

IO-Link P8S SPS Integration

IO-Link Servicedaten Add-On Instruction + Prozessdaten
Parserfunktion für Rockwell ControlLogix /
CompactLogix (RSLogix5000 V16 oder höher) SPS
Systeme in Verbindung mit einem EtherNet/IP IO-Link
Master

Inhaltsverzeichnis

1. Zu diesem Dokument	3
1.1. Funktion dieses Dokuments	3
1.2. Zielgruppe	3
1.3. Geltungsbereich	3
2. Servicedaten Funktionsbaustein	4
2.1. Bausteinspezifikationen	4
2.2. Arbeitsweise	4
2.3. Verhalten im Fehlerfall	5
2.4. EtherNet/IP MESSAGE-Box Konfiguration	5
2.5. Parameter	7
2.6. Fehlerinformationen	9
2.6.1. Error code (Errorcode)	9
2.7. Einbindung in das Steuerungsprogramm	11
3. Prozessdaten Parserfunktion	13
3.1. Bausteinspezifikationen	13
3.2. Parameter	13
3.3. Einbindung in das Steuerungsprogramm	13

1. Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Anleitung und dem PARKER IO-Link Gerät arbeiten.

1.1. Funktion dieses Dokuments

Diese Anleitung gilt nur in Verbindung mit den jeweiligen Geräte-Betriebsanleitungen. Sie leitet das technisch geschulte Personal zur Projektierung und Inbetriebnahme der Funktionsbausteine an.

Diese Anleitung beschreibt nicht die Bedienung der Maschine, in der die IO-Link Geräte integriert sind, sondern leitet lediglich durch die Nutzung der Bausteine im SPS Programm an.

1.2. Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an Programmierer und Betreiber von Anlagen, in die IO-Link Geräte integriert sind und die über ein IO-Link Master-Gateway Daten mit einer SPS-Steuerung austauschen wollen.

1.3. Geltungsbereich

Die SPS Bausteine sind gerätespezifisch und sind somit nur für die folgenden PARKER IO-Link Geräte einsetzbar.

Gerätefamilie: Magnetischer Positionssensor

Device ID: 409856

	-P8SAGHMHA (1087397)		-P8SAGHMHD (1090231)
	-P8SAGHMB (1087399)		-P8SAGMHF (1090232)
			-P8SAGMHMH (1090233)

Der Funktionsbaustein "FB_PARKER_P8S_EIP" übernimmt die Interpretation der azyklischen Servicedaten.

Die Funktion "F_PARKER_PDInParser_P8S" interpretiert die vom IO-Link Gerät gesendeten Prozessdaten.

Die Funktionalität der Bausteine ist abhängig von den in der IODD angegebenen IO-Link Parametern. Dies bedeutet, dass die Bausteine auch für weitere PARKER Geräte einsetzbar sind, sofern diese den gleichen IO-Link Parametersatz unterstützen (z.B. zukünftige Gerätevarianten).

2. Servicedaten Funktionsbaustein

Der Funktionsbaustein "FB_PARKER_P8S_EIP" vereinfacht die Integration des PARKER IO-Link Gerätes in eine Rockwell ControlLogix / CompactLogix (RSLogix5000 V16 oder höher) Steuerung. Der FB unterstützt IO-Link Master die über EtherNet/IP an die SPS angeschlossen werden können.

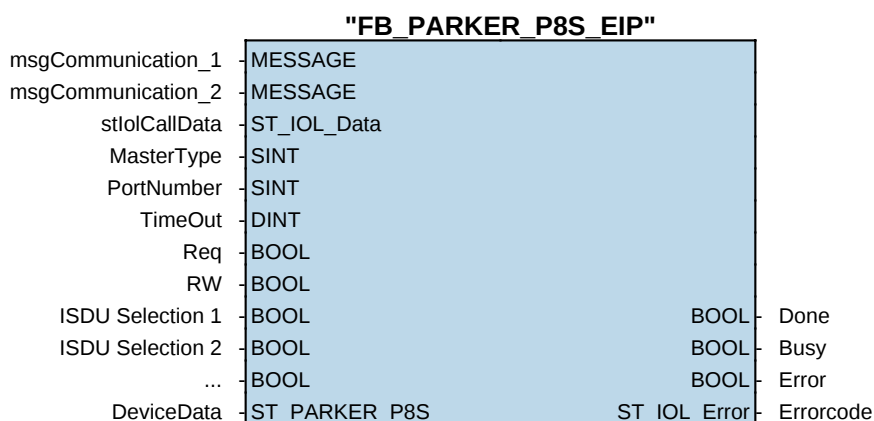
Der Funktionsbaustein ist gerätespezifisch und ist somit nur für die dafür vorgesehenen PARKER IO-Link Geräte einsetzbar. Der FB übernimmt die Interpretation der azyklischen Servicedaten, die zwischen der SPS und dem IO-Link Gerät ausgetauscht werden können.

Der FB ist ein asynchron arbeitender Funktionsbaustein, dies bedeutet, dass für die Bearbeitung eines Auftrags mehrere SPS-Zyklen benötigt werden. Dies setzt voraus, dass der Baustein zyklisch im Anwenderprogramm aufgerufen wird.

Der IO-Link Funktionsbaustein kann nur in Verbindung mit den aufgeführten Hilfsfunktionen / Bibliotheken verwendet werden kann.

2.1. Bausteinspezifikationen

Bausteinname:	FB_PARKER_P8S_EIP
Version:	1.6
Verwendete Bausteine:	FB_IOL_CALL_EIP
Verwendete Strukturen:	ST_PARKER_P8S ST_IOL_Error ST_IOL_Data
Bausteinaufruf:	Zyklisch
Programmiersprache:	Strukturierter Text (ST)
IODD:	Parker-Magnetic-Cylinder-Sensors-20171013-IODD1.1.xml (V1.3)



2.2. Arbeitsweise

Die AOI (Add-On Instruction) verwendet die Datenstruktur "ST_PARKER_P8S". Die mitgelieferte Datenstruktur (User-defined data type) beinhaltet die Werte aller IO-Link Variablen. Vor der Benutzung muss eine Variable vom Typ dieser Struktur erzeugt und der AOI übergeben werden.

Zu jedem IO-Link Parameter befindet sich in der Datenstruktur ein entsprechender Wert. Dieser wird aktualisiert, sobald ein Leseauftrag erfolgreich abgeschlossen wurde. Über die Eingangsvariablen lassen sich die gewünschten IO-Link Parameter auswählen, die geschrieben bzw. ausgelesen werden sollen. Um einen Parameter auszulesen muss die Eingangsvariable "RW" = FALSE sein. Um zu schreiben muss der Eingangsparameter "RW" = TRUE sein. Der zu schreibende Wert muss zuvor in die oben beschriebenen Datenstruktur geschrieben werden (DeviceData).

Sie starten jede Übertragung, indem Sie den "FB_PARKER_P8S_EIP" mit "Req" = positive Flanke aufrufen. Solange noch keine gültigen Antwortdaten eingetroffen sind, wird dies über den Parameter "Busy" signalisiert. Überschreitet dieser Zeitraum die eingestellte Timeout Zeit, wird die Bearbeitung mit einem Timeout Fehler "Errorcode" abgebrochen. Der Ausgangsparameter "Done" zeigt an, ob die Übertragung erfolgreich durchgeführt wurde (Done = TRUE). Die Status-Meldungen behalten solange ihre Werte, bis erneut ein Auftrag gestartet wird.

Die AOI ermöglicht es mehrere IO-Link Parameter sequentiell zu schreiben bzw. auszulesen (Mehrfach-Selektion). Bitte beachten Sie das es vorkommen kann, das einzelne Parameter nicht geschrieben werden können (z.B. bei einem ungültigen Eingabewert). Die AOI bricht an dieser Stelle mit einem Bausteinfehler ab.

2.3. Verhalten im Fehlerfall

Bei einem fehlerhaften Eingabewert, oder einer fehlerhaften Eingangsbeschaltung der AOI, wird ein Errorbit (Error) gesetzt und ein Fehlercode (Errorcode) ausgegeben. In diesem Fall wird keine weitere Bearbeitung durchgeführt. Die Diagnoseparameter (Error etc.) der AOI behalten solange ihren Wert, bis ein neuer Auftrag gestartet wird.

2.4. EtherNet/IP MESSAGE-Box Konfiguration

Aufgrund von Kommunikationsabhängigkeiten zwischen SPS und IO-Link Master können aktuell nur die folgenden EtherNet/IP IO-Link-Master unterstützt werden:

- SICK IOLG2EI (MasterType = 0)
- Balluff BNI (MasterType = 0)
- Phoenix Axioline (MasterType = 1)
- Control IOLM (MasterType = 2)
- Rockwell 1743-4IOL (MasterType = 3)

Je nach gewählten "MasterType" muss die Message-Box wie folgt konfiguriert werden.

SICK IOLG2EI / Balluff BNI (MasterType 0)	msgCommunication_1	msgCommunication_2
Message Type:	CIP Generic	CIP Generic
Service Type:	Custom	Custom
Service Code:	32 (Hex)	0
Class:	0	0
Instance:	0	0

Attribute:	0	0
Source Element:	stIolCallData.msgSource	stIolCallData.msgSource
Source Length:	1	0
Destination Element:	stIolCallData.msgDestination	stIolCallData.msgDestination
Path:	Path of the IO-Link Master	Path of the IO-Link Master

Phoenix Axioline (MasterType 1)	msgCommunication_1	msgCommunication_2
Message Type:	CIP Generic	CIP Generic
Service Type:	Custom	Custom
Service Code:	4B (Hex)	4C (Hex)
Class:	0	0
Instance:	0	0
Attribute:	0	0
Source Element:	stIolCallData.msgSource	stIolCallData.msgSource
Source Length:	1	1
Destination Element:	stIolCallData.msgDestination	stIolCallData.msgDestination
Path:	Path of the IO-Link Master	Path of the IO-Link Master

Control IOLM (MasterType 2)	msgCommunication_1	msgCommunication_2
Message Type:	CIP Generic	CIP Generic
Service Type:	Custom	Custom
Service Code:	4B (Hex)	0
Class:	0	0
Instance:	0	0
Attribute:	0	0
Source Element:	stIolCallData.msgSource	-
Source Length:	1	0
Destination Element:	stIolCallData.msgDestination	-
Path:	Path of the IO-Link Master	Path of the IO-Link Master

Rockwell 1743-4IOL (MasterType 3)	msgCommunication_1	msgCommunication_2
Message Type:	CIP Generic	CIP Generic
Service Type:	Custom	Custom
Service Code:	4B (Hex)	4C (Hex)
Class:	0	0
Instance:	0	0
Attribute:	0	0
Source Element:	stIolCallData.msgSource	stIolCallData.msgSource
Source Length:	1	1
Destination Element:	stIolCallData.msgDestination	stIolCallData.msgDestination
Path:	Path of the IO-Link Master	Path of the IO-Link Master

Als Variablen für die Parameter "Source Element" und "Destination Element" müssen die entsprechenden Elemente, aus der am AOI Eingang übergebenden Struktur "stIolCallData", verwendet werden.

2.5. Parameter

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
msgCommunication_1	IN_OUT	MESSAGE	EtherNet/IP Kommunikationsparameter (siehe EtherNet/IP MESSAGE-Box Konfiguration).
msgCommunication_2	IN_OUT	MESSAGE	EtherNet/IP Kommunikationsparameter (siehe EtherNet/IP MESSAGE-Box Konfiguration).
stIolCallData	IN_OUT	ST_IOL_Data	Kommunikationsdaten. Diese Struktur beinhaltet das Source und Destination Element für die Konfiguration der Message-Box (Explizite EtherNet/IP Kommunikation).
MasterType	INPUT	SINT	Definiert den zu verwendenden IO-Link Master. 0= SICK IOLG2EI Balluff BNI 1= Phoenix Axioline 2= Comtrol IOLM 3= Rockwell 1743-4IOL 4..255= Reserviert
PortNumber	INPUT	SINT	Portnummer an dem das IO-Link Gerät betrieben wird. 1..255: Portnummer
TimeOut	INPUT	DINT	Zeit nachdem ein Timeout-Fehler ausgelöst wird.
Req	INPUT	BOOL	Positive Flanke: Datenübertragung starten.
RW	INPUT	BOOL	Zugriffsart auf das IO-Link Gerät: FALSE: Parameter lesen TRUE: Parameter schreiben
VendorName	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Herstellernamen" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 16 Zugriff: Lesen
ProductName	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produktname" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 18 Zugriff: Lesen
VendorText	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Herstellertext" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 17 Zugriff: Lesen
ProductID	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produkt-ID" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 19 Zugriff: Lesen

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
ProductText	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produkttext" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 20 Zugriff: Lesen
SerialNumber	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Seriennummer" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 21 Zugriff: Lesen
HWVersion	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Hardwareversion" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 22 Zugriff: Lesen
FWVersion	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Firmwareversion" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 23 Zugriff: Lesen
AppliName	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Anwendungsspezifische Markierung" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 24 Zugriff: Lesen/Schreiben
SysCommand	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Standardkommando" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 2 Zugriff: Schreiben Gültige Parameterwerte in der Datenstruktur (dez.): 160: Teach Messbereich Anfang 161: Teach Messbereich Ende 162: Reset Messbereich 163: Tastensperre ein 164: Tastensperre aus
KeyLock	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Tastensperre" ===== IO-Link Parameter Informationen ===== IO-Link Index: 81 Zugriff: Lesen/Schreiben Gültige Parameterwerte in der Datenstruktur (dez.): 0: inaktiv 1: aktiv
DeviceData	InOut	ST_PARK ER_P8S	Referenz auf die zu verwendenden IO-Link Daten. Dieser Parameter beinhaltet alle IO-Link Parameterwerte des Gerätes. Wird ein IO-Link Parameter ausgelesen, enthält die entsprechende Variable den Parameterwert. Beim schreiben eines IO-Link Parameters muss zuvor der entsprechende Variablenwert gesetzt werden.
Done	OUTPUT	BOOL	Bearbeitung abgeschlossen.

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Busy	OUTPUT	BOOL	Auftrag in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	Fehler Status FALSE: Kein Fehler TRUE: Abbruch mit Fehler
Errorcode	OUTPUT	ST_IOL_Error	Fehlercodes (siehe Fehlerbeschreibung)

2.6. Fehlerinformationen

2.6.1. Error code (Errorcode)

Der Parameter "Errorcode" kann mit Hilfe des PLC Datentyps ST_IOL_Error interpretiert werden. Der Datentyp enthält die folgenden Fehlerinformationen:

Parameter Name	Datentyp	Beschreibung
nCommunicationError	DINT	Message Kommunikationsfehler "EXERR" (high word) + "ERR" (low word) (siehe Rockwell Hilesystem zum Thema "Message (MSG)")
nBlockError	INT	PARKER AOI-Fehler
nIOLMError	INT	IO-Link Master Fehler (siehe IO-Link Spezifikation) [nicht verfügbar in Verbindung mit einem CONTROL oder RA IOLM]
nIOLError	INT	IO-Link Fehler. Beinhaltet den IOL Error_Code und den IOL Add_Error_Code (siehe IO-Link Spezifikation) sowie Gerätespezifische Fehlercodes [nicht verfügbar in Verbindung mit einem CONTROL oder RA IOLM]
iISDUIndex	DINT	IO-Link Index (ISDU) auf dem sich der Fehlercode bezieht

Fehlercode (nBlockError)	Fehlercode
0x0000	Kein Fehler
0x0001	Reserviert
0x0002	Kein Baustein Parameter ausgewählt
0x0003	Ausgewählte Parameter können nicht ausgelesen werden. Es wurde mindestens ein Parameter mit Write-only Zugriff ausgewählt (siehe "Errorcode.iISDUIndex").
0x0004	Ausgewählte Parameter können nicht geschrieben werden. Es wurde mindestens ein Parameter mit Read-only Zugriff ausgewählt (siehe "Errorcode.iISDUIndex").
0x0005	Bei mindestens einem ausgewählten Parameter ist der Eingabewerte größer als der IO-Link Datentyp erlaubt (siehe "Errorcode.iISDUIndex").
0x0006	Bei mindestens einem ausgewählten Parameter ist der Eingabewerte kleiner als der IO-Link Datentyp erlaubt (siehe "Errorcode.iISDUIndex").
0x0007	Reserviert
0x0008	Reserviert
0x0009	Timeout
0x000A	Anfrage vom IO-Link Gerät abgelehnt (Control-Master Fehler)
0x000B	IO-Link Gerät antwortet nicht (Control-Master Fehler)
0x0100	(FB IOL_CALL_EIP): 0 > IOL Index > 32767
0x0200	(FB IOL_CALL_EIP): 0 > Data length > 232
0x0300	(FB IOL_CALL_EIP): 0 > IOL Sub-Index > 255
0x0400	(FB IOL_CALL_EIP): Ungültige Portnummer (PortNumber < 1)

Fehlercode (nBlockError)	Fehlercode
0x0500	(FB_IOL_CALL_EIP): Ungültige Antwort vom IO-Link Gerät
0x0600	(FB_IOL_CALL_EIP): Master Type wird nicht unterstützt
0x0700	(FB_IOL_CALL_EIP): Reserviert
0x0800	(FB_IOL_CALL_EIP): Ungültige Time-Out Zeit (TimeOut <= 0ms)
0x0900	(FB_IOL_CALL_EIP): Timeout

Fehlercode (nIOLMError)	Fehlercode
0x0000	Kein Fehler
0x0001 ... 0x06FF	Reserviert / Master spezifisch
0x7000	Unerwartete Schreib-Anfrage statt einer Lese-Anfrage / Ungültige PDU empfangen
0x7001	Dekodierfehler
0x7002	Port durch einen anderen Auftrag belegt oder nicht vorhanden
0x7003 ... 0x7FFF	Reserviert / Master spezifisch
0x8001	IO-Link Index > 32767
0x8002	Portadresse außerhalb des definierten Bereiches
0x8003	Portfunktion wird nicht unterstützt
0x8004 ... 0xFFFF	Reserviert / Master spezifisch

Fehlercode (nIOLError)	Fehlercode
0x0000	Kein Fehler
0x1000	Master Kommunikationsfehler
0x1100	ISDU Timeout / Device event error
0x5200	Device Speicherfehler
0x5600	Device Speicherfehler
0x5700	Master ISDU illegaler Service
0x5800	Bytelänge passt nicht zum IO-Link Index
0x8000	Angeforderter Dienst wurde vom Gerät abgelehnt
0x8011	Gewählter IO-Link Index nicht verfügbar
0x8012	Gewählter IO-Link Sub-Index nicht verfügbar
0x8020	Service kann zurzeit nicht ausgeführt werden
0x8021	Service kann zurzeit nicht ausgeführt werden
0x8022	Service kann zurzeit nicht ausgeführt werden
0x8023	Parameter kann nicht beschrieben werden (nur Lesezugriff)
0x8030	Eingabewert liegt außerhalb der Parameter Grenze
0x8031	Eingabewert liegt überhalb der Parameter Grenze
0x8032	Eingabewert liegt unterhalb der Parameter Grenze
0x8033	Die Länge des Eingabewert ist zu groß
0x8034	Die Länge des Eingabewert ist zu klein
0x8035	Kommandofunktion nicht vorhanden
0x8036	Kommandofunktion kann zurzeit nicht ausgeführt werden
0x8040	Ungültiger Parameterinhalt
0x8041	Inkonsistenter Parameterinhalt (mindestens eine ISDU kann nicht geschrieben werden)
0x8082	Gerätfunktion kann vorübergehend nicht verwendet werden
0x8100	Unspezifiziert
0x8101 ... 0x81FF	IO-Link Device spezifisch (siehe Gerätebeschreibung)

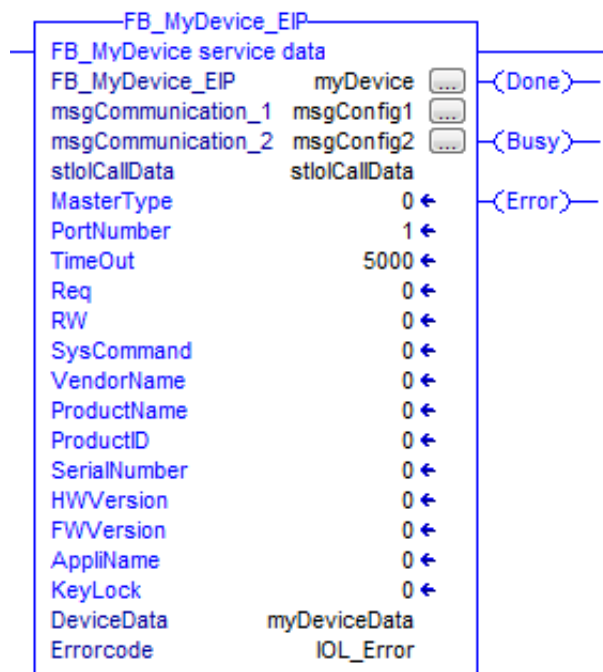
Zusätzliche Informationen zu den Fehlercodes finden Sie in der Spezifikation "IO-Link Communication" (www.IO-Link.com).

2.7. Einbindung in das Steuerungsprogramm

Die AOI "FB_PARKER_P8S_EIP" ist Bestandteil der Exportdatei ".L5X". Um alle erforderlichen Bausteine in das Steuerungsprojekt zu bekommen, muss die bereitgestellte .L5X Datei importiert werden (File --> Import Component --> Add-On Instruction...).

Die Integration Schritt für Schritt:

- Download der ".L5X Bibliotheksdatei"
- Importieren der AOIs/Datentypen in das Steuerungsprojekt (File --> Import Component --> Add-On Instruction...)
- Projekt übersetzen
- Bausteinanruf im Steuerungsprogram + AOI Instanz-Variable erstellen
- Variablen für die folgendenden AOI Eingänge/Ausgänge anlegen: msgCommunication_1 (MESSAGE), msgCommunication_2 (MESSAGE), stIolCallData (ST_IOL_Data), DeviceData (ST_PARKER_P8S)
- Message-Box konfiguration (siehe Kapitel: EtherNet/IP MESSAGE-Box Konfiguration)
- Auswahl des IO-Link Master Typen (z.B. "0" für den SICK IOLGEI IO-Link Master)



**Achtung!**

Sollten sich mehrere Geräte an einem IO-Link Master befinden, kann immer nur mit einem Gerät azyklisch (Service Daten) kommuniziert werden. Die für die Kommunikation eingesetzten AOIs müssen aus diesem Grund gegeneinander verriegelt werden.

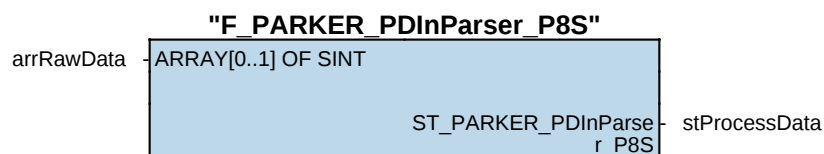
3. Prozessdaten Parserfunktion

Die Add-On Instruction F_PARKER_PDInParser_P8S interpretiert das IO-Link Prozessdatum und stellt die darin enthaltenen Informationen auf der Steuerung zur Verfügung.

Die Add-On Instruction ist gerätespezifisch und ist somit nur für die dafür vorgesehenen PARKER IO-Link Geräte einsetzbar.

3.1. Bausteinspezifikationen

Bausteinname:	F_PARKER_PDInParser_P8S
Version:	1.6
Verwendete Strukturen:	ST_PARKER_PDInParser_P8S
Programmiersprache:	Strukturierter Text (ST)
IODD:	Parker-Magnetic-Cylinder-Sensors-20171013-IODD1.1.xml (V1.3)



3.2. Parameter

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
arrRawData	IN_OUT	ARRAY[0..1] OF SINT	Rohdaten des IO-Link Geräts. Bitte beachten Sie, dass die Bytereihenfolge des Prozessdatums nicht verändert werden darf. Verwenden Sie bitte die COP-Funktion um den entsprechenden Prozessdatenbereich aus dem Input-Assembly des Masters zu extrahieren.
stProcessData	IN_OUT	ST_PARKER_PDInParser_P8S	Referenz zu der Variable vom Typ ST_PARKER_PDInParser_P8S. Die Struktur enthält die aus dem Prozessdatum entschlüsselten Werte.

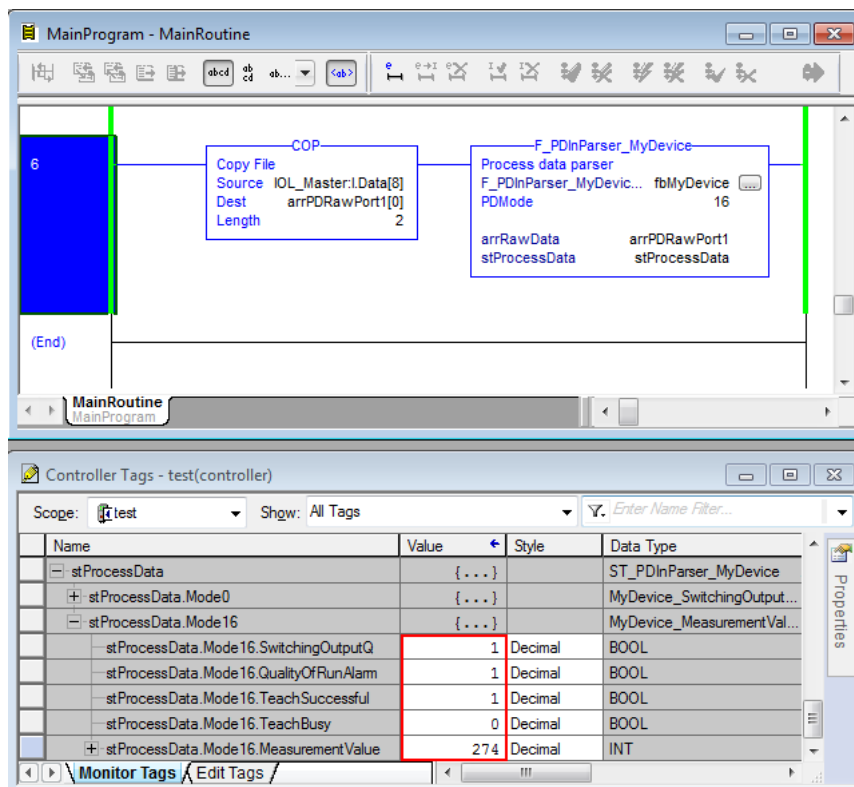
3.3. Einbindung in das Steuerungsprogramm

Die AOI "F_PARKER_PDInParser_P8S" ist Bestandteil der Exportdatei ".L5X". Um alle erforderlichen Bausteine in das Steuerungsprojekt zu bekommen, muss die bereitgestellte .L5X Datei importiert werden (File --> Import Component --> Add-On Instruction...).

Die Integration Schritt für Schritt:

- Download der ".L5X Bibliotheksdatei"
- Importieren der AOIs/Datentypen in das Steuerungsprojekt (File --> Import Component --> Add-On Instruction...)
- Projekt übersetzen
- Bausteinaufruf im Steuerungsprogram + AOI Instanz-Variable erstellen

- Variablen für die folgenden AOI IN_OUT Parameter anlegen: arrRawData (ARRAY), stProcessData (ST_PARKER_PDInParser_P8S)
- Kopieren des entsprechenden Prozessdatenbereichs des IO-Link Masters, welcher die IO-Link Prozessdaten des Gerätes enthält (COP-Funktion). Die Variable muss vom ARRAY[0..1] OF SINT sein.
- Rohdaten Variable mit dem Parameter "arrRawData" verbinden
- Die interpretierten Prozessdaten stehen anschließend in der Struktur stProcessData zur Verfügung



Hinweis!

Die übertragenden Daten des IO-Link Masters (Input Assembly) sind Master spezifisch. Die Position der IO-Link Prozessdaten kann der jeweiligen Master Dokumentation entnommen werden.

Bitte verändern Sie nicht die Bytereihenfolge der Prozessdaten. Dies ist bei einigen Mastern über dem Webserver möglich (z.B. CONTROL IOL-M).