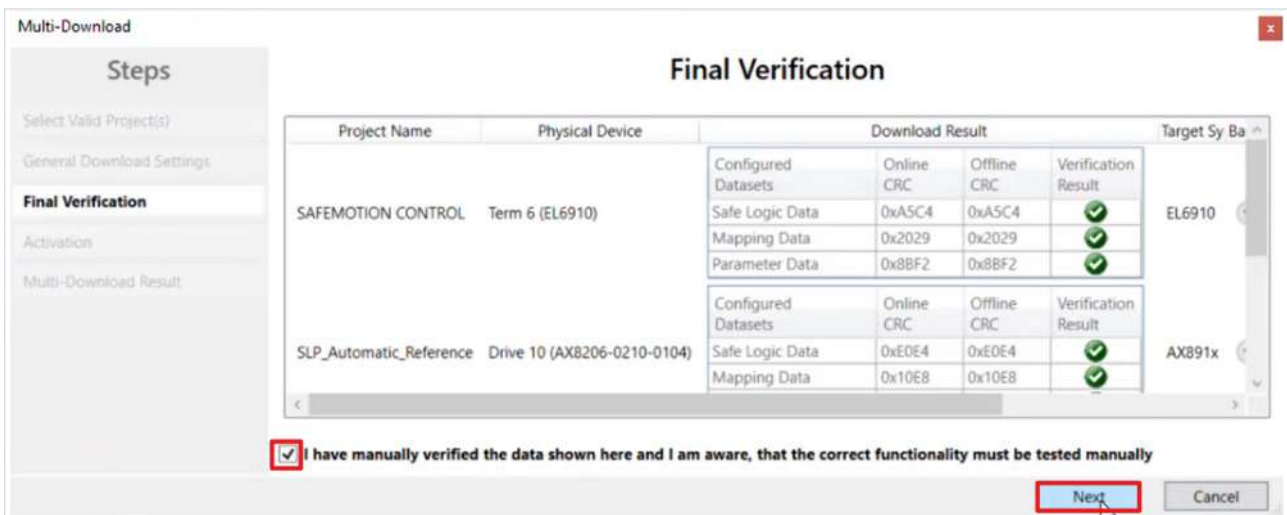


4. Im Fenster „General Download Settings“ den Nutzernamen und das Passwort eingeben

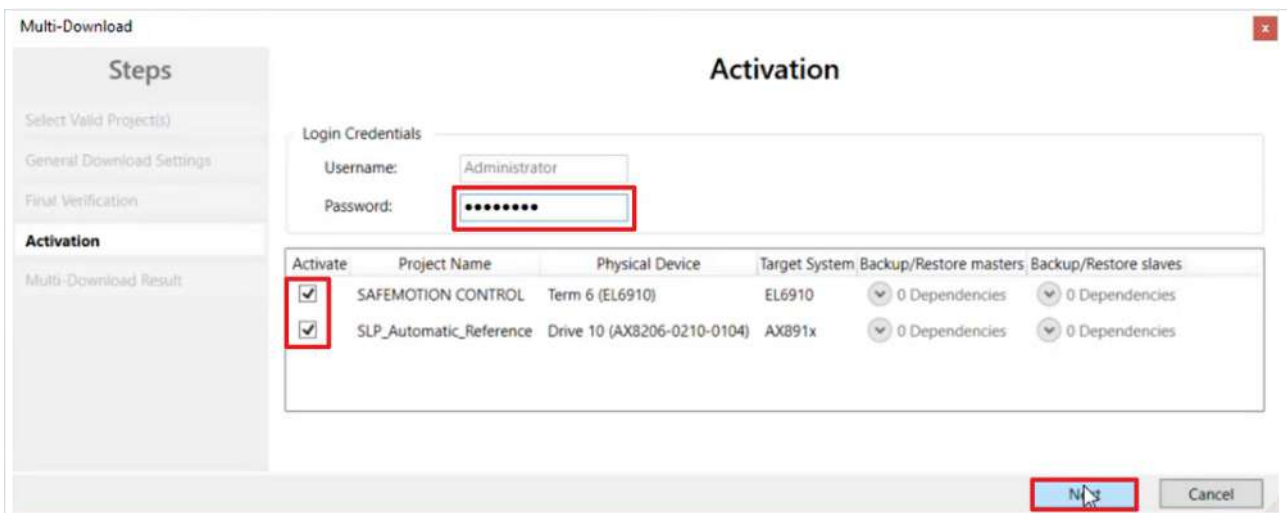
Default-Nutzername: Administrator

Default-Passwort: TwinSAFE

5. Safety-Projekte auswählen, die Sie herunterladen möchten
6. Auswahl mit „Next“ bestätigen

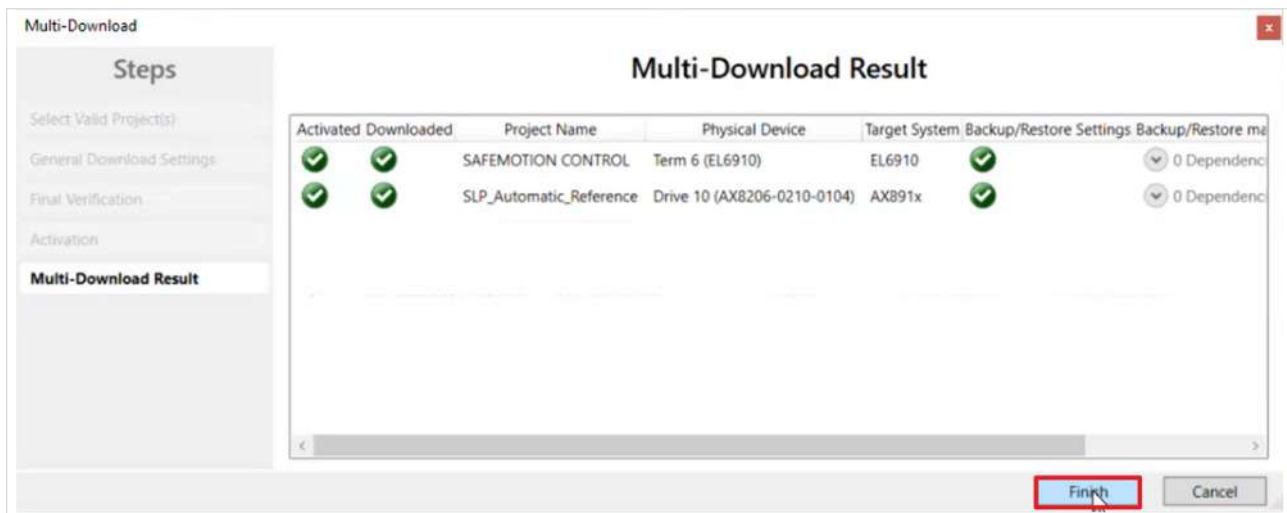


7. In dem Fenster „Final Verification“ die CRCs überprüfen
8. Bei Übereinstimmung der CRCs den Kasten anklicken, um die Überprüfung zu bestätigen
9. Fenster mit „Next“ bestätigen



Das Fenster „Activation“ öffnet sich, in welchem Sie die Safety-Projekte freischalten.

10. Default-Passwort eingeben
11. Überprüfen, ob die gewünschten Safety-Projekte ausgewählt sind
12. Auswahl mit „Next“ bestätigen



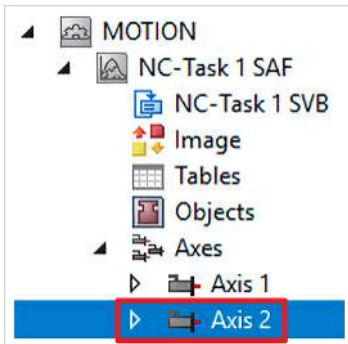
13. Das Fenster „Multi-Download Result“ mit „Finish“ schließen

14. In der Menüleiste „Save all“ anklicken, um die Einstellungen zu speichern

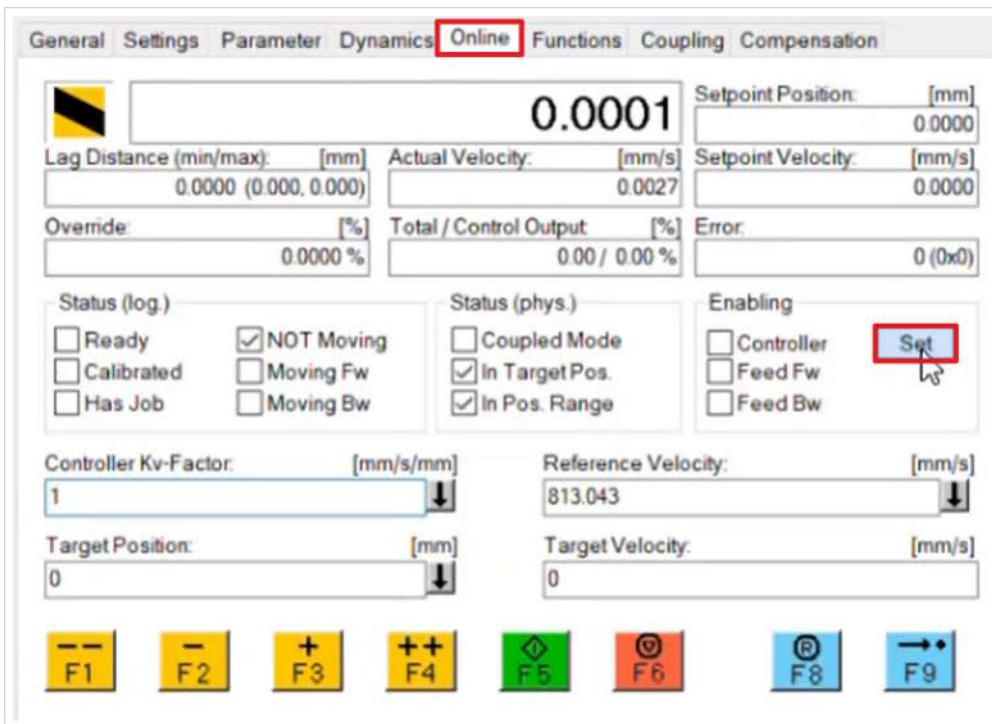
Ihre Safety-Projekte sind jetzt heruntergeladen und aktiv.

2.4 Referenzierung prüfen

Aktivieren Sie die Achse wie folgt:



1. „Axis 2“ öffnen

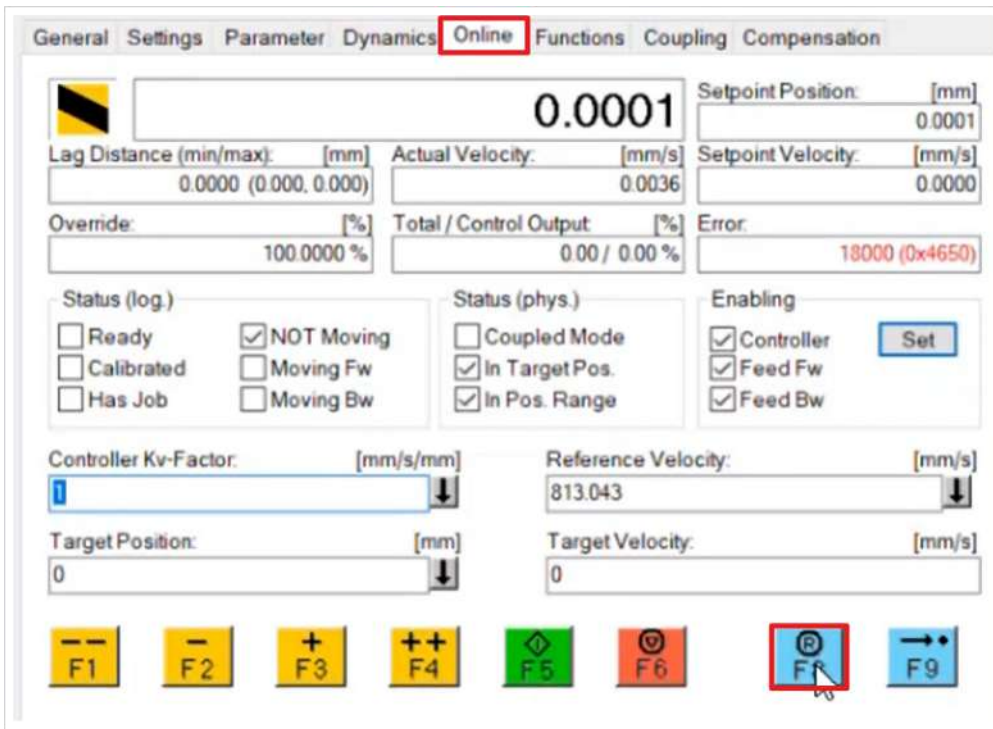


2. Reiter „Online“ öffnen

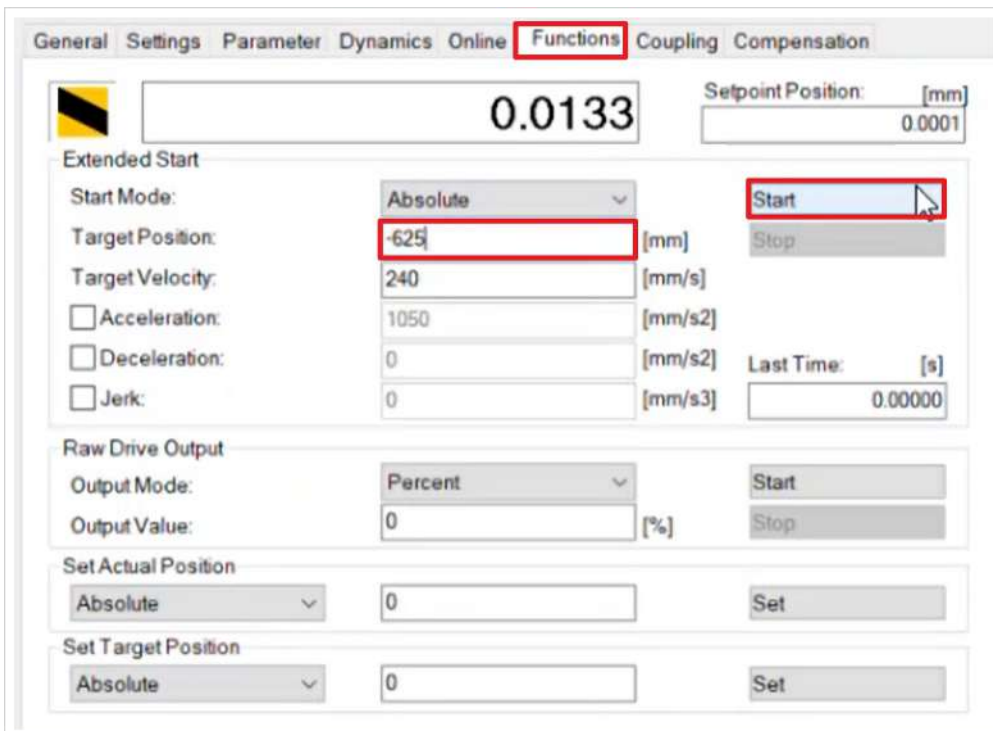
3. „Set“ anklicken



4. Fenster mit „All“ schließen

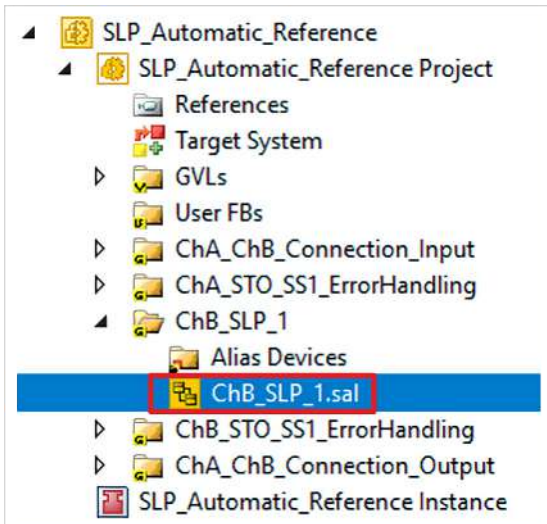


5. „F8“ anklicken, um den Fehler zurückzusetzen

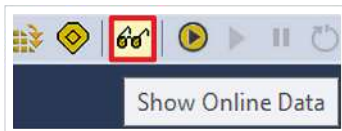


6. Reiter „Functions“ öffnen
7. Bei „TargetPosition“ wie abgebildet die Position eintragen
8. „Start“ anklicken

Prüfen Sie nun die Referenzierung:



9. Datei „ChB_SLP_1.sal“ öffnen

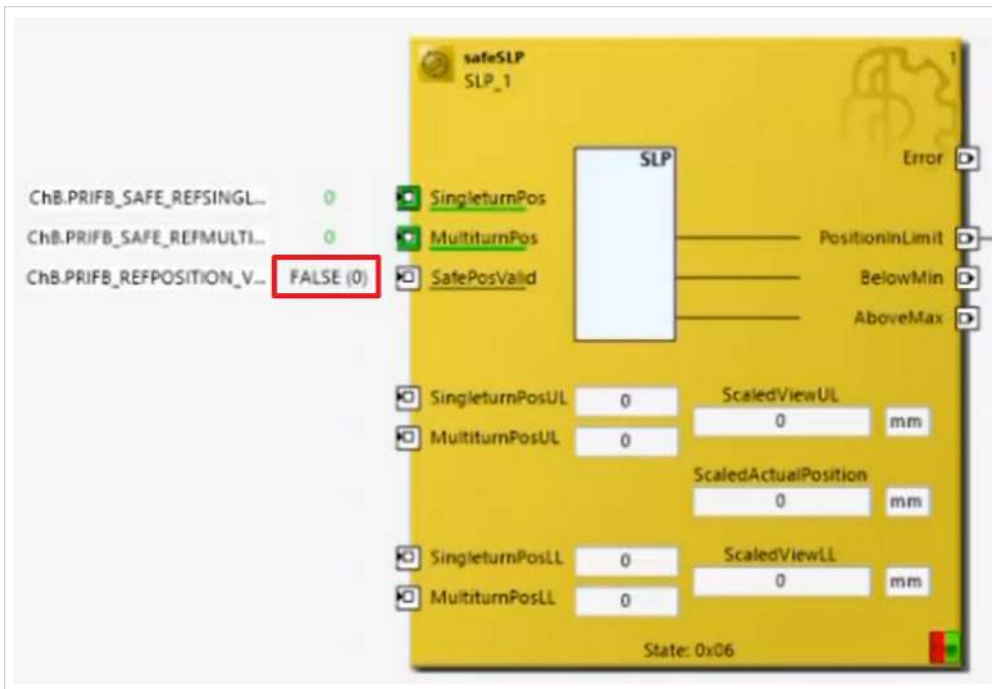


10. In der Menüleiste „Show Online Data“ anklicken, um den Online View zu aktivieren

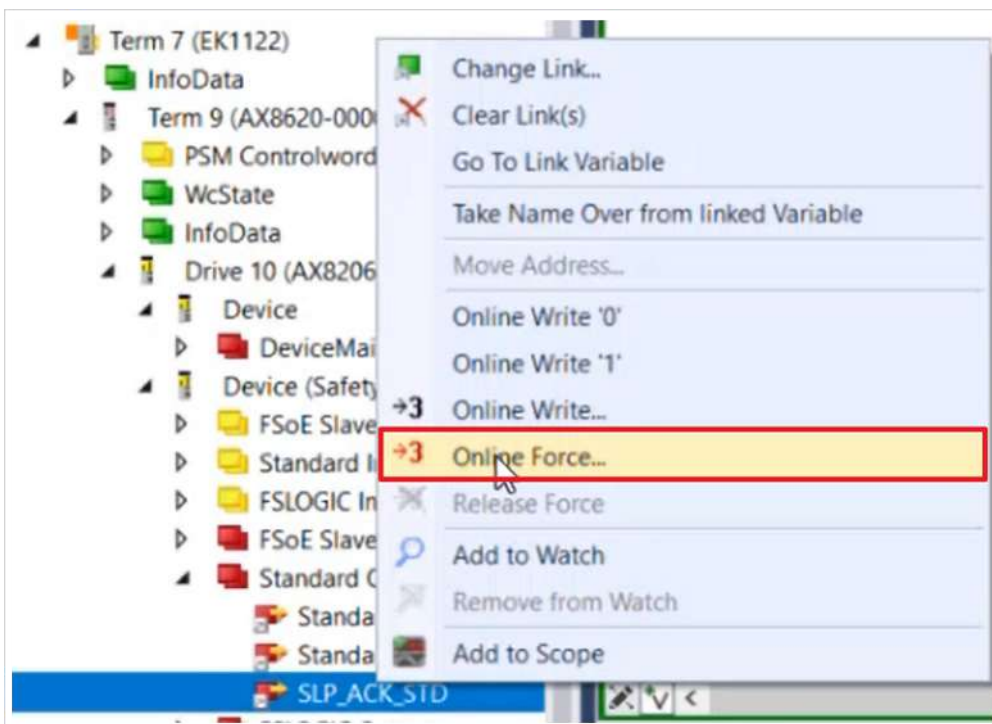


11. Rechtsklick in das Netzwerk

12. „Show Online Value“ anklicken

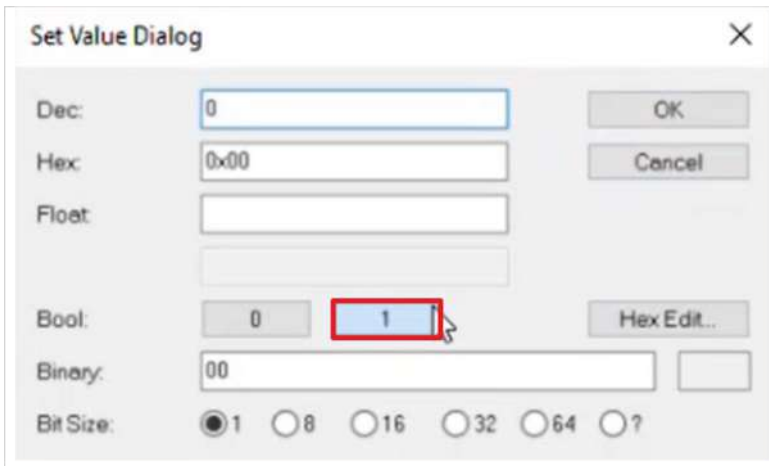


Sie sehen, dass das Command von der EL6910 korrekt ankommt. Außerdem sehen Sie am safeSLP-Baustein, dass das Kommando ChB.PriFb_REFPOSITION_VALID noch auf FALSE ist.



13. Im Prozessabbild Rechtsklick auf „SLP_ACK_STD“

14. „Online Force“ anklicken

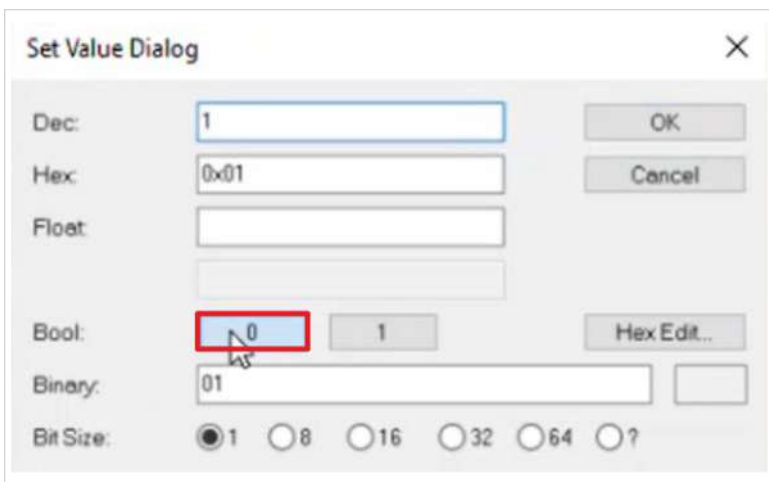


15. Im Fenster „Set Value Dialog“ bei Boot „1“ anklicken

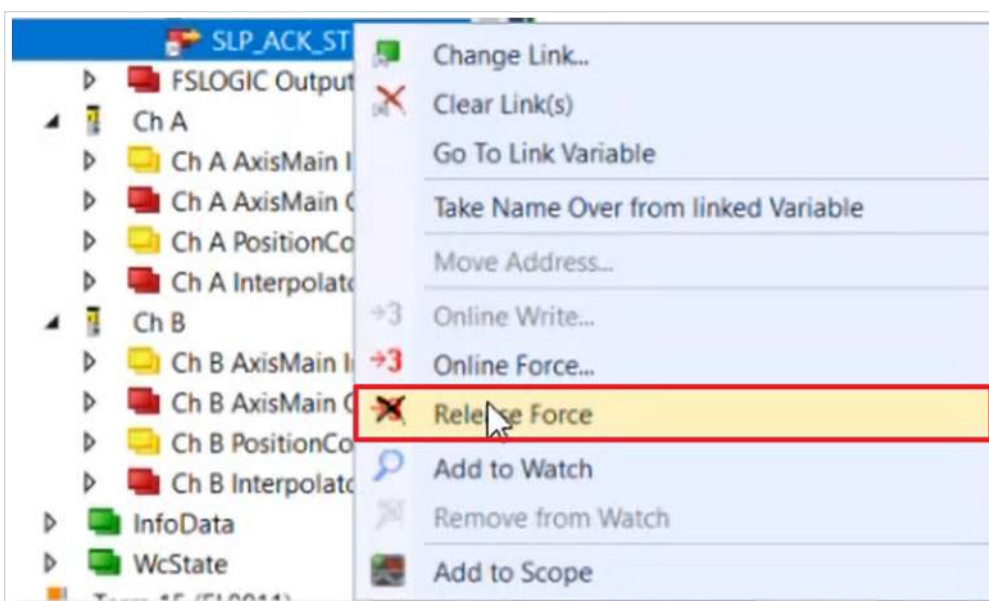
Sie sehen, im neu hinzugefügten safeMon-Baustein dass das Acknowledgment vorhanden ist und das Signal an das Prozessabbild übertragen wird.

16. Rechtsklick auf „SLP_ACK_STD“

17. „Online Force“ anklicken



18. Im Fenster „Set Value Dialog“ bei Boot „0“ anklicken



19. Rechtsklick auf „SLP_ACK_STD“

20. „Release Force“ anklicken

Im safeSLP-Baustein sehen Sie, dass das Kommando ChB.PriFb_REFPOSITION_VALID jetzt TRUE ist und Sie erfolgreich referenziert haben.

Als nächstes lassen Sie den Motor wie folgt verfahren:

21. „Axis 2“ öffnen

The screenshot shows the 'Functions' tab of the Beckhoff SafeMotion Wizard. The 'Extended Start' section is highlighted with red boxes. The 'Start Mode' dropdown is set to 'Reversing Sequence'. The 'Target Position1' is -625 [mm], 'Target Velocity' is 240 [mm/s], 'Target Position2' is 625 [mm], and 'Idle Time' is 3 s. The 'Start' button is highlighted with a red box and a mouse cursor. The 'Setpoint Position' is -625.0000 [mm] and 'Last Time' is 3.14000 [s].

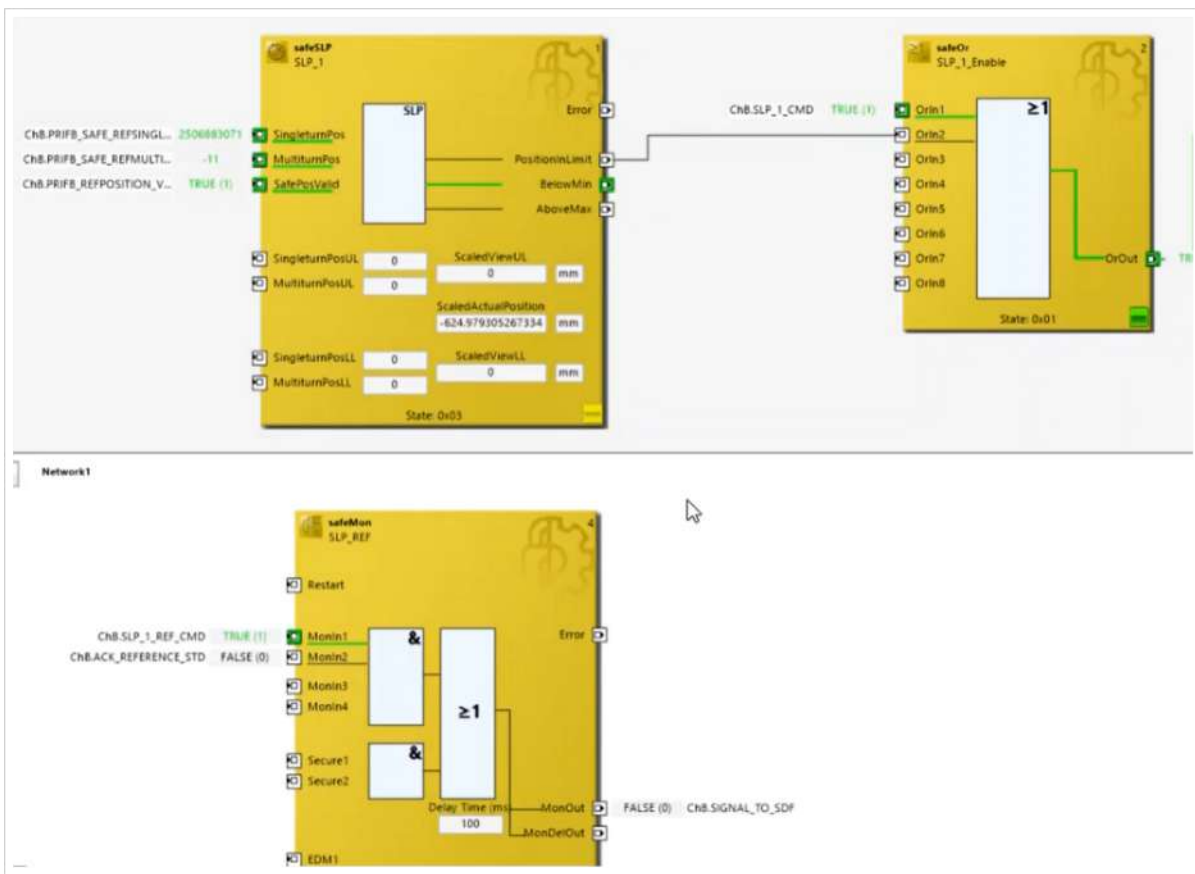
22. Reiter „Functions“ öffnen

23. Im Drop-Down-Menü von Start Mode „Reversing Sequence“ auswählen

24. Position und Zeit gemäß der Abbildung eingeben

25. „Start“ anklicken

26. Datei „ChB_SLP_1.sal“ öffnen



Sie sehen anhand der Werte nun, wie der Motor verfährt.

2.5 Zusätzliche Informationen

Falls ein Verschieben der Achse im ausgeschalteten Zustand notwendig ist

→ automatische Referenzierung

Falls nach Aufstarten die Positionsinformationen invalide sind

→ manuelle Referenzierung → neuer Download

→ automatische Referenzierung → Referenzfahrt

Falls ein Verschieben der Achse notwendig ist, während das Safety Projekt läuft

→ kein Problem

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/twinsafe/

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de

