

**BALLUFF**

# **Software-Beschreibung**

**Condition Monitoring Daten lesen**

**Funktionsbaustein S7-1200/1500**



## **INHALT**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>3</b>
1.1	Allgemeine Daten .....	4
1.2	Hinweise zum Funktionsbaustein-Aufruf .....	4
1.3	Funktionsweise .....	4
<b>2</b>	<b>HARDWARE-KONFIGURATION.....</b>	<b>5</b>
2.1	Verbindungskonfiguration BNI PNT IO-Link Master .....	5
2.2	Verbindungskonfiguration BIS V-6108 Profinet RFID Auswerteeinheit .....	6
2.3	Verbindungskonfiguration BIS V-6102 Profibus RFID Auswerteeinheit .....	6
<b>3</b>	<b>SOFTWARE KONFIGURATION.....</b>	<b>7</b>
3.1	Parameteraufbau.....	7
3.2	Baustein IO_LINK_DEVICE integrieren .....	9
<b>4</b>	<b>FB PARAMETERBESCHREIBUNG .....</b>	<b>10</b>
4.1	FB Ansicht S7-1200/1500 .....	10
4.2	Eingangsparameter .....	10
4.3	Ein/Ausgangsparameter.....	10
4.4	Parameter in den statischen Variablen.....	11
4.5	Ausgangsparameter .....	11
4.6	Allgemeine Fehler .....	11
<b>5</b>	<b>BEISPIELPROGRAMM .....</b>	<b>13</b>
5.1	Beispiel Funktionen.....	13
5.2	Allgemeine Daten .....	13
5.3	Beobachtung- und Steuerungsmöglichkeiten mit der Variablentabelle .....	14
<b>6</b>	<b>HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....</b>	<b>15</b>

### 1 EINLEITUNG

Dieser Funktionsbaustein ist ein kostenfreies Beispiel um Condition Monitoring Bedarfsdaten von IO-Link Geräten an einem Balluff Master Port verbunden mit einer Siemens 1200/1500er Steuerung auszulesen. Bitte prüfen Sie genau, ob der Baustein für Ihre Anwendung geeignet ist!

Es werden folgende Funktionen vom Funktionsbaustein unterstützt:

- IO Link Condition Monitoring Daten lesen

#### 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_ReadCMDData
Instanz-Datenbaustein:	für jedes IO Link Gerät muss ein Instanz-DB eingerichtet werden
Aufgerufene Bausteine:	IO_LINK_DEVICE FB50001, V3.0
PLC Datentypen:	Keine
Belegte Merker:	keine
Belegte Zeiten:	keine
Belegte Zähler:	keine
Projektierte E/A Bereich	keiner, azyklischer Zugriff
Aufruf:	absolut
Automatisierungsgeräte:	Siemens Simatic® S7 1200 FW4.2 / 1500 FW2.0
Software Version:	TIA Portal V14

## 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.

### HINWEIS

Bitte fügen Sie den Siemens Funktionsbaustein IO\_LINK\_DEVICE [FB50001] ebenfalls in Ihr Projekt ein. Er ist für den korrekten Betrieb des Bausteins erforderlich. Das Projekt muss neu übersetzt werden. Prüfen Sie danach die Funktion sorgfältig. Vorab kann eine korrekte Funktionsweise nicht gewährleistet werden.

Es wird mindestens TIA V14 und für S7-1200 Firmware 4.2 oder für S7-1500 die Firmware 2.0 benötigt.

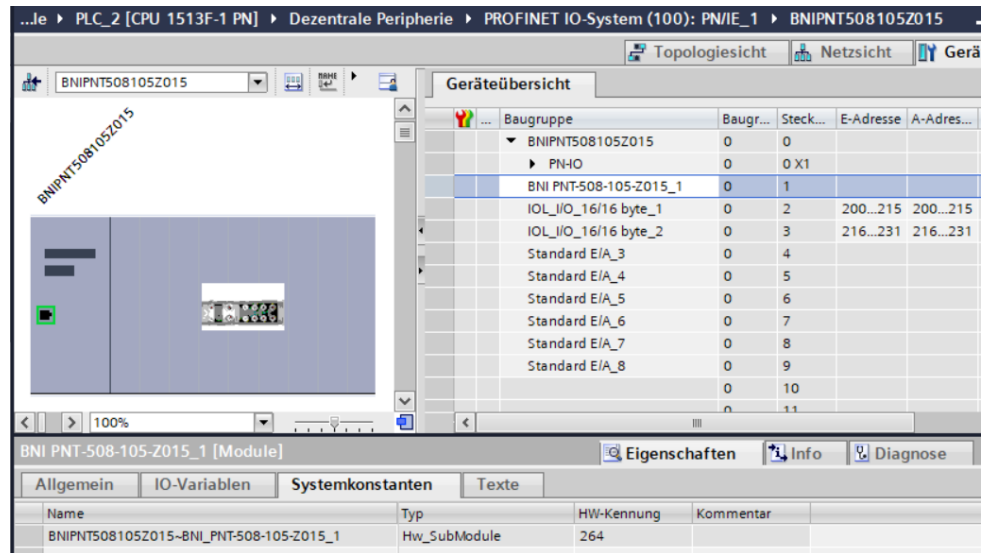
## 1.3 Funktionsweise

Mehrere IO-Link Bedarfsdatensätze bzw Condition Monitoring Daten können durch den **IO\_Link\_ReadCMDData** Funktionsbaustein von einem IO-Link gelesen werden. Die Daten werden als Ausgangsparameter am Funktionsbaustein ausgegeben. Der Baustein soll als Beispiel und Hilfestellung für den Anwender dienen. Bei Bedarf kann der Baustein vom Anwender selbst angepasst werden.

## 2 HARDWARE-KONFIGURATION

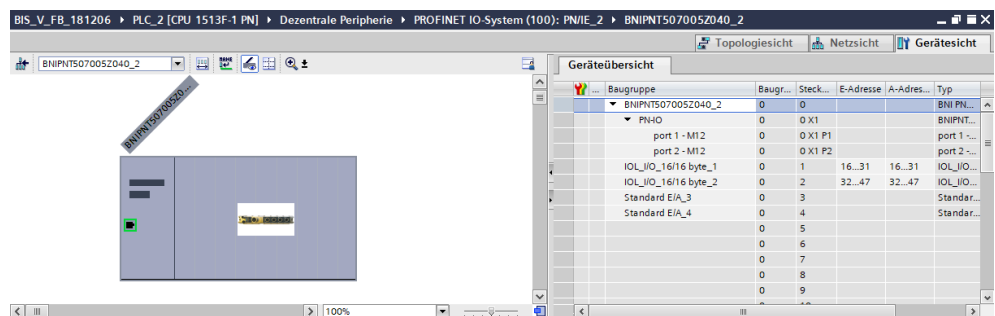
### 2.1 Verbindungskonfiguration BNI PNT IO-Link Master

Für BNI PNT-508, BNI PNT-502 gilt: Zugriff über Kopfmodul Steckplatz 1.



Der Funktionsbaustein greift über die Hardwarekennung des Kopfmoduls an Steckplatz 1 und über die Portadresse 1 - 8 auf das jeweiligen Device zu.

Für BNI PNT-507, BNI PNT-538 oder Geräte die Im Kopfmodul keinen Steckplatz 1 haben gilt: Zugriff über Kopfmodul Steckplatz 0.

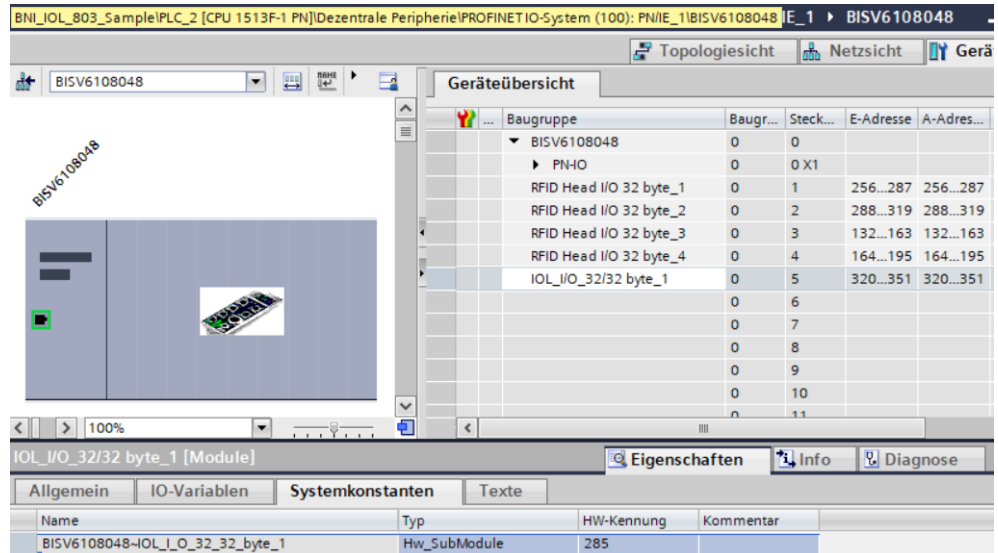


Der Funktionsbaustein greift über die Hardwarekennung des Kopfmoduls an Steckplatz 0 und über die Portadresse 1 - 8 auf das jeweiligen Device zu.

## 2 HARDWARE-KONFIGURATION

### 2.2 Verbindungskonfiguration BIS V-6108 Profinet RFID Auswerteeinheit

BIS V-6108 Zugriff über IO-Link Masterport Steckplatz 5:



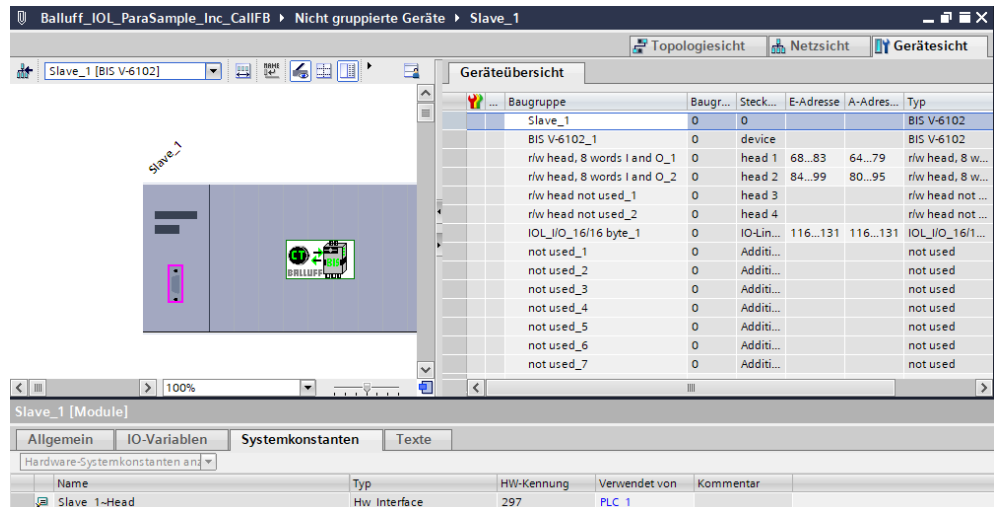
Baugruppe	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adres...
BISV6108048	0	0		
PN-IO	0	0 X1		
RFID Head I/O 32 byte_1	0	1	256...287	256...287
RFID Head I/O 32 byte_2	0	2	288...319	288...319
RFID Head I/O 32 byte_3	0	3	132...163	132...163
RFID Head I/O 32 byte_4	0	4	164...195	164...195
IOL_I/O_32/32 byte_1	0	5	320...351	320...351
	0	6		
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		

Name	Typ	HW-Kennung	Kommentar
BISV6108048-IOL_I_O_32_byte_1	Hw_SubModule	285	

Der Funktionsbausteinbaustein greift über die Hardwarekennung des Masterports an Steckplatz 5 und über die Portadresse 0 auf das IO-Link Device zu.

### 2.3 Verbindungskonfiguration BIS V-6102 Profibus RFID Auswerteeinheit

BIS V-6102 Zugriff über Slave Kopf Modul auf Steckplatz 0:



Baugruppe	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adres...	Typ
Slave_1	0	0			BIS V-6102
BIS V-6102_1	0	device			BIS V-6102
r/w head, 8 words I and O_1	0	head 1	68...83	64...79	r/w head, 8 w...
r/w head, 8 words I and O_2	0	head 2	84...99	80...95	r/w head, 8 w...
r/w head not used_1	0	head 3			r/w head not ...
r/w head not used_2	0	head 4			r/w head not ...
IOL_I/O_16/16 byte_1	0	IO-Lin...	116...131	116...131	IOL_I/O_16/1...
not used_1	0	Additi...			not used
not used_2	0	Additi...			not used
not used_3	0	Additi...			not used
not used_4	0	Additi...			not used
not used_5	0	Additi...			not used
not used_6	0	Additi...			not used
not used_7	0	Additi...			not used

Name	Typ	HW-Kennung	Verwendet von	Kommentar
Slave_1-Head	Hw_Interface	297	PLC_1	

Der Funktionsbaustein greift über Slave Kopf Modul an Steckplatz 0 auf das IO-Link Device zu. Die Portadresse wird nicht berücksichtigt.

## 3 SOFTWARE KONFIGURATION

### 3.1 Parameteraufbau

Die Parameter der zu lesenden Bedarfsdaten werden in der Struktur IO\_LinkDevParam in den statischen Variablen des Funktionsbausteins abgelegt. Falls andere Bedarfsdatensätze ausgelesen werden sollen, können die Parameter bzw. Defaultwerte in der Struktur geändert werden.

Name	Data type	Default value
IO_LinkDevParam	Array[#IOLPAR_LOWLIM..#IOLPAR_HIGHLIM..	
IO_LinkDevParam[0]	Struct	
Index	Int	16#52
Subindex	Int	1
Len	Int	2
Data	Array[0..#MAXDATALENG] of Byte	
IO_LinkDevParam[1]	Struct	
Index	Int	16#57
Subindex	Int	2
Len	Int	4
Data	Array[0..#MAXDATALENG] of Byte	
IO_LinkDevParam[2]	Struct	
Index	Int	16#58
Subindex	Int	1
Len	Int	4
Data	Array[0..#MAXDATALENG] of Byte	
IO_LinkDevParam[3]	Struct	
Index	Int	16#CF
Subindex	Int	1
Len	Int	1
Data	Array[0..#MAXDATALENG] of Byte	

Abb. Statische Variable IO\_LinkDevParam

Die maximale Länge pro Parameter beträgt 4 Byte und kann bei Bedarf angepasst werden. Hierzu kann die Arraygröße von **Data** über die Konstante **MAXDATALEN** verändert werden. Die Zählweise des Arrays beginnt bei 0. Dementsprechend beträgt der Wert für die Konstante **MAXDATALEN** maximale Datenlänge – 1.

50	Constant		
51	IOLPAR_LOWLIM	Int	0
52	IOLPAR_HIGHLIM	Int	3
53	MAXDATALENG	Int	3

Abb. Konstanten für Arraygrenzen im Funktionsbaustein

Soll die Anzahl der Parameterdatensätze pro IO-Link Device erweitert werden, ist das über den Parameter **IOLPAR\_HIGHLIM** möglich. Der Parameter entspricht daher der maximalen Anzahl der Bedarfsdaten bzw. Condition Monitoring Daten die vom Gerät gelesen werden sollen – Wert 1.

Sollen die gelesenen Parameter formatiert und auf die FB Ausgänge gelegt werden, muss dazu das Programm im Funktionsbaustein erweitert werden. Dies kann in der Case Struktur **// Copy IOL Read Data to FB Outputs geschehen**. Die Parameter werden zyklisch ausgelesen. Die Variable #d wird pro gelesenen Datensatz um 1 erhöht. Pro Parameter kann ein zusätzlicher Case zur Formatierung und Zuweisung der Ausgangsdaten hinzugefügt werden. Gegebenenfalls ist die Bytefolge des gelesenen Parameters zum FB Ausgang anzupassen.

### 3 SOFTWARE KONFIGURATION

```
// Copy IOL Read Data to FB Outputs
CASE #d OF
  0:// Convert Temperature
    #Temperature.%B1 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[0];
    #Temperature.%B0 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[1];
  1:// Convert operating hours
    #OperatingHours.%B3 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[0];
    #OperatingHours.%B2 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[1];
    #OperatingHours.%B1 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[2];
    #OperatingHours.%B0 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[3];
  2:// Boot Cycles
    #BootCycles.%B3 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[0];
    #BootCycles.%B2 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[1];
    #BootCycles.%B1 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[2];
    #BootCycles.%B0 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[3];
  3:// Signal Quality
    #SignalQuality.%B0 := #IO_LinkDevParam[#d].Data[0];

END_CASE;
```

*Abb. Case Struktur im Funktionsbaustein zur Formatierung und Zuweisung der IO-Link Geräteparameter an die FB Ausgänge*



### 3 SOFTWARE KONFIGURATION

#### 3.2 Baustein IO\_LINK\_DEVICE integrieren

Zum Betrieb des Funktionsbausteins ist der IO\_LINK\_DEVICE Funktionsbaustein der Siemens AG notwendig. Der IO\_LINK\_DEVICE Baustein muss im Projekt vorhanden sein. Das Projekt ist nach der Integration neu zu übersetzen und die Funktionsweise ist sorgfältig zu testen.

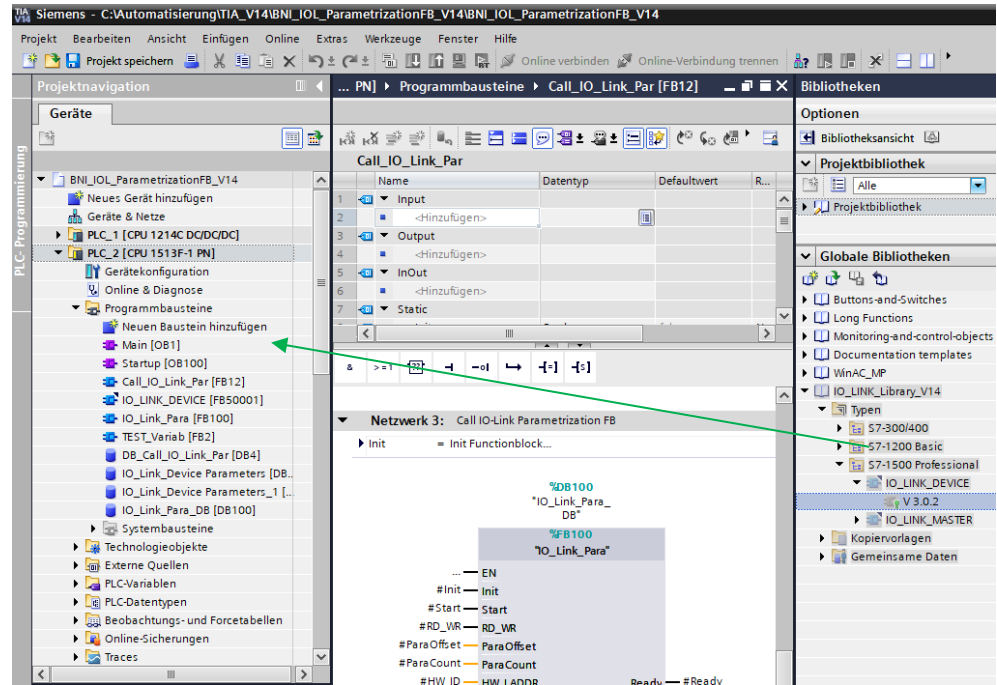
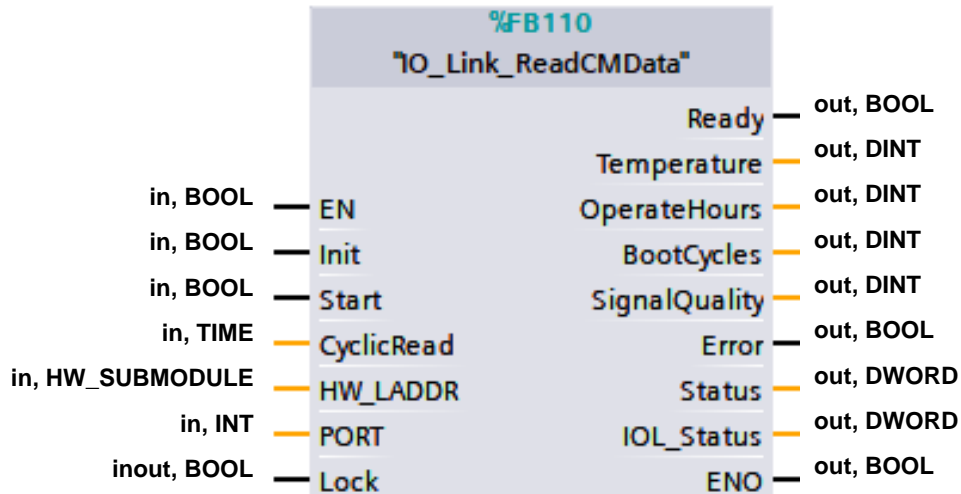


Abb. Siemens FB IO\_LINK\_DEVICE in TIA Portal integrieren

## 4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG

### 4.1 FB Ansicht S7-1200/1500



### 4.2 Eingangsparameter

<b>Init</b>	Initialisierung des Bausteins Muss bei jedem Neuanlauf der SPS für einen Zyklus gesetzt werden. Statische Variablen, Steuerbits und Befehle werden gelöscht.
<b>Start</b>	Startet die Parametrierfunktion.
<b>CyclicRead</b>	Zyklisches Leseintervall in Millisekunden. Bei Wert 0 ist die Funktion deaktiviert. Default Wert 0.
<b>HW_SUBMODULE</b>	Hardwareadresse des Kopfmoduls oder IO Link Masterports.
<b>Port</b>	Adresse des IO-Link Port. Bei BNI Modulen wird von 1-4 für 4-fach Master und 1-8 für 8fach Master Module verwendet. Bei BIS V-6108 wird Port 0 verwendet.

### 4.3 Ein/Ausgangsparameter

<b>Lock</b>	Bausteineausführung sperren. Sperren der Bausteineausführung. Falls im Master nur ein Parametrierauftrag gestartet werden kann. Bei jedem Bausteineaufruf wird die selbe Variable verwendet. Bei der Ausführung wird Lock auf True gesetzt. Weitere Bausteine werden nicht ausgeführt, solange Lock auf True ist.
-------------	--

### 4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG

#### 4.4 Parameter in den statischen Variablen

**IO\_LinkDevParam** Array mit IO-Link Parametern der zu lesenden Condition Monitoring Daten.

##### HINWEIS

Die Konstanten **MAXPAR** (Maximale Parameteranzahl) und **MAXDATALENG** (Maximale Parameter Datenlänge) des Funktionsbausteins legen die Größe des **IO\_LinkDevParam** Arrays fest.

#### 4.5 Ausgangsparameter

<b>Ready</b>	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 <b>MAXPAR</b> übertragen wurde.
<b>Temperature</b>	Ausgelesener Temperaturwert aus den Conditionmonitoring Daten des IO-Link Geräts.
<b>OperateHours</b>	Ausgelesener Betriebstundenzähler aus den Conditionmonitoring Daten des IO-Link Geräts.
<b>BootCycles</b>	Anlaufzyklen des angeschlossenen IO-Link Geräts.
<b>SignalQuality</b>	Signalqualität des angeschlossenen IO-Link Geräts.
<b>Error</b>	Fehler aktiv Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Fehler aktiv ist.
<b>Status</b>	Ist das Bit <b>Error</b> gesetzt, werden Funktionsfehler ausgegeben. Ausgegeben werden die TIA oder interne Fehlercodes.
<b>IOL_Status</b>	Ist das Bit <b>Error</b> gesetzt, wird angezeigt zu welcher Systemfunktion der Status gehört. Ausgegeben werden die TIA Fehlercodes.

#### 4.6 Allgemeine Fehler

Error	Beschreibung	Auswirkung	Abhilfe
00 <sub>hex</sub>	kein Fehler aufgetreten		
100 <sub>hex</sub>	Indexfehler	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand. Parameter können schon geschrieben sein.	Programmierung Prüfen, Offset außerhalb Parameter Array

#### **4 FB PARAMETERBESCHREIBUNG**

Error	Beschreibung	Auswirkung	Abhilfe
101 <sub>hex</sub>	Fehler Datenlänge	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand. Parameter können schon geschrieben sein.	Programmierung Prüfen, Datenlänge anpassen.
>7000 <sub>hex</sub>	Interne Fehler	Befehl wird abgebrochen. Der FB ist im Grundzustand.	Programmierung Prüfen, IO-Link Call FB prüfen.

### 5 BEISPIELPROGRAMM

Das S7 Projekt **IOL\_Param\_ReadCmDataSample** enthält im FB14 ein Aufrufbeispiel des Call\_IO\_Link\_ReadCM\_Data FB für Balluff IO-Link Master. Eine S7-1500 CPU1513F ist mit dem BNI PNT über Profinet verbunden. Die HW-Kennung des Masters ist 282. Die S7-1200 CPU1214C ist über Profinet mit einem BIS V-6108 verbunden. HW-Kennung:278. Der FB wird vom Programm automatisch initialisiert. Das Datenbit "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Init wird in OB 100 beim Anlauf der CPU auf „1“ gesetzt. Zur Ansteuerung des Beispiels steht die Variablentabelle „IOL\_ReadConditionMonitoringData“ zur Verfügung.

#### 5.1 Beispiel Funktionen

Folgende Funktionen sind mit dem Beispielprogramm möglich:

- IO Link Device Condition Monitoring Daten lesen

##### 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:	FB14, FB110
Belegte Merker:	MB0 Taktmerker, MB1 Systemmerker
Belegte Zeiten:	keine
Belegte Zähler:	keine
Projektierte E/A Bereich	keiner
Aufruf:	absolut
Automatisierungsgerät:	Siemens Simatic® S7 1200/1500
Software Version:	Siemens Simatic® S7-1200 CPU 1214C V4.2 oder S7-1500 CPU 1513C V2.0 mit TIA-Portal V14

### 5 BEISPIELPROGRAMM

#### 5.3 Beobachtung- und Steuerungsmöglichkeiten mit der Variablentabelle

Beschreibung der FB Eingangsparameter:

- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Par\_Default – Standardwerte für FB Aufruf setzen
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Init - FB Initialisierung
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Start - startet die Funktion
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".CyclicRead - Zyklisches Leseintervall in Millisekunden
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".HW\_ID – Hardware ID des IO-Link Master Moduls
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".IOL\_Port – IO-Link Master Portnummer

// FB Inputs				
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Par_Default		BOOL		FALSE
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Init		BOOL		FALSE
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Start		BOOL		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".CyclicRead		Zeit		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".HW_ID		DEZ		282
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".IOL_Port		DEZ+/-		1
// FB Outputs				
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Ready		BOOL		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Error		BOOL		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Status		Hex		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".IOL_Status		Hex		
// Condition Monitoring Data				
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".Temperature		DEZ+/-		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".OperatingHours		DEZ+/-		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".BootCycles		DEZ+/-		
"DB_Call_IO_ReadCM_Data".SignalQuality		DEZ+/-		

Beschreibung der Ausgangsparameter:

- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Ready – Baustein bereit
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Error – Fehler aktiv
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Status - zeigt den Statuscode vom FB oder TIA Portal
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".IOL\_Status - zeigt den Statuscode vom TIA Portal
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".RD\_LEN – Länge des aktuellen Parameters

Beschreibung der Condition Monitoring Daten Ausgangsparameter:

- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".Temperature – Temperaturwert des IO-Link Geräts
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".OperatingHours – Temperaturwert des IO-Link Geräts
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".BootCycles – Anlaufzyklen des IO-Link Geräts
- "DB\_Call\_IO\_ReadCM\_Data".SignalQuality – Signalqualität des IO-Link Geräts

## **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 S7-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