

BALLUFF

Software-Beschreibung

IO-Link Device Parametrierung

Funktionsbaustein TwinCAT / CODESYS



INHALT

1	EINLEITUNG	2
1.1	Allgemeine Daten	3
1.2	Hinweise zum Funktionsbaustein-Aufruf	3
1.3	Funktionsweise	3
2	HARDWARE-KONFIGURATION.....	4
2.1	Verbindungskonfiguration BNI ETC IO-Link Master	4
2.2	Verbindungskonfiguration BIS V-6110 EtherCAT RFID Auswerteeinheit	5
3	SOFTWARE KONFIGURATION.....	6
3.1	PLC Datentypen und Parameteraufbau	6
3.2	Parameter Anzahl Festlegen.....	7
4	FB PARAMETERBESCHREIBUNG	8
4.1	FB Ansicht TwinCAT	8
4.2	FB Ansicht Codesys	8
4.3	Eingangsparameter	9
4.4	Ein/Ausgangsparameter.....	9
4.5	Ausgangsparameter	9
4.6	Allgemeine Fehler	10
5	BEISPIELPROGRAMM	11
5.1	Beispiel Funktionen	11
5.2	Allgemeine Daten	11
5.3	Beobachtung- und Steuerungsmöglichkeiten mit der Variablentabelle	12
6	HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....	13

1 EINLEITUNG

Dieser Funktionsbaustein ist ein kostenfreies Beispiel zur Parametrierung von IO-Link Geräten an einem Balluff Master Port über Profibus oder Profinet verbunden mit einer Codesys V3 oder TwinCAT V3 Steuerung. Bitte prüfen Sie genau, ob der Baustein für Ihre Anwendung geeignet ist!

Es werden folgende Parametrierungsfunktionen vom Funktionsbaustein unterstützt:

- Parameter Lesen
- Parameter Schreiben

HINWEIS

Bitte prüfen Sie, ob die Funktionen in Ihrem IO-Link Gerät verfügbar sind und vom Master unterstützt werden.

Bitte beachten Sie, dass die Ausführung von azyklischen Diensten in der SPS und im IO-Link Master begrenzt ist. Azyklische Kommunikation belastet das Netzwerk zusätzlich.

Die Ausführung von azyklischen Diensten kann die Funktionalität des BNI Webserver beeinträchtigen.

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeine Daten

Bausteinname:	IO_Link_ParaETC
Instanz-Datenbaustein:	für jedes IO Link Gerät muss ein Instanz des FB's erzeugt werden.
Aufgerufene Bausteine:	IoDeviceECT
PLC Datentypen:	IoIPar
Belegte Merker:	keine
Belegte Zeiten:	keine
Belegte Zähler:	keine
Projektierte E/A Bereich	keiner, azyklischer Zugriff
Aufruf:	absolut
Kompatibilität:	TwinCAT V3.x, Codesys V3.5
Verwendete Bibliotheken:	Tc2_System, Tc2_Standard, Tc2_EtherCAT

1.2 Hinweise zum Funktionsbaustein-Aufruf

Der Funktionsbaustein sollte pro IO-Link Device nur einmal aufgerufen werden. Gleichzeitige Mehrfachaufrufe sind nicht zulässig.

Der Funktionsbaustein ist mit **Init** neu zu initialisieren, falls der FB bedingt aufgerufen wird und der Aufruf vor der Fertigmeldung des Funktionsbausteins unterbrochen wird.

Beim Anlauf der SPS ist der Funktionsbaustein ebenfalls mit **Init** neu zu initialisieren. Im Bedarfsfall können die Befehlsparameter dynamisch beschalten werden.

Sollen Geräteparameter geschrieben werden ist die Länge des Parameters korrekt anzugeben.

HINWEIS

Dieser Funktionsbaustein ruft Funktionsbausteine aus Hersteller-Bibliotheken und den IoDeviceECT Funktionsbaustein auf. Bitte fügen Sie diese gegebenenfalls in Ihr Projekt ein.

Das Projekt muss neu übersetzt werden. Prüfen Sie danach die Funktion sorgfältig. Vorab kann eine korrekte Funktionsweise nicht gewährleistet werden.

1.3 Funktionsweise

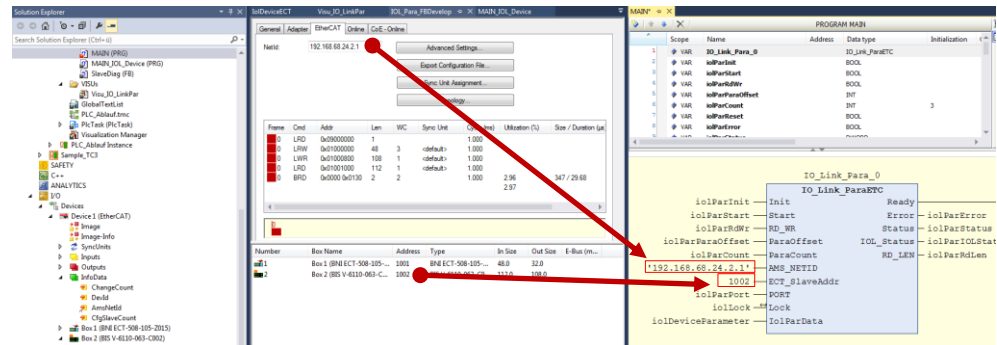
Mehrere Io-Link Geräteparameter können durch den **IO_Link_Para** Funktionsbaustein zu einem IO-Link Gerät übertragen oder zurück gelesen werden. Die Daten werden aus einem Datenbaustein entnommen.

BALLUFF 4

2 HARDWARE-KONFIGURATION

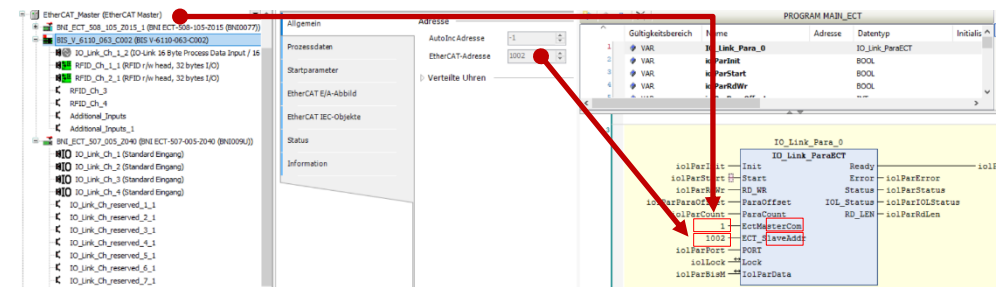
2.2 Verbindungskonfiguration BIS V-6110 EtherCAT RFID Auswerteeinheit

Für BIS V-6110 und TwinCAT gilt:



Der Parametrierungsbaustein greift über die AMS NetID des EtherCAT Masters, die EtherCAT Adresse des BIS V-6110 und über die Portadresse 1 auf das IO-Link Device zu.

Für BIS V-6110 und CoDeSys gilt:



Der Parametrierungsbaustein greift über die Nummer des EtherCAT Masters, die EtherCAT Adresse des IO-Link Masters und über die Portadresse 1 auf das IO-Link Device zu.

3 SOFTWARE KONFIGURATION

3.1 PLC Datentypen und Parameteraufbau

Zur Ablage der IO-Link Parameter steht der Datentyp `IoPar` zur Verfügung. Mit Index und Subindex wird der Geräteparameter adressiert. Die Geräteparameter werden im Bereich `Data` abgelegt.

The screenshot displays the configuration of the `IoPar` data type in the STEP 7 environment. The `IO_Link_Para` variable is declared as an array of `IoPar` structures. The `IoPar` structure is defined with the following fields:

- `Index`: INT
- `Subindex`: INT
- `Len`: INT
- `Data`: ARRAY [0..9] OF BYTE

The `Initialisierungswert` (Initialization Value) dialog shows the initial values for these fields:

Ausdruck	Initialwert	Datentyp
<code>IoParBisM</code>		ARRAY [0..4] OF IoPar
<code>Index</code>	0	INT
<code>Subindex</code>	0	INT
<code>Len</code>	0	INT
<code>Data</code>		ARRAY [0..9] OF BYTE
<code>Data[0]</code>	0	BYTE
<code>Data[1]</code>	0	BYTE
<code>Data[2]</code>	0	BYTE
<code>Data[3]</code>	0	BYTE
<code>Data[4]</code>	0	BYTE
<code>Data[5]</code>	0	BYTE
<code>Data[6]</code>	0	BYTE
<code>Data[7]</code>	0	BYTE

The `FUNCTION_BLOCK IO_Link_Para` table at the bottom shows the constants for the data type:

Gültigkeitsbereich	Name	Adresse	Datentyp	Initialisierung	Kommentar
46	<code>MAXPAR</code>		Int	15	Maximum number of parameters -1
47	<code>MAXDATALENG</code>		Int	9	Maximum data length of parameter

Abb. PLC Datentyp `IoPar`

Die maximale Länge pro Parameter beträgt 10 Byte und kann bei Bedarf angepasst werden. Hierzu kann die Arraygröße von `Data` verändert werden. Die Konstante `MAXDATALENG` im Funktionsbaustein muss ebenfalls auf dieselbe Länge angepasst werden. Zur Übertragung mehrerer Datensätze an ein Gerät wird ein Array dieses Datentyps verwendet. In einem Datenbaustein können mehrere Arrays für verschiedene IO-Link Geräte von diesem Datentyp angelegt werden.

3 SOFTWARE KONFIGURATION

3.2 Parameter Anzahl Festlegen

Die Anzahl der übertragenen Parameter kann durch die Arraylänge oder durch den FB Eingang ParaCount festgelegt werden. Durch einen Datensatz mit Index 0x0 und Subindex 0x0 wird die Übertragung der Parametrierung ebenfalls gestoppt.

Parameter Offset	Parameter Index	Subindex	Len	Parameter Data Bytes									
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0x40	0x00	3	1	2	5							
1	0x41	0x00	1	1									
2	0x42	0x00	2	1									
3	0x43	0x00	1	1									
4	0x44	0x00	2	1									
5	0x00	0x00											
6	0x44	0x00	2	1	2								
7	0x45	0x00	1	1									
8	0x00	0x00											
9													
10													
11													
12													

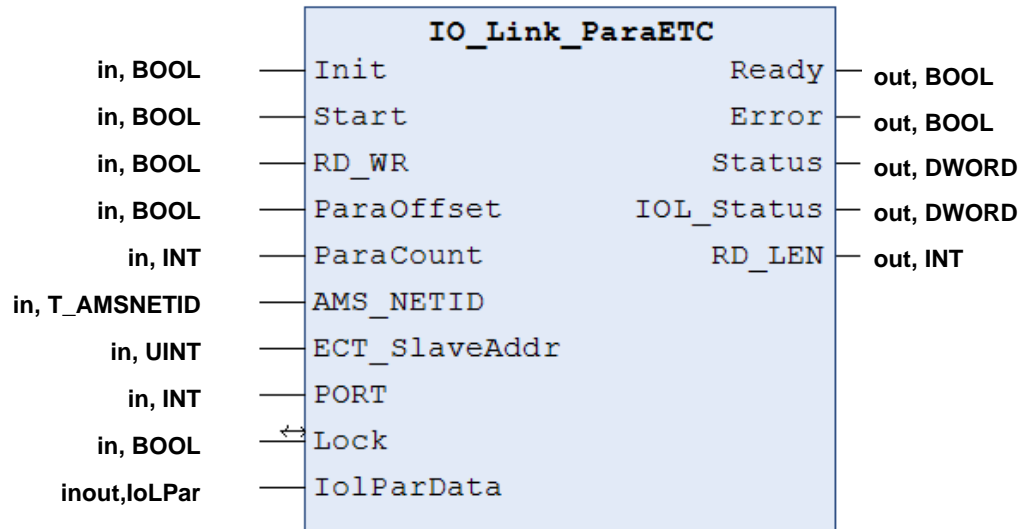
Limit = FB constant MAXDATALEN
 Stop 1:
 Stop 2:
 Stop 3:

Stop condition
ParaCount = 4
Index 0x00, Subindex 0x00
Index 0x00, Subindex 0x00

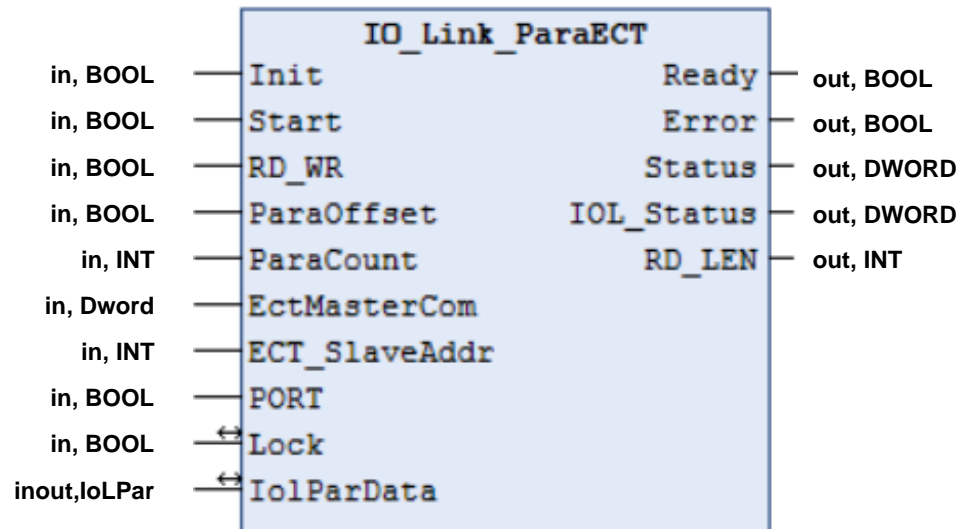
Abb. IO-Link Geräteparameter Setup für **IO_Link_Para** und Stopp-Bedingungen

4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG

4.1 FB Ansicht TwinCAT



4.2 FB Ansicht Codesys



4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG

4.3 Eingangsparameter

Init	Initialisierung des Bausteins Muss bei jedem Neuanlauf der SPS für einen Zyklus gesetzt werden. Statische Variablen, Steuerbits und Befehle werden gelöscht.
Start	Startet die Parametrierfunktion.
RD_WR	False = Parameter lesen. True = Parameter schreiben.
ParaOffset	Offset des Parameters im Parameter Array, Default Wert 0.
ParaCount	Anzahl der zu übertragenden Parametersätze, Default Wert 15.
AMS_NETID (nur TwinCAT)	AMS Net ID des EtherCAT Masters.
EctMasterCom (nur CoDeSys)	Nummer des EtherCAT Masters
Port	Adresse des IO-Link Port. Bei BNI Modulen wird von 1-8 für 8fach Master Module verwendet. Bei BIS V-6110 wird Port 1 verwendet.

4.4 Ein/Ausgangsparameter

Lock	Baustein ausführung sperren. Sperren der Baustein ausführung. Falls im Master nur ein Parametrierungsauftrag gestartet werden kann. Bei jedem Baustein aufruf wird die selbe Variable verwendet. Bei der Ausführung wird Lock auf True gesetzt. Weitere Bausteine werden nicht ausgeführt, solange Lock auf True ist.
IoIParData	Array mit IO-Link Parametern vom PLC Datentyp IoIPar

HINWEIS

Das Array mit Geräteparameter kann in einem globalen Datenbaustein abgelegt werden. Zur Anlage der Parameter Datensätze steht der Datentyp **IoIPar** zur Verfügung. Die gesamten Geräteparameter werden in einem Array vom Typ **IoIPar** abgelegt. Die Konstanten **MAXPAR** (Maximale Parameteranzahl) und **MAXDATALENG** (Maximale Parameter Datenlänge) im Funktionsbaustein müssen mit dem Datentyp bzw. dem Parameter-Array übereinstimmen. Die Werte können bei Bedarf angepasst werden. Wird Index 0 und Subindex 0 im Datensatz angegeben, stoppt der FB die Übertragung. Der FB stoppt ebenfalls wenn **MAXPAR** übertragen wurde. In beiden Fällen wird Ready True. Wird ein Parameterarray mit flexibler Länge verwendet, wird der Parameter **MAXPAR** nicht mehr verwendet.

4.5 Ausgangsparameter

Ready	Baustein Bereit. Wird True wenn ein Datensatz mit Index 0 und Subindex 0 übertragen wurde, wenn die am Eingang ParaCount angegebenen Parameter übertragen wurden oder wenn die maximale Anzahl Datensätze angegeben in der Konstante MAXPAR übertragen wurde.
Error	Fehler aktiv Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Fehler aktiv ist

4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG

Status	Ist das Bit Error gesetzt, werden Funktionsfehler ausgegeben. Ausgegeben werden die TIA Fehlercodes.
IOL_Status	Ist das Bit Error gesetzt, wird angezeigt zu welcher Systemfunktion der Status gehört die TIA Fehlercodes.
RD_LEN	Länge der vom Device gelesenen Nettodaten.

4.6 Allgemeine Fehler

Error	Beschreibung	Auswirkung	Abhilfe
00 _{hex}	kein Fehler aufgetreten		
100 _{hex}	Indexfehler	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand. Parameter können schon geschrieben sein.	Programmierung Prüfen, Offset außerhalb Parameter Array
101 _{hex}	Fehler Datenlänge	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand. Parameter können schon geschrieben sein.	Programmierung Prüfen, Datenlänge anpassen.
101 _{hex}	Fehler Schreibdatenlänge	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand. Parameter können schon geschrieben sein.	Programmierung Prüfen, Datenlänge muss größer 0 sein.
4010 _{hex}	Interner CoE Timeout	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand.	Programmierung Prüfen, IO-Link FB prüfen.
>4010 _{hex}	Interne COE Fehler	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand.	Programmierung Prüfen, IO-Link FB prüfen.

5 BEISPIELPROGRAMM

Das Projekt **IOL_Param_ReadCmDataSample** enthält im Main ein Aufrufbeispiel des IO_Link_ParaETC FB für Balluff IO-Link Master. Eine TwinCAT oder CoDeSys Soft PLC ist über EtherCAT mit einem BNI IO-Link Master verbunden. Die EtherCAT Slave Adresse des IO-Link Masters ist 1001. Zur Ansteuerung des Beispiels steht die Visualisierung Visu_IO_LinkPar zur Verfügung.

5.1 Beispiel Funktionen

Folgende Funktionen sind mit dem Beispielprogramm möglich:

- IO Link Device Parameter lesen
- IO Link Device Parameter schreiben

HINWEIS

Bitte prüfen Sie, ob die Funktionen in Ihrem IO-Link Gerät verfügbar sind und vom Master unterstützt werden. Vergewissern Sie sich, ob im Master Parametrierungsaufträge für mehrere Geräte gleichzeitig gestartet werden dürfen.

5.2 Allgemeine Daten

Programmname:	IOL_Param_ReadCmDataSample
Aufgerufene Bausteine:	Main, IoDeviceECT, IO_Link_ParaETC
Belegte Merker:	keine
Belegte Zeiten:	keine
Belegte Zähler:	keine
Projektierter E/A Bereich	keiner
Aufruf:	absolut
Steuerungsserie:	TwinCAT V3, CODESYS V3.5
Software Version:	TwinCAT V3.1.4018 CODESYS V3.5 SP15 Patch3

5 BEISPIELPROGRAMM

5.3 Beobachtung- und Steuerungsmöglichkeiten mit der Variablentabelle

Beschreibung der FB Eingangsparameter:

- Start - startet die Funktion
- RD_WR - lesen bei FALSE oder schreiben bei TRUE
- Init - FB Initialisierung
- ParaOffset - Offset im Parameter Array
- ParaCount – Anzahl der Parameter die zu bearbeiten sind
- IO Link Port – Nummer des IO-Link Master Ports

BALLUFF

Parameter Start

Write/Read

Init

%d	IO Link Port	Error Nr	%x
%x	ParOffset	DataLengRet	%d
%x	ParCount	FB Ready	%d

Ready

Error

	Index	Subindex	Length	Data			
				[0]	[1]	[2]	[3]
0				%s	%s	%s	%s
1				%s	%s	%s	%s
2				%s	%s	%s	%s
3				%s	%s	%s	%s
4				%s	%s	%s	%s

Beschreibung der Ausgangsparameter:

- Ready – Baustein bereit
- Error – Fehler aktiv
- Status - zeigt den Statuscode vom FB oder der CoE Kommunikation
- IOL_Status - zeigt den IO-Link Statuscode
- Received Length – Länge des aktuellen Parameters
- FB Ready – Zähler FB Fertig Ausgang für Diagnose

6 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Der hier kostenlos verfügbare DEMO-Baustein ist ein allgemeingültiges Anwendungsbeispiel. Dieser DEMO-Baustein soll bei der Programmierung und Projektierung von SPS-Anwendungen unterstützen und Lösungsansätze aufzeigen.

Ein Anspruch auf Gewährleistung, Fehlerbeseitigung und Update besteht für den Anwender nicht. Die BALLUFF GmbH schließt insbesondere jegliche Haftung für Schäden, die durch den Einsatz dieses DEMO-Bausteins entstehen, ausdrücklich aus! Diese Haftungsbeschränkung gilt nicht bei Verletzungen des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei der Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz und bei vorsätzlichen Pflichtverletzungen.

Prüfen Sie vor dem Einsatz in Anlagen und Maschinen, ob der hier bereitgestellte DEMO Baustein für Ihre Anwendung nutzbar ist!

Mit dem Einsatz des hier kostenlos vorgelegten SPS-Beispiels erkennen Sie die Gewährleistungs- und Haftungsbegrenzung an!

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Deutschland
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
www.balluff.com