

Schnittstellenbeschreibung

Feldbus Schnittstelle, Amt-FB-005-G09-SignallInterface

Für Singlechannelsysteme: SMX100..400

Version 1.02

DE_SC_G09_Schnittstellenbeschreibung_Feldbus

Stand: 2020-12-15



SMX-Serie

Alfing Montagetechnik GmbH

Auguste-Kessler-Straße 20
73433 Aalen
Deutschland

Telefon: +49 (0) 7361 / 501 - 2701
Telefax: +49 (0) 7361 / 501 - 2709
E-Mail: info@amt.alfing.de
Web: amt.alfing.de

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der Technischen Unterlagen:

Wolfgang Mangold

Gruppenleiter
Softwareentwicklung Schraubtechnik (ME)

Revision index

Rev	Description of the change	Date	Creator	Released
V1.02	Create the document	06.12.2020 15.12.2020	W. Mangold	

AMT Alfing Montagetechnik GmbH • D-73433 Aalen

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Fa. AMT Alfing Montagetechnik GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Inhalt

1.	Allgemein	4
1.1.	Einleitung	4
1.2.	Softwarevoraussetzung: Versions-Information / Protokoll.....	4
1.3.	Hardwarevoraussetzung: ProfiNet-Modul oder ProfiBus-Modul	4
1.4.	Aktivieren der ProfiNet/ProfiBus Kommunikation	4
1.5.	Konfiguration der Feldbus Karte (über <i>Sycon.Net</i>)	5
1.6.	Modulkonfiguration	5
1.7.	Konfiguration der Signale (im I/O-Mapper).....	5
2.	Schnittstellenbeschreibung.....	6
2.1.	Schnittstellenprotokoll.....	6
2.2.	Eingänge Schraubcontroller / Ausgänge SPS (TOOL-> SPS).....	6
2.3.	Ausgänge Schraubcontroller / Eingänge SPS (SPS->TOOL).....	7
2.4.	Schraubdaten (Ausgänge Schraubcontroller) (SPS->TOOL)	8
2.5.	Enable Signal und Control-Telegramme	8
2.6.	Hinweise zu den Signalen	8
3.	Signallaufpläne	9
3.1.	Ablauf: OK Verschraubung.....	9
3.2.	Ablauf: NOK Verschraubung	10
3.3.	Ablauf: Signal Reset States.....	11
3.4.	Ablauf: Abbruch einer Verschraubung über Disable	12
3.4.1.	Hinweis zum Enable:	12
3.5.	Hardwarekonfiguration (über <i>Sycon.Net</i>)	13
3.6.	Modulkonfiguration über <i>Sycon.Net</i>	14
3.7.	GSD	15
4.	Mapping	16
4.1.	Mapping-Datei (mapping.map)	16
4.2.	Device-Datei (devices.map)	16
4.3.	Signals-Datei (signal.map)	16
5.	Signalbeschreibung ProfiNet.....	17

1. Allgemein

1.1. Einleitung

Im Folgenden wird die *Feldbus* Signalschnittstelle auf den *SMX100-400* Systemen beschrieben.

Beschrieben wird das Protokoll „**Amt_FB_005_G09_SignallInterface**“. Das Standard-Schnittstellenprotokoll wurde reduziert und sendet nur Statussignale ohne Schraubwerte. Die Schnittstelle kann zum „Mithören“ verwendet werden.

Die Ansteuerung erfolgt über die **Control-Telegramme**. Die Statussignale werden über die **Feldbus-Schnittstelle** gesendet.



1.2. Softwarevoraussetzung: Versions-Information / Protokoll

Die hier beschriebene Signalschnittstelle erfordert folgendes Softwarerelease oder höher:

Firmware: Release V1.7.1 – A00

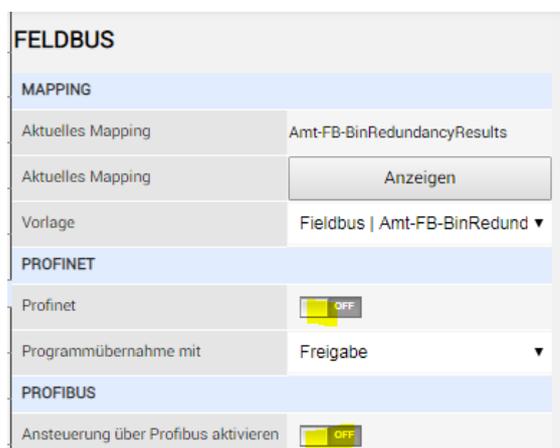
Feldbus-Protokollbez.: Amt_FB_005_G09_SignallInterface

1.3. Hardwarevoraussetzung: ProfiNet-Modul oder ProfiBus-Modul

Für die *ProfiNet/ProfiBus*-Kommunikation muss die *SMX100* Hardware mit einem Feldbus-Modul ausgestattet sein. In dem vorgesehenen Feldbus-Slot auf der *SMX100* muss ein entsprechende *NetJACK* Modul der Firma *Hilscher* gesteckt sein.

1.4. Aktivieren der ProfiNet/ProfiBus Kommunikation

Um die Feldbus-Schnittstelle einsetzen zu können, muss diese im Webinterface unter *Konfiguration/Kommunikation/Feldbus* aktiviert werden.



1.5. Konfiguration der Feldbus Karte (über Sycon.Net)

Als *ProfiNet/ProfiBus*-Modul wird eine *NetJACK-ProfiNet/ProfiBus* Karte von Hilscher eingesetzt. Die Konfiguration der I/O Module sowie ein Firmwareupdate, erfolgt über die Softwareapplikation *Sycon.NET* der Firma *Hilscher*. Die I/O-Konfiguration kann auch direkt über den SPS Master vorgenommen werden. Die Konfiguration der I/O-Module über *Sycon.NET* ist einem späteren Kapitel erläutert.

1.6. Modulkonfiguration

Für das beschriebene Schnittstellenprotokoll, muss die Karte mit folgenden I/O-Modulen konfiguriert werden:

Beschreibung aus Controllersicht	Anzahl Bytes
Anzahl Eingangsmodule	2 Byte
Anzahl Ausgangsmodule	24 Byte

Hinweis

- Byte 0 und Byte 1 wird für den Signalaustausch verwendet.
- Die restlichen Bytes werden nicht verwendet.
- Hier sind die I/O Module aus **Sicht des Controllers** angegeben

1.7. Konfiguration der Signale (im I/O-Mapper)

In der SMX-Steuerung ist ein sogenannter I/O-Mapper integriert.

Die Signalnamen (Signalbezeichner) innerhalb der Datei sind in Englisch benannt und mit dem entsprechenden Signalnamen in der Mapping-Datei enthalten.

Die Signalnamen beginnen mit der Kennung „*IOM_*“

Die konfigurierten Signale werden in der Datei „*mapping.map*“ definiert.

2. Schnittstellenbeschreibung

2.1. Schnittstellenprotokoll

Das Schnittstellenprotokoll „„Amt_FB_005_G09_SignallInterface““ muss in den Templates der Weboberfläche für diese Beschreibung ausgewählt werden.

2.2. Eingänge Schraubcontroller / Ausgänge SPS (TOOL-> SPS)

Byte	Bit	Signal	Signalname im I/O Mapper	Version
0	0	n.c. (not connected)	-	
	1	n.c.	-	
	2	n.c.	-	
	3	n.c.	-	
	4	n.c.	-	
	5	n.c.	-	
	6	Reset Tightening States	IOM_Reset_States	V1.7.0
	7	n.c.		
1	0	n.c.		
	1	n.c.		
	2	n.c.		
	3	n.c.		
	4	n.c.		
	5	n.c.		
	6	n.c.		
	7	n.c.		

2.3. Ausgänge Schraubcontroller / Eingänge SPS (SPS->TOOL)

Byte	Bit	Typ	Signal	Signalname im I/O Mapper	Version
0	0	Bit	Betriebsbereit	IOM_Ready	V1.5.0
	1	Bit	Program freigeben (Schraubbereit)	IOM_ProgramEnabled	V1.7.0
	2	Bit	Verschraubung beendet	IOM_Tightening_Finished	V1.5.0
	3	Bit	Verschraubung OK	IOM_SingleOK	V1.5.0
	4	Bit	Verschraubung NOK	IOM_SingleNOK	V1.5.0
	5	Bit	Programm beendet	IOM_Program_Finished	V1.7.0
	6	Bit	TighteningRunning	IOM_TighteningRunning	V1.5.3
	7	Bit	Kein Servo Alarm	IOM_No_Servo_Alarm	V1.5.0
1	0	Bit	Job Enabled)		
	1	Bit	Job Done		
	2	Bit			
	3	Bit			
	4	Bit			
	5	Bit			
	6	Bit	Start Taster/Signal gedrückt	IOM_StartTriggerPressed	V1.5.3
	7	Bit	Linkslauf angewählt	IOM_Reverse_Switch_selected	V1.5.3

2.4. Schraubdaten (Ausgänge Schraubcontroller) (SPS->TOOL)

Ab Byte2 bei den Ausgängen werden die Schraubdaten in folgendem Format übertragen:

Byte	Bit	Typ	Signal	Signalname im I/O Mapper	Anz	Bsp.	Version
2	0..7	Byte	Program number, enabled	IOM_ProgramNumber_Enabled	1/1	01	V1.5.3
3	0..7	Byte	Program number, result	IOM_ProgramNumber_Result	1/1	01	V1.5.3
4	0..7		n.c.				
5	0..7		n.c.				
6	0..7		n.c.				
7	0..7		n.c.				
8	0..7		n.c.				
9	0..7		n.c.				
10	0..7		n.c.				
11	0..7		n.c.				
12	0..7		n.c.				
13	0..7		n.c.				
14	0..7		n.c.				
15	0..7		n.c.				
16	0..7		n.c.				
17	0..7		n.c.				
18	0..7		n.c.				
19	0..7		n.c.				
20	0..7		n.c.				
21	0..7		n.c.				
22	0..7		n.c.				
23	0..7		n.c.				

2.5. Enable Signal und Control-Telegramme

Die Freigabe/ Das „Enable“ erfolgt über die Control-Telegramme. Die Statusmeldungen werden auf dem Feldbus zur Verfügung gestellt. Mit dem T_ENABLE-Telegramm wird immer nur **EINE** Verschraubung für das Programm freigeben.

WICHTIG! Der Abzählmodus im Programm muss auf **OK/NOK Abzählung** eingestellt sein. Die Verwaltung der Ergebnisse muss vom Master erfolgen.

Da die Signale „ProgramEnabled“ / „ProgramFinished“ zur Verfügung gestellt werden, wäre eine Freigaben mit einer BatchSize größer 1 möglich.

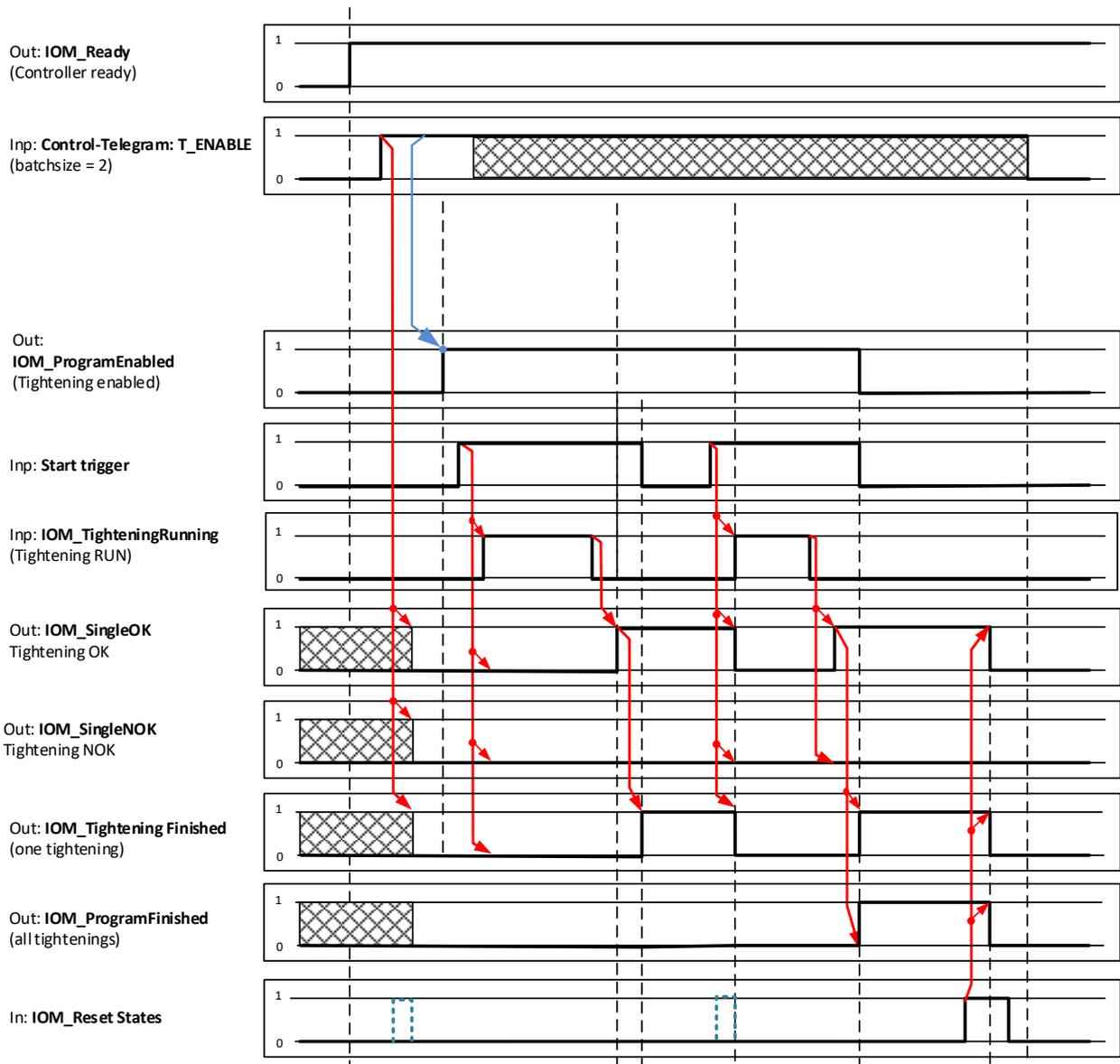
2.6. Hinweise zu den Signalen

- Vor einer erneuten Verschraubung sollte vom Master zum Rücksetzen der Schraubsignale ein Signal *IOM_Reset_States* ausgelöst werden

3. Signallaufpläne

3.1. Ablauf: OK Verschraubung

ACHTUNG: Hier sind zwei OK Verschraubungen dargestellt. Über Control-Telegramme wird normalerweise immer nur eine Verschraubung freigegeben (BatchSize>1 wäre möglich).

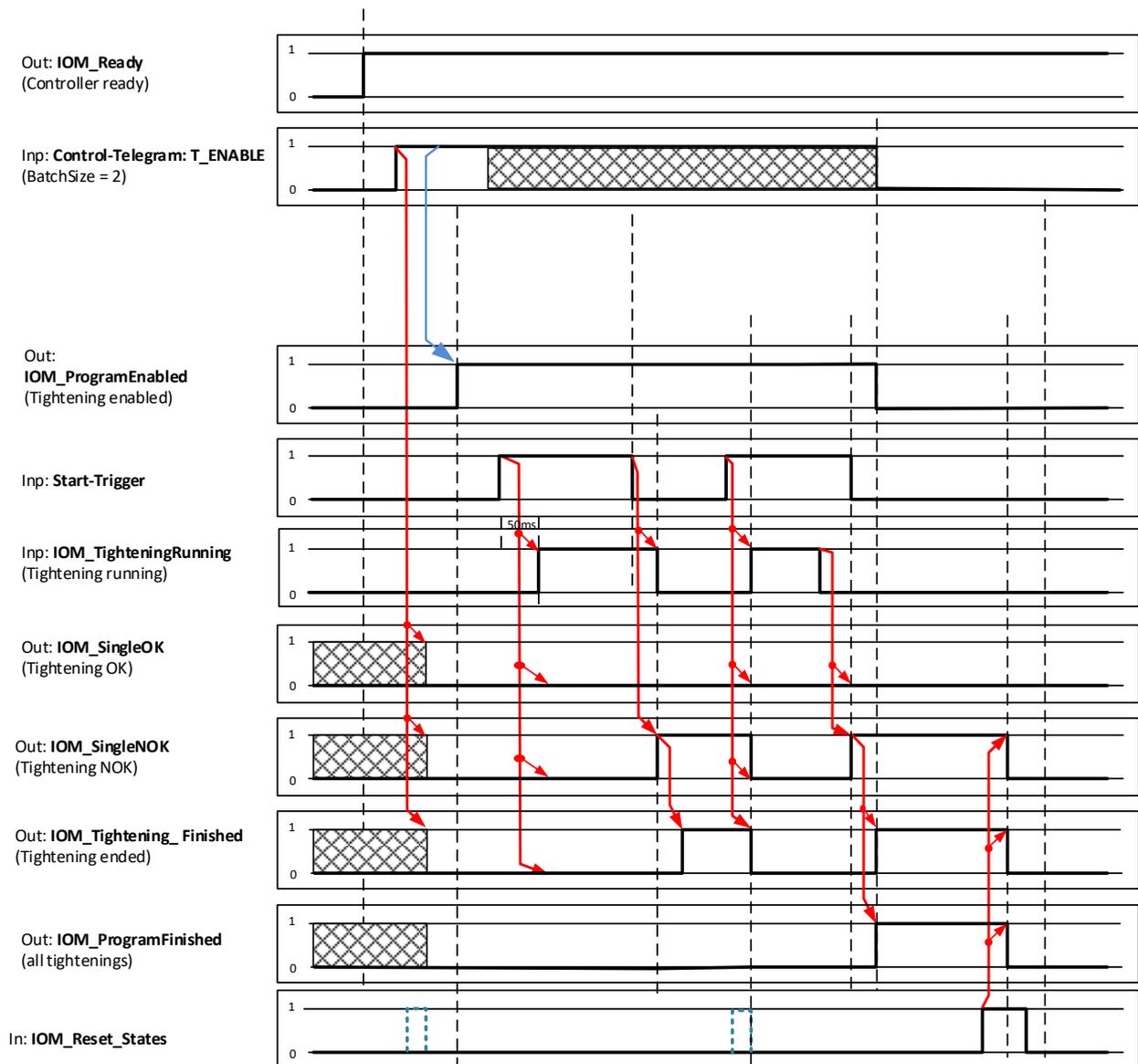


Hinweise

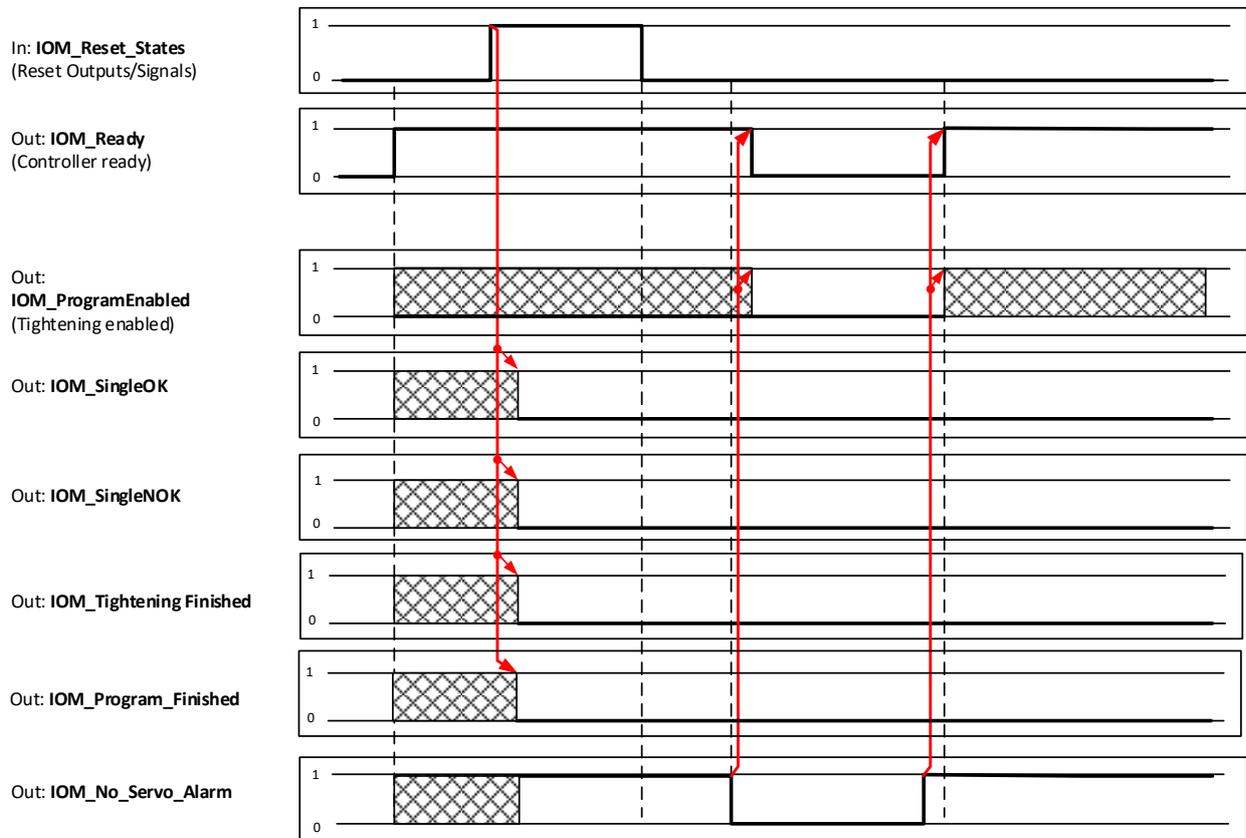
- Die Option *ProgramTakeOver with Start* gilt momentan nur für die *Feldbus Ansteuerung*

3.2. Ablauf: NOK Verschraubung

ACHTUNG: Hier sind zwei NOK Verschraubungen im Modus OK&NOK-Abzählung dargestellt. Über Control-Telegramme wird immer nur ein Verschraubung freigegeben. (BatchSize>1 wäre möglich)



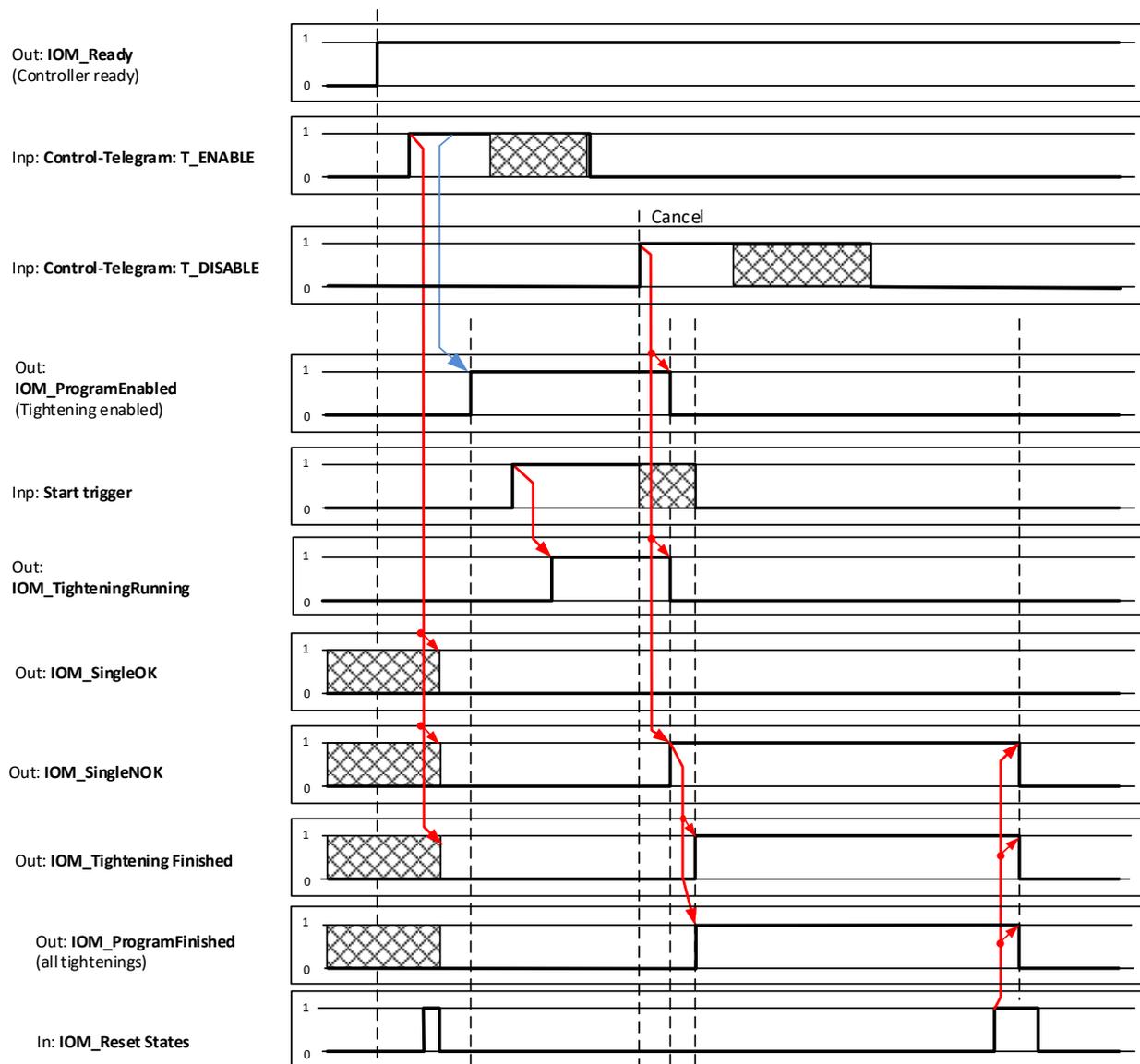
3.3. Ablauf: Signal Reset States



Hinweise:

- Ein anliegender Systemfehler wird über *IOM_Reset_States* nicht zurückgesetzt
- Das Signal *IOM_ProgramEnabled* wird über *IOM_Reset_States* nicht zurückgesetzt.

3.4. Ablauf: Abbruch einer Verschraubung über Disable



3.4.1. Hinweis zum Enable:

- Die Ansteuerung erfolgt über die Control-Telegramme
- Nach einer Verschraubung muss ein erneutes Enable erteilt werden.
(Wie im Signallaufplan dargestellt wäre ein BatchSize > 1 möglich)

3.5. Hardwarekonfiguration (über Sycon.Net)

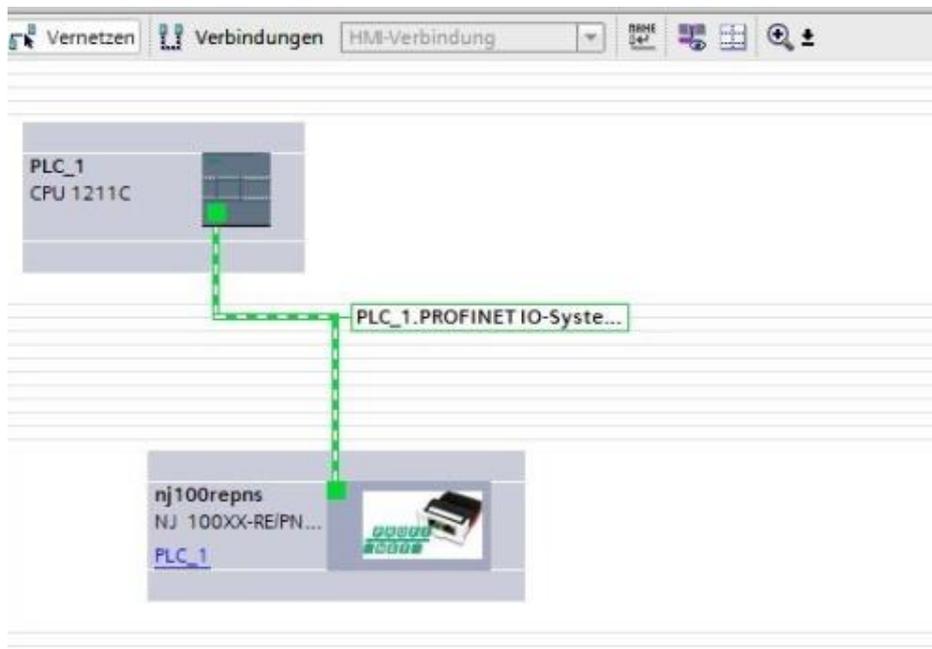
Info: Bei Sycon.Net handelt es sich um das Konfigurationstool der Firma *Hilscher*.
Im Folgenden sind die Konfigurationsseiten für die I/O-Modulkonfiguration der SW-Applikation dargestellt.

Für *ProfiNet* konfigurieren Sie ein NJ-Modul NJ_100x_RE_PNS.
Für *ProfiBus* konfigurieren Sie ein NJ-Modul: NJ_100xx-DP/DBS.

Im Beispiel wird nur ein ProfiNet dargestellt.



Komplettes Verbindungsschema mit einem SPS Master



3.6. Modulkonfiguration über Sycon.Net

Wichtig: Bei Sycon.NET muss die Modul-Konfiguration der Ein-/Ausgänge aus **Sicht des Masters (SPS)** erfolgen.

Slot	Sub Slot	!	
0		⌘	NJ 100XX-RE/PNS V3.5.35 - V3.x [162x.100]
1			2 Byte Output
2			8 Bytes Input
3			8 Bytes Input
4			8 Bytes Input

netDevice - Configuration NJ_100XX-RE_PNS_V3.5.35_-_V3.x[NJ 100XX-RE/PNS V3.5.35 - V3.x]<nj100reps>

IO Device: NJ 100XX-RE/PNS V3.5.35 - V3.x Device ID: 0x0113
 Vendor: Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH Vendor ID: 0x011E

Navigation Area:

- Settings
 - Driver
 - netX Driver
 - Device Assignment
 - Firmware Download
 - Configuration
 - General
 - Modules
 - Signal Configuration
 - Address Table
 - Device Settings
 - Description
 - Device Info
 - Module Info
 - GSDML Viewer

Address Table

Display mode: CSV Export

Inputs:

Module	Submodule	Type	Length	Address
2 Byte Output	2 Byte Output	IB	0x0002	0x0000

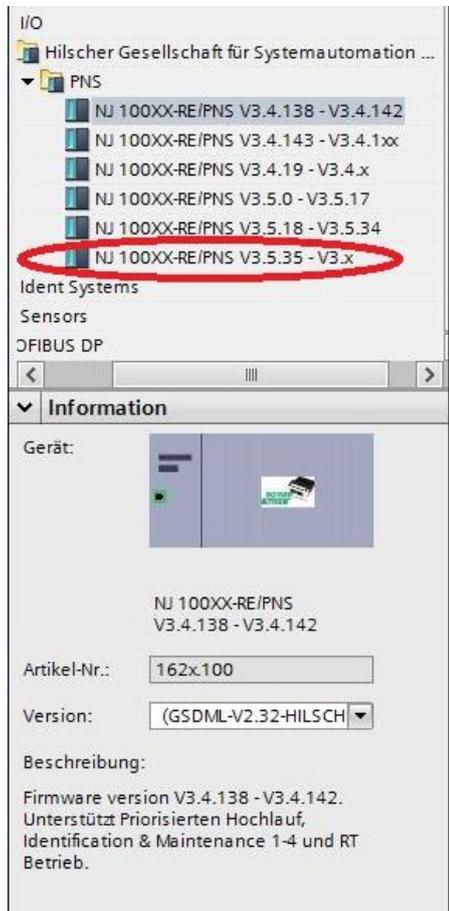
Outputs:

Module	Submodule	Type	Length	Address
8 Bytes Input	8 Bytes Input	QB	0x0008	0x0000
8 Bytes Input	8 Bytes Input	QB	0x0008	0x0008
8 Bytes Input	8 Bytes Input	QB	0x0008	0x0010

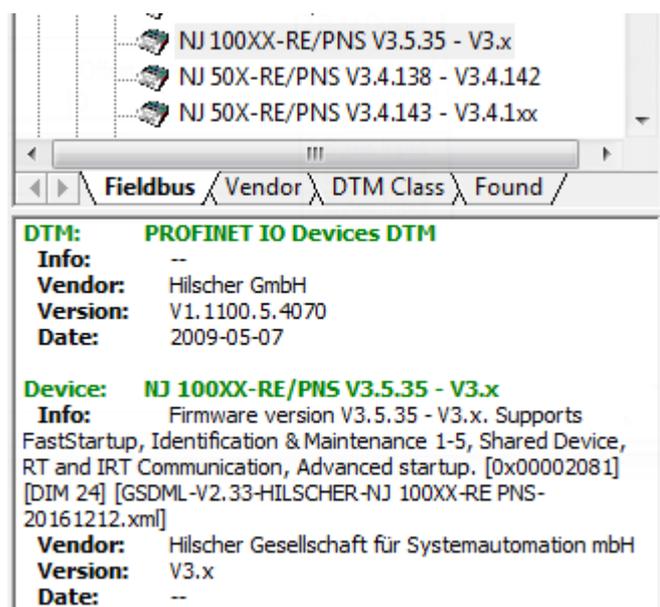
3.7. GSD

Bei *Sycon.NET* ist

- für ProfiNet folgendes GSD-Modul zu verwenden.



Sycon.Net:



4. Mapping

4.1. Mapping-Datei (mapping.map)

```
// Feldbus-Mapping
Feldbus@IN.B0.6 = IOM_Reset_States

Feldbus@OUT.B0.0 = IOM_Ready
Feldbus@OUT.B0.1 = IOM_Program_Enabled
Feldbus@OUT.B0.2 = IOM_Tightening_Finished
Feldbus@OUT.B0.3 = IOM_SingleOK
Feldbus@OUT.B0.4 = IOM_SingleNOK
Feldbus@OUT.B0.5 = IOM_Program_Finished
Feldbus@OUT.B0.6 = IOM_TighteningRun      // TighteningRun: True if Tightening/Tool running.
                                           // Stopp on FSTA it is also true

Feldbus@OUT.B0.7 = IOM_No_Servo_Alarm

Feldbus@OUT.B1.0 = IOM_JobEnabled
Feldbus@OUT.B1.1 = IOM_JobDone

Feldbus@OUT.B1.6 = IOM_StartTriggerPressed           // Starttrigger is pressed
Feldbus@OUT.B1.7 = IOM_ReverseSwitchSelected

Feldbus@OUT.B2 = IOM_ProgramNumber_Enabled@[B1]     // Enabled Program
Feldbus@OUT.B3 = IOM_ProgramNumber_Result@[B1]     // Program number that was tightened
```

4.2. Device-Datei (devices.map)

```
[Feldbus]
Type = Feldbus
Inputs = B2
Outputs = B24
```

4.3. Signals-Datei (signal.map)

```
[IOM_Tightening_Finished]
Type = Bool
[IOM_Ready]
Type = Bool
[IOM_ToolRun]
Type = Bool
[IOM_ToolStartTriggerPressed]
Type = Bool
[IOM_ToolReverseSelected]
Type = Bool
[IOM_ProgramNumber_Result]
Type = UInt
Length = 1
```

5. Signalbeschreibung ProfiNet

Signal/ Signalname für Mapping	I/O-Typ	Typ	Beschreibung	Zusatzinfos
Ready IOM_Ready	Output	Bool 1 Bit	<p>Betriebsbereit</p> <p>Das Schraubsystem meldet, dass es betriebsbereit ist und keine interne Funktionsstörung anliegt. Es kann eine Freigabe zum Schrauben erteilt werden.</p>	<p>0 = System Störung 1 = System Betriebsbereit</p>
Program Enabled IOM_Program_Enabled	Output	Bool 1 Bit	<p>Schraubbereit: Alle Voraussetzungen für eine Verschraubung sind erfüllt. Das Program ist freigegeben.</p> <p>Es wird gesetzt sobald eine Program-Freigabe anliegt. Jetzt kann der Starttaster betätigt werden. Wird gesetzt wenn über Control-Telegramme freigegeben wird</p>	<p>0 = Keine Freigabe 1 = System bereit zum Verschrauben</p>
TighteningFinished IOM_Tightening_Finished	Output	Bool 1 Bit	<p>Zeigt an, dass eine Verschraubung fertig ist. (Der gestartete Verschraubungsprozess wurde durchgeführt)</p> <p>Die Verschraubungssignale OK, NOK, sowie die Werte sind erst gültig, wenn dieses Bit gesetzt ist.</p> <p>Das Bit wird zurückgenommen wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Bit „Freigabe“ von 0 auf 1 wechselt <p>Wird gesetzt, wenn Ergebnisse zum Lesen verfügbar sind. Das Signal kann mit <IOM_Reset_Results> und <IOM_Reset_Outputs> zurückgesetzt werden.</p>	<p>0 = Verschraubung nicht fertig 1 = Verschraubung fertig</p>

<p>SingleOk IOM_SingleOK</p>	<p>Output Status</p>	<p>Bool 1 Bit</p>	<p>Schraubstatus: Einzel OK</p> <p>Das Schraubsystem meldet, dass der Schraubvorgang (einer Verschraubung) mit dem Ergebnis OK abgeschlossen wurde.</p> <p>Das Signal ist erst gültig, wenn das Signal <IOM_Tightening_finished> auf 1 gesetzt ist. ACHTUNG: Aus Sicherheitsgründen immer beide Signale OK und NOK auf Relevanz prüfen</p> <p>Gesetzt: - Wenn eine Verschraubung mit dem Status OK abgearbeitet wurde.</p> <p>Rückgesetzt: - Werkstück wird identifiziert - Beim Start des Schraubers - Bei Signal <IOM_Reset_Results> und bei <IOM_Reset_Output> - Bei Abbruch</p>	<p>0 = Kein Zustand 1 = Verschraubung OK</p>
<p>SingleNok IOM_SingleNOK</p>	<p>Output Status</p>	<p>Bool 1 Bit</p>	<p>Schraubstatus: Einzel NOK</p> <p>Das Schraubsystem meldet, dass der Schraubvorgang mit dem Ergebnis NOK abgeschlossen wurde.</p> <p>Das Signal ist erst gültig wenn das Signal <IOM_Tightening_finished> auf 1 gesetzt ist. ACHTUNG: Aus Sicherheitsgründen immer beide Signale OK und NOK auf Relevanz prüfen</p> <p>Gesetzt: - Wenn eine Verschraubung mit dem Status NOK abgearbeitet wurde.</p> <p>Rückgesetzt: - Werkstück wird identifiziert - Beim Start des Schraubers - Bei Signal <IOM_Reset_Results> und bei <IOM_Reset_Output></p>	<p>0 = Kein Zustand 1 = Verschraubung NOK</p>
<p>IOM_TighteningRun</p>	<p>Output</p>	<p>Bit</p>	<p>Wird gesetzt, wenn der Schrauber losdreht. Bei einem Findestart (FSTA – Starttasterloslassen erlaubt) bleibt es gesetzt, da der Schraubvorgang nach wie vor aktiv ist, der Schrauber in diesem Fall jedoch nicht dreht.</p>	<p>0 = Schraubvorg. Nicht aktiv 1= Schraubvorgang aktiv</p>

IOM_Program_Finished	Output	Bit	Dieses Signal wird gesetzt wenn alle freigegebenen Verschraubungen eines Programmes abgearbeitet sind. Rückgesetzt wird das Signal a) Bei einer neuen Freigabe b) Bei einem Disable welches ausgelöst wird wenn keine Freigabe aktiv c) Mit dem Singal <i>IOM_Reset_States</i>	0 = Programm aktiv 1 = Programm beendet.
IOM_ToolRun	Output	Bit	Dieses Signal verhält sich ähnlich wie IOM_TighteningRun. Wird gesetzt, wenn der Schrauber dreht. Bei einem Findestart (FSTA – Starttasterloslassen erlaubt) wird es jedoch zurückgenommen. Das heißt, es ist nur gesetzt wenn das Werkzeug tatsächlich dreht.	0 = Schrauber steht 1 = Schrauber dreht
IOM_StartTriggerPressed	Output	Bit	Dieses Signal wird gesetzt wenn das interne Startsignal am Schrauber anliegt. Das Startsignal kann auch über die I/O-Karte oder eine Ethernetkommunikationsebene gesetzt werden, z.B. XML) Das Signal wird zurückgesetzt wenn der Start zurückgenommen wird, oder Schraubablauf beendet wurde.	0 = Startsignal liegt an 1 = Kein Startsignal
IOM_ReverseSwitchSelected	Output	Bit	Dieses Signal wird gesetzt, wenn am Werkzeug/Schrauber der Linkslauf angewählt (Schalter) wird. True wenn der Schalter angewählt wird. Es muss kein Enable vorhanden sein.	0 = Linkslauf angewählt 1 = kein Linkslauf
JobEnabled IOM_Job_Enabled	Output	Bool 1 Bit	Ein Job oder Solldatensatz wurde freigegeben. Das Schraubwerkzeug ist freigegeben. Es wird gesetzt sobald die erste Programm-Freigabe nach dem identifizieren eines Jobs erfolgt. Jetzt kann der Starttaster betätigt werden. Wird z.B. gesetzt wenn über SPS-Identifizierung ein Solldatensatz freigegeben wird	0 = Keine Freigabe 1 = Job freigegeben
Job Done IOM_JobDone	Output	Bool 1 Bit	Wird gesetzt wenn der Schraubauftrag abgearbeitet ist. Bei einer Programmfreigabe wird JobDone gesetzt wenn das Programm abgearbeitet ist. Bei einer JobAbarbeitung wird JobDone gesetzt, wenn der Job abgearbeitet ist. Wird zurückgesetzt a) Bei neuem Auftrag b) Bei RESET States c) Bei einem Abbruch	0 = Programm aktiv 1 = Programm beendet.

Schraubdaten

Signal Signalname für Mapping	I/O- Typ	Typ	Beschreibung	Zusatzinfos
ProgramNumberEnabled IOM_ProgramNumber_Enabled	Output Result	1 Byte	Wird gesetzt, sobald das Programm über Enable ausgewählt wird. Es wird zurückgesetzt, sobald ein Ergebnis gesendet wird. Enthält die Nummer des freigegebenen Programms.	ProgramNo: Byte z.B 01
ProgramNumberResult IOM_ProgramNumber_Result	Output Result	1 Byte	Schraubergebnis: Verschraubte Programmnummer mit 1 Byte Wird gesetzt sobald ein Ergebnis versendet wird- Während der Verschraubung ist es 0. Wird bei <i>IOM_ResetOutput</i> zurückgesetzt.	ProgrammNr: Byte z.B 01



Alfing Montagetechnik GmbH

Auguste-Kessler-Straße 20

73433 Aalen

Deutschland

Telefon: +49 (0) 7361 / 501 - 2701

Telefax: +49 (0) 7361 / 501 - 2709

E-Mail: info@amt.alfing.de

Web: www.alfing.de

Service Hotline

Telefon: +49 (0) 7361 / 501 -2999

E-Mail: service@amt.alfing.de