ANWENDUNGSHINWEIS

IRC5 ROBOTERSTEUERUNG UND CI502 MIT SICHERHEITS-E/A-MODULEN

EINRICHTEN DER IRC5 MIT “PREPARED FOR ABB CI502”

ÜBERSETZUNG DER ENGLISCHEN ORIGINALAUSGABE. IM ZWEIFELSFALL GILT DAS ENGLISCHE ORIGINALDOKUMENT.

Inhalt

1 Einleitung 3
1.1 Geltungsbereich 3
1.2 Begriffe und Abkürzungen 3
1.3 Referenzen 4

2 Überblick über den Aufbau 5

3 Installation und Konfiguration 6
3.1 Voraussetzungen 6
3.1.1 Hardware 6
3.1.2 Software- und Firmware-Versionen 7
3.2 Hardware-Einrichtung 7
3.3 PROFINET-Einstellung 8
3.3.1 PROFINET-Konfiguration 8
3.3.2 CI502 PROFINET-Konfiguration 12
3.4 Konfiguration des CI502-Moduls 14
3.4.1 Standard- Ein- und Ausgangskanäle des CI502 15
3.5 Konfiguration des DX581-S 19
3.5.2 DX581-S-Signale 24
3.6 Konfiguration des DI581-S 31
3.6.2 DI581-S-Signale 36
3.7 Reintegration der Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanäle 43
3.8 SafeMove2-Konfiguration 44
3.9 Herunterladen der Konfiguration auf IRC5 46

4 Zusammenfassung 47

1 Einleitung

1.1 Geltungsbereich

Dieser Anwendungshinweis beschreibt die Konfiguration der Sicherheits-E/A-Module S500 mit Anschluss an eine IRC5-Steuerung und der Software-Option „Prepared for ABB CI502“ (Produktcode 3HAC064043-001). Er liefert eine detaillierte Beschreibung zur Konfiguration der E/A-Kanäle der Ein- und Ausgangsmodule DX581-S und DI581-S mit ABB RobotStudio.

Das Dokument richtet sich an qualifiziertes Personal, das mit Fragen der Funktionalen Sicherheit vertraut ist. Sie müssen die in den Referenzdokumenten gegebenen Sicherheitsbegriffe und -anforderungen lesen und verstehen, bevor Sie ein IRC5-System mit Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen betreiben.

Dieser Anwendungshinweis wendet sich an folgende Personen:

- Für die Installation und Konfiguration der Feldbus-Hardware und -Software von IRC5-Systemen verantwortlichen Personen.
- Personal, das IRC5-Ein- und Ausgangssysteme konfiguriert.
- Systemintegratoren, die mit IRC5-Robotersteuerungen arbeiten.

1.2 Begriffe und Abkürzungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die in diesem Dokument verwendeten Abkürzungen erklärt.

Abkürzung	Beschreibung
CI502	ABB CI502-PNIO PROFINET Ein- und Ausgangs-Busmodul bzw. Kommunikations-Schnittstellenmodul, Produktcode 1SAP220700R0001. Ein Modul einer PROFINET-Ein- und Ausgangseinheit, das zur Verbindung mit einer PROFINET-Ein- und Ausgangssteuerung dient. Hieran lassen sich bis zu zehn S500 Ein- und Ausgangsmodule (Standard- und/oder Sicherheitsmodule) anschließen.
CRC	Zyklische Redundanzprüfung. Eine aus einem Datenblock abgeleitete und mit seiner Hilfe gespeicherte oder übermittelte Zahl, die zum Erkennen von Datenverfälschungen oder Datenverletzungen dient.
DC	Konfigurierbarer digitaler Ein- oder Ausgang. Dieser kann als Eingang und/oder Ausgang dienen.
I/O (E/A)	Eingang/Ausgang
IP	Internetprotokoll
OSSD	Ausgangsschalteinrichtung
Passivierung	Ein besonderer Zustand von Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen, der zur Ausgabe von sicheren Ersatzwerten führt. Bei S500-Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen handelt es sich um Null-(0)-Werte.
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
PROFINET	Ein Industriestandard zur Datenübertragung über Industrial Ethernet.
Reintegration	Das Umschalten von Null-Ersatzwerten auf die Prozessdaten.
RW	RobotWare (Firmware der IRC5-Steuerung)

S500	ABB Ein- und Ausgangsmodule, die sich mit einer ABB IRC5-Robotersteuerung verwenden lassen
TU	Klemmenblock

1.3 Referenzen

Die nachfolgende Tabelle fasst die hiermit verknüpften Dokumente zusammen und gibt Links zum Herunterladen an.

Refer.	Art, Titel, Dokumentennummer, Link zum Herunterladen, Version
[1]	AC500-S Unbundled S500 Safety I/Os, 3ADR024128K0201, http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3ADR024128K0201&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch oder neuere Version 3ADR024128K02** (** = fortlaufende Versionsnummer)
[2]	AC500-S Safety User Manual, 3ADR025091M0207, http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3ADR025091M0207&Language-Code=en&DocumentPartId=&Action=Launch oder neuere Version 3ADR025091M02** (** = fortlaufende Versionsnummer)
[3]	CI502-PNIO (-XC) Description, 3ADR024127K0201, http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3ADR024127K0201&Language-Code=en&DocumentPartId=&Action=Launch, oder neuere Version 3ADR024127K02** (** = fortlaufende Versionsnummer)
[4]	Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit & SafeMove2**,** 3HAC052610-001 http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3HAC052610-003&LanguageCode=de&DocumentPartId=&Action=Launch Revision H (RW6.08) oder neuer
[5]	Usage of unbundled S500 safety I/Os and AC500-S F_iPar_CRC Calculator, 3ADR020122K0201 http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3ADR020122K0201&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch
[6]	Bedienungsanleitung - RobotStudio, 3HAC032104-001 http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3HAC032104-003&LanguageCode=de&DocumentPartId=&Action=Launch Revision X (RS6.08) oder neuer
[7]	Anwendungshandbuch - PROFINET Controller/Device mit IO Configurator, 3HAC065546-001, http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3HAC065546-003&LanguageCode=de&DocumentPartId=&Action=Launch Zu finden im Abschnitt „Zusätzliche Ressourcen“ in der Hilfe von RobotStudio. Revision C (RW6.08.01) oder neuer
[8]	DVD mit Benutzer-Dokumentation für alle IRBs, 3HAC032875-001 https://new.abb.com/products/3HAC032875-001/userdoc-dvd-for-all-irbs

2 Überblick über den Aufbau

Diese Anleitung konzentriert sich auf die Konfiguration der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule ABB S500 mit PROFINET-Anschluss an eine IRC5-Steuerung mit der IRC5-Software-Option „Prepared for ABB CI502“, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1: IRC5-Steuerung mit SafeMove2 und ABB Sicherheits-Ein- und Ausgängen, konfiguriert mit „Prepared for ABB CI502“.

Die hier beschriebene Option der Robotersteuerung „Prepared for ABB CI502“ bietet Folgendes:

- Anschluss von Sicherheitssensoren wie Lichtvorhängen, Laserscannern, Sicherheitsmatten usw. direkt an die SafeMove2-Sicherheitssteuerung, zum Beispiel für Anlagen mit SPS ohne Sicherheits-Feldbus.
- Vorbereitet im Hinblick auf die Software-Unterstützung in ABB RobotStudio (d. h. ohne Hardware, Verkabelung etc.).
- Ersatz von SafeMove1-Funktionalität.
- „Prepared for ABB CI502“ bietet dieselbe Funktion wie F-Host, ist aber beschränkt auf die Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule von ABB Automation Products.
- Ein CI502 PROFINET E/A-Kommunikations-Schnittstellenmodul mit integrierten Standard-E/As stellt die Verbindung zu den ABB Sicherheits-E/A-Modulen her.

Wichtige Eigenschaften der Option der Robotersteuerung „Prepared for ABB CI502“:

- Die Option PROFIsafe F-Host für die Robotersteuerung wird nicht explizit benötigt.
- Erhöhte Flexibilität und Produktivität mit den SafeMove2-Merkmalen und der Option „Prepared for ABB CI502“.
- Kürzere Sicherheits-Reaktionszeiten verringern die Sicherheitsabstände.

3 Installation und Konfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen, die Hardware und die PROFINET-Einrichtung zum Anschluss der Sicherheits-E/A-Module ABB DI581-S und DX581-S und des Kommunikations-Schnittstellenmoduls CI502. Die Konfiguration und die besonderen Parameter der Sicherheits-E/A-Module DX581-S und DI581-S sind im Detail beschrieben. Dies beinhaltet die Verwendung der Diagnosesignale der Sicherheits-E/A-Module DX581-S und DI581-S zur Wiederintegration passivierter Sicherheitskanäle, zum Beispiel bei erkannten Übersprech-Verkabelungsfehlern usw.

3.1 Voraussetzungen

Um die beschriebenen Aufgaben auszuführen, muss der Leser über folgenden Kenntnisse verfügen:

- Mechanische und elektrische Installationstätigkeiten mit der IRC5-Robotersteuerung.
- Konfiguration von System- und Feldbus-Parametern der IRC5-Robotersteuerung.
- Konfiguration der SafeMove2-Option der IRC5-Robotersteuerung.

Weitere Informationen finden Sie in [4], [6] und [7].

3.1.1 Hardware

Sie benötigen die folgende Hardware:

Name der Hardware	Anmerkungen
IRC5-Robotersteuerung mit folgenden Optionen: • **1241-1 “Prepared for ABB CI502”** • **888-2 “PROFINET Controller Device”** • **996-1 “Safety Module“**	Schlagen Sie im ABB Robotics-Katalog 2018 (oder neuer) nach
CI502-PNIO	CI502-PNIO (V3): S500, PROFINET Ein- und Ausgangs-Kommunikations-Schnittstellenmodul mit 8 DI-, 8 DO- und 8 DC-Kanälen, Bestellcode: 1SAP220700R0001
TU508-ETH	TU508-ETH: S500, ETH Klemmenblock, Federklemm-Anschlüsse, Bestellcode: 1SAP214000R0001
DI581-S	DI581-S: S500, digitales Sicherheits-Eingangsmodul 16SDI, Bestellcode: 1SAP284000R0001
DX581-S	DX581-S: S500, digitales Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodul 8SDI/SDO, Bestellcode: 1SAP284100R0001

TU582-S	TU582-S: S500, Sicherheits- Klemmenblock für Ein-und Ausgänge, Federklemm-Anschlüsse, 24 V DC, Bestellcode: 1SAP281200R0001

3.1.2 Software- und Firmware-Versionen

Die in diesem Anwendungshinweis beschriebene Funktion wurde mit folgenden Softwareversionen der einzelnen Komponenten getestet:

Komponente	Software/Firmware-Versionen	Anmerkungen
IRC5-Roboter-steuerung	RW 6.08.01	Erforderliche zusätzliche Optionen: • 1241-1 “Prepared for ABB CI502” • 888-2 “PROFINET Controller/Device” • 996-1 “Safety Module” Bestellbar bei ABB Robotics.
CI502-PNIO	3.2.6	PROFINET EA-Kommunikations-Schnittstellen-modul. Bestellbar bei ABB Automation Products.
DX581-S	1.0.0	Digitales Sicherheits-Ein-und Ausgangsmodul Bestellbar bei ABB Automation Products.
DI581-S	1.0.0	Digitales Sicherheits-Eingangsmodul Bestellbar bei ABB Automation Products.
RobotStudio	6.08.01	Link zum Herunterladen: https://new.abb.com/products/robotics/de/robotstudio/downloads
AC500-S F_iPar_CRC Calculator	1.0.0.0	Dieses Softwaretool wird benötigt, um den CRC für die einzelnen Parameter der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule zu berechnen. Link zum Herunterladen: http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK106713A4484&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch

3.2 Hardware-Einrichtung

Dieser Abschnitt betrifft die Hardware-Einrichtung der IRC5-Robotersteuerung mit den Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen S500 und mit der Software-Option „Prepared for ABB CI502“.

In [8] ist die Hardware-Einrichtung der IRC5-Steuerung mit ihren Komponenten beschrieben.

Der Abschnitt „Referenzen“ in [1] fasst die Installationsanleitungen der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule S500 zusammen. Ein Hinweis zu den Anschlüssen:

- Verbinden Sie +24 V DC mit den Anschlüssen 1.8 (UP) und 3.8 (UP3) an der TU508-ETH.
- Verbinden Sie 0 V mit dem Anschluss 1.9 (ZP) an der TU508-ETH.

- Verbinden Sie +24 V DC und 0 V separat mit den angeschlossenen Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen DI581-S und/oder DX581-S, nämlich an 1.8 (UP) bzw. an 1.9 (ZP) an der TU582-S.

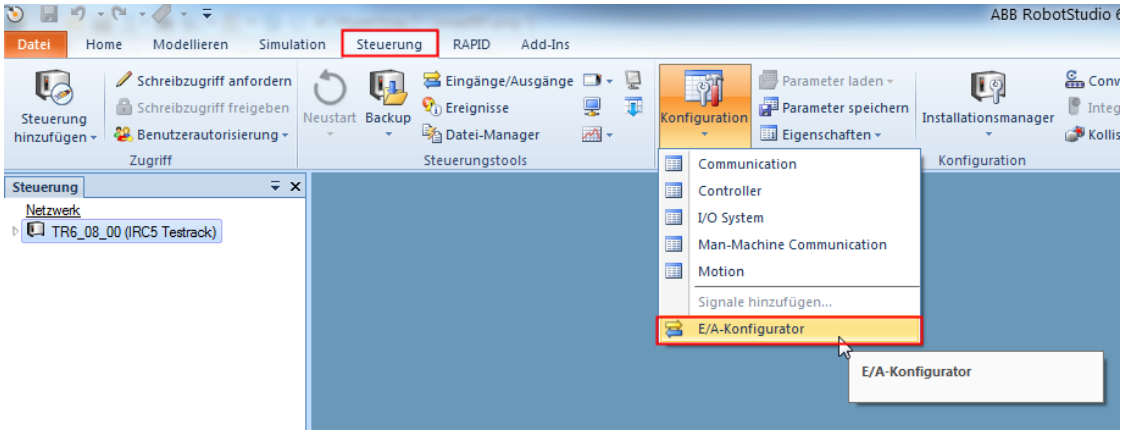
Anschlussbeispiele möglicher Sensoren und Aktoren an die Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DI581-S und DX581-S finden Sie im Abschnitt „Circuit examples“ in [2].

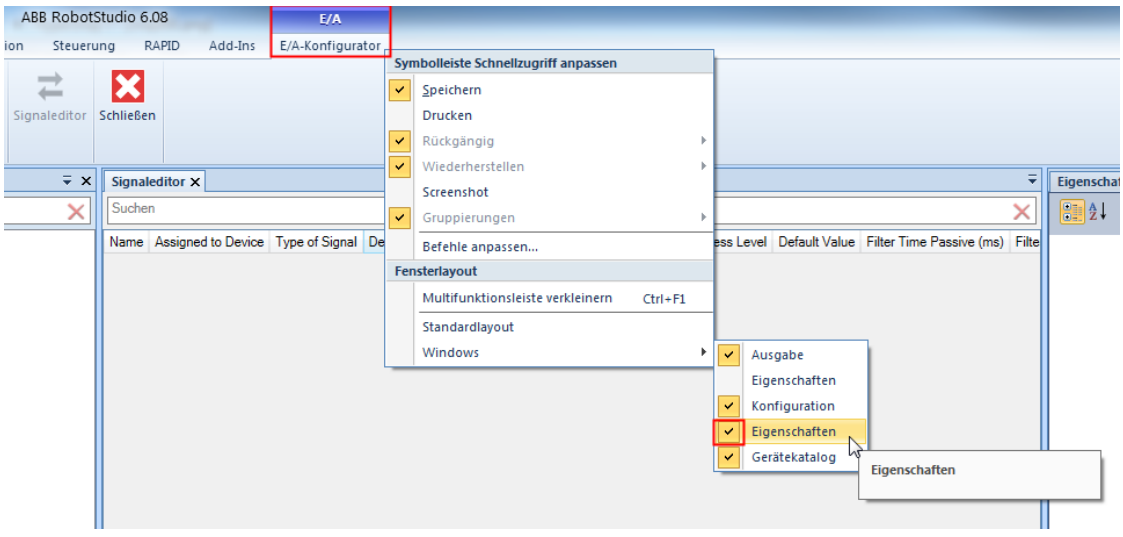
3.3 PROFINET-Einstellung

Die Sicherheits-EA-Module S500 sind mit dem PROFINET-EA-Kommunikations-Schnittstellenmodul CI502 verbunden. Dieses dient als Kommunikations-Schnittstelle mit der IRC5-Robotersteuerung. Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellung der PROFINET-Parameter des CI502 Moduls.

3.3.1 PROFINET-Konfiguration

1. Öffnen Sie RobotStudio und stellen Sie die Verbindung zur IRC5-Steuerung her.
2. Öffnen Sie den E/A-Konfigurator: Wählen Sie **Steuerung** → **Konfiguration** → **E/A-Konfigurator**.

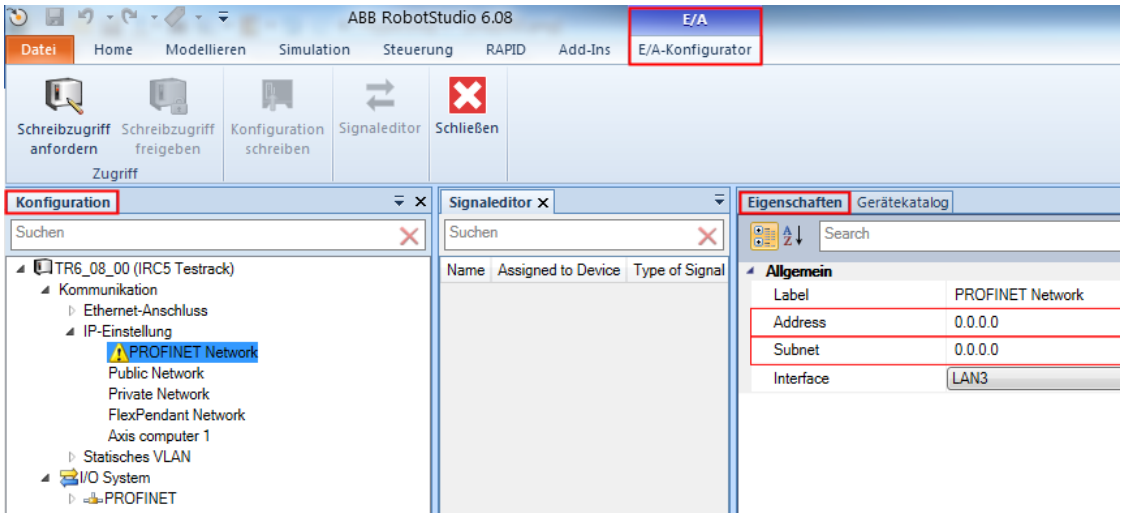




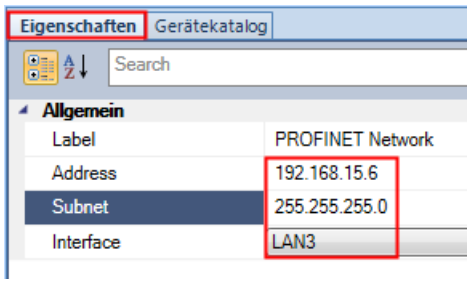
Bitte beachten Sie: Stellen Sie die Bildschirmanzeige gegebenenfalls auf die „Eigenschaften“ Ansicht um. Tun Sie das mit einem Rechtsklick auf **E/A-Konfigurator** → **Fenster**: Wählen Sie dort **Eigenschaften**.

3. Konfigurieren Sie die PROFINET-Eigenschaften.

   Öffnen Sie die Eigenschaften der PROFINET-Steuerung unter **Konfiguration**: Verwenden Sie **Kommunikation → IP-Einstellung → PROFINET Network**.



   Geben Sie unter den Eigenschaften **Address** (IP-Adresse), das **Subnet** und das **Interface** (LAN-Schnittstelle) ein (siehe Beispiel unten).

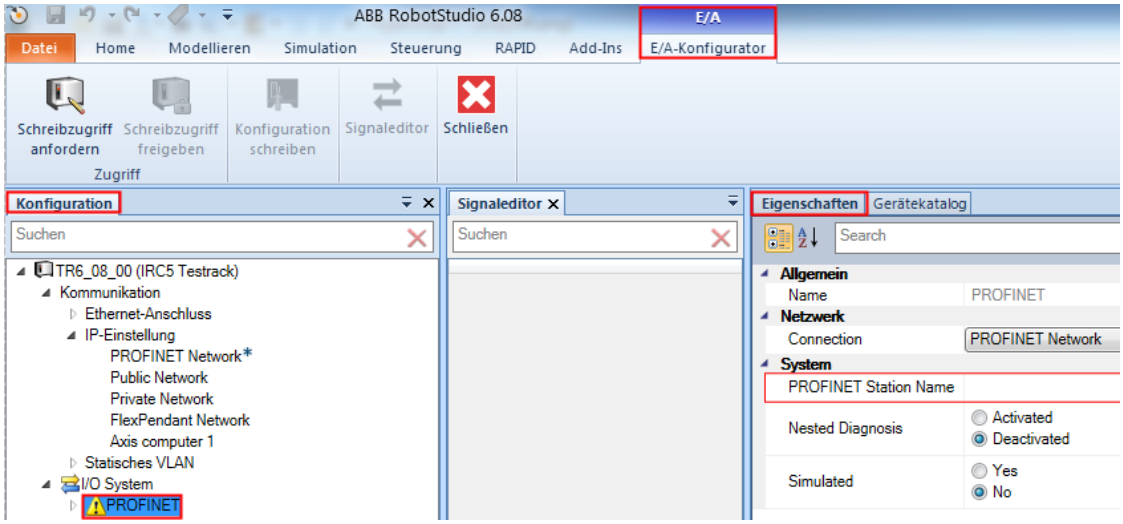


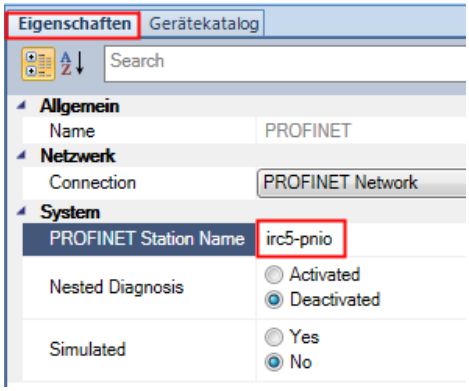
   Nach Ausführen dieses Schrittes verschwindet der Warnhinweis (Ausrufezeichen an der Baumstruktur) bei **PROFINET Network**.

4. Geben Sie einen PROFINET-Stationsnamen ein.

   Öffnen Sie die PROFINET-Eigenschaften unter **Konfiguration**: Wählen Sie **I/O System → PROFINET**.

Geben Sie unter **Eigenschaften → PROFINET Station Name** einen gültigen PROFINET-Namen ein, zum Beispiel „**irc5-pnio**“. PROFINET-Namen können nur Kleinbuchstaben, Zahlen und/oder das Zeichen “-“ enthalten.

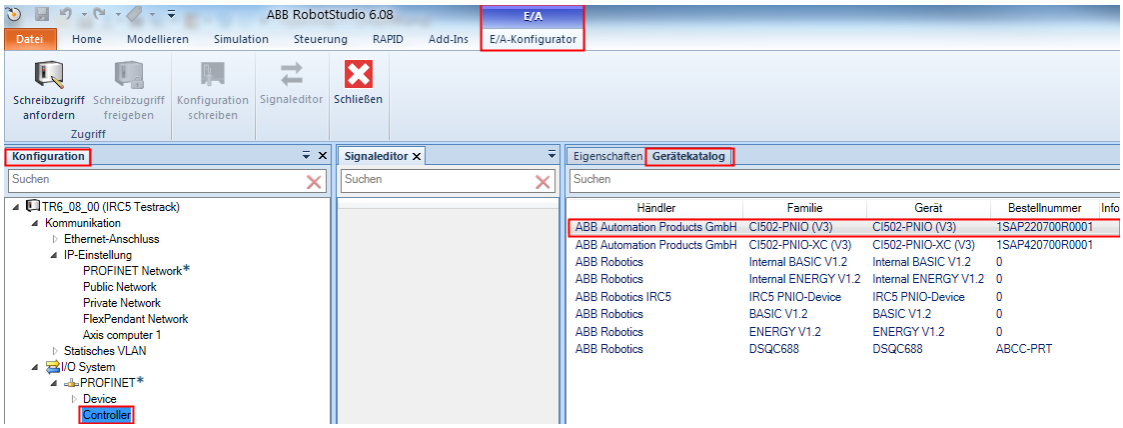




Nach Ausführen dieses Schrittes verschwindet der Warnhinweis (Ausrufezeichen an der Baumstruktur) bei **PROFINET** unter **I/O System**.

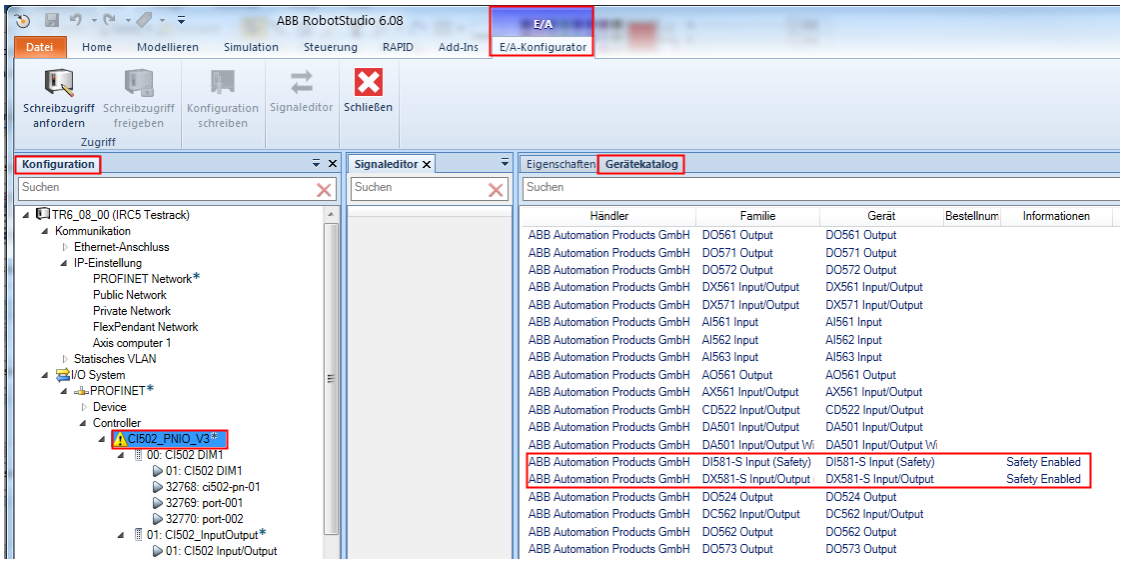
5. Fügen Sie im RobotStudio-Projekt das PROFINET-Ein- und Ausgangs-Kommunikations-Schnittstellenmodul CI502 und die Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DX581-S und/oder DI581-S hinzu.

   Wählen Sie unter **Konfiguration** nun **I/O System → PROFINET → Controller**, öffnen Sie den **Gerätekatalog** und wählen Sie dort das Gerät „**CI502-PNIO (V3)**“ aus.

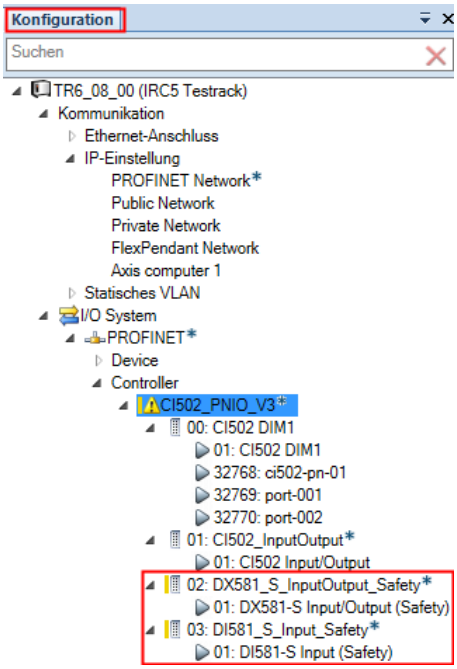


Mit einem Doppelklick auf **CI502-PNIO (V3)** fügen Sie das CI502-Modul hinzu.

Wählen Sie **„CI502_PNIO_V3“** unter **Konfiguration**. Jetzt erscheinen unter **Gerätekatalog** alle S500-Geräte, die sich an das CI502-Modul anschließen lassen. Fügen Sie **DX581-S Input/Output (Safety)** und/oder **DI581-S Input (Safety)** hinzu: Fügen Sie diese mit einem Doppelklick im Gerätekatalog hinzu.

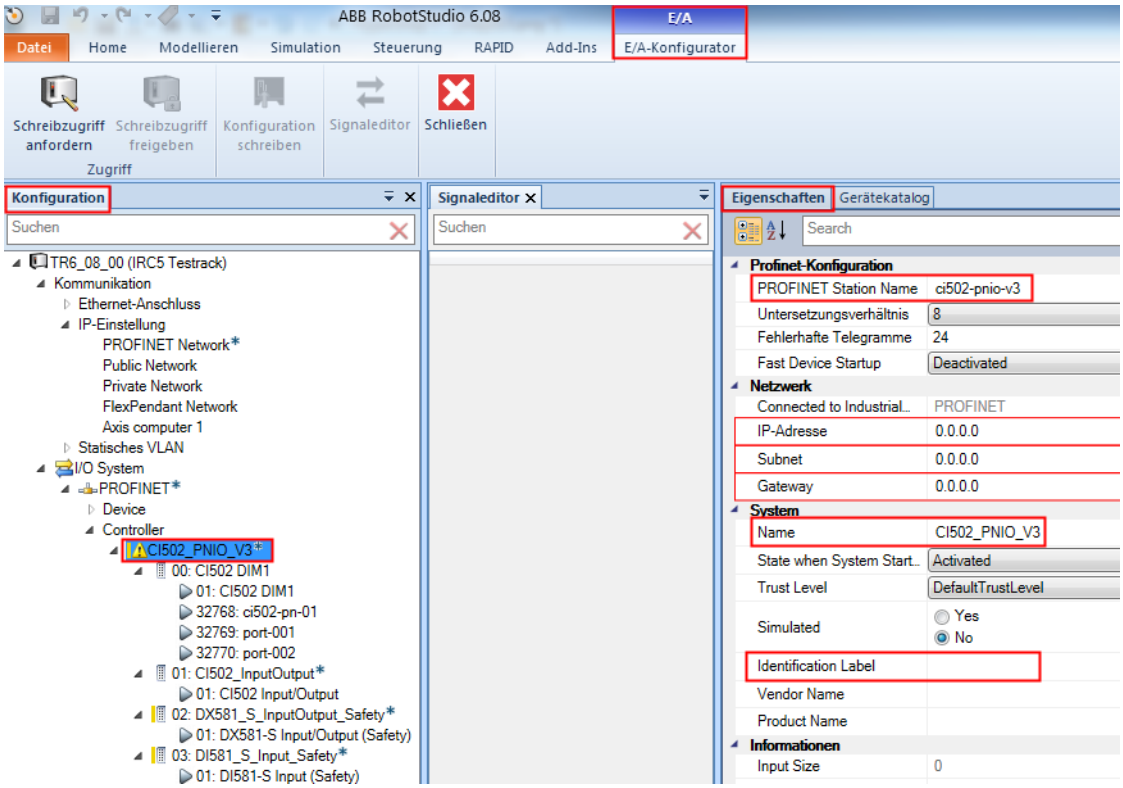


In der Baumstruktur erscheinen die ausgewählten Geräte am Knotenpunkt **„CI502_PNIO_V3“**.

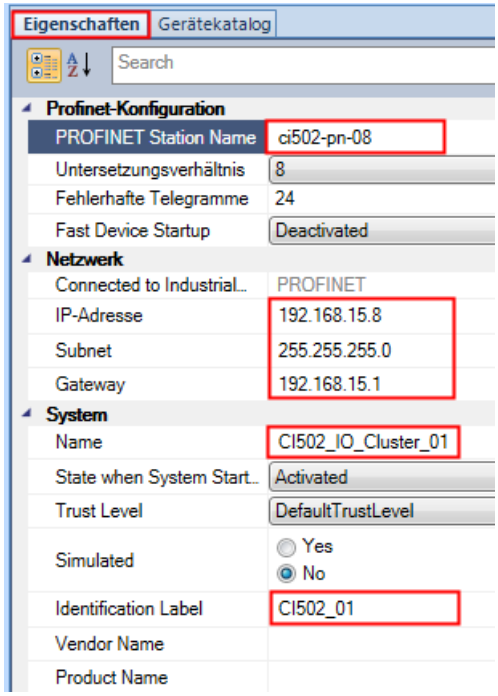


3.3.2 CI502 PROFINET-Konfiguration

So konfigurieren Sie die CI502-PROFINET-Parameter: Wählen Sie unter **Konfiguration** das **CI502-PNIO_V3**-Gerät aus und aktivieren Sie den **Eigenschaften**-Tab, wie unten dargestellt.



Konfigurieren Sie die Parameter unter **Eigenschaften**, wie erforderlich.



Die nachfolgende Tabelle erläutert die wichtigsten Parameter. Weitere Informationen über die CI502-Parameter finden Sie unter [3].

Parameter	Beschreibung
PROFINET Station Name	Dieser Parameter legt den PROFINET-Namen eines EA-Gerätes fest. Es gibt zwei Möglichkeiten, den Namen eines PROFINET-EA-Geräts für CI502-Module vorzugeben: Option 1: Zuteilung des Gerätenamens über DHCP: Diese Zuteilung ist der Standard für Gerätenamen in PROFINET-Netzwerken. Hierbei müssen Sie beide Adressenwahl-Drehknöpfe am CI502-Modul auf **0** (null) stellen. Option 2: Zuteilung des Gerätenamens über Adressenschalter: An den zwei Drehknöpfen des CI502 können Sie vor der Inbetriebnahme dem PROFINET-EA-Gerät einen eindeutigen Namen geben. Hierfür benötigen Sie kein besonderes Tool. Sie legen den Gerätenamen (den festen Teil des Gerätenamens inbegriffen) direkt über die Schaltereinstellungen (01h-FFh) fest. Der Namen wird direkt in der Gerätekonfiguration verwendet: **„ci502-pn-xx“** Hinweis: **ci502-pn-** ist der feste Teil des Gerätenamens und xx steht für die Position des Drehknopfes (0-FFh oder 0-255d). **Die Drehknöpfe arbeiten mit Hexadezimalwerten.** Ein Beispiel: Stellen Sie zur Vorgabe des Namens **ci502-pn-08** den oberen Drehknopf auf **0** und den unteren Knopf auf **8**. Details zu den Optionen und der Einstellung des Stationsnamens für CI502 finden Sie unter „Allocation of the Device Name“ in [3].
Netzwerk-Parameter (**IP Adresse, Subnet und Gateway**)	Geben Sie die IP-Adresse vor, wie erforderlich. Diese muss im PROFINET-Bereich liegen, wie unter **Kommunikation** → **IP-Einstellung** → **PROFINET Network** vorgegeben. Zum Beispiel: IP-Adresse: 192.168.15.6 Subnet: 255.255.255.0 Gateway: 192.168.15.1

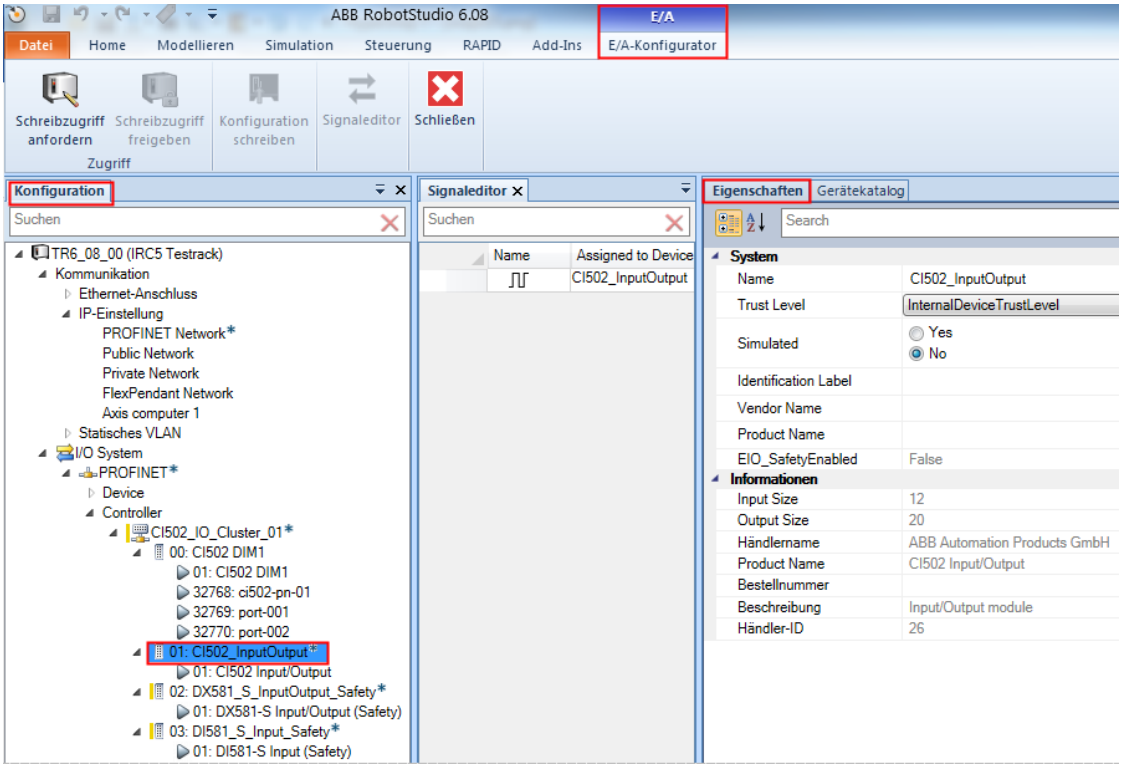
Parameter	Beschreibung
Name	Standardwert: CI502_PNIO_V3 Sie können den Namen nach Wunsch vorgeben, zum Beispiel so, dass er die Funktion des Ein- und Ausgangsclusters wiedergibt.
Identification Label	Die Kennzeichnung des Moduls zur Identifizierung kann frei bestimmt werden.

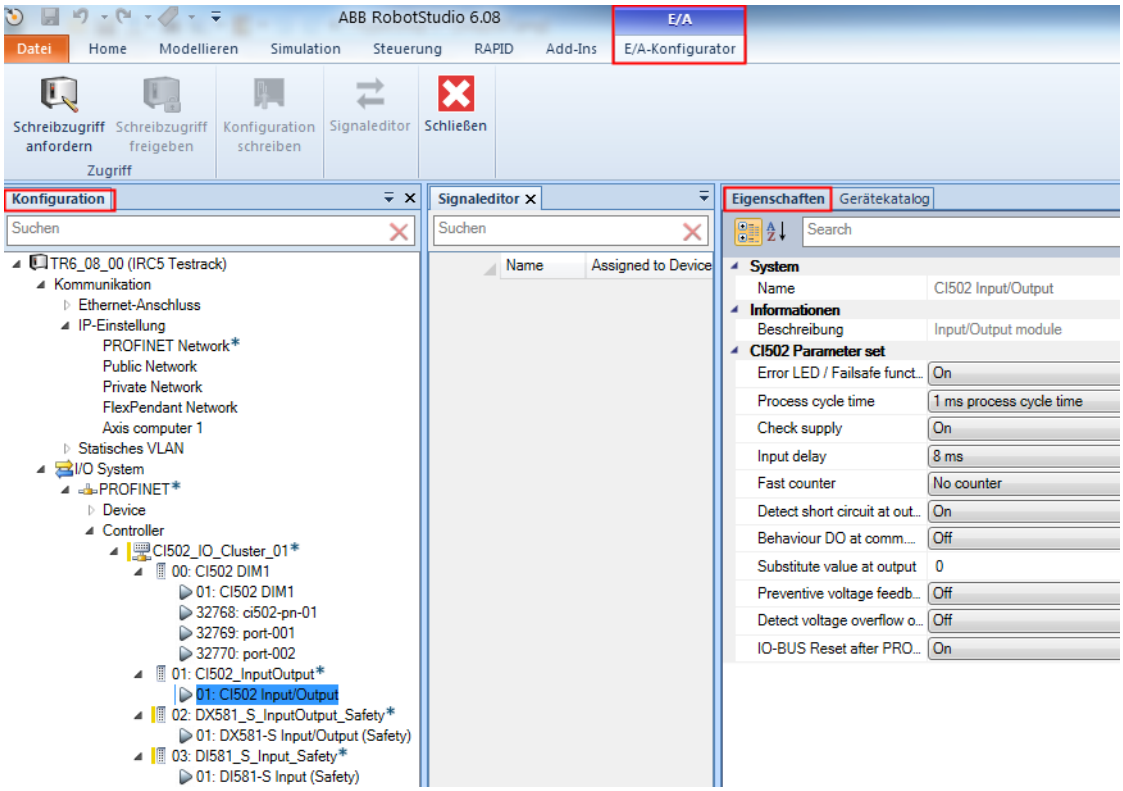
3.4 Konfiguration des CI502-Moduls

Am **Eigenschaften**-Tab des CI502-Moduls und seinen Unterelementen können Sie das Verhalten der Ein- und Ausgänge konfigurieren.

Eine detaillierte Beschreibung aller CI502-Parameter finden Sie im Abschnitt „**Parameterization**“ von CI502 in [3].

Um die in diesem Anwendungshinweis beschriebenen Konfigurationen auszuführen, brauchen Sie die Standardeinstellungen nicht verändern. Nachfolgend ist die Standard-Parameterkonfiguration für das CI502-Modul dargestellt.

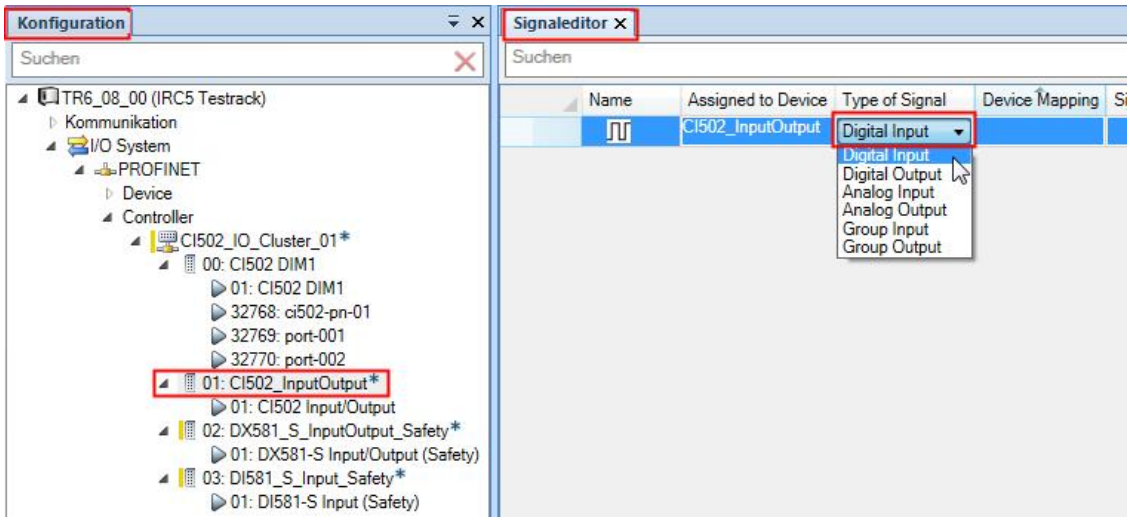




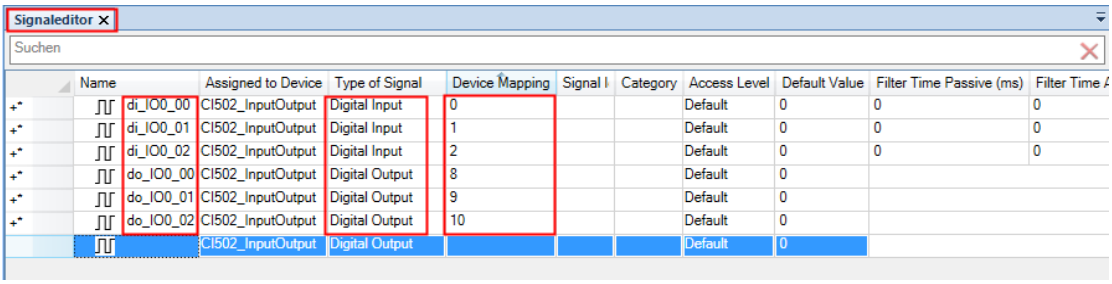
3.4.1 Standard- Ein- und Ausgangskanäle des CI502

Zusätzlich zur Funktion als PROFINET-Ein/-Ausgangsgerät hat das CI502 acht konfigurierbare digitale Ein-/Ausgänge und 8 digitale Ein- und 8 digitale Ausgänge. Diese können zum Beispiel zur Fehlerbestätigung an der IRC5-Robotersteuerung und/oder am CI502 mit seinen Ein-/Ausgangsmodulen verwendet werden.

So können Sie beispielsweise Standardsignale zur IRC5-Robotersteuerung hinzufügen und diese den Ein-/Ausgangskanälen des CI502 zuweisen: Wählen Sie unter **Konfiguration** die Option **CI502_InputOutput** und stellen Sie unter **Signaleditor** die Signalart **Type of Signal** auf **Digital Input** (Digitaleingang):



Geben Sie einen Signalnamen ins **Name**-Feld ein und konfigurieren Sie das **Device Mapping** (Signaladressierung) gemäß den Tabellen der Abschnitte 3.4.1.1 und 3.4.1.2. Mit einem Druck auf die Eingabetaste fügen Sie eine neue Zeile für das nächste Signal ein.



3.4.1.1 CI502-Eingangskanäle

In der folgenden Tabelle finden Sie die Offset-Werte für die Signalzuweisung zu den CI502-Eingangskanälen im **Signaleditor** von RobotStudio.

Kanal/Signal	**Offset (Mapping)**	**Anmerkung/Beschreibung**
Digital inputs DC0-DC7	0-7	Gruppeneingang (Byte) – Digitale Eingänge DC0-DC7
Digital input DC0	0	
Digital input DC1	1	
Digital input DC2	2	
Digital input DC3	3	
Digital input DC4	4	
Digital input DC5	5	
Digital input DC6	6	
Digital input DC7	7	
Digital inputs DI8-DI15	8-15	Gruppeneingang (Byte) – Digitale Eingänge DI8-DI15
Digital input DI8	8	
Digital input DI9	9	
Digital input DI10	10	
Digital input DI11	11	
Digital input DI12	12	
Digital input DI13	13	
Digital input DI14	14	
Digital input DI15	15	
Fast counter: Actual value 1	32-63	Gruppeneingang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Aktueller Wert 1
Fast counter: Actual value 2	64-95	Gruppeneingang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Aktueller Wert 2

Fast counter: State Byte 1	96-103	Gruppeneingang (Byte) – reserviert für Schnellen Zähler – Statusbyte 1
Fast counter: State Byte 2	104-111	Gruppeneingang (Byte) – reserviert für Schnellen Zähler – Statusbyte 2

3.4.1.2 CI502-Ausgangskanäle

Nachfolgend finden Sie die Offset-Werte für die Signalzuweisung zu den CI502-Ausgangskanälen im **Signaleditor** von RobotStudio.

Kanal/Signal	**Offset (Mapping)**	**Anmerkung/Beschreibung**
Digital outputs DC0-DC7	0-7	Gruppenausgang (Byte) – Digitale Ausgänge DC0-DC7
Digital output DC0	0	
Digital output DC1	1	
Digital output DC2	2	
Digital output DC3	3	
Digital output DC4	4	
Digital output DC5	5	
Digital output DC6	6	
Digital output DC7	7	
Digital outputs DO8-DO15	8-15	Gruppenausgang (Byte) – Digitale Ausgänge DO8-DO15
Digital output DO8	8	
Digital output DO9	9	
Digital output DO10	10	
Digital output DO11	11	
Digital output DO12	12	
Digital output DO13	13	
Digital output DO14	14	
Digital output DO15	15	
Fast counter: Start value 1	32-63	Gruppenausgang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Startwert 1
Fast counter: End value 1	64-95	Gruppenausgang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Endwert 1
Fast counter: Start value 2	96-127	Gruppenausgang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Startwert 2
Fast counter: End value 2	128-159	Gruppenausgang (DWord) – reserviert für Schnellen Zähler – Endwert 2

Fast counter: Control Byte 1	160-167	Gruppenausgang (Byte) – reserviert für Schnellen Zähler – Befehlsbyte 1
Fast counter: Control Byte 2	168-175	Gruppenausgang (Byte) – reserviert für Schnellen Zähler – Befehlsbyte 2

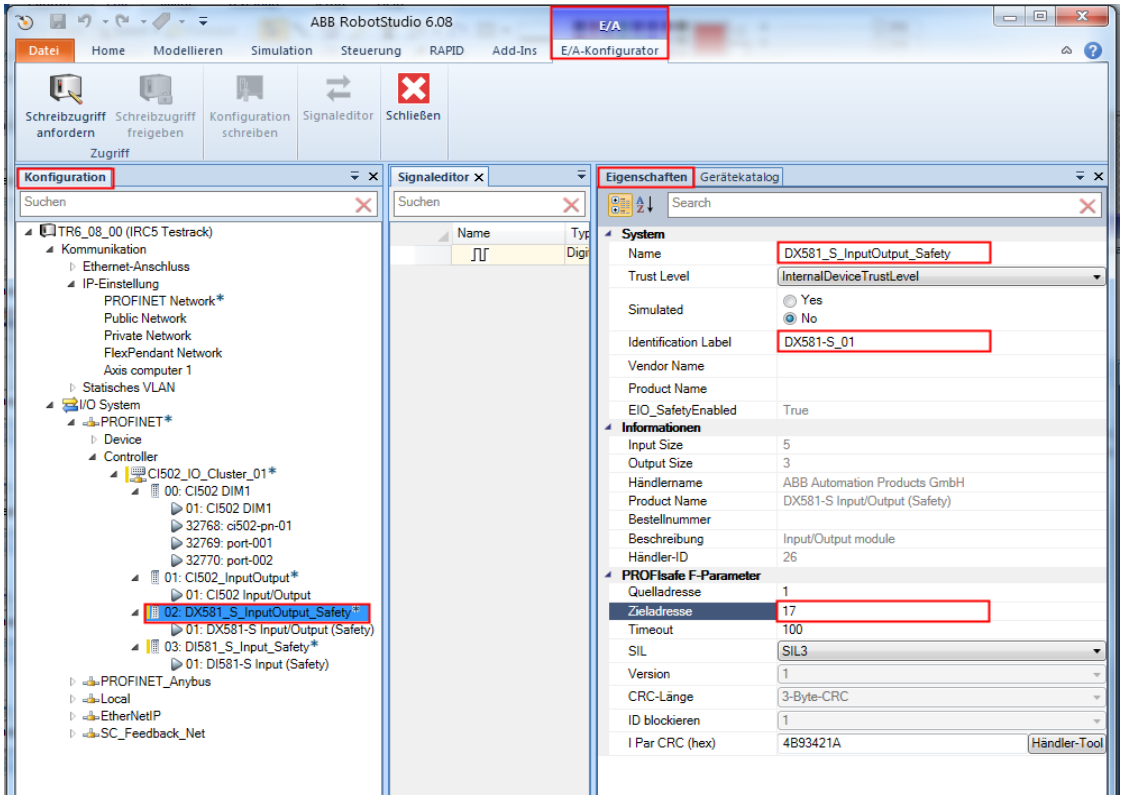
3.5 Konfiguration des DX581-S

Sie können die acht digitalen Sicherheitseingänge des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S wie folgt konfigurieren: als digitale Einkanal- oder Zweikanal-Sicherheitseingänge, 8 digitale Sicherheitsausgänge und 4 Testpuls-Ausgänge. Eine detaillierte Beschreibung aller DX581-S-Parameter finden Sie im Abschnitt „**Parameterization**“ von DX581-S in [2].

Am **Eigenschaften**-Tab des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S können Sie das Verhalten der Ein- und Ausgänge des Moduls konfigurieren.

1. Konfiguration der allgemeinen Eigenschaften des Moduls.

Wählen Sie **DX581_S_InputOutput_Safety** aus und schalten Sie den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab ein.



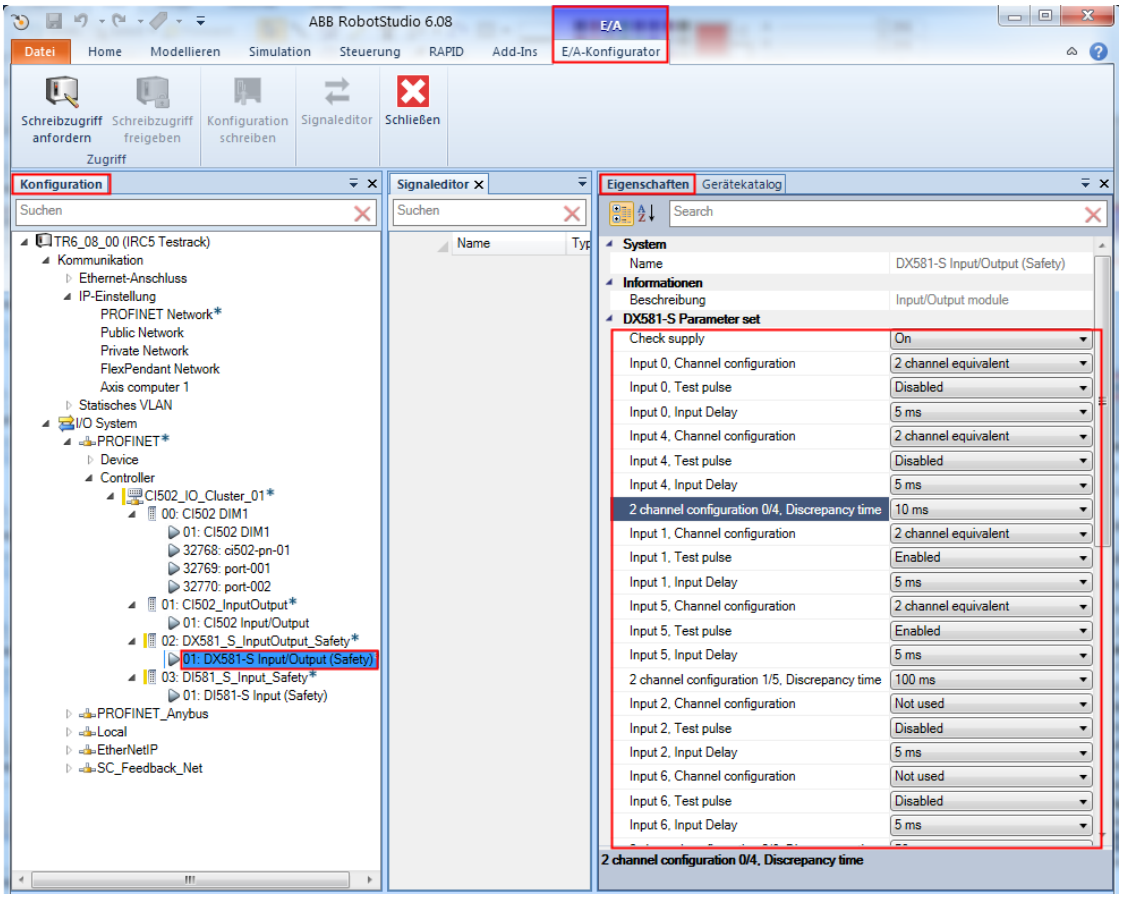
Parameter	Beschreibung
Name	Sie können den **Namen** wie erforderlich vorgeben, zum Beispiel so, dass er die Funktion des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S wiedergibt. Standardwert: DX581_S_InputOutput_Safety
Identification Label	Die Kennzeichnung des Moduls zur Identifizierung kann frei bestimmt werden.

Parameter	Beschreibung
Zieladresse	Die **Zieladresse**, die sogenannte **F_Dest_Add**, dient zur Identifikation des PROFIsafe F-Geräts. Geben Sie die Zieladresse gemäß dem an beiden Drehknöpfen am Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S eingestellten Wert vor. Bitte beachten Sie: Bei der Konfiguration müssen Sie die Zieladresse als Dezimalwert eingeben, aber die Drehknöpfe arbeiten mit Hexadezimalwerten. Die Standardeinstellung der Drehknöpfe am DX581-S ist 02h (hexadezimal). Weitere Informationen über die Zieladresse (F_Dest_Add) finden Sie unter [2].

Informationen über die anderen Parameter finden Sie unter **Eigenschaften**, siehe [2].

2. Konfiguration der Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanäle.

Wählen Sie **DX581-S Input/Output (Safety)** in der Baumstruktur und den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab:



Die nachfolgende Tabelle erläutert die wichtigsten Parameter. Eine detaillierte Beschreibung aller Parameter finden Sie unter dem Abschnitt **“Parameterization”** in [2].

Parameter	Beschreibung
Check supply	**On, Off** (Ein, Aus) Standardwert: **On** Mit diesem Parameter geben Sie vor, ob bei einem Stromausfall an den „UP“ Anschlüssen für dieses Gerät eine Diagnosemeldung erzeugt wird.
Input, Channel configuration	“Not used”, “1 channel”, “2 channel equivalent”, “2 channel antivalent” (**Nicht verwendet, Einkanal, Zweikanal äquivalent, Zweikanal antivalent)** Standardwert: “Not used” (**Nicht verwendet)** Bitte beachten Sie: Bei der Nutzung der Kanäle als Eingänge der Art **Zweikanal äquivalent** oder **Zweikanal antivalent** werden folgende Kombinationen unterstützt: • Kanäle 0 und 4 • Kanäle 1 und 5 • Kanäle 2 und 6 • Kanäle 3 und 7 Bitte beachten Sie: In den Konfigurationen **Zweikanal äquivalent** oder **Zweikanal antivalent** müssen Sie den oberen und den unteren Kanal in gleicher Weise konfigurieren. Außerdem gibt nur der untere Kanal die Ergebnisse beider Kanäle wieder und ist daher im Steuerprogramm zu verwenden. Der höhere Kanal gibt im Steuerprogramm immer den fehlersicheren **0**-Wert aus.
Input, Test pulse	“Disabled”, “Enabled” (**Deaktiviert, Aktiviert)** Standardwert: “Disabled” (**Deaktiviert)** Wenn Sie „Enabled“ (**Aktiviert)** vorgeben, muss der Sicherheits-Eingangskanal mit dem zugehörigen Testpulsausgang vom Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodul DX581-S versorgt werden: • Die Eingangskanäle 0 und 1 müssen den Testpulsausgang T0 verwenden • Die Eingangskanäle 2 und 3 müssen den Testpulsausgang T1 verwenden • Die Eingangskanäle 4 und 5 müssen den Testpulsausgang T2 verwenden • Die Eingangskanäle 6 und 7 müssen den Testpulsausgang T3 verwenden

Parameter	Beschreibung
Input Delay	1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 15 ms, 30 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms Standardwert: 5 ms Das Sicherheitsmodul erfasst keine Signale, die zeitlich kürzer sind als die Eingangsverzögerung (Input Delay). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **“Functionality”** des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S in [2].
2 channel configuration, Discrepancy time	10 ms, 20 ms, 30 ms, 40 ms, 50 ms, 60 ms, 70 ms, 80 ms, 90 ms, 100 ms, 150 ms, 200 ms, 250 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 750 ms, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 20 s, 30 s Standardwert: 50 ms In Zweikanal-Konfigurationen stellt das System fest, ob sich beide Eingangskanäle nach Ablauf der Diskrepanzzeit (Discrepancy time) im gleichen Zustand befinden. **Bitte beachten Sie: Für OSSD-Geräte wie Laserscanner, Lichtvorhänge usw. wird dringend empfohlen, die Diskrepanzzeit auf 10 ms zu stellen, um eine Passivierung und damit einhergehende Wiedereingliederung, über die Verwendung spezieller Bestätigungssignale, zu vermeiden.** Verwenden Sie bei mechanischen Positionsschaltern, Zustands-Wahlschaltern, Nothalt-Schaltern usw. Diskrepanzzeiten von mindestens 100 ms, abhängig von den jeweiligen Eigenschaften. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **“Functionality”** des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S in [2].
Output channel	“Not used”, “Used” (**Nicht verwendet, Verwendet)** Standardwert: “Not used” (**Nicht verwendet)**
Output, Detection	**Off, On** (Aus, Ein) Standardwert: **On (Ein)** Der Detection-(Erkennungs)-Parameter legt fest, ob der interne Ausgangskanaltest aktiv ist. Bitte beachten Sie: Die erreichbaren Stufen SILCL (IEC 62061), SIL (IEC 61508) und PL (ISO 13849-1) der Sicherheitsausgänge der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DX581-S gelten nur dann, wenn der Parameter **„Detection“** auf **On** steht. Falls der Parameter **„Detection“** auf **Off** steht, setzen Sie sich mit dem technischen Support von ABB in Verbindung, um erreichbare SILCL-, SIL- und PL-Stufen zu erfahren.

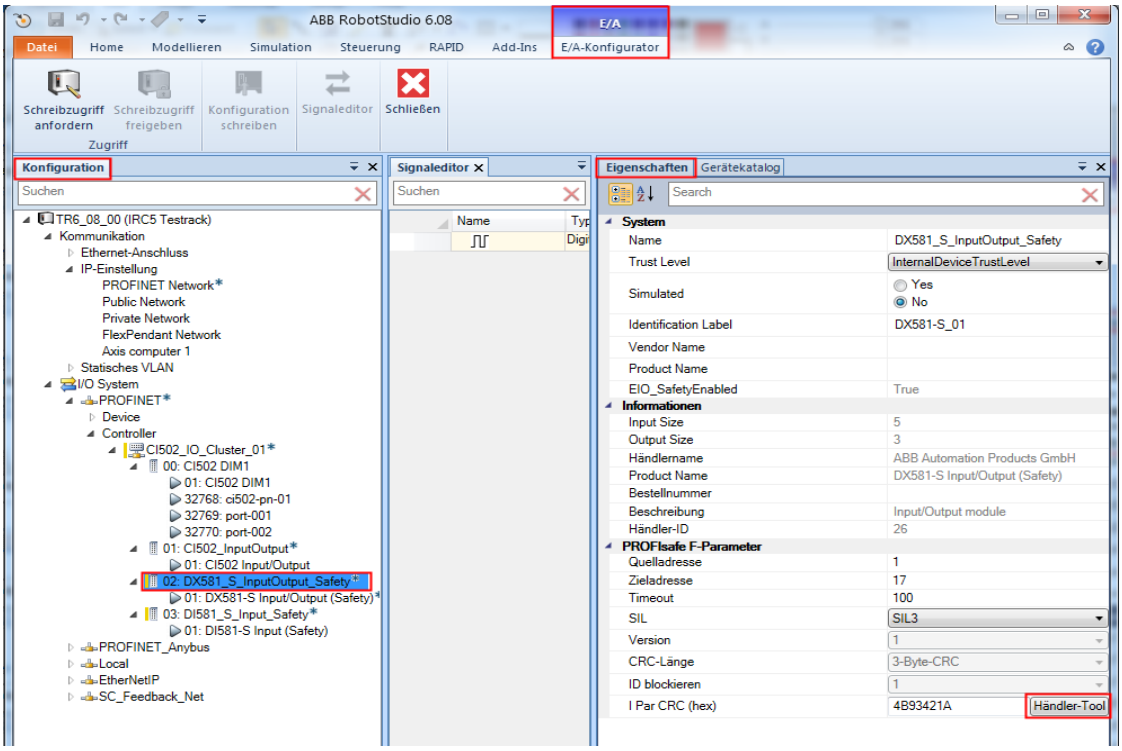
3. Berechnung von I Par CRC (F_iPar_CRC) für die DX581-S-Parameter.

Der besondere Parameter I Par CRC (F_iPar_CRC gemäß der PROFIsafe-Definition) definiert eine Checksumme und dient zur sicheren Übermittlung von DX581-S-Ein-/Ausgangsparametern zu den physischen Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen DX581-S.

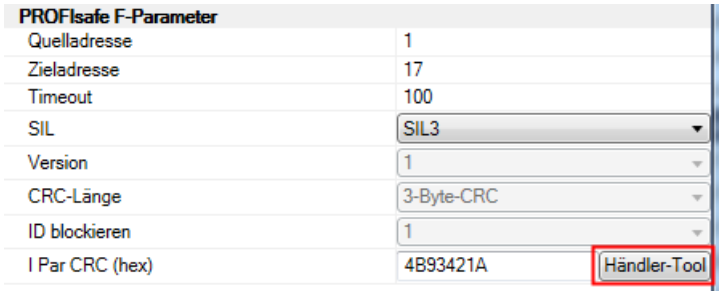
Nach der Parameter-Konfiguration des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S (zum Beispiel der **Zieladresse**) und seiner Ein- und Ausgangskanäle (z. B. **Input Delay**) ist die Prüfsumme I Par CRC zu berechnen und einzugeben. Falls Sie die DX581-S-Parameter später noch ändern, müssen Sie I Par CRC erneut berechnen.

Bitte beachten Sie: Vor der Konfiguration von I Par CRC müssen Sie das Händler-Tool **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** über folgenden Link installieren: http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK106713A4484&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch

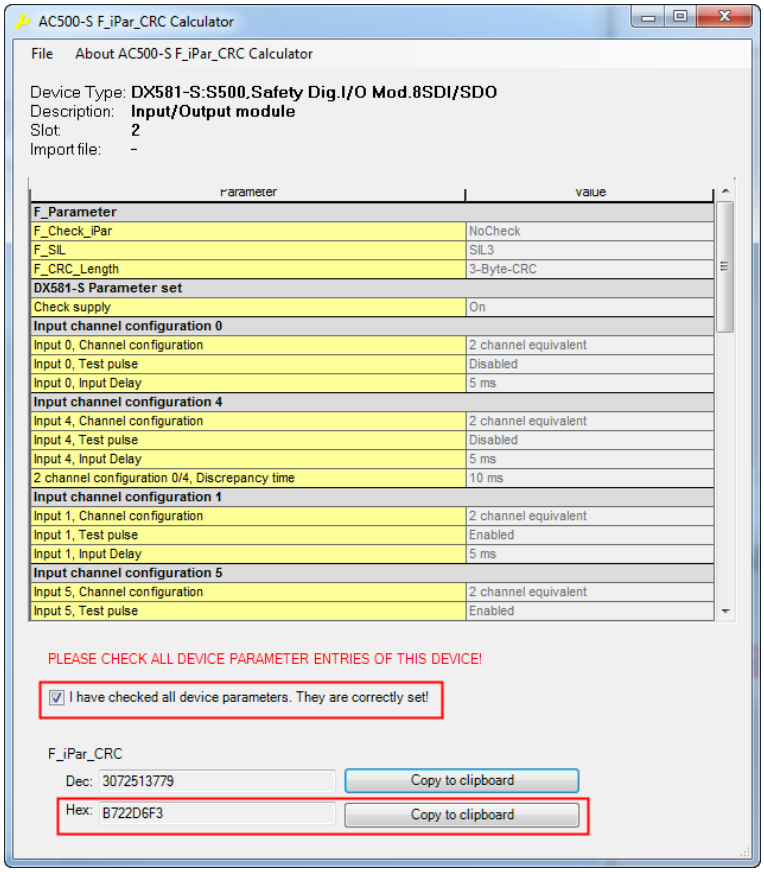
Wählen Sie **DX581_S_InputOutput_Safety** und den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab aus.



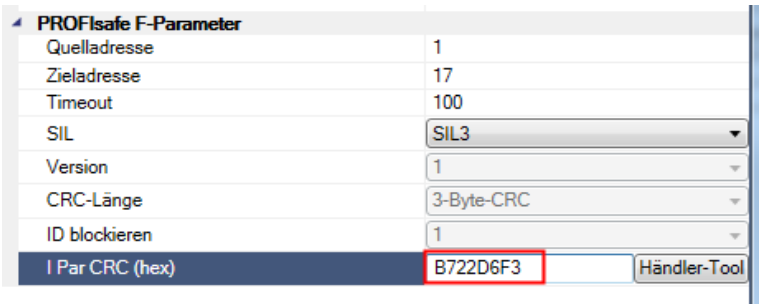
Rufen Sie das Händler-Tool auf: Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts vom **I Par CRC**-Wert.



Der **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** wird gestartet. Prüfen Sie alle Parameter die im **AC500-S F_iPar_CRC Calculator**-Tool aufgeführt sind und bestätigen Sie dies am unteren Kontrollkästchen.



Kopieren Sie den Hexadezimalwert von **I Par CRC** (F_iPar_CRC) vom **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** in die Zwischenablage und fügen Sie ihn ins **I Par CRC**-Parameterfeld des Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls DX581-S in RobotStudio ein.



3.5.2 DX581-S-Signale

So fügen Sie mithilfe des Ein-/Ausgangskonfigurators in RobotStudio Signale an der IRC5-Robotersteuerung hinzu: Geben Sie die Offset-Werte (Mapping) für die Signalzuweisung an den Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanälen des DX581-S ein. Die Tabellen in den Abschnitten 3.5.2.1 und 3.5.2.2 fassen die Offset-Werte für die Signalzuweisung an den Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanälen des DX581-S zusammen.

3.5.2.1 DX581-S: Zuweisung der Eingangssignale

Offset-Werte für die Zuweisung der Eingangssignale am Ein- und Ausgangs-Sicherheitsmodul DX581-S.

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safety digital inputs I0-I7	0-7	Gruppeneingang (Byte) – Safety Digitaleingänge I0-I7
Safety digital input I0	0	Safety Eingang DI0. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung (I0 and I4)
Safety digital input I1	1	Safety Eingang DI1. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung (I1 and I5)
Safety digital input I2	2	Safety Eingang DI2. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung (I2 and I6)
Safety digital input I3	3	Safety Eingang DI3. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung (I3 and I7)
Safety digital input I4	4	Safety Eingang DI4. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI0.
Safety digital input I5	5	Safety Eingang DI5. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI1.
Safety digital input I6	6	Safety Eingang DI6. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI2.
Safety digital input I7	7	Safety Eingang DI7. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI3.
Safe diagnostic I0-I7	8-15	Gruppeneingang (Byte) – Anzeige ob für einen Safety-Eingang der Ersatzwert verwendet wird.
Safe_Diag – Input I0	8	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI0.
Safe_Diag – Input I1	9	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI1
Safe_Diag – Input I2	10	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI2
Safe_Diag – Input I3	11	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI3
Safe_Diag – Input I4	12	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI4
Safe_Diag – Input I5	13	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI5

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safe_Diag – Input I6	14	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI6
Safe_Diag – Input I7	15	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI7
Safe diagnostic O0-O7	16-23	Gruppeneingang (Byte) – Anzeige ob für einen Safety-Ausgang der Ersatzwert verwendet wird.
Safe_Diag – Output O0	16	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO0
Safe_Diag – Output O1	17	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO1
Safe_Diag – Output O2	18	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO2
Safe_Diag – Output O3	19	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO3
Safe_Diag – Output O4	20	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO4
Safe_Diag – Output O5	21	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO5
Safe_Diag – Output O6	22	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO6
Safe_Diag – Output O7	23	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Ausgang DO7
Reintegration request I0-I7	24-31	Gruppeneingang (Byte) – Anzeige, dass ein Safety-Eingang reintegriert werden kann, um wieder den sicheren Prozesswert zu liefern, anstelle des sicheren Ersatzwertes „0“.
Rei_Req – Input I0	24	Safety Eingang DI0 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I1	25	Safety Eingang DI1 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I2	26	Safety Eingang DI2 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I3	27	Safety Eingang DI3 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I4	28	Safety Eingang DI4 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I5	29	Safety Eingang DI5 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I6	30	Safety Eingang DI6 kann wieder reintegriert werden

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Rei_Req – Input I7	31	Safety Eingang DI7 kann wieder reintegriert werden
Reintegration request O0-O7	32-39	Gruppeneingang (Byte) – Anzeige, dass ein Safety-Ausgang reintegriert werden kann, um wieder die sicheren Prozesswerte zu liefern, anstelle des sicheren Ersatzwertes „0“.
Rei_Req – Output O0	32	Safety Ausgang DO0 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O1	33	Safety Ausgang DO1 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O2	34	Safety Ausgang DO2 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O3	35	Safety Ausgang DO3 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O4	36	Safety Ausgang DO4 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O5	37	Safety Ausgang DO5 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O6	38	Safety Ausgang DO6 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Output O7	39	Safety Ausgang DO7 kann wieder reintegriert werden
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 0	40-47	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 1	48-55	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 2	56-63	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 3	64-71	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch

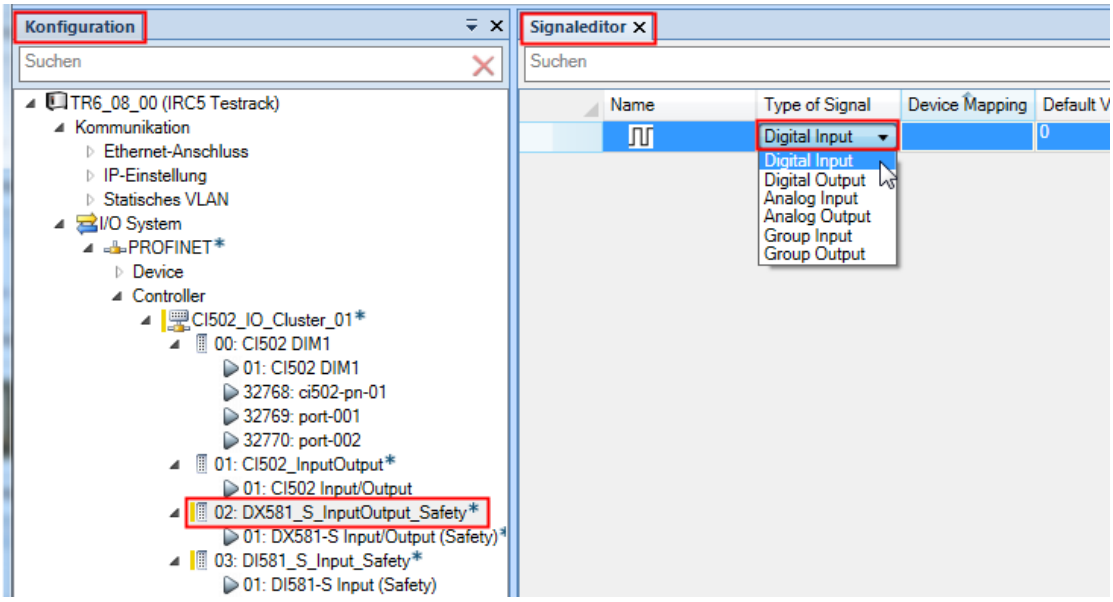
3.5.2.2 DX581-S: Zuweisung der Ausgangssignale

Offset-Werte für die Zuweisung der Ausgangssignale am Ein- und Ausgangs-Sicherheitsmodul DX581-S.

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safety digital outputs O0-O7	0-7	Gruppenausgang (Byte) – Safety Digitalausgänge O0-O7
Safety digital output O0	0	Safety Ausgang DO0
Safety digital output O1	1	Safety Ausgang DO1
Safety digital output O2	2	Safety Ausgang DO2
Safety digital output O3	3	Safety Ausgang DO3
Safety digital output O4	4	Safety Ausgang DO4
Safety digital output O5	5	Safety Ausgang DO5
Safety digital output O6	6	Safety Ausgang DO6
Safety digital output O7	7	Safety Ausgang DO7
Acknowledge reintegration I0-I7	8-15	Gruppenausgang (Byte) – Safety Ausgänge um die Safety-Eingänge I0-I7 zu reintegrieren.
Ack_Rei – Input I0	8	Ausgang um den Safety Eingang DI0 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I1	9	Ausgang um den Safety Eingang DI1 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I2	10	Ausgang um den Safety Eingang DI2 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I3	11	Ausgang um den Safety Eingang DI3 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I4	12	Ausgang um den Safety Eingang DI4 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I5	13	Ausgang um den Safety Eingang DI5 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I6	14	Ausgang um den Safety Eingang DI6 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I7	15	Ausgang um den Safety Eingang DI7 zu reintegrieren
Acknowledge reintegration O0-O7	16-23	Gruppenausgang (Byte) – Safety Ausgänge um die Safety-Ausgänge DO0-DO7 zu reintegrieren.
Ack_Rei – Output O0	16	Ausgang um den Safety Ausgang DO0 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O1	17	Ausgang um den Safety Ausgang DO1 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O2	18	Ausgang um den Safety Ausgang DO2 zu reintegrieren

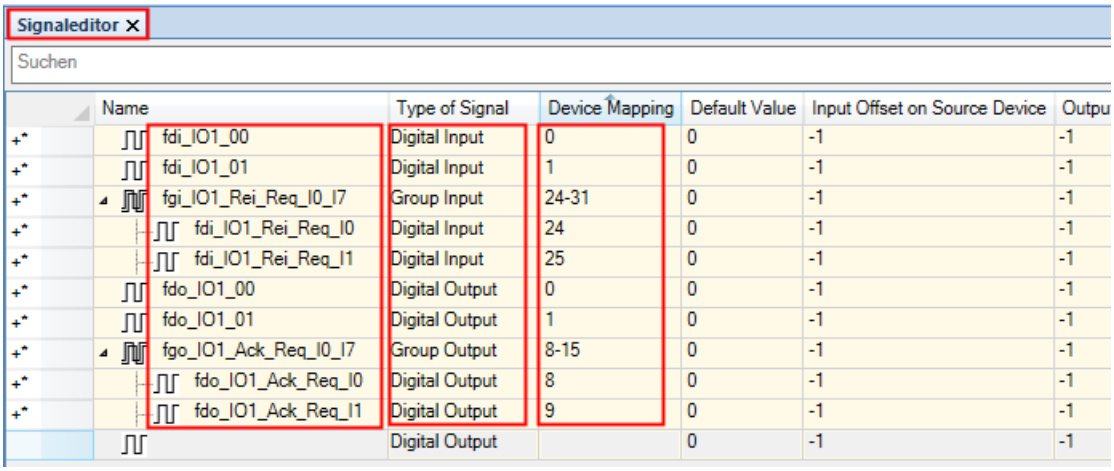
Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Ack_Rei – Output O3	19	Ausgang um den Safety Ausgang DO3 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O4	20	Ausgang um den Safety Ausgang DO4 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O5	21	Ausgang um den Safety Ausgang DO5 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O6	22	Ausgang um den Safety Ausgang DO6 zu reintegrieren
Ack_Rei – Output O7	23	Ausgang um den Safety Ausgang DO7 zu reintegrieren
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 0	24-31	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 1	32-39	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 2	40-47	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 3	48-55	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch

Weisen Sie den Sicherheitssignalen am Ein- und Ausgangs-Sicherheitsmodul DX581-S vor ihrer Verwendung symbolische Namen zu. Wählen Sie **DX581_S_InputOutput_Safety** unter **Konfiguration** und fügen Sie wie folgt neue Signale hinzu: Ändern Sie unter **Signaleditor** die Signalart **Type of Signal**; stellen Sie sie zum Beispiel auf **Digital Input** (Digitaleingang).



Geben Sie einen Signalnamen ins **Name**-Feld ein und geben Sie das **Device Mapping** mithilfe der Offset-Tabellenwerte der Abschnitte 3.5.2.1 und 3.5.2.2 vor.

Mit einem Druck auf die Eingabetaste fügen Sie eine neue Zeile für das nächste Signal ein: So erstellen Sie die Liste der Sicherheitssignale am Ein- und Ausgangs-Sicherheitsmodul DX581-S. Zum Beispiel können Sie eine Signalliste wie unten abgebildet anlegen.



Sie können die erstellten Sicherheitssignale für das DX581-S-Ein- und Ausgangs-Sicherheitsmodul später in der IRC5-Sicherheitssteuerung verwenden (siehe Abschnitt 3.8), um die erforderlichen Sicherheitsfunktionen zu realisieren, wie in [4] beschrieben.

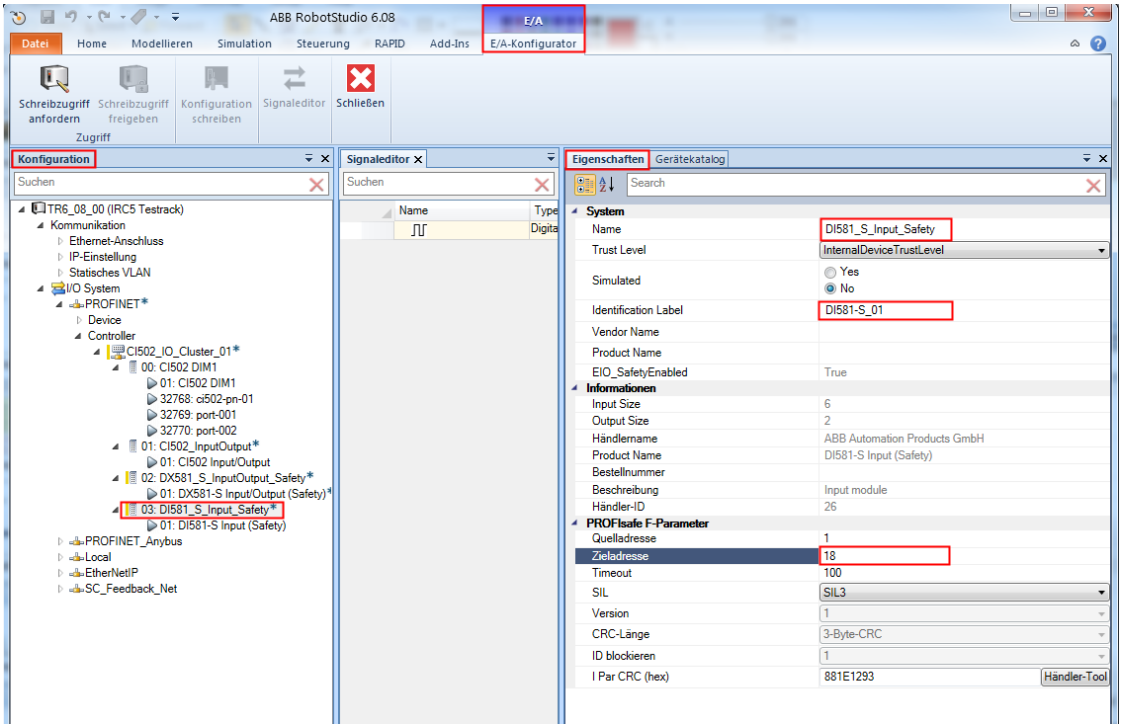
3.6 Konfiguration des DI581-S

Konfigurieren Sie die 16 digitalen Sicherheitseingänge des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S wie folgt: als 16 digitale Einkanal- oder 8 digitale Zweikanal-Sicherheitseingänge mit 8 Testpuls-Ausgängen. Eine detaillierte Beschreibung aller DI581-S-Parameter finden Sie im Abschnitt **“Parameterization”** von DI581-S in [2].

Am **Eigenschaften**-Tab des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S können Sie das Verhalten der Eingänge konfigurieren.

1. Konfiguration der allgemeinen Eigenschaften des Moduls.

Wählen Sie **DI581_S_Input_Safety** aus und schalten Sie den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab ein.



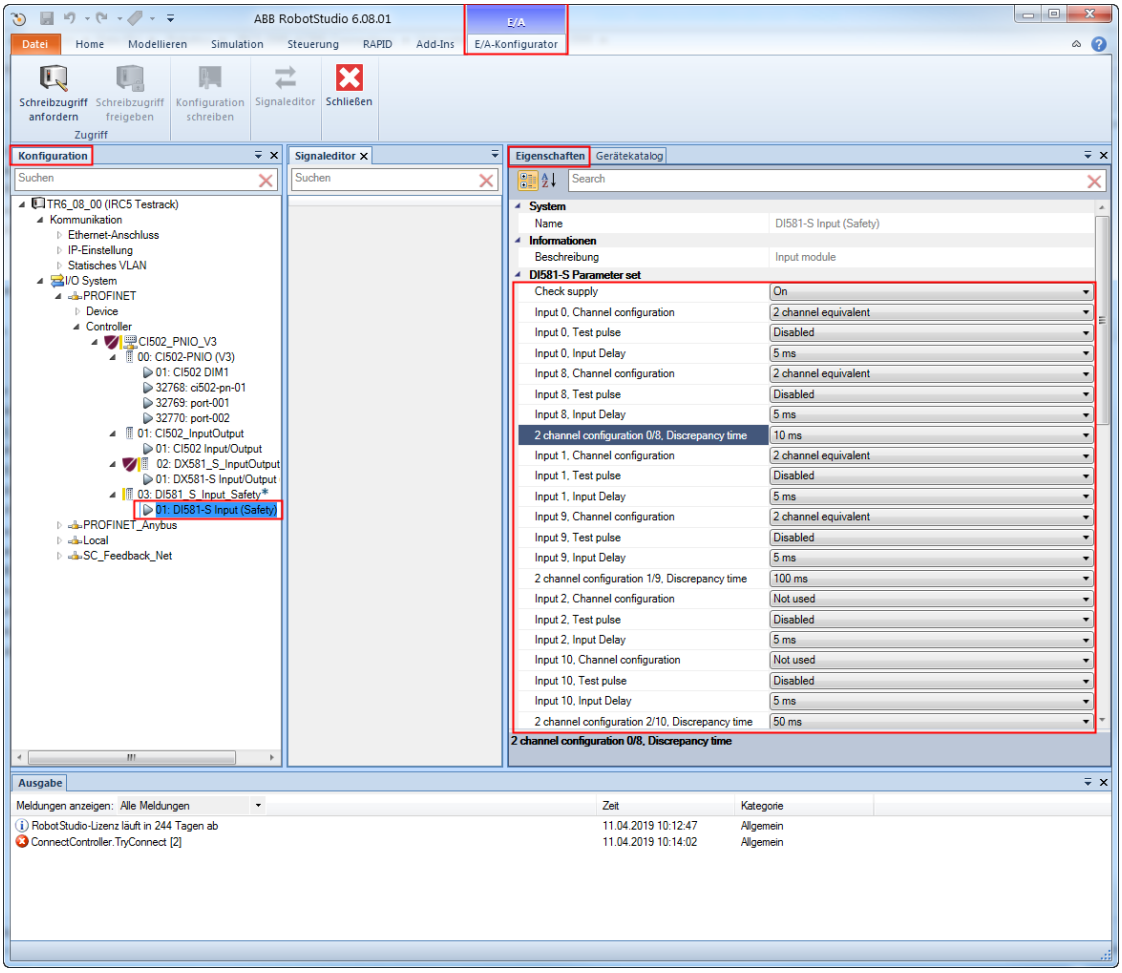
Parameter	Beschreibung
Name	Sie können den **Name**n wie erforderlich vorgeben, zum Beispiel so, dass er die Funktion des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S wiedergibt. Standardwert: DI581_S_Input_Safety
Identification Label	Die Kennzeichnung des Moduls zur Identifizierung kann frei gewählt werden.

Parameter	Beschreibung
Zieladresse	Die Zieladresse, die sogenannte **F_Dest_Add**, dient zur Identifikation des PROFIsafe F-Geräts. Geben Sie die Zieladresse gemäß dem an beiden Drehknöpfen am Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S eingestellten Wert vor. Bitte beachten Sie: Bei der Konfiguration müssen Sie die Zieladresse als Dezimalwert eingeben, aber die Drehknöpfe arbeiten mit Hexadezimalwerten. Die Standardeinstellung der Drehknöpfe am DI581-S ist 02h (hexadezimal). Weitere Informationen über die Zieladresse (F_Dest_Add) finden Sie unter [2].

Informationen über die anderen Parameter finden Sie unter **Eigenschaften**, siehe [6].

2. Konfiguration der Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanäle.

Wählen Sie **DI581-S Input (Safety)** in der Baumstruktur und den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab:



Die nachfolgende Tabelle erläutert die wichtigsten Parameter. Eine detaillierte Beschreibung aller Parameter finden Sie unter dem Abschnitt **“Parameterization”** in [2].

Parameter	Beschreibung
Check supply	**On, Off** (Ein, Aus) Standardwert: **On** Mit diesem Parameter geben Sie vor, ob bei einem Stromausfall an den „UP“ Anschlüssen für dieses Gerät eine Diagnosemeldung erzeugt wird.
Input, Channel configuration	“Not used”, “1 channel”, “2 channel equivalent”, “2 channel antivalent” (**Nicht verwendet, Einkanal, Zweikanal äquivalent, Zweikanal antivalent)** Standardwert: “Not used” (**Nicht verwendet)** Bitte beachten Sie: Bei der Nutzung der Kanäle als Eingänge der Art **Zweikanal äquivalent** oder **Zweikanal antivalent** werden folgende Kombinationen unterstützt: • Kanäle 0 und 8 • Kanäle 1 und 9 • Kanäle 2 und 10 • Kanäle 3 und 11 • Kanäle 4 und 12 • Kanäle 5 und 13 • Kanäle 6 und 14 • Kanäle 7 und 15 Bitte beachten Sie: In den Konfigurationen **Zweikanal äquivalent** oder **Zweikanal antivalent** müssen sie den oberen und den unteren Kanal in gleicher Weise konfigurieren. Außerdem gibt nur der untere Kanal die Ergebnisse beider Kanäle wieder und ist daher im Steuerprogramm zu verwenden. Der höhere Kanal gibt im Steuerprogramm immer den fehlersicheren **0**-Wert aus.

Parameter	Beschreibung
Input, Test pulse	“Disabled”, “Enabled” (**Deaktiviert, Aktiviert)** Standardwert: “Disabled” (**Deaktiviert)** Wenn Sie „Enabled“ (**Aktiviert)** vorgeben, muss der Sicherheits-Eingangskanal mit dem zugehörigen Testpulsausgang vom Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodul DX581-S versorgt werden: • Eingangskanäle 0/1 verwenden den Testpulsausgang T0 • Eingangskanäle 2/3 verwenden den Testpulsausgang T1 • Eingangskanäle 4/5 verwenden den Testpulsausgang T2 • Eingangskanäle 6/7 verwenden den Testpulsausgang T3 • Eingangskanäle 8/9 verwenden den Testpulsausgang T4 • Eingangskanäle 10/11 verwenden den Testpulsausgang T5 • Eingangskanäle 12/13 verwenden den Testpulsausgang T6 • Eingangskanäle 14/15 verwenden den Testpulsausgang T7
Input Delay	1 ms, 2 ms, 5 ms, 10 ms, 15 ms, 30 ms, 50 ms, 100 ms, 200 ms, 500 ms Standardwert: 5 ms Das Sicherheitsmodul erfasst keine Signale, die zeitlich kürzer sind als die Eingangsverzögerung (Input Delay). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **“Functionality”** des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S in [2].
2 channel configuration, Discrepancy time	10 ms, 20 ms, 30 ms, 40 ms, 50 ms, 60 ms, 70 ms, 80 ms, 90 ms, 100 ms, 150 ms, 200 ms, 250 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 750 ms, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 20 s, 30 s Standardwert: 50 ms In Zweikanal-Konfigurationen stellt das System fest, ob sich beide Eingangskanäle nach Ablauf der Diskrepanzzeit im gleichen Zustand befinden. **Bitte beachten Sie: Für OSSD-Geräte wie Laserscanner, Lichtvorhänge usw. wird dringend empfohlen, die Diskrepanzzeit auf 10 ms zu stellen, um eine Passivierung und damit einhergehende Wiedereingliederung, über die Verwendung spezieller Bestätigungssignale, zu vermeiden.** Verwenden Sie bei mechanischen Positionsschaltern, Zustands-Wahlschaltern, Nothalt-Schaltern usw. Diskrepanzzeiten von mindestens 100 ms, abhängig von den jeweiligen Eigenschaften. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **“Functionality”** des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S in [2].

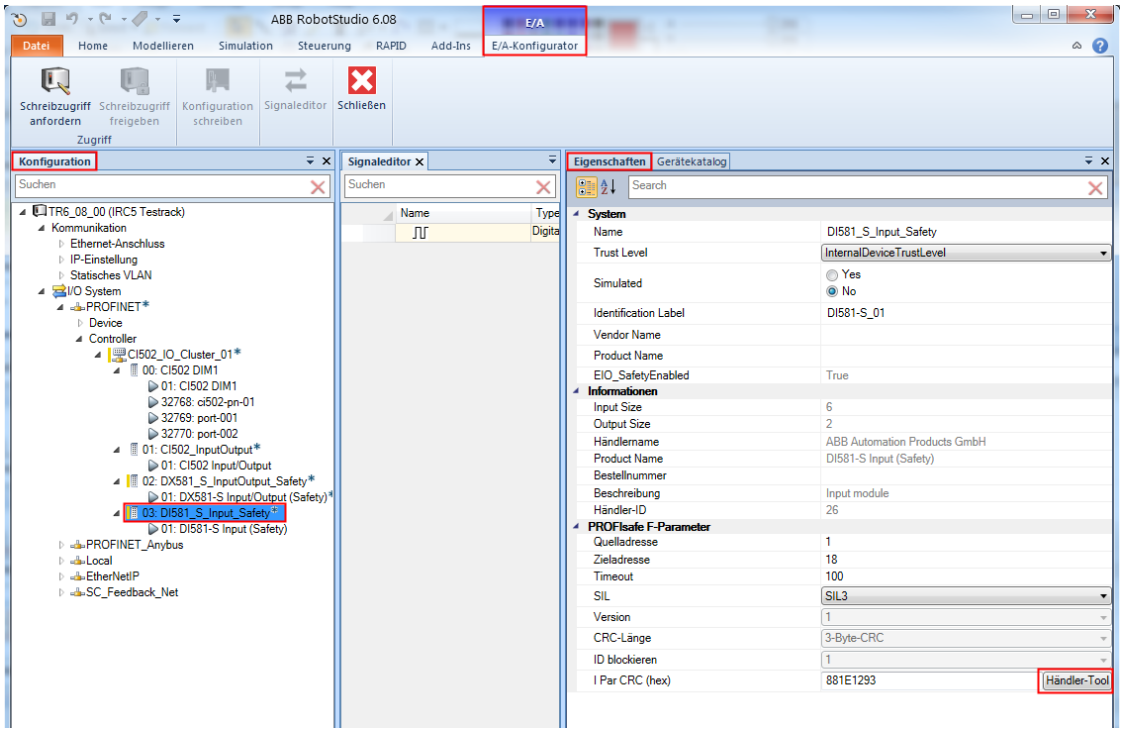
3. Berechnung von I Par CRC (F_iPar_CRC) für die DI581-S-Parameter.

Der besondere Parameter I Par CRC (F_iPar_CRC gemäß der PROFIsafe-Definition) definiert eine Checksumme und dient zur sicheren Übermittlung von DI581-S-Eingangsparametern zu den physischen Sicherheits-Eingangsmodulen DI581-S.

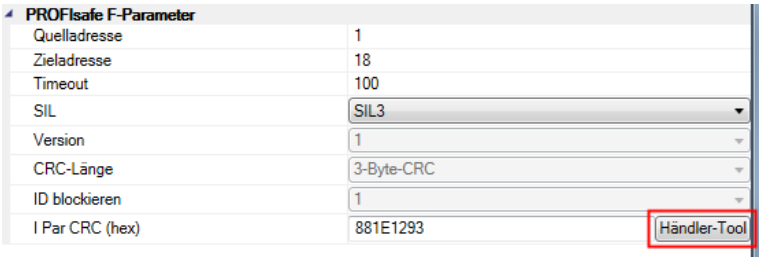
Nach der Parameter-Konfiguration des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S (zum Beispiel der **Zieladresse**) und seiner Eingangskanäle (z. B. **Input Delay**) ist die Prüfsumme I Par CRC zu berechnen und einzugeben. Falls Sie die DI581-S-Parameter später noch ändern, müssen Sie I Par CRC erneut berechnen.

Bitte beachten Sie: Vor der Konfiguration von I Par CRC müssen Sie das Händler-Tool **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** über folgenden Link installieren: http://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK106713A4484&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch

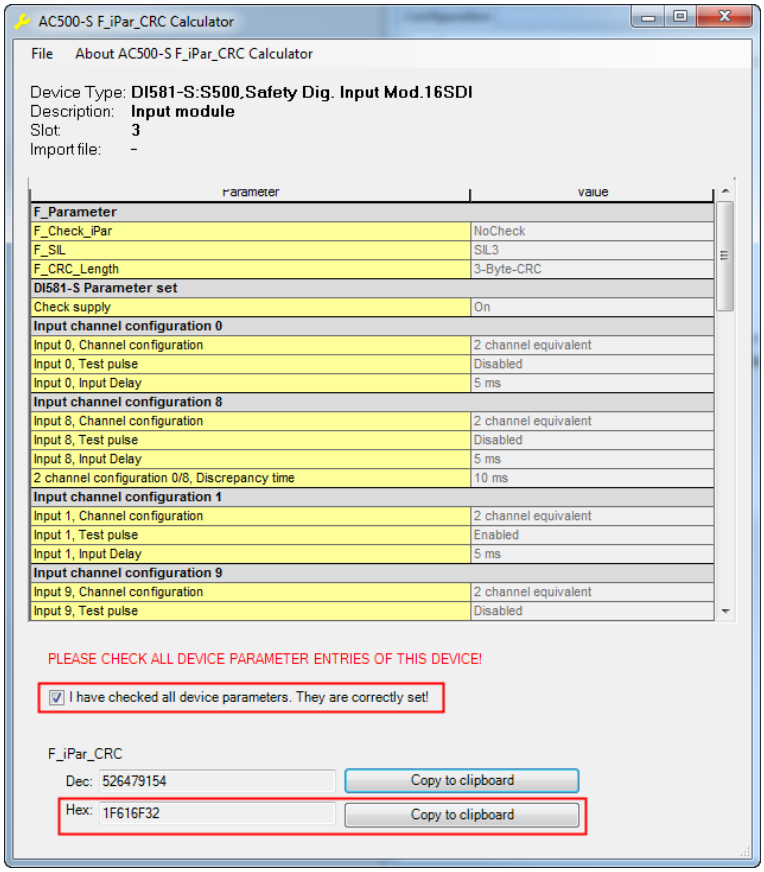
Wählen Sie **DI581_S_Input_Safety** und den zugehörigen **Eigenschaften**-Tab aus:



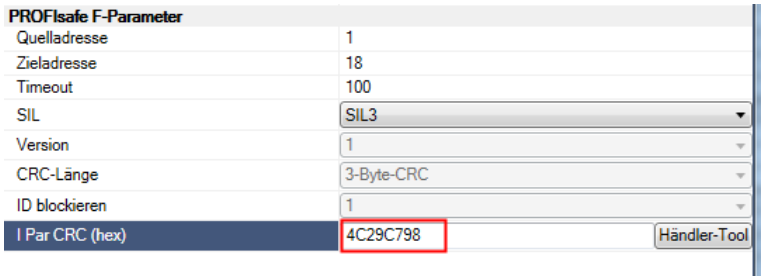
Rufen Sie das Händler-Tool auf: Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts vom **I Par CRC**-Wert.



Der **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** wird gestartet. Prüfen Sie alle Parameter die im **AC500-S F_iPar_CRC Calculator**-Tool aufgeführt sind und bestätigen Sie dies am unteren Kontrollkästchen.



Kopieren Sie den Hexadezimalwert von **I Par CRC** (F_iPar_CRC) vom **AC500-S F_iPar_CRC Calculator** in die Zwischenablage und fügen Sie ihn ins **I Par CRC**-Parameterfeld des Sicherheits-Eingangsmoduls DI581-S in RobotStudio ein.



3.6.2 DI581-S-Signale

So fügen Sie mithilfe des Ein-/Ausgangskonfigurators in RobotStudio Signale an der IRC5-Robotersteuerung hinzu: Geben Sie die Offset-Werte für die Signalzuweisung an den Sicherheitskanälen des DI581-S ein. Die Tabellen in den Abschnitten 3.6.2.1 und 3.6.2.2 fassen die Offset-Werte für die Signalzuweisung an den Sicherheitskanälen des DI581-S zusammen.

3.6.2.1 DI581-S: Zuweisung der Eingangssignale

Offset-Werte für die Zuweisung der Eingangssignale am Eingangs-Sicherheitsmodul DI581-S.

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safety digital inputs I0-I15	0-15	Gruppeneingang (Word) – Safety Digitaleingänge I0-I15
Safety digital input I0	0	Safety Eingang DI0. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung (I0 and I4)
Safety digital input I1	1	Safety Eingang DI1. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I1 and I9)
Safety digital input I2	2	Safety Eingang DI2. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I2 and I10)
Safety digital input I3	3	Safety Eingang DI3. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I3 and I11)
Safety digital input I4	4	Safety Eingang DI4. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I4 and I12)
Safety digital input I5	5	Safety Eingang DI5. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I5 and I13)
Safety digital input I6	6	Safety Eingang DI6. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I6 and I14)
Safety digital input I7	7	Safety Eingang DI7. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang: Wert der Zweikanalauswertung(I7 and I15)
Safety digital input I8	8	Safety Eingang DI8. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI0.
Safety digital input I9	9	Safety Eingang DI9. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI1.
Safety digital input I10	10	Safety Eingang DI10. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI2.
Safety digital input I11	11	Safety Eingang DI11. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI3.
Safety digital input I12	12	Safety Eingang DI12. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI4.

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safety digital input I13	13	Safety Eingang DI13. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI5.
Safety digital input I14	14	Safety Eingang DI14. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI6.
Safety digital input I15	15	Safety Eingang DI15. Bei Konfiguration als Zweikanaleingang ist dieser Wert immer FALSE. Siehe Safety Eingang DI7.
Safe diagnostic I0-I15	16-31	Gruppeneingang (Word) – Anzeige ob für einen Safety-Eingang der Ersatzwert verwendet wird.
Safe_Diag – Input I0	16	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI0
Safe_Diag – Input I1	17	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI1
Safe_Diag – Input I2	18	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI2
Safe_Diag – Input I3	19	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI3
Safe_Diag – Input I4	20	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI4
Safe_Diag – Input I5	21	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI5
Safe_Diag – Input I6	22	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI6
Safe_Diag – Input I7	23	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI7
Safe_Diag – Input I8	24	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI8
Safe_Diag – Input I9	25	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI9
Safe_Diag – Input I10	26	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI10
Safe_Diag – Input I11	27	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI11
Safe_Diag – Input I12	28	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI12
Safe_Diag – Input I13	29	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI13
Safe_Diag – Input I14	30	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI14

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Safe_Diag – Input I15	31	Anzeige dass der Ersatzwert verwendet wird für den Safety Eingang DI15
Reintegration request I0-I15	32-47	Gruppeneingang (Word) – Anzeige, das sein Safety-Eingang reintegriert werden kann, um wieder den sicheren Prozesswert zu liefern, anstelle des sicheren Ersatzwertes „0“.
Rei_Req – Input I0	32	Safety Eingang DI0 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I1	33	Safety Eingang DI1 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I2	34	Safety Eingang DI2 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I3	35	Safety Eingang DI3 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I4	36	Safety Eingang DI4 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I5	37	Safety Eingang DI5 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I6	38	Safety Eingang DI6 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I7	39	Safety Eingang DI7 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I8	40	Safety Eingang DI8 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I9	41	Safety Eingang DI9 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I10	42	Safety Eingang DI10 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I11	43	Safety Eingang DI11 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I12	44	Safety Eingang DI12 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I13	45	Safety Eingang DI13 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I14	46	Safety Eingang DI14 kann wieder reintegriert werden
Rei_Req – Input I15	47	Safety Eingang DI15 kann wieder reintegriert werden
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 0	48-55	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 1	56-63	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 2	64-71	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol inputs – Byte 3	72-79	Gruppeneingang – nur für internen Gebrauch

3.6.2.2 DI581-S: Zuweisung der virtuellen Ausgangssignale

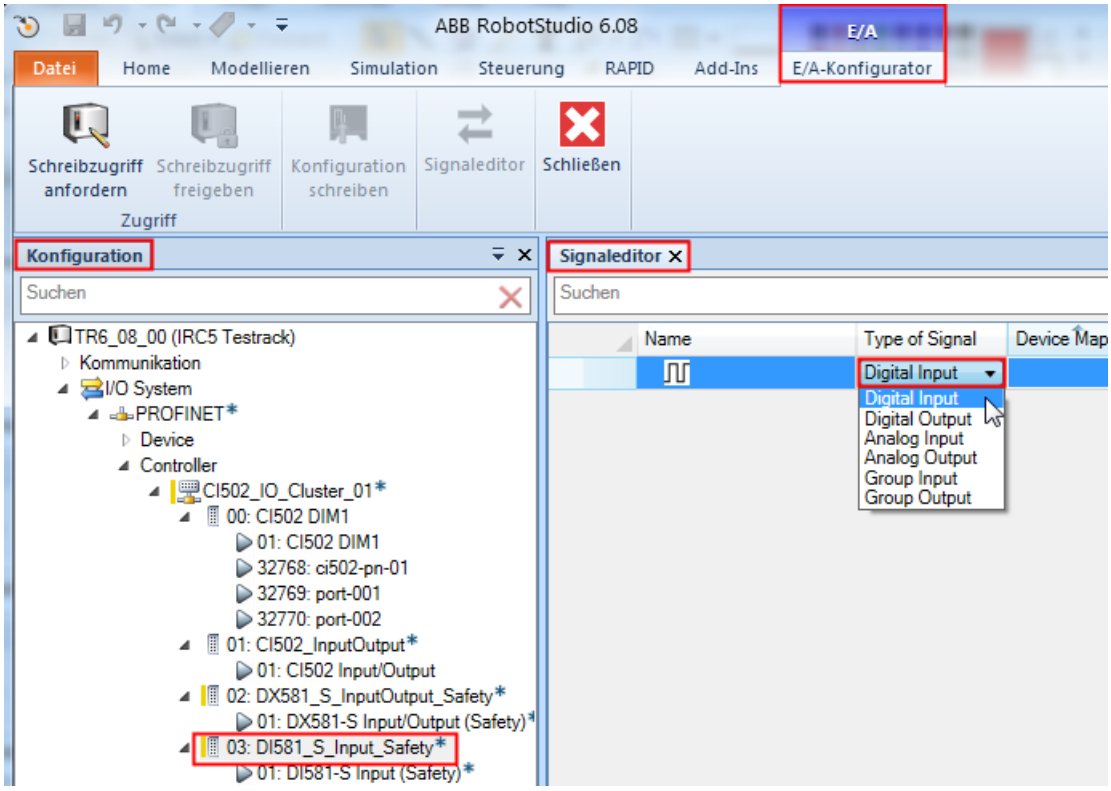
Offset-Werte für die Zuweisung der virtuellen Ausgangssignale am Eingangs-Sicherheitsmodul DI581-S.

Kanal/Signal	Offset (Mapping)	Anmerkung/Beschreibung
Acknowledge reintegration I0-I15	0-15	Gruppenausgang (Word) – Safety Ausgänge um die Safety-Eingänge I0-I15 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I0	0	Ausgang um den Safety Eingang DI0 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I1	1	Ausgang um den Safety Eingang DI1 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I2	2	Ausgang um den Safety Eingang DI2 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I3	3	Ausgang um den Safety Eingang DI3 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I4	4	Ausgang um den Safety Eingang DI4 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I5	5	Ausgang um den Safety Eingang DI5 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I6	6	Ausgang um den Safety Eingang DI6 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I7	7	Ausgang um den Safety Eingang DI7 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I8	8	Ausgang um den Safety Eingang DI8 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I9	9	Ausgang um den Safety Eingang DI9 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I10	10	Ausgang um den Safety Eingang DI10 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I11	11	Ausgang um den Safety Eingang DI11 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I12	12	Ausgang um den Safety Eingang DI12 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I13	13	Ausgang um den Safety Eingang DI13 zu reintegrieren
Ack_Rei – Input I14	14	Ausgang um den Safety Eingang DI14 zu reintegrieren

Ack_Rei – Input I15	15	Ausgang um den Safety Eingang DI15 zu reintegrieren
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 0	16-23	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 1	24-31	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 2	32-39	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch
PROFIsafe Protocol outputs – Byte 3	40-47	Gruppenausgang – nur für internen Gebrauch

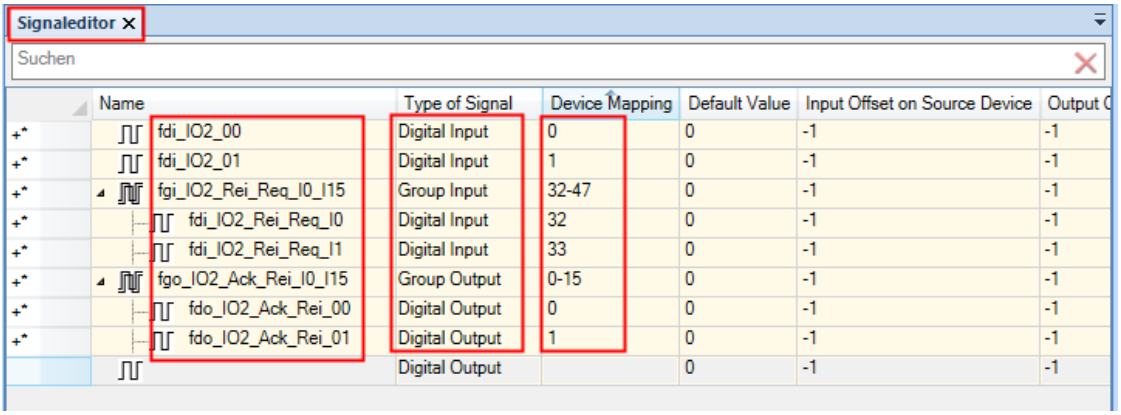
Weisen Sie den Sicherheitssignalen am Eingangs-Sicherheitsmodul DI581-S vor ihrer Verwendung symbolische Namen zu.

Wählen Sie **DI581_S_Input_Safety** unter **Konfiguration** und fügen Sie wie folgt neue Signale bei: Ändern Sie unter **Signaleditor** die Signalart **Type of Signal**; stellen Sie sie zum Beispiel auf **Digital Input** (Digitaleingang).



Geben Sie einen Signalnamen ins **Name**-Feld ein und konfigurieren Sie das **Device Mapping** mithilfe der Offset-Werte der Abschnitte 3.6.2.1 und 3.6.2.2.

Mit einem Druck auf die Eingabetaste fügen Sie eine neue Zeile für das nächste Signal ein: So erstellen Sie die Liste der Sicherheitssignale am Eingangs-Sicherheitsmodul DI581-S. Zum Beispiel können Sie eine Signalliste wie unten abgebildet anlegen.



3.7 Reintegration der Ein- und Ausgangs-Sicherheitskanäle

Falls die Sicherheitskanäle der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DX581-S und/oder DI581-S passiviert sind, zum Beispiel bei Verkabelungsfehler, Kurzschluss von +24 V DC, Diskrepanzzeitfehler usw., lassen sich diese Kanäle nach Beheben der Fehler (d.h. die Ursache der Passivierung ist nicht mehr vorhanden) auf zwei Weisen wieder integrieren:

1. Schalten Sie das CI502-Modul aus und dann mit den Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen DX581-S und/oder DI581-S wieder ein (siehe „UP“ Anschlüsse an den Modulen).

   Nach dem Aus- und Einschalten sind die Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule passiviert und müssen wieder integriert werden. Starten Sie hierzu die IRC5-Robotersteuerung neu oder betätigen Sie den Knopf **F-Host-Bedienerbestätigung** am FlexPendant (melden Sie sich als **Safety User** (Sicherheitsbenutzer) am FlexPendant an und wählen Sie dort **Systemeinstellungen** → **Sicherheitssteuerung** → **Konfiguration)**.

2. Programmieren Sie jeweils eine sichere „**Post Logic“** (in Visual SafeMove) für die IRC5-Sicherheitssteuerung und für die „**Acknowledge reintegration“**-Signale der DI581-S und/oder DX581-S, zur Reintegration der Modulkanäle. So vermeiden Sie unnötige Ausfallzeiten durch Aus- und Einschalten.

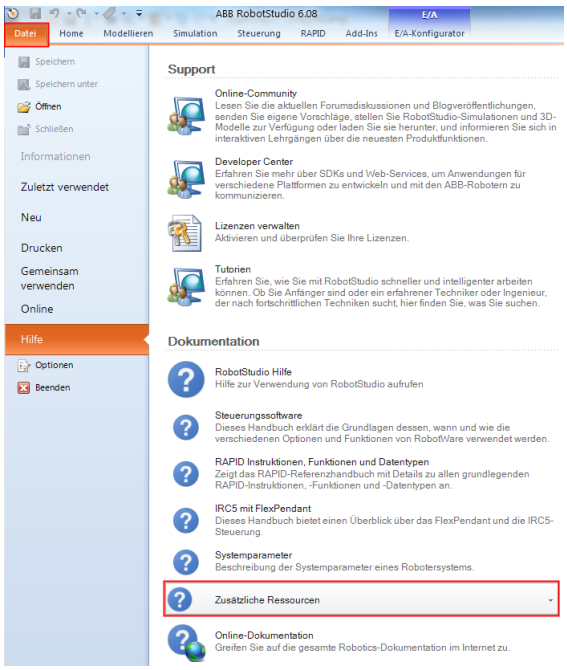
Die Kanalpassivierung der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DI581-S und DX581-S kann durch die Überwachung der Eingangssignale „**Safe diagnostic“** in der Sicherheitssteuerung der IRC5 erkannt werden. Ist die Ursache für die Kanalpassivierung nicht mehr vorhanden, wird das Eingangssignal „**Reintegration request“** des jeweiligen Kanals auf TRUE gesetzt. Die Quittierung kann in der Anwendung der IRC5-Robotersteuerung durchgeführt werden, indem das Ausgangssignal **„Acknowledge reintegration“** des gegebenen Kanals auf TRUE und später auf FALSE gesetzt wird (durch Verwendung des Szenarios mit steigender Flanke). Wenn für die Kanäle der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DI581-S und DX581-S "Gruppeneingänge" (Bytes/Words) und "Gruppenausgänge" (Bytes/Words) verwendet werden, können alle Kanäle des jeweiligen Sicherheits-Ein- und Ausgangsmoduls gleichzeitig wieder integriert werden.

Weitere Informationen über die Passivierung und Reintegration der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule DI581-S und DX581-S finden Sie unter [2].

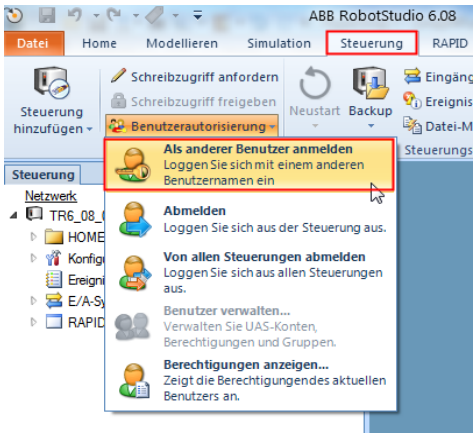
3.8 SafeMove2-Konfiguration

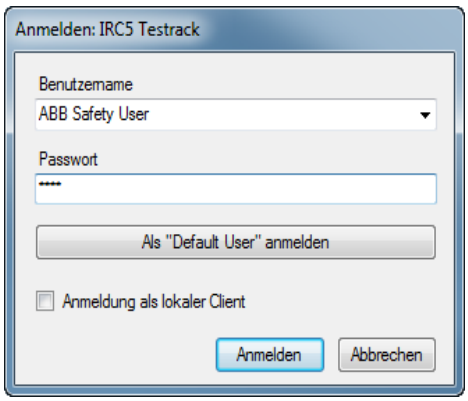
Nach der Konfiguration der CI502-Module, der S500-Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule und der Signale im E/A-Konfigurator von RobotStudio, können Sie die Sicherheitssignale im Visual SafeMove-Editor von RobotStudio verwenden.

Eine detaillierte Beschreibung zur Verwendung des SafeMove-Editors finden Sie in [4]. Sie können diese Beschreibung zum Beispiel in RobotStudio aufrufen, wie unten dargestellt.

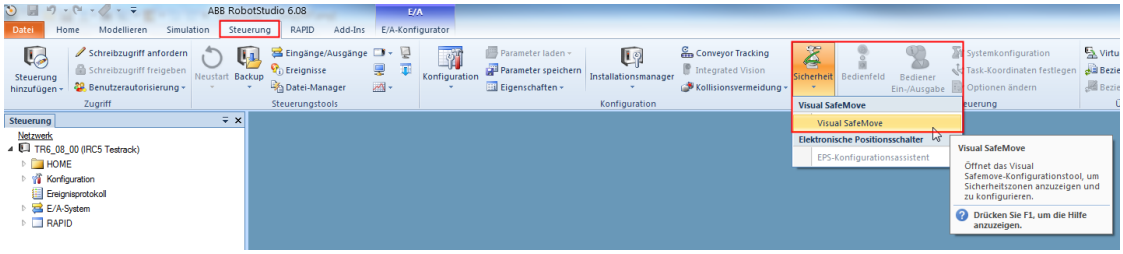


Um das CI502 und die Sicherheits-E/A-Signale nutzen zu können, müssen Sie zur Registerkarte "Steuerung" navigieren und sich zuerst als "Safety User" anmelden:

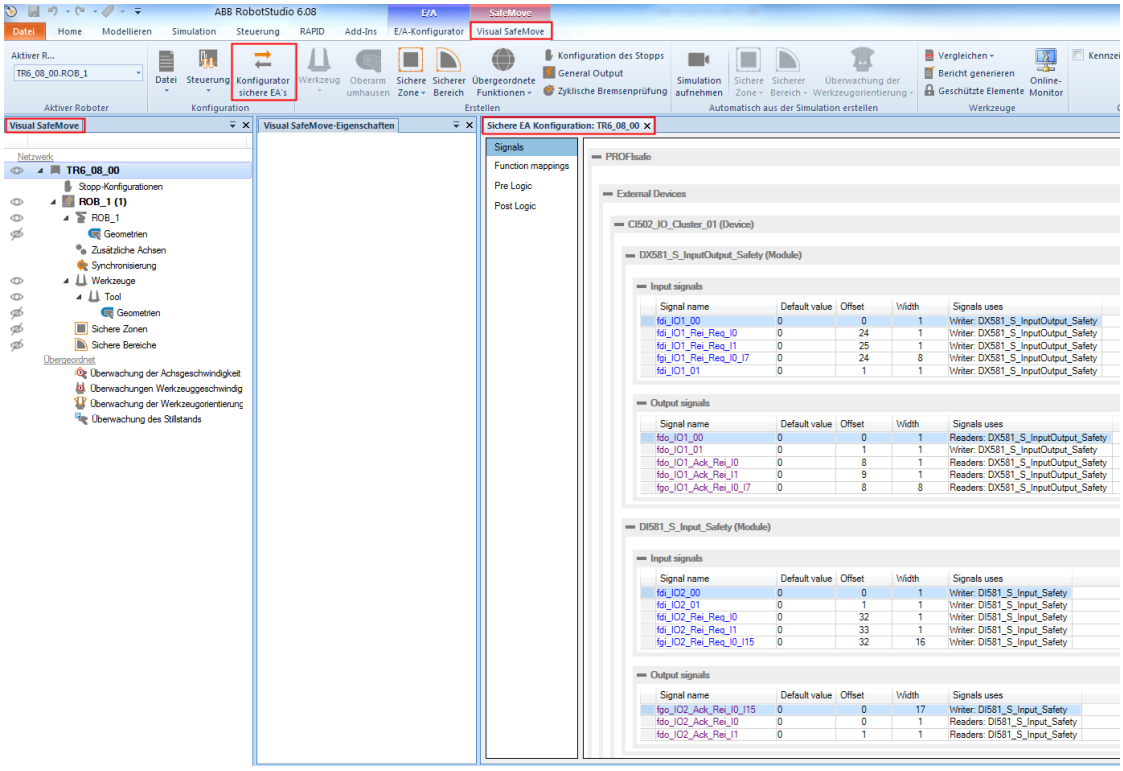




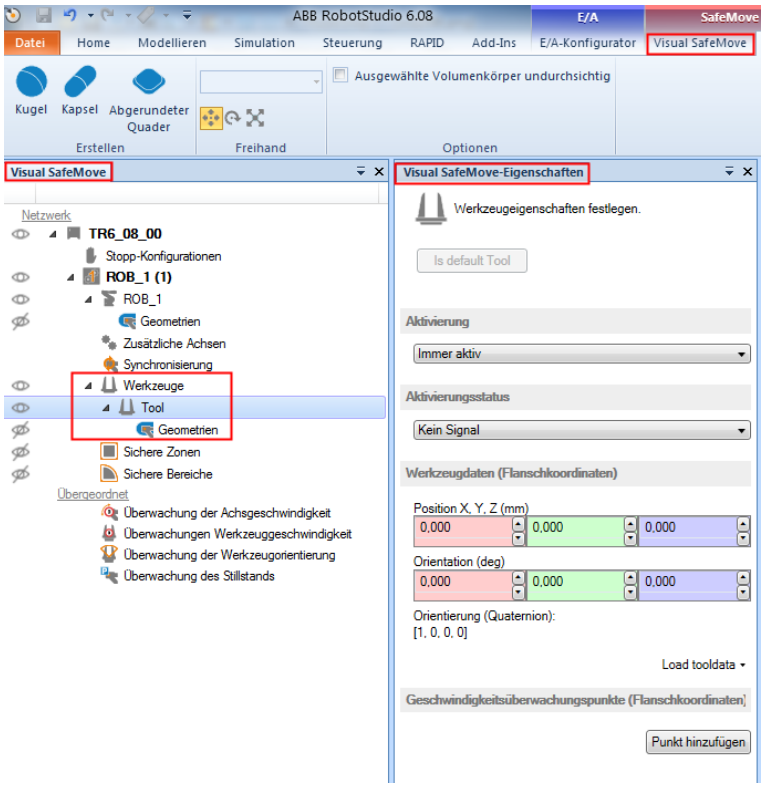
Öffnen Sie dann den **Visual SafeMove**-Editor unter **Sicherheit** → **Visual SafeMove**:



Nun werden die festgelegten Sicherheitssignale von den Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodulen DX581-S und DI581-S am CI502-Modul verfügbar. Mit ihrer Hilfe können Sie die Sicherheitsfunktionen der Roboteranwendung konfigurieren, wie unten dargestellt.



In Visual SafeMove muss mindestens ein Roboter-Werkzeug konfiguriert sein, damit Sie die Konfiguration herunterladen können.

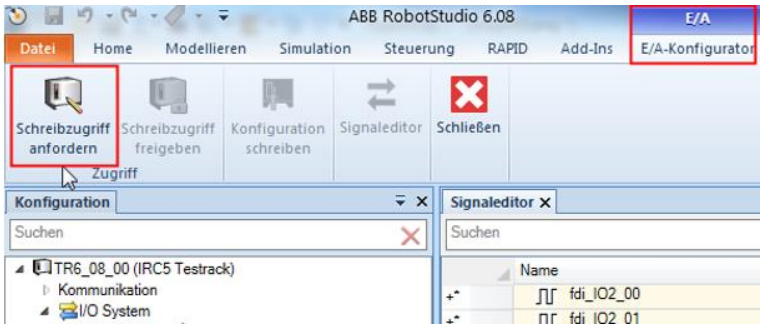


3.9 Herunterladen der Konfiguration auf IRC5

Sie müssen die in RobotStudio erstellte Konfiguration auf die IRC5-Steuerung herunterladen.

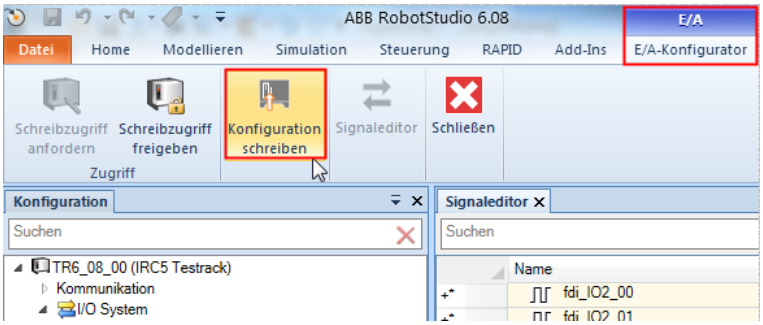
So laden Sie die Konfiguration herunter:

1. Stellen Sie die IRC5-Steuerung auf **Manual mode** (Einrichtbetrieb).
2. Melden Sie sich als **Safety User** (Sicherheitsbenutzer) an.
3. Fordern Sie den Schreibzugriff an.

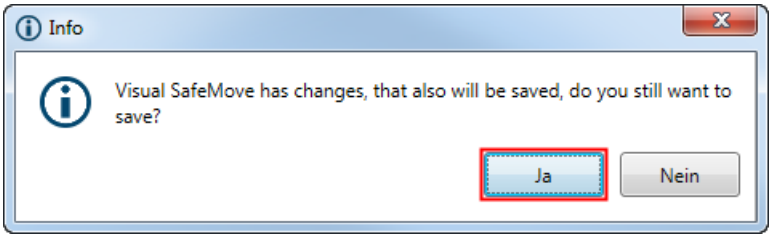


Sie müssen den Schreibzugriff am FlexPendant bestätigen.

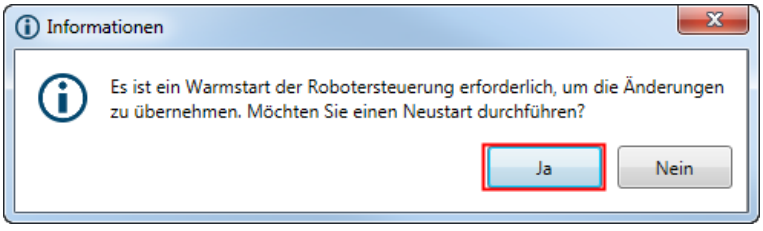
4. Schreiben Sie die Konfiguration in die IRC5-Robotersteuerung.



5. Beantworten Sie die folgende Frage mit **Ja**:



6. Beantworten Sie die folgende Frage wieder mit **Ja**:



Jetzt wird die IRC5-Robotersteuerung neu gestartet.

7. Legen Sie zur späteren Verwendung ein Backup (Sicherheitskopie) des veränderten Systems an.

4 Zusammenfassung

Dieser Anwendungshinweis enthält Einzelheiten über die Konfiguration der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule ABB S500 mit PROFINET-Anschluss an einer IRC5-Steuerung mit der Software-Option „Prepared for ABB CI502“. Informationen in diesem Kontext, etwa über Prüflisten für die Inbetriebnahme der Sicherheits-Ein- und Ausgangsmodule ABB S500 und der IRC5-Sicherheitssteuerung, Berechnung der sicheren Reaktionszeiten, Sicherheitswerte usw., finden Sie in [2] und [4].

REVISIONSVERLAUF

Rev.	Beschreibung der Version/Änderungen	Datum/Autor
A	Erste Veröffentlichung	2019-04-18 / ABB

Document Number: 3ADR010316

ABB Automation Products GmbH
Eppelheimer Straße 82
69123 Heidelberg, Deutschland
Tel.: (+49) (0)62 21 7011444
Fax: (+49) (0)62 21 7011382
E-Mail: plc.support@de.abb.com
www.abb.com/plc

Wir behalten uns das Recht auf technische oder inhaltliche Änderungen in diesem Dokument ohne vorherige Ankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils getroffenen Vereinbarungen maßgebend. ABB übernimmt keine Verantwortung für potenzielle Fehler oder mögliche fehlende Informationen in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument, seinem Inhalt und seinen Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Nutzung des Inhalts – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung der ABB AG verboten.
Copyright© 2019 ABB. Alle Rechte vorbehalten