Ansteuern der Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 mit SIMATIC S7-1500TF über PROFIsafe

SINAMICS S210, SIMATIC S7-1500TF

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760341

Siemens Industry Online Support

Rechtliche Hinweise

Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG ("Siemens"). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.
Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.
Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.
Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (https://support.industry.siemens.com).

Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.
Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.
Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.
Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter: https://www.siemens.com/industrialsecurity.
Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.
Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: https://www.siemens.com/industrialsecurity.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Hinweise **2**

1 Einführung **4**

1.1 Überblick 4
1.2 Verwendete Komponenten 5
1.3 Installation 6

2 Grundlagen **7**

2.1 Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 7
2.2 Zusammenwirken zwischen Safety Integrated Funktionen und den Technologieobjekten 8

3 Projektierung im TIA Portal **9**

3.1 F-Aktivierung der F-PLC 9
3.2 Schutzstufe definieren 10
3.3 Einfügen der F-DI Baugruppe 11
3.4 F-Ablaufgruppe erzeugen 12
3.5 Datenaustausch mit Antrieb Einstellung kontrollieren 13
3.6 Fertigstellung der Safety Projektierung 14

4 Projektierung des S210 in Startdrive **15**

4.1 Step by Step IBN 16

5 Projektierung des S210 (Webserver) **23**

5.1 Übersichtsbild der Webserver Safety Integrated Masken 23
5.2 Step by Step IBN 24

6 Abnahmetest **30**

6.1 Step by Step Abnahmetest 30
6.2 Abnahmetest „Mechanik“ 32
6.3 Abnahmetest „SS1E“ 34
6.4 Abnahmetest „SLS“ 36
6.5 Ergebnisübertragung 39
6.6 Abnahmeprotokoll 40

7 Sicherheitsfunktionen programmieren **41**

7.1 Allgemeine Sicherheitsfunktionen programmieren 41
7.2 Safety Integrated Funktionen ansteuern und auswerten 41
7.3 Safety Info Channel projektieren 44

8 Betriebsbeispiel **46**

8.1 Szenario 1: Zusammenspiel Technologieobjekt mit SS1E 46
8.2 Szenario 2: Zusammenspiel Technologieobjekt mit SLS 47

9 Anhang **50**

9.1 Service und Support 50
9.2 Applikationssupport 51
9.3 Links und Literatur 51
9.4 Änderungsdokumentation 51

© Siemens AG 2019 All rights reserved

1 Einführung

1.1 Überblick

SIMATIC S7-1500 PLCs unterstützen die Anbindung von Antrieben als Drehzahlachse, Positionierachse oder Gleichlaufachse über PROFINET, PROFIBUS oder eine analoge Antriebsanbindung. In TIA Portal ist es möglich, einen SINAMICS S210-Antrieb in einem TIA Portal-Programm zu steuern und mithilfe von Motion Control-Anweisungen zu betreiben.

Zusätzlich zu den Standardantriebsfunktionen können mit einer F-PLC die Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 mittels PROFIsafe angesteuert werden.

In diesem Anwendungsbeispiel werden zwei SINAMICS S210 verwendet.

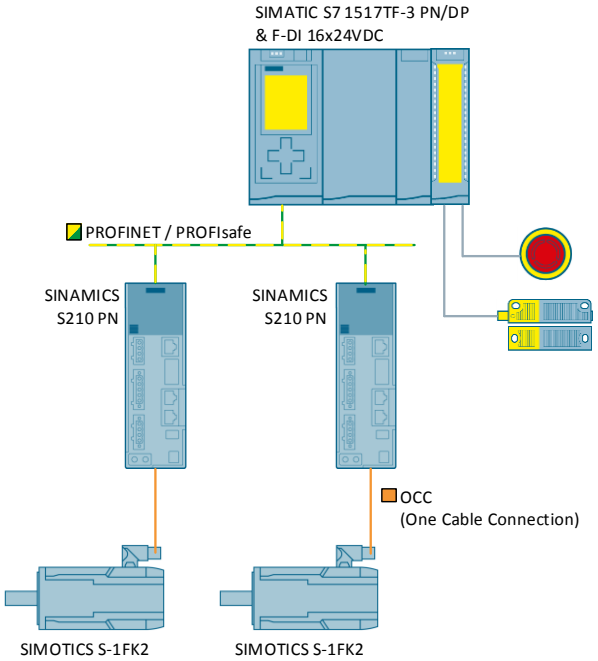
Die Inbetriebnahme der Antriebe erfolgt wie im Anwendungsbeispiel "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" (\3\) beschrieben.

Zusätzlich werden ein Not-Halt zur Anwahl der Safety Integrated Funktion SS1E und ein RFID für die Anwahl der Safety Integrated Funktion SLS genutzt.

In diesem Dokument wird die Safety Integrated Inbetriebnahme und die hierfür notwendigen Schritte beschrieben.

Die folgende Abbildung zeigt einen Überblick über den prinzipiellen Aufbau.

Abbildung 1-1: Überblick der Komponenten



Das Anwendungsbeispiel beschreibt die folgenden Aspekte:

- Projektierungsanpassungen im TIA Portal
- Safety Integrated Funktionen im Antrieb projektieren
- Zusammenwirken von Safety Integrated mit Technologieobjekten

© Siemens AG 2019 All rights reserved

1.2 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit folgenden Komponenten erstellt:

Hardware-/Software- Komponenten

Tabelle 1-1: Verwendete Komponenten

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
SIMATIC S7-1500 PLC 1517TF-3 PN/DP	1	6ES7517-3UP00-0AB0	Firmware V2.5
SIMATIC S7-1500, F-Digitaleingabemodul, F-DI 16x 24VDC	1	6ES7526-1BH00-0AB0	Firmware V1.0
SINAMICS S210 PN 200V	2	6SL3210-5HB10-1UF0	Firmware V5.2
SINAMICS SD-CARD 512 MB, mit FW 5.2 inkl. Extended Safety Lizenz	2	6SL3054-4FB10-2BA0-Z F01	Alternativ SD Karte leer 6SL3054-4AG00-2AA0 Extended Safety Lizenz 6SL3074-0AA10-0AA0
Motor SIMOTICS S-1FK2	2	1FK2104-4AK10-0MA0	-
STEP 7 Professional V15.1	1	6ES7822-1..05-….	
STEP 7 Safety Advanced V15.1	1	6ES7833-1FA15-0YH5	
STEP 7 SIMATIC Startdrive Advanced V15.1	1	6SL3072-4FA02-0XG5	Wird benötigt für Abnahmetest

Hinweis Wenn Sie noch keine Lizenz besitzen, aber lizenzpflichtige Funktionen einrichten und testen möchten, haben Sie die Möglichkeit, den Trial Licence-Modus zu aktivieren.

Details dazu sind im Kapitel "6.6.3 Lizenzpflichtige Funktionen nutzen" in der Betriebsanleitung Safety Integrated des SINAMICS S210 (\4\) aufgeführt.

Dokumentation und Beispielprojekte

Tabelle 1-2: Dokumentation und Beispielprojekte

Komponente	Dateiname
Dokumentation	109760341_SafetyS210_TO_Axis_DOC_V11_de.pdf
TIA-Projekt Für die Inbetriebnahme des SINAMICS S210 mittels Webserver	109760341_SafetyS210_TO_Axis_PROJ_V10.zap15
TIA-Projekt Für die Inbetriebnahme des SINAMICS S210 mittels Startdrive	109760341_SafetyS210_TO_Axis_PROJ_V11.zap15_1

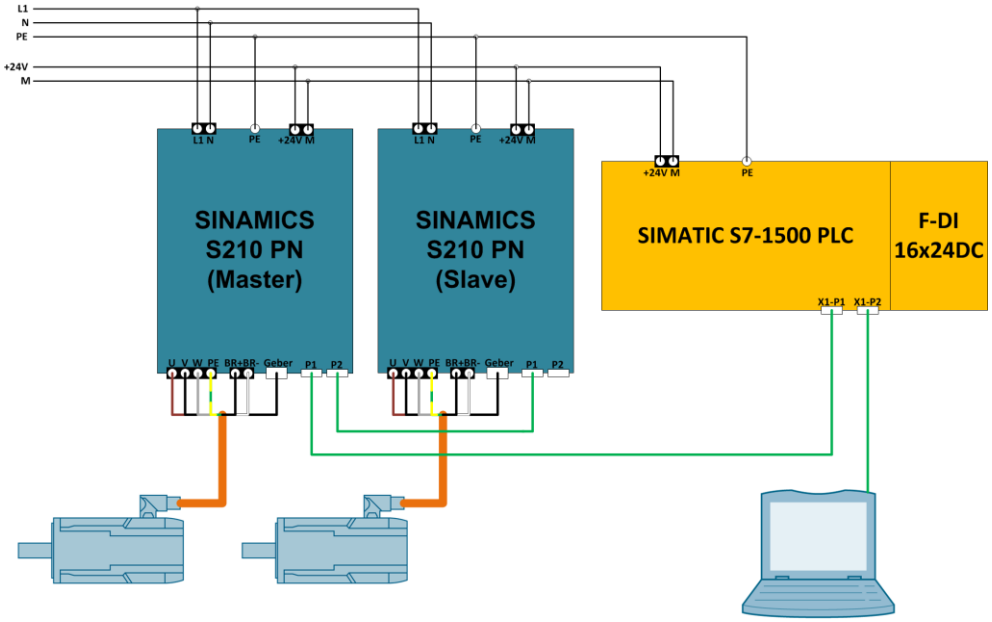
© Siemens AG 2019 All rights reserved

1.3 Installation

Die folgende Abbildung zeigt den Hardwareaufbau der Applikation:

ACHTUNG	**Falsche Verdrahtung kann den Antrieb beschädigen!** In dieser Anwendung wird eine 1-phasige 230V-Versorgungen verwendet. Bitte überprüfen Sie die Versorgungsspannung, andernfalls können die Antriebe beschädigt werden.

Abbildung 1-2: Hardwareaufbau



Weitere Anschlussmöglichkeiten des SINAMICS S210 im Detail finden Sie in der Betriebsanleitung des SINAMICS S210, Kapitel Systemübersicht (\4\).

© Siemens AG 2019 All rights reserved

2 Grundlagen

2.1 Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210

Der SINAMICS S210 unterscheidet zwischen Safety Integrated Basic Funktionen und Safety Integrated Extended Funktionen.
Die Safety Integrated Basic Funktionen sind im Standard-Umfang des Antriebs enthalten.
Für die Safety Integrated Extended Funktionen ist für jeden Antrieb eine Lizenz erforderlich.

In den SINAMICS S210-Antrieben sind folgende Safety Integrated Funktionen nach DIN EN 61800-5-2 integriert:

Tabelle 2-1: Funktionsübersicht Safety Integrated

	Name	Funktion	Beschreibung
Basic Funktionen	STO	Safe Torque Off	Sicheres Abtrennen der momentenbildenden Energiezufuhr zum Motor. Das Wiedereinschalten ist über die Einschaltsperre verriegelt. (Stoppfunktion der Kategorie 0 nach EN 60204-1)
	SS1	Safe Stop 1	Schnelles und sicher überwachtes Stillsetzen des Antriebs an der AUS3-Rampe. Nach Ablauf einer Verzögerungszeit oder Erreichen der Abschaltdrehzahl Übergang nach STO. (Stoppfunktion der Kategorie 1 nach EN 60204-1)
	SBC	Safe Brake Control	SBC wird nur bei vorhandener Motorbremse genutzt. SBC reagiert immer in Verbindung mit STO.
Extended Funktionen	SS2	Safe Stop 2	Schnelles und sicher überwachtes Stillsetzen des Antriebs an der AUS3-Rampe. Nach Ablauf einer Verzögerungszeit Übergang nach SOS; der Antrieb bleibt in Regelung. (Stoppfunktion der Kat. 2 nach EN60204-1)
	SOS	Safe Operating Stop	Die Funktion dient zur sicheren Überwachung der Stillstandsposition eines Antriebs; der Antrieb bleibt in Regelung. Bei aktivem SOS können z. B. geschützte Maschinenbereiche betreten werden, ohne die Maschine abzuschalten
	SLS	Safely-Limited Speed	Sichere Überwachung der Geschwindigkeit des Antriebs. Parametrierbare Abschaltreaktion bei Grenzwertverletzung. Damit kann der Maschinenbediener im Service Betrieb einen Antrieb bei geöffneter Schutztür langsam verfahren. Sie können zwischen vier SLS-Stufen umschalten. Der Grenzwert der ersten SLS-Stufe kann zusätzlich über die PROFIsafe-Telegramme 901 vorgegeben werden. Damit ist eine dynamische Anpassung des SLS-Grenzwerts während des Betriebs möglich.
	SSM	Safe Speed Monitor	Sichere Anzeige der Unterschreitung einer Geschwindigkeitsgrenze ($n < n_x$)
	SDI	Safe Direction	Sichere Überwachung der Bewegungsrichtung (positive und negative Richtung). Parametrierbare Abschaltreaktion beim Verfahren in nicht freigegebener Richtung.
	SLA	Safely-Limited Acceleration	Safely-Limited Acceleration überwacht die Beschleunigung des Antriebs.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

	Name	Funktion	Beschreibung
	SBT	Safe Brake Test	Prüfen des Haltemoments der Motorhaltebremse. Mit den Funktionen SBC und SBT kann eine sichere Bremse realisiert werden. Die Diagnosefunktion Safe Brake Test (SBT) ist geeignet für Safety-Funktionen mit einer mechanischen Bremse bis zu Kategorie 2 gemäß ISO 13849-1. Diese Diagnosefunktion geht über den Umfang der DIN EN 61800-5-2 hinaus.

Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Funktionen und deren Umfang finden Sie in der Betriebsanleitung des SINAMICS S210 (\4\).

2.2 Zusammenwirken zwischen Safety Integrated Funktionen und den Technologieobjekten

Die Technologieobjekte (TOs) Drehzahl-, Positionier- und Gleichlaufachse unterstützen die "Safety Integrated Basic Funktionen" des Antriebs. Ein Auslösen der Basic Safety Funktion wird vom TO erkannt und durch eine entsprechende Warnung (Technologie-Alarm 550 - Alarmreaktion: Sollwerte nachführen) bzw. Alarm (Technologie-Alarm 421 - Alarmreaktion: Freigabe wegnehmen) angezeigt.
Im Anwenderprogramm darf speziell für den Technologie-Alarm 550 der Eingang "Enable" der Motion Control-Anweisung "MC_Power" nicht auf "FALSE" gesetzt werden.

Nach der Quittierung und Freigabe des Antriebs durch die eigentliche Sicherheits-funktion kann am betreffenden TO durch die Motion Control-Anweisung "MC_Reset" der Technologie-Alarm ebenfalls quittiert werden. Danach ist das TO automatisch freigegeben, sofern "MC_Power.Enable" = "TRUE" geblieben ist.
Die Safety Integrated Extended werden vom TO nicht eigenständig unterstützt. Hier muss z. B. bei Anwahl von SLS im Anwenderprogramm die Geschwindigkeit reduziert werden.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

3 Projektierung im TIA Portal

Hinweis

Dieses Anwendungsbeispiel setzt auf dem Anwendungsbeispiel "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" auf, in dem die Inbetriebnahme des SINAMICS S210 und der S7-1500 beschrieben ist (\3\).

Nachfolgend werden lediglich die für die Safety Integrated Inbetriebnahme notwendigen Schritte beschrieben.

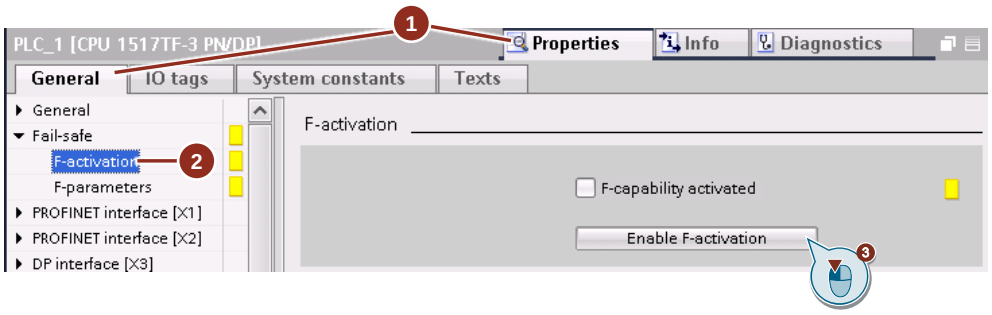
Für die Ansteuerung der Safety Integrated Funktionen via PROFIsafe werden die LDrvSafe Bausteine aus dem Anwendungsbeispiel "SIMATIC - Fehlersichere Bibliothek LDrvSafe zum Ansteuern von Safety Integrated Funktionen der Antriebsfamilie SINAMICS" verwendet (\5\).

Hier kann auch das Anwendungsbeispiel "Ansteuern der Safety Integrated Functions des SINAMICS S120 mit SIMATIC S7-1500F über PROFIsafe" als Beispiel für mögliche Verschaltungen herangezogen werden (\6\).

3.1 F-Aktivierung der F-PLC

Um den Sicherheitsbetrieb der F-PLC zu aktivieren gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie die "Eigenschaften" der F-PLC aus und hier den Reiter "Allgemein".
2. Wählen Sie hier den Unterpunkt "Fehlersicherheit > F-Aktivierung"
3. Aktivieren Sie die Fehlersicherheit mit einem Klick auf den Button "F-Aktivierung einschalten".



© Siemens AG 2019 All rights reserved

3.2 Schutzstufe definieren

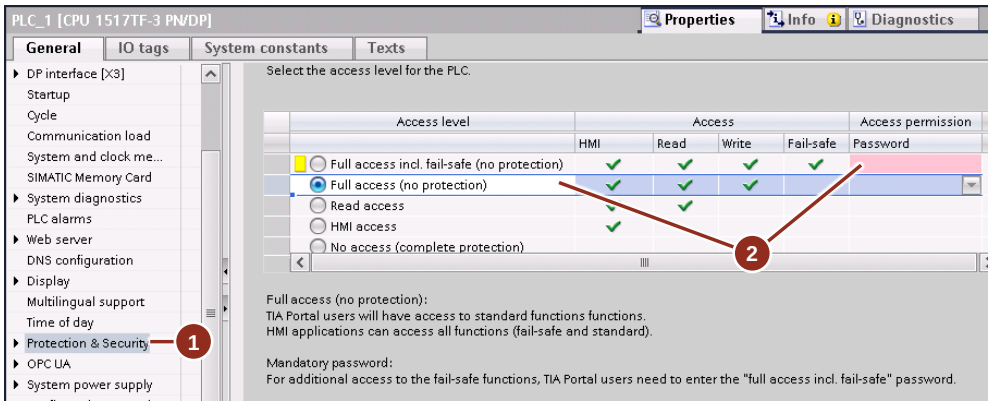
Gehen Sie wie folgt vor, um der F-PLC die notwendige Schutzstufe und ein Passwort zuzuweisen:

1. Wechseln Sie auf den Unterpunkt "Schutz&Security"
2. Wählen Sie die benötigte Zugriffsstufe und vergeben Sie ein Passwort

WARNUNG

Im TIA-Beispielprojekt wird mit der Zugriffsstufe "Vollzugriff inkl. Failsafe (kein Schutz)" ohne Passwort gearbeitet, um dem Nutzer uneingeschränkten Zugriff zu ermöglichen.

In der Praxis sollte der Zugriff auf den Failsafe-Bereich allerdings durch ein Passwort geschützt werden.
Bei Auswahl einer Zugriffstufe ungleich "Vollzugriff inkl. Failsafe (kein Schutz)" muss hierfür ein Passwort vergeben werden.

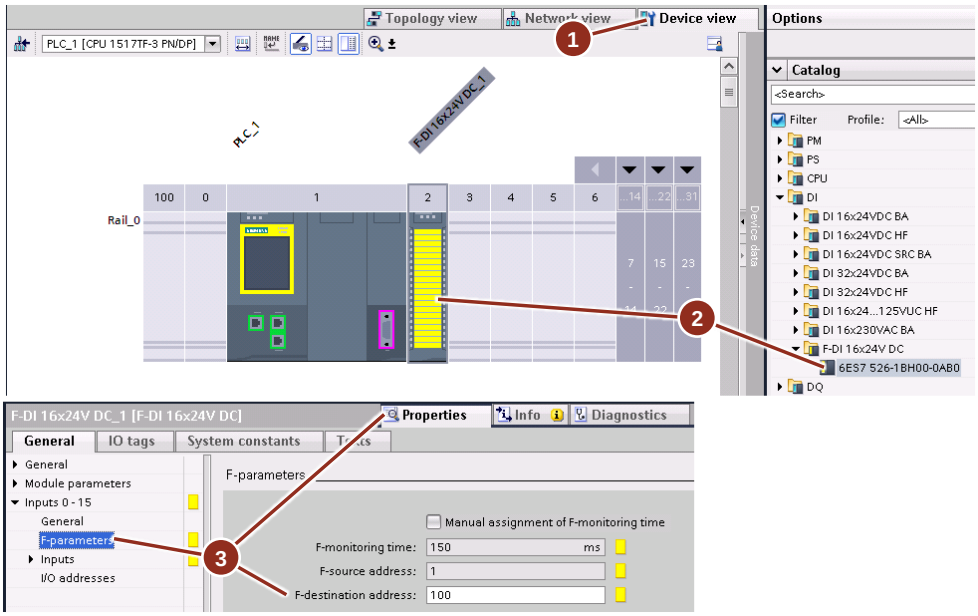


© Siemens AG 2019 All rights reserved

3.3 Einfügen der F-DI Baugruppe

Um die F-DI 16x24V DC Baugruppe zu projektieren gehen Sie wie folgt vor:

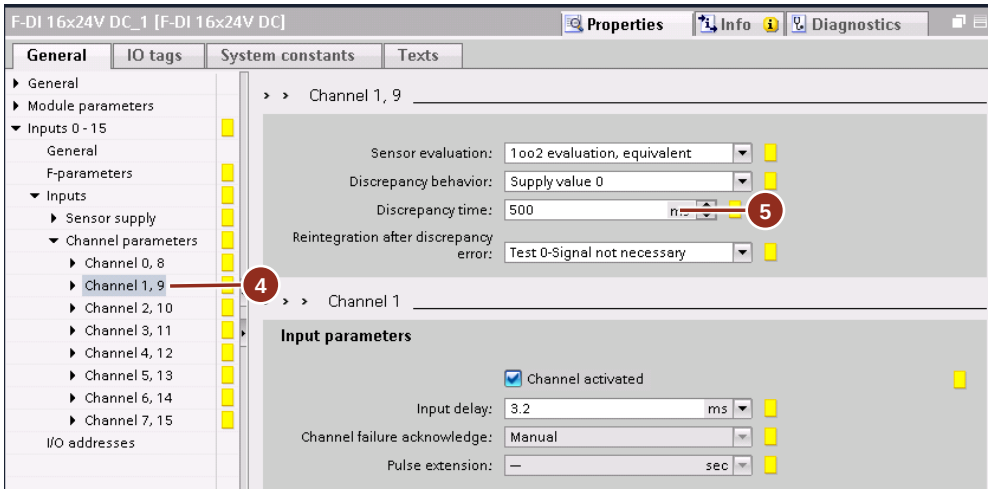
1. Wechseln Sie in die "Gerätekonfiguration > Gerätesicht"
2. Fügen Sie aus dem Hardwarekatalog die F-DI 16x24V DC Baugruppe hinzu
3. Stellen Sie unter "Eigenschaften > Allgemein > Eingänge 0 – 15 > F-Parameter" die gewünschte PROFIsafe-Zieladresse der F-DI Baugruppe ein, im Anwendungsbeispiel wird die Adresse 100 verwendet.



© Siemens AG 2019 All rights reserved

4. Wechseln Sie in "Eigenschaften > Allgemein > Eingänge 0 – 15 > Eingänge > Kanalparameter > Kanal 1, 9"
5. Stellen Sie dort die zu berücksichtigende Diskrepanzzeit ein, im Beispiel werden 500ms verwendet, und nehmen Sie die Einstellungen auch für die weiteren verwendeten Kanäle der F-DI Baugruppe vor.

Hinweis Die eingestellte Diskrepanzzeit kann in Abhängigkeit der verwendeten Sensorik abweichen.

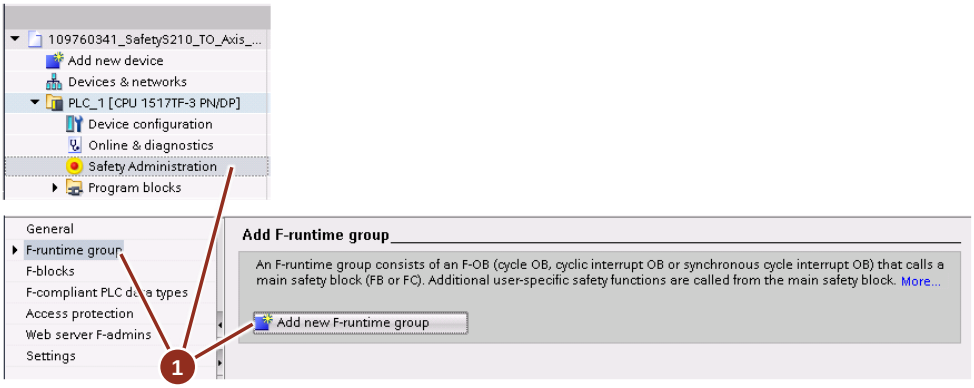


6. Nehmen Sie die entsprechenden Einstellungen für die verbleibenden Kanäle vor. Im Anwendungsbeispiel kommen die Eingänge 1, 9 (SS1E); 2, 10 (SLS); und 3, 11 (quittieren) zum Einsatz.

3.4 F-Ablaufgruppe erzeugen

Fügen Sie eine neue F-Ablaufgruppe wie folgt ein:

1. Wählen Sie unter "Safety Administration > F-Ablaufgruppe" den Button "Neue F-Ablaufgruppe anlegen".



© Siemens AG 2019 All rights reserved

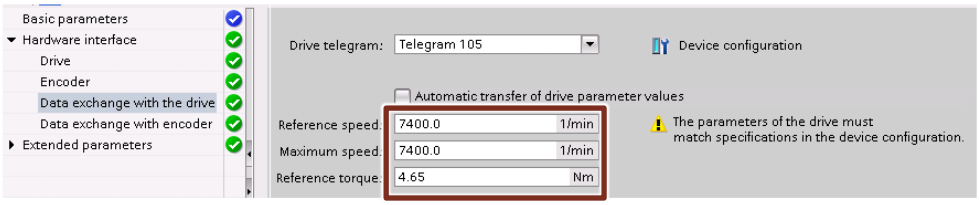
3.5 Datenaustausch mit Antrieb Einstellung kontrollieren

Im Gegensatz zum Anwendungsbeispiel "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" kommen in diesem Anwendungsbeispiel abweichende Motoren zum Einsatz.

Beachten Sie nach der Inbetriebnahme des SINAMICS S210 daher die geänderten Antriebsparameter (Bezugswerte, Geberdaten) und passen Sie diese in der Konfiguration der beiden Technologieobjekte an.

Im SINAMICS S210 liefern die folgenden Parameter die benötigten Informationen:

- p2000 Bezugsdrehzahl 7400 [1/min]
- p1082 Maximaldrehzahl 7400 [1/min]
- p2003 Bezugsdrehmoment 4,65 [Nm]



Stellen Sie sicher, dass die "automatische Übernahme der Geberparameterwerte im Gerät" ausgewählt ist, damit die Geberdaten des Motors übernommen werden.

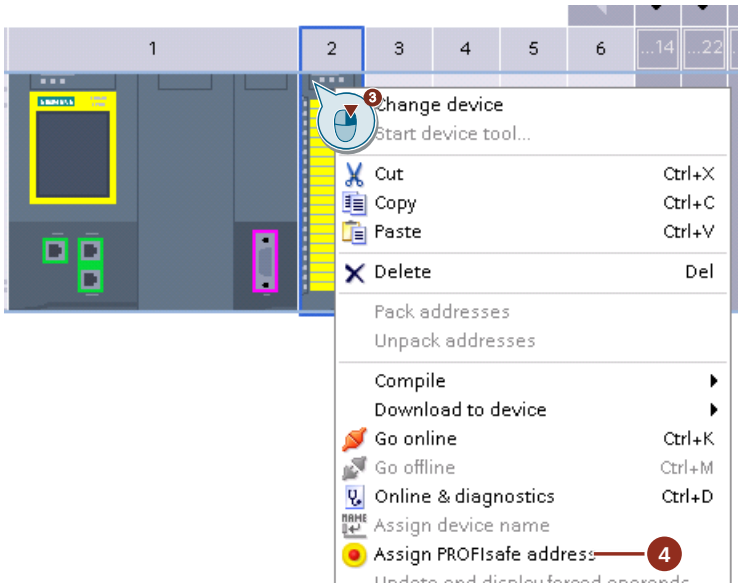
Siehe auch Kapitel "Projektieren der Technologieobjekte" im Anwendungsbeispiel "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" (\3\).

Hinweis Bei einer Projektierung über das TIA Portal ab V15.1 müssen die beschriebenen Parameter (Bezugsdrehzahl, Maximaldrehzahl und Bezugsdrehmoment) nicht mehr einzeln eingestellt werden, solange der Haken für die automatische Erkennung gesetzt wurde.

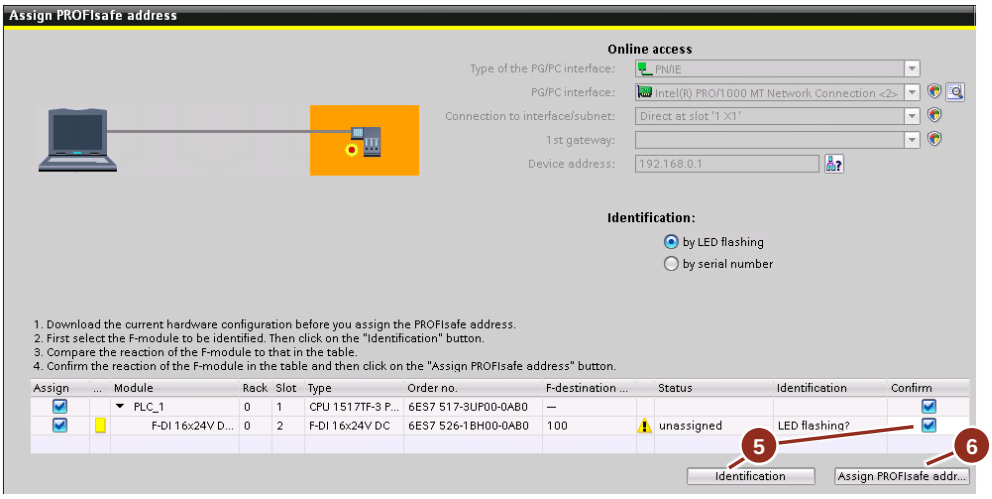
© Siemens AG 2019 All rights reserved

3.6 Fertigstellung der Safety Projektierung

1. Übersetzen und speichern Sie Ihr Projekt.
2. Laden Sie Ihr Projekt in die Steuerung.
3. Wechseln Sie in der "Gerätekonfiguration" in die "Gerätesicht" und öffnen Sie mit einem Klick der rechten Maustaste auf die F-DI Baugruppe das Auswahlmenü
4. Wählen Sie "PROFIsafe-Adresse zuweisen"



5. Betätigen Sie den Button "Identifikation" und wählen Sie anschließend die entsprechende Hardware mit Hilfe der Checkbox aus.
6. Übertragen Sie die projektierte PROFIsafe-Adresse, hier 100, mit dem Button "PROFIsafe-Adresse zuweisen" in die Baugruppe.



© Siemens AG 2019 All rights reserved

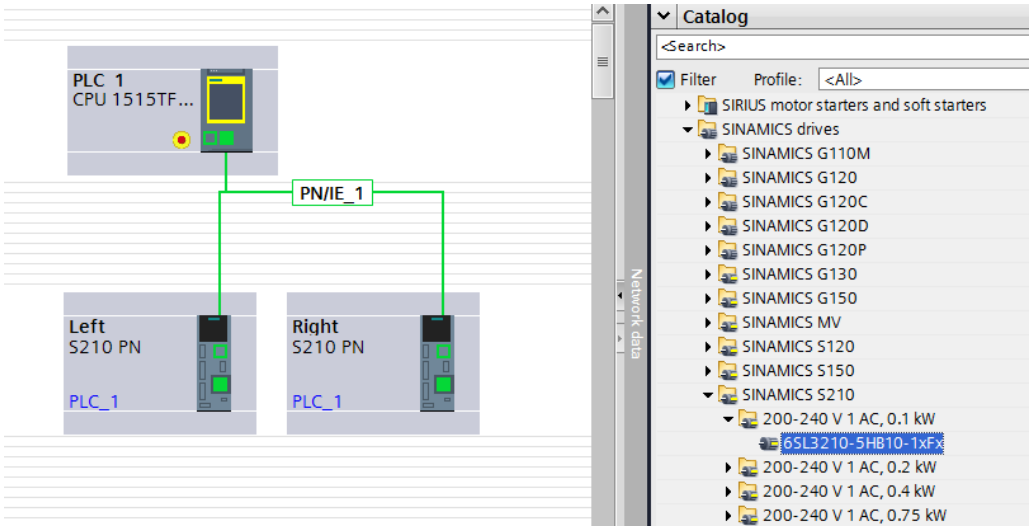
4 Projektierung des S210 in Startdrive

In diesem Kapitel wird das prinzipielle Vorgehen zur Inbetriebnahme der Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 anhand des konkreten Anwendungsbeispiels beschrieben.

Eine detaillierte Inbetriebnahme mit Parametereinstellungen aller Funktionen wird in diesem Anwendungsbeispiel nicht dargestellt.

Mehr Informationen zu den Parametereinstellungen der einzelnen Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 sind in der S210 Betriebsanleitung (\4\) zu finden.

Die Safety Inbetriebnahme des SINAMICS S210 kann ab Startdrive V15.1 durchgeführt werden. Ab TIA Portal V15.1 können die SINAMICS S210 direkt aus dem Hardware Katalog heraus konfiguriert werden.



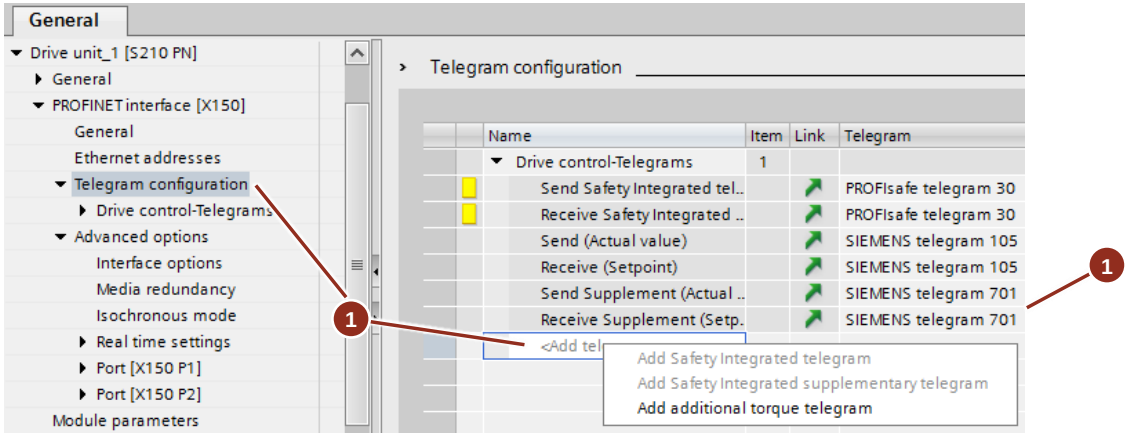
© Siemens AG 2019 All rights reserved

4.1 Step by Step IBN

Nachfolgend werden die Schritte für die Inbetriebnahme, der in diesem Anwendungsbeispiel verwendeten Safety Integrated Funktionen SS1E und SLS, des SINAMICS S210 beschrieben.

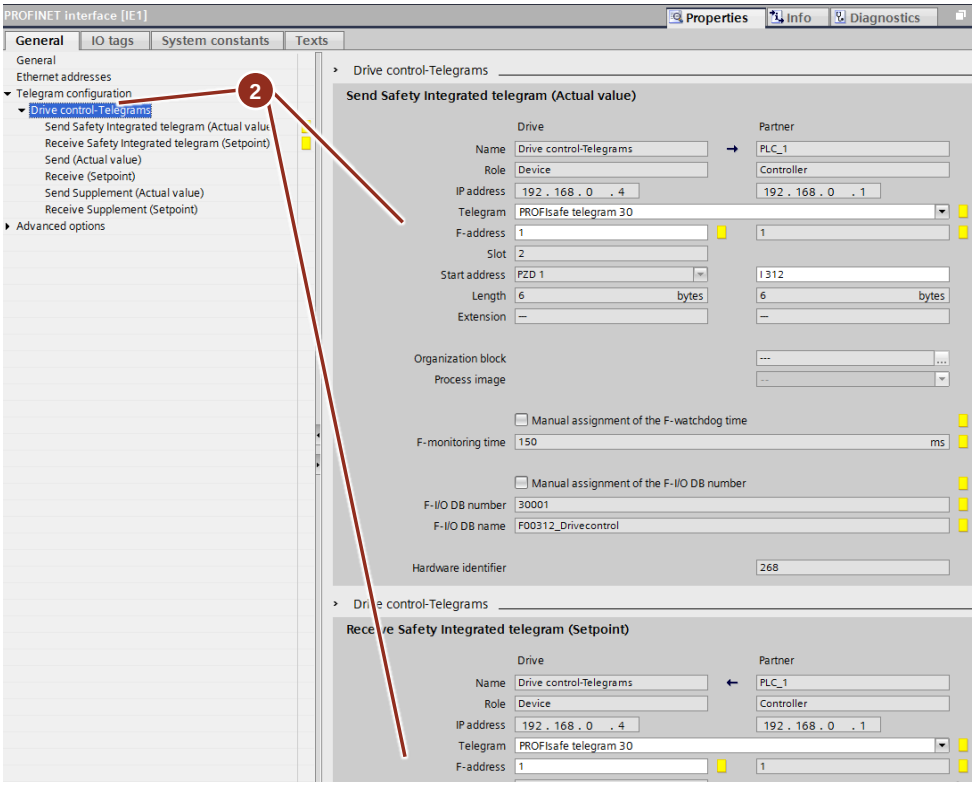
Es werden lediglich die Schritte beschrieben, die von den Default-Einstellungen abweichen. Abweichende Einstellungen können mit Hilfe der Parameter-Informationen aus der S210 Betriebsanleitung (\4\) vorgenommen werden.

1. Beginnen Sie die Parametrierung, indem Sie zuerst in den Einstellungen des SINAMICS S210 die Projektierung der Telegramme durchführen. Fügen Sie über „Telegramm hinzufügen“ zuerst das „PROFIsafe-Telegramm 30“, dann ein „Zusatztelegramm Safety Integrated“ hinzu. Wählen Sie beim „Zusatztelegramm Safety Integrated“ das „SIEMENS Telegramm 701“ aus.

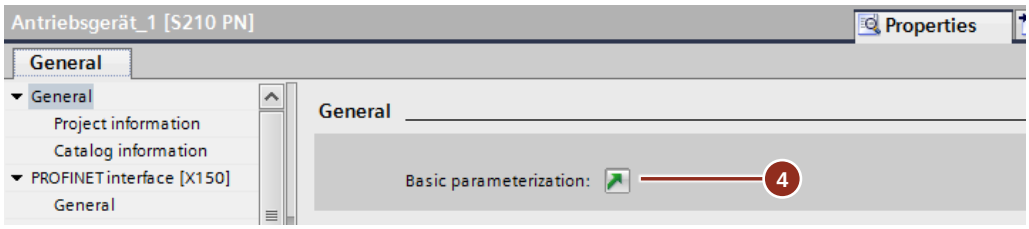


© Siemens AG 2019 All rights reserved

2. Wählen Sie nun „Antriebsregelung-Telegramme“ aus und stellen Sie die gewünschte F-Zieladresse ein. Die F-Zieladresse sind in Sende- („Senden Safety Integrated-Telegramm“) und Empfangsrichtung („Empfangen Safety Integrated-Telegramm“) immer identisch.



3. Nachdem die Telegramme am S210 projektiert wurden, werden die Einstellungen in den Antrieb geladen. Betätigen Sie dazu den Button „Laden in Gerät“ und führen Sie den Download aus.
4. Um nun die Safety Integrated Funktionen im Antrieb zu parametrieren, verbinden Sie sich online mit dem Antrieb Go online und öffnen Sie in den Eigenschaften des S210 die Parameter, indem Sie den Button „Basic parameterization“ klicken.



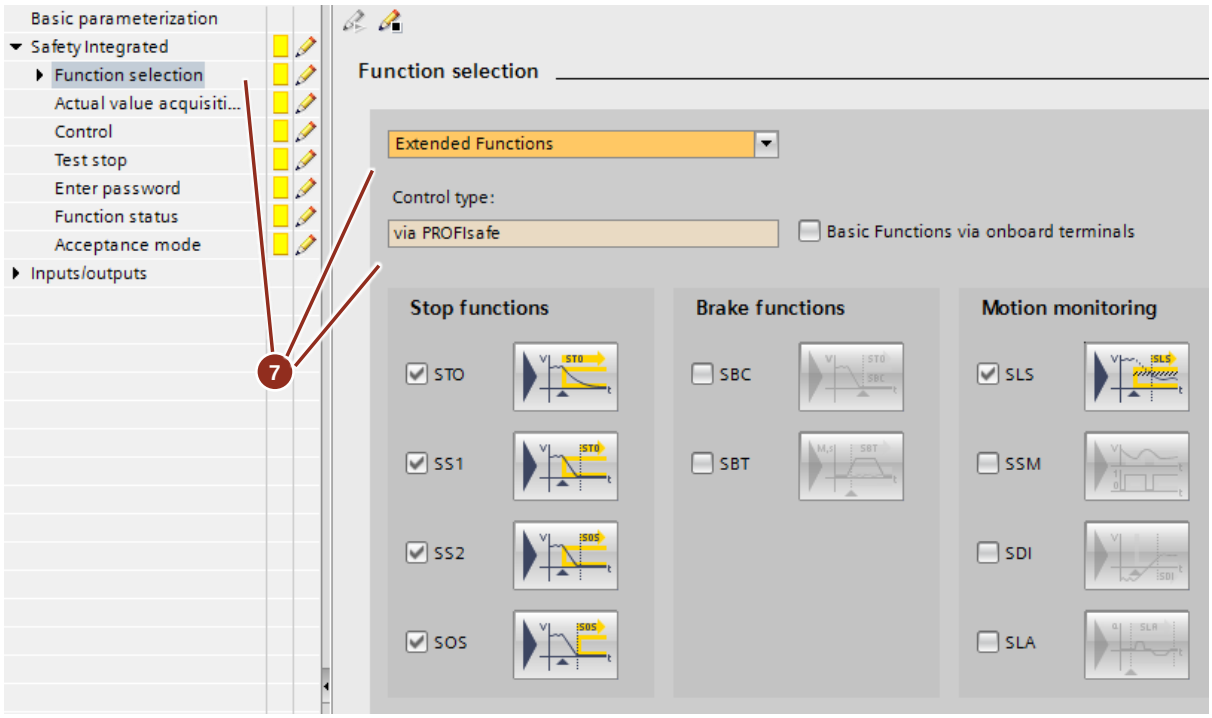
© Siemens AG 2019 All rights reserved

5. Wählen Sie in der Navigationsleiste die Gruppe „Safety Integrated“ an. Es erscheinen die auswählbaren Schritte der Safety Inbetriebnahme.

6. Damit Sie nun mit der Safety Inbetriebnahme starten und die sicheren Parameter setzen können, müssen Sie in den Safety Integrated-Bearbeitungs-Modus schalten.

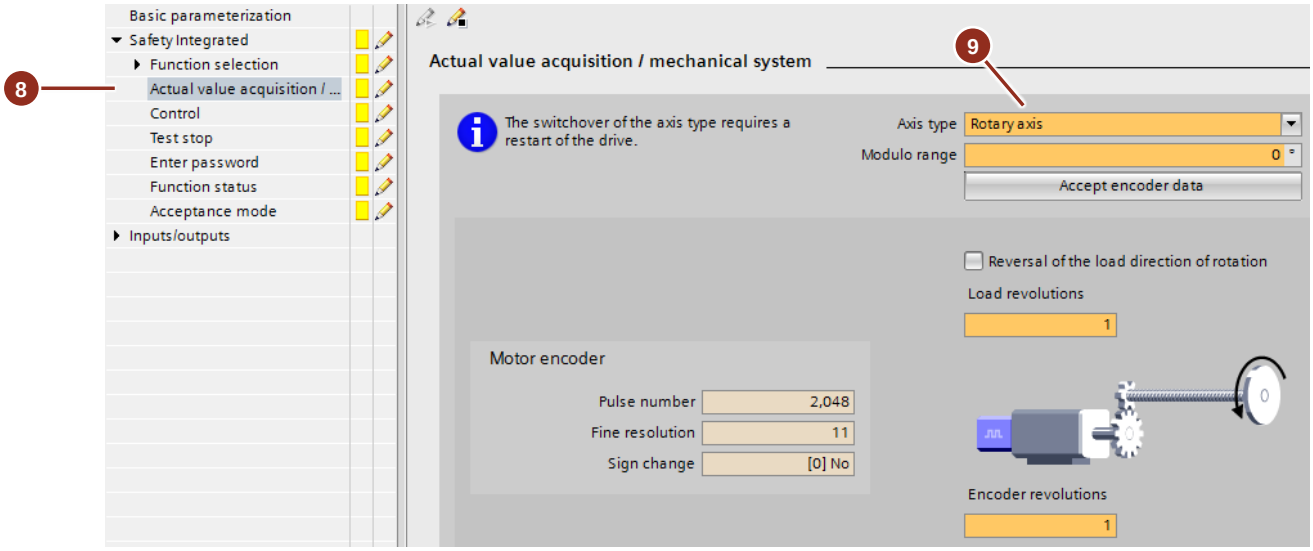
   Nutzen Sie dazu die Direktanwahl des Bearbeitungsmodus über den Button „Bearbeiten“.

7. Wählen Sie nun den Punkt „Funktionsauswahl“ und die „Extended Functions“ mit Ansteuerungsart „über PROFIsafe“ aus.



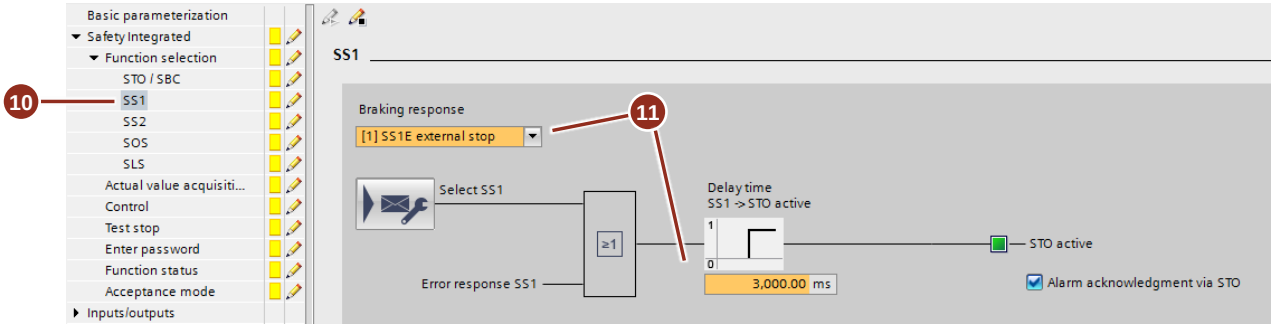
© Siemens AG 2019 All rights reserved

8. Wechseln Sie zu dem Punkt „Istwerterfassung/Mechanik“.
9. Um das Safety Integrated Einheitensystem anzupassen, wählen Sie die Einstellung „Rundachse“.



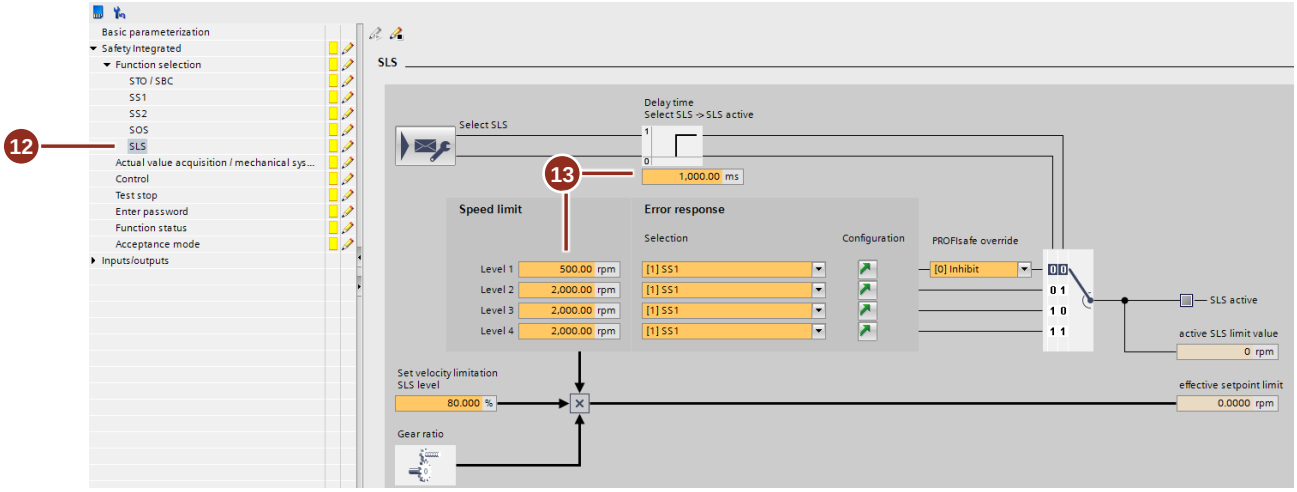
Hinweis Nach dem Ändern des Achsentyps ist es wichtig, dass ein Neustart des Antriebs durchgeführt wird. Bevor ein Power OFF/ON erfolgt beenden Sie die Safety Inbetriebnahme des Antriebs.

10. Parametrieren Sie der Reihe nach die benötigten Sicherheitsfunktionen. Beginnen Sie zuerst mit der Stopfunktion „SS1“.
11. Im konkreten Anwendungsbeispiel wird die Funktion SS1E genutzt.
    Im Anwendungsbeispiel werden bei „SS1“ folgende Werte verwendet:
    - "SS1E externer Stop"
    - "SS1 Verzögerungszeit" 3000 [ms]



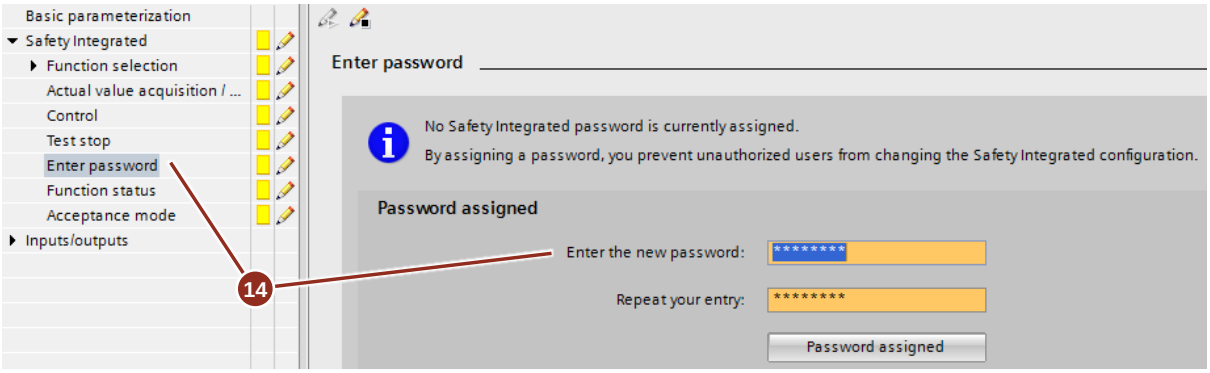
© Siemens AG 2019 All rights reserved

12. Wechseln Sie zu den Parametern der Funktion „SLS“.
13. Stellen Sie die Werte für die Safety Integrated Funktion SLS ein.
    Im Anwendungsbeispiel werden hier folgende Werte verwendet:
    - "SLS-Umschaltung Verzögerungszeit" 1000 [ms]
    - "Drehzahlgrenze SLS Stufe 1" 500 [1/min]



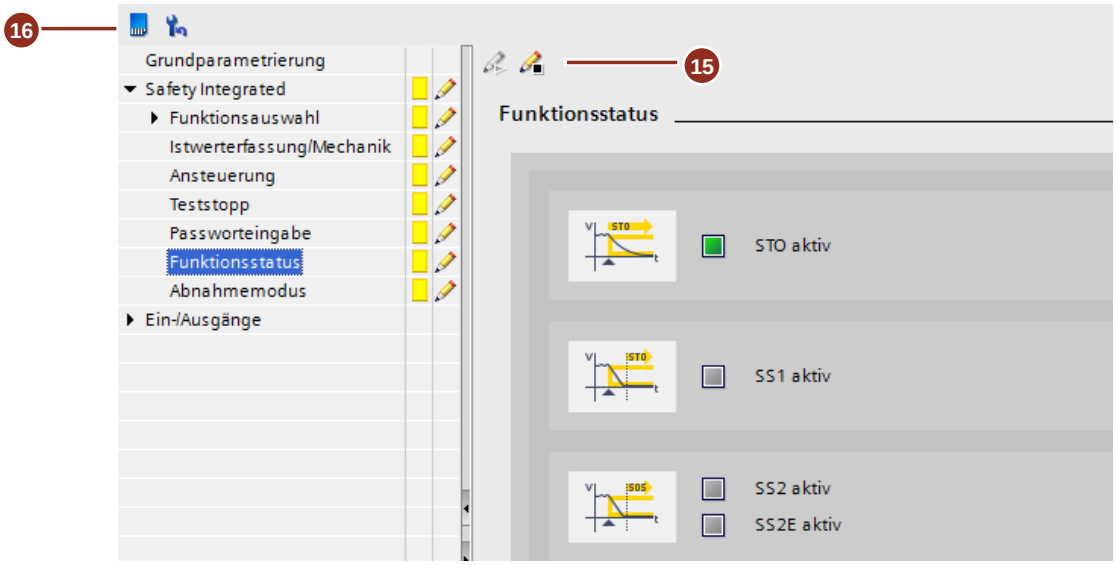
14. Wechseln Sie zum nächsten Punkt „Passworteingabe“. Vergeben Sie ein Passwort für den Zugriff auf die Safety Integrated Parameter des S210. Indem Sie ein Passwort vergeben, verhindern Sie, dass unbefugte Nutzer die Safety Integrated-Konfiguration ändern.

Hinweis Im TIA Projekt „109760341_SafetyS210_TO_Axis_PROJ_V11.zap15_1“ wurde das Passwort „12345678“ hinterlegt.



© Siemens AG 2019 All rights reserved

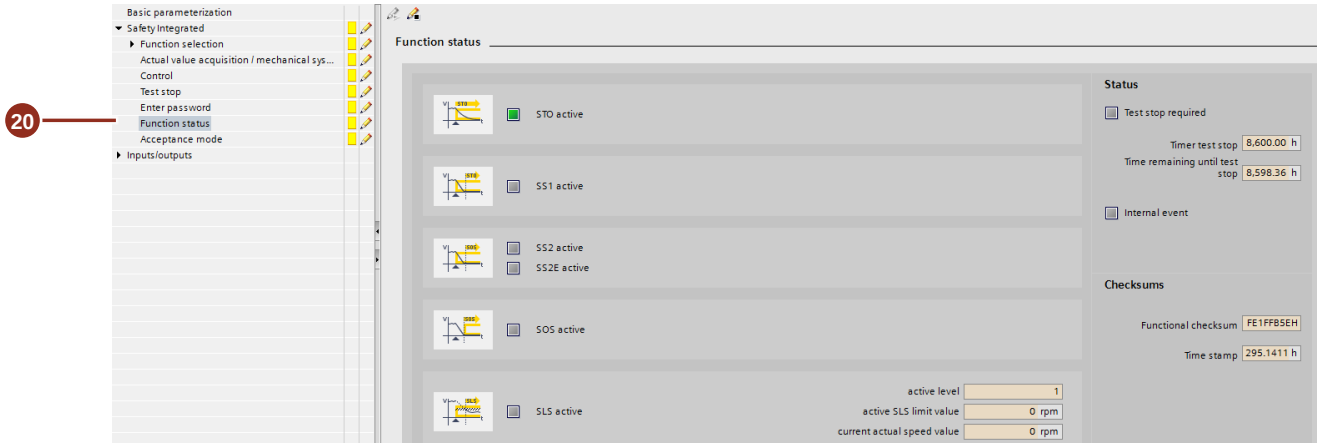
15. Die Safety Inbetriebnahme ist nun abgeschlossen, damit Ihre Werte auch im Umrichter und im Projekt übernommen werden, beenden Sie zuerst die Bearbeitung über den Button „Bearbeitung beenden“ und …
16. Kopieren Sie danach die Werte von RAM nach ROM, um alle Werte remanent zu speichern



17. Vor der Abnahme des Umrichters mit dem „Abnahmetest“ müssen die eingestellten sicheren Parameter über POWER ON aktiviert werden (Aus-/Einschalten)

18. Damit wiederum ein Online/Offline Abgleich durchgeführt wird und die Konsistenz des Projekts gewährleistet ist, müssen Sie im Nachgang ein Upload des Antriebs durchführen. Betätigen Sie dazu den Button „Laden von Gerät“ und führen Sie den Upload aus.

19. Unter „Funktionsstatus“ können Sie eine allgemeine Übersicht über die Aktivität der Sicherheitsfunktionen und die Restzeit bis zum nächsten erforderlichen Teststopp im Umrichter finden.



Hinweis Der Teststopp wird beim Hochlauf des SINAMICS S210 automatisch durchgeführt.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

20. Führen Sie alle Schritte auch für den zweiten SINAMICS S210 durch.

Die Durchführung des Abnahmetests wird im Kapitel 6 näher beschrieben.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

5 Projektierung des S210 (Webserver)

In diesem Kapitel wird das prinzipielle Vorgehen zur Inbetriebnahme der Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 anhand des konkreten Anwendungsbeispiels beschrieben.
Eine detaillierte Inbetriebnahme mit Parametereinstellungen aller Funktionen wird in diesem Anwendungsbeispiel nicht dargestellt.

Mehr Informationen zu den Parametereinstellungen der einzelnen Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S210 sind in der S210 Betriebsanleitung (\4\) zu finden.

5.1 Übersichtsbild der Webserver Safety Integrated Masken

Eine detaillierte Darstellung der einzelnen Safety Integrated Masken des SINAMICS S210 Webservers finden Sie in der Betriebsanleitung Safety Integrated des SINAMICS S210 (\4\) im Kapitel "6.3 Safety Integrated in Betrieb nehmen".

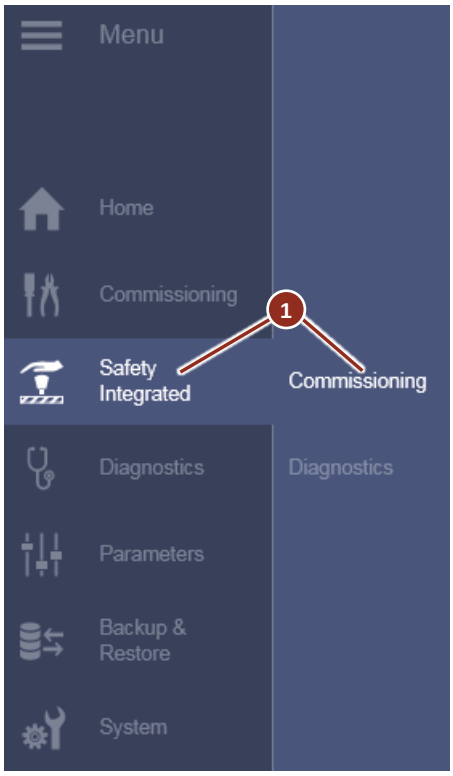
© Siemens AG 2019 All rights reserved

5.2 Step by Step IBN

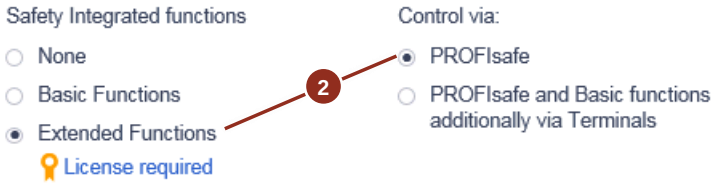
Nachfolgend werden die Schritte für die Inbetriebnahme, der in diesem Anwendungsbeispiel verwendeten Safety Integrated Funktionen SS1E und SLS, des SINAMICS S210 beschrieben.

Es werden lediglich die Schritte beschrieben, die von den Default-Einstellungen abweichen. Abweichende Einstellungen können mit Hilfe der Parameter-Informationen aus der S210 Betriebsanleitung (\4\) vorgenommen werden.

1. Wählen Sie im Navigationsmenü die Gruppe "Safety Integrated > Inbetriebnahme"

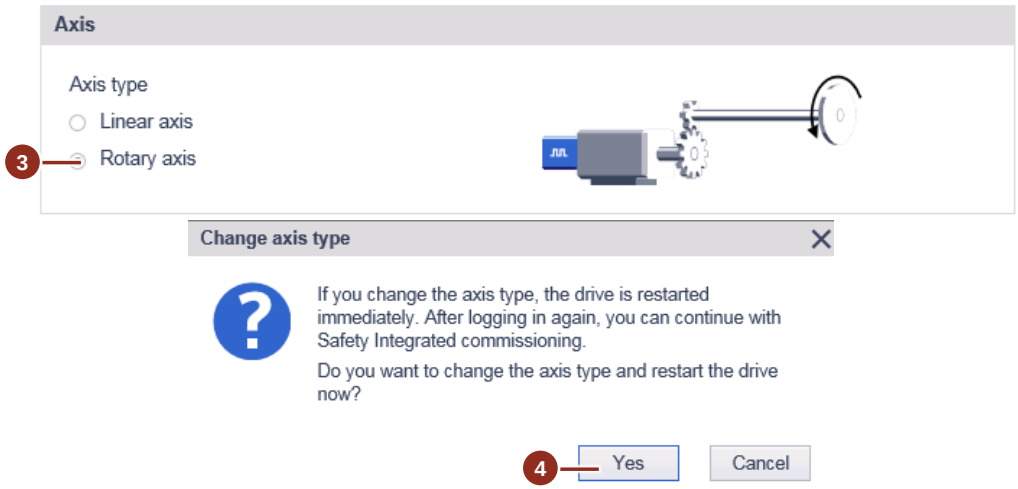


2. Wählen Sie die "Extended Functions" mit Ansteuerungsart "PROFIsafe".



© Siemens AG 2019 All rights reserved

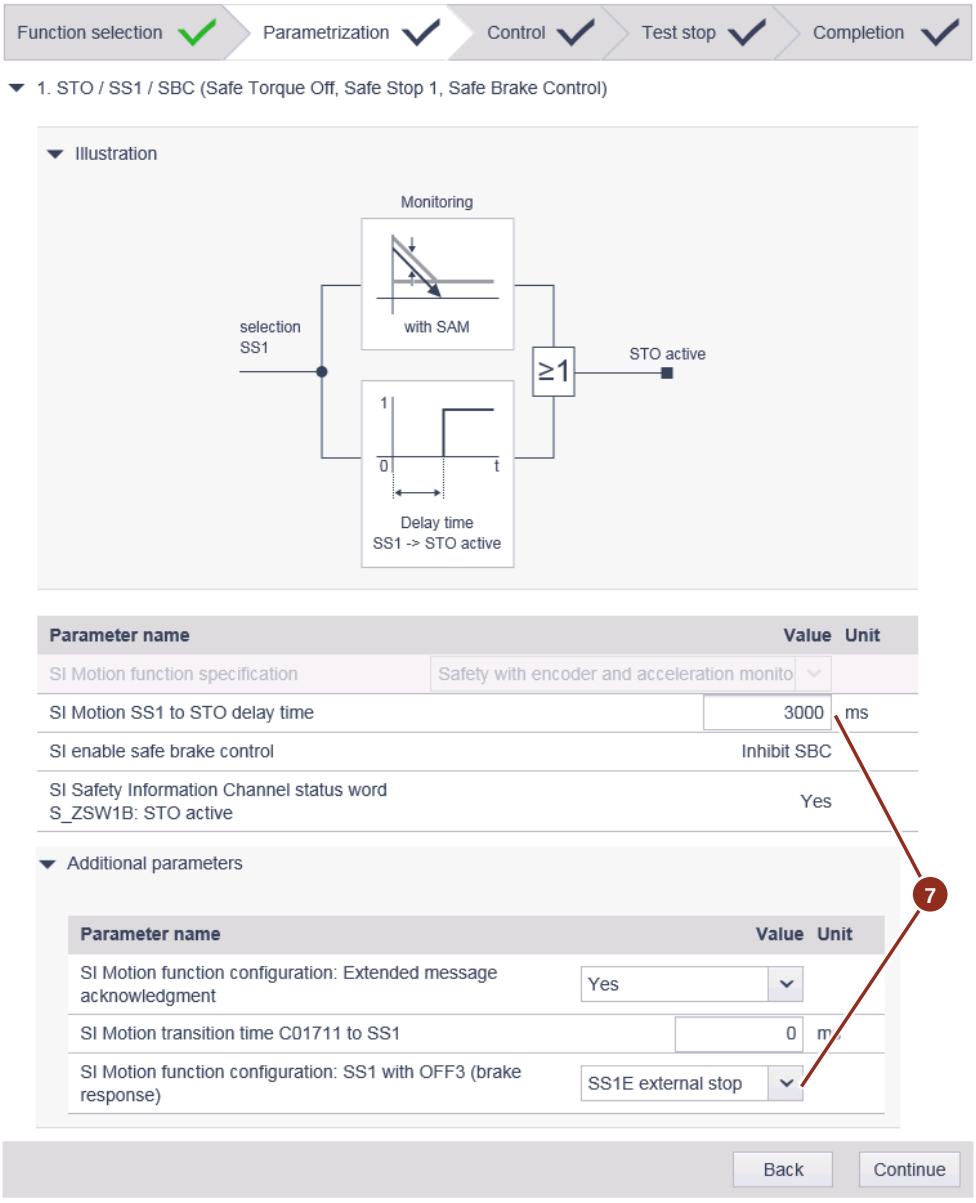
3. Um das Safety Integrated Einheitensystem anzupassen wählen Sie die Einstellung "Rundachse".
4. Starten Sie den Antrieb neu, um die Einheitenumstellung durchzuführen.



5. Melden Sie sich wieder über den Webserver an und klicken Sie in der Fußzeile der Safety Integrated Maske auf "Start" um die Safety-Inbetriebnahme zu starten.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

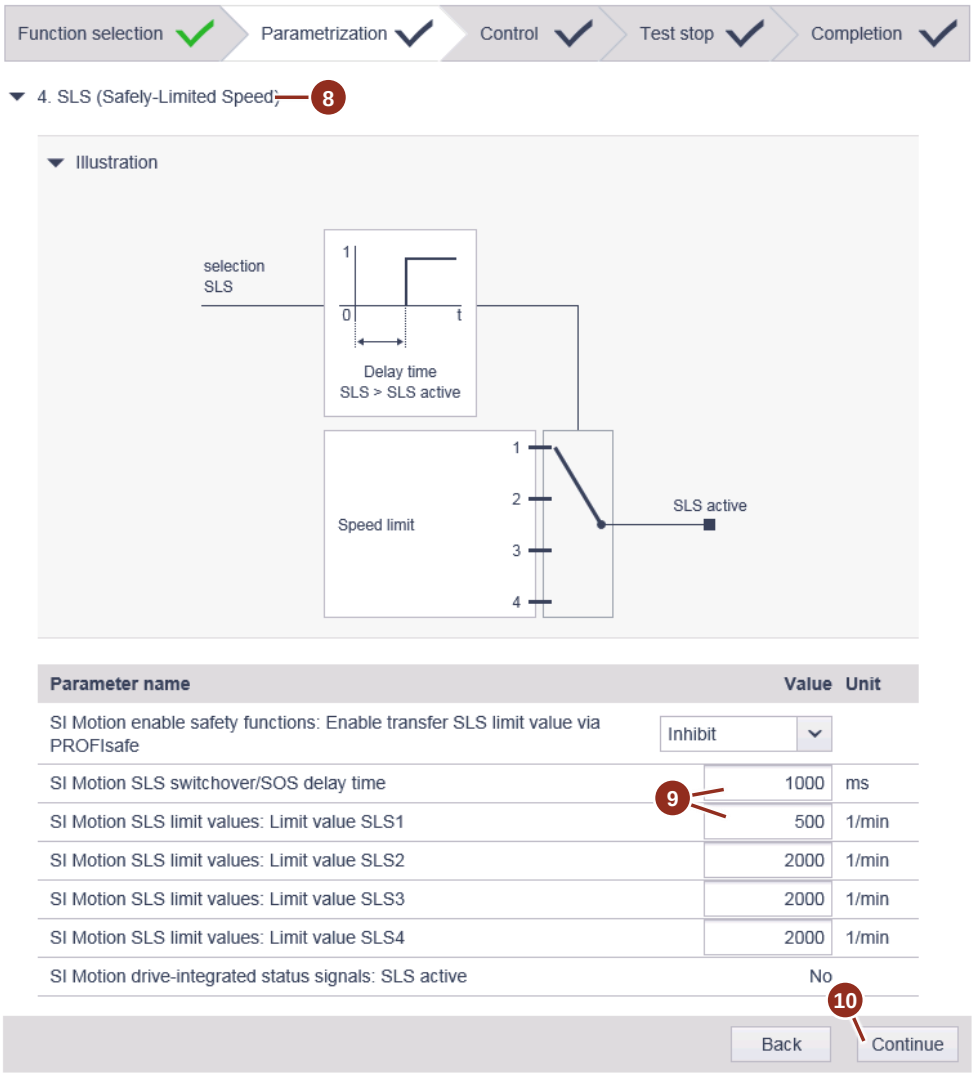
6. Parametrieren Sie nun der Reihe nach die benötigten Funktionen.
   Stellen Sie für dieses Anwendungsbeispiel eine "SS1 Verzögerungszeit" von 3000 [ms] ein
7. Im konkreten Anwendungsbeispiel wird die Funktion SS1E genutzt.
   Im Anwendungsbeispiel werden bei "STO/SS1/SBC" folgende Werte verwendet:
   - "SS1 Verzögerungszeit" 3000 [ms]
   - "SS1E externer Stop"



© Siemens AG 2019 All rights reserved

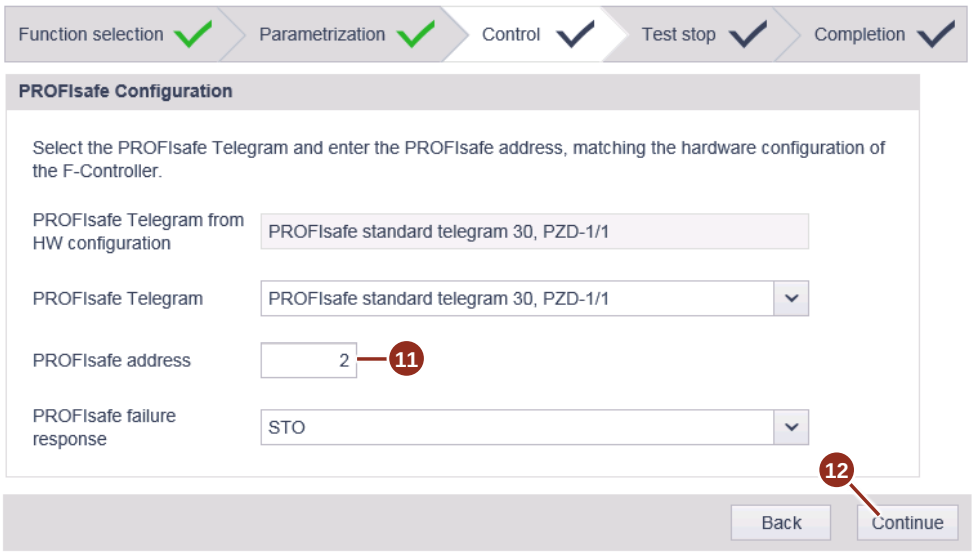
8. Wechseln Sie zu den Parametern der Funktion SLS
9. Stellen Sie hier die Werte für die Safety Integrated Funktion SLS ein.
   Im Anwendungsbeispiel werden hier folgende Werte verwendet:
   - "SLS-Umschaltung Verzögerungszeit" 1000 [ms]
   - "Grenzwert SLS1" 500 [1/min]

10. Wechseln Sie zum nächsten Inbetriebnahmeabschnitt



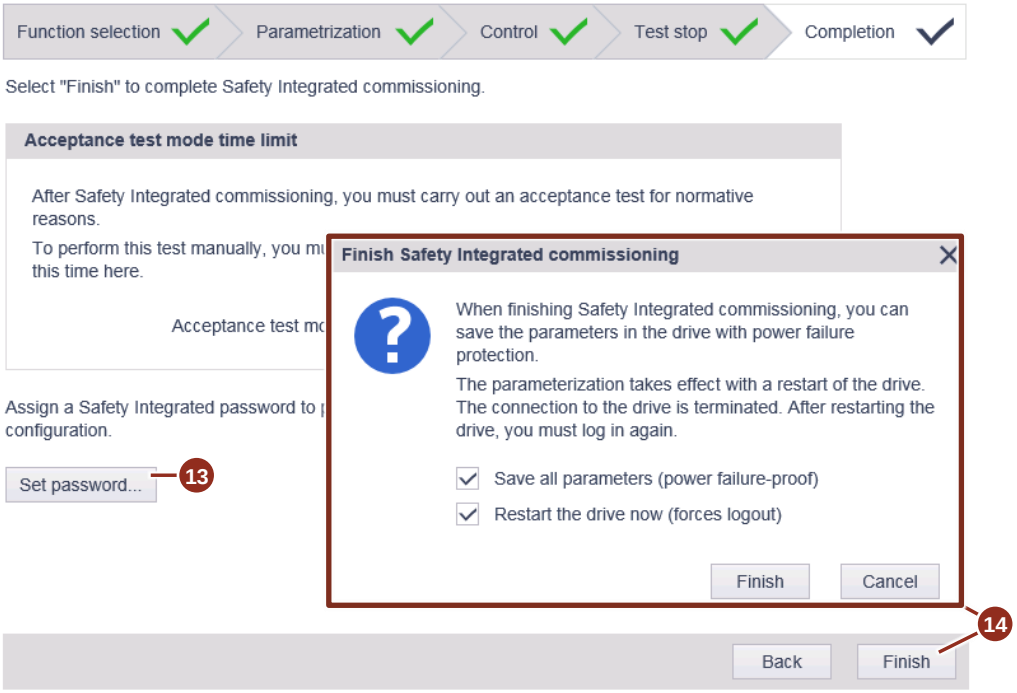
© Siemens AG 2019 All rights reserved

11. Das PROFIsafe Telegramm wird automatisch an die in der PLC vorgenommene Auswahl, PROFIsafe Telegramm 30, angepasst.
    Stellen Sie die in der PLC projektierte jeweilige PROFIsafe Adresse ein.
    Antrieb Master/Left PROFIsafe Adresse: 2
    Antrieb Slave/Right PROFIsafe Adresse: 3
12. Wechseln Sie zum nächsten Inbetriebnahmeabschnitt



© Siemens AG 2019 All rights reserved

13. Vergeben Sie ein Passwort für den Zugriff auf die Safety Integrated Parametrierung
14. Schließen Sie den Safety Integrated Inbetriebnahme Workflow ab, speichern Sie die Parameteränderung netzausfallsicher und starten Sie den Antrieb neu.



15. Führen Sie die Inbetriebnahme-Schritte auch für den zweiten SINAMICS S210 durch.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

6 Abnahmetest

Im Rahmen der Verifikation und Validierung der Maschine nach EN ISO 13849-2 und EN 62061 unterstützt Sie der Abnahmetest beim Test der korrekten Implementierung der Sicherheitsfunktionen.

Mit dem Abnahmetest wird ein Nachweis erbracht, dass die parametrierten Safety Integrated Funktionen des SINAMICS gemäß den Anforderungen aus der Spezifikation der Sicherheitsanforderungen korrekt und vollständig umgesetzt wurden. Dadurch werden Fehler aus der Parametrierung aufgedeckt. Es findet eine Überprüfung statt, ob die richtigen Safety Integrated Funktionen des SINAMICS, passend zur Maschine und deren Betriebsarten ausgewählt wurden und somit werden systematische Fehler aufgedeckt.

Bei dem Abnahmetest handelt es sich um einen geführten Test für den Anwender mit automatisch generiertem Abnahmeprotokoll, aus dem die Prüfergebnisse der Tests hervorgehen.

Damit die konsistent des Projekts gewährleistet ist, führen Sie bevor Sie den Abnahmetest durchführen, einen Upload des Antriebs durch. Betätigen Sie dazu den Button „Laden von Gerät“ und führen Sie den Upload aus.

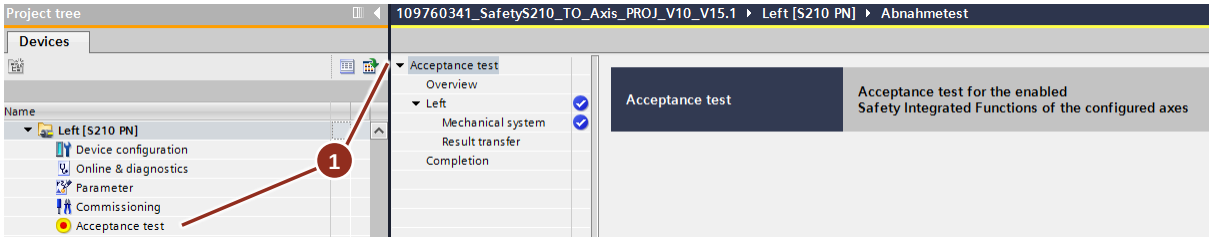
6.1 Step by Step Abnahmetest

Nachfolgend werden die notwendigen Schritte für den Abnahmetest, der in diesem Anwendungsbeispiel verwendeten Safety Integrated Funktionen SS1E und SLS, des SINAMICS S210 beschrieben.

Hinweis

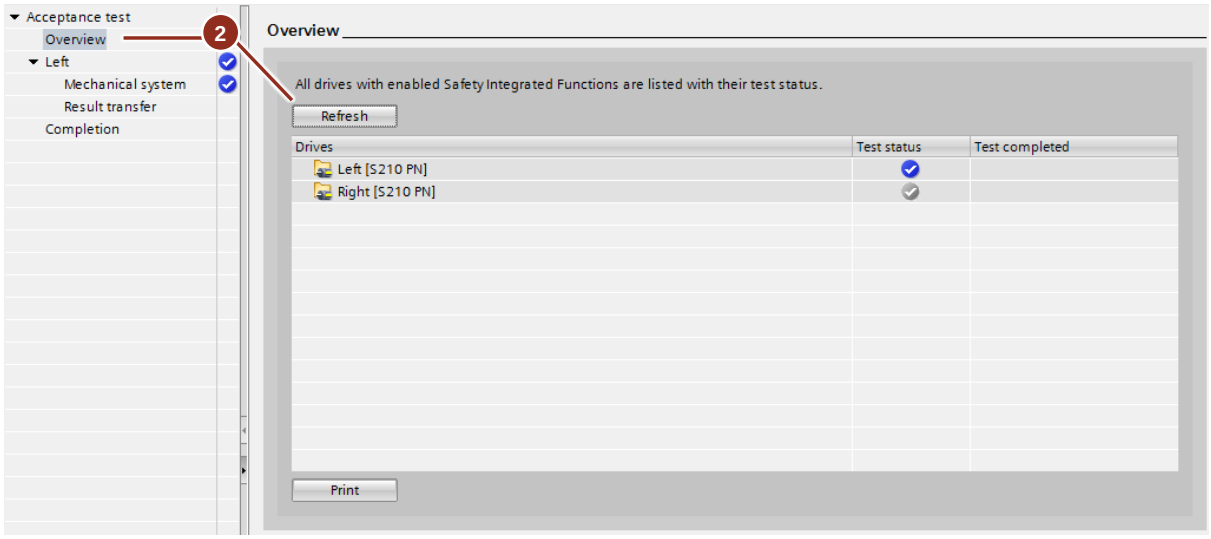
Achten Sie darauf bevor Sie mit dem Abnahmetest beginnen, dass Ihr online und offline Projekt identisch ist, da der Abnahmetest die Parameter aus dem offline Projekt ausliest und dokumentiert.

1. Den Abnahmetest können Sie aus dem Projektbaum heraus am Umrichter starten. Nach dem Aufrufen öffnet sich die Maske zum Abnahmetest.



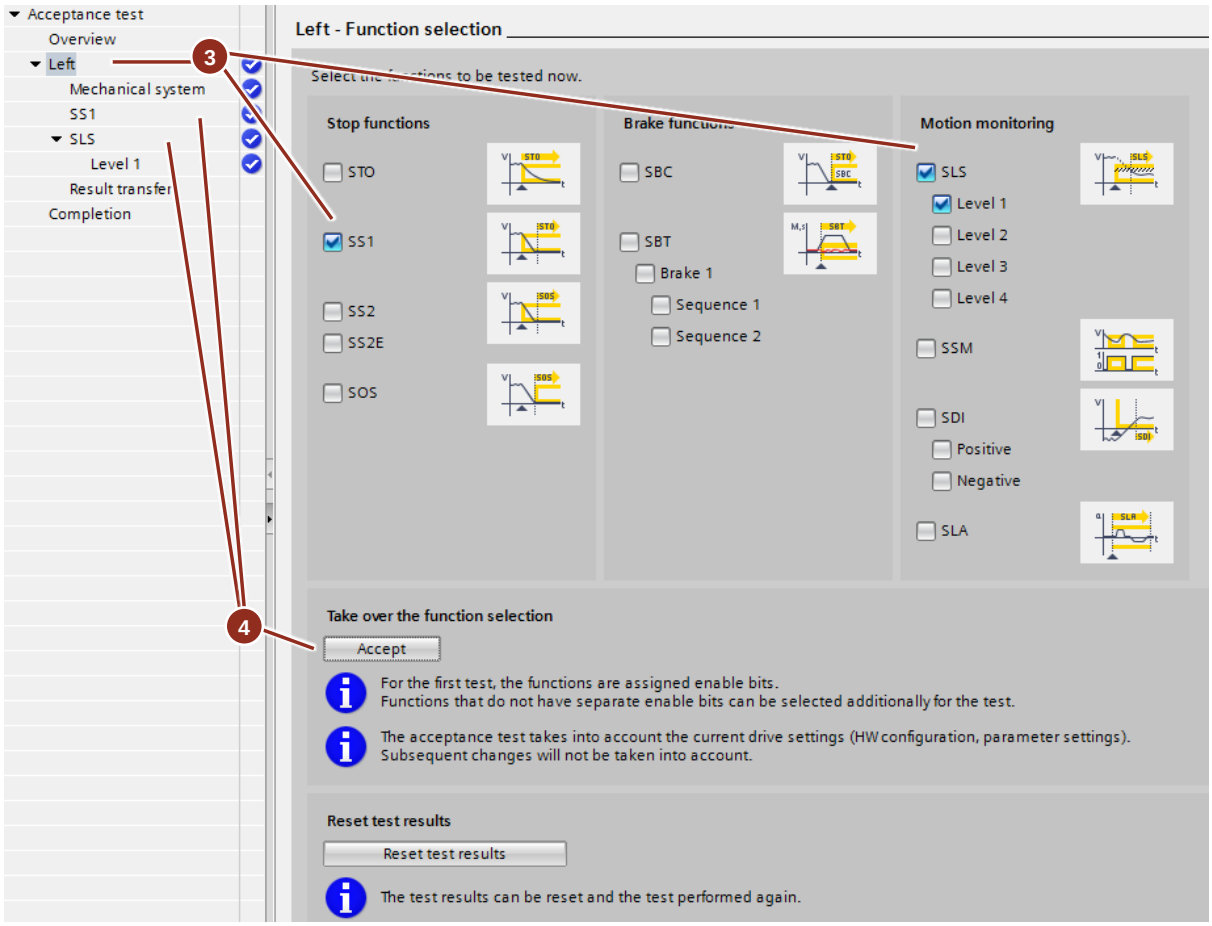
© Siemens AG 2019 All rights reserved

2. Unter dem Punkt „Übersicht“ sehen Sie nachdem „Aktualisieren“ betätigt wurde eine Liste aller Antriebe mit freigegebenen Safety Integrated Funktionen und deren Teststatus.



3. Unter dem Namen des Umrichters (hier „Left“) können des Weiteren die Funktionen gewählt werden, die getestet werden sollen. Für das Applikationsbeispiel werden die Funktionen „SS1“ und „SLS – Stufe 1“ ausgewählt.

4. Nachdem die Funktionsauswahl mit „Übernehmen“ bestätigt wurde, erweitert sich die Auswahl des Abnahmetests, um die gewünschten Funktionen.



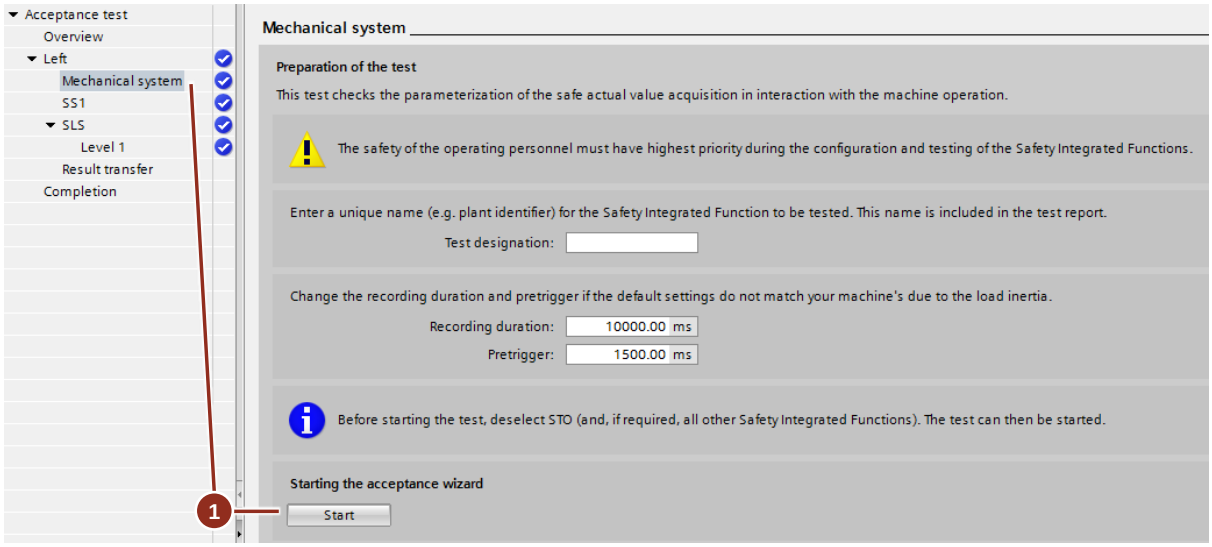
© Siemens AG 2019 All rights reserved

5. Um nun mit dem Abnahmetest zu starten, verbinden Sie sich online mit dem Antrieb
   Go online

6.2 Abnahmetest „Mechanik“

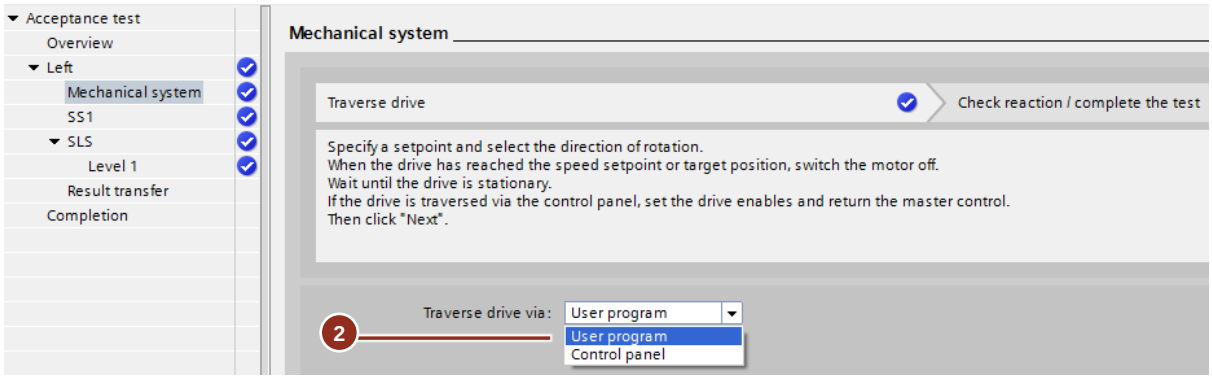
1. Mit dem Test „Mechanik“ prüfen Sie, ob die eingestellten Standard-Kenngrößen (Drehzahl) mit den Safety Integrated-Kenngrößen übereinstimmen und gewährleisten, dass die eigentliche betriebliche Funktion des Antriebs sich ordnungsgemäß verhält. Mit diesem Test können Fehler bei der Parametrierung der Mechanik aufgedeckt werden.

   Sie starten den Test über die Schaltfläche „Start“.



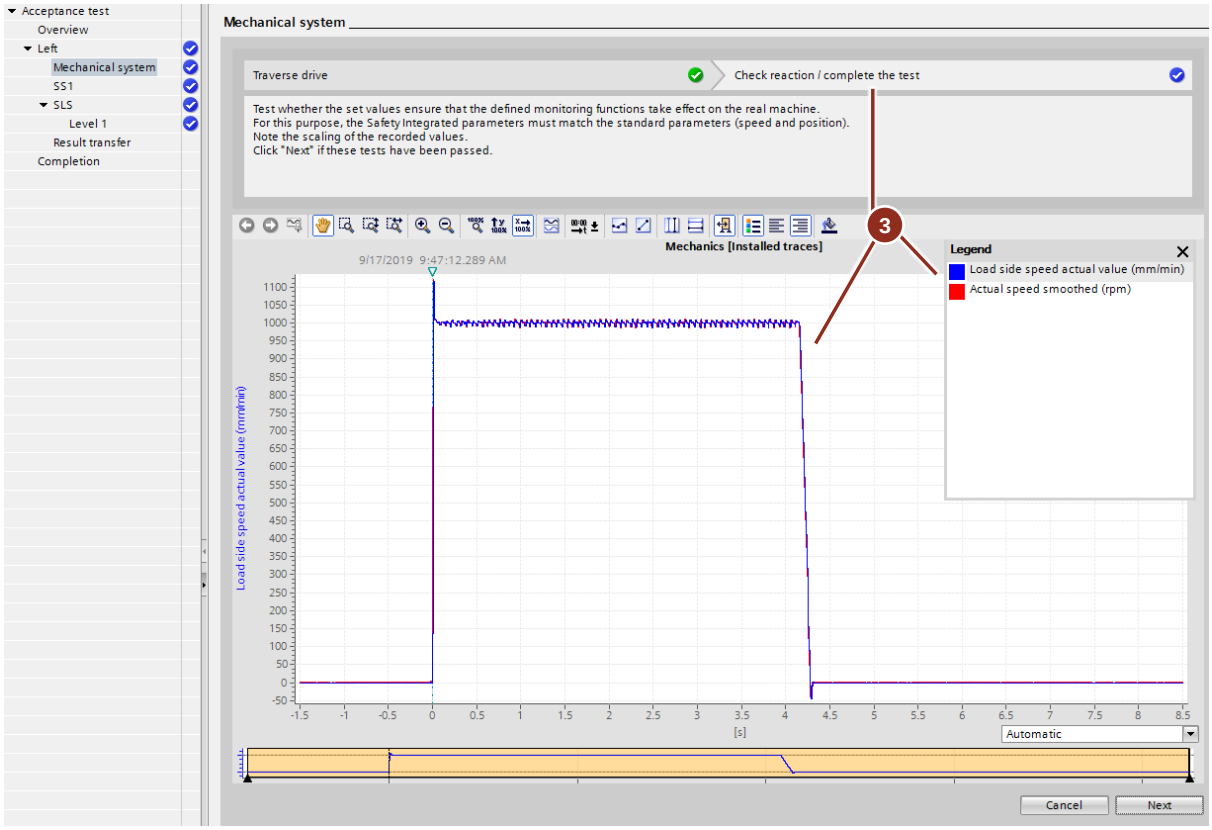
2. Nach dem Start des Tests hat der Anwender die Möglichkeit den Antrieb über das Anwenderprogramm oder die Steuertafel zu verfahren. Damit Sie Ihr Programm exakt nach dem programmierten Verhalten prüfen können, ist es empfehlenswert an dieser Stelle das „Anwenderprogramm“ auszuwählen.

   Gehen Sie gemäß den Vorgaben in der Beschreibung zum Test vor und schalten Sie den Antrieb ein. Mit „Weiter“ bestätigen Sie Ihre Auswahl.

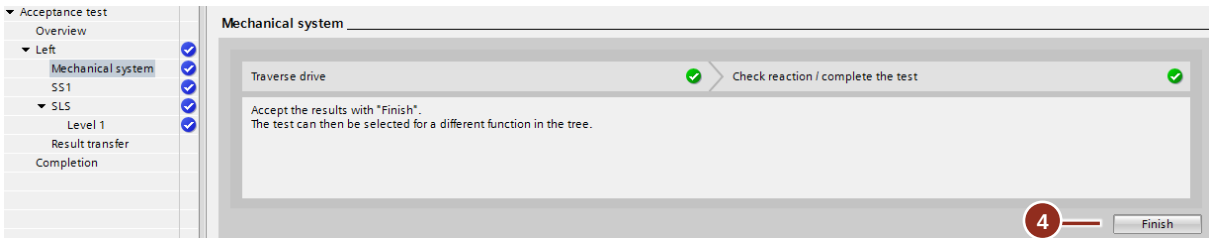


© Siemens AG 2019 All rights reserved

3. In der nächsten Testmaske sehen Sie bereits die Testergebnisse des „Mechanik-Tests“. Nachdem Sie das Verhalten überprüft haben und die Kennwerte übereinstimmen, können Sie diesen Test mit „Weiter“ bestätigen.



4. In der letzten Maske des Tests übernehmen Sie die Ergebnisse mit „Fertigstellen“ und schließen den Test ab. Der Test kann danach für weitere Sicherheitsfunktionen ausgeführt werden.

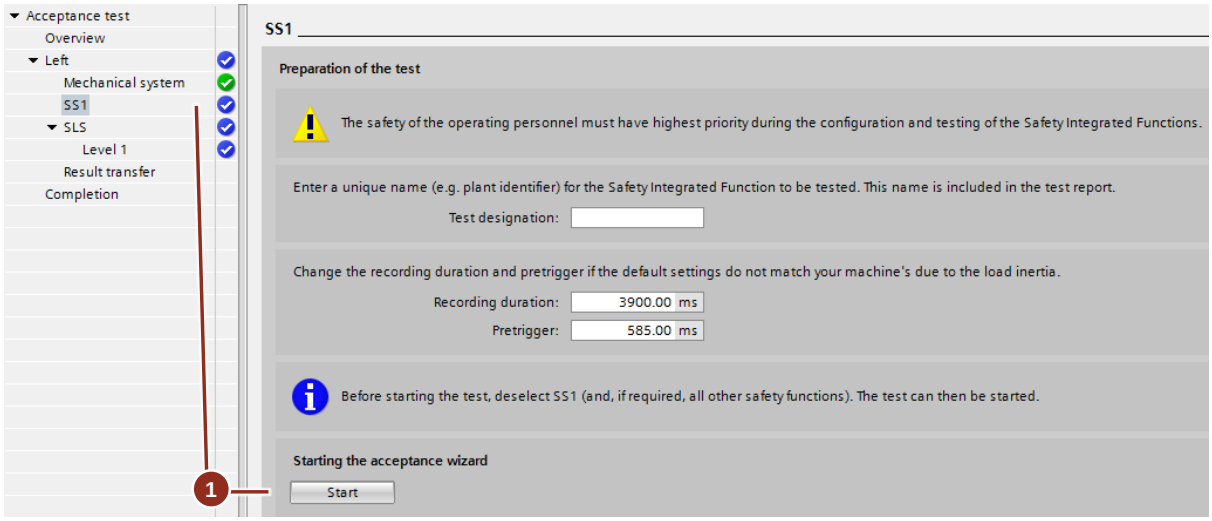


© Siemens AG 2019 All rights reserved

6.3 Abnahmetest „SS1E“

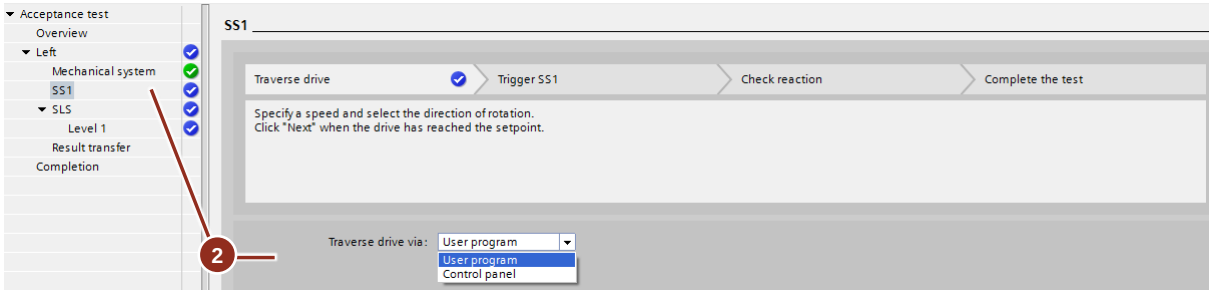
1. Für den Abnahmetest der Sicherheitsfunktion SS1E wird aus der Funktionsauswahl SS1 ausgewählt. Der Test dient dazu das sichere Abschaltverhalten der ausgewählten Sicherheitsfunktion zu gewährleisten.

   Sie starten den Test über die Schaltfläche „Start“.

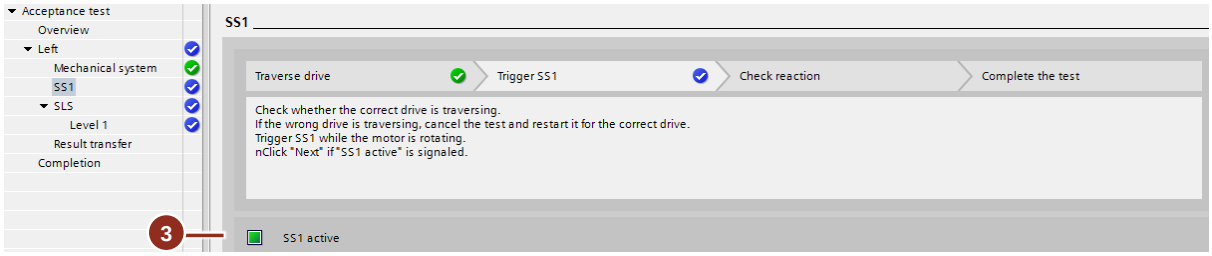


2. Nach dem Start des Tests hat der Anwender die Möglichkeit den Antrieb über das Anwenderprogramm oder die Steuertafel zu verfahren. Damit Sie Ihr Programm exakt nach dem programmierten Verhalten prüfen können, ist es empfehlenswert an dieser Stelle das „Anwenderprogramm“ auszuwählen.

   Gehen Sie gemäß den Vorgaben in der Beschreibung zum Test vor und schalten Sie den Antrieb ein. Mit „Weiter“ bestätigen Sie Ihre Auswahl.

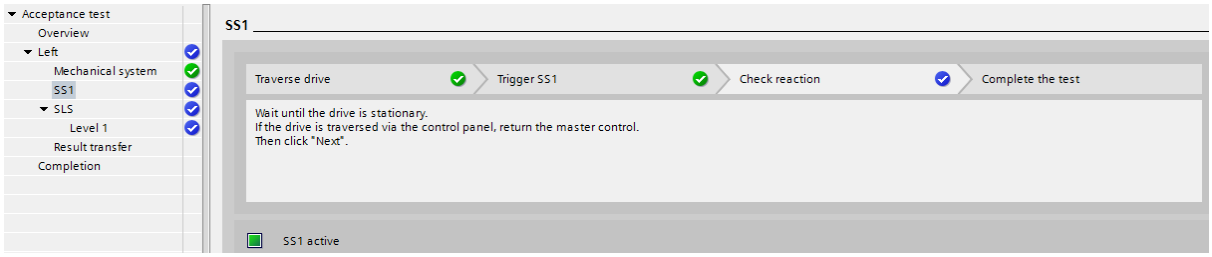


3. Im nächsten Schritt überprüfen Sie zunächst, ob der richtige Antrieb verfährt. Wenn dem so ist lösen Sie bitte SS1 aus und schalten Sie erst „Weiter“, wenn „SS1 aktiv“ gemeldet wird.



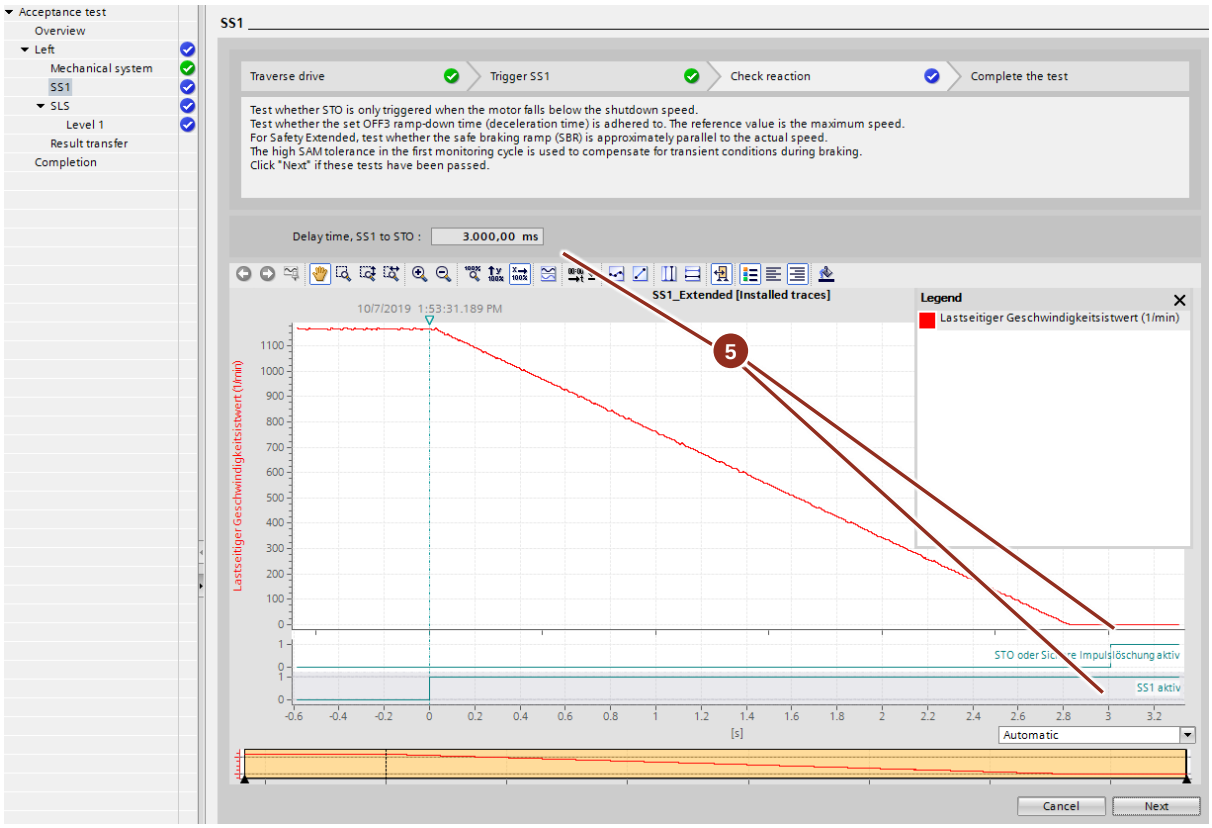
© Siemens AG 2019 All rights reserved

4. Warten Sie nun, bis der Antrieb steht und schalten danach „Weiter“.



5. Nun können Sie je nach programmiertem Antriebsverhalten, das Austrudeln des Antriebs im aufgezeichneten Trace feststellen. Bei der Sicherheitsfunktion SS1E wird ein Sicherer Stop 1 mit externem Stop ausgelöst, das bedeutet, dass nach der in der Safety Inbetriebnahme eingestellten Verzögerungszeit von 3s sofort ein STO ausgelöst werden muss.

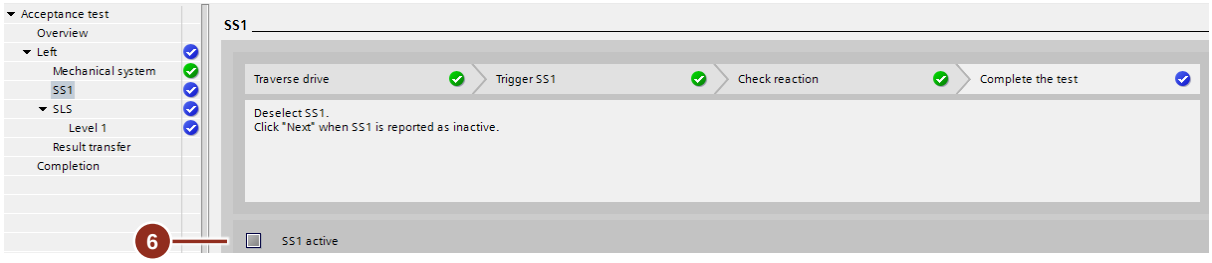
   Nachdem Sie das Verhalten überprüft haben und die Kennwerte übereinstimmen, können Sie diesen Test mit „Weiter“ bestätigen.



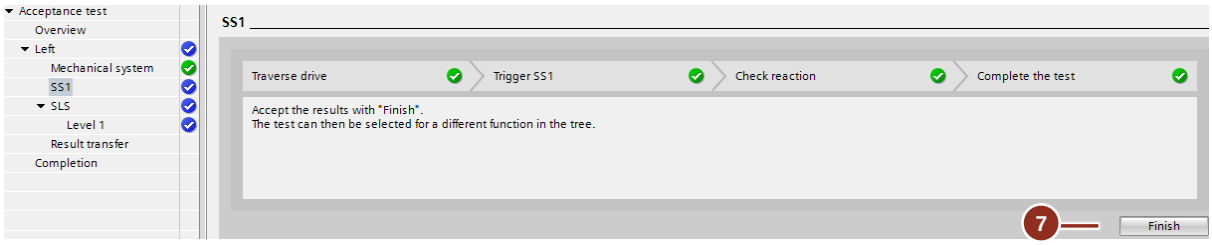
Hinweis Die Ausgabe Ihrer lastseitigen Geschwindigkeitskurve kann von der hier gezeigten Grafik stark abweichen. Sie ist abhängig vom programmierten Antriebsverhalten.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

6. Danach wählen Sie SS1 wieder ab und schalten anschließend „Weiter“



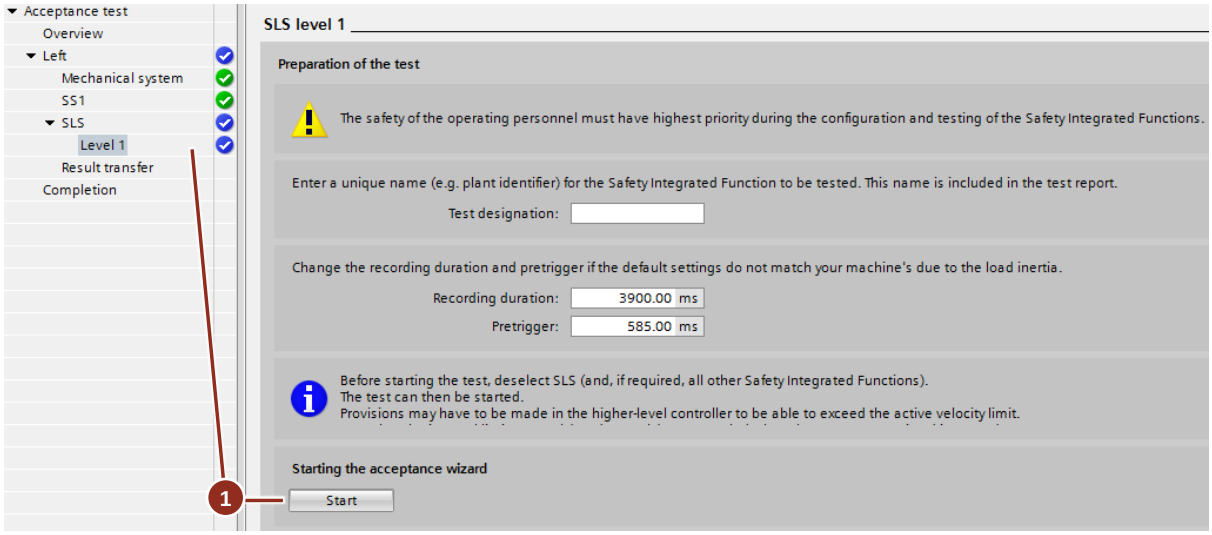
7. In der letzten Maske des Tests übernehmen Sie die Ergebnisse mit „Fertigstellen“ und schließen den Test ab. Der Test kann danach für weitere Sicherheitsfunktionen ausgeführt werden.



6.4 Abnahmetest „SLS“

1. Mit der Sicherheitsfunktion SLS „Safely-Limited Speed“ können ungewollte Geschwindigkeiten des Antriebs in beide Drehrichtungen vermieden werden. Genau diese Grenzwerte werden im Abnahmetest der Sicherheitsfunktion SLS berücksichtigt und geprüft. Je nach dem was dort gewählt wurde, werden auch beim Abnahmetest die jeweiligen Stufen gewählt. In dem vorliegenden Beispiel wurde eine Drehzahlgrenze SLS Stufe1 von 500 [1/min] parametriert.

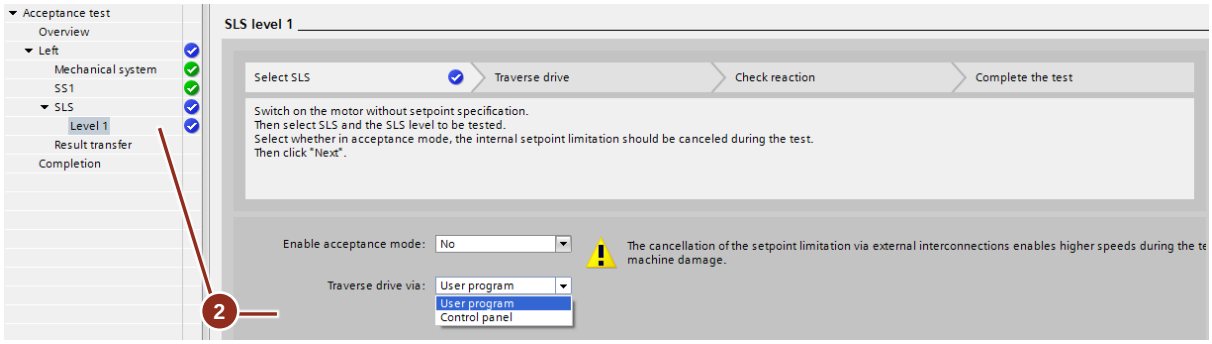
   Sie starten den Test über die Schaltfläche „Start“.



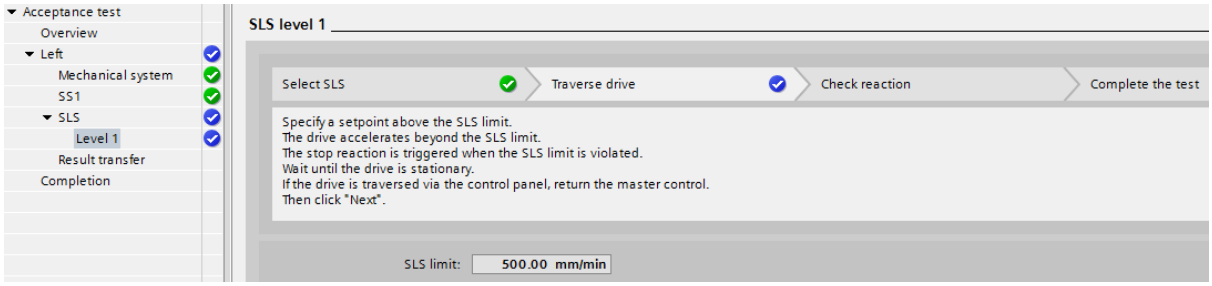
2. Nach dem Start des Tests hat der Anwender die Möglichkeit den Antrieb über das Anwenderprogramm oder die Steuertafel zu verfahren. Damit Sie Ihr Programm exakt nach dem programmierten Verhalten prüfen können, ist es empfehlenswert an dieser Stelle das „Anwenderprogramm“ auszuwählen.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

Gehen Sie gemäß den Vorgaben in der Beschreibung zum Test vor, wählen Sie SLS an und schalten Sie den Antrieb ohne Sollwertvorgabe ein. Mit „Weiter“ bestätigen Sie Ihre Auswahl.



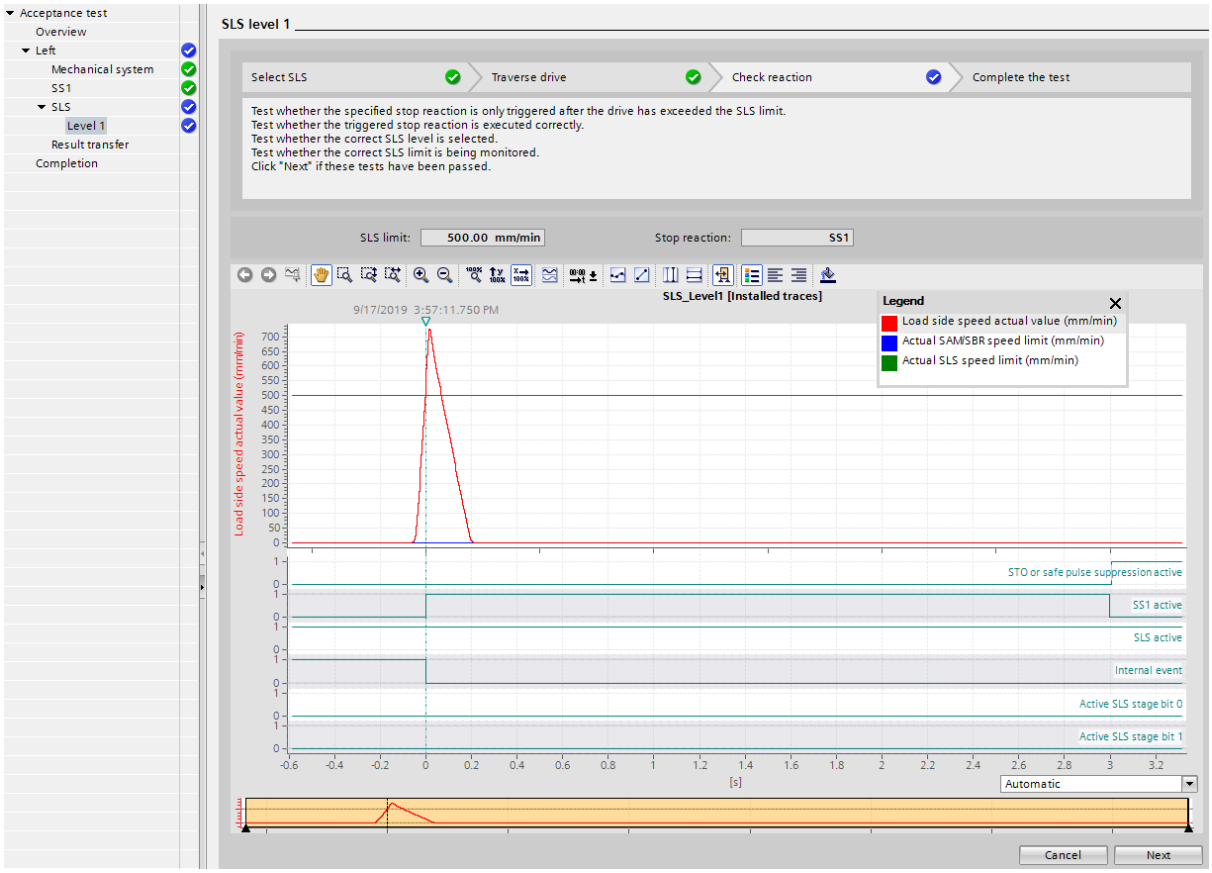
3. Gehen Sie gemäß den Vorgaben in der Beschreibung zum Test vor. Beschleunigen Sie den Antrieb über die SLS Grenze hinweg. Nachdem die SLS Grenze überschritten wurde, wurde die parametrierte Stoppreaktion SS1E ausgelöst.



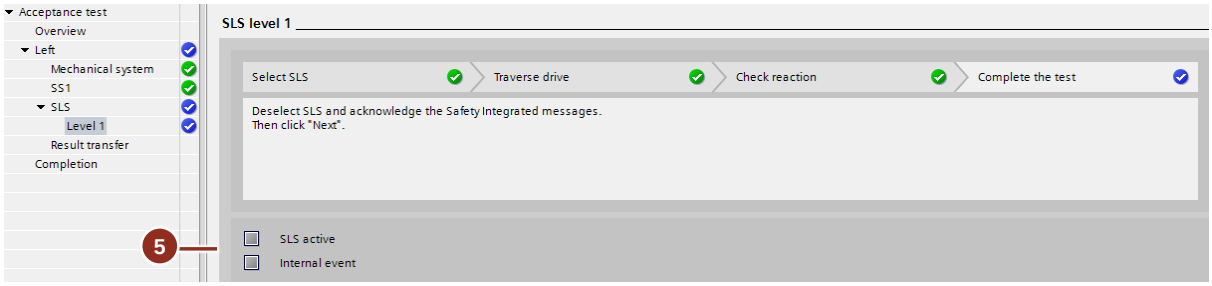
© Siemens AG 2019 All rights reserved

4. In der Aufzeichnung des Traces ist nun festzustellen, dass nachdem die Drehzahlgrenze von 500 [1/min] überschritten wurde, sofort ein SS1 ausgelöst wurde.

   Nachdem Sie das Verhalten überprüft haben und die Kennwerte übereinstimmen, können Sie diesen Test mit „Weiter“ bestätigen.

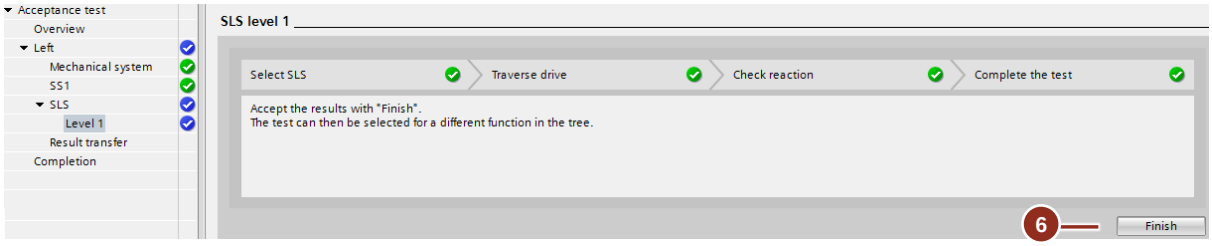


5. Wählen Sie im nächsten Schritt SLS wieder ab und quittieren Sie die Safety Integrated-Meldungen über ihr Anwenderprogramm. Danach schließen Sie den Test ab.



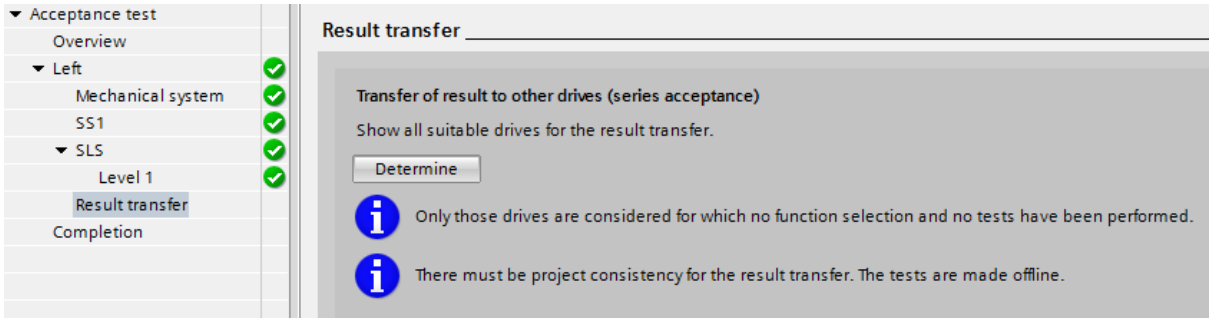
© Siemens AG 2019 All rights reserved

6. In der letzten Maske des Tests übernehmen Sie die Ergebnisse mit „Fertigstellen“ und schließen den Test ab. Der Test kann danach für weitere Sicherheitsfunktionen ausgeführt werden.

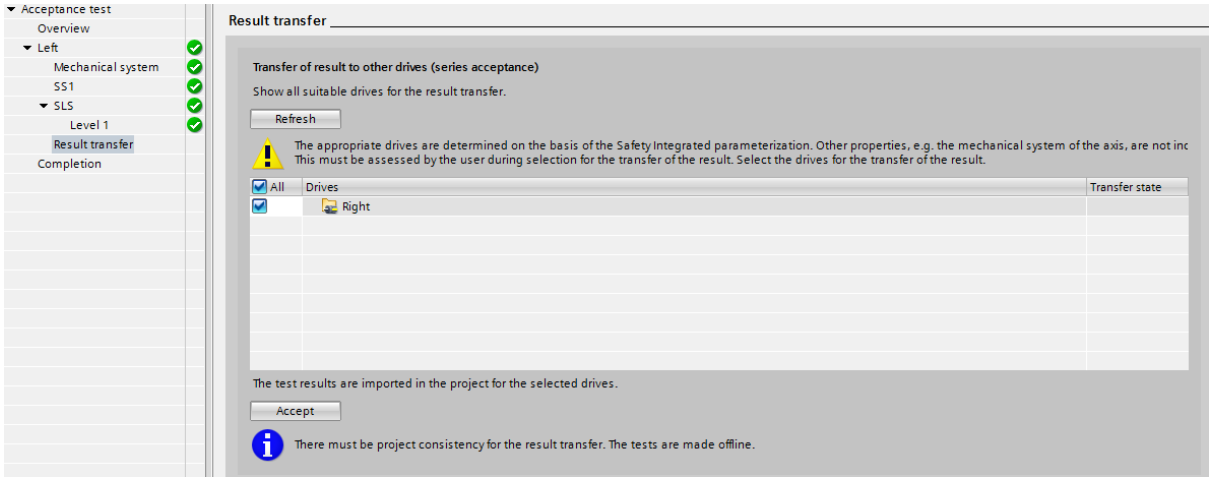


6.5 Ergebnisübertragung

Über die Funktionalität „Ergebnisübertragung“ haben Sie die Möglichkeit die abgeschlossenen Abnahmetests auf andere im System vorhandene Antriebe zu übertragen und somit eine Serienabnahme durchzuführen. Damit Sie eine Serienabnahme durchführen können, müssen die eingestellten Parameter (bis auf die F-Zieladresse) für die Antriebe gleich sein.



Über die Schaltfläche „Ermitteln“ wird Ihnen eine Liste an vorhanden Antrieben ausgegeben, bei denen die Ergebnisübertragung durchgeführt werden kann.



Mit „Übernehmen“ werden die vorhanden Testergebnisse in den ausgewählten Antrieben im Projekt übernommen. Stellen Sie vorher sicher, dass das Projekt konsistent ist.

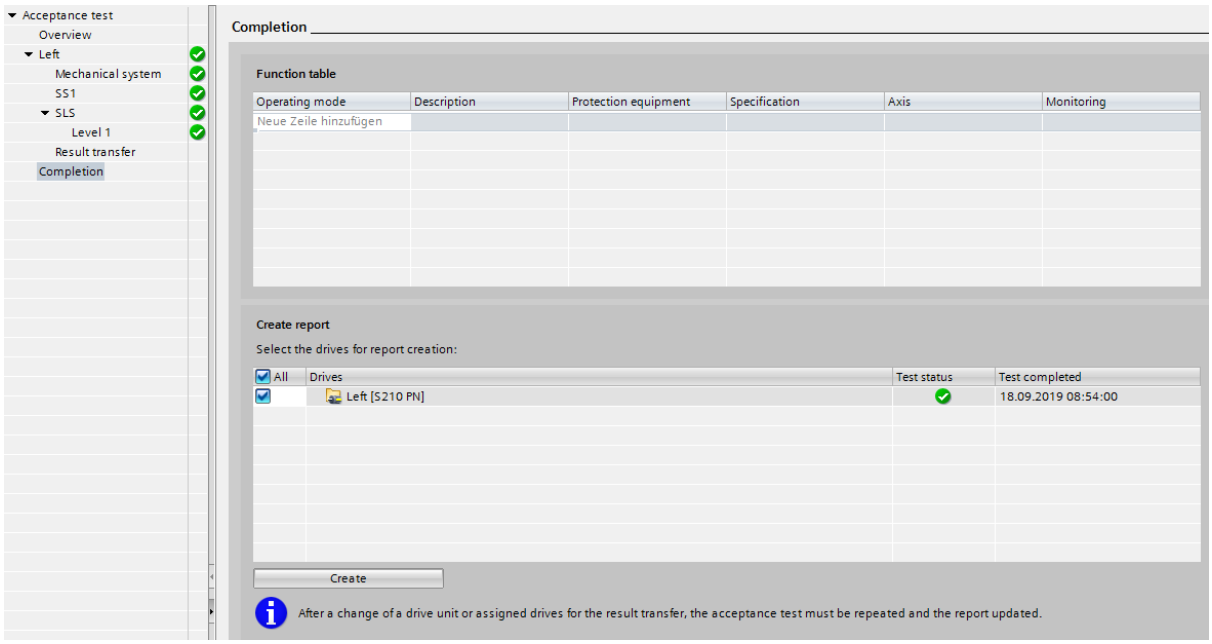
© Siemens AG 2019 All rights reserved

6.6 Abnahmeprotokoll

In der Maske „Abschluss“ können Sie sich ein Abnahmeprotokoll für den Abnahmetest ausgeben lassen. Dieses Protokoll dient Ihnen zur Dokumentation und kann zur Validierung der Antriebs-Sicherheitsfunktionen herangezogen werden. Zudem haben Sie die Möglichkeit dieses Dokument vom Inbetriebnehmer als auch vom Maschinenhersteller, nach dem Abschluss aller Tests, unterzeichnen zu lassen.

Zusätzlich können Sie in der „Funktionstabelle“ den Zusammenhang zwischen auslösender Schutzeinrichtung und Antriebsintegrierter Sicherheitsfunktion mit aufnehmen, dies dient Ihnen wiederum zur Dokumentation.

In dem Abnahmeprotokoll werden Ihre Testergebnisse zum Abnahmetest festgehalten. Mit der Schaltfläche „Erstellen“ generieren Sie eine .xlsx-Datei, in der das Protokoll hinterlegt ist.



Solange Sie keine Änderungen am Antrieb und in Ihrem TIA Projekt, was Auswirkungen auf die Antriebsapplikation hat, durchführen sind die von Ihnen durchgeführten Abnahmetests weiterhin gültig. Das Abnahmeprotokoll ist im TIA Projekt hinterlegt, somit können Sie sich das Protokoll immer wieder heranziehen und generieren, achten Sie jedoch auf den Zeitstempel, der Ihnen im Protokoll mit ausgegeben wird. Der Zeitstempel wird gesetzt, wenn alle Testergebnisse mit bestanden gekennzeichnet werden.

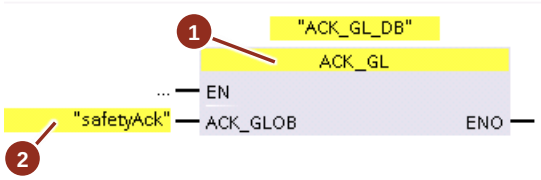
© Siemens AG 2019 All rights reserved

7 Sicherheitsfunktionen programmieren

7.1 Allgemeine Sicherheitsfunktionen programmieren

Um die Sicherheitsfunktionen anzusteuern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie Ihr F-Programm und fügen Sie den Baustein "ACK_GL" aus der Task Card "Anweisungen > Sicherheitsfunktionen" per Drag&Drop ein.
2. Verschalten Sie den Eingang "ACK" mit dem Quittier-Bit, in diesem Beispiel Kanal (3, 11) des F-DI-Moduls.
   Mit positiver Flanke an diesem Eingang wird jede F-Peripherie nach Kommunikationsausfall wieder eingegliedert.



7.2 Safety Integrated Funktionen ansteuern und auswerten

Die SINAMICS Safety Integrated Funktionen werden via PROFIsafe angesteuert. Hierzu liefert die Bibliothek "LDrvSafe" fehlersichere Funktionsbausteine (FBs) und PLC-Datentypen, je nach verwendetem PROFIsafe-Telegramm (30, 31, 900, 901, 902, 903) zum einfachen Ansteuern und Auswerten der Safety Funktionen und zusätzlich Telegramm (700, 701) für den Safety Info und Control Channel.

Im Anwenderprogramm werden die FBs und PLC-Datentypen für das projektierte PROFIsafe-Telegramm 30 verwendet.

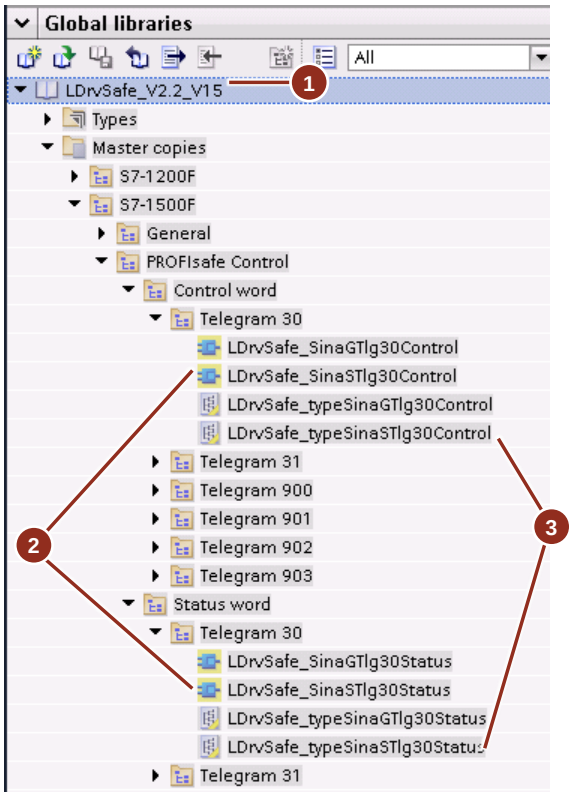
Hinweis Weitere Informationen zu den Funktionsbausteinen der Bibliothek "LDrvSafe" finden Sie im Anwendungsbeispiel "SIMATIC – Fehlersichere Bibliothek LDrvSafe zum Ansteuern von Safety Integrated Functions der Antriebsfamilie SINAMICS" (\5\).

Um die Safety Integrated Funktionen anzusteuern und auszuwerten, gehen Sie folgendermaßen vor:

Bibliothekselemente einfügen

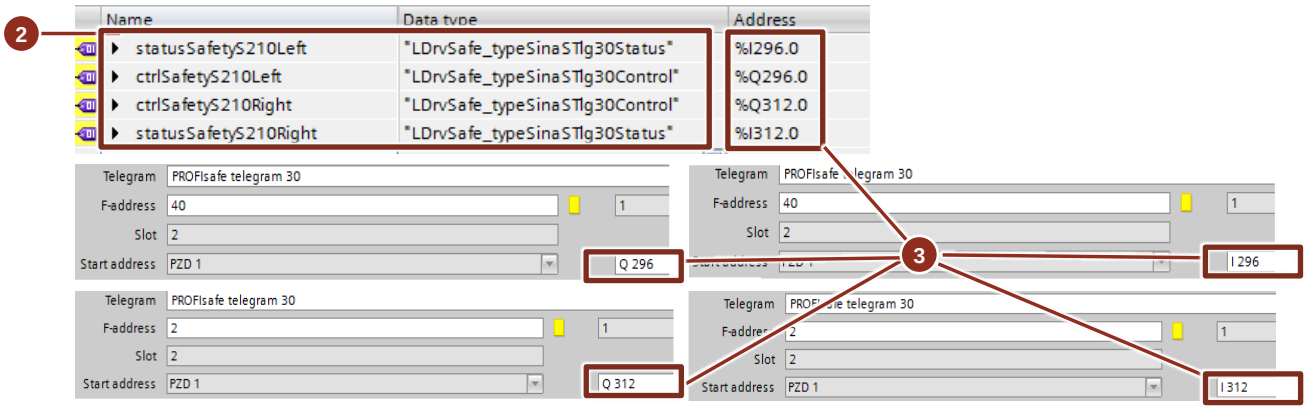
1. Öffnen Sie die Bibliothek "LDrvSafe".
2. Fügen Sie aus der Bibliothek folgende FBs in den Ordner "Programmbausteine" per Drag&Drop ein:
   - "LDrvSafe_SinaSTlg30Control"
   - "LDrvSafe_SinaSTlg30Status"
3. Fügen Sie aus der Bibliothek folgende PLC-Datentypen in den Ordner "PLC-Datentypen" per Drag&Drop ein:
   - "LDrvSafe_typeSinaSTlg30Control"
   - "LDrvSafe_typeSinaSTlg30Status"

© Siemens AG 2019 All rights reserved



Variablen anlegen

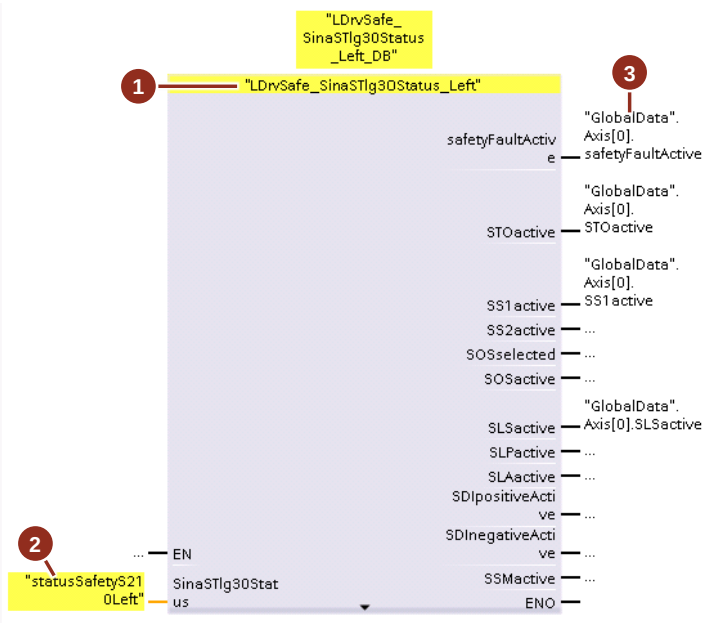
1. Öffnen Sie die Variablentabelle
2. Legen Sie pro Antrieb 2 Variablen mit den eben eingefügten PLC-Datentypen "LDrvSafe_typeSinaSTlg30Control" und "LDrvSafe_typeSinaSTlg30Status" an.
3. Stellen Sie sicher, dass die Anfangsadressen der Variablen mit den Startadressen der PROFIsafe-Telegramme 30 übereinstimmen. Die Adressen können Sie in der Ansicht „Antriebsregelung-Telegrams“ des jeweiligen SINAMIC S210 finden.



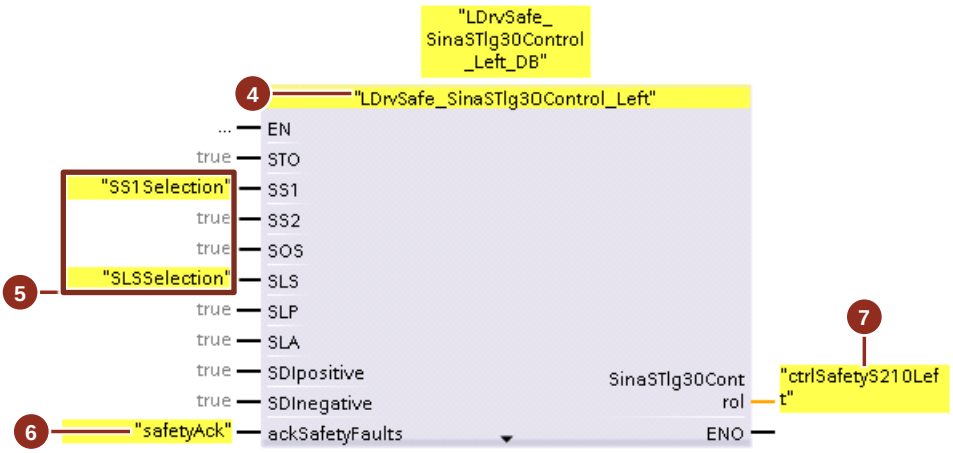
© Siemens AG 2019 All rights reserved

Bibliotheksbausteine aufrufen

1. Fügen Sie den FB "LDrvSafe_SinaSTlg30Status" für jeden Antrieb in Ihr F-Programm ein. Dieser FB dient zum einfachen Auswerten der Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S über das PROFIsafe-Telegramm 30.
2. Verschalten Sie den Eingang "SinaSTlg30Status" mit der im vorherigen Schritt definierten Variablen "statusSafetyS210Left"
3. Verschalten Sie die Ausgänge des FBs je nach Bedarf.



4. Fügen Sie den FB "LDrvSafe_SinaSTlg30Control" für jeden Antrieb in Ihr F-Programm ein. Dieser Funktionsbaustein dient zum einfachen Ansteuern der Safety Integrated Funktionen des SINAMICS S über das PROFIsafe-Telegramm 30.
5. Verschalten Sie die Bausteineingänge nach Bedarf. Im Beispiel werden die Eingänge SS1 und SLS mit sicheren Signalen der F-DI-Baugruppe verschaltet.
6. Verschalten Sie das Quittier-Bit, im Beispiel wird auch hierfür ein Signal der F-DI-Baugruppe verwendet.
7. Verschalten Sie den Ausgang "SinaSTlg30Control" mit der definierten Variablen "ctrlSafetyS210Left"



© Siemens AG 2019 All rights reserved

Nicht verwendete/beschaltete Sicherheitsfunktionen sind über die Default-Belegung mit "true" abgewählt.

8. Legen Sie für den Antrieb "Right" auch die entsprechenden Bausteine zum Ansteuern und Auswerten an.

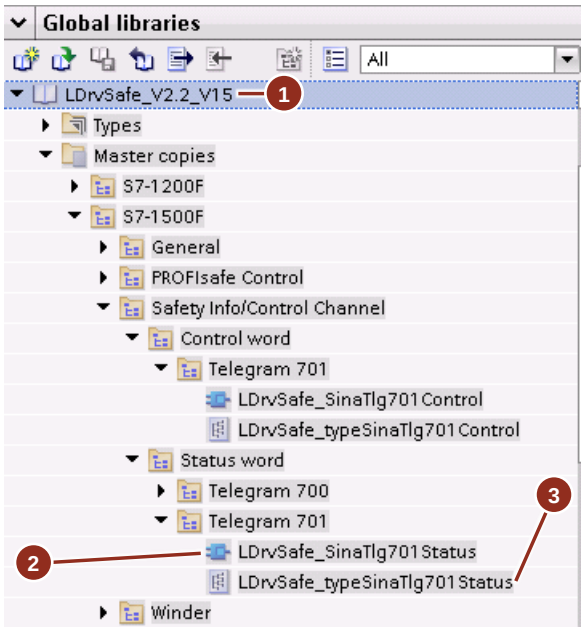
7.3 Safety Info Channel projektieren

Auch für den Safety Info Channel und den Safety Control Channel stellt die "LDrvSafe" Bibliothek Bausteine und PLC-Datentypen, abhängig vom gewählten Telegramm (700 bzw. 701) zur Verfügung.

Im Anwenderprogramm werden die FBs und PLC-Datentypen für das projektierte Safety Info Channel-Telegramm 701 verwendet.

Bibliothekselemente einfügen

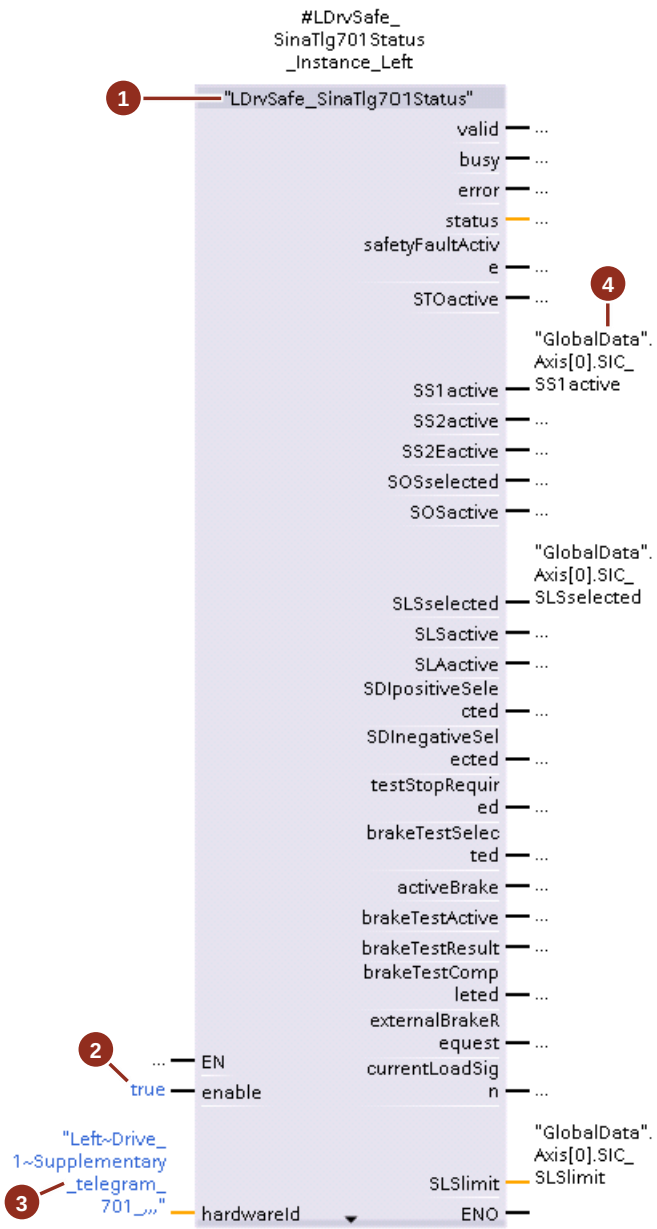
1. Öffnen Sie die Bibliothek "LDrvSafe".
2. Fügen Sie aus der Bibliothek folgenden FB in den Ordner "Programmbausteine" per Drag&Drop ein:
   - "LDrvSafe_SinaTlg701Status"
3. Fügen Sie aus der Bibliothek folgenden PLC-Datentypen in den Ordner "PLC-Datentypen" per Drag&Drop ein:
   - "LDrvSafe_typeSinaTlg701Status"



© Siemens AG 2019 All rights reserved

Bibliotheksbausteine aufrufen

1. Fügen Sie den FB "LDrvSafe_SinaTlg701Status" in Ihr Programm ein. Dieser FB dient zum einfachen Auswerten des Safety Info Channels des SINAMICS S und ermöglicht die nichtsichere Übertragung von Safety Integrated Zuständen neben dem bzw. ohne PROFIsafe Telegramm.
2. Verschalten Sie den Eingang "enable" um die Abarbeitung des Bausteins zu aktivieren.
3. Weisen Sie dem Eingang "hardwareID" die entsprechende Hardware-ID des zugehörigen Telegrammslots von Telegramm 701 zu.
4. Verschalten Sie die Ausgänge des FBs je nach Bedarf.



5. Legen Sie für den Antrieb "Right" auch den entsprechenden Baustein für den Safety Info Channel an.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

8 Betriebsbeispiel

In folgendem Betriebsbeispielen wird das Zusammenspiel von Safety Integrated mit dem Technologieobjekt mit Hilfe der Bausteine der LDrvSafe Bibliothek dargestellt.

Dadurch kann ein störungsfreier Betrieb eines Technologieobjekts zusammen mit den Safety Integrated Extended Funktionen realisiert werden.

8.1 Szenario 1: Zusammenspiel Technologieobjekt mit SS1E

In manchen Anwendungen, z. B. über das Material verbundene Achsen einer Warenbahn, ist es notwendig die Achsen bei Not-Halt Anforderung im Verbund stillzusetzen.

Hierzu kann die Funktion SS1E genutzt werden.

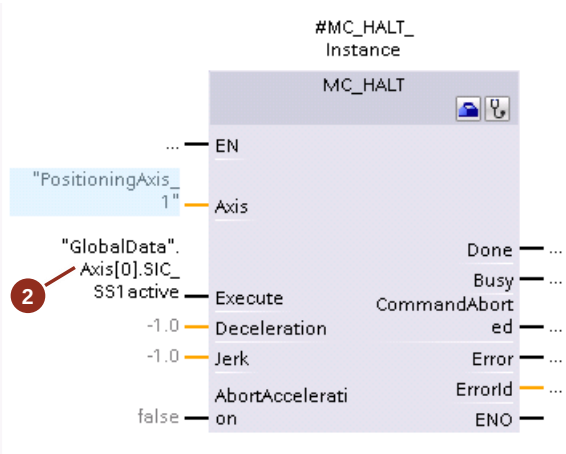
Als Beispielszenario wird hier das Szenario Leit- und Folgeantrieb im Kapitel 6.2.1 des Anwendungsbeispiels "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" verwendet.
Informationen zur Ansteuerung des Leit- und Folgeantriebs entnehmen Sie bitte dem Anwendungsbeispiel (\3\).

Notwendige Programmänderungen

Für dieses Szenario führen Sie noch folgende Schritte aus.

1. Öffnen Sie den Baustein "MotionControl_Pos"

2. Navigieren Sie zum Netzwerk des "MC_HALT" und verschalten Sie den Eingang "Execute" des MC_HALT mit dem Statusbit "SS1active" des Safety Info Channels des Antriebs "Left".



7. Übersetzen und speichern Sie Ihr Projekt.
8. Laden Sie Ihr Projekt in die Steuerung.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

Resultierende Antriebsfunktion

Wird der Leit- und Folgeantrieb nun verfahren und ein SS1E angewählt, wird der Leitantrieb durch den Status "SS1active" über den Baustein MC_HALT abgebremst. Der Folgeantrieb folgt dem Leitantrieb über den Gleichlauf und ermöglicht somit ein kontrolliertes Stillsetzen des Antriebsverbands.

Hinweis Beachten Sie, dass die SS1 Verzögerungszeit (p9556) entsprechend parametriert werden muss, damit die Achsen innerhalb dieser Zeit zum Stillstand kommen und ein geregeltes Stillsetzen ermöglicht wird.

8.2 Szenario 2: Zusammenspiel Technologieobjekt mit SLS

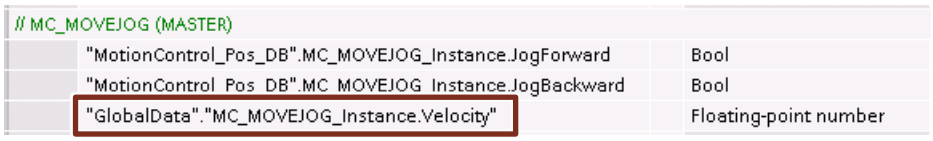
Bei Anwahl der SLS-Funktion muss das Technologieobjekt die Drehzahl entsprechend des parametrierten SLS-Grenzwerts reduzieren, im Beispiel 500 [1/min].

Als Beispielszenario wird hier das Szenario Leit- und Folgeantrieb im Kapitel 6.2.2 des Anwendungsbeispiels "Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal" verwendet.
Informationen zur Ansteuerung des Leit- und Folgeantriebs entnehmen Sie bitte dem Anwendungsbeispiel (\3\).

Notwendige Programmänderungen

Für dieses Szenario führen Sie noch folgende Schritte aus.

1. Fügen Sie eine neue Variable ein, um den JOG-Geschwindigkeitssollwert vorzugeben und fügen Sie diese in die Beobachtungstabelle ein.



2. Öffnen Sie den Baustein "MotionControl_Pos"

© Siemens AG 2019 All rights reserved

3. Navigieren Sie zum Netzwerk mit dem Baustein "MC_MOVEJOG" und fügen Sie davor ein neues Netzwerk mit den Bausteinen "DIV", "MUL" und "SEL" ein.

Mit dem Divisions- und dem Multiplikations-Baustein wird der Wert der aktiven SLS-Geschwindigkeitsbegrenzung, übertragen über "SLSlimit" des Safety Info Channel, auf die Einheit [°] des Technologieobjekts umgesetzt.

Hinweis Die SLS-Geschwindigkeitsbegrenzung des SIC wird über p2000 normiert.
"SLSlimit" = 4000 0000 hex = 1073741824 dez = Drehzahl in p2000

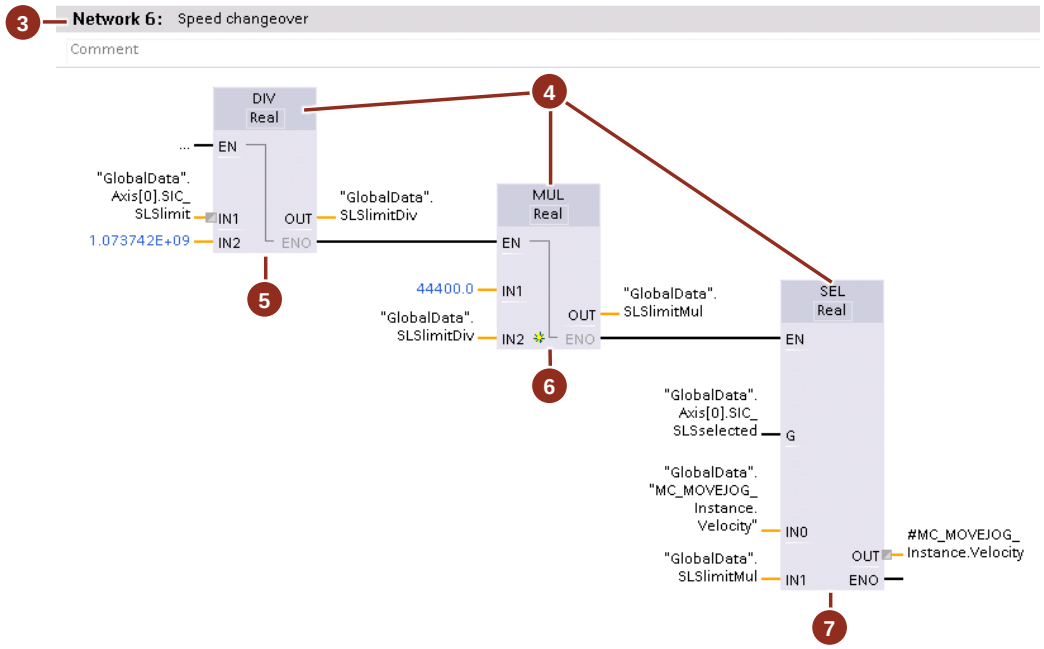
Hierbei wird die folgende Berechnung umgesetzt:
("SLSlimit"/1073741824) * (p2000/60*360°) = Technologieobjekt Geschwindigkeitssollwert

4. Platzieren und verschalten Sie die Bausteine in Reihe in der Reihenfolge "DIV" → "MUL" → "SEL".
5. Verschalten Sie am Baustein "DIV":
   - Eingang "IN1" mit "SLSlimit" des Safety Info Channels
   - Eingang "IN2" mit 1073741824 dez
6. Verschalten Sie am Baustein "MUL":
   - Eingang "IN1" mit dem Wert 44400 ((p2000/60*360°)
   - Eingang "IN2" mit dem Ausgang "Out" des Divisionsbausteins.

Mit dem Selektionsbaustein wird abhängig von einer angewählten SLS-Funktion der Geschwindigkeitssollwert zwischen der SLS-Begrenzung und dem eigentlichen Sollwert umgeschaltet.

7. Verschalten Sie am Baustein "SEL":
   - Eingang "G" mit dem Signal "SLSselected" des Safety Info Channels
   - Eingang "IN0" mit der neu angelegten Variablen zur JOG-Geschwindigkeitssollwertvorgabe
   - Eingang "IN1" mit dem Ausgang des Multiplikationsbausteins
   - Ausgang "OUT" mit dem "Velocity"-Eingang des MC_JOG

© Siemens AG 2019 All rights reserved



Resultierende Antriebsfunktion

Wird während eines aktiven JOG-Befehls die Safety Integrated Funktion SLS angewählt, reduziert das Technologieobjekt seine Geschwindigkeit auf den Wert der aktiven SLS-Drehzahlsollwertbegrenzung, im konkreten Anwendungsbeispiel auf 400 [1/min] bzw. 2400 [°/s] am Technologieobjekt.

Hinweis

Für die Umschaltung der Geschwindigkeit des Technologieobjekts wird das Bit "SLSselected" verwendet, um eine Grenzwertverletzung zu vermeiden.

Beachten Sie daher auch, dass die Verzögerungszeit zur SLS-Umschaltung (p9551) im SINAMICS S210 entsprechend gewählt werden muss, so dass die Ist-Drehzahl innerhalb dieser Zeit dem Sollwert des Technologieobjekts folgen kann und unterhalb des SLS-Grenzwerts liegt bevor die Funktion SLS aktiv wird.

© Siemens AG 2019 All rights reserved

9 Anhang

9.1 Service und Support

Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:
https://support.industry.siemens.com/

Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:
https://www.siemens.de/industry/supportrequest

© Siemens AG 2019 All rights reserved

SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:
https://www.siemens.de/sitrain

Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:
https://support.industry.siemens.com/cs/sc

Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067

9.2 Applikationssupport

Siemens AG
Digital Factory Division
Factory Automation
Production Machines
DF FA PMA APC
Frauenauracher Str. 80
91056 Erlangen, Germany

mailto: tech.team.motioncontrol@siemens.com

9.3 Links und Literatur

Tabelle 9-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109760341
\3\	Projektieren von Technologieobjekten mit SIMATIC S7-1500 und SINAMICS S210 im TIA Portal https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749795
\4\	SINAMICS/SIMOTICS Servo-Antriebssystem SINAMICS S210 Betriebsanleitung https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109753800
\5\	SIMATIC – Fehlersichere Bibliothek LDrvSafe zum Ansteuern von Safety Integrated Functions der Antriebsfamilie SINAMICS https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109485794
\6\	Ansteuern der Safety Integrated Functions des SINAMICS S120 mit SIMATIC S7-1500F über PROFIsafe https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109749224

9.4 Änderungsdokumentation

Tabelle 9-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	09/2018	Erste Ausgabe
V1.1	10/2019	Projektierung des S210 in Startdrive

© Siemens AG 2019 All rights reserved