

# Schnittstellenbeschreibung

## Feldbus Schnittstelle AMT-FB-004-SC

Für Singlechannelsysteme: SMX100..400

Version 1.00

DE\_SC\_Schnittstellenbeschreibung\_AMT-FB-004-SC

Stand: 2020-08-06



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
V1.00	Create the document G08 for AMT_FB_SC_004	06.08.2020	W. Mangold	06.08.2020

**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.....	4
1.3.	Hardwarevoraussetzung: Feldbus-Modul.....	4
1.4.	Aktivieren der Feldbus Kommunikation .....	4
1.5.	Mappingdateien selektieren.....	5
1.6.	Konfiguration der Feldbus Karte (über <i>Sycon.Net</i> ) .....	5
1.7.	Modulkonfiguration .....	5
1.8.	Konfiguration der Signale (im I/O-Mapper).....	5
2.	Schnittstellenbeschreibung.....	6
2.1.	Schnittstellenprotokoll.....	6
2.2.	Eingänge Schraubcontroller / Ausgänge SPS (SPS->TOOL).....	6
2.3.	Ausgänge Schraubcontroller / Eingänge SPS (TOOL->SPS).....	7
2.4.	Schraubdaten (Ausgänge Schraubcontroller) (TOOL->SPS) .....	8
2.5.	Schraubdatenübertragung .....	9
2.6.	Internes Enable Signal .....	10
2.7.	Hinweise zu den Signalen .....	10
2.8.	Rücksetzen der Ausgänge .....	10
3.	Signallaufpläne .....	11
3.1.	Ablauf: OK Verschraubung.....	11
3.2.	Ablauf: NOK Verschraubung .....	12
3.3.	Ablauf: Signal Reset Outputs .....	13
3.4.	Ablauf: Signal StartReady .....	14
3.5.	Programmübernahme mit dem START-Signal.....	15
3.6.	Programmübernahme mit dem ENABLE-Signal .....	15
3.7.	Hinweise zur Programmübernahme .....	15
3.8.	Ablauf: Abbruch einer Verschraubung über Enable .....	16
3.8.1.	Hinweis zum Enable: .....	16
3.9.	Hardwarekonfiguration (über <i>Sycon.Net</i> ) .....	17
3.10.	Profibusformat DPV1 .....	17
3.11.	Modulkonfiguration über <i>Sycon.Net</i> .....	18
3.12.	GSD .....	19
3.13.	Adresseinstellung .....	20
4.	Mapping .....	21
4.1.	Mapping-Datei (mapping.map).....	21
4.2.	Device-Datei (devices.map) .....	21
4.3.	Signals-Datei (signal.map) .....	22
5.	Signalbeschreibung ProfiNet.....	23
5.1.1.	Weitere konfigurierbare Signale .....	28

## 1. Allgemein

### 1.1. Einleitung

Im Folgenden wird die *Feldbus* Signalschnittstelle AMT-FB-004-SC für *SMX100 SingleChannel*-Systeme beschrieben.

Beschrieben wird das Protokoll AMT-FB-004-SC (Gesteuertes Schrauben mit Schraubdatenübertragung und VIN). Dieses Protokoll kann für Profibus und ProfiNet verwendet werden.

Die *Feldbus*-Signalschnittstelle ist komplett konfigurierbar und kann über sogenannte Mapping-Dateien auf Kundensystem angepasst werden.

### 1.2. Softwarevoraussetzung: Versions-Information

Die hier beschriebene Signalschnittstelle erfordert folgendes Softwarerelease oder höher:

**Release V1.6.6**

### 1.3. Hardwarevoraussetzung: Feldbus-Modul

Für die *Feldbus*-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.

Es kann hier ein ProfiNet sowie ein ProfiBus Modul verwendet werden.

### 1.4. Aktivieren der Feldbus Kommunikation

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

Über den Parameter „*Program takeover with*“ oder „*Programmübername*“ kann festgelegt werden, mit welchem Signal die Programmübernahme erfolgt.

#### Aktivieren der ProfiNet Kommunikation

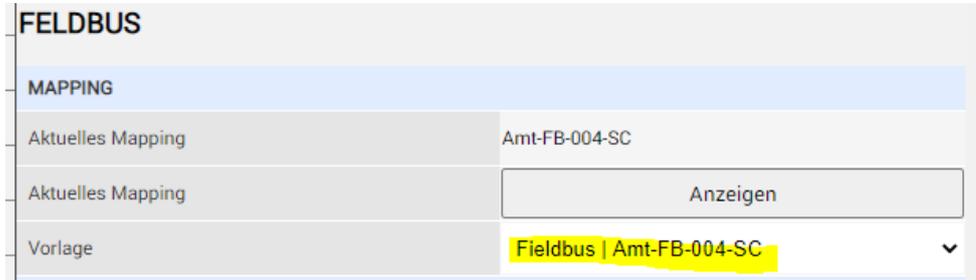


#### Aktivieren der ProfiBus Kommunikation



## 1.5. Mappingdateien selektieren

Um das entsprechende Mapping zu verwenden wählen Sie auf der Feldbus-Seite ( *Konfiguration/Kommunikation/Feldbus*) die Mapping-Vorlage Feldbus / AMT-FB-004-SC.



FELDBUS	
MAPPING	
Aktuelles Mapping	Amt-FB-004-SC
Aktuelles Mapping	Anzeigen
Vorlage	Feldbus   Amt-FB-004-SC

## 1.6. Konfiguration der Feldbus Karte (über Sycon.Net)

Als *Feldbus*-Modul wird eine *NetJACK-ProfiNet* oder eine *NetJACK-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.

## 1.7. Modulkonfiguration

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

Beschreibung aus Controllersicht	Anzahl Bytes
Anzahl Eingangsmodule	42 Byte
Anzahl Ausgangsmodule	24 Byte

### Hinweis

- Hier sind die I/O Module aus **Sicht des Controllers** angegeben

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

In der SMX-Steuerung ist ein sogenannter I/O-Mapper integriert. Dieser bietet die Möglichkeit die vordefinierten *Feldbus*-Signale auf entsprechende I/O-Bytes/Bits festzulegen. Die *Feldbus*-Signale können über Mapping-Dateien konfiguriert werden. Momentan muss die Konfiguration von der Firma AMT vorgenommen werden. Später können die Signale über die Softwareapplikation *I/O-Mapper-Configurator* in der Mapping-Datei verändert werden.

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

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-004-SC (Gesteuertes Schrauben mit Schraubdatenübertragung und VIN) verwendet folgende Signalschnittstelle.

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

Byte	Len	Typ	Signal	Signalname im I/O Mapper	Version
0	0.0	bool	Freigabe Spindel	IOM_Enable_Tool	V1.5.0
	0.1	bool	Freigabe Kanal	IOM_Enable_Channel	V1.5.0
	0.2	bool	Start (Taster)	IOM_Start	V1.5.0
	0.3	bool	n.c. (not connected)	-	
	0.4	bool	n.c.	-	
	0.5	bool	n.c.	-	
	0.6	bool	Reset Ausgänge	IOM_Reset_Outputs	V1.5.0
	0.7	bool	Reset Servo Alarm	IOM_Reset_Servo_Alarm	V1.5.0
1	1.0	bool	Programmanwahl binär 1	IOM_Program_Selection_Bin@[6](.1)	V1.5.0
	1.1	bool	Programmanwahl binär 2	IOM_Program_Selection_Bin(.2)	V1.5.0
	1.2	bool	Programmanwahl binär 4	IOM_Program_Selection_Bin(.3)	V1.5.0
	1.3	bool	Programmanwahl binär 8	IOM_Program_Selection_Bin(.4)	V1.5.0
	1.4	bool	Programmanwahl binär 16	IOM_Program_Selection_Bin(.5)	V1.5.0
	1.5	bool	Programmanwahl binär 32	IOM_Program_Selection_Bin(.6)	V1.5.0
	1.6	bool	n.c		
	1.7	bool	n.c		
2	40	char	Werkstücknummer (VIN)	IOM_Vin@[B40]	V1.6.6

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

Byte	Bit	Typ	Signal	Signalname im I/O Mapper	Version
0	0	Bit	Betriebsbereit	IOM_Ready	V1.5.0
	1	Bit	Startbereit (Schraubbereit)	IOM_Start_Ready	V1.5.0
	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		n.c.	-	
	6		n.c.	-	V1.5.0
	7	Bit	Kein Servo Alarm	IOM_No_Servo_Alarm	V1.5.0
1	0	Bit	Echo Programmanwahl binär 1	IOM_Echo_Program_Sel_Bin@[6](.1)	V1.5.0
	1	Bit	Echo Programmanwahl binär 2	IOM_Echo_Program_Sel_Bin(.2)	V1.5.0
	2	Bit	Echo Programmanwahl binär 4	IOM_Echo_Program_Sel_Bin(.3)	V1.5.0
	3	Bit	Echo Programmanwahl binär 8	IOM_Echo_Program_Sel_Bin(.4)	V1.5.0
	4	Bit	Echo Programmanwahl binär 16	IOM_Echo_Program_Sel_Bin(.5)	V1.5.0
	5	Bit	Echo Programmanwahl binär 32	IOM_Echo_Program_Sel_Bin(.6)	V1.5.0
	6		n.c		
	7		n.c		

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

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	char	Program number HB	IOM_Program_Number[2]	1/2	0	V1.5.0
3	0..7	char	Program number LB	IOM_Program_Number[2]	2/2	1	V1.5.0
<b>4</b>	<b>0..7</b>	<b>char</b>	<b>Separator Blank</b>	<b>IOM_SeparatorBlank</b>	<b>1/1</b>	<b>0x20</b>	<b>V1.5.0</b>
5	0..7	char	Torque Nm 1/6	IOM_TorqueNm @[B6]	1/6	0	V1.5.0
6	0..7	char	Torque Nm 2/6	IOM_TorqueNm @[B6]	2/6	0	V1.5.0
7	0..7	char	Torque Nm 3/6	IOM_TorqueNm @[B6]	3/6	1	V1.5.0
8	0..7	char	Torque Nm 4/6	IOM_TorqueNm @[B6]	4/6	2	V1.5.0
9	0..7	char	Torque Nm 5/6 (decimal point)	IOM_TorqueNm @[B6]	5/6	.	V1.5.0
10	0..7	char	Torque Nm 6/6 (decimal place)	IOM_TorqueNm @[B6]	6/6	5	V1.5.0
<b>11</b>	<b>0..7</b>	<b>char</b>	<b>Separator Blank</b>	<b>IOM_SeparatorBlank</b>	<b>1/1</b>	<b>0x20</b>	<b>V1.5.0</b>
12	0..7	char	Angle Deg 1/5	IOM_AngleDeg @[B5]	1/5	0	V1.5.0
13	0..7	char	Angle Deg 2/5	IOM_AngleDeg @[B5]	2/5	3	V1.5.0
14	0..7	char	Angle Deg 3/5	IOM_AngleDeg @[B5]	3/5	6	V1.5.0
15	0..7	char	Angle Deg 4/5	IOM_AngleDeg @[B5]	4/5	0	V1.5.0
16	0..7	char	Angle Deg 5/5	IOM_AngleDeg @[B5]	5/5	0	V1.5.0
<b>17</b>	<b>0..7</b>	<b>char</b>	<b>Separator Blank</b>	<b>IOM_SeparatorBlank</b>	<b>1/1</b>	<b>0x20</b>	<b>V1.5.0</b>
18	0..7	char	Current Amp 1/4	IOM_CurrentAmp @[B4]	1/4	1	V1.5.0
19	0..7	char	Current Amp 2/4	IOM_CurrentAmp @[B4]	2/4	2	V1.5.0
20	0..7	char	Current Amp 3/4 (decimal point)	IOM_CurrentAmp @[B4]	3/4	.	V1.5.0
21	0..7	char	Current Amp 4/4 (decimal place)	IOM_CurrentAmp @[B4]	4/4	3	V1.5.0
22	0..7	char	Separator / reserve	IOM_SeparatorBlank	1/1		V1.5.0
23	0..7	char	Separator / reserve	IOM_SeparatorBlank	1/1		V1.5.0

Hinweis:

- Die Schraubwerte Torque und Current sind mit einer Nachkommastelle angegeben.
- Werte mit zwei Nachkommastellen, werden ab 0,05 aufgerundet, darunter abgerundet übertragen.

## 2.5. Schraubdatenübertragung

Die Schraubwerte/Schraubergebnisse werden in einem fixen Format als ASCII – Zeichenkette übertragen.

Signal	Typ	Beschreibung
<b>ProgramNumber</b> (Programm-Nummer) HB = HighByte LB = LowByte	Ausgang	Programmnummer (Big Endian) Die Programmnummer wird mit High- und Lowbyte zweistellig ausgegeben (Zuerst HB dann LB) 12 -> HB= 1 LB = 2
<b>Torque Nm</b> (Drehmoment in Nm)	Ausgang	Das Drehmoment wird in Nm im folgenden Format mit 6 Stellen ausgegeben. Als Dezimaltrennzeichen wird ein Punkt verwendet. 0012.5 -> 12,5 Nm
<b>Angle Deg</b> (Drehwinkel in Grad)	Ausgang	Der Drehwinkel wird in Grad im folgenden Format mit 5 Stellen ausgegeben 03600 -> 3600 Grad
<b>Current Amp</b> (Strom in Ampere)	Ausgang	Der Strom wird im folgenden Format in Ampere mit 4 Stellen ausgegeben. Als Dezimaltrennzeichen wird ein Punkt verwendet. 12.3 -> 12,3 Ampere

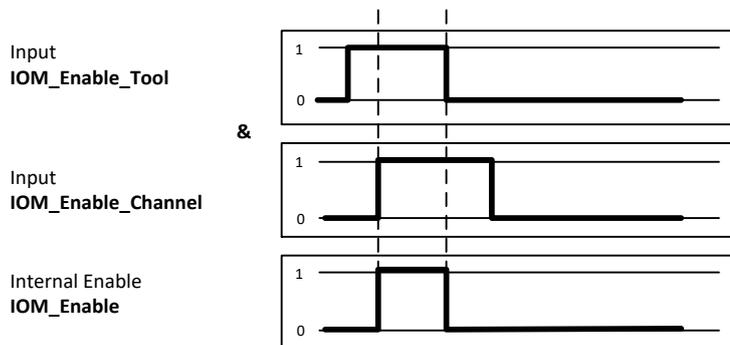
### Hinweis

- Als Dezimaltrennzeichen von Float-Werten wird ein Punkt verwendet.
- Die Schraubwerte Torque und Angle sind mit einer Nachkommastelle angegeben.
- Werte mit zwei Nachkommastellen, werden ab 0,05 aufgerundet, darunter abgerundet übertragen.

## 2.6. Internes Enable Signal

Die zwei Signale *IOM\_EnableTool* und *IOM\_EnableChannel* werden in der I/O-Mapping-Datei **UND-verknüpft**. Dadurch wird ein internes Signal *IOM\_Enable* welches die Freigabe erzeugt. Zur Freigabe bzw. zum Schrauben müssen beide Signale anliegen.

Wenn nur ein Signal gewünscht ist, kann innerhalb der Mapping-Datei, auch nur das Signal *IOM\_Enable* gemapped werden.



## 2.7. Hinweise zu den Signalen

- Die Programmübernahme erfolgt je nach Einstellung in der Konfiguration entweder mit dem Starttaster oder dem Enable Signal.
- Bei dem Signal *IOM\_Echo\_Program\_Selection* wird nicht das verschraubte Programm, sondern das gespiegelte Programm ausgegeben.
- Vor einer erneuten Verschraubung sollte vom Master zum Rücksetzen der Schraubsignale ein Signal *IOM\_Reset\_Output* ausgelöst werden
- Ein Programmwechsel auf 0 bewirkt, dass *IOM\_StartReady* auf 0 gesetzt wird.
- Gleichzeitiges Anlegen von Signalen wird in der Regel nicht akzeptiert. Signale werden immer sequentiell in der Reihenfolge der Mappinganordnung abgearbeitet.

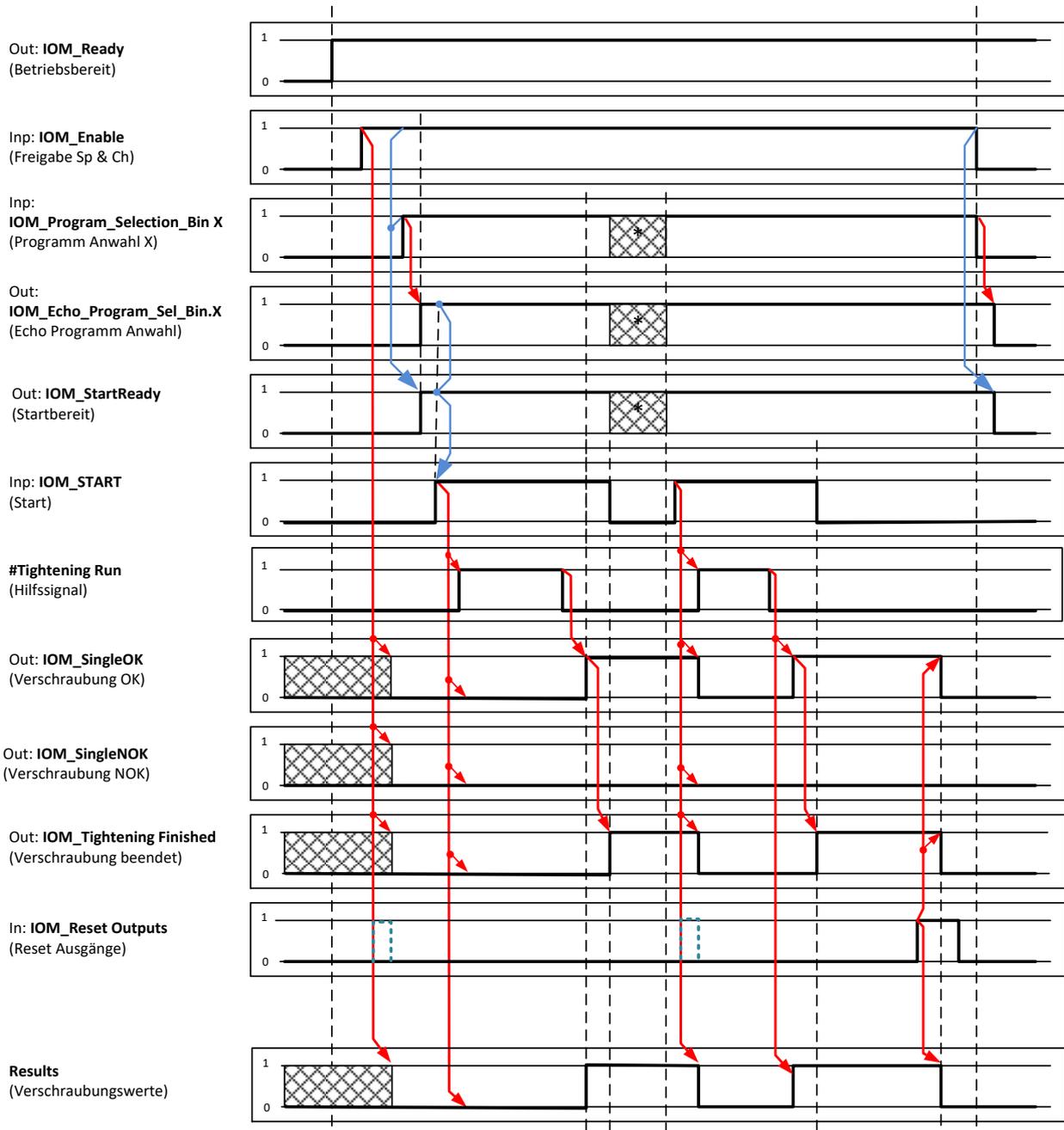
## 2.8. Rücksetzen der Ausgänge

Bei jedem *IOM\_Enable* mit *IOM\_Start* wird intern das Signal *IOM\_Reset\_Outputs* ausgelöst.

## 3. Signallaufpläne

### 3.1. Ablauf: OK Verschraubung

Vorraussetzung: Modus: „ProgramTakeOverWith = Start“

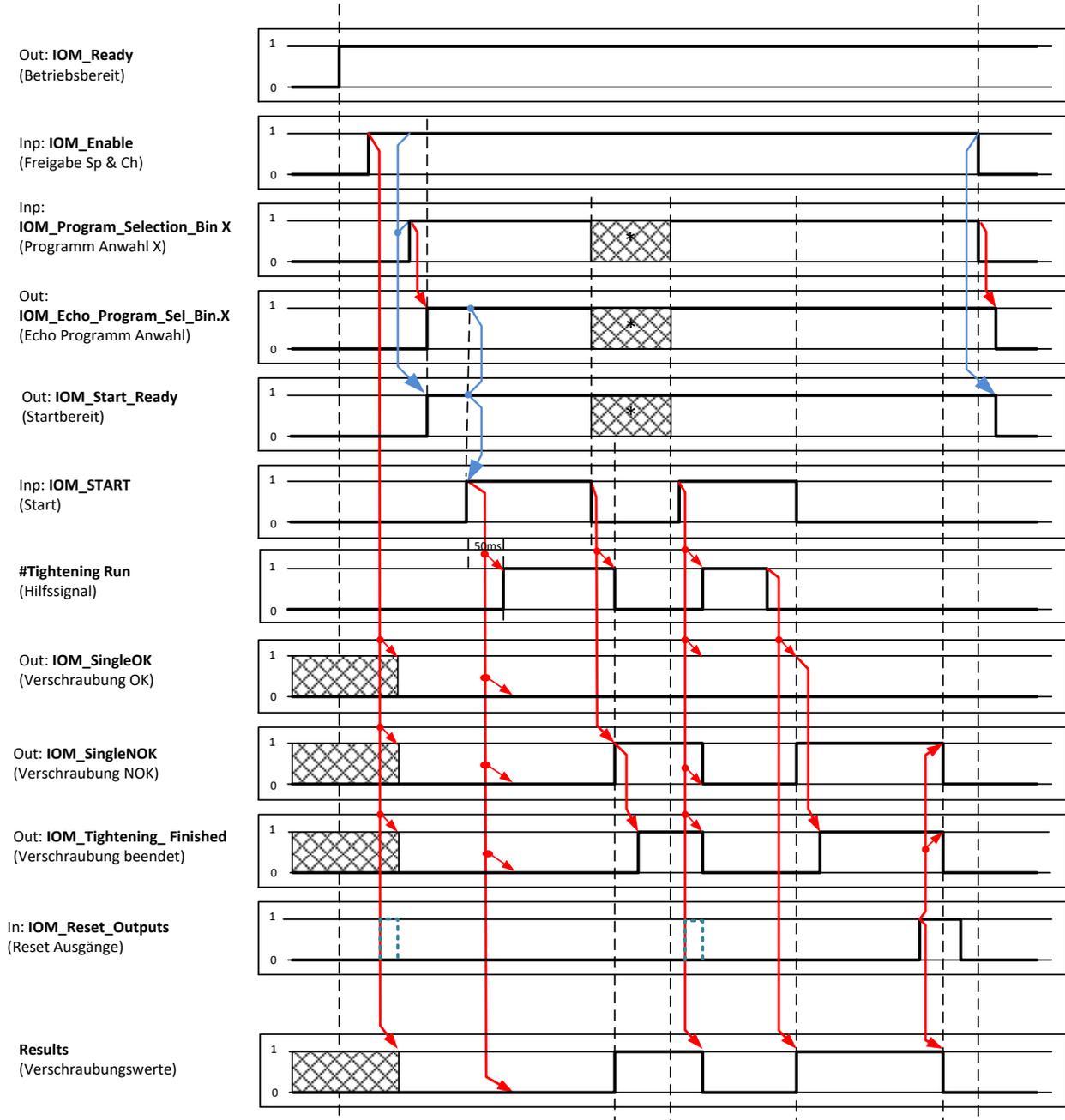


#### Hinweise

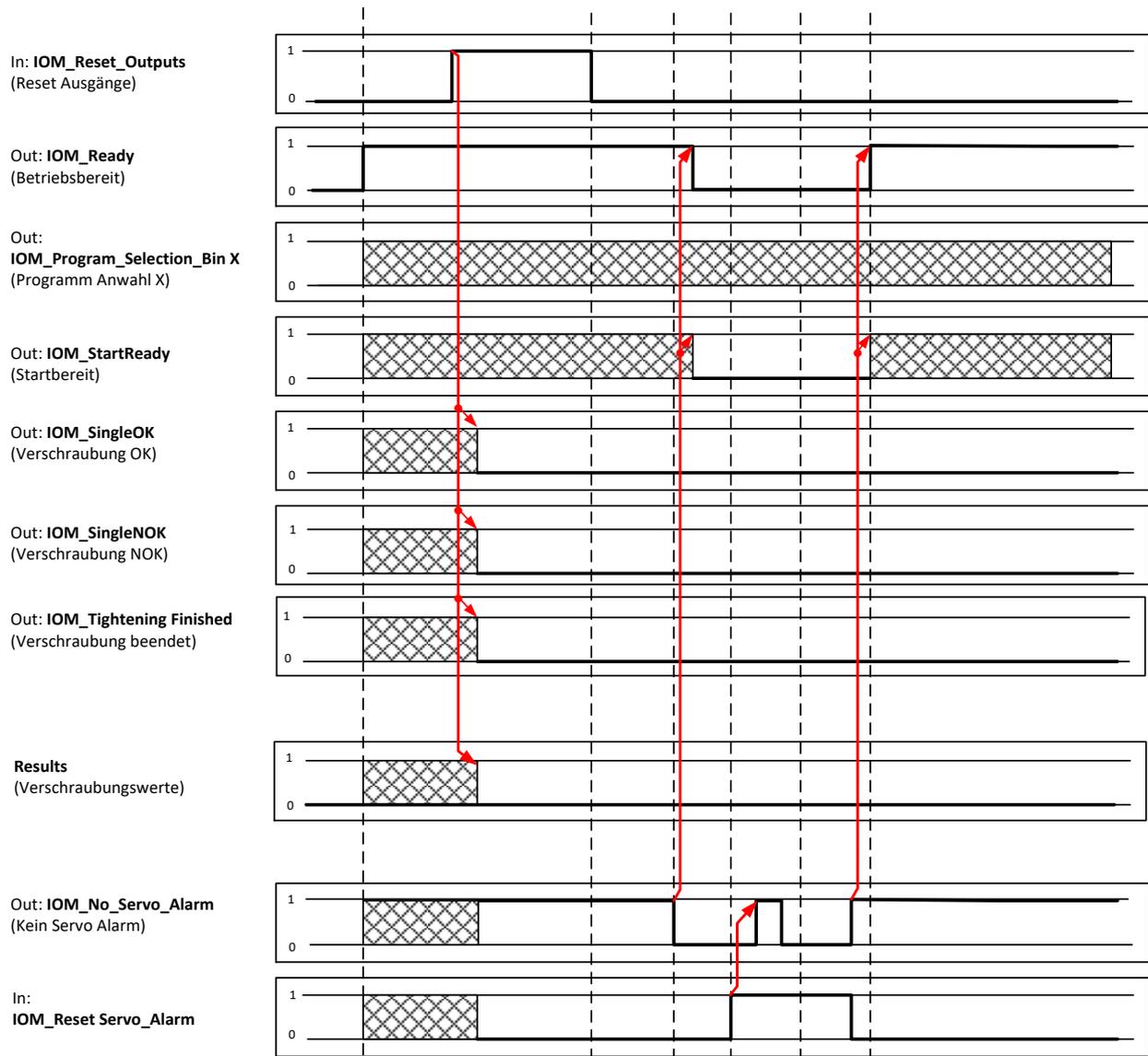
- Programmspiegelung muss beachtet werden. Das Programm muss vor dem Start gespiegelt anliegen
- Das Signal Enable setzt nicht in jedem Modus die Ausgangs-/Status-Signale zurück.

### 3.2. Ablauf: NOK Verschraubung

Vorraussetzung: Modus: „ProgramTakeOverWith = Start“



## 3.3. Ablauf: Signal Reset Outputs

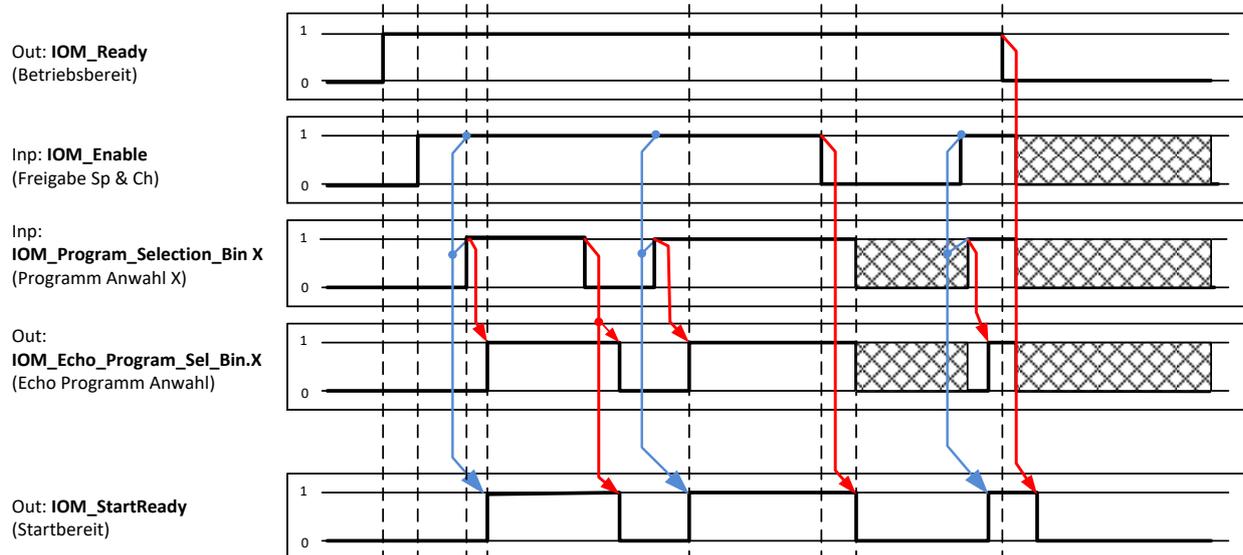


### Hinweise:

- Ein anliegender Systemfehler wird über *IOM\_Reset\_Outputs* nicht zurückgesetzt
- *IOM\_No\_Servo\_Alarm* wird durch das Signal *IOM\_Reset\_Servo\_Alarm* gelöscht jedoch bei einem anliegenden Fehler sofort wieder gesetzt.

### 3.4. Ablauf: Signal StartReady

Vorraussetzung: „ProgramTakeOverWith = Start“

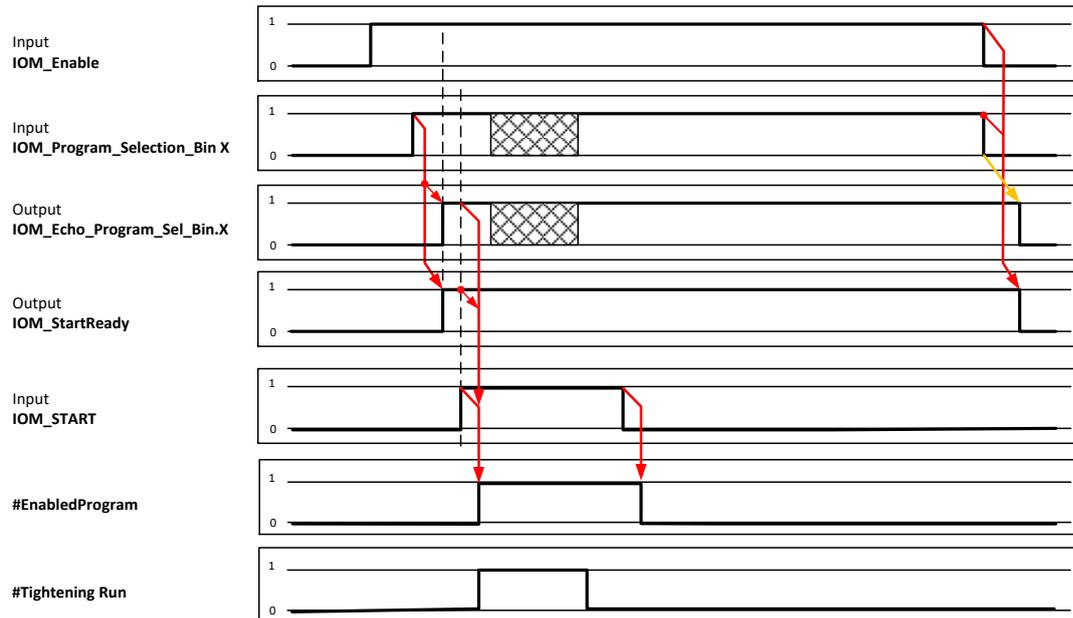


#### Hinweise

- Die Programmnummer wird auf  $PG \neq 0$  geprüft
- Für das Signal *IOM\_StartReady* (Startbereit) ist es notwendig, dass
  - a) kein Systemfehler anliegt (Ready = 1)
  - b) das Signal *IOM\_Enable* anliegt
  - c) die Programmnummer ungleich Null ist ( $PG \neq 0$ ).

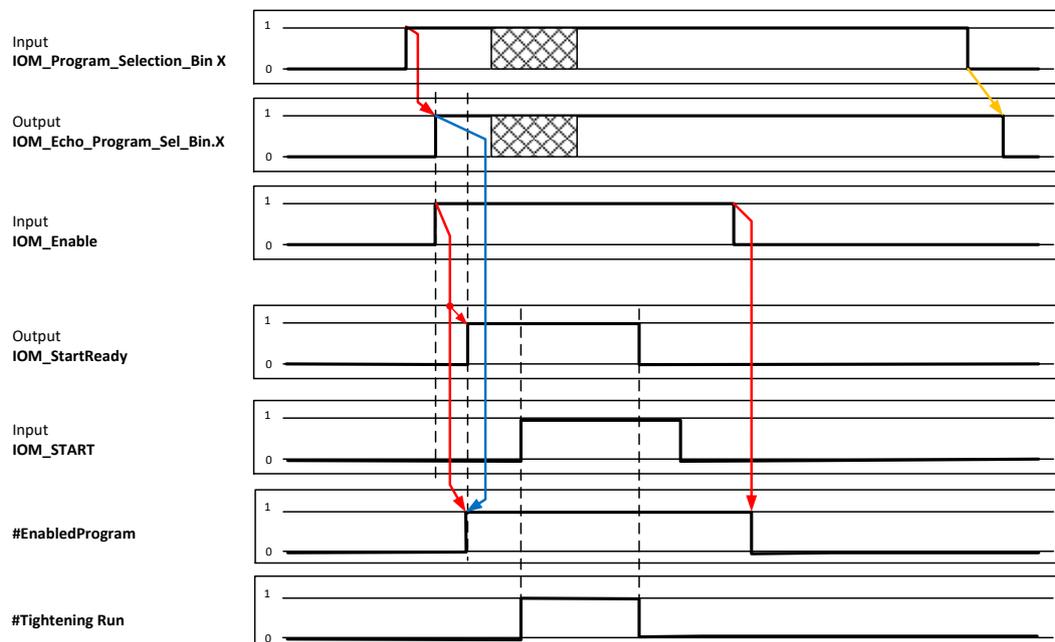
## 3.5. Programmübernahme mit dem START-Signal

Vorraussetzung: Modus: „ProgramTakeOverWith = Start“



## 3.6. Programmübernahme mit dem ENABLE-Signal

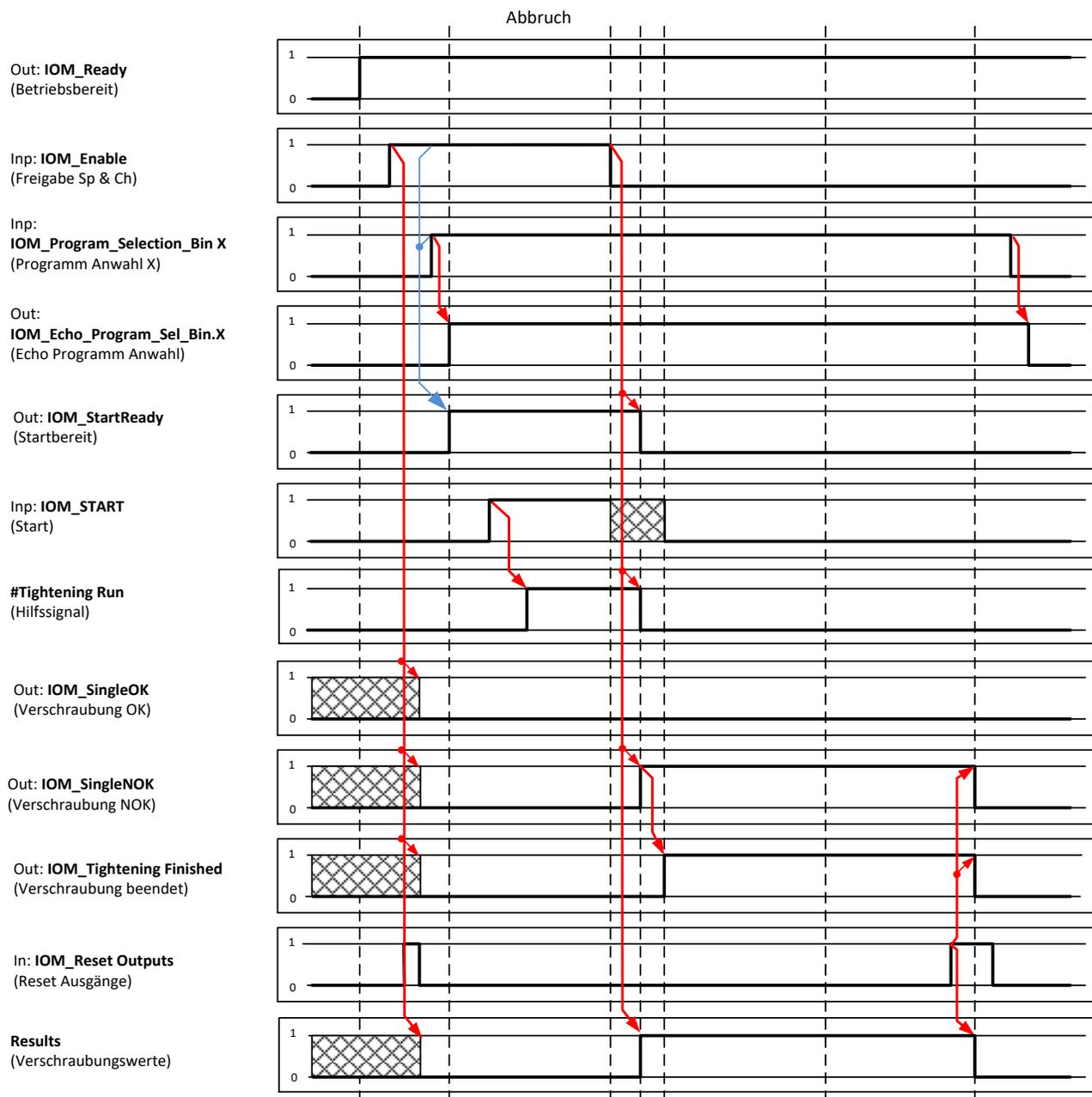
Vorraussetzung: Modus: „ProgramTakeOverWith = Enable“



## 3.7. Hinweise zur Programmübernahme

- **Wichtig:**  
Die Programmspiegelung muss beachtet werden. Das Programm ist erst gültig zur Übernahme, wenn das Programm auf den gespiegelten Echo-Signalen anliegt.
- Wenn die Programmselektion geändert wird, kann sich das Echo Signal während der Verschraubung ändern.

### 3.8. Ablauf: Abbruch einer Verschraubung über Enable



#### 3.8.1. Hinweis zum Enable:

- Achtung über Enable kann im Versions-Stand 1.5.0 und früher nur eine Verschraubung freigegeben werden.
- Nach einer Verschraubung muss ein erneutes Enable erteilt werden.

### 3.9. 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. Es ist mindestens **Version 1.5.0** von Sycon.net zu verwenden

Konfigurieren Sie für

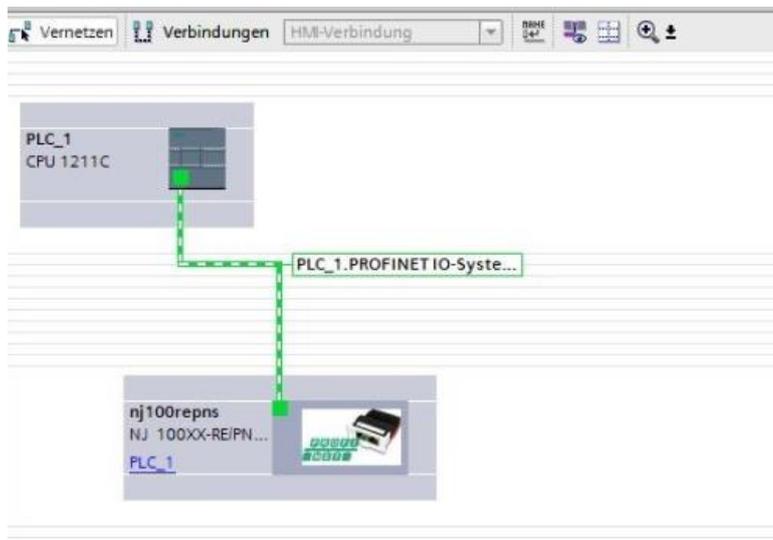
- **ProfiNet:** ein NJ-Modul NJ\_100x\_RE\_PNS.



- **ProfiBus:** NJ-Modul: NJ\_100xx-DP/DBS.                      -> DPV1



Komplettes Verbindungsschema mit einem SPS Master



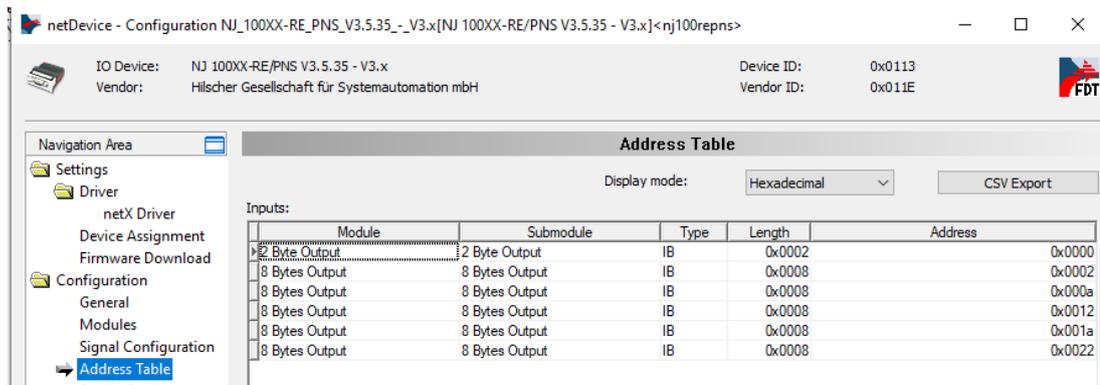
### 3.10. Profibusformat DPV1

Der Busmaster ist in diesem Projekt auf **DPV1** konfiguriert.

### 3.11. Modulkonfiguration über Sycon.Net

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

Modules			
	Slot	Sub Slot	Module
+	0		NJ 100XX-RE/PNS V3.5.35 - V3.x [162x.100]
+	1		2 Byte Output
+	2		8 Bytes Output
+	3		8 Bytes Output
+	4		8 Bytes Output
+	5		8 Bytes Output
+	6		8 Bytes Output
+	7		8 Bytes Input
+	8		8 Bytes Input
+	9		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**

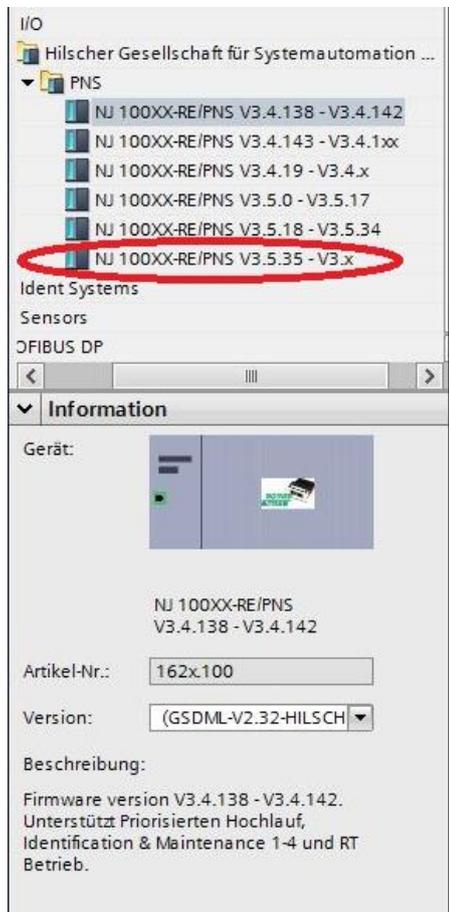
Address Table

Display mode: Hexadecimal      CSV Export

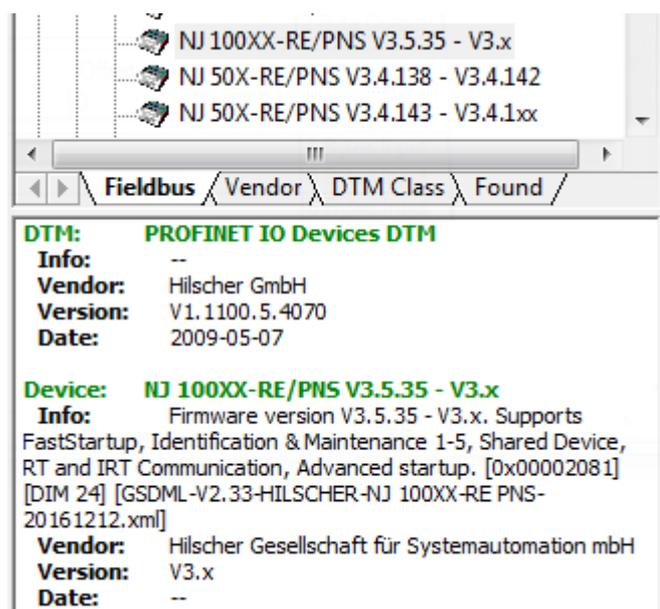
Inputs:					
Module	Submodule	Type	Length	Address	
2 Byte Output	2 Byte Output	IB	0x0002	0x0000	
8 Bytes Output	8 Bytes Output	IB	0x0008	0x0002	
8 Bytes Output	8 Bytes Output	IB	0x0008	0x000a	
8 Bytes Output	8 Bytes Output	IB	0x0008	0x0012	
8 Bytes Output	8 Bytes Output	IB	0x0008	0x001a	
8 Bytes Output	8 Bytes Output	IB	0x0008	0x0022	

### 3.12. GSD

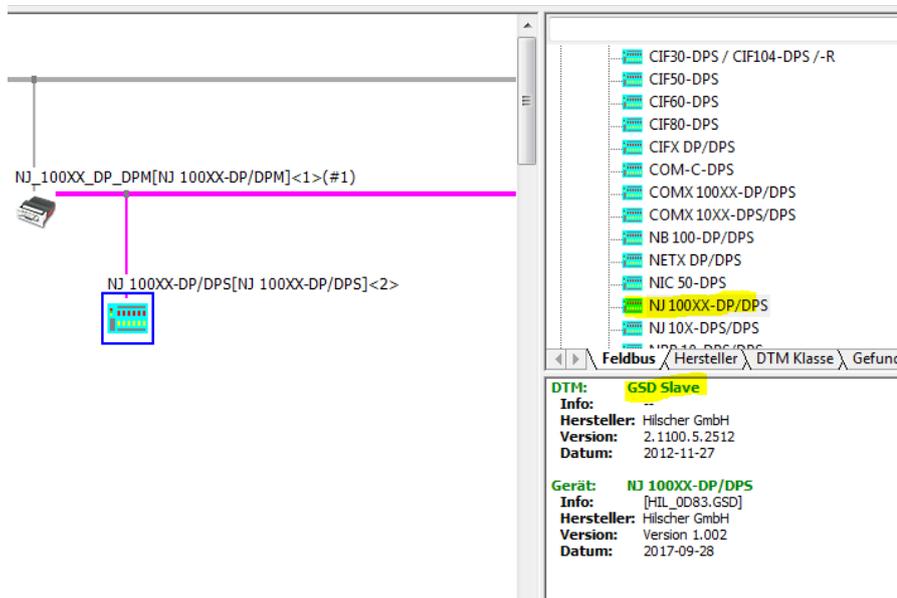
Bei *Sycon.NET* ist für **ProfiNet** folgendes GSD-Modul zu verwenden.



*Sycon.Net:*



Für **ProfiBus** muss folgendes verwendet werden.

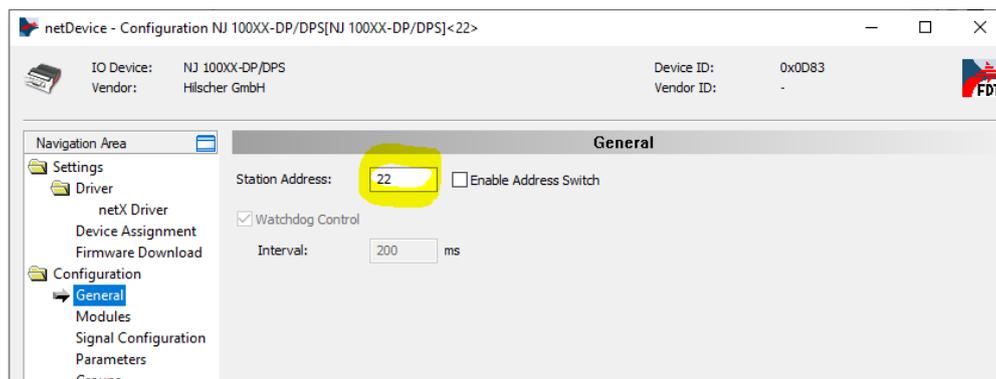


### 3.13. Adresseinstellung

**Achtung: Profibus** Adressen müssen richtig eingestellt werden!  
Diese sind normalerweise im EPLAN vermerkt.

Sie werden über das Tool „Sycon.Net“ konfiguriert.

Beispiel:



## 4. Mapping

### 4.1. Mapping-Datei (mapping.map)

```
// Feldbus-Mapping
Feldbus@IN.B0.0 = IOM_Enable_Tool
Feldbus@IN.B0.1 = IOM_Enable_Channel
IOM_Enable_Tool & IOM_Enable_Channel = IOM_Enable

Feldbus@IN.B0.2 = IOM_Start
Feldbus@IN.B0.5 = IOM_Measurement_Check
Feldbus@IN.B0.6 = IOM_Reset_Outputs
Feldbus@IN.B0.7 = IOM_Reset_Servo_Alarm

Feldbus@IN.B1.0 = IOM_Program_Selection_Bin@[6]
Feldbus@IN.B2 = IOM_Vin@[B40]

Feldbus@OUT.B0.0 = IOM_Ready
Feldbus@OUT.B0.1 = IOM_Start_Ready
Feldbus@OUT.B0.2 = IOM_Tightening_Finished
Feldbus@OUT.B0.3 = IOM_SingleOK
Feldbus@OUT.B0.4 = IOM_SingleNOK
Feldbus@OUT.B0.7 = IOM_No_Servo_Alarm

Feldbus@OUT.B1.0 = IOM_Echo_Program_Sel_Bin@[6]

Feldbus@OUT.B2 = IOM_Program_Number@[B2]
Feldbus@OUT.B4 = IOM_SeparatorBlank@[B1]
Feldbus@OUT.B5 = IOM_TorqueNm@[B6]
Feldbus@OUT.B11 = IOM_SeparatorBlank@[B1]
Feldbus@OUT.B12 = IOM_AngleDeg@[B5]
Feldbus@OUT.B17 = IOM_SeparatorBlank@[B1]
Feldbus@OUT.B18 = IOM_CurrentAmp@[B4]
Feldbus@OUT.B22 = IOM_SeparatorBlank@[B1]
Feldbus@OUT.B23 = IOM_SeparatorBlank@[B1]
```

### 4.2. Device-Datei (devices.map)

```
[Feldbus]
Type = Feldbus
Inputs = B42
Outputs = B24
```

### 4.3. Signals-Datei (signal.map)

[IOM\_Tightening\_Finished]  
Type = Bool

[IOM\_Enable]  
Type = Bool

[IOM\_Ready]  
Type = Bool

[IOM\_Program\_Selection\_Bin]  
Type = UInt

[IOM\_Echo\_Program\_Sel\_Bin]  
Type = UInt

[IOM\_Program\_Number]  
Type = String  
Length = 2

[IOM\_TorqueNm]  
Type = String  
Length = 6

[IOM\_AngleDeg]  
Type = String  
Length = 6

[IOM\_CurrentAmp]  
Type = String  
Length = 4

[IOM\_SeparatorBlank]  
Type = String  
Length = 1

[IOM\_Vin]  
Type = String  
Length = 40

## 5. Signalbeschreibung ProfiNet

Signal/ Signalname für Mapping	I/O-Typ	Typ	Beschreibung	Zusatzinfos
<b>EnableTool</b> IOM_Enable_Tool	Input	Bool 1 Bit	Das Signal <IOM_EnableTool> wird innerhalb der Mapping-Datei mit dem Signal <IOM_EnableChannel> UND verknüpft und dadurch das Signal <IOM_Enable> erzeugt. Beide Signale müssen anliegen um eine Freigabe auf dem Controller zu erzeugen.	0 = gesperrt 1 = freigegeben  Das Signal ist nicht als Einzelsignal verwendbar
<b>EnableChannel</b> IOM_Enable_Channel	Input	Bool 1 Bit	Nach dem beide Signale gesetzt sind, wird der Schrauber freigegeben und ist danach schraubbereit. Je nach Konfiguration wird entweder mit dem Enable <IOM_Enable> oder mit dem Starttaster <IOM_Start> die Programmnummer übernommen.	
<b>Enable (Program)</b> IOM_Enable	Gener. Input- Signal	Bool 1 Bit	Das Signal <IOM_EnableTool> wird innerhalb der Mapping-Datei mit dem Signal <IOM_EnableChannel> UND verknüpft und dadurch das Signal <IOM_Enable> erzeugt. Beide Signale müssen anliegen um dieses Signal zu erzeugen und auszulösen. Je nach Konfiguration wird entweder mit dem Enable <IOM_Enable> oder mit dem Starttaster <IOM_Start> die Programmnummer übernommen. Programmnummer 0 ist nicht zulässig. Verknüpfung: <IOM_Enable_Tool> & <IOM_Enable_Channel> = IOM_Enable	0 = gesperrt 1 = freigegeben
<b>Start (Tool)</b> IOM_Start	Input	Bool 1 Bit	Der Verschraubungsvorgang / Verschraubungsprozess wird gestartet. Dieses Signal entspricht dem Starttaster des Werkzeugs  Der Verschraubungsvorgang startet nur wenn vorher das Signal <IOM_StartReady> gesetzt war, eine Freigabe anliegt und kein Systemfehler vorhanden ist.	0 = Stopp 1 = Start
<b>WerkstückID / VIN</b> IOM_Vin@[B40]	Input	Char	Hierbei handelt es sich um die WerkstückID/Werkstücknummer bzw. kurz einfach „VIN“.  Die VIN wird mit maximal 40 Zeichen übertragen. Übernommen wird die anliegende VIN mit dem Setzen des IOM_ENABLE Signal	„1234567“

<p><b>Ready</b> IOM_Ready</p>	<p>Output</p>	<p>Bool 1 Bit</p>	<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>
<p><b>ProgramSelectionBinär @[n]</b> IOM_Program_Selection_Bin @[n]</p>	<p>Input</p>	<p>n Bool n Bit</p>	<p>Programmanwahl binär</p> <p>Binärcodierte Anwahl eines Programms. ACHTUNG Wenn in den Einstellungen die Softwareoption "<i>Programmanwahl bei START</i>" gesetzt ist, muss das Programm einen Zyklus vor dem Signal &lt;IOM_StartTool&gt; gesetzt sein.</p> <p>Das Programm auf den n-Bits wird binärcodiert angelegt. Bsp: Bit 0 und Bit 1 gesetzt-&gt; Programm 3 angewählt. [n]: stellt die Anzahl der Bits zur Verfügung -&gt;[bits]</p>	<p>0 = nicht angewählt 1 = Bit angewählt</p> <p>Bit0 = binär 1 Bit1 = binär 2 Bit3 = binär 4 Bit4 = binär 8 ... usw.</p>
<p><b>StartReady</b> IOM_Start_Ready</p>	<p>Output</p>	<p>Bool 1 Bit</p>	<p>Schraubbereit: Alle Voraussetzungen für eine Verschraubung sind erfüllt.</p> <p>Es wird gesetzt sobald eine Freigabe anliegt. Jetzt kann das Signal &lt;IOM_Start&gt; folgen. Die Programmnummer muss größer Null sein.</p> <p>WICHTIG: Das Signal &lt;IOM_Start_Ready&gt; wird automatisch auf 0 gesetzt sobald die Programm Nummer = 0 (trotz anliegender Freigabe) anliegt.</p> <p>Es wird nicht geprüft ob angewählte Programme auch vorhanden sind. Verknüpfung: &lt;IOM_Enable&gt; &amp;&amp; (#ProgrammNr &gt; 0) -&gt; IOM_Start_Ready</p>	<p>0 = Keine Freigabe 1 = System bereit zum Verschrauben</p>

<p><b>TighteningFinished</b> IOM_Tightening_Finished</p>	<p>Output</p>	<p>Bool 1 Bit</p>	<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"> <li>• das Bit „Freigabe“ von 0 auf 1 wechselt</li> <li>• das Bit „Start“ von 0 auf 1 wechselt</li> </ul> <p>Wird gesetzt, wenn Ergebnisse zum Lesen verfügbar sind. Das Signal kann mit &lt;IOM_Reset_Results&gt; und &lt;IOM_Reset_Outputs&gt; zurückgesetzt werden.</p>	<p>0 = Verschraubung nicht fertig 1 = Verschraubung fertig</p>
<p><b>SingleOk</b> 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 &lt;IOM_Tightening_finished&gt; auf 1 gesetzt ist. ACHTUNG: Aus Sicherheitsgründen immer beide Signale OK und NOK auf Relevanz prüfen</p> <p>Gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wenn eine Verschraubung mit dem Status OK abgearbeitet wurde.</li> </ul> <p>Rückgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstück wird identifiziert</li> <li>- Beim Start des Schraubers</li> <li>- Bei Signal &lt;IOM_Reset_Results&gt; und bei &lt;IOM_Reset_Output&gt;</li> <li>- Bei Abbruch</li> </ul>	<p>0 = Kein Zustand 1 = Verschraubung OK</p>

<p><b>SingleNok</b> 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 &lt;IOM_Tigthening_finished&gt; 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 &lt;IOM_Reset_Results&gt; und bei &lt;IOM_Reset_Output&gt;</p>	<p>0 = Kein Zustand 1 = Verschraubung NOK</p>
<p><b>EchoProgramSelectionBin @[n]</b> IOM_Echo_Program_Sel_Bin @[6]</p>	<p>Output</p>	<p>n Bool n Bit</p>	<p>Rückgabe des aktuell anliegenden Programms an der I/O.</p> <p>Es handelt sich um ein reines ECHO, d.h. eine Spiegelung der anliegenden Programm-Signale. Es enthält KEINEN Snapshot des aktuell ausgeführten Programms.</p> <p>Programm – Nummer null ist nicht zulässig.</p> <p>[n]: stellt die Anzahl der Bits zur Verfügung</p>	<p>0 = nicht angewählt 1 = Bit angewählt</p> <p>Bit0 = binär 1 Bit1 = binär 2 Bit3 = binär 4 Bit4 = binär 8 ... usw.</p>

**Schraubdaten**

Signal Signalname für Mapping	I/O- Typ	Typ	Beschreibung	Zusatzinfos
<b>ProgramNumber @[size]</b> IOM_Program_Number@[B2]	Output Result	2 Char 2 Byte	Schraubergebnis: Verschraubte Programmnummer mit 2 Byte  Die Programmnummer wird mit High- u. Lowbyte zweistellig ausgegeben Bsp: Programmnummer = 12 -> HB= 1 LB = 2 [size] Anzahl der Bytes (momentan max 2)	Format: HB LB (big endian)
<b>SeparatorBlank @[B1]</b> IOM_SeparatorBlank@[B1]	Output	Char 1 Byte	Separator Der Separator enthält das Zeichen <BLANK> 0x20.	<BLANK> Hex: 0x20
<b>TorqueNm @[B6]</b> IOM_TorqueNm @[B6]	Output Result	6 Char 6 Byte	Schraubergebnis: Drehmoment in Nm  Das Drehmoment wird im Format <xxxx.x> mit fix 6 Stellen und einem Punkt als Dezimalsparator ausgegeben	Format: xxxx.x Beispiel: 0012.5 -> 12,5 Nm
<b>AngleDeg @[B5]</b> IOM_AngleDeg @[B5]	Output Result	5 Char 5 Byte	Schraubergebnis: Drehwinkel in Grad  Der Drehwinkel wird im Format <xxxxx> mit 5 Stellen ausgegeben.	Format: xxxxx Beispiel: 03600 -> 3600 Grad
<b>CurrentAmp @[B4]</b> IOM_CurrentAmp @[B4]	Output Result	4 Char 4 Byte	Schraubergebnis: Strom in Ampere  Der Strom wird im Format <xx.x> mit 4 Stellen ausgegeben.	Format: xx.x Beispiel: 12.3 -> 12,3 Ampere

**Hinweis**

Als Dezimalseparator/trennzeichen von Float-Werten wird ein Punkt verwendet.

### 5.1.1. Weitere konfigurierbare Signale

Diese Signale stehen in Version 1.5.0 zwar zur Verfügung, können aber über *IOM\_Reset\_Output* nicht zurückgesetzt werden.

Signal / Signalname für Mapping	I/O-Typ	Typ	Beschreibung	Zusatzinfos															
<b>SetOutput.[x]</b> IOM_Output.x	Input	Bit	Setzt einen Ausgang x auf dem Regler 0 = Relais /Output off 1 = activate Relais/Output on  Der Ausgang muss im I/O-Mapping des SpindleRunners als setzbarer Ausgang gemapped sein. Das mappbare I/O Signal des SR lautet: <OutExternCtrlId-Bx>. X = 1..4 Ausgänge	0 = Relais /Output off 1= activate Relais/Output on															
<b>TorqueState @[2]</b> IOM_TorqueState @[2]	Output Status	2 Bits	Schraubstatus: 2 Bits für den Drehmoment Ergebnisstatus Wird nach einer Verschraubung gesetzt.  <table border="0"> <tr> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> <td>State</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Init value</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Torque too high</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Torque OK</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Torque too low</td> </tr> </table> Zurückgesetzt über das Signal <IOM_Reset_Results> <b>(Achtung: Nicht bei &lt;IOM_Reset_Output&gt;)</b>	Bit1	Bit0	State	0	0	Init value	1	0	Torque too high	0	1	Torque OK	1	1	Torque too low	Format: Bit0, Bit1 (LB, HB) (Little Endian)
Bit1	Bit0	State																	
0	0	Init value																	
1	0	Torque too high																	
0	1	Torque OK																	
1	1	Torque too low																	
<b>AngleState @[2]</b> IOM_AngleState @[2]	Output Status	2 Bits	Schraubstatus: 2 Bits für den Winkel-Ergebnisstatus Wird nach einer Verschraubung gesetzt.  <table border="0"> <tr> <td>Bit1</td> <td>Bit0</td> <td>State</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Init value</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Angle too high</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Angle OK</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Angle too low</td> </tr> </table> Zurückgesetzt über das Signal <IOM_ResetResults> <b>(Achtung: Nicht bei &lt;IOM_ResetOutput&gt;)</b>	Bit1	Bit0	State	0	0	Init value	1	0	Angle too high	0	1	Angle OK	1	1	Angle too low	Format: Bit0, Bit1 (LB, HB) (Little Endian)
Bit1	Bit0	State																	
0	0	Init value																	
1	0	Angle too high																	
0	1	Angle OK																	
1	1	Angle too low																	



**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](mailto:info@amt.alfing.de)

Web: [www.alfing.de](http://www.alfing.de)

**Service Hotline**

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

E-Mail: [service@amt.alfing.de](mailto:service@amt.alfing.de)