

IO-Link LV463 SPS Integration

IO-Link Servicedaten Funktionsbaustein + Prozessdaten
Parserfunktion für Siemens S7-1200/S7-1500 (TIA
Portal V12 + SP1) SPS Steuerungen in Verbindung mit
einem PROFIBUS / PROFINET 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	5
2.3. Verhalten im Fehlerfall	5
2.4. Parameter	5
2.5. Fehlerinformationen	8
2.5.1. Error code (ErrorCode)	8
2.6. Einbindung in das Steuerungsprogramm	10
3. Prozessdaten Parserfunktion	11
3.1. Bausteinspezifikationen	11
3.2. Parameter	11
3.3. Einbindung in das Steuerungsprogramm	11

1. Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Anleitung und dem Leuze 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 Leuze IO-Link Geräte einsetzbar.

Gerätefamilie:

Device ID: 512



- LV463.7/L4 (50122460)
- LV463.7/L4-M8 (50122456)
- LV463.7/L4-150-M8 (50122659)
- LV463.7/L4-150-M12 (50122457)

Der Funktionsbaustein "FB_Leuze_LV463_PNPB" übernimmt die Interpretation der azyklischen Servicedaten.

Die Funktion "F_Leuze_PDInParser_LV463" 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 Leuze Geräte einsetzbar sind, sofern diese den gleichen IO-Link Parametersatz unterstützen (z.B. zukünftige Gerätevarianten).

2. Servicedaten Funktionsbaustein

Der Funktionsbaustein "FB_Leuze_LV463_PNPB" vereinfacht die Integration des Leuze IO-Link Gerätes in eine Siemens S7-1200/S7-1500 (TIA Portal V12 + SP1) Steuerung. Der FB unterstützt IO-Link Master die über PROFIBUS / PROFINET an die SPS angeschlossen werden können.

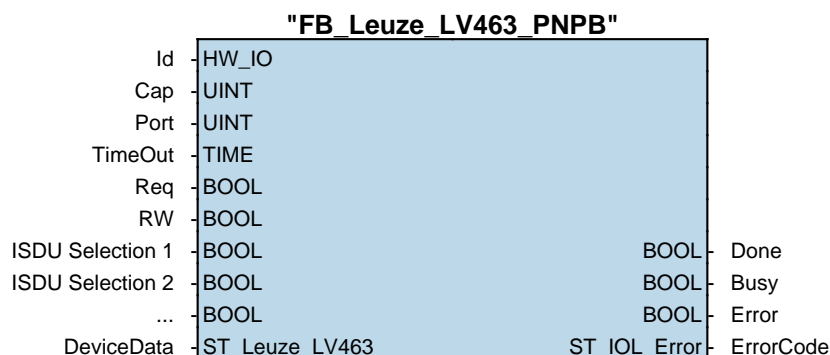
Der Funktionsbaustein ist gerätespezifisch und ist somit nur für die dafür vorgesehenen Leuze IO-Link Geräte einsetzbar. Der FB übernimmt die Interpretation der azyklischen Servicedaten, die zwischen der SPS und dem IO-Link Gerät ausgetauscht werden.

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_Leuze_LV463_PNPB
Version:	1.1
Verwendete Bausteine:	FB_IOL_Call_PNDP F_IOL_Internal11 F_IOL_Internal12 F_IOL_Internal14 F_IOL_Internal16 F_IOL_Internal17 F_IOL_Internal2 F_IOL_Internal3 F_IOL_Internal5 F_IOL_Internal6 F_IOL_Internal7 F_IOL_Internal8
Verwendete Strukturen:	ST_Leuze_LV463 ST_IOL_Error
Bausteinaufruf:	Zyklisch
Programmiersprache:	Strukturierter Text (ST)
Basierend auf der IODD:	Leuze_electronic-LV463_512-20140331-IODD1.1.xml (V1.3)



2.2. Arbeitsweise

Der Funktionsbaustein verwendet zur Parameterspeicherung die Datenstruktur "ST_Leuze_LV463". Die mitgelieferte Datenstruktur beinhaltet die Werte aller IO-Link Variablen. Die Struktur muss vor der Benutzung instanziiert (einem Datenbaustein zugeordnet) 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 lässt sich ein gewünschter Parameter auswählen. Je nach Gerätedefinition können IO-Link Parameter gelesen bzw. geschrieben werden. 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.

Sie starten jede Übertragung, indem Sie den "FB_Leuze_LV463_PNPB" 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, dass die Übertragung erfolgreich durchgeführt wurde (Done = TRUE). Die Status-Meldungen behalten solange ihre Werte, bis erneut ein Auftrag gestartet wird.

2.3. Verhalten im Fehlerfall

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

2.4. Parameter

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Id	INPUT	HW_IO	Hardware IO-Adresse des IO-Link Masters (siehe HW-Konfiguration).
Cap	INPUT	UINT	Zugangspunkt der IOL_CALL Funktion (IO-Link Master abhängig) Siemens ET200: 227 Andere Hersteller: 255
Port	INPUT	UINT	Portnummer an dem das IO-Link Gerät betrieben wird. 0: Master 1..255: Portnummer
TimeOut	INPUT	TIME	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

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
DirectPar1	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Direkte Parameter 1" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 0 Zugriff: Lesen/Schreiben
SysCommand	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Standardkommando" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 2 Zugriff: Schreiben Parameterwerte in der Datenstruktur (dezimal): 130: Auslieferungszustand wiederherstellen 65: SP1 Ein-Punkt Teach 67: SP1 Zwei-Punkt Teach TP1 68: SP1 Zwei-Punkt Teach TP2 71: SP1 Dynamischer Teach Start 72: SP1 Dynamischer Teach Stop 79: SP1 Teach abbrechen 176: Stop Sensorsuche 177: Start Sensorsuche 178: Offset Enable 179: Offset Disable
DeviceAccessLocks	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Gerätezugriffssperren" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 12 Zugriff: Lesen/Schreiben
VendorName	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Herstellernamen" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 16 Zugriff: Lesen
VendorText	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Herstellername" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 17 Zugriff: Lesen
ProductName	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produktname" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 18 Zugriff: Lesen
ProductID	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produkt-ID" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 19 Zugriff: Lesen
ProductText	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Produkttext" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 20 Zugriff: Lesen

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
SerialNumber	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Seriennummer" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 21 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
DeviceStatus	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Gerätestatus" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 36 Zugriff: Lesen Parameterwerte in der Datenstruktur (dezimal): 0: Gerät ist OK 1: Wartung erforderlich 2: Außerhalb der Spezifikation 3: Funktionsprüfung 4: Fehler 5-255: Reserviert
DetailedDeviceStatus	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Ausführlicher Gerätestatus" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 37 Zugriff: Lesen
S1ExitTeach	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "SP1 Teach abbrechen" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 13 Zugriff: Lesen
TeachStatus	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Teach Status" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 59 Zugriff: Lesen
BDC1Setpoints	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "BDC1 Schwellwert" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 60 Zugriff: Lesen/Schreiben
BDC1Configuration	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "BDC1 Konfiguration" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 61 Zugriff: Lesen/Schreiben

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Configuration	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Konfiguration" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 64 Zugriff: Lesen/Schreiben
MicroStatus	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Mikro Status" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 65 Zugriff: Lesen
TeachableLimits	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Teach-Grenzen" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 68 Zugriff: Lesen
ObjCount_DTL	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Objektzähler dunkel/hell" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 207 Zugriff: Lesen/Schreiben
ObjCount_LTD	INPUT	BOOL	Auswahl des IO-Link Parameters "Objektzähler hell/dunkel" =====IO-Link Parameter Informationen: ===== IO-Link Index: 208 Zugriff: Lesen/Schreiben
DeviceData	IN_OUT	ST_Leuze_LV463	Referenz auf den zu verwendenden PLC Datentypen. Dieser Datentyp beinhaltet alle Parameterwerte des IO-Link Gerätes.
Done	OUTPUT	BOOL	Bearbeitung abgeschlossen.
Busy	OUTPUT	BOOL	Auftrag in Bearbeitung.
Error	OUTPUT	BOOL	Fehler Status FALSE: Kein Fehler TRUE: Abbruch mit Fehler
ErrorCode	OUTPUT	ST_IOL_Error	Fehlercodes

2.5. Fehlerinformationen

2.5.1. 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	DWORD	Kommunikationsfehler (siehe TIA-Portal Hilfesystem zum Thema RDREC bzw. WRREC)
nBlockError	DWORD	Leuze Funktionsbausteinfehler
nIOLMError	WORD	IO-Link Master Fehler (siehe IO-Link Spezifikation)
nIOLError	WORD	IO-Link Fehler. Beinhaltet den IOL Error_Code und den IOL Add_Error_Code (siehe IO-Link Spezifikation) sowie Gerätespezifische Fehlercodes

Fehlercode (nBlockError)	Fehlercode
0x0000	Kein Fehler
0x0001	Mehr als ein Baustein Parameter ausgewählt
0x0002	Kein Baustein Parameter ausgewählt
0x0003	Ausgewählter Parameter kann nicht ausgelesen werden
0x0004	Ausgewählter Parameter kann nicht geschrieben werden
0x0005	Der zu übertragende Wert ist größer als der IO-Link Datentyp erlaubt
0x0006	Der zu übertragende Wert ist kleiner als der IO-Link Datentyp erlaubt
0x0007	Reserviert
0x0008	Reserviert
0x0009	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
0x8000	Auftrag konnte innerhalb der Timeoutzeit nicht ausgeführt werden
0x8001	IO-Link Index > 32767
0x8002	Portadresse außerhalb des definierten Bereiches
0x8003	Portfunktion wird nicht unterstützt
0x8004	Reserviert / Master spezifisch
0x8005	Ungültige Datenlänge beim schreiben (>232 / <1)
0x8006	Reserviert / Master spezifisch
0x8007	IO-Link Subindex > 255
0x8008 ... 0x8051	Reserviert / Master spezifisch
0x8052	Azyklischer Datenzugriff fehlgeschlagen (FB RDREC error)
0x8053	Azyklischer Datenzugriff fehlgeschlagen (FB WRREC error)
0x8054 ... 0x8FFFF	Reserviert / Master spezifisch

Zusätzliche Informationen zu den Fehlercodes finden Sie in der technischen Spezifikation "IO-Link Integration Part 1" (www.profibus.com).

Fehlercode (nIOLEError)	Fehlercode
0x0000	Kein Fehler
0x1000	Master Kommunikationsfehler
0x1100	ISDU Timeout / Device event error
0x5200	Device Speicherfehler
0x5600	Device Speicherfehler
0x5700	Master ISDU illegaler Service
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

Fehlercode (nIOLError)	Fehlercode
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
0x8082	Gerätefunktion 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).

2.6. Einbindung in das Steuerungsprogramm

Der Funktionsbaustein "FB_Leuze_LV463_PNPB" ist ein Bestandteil der TIA-Portal Bibliothek . Um alle erforderlichen Bausteine in das Steuerungsprojekt zu bekommen, muss die Bibliothek als "globale" Bibliothek geöffnet werden. Anschließend können die Bibliothekselemente in das aktuell geöffnete Projekt kopiert werden.

Die Integration Schritt für Schritt:

- Download der Step7 V12+SP1 IO-Link Bibliothek
- Öffnen der Bibliothek als "globale" Bibliothek
- Einbinden der Leuze Bibliotheksbausteine (Code-Bausteine + Datentypen) in das Steuerungsprojekt
- Alle Bausteine übersetzen



Achtung!

Sollten sich mehrere Geräte an einem IO-Link Master befinden, kann immer nur mit einem Gerät azyklisch kommuniziert werden. Die für die Kommunikation eingesetzten Funktionsbausteine müssen aus diesem Grund in der Steuerung gegeneinander verriegelt werden.

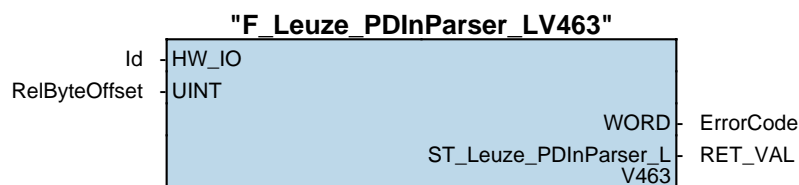
3. Prozessdaten Parserfunktion

Die Funktion F_Leuze_PDInParser_LV463 interpretiert das IO-Link Prozessdatum und extrahiert die darin enthaltenen Information. Diese Informationen werden in einer Datenstruktur auf der SPS bereitgestellt.

Die Funktion ist gerätespezifisch und ist somit nur für die dafür vorgesehenen Leuze IO-Link Geräte einsetzbar.

3.1. Bausteinspezifikationen

Bausteinname: F_Leuze_PDInParser_LV463
 Version: 1.1
 Verwendete Strukturen: ST_Leuze_PDInParser_LV463
 Programmiersprache: Strukturierter Text (ST)
 Basierend auf der IODD: Leuze_electronic-LV463_512-20140331-IODD1.1xml (V1.3)



3.2. Parameter

Parameter Name	Deklaration	Datentyp	Beschreibung
Id	INPUT	HW_IO	Hardware IO-Adresse des IO-Link Masters (siehe HW-Konfiguration). Bei Master, die das Siemens PCT-Tool nicht verwenden, muss die jeweilige HW-Adresse des IO-Link Ports angegeben werden.
RelByteOffset	INPUT	UINT	Relative Startadresse des IO-Link Geräts am IO-Link Master (siehe PCT-Tool --> Adressen --> Eingänge Anfang). Wird das Prozessdatum auf eine eigene logische IO-Adresse gemappt, ist der relative Byteoffset = 0.
ErrorCode	OUTPUT	WORD	Fehlercode siehe Siemens Hilfesystem zum Baustein "DPRD_DAT".
RET_VAL	OUTPUT	ST_Leuze_PDInParser_LV463	Referenz zu der Instanz der Datenstruktur ST_Leuze_PDInParser_LV463. Die Struktur enthält die aus dem Prozessdatum entschlüsselten Werte.

3.3. Einbindung in das Steuerungsprogramm

Die Funktion "F_Leuze_PDInParser_LV463" ist Bestandteil der TIA-Portal Bibliothek. Als Eingangswert benötigt die Funktion die HW IO-Adresse des IO-Link Master Ports, sowie den relativen Byteoffset (siehe PCT-Tool). Es ist zu beachten, dass die Bytereihenfolge der Rohdaten nicht verändert oder mit anderen Daten gepackt wird. Vor der Verwendung des FCs muss ein Datenbaustein mit einer Variable vom PLC Datentyp (ST_Leuze_PDInParser_LV463) angelegt

werden. Die Funktion schreibt die aus dem Prozessdatum entschlüsselten Werte in die angelegte Variable.