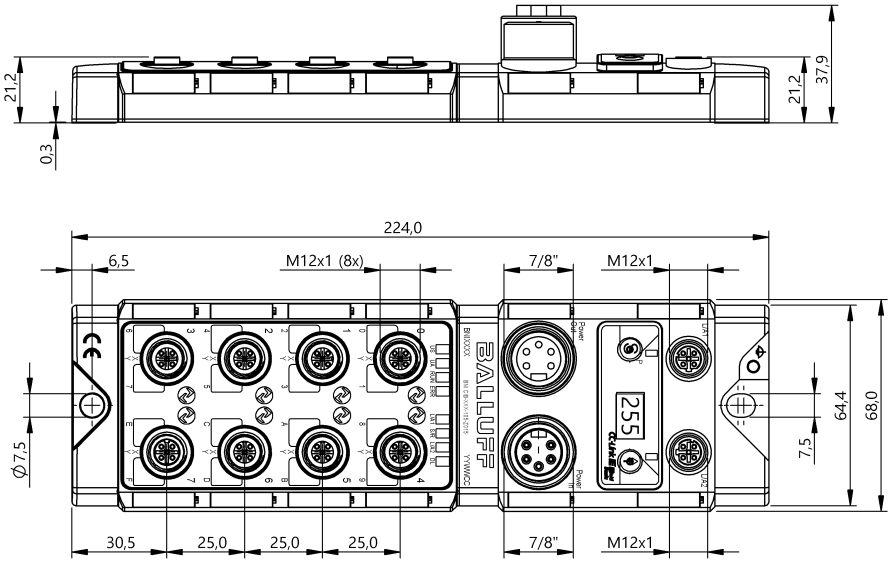
BNI CIB-508-105-Z015

CC-Link IE Field Basic IO-Link-Master

Bedienungsanleitung



Inhaltverzeichnis

Inhaltverzeichnis 0

1 Allgemein 2
1.1. Gliederung des Handbuchs 2
1.2. Typografische Konventionen 2
Aufzählungen 2
Handlungen 2
Schreibweisen 2
Querverweise 2
1.3. Symbole 2
1.4. Abkürzungen 2
1.5. Abweichende Ansichten 2

2 Sicherheit 3
2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung 3
2.2. Installation und Inbetriebnahme 3
2.3. Allgemeine Sicherheitshinweise 3
2.4. Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen 3
Gefährliche Spannung 3

3 Erste Schritte 4
3.1. Modulübersicht 4
3.2. Port 5
3.3. Mechanischer Anschluss 5
3.4. Elektrischer Anschluss 5
Versorgungsspannung 5
Funktionserde 6
3.5. CC-Link IE Field Basic Anschluss 6
3.6. Sensor-/Aktor-Anschluss 6

4 Display 7
4.1. Allgemeines 7
4.2. Werkseinstellung 7
4.3. Steuerung und Darstellung 7
4.4. Anlauf 7
4.5. Hauptmenu 8
4.6. Menüpunkt: Netzwerkkonfig 8
4.7. Menüpunkt: Modulinfo 8
4.8. Menüpunkt: Anzahl belegter Stationen 9
4.9. Menüpunkt: Werkseinstellungen 9

5 Integration 10
5.1. Allgemeines 10
5.2. Netzwerk Parameter 10
5.3. Network Configuration Settings 11
5.4. CSP+-Datei (Network Configuration Settings) 12

6 CC-Link IE Field Basic 13
6.1. Allgemeines 13
CC-Link IE Field Basic Netzwerk 13
Ethernet 13
CIB Modul 13
6.2. Pin-Port Nummerierung und Adressierung 14
6.3. Zustandsmaschine 15

7 Zyklische Übertragung 16
7.1. Allgemeines 16
7.2. RX und RY 16
7.3. Details 18
7.4. Wort-Bereich RWr und RWw 19
7.5. Details Module status area 21
7.6. Prozessdatenrepräsentation (Byte Swap) 21

7.7. Initialisierung 22
7.8. Parametrierung während des Betriebs 23
7.9. Error/Warning Handling 24
7.10. Konfiguration 24

8 Parameter Processing 25
8.1. Parameter Processing 25
8.2. Allgemeine Einstellungen und Identifikationsdaten 27
8.3. IO-Link Device Validation 29
8.4. IO-Link Data Storage Content 30
8.5. Fehler Codes beim Parameter Processing 31

9 Fehlerbehebung 32
9.1. Anzeige durch LEDs 32
9.2. Anzeige in den Prozessdaten 32
9.3. Fehlerliste 33

10 Technische Daten 34
10.1. Abmessungen 34
10.2. Mechanische Daten 34
10.3. Betriebsbedingungen 34
10.4. Elektrische Daten 35
10.5. CC-Link IE Field Basic 35
10.6. Funktionsanzeigen 36
Modulstatus 36
Port LED 36

11 Anhang 37
11.1. Lieferumfang 37
11.2. Bestellcode 37
11.3. Bestellinformationen 37

Notizen 38

1 Allgemein

1.1. Gliederung des Handbuchs

Dieses Handbuch ist so gegliedert, dass ein Abschnitt auf dem anderen aufbaut.
Kapitel 2: Grundlegende Sicherheitshinweise
Kapitel 3: Erste Schritte
…….

1.2. Typografische Konventionen

Folgende typografische Konventionen finden in diesem Handbuch Verwendung.

Aufzählungen

Aufzählungen sind in Listenform mit Aufzählungspunkten dargestellt.

- Stichwort 1
- Stichwort 2

Handlungen

Handlungsanweisungen sind durch ein vorangestelltes Dreieck gekennzeichnet. Das Ergebnis einer Handlung ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

➢ Handlungsanweisung 1
↳ Ergebnis der Handlung
➢ Handlungsanweisung 2

Vorgänge können auch als Zahlen in Klammern dargestellt werden.

(1) Schritt 1
(2) Schritt 2

Schreibweisen

Zahlen:
Dezimalzahlen werden ohne Zusatzbezeichnungen dargestellt (z. B. 123), Hexadezimalzahlen sind mit dem zusätzlichen Hinweis hex bzw. 0x (z. B. 0xA3, C2hex) dargestellt.

Querverweise

Querverweise geben an, wo weitere Informationen zum Thema gefunden werden können.

1.3. Symbole

Hinweis
Dieses Symbol kennzeichnet allgemeine Hinweise.

Achtung!
Dieses Symbol kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, der unbedingt beachtet werden muss.

1.4. Abkürzungen

BNI	Balluff Network Interface
CIB	CC-Link IE Field Basic
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FE	Funktionserde
HW	Hardware
IOL	IO-Link
ISDU	IO-Link Parameter (Index Service Data Unit)
n.a.	Nicht verfügbar
SPS/ PLC	Speicherprogrammierbare Steuerung
SIO	Standard-Ein-/Ausgänge
SW	Software
UA	Aktorversorgung
US	Sensorversorgung
RWr	Word-Daten-Input aus Sicht der Master-Station
RWw	Word-Daten-Ouput aus Sicht der Master-Station
RX	Bit-Daten-Input aus Sicht der Master-Station
RY	Bit-Daten-Output aus Sicht der Master-Station

1.5. Abweichende Ansichten

Produktansichten und Bilder können in dieser Bedienungsanleitung vom angegebenen Produkt abweichen. Sie dienen lediglich als Anschauungsmaterial.

2 Sicherheit

2.1. Bestimmungs-gemäße Verwendung

Das BNI CIB-Modul dient als ausgelagertes E/A-Modul und/oder IO-Link-Modul zum Anschluss an ein CC-Link IE Field Basic-Netzwerk.

2.2. Installation und Inbetriebnahme

Achtung!
Die Installation und die Inbetriebnahme sind nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Arbeiten wie der Installation und dem Betrieb des Produktes vertraut sind, und über die für diese Tätigkeit notwendige Qualifikation verfügen. Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Garantie- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller. Der Betreiber hat die Verantwortung, dass die im spezifischen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

2.3. Allgemeine Sicherheits-hinweise

Inbetriebnahme und Prüfung
Vor Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen.
Das System darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Modulfunktion abhängt.
Zugelassenes Personal
Installation und Inbetriebnahme dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
Bestimmungsgemäße Verwendung
Garantie- und Haftungsansprüche gegenüber dem Hersteller erlöschen bei Schäden durch:

- unbefugte Eingriffe
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Verwendung, Installation, Handhabung entgegen den Vorschriften dieser Betriebsanleitung

Pflichten des Betreibers!
Das Modul ist eine Einrichtung der EMV Klasse A. Dieses Modul kann ein HF-Rauschen verursachen. Der Bediener muss geeignete Vorsichtsmaßnahmen ergreifen. Das Modul darf nur mit einer zugelassenen Stromversorgung betrieben werden. Es dürfen nur zugelassene Leitungen angeschlossen werden.
Störungen
Bei defekten und nicht behebbaren Modulstörungen das Modul außer Betrieb setzen und gegen unbefugte Benutzung sichern.
Die bestimmungsgemäße Verwendung ist nur gewährleistet, wenn das Gehäuse vollständig montiert ist.

2.4. Beständigkeit gegenüber aggressiven Stoffen

Achtung!
Die BNI-Module haben grundsätzlich eine gute Chemikalien- und Ölbeständigkeit. Beim Einsatz in aggressiven Medien (z.B. Chemikalien, Öle, Schmier- und Kühlstoffe jeweils in hoher Konzentration (etwa durch geringen Wassergehalt) ist die Materialbeständigkeit vorab applikationsbezogen zu überprüfen. Im Falle eines Ausfalles oder einer Beschädigung der BNI-Module bedingt durch solch aggressive Medien bestehen keine Mängelansprüche.

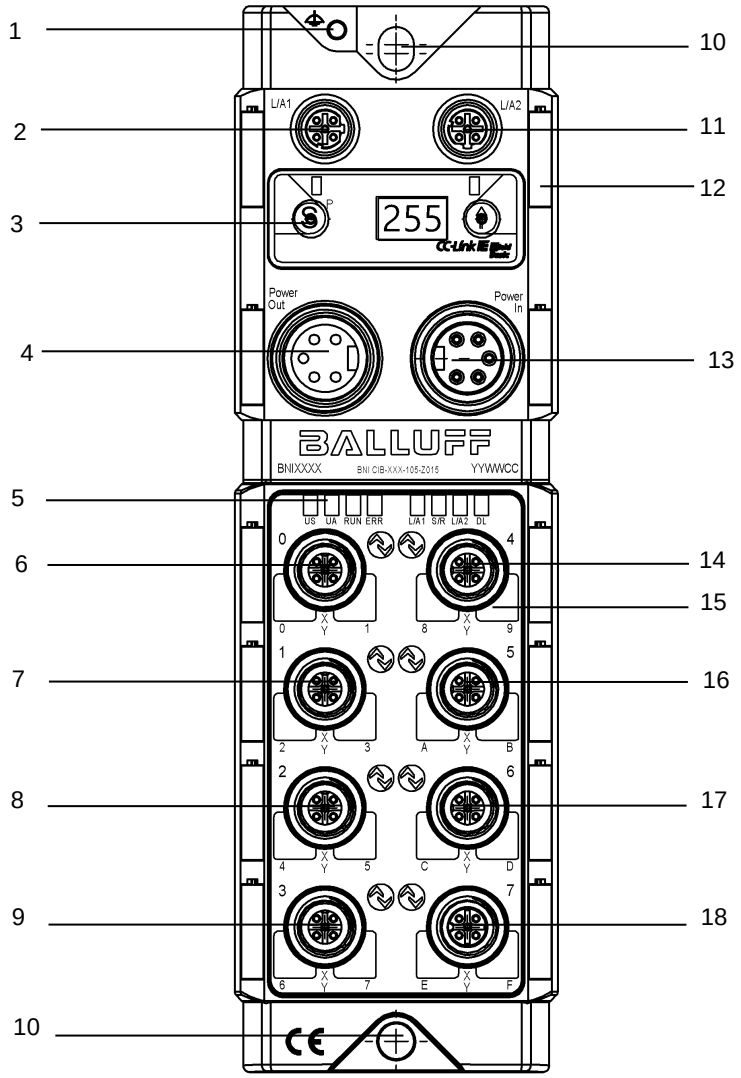
Gefährliche Spannung

Achtung!
Vor dem Arbeiten an dem Gerät dessen Stromversorgung abschalten.

Hinweis
Im Interesse einer ständigen Verbesserung des Produkts behält sich die Balluff GmbH vor, die technischen Daten des Produkts und den Inhalt dieser Anleitung jederzeit, ohne Ankündigung zu ändern.

3 Erste Schritte

3.1. Modulübersicht



1 Erdanschluss
2 CC-Link IE Field Basic Port 1(L/A1)
3 Display
4 Power Out
5 Status LEDs
6 Port 0
7 Port 1
8 Port 2
9 Port 3
10 Befestigungsbohrung
11 CC-Link IE Field Basic Port 2 (L/A2)
12 Schilder
13 Power In
14 Port 4
15 Pin/Port LEDs
16 Port 5
17 Port 6
18 Port 7

3 Erste Schritte

3.2. Port

	Port 0-7
BNI CIB-508-105-Z015	Eingang / Ausgang / IO-Link

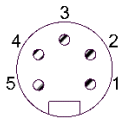
3.3. Mechanischer Anschluss

Das Modul wird mittels 2 M6-Schrauben und 2 Unterlegscheiben befestigt.

3.4. Elektrischer Anschluss

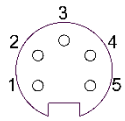
Versorgungs-spannung

Spannungsversorgung (7/8”, 5 Pins, Stecker)



PIN	Signal	Beschreibung
1	0 V	GND Modul- / Sensor- und Aktorversorgung
2		
3	FE	Funktionserde
4	+24 V	Modul-/Sensorversorgung (US)
5	+24 V	Aktorversorgung (UA)

Spannungsausgang (7/8”, 5 Pins, Buchse)



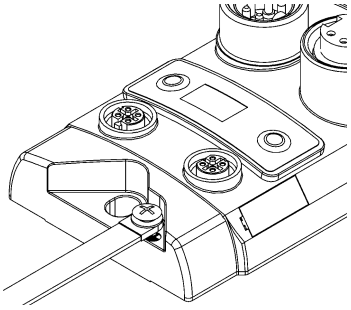
PIN	Signal	Beschreibung
1	0 V	GND Modul- / Sensor- und Aktorversorgung
2		
3	FE	Funktionserde
4	+24 V	Modul-/Sensorversorgung (US)
5	+24 V	Aktorversorgung (UA)

Hinweis
Stromversorgung von Sensor/Bus und Aktor sofern möglich über eine getrennte Stromquelle herstellen.
Gesamtstromstärke < 9 A. Der Gesamtstrom aller Module darf selbst bei Reihenschaltung 9A nicht überschreiten.
Empfohlene Absicherung 8A.

Achtung!
Keine Trennung der Versorgungsspannungen
Nicht getrennte Stromkreise der Spannungsversorgungen für Sensor und Aktor kann zu ungewollte Spannungseinbrüche der Sensorversorgung bei Schalten von Aktoren führen.
► Verwenden Sie daher getrennt abgesicherte Spannungsversorgungen für Sensorik und Aktorik.
Weiterhin ist auf eine ausreichende Dimensionierung der Spannungsversorgung des Gerätes zu achten, um Anlauf- und Spitzenströme abzudecken. Das Absicherungskonzept ist entsprechend auszulegen.

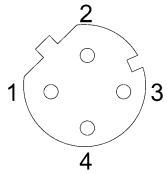
3 Erste Schritte

Funktionserde



Hinweis
Die Verbindung des FE-Anschlusses vom Gehäuse zur Maschine muss niederohmig und möglichst kurz sein.
Wir empfehlen, für den FE-Anschluss beiliegendes Masseband zu verwenden.

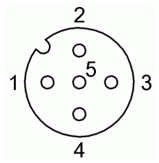
3.5. CC-Link IE Field Basic Anschluss



M12
D-coded
female

Pin	Funktion	Beschreibung
1	Tx+	Transmit Data +
2	Rx+	Receive Data +
3	Tx-	Transmit Data -
4	Rx-	Receive Data -

3.6. Sensor-/Aktor-Anschluss



M12
A-kodiert
Buchse

Pin	Funktion
1	+24 V
2	Eingang / Ausgang
3	0V
4	Eingang / Ausgang / IO-Link
5	n.a.

Hinweis
Ungenutzte Port-Anschlüsse sind mit Abdeckkappen zu versehen, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

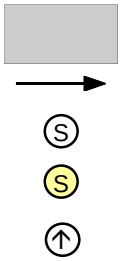
Hinweis
Die digitalen Eingänge entsprechen der Eingangskennlinie nach EN 61131-2, Typ 3

4 Display

4.1. Allgemeines

Durch das eingebaute Display kann die Anzahl der belegten Stationen direkt am Modul eingestellt werden. Zusätzlich können weitere Information angezeigt und Funktionen ausgeführt werden.

Flussdiagramme beschreiben im Folgenden die Anzeigeabfolge am Display:



Aktueller Zustand

Umschalten

Bedingung: Kurzes Drücken der Set-Taste

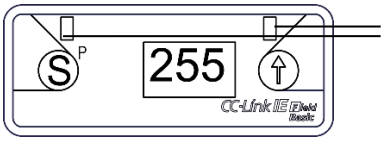
Bedingung: Langes Drücken der Set-Taste (min. 3 Sekunden)

Bedingung: Kurzes Drücken der Pfeiltaste

4.2. Werkseinstellung

Anzahl belegter Stationen:	2
Stationsadresse/IP-Adresse:	192.168.3.10

4.3. Steuerung und Darstellung



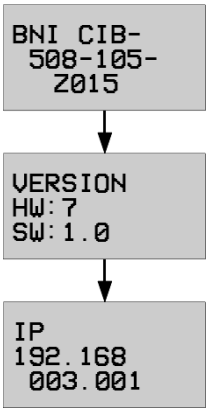
LEDs

- **Display LEDs:** Die beiden LEDs können über die zyklischen CC-Link IE Field Basic Daten angesteuert werden. Sie können grün oder/und rot gesetzt werden.
- **(S)et/(P)rogrammier-Taste:** Diese Taste wird verwendet, um durch das Hauptmenü zu blättern oder bei langem Drücken den Bearbeitungsmodus zu starten. Eine Änderung wird durch kurzes Drücken der Taste bestätigt.

  Der Editiermodus kann durch ein Bit in den zyklischen Prozessdaten gesperrt und entsperrt werden. Die Sperrung wird durch ein Schlüsselsymbol angezeigt.

- **Pfeil-Taste:** Diese Taste wird verwendet, um durch die Einträge des Menüs zu gehen. Das Display zeigt den Standard Bildschirm nach 10 Sekunden Inaktivität an.
- **Display:** Bei Interaktion durch die Tasten, wird der jeweilige Menüpunkt angezeigt. Bei Inaktivität wird in die Standardansicht gewechselt und die eingestellte Stationsnummer angezeigt.

4.4. Anlauf



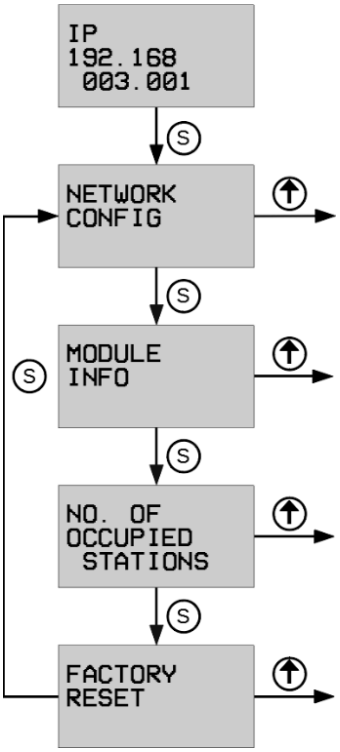
Modulname

Hard- und Firmwareversion

Stationsadresse/IP-Adresse

4 Display

4.5. Hauptmenu



Standardansicht:
Anzeige der Stationsadresse/IP-Adresse

Menü: Netzwerkkonfiguration

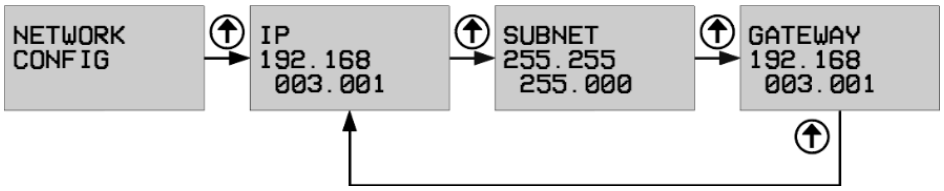
Menü: Modulinfo

Menü: Anzahl belegter Stationen

Menü: Werkseinstellung

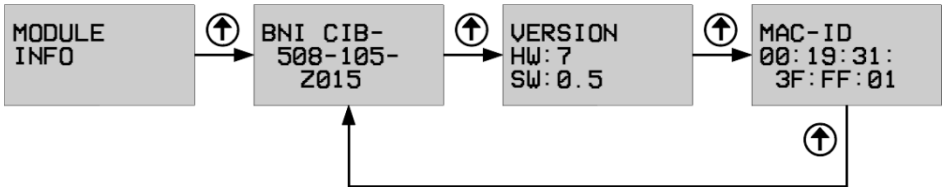
- Die Set-Taste kurz drücken, um durch das Hauptmenü zu blättern.
- Die Pfeil-Taste kurz drücken, um das Menü aufzurufen.
- nach einer Zeitspanne der Inaktivität von ca. 10 Sekunden wechselt das Display automatisch zur Standardansicht

4.6. Menüpunkt: Netzwerkkonfig



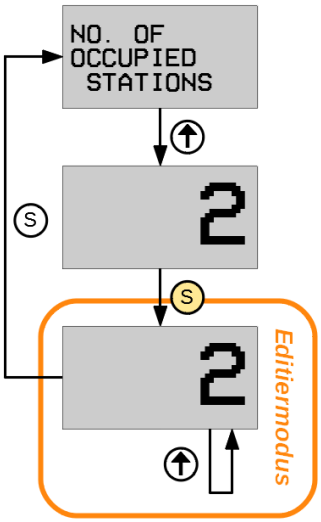
- Die Pfeil-Taste kurz drücken, um durch das Menü zu blättern.
- Es werden die konfigurierte IP-Adresse, das verwendete Subnetz und das konfigurierte Gateway angezeigt

4.7. Menüpunkt: Modulinfo



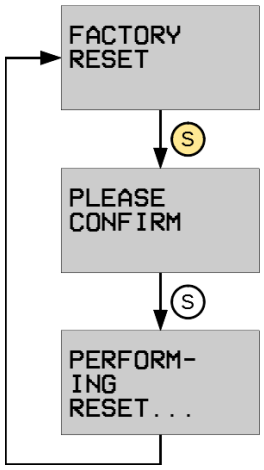
- Die Pfeil-Taste kurz drücken, um durch das Menü zu blättern.

4.8. Menüpunkt: Anzahl belegter Stationen



- Die Pfeiltaste kurz drücken um die Anzahl der aktuell belegten Stationen anzuzeigen.
- Die Set-Taste mindestens 3 Sekunden gedrückt halten um in den Editiermodus zu gelangen. (Zahl fängt an zu blinken)
- Die Pfeiltaste betätigen um die Anzahl der belegten Stationen zu ändern (mögliche Werte: 2-5)
- Mit erneutem kurzen Druck der S-Taste wird der Editiermodus verlassen und die zuletzt angezeigte Anzahl der belegten Stationen übernommen. Diese Einstellung tritt sofort in Kraft und erfordert keinen Neustart (PLC-Einstellungen überprüfen!).
- In allen Fällen wird die interne Zustandsmaschine neu gestartet. Um eine Rekonfiguration während dem Betrieb zu vermeiden, wird empfohlen das Bit RYm22$_h$ (Display Locked) zu setzen um den Editiermodus zu blockieren.

4.9. Menüpunkt: Werks-einstellungen



- Die Set-Taste mindestens 3 Sekunden gedrückt halten.
- Die Sicherheitsabfrage mit einer kurzen Betätigung der Set-Taste bestätigen.
- Das Modul wurde auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

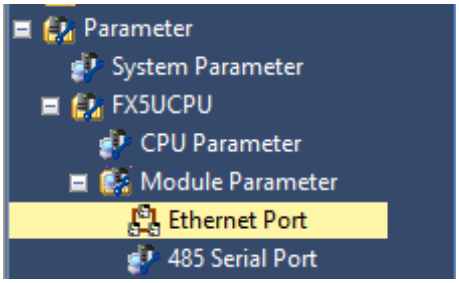
5 Integration

5.1. Allgemeines

Das Modul dient als ausgelagertes E/A-Modul und/oder IO-Link Modul zum Anschluss an ein CC-Link IE Field Basic-Netzwerk. Im Folgenden wird beispielhaft erklärt wie das Modul in ein Netzwerk mit Mitsubishi Master Station eingebunden werden kann.

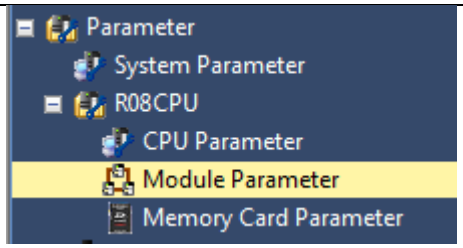
Für die Integration wird das Mitsubishi Engineering Tool GxWorks3 verwendet.

5.2. Netzwerk Parameter



Öffnen Sie bitte das Einstellungsfenster durch die folgende Operation.
Je nach CPU kann die Option etwas anders heissen:

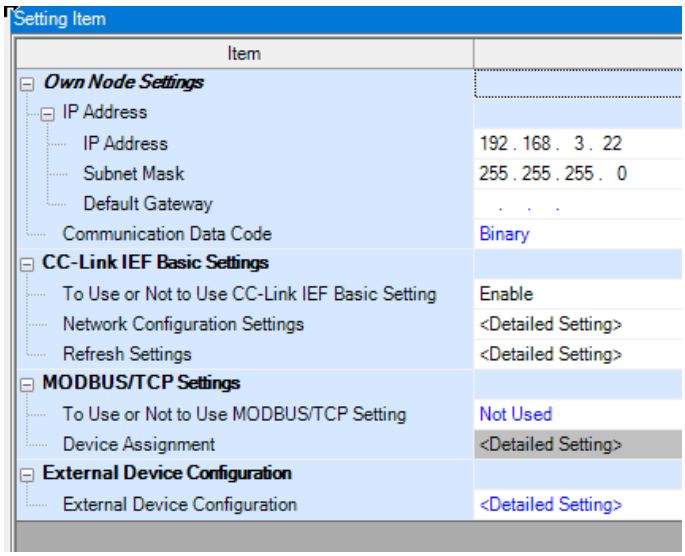
Variante 1:
Project window → Parameter → *das enstprechende CPU-Modul* → Module Parameter → Ethernet Port



Variante 2:
Project window → Parameter → *das enstprechende CPU-Modul* → Module Parameter

In diesem Fenster kann nun die CC-Link IE-Field Basic Master Station konfiguriert werden.

- „Own Node Settings“ beschreibt die Konfiguration der PLC, bzw. der Master-Station.
- unter „CC-Link IEF Basic Settings” muss “To use or Not to Use CC-Link IEF Basic Setting” aktiviert werden. Unter “Network Configuration Settings” und “Refresh Settings” können weitere Einstellungen für CC-Link IE Field Basic vorgenommen werden.



5.3. Network Configuration Settings

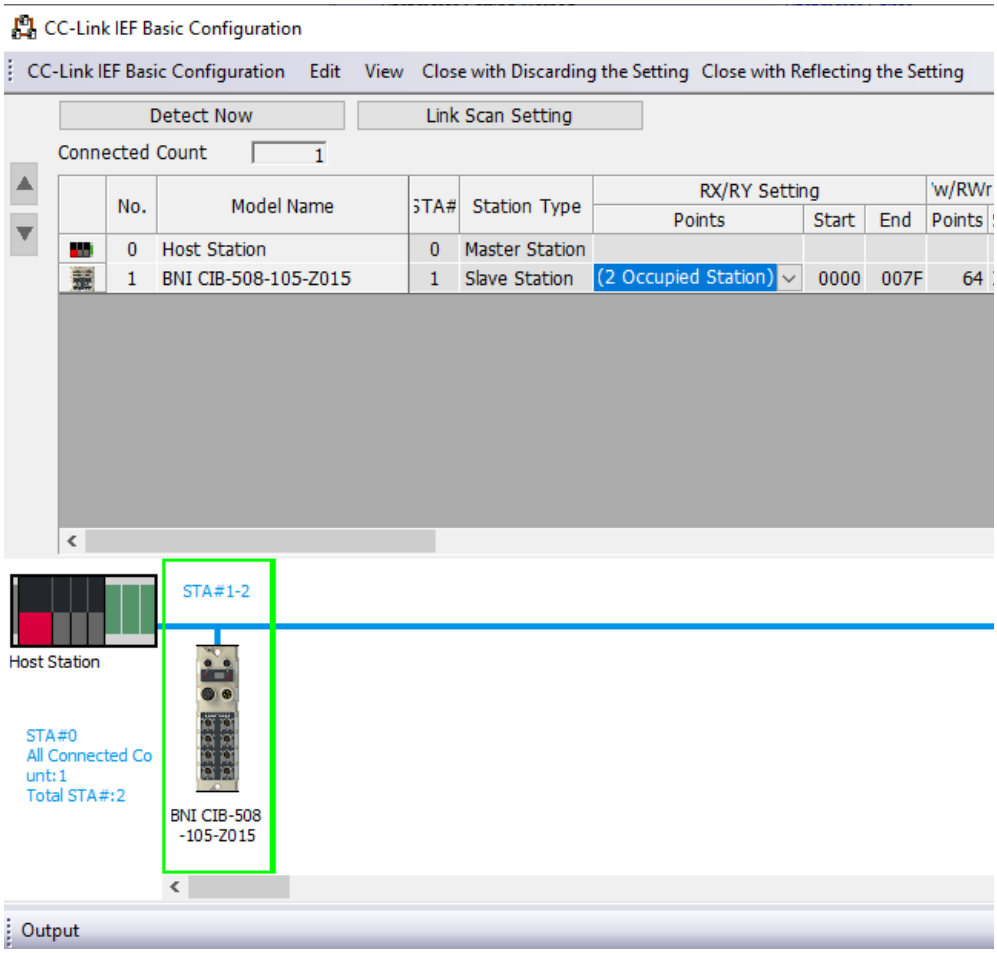
Im Konfigurationsfenster können jetzt die einzelnen Stationen integriert werden. Dazu kann entweder vor der Installation das erforderliche Modul aus der Modul-Liste ausgewählt und durch Drag&Drop auf die Netzwerk-Linie gezogen werden oder nach der Installation „DetectNow“ geklickt werden.

Die DetectNow-Funktion ermöglicht die automatische Identifizierung der Module im CC-Link IE Field Basic Netzwerk. Die vom Modul gesendeten Informationen werden mit der Modul-Liste abgeglichen und das jeweilige Modul hinzugefügt. Für jedes Modul kann die IP-Adresse gesetzt werden.

Hinweis: Jedes BNI CIB-Modul besitzt als Werkseinstellung die IP-Adresse 192.168.3.10.

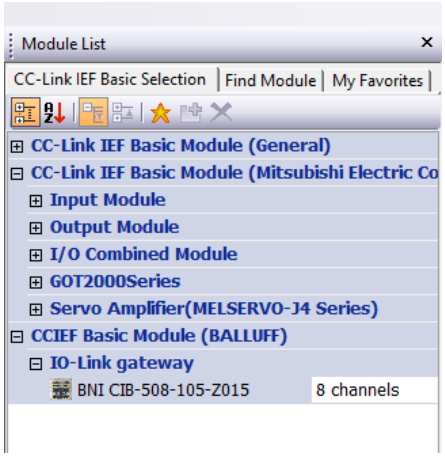
Nachdem die Konfiguration durchgeführt wurde, müssen die Einstellungen gespeichert werden. Dazu "Close with Reflecting Setting" klicken und im Einstellungsfenster auf "End" klicken, um auch dort die Einstellungen zu übernehmen.
Bitte "Refresh Parameter" entsprechend anpassen.

Anschließend die Konfiguration in die Steuerung laden. Die Steuerung muss dann neu gestartet werden.



5 Integration

5.4. CSP+-Datei (Network Configuration Settings)



Für die Inbetriebnahme des CIB-Moduls reicht das allgemeine Profil einer Intelligent Device Station aus der Modul-Liste aus. Wenn Sie jedoch zugeschittene Funktionalitäten des CIB-Moduls sowie das vordefinierte Daten Mapping verwenden möchten, muss das jeweilige Profil in GxWorks3 registriert werden. Sie finden die entsprechende CSP+-Datei auf http://www.balluff.com.

Für die Registrierung bitte alle Projekte im GxWorks3 schließen und durch die folgende Operation registrieren.

Menu Tools → Profile Management → Register Profil → Select zip-file → Ok

Falls Sie eine neue Version installieren wollen: Führen Sie zuerst folgende Schritte aus:

Menu Tools → Profile Management → Delete Profil → Choose Module → Delete → Ok

Das Profil wird dann als separater Punkt in der Modul-List unter BALLUFF aufgeführt.

Wenn die Anzahl der anzuschließenden IO-Link Geräte und die gesamte Prozessdatengröße bekannt ist, kann in der Spalte „Points“ die entsprechende Anzahl belegter Stationen (Occupied Stations) konfiguriert werden.

Auch hier sind die "Refresh Parameter" entsprechend anzupassen.

6 CC-Link IE Field Basic

6.1. Allgemeines

CC-Link IE Field Basic ist ein offener Feldbus, der auf Ethernet-Technologie basiert. Durch die Ethernet-Technik können herkömmliche Ethernet-Kabel verwendet werden. CC-Link IE Field Basic ist nur für Sterntopologien ausgelegt.
Ein klassischer 100Base-T-Switch ist hier vollkommen ausreichend.
Aufgrund des im CIB-Modul integrierten Switches, welcher eine Sterntopologie ermöglicht, lassen sich somit auch Linientopologien realisieren. Das heißt, dass man mehrere CIB-Module miteinander in einer Linie verkabeln kann.

CC-Link IE Field Basic Netzwerk

Element		Specification
Anzahl maximaler Stationen in einem Netzwerk		64 maximal (Ein Modul kann mehrere Stationen belegen)
Gruppe		Die maximale Anzahl Stationen in einer Gruppe beträgt 16. (Um mehr als 16 Stationen anzuschließen, müssen mehrere Gruppen genutzt werden.)
Zyklische Daten	RY	64 bits (pro Station) (Ein Modul kann mehrere Stationen belegen.)
	RX	64 bits (pro Station) (Ein Modul kann mehrere Stationen belegen.)
	RWw	32 words (pro Station) (Ein Modul kann mehrere Stationen belegen.)
	RWr	32 words (pro Station) (Ein Modul kann mehrere Stationen belegen.)
Port Nummern		61450 (Zyklische Daten), 61451 (Port Nummr der Slave-Station für NodeSearch und IPAddressSet)

Ethernet

Element	Spezifikation
Kommunikationgeschwindigkeit	100 MBit/s
Netzwerktopologie	Stern
Verbindungskabel	Ethernet-Kabel 100Base-T Standard: Kategorie 5e oder höher (doppelt geschirmt empfohlen)
Maximaler Abstand zwischen Stationen	100m max. (ANSI/TIA/EIA-568-B, Kategorie 5e)
Gesamtkabellänge	In Stern: Abhängig von Systemkonfiguration

CIB Modul

Element	Spezifikation
Maximale Anzahl belegter Stationen	5

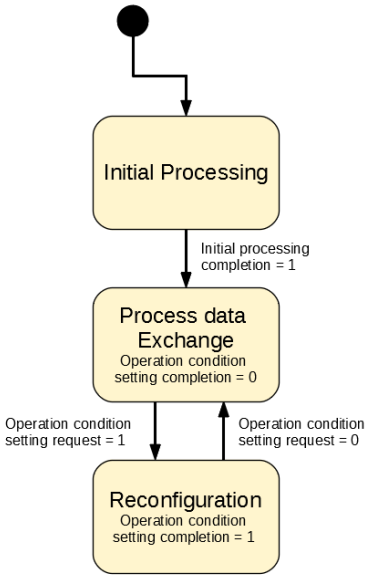
6 CC-Link IE Field Basic

6.2. Pin-Port Nummerierung und Adressierung

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Zugehörigkeit der Beschriftung auf dem Modul (Port und Label) und der konkreten Zuordnung zu Pin und Prozessdaten (Register).
DI = Digital Input
DO = Digital Output

Port No.	Pin	Label	Register (konifugriert DI)	Register (konfiguriert DO)	Register (konfiguriert IO-Link, Beispiel 8 Byte PD-Größe)
0	4	XY 0	$RXm00_h$	$RYm00_h$	$RWrm04_h$ – $RWrm07_h$ $RWwm04_h$ – $RWw07_h$
	2	XY 1	$RXm01_h$	$RYm01_h$	nur DO/DI
1	4	XY 2	$RXm02_h$	$RYm02_h$	$RWrm08_h$ – $RWrm0B_h$ $RWwm08_h$ – $RWwm0B_h$
	2	XY 3	$RXm03_h$	$RYm03_h$	only DO/DI
2	4	XY 4	$RXm04_h$	$RYm04_h$	$RWrm0C_h$ – $RWrm0F_h$ $RWwm0C_h$ – $RWwm0F_h$
	2	XY 5	$RXm05_h$	$RYm05_h$	only DO/DI
3	4	XY 6	$RXm06_h$	$RYm06_h$	$RWrm10_h$ – $RWrm13_h$ $RWwm10_h$ – $RWwm13_h$
	2	XY 7	$RXm07_h$	$RYm07_h$	only DO/DI
4	4	XY 8	$RXm08_h$	$RYm08_h$	$RWrm14_h$ – $RWrm17_h$ $RWwm14_h$ – $RWwm17_h$
	2	XY 9	$RXm09_h$	$RYm09_h$	only DO/DI
5	4	XY A	$RXm0A_h$	$RYm0A_h$	$RWrm18_h$ – $RWrm1B_h$ $RWwm18_h$ – $RWwm1B_h$
	2	XY B	$RXm0B_h$	$RYm0B_h$	only DO/DI
6	4	XY C	$RXm0C_h$	$RYm0C_h$	$RWrm1C_h$ – $RWrm1F_h$ $RWwm1C_h$ – $RWwm1F_h$
	2	XY D	$RXm0D_h$	$RYm0D_h$	only DO/DI
7	4	XY E	$RXm0E_h$	$RYm0E_h$	$RWr(m+1)00_h$ – $RWr(m+1)03_h$ $RWw(m+1)00_h$ – $RWw(m+1)03_h$
	2	XY F	$RXm0F_h$	$RYm0F_h$	only DO/DI

6.3. Zustands-maschine



Das CIB-Modul verfügt über eine interne Zustandsmaschine, welche die Applikation unabhängig der CC-Link IE-Field Basic-Zustandsmaschine in verschiedene Zustände versetzt. Die Zustände treten erst ein, wenn sich das CIB-Modul in der zyklischen Kommunikation befindet.

Die Zustandsmaschine ist hier simplifiziert dargestellt und zeigt die notwendigen Trigger an, um die Zustände zu ändern.

Sobald die zyklische Kommunikation startet, wechselt das CIB-Modul in den Zustand „Initial Processing“. Zu dieser zeit können Konfigurationen und Einstellungen vorgenommen werden.

Sobald man das „Initial Processing completion“-flag auf “1” setzt, wechselt das Modul in den Prozessdatenbetrieb, mit den vorher konfigurierten Einstellungen.

„Die Rekonfiguration bezieht sich hierbei nur auf die Konfigurationsdaten im Prozessdatenabbild. Dies betrifft SLMP nicht. Sobald das „Operation condition setting request“-flag auf „1“ gesetzt wird, wird in den Rekonfigurationszustand gewechselt, der instantan die konfigurierten Werte aus dem Prozessdatenabbild übernimmt. Eine IO-Link oder IO-Prozessdatenkommunikation findet hier nicht statt. Das „Operation condition setting completion“-flag wird auf „1“ gesetzt. Damit wird signalisiert, dass die Rekonfiguration abgeschlossen ist. Setzt man nun das „Operation condition setting request“-flag zurück auf „0“ startet das IO-Link-Gateway die Kommunikation mit der neuen Konfiguration.

7 Zyklische Übertragung

7.1. Allgemeines

Die zyklische Datenübertragung teilt sich in einen Bit- und einen Wort-Bereich auf.
CC-Link IE Field Basic basiert auf Stationen, wobei jede Station 64 Bits und 32 Worte einschließt.
Dass BNI CIB-Modul lässt sich zwischen 2 und 5 Stationen konfigurieren und bietet somit unterschiedliche Prozessdatengrößen von 8 – 32 Byte an. Der Bit-Bereich ist für alle Stationskonfigurationen gleich. Der Wort-Bereich enthält zusätzlich zu den Statusinformationen die IO-Link-Prozessdaten, welche je nach Konfiguration unterschiedlich groß ausfallen. Die Prozessdatengröße gilt für Input- und Output-Daten. Ein Wort wird mit jeweils mit zwei Byte belegt.

Anzahl Stationen	Größe der Prozessdaten (RWr und RWw)
2	8 Byte In-/Out-Prozessdaten pro Port
3	16 Byte In-/Out-Prozessdaten pro Port
4	24 Byte In-/Out-Prozessdaten pro Port
5	32 Byte In-/Out-Prozessdaten pro Port

7.2. RX und RY

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RXm00$_h$	X 0 (Port 0, Pin 4)	RYm00$_h$	Y 0 (Port 0, Pin 4)
RXm01$_h$	X 1 (Port 0, Pin 2)	RYm01$_h$	Y 1 (Port 0, Pin 2)
RXm02$_h$	X 2 (Port 1, Pin 4)	RYm02$_h$	Y 2 (Port 1, Pin 4)
RXm03$_h$	X 3 (Port 1, Pin 2)	RYm03$_h$	Y 3 (Port 1, Pin 2)
RXm04$_h$	X 4 (Port 2, Pin 4)	RYm04$_h$	Y 4 (Port 2, Pin 4)
RXm05$_h$	X 5 (Port 2, Pin 2)	RYm05$_h$	Y 5 (Port 2, Pin 2)
RXm06$_h$	X 6 (Port 3, Pin 4)	RYm06$_h$	Y 6 (Port 3, Pin 4)
RXm07$_h$	X 7 (Port 3, Pin 2)	RYm07$_h$	Y 7 (Port 3, Pin 2)
RXm08$_h$	X 8 (Port 4, Pin 4)	RYm08$_h$	Y 8 (Port 4, Pin 4)
RXm09$_h$	X 9 (Port 4, Pin 2)	RYm09$_h$	Y 9 (Port 4, Pin 2)
RXm0A$_h$	X A (Port 5, Pin 4)	RYm0A$_h$	Y A (Port 5, Pin 4)
RXm0B$_h$	X B (Port 5, Pin 2)	RYm0B$_h$	Y B (Port 5, Pin 2)
RXm0C$_h$	X C (Port 6, Pin 4)	RYm0C$_h$	Y C (Port 6, Pin 4)
RXm0D$_h$	X D (Port 6, Pin 2)	RYm0D$_h$	Y D (Port 6, Pin 2)
RXm0E$_h$	X E (Port 7, Pin 4)	RYm0E$_h$	Y E (Port 7, Pin 4)
RXm0F$_h$	X F (Port 7, Pin 2)	RYm0F$_h$	Y F (Port 7, Pin 2)
RXm10$_h$	Diagnostic XY 0	RYm10$_h$	Direction XY 0
RXm11$_h$	Diagnostic XY 1	RYm11$_h$	Direction XY 1
RXm12$_h$	Diagnostic XY 2	RYm12$_h$	Direction XY 2
RXm13$_h$	Diagnostic XY 3	RYm13$_h$	Direction XY 3
RXm14$_h$	Diagnostic XY 4	RYm14$_h$	Direction XY 4
RXm15$_h$	Diagnostic XY 5	RYm15$_h$	Direction XY 5
RXm16$_h$	Diagnostic XY 6	RYm16$_h$	Direction XY 6
RXm17$_h$	Diagnostic XY 7	RYm17$_h$	Direction XY 7
RXm18$_h$	Diagnostic XY 8	RYm18$_h$	Direction XY 8
RXm19$_h$	Diagnostic XY 9	RYm19$_h$	Direction XY 9
RXm1A$_h$	Diagnostic XY A	RYm1A$_h$	Direction XY A
RXm1B$_h$	Diagnostic XY B	RYm1B$_h$	Direction XY B
RXm1C$_h$	Diagnostic XY C	RYm1C$_h$	Direction XY C
RXm1D$_h$	Diagnostic XY D	RYm1D$_h$	Direction XY D
RXm1E$_h$	Diagnostic XY E	RYm1E$_h$	Direction XY E
RXm1F$_h$	Diagnostic XY F	RYm1F$_h$	Direction XY F
RXm20$_h$	Diagnostic Port 0	RYm20$_h$	Display Red LED
RXm21$_h$	Diagnostic Port 1	RYm21$_h$	Display Green LED
RXm22$_h$	Diagnostic Port 2	RYm22$_h$	Display Locked

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RXm23$_h$	Diagnostic Port 3	RYm23$_h$	Reserved
RXm24$_h$	Diagnostic Port 4	RYm24$_h$	
RXm25$_h$	Diagnostic Port 5	RYm25$_h$	
RXm26$_h$	Diagnostic Port 6	RYm26$_h$	
RXm27$_h$	Diagnostic Port 7	RYm27$_h$	
RXm28$_h$	US Voltage <18V	RYm28$_h$	
RXm29$_h$	UA Voltage <18V	RYm29$_h$	
RXm2A$_h$	UA Voltage <11V	RYm2A$_h$	
RXm2B$_h$ – RXm2F$_h$	Reserved	RYm2B$_h$ – RYm2F$_h$	
RXm30$_h$	IO-Link Port 0 established	RYm30$_h$	IO-Link Port 0 enable
RXm31$_h$	IO-Link Port 1 established	RYm31$_h$	IO-Link Port 1 enable
RXm32$_h$	IO-Link Port 2 established	RYm32$_h$	IO-Link Port 2 enable
RXm33$_h$	IO-Link Port 3 established	RYm33$_h$	IO-Link Port 3 enable
RXm34$_h$	IO-Link Port 4 established	RYm34$_h$	IO-Link Port 4 enable
RXm35$_h$	IO-Link Port 5 established	RYm35$_h$	IO-Link Port 5 enable
RXm36$_h$	IO-Link Port 6 established	RYm36$_h$	IO-Link Port 6 enable
RXm37$_h$	IO-Link Port 7 established	RYm37$_h$	IO-Link Port 7 enable
RXm38$_h$	IO-Link Port 0 Event Flag	RYm38$_h$	IO-Link Port 0 Event clear
RXm39$_h$	IO-Link Port 1 Event Flag	RYm39$_h$	IO-Link Port 1 Event clear
RXm3A$_h$	IO-Link Port 2 Event Flag	RYm3A$_h$	IO-Link Port 2 Event clear
RXm3B$_h$	IO-Link Port 3 Event Flag	RYm3B$_h$	IO-Link Port 3 Event clear
RXm3C$_h$	IO-Link Port 4 Event Flag	RYm3C$_h$	IO-Link Port 4 Event clear
RXm3D$_h$	IO-Link Port 5 Event Flag	RYm3D$_h$	IO-Link Port 5 Event clear
RXm3E$_h$	IO-Link Port 6 Event Flag	RYm3E$_h$	IO-Link Port 6 Event clear
RXm3F$_h$	IO-Link Port 7 Event Flag	RYm3F$_h$	IO-Link Port 7 Event clear
RX(m+1)00$_h$	IO-Link Port 0 Data Valid Flag	RY(m+1)00$_h$	IO-Link Port 0 Byte Swap
RX(m+1)01$_h$	IO-Link Port 1 Data Valid Flag	RY(m+1)01$_h$	IO-Link Port 1 Byte Swap
RX(m+1)02$_h$	IO-Link Port 2 Data Valid Flag	RY(m+1)02$_h$	IO-Link Port 2 Byte Swap
RX(m+1)03$_h$	IO-Link Port 3 Data Valid Flag	RY(m+1)03$_h$	IO-Link Port 3 Byte Swap
RX(m+1)04$_h$	IO-Link Port 4 Data Valid Flag	RY(m+1)04$_h$	IO-Link Port 4 Byte Swap
RX(m+1)05$_h$	IO-Link Port 5 Data Valid Flag	RY(m+1)05$_h$	IO-Link Port 5 Byte Swap
RX(m+1)06$_h$	IO-Link Port 6 Data Valid Flag	RY(m+1)06$_h$	IO-Link Port 6 Byte Swap
RX(m+1)07$_h$	IO-Link Port 7 Data Valid Flag	RY(m+1)07$_h$	IO-Link Port 7 Byte Swap
RX(m+1)08$_h$ – RX(m+1)3F$_h$	Reserved	RY(m+1)08$_h$ – RY(m+1)3F$_h$	Reserved

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

7 Zyklische Übertragung

7.3. Details

Signalname	Beschreibung
Richtung: Slave → Master (CIB → SPS)	
Eingang X 0-F (Port 0-7, Pin 2/4)	Digitales Eingangssignal für den entsprechenden Pin (high active, aktiv wenn 1, inaktiv wenn 0)
Diagnose Ein- / Ausgang 0 - F	Fehler am entsprechenden Eingang/Ausgangspin (wenn 1): • Kurzschluss zwischen Pin und GND wenn Pin als Ausgang konfiguriert ist und aktiv gesetzt wird (PNP Modul). • Kurzschluss zwischen Pin und UA, wenn Pin als Ausgang konfiguriert ist und inaktiv gesetzt wird (PNP Modul). • Kurzschluss zwischen Pin und UA, wenn Pin als Ausgang konfiguriert ist und aktiv gesetzt ist (NPN Modul). • Kurzschluss zwischen Pin und GND wenn Pin als Ausgang konfiguriert ist und inaktiv gesetzt ist (NPN Modul)
Diagnose-Port 0-7	Fehler an der entsprechenden Stromversorgungsleitung des Ports (wenn 1) z.B. Überstrom, Kurzschluss an Pin 1.
US voltage <18V	1, wenn Spannung an US kleiner als 18V ist
UA voltage <18V	1, wenn Spannung an UA kleiner 18V ist
UA voltage <11V	1, wenn Spannung an UA kleiner 11V ist oder keine Spannung an UA vorhanden ist
IO-Link Channel 0-7 aufgebaut	1, wenn ein IO-Link Gerät verbunden ist und eine IO-Link Kommunikation läuft. Wenn IO-Link Validierung aktiv ist, wird das Ergebnis der Validierung durch dieses Bit angezeigt.
IO-Link Channel 0-7 Event Flag	1, wenn ein Event von einem verbundenen IO-Link Gerät ansteht.
IO-Link Channel 0-7 Data Valid Flag	1, wenn ein IO-Link Gerät verbunden ist, eine IO-Link Kommunikation läuft und die Prozess-Daten des IO-Link Gerät gültig sind.
Richtung: Master → Slave (SPS → CIB)	
Ausgang X 0-F (Port 0-7, Pin 2/4)	Digitales Ausgangssignal 00h – 0Fh
Port-Richtung 0 – F Pin2/4	Beim Einstellen der Port-Richtung: Bit = 0: der entsprechende Pin funktioniert als Digitaleingang Bit = 1: der entsprechende Pin funktioniert als Digitalausgang Wird nur während Initial Processing oder Reconfiguration verwendet
Display rote LED	Beim Einstellen des Bits auf 1 leuchten die roten LEDs am Display auf
Display grüne LED	Beim Einstellen des Bits auf 1 leuchten die grünen LEDs am Display auf
Display-Sperre	Falls auf 1 gestellt, können am Display keine Änderungen durchgeführt werden. Es wird dann ein Schlüssel-Symbol angezeigt.
IO-Link Channel 0-7 aktivieren	Falls auf 1 gestellt, dann läuft der Channel im IO-Link Modus. Wird nur während Initial Processing oder Reconfiguration verwendet
IO-Link Channel 0-7 Event Clear	Falls auf 1 gestellt, dann werden alle Events des IO-Link-Channels gelöscht. Wenn das Bit auf 1 bleibt, werden alle neuen Events automatisch gelöscht.
IO-Link Channel 0-7 Byte Swap	Falls auf 1 gestellt, ist Byte Swap aktiviert. Wird nur während Initial Processing oder Reconfiguration verwendet

7.4. Wort-Bereich RWr und RWw

Je nach Anzahl konfigurierter Stationen unterscheidet sich das Prozessdatenmapping im Wort-Bereich.

2 belegte Stationen (8 Byte pro Kanal)

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$ – RWrm03$_h$	Status Area	RWwm00$_h$ – RWwm03$_h$	Operation Area
RWrm04$_h$ – RWrm07$_h$	Input process data IO-Link Port 0	RWwm04$_h$ – RWwm07$_h$	Output process data IO-Link Port 0
RWrm08$_h$ – RWrm0B$_h$	Input process data IO-Link Port 1	RWwm08$_h$ – RWwm0B$_h$	Output process data IO-Link Port 1
RWrm0C$_h$ – RWrm0F$_h$	Input process data IO-Link Port 2	RWwm0C$_h$ – RWwm0F$_h$	Output process data IO-Link Port 2
RWrm10$_h$ – RWrm13$_h$	Input process data IO-Link Port 3	RWwm10$_h$ – RWwm13$_h$	Output process data IO-Link Port 3
RWrm14$_h$ – RWrm17$_h$	Input process data IO-Link Port 4	RWwm14$_h$ – RWwm17$_h$	Output process data IO-Link Port 4
RWrm18$_h$ – RWrm1B$_h$	Input process data IO-Link Port 5	RWwm18$_h$ – RWwm1B$_h$	Output process data IO-Link Port 5
RWrm1C$_h$ – RWrm1F$_h$	Input process data IO-Link Port 6	RWwm1C$_h$ – RWwm1F$_h$	Output process data IO-Link Port 6
RWr(m+1)00$_h$ – RWr(m+1)03$_h$	Input process data IO-Link Port 7	RWw(m+1)00$_h$ – RWw(m+1)03$_h$	Output process data IO-Link Port 7

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

3 belegte Stationen (16 Byte pro kanal)

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$ – RWrm03$_h$	Status Area	RWwm00$_h$ – RWwm03$_h$	Operation Area
RWrm04$_h$ – RWrm0B$_h$	Input process data IO-Link Port 0	RWwm04$_h$ – RWwm0B$_h$	Output process data IO-Link Port 0
RWrm0C$_h$ – RWrm13$_h$	Input process data IO-Link Port 1	RWwm0C$_h$ – RWwm13$_h$	Output process data IO-Link Port 1
RWrm14$_h$ – RWrm1B$_h$	Input process data IO-Link Port 2	RWwm14$_h$ – RWwm1B$_h$	Output process data IO-Link Port 2
RWrm1C$_h$ – RWr(m+1)03$_h$	Input process data IO-Link Port 3	RWwm1C$_h$ – RWw(m+1)03$_h$	Output process data IO-Link Port 3
RWr(m+1)04$_h$ – RWr(m+1)0B$_h$	Input process data IO-Link Port 4	RWw(m+1)04$_h$– RWw(m+1)0B$_h$	Output process data IO-Link Port 4
RWr(m+1)0C$_h$ – RWr(m+1)13$_h$	Input process data IO-Link Port 5	RWw(m+1)0C$_h$ – RWw(m+1)13$_h$	Output process data IO-Link Port 5
RWr(m+1)14$_h$ – RWr(m+1)1B$_h$	Input process data IO-Link Port 6	RWw(m+1)14$_h$ – RWw(m+1)1B$_h$	Output process data IO-Link Port 6
RWr(m+1)1C$_h$ – RWr(m+2)03$_h$	Input process data IO-Link Port 7	RWw(m+1)1C$_h$ – RWw(m+2)03$_h$	Output process data IO-Link Port 7

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

7 Zyklische Übertragung

4 belegte Stationen (24 Byte pro Kanal)

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$ – RWrm03$_h$	Status Area	RWwm00$_h$ – RWwm03$_h$	Operation Area
RWrm04$_h$ – RWrm0F$_h$	Input process data IO-Link Port 0	RWw04$_h$ – RWw0B$_h$	Output process data IO-Link Port 0
RWrm10$_h$ – RWrm1B$_h$	Input process data IO-Link Port 1	RWwm10$_h$ – RWwm1B$_h$	Output process data IO-Link Port 1
RWrm1C$_h$ – RWr(m+1)07$_h$	Input process data IO-Link Port 2	RWwm1C$_h$ – RWw(m+1)07$_h$	Output process data IO-Link Port 2
RWr(m+1)08$_h$ – RWr(m+1)13$_h$	Input process data IO-Link Port 3	RWw(m+1)08$_h$ – RWw(m+1)13$_h$	Output process data IO-Link Port 3
RWr(m+1)14$_h$ – RWr(m+1)1F$_h$	Input process data IO-Link Port 4	RWw(m+2)14$_h$ – RWw(m+2)1F$_h$	Output process data IO-Link Port 4
RWr(m+2)00$_h$ – RWr(m+2)0B$_h$	Input process data IO-Link Port 5	RWw(m+2)00$_h$ – RWw(m+2)0B$_h$	Output process data IO-Link Port 5
RWr(m+2)0C$_h$ – RWr(m+2)17$_h$	Input process data IO-Link Port 6	RWw(m+2)0C$_h$ – RWw(m+2)17$_h$	Output process data IO-Link Port 6
RWr(m+2)18$_h$ – RWr(m+3)03$_h$	Input process data IO-Link Port 7	RWw(m+2)18$_h$ – RWw(m+3)03$_h$	Output process data IO-Link Port 7

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

5 belegte Stationen (32 byte pro kanal)

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$ – RWrm03$_h$	Status Area	RWwm00$_h$ – RWwm03$_h$	Operation Area
RWrm04$_h$ – RWrm13$_h$	Input process data IO-Link Port 0	RWwm04$_h$ – RWwm13$_h$	Output process data IO-Link Port 0
RWrm14$_h$ – RWr(m+1)03$_h$	Input process data IO-Link Port 1	RWwm14$_h$ – RWw(m+1)03$_h$	Output process data IO-Link Port 1
RWr(m+1)04$_h$ – RWr(m+1)13$_h$	Input process data IO-Link Port 2	RWw(m+1)04$_h$ – RWw(m+1)13$_h$	Output process data IO-Link Port 2
RWr(m+1)14$_h$ – RWr(m+2)03$_h$	Input process data IO-Link Port 3	RWw(m+1)14$_h$ – RWw(m+2)03$_h$	Output process data IO-Link Port 3
RWr(m+2)04$_h$ – RWr(m+2)13$_h$	Input process data IO-Link Port 4	RWw(m+2)04$_h$ – RWw(m+2)13$_h$	Output process data IO-Link Port 4
RWr(m+2)14$_h$ – RWr(m+3)03$_h$	Input process data IO-Link Port 5	RWw(m+2)14$_h$ – RWw(m+3)03$_h$	Output process data IO-Link Port 5
RWr(m+3)04$_h$ – RWr(m+3)13$_h$	Input process data IO-Link Port 6	RWw(m+3)04$_h$ – RWw(m+3)13$_h$	Output process data IO-Link Port 6
RWr(m+3)14$_h$ – RWr(m+4)03$_h$	Input process data IO-Link Port 7	RWw(m+3)14$_h$ – RWw(m+4)03$_h$	Output process data IO-Link Port 7

m = Zugewiesene Stationsnummer des Moduls

Status und Operation Area

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$	Module status area	RWwm00$_h$	Module operat. area
RWrm01$_h$	Error code	RWwm01$_h$	Usage prohibited
RWrm02$_h$	Warning code	RWwm02$_h$	Usage prohibited
RWrm03$_h$	Usage prohibited	RWwm03$_h$	Usage prohibited

7.5. Details Module status area

Register	Slave → Master	Register	Master → Slave
RWrm00$_h$.b0	Reserviert	RWwm00$_h$.b0	Reserviert
RWrm00$_h$.b1		RWwm00$_h$.b1	
RWrm00$_h$.b2		RWwm00$_h$.b2	
RWrm00$_h$.b3		RWwm00$_h$.b3	
RWrm00$_h$.b4		RWwm00$_h$.b4	
RWrm00$_h$.b5		RWwm00$_h$.b5	
RWrm00$_h$.b6		RWwm00$_h$.b6	
RWrm00$_h$.b7		RWwm00$_h$.b7	
RWrm00$_h$.b8	Initial processing request	RWwm00$_h$.b8	Initial processing completion
RWrm00$_h$.b9	Operation condition setting active	RWwm00$_h$.b9	Operation condition setting request
RWrm00$_h$.b10	Error status	RWwm00$_h$.b10	Error clear request
RWrm00$_h$.b11	Station Ready	RWwm00$_h$.b11	Reserviert
RWrm00$_h$.b12	Warning status	RWwm00$_h$.b12	Warning clear request
RWrm00$_h$.b13	Reserviert	RWwm00$_h$.b13	Reserviert
RWrm00$_h$.b14		RWwm00$_h$.b14	
RWrm00$_h$.b15		RWwm00$_h$.b15	

7.6. Prozessdaten-repräsentation (Byte Swap)

Die Prozessdatenrepräsentation wird mit der Byte-Swap-Option konfiguriert. Diese ist für jeden IO-Link-Kanal einzeln konfigurierbar und wird durch die Bits RY(m+1)00$_h$ - RY(m+1)07$_h$ aktiviert (1) oder deaktiviert (0). Die Option gilt sowohl für Input- als auch Output-Daten.

Mit aktivierter Byte-Swap-Option sieht das Prozessdatenabbild folgendermaßen aus (Beispiel Output-Daten):

Word-Adress	High Byte	Low Byte
RWwm00$_h$	IOL PD Byte 0	IOL PD Byte 1
RWwm01$_h$	IOL PD Byte 2	IOL PD Byte 3
RWwm02$_h$	IOL PD Byte 4	IOL PD Byte 5
…	…	…

Ist Byte Swap deaktiviert, werden die Prozessdaten folgendermaßen dargestellt:

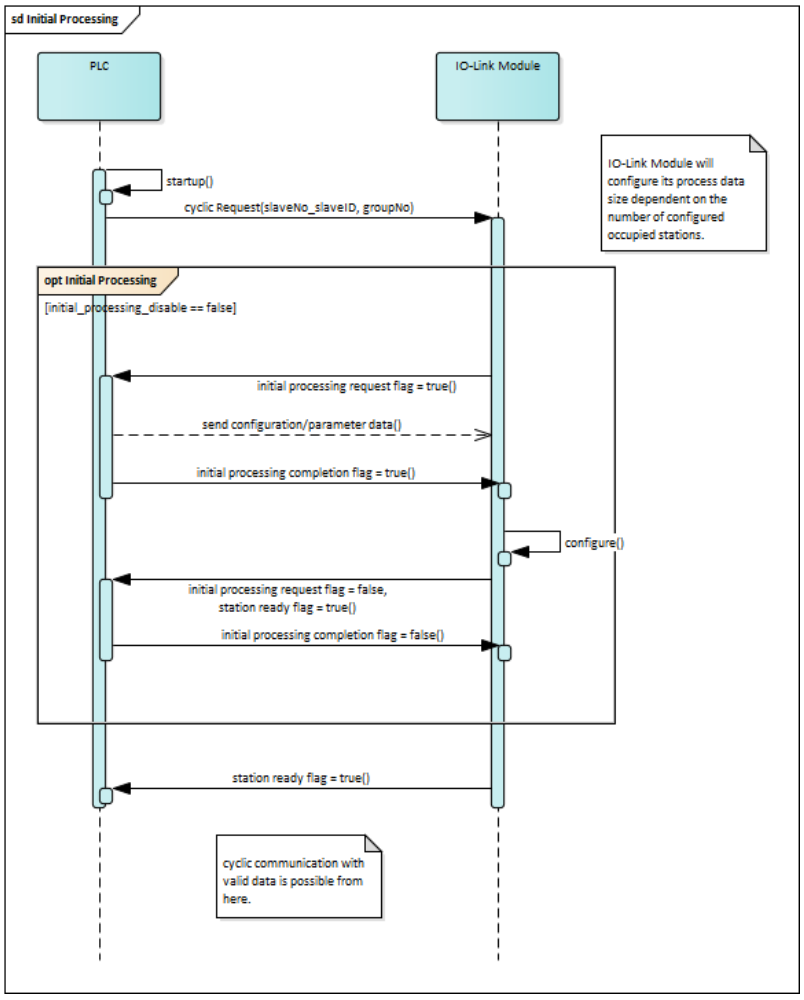
Word-Adress	High Byte	Low Byte
RWwm00$_h$	IOL PD Byte 1	IOL PD Byte 0
RWwm01$_h$	IOL PD Byte 3	IOL PD Byte 2
RWwm02$_h$	IOL PD Byte 5	IOL PD Byte 4
…	…	…

7 Zyklische Übertragung

7.7. Initialisierung

Das CIB-Modul läuft mit einem „Initial processing“-Mechanismus an.

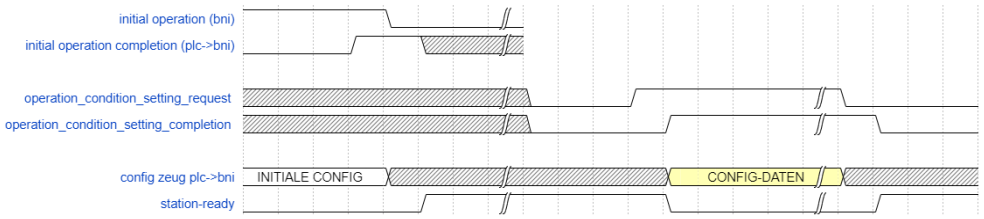
Diese Initialisierung wird im Normalfall von Funktionsblöcken übernommen. Wenn keine Funktionsblöcke vorhanden sind, sollte folgender Ablauf eingehalten werden:



Es können direkt in den Prozessdaten Einstellungen für den IO-Link Master vorgenommen werden. Über die RY-Bits können IO-Link-Kanäle aktiviert werden, die Richtung der DI/DO-Pins bestimmt werden und das Prozessdaten Byte-Swapping aktiviert werden. Die Einstellungen werden nach dem Setzen des Initial Processing Completion Flags übernommen.

7.8. Parametrierung während des Betriebs

Das Gerät kann während des Betriebs umparametriert werden. Umparametrierung bedeutet, dass die Ports umkonfiguriert werden oder Byte Swap aktiviert wird. Der folgende Ablauf sollte eingehalten werden, wenn Sie während des Betriebs umparametrieren:



Während das operation condition request flag gesetzt ist, findet keine IO-Link-Kommunikation statt. Outputs sind deakiviert und Inputs werden nicht gelesen. Es können Einstellungen vorgenommen werden, wie dies während der Initial Processing-Phase ebenfalls möglich ist. Das operation condition setting completion-flag zeigt an, dass die Konfiguration erfolgreich übernommen wurde.

7 Zyklische Übertragung

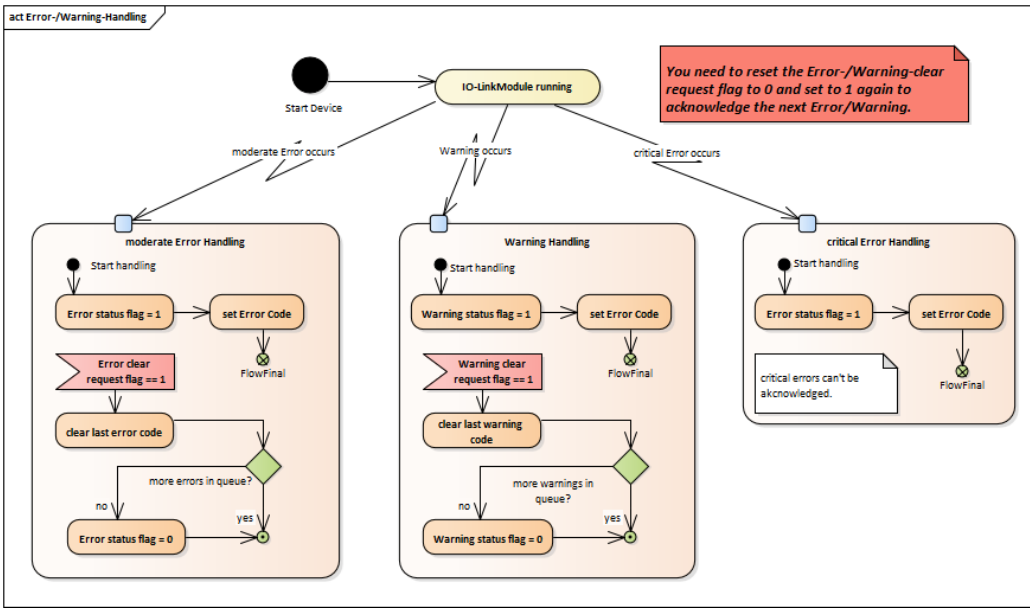
7.9. Error/Warning Handling

Fehler oder Warnungen werden durch die Statusbits "Error status" und "Warning status" angezeigt. Wenn ein Fehler auftritt, wird "Ready" zurückgesetzt. Nachdem der Fehler behoben und gelöscht wurde, signalisiert das Modul durch "Ready" wieder Betriebsbereitschaft.

Es gibt insgesamt drei Fehlertypen. Maßnahmen zur Fehlerbehandlung finden Sie im Kapitel 9.

- Schwerwiegende Fehler. Diese können nicht gelöscht werden.
- Moderate Fehler. Diese können gelöscht werden.
- Kleine Fehler/Warnungen. Diese können gelöscht werden

Im Folgenden wird dargestellt wie die Statusbits verwendet werden.



7.10. Konfiguration

Allgemein wird das Modul nach dem Hochlauf konfiguriert. Die Konfiguration wird zyklisch im Bit-Bereich übertragen aber nur im Modul übernommen, wenn folgender Fall vorliegt:

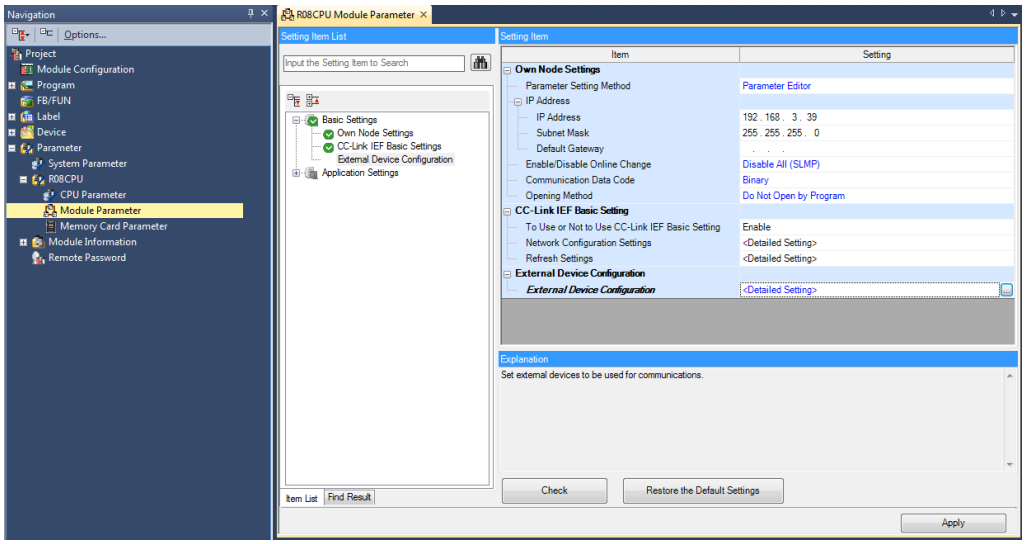
- Das Modul sendet kein "Ready" (nicht betriebsbereit) und das "Inital processing completion" wird gesetzt.
- Das Modul befindet sich im Rekonfigurationszustand und "Operation condition setting request" wird auf „0“ gesetzt.

Das BNI CIB-Modul ist frei konfigurierbar. Sie können jeden Port als Eingang, Ausgang oder IO-Link nutzen. IO-Link ist nur auf Pin 4 möglich.

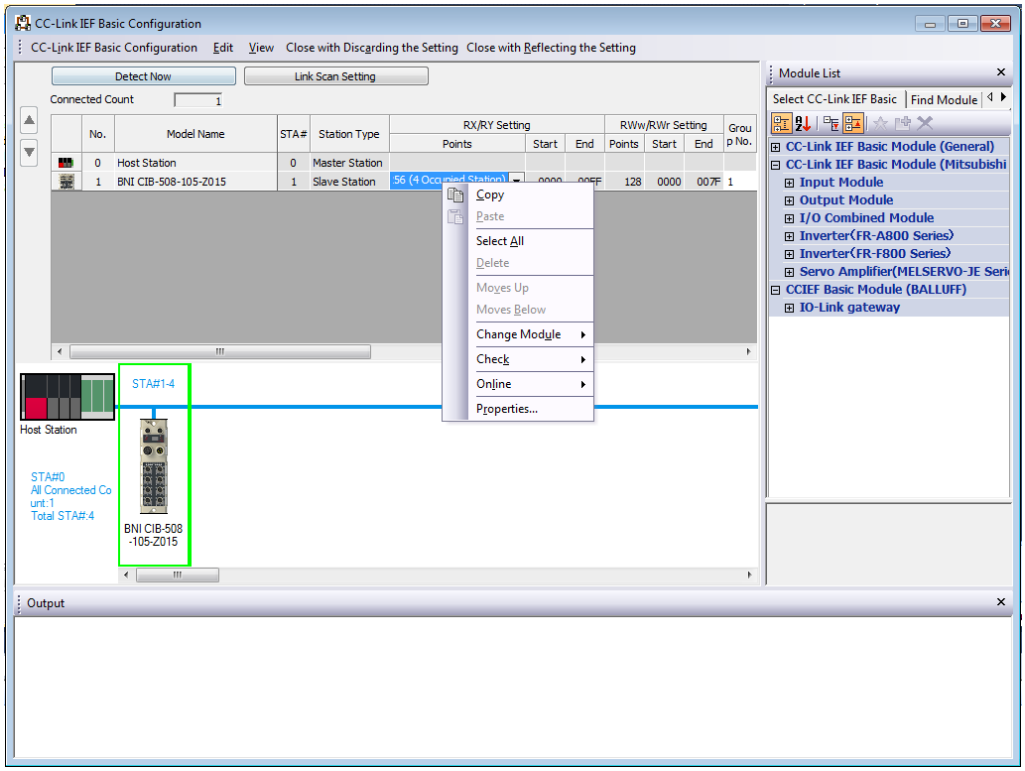
8 Parameter Processing

8.1. Parameter Processing

Das CIB Modul unterstützt „Parameter Processing of Slave Station“ dieses nutzt den azyklischen Teil der SLMP Spezifikation. (Nicht zu verwechseln mit standalone SLMP Geräten)
Der Einstieg erfolgt gleich wie in 5.2. Netzwerk Parameter.

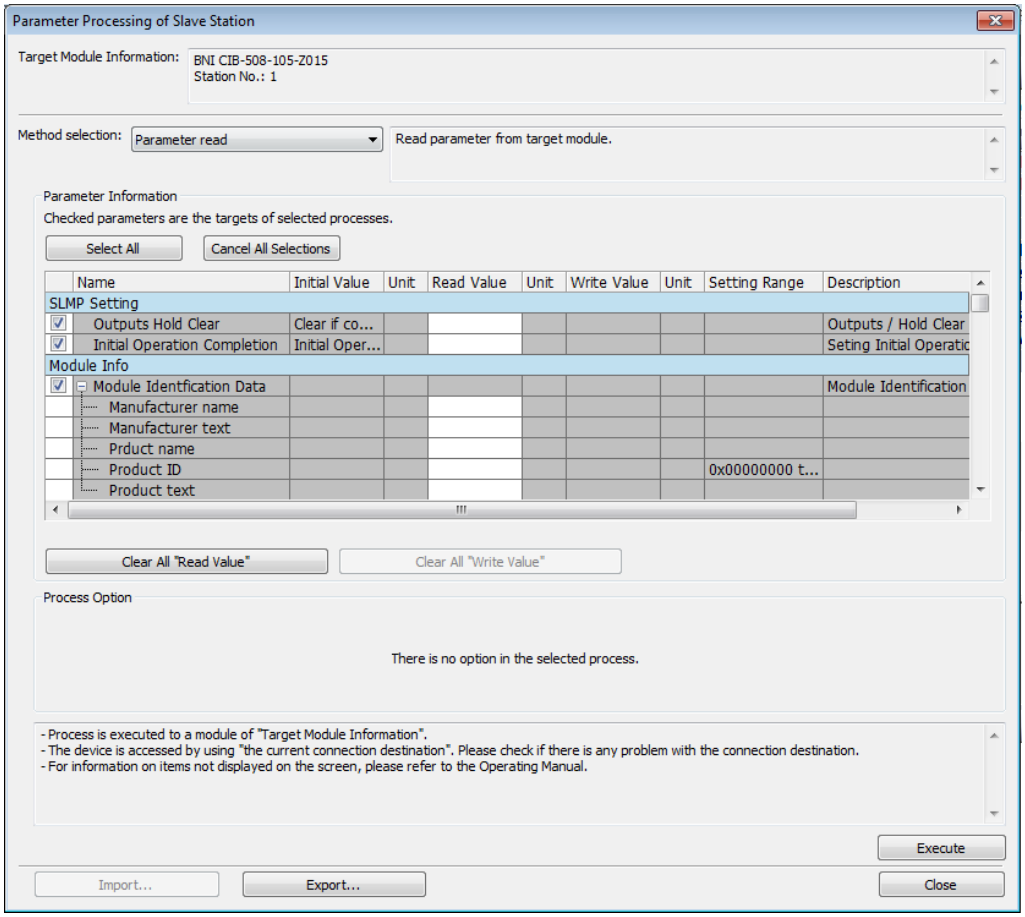


Wählen Sie nun „Network Configuration Settings“ aus.
Führen Sie einen rechts Klick auf das im Vorfeld über „Detect Now“ erkannte Gerät aus.

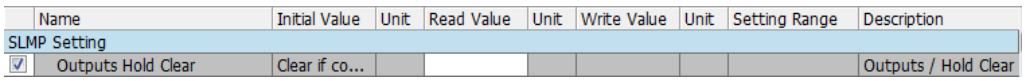


8 Parameter Processing

Wälen Sie nun Online → Parameter Processing of Slave Station es sollte sich folgendes Fenster öffnen:



Über das Drop Down Menü „Method Selection“ können Sie auswählen ob Sie Parameter lesen oder schreiben wollen. Mit dem Button „Execute“ werden entweder alle ausgewählten Parameter gelesen oder geschrieben.
Über die Checkboxes links neben jedem Parameterblock kann dies angewählt werden.

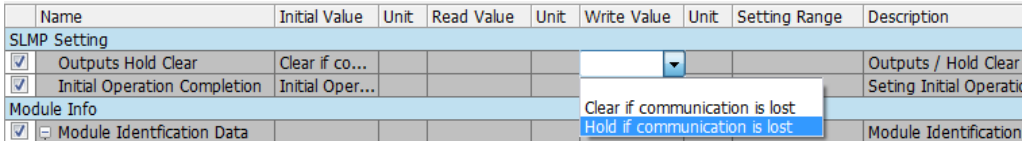


Initial Value: In der Spalte Initial Value ist immer der Initiale Wert zu sehen, also auch der mit dem das Modul aus den Werkseinstellungen heraus startet.

Read Value: Wenn Parameter gelesen wurden steht hier der Wert. Achtung: Wenn ein Parameter geschrieben wurde, wird dieser beim Lesen erst gleich sein, wenn die Konfiguration im Zwischenschritt über das im Prozessdatenabbild vorhandene „Initial Operation Completion“ Bit übernommen wurde.

Write Value: Wenn die „Method Selection“ auf Parameter Write gestellt werden sind die Felder Nicht mehr deaktiviert und dann können hier die Werte eingetragen werden, die geschrieben werden sollen. Wenn Werte Readonly sind bleibt der Bereich auch im „Parameter Write“ – Mode Selection weiterhin ausgegraut.

Setting Range: Zeigt den erlaubten Wertbereich für das Feld an. Falls das Feld leer ist, handelt es sich um eine Enumeration. Also sind die Werte durch ein Drop Down Menü vorgegeben wie im Folgenden zu sehen:



Über die Buttons „Import“ und „Export“ können alle aktuell gelesenen und geschriebenen Werten abgespeichert werden in Form einer CSV-Tabellen Datei. Und wenn Geräte zum Beispiel mit gleichen oder ähnlichen Konfigurationen bespielt werden sollen, kann diese CSV-Datei importiert werden und direkt mit den gespeicherten Einstellungen geschrieben werden.

8.2. Allgemeine Einstellungen und Identifikations daten

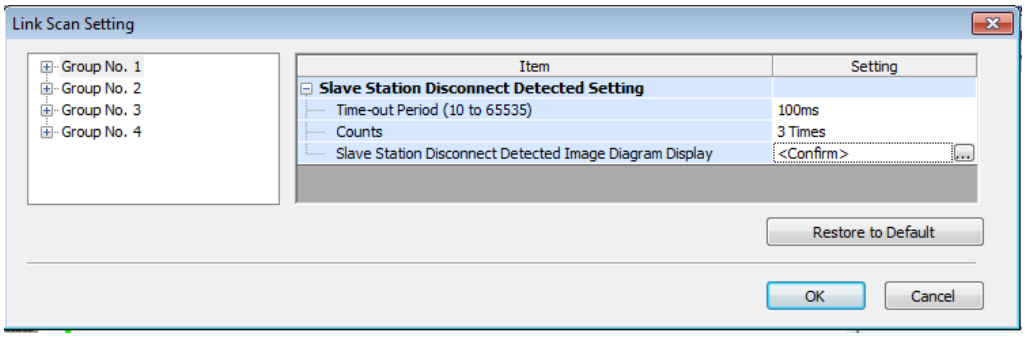
Im Folgenden sind die Funktionen der ersten drei Parameter beschrieben:

Outputs Hold Clear:
Dieser Parameter definiert das Verhalten der digitalen Ausgänge beim Verbindungsabbruch zwischen PLC und CIB Slave.

Dieser Parameter hat die Auswahlmöglichkeiten:

- **Clear if communication is lost (Werkseinstellung):**
  In dieser Einstellung werden beim Verbindungsabbruch alle Ausgänge ausgeschaltet.
- **Hold if communication is lost:**
  In dieser Einstellung behalten alle Ausgänge ihren Zustand beim Verbindungsabbruch.

Wichtig: Die Zeit bis zum tatsächlichen abschalten der Ausgänge hängt auch von den „Link Scan Settings“ ab. Im Fenster „CC-Link IEF Basic Configuration“ gibt es einen Button „Link Scan Setting“ unter diesem kann für die jeweilige Gruppe von CC-Link IE Field Basic Geräten eine „Time-out Period“ und die „Counts“ eingestellt werden:



Die „Time-out Preiod“ multipliziert mit der Anzahl von „Counts“ ergibt mit der Toleranz der Verarbeitungszeit des CIB Moduls die Abschaltzeit. Also in diesem Beispiel aus dem Bild ca. 100ms * 3 ~ 300ms.

Diese Zeiten sind frei wählbar für die bis zu vier Gruppen im CC-Link IE Field Basic Netzwerk.

8 Parameter Processing

Initial Operation Setting:
In der Standard Einstellung des Geräts startet das CIB Modul immer im „Initial Operation“ Modus also dem Konfigurationszustand. Wenn gewünscht ist, dass alle Konfigurationsdaten auch aus dem Prozessdatenabbild (z.B. IO-Link Channel Enable) direkt beim Anlauf geladen werden und der „Initial Operation“ Schritt übersprungen wird, deaktiviert man diese Einstellung.

Dieser Parameter hat die Auswahlmöglichkeiten:

- **Initial Operation Setting On (Werkseinstellung):**
  Gerät startet im Konfigurationszustand, keine Konfigurationsdaten werden gespeichert.
- **Initial Operation Setting Off:**
  Gerät speichert Konfiguration ab und startet direkt ohne Konfigurationszustand.

Module Info (Module Identfication Data):
Der Parameter „Module Info“ ist ausschließlich Readyonly. Dieser zeigt nur Herstellerdaten an:

Folgende Werte sind zu erwarten:

- **Manufacturer name:**
  Balluff
- **Manufacturer text:**
  www.balluff.de
- **Prduct name:**
  BNI CIB-508-105-Z015
- **Product ID:**
  0x00005086
- **Product text:**
  (Leer)

8.3. IO-Link Device Validation

Die IO-Link Device Validation ist eine Funktionalität aus der *„IO-Link Interface and System Specification V1.1.2“*.
Dabei handelt es sich um einen Sicherheitsmechanismus der unabsichtliche oder absichtliche Fehlmontage von IO-Link Devices verhindern kann.

Zur Identifikation der IO-Link Geräte werden folgende Parameter verwendet, die sich auch in der Abbildung des Parameters wiederspiegelt:

- **Vendor ID: (2 Byte)**
  Vendor spezifische Identifikationsnummer zum Beispiel für Balluff IO-Link Geräte 0x0378
  Aus dem IO-Link Device ausgelesen werden kann diese über den DPP (Direct Parameter Page) Index Bereich: 0x07-0x08
- **Device ID: (3 Byte)**
  Gerätespezifische Identifikationsnummer ist einzigartig in Bezug auf das IO-Link Device als Variante. Als Beispiel: 0x0005010B
  Aus dem IO-Link Device ausgelesen werden kann diese über den DPP (Direct Parameter Page) Index Bereich: 0x09-0x0B
- **Serial Number (16 Byte):**
  Ist eine absolut einzigartige Kennung bezogen auf das IO-Link Device selbst. Es sollte keine zwei gleichen Seriennummern geben (in Kombination mit Vendor und Device ID)
  Aus dem IO-Link Device ausgelesen werden kann diese über den ISDU Index: 0x15
  Wie in folgender Abbildung zu sehen, wird die 16 Byte lange Serialnumber in 4 Byte große Stücke zerlegt um an das CIB Modul übertragen werden zu können.

☑	Device Validation Port 2					
	ValidationType	Disabled		Disabled		Identity
	VendorID	0x0000		0x0000		
	DeviceID	0x00000000		0x00000000		
	Serial Number 0-3	0x00000000		0x00000000		
	Serial Number 4-7	0x00000000		0x00000000		
	Serial Number 8-11	0x00000000		0x00000000		
	Serial Number 12-15	0x00000000		0x00000000		

Im Wesentlichen gibt es drei Konfigurationsmöglichkeiten für den Parameter ValidationType:

- **Disabled (Werkseinstellung):**
  Die Funktionalität „Device Validation“ ist vollständig deaktiviert.
- **Compatibility:**
  Es wird eine Kompatibilität überprüft, also ob die Vendor ID und Device ID gleich mit dem angeschlossenen Gerät sind.
- **Identity:**
  Es wird übenrprüft ob Vendor ID, Device ID und Serialnumber identisch sind.

Die Konfiguration wird direkt übernommen also auch die IO-Link Ports neu gestartet.

Falls bei der Überprüfung auf „Compatibility“ oder „Identity“ ein Fehler auftritt, wird die Port Led die normalerweise in Grün statisch eine aktive IO-Link Verbindung oder Grün blinkend auf ein IO-Link Gerät wartend anzeigt, zeigt sie bei einem Validierungsfehler beim Anlauf von IO-Link, eine blinkende Rote Led.
Eine entsprechende IO-Link Diagnose wird geliefert.

8 Parameter Processing

Für jeden IO-Link Port/Channel gibt's eine Struktur mit Device Validation. Also in diesem Fall die Parameter Gruppen:

- Device Validation Port 0
- Device Validation Port 1
- Device Validation Port 2
- Device Validation Port 3
- Device Validation Port 4
- Device Validation Port 5
- Device Validation Port 6
- Device Validation Port 7

8.4. IO-Link Data Storage Content

Die IO-Link Data Storage Configuration ist eine Funktionalität aus der *„IO-Link Interface and System Specification V1.1.2".*

Beim Data Storage oder auch Parameter Server (Datenhaltungsfunktion) genannt handelt es sich um eine Funktionalität, bei der alle Parameter, die in das IO-Link Device geschrieben werden, gespeichert werden und wieder reflektiert werden können.

Das heisst wenn aktiviert, werden alle Einstellungen/Parameter (ISDU Indizes) vom CIB Modul gespeichert dies geschieht vom IO-Link Device aus.

Wenn der Data Storage aktiviert wird, wird auch eine Validierung des Geräts aktiviert analog zur Option Device Validation. Das heisst wenn Daten im Data Storage gespeichert wurden und ein anderes Gerät angeschlossen wird, werden diese nicht auf das falsche Gerät übertragen. Die Validierung findet anhand der Vendor ID und Device ID statt.

Die konkreten Einstellungsmöglichkeiten sehen wie folgt aus:

- **Configuration (Enable/Disable):**
  Dieses Feld hat die Einstellmöglichkeiten „Enable" oder „Disable" (Werkseinstellung). Dies aktiviert oder deaktiviert vollständig die Data Storage Mechanik.

- **Upload Setting (Enable/Disable):**
  Wenn diese Einstellung auf Enable gesetzt wird, wird jedes mal, wenn das IO-Link Device signalisiert, dass neue Daten anstehen (Upload Flag wird gesetzt durch geänderte ISDU Indizes oder neu beschriebene ISDU Indizes), ein Abbild dieser auf dem CIB Modul gespeichert. **Vorsicht:** Auch wenn die Einstellung deaktiviert ist, aber die Einstellung Download Setting aktiviert ist und der Data Storage leer ist wird einmal initial der Data Storage gefüllt vom Device.

- **Download Setting (Enable/Disable):**
  Es wird nur ein Download der Parameterdaten auf das IO-Link Device durchgeführt. Sobald sich die gespeicherten Parameterdaten im Data Storage des Ports vom angeschlossenen IO-Link Device unterscheiden wird ein Download durchgeführt. Einzige Ausnahme: Der Parameterserver ist leer. Dann wird einmalig ein Upload durchgeführt.

- **Deletion Request (Delete/Not Delete):**
  Wenn gesetzt, wird der Inhalt des Data Storage gelöscht.

IO-Link Data Storage Configuration

☑	Data Storage Configuratio...								Data Storage Setting
	Upload Setting	Disable		Disable					
	Download Setting	Disable		Disable					
	Deletion Request	Not Delete		Not Delete					
	Configuration	Disable		Disable					

8.5. Fehler Codes beim Parameter Processing

Wenn bei der Übertragung der Parameter Fehler im Engineering Tool auftreten:

Fehler Code	Beschreibung
0xXXXXCEE0	SLMP_ERROR_UNDER_EXECUTION
0xXXXXCEE1	SLMP_ERROR_REQUEST_DATA_SIZE
0xXXXXCEE2	SLMP_ERROR_RESPONSE_DATA_SIZE
0xXXXXCF20	SLMP_ERROR_CAN_NOT_COMMUNICATION_SETTING
0xXXXXCF30	SLMP_ERROR_NO_EXIST_PARAMETER_ID
0xXXXXC061	SLMP_ERROR_WRONG_DATA
0xXXXXCF31	SLMP_ERROR_CAN_NOT_PARAMETER_SET

- **SLMP_ERROR_RESPONSE_DATA_SIZE:**
- **SLMP_ERROR_REQUEST_DATA_SIZE:**
- **SLMP_ERROR_CAN_NOT_COMMUNICATION_SETTING:**
- **SLMP_ERROR_NO_EXIST_PARAMETER_ID:**
  Es liegt möglicherweise eine neuere oder ältere Version der CSP+ Datei vor im Vergleich zur Firmware Version.

- **SLMP_ERROR_UNDER_EXECUTION:**
  Es ist aktuell ein anderes SLMP Telegramm in der Verarbeitung

- **SLMP_ERROR_CAN_NOT_PARAMETER_SET:**
  Aktuell ist es nicht möglich Parameter zu schreiben da die Startbedingungen nicht erfüllt wurden.
  Ursache: Von mehr als nur einem Engineering Tool wurden Parameter gleichzeitig geschrieben, oder ein Fehler im Engineering Tool ist aufgetreten

- **SLMP_ERROR_WRONG_DATA:**
  Die empfangenen Daten sind falsch wie zum beispiel falsche Port Nummer. Zum Beispiel wird ein Wert gelesen/geschrieben für den Port 9, der aber gar nicht existiert.

9 Fehlerbehebung

9.1. Anzeige durch LEDs

Die LEDs des Moduls zeigen den Status des Moduls und dessen Ports an. Folgende Situationen können auftreten:

Fehleranzeige	Beschreibung / Vorgehen
US/UA LED wird rot / rot blinkend	Eine Unterspannung an der US/UA Spannungsversorgung liegt vor. Überprüfen Sie die Spannungen und derren Installation.
ERR wird rot	Es findet keine CC-Link IE Field Basic-Kommunikation statt. Starten Sie die zyklische CC-Link IE Field Basic-Kommunikation.
L/A1/2 geht aus/nie an	Überprüfen Sie, ob die Ethernet-Kabel korrekt installiert sind. Überprüfen Sie, ob mindestens 100 BASE-T Ethernet-Kabel verwendet werden. Überprüfen Sie, ob die Entfernung zwischen Stationen 100m oder weniger beträgt. Wenn Sie einen Switch verwenden, überprüfen Sie, ob er eingeschaltet ist.
LED am Port wird rot	Bitte übeprüfen Sie, dass: - Kein Aktorwarning vorliegt. Ein konfigurierter Ausgang darf nicht als Eingang verwendet werden. - Keine Überlaßt vorliegt. Ein Ausgang kann max. 2A.
Beide LEDs am Port werden rot blinkend	Bitte überprüfen Sie, dass: - Kein Kurzschluss oder hohe Last am Pin1 vorliegt.

9.2. Anzeige in den Prozessdaten

Im Wort-Prozessdatenbereich RWrm00$_h$ -RWrm02$_h$ werden Status-Meldungen, Warnungen und Fehler angezeigt. Liegt ein Fehler vor ist das Bit RWrm00$_h$.b10 gesetzt. Liegt eine Warnung vor, wird das Bit RWrm00$_h$.b12 gesetzt.
Die entsprechenden Fehlercodes stehen im Register RWrm01$_h$. Die Warning Codes sind im Register RWrm02$_h$ zu finden.

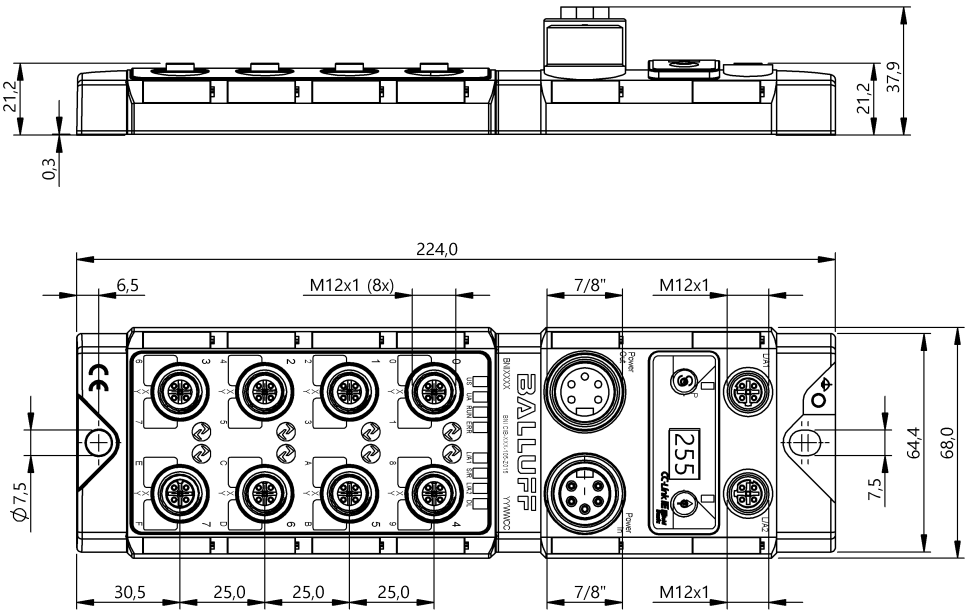
Moderate Errors von einem IO-Link Device beginnen immer mit 0xE2XX. Der eigentliche IO-Link Fehlercode steht im niederwertigsten Byte z.B. 0xE235 für Function not available. Sollten IO-Link Fehler auftreten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, lesen Sie bitte in der Anleitung des angeschlossenen IO-Link Devices nach. Warnings werden im Wort-Bereich angezeigt.

9.3. Fehlerliste

Fehlercode	Quelle	Klassifikation	Beschreibung / Vorgehen
0x0001	Gateway	Major	Watchdog wurde ausgelöst. Bitte Maßnahmen gegen Störung durch geschirmte Leitungen einleiten. Dann Neustart vornehmen.
0x0005	Gateway	Major	Interner Kommunikationsfehler Siehe 0x0001
0x0101	Gateway	Moderate	Unterspannung Bitte im zyklischen Bit-Bereich prüfen, welche Spannung betroffen ist.
0x0102	Gateway	Moderate	Diagnose Bitte im zyklischen Bit-Bereich prüfen, welcher Port oder Pin betroffen ist.
0x0103	Gateway	Warning	Stations- oder Netzwerknummer im laufenden Betrieb verändert
0xD529	Gateway	Major	Interner SW-Fehler.
0xD52B	Gateway	Major	MAC-initialisierung fehlgeschlagen
0xE243	Gateway	Moderate	IO-Link Port ist falsch
0xE119	Gateway	Moderate	Falscher Parameter Wert im SLMP Telegramm
0xE118	Gateway	Moderate	Falscher Device Validierungs Typ

10 Technische Daten

10.1. Abmessungen



10.2. Mechanische Daten

Gehäusematerial	Zinkdruckguss, matt vernickelt
Schutzart nach IEC 60529	IP 67 (nur im gesteckten und verschraubten Zustand)
Versorgungsspannung	7/8" 5-polig, Stecker und Buchse
Eingangsports / Ausgangsports	M12, A-codiert (8 x Buchse)
Ausmaße (B x H x T in mm)	68 x 224 x 37,9
Einbauart	Schraubmontage mit 2 Befestigungslöchern
Erdanschluss	M4
Gewicht	Ca. 685 g

10.3. Betriebs-bedingungen

Umgebungstemperatur Lagertemperatur	-5 °C … 70 °C -25° C … 70° C

10 Technische Daten

10.4. Elektrische Daten

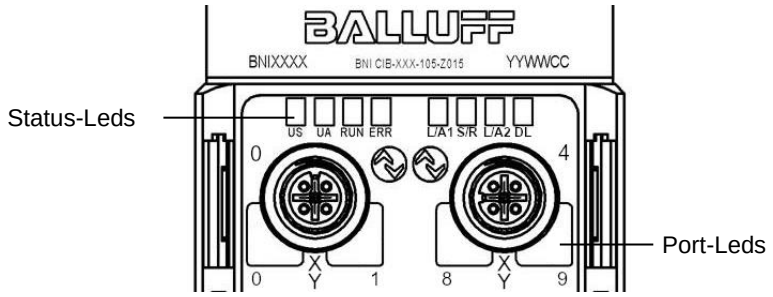
Spannugsversorgung	18…30,2 V DC, nach EN 61131-2
Restwelligkeit	< 1%
Stromaufnahme ohne Last (US)	200 mA @ 24V
Maximallaststrom (UA)	9 A (insgesamt)
Eingangstyp PNP/NPN	EN 61131-2, Typ 3
Ausgangstyp PNP/NPN	EN 61131-2
Laststrom pro PNP/NPN Ausgang (Pin 2) / (Pin 4)	max. 2 A
Laststrom Pin 1	max 1,3 A (temperaturabhängig)

10.5. CC-Link IE Field Basic

Technologie	Ethernet
Anschluss	M12, D-kodiert
Kabeltyp	IEEE 802.3 100 Base-T und ANSI/TIA/EIA-568-B (Kategorie 5e) 4 Paar geschirmtes Kabel. Doppelt geschirmt empfohlen.
Datentransferrate	100 Mbit/s
Max. Kabellänge zwischen Stationen	Bis 100 m

10 Technische Daten

10.6. Funktionsanzeigen



Modulstatus

LED	Status	Funktion
US	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Grün	Sensorversorgung OK
	Rot	Sensorversorgung unter 18 V
UA	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Grün	Aktorversorgung OK
	Rot blinkend	Aktorversorgung unter 18 V
	Rot	Aktorversorgung unter 11 V
RUN	Aus	Allgemeiner Firmwarefehler im Modul od. Reset
	Grün	Normaler Betrieb des Moduls
ERR	Aus	Kommunikation in Ordnung
	Rot	Kommunikationsfehler / Fehler am Gerät
L/A 1/2	Orange	Link am jeweiligen Port
S/R	Aus	Keine CC-Link IE Field Basic Kommunikation
	Grün blinkend	CC-Link IE Field Basic Kommunikation
DL	Aus	Keine CC-Link IE Field Basic Kommunikation
	Grün blinkend	Zyklische Kommunikation ohne diesen Slave
	Grün	Zyklische Kommunikation mit diesem Slave

Port LED

Jedem M12-Port (Digitalein-/-ausgang) sind zwei zweifarbige LEDs zugewiesen, die die Konfigurations- oder Betriebszustände angeben.

LED	Portmodus	Anzeige	Beschreibung
Pin4, Pin2	SIO Eingang	Aus	Eingangssignal = 0
		Gelb	Eingangssignal = 1
		Rot	Beide LEDs blinkend: Kurzschluss an Pin1-Pin3
Pin4, Pin2	SIO Ausgang	Aus	Ausgangssignal = 0
		Gelb	Ausgangssignal = 1
		Rot	Nur eine LED: Kurzschluss / Überlastung am entsprechenden Pin4 oder Pin2
			Beide LEDs blinkend: Kurzschluss zwischen Pin1 und Pin3 oder Kurzschluss an beiden Ausgangs-Pins
Nur Pin4	IO-Link	Aus	IOL Port nicht aktiviert
		Grün blinkend	IOL Port aktiviert, aber keine IO-Link Kommunikation
		Grün schnell blinkend	Parameter-Datenabgleich mit Data Storage
		Grün	IO-Link aktiviert und Kommunikation läuft

11 Anhang

11.1. Lieferumfang

- CC-Link IE Field Basic Modul
- 4 Blindstopfen M12
- Erdungsband
- Schraube M4x6
- Federing
- 20 Beschriftungsschilder
- Montageanleitung

11.2. Bestellcode

BNI CIB-5xx-105-Z015

Balluff Network Interface

CC-Link IE Field Basic Schnittstelle

Funktionen
508 = IP 67 SIO + IOL Modul, max. 16 Ein-/Ausgänge, max. 8 IO-Link-Anschlüsse

Variante
105 = Display-Version

Mechanische Ausführung
Z015 = Gehäuse aus Zinkdruckguss
Material: 1. Balluff Gehäuseversion
Bus: 2 x M12x1 Innengewinde
Stromanschluss: 7/8“ Außengewinde
I/O Ports: 8 x M12x1 Innengewinde

11.3. Bestell-informationen

Typencode	Bestellcode
BNI CIB-508-105-Z015	BNI00E7

Notizen

www.balluff.com

Nr. 947625-726 D • 02.130147 • Ausgabe G20 • Ersetzt Ausgabe F20 • Änderungen vorbehalten

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

BALLUFF