

Smart Function Kit SFK - Feldbus

Anleitung
R320103209 / 2021-07

Deutsch



Die angegebenen Daten dienen der Produktbeschreibung. Sollten auch Angaben zur Verwendung gemacht werden, stellen diese nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar. Katalogangaben sind keine zugesicherten Eigenschaften. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Unsere Produkte unterliegen einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess.

© Bosch Rexroth AG 2021. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe, sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

Inhalt

1	Zu dieser Dokumentation	4
1.1	Erforderliche und ergänzende Dokumentation	4
2	Einleitung	4
3	Hardware	5
3.1	Topologie	5
3.2	Einstellungen	6
3.2.1	Allgemeine Voraussetzungen	6
3.2.2	Konfiguration IP-Adressen	6
3.2.3	Feldbusaktivierung	8
4	Konfiguration Feldbus	10
4.1	Anlegen Variablenliste	10
4.1.1	Konfiguration Sercos-Feldbus	11
4.1.2	Konfiguration Profinet-Feldbus	14
5	Kommunikation	16
5.1	Anfragen	17
5.2	Statusinformationen	20
5.3	Virtuelle Ein- und Ausgänge	21
5.4	Systemfehler	21
6	Programmierbeispiel	22
6.1	Beispiel Positionieren	22
6.2	Einbinden/Nutzung Beispielprojekte	22

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Erforderliche und ergänzende Dokumentation

- Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, wenn Ihnen die mit dem Buchsymbol  gekennzeichneten Dokumentationen vorliegen und Sie diese verstanden und beachtet haben.

Tabelle 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

	Titel	Dokumentnummer	Dokumentart
	Smart Function Kit SFK - Anleitung	R320103194	Anleitung
	Smart Function Kit SFK - Software	R320103208	Anleitung
	Smart Function Kit SFK - Feldbus	R320103209	Anleitung

2 Einleitung

Über die Feldbusschnittstelle kann das *Smart Function Kit* als Subsystem in einer Automatisierungsanlage verwendet werden.

Folgende Feldbus-Protokolle sind für das *Smart Function Kit* verfügbar:

- SercosIII
- EtherCAT (SoE)
- Profinet
- Ethernet/IP

Das Feldbusprotokoll kann über die *Auswahlliste* im Bereich *Systemkonfiguration* ausgewählt werden. Die genaue Vorgehensweise hierzu wird im folgenden Kapitel erläutert.

HINWEIS

Um einen fehlerfreien Betrieb als Subsystem einer Mastersteuerung sicherzustellen, muss der Datenaustausch entsprechend der hier beschriebenen Anleitung erfolgen.

3 Hardware

3.1 Topologie

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die physikalische Einbindung des *Smart Function Kit* (bestehend aus IndraDrive HCS01 und PR21) in eine übergeordnete Automatisierungsanlage. Hierbei muss auf die korrekte Verkabelung und Benutzung der entsprechenden Geräte-Ports geachtet werden, damit eine fehlerfreie Kommunikation zwischen den beteiligten Geräten gewährleistet werden kann.

In den Abbildungen wird als Feldbusmaster eine Rexroth XM21-Steuerung eingesetzt. Dabei besitzt diese Steuerungsausführung bereits eine integrierte „SercosIII-Master“ Feldbusanbindung. Für den Einsatz als Profinet-Master wird das Erweiterungsmodul *XFE01.1-FB-03* eingesetzt.

Es besteht die Möglichkeit, Hardware für den Feldbusmaster von einem Drittanbieter einzusetzen. In diesem Fall ist auf die Zusatzdokumentation auf der Homepage zu verweisen.

Die Abbildung 1 zeigt den Aufbau eines Profinet-Feldbusses.

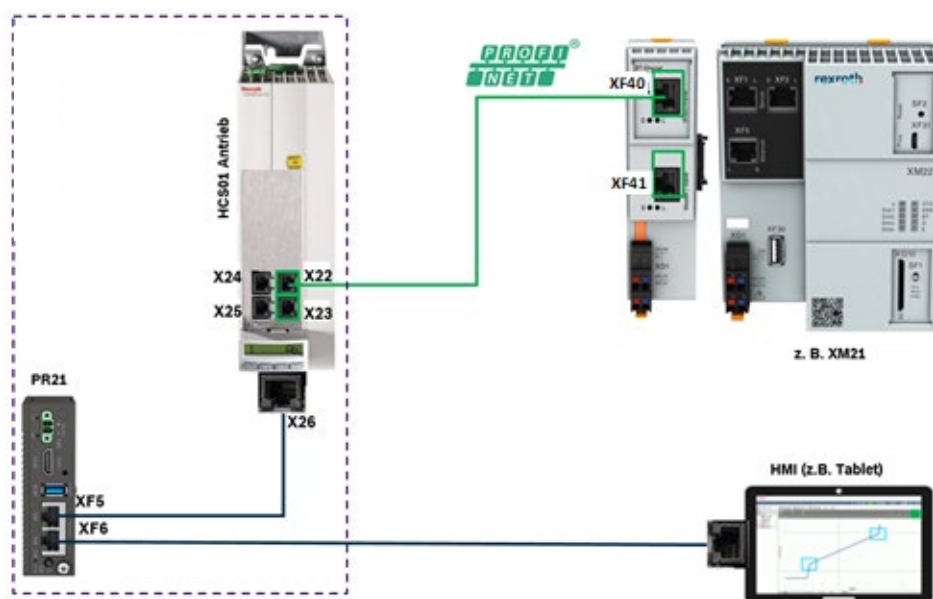


Abbildung 1: Physikalischer Aufbau eines Profinet-Feldbusses

In Abbildung 2 ist der Aufbau bzw. die Verkabelung eines SercosIII-Feldbusses dargestellt.

Dieser Feldbus kann entweder als Linien- oder Ringtopologie aufgebaut werden. Um die Fehlertoleranz gegenüber EMV-Störungen und Kabeldefekten zu erhöhen, erwartet der SercosIII-Master eine Ringtopologie (Kabel 1 + 2). Somit ist eine Redundanz der Daten gegeben.

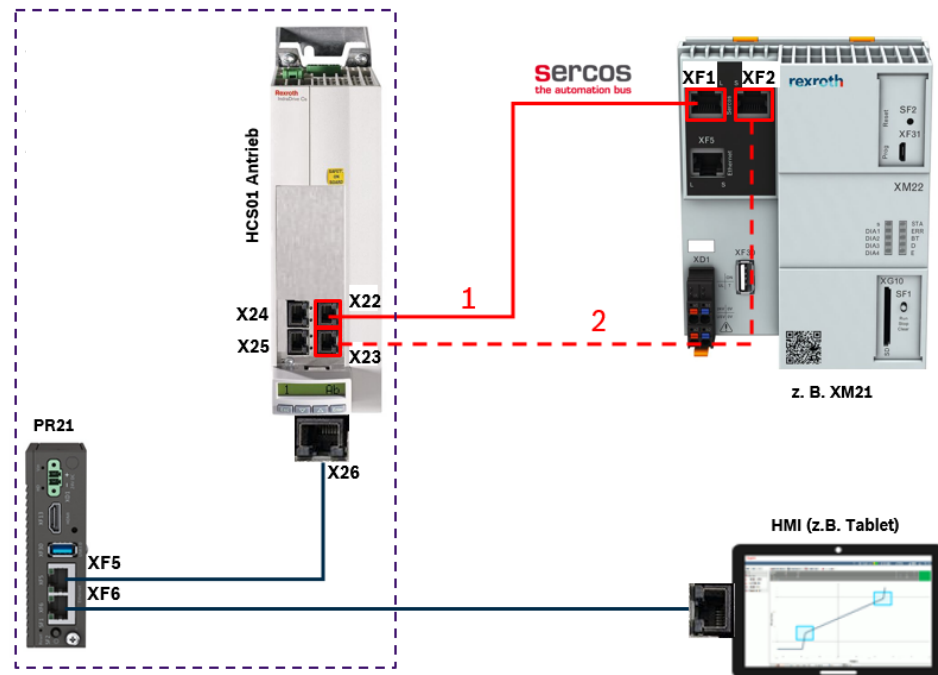


Abbildung 2: Physikalischer Aufbau eines SercosIII-Feldbusses

3.2 Einstellungen

3.2.1 Allgemeine Voraussetzungen

Für die Kommunikation mit der Weboberfläche des *Smart Function Kit* ist eine fehlerfreie Netzwerkverbindung Voraussetzung zwischen HMI (z.B. Tablet) und PR21/XF6. Für das HMI (z.B. Notebook, Tablet) zum Anschluss an das *Smart Function Kit* gelten folgende Anforderungen:

- ✓ Webbrowser mit HTML5 und Java-Script Unterstützung
z.B. Firefox ab **Version 52**, Chrome ab **Version 74**
- ✓ Bildschirmdiagonale ab 10 Zoll (Format 16:9)
- ✓ Bildschirmauflösung ab 120px 720px

3.2.2 Konfiguration IP-Adressen

Die korrekte Konfiguration der IP-Adressen und Subnetzmarken für die einzelnen Ports der Geräte ist Voraussetzung für eine fehlerfreie Kommunikation. Im nachfolgenden sind die Standardeinstellungen aufgelistet:

- ✓ IndraDrive HCS01 – X22/X23 (MT):
 - IP-Adresse: 172.31.254.1
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
- ✓ IndraDrive HCS01 – X26 (ET):
 - IP-Adresse: 192.168.1.1
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
- ✓ Industrie-PC PR21 – XF5 (nicht änderbar):
 - IP-Adresse: 192.168.1.100
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
- ✓ Industrie-PC PR21 – XF6 (änderbar über Weboberfläche):
 - IP-Adresse: 192.168.0.1
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0

HINWEIS

Die IP-Adressen können für einige Ports individuell geändert bzw. angepasst werden. Die entsprechende Vorgehensweise bei der Konfiguration ist nachfolgend erläutert.

Es besteht die Möglichkeit, die IP-Adressen für die Ports X22/X23 (MT) am IndraDrive HCS01 anzupassen bzw. abzuändern.

Die IP-Adresse des Ports X26 darf nicht verändert werden.

Die Abbildung 3 zeigt die Vorgehensweise am Beispiel der Ports X22/23 (MT) über das Bedienteil des Antriebes.

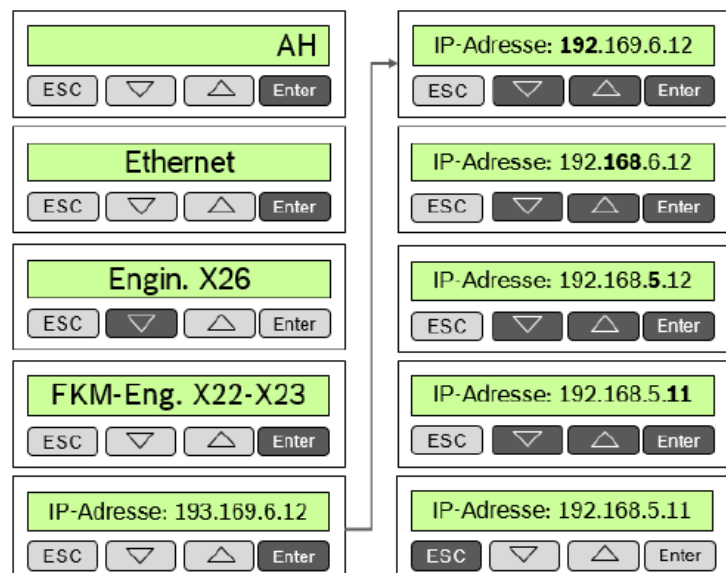


Abbildung 3: Anpassen IP-Adresse über Bedienteil des Antriebes

Am Industrie-PC PR21 kann nur die IP-Adresse für den Port XF6 geändert werden, über den die Verbindung zwischen HMI (z.B. Tablet) und der Weboberfläche aufgebaut wird.

Für die Anpassung bzw. Änderung der IP-Adresse/Subnetzmaske muss nach der Anmeldung die **Konfiguration** geöffnet werden. Im Reiter **System** unter **Netzwerk** kann die IP-Adresse und die Subnetzmaske für den Port XF6 geändert werden.

Netzwerk
Konfiguration der Netzwerkeinstellung wie IP-Adresse

XF5 IP-Adresse (Antrieb)	192.168.1.1
XF5 Subnetzmask (Antrieb)	255.255.255.0
XF6 IP-Adresse (HMI)	192.168.0.1
XF6 Subnetzmask (HMI)	255.255.255.0

SPEICHERN

Abbildung 4: Netzwerkeinstellungen PR21 - Anpassen XF6

3.2.3 Feldbusaktivierung

Damit die Kommunikation bzw. Steuerung des *Smart Function Kit* über einen Feldbus erfolgen kann, muss zunächst das entsprechende Feldbusprotokoll in der Weboberfläche ausgewählt werden. Folgende Schritte sind hierfür nötig:

- ✓ Webbrowser im HMI öffnen, bei Verbindungsproblemen Cache leeren sowie Verlauf, Cookies und andere Daten löschen.
Hinweis: Webbrowser besitzen i.d.R. einen privaten Modus, indem keine Daten wie z.B. Cookies gespeichert werden. Wird dieser aktiviert, entfällt das Leeren des Cache bzw. Löschen des Verlaufes.
- ✓ In der Adressleiste die IP-Adresse eingeben.
Standard IP-Adresse: 192.168.0.1
- ✓ Weboberfläche des *Smart Function Kit* öffnet sich
- ✓ Anmelden mit Passwort: **admin (falls nicht abgeändert)**

1 2

Passwort ANMELDEN

- ✓ Unter **Konfiguration** → **System** nach unten scrollen
- ✓ Unter **Feldbus-Konfiguration** den entsprechenden Typ auswählen. Wenn erforderlich, den Stationsnamen von „SPK“ auf den gewünschten Namen ändern.
- ✓ Speichern.

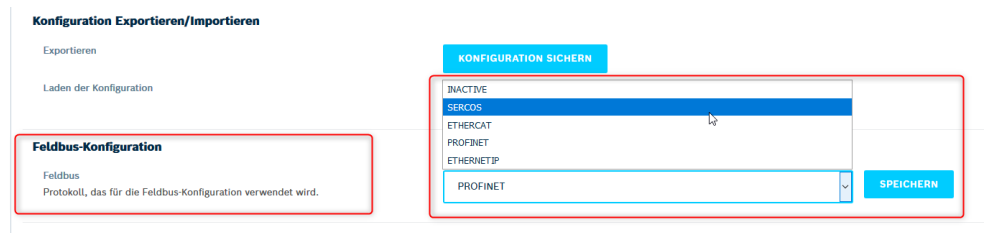


Abbildung 5: Auswahl des Feldbusprotokoll in der Weboberfläche

Die Vorgabe eines Stationsnames ist bei Profinet und Ethernet/IP möglich. Standardmäßig ist der Name „SPK“ vorgegeben.

Andere Stationsnamen müssen folgende Eigenschaften erfüllen:

- ✓ Nicht mehr als 240 Zeichen (Buchstaben, Nummern, Bindestrich oder Punkt)
- ✓ Die Länge einer Buchstabenkette zwischen zwei Punkten sollte 63 Zeichen nicht überschreiten
- ✓ Keine Sonderzeichen außer Bindestriche (Umlaute, Anführungszeichen, Unterstrich, Schrägstrich, Leerzeichen, etc.)
- ✓ Weder das erste noch das letzte Zeichen sollte ein Bindestrich sein
- ✓ Die Benennung sollte nicht folgendem Format entsprechen: n.n.n.n (n = 0...999)
- ✓ Die Benennung sollte nicht mit folgendem anfangen: port-xyz- (x,y,z = 0...9)

4 Konfiguration Feldbus

Um eine Kommunikation herstellen zu können, muss die Mastersteuerung korrekt konfiguriert werden. Abhängig von dem Feldbusprotokoll kann die Konfiguration unterschiedlich aussehen.

Als Beispiele werden im nachfolgenden die Konfiguration für den SercosIII- und für Profinet-Feldbus basierend auf eine XM21-Steuerung der Firma Bosch Rexroth beschrieben. Als Entwicklungsumgebung wird *IndraWorks Engineering* verwendet.

4.1 Anlegen Variablenliste

Für die Kommunikation zwischen dem *Smart Function Kit* und der übergeordneten Steuerung werden über den Feldbus bestimmte Daten in Form von „Words“ übertragen. Diese werden vom Feldbusmaster als Ein- bzw. Ausgänge erfasst.

Abbildung 6 zeigt hierzu eine Übersicht der Feldbusdaten.

ET-Master (Input 20 Words)	ET-Master (Output 9 Words)
responseHandle (Word)	requestHandle (Word)
responseStatus (Word)	requestAction (Word)
responseValue1 (DWord)	requestValue1 (DWord)
responseValue2 (DWord)	requestValue2 (DWord)
responseValue3 (DWord)	requestValue3 (DWord)
notificationID (Word)	virtual IO output (Word)
notificationValue (DWord)	
notificationStatus (Word)	
notificationPosition (DWord)	
notificationVelocity (DWord)	
notificationForce (DWord)	
digital IOMapping (Word)	
virtual IO input (Word)	

Abbildung 6: Aufbau zyklische Konfiguration

Damit der Feldbusmaster über Funktionen auf die entsprechenden Daten des Feldbusses zugreifen kann, ist es sinnvoll, diese Daten globalen Variablen zuzuordnen.

Eine praktische Umsetzung besteht im Anlegen je eines globalen Arrays vom Datentyp „WORD“ für die Ein- und Ausgabedaten.

Die dazugehörige Zuweisung der Ein- und Ausgabedaten des Feldbusses auf die entsprechenden Arrayelemente (Mappen) wird nachfolgend für die jeweiligen Feldbusprotokolle erläutert.

Das nachfolgende Listing zeigt einen Ausdruck aus der globalen Variablenliste *SFK_GlobalVariables* der auf der Homepage bereitgestellten Beispielpunkte.

```
VAR_GLOBAL
///Cyclic mapping variables
InputDataContainer: ARRAY[0..18] OF WORD;
OutputDataContainer: ARRAY[0..7] OF WORD;

END_VAR
```

Listing 1: Auszug aus der globalen Variablenliste "SFK_GlobalVariables"

4.1.1 Konfiguration Sercos-Feldbus

Im ersten Schritt muss zunächst der Antrieb des *Smart Function Kit* als Sercos-Gerät dem Feldbusmaster hinzugefügt werden:

- ✓ IndraWorks starten und neues Projekt (Leeres Projekt) hinzufügen
- ✓ Feldbusmaster (hier XM21) hinzufügen
Rechte Maustaste → Hinzufügen → IndraMotion MLC → IndraControl XM2

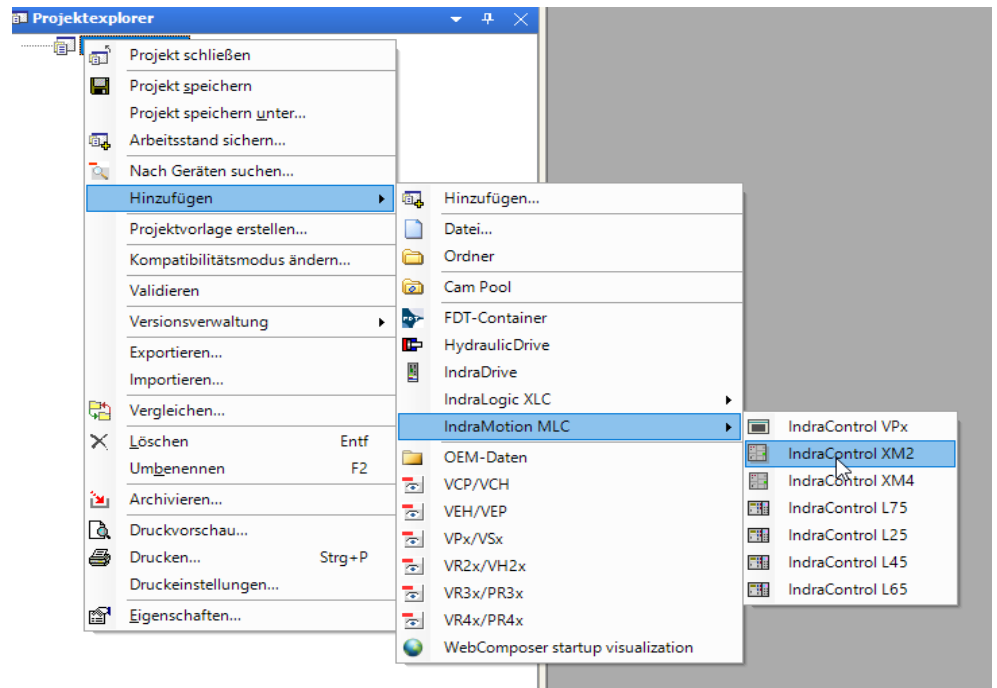


Abbildung 6: Feldbusmaster dem Projekt hinzufügen

- ✓ Hinzufügen des Sercos-Gerätes (IndraDrive HCS01)
 - a) Bibliothek → Peripherie → Gerät „HCS0x“ auswählen
oder

b) Per Drag & Drop unter den Sercos-Knoten im Projekt ziehen.

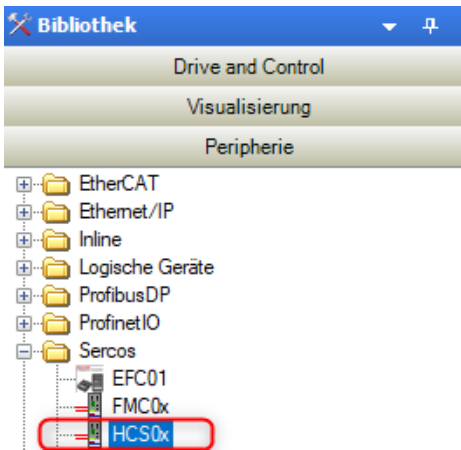


Abbildung 7: Hinzufügen IndraDrive HCS0x über die Bibliothek

Im nächsten Schritt müssen die Feldbusadressen in IndraWorks mit denen des Gerätes abgeglichen und ggf. angepasst werden. (Unter HCS0x → Allgemein)

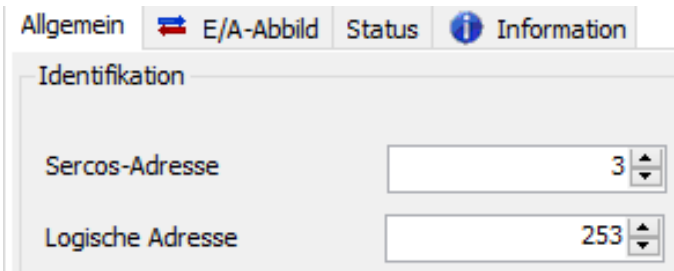


Abbildung 8: Anpassen der Feldbusadressen

Danach müssen die zyklischen Ein- und Ausgänge so angepasst werden, dass sie der nachfolgenden Abbildung gleichen.

Inputs				Outputs			
Name	Datatype	IDN.SI.SE		Name	Datatype	IDN.SI.SE	
☒ responseHandle	WORD	P-0-1414.0.0		☒ requestHandle	WORD	P-0-1394.0.0	
☒ responseStatus	WORD	P-0-1415.0.0		☒ requestAction	WORD	P-0-1395.0.0	
☒ responseValue1	DWORD	P-0-1290.0.0		☒ requestValue1	DWORD	P-0-1287.0.0	
☒ responseValue2	DWORD	P-0-1291.0.0		☒ requestValue2	DWORD	P-0-1288.0.0	
☒ responseValue3	DWORD	P-0-1292.0.0		☒ requestValue3	DWORD	P-0-1289.0.0	
☒ notificationID	WORD	P-0-1416.0.0		☒ virtual_io_out	WORD	P-0-1396.0.0	
☒ notificationValue	DWORD	P-0-1293.0.0					
☒ notificationStatus	WORD	P-0-1417.0.0					
☒ notificationPosition	DWORD	S-0-0051.0.0					
☒ notificationVelocity	DWORD	S-0-0040.0.0					
☒ notificationForce	DWORD	P-0-1294.0.0					
☒ I/O'S Mapping	WORD	P-0-1418.0.0					
☒ virtual_io_in	WORD	P-0-1419.0.0					

Abbildung 9: Anpassen der zyklischen Ein- und Ausgangsdaten des Feldbusses

Hierzu wird über die Schaltfläche „Hinzufügen“ ein Eingabeformular geöffnet, indem der Name des Ein- bzw. Ausganges, der Datentyp und der entsprechende Parameter eingetragen werden kann. In Abbildung 11 ist das Formular dargestellt.

Abbildung 10: Eingabeformular der zyklischen Ein- und Ausgabedaten

Am Schluss müssen die Ein- und Ausgänge des Feldbusses den internen Variablen über das „E/A-Abbild“ zugewiesen werden, damit wie bereits oben erwähnt der Feldbusmaster über Funktionen auf die Feldbusdaten zugreifen kann.

Sercos-Modul Allgemeine Ein- und Ausgänge E/A-Abbild Information				
Find		Filter	Alle anzeigen	
Variable	Ma...	Kanal	Adresse	Typ
requestHandle				
Application.SPK_GlobalVariables.OutputDataContainer[0]		requestHandle	%QW0	WORD
requestAction				
Application.SPK_GlobalVariables.OutputDataContainer[1]		requestAction	%QW2	WORD

Abbildung 11: E/A-Mapping auf programminterne Variablen

HINWEIS

Nach der Konfiguration wird evtl. ein Neustart des Feldbusses verlangt.

Mit folgenden Wechsel der Steuerungsmoden wird dieser Neustart durchgeführt:
Betriebsmodus (BB) → Downloadmodus (P0) → Parametriermodus (P2) → Betriebsmodus (BB)

4.1.2 Konfiguration Profinet-Feldbus

Nachdem ein neues Projekt (Leeres Projekt) in IndraWorks angelegt und der Feldbusmaster (hier Bosch Rexroth XM21) hinzugefügt wurde, muss unter dem Reiter **RT_Ethernet...** im Projektbaum das Gerät *Profinet-IO-Controller XM* hinzugefügt werden.

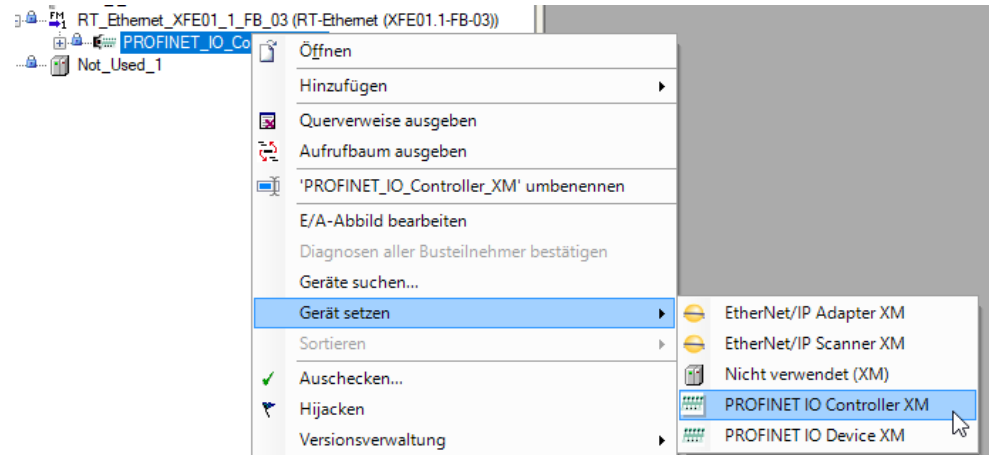


Abbildung 12: Profinet-IO-Controller einfügen

Im nächsten Schritt wird dem Profinet-IO-Controller der IndraDrive HCS01 als Feldbuslave hinzugefügt. Hier sind zwei Vorgehensweise möglich:

- a) Über ProfiNet-IO_Controller (Rechte Maustaste)

Hinzufügen → Device → Antriebe → IndraDrive 02V02 GSDML V2.1
oder

- b) Über Bibliothek (Drag & Drop)

Bibliothek → Peripherie → ProfinetIO → Antriebe → IndraDrive 02V02.

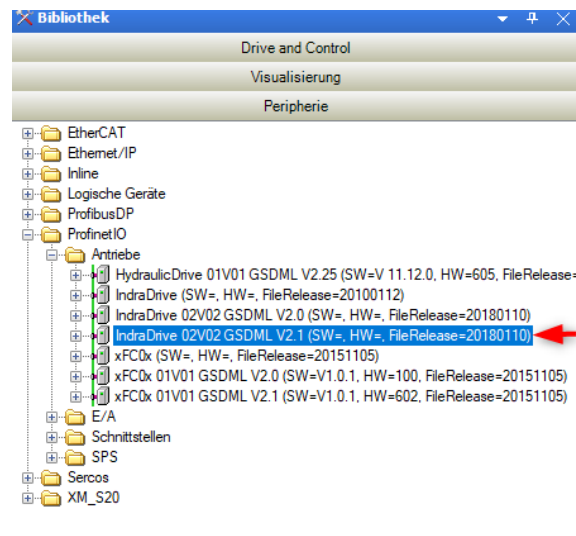


Abbildung 13: Hinzufügen des IndraDrive HCS01 über die Bibliothek

Im dazugehörigen Reiter **Allgemein** muss unter Stationsname „SPK“ eingetragen werden. Während der Aktivierung des Feldbusses innerhalb des SFK-Software kann ein anderer Stationsname vorgegeben werden. Hier wird nicht zwischen Klein- und Großschreibung unterschieden.

Im Projektbaum wird der IndraDrive HCS01 (Profinet-Slave) unter dem **Profinet-IO-Controller** nach Abbildung 15 angezeigt.

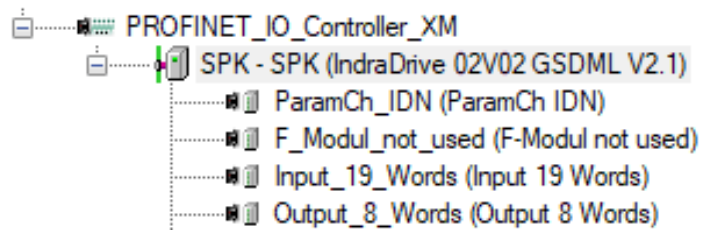


Abbildung 14: Aufbau Profinet-Knoten

Bei Einsatz von Profinet bezieht der IndraDrive seine IP-Adresse automatisch von dem Feldbusmaster (Aus diesem Grund ist der Eintrag des richtigen Stationnamens notwendig).

Folgende Standard IP-Adressen werden von dem Feldbusmaster vergeben:

- ✓ PROFINET_IO_Cotroller_XM (Master): 192.168.2.1 / 255.255.255.0
- ✓ SPK (IndraDrive 02V02) (Slave): 192.168.2.2 / 255.255.255.0

Damit der Zugriff auf die Feldbusdaten (Ein- und Ausgängen) erfolgen kann, müssen die entsprechende Module des Feldbusslaves folgendermaßen konfiguriert bzw. hinzugefügt werden:

- a. ParamCH_IDN
- b. Input_20_Words
- c. Output_9_Words

Am Schluss müssen die Ein- und Ausgangsdaten des Feldbusses den internen Variablen über das **E/A-Abbild** zugewiesen werden, damit wie bereits oben erwähnt der Feldbusmaster über Funktionen Zugriff auf diese Feldbusdaten hat.

Input_19_Words				
Output_8_Words				
Allgemein E/A-Abbild Status Information				
Find Filter Alle anzeigen				
Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ
Application.SPK_GlobalVariables.InputDataContainer[0]		Inputs	%IW10	UINT
Application.SPK_GlobalVariables.InputDataContainer[1]		Input	%IW10	UINT
Application.SPK_GlobalVariables.InputDataContainer[1]		Input	%IW12	UINT

Abbildung 15: E/A-Mapping auf interne Variablen

5 Kommunikation

Die Steuerung über den Feldbus erfolgt über Anfragen (Requests), Antworten (Responses) und Benachrichtigungen (Notifications). Für jede Anfrage wird die zur Anfrage gehörende Antwort geschickt. Benachrichtigungen unterteilen sich in zyklische und azyklische Informationen.

Nachfolgendes Schaubild zeigt schematisch die Funktionsweise der Kommunikation.

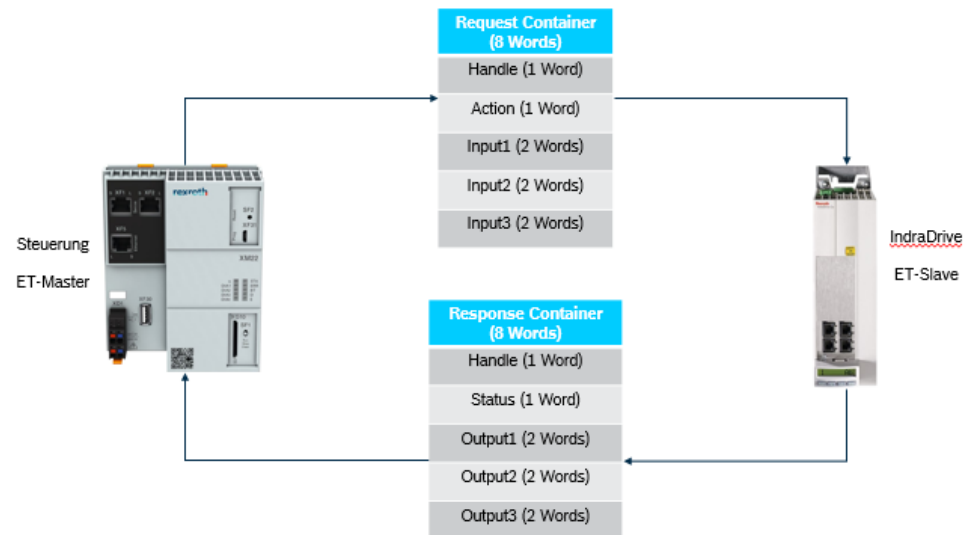


Abbildung 16: Schematischer Aufbau der Feldbuskommunikation

5.1 Anfragen

Auf eine Anfrage erfolgt die Antwort, nachdem das gesamte Kommando/Anfrage abgearbeitet wurde.

Folgende Tabelle enthält alle verfügbaren Kommandos, die über den Feldbus abgesetzt werden können.

Anfragen (Requests):

ID	Kommando	Wert 1	Wert 2	Wert 3
1	Start Programm	(Seriennummer Stellen 1-7)	(Seriennummer Stellen 8-14)	(Seriennummer Stellen 15-21)
2	Setze Programm aktiv	Feldbus-ID	x	x
3	Positionieren	Zielposition	Geschwindigkeit	Beschleunigung
4	Tippen	Distanz	Geschwindigkeit	Beschleunigung
5	Fehler löschen	x	x	x
6	Bewegung stoppen	x	x	x
7	Neustart Antrieb	x	x	x
8	Reserviert	-	-	-
9	Tarieren	Offset		
10	Start Referenzfahrt	x	x	x
11	Setze Systemvariable	Typ	Nummer	Wert
12	Teilnehmer sperren	Teilnehmer	Sperren (1) / Entsperren (0)	x
13	Setze Referenz	x	x	x
14	Lese Systemvariable	Typ	Variablennummer	

Start Programm:

Mit diesem Kommando wird das aktuell aktive Programm gestartet. Es wird einmal komplett abgearbeitet und nach Beenden die entsprechende Antwort bereitgestellt. Die Programmsequenz gilt mit erfolgter Qualitätsbewertung als beendet.

Optional gibt es die Möglichkeit, eine eigene Seriennummer mit bis zu 21 Stellen mit dem Datensatz eines Programmablaufs zu verknüpfen. Dazu muss die Seriennummer abhängig von der Gesamtlänge auf bis zu 3 REAL-Werte aufgeteilt werden (siehe Tabelle „Anfragen (Requests)“). Folgendes Beispiel verdeutlicht die Vorgehensweise:

Seriennummer: '123451234567541'

→ Wert 1 = 4567.541 | Wert 2 = 2345.123 | Wert 3 = 0.001

Setze Programm aktiv:

Das Kommando aktiviert das in Wert 1 angegebene Programm. Die Feldbus-ID entspricht dabei der, in der Programmerstellung vergeben, Feldbus-ID. Ist das Programm umgeschaltet wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Positionieren:

Das Kommando ermöglicht das Verfahren auf eine definierte Zielposition. Über die Parameter Geschwindigkeit und Beschleunigung kann das gewünschte Geschwindigkeitsprofil realisiert werden. Ist die Zielposition erreicht wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Tippen:

Mit dem Kommando *Tippen* kann eine Distanz relativ zur aktuellen Position zurückgelegt werden. Über die Parameter Geschwindigkeit und Beschleunigung kann das gewünschte Geschwindigkeitsprofil realisiert werden. Ist die Zielposition erreicht wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Fehler löschen:

Das Kommando quittiert alle am Smart Press Kit anstehende Fehler. Ist das Kommando Systemseitig abgearbeitet wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Bewegung stoppen:

Das Kommando beendet jedes derzeit anstehende Kommando. Ist eine Bewegung aktiv wird diese abgebrochen und der Antrieb stillgesetzt. Ist der Antrieb stillgesetzt wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Neustart Antrieb:

Das Kommando startet den Antriebsregler neu.

Tarieren:

Führt das Kommando Tarieren aus und setzt den Kraftistwert auf den angegebenen Offset. Ist das Kommando abgeschlossen wird die entsprechende Antwort bereitgestellt.

Start Referenzfahrt:

Das Kommando startet die Referenzfahrt. Unbedingt die Hinweise im Kapitel Referenzfahrt (Software Anleitung) beachten.

Setze Systemvariable:

Das Kommando setzt Werte von Systemvariablen. Alle verfügbaren Variablen sind in der Tabelle unten aufgeführt. Um diese Werte zu ändern, geht das System nicht in den Parametriermodus. Für weitere Informationen sind die Anmerkungen im Kapitel „Erweiterte Konfiguration“ (siehe Anleitung R320103208 „Smart Function Kit SFK – Software“) hinterlegt.

Variable	Beschreibung	Typ	Nummer	Wert
VFR004	Setze Kraftbegrenzung bei Positionierbefehl	0	4	Kraft-Wert [N] 0=Inaktiv (Default)
MFR002	Filter Ist-Daten	1	2	0 = Aus 1 = An
MFR005	Zyklische Variablendokumentation	1	5	0 = Aus 1 = An

Codierung der Variablentypen:

0: VFR 10: VF
1: MFR 11: MF

Beispiel: Schreibe Systemvariable VF500

Arg. 1: 10

Arg. 2: 500

Arg. 3: Wert

Teilnehmer sperren:

Das Kommando sperrt bzw. entsperrt den Zugriff eines Teilnehmers. Ist der Zugriff eines Teilnehmers gesperrt, so kann dieser nicht auf die Funktionen des Smart Function Kits zugreifen. Das Sperren eines Teilnehmers wird nach jedem Neustart rückgängig gemacht. Mögliche Teilnehmer sind:

- Web HMI (1)
- Feldbus (2)
- Physische Ein- und Ausgänge (3)

Die Auswahl des zu sperrenden Teilnehmers wird anhand des ersten Eingabe-Parameters vorgenommen. Dieser muss mit der zugehörigen Nummer beschrieben werden. Der zweite Eingabe-Parameter wird dazu verwendet, um zu entscheiden ob der Teilnehmer gesperrt oder entsperrt werden soll. Dabei gilt:

- 0 = Teilnehmer Entsperren
- 1 = Teilnehmer Sperren

Setze Referenz:

Das Kommando „setze Referenz“ setzt an der Position, an welcher sich der Antrieb befindet, den Referenzpunkt. Dabei wird als Standard-Wert die Position auf null gesetzt. Dieser Wert kann jedoch über die Erweiterte Hardwarekonfiguration global für das System geändert werden.

Lese Systemvariable:

Mit diesem Kommando können Systemvariablen ausgelesen werden. Der Variablentyp ist als erstes Argument mitzugeben (s. Tabelle „Codierung der Variablentypen“). Das zweite Argument bildet die Variablennummer ab.

Codierung der Variablentypen:

- | | |
|--------|--------|
| 0: VFR | 10: VF |
| 1: MFR | 11: MF |

Beispiel: Lese Systemvariable VF500

Arg. 1: 10

Arg. 2: 500

Als Rückgabewert gibt das Smart Function Kit den aktuellen Wert der Variable VF500 in ResponseValue[1].

Analog lassen sich folgenden Werte zur jeweils letzten Presskurve über den Feldbus auslesen:

- | | |
|-------|---------------|
| VF600 | Max. Position |
| VF601 | Max. Kraft |
| VF602 | Zykluszeit |

Die Werte sind nur nach einem Pressvorgang gültig und müssen vor Beginn eines neuen Pressvorgangs ausgelesen werden. Die Dauer, die zum Auslesen benötigt wird, ist nicht-deterministisch, da dies über den NRT-Kanal geschieht.

Ein Rückgabewert von -1 signalisiert, dass der Wert ungültig ist. Dies kann z. B. durch einen Programmabbruch im Fall der Zykluszeit auftreten.

5.2 Statusinformationen

Mit den Statusinformationen ist es möglich, Zustände des *Smart Function Kit* abzufragen. Somit ist ein gezieltes Steuern des *Smart Function Kit* über den Feldbusmaster möglich. Die folgenden Tabellen zeigen hierzu die entsprechenden Kommandos (ID) und Belegungen innerhalb des Statusworts.

Statusinformationen:

ID	Beschreibung	Funktionsbeschreibung
301	Aktive Programmnummer	Die im Antrieb aktive Programmnummer wird ausgelesen.
401	Aktuelle Position	Zyklisch übertragene Position wird ausgelesen.
402	Aktuelle Geschwindigkeit	Zyklisch übertragene Geschwindigkeit wird ausgelesen.
403	Aktuelle Kraft	Zyklisch übertragene Kraft wird ausgelesen.

Statuswort:

Bit	Beschreibung	Funktionsbeschreibung
0 - 2	Reserve	
3	Programm aktiv	1 – Pressung aktiv, Programm wird abgearbeitet Es werden Daten aufgezeichnet (Kraft – Weg Kurve) 0 – Kein Programm aktiv Es werden keine Daten aufgezeichnet
4	Letzte Pressung OK	1 – Letzte Pressung liefert Ergebnis Gut 0 – Kein Ergebnis
5	Letzte Pressung NOK	1 – Letzte Pressung liefert Ergebnis Schlecht 0 – Kein Ergebnis
6	Sensor tariert	1 – Kraftsensor ist tariert (Offset aktiv) 0 – Kraftsensor ist nicht tariert (Kein Offset aktiv)
7	Presse bereit	1 – Presse ist bereit und kann verfahren werden 0 – Presse ist nicht bereit, Status überprüfen
8	Fehler	1 – Fehler aktiv 0 – Kein Fehler aktiv
9	Warnung	1 – Warnung aktiv 0 – Keine Warnung aktiv
10	Reserve	
11	Anfrage möglich	1 – Es kann eine Anfrage an das System geschickt werden. 0 – Es kann keine Anfrage an das System geschickt werden.
12	Response verfügbar	1 – Gültige Response verfügbar 0 – Response steht aus
13	Notification verfügbar	1 – Gültige Notification verfügbar 0 – Notification steht aus
14 - 15	Reserve	

5.3 Virtuelle Ein- und Ausgänge

Das *Smart Function Kit* stellt weiterhin virtuelle Ein- und Ausgänge bereit, um eine Kommunikation zwischen der Master-Steuerung und einer Programm-Sequenz zu ermöglichen. Dies ermöglicht diverse Anwendungsmöglichkeiten wie dynamische Stopps bzw. Pausen während des Programmablaufs oder das Warten auf externe Signale von Messsystemen oder Greifern.

Dazu stehen pro Richtung 16 Bits zur Verfügung, welche jederzeit geschrieben und gelesen werden können. Um diese einsetzen zu können, müssen ihnen in den Einstellungen des *Smart Function Kits* die entsprechenden Programmvariablen zugeordnet werden. Diese können anschließend bei der Programmerstellung verwendet werden.

5.4 Systemfehler

Eine detaillierte Auflistung aller verfügbaren Fehlercodes, ihrer Bedeutung und zugehörigen Lösungsschritten finden Sie in der Softwareanleitung R320103208 im Kapitel „Fehlerkatalog“ / „Systemfehler“.

6 Programmierbeispiel

6.1 Beispiel Positionieren

Um mit dem *Smart Function Kit* eine bestimmte Zielposition anzufahren, kann das Kommando *Positionieren* über den *Request*-Kanal abgesetzt werden. Ist die Zielposition erreicht, wird im *Response*-Container das Ergebnis angezeigt.

Anfrage-Schema Request Container

Kommando							
Handle ID	ID	Wert1	Wert2	Wert3			
151	3	50	150	150			
Wort 1	Wort 2	Wort 3	Wort 4	Wort 5	Wort 6	Wort 7	Wort 8

Die Handle ID ist eine frei wählbare ganzzahlige Zahl, die zur Identifikation einer Anfrage und der zugehörigen Antwort verwendet wird. Über die ID kann geprüft werden, ob die aktuelle Antwort zur gestellten Anfrage passt. Zwei aufeinanderfolgende Kommandos müssen zwingend eine unterschiedliche Handle ID haben, da sonst keine eindeutige Zuordnung stattfinden kann.

Ist die Zielposition erreicht, antwortet das *Smart Function Kit* mit folgendem Antwort-Schema:

Response Container

Handle ID	Status	Wert1	Wert2	Wert3			
151	0	0	0	0			
Wort 1	Wort 2	Wort 3	Wort 4	Wort 5	Wort 6	Wort 7	Wort 8

Status = 0 → kein Fehler

Status <> 0 → Fehler. Statuswert entspricht der Fehlernummer des aufgetretenen Fehlers.

6.2 Einbinden/Nutzung Beispielprojekte

Es besteht auch die Möglichkeit, die mitgelieferten Beispielimplementierungen für das Sercos- und ProfiNet-Feldbusprotokoll zu verwenden.

Die Beispiele dienen als Abstraktionsschicht mit dem Ziel, dem Anwender die Einarbeitung in das Request- und Response-Schema zu erleichtern. Mit den an die PlcOpen Notation angelehnten Funktionsbausteinen wird eine Vereinfachung der Schnittstelle erzielt und eine intuitivere Benutzung ermöglicht.

- ✓ Ausführliche Beschreibung/Einbindung und Funktionsweise in den jeweiligen Dokumentationen zu den Beispielprojekten
- ✓ Die Beispielprojekte können direkt aus dem Benutzerinterface heruntergeladen werden. Navigieren Sie dazu in den Hilfebereich und wählen dort das entsprechende Beispielprojekt aus.