

## PCD2.H150 und PCD3.H150

SSI-Interface für Absolut-Encoder

<b>0</b>	<b>Inhalt</b>	
0.1	Dokumentversionen .....	0-3
0.2	Zu diesem Handbuch .....	0-3
0.3	Handelsmarken und Warenzeichen .....	0-3
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	
1.1	Allgemeines .....	1-1
1.2	Das SSI-Interface PCD2.H150/PCD3.H150 zur Saia PCD® .....	1-2
1.3	Die wichtigsten Eigenschaften .....	1-3
1.4	Typische Einsatzgebiete .....	1-4
1.5	Programmierung .....	1-5
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b>	
2.1	Technische Daten der Hardware .....	2-1
2.2	Elektrische Spezifikationen .....	2-2
2.3	SSI-Funktionen .....	2-3
2.4	Adressierung .....	2-4
<b>3</b>	<b>Präsentation</b>	
3.1	Bestücktes Modul .....	3-1
3.2	Einfaches Blockschaltbild .....	3-1
<b>4</b>	<b>Anschlüsse, Kabel und Bedeutung der LEDs</b>	
4.1	Anschlussklemmen .....	4-1
4.2	Eingänge .....	4-1
4.3	Ausgänge .....	4-1
4.4	Speisung: .....	4-1
4.5	Kabelanschlüsse .....	4-2
<b>5</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b>	
5.1	Blockschaltbild des Moduls .....	5-1
5.2	Beschreibung des Moduls .....	5-2
5.2.1	Offset-Abgleich .....	5-2
5.2.2	FB bzw. FBox «SetZero» .....	5-2
5.2.3	Vergleich bei absoluter Position .....	5-2
5.3.4	Kurzschluss-Sicherung .....	5-2
<b>6</b>	<b>Programmierung</b>	
<b>7</b>	<b>Fehlerbehandlung und Diagnose</b>	
7.1	Definitionsfehler durch Assembler überprüft .....	7-1
7.2	Fehlerbehandlung in Run .....	4-2
7.2.1	Falsche Parameter .....	4-2
7.2.2	Kurzschluss-Sicherung der Ausgänge .....	4-2
7.3	Timeout .....	7-3
7.4	Probleme mit Störungen .....	7-4
7.5	Fehler-Übersicht .....	7-5
<b>8</b>	<b>Anwendungsbeispiel</b>	
8.1	Anwendungsbeispiel in IL mit FBs .....	8-1

<b>A</b>	<b>Anhang</b>	
A.1	Icons .....	A-1
A.2	Abkürzungen .....	A-1
<b>B</b>	<b>Zusammenfassung aller Software-Elemente für die Programmierung in IL (FBs)</b>	
B.1	Der Funktionsblock 'Init' .....	B-1
B.2	Der Funktionsblock 'Exec' .....	B-2
B.3	Die einzelnen Befehle für das PCDx.H150 (FB-Parameter) .....	B-3
<b>C</b>	<b>Hinweise</b>	
C1.	Allgemeine Hinweise .....	C-1
C.2	Normen und Zertifikate .....	C-2
<b>D</b>	<b>Adressen</b>	
D.1	Kontakt .....	D-1
D.2	Support .....	D-1
D3.	Reparaturen .....	D-1

## 0.1 Dokumentversionen

Version	Veröffentlicht	Anmerkungen
DE01	-	Diverse interne Versionen
DE02	1999-05	Erste veröffentlichte Version dieses Handbuches
DE03	2014-04-10	Neues Logo und neuer Firmenname
GER04	2014-07-31	Veraltete Softwarehinweise gelöscht
GER05	2019-06-21 2019-08-02	■ Neue Telefonnummer ■ Hinweise: neues Kapitel C

## 0.2 Zu diesem Handbuch

Einige in diesem Handbuch verwendeten Begriffe, Abkürzungen und das Quellenverzeichnis siehe dazu im Kapitel Anhang C.

## 0.3 Handelsmarken und Warenzeichen

Saia PCD® und Saia PG5® sind registrierte Warenzeichen der Saia-Burgess Controls AG.

Technische Veränderungen basieren auf dem aktuellen technischen Stand.

Saia-Burgess Controls AG, 1999. ® Alle Rechte vorbehalten.

Publiziert in der Schweiz

# 1 Einführung

## 1.1 Allgemeines

1

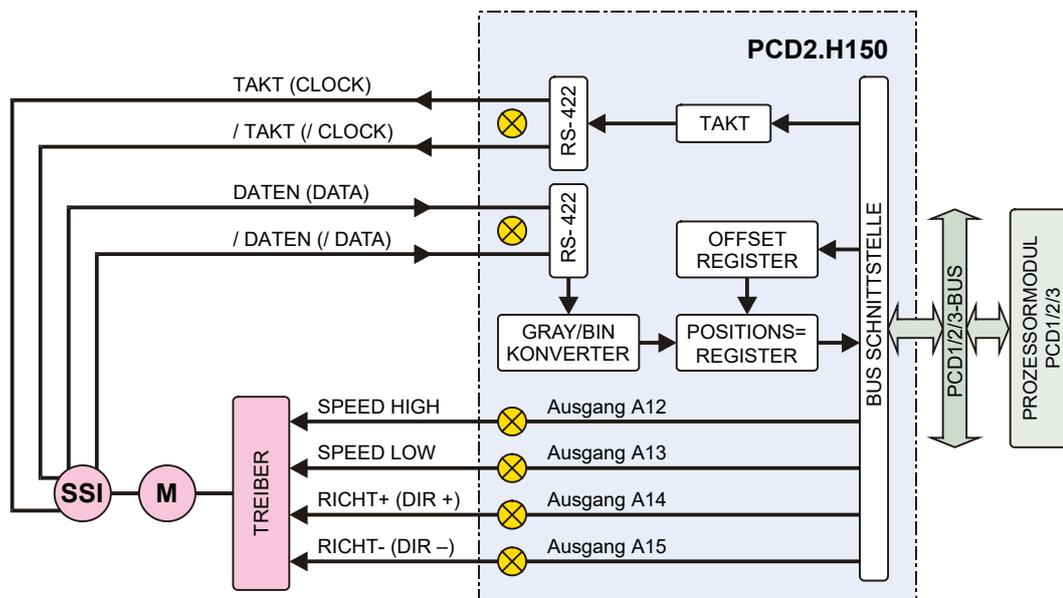
### Funktion und Vorteile des SSI für absolute Winkelcodierer

Inkremental-Encoder geben keine absoluten Positions-Informationen von Bewegungsabläufen aus. Bei einem Notstopp oder bei Ausfall der Spannung muss immer zuerst auf die Referenz-position zurückgefahren werden. Absolute Geber auf der Basis von Potentiometern geben sensible Analogwerte aus und sind dem Verschleiss unterworfen. Parallele Absolutgeber haben den Nachteil, dass vieladrigere störanfällige Verbindungskabel erforderlich sind.

Mit dem synchron seriellen Interface SSI für absolute Winkelcodierer hat die Firma Max Stegmann GmbH 1984 ein Verfahren patentiert, welches sich dank wesentlicher Vorteile im Bereich der Positionier-Steuerungen einen guten Namen gemacht hat:

- Nur 4 Leitungen RS-422 zur Takt- und Daten-Übertragung erforderlich
- Sichere Datenerfassung durch Verwendung des einschrittigen Gray-Codes
- Galvanische Trennung des Codierers von der Steuerung durch Optokoppler
- Die Steuerung bestimmt den Takt zur Synchronisation der Datenübertragung vom Codierer
- Möglichkeit, im sogenannten Ringregister-Modus den SSI-Wert doppelt zu lesen und zu vergleichen
- Übertragungsgeschwindigkeit bis 500 kbps

### Blockschaltbild eines Norm-Motorantriebes



## 1.2 Das SSI-Interface PCD2.H150/PCD3.H150 zur Saia PCD®

Das Modul PCD2.H150 kann auf jeder PCD1 oder PCD2, auch mehrfach, auf den I/O-Bus gesteckt werden. Das Modul PCD3.H150 kann auf jeder PCD3, auch mehrfach, auf den I/O-Bus gesteckt werden.

1

Die Module PCD2.H150 und PCD3.H150 unterscheiden sich nur in der Bauform. Die Funktionen sind identisch. Sie werden in diesem Handbuch gemeinsam als PCDx.H150 benannt.

Die Module PCDx.H150 bieten eine preisgünstige Lösung für den Direktanschluss an SSI-Encoder.

Wie aus dem Blockschema entnommen werden kann, stehen dem Anwender 4 digitale Ausgänge zur freien Verfügung. Damit lassen sich z. B. die Drehrichtung und die Geschwindigkeit schnell/langsam wählen.

Mit weiteren E/A-Modulen aus dem reichhaltigen PCD2|PCD3-Sortiment können im gleichen Programm zudem alle übrigen Maschinenfunktionen gesteuert werden.

### 1.3 Die wichtigsten Eigenschaften

Das PCDx.H150 bietet einen kostengünstigen Direktanschluss von SSI-Encodern mit hoher Zuverlässigkeit durch:

1

- 1 synchron-serielles Interface (1 × RS-422 für den Clock-Ausgang und 1 × RS-422 für den Daten-Eingang).
- Konfigurierbare Baudrate (bis 500 kHz), konfigurierbare Auflösung (bis max. 29 Bit) und konfigurierbares Datenformat (Gray- oder Binärcode).
- Wählbaren Lesemodus: Einzelwert oder Doppelwert mit Werte-Vergleich.
- Zusätzlich 4 digitale Ausgänge 0.5 A, 24 VDC mit Kurzschluss-Sicherung.
- Einfache Programmierung dank übersichtlichen FBs (Funktionsbausteinen für IL) und FBoxen (Funktionsboxen für FUPLA).

## 1.4 Typische Einsatzgebiete

### Steuerung von Hochregellagern

Hier sind grosse Wegstrecken zurückzulegen, was bei öfterem Anfahren der Referenzposition sehr zeitaufwendig wäre. Mit SSI-Codierern entfällt dieser Nachteil.

1

### Pressen mit hydraulisch betriebenen Achsen

Solche Achsen werden oft mit Potentiometern versehen, deren Wert durch Analogeingänge erfasst wird. Hier zeichnen sich SSI-Lineargeber durch besondere Vorteile bezüglich der Genauigkeit, der Zuverlässigkeit und der Lebensdauer aus.

### Stanzmaschinen mit Exzenterantrieb

Hier wird, dank der Genauigkeit, der Zuverlässigkeit und der Lesegeschwindigkeit des PCDx.H150 sowie der Rechenleistung der CPU der PCD, eine elektronische Nockenwelle verwirklicht.

### SSI-Winkelcodierer bewährten sich vor allem unter harten Betriebsbedingungen

wie diese z. B. an Roboterarmen, Radarantennen oder an verstellbaren Schraubenblättern von Hochsee-Schiffen auftreten.

## 1.5 Programmierung

Dank praxisbezogener Funktionsbausteine kann der Anwender für die verschiedenen Funktionen lediglich die gewünschten Parameter eingeben. Diese FBs (IL) und FBoxes (FUPLA)<sup>1)</sup> stehen mit der Programmier-Software PG4 und PG5 unter Windows zur Verfügung. Die einzelnen Funktionen sind im Anhang dieses Handbuchs im Detail beschrieben und durch praxisgerechte Anwendungsbeispiele ergänzt.

1

### Initialisierungsbefehl

INIT     Wahl der Modul-Nummer  
          Wahl der Anzahl Daten-Bit  
          Wahl der Anzahl Steuer-Bit  
          Wahl der Takt-Frequenz  
          Wahl des Daten-Formats  
          Eingabe Offset-Position oder Register  
          Wahl des Lese-Modus

### Ausführungsbefehl

EXEC    zum Lesen der Absolut-Position  
          zum Setzen der aktuellen Position auf Null  
          zum Lesen der Modulidentifikation

### Diagnose und Fehlerbehandlung

- FB «Timeout» zur Erkennung eines Kabelbruchs
- Diverse Flags für die Erkennung eines Kabelbruchs oder eines defekten Encoders
- Erkennung einer falschen Adressierung
- Erkennung falscher FB-Parameter und Programmierungs-Fehler

1) in Vorbereitung

## 2 Technische Daten

### 2.1 Technische Daten der Hardware

#### SSI-Interface

1 Eingang für SSI-Daten	RS-422, galvanisch getrennt
1 Ausgang für den	RS-422, nicht galvanisch getrennt, da der SSI-Clock Eingang am Encoder normalerweise isoliert ist

#### Digitale Ausgänge

Anzahl Ausgänge	4, mit den Adressen A 12 bis A 15 für beliebige Anwendung ab I/O-Bus
Schaltleistung	je 0.5 A im Bereich von 10...32 VDC, Restwelligkeit max. 10%
Kurzschluss-Schutz	ja, I <sub>max</sub> = 1.5 A
Galvanische Trennung	nein
Spannungsabfall	max. 0.3 V bei 0.5 A
Logik	positiv (plus-schaltend)
Ausgangsverzögerung	typ. 50 µs, max. 100 µs, bei ohmscher Last

#### Stromversorgung

Interne Speisung ab PCD1/2-Bus	5 VDC, 20...45 mA
Extern durch Anwender für alle Ausgänge	24 VDC (10...32 VDC), max. 2 A, Restwelligkeit max. 10%

#### Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	
Betrieb:	0...+50°C ohne Zwangsbelüftung
Lagerung:	-25...+85°C
Störimmunität	CE-Zeichen gemäss EN 50 081-1 und EN 50 082-2

#### Bestellangaben

PCD2.H150	SSI Interface-Modul
PCD3.H150	SSI Interface-Modul
PCD9.H15E*	Software-Bibliothek mit Funktionsbausteinen frei von unserer technischen Supportseite downloadbar <a href="https://www.sbc-support.com/de/produkt-index/pcd3/hxxx-zaehlen-und-bewegen/h1xx/">https://www.sbc-support.com/de/produkt-index/pcd3/hxxx-zaehlen-und-bewegen/h1xx/</a>

## 2.2 Elektrische Spezifikationen

### Interne Leistungsaufnahme

+5V	20...45 mA
Uext	0...10 mA (ohne Laststrom)

2

### Externe Speisung

Klemmen +/-	10...32 VDC geglättet, zulässige Welligkeit max. 10% TVS-Diode 39 V $\pm$ 10% max. 2 A für die Ausgänge, kein Schutz gegen falsche Polung
-------------	---

### SSI Interface

RS-422-Eingang mit galvanischer Trennung der SSI-Daten D, /D.  
RS-422-Ausgang ohne galvanische Trennung für SSI-Clock,  
CLK, /CLK.  
(Der Clock ist normalerweise im Encoder galvanisch getrennt).

### Digitale Ausgänge

4 digitale Ausgänge (A12...A15) für allgemeine Verwendung.	
Adressierung	direkt vom PCD-BUS
Ausgangsstrom	5...500 mA, kurzschlussfest ( $I_{short}=1.5$ A max.)
Spannungsbereich	10...32 VDC geglättet
Spannungsabfall	max. 0.3 V bei 0.5 A
Ausgangsverzögerung	typisch 50 $\mu$ s max. 100 $\mu$ s (für ohm'sche Last)
Keine galvanische Trennung bei den Ausgängen	

## 2.3 SSI-Funktionen

Um mit allen bekannten SSI-Interfaces zu arbeiten, können beim PCDx.H150 verschiedene Parameter verändert werden.

Auflösung	konfigurierbar für 8 bis 29 Data-Bit sowie 0 bis 2 Steuer-Bit (control bit)	
Takt-Frequenz: (Clock Frequenz)	konfigurierbar für 100 kHz, 200 kHz, 300 kHz, 500 kHz (Der Eingangsfiter ist für 500 kHz ausgelegt)	
	Die zu wählende Frequenz ist von der Kabellänge abhängig:	
	Kabel Länge	Frequenz
	< 50 m	max. 500 kHz
	< 100 m	max. 300 kHz
	< 200 m	max. 200 kHz
	< 400 m	max. 100 kHz
Data-Code	als Gray- oder Binärcode konfigurierbar	
Lese-Modus	Normal (single read) Ring-Modus: «double read and compare» (nicht alle Encoder unterstützen diesen Modus)	
Offset-Position	Bei der Initialisierung des PCDx.H150 kann eine Offset-Position definiert werden. Dieser Offset wird in den FBs immer subtrahiert. Der Befehl ‚Set Zero‘ verwendet auch dieses Offset-Register	
Ausführungszeit	typisch 1.5 ms für das Lesen des SSI-Wertes	
Kabelbruch-Erkennung	mit dem FB ‚Timeout‘ (10 ms)	
Flags	«fTimeout» (bei Kabelbruch, Encoder-Defekt, falscher Adressierung) «fPar_Err» (bei falschem FB-Parameter) «fRing_err» (bei Fehler in ‚double read‘)	

## 2.4 Adressierung

Alle Funktionen werden über FBs ausgeführt, es ist deshalb keine direkte Adressierung durchzuführen.

Für die E/As, zu welchen der Anwender Zugriff hat, sind die folgenden EQUates in der Datei D2H150\_B.EQU zu definieren.

```
OutShort_x EQU I 11+BA_x; output diagnostic (H if shorted)
Output12_x EQU O 12+BA_x; output12
Output13_x EQU O 13+BA_x; output13
Output14_x EQU O 14+BA_x; output14
Output15_x EQU O 15+BA_x; output15
```

⟨x⟩ ist die Modul-Nummer, ⟨BA\_x⟩ ist die Basis-Adresse, welche in der Datei D2H150\_B.MBA zu definieren ist.

Siehe auch Kapitel 6: Programmierung.

### Bus Adressen

Das PCDx.H150 verwendet 16 Adressen:

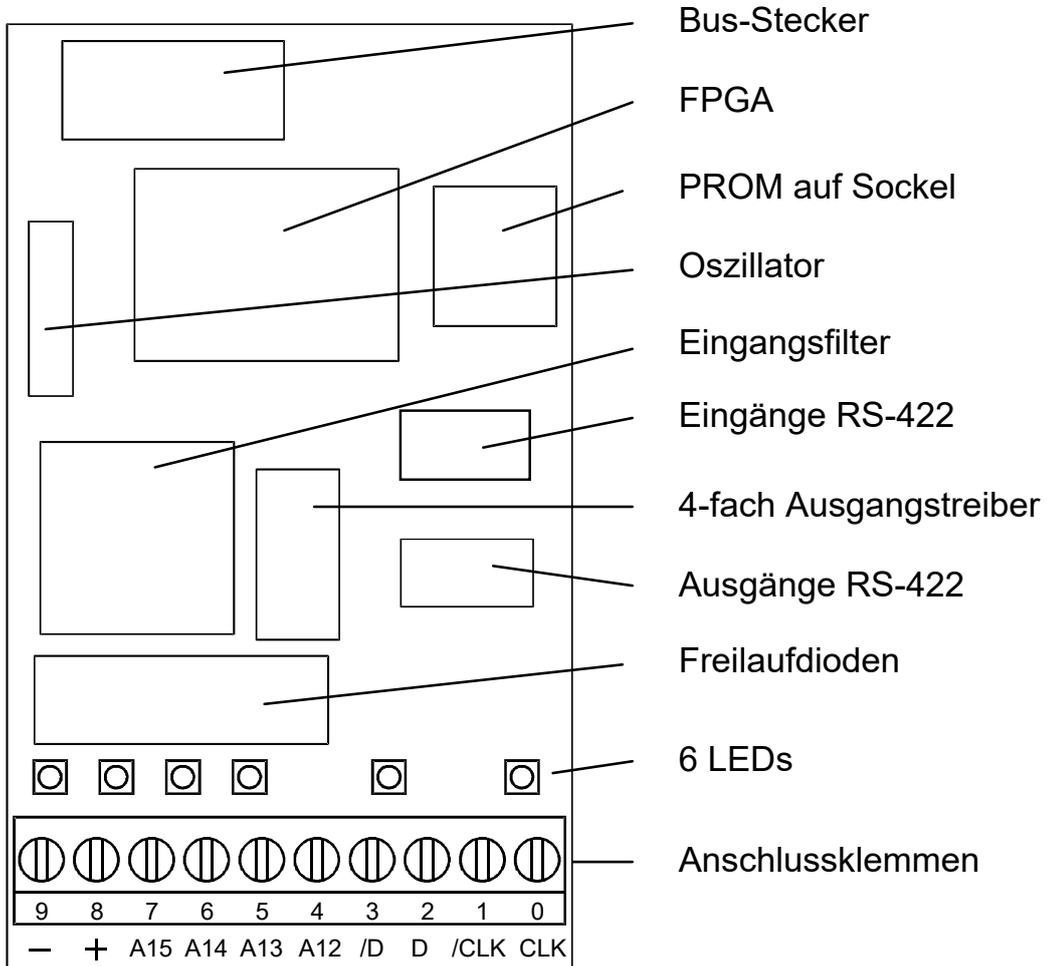
Die Ausgänge 0...11 und die Eingänge 0...10 werden nur von den FBs verwendet.

Die Ausgänge 12...15 können vom Anwender direkt angesteuert werden.

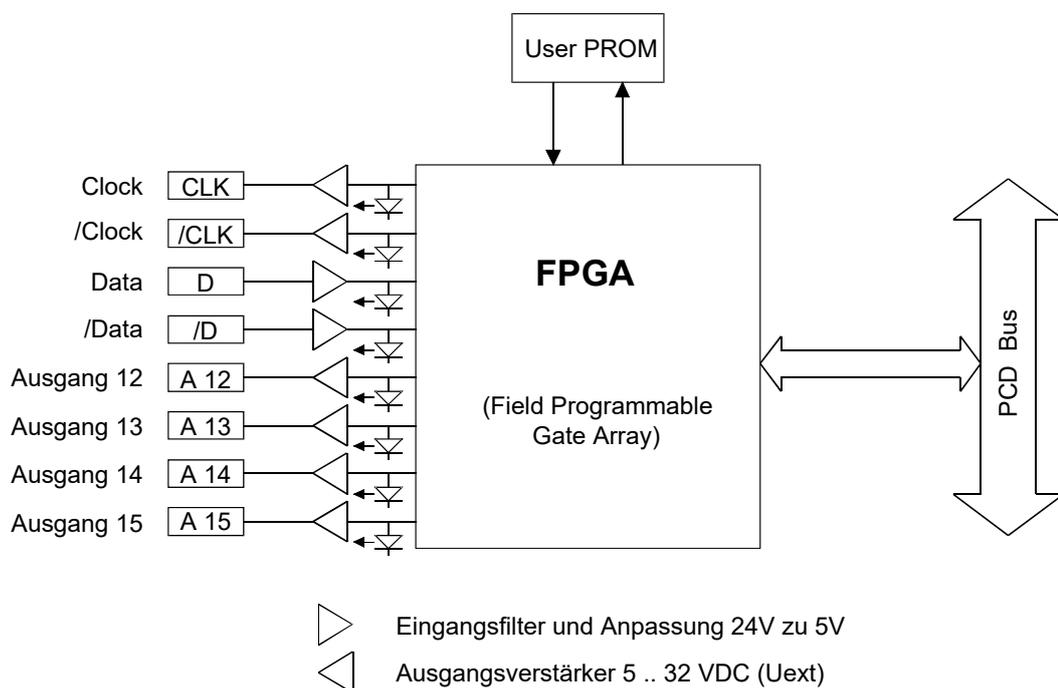
Adresse + BA	Data read (Eingänge)	Data write (Ausgänge)
0	Data bit 0 (LSB)	Data bit 0 (LSB)
1	Data bit 1	Data bit 1
2	Data bit 2	Data bit 2
3	Data bit 3	Data bit 3
4	Data bit 4	Data bit 4
5	Data bit 5	Data bit 5
6	Data bit 6	Data bit 6
7	Data bit 7 (MSB)	Data bit 7 (MSB)
8	Data available (DA)	Write (WR)
9	SSI-Busy	Pointer-Address 0 (P0)
10	Ringregister error	Pointer-Address 1 (P1)
11	Output diagnostic	Pointer-Address 2 (P2)
12	Output 12 (actual state)	Output 12
13	Output 13 (actual state)	Output 13
14	Output 14 (actual state)	Output 14
15	Output 15 (actual state)	Output 15

### 3 Präsentation

#### 3.1 Bestücktes Modul



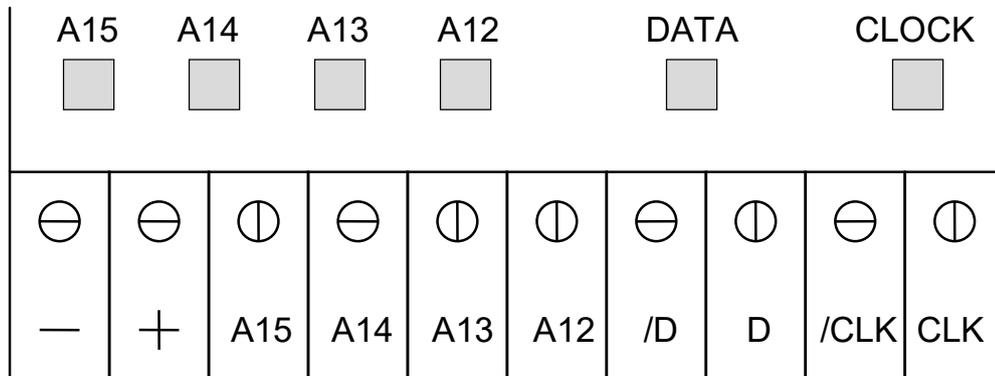
#### 3.2 Einfaches Blockschaltbild



## 4 Anschlüsse, Kabel und Bedeutung der LEDs

### 4.1 Anschlussklemmen

Das Bild zeigt die Beschriftung der Leiterplatte. Der E/A-Steckerblock ist standardmässig von 0...9 nummeriert (von rechts nach links)



4

### 4.2 Eingänge

Anzahl 2

Klemme 2 = D: Data Positionsdaten (normal)

Klemme 3 = /D: /Data Positionsdaten (invertiert)

### 4.3 Ausgänge

Anzahl 6

Klemme 0 = CLK: Clock Taktsignal (normal)

Klemme 1 = /CLK: /Clock Taktsignal (invertiert)

Klemme 4 = A 12: Speed high \*)

Klemme 5 = A 13: Speed low \*)

Klemme 6 = A 14: Dir + Positive Richtung \*)

Klemme 7 = A 15: Dir - Negative Richtung \*)

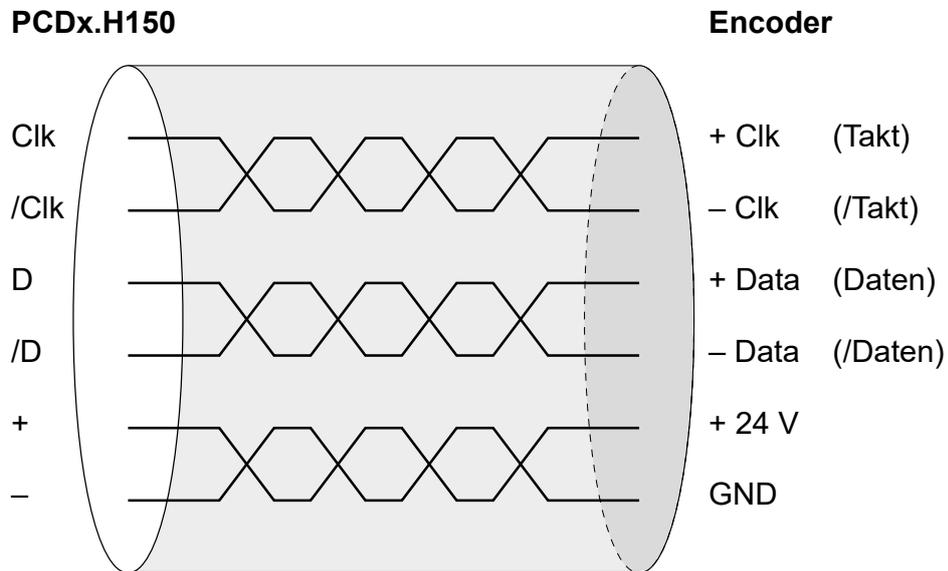
### 4.4 Speisung:

Klemme 8 = + + 24 VDC

Klemme 9 = - GND

\*) bzw. für allgemeine Verwendung

## 4.5 Kabelanschlüsse



4

Um Störungen durch magnetische Einwirkungen entgegen zu wirken, sind verdrehte und ab-geschirmte Leitungen zu verwenden. Gemäss unseren Erfahrungen, ist die Abschirmung beidseitig zu erden. Diese Anordnung kann in Ausnahmesituationen nicht optimal sein. In die-sen Fällen muss das Erdungskonzept mit einem Spezialisten (vorzugsweise mit dem Schalttafelbauer) besprochen werden.

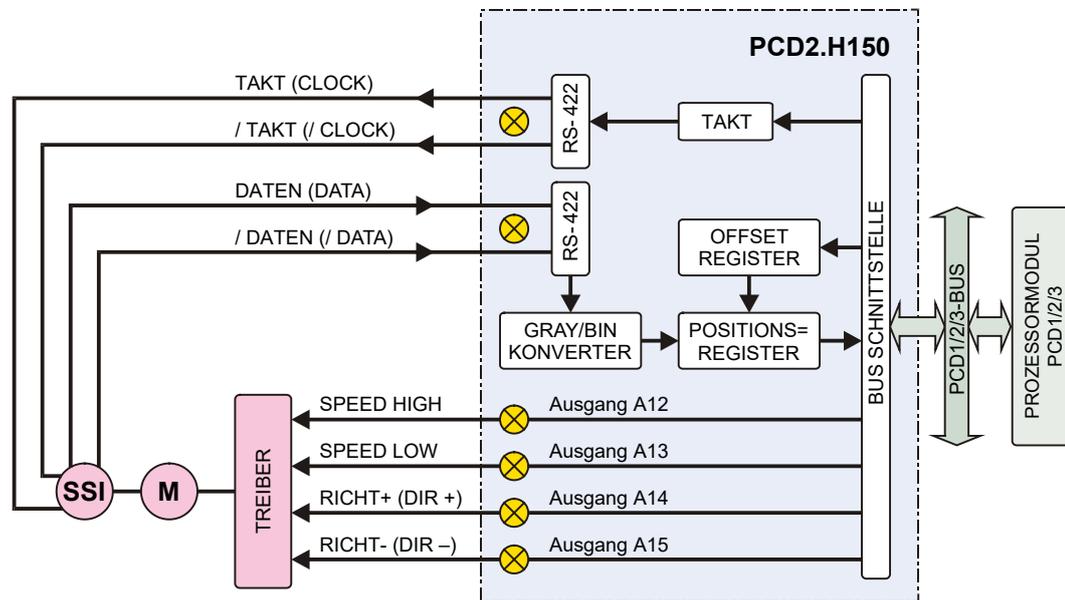
**Bedeutung der LEDs** (siehe Bild auf vorangehender Seite)

### Das Modul beherbergt 6 LEDs:

- Die LED CLOCK zeigt den SSI Ausgangs-Clock. Diese LED blinkt im Takt der Clock-Signale, welche zum Absolut-Encoder gesendet werden.
- Die LED DATA zeigt die SSI Eingangs-Signale. Diese LED blinkt im Takt der vom Absolut-Encoder gesendeten Positions-Signale. Arbeitet das SSI-Interface korrekt, blinken diese beiden LEDs, wenn der <Exec>-FB <RdPosition> abgearbeitet wird. Die Ansteuerung der beiden LED CLOCK und DATA ist auf 5 ms verlängert, damit das Signal sichtbar ist.
- Die andern 4 LED A12...A15 zeigen den Status der 4 digitalen Ausgänge A12...A15. Haben einer oder mehrere Ausgänge einen Kurzschluss, blinkt die entsprechende LED mit einer Frequenz von 6 Hz.

## 5 Funktionsbeschreibung

### 5.1 Blockschaltbild des Moduls



Wie dem Blockschaema entnommen werden kann, lässt sich ein SSI-Encoder direkt anschliessen.

Weiter stehen dem Anwender 4 digitale Ausgänge zur freien Verfügung. Damit lassen sich z. B. die Drehrichtung und die Geschwindigkeit schnell/langsam oder beliebige Funktionen wählen.

## 5.2 Beschreibung des Moduls

Das Modul PCD2.H150 kann auf jeder PCD1 oder PCD2, auch mehrfach, auf den I/O-Bus gesteckt werden. Das Modul PCD3.H150 kann auf jeder PCD3, auch mehrfach, auf den I/O-Bus gesteckt werden.

Die Module PCDx.H150 bieten eine preisgünstige Lösung für den Direktanschluss an SSI-Encoder.

Mit weiteren E/A-Modulen aus dem reichhaltigen PCD2-Sortiment können im gleichen Programm zudem alle übrigen Maschinenfunktionen gesteuert werden.

### 5.2.1 Offset-Abgleich

Im FB bzw. in der FBox INIT kann ein konstanter Offset zum Abgleich der absoluten Nullposition eingegeben werden. Dieser Offset gleicht eine von der Montage bedingte absolute Abweichung des Gebers ab. Bei jedem Einschalten der Steuerung wird dieser Wert berücksichtigt, so dass die Position des Gebers einem absoluten Wert entspricht. Der Offset wird von der absoluten Position immer subtrahiert. Soll ein Offset addiert werden, ist ein negativer Wert einzugeben.

### 5.2.2 FB bzw. FBox «SetZero»

Im Gegensatz zum Offset-Abgleich kann mit der Funktion «SetZero» eine aktuelle Position zur Null-Position erklärt werden. In diesem Fall muss im FB «Init» als Parameter 6 das Register «roffset\_x» eingeschrieben werden. Dieses Register darf vom Anwender nicht überschrieben werden.

### 5.2.3 Vergleich bei absoluter Position

Bei der Verwendung von SSI-Encodern wird empfohlen, die absolute Position mit «higher than the reference» (höher als die Referenz) oder mit «lower than the reference» (kleiner als die Referenz) zu vergleichen. (Das Positiv- oder das Negativ-Flag ist nach jedem Vergleich zu lesen).

Ist der Vergleich «Position = Reference» (Zero-Flag) auszuführen, muss das Lese-Intervall (abhängig vom Anwenderprogramm, jedoch min. 1.5 ms) länger als das max. Positions-Intervall sein (abhängig von der Auflösung und von der Verschiebe-Geschwindigkeit) um zu garantieren, dass die Referenzposition tatsächlich erfasst wird.

### 5.3.4 Kurzschluss-Sicherung

Die 4 Ausgänge sind kurzschlussicher. Sind einer oder mehrere Ausgänge kurzgeschlossen, wird der interne Strom auf 1.5A begrenzt. Übersteigt die Chip-Temperatur 150°C (nach ca. 1 - 2 Sek. erreicht), erkennt der Ausgangstreiber die Übertemperatur und schaltet alle 4 Ausgänge aus und setzt den Diagnose-Eingang «Outshort\_x». Fällt die Temperatur wieder unter 150°C, versucht der Teiber die Ausgänge wieder einzuschalten. Der Kurzschluss-Status wird durch das Blinken der Ausgangs-LEDs angezeigt.

## 6 Programmierung

Die Programmierung der PCD für den Einsatz der Zähl- und Positioniermodule PCD2.H150 und PCD3.H150 erfolgt über das PCD-Anwenderprogramm mittels der Standardprogrammierwerkzeuge «PG4» ab Version 2.0. (Für die Verwendung des älteren Programmierwerkzeuges «PG3» sind eigene FBs vorhanden).

Die Programmierung mit PG5 geht identisch, es müssen aber andere Verzeichnisse benutzt werden.

Die Programmierung erfolgt entweder in IL (Instruction List) mit FBs (Funktions Blocks) oder im FUPLA mit FBoxen (in Vorbereitung). Die FB sind in einem Softwarepaket der Bezeichnung PCD9.H15E von unserer Supportseite [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com) downloadbar.

6

Da es sich bei Positionieraufgaben immer um sequentielle Abläufe handelt, werden Anwenderprogramme vorzugsweise in GRAFTEC programmiert, wobei die einzelnen Steps und Transitionen in IL mit FBs oder im FUPLA mit FBoxen editiert werden können. Anwenderprogramme können jedoch auch in reinem BLOCTEC oder in reinem FUPLA geschrieben werden.

## 7 Fehlerbehandlung und Diagnose

### 7.1 Definitionsfehler durch Assembler überprüft

Die folgenden Definitionsfehler in der Datei D2H150\_b.MBA werden beim Assemblieren getestet:

```
$IF NbrModules < 1; if NbrModules = 0 no EQUates are defined,
```

erscheint die Fehlermeldung:

```
$REPORT Remark: No H150 used (NbrModules = 0 in D2H150_B.MBA)
```

```
$IF NbrModules > 16; if NbrModules > 16 no EQUates are defined,
```

erscheint die Fehlermeldung:

```
$REPORT Error: more than 16 Modules H150 defined (NbrModules = 0...16)
```

Wird im FB `⟨Exec⟩` ein falscher Befehl verwendet (z.B. `⟨RdIdenti⟩` statt `⟨RdIdent⟩`) erzeugt der Assembler die Fehlermeldung:

```
«Symbol not defined H150.RdIdenti»
```

Fehlt die Direktive `⟨$group h150⟩` erscheint die Fehlermeldung:

```
«Symbol not defined for each command»
```

## 7.2 Fehlerbehandlung in Run

### 7.2.1 Falsche Parameter

Im FB `Init` wird geprüft, ob die Parameter im gültigen Bereich liegen.

Im FB `Exec` wird nur der Befehlscode geprüft, d.h. Parameter 1 (Modul-Nummer). Der Parameter 3 (Register) wird nicht geprüft, da dies die Ausführungszeit erheblich verlängern würde.

Liegt ein Parameter ausserhalb des gültigen Bereichs, wird dieser auf den Minimalwert geladen, das `fPar_Err`-Flag gesetzt und das Diagnoseregister `rDiag` mit einem Fehlercode geladen.

Das Flag `fPar_Err` und das Register `rDiag` werden von den FBs nicht zurückgesetzt. Dies hat durch den Anwender zu erfolgen (z.B. im XOB 16)

Die Fehler sind folgendermassen codiert:

```
rDiag 31.....24 23.....16 15.....8 7.....0
      \reserve / \ FB No. / \Par. No./\Modul No./
                (Init   = FB 1)
                (Exec  = FB 2)
```

```
FB Exec Ringregister error    = Errorcode 5 (in 2nd byte)
      Timeout error          =      "      6      "
```

Beispiel: Ist die Taktfrequenz (Parameter 4) im FB `Init` des Moduls 2 falsch (> 3), wird das Diagnoseregister `rDiag` mit dem Code 00 01 04 02 hex geladen.

Das Diagnoseregister enthält immer den Code des letzten Fehlers. Die absolute Adresse des `rDiag` kann der Datei `project.map` entnommen werden.

Liegt ein Parameter ausserhalb des gültigen Bereichs, wird dieser auf den Minimalwert gesetzt bevor dieser Parameter zum PCDx.H150 übermittelt wird.

### 7.2.2 Kurzschluss-Sicherung der Ausgänge

Die 4 Ausgänge sind kurzschlussicher. Sind einer oder mehrere Ausgänge kurzgeschlossen, wird der interne Strom auf 1.5 A begrenzt. Übersteigt die Chip-Temperatur 150°C (nach ca. 1...2 Sek. erreicht), erkennt der Ausgangstreiber die Übertemperatur und schaltet alle 4 Ausgänge aus und setzt den Diagnose-Eingang. Fällt die Temperatur wieder unter 150°C, versucht der Teiber die Ausgänge wieder einzuschalten. Der Kurzschluss-Status wird durch das Blinken der Ausgangs-LEDs angezeigt.

### 7.3 Timeout

Kann zum PCDx.H150-Modul nicht zugegriffen werden (SSI\_Busy immer = H oder DA immer = L) wird der FB «Exec» mit dem Befehl «RdPosition» oder «SetZero» nach einem Timeout von 10 ms verlassen und das Flag «fTimeout» wird = H gesetzt. Dieses Flag sollte im Anwenderprogramm nach jeder Leseoperation abgefragt werden um zu prüfen, dass die gelesene Position korrekt ist und der Encoder richtig arbeitet.

Es können mit dem Timeout die folgenden Fehler erkannt werden:

- SSI-Modul nicht bestückt bzw. falsche Basisadresse
- SSI-Modul defekt
- Absolut-Encoder defekt
- Absolut-Encoder nicht angeschlossen oder nicht gespeist
- Kabel der SSI-Dateline oder der Speisung unterbrochen

**7**

Ist nur die SSI-Clock-Verbindung unterbrochen und alle andern Verbindungen sind OK, kann das PCDx.H150 diesen Fehler nicht ermitteln. In diesem Fall wird die max. Position gelesen (diese ist von der Auflösung abhängig).

Zur Erzeugung des FB-Timeouts wird der 1 ms System-Counter verwendet. Bei einer PCD2.M1xx ist daher die Firmware-Version «\$2C» (Juli 1995) oder neuer einzusetzen. Die PCD1, PCD2.M480, PCD2.M5xx0 und PCD3 unterstützen diese Funktion von Anfang an.

## 7.4 Probleme mit Störungen

Das Eingangsfiler der Encoder ist für 1 MHz ausgelegt. Es ist deshalb möglich, dass in stark gestörter Umgebung SSI-Encoder desynchronisiert werden können, dies, wenn ein Störimpuls als Taktflanke gehalten wird.

Eine saubere Installation ist sehr wichtig:

- Es sind verdrehte und abgeschirmte Leitungen für das SSI-Interface (RS-422) zu verwenden
- Die Abschirmung ist beidseitig zu erden (wenn keine Potentialdifferenzen vorhanden sind)
- Die SSI-Leitungen sind von Leistungskabeln zu trennen
- Es ist der Modus `Ringregister` anzuwenden (falls vom Encoder unterstützt).

Wenn der Encoder den Modus `Ringregister` unterstützt, kann mit dieser Methode die Störnempfindlichkeit wesentlich verbessert werden.

7

Im Modus `Ringregister` gibt das PCDx.H150-Modul die spezifizierte Anzahl von Taktimpulsen 2 mal aus und der Encoder sendet den SSI-Wert auch 2 mal. Diese beiden Positionen werden im PCDx.H150 verglichen.

Sind beide Werte gleich, wird angenommen, dass der Wert korrekt ist und wird ins Register, welches als Parameter 3 definiert wurde, abgelegt.

Sind die Werte nicht gleich, liest und vergleicht der FB die Werte erneut. Sind nach 3 Versuchen die Werte immer noch verschieden, setzt der FB das Flag `fRing_err` und lädt das Diagnose-Register mit einem Errorcode (siehe Abschnitt 7.2). Sollte dieser Fall eintreffen, ist entweder die Übertragung stark gestört oder das H150 wurde mit falschen Parametern initialisiert (z.B. falsche Anzahl Datenbit).

Im Modus `Ringregister` sollte das Flag `fRing_err` nach jedem `RdPosition` abgefragt werden, um sicher zu stellen, dass die Position korrekt ist.

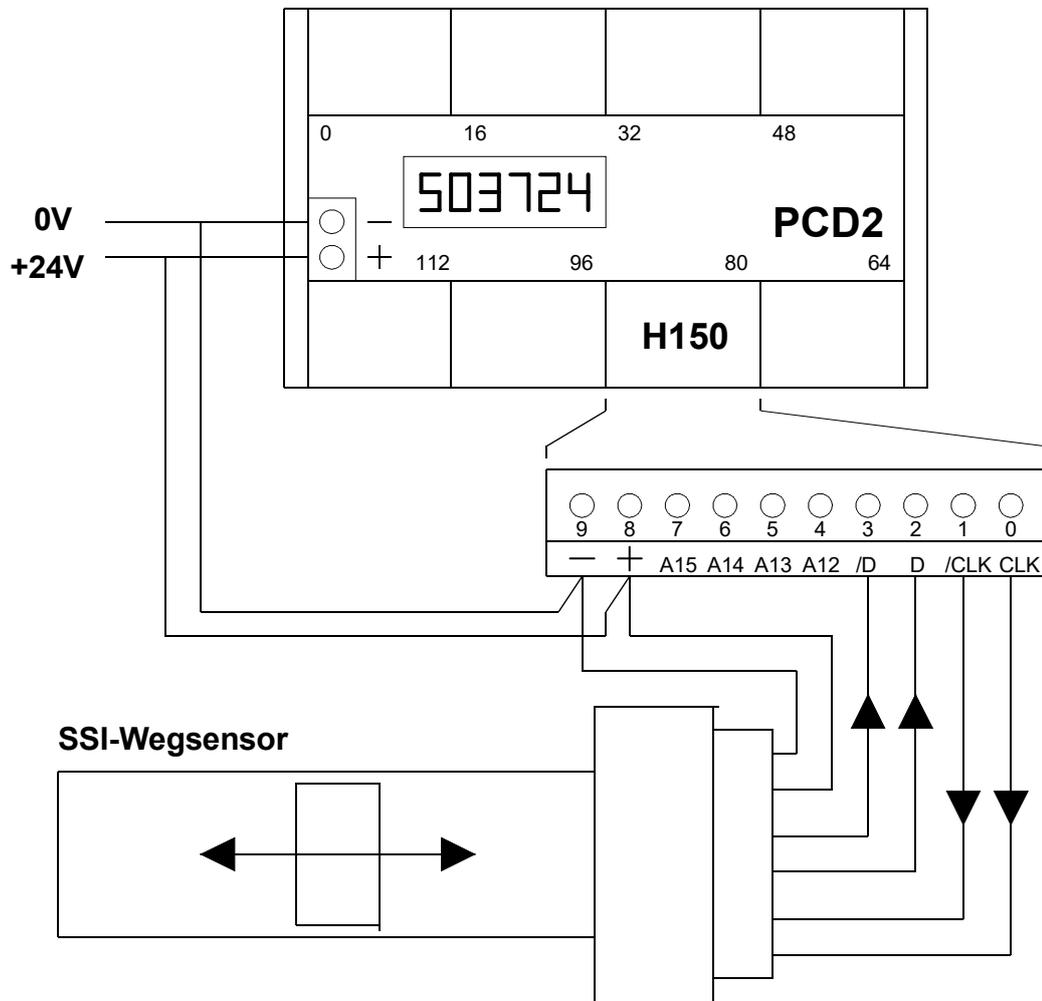
## 7.5 Fehler-Übersicht

möglicher Fehler	Diagnose-Mechanismus	Flag oder Register
Kabelbruch: SSI-Daten oder Speisung	Time out	«fTimeout» = H
Kabelbruch: SSI-Clock	keiner	SSI-Wert immer max.
Falsche Parametereingabe	Überprüfen der Befehls-Codes im FB EXEC	«fParErr» und «rDiag»
Falsche SSI-Werte	keiner, Ringmodus verwenden	
SSI-Modul oder Encoder defekt	Timeout	«fTimeout» = H

## 8 Anwendungsbeispiel

### 8.1 Anwendungsbeispiel in IL mit FBs

Minimal-Anordnung für die Absolut-Positionserfassung mittels einem SSI-Wegsensor.



8

Die einzelnen Elemente sind:

- PCD2 (oder PCD1) mindestens bestückt mit
  - 1 PCD2.H150
  - (1 PCD2.F510/530)
- SSI-Wegsensor, z.B. Temposonics LP, Typ PA-S-1000M-D70-1-S2G6-1
- Speisegerät 24 VDC geglättet

### Der SSI-Sensor habe die folgenden Daten:

- Anzahl Datenbit: 24
- Anzahl Steuerbit 0
- Takt-Frequenz: 100 kHz
- Code: Gray
- Offset-Position: 0
- Arbeitsmodus: normal

Das PCD2.H150-Modul ist am Platz Nr. 6 gesteckt. (Basisadresse 80)

### Aufgaben des Programms

Es soll nach dem Einschalten der PCD die absolute Position des SSI-Weggebers am Displaymodul bzw. im Debugger angezeigt werden.

Das Programm liegt im Projekt «h150» und hat den Namen «einstieg.src».

Zusätzlich zur Hauptaufgabe des Programms, dem Lesen der Absolutposition, wird die korrekte Funktion des Moduls überwacht. Weiter werden die 4 Ausgänge einbezogen, wobei die Funktionen die folgenden sind:

- Ausgang 12 = H, wenn die Position < Pos. 1 (1000) ist,
- Ausgang 13 = H, wenn die Position zwischen Pos 1 und Pos. 2 liegt,
- Ausgang 14 = H, wenn die Position > Pos. 2 (5000) ist.
- Wird ein Fehler in der Funktion des Moduls erkannt, werden alle 4 Ausgänge = H.

Mit dem PCD-Eingang 0 kann eine beliebige Position zur Null-Position erklärt werden. Ob die-se Funktion allerdings praktische Bedeutung hat ist zweifelhaft, da in diesem Fall auch ein «normaler» (billigerer) Inkrementalgeber eingesetzt werden könnte, wobei bei jedem Neustart der Steuerung der Nullpunkt mittels einer Referenzfahrt neu zu definieren wäre. Aber gerade das soll ja mit einem Absolut-Geber vermieden werden.

Nicht zu verwechseln ist diese Nullposition mit einer fixen Offset-Position, wie diese zum absoluten Abgleich der einzelnen Geber herangezogen wird. Dieser Korrekturwert wird als «rOffset»-Parameter im Initialisierungs-FB definiert und gilt für die ganze Lebensdauer dieses Gebers.

Der FB «wait100ms» kann für dieses Demoprogramm so belassen werden. In der Praxis, d.h. wenn noch andere Anwenderprogrammteile laufen, würde dieser FB das Programm in unzulässiger Weise verlangsamen und dürfte nicht so strukturiert werden. Es wäre vorzugsweise das ganze H150-Beispiel in einen FB zu packen und dieser FB wäre dann alle 100 ms aufzurufen.

Das Beispiel ist unter dem Dateinamen «H150\_Ex2.src» im Softwarepaket PCD9.H15E enthalten und kann, nach der Anpassung der Basisadresse in der Datei «d2h150\_b.mba», in Betrieb genommen werden.

```

;*****
;** Example program for PCD2.H150 **
;*****
; Author : L.Riedo 21.04.99
; Filename: H150_Ex2.src
;
; This program reads the absolute position with the H150.
; The actual position is compared with two reference positions
; Pos1 and Pos2 (defined as constants).
; The 4 outputs on the module H150 are set depending on the
; compare result:
;   output 12 = H if position < Pos1
;   output 13 = H if Pos1 < position < Pos2
;   output 14 = H if position > Pos2
;
; All outputs (12 to 15) are set H in case of an error condition
; (ex. encoder not connected)
;
; System requirements:
; 1 H150 on the base address defined in the file D2H150_B.MBA
; 1 Input module on base address 0
; optional : 1 display module

#include D2H150_b.EQU      ; user and FB specific definitions
$group H150

;---- user resources (dynamic resource allocation) ----
InputZero  EQU    I 0      ; base address of input module

rPosition  EQU    R        ; register for SSI value
rOffset    EQU    R        ; register for offsetposition
rSignature EQU    R        ; register for Identification
fDyn       EQU    F        ; flag for dynamisation
WAIT100ms EQU    FB       ; wait FB
SSI_ERR    EQU    FB       ; error handling FB

;---- constants ----
Pos1       EQU    1000     ; compare position 1
Pos2       EQU    5000     ; compare position 2

;*****

XOB    16                ; startup block

LD     rOffset
      0                    ; No offset value.
      ; If the old offset position is to be used,
      ; the register rOffset_x should be defined
      ; as offset position (par. 6) in the FB INIT

```

```

;---- initialisation according to the encoder specification ----
CFB   INIT                ; initialize module
      K 1                 ; module nr. (K 1...16)
      24                 ; no. of databit (8...29)
      0                  ; control bit (0...2)
      2                  ; frequency 0,1,2,3 (100k, 200k, 300k, 500kHz)
      0                  ; code (0=gray, 1=bin)
      rOffset            ; offset position
      0                  ; mode (0=normal, 1=Ringmode)

CFB   Exec                ; FB Exec
      K 1                 ; module nr
      RdIdent            ; command: read module identification
      rSignature         ; target register

DSP   rSignature          ; Display the signature of the module
      ; H150 : 24xx (xx is FPGA program version)

CFB   WAIT100ms          ; wait time of 100 ms

EXOB                                     ; end of startup block

;*****
;*** M A I N P R O G R A M ***
;*****

COB   0                  ; cyclic block
      0                  ; 0 = no monitoring

;---- set position to 0 ----
STH   InputZero         ;
dyn   fDyn              ; flag for dynamisation
CFB   H Exec            ; call FB if InputZero is H
      K 1                 ; modul nr
      SetZero           ; command: set position to 0
      rNotused          ; no parameter used

;---- read position ----
CFB   Exec              ; Execution FB
      K 1                 ; module nr
      RdPosition        ; command: read position
      rPosition         ; target register

*) DSP rPosition        ; display the position
      ; (if a display is equipped)

STH   fTimeout          ; timeout ?
ORH   fRing_err        ; Ringregister error ?
CFB   H SSI_ERR         ; call SSI error FB if Errorflag = H
JR    H endcomp         ; no position compare if error

```

```
;----- position < Pos1 ? -----
CMP    rPosition      ; absolute position
      Pos1            ; compare position 1
ACC    N              ; set accu depending on the compare result
OUT    Output12_1     ; set output 12 on H150 if Pos1 not reached
RES    Output13_1     ; and reset output 13
RES    Output14_1     ; and reset output 14
RES    Output15_1     ; and reset output 15

;----- position > Pos2 ? -----
CMP    rPosition      ; absolute position
      Pos2            ; compare position 2
ACC    P              ; set accu depending on the compare result
OUT    Output14_1     ; set output 14 on H150 if Pos2 reached
RES    Output12_1     ; and reset output 12
RES    Output13_1     ; and reset output 13
RES    Output15_1     ; and reset output 15
JR     H endcomp

;--- Pos1 < position < Pos2 ? ---
CMP    rPosition      ; absolute position
      Pos1            ; compare position 1
ACC    P              ; set accu depending on the compare result
OUT    Output13_1     ; set output 13 on H150 if Pos1 reached
RES    Output12_1     ; and reset output 12
RES    Output14_1     ; and reset output 14
RES    Output15_1     ; and reset output 15

endcomp:
CFB    WAIT100ms      ; wait time of 100ms

ECOB                      ; end of cyclic block

;*****

FB     SSI_ERR         ; user error handling

SET    Output12_1
SET    Output13_1
SET    Output14_1
SET    Output15_1

EFB
```

```
;*****  
FB      WAIT100ms  
  
LD      T 0  
        1  
wait:  STH T 0  
        JR  H wait  
  
        EFB  
  
$endgroup          ;(H150)
```

\*) Wird versucht, eine grössere Zahl als 999'999 (oder -99'999) am Display anzuzeigen, erlischt die Anzeige und es wird das Error-Flag gesetzt und, falls der XOB 13 nicht programmiert ist, auch die Error-LED der CPU aktiviert. Um das Demoprogramm nicht unnötig zu komplizieren, wurde auf einen Programmteil zur Verhinderung der Anzeige zu grosser Werte verzichtet.

## A Anhang

### A.1 Icons



Dieses Symbol weist auf weitere Informationen hin, die in diesem oder einem anderen Handbuch oder in technischen Unterlagen zu diesem Thema existieren. Zu solchen Dokumenten gibt es keine direkten Verweise.



Dieses Symbol bezeichnet Anweisungen, die streng befolgt werden müssen.



Dieses Symbol warnt den Leser, dass Komponenten durch elektrostatische Entladung bei Berührung beschädigt werden können.  
Empfehlung: berühren Sie zumindest den Minuspol des Systems (Gehäuse PGU-Stecker) bevor Sie mit den elektronischen Teilen in Kontakt kommen. Noch besser ist es, ein geerdetes Band am Handgelenk zu tragen, das mit dem Minuspol des Systems verbunden ist.



Erklärungen neben diesem Symbol sind nur für die Saia PCD® Klassikserie gültig.



Erklärungen neben diesem Symbol sind nur für die Saia PCD® xx7-Serie gültig.

### A.2 Abkürzungen

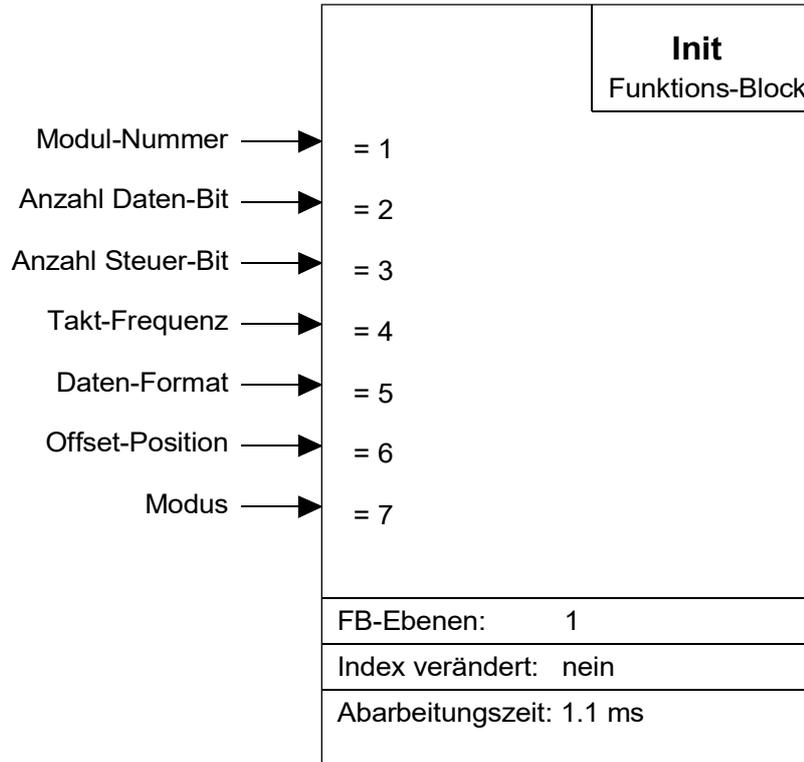
**SSI** Die Synchron-Serielle Schnittstelle, engl. Synchronous Serial Interface (SSI) ist eine Schnittstelle für Absolutwertgeber (Wegmesssysteme). Sie ermöglicht es, durch eine serielle Datenübertragung eine absolute Information über die Position zu erhalten. Das Synchronous Serial Interface wurde ursprünglich von der Max Stegmann GmbH (seit 2002 Teil der Sick-Gruppe) entwickelt und 1984 patentiert, wird aber von einer Reihe anderer Hersteller verwendet.

Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Synchron-Serielle\\_Schnittstelle](https://de.wikipedia.org/wiki/Synchron-Serielle_Schnittstelle)

**B Zusammenfassung aller Software-Elemente für die Programmierung in IL (FBs)**

**B.1 Der Funktionsblock 'Init'**

**Init**                      **FB:** Initialisierung eines H150 Moduls



**Funktionsbeschreibung:**

Mit diesem FB werden die Einstellungen des PCDx.H150-Moduls definiert und die Basisadresse aus der Datei D2H150\_B.MBA gelesen.

Beschreibung der E/As:

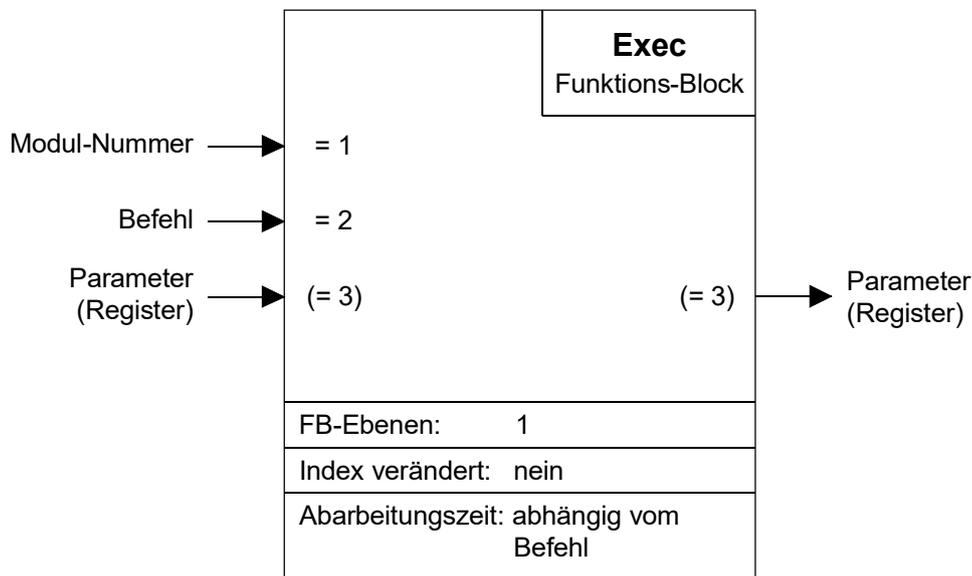
Par.	Bescheibung	Typ	Format	Wert	Kommentar
= 1	Modul-Nummer	K	ganzzahl	0 - 16	0 – 16
= 2	Anzahl Daten-Bit		ganzzahl	8 - 29	8 – 29
= 3	Anzahl Steuer-Bit		ganzzahl	0 - 2	0 – 2
= 4	Taktfrequenz		ganzzahl	0 - 3	0 = 100 kHz, 1 = 200 kHz, 2 = 300 kHz, 3 = 500kHz
= 5	Code-Format		ganzzahl	0 - 1	0 = gray → bin, 1 = bin
= 6	Offset-Position	R	ganzzahl	0 - 231 - 1	R0 – R4095 / rOffH15_x
= 7	Ring modus *)		ganzzahl	0 - 1	0 = normal, 1 = Ring Mode

\*) Im Ring-Mode muss die Anzahl Datenbit sowie die Anzahl Steuerbit bzw. Leerbit (falls vorhanden) entsprechend dem Datenblatt des Encoders korrekt eingestellt werden, andernfalls das Flag 'fRing\_err' immer gesetzt wird, da der zweite (Vergleichs-) Positionswert verschoben gelesen wird.

## B.2 Der Funktionsblock 'Exec'

### Exec

FB: Ausführung eines Befehls für das PCDx.H150-Modul



#### Funktionsbeschreibung:

Mit diesem FB werden die Ausführungsbefehle zum PCDx.H150-Modul geschickt.

Die Modul-Nr. (Parameter 1) muss eine Konstante sein (k 1...k 16).

Die Basisadresse wird in der Datei 'D2H150\_B.MBA' definiert.

Die FBs unterstützen max. 16 PCD2.H150-Module pro PCD-System.

Die einzelnen Befehle (Parameter 2) werden auf den folgenden Seiten behandelt.

Der 3. Parameter definiert ein Register, in welches die Position (Befehl 'RdPosition') bzw. die Identifikation (Befehl 'RdIdent') abgelegt wird. Falls ein Befehl keinen Parameter benötigt (z.B. SetZero) kann irgendein Register oder das 'rNotUsed' übergeben werden.

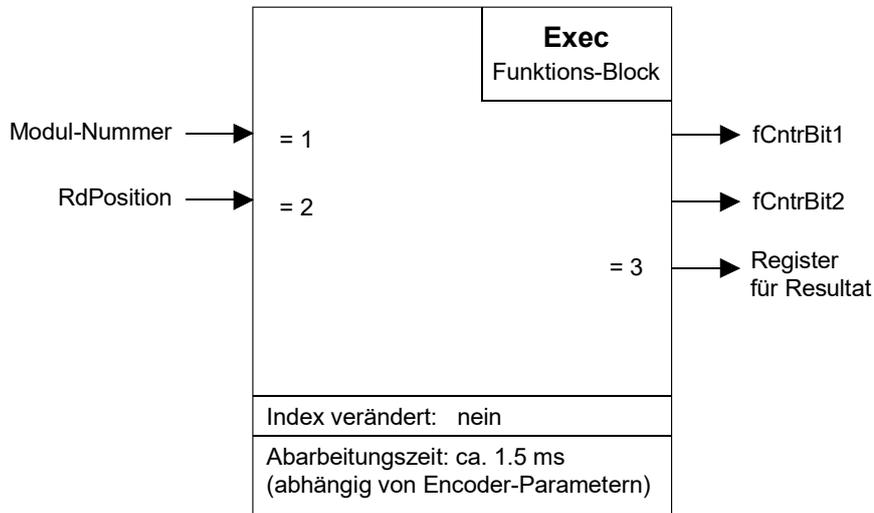
Parameter	Bezeichnung	Typ	Format	Wert
= 1	Modul Nr.	K		1 – 16
= 2	Befehlscode		Symbol	
= 3	Parameter	R		0 - 4096



### B.3 Die einzelnen Befehle für das PCDx.H150 (FB-Parameter)

#### RdPosition

**Befehl:** Lesen der Absolut-Position



#### Funktionsbeschreibung:

Mit dem vorliegenden Befehl 'RdPosition' wird der SSI-Clock gesendet und die gelesene Position ins Register geladen, welches im 3. Par. angegeben ist.

Wurden Steuerbits definiert (max. 2 Bit nach dem Positionswert) werden diese von der Daten-Position entfernt und in die spezifizierten Flags 'fCntrBit1\_x' und 'fCntrBit2\_x' kopiert (x ist die Modul-Nummer).

Anmerkung: Werden die Daten im Gray-Code gesendet, werden die Steuerbits auch konvertiert (Graycode → Binärkode) und werden verfälscht, falls diese bereits im Binärkode vorliegen sollten.



#### Ringregister

Im 'Ringmodus' (im FB 'Init' konfiguriert) wird die gleiche SSI-Position zweimal gelesen und die beiden Werte verglichen. Sind die Werte gleich, wird angenommen, dass die Werte korrekt sind und werden ins Register, welches im 3. Parameter definiert wurde, abgelegt. Sind die beiden Werte ungleich, wird das Lesen und das Vergleichen wiederholt. Sind die Werte nach dem 3. Versuch immer noch verschieden, setzt der FB das Flag 'fRing\_err' und lädt das Diagnose-Register mit einem Error-Code (siehe Kapitel 8.2). In diesem Fall ist entweder die Übertragung stark gestört oder es wurden falsche Encoder-Parameter initialisiert. (Siehe auch FB Init).

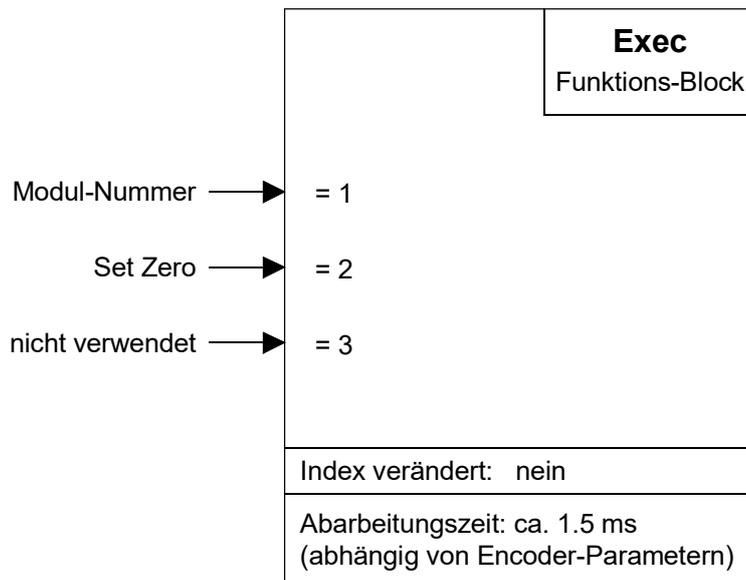
Anmerkung: Nicht alle Encoder unterstützen diesen Modus.

#### Beschreibung der E/As:

Par.	Bezeichnung	Typ	Format	Wert
= 1	Modul-Nummer			1 - 16
= 2	Befehl: RdPosition			
= 3	Destination Register	R	Integer 8 – 29 Bit	0 - 4095

**SetZero**

**Befehl:** Setzen der aktuellen Position auf Null



Mit dem vorliegenden Befehl 'SetZero' wird die aktuelle Position als Null definiert. Dies geschieht in 2 Schritten:

1. Die aktuelle Position wird ohne Rücksichtnahme auf einen eventuellen Offset gelesen.
2. Die gelesene Position wird im spezifizierten Offset-Register des adressierten Moduls gespeichert.

Bei der nächsten Ausführung des 'RdPosition'-Befehls wird Null als Position zurückgelesen.

Die Funktion 'SetZero' verwendet das gleiche Offset-Register wie der FB 'Init' (Parameter 6).

Bewegt sich die Achse nach einem 'SetZero'-Befehl in die negative Richtung wird beim nächsten 'RdPosition' ein negativer Wert gelesen, welcher normalerweise bei Absolut-Encodern nicht existiert.

Soll dieser Offset-Wert immer, d.h. auch nach einem erneuten Aufstarten, verwendet werden, muss als Parameter 6 im FB 'Init' das Register 'roffset\_x' übergeben werden. Dieses Register darf in diesem Fall nicht überschrieben werden.

Um diesen Positions-Offset rückgängig zu machen, muss das Register 'roffset\_x' mit Null geladen werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Parameter 6 des FBs 'Init' mit einem mit Null geladenen Register zu versehen und abzuarbeiten.

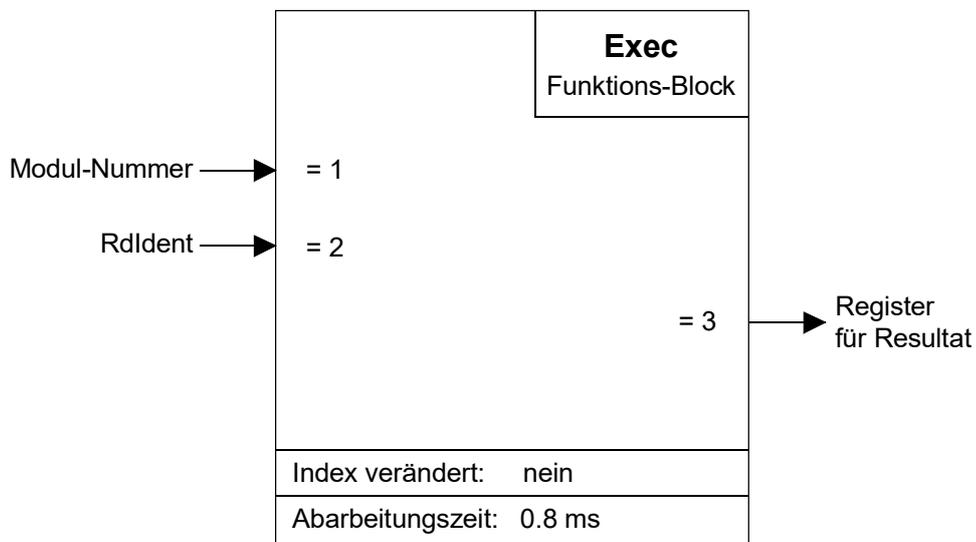
**Beschreibung der E/As:**

Par.	Bezeichnung	Typ	Format	Wert
= 1	Modul-Nummer	K		1 - 16
= 2	Befehl: SetZero			
= 3	leeres PCD-Register	R		0 - 4095



**RdIdent**

**Befehl:** Lesen der Modulidentifikation



**Funktionsbeschreibung:**

Mit diesem Befehl kann die korrekte Funktion des Moduls PCDx.H150 überprüft sowie die FPGA-Version ausgelesen werden. Funktioniert das Modul korrekt, wird der Wert 24xx zurückgegeben. Siehe Tabelle unten. Wenn das Modul defekt sein sollte (oder falsch adressiert), wird der Wert 0 gelesen.

**Beschreibung der beteiligten Ein- und Ausgabeelemente:**

Par.	Bezeichnung	Typ	Format	Wert
= 1	Modul-Nummer			1 - 16
= 2	Befehl: RdIdent			
= 3	Modulidentifikator H150	R	Integer 12 Bit	0 - 4095



**Tabelle der gültigen Identifikationen:**

Wert	FPGA-Version
2400	Version HE0
2401	Version HE1
...	...
2415	Version HEF

## C Hinweise

### C1. Allgemeine Hinweise



#### Gefahr

Diese Geräte dürfen nur durch eine Elektrofachkraft installiert werden, andernfalls besteht Brandgefahr oder Gefahr eines elektrischen Schlages!



#### Warnung

Das Produkt ist nicht für den Einsatz in sicherheitskritischen Anwendungen vorgesehen. Die Verwendung in sicherheitskritischen Anwendungen ist unsicher.



#### Warnung

Das Gerät ist nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich und den Einsatzbereichen, die in EN61010 Teil 1 ausgeschlossen sind.



#### Warnung - Sicherheitshinweise

Nennspannung beachten, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird (siehe Typenschild). Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt und während der Verdrahtung des Gerätes spannungsfrei sind.



#### Hinweis

Um Feuchtigkeit im Gerät durch Kondenswasser zu vermeiden, das Gerät vor dem Anschliessen ca. eine halbe Stunde bei Raumtemperatur akklimatisieren.

C



#### Reinigung

Die Module können, im spannungsfreien Zustand, mit einem trockenen oder mit Seifenlösung angefeuchtetem Tuch gesäubert werden. Auf keinen Fall dürfen ätzende oder lösungsmittelhaltige Substanzen zur Reinigung verwendet werden.



#### Wartung

Diese Geräte sind wartungsfrei. Bei Schaden durch Transport oder Lagerung dürfen vom Anwender keine Reparaturen vorgenommen werden.



#### Gewährleistung

Durch das Öffnen eines Moduls erlischt der Gewährleistungsanspruch.

## C.2 Normen und Zertifikate



### **WEEE Directive 2012/19/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment directive)**

Am Ende der Produktlebensdauer ist die Verpackung und das Produkt in einem entsprechenden Recyclingzentrum zu entsorgen! Das Gerät nicht mit dem üblichen Hausmüll entsorgen ! Das Produkt darf nicht verbrannt werden!



EAC Konformitätszeichen für Maschinen-Exporte nach Russland, Kasachstan und Belarus.

## D Adressen

### D.1 Kontakt

**Saia-Burgess Controls AG**

Bahnhofstrasse 18  
3280 Murten, Schweiz

Telefon ..... +41 26 580 30 00

Fax ..... +41 26 580 34 99

### D.2 Support

E-Mail Support: ..... [support@saia-pcd.com](mailto:support@saia-pcd.com)

Supportseite: ..... [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com)

SBC Seite: ..... [www.saia-pcd.com](http://www.saia-pcd.com)

Internationale Vertretungen &

SBC Verkaufsgesellschaften: ..... [www.saia-pcd.com/contact](http://www.saia-pcd.com/contact)

### D3. Reparaturen

**Postadresse für Rücksendungen von Kunden des Verkaufs Schweiz:**

**Saia-Burgess Controls AG**

Service Après-Vente  
Bahnhofstrasse 18  
3280 Murten, Schweiz

D