



# PCD1.M2220-C15 E-Line CPU

<b>0</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	
0.1	Dokumenten-Verlauf .....	0-4
0.2	Markenzeichen .....	0-4
<b>1</b>	<b>Grafische Übersicht</b>	
1.1	Gehe zu .....	1-1
<b>2</b>	<b>Orientierungshilfe</b>	
2.1	Dokumente .....	2-1
2.2	Einleitung .....	2-2
2.2.1	Anschluss von Saia PCD® Steuerungen an das Internet .....	2-2
2.2.2	Planung einer Anwendung .....	2-3
2.2.3	Verdrahtung .....	2-4
2.2.4	Adressierung der Ein- und Ausgänge (E/A) .....	2-5
2.3	Montage .....	2-7
2.3.1	Abmessungen .....	2-7
2.3.2	Montageposition und Umgebungstemperatur .....	2-7
2.3.3	Montage auf Hutschienen .....	2-8
2.3.4	Demontage ab Hutschienen .....	2-8
2.3.5	Slotabdeckung für PCD2-E/A-Steckmodule Slot 0 und 1 .....	2-9
2.3.6	Slotabdeckung bearbeiten .....	2-10
2.4	Handhabung von PCD2 E/A-Modulen .....	2-14
2.4.1	Modul einsetzen .....	2-14
2.4.2	Modul entfernen .....	2-14
2.5	Stromversorgung und Erdungskonzept .....	2-15
2.5.1	Masse-Symbole .....	2-15
2.5.2	24 VDC Speisung .....	2-16
2.5.3	24 VAC Speisung .....	2-17
<b>3</b>	<b>CPU / Prozessoreinheit</b>	
3.1	Eigenschaften der PCD1.M2220-C15 CPU .....	3-1
3.2	Allgemeine technische Details .....	3-2
3.3	Hardware Versionsnummer .....	3-3
3.4	Firmware (COSinus update) .....	3-4
3.5	System-Speicherstruktur .....	3-5
3.5.1	Speichermanagement (PCD mit integrierter µSD-Flashkarte) .....	3-5
3.5.2	Flashspeicher-Struktur auf PCD1.M2220-C15 .....	3-6
3.5.3	SD-Karte auf EA-Steckplatz (PCD2.R6000) .....	3-6
3.5.4	Flashspeichermodule PCD7.Rxxx für das Dateisystem .....	3-7
3.6	Systemressourcen .....	3-8
3.6.1	Anwenderprogramm in Blockstruktur .....	3-8
3.6.2	Datentypen / Wertebereiche .....	3-9
3.6.3	Ressourcenelemente .....	3-9
3.6.4	Datenerhaltung .....	3-10
3.7	LED Betriebszustände .....	3-11
3.8	Run/Halt Taste .....	3-12
3.9	Watchdog (Relais) .....	3-13
3.9.1	.. als Watchdogfunktion .....	3-13
3.9.2	.. als Relais-Ausgang .....	3-15

3.10	Watchdog (Software) .....	3-17
3.11	Programmdownload und Backup .....	3-18
<b>4</b>	<b>RIO (Remote I/O)</b>	
4.1	Dezentrale Erweiterungen .....	4-1
<b>5</b>	<b>Kommunikationsschnittstellen</b>	
5.1	Nutzung des SBC S-Bus .....	5-1
5.2	On-Board .....	5-2
5.2.1	PGU (USB Port) Programmierschnittstelle .....	5-2
5.2.2	Ethernet (Eth0.0 / Eth0.1) Port #9 .....	5-3
5.2.3	RS-485 (Port#0+1) galvanisch getrennt (Klemmenblock X1) .....	6-4
5.3	Schnittstellen per PCD2-Steckmodulen PCD2.F2xx .....	5-6
5.3.1	Allgemeine Anmerkungen zum Steckmodul PCD2.F2xxx .....	5-6
5.3.2	Portadressen bei PCD2.F2xx auf Slot 0 und/oder Slot 1 .....	5-7
5.4	Modemkommunikation .....	5-8
<b>6</b>	<b>Ein- und Ausgänge</b>	
6.1	On-Board .....	6-1
6.1.1	Anschlussübersicht .....	6-2
6.1.2	Digitale Eingänge (Klemmenblock X10, X14, X18) .....	6-3
6.1.3	Analoge Eingänge (Klemmenblock X10) .....	6-5
6.1.4	Digitaler Ausgang .....	6-9
6.2	E/A-Steckmodule für Slot0 und Slot1 .....	6-11
<b>7</b>	<b>Systemkabel und Adapter</b>	
7.1	Systemkabel mit E/A-Modulverbindungen zur PCD .....	7-1
<b>8</b>	<b>Konfiguration</b>	
8.1	Voraussetzung .....	8-1
8.2	Allgemeines .....	8-2
8.3	Device-Configurator .....	8-3
8.3.1	Ausführen .....	8-3
8.3.2	Hilfe .....	8-3
8.3.3	Mediamapping Ansicht .....	8-4
8.4	Digitale Eingänge On-Board .....	8-5
8.5	Analoge Eingänge On-Board .....	8-6
8.6	Spezialfunktion .....	8-8
8.6.1	Watchdog Relais zur Überwachung oder als Relaisausgang .....	8-8
<b>9</b>	<b>Wartung</b>	
9.1	Wartungsfrei .....	9-1

**A Anhang**

A.1	Symbole .....	A-1
A.1.1	Hinweise .....	A-1
A.1.2	Anschlussbezeichnungen .....	A-1
A.2	Definition von seriellen Schnittstellen .....	A-2
A.2.1	RS-485 .....	A-2
A.3	Installationsvorschriften und Relaiskontakte .....	A-3
A.3.1	Installationsvorschriften zum Schalten von Kleinspannung .....	A-3
A.3.2	Installationsvorschriften zum Schalten von Niederspannung .....	A-3
A.3.3	Schalten von induktiven Lasten .....	A-5
A.3.4	Angaben der Relaishersteller zur Dimensionierung der RC-Glieder. ....	A-5
A.4	Abkürzungen .....	A-7
A.5	Glossar .....	A-8
A.6	Kontakt .....	A-10

## 0.1 Dokumenten-Verlauf

Version	Geändert	Geändert	Anmerkungen
GER01	2016-04-18 2016-05-10	Komplett Kap. 6.1.4	- Neues Dokument - Anschlussbelegung für Watchdog-Funktion
GER02	2020-03-03	Kap. 6.1.2	- Anschlussbelegung für AC-Eingänge geändert
GER03	2020-03-26	Kap. 6.1.2	- Anschlussbelegung für AC-Eingänge noch einmal geändert

## 0.2 Markenzeichen

Saia PCD® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Saia-Burgess Controls AG.

Technische Änderungen unterliegen den neuesten technischen Entwicklungen.

Saia-Burgess Controls AG, 2020. © Alle Rechte vorbehalten.

Veröffentlicht in der Schweiz

# 1 Grafische Übersicht

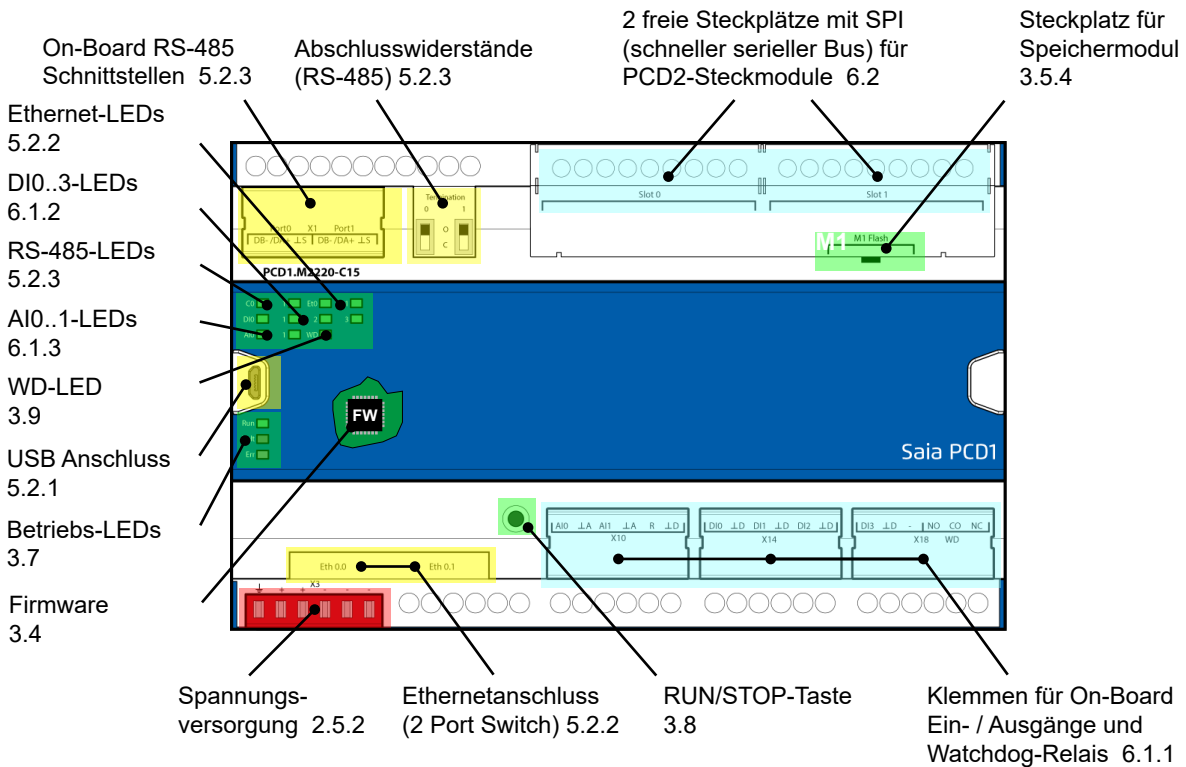
## 1.1 Gehe zu ..

1

Die grafische Übersicht zeigt einige der wichtigsten Punkte zur Betriebsanleitung der PCD1.M2220-C15.

Durch anklicken der Beschreibungstexte zu den Anschlüssen, kann direkt zum entsprechenden Dokumentenabschnitt gesprungen werden.

Die durch Punkte getrennten Zahlen entsprechen denen der Kapitelnummern.



## 2 Orientierungshilfe

### 2.1 Dokumente

Umfangreiche Informationen, sowie herunterladbare Handbücher, Flyer etc. sind auf folgenden Internetseiten zu finden.

Support: [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com)  
 PCD-Homepage: [www.saia-pcd.com](http://www.saia-pcd.com)



Folgende Dokumente werden als Ergänzung zu vorliegendem empfohlen:

Thema	Dokumentnummer
Systemkatalog	26-215
Programmierwerkzeug Saia PG5®	26-732
Programmierung in Anweisungsliste	26-733
E/A-Module	27-600
Systemkabel und Adapter	26-792
Ethernet-TCP/IP	26-776
RS-485 Netzwerk	26-740

## 2.2 Einleitung

Dieses Handbuch beschreibt die technischen Details der PCD1.M2220-C15 Komponenten. Die Bedeutung von in diesem Handbuch verwendeten Symbolen, Abkürzungen und allgemeine technische Informationen sind im Anhang zu finden.

Dieser Abschnitt soll helfen die Grundsätze für Planung und Installation von Steuerungssystemen mit PCD1.M2220-C15 Komponenten zu erkennen und durchzuführen.

Details zu Hardware, Software, Konfiguration, Wartung und Fehlersuche werden in den jeweiligen Abschnitten behandelt.

2

### 2.2.1 Anschluss von Saia PCD® Steuerungen an das Internet



Beim direkten Anschluss von Saia PCD-Steuerungen ans Internet sind sie auch ein potentielles Ziel von Cyber-Attacken. Für einen sicheren Betrieb sind unbedingt entsprechende Schutzmassnahmen zu treffen!

PCD Steuerungen verfügen über integrierte einfache Schutzfunktionen. Ein sicherer Betrieb am Internet ist jedoch nur mit Verwendung von externen Routern mit Firewall und verschlüsselten VPN-Verbindungen gewährleistet.

Mehr Information dazu finden Sie auf unserer Support Homepage:  
[www.sbc-support.com/security](http://www.sbc-support.com/security)



## 2.2.2 Planung einer Anwendung

Bei Planung von PCD1.M2220-C15 Anwendungen muss folgender Aspekt berücksichtigt werden:



Der interne Laststrom, der von den E/A-Modulen von der +5V und V+ Versorgung abgenommen wird, darf den Nenn-Versorgungsstrom der CPU nicht überschreiten.

**2**

### Beim Planen einer Anwendung empfehlen wir das folgende Vorgehen:

1. Wahl sämtlicher E/A-Module entsprechend der Anforderungen.
2. Den max. Versorgungsstrom für die CPU prüfen!
3. Abnahme von der 24 V Versorgung abschätzen. Schätzwerte verwenden. Die Schätzwerte können dem Abschnitt über den Strombedarf der PCD1 E/A-Module entnommen werden, oder mit dem PG5 Gerätekonfigurator ermittelt werden.



Bei den meisten Anwendungen ist zu beachten, dass die Ausgänge die grösste Last der 24 V Versorgung darstellen. Bei 16 Ausgängen mit einem Lastausgang von je 0,5 A beträgt die Last immerhin 8 A, falls alle Ausgänge eingeschaltet sind.

### 2.2.3 Verdrahtung



2

Sachgemässe Anwendung  
Nur von ausgebildetem Personal

- 230 VAC Versorgungsleitungen und Datenleitungen müssen getrennt mit einem minimalen Abstand von 10 cm verlegt werden. Auch innerhalb des Schaltschranks wird empfohlen, Platz zwischen Versorgungs- und Datenleitungen zu lassen.
- Digitale Daten- / Busleitungen und analoge Daten- / Sensorleitungen sollten getrennt verlegt werden.
- Es wird empfohlen, abgeschirmte Kabel für analoge Datenleitungen zu verwenden.
- Die Abschirmung sollte am Eintritt in bzw. Austritt aus dem Schaltschrank geerdet werden. Die Abschirmungen sollten so kurz wie möglich sein und einen möglichst grossen Querschnitt aufweisen. Der zentrale Erdungspunkt sollte  $> 10 \text{ mm}^2$  sein und auf kürzestem Weg mit dem Erdungskabel verbunden sein.
- Die Abschirmung ist normalerweise nur auf einer Seite mit dem Schaltschrank verbunden, ausser es ist ein Potenzialausgleich mit wesentlich niedrigerem Widerstand als der Abschirmungswiderstand vorhanden.
- Induktive Lasten, die im gleichen Schaltschrank installiert sind, z. B. Schutzspulen müssen mit geeigneten Unterdrückern ausgestattet sein (RC Elemente).
- Schaltschrankkomponenten mit grosser Feldstärke, z. B. Trafos oder Frequenzumrichter, sollten mit Trennplatten mit guter Erdungsverbindung abgeschirmt werden.

#### Überspannungsschutz für grosse Entfernungen oder externe Leitungen

- Bei Verlegung von Leitungen ausserhalb von Gebäuden oder über grosse Entfernungen müssen geeignete Überspannungsschutzmassnahmen ergriffen werden. Insbesondere bei Busleitungen sind diese Massnahmen entscheidend.
- Bei im Freien verlegten Leitungen muss die Abschirmung eine geeignete Stromleitungskapazität besitzen und an beiden Enden geerdet sein.
- Die Überspannungsleiter sollten am Schaltschrankeintritt installiert sein.

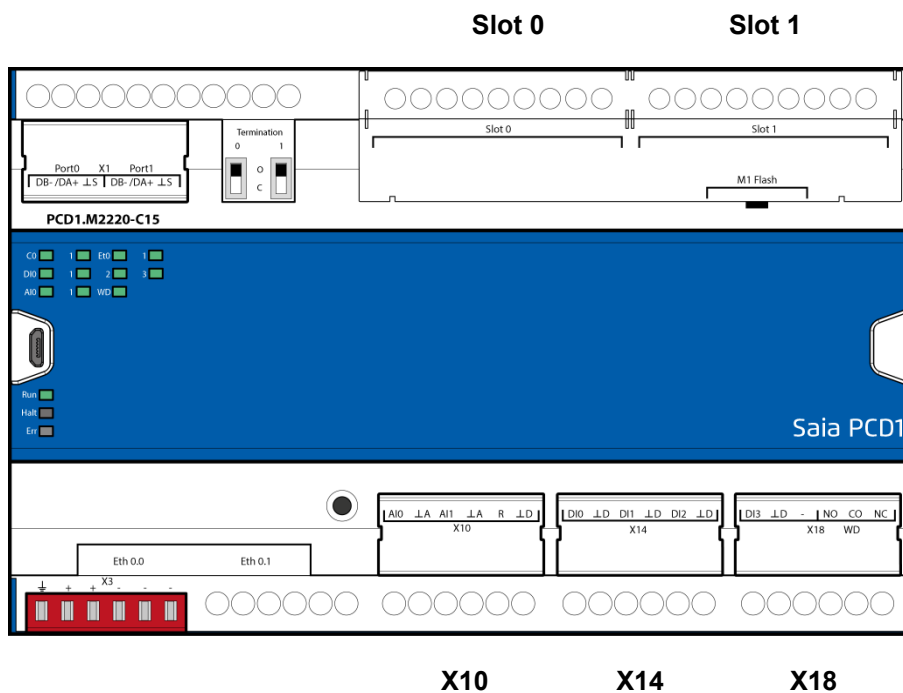
## 2.2.4 Adressierung der Ein- und Ausgänge (E/A)

### Optische Ausgangslage für die folgende Beschreibung

Die PCD ist wie unten abgebildet montiert, so dass die Schrift von links nach rechts lesbar ist.

### Adressierung

Bei den Saia PCD® Steuerungen PCD1.M2220-C15 beginnt die Adressierung der EA-Slots (Steckplätze) von links nach rechts. Die integrierten E/As auf der SPS-Prozessorplatine (OnBoard) sind den Klemmenblöcken X10, X14, X18 zugeordnet und befinden sich an der Unterseite der PCD.



### Aufruf der Ein- bzw. Ausgänge auf Steckplätzen Slot 0 und Slot 1 per PG5

Das direkte zugreifen auf die EA-Elemente jeden PCD2-EA-Steckmoduls, geschieht im Programm durch dessen Mediacode und Adressnummer, getrennt durch einen Leerschlag.

Beispiel: Eingang 5 (Input 5) «I 5» oder Ausgang 16 (Output 16) «O 16». Wo- bei die Buchstaben «I» und «O» der Mediacode (Elementtyp) ist und die Zahl die Absolutadresse.

Weitere Details zur Programmierung befinden sich unter anderem im Hilfesystem des PG5-Programmiersoftware oder in den entsprechenden Handbüchern.



Alle auf der CPU-Platine (OnBoard) befindlichen Ein- und Ausgänge, werden mit dem Gerätekonfigurator (Deviceconfigurator im PG5-Tool) vom Programmierer auf Flags und Register zugeordnet (Mediamapping).

**Watchdog Relaisadresse = «O 255»**

Die Ausgangsadresse O 255 ist für das Watchdog-Relais reserviert. Der Wechselkontakt des Relais befindet sich auf dem Stecker X18.

2

Das Watchdogrelais lässt sich auch alternativ als normales Relais nutzen.



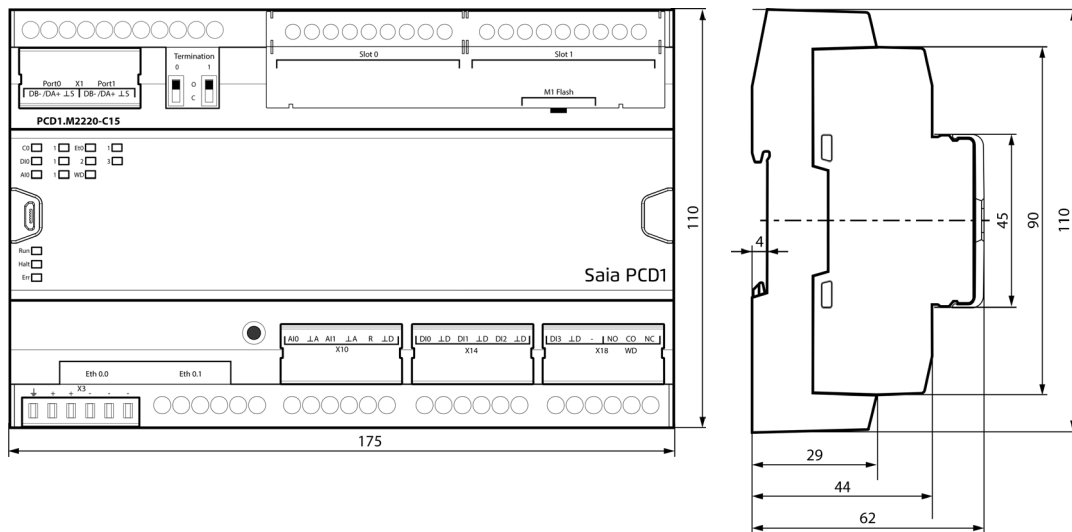
Weitere Details sind im Kapitel 3.9 und 3.10 Watchdog zu finden.

**Steckbare Ein- bzw. Ausgangsmodule**

Die EA-Modulsteckplätze werden mit Slot0 und Slot1 auf dem Gerät bezeichnet. «Slot» (engl.) steht also für Steckplatz und wird von nun an in diesem Handbuch verwendet.

## 2.3 Montage

### 2.3.1 Abmessungen



2

Masse in mm BxHxT = 175 x 110 x 62

### 2.3.2 Montageposition und Umgebungstemperatur

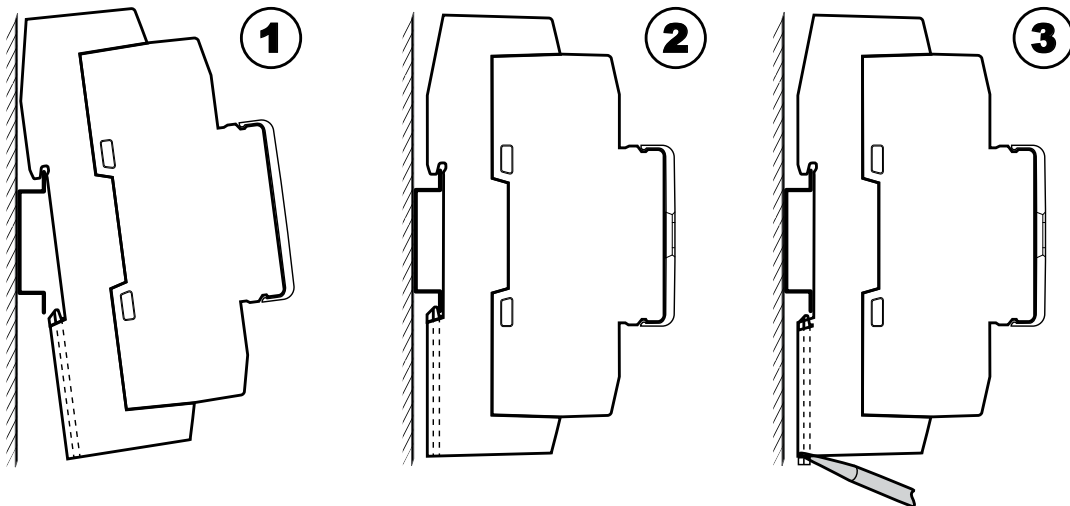
Normalerweise wird eine senkrechte Fläche für die Montage des Modulträgers verwendet. Bei dieser Montageposition ist eine Umgebungstemperatur zwischen 0 °C und 55 °C zulässig.



Senkrechte Montage sollte bevorzugt werden. In allen anderen Positionen ist die Luftdurchströmung ungünstiger und eine Umgebungstemperatur von 40°C darf nicht überschritten werden.

### 2.3.3 Montage auf Hutschiene

Die PCD1 kann auf eine horizontal montierten Hutschiene (35 mm nach DIN EN 60715 TH35) eingerastet werden.



1. Die PCD auf der Oberkante der Hutschiene durch die beiden Haken einhängen.
2. Mit festem Druck auf den unteren Teil der PCD gegen die untere Hutschiene-kante drücken. Die Verriegelungsschieber sollten dabei einrasten.
3. Ist dies nicht der Fall, weil die Hutschiene-kanten zu scharfkantig sind, können die Verriegelungsschieber mit einem geeigneten Schlitzschraubenzieher nach-einander kurz zurückgezogen bzw. geschoben und wieder losgelassen werden.
4. Prüfen ob die PCD richtig eingehängt und verriegelt ist.
5. Die PCD nun bestücken und verdrahten.  
Entfernen der E/A-Modulsteckplatz-Abdeckungen siehe Kapitel 2.3.5

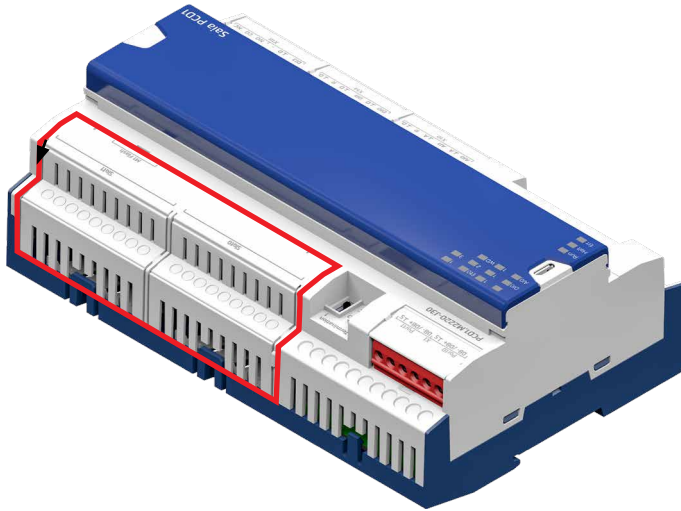
### 2.3.4 Demontage ab Hutschiene

1. Anschlussverdrahtung kennzeichnen und von der PCD entfernen.
2. E/A-Steckmodule oder deren Klemmenanschlüsse falls möglich ausstecken.
3. Mit einem Schlitzschraubenzieher nacheinander die beiden Verriegelungsschieber zurückziehen bzw. schieben bis ein Schnappgeräusch hörbar wird (siehe unter 2.2.3 > Figur 3).
4. Den unteren Teil der PCD von der unteren Hutschiene-kante abheben (ca. 5mm zu sich ziehen) und über die obere Kante der Hutschiene hochheben.
5. PCD entfernen
6. Die beiden Verriegelungsschieber mit dem Daumen an die Ausgangsposition zurückdrücken bis erneut das Schnappgeräusch hörbar wird.

### 2.3.5 Slotabdeckung für PCD2-E/A-Steckmodule Slot 0 und 1

Die Slotabdeckung (rot markiert) an Slot 0 und 1 für PCD2-E/A-Module, ist im Gehäuse der PCD eingeschnappt.

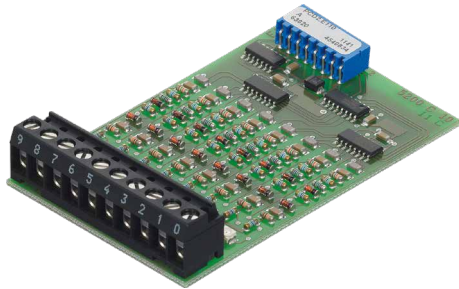
2



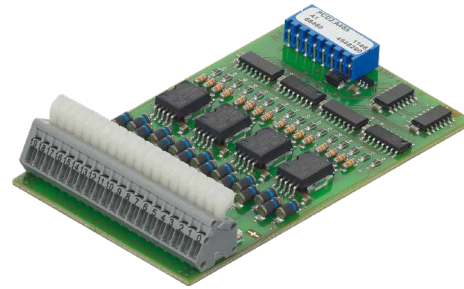
PCD1.M2220-C15 Ansicht von oben

Beispiele aus der grossen Angebotspalette von PCD2-E/A-Steckmodule mit verschiedenen Anschlusstechniken.

PCD2:E110  
8 Eingänge 24VDC



PCD2.A460  
16 Ausgänge 5 36VDC/0.5A



Informationen wie Modulvarianten, Details, Funktionsbeschreibung, Anschlussbelegung etc. sind im Handbuch zu finden auf [www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com) unter Dokumente -> Manuals -> «27-600\_GER\_Handbuch EA-Module.pdf»

### 2.3.6 Slotabdeckung bearbeiten

Je nach Anschluss technik der PCD2-Steckmodule wie zum Beispiel Flachbandkabel etc., ist es erforderlich die Slotabdeckung durch die vordefinierten Sollbruchstellen anzupassen. Zu diesem Zweck soll zur Bearbeitung die Slotabdeckung entfernt werden.

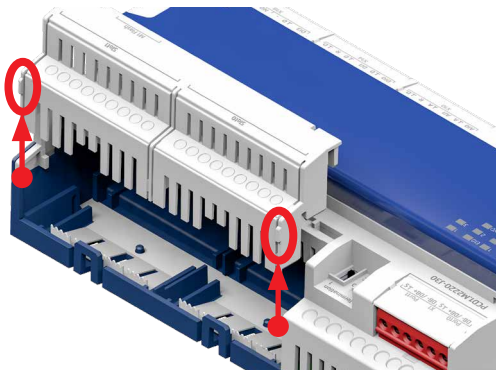
Wird nicht wie mit folgenden Schritten beschrieben vorgegangen, kann es passieren das die Seitenstege der Abdeckung verbogen oder gar abbrechen können.

Erforderliche Werkzeuge:

- Seitenschneider
- Feile oder Messer

#### Entfernen der Slotabdeckung

Schritt 1:



Zwei hervorstehende Nasen, jeweils eine links und rechts der Slotabdeckung, erleichtern das Greifen beim hochschieben.

Folgende Arbeitsschritte auf den nächsten drei Seiten gelten für beide Slots.

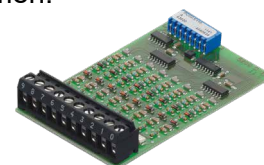


## Ausbrechen der unteren Slotabdeckung

### Ziel:



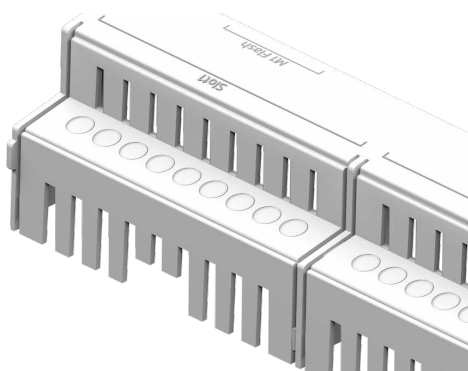
PCD2-EA-Steckmodule haben je nach Funktion niedrigere oder höhere Anschlusstechniken. Deshalb sind die Slotabdeckungen einzeln anpassbar. Für das unten gezeigte Modul PCD2.E110 wird der Ausbruch für Standardanschlüsse vorgenommen:



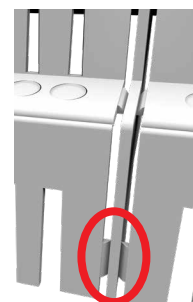
2

### Vorgehen:

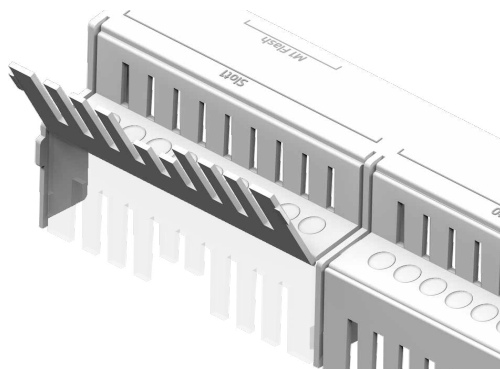
#### Schritt 2:



Mit dem Seitenschneider die beiden links und rechts zum Slot gehörenden Verbindungsstege, vom Hauptteil der Slotabdeckung trennen.

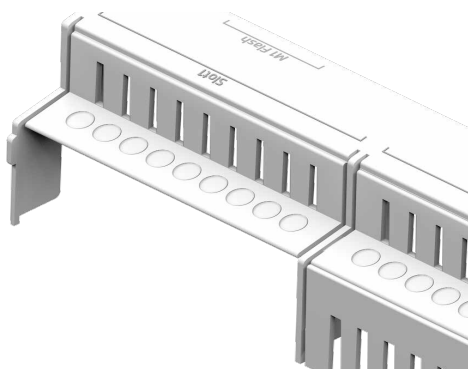


#### Schritt 3:



Seitlich befreites Slotunterteil mehrmals nach oben und unten biegen bis es abbricht.

#### Schritt 4:



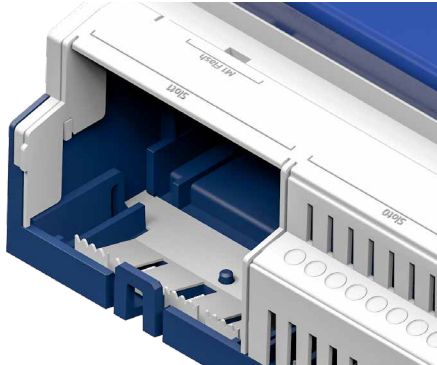
Soll auch der obere Slotabdeckungsteil entfernt werden, gleich weiter mit Schritt 5, ansonst die dadurch entstandene raue Bruchkante mit der Feile oder Messer entgraden.

**Achtung: Verletzungsgefahr!**

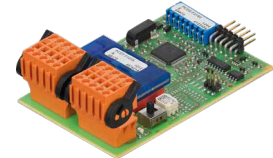


## Ausbrechen der oberen Slotabdeckung

### Ziel:



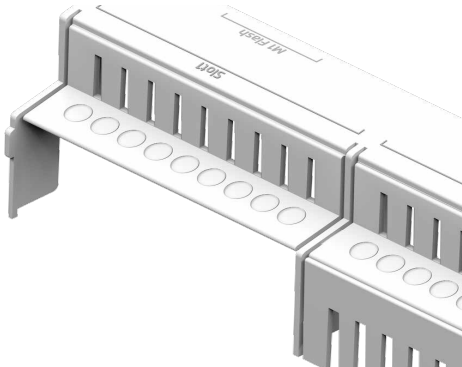
Für höhere Anschlusstechniken sind die oberen Slotabdeckungsteile ebenfalls einzeln anpassbar. Hier soll z.B. für ein PCD2.F2810 Modul ausgebrochen werden:



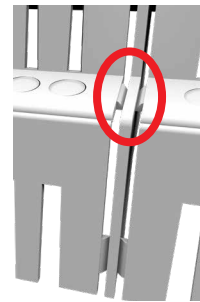
2

### Vorgehen:

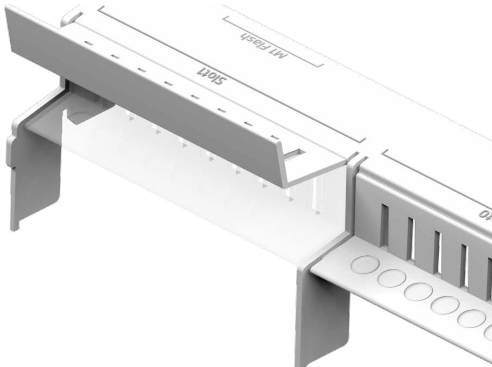
#### Schritt 5:



Mit dem Seitenschneider die beiden links und rechts zum Slot gehörenden Verbindungsstege vom Hauptteil der Slotabdeckung trennen.

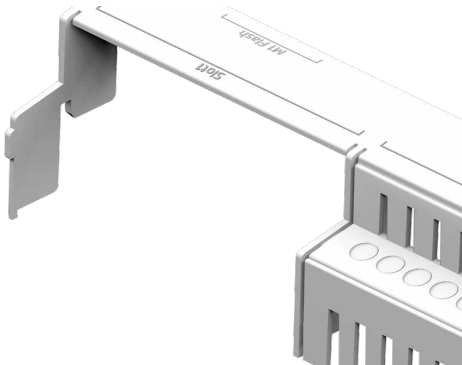


#### Schritt 6:

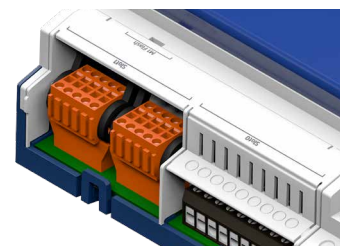


Seitlich befreites Slotunterteil nach oben und unten biegen bis es abbricht.

#### Schritt 7:

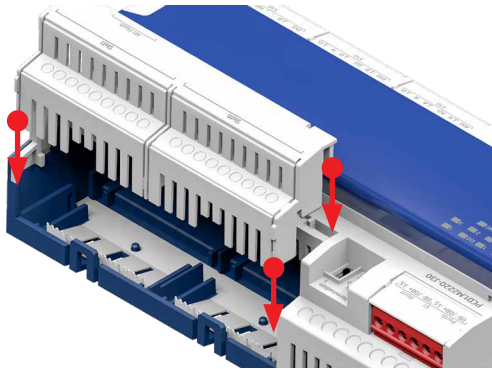


Die entstandene raue Bruchkante mit der Feile oder Messer entgraden. Achtung: Verletzungsgefahr!



## Einsetzen der Slotabdeckung

Schritt 8:



Slotabdeckung von oben her einschieben bis sie einrastet.

2



Es empfiehlt sich NICHT die Slotabdeckung ganz wegzulassen.

Gründe dazu:

- Die Bezeichnung Slot 0 und Slot 1, sowie M1-Flash der Speichererweiterung, würden fehlen.
- Teile könnten ins Innere des Gerätes fallen und Kurzschlüsse hervorrufen.

## 2.4 Handhabung von PCD2 E/A-Modulen



Bevor an der PCD1.M2220-C15 ein Modul ein- bzw. ausgesteckt wird, muss zuvor die Stromzufuhr unterbrochen werden! Dies gilt auch, wenn auf dem Modul Änderungen (z. B. ein-/ausstecken von Jumpfern, also Steckbrücken) vorgenommen werden.

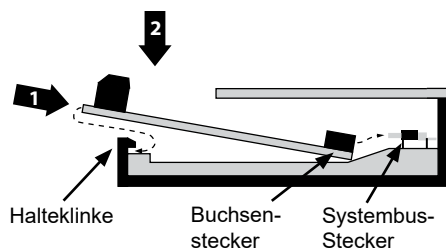
2

### 2.4.1 Modul einsetzen

Auf dem Boden des Gehäuses sind Blechteile aus Metal, zwecks Abschirmung, sichtbar. Diese sind jeweils genau auf die Modulsteckplätze ausgerichtet.

Auf jedem dieser Steckplätze (Slot EA 0 + EA 1) kann nun ein beliebiges E/A-Modul eingeschoben werden.

1. Dazu wird das Modul mit dem Buchsenstecker voran (meist in blauer Farbe) Richtung Systembus-Stecker vorsichtig und mit gefühlvoller Kraft bis zum Anschlag eingeschoben. Führungen helfen dabei.
2. Sobald das gegenüberliegende Ende des Moduls mit der Halteklinke des Gehäusebodens bündig ist, das Modul nach unten Richtung Gehäuseboden eindrücken, so dass es hörbar einklinkt. Dadurch ist sichergestellt, dass das EA-Steckmodul nicht durch Vibrationen herausfallen kann.



### 2.4.2 Modul entfernen

Mit dem Daumen die Halteklinke max. 1mm vom Modul weg (also vom E/A-Anschlussstecker bzw. Klemme) nach aussen drücken. Mit der anderen Hand das Modul am E/A-Anschlussstecker knapp über die Halteklinke hinweg hochheben und darüber hinweg das Modul aus dem Slot ziehen.



Es ist darauf zu achten, dass die Metalkralen der Abschirmbleche nicht mit einem Werkzeug nach innen gebogen werden (also auf keinen Fall mit Schraubenzieher aushebeln). Dadurch entsteht ein Kurzschluss und das Modul bzw. die Steuerung nimmt dabei Schaden.

## 2.5 Stromversorgung und Erdungskonzept

Im oberen Teil des PCD1.M2220-C15 Gehäuses befindet sich eine Abschirmblech.

Wird ein E/A-Modul in einen Slot eingesteckt, bilden die Metallkrallen des Abschirmblechs im PCD1-Gehäuse einen zuverlässigen mehrfachen Kontaktpunkt mit dem Modul.

2

Das Null-Potenzial (Minuspol) der 24 V Versorgung wird mit dem Minuspol der Speisungsklemme X3 verbunden. Diese sollte mit dem kürzest möglichen Kabel (< 25 cm) mit einem Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> mit der Erdungsschiene verbunden werden.

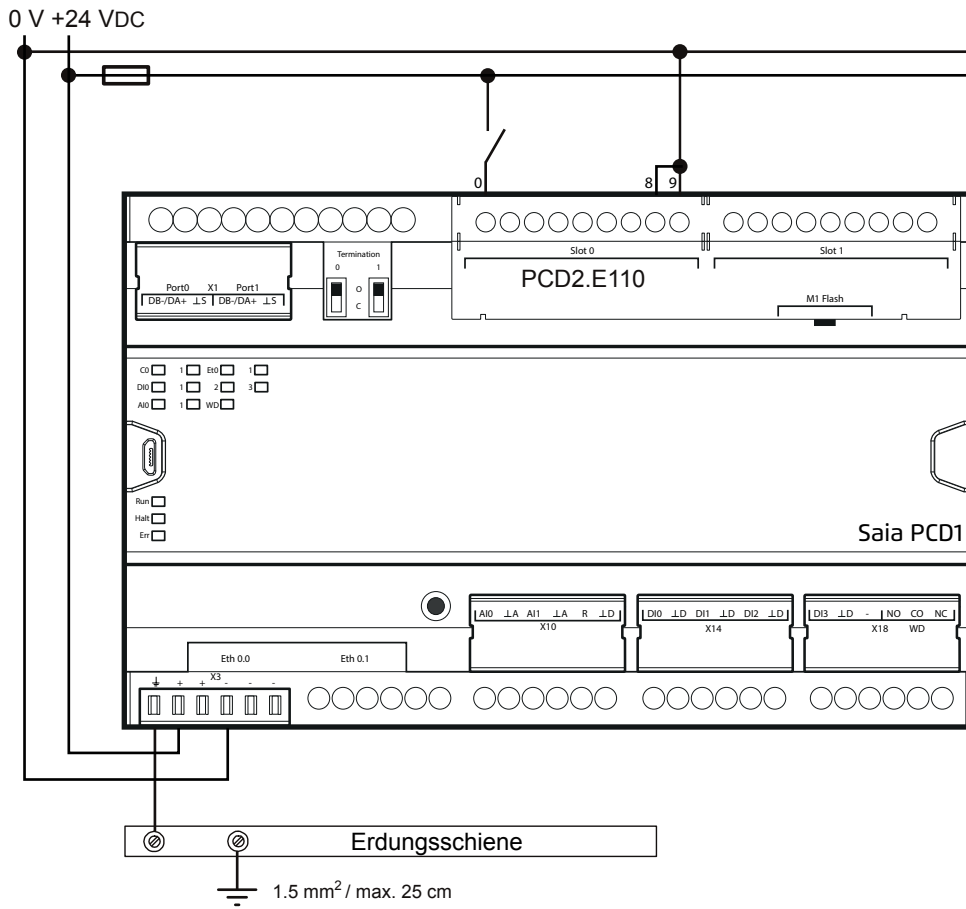
Jegliche Abschirmung von analogen Signalen oder Kommunikationskabeln sollte ebenfalls, entweder über eine Minusklemme oder über die Erdungsschiene auf das gleiche Erdungspotenzial gebracht werden. Alle Minus-Verbindungen sind intern verknüpft. Für einen problemlosen Betrieb sollten diese Verbindungen extern mit kurzen Kabeln mit einem Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> verstärkt werden.

### 2.5.1 Masse-Symbole

Symbol	Bezeichnung	Funktion
⊥D	DGND	digital ground (Digitalmasse)
⊥A	AGND	analog ground (Analogmasse)
⊥S	SGND	signal ground (Signalmasse)
⊥		Earth (Erdung)

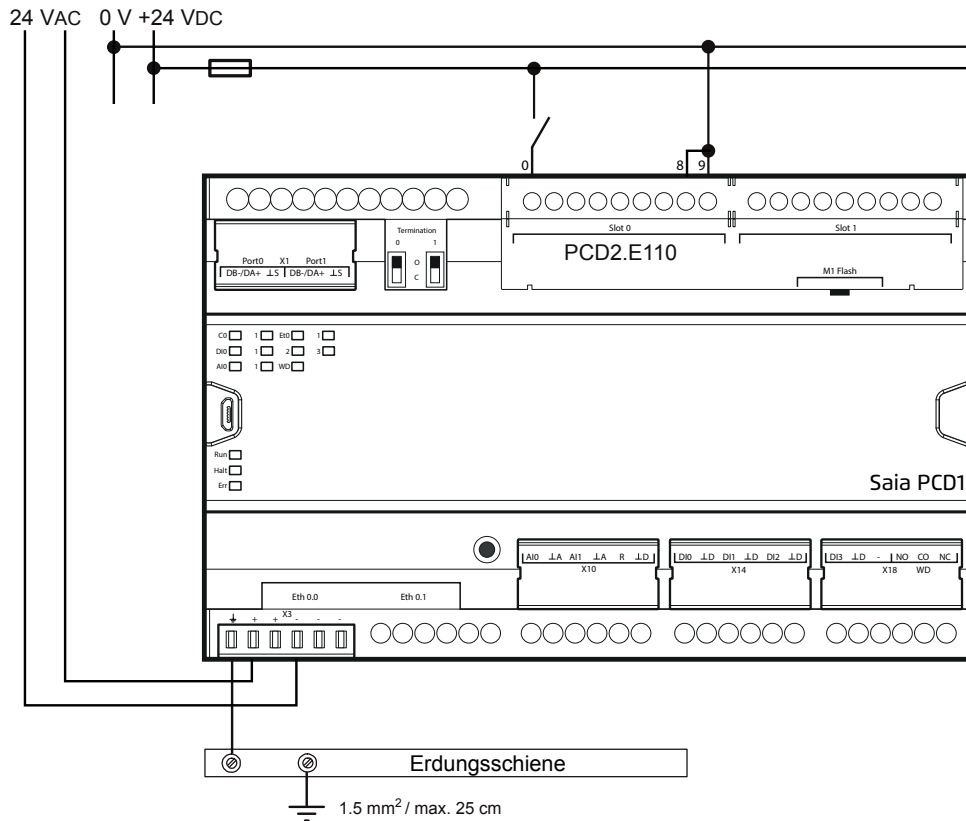
2.5.2 24 VDC Speisung

2



2.5.3 24 VAC Speisung

2



Der AC- und DC-Teil ist galvanisch getrennt.

### 3 CPU / Prozessoreinheit

#### 3.1 Eigenschaften der PCD1.M2220-C15 CPU

Eigenschaften	PCD1.M2220-C15
<b>Allgemeine Merkmale</b>	
Anzahl PCD2-E/A-Steckmoduleplätze	2
Max. Anzahl von Eingängen/Ausgängen	bis zu 39 <sup>1)</sup>
Prozessor	MCF5373L / 240 MHz
Firmware, Firmware-Update (Firmwarespeicher aufgelötet)	Herunterladbar aus Saia PG5 <sup>®</sup> -Umgebung
Programmierbar mit Saia PG5 <sup>®</sup>	ab V2.1.430
Anwenderprogramm / DB / TEXT (FLASH)	512 kByte
Arbeitsspeicher / DB / TEXT (RAM)	128 kByte
Anwenderdateisystem (INTFLASH)	128 MByte
Flashspeicher (SRIO, Konfiguration und Backup)	128 MByte
Datenremanenz durch FRAM Technologie (Daten bleiben im spannungslosen Zustand erhalten)	Register, Flag, Timer, Counter, Datenblock und Text
Hardwareuhr <sup>2)</sup>	✓
Hardwareuhr Genauigkeit	Ja, Abweichung weniger als 1 min/Monat
<b>Schnittstellen</b>	
Programmierschnittstelle	Micro USB Typ B <sup>3)</sup>
Port 0 + 1	RS-485, bis zu 115 kBit/s
Ether-S-Net Schnittstelle	2 Port Switch
<b>Feldbus Verbindungen</b>	
Serial-S-Net	✓

<sup>1)</sup> Mit zwei digitalen E/A-Modulen PCD2.E16x und/oder PCD2.A46x mit je 16 E/A

<sup>2)</sup> Bei ausgeschaltetem Zustand hält die Gangreserve der Hardwareuhr min. 10 Tage (typ. 20 Tage)

<sup>3)</sup> Der USB-Port „USB 1.1 Slave Device 12 Mbps“ wird zur Programmierung verwendet.



## 3.2 Allgemeine technische Details

<b>Stromversorgung (extern und intern)</b>	
Versorgungsspannung	24 VDC / 24 VAC
Leistungsbedarf <sup>1)</sup>	typ. 120 mA
Interne Busbelastbarkeit 5 V / V+	500 mA / 200 mA
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	Bei vertikaler Montage: 0...+55 °C Bei restlichen Montagepositionen gilt ein reduzierter Temperaturbereich von : 0...+40 °C
Lagertemperatur	-25...+85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10...95 % ohne Kondensation
<b>Vibrationsbeständigkeit</b>	
Vibrationen	gemäss EN/IEC61131-2: - 5...13,2 Hz konstante Amplitude (1,42 mm) - 13,2...150 Hz, konstante Beschleunigung (1 g)
<b>Elektrische Sicherheit</b>	
Schutzart	IP20 gemäss EN60529
Luft/Leck-Wege	Gemäss EN61131-2 und EN50178: Zwischen Schaltkreisen und Gehäusen und zwischen elektrisch isolierten Schaltkreisen: Überspannungsklasse II, Störungsebene 2
Prüfspannung	500 V DC für Nennspannung 24 VDC / 24 VAC
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	
Störfestigkeit	gemäss EN61000-6-2
Elektrostatische Entladung	gemäss EN61000-4-2: - 4 kV Kontaktentladung, - 8 kV Luftentladung
Hochfrequente elektromagnetische Felder amplitudenmoduliert	gemäss EN61000-4-3: Feldstärke - 2,0...2,7 GHz 1 V/m - 1,4...2,0 GHz 3 V/m - 80...1000 MHz 10 V/m
Schnelle transiente elektrische Störgrössen	gemäss EN61000-4-4: - 2 kV oder direkte/wechselnde aktuelle Versorgungsleitungen, - 1 kV für E/A Signalleitungen und Datenkommunikation - (2 kV für AC E/A ohne Schirmung)
Energiereiche Stossspannungen	gemäss EN61000-4-5: - 0.5 kV CM/DM für direkte aktuelle Versorgungsleitungen, - 2 kV CM und 1 kV DM für wechselnde aktuelle Versorgungsleitungen, - 1 kV CM für E/A Signalleitungen und Datenkommunikation - (2 kV CM und 1 kV DM für AC E/A ohne Schirmung)
Leitungsgeführte Störgrössen, induziert durch hochfrequente Felder	gemäss EN61000-4-6: 10 V 150 kHz-80 MHz
Störaussendung	gemäss EN61000-6-4: für Industriebereiche

### 3.3 Hardware Versionsnummer

Nach der OffIALIZIERUNG erfährt ein Produkt in den folgenden Jahren Verbesserungen und Änderungen. Um eine solche Änderung zu erkennen gibt es die sogenannte Hardware-Versionsnummer. Anhand dieser kann geprüft werden, ob eine Funktion hardwaremässig enthalten ist. Diese ist zum einen mit dem Saia PG5<sup>®</sup> Online Configurator unter Hardware Info ersichtlich oder durch den Laseraufdruck auf der rechten Seite der PCD1.



### 3.4 Firmware (COSinus update)



Die Firmware der PCD1 ist in einem Flashspeicher gesichert. Ein Firmware-Update kann mit Hilfe des Saia PG5® jederzeit auf die PCD1 heruntergeladen werden.

Dabei ist wie folgt vorzugehen:

[www.sbc-support.com](http://www.sbc-support.com) öffnen und die neueste Firmwareversion herunterladen

3

- Eine Verbindung zwischen Saia PG5® und der CPU herstellen, wie beim Herunterladen einer Anwendung (gemäß der verfügbaren Einrichtungen, seriell mit PGU-Kabel, Modem, USB, Ethernet)
  - ! Eine Modemverbindung ist nie zuverlässig. Modems können blockieren, so dass ein Fernzugriff nicht mehr möglich ist. In diesen Fällen ist ein Besuch auf der Anlage erforderlich. Andere Verbindungsoptionen sind vorzuziehen.
- Den «Online Configurator» öffnen und Offline gehen
- Im Menü Tools (Werkzeuge), „Update Firmware“ wählen und mit der Funktion Durchsuchen den Pfad zur Datei der neuen Firmwareversion auswählen. Sicherstellen, dass nur eine Datei für den Download ausgewählt wird
- Mit dem Download beginnen

### 3.5 System-Speicherstruktur

PCD Medien mit FRAM Technologie	Register: 16'384 Flag: 16'384 Timer/Zähler: 1600 DB / Text 8192
Anwenderprogramm Code incl. ROM DB/Text	512 kByte im Dateisystem gespeichert
Arbeitsspeicher mit FRAM Technologie	128 kByte FRAM für R/F/T/C/DB/Text
On-Board Anwenderdateisystem	128 MByte für Webdateien, Datenlogging, Dokumente oder Backup
PLC-Dateisystem	128 MByte Dateisystempartition PLC_SYS für Systemdaten und Anwender BACKUP-Verzeichnis. <b>i</b> Der Anwender kann nicht auf diese Partition zugreifen (siehe Kap. 3.8 Run/Halt-Taste)

3

#### 3.5.1 Speichermanagement (PCD mit integrierter µSD-Flashkarte)



Die auf der Systemplatine vorhandene µSD-Flashkarte darf auf keinen Fall entnommen werden (sie beinhaltet u.a. die Firmware etc.) !



Wird die Betriebsspannung an die Steuerung angelegt wird ein zuvor geladenes Programm von der µSD-Flashkarte ins CPU eigene SDRAM kopiert und ausgeführt.

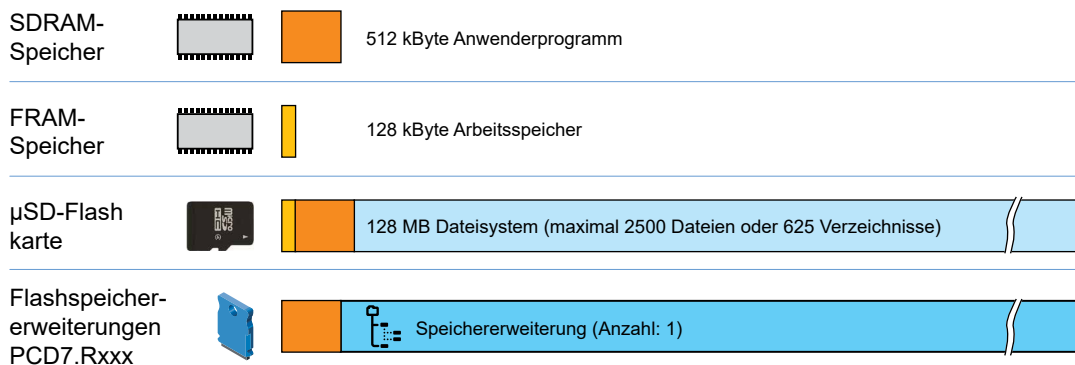
Befindet sich kein Anwenderprogramm in der µSD-Flashkarte, wird das Programm aus dem M1-Flashspeicher (sofern vorhanden) geladen.



Bei Nutzung einer steckbaren Flash-Speichererweiterung (M1 Flash), wird das Anwenderprogramm nicht auf die µSD-Flashkarte kopiert.





#### Speicheraufbau und Ressourcen der Saia PCD-Systeme

(siehe dazu Kapitel 3.1 «Eigenschaften der PCD1.M2220-C15 CPUs»)



Speicherstruktur einer PCD1.M2220-C15 mit zusätzlichen Speicherkarten

### 3.5.2 Flashspeicher-Struktur auf PCD1.M2220-C15

	..	
	INTFLASH	Dateisystem für den Anwender
	PLC	Hauptsächlich für BacNet verwendet
	WEB	Für verknüpfte Webprojekte verwendet (Web Builder)

3

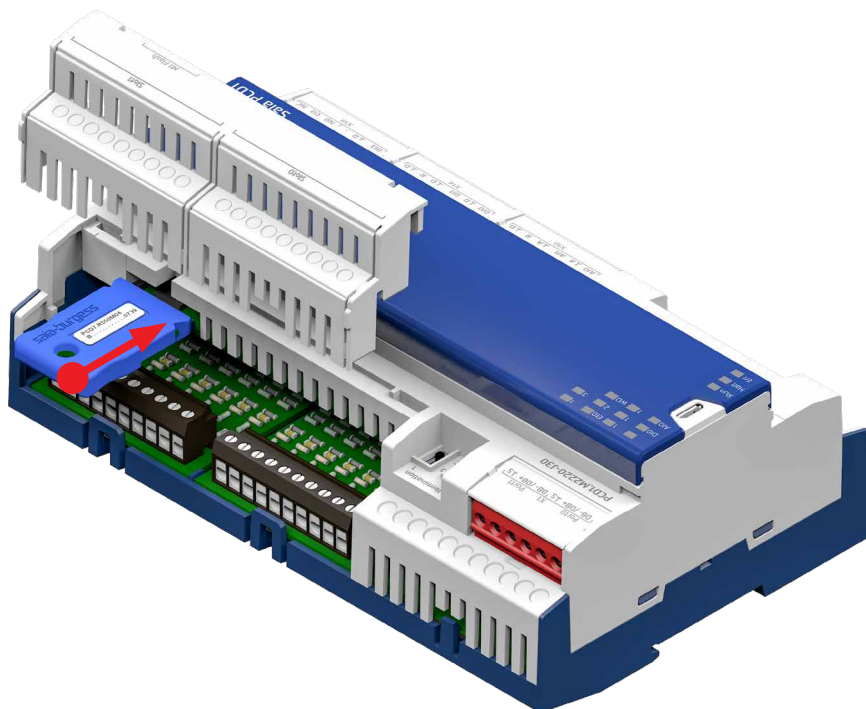
### 3.5.3 SD-Karte auf EA-Steckplatz (PCD2.R6000)



Das Speichermodul PCD2.R6000 wird auf der PCD1.M2220-C15 nicht unterstützt, da die SD-Karte mechanisch nicht gesichert werden kann.

### 3.5.4 Flashspeichermodule PCD7.Rxxx für das Dateisystem

3





Die Flashkarte zur Speichererweiterung, als Funktionserweiterung mit Lon-IP oder BACnet®, wird in den dazu vorgesehenen Steckplatz M1-Flash eingesteckt.

#### Zusammenfassung der Speichermodule für PCD1 CPU

Mit einem Saia PCD7.Rxxx-Modul auf Steckplatz M1 kann der onboard Speicher der PCD1.M2220-C15 erweitert werden. Zusätzlich kann sie mit BACnet® IP bzw. Lon-IP erweitert werden.

##### Speichererweiterung und Kommunikation

PCD7.R550M04	Flashspeichermodule mit 4 MByte Dateisystem (für Anwenderprogramm Backup, Webseiten, ...)	M1	 PCD7.R55xM04
PCD7.R560	Flashspeichermodule für BACnet® Firmware	M1	
PCD7.R562	Flashspeichermodule für BACnet® Firmware mit 128 MByte Dateisystem	M1	
PCD7.R580	Flashspeichermodule für Lon-IP Firmware	M1	
PCD7.R582	Flashspeichermodule für Lon-IP Firmware mit 128 MByte Dateisystem	M1	
PCD7.R610	Basismodule für Micro-SD Flashkarten	M1	 PCD7.R610
PCD7.R-MSD1024	Micro-SD Flashkarte 1024 MByte, PCD formatiert	PCD7.R610	

### 3.6 Systemressourcen

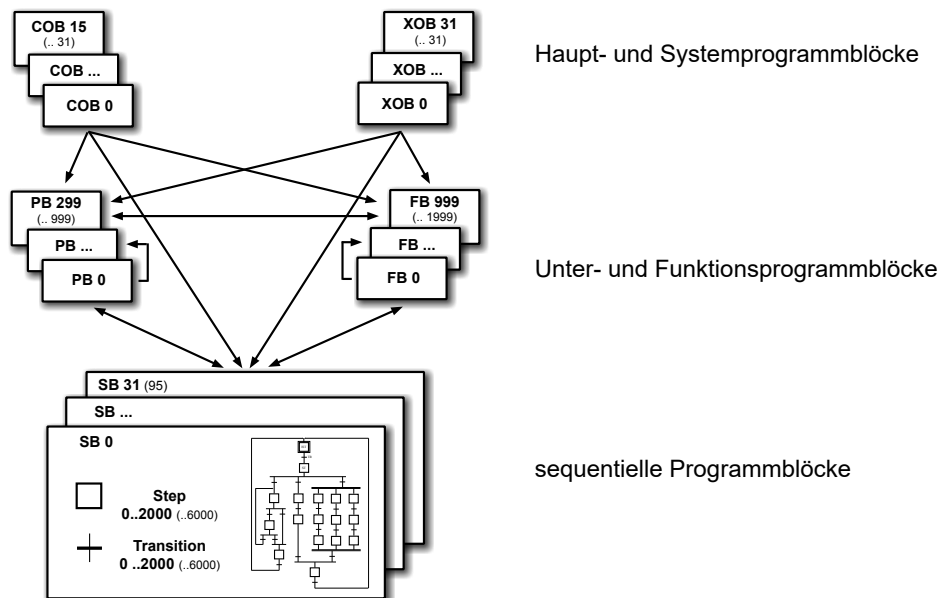
#### 3.6.1 Anwenderprogramm in Blockstruktur

Die Anwenderprogrammteile werden vom Programmierer in die nach ihrer Funktion zugeordneten Blöcke abgelegt.

Typ	Anzahl	Adressen	Anmerkungen
Zyklische Organisationsblöcke (COB)	32	0...31	Hauptprogrammelemente
Ausnahme/systemabhängige Organisationsblöcke (XOB)	64	0...63	vom System aufgerufen
Programmblöcke (PB)	1000	0...999	Unterprogramme
Funktionsblöcke (FB)	2000	0...1999	Unterprogramme mit Parameter
Sequentielle Blöcke (SB)gesamt 6000 Schritte und Übergänge	96	0...95	für Graftec-Programmierung sequentieller Prozesse

3

#### Blockstruktur



### 3.6.2 Datentypen / Wertebereiche

Typ		Anmerkungen
Integer	-2'147'483'648 bis +2'147'483'647	Format: Dezimal, binär, BCD oder hexadezimal
Gleitkommazahlen	- 9,223'37 × 10 <sup>18</sup> bis - 5,421'01 × 10 <sup>-20</sup> + 9,223'37 × 10 <sup>18</sup> bis + 5,421'01 × 10 <sup>-20</sup>	Anweisungen zur Konvertierung von Werten im Saia PCD®-Format (Motorola Fast Floating Point, FFP) ins IEEE 754 Format und umgekehrt werden bereitgestellt.
IEEE einfache Genauigkeit	±1,401 × 10 <sup>-45</sup> bis 3,403 × 10 <sup>38</sup>	doppelte Genauigkeit erfordert zwei Register (64 Bit)
IEEE doppelte Genauigkeit	±4,941 <sup>-324</sup> bis 1,798 × 10 <sup>308</sup>	

3

### 3.6.3 Ressourcenelemente

Typ	Anzahl	Adressen	Anmerkungen
Flags (1 Bit)	16'384	F 0...16'383	Flags sind als Voreinstellung nicht flüchtig, es kann aber ein flüchtiger Bereich, ausgehend von Adresse 0, konfiguriert werden
Register (32 Bit)	16'384	R 0...16'383	Für Integer- oder Gleitkommawerte
Text-/Datenblöcke	8191	X oder DB 0...8190	Für Text und DB
Timer/Zähler (31 Bit)	1600 <sup>1)</sup>	T/C 0...1599	Die Aufgliederung von Timern und Zählern ist konfigurierbar. Timer werden periodisch durch das Betriebssystem herunter gezählt; die Basiszeiteinheit kann zwischen 10 ms und 10 Sekunden eingestellt werden
Konstanten mit Mediencode K	beliebig	0...16'383	Diese Werte können in Anweisungen anstelle von Registern verwendet werden
Konstanten ohne Mediencode	beliebig	-2'147'483'648 bis +2'147'483'647	Können nur mit einem LD-Befehl in ein Register geladen werden und nicht in Anweisungen anstelle von Registern verwendet werden.

<sup>1)</sup> Die Anzahl der konfigurierten Timer sollte nicht grösser als erforderlich sein, um eine unnötige CPU-Belastung zu vermeiden



### 3.6.4 Datenerhaltung

Die verwendete FRAM-Technologie verhindert, dass bei einem Stromausfall Daten verloren gehen. Einzig für die Erhaltung des RTCs (Hardwareuhr) ist zusätzlich ein Supercap auf diesem Steuerungstyp vorhanden. Der Supercap speist die Uhr für mindestens 10 Tage, typischerweise 20 Tage.

Die folgenden Ressourcen werden im FRAM gespeichert:

- Register
- Flags
- Timer
- Zähler
- Zeichenketten (TEXT)
- Datenblöcke (DBs)

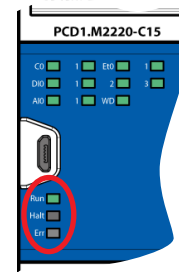
3

Die E-Line CPUs sind somit wartungsfrei und benötigen daher keine Batterie.

### 3.7 LED Betriebszustände

Drei farbige LEDs zeigen in der folgenden Tabelle die möglichen Betriebszustände der CPU an.

LED Betriebszustände			
Bedeutung	Run	Halt	Err
Form			
Farbe	grün	rot	gelb
Run			
Run bedingt			
Run mit Fehler			
Run bedingt mit Fehler			
Stop			
Stop mit Fehler			
Halt			
Systemdiagnose			



3

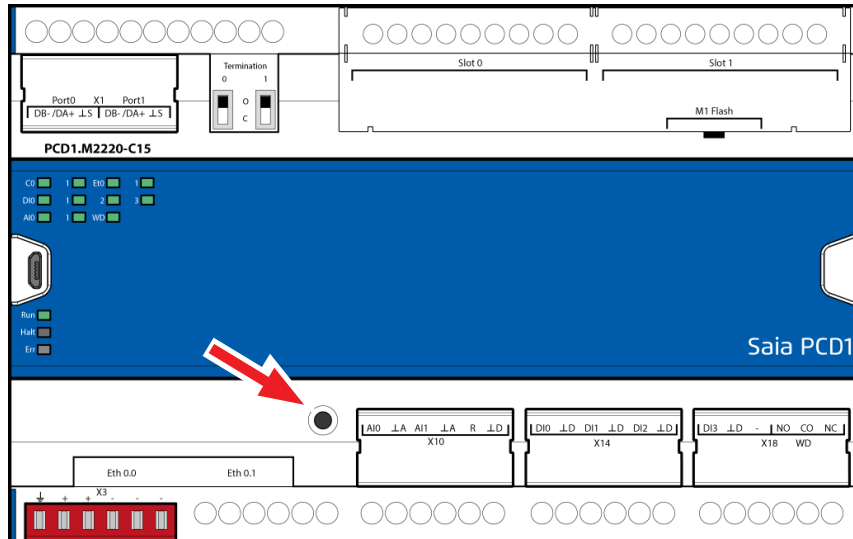
Legende:

- LED aus
- LED ein
- LED blinkt

Start	Selbstdiagnose für ca. 1 s nach Einschalten oder Neustart
Run	Normale Verarbeitung des Anwenderprogramms nach Start.
Run bedingt	Bedingter Run Status. Eine Bedingung wurde im Debugger gesetzt (Run Until...), die noch nicht erfüllt wurde
Run mit Fehler	Wie «Run», aber mit Fehlermeldung
Run bed. mit Fehler	Wie «Run bedingt», aber mit Fehlermeldung
Stop	Der Status Stop erfolgt in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierereinheit im PGU-Modus angeschlossen, während die CPU eingeschaltet war</li> <li>- PGU durch Programmierereinheit gestoppt</li> <li>- Bedingung für «Run bedingt» wurde erfüllt</li> </ul>
Stop mit Fehler	Wie «Stop», aber mit Fehlermeldung
Halt	Der Status Halt erfolgt in den folgenden Fällen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Halt Anweisung verarbeitet</li> <li>- Schwerer Fehler in Anwenderprogramm</li> <li>- Hardware Fehler</li> <li>- Kein Programm geladen</li> <li>- Kein Kommunikationsmodus bei S-Bus PGU oder Gateway Master Port</li> </ul>
Systemdiagnose	
Reset	Der RESET Status hat die folgenden Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsspannung zu niedrig</li> <li>- Firmware wird nicht gestartet</li> </ul>

### 3.8 Run/Halt Taste

Der Betriebsmodus kann während des Betriebs oder beim Einschalten geändert werden:



#### Beim Einschalten der PCD1:

Wird die Taste Run/Halt während des Einschaltens der PCD gedrückt und anschliessend während einer der nachfolgend beschriebenen Sequenzen losgelassen, lässt sich eine der folgenden Aktionen auslösen:

LED Sequenz	Aktion
Grün, blinkend (1 Hz)	Wechselt in den «Boot» Status und wartet auf FW download.
Rot, schnell blinkend (4 Hz)	Medien/Resourcen (Flash, Register, Flag usw.) werden gelöscht. Die Uhr wird auf 00:00:00 01.01.1990 gestellt. Das Anwenderprogramm bleibt erhalten (Inhalt der µSD Karte). CPU geht in «RUN».
Rot, blinkt langsam (2 Hz)	Das Anwenderprogramm startet nicht, CPU geht in «Halt»
Rot/Grün, blinkend (2 Hz)	Gespeicherte Daten werden gelöscht: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenderprogramm</li> <li>- Hardwareeinstellungen</li> <li>- Medien/Resourcen (Flash, Register, Flag usw.)</li> <li>- Auf der internen µSD Karte oder der Karte im Steckplatz «M1 Flash» (Wahl durch PG5 -&gt; Device Configurator -&gt; Backup-Ort).</li> </ul> ! Bei Nutzung einer steckbaren Flash-Speichererweiterung (M1 Flash), wird das Anwenderprogramm nicht auf die µSD Karte kopiert (siehe Kapitel «3.5.4 System-Speicherstruktur»).

#### Bei Betrieb der PCD1:

Wenn die Taste im Run-Modus für länger als ½ Sekunde und kürzer als 3 Sekunden gedrückt wird, wechselt der Controller in den Halt-Modus und umgekehrt.



Wenn die Taste für länger als 3 Sekunden gedrückt wird, wird das zuletzt gespeicherte Anwenderprogramm von der steckbaren Flash-Speichererweiterung (M1 Flash) geladen.

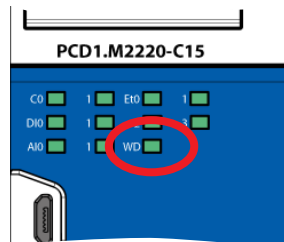
## 3.9 Watchdog (Relais)

### 3.9.1 .. als Watchdogfunktion

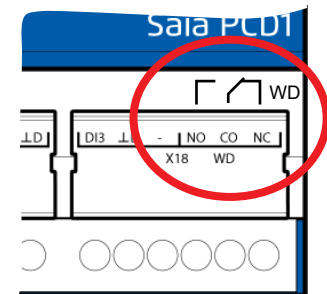
Mit der Watchdog Schaltung kann das richtige Abarbeiten des Anwenderprogrammes mit hoher Zuverlässigkeit überwacht und im Fehlerfall wirksame Sicherheitsmassnahmen ausgeführt werden.

Die PCD1.M2220-C15 CPUs sind standardmässig mit einer solchen Hardware Watchdog-Funktion, kurz Watchdog genannt ausgerüstet.

Der aktive Watchdog, also Kontakt in Arbeitsstellung (NO-CO), wird durch die grün leuchtende Watchdog LED angezeigt.



Die Anschlüsse des Watchdog Umschaltkontaktes befindet sich auf dem Stecker X18 (NO, CO und NC) und ist der Adresse O 255 zugeordnet.



### Anschlussbelegung

siehe «6.1.4 Digitaler Ausgang» > «Anschlussbelegung für Watchdog-Relais Funktion»

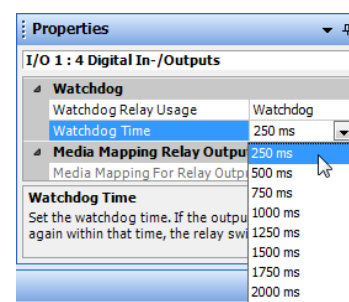
### Funktionsbeschreibung

Die Watchdog-Elektronik überwacht die Einschaltflanke am O 255. Der Zeitablauf startet bei der ersten Zustandsänderung von O 255 (positive oder negative Flanke) und das Watchdog-Relais schaltet in Arbeitsstellung (NO-CO).

Wenn nicht innerhalb der eingestellten Zeit (standardmässig 250 ms) an O 255 keine weitere Zustandsänderung vorgenommen wird, schaltet der Watchdog in Ruhstellung (CO-NC).

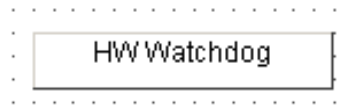
Wird die Impulszeit überschritten, kann dies folgendes bedeuten:

- CPU wurde gestoppt (nicht mehr im RUN-Modus)
- Programmausführung zu lange (Programm zu gross oder AWL-Programmschleifen)



Für die oben beschriebene Ansteuerung des O 255 sind im PG5 zu diesem Zweck FBoxen verfügbar.

#### Beispiel FUPLA-FBox:



Weitere Details bezüglich diesen FBoxen sind in der PG5 Online-Hilfe der FBox «HW Watchdog» zu finden.

3

#### Beispiel einer AWL-Sequenz:

In der Programmierart Anweisungsliste (AWL) sieht die Watchdog-Sequenz wie folgt aus.

Label	Befehl	Operand	Kommentar
	COB	0	; bzw 1 ... 31
		0	
	STL	WD_Flag	; Hilfsflag invertieren
	OUT	WD_Flag	
	OUT	0 255	; Watchdog-Ausgang 255 blinken lassen
	ECOB		

Mit diesem Code fällt der Watchdog auch bei (Endlos-)Schleifen ab, die durch den Programmierer verursacht wurden. Hinsichtlich der Zykluszeit des Anwenderprogramms muss folgendes beachtet werden:

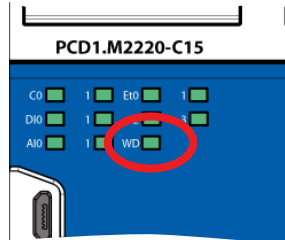


Bei kleinen Zykluszeiten muss die Codesequenz mehrmals im Anwenderprogramm wiederholt werden, um zu verhindern, dass der Watchdog beim RUN-Betrieb abfällt !

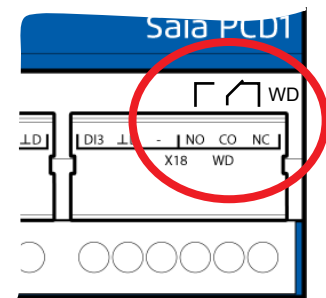
### 3.9.2 .. als Relais-Ausgang

Allernativ zur Watchdog-Funktion, kann das Watchdog-Relais auch als normalen Relais-Ausgang verwendet werden (frei schaltbar).

Das geschaltete Relais, also Kontakt in Arbeitsstellung (NO-CO), wird durch die grün leuchtende Watchdog LED angezeigt.



Die Anschlüsse des Watchdog Relais-Umschaltkontaktes befindet sich auf dem Stecker X18 (NO, CO und NC).

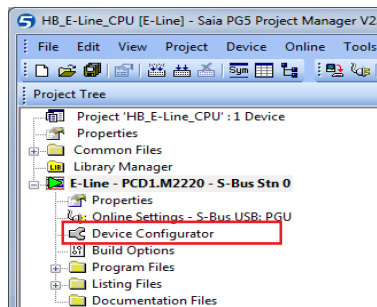


#### Anschlussbelegung

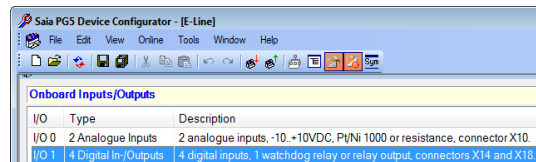
siehe «6.1.4 Digitaler Ausgang» > «Anschlussbelegung für Relais-Ausgang»

#### Device Configuration

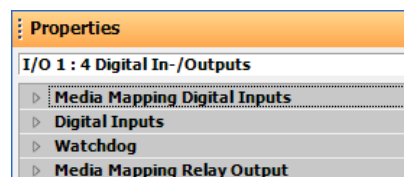
Die Funktionswahl des Relais ist im PG5 «Device Configurator» vorzunehmen.



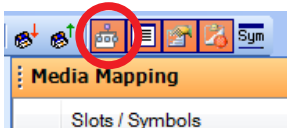
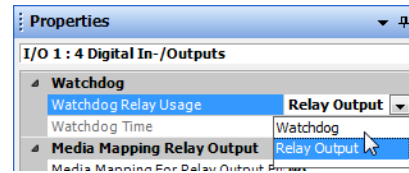
#### On-Board Ein und Ausgänge



#### Eigenschaften Übersicht



Nutzung als Watchdog-Relais zur Überwachung oder durch Media Mapping als Ausgang (Werkseinstellung «Watchdog»)



Media Mapping Fensteraufruf

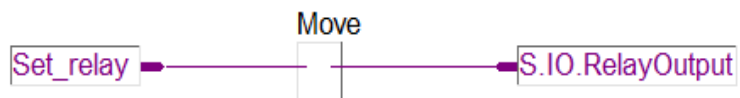
3

Slots / Symbols	Type	Address	Comments	Scope	Tags
PCD1.M2220-C15, E-Line CPU with 512 kBytes code/text/DB flash memory and 128 kBytes extension memory (RAM for Text/...					
I/O 0, 2 Analogue Inputs, 2 analogue inputs, -10...+10VDC, Pt/Ni 1000 or resistance, connector X10.					
I/O 1, 4 Digital In-/Outputs, 4 digital inputs, 1 watchdog relay or relay output, connectors X14 and X18.					
S.IO.RelayOutput	F [1]			Public	S_IO
IO.RelayOutput	F	S.IO.RelayOutput + 0	Relais output 0	Public	S_IO

Mappingtabelle für den Status des Relaisausganges

Mittels Media Mapping oder Direktzugriff (direct access) kann das Relais wie jeder andere digitale Ausgang ein- bzw. ausgeschaltet werden.

**Beispiel FUPLA:**



### 3.10 Watchdog (Software)

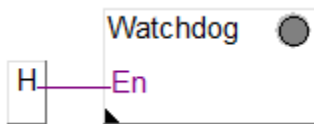
Der Hardware Watchdog bietet maximale Sicherheit. Für unkritische Anwendungen kann ein Software Watchdog ausreichend sein, wobei sich der Prozessor selbst überwacht und der CPU im Falle einer Fehlfunktion oder einer Schleife neu gestartet wird.

Der Kern des Software Watchdogs ist der AWL-Befehl SYSWR K 1000, welcher auch in der FBox «Software Watchdog» Verwendung findet.

#### Funktionsweise

Wenn diese erstmalig ausgegeben wird, wird die Watchdog-Funktion aktiviert. Diese Anweisung muss dann mindestens alle 200 ms ausgegeben werden, andernfalls wird der Watchdog ausgelöst und die PCD neu gestartet.

#### Beispiel FUPLA-FBox:



FBox Selector -> System Information -> Software Watchdog

#### Anweisung in AWL-Code:

Label	Befehl	Operand	Kommentar
	SYSWR	K 1000	; Software Watchdog Anweisung
		R/K x	; Parameter gemäss folgender Tabelle
			; K = Konstante oder R = Register
			; gefolgt von einem Leerschlag.
			; x = 0 Der Software Watchdog ist
			; deaktiviert.
			; x = 1 Der Software Watchdog ist
			; aktiviert. Wenn die Anweisung
			; nicht innerhalb von 200 ms
			; wiederholt wird, erfolgt ein
			; Kaltstart.
			; x = 2 Der Software Watchdog ist
			; aktiviert. Wenn die Anweisung
			; nicht innerhalb von 200 ms
			; wiederholt wird, wird XOB 0
			; aufgerufen, dann erfolgt ein
			; Kaltstart

#### «XOB 0» Aufrufe werden wie folgt in der PCD-History eingetragen:

- «XOB 0 WDOG START» wenn XOB 0 durch den Software Watchdog ausgelöst wurde
- «XOB 0 START EXEC» wenn XOB 0 durch einen Versorgungsfehler ausgelöst wurde



### 3.11 Programmdownload und Backup



Der Download des Anwenderprogramms in die E-Line CPU mit Saia PG5® sowie das Backup und Wiederherstellung des Anwenderprogrammes, wird in der PG5 Hilfe beschrieben.

## 4 RIO (Remote I/O)

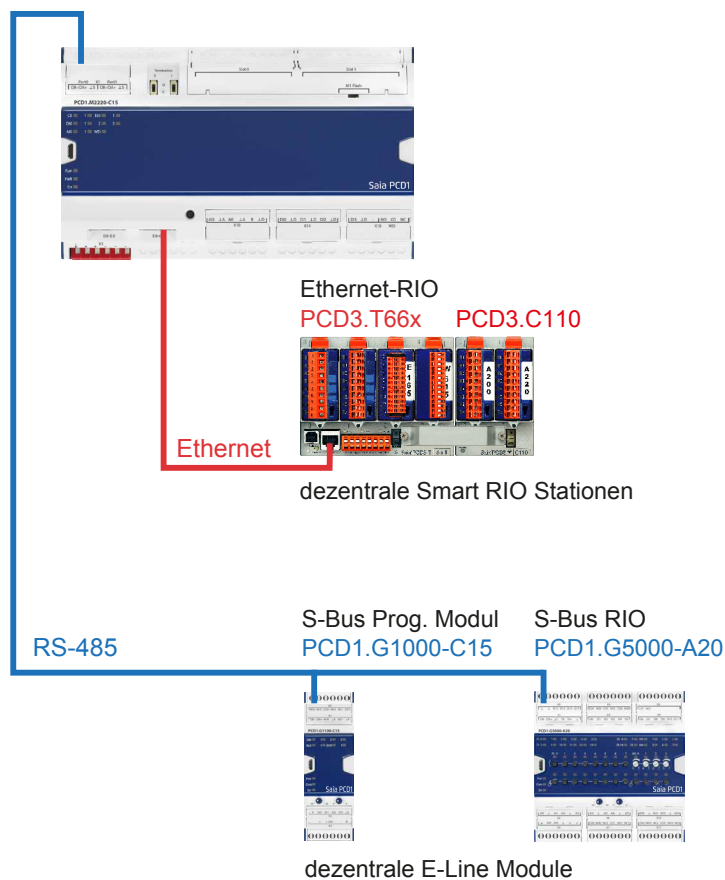
### 4.1 Dezentrale Erweiterungen

Für dezentrale Erweiterungen mit Ein- und Ausgängen über Ethernet sind die PCD3.RIO (Remote I/O) Module zu empfehlen (siehe auch Handbuch 26-789 und 26-892).

Eine detaillierte der Profibus RIO's Beschreibung befindet sich im Abschnitt 4 des PCD3 Handbuchs 26-789.

4

#### E-Line CPU PCD1.M22xx-C15 mit dezentralen RIO's



Erweiterungsmöglichkeiten der PCD1.M2220-C15:

- über Ethernet mit den PCD3.T66x RIO's
- über Profibus mit den PCD3.T76x RIO's
- über RS-485 mit den E-Line Modulen

## 5 Kommunikationsschnittstellen

Das Wort «Kommunikationsschnittstelle» wird im weiteren Verlauf dieses Handbuchs einfachheitshalber «Port» genannt.

### 5.1 Nutzung des SBC S-Bus



Der SBC S-Bus steht für das proprietäre Kommunikationsprotokoll der Saia PCD® Mehr dazu im Handbuch «26-739\_DE\_Handbuch\_SBC-SBus.pdf».

**5**

Der SBC S-Bus ist grundsätzlich für die Kommunikation mit den Engineering- und Debuggingwerkzeugen, sowie zum Anschluss von Managementebenen/Prozessleitsystemen ausgelegt.

Er ist nicht zum Anschluss von Feldgeräten verschiedener Hersteller geeignet und freigegeben. Hierzu ist ein offener, herstellerunabhängiger Feldbus zielführender.

## 5.2 On-Board

Mit dem Begriff «On-Board» ist in unserem Fall die CPU-Platine gemeint. Heisst also z.B. bei On-Board-Schnittstellen, dass diese bereits auf der CPU-Platine vorhanden oder dafür vorbereitet sind.

### 5.2.1 PGU (USB Port) Programmierschnittstelle

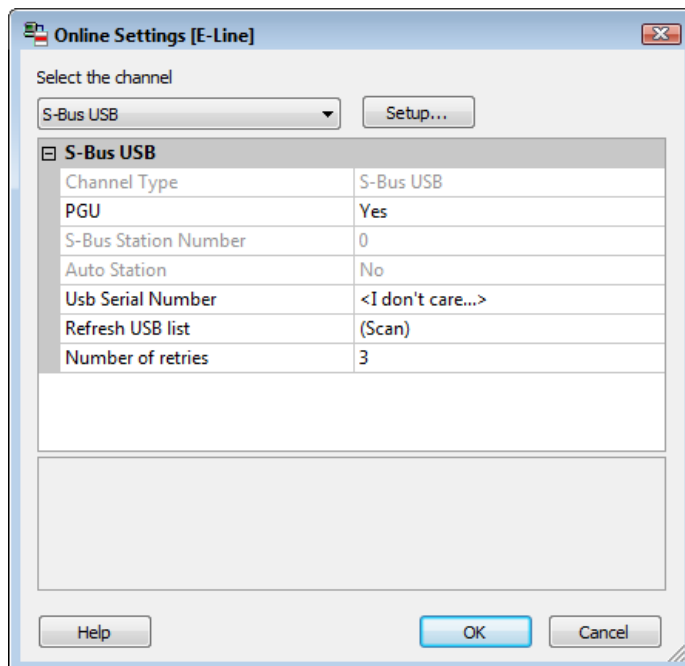


Stecker: USB Micro-B (Gerätestecker)  
Standard: USB 1.1 Gerät (Slave),  
full speed 12 Mbps,  
mit Softconnect

5

Der USB-Port wird ausschliesslich als PGU-Schnittstelle verwendet. Um die USB-Schnittstelle zu verwenden, muss das Programmpaket PG5 Version 2.1 oder später auf dem PC installiert sein.

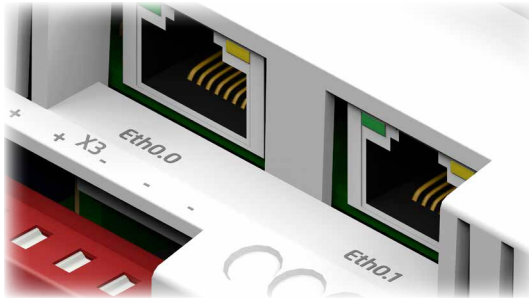
Falls die PCD erstmalig über den USB-Port mit einem PC verbunden wird, installiert das PC-Betriebssystem (Windows) automatisch den entsprechenden PCD USB-Treiber. Eine Verbindung mit der PCD über USB erfolgt durch die folgende Einstellung im PG5-Projektordner beim jeweiligen Device unter «Online-Settings» (Einstellungen) :



Die Aktivierung der «PGU-Option» stellt sicher, dass der PC mit dem PCD direkt verbunden werden kann, unabhängig von der konfigurierten S-Bus Adresse.

## 5.2.2 Ethernet (Eth0.0 / Eth0.1) Port #9

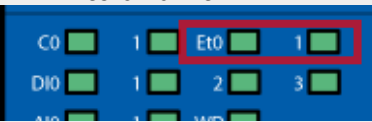
Für die Ethernet-Verbindung wird ein 10/100 Mbits Switch verwendet, der sich automatisch den beiden Geschwindigkeiten anpasst. Die beiden Buchsen mit gleicher Ethernet-Adresse können Geschwindigkeitstechnisch unabhängig voneinander verwendet werden.



Eth0.0

Eth0.1

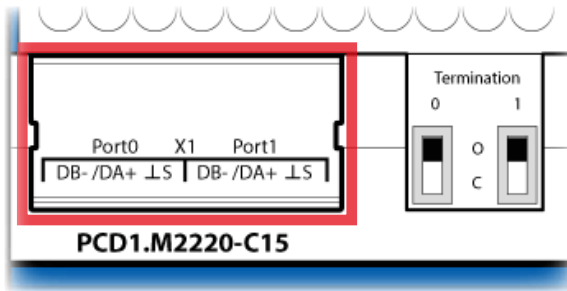
5

<b>Funktion</b>	2 Port Switch	
<b>Steckbuchentyp</b>	RJ45, Metallgehäuse, je 2 LEDs	
<b>LED Et0 und Et1</b> 	LED orange	Link(Verbindung) und Aktivität
	LED grün	Geschwindigkeit Aus = 10Mbits / Ein = 100 Mbits
<b>Port</b>	9	
<b>Verkabelung</b>	Standart Ethernetkabel (z.B. Cat 5e) un- und gekreuzt wird unterstützt.	

### 5.2.3 RS-485 (Port#0+1) galvanisch getrennt (Klemmenblock X1)

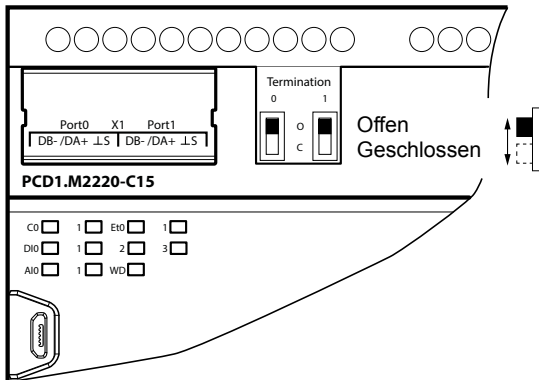
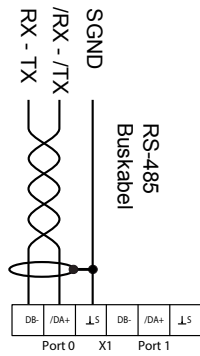
Bis zu zwei RS-485 Verbindungen können ohne zusätzliche Hardware verwendet werden.

Kommunikationsmodus S-Bus und Modbus lassen sich über Port0 und/oder Port1, auf Klemmenblock X1 realisieren.

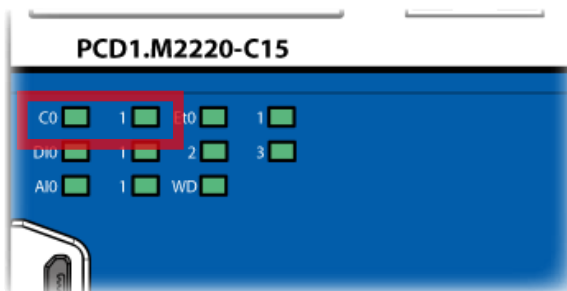


5

Klemmenblock X1

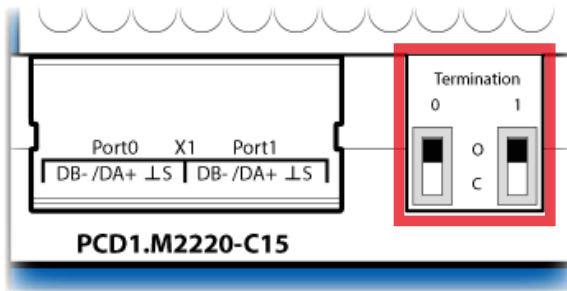


RS-485 Anschlüsse und Abschlusswiderstandsschalter (Termination) für Port0 und Port1



LEDs Port0 und Port1

**Schalter «Termination 0» und «Termination 1»  
(Zu- oder Abschaltung der RS-485 Abschlusswiderstände)**



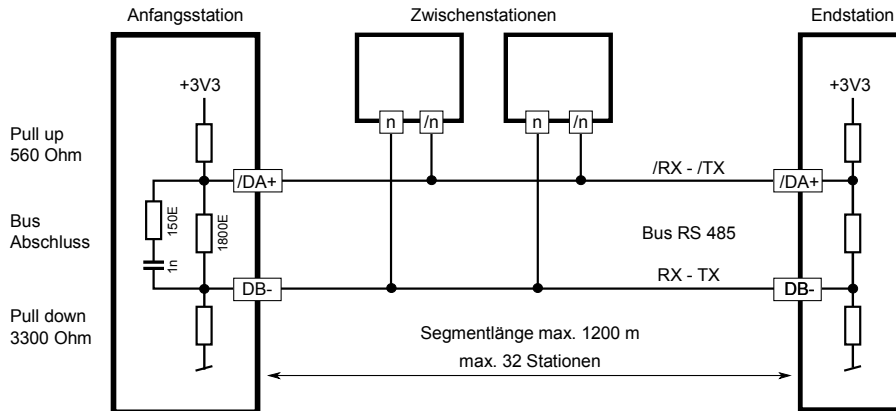
RS-485 Abschlusswiderstandsschalter für Port0 und Port1



Mit den beiden oben erwähnten Schaltern, rechts vom Klemmenblock X1 werden die Abschlusswiderstände an den beiden äusseren Stationen der beiden voneinander getrennten S-Bus Adern ein- bzw. ausgeschaltet.

- An den beiden äusseren Stationen des RS-485 Stranges, muss der Schalter auf „C“ (closed) gesetzt werden.
- Bei allen anderen Stationen den Schalter in Position „O“ (open).

**Prinzipdarstellung eines RS-485 Bus mit Abschlusswiderständen.**



Mehr Details sind im «26-740\_DE\_Handbuch\_RS485-Komponenten Netzwerke». zu finden.

### 5.3 Schnittstellen per PCD2-Steckmodulen PCD2.F2xx



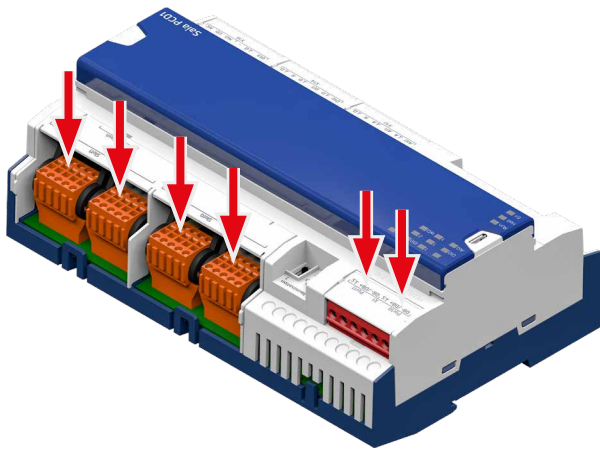
Bitte beachten:

Die E-Line CPU hat keinen «Slot A» Steckplatz für ein PCD7.F1xxS Schnittstellen-Modul !

Die PCD1.M2220-C15 kann mit maximal zwei PCD2.F2xxx Modulsteckkarten mit je zwei Schnittstellen (Trägerkarte mit fester Schnittstelle nach Wahl und einem Stecksockel für PCD7.F1xxS Schnittstellenmodule) auf den frei bestückbaren PCD2-Modulsteckplätzen Slot 0 und Slot 1 erweitert werden.

Maximal 6 serielle Schnittstellen  
(2x On-Board und 2x PCD2.F2xxx (mit 2 je Schnittstellen))

5



PCD1.M2220-C15 mit 2 PCD2.F2xx und eventuell je ein PCD7.F1xxxS

#### 5.3.1 Allgemeine Anmerkungen zum Steckmodul PCD2.F2xxx

Systemeigenschaften der PCD2.F2xxx Module:

Folgenden Punkte müssen bei Verwendung der PCD2.F2xxx Schnittstellenmodule beachtet werden:

- Bei jedem PCD1-System können pro E/A-Steckplatz ein PCD2.F2xxx Modul (zu 2 Schnittstellen) verwendet werden. Insgesamt also zusätzliche 4 Schnittstellen.
- Das PCD1.M2220-C15 System verfügt über einen leistungsfähigen Prozessor, der die Anwendung sowie die seriellen Schnittstellen behandelt. Die Verarbeitung der Schnittstellenmodule erfordert eine entsprechende CPU-Leistung. Um die maximale Kommunikationsleistung je PCD1.M2220-C15 zu bestimmen, ist das folgende zu beachten:

Das Kommunikationsvolumen wird durch die angeschlossenen Peripheriegeräte bestimmt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn eine PCD1.M2220-C15 als S-Bus Slave-Station verwendet wird. Wird die PCD1.M2220-C15 mit starkem Telegrammverkehr bei hohen Baudraten bombardiert, steht weniger CPU-Leistung zur Behandlung der eigentlichen Anwendung zur Verfügung. Hier gelten die folgenden Regeln:

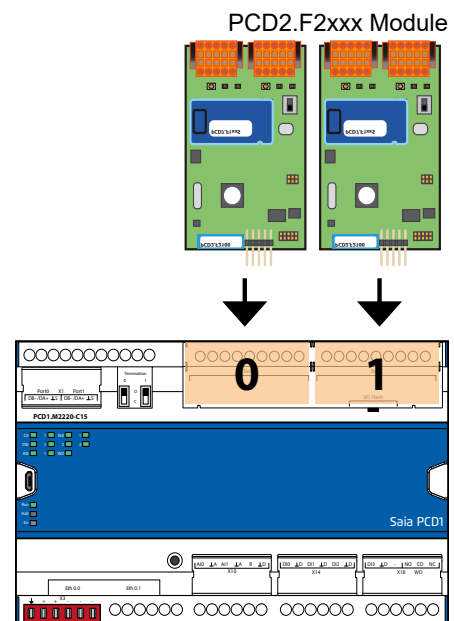


- Die Verwendung von 6 Schnittstellen mit 9,6 kbps beansprucht ca. 50% der CPU-Leistung.
- 2 Schnittstellen mit 57,6 kbps beanspruchen ca. 50% der CPU-Leistung.
- 2 Schnittstellen mit 115 kbps beanspruchen ca. 60% der CPU-Leistung.
- Sofern der PCD1.M2220-C15 als Masterstation verwendet wird, ist das Kommunikationsvolumen und damit die Kommunikationsleistung vom Anwenderprogramm in der PCD1.M2220-C15 abhängig. Theoretisch können alle Schnittstellen mit einer maximalen Baudrate von 115 kbps betrieben werden. Der effektive Datendurchsatz verringert sich durch die Grösse des Anwenderprogramms und die Anzahl aktiver Schnittstellen. Der wesentliche Faktor ist, dass die angeschlossenen Peripheriegeräte mit der gewählten Konfiguration und Kommunikationsleistung arbeiten können.

### 5.3.2 Portadressen bei PCD2.F2xx auf Slot 0 und/oder Slot 1

Die Steckplätze sind mit folgenden Portadressen per Kommunikations FBoxen erreichbar:

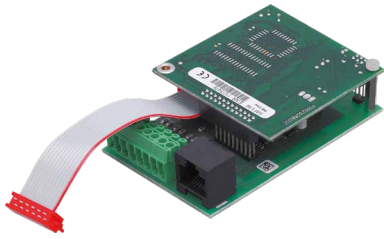
PCD1.M22xx-C15		
Module slot	Module port address	Module terminal block
0	100	Port x.0
	101	Port x.1
1	110	Port x.0
	111	Port x.1



Siehe Handbuch 27-649\_GER\_Handbuch\_PCD2F2xxx.

## 5.4 Modemkommunikation

Modem PCD2.T8xx



PCD2.T814:  
Analoges Modem 33,6 kbps  
(RS-232 und TTL Schnittstelle)

PCD2.T851:  
Digitales Modem ISDN-TA  
(RS-232 und TTL Schnittstelle)



Das EA-Modul-Modem PCD2.T8xx wird auf der PCD1.M2220-C15 nicht unterstützt. Bitte externe Modems verwenden.

5

## 6 Ein- und Ausgänge

In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausgänge der PCD1.M2220-C15 in ihrer Funktion und Anschlussbelegung beschrieben.

Es werden drei Möglichkeiten beschrieben an denen sich die Ein- und Ausgänge befinden können. Diese wären:

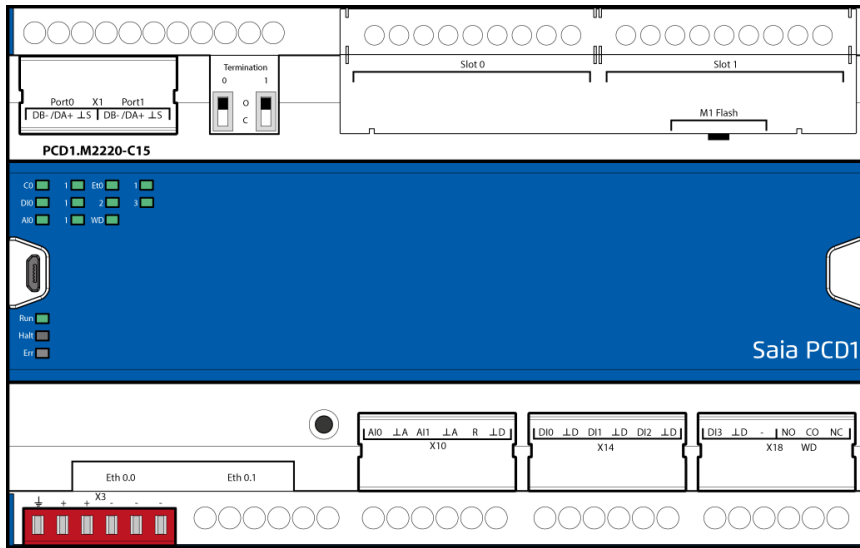
- On-Board
- als Steckmodule
- auf RIOs

### 6.1 On-Board

On-Board bedeutet «auf der CPU-Grundplatine montiert».

Übersicht siehe dazu nächstes Unterkapitel 6.1.1

6.1.1 Anschlussübersicht



6

X1	
DB- /DA+	RS-485 Port 0
LS	Signal Masse
DB- /DA+	RS-485 Port 1
LS	Signal Masse

Slot 0	Slot 1
...	...
Mit Steckmodulen aus der PCD2 Familie frei bestückbar.	

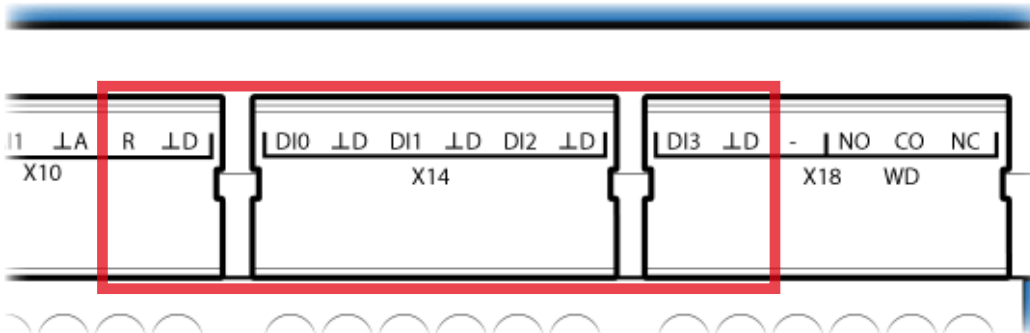
X3	
⊥	Erde
+	+24 V AC/DC
+	
-	0 V AC/DC
-	

X10	
AI0	Analog Eingang 0
LA	Analogmasse
AI1	Analog Eingang 1
LA	Analogmasse
R	Quell- und Senkbetrieb (Activ Level Resistor)
LD	Digitalmasse

X14	
DI0	Digital Eingang 0: 24 V AC/DC
LD	Digitalmasse
DI1	Digital Eingang 1: 24 V AC/DC
LD	Digitalmasse
DI2	Digital Eingang 2: 24 V AC/DC
LD	Digitalmasse

X18	
DI3	Digital Eingang 3: 24 V AC/DC
LD	Digitalmasse
-	nicht belegt
NO	Watchdog normal offen (open)
CO	oder Relais- Mittenkontakt
NC	Ausgang normal geschlossen (close)

### 6.1.2 Digitale Eingänge (Klemmenblock X10, X14, X18)



Anschlüsse für digitale Eingänge DI0 bis DI3. Klemmenblock X10, X14 und X18

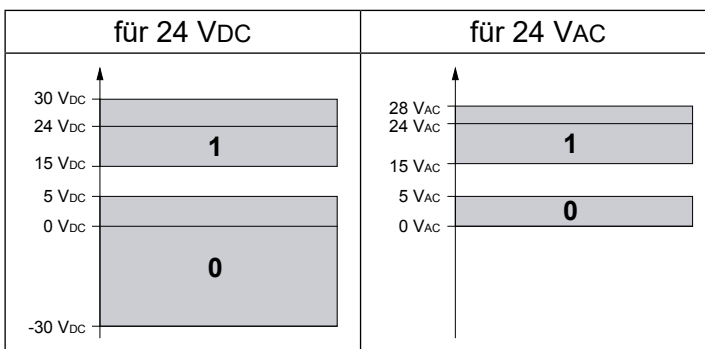


LEDs zu den digital Eingängen DI0 bis DI3

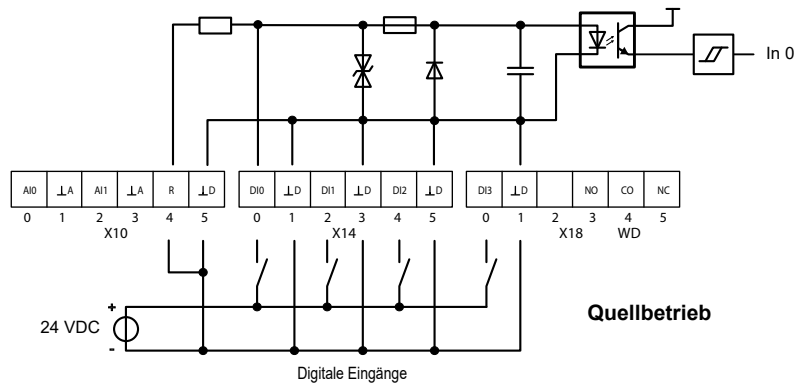
#### Technische Daten

Anzahl Eingänge	4, Quell- / Senkbetrieb, elektrisch verbunden
Galvanische Trennung	Gegenüber Speisung und anderen E/A
Eingangsspannung	Typisch 24 VAC / VDC (15...30 VDC, 15...28 VAC)
Eingangsstrom	Typisch 4 mA bei 24 VAC / VDC
Eingangsverzögerung	0 ms (AC), 8 ms (DC) (wählbar im Device Configurator)
Schaltpegel	Low: 0...5 V, High: 15...30 VDC Low: 0...5 V, High: 15...28 VAC
Überspannungsschutz	Nein
LED	DI0...3
Klemmentechnik	Steckbare Federkraftklemmen bis 1.5 mm <sup>2</sup>

#### Definition der Eingangssignale

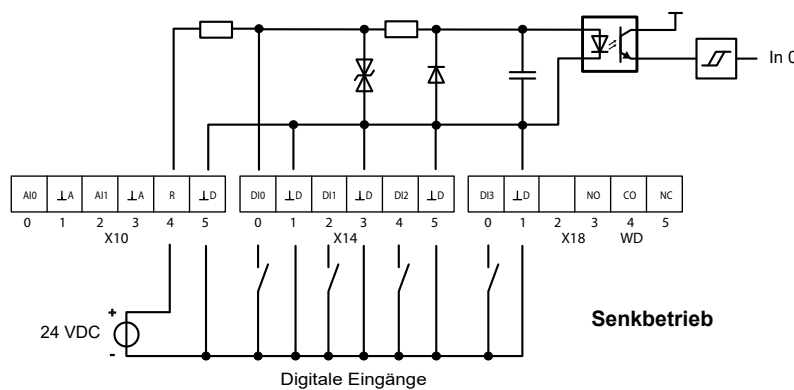


**Eingangsschaltung und Klemmenbezeichnung**



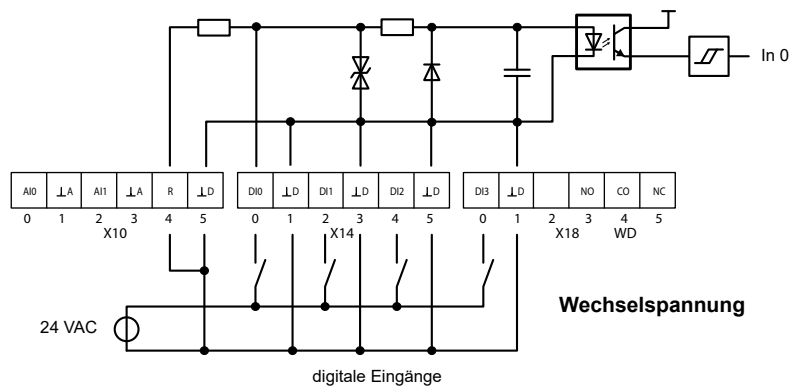
**Quellbetrieb**

Gleichstrombeschaltung «Quellbetrieb» (Plus schaltend)



**Senkbetrieb**

Gleichstrombeschaltung «Senkbetrieb» (Masse schaltend)



**Wechselspannung**

Wechselspannungsbeschaltung

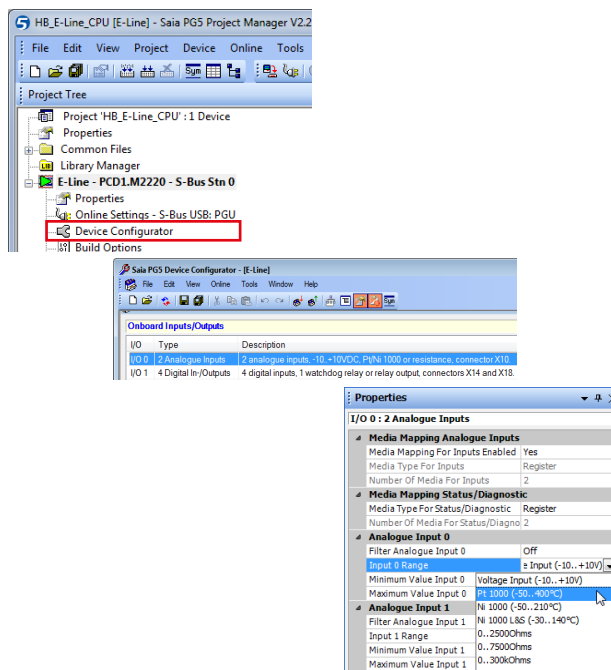


Um konstant eine '1' zu detektieren muss bei Wechselspannung die Frequenz mindestens 48 Hz betragen !



### Konfiguration der analogen Eingangskanäle:

Die Auswahl des analogen Eingangsbereichs wird über den «Device Configurator» vorgenommen.



Modus	Auflösung [Bit]	Auflösung [Messwert]	Genauigkeit (bei T <sub>Ambient</sub> = 25°C)	Anzeige
Spannung -10V ...+10V	12 + Vorzeichen	2.44 mV (linear) $R_{in} = 220\text{ k}\Omega$	0.3 % vom Messwert +/- 10 mV	-10'000...10'000 (Standard) oder Anwender- skalierung
Widerstand 0...2500 $\Omega$	12	0.50 ... 0.80 $\Omega$ Messstrom: 1.0 ... 1.3 mA	0.3 % vom Messwert +/- 3 $\Omega$	0...25'000
0...7500 $\Omega$	12	0 ... 3000 $\Omega$ : 1 ... 2 $\Omega$ 3000 ... 7500 $\Omega$ : 2 ... 4 $\Omega$ Messstrom: 0.6 ... 1.3 mA	0.3 % vom Messwert +/- 8 $\Omega$ 0.3 % vom Messwert +/- 15 $\Omega$	0...7'500
0...300 k $\Omega$	12	0 ... 15 k $\Omega$ : 1 ... 10 $\Omega$ 15 ... 40 k $\Omega$ : 10 ... 40 $\Omega$ 40 ... 70 k $\Omega$ : 80 ... 200 $\Omega$ 70 ... 100 k $\Omega$ : 200 ... 400 $\Omega$ 100 ... 300 k $\Omega$ : 0.4 ... 3.5 k $\Omega$ Messstrom: 30 $\mu$ A ... 1.3 mA	1.0 % vom Messwert +/- 80 $\Omega$ 2.0 % vom Messwert +/- 320 $\Omega$ 5.0 % vom Messwert +/- 400 $\Omega$ 8.5 % vom Messwert +/- 1600 $\Omega$ >8.5 %	0...30'000
NTC10k <sup>[1]</sup>	12	-40 ... +120 °C: 0.25 ... 0.15 °C -10 ... +80 °C: 0.05 ... 0.06 °C +5 ... +60 °C: < 0.04 °C	<-20 °C: >+/- 2.0 °C -20...+120 °C: +/- 2.0 °C -10...+80 °C: +/- 1.0 °C +5...+60 °C: +/- 0.5 °C	-400...1200 <sup>[1]</sup>
NTC20k <sup>[1]</sup>	12	-20 ... +150 °C: 0.15 ... 0.30 °C -5 ... +120 °C: 0.07 ... 0.13 °C +5 ... +95 °C: 0.05 ... 0.06 °C +15 ... +75 °C: < 0.04 °C	<-10 °C: >+/- 4.0 °C -10...+150 °C: +/- 4.0 °C -5...+120 °C: +/- 2.0 °C +5...+95 °C: +/- 1.0 °C +15...+75 °C: +/- 0.5 °C	-200...1500 <sup>[1]</sup>
Pt 1000	12	-50 ... +400 °C: 0.15 ... 0.25 °C Messstrom: 1.0 ... 1.3 mA	0.3 % vom Messwert +/- 0.5 °C	-500...4000
Ni 1000	12	-50 ... +210 °C: 0.09 ... 0.11 °C Messstrom: 1.0 ... 1.3 mA	0.3 % vom Messwert +/- 0.5 °C	-500...2100
Ni 1000 L&S	12	-30 ... +140 °C: 0.12 ... 0.15 °C Messstrom: 1.0 ... 1.3 mA	0.3 % vom Messwert +/- 0.5 °C	-300...1400

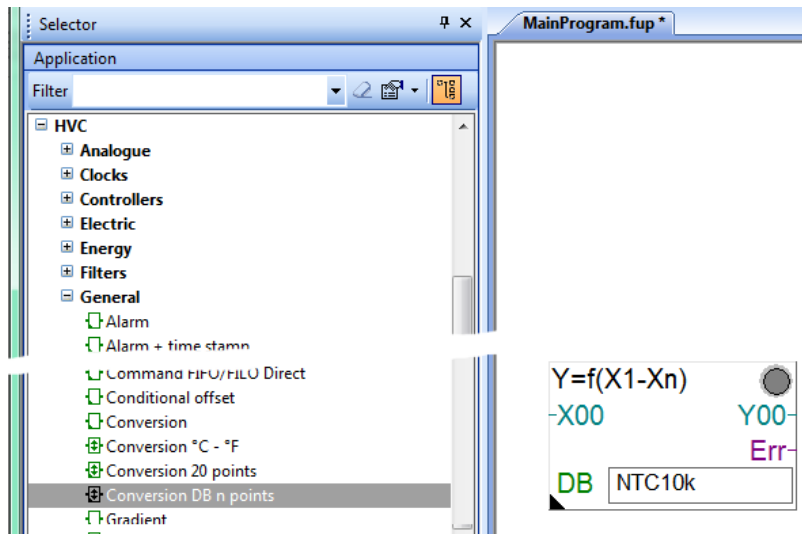
[1] Diese Temperaturkurven sind nicht standardisiert. Sie unterscheiden sich je nach Hersteller des NTCs. Mit einer Kennliniendatei (saiaadbe, vom Saia-PCD Support erhältlich) und der FBox «Conversion DB n Points» können die Temperaturen dargestellt werden.



Im Auslieferungsstand auf -10...+10 V (12 Bit + Vorzeichen) vorkonfiguriert.



**Programmierung**



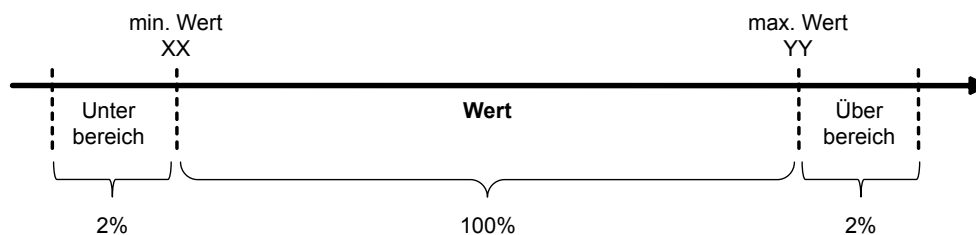
6

**Definition für Bereich, Über-/Unterbereich und Statusflag:**

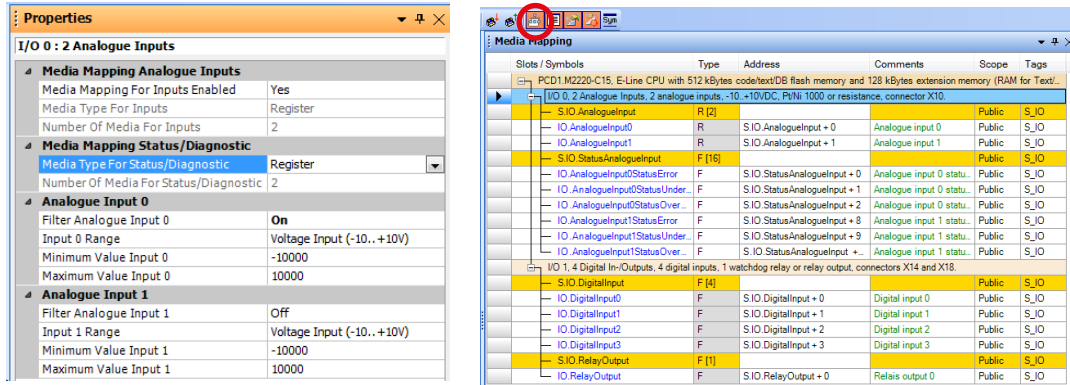
**Temperatureingänge:**

Typ	min./max. Statusflag	Bereichswerte
Pt 1000 (-50...400 °C)	-500 / 4000	Grenzen -500...4000
Ni 1000 (-50...210 °C)	-500 / 2100	Grenzen -500...2100
Ni 1000 L&S (-30...140 °C)	-300 / 1400	Grenzen -300...1400
-10 ... + 10 V	-12 / + 12	Grenzen -10100...10100
0 ... 2500 Ω	0 / 25500	Grenzen 0...25500
0 ... 7500 Ω	0 / 7650	Grenzen 0...7650
0 ... 300 kΩ	0 / 30600	Grenzen 0...30600

Jedes Mal wenn die min./max. Werte erreicht werden, wird das min./max. Statusflag gesetzt.



Das Statusflag bleibt gesetzt, bis der Status gelesen wurde.



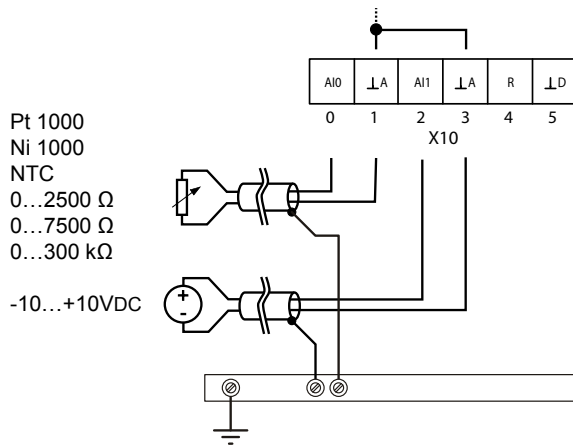
PG5 Device Configurator für PCD1.M2220-C15 > Propertie > Media Mapping

6

Mit Mediamapping wird das Statusflag am Ende jedes COB gelesen. Dies bedeutet, dass das Statusflag am Ende jedes COB zurück gesetzt wird.

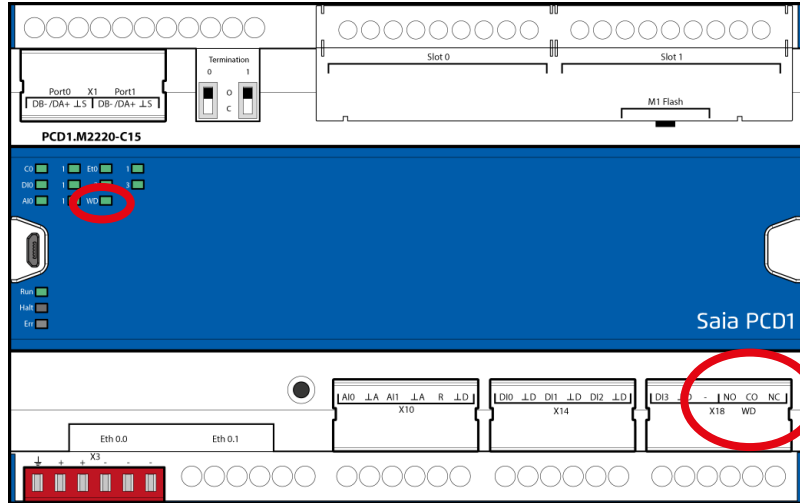
Bei direktem Zugriff wird das Statusflag zurück gesetzt, sobald das Anwenderprogramm das Statusflag liest.

**Anschlussschema:**



## 6.1.4 Digitaler Ausgang

Als digitalen Anwender-Ausgang steht das Watchdog-Relais zur Verfügung, sofern es nicht als solches zur Überwachung verwendet wird.



6

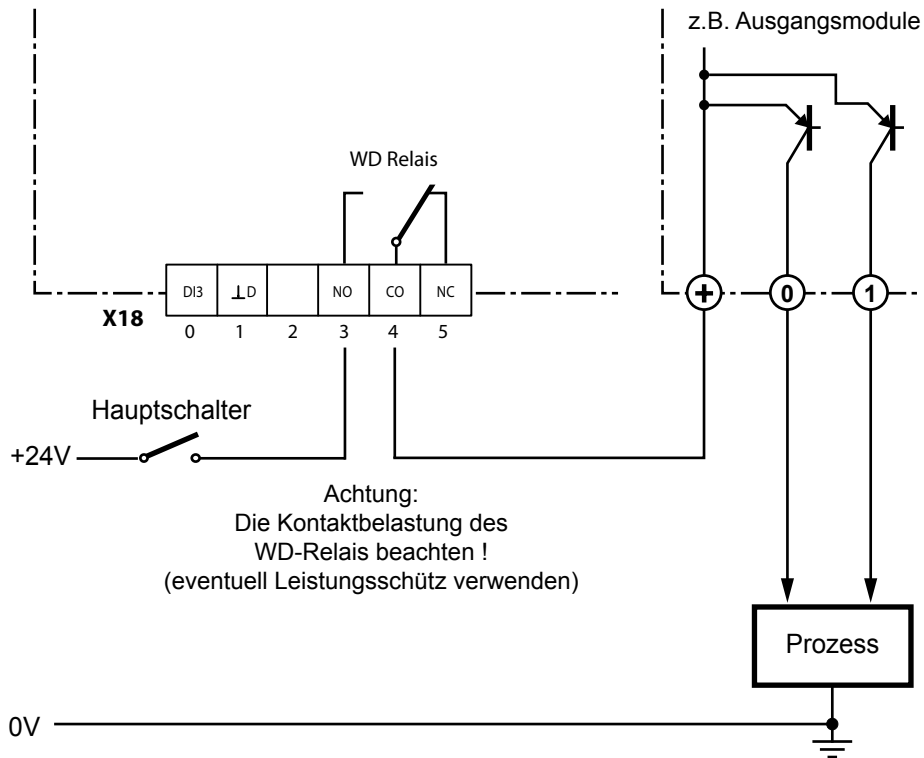
### Technische Daten

Anzahl Ausgänge	1× Relais-Umschaltkontakt
Funktion	Watchdog-Funktion oder Anwenderausgang (wählbar)
Max. Spannung	48 VAC oder VDC
Schaltleistung	1 A (bei DC-Schaltspannung eine Freilaufdiode über die Last schalten)

### Anschlussbelegung für Watchdog-Funktion

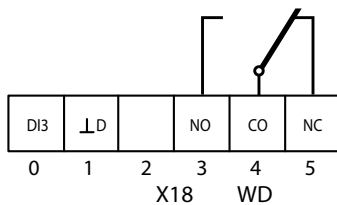
**Watchdog-Relais**  
Speisung "gefährlicher" Ausgänge

**PCD1.M2220-C15**



Konfiguration und Beschreibung siehe «3.9.1 .. als Watchdog-Funktion»

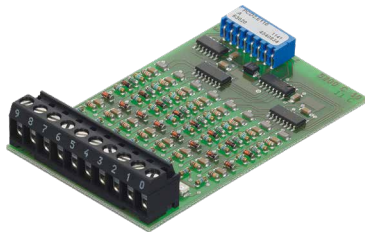
### Anschlussbelegung für Relais-Ausgang



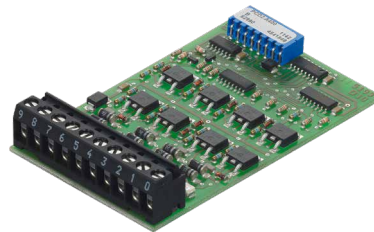
Konfiguration und Beschreibung siehe «3.9.2 .. als Relais-Ausgang»

## 6.2 E/A-Steckmodule für Slot0 und Slot1

Als E/A-Steckmodule werden die der PCD2 Familie verwendet.



PCD2.E110



PCD2.A400

usw.

Die Beschreibungen der EA-Module befinden sich im Dokument  
«27-600 GERxx Handbuch EA-Module»

6

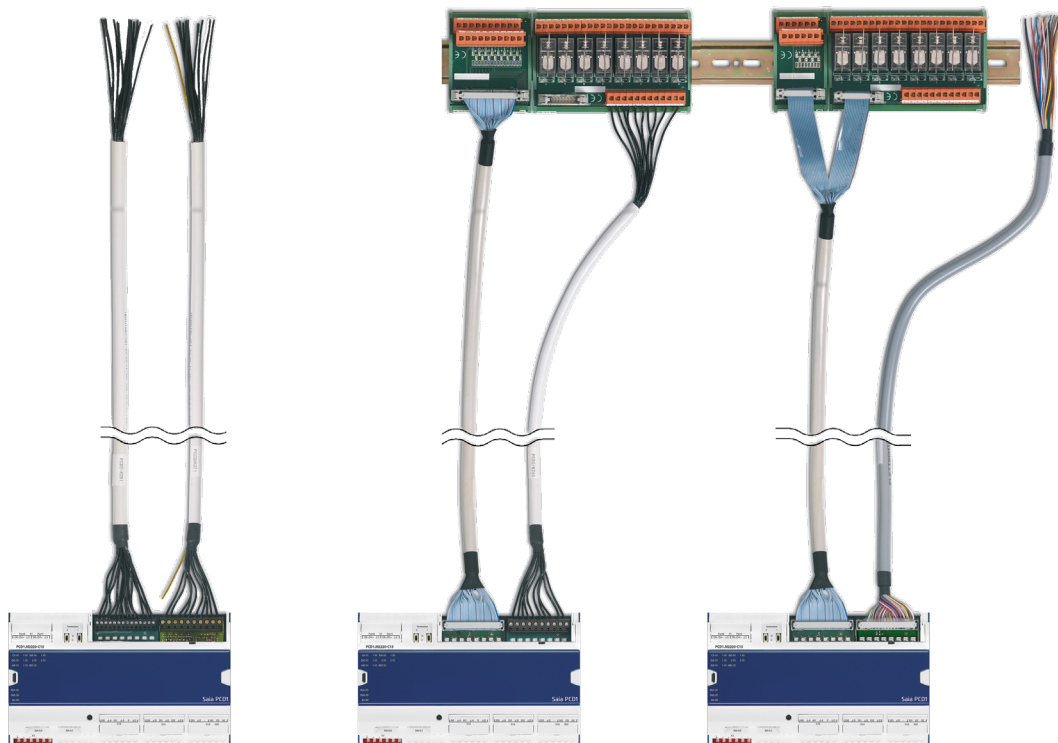


E/A-Module und E/A Klemmenblöcke dürfen nur im spannungslosen Zustand der Saia PCD® gezogen oder gesteckt werden.  
Die externe Spannungsversorgung der Module +24 V muss auch ausgeschaltet werden.

## 7 Systemkabel und Adapter

### 7.1 Systemkabel mit E/A-Modulverbindungen zur PCD

Um Fehlerquellen und Zeit einzusparen, sind verschiedene vorkonfigurierte Kabel erhältlich. Der Modul-Stecker ist bereits am einen Ende des Kabels montiert. Somit muss diese Seite nur eingesteckt werden. Am anderen Kabelende befinden sich je nach Ausführung Flachkabelverbinder zu den Klemmenadaptern oder der Relaischnittstelle, oder einzelne 0,5 mm<sup>2</sup> oder 0,25 mm<sup>2</sup> Adern, nummeriert und farblich gekennzeichnet.



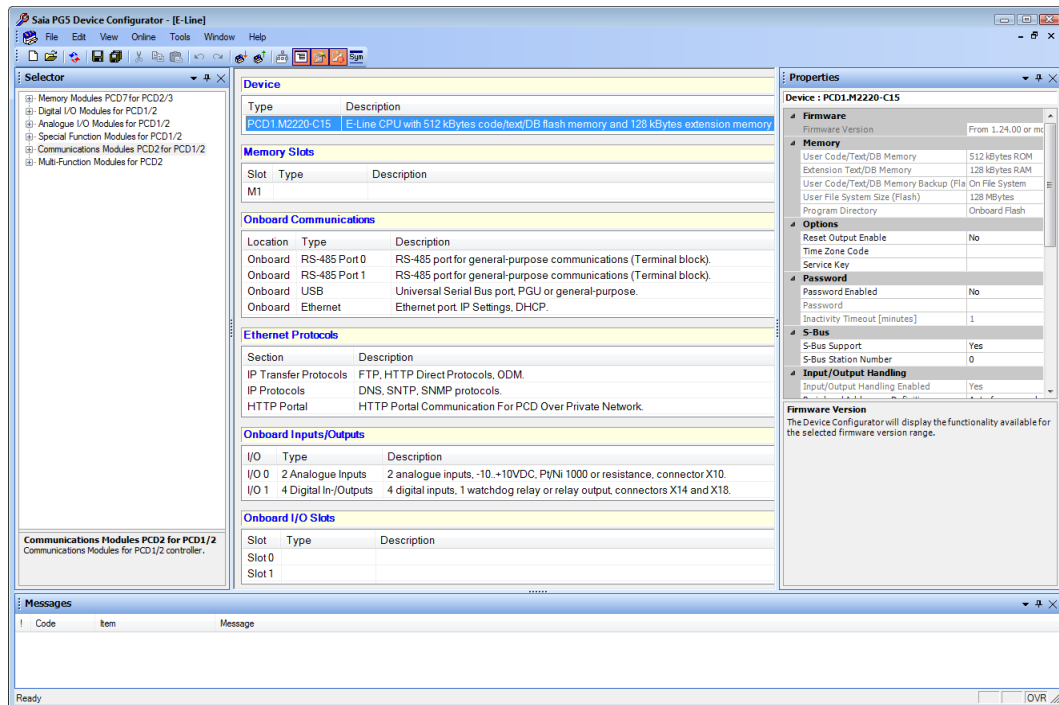
7



Kabel mit verschiedenen Anschlussstechniken sind im Handbuch «Systemkabel und Adapter» Dokument 26-792 beschrieben.

## 8 Konfiguration (PG5 Gerätekonfigurator bzw. Device-Configuration)

Das "Device Configurator" Fenster (Standardansicht)



8

### 8.1 Voraussetzung

Die folgende Beschreibung geht davon aus, dass der Anwender mit der PG5-Software vertraut ist.



Informationen zur PG5 Software, Programmierung, Tools etc. sind zu finden im Handbuch «26-732\_DE\_Benutzerhandbuch\_PG5»



Handbücher sind nie so aktuell wie die Hilfeseiten im jeweiligen Tool des PG5-Packets.

## 8.2 Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Saia PG5® Gerätekonfigurator verwendet wird.

Der Gerätekonfigurator definiert:

- ein zyklisches Medienmapping, um einen Link zwischen peripheren E/A-Modulwerten und den Geräterequellen (z. B. PCD Flags und Register) zu ermöglichen.
- direkten Zugriff auf Programmieranweisungen um Werte aus dem peripheren Modul auszulesen bzw. zu übergeben.



Die E/A-Behandlung ist für die PCD1.M2220-C15 immer über direkten Zugriff aktiviert, es gibt keinen Bit Zugriffsbefehl. Der minimale Zugriffsbereich ist „Byte“, daher wird empfohlen, das Mediamapping zum Lesen bzw. Schreiben aller E/A-Kanäle zu verwenden.

Für weitere Details siehe die Hilfetexte des Gerätekonfigurators.

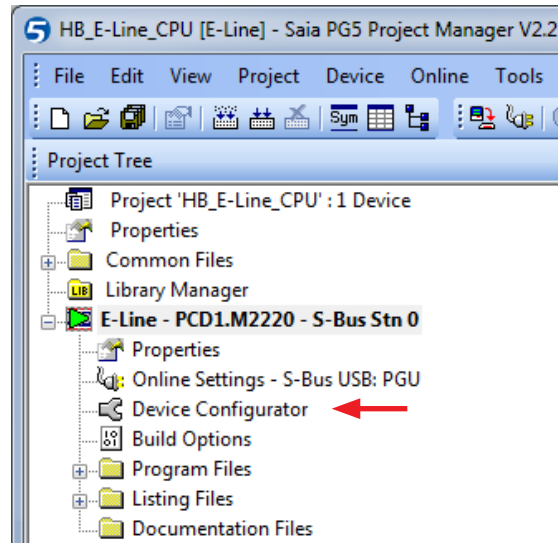


### 8.3 Device-Configurator

#### 8.3.1 Ausführen

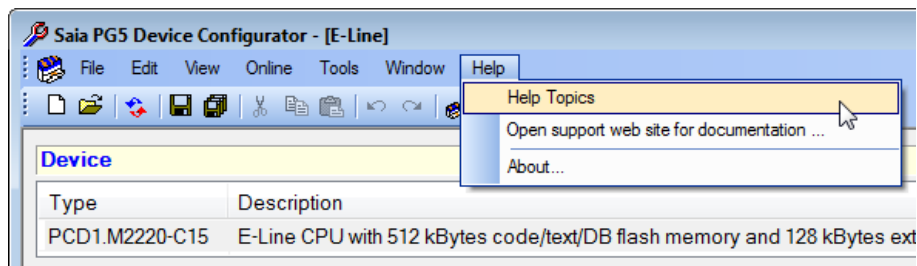
Um Hardware-Konfigurationen, Protokolleinrichtung und E/A-Behandlung einzurichten ist der Device- bzw. Gerätekonfigurator zu verwenden.

Durch einen Doppelklicken auf «Device-Configurator» im Projektverzeichnisbaum, wird dieser gestartet.

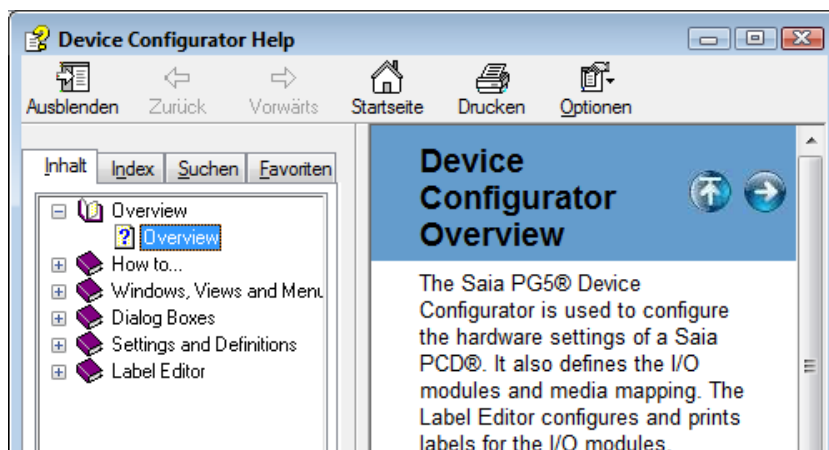


#### 8.3.2 Hilfe

Hilfestellung für den Device Configurator ist unter dem Menu «Help» → «Help Topics» zu finden:



Auf eines der „Hilfethemen“ klicken:



### 8.3.3 Medimapping Ansicht

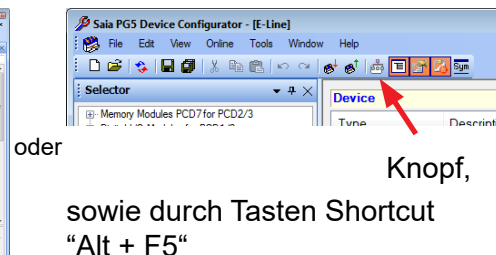
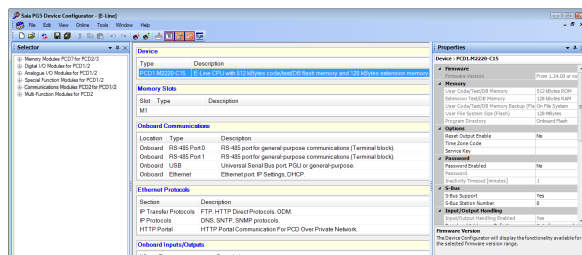
Medimapping bedeutet mit Hilfe einer Tabelle das softwaremässige zuordnen von digitalen und analogen E/A-Elektronik an Flags und Registern.

Beispiel einer Medimapping Ansicht

Slots / Symbols	Type	Address	Comments	Scope	Tags
PCD1.M2220-C15, E-Line CPU with 512 kBytes code/text/DB flash memory and 128 kBytes extension memory (RAM for Text/...					
IO 0, 2 Analogue Inputs, 2 analogue inputs, -10...+10VDC, Pt/Ni 1000 or resistance, connector X10.					
S.IO.AnalogueInput	R [2]			Public	S_IO
IO.AnalogueInput0	R	S.IO.AnalogueInput + 0	Analogue input 0	Public	S_IO
IO.AnalogueInput1	R	S.IO.AnalogueInput + 1	Analogue input 1	Public	S_IO
S.IO.StatusAnalogueInput	R [2]			Public	S_IO
IO.StatusAnalogueInput0	R	S.IO.StatusAnalogueInput + 0	Status analogue input 0	Public	S_IO
IO.StatusAnalogueInput1	R	S.IO.StatusAnalogueInput + 1	Status analogue input 1	Public	S_IO

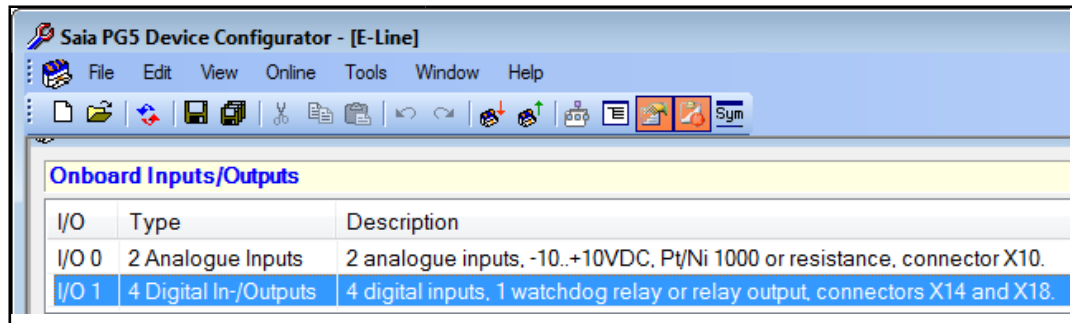
Um das jeweilige Medimapping der jeweiligen Ressourcen betrachten zu können, ist das dazugehörige Fenster auf drei Arten zu öffnen:

8

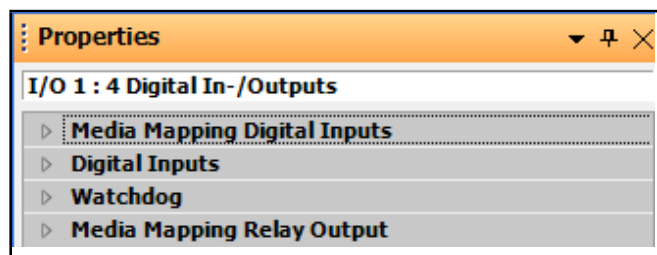


## 8.4 Digitale Eingänge On-Board

Im PG5 Device Configurator für PCD1.M2220-C15 unter ..



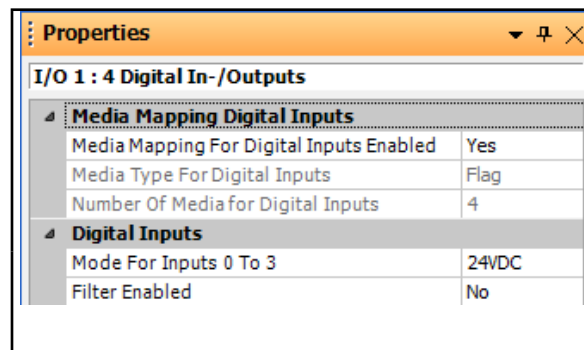
Eigenschaften Übersicht



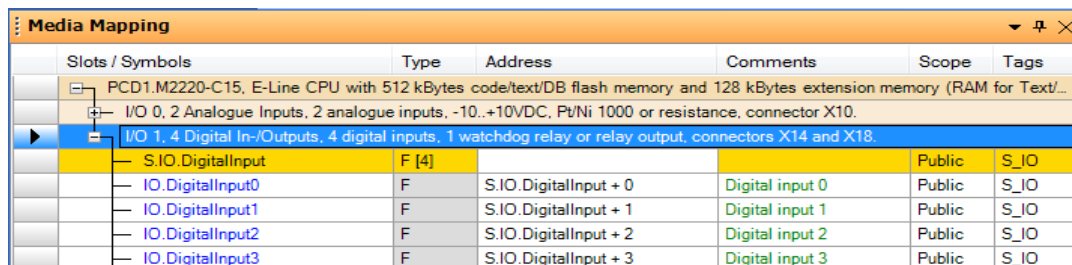
8

Media Mapping ja/nein

VDC- oder VAC-Eingänge festlegen.  
Filter für DC: nein = 0 ms oder ja = 8 ms



Mappingtabelle für digitale Eingänge



### 8.5 Analoge Eingänge On-Board

I/O	Type	Description
I/O 0	2 Analogue Inputs	2 analogue inputs, -10..+10VDC, Pt/Ni 1000 or resistance, connector X10.
I/O 1	4 Digital In-/Outputs	4 digital inputs, 1 watchdog relay or relay output, connectors X14 and X18.

Eigenschaften

**Properties**

**I/O 0 : 2 Analogue Inputs**

- Media Mapping Analogue Inputs
- Media Mapping Status/Diagnostic
- Analogue Input 0
- Analogue Input 1

8

Mappingeinrichtung für Werte, Status oder Diagnose

**Properties**

**I/O 0 : 2 Analogue Inputs**

- Media Mapping Analogue Inputs**
  - Media Mapping For Inputs Enabled: Yes
  - Media Type For Inputs: Register
  - Number Of Media For Inputs: 2
- Media Mapping Status/Diagnostic**
  - Media Type For Status/Diagnostic: Register
  - Number Of Media For Status/Diagnostic: 2
- Analogue Input 0**
  - Filter Analogue Input 0: Off
  - Input 0 Range: Voltage Input
  - Minimum Value Input 0: -10000
  - Maximum Value Input 0: 10000
- Analogue Input 1**
  - Filter Analogue Input 1: Off
  - Input 1 Range: Voltage Input
  - Minimum Value Input 1: -10000
  - Maximum Value Input 1: 10000

Kanaleinrichtung und Skalierungsinformation



Filter: Mittelwert aus den letzten 16 Werten.

Mappingtabelle für analoge Eingänge

Media Mapping						
Slots / Symbols	Type	Address	Comments	Scope	Tags	
PCD1.M2220-C15, E-Line CPU with 512 kBytes code/text/DB flash memory and 128 kBytes extension memory (RAM for Text/...						
I/O 0, 2 Analogue Inputs, 2 analogue inputs, -10..+10VDC, Pt/Ni 1000 or resistance, connector X10.						
— S.IO.AnalogueInput	R [2]			Public	S_IO	
— IO.AnalogueInput0	R	S.IO.AnalogueInput + 0	Analogue input 0	Public	S_IO	
— IO.AnalogueInput1	R	S.IO.AnalogueInput + 1	Analogue input 1	Public	S_IO	

Mappingtabelle für den Status der analogen Eingänge

Media Mapping						
Slots / Symbols	Type	Address	Comments	Scope	Tags	
PCD1.M2220-C15, E-Line CPU with 512 kBytes code/text/DB flash memory and 128 kBytes extension memory (RAM for Text/...						
I/O 0, 2 Analogue Inputs, 2 analogue inputs, -10..+10VDC, Pt/Ni 1000 or resistance, connector X10.						
— S.IO.StatusAnalogueInput	R [2]			Public	S_IO	
— IO.StatusAnalogueInput0	R	S.IO.StatusAnalogueInput + 0	Status analogue input 0	Public	S_IO	
— IO.StatusAnalogueInput1	R	S.IO.StatusAnalogueInput + 1	Status analogue input 1	Public	S_IO	

## 8.6 Spezialfunktion

### 8.6.1 Watchdog Relais zur Überwachung oder als Relaisausgang

In der PCD1.M2220-C15 ist ein Relais verbaut, das standardmässig als Überwachungsrelais, sprich Watchdog, funktioniert. Seine Funktion wird durch die gleichnamige FBox im Anwenderprogramm aktiviert.

Alternativ lässt sich das Relais als Ausgang (Wechselkontakt) verwenden, das mittels Flag angesteuert wird.

#### Funktions- und Konfigurationbeschreibung siehe

3.9 Watchdog (Relais) ..

«3.9.1 .. als Watchdog-Funktion»

«3.9.2 .. als Relais-Ausgang»

8

#### Anschlussbelegung siehe

«6.1.4 Digitaler Ausgang» > «Anschlussbelegung für Watchdog-Funktion»

> «Anschlussbelegung für Relais-Ausgang»

## 9 **Wartung**

### 9.1 **Wartungsfrei**





PCD1.M2220-C15 Steuerungen sind wartungsfrei.

PCD1-CPU's enthalten keine Teile, die vom Anwender ausgetauscht werden können. Falls Hardware-Probleme auftreten, senden Sie die Komponenten bitte an Saia-Burgess Controls AG zurück (Adresse siehe im Kapitel Anhang).

## A Anhang

### A.1 Symbole

#### A.1.1 Hinweise

	In Betriebsanleitungen weist dieses Symbol den Leser auf weitere Informationen in dieser Anleitung oder in anderen Anleitungen oder technischen Dokumenten hin. Auf einen direkten Link zu solchen Dokumenten wird grundsätzlich verzichtet.
	Anweisungen mit diesem Zeichen müssen immer befolgt werden.

#### A.1.2 Anschlussbezeichnungen

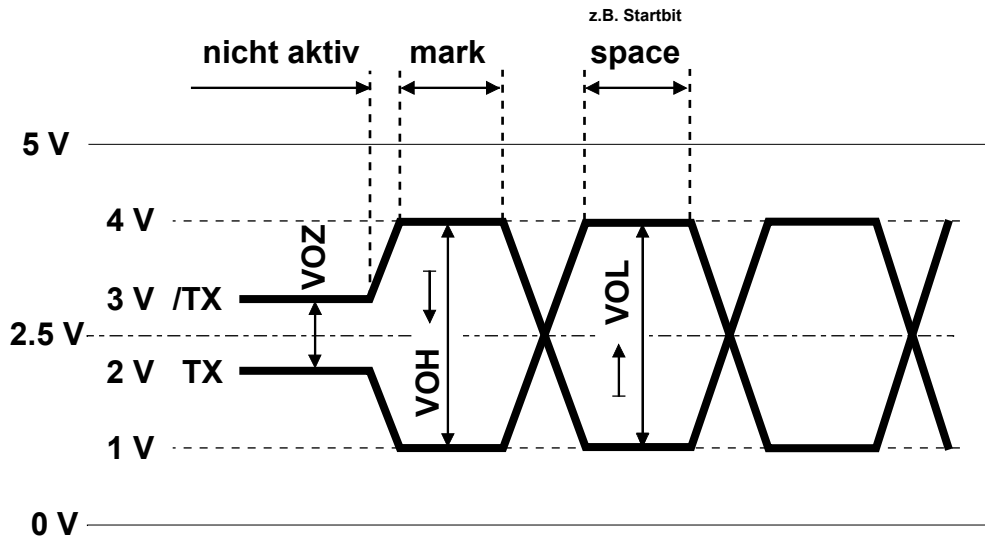
Symbol	Bezeichnung	Funktion
⊥	GND	ground (Masse)
⊥D	DGND	digital ground (Digitalmasse)
⊥A	AGND	analog ground (Analogmasse)
⊥S	SGND	signal ground (Signalmasse)
⊥		Earth..(Erdung)
a, b, ..		alphanumeric index by different grounds (Alphanumerischer Index bei unterschiedlichen Massen)



## A.2 Definition von seriellen Schnittstellen

### A.2.1 RS-485

#### Signale an RS-485



VOZ = 0,9 V min.

VOH = 1,5 V min. (mit Last) ... 3.6 V max. (ohne Last)

VOL = -1,5 V min. (mit Last) ... -3.6 V max. (ohne Last)

Signaltyp	Logischer Status	Polarität
Datensignal	0 (leer) 1 (Zeichen)	RX-TX positiv auf /RX-/TX /RX-/TX positiv auf RX-TX



Nicht alle Hersteller verwenden die gleiche Verbindungskonfiguration, daher kann es erforderlich sein, die Datenleitungen zu kreuzen



Um einen fehlerfreien Betrieb eines RS-485 Netzwerks zu garantieren, sollte das Netzwerk an beiden Enden abgeschlossen werden. Kabel und Abschlusswiderstände sollten gemäss des Handbuchs 26-740 „Installationskomponenten für RS-485 Netzwerke“ ausgewählt werden.

## A.3 Installationsvorschriften und Relaiskontakte

### A.3.1 Installationsvorschriften zum Schalten von Kleinspannung

Aus Sicherheitsgründen dürfen auf diesem Modul Spannungen von max. 50 V geschaltet werden.

Der Sicherheitsstandard, betreffend die Luft- und Kriechstromdistanzen zwischen benachbarten Kanälen, ist bei diesem Modul für höhere Spannungen (50...250 V) nicht gegeben.

Es ist zu beachten, dass alle Anschlüsse zu den Relaiskontakten des Moduls ..A250 am selben Stromkreis angeschlossen sein müssen, d.h. es ist nur 1 Phase pro Modul zulässig. Die einzelnen Lastkreise können hingegen wieder einzeln abgesichert sein.

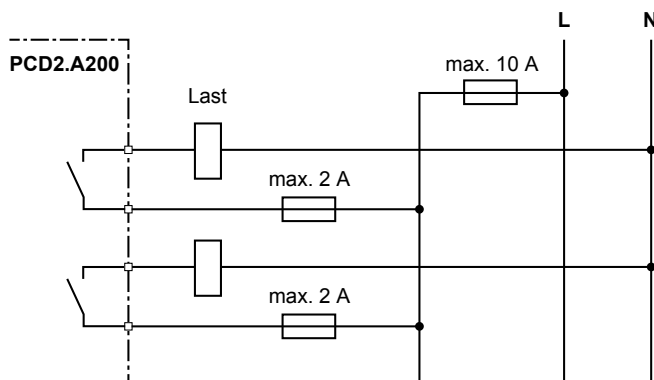
### A.3.2 Installationsvorschriften zum Schalten von Niederspannung

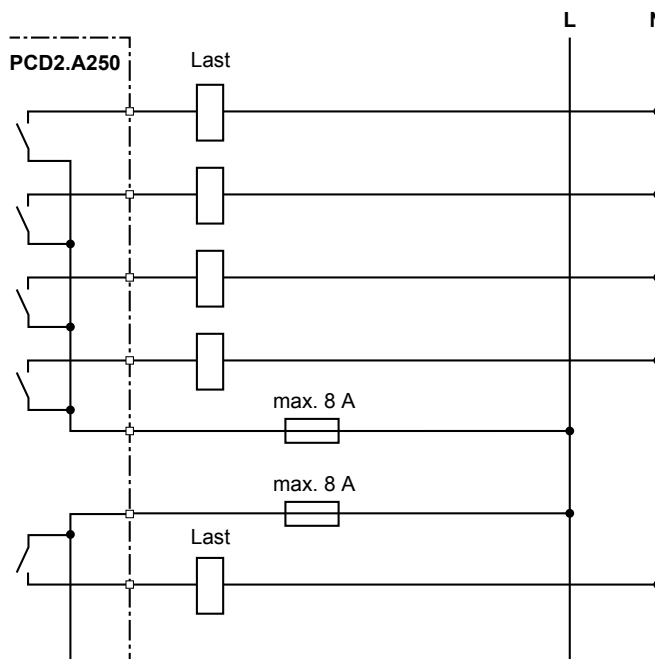
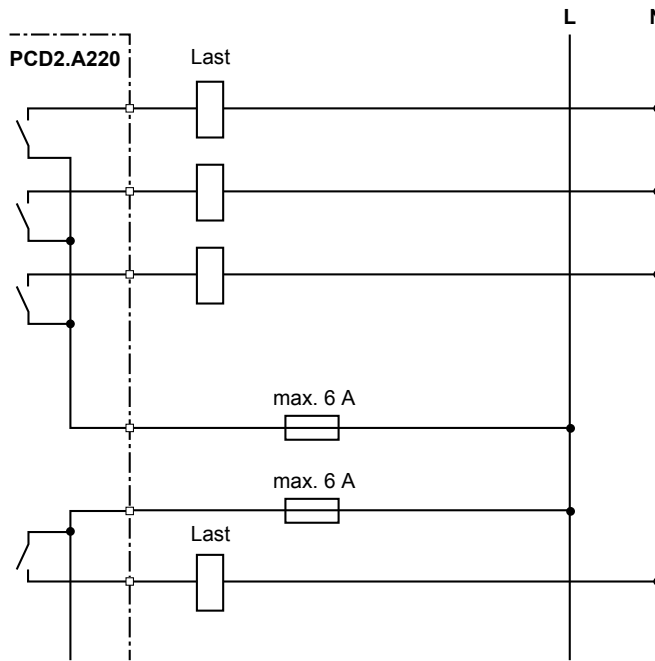
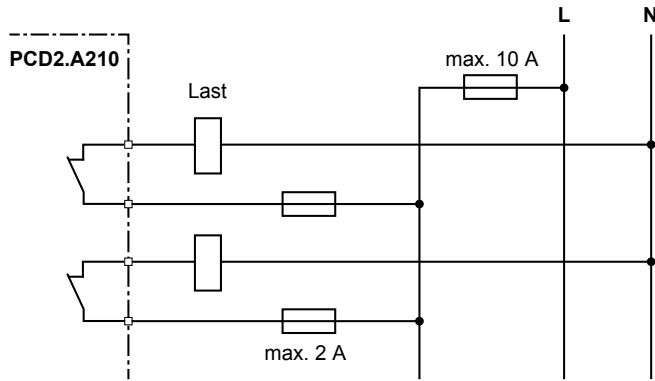
Aus Sicherheitsgründen darf Kleinspannung (bis 50 V) und Niederspannung (50...250 V) nicht am selben Modul angeschlossen werden.



Wird ein Modul des Saia PCD® Systems an Niederspannung (50...250 V) angeschlossen, so sind für alle Elemente, welche mit diesem System galvanisch verbunden sind, Komponenten zu verwenden, die für Niederspannung zugelassen sind.

Bei Verwendung von Niederspannung, müssen alle Anschlüsse zu den Relaiskontakten des Moduls ..A200 am gleichen Stromkreis angeschlossen sein, d.h. es ist nur 1 Phase pro Modul über 1 gemeinsame Sicherung zulässig. Die einzelnen Lastkreise können hingegen wieder einzeln abgesichert sein.





### A.3.3 Schalten von induktiven Lasten

Bedingt durch die physikalischen Eigenschaften der Induktivität, ist ein störfreies Abschalten der Induktivität nicht möglich. Diese Störungen müssen soweit wie möglich minimiert werden. Obschon die Saia PCD® gegen diese Störungen immun ist, gibt es doch andere Geräte, die gestört werden können.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Normenharmonisierung der EU die EMV-Standards seit 1996 gültig sind (EMV-Richtlinie 89/336/EG). Daher können zwei Grundsätze festgehalten werden:

- DIE ENTSTÖRUNG INDUKTIVER LASTEN IST ABSOLUT ERFORDERLICH!
- STÖRUNGEN SIND MÖGLICHST AN DER STÖRQUELLE ZU BESEITIGEN!

Die Relaiskontakte auf dem vorliegenden Modul sind beschaltet. Es wird aber trotzdem empfohlen, an der Last ein Entstörglied anzubringen.

(Oft als Standard-Bauteile zu normierten Schützen und Ventilen erhältlich).

Beim Schalten von Gleichspannung wird dringend empfohlen, eine Freilaufdiode über der Last anzubringen. Dies auch dann, wenn theoretisch eine ohm'sche Last geschaltet wird. Ein induktiver Anteil wird sich in der Praxis immer finden (Anschlusskabel, Widerstandswicklung, usw.). Dabei ist zu beachten, dass die Ausschaltzeit verlängert wird.

(Ta ca.  $L/RL * \sqrt{RL * IL/0,7}$ ).

Für Gleichspannung werden die Transistor-Ausgangsmodule empfohlen.

### A.3.4 Angaben der Relaishersteller zur Dimensionierung der RC-Glieder.

#### Kontaktschutzbeschaltungen:

Der Sinn von Kontaktschutzbeschaltungen ist das Unterdrücken der Schaltlichtbögen („Schaltfunken“) und damit das Erreichen einer höheren Lebensdauer der Kontaktstücke. Jede Schutzbeschaltung kann neben Vorteilen auch Nachteile aufweisen. Zu Lichtbogenlöschung mittels RC-Glied siehe nebenstehende Abbildung.

Bei der Abschaltung von Lastkreisen mit induktiver Komponente (z.B. Relais-Spulen und Magnetwicklungen), entsteht durch die Stromunterbrechung an den Schaltkontakten eine Überspannung (Selbstinduktionsspannung), die ein Vielfaches der Betriebsspannung betragen kann und die Isolation am Lastkreis gefährdet. Der dabei entstehende Öffnungsfunke führt zum raschen Verschleiss der Relaiskontakte. Aus diesem Grund ist bei induktiven Lastkreisen die Kontaktschutzbeschaltung besonders wichtig. Die Werte für die RC-Kombination können ebenfalls aus nebenstehendem Diagramm ermittelt werden, jedoch ist für die Spannung U die bei der Stromunterbrechung entstehende Überspannung (z.B. mit Oszillograph zu messen) einzusetzen. Der Strom ist aus dieser Spannung und dem bekannten Widerstand, an dem diese gemessen wurde, zu errechnen.

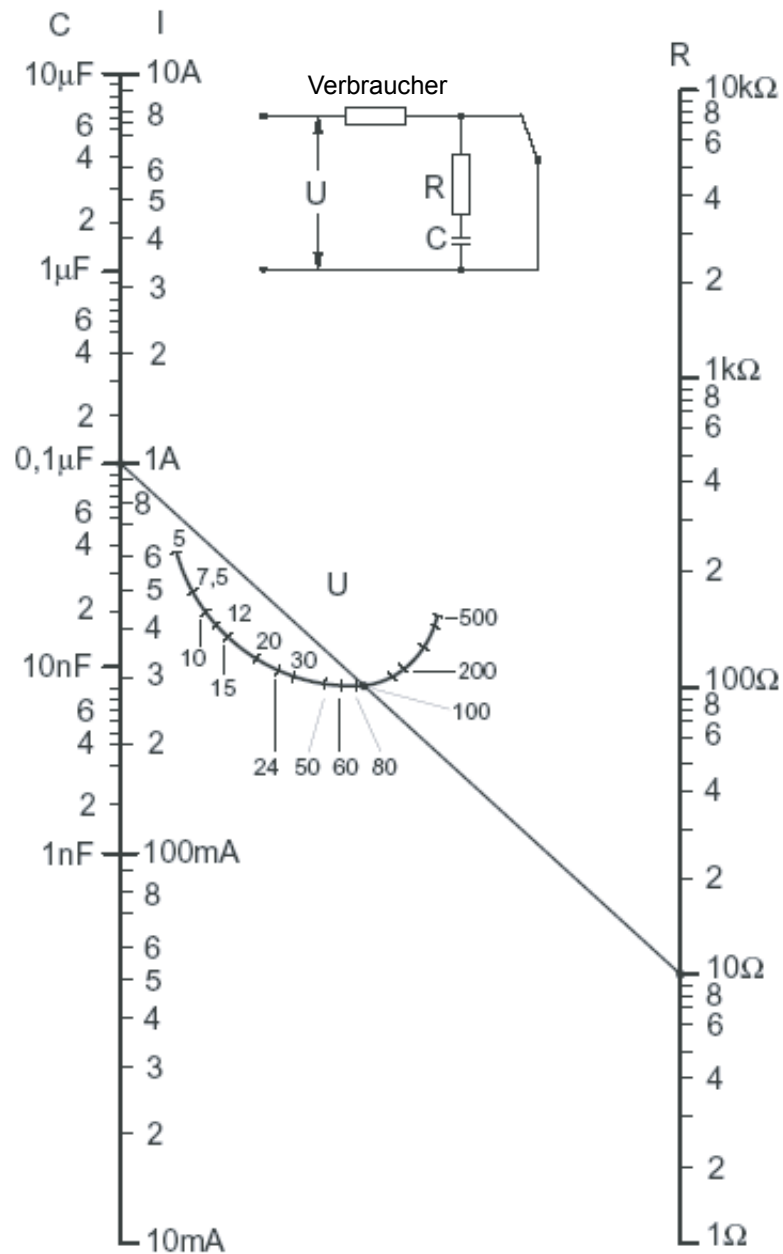
In Entstörgliedern dürfen nur Entstörkondensatoren nach VDE 0565 T1 Klasse X2 verwendet werden. Diese Kondensatoren sind schaltfest und für besonders hohe Schaltüberspannungen ausgelegt. Weiterhin ist der direkte Betrieb an der Netzspannung möglich.

Die verwendeten Widerstände müssen hohen Spannungen (Impulsfestigkeit)

standhalten. Gerade bei kleinen Widerstandswerten kann es am fertigungsbedingten Wendenschliff zu Spannungsüberschlägen kommen. Für Entstörglieder finden deshalb besonders Kohlemasse-Widerstände Verwendung. Aber auch glasierte Drahtwiderstände oder Zementwiderstände mit großer Wendelsteigung sind geeignet.

**Dimensionierungshilfe:**

Der Wert für C ergibt sich direkt aus dem zu schaltenden Strom. Der Wert für den Widerstand R wird gefunden, indem eine Gerade durch die entsprechenden Punkte der I- und U-Kurve gelegt und im Schnittpunkt mit der R-Kurve der Widerstand abgelesen wird.



**Beispiel:**

U = 100 V      I = 1 A  
 C ergibt sich unmittelbar mit 0,1 µF  
 R = 10 Ω (Schnittpunkt mit R-Skala)

A

## A.4 Abkürzungen

Ni	Element: Nickel (Temperaturmesssonden aus Nickel) Temperaturkoeffizient $\alpha = 6.0 \cdot 10^{-3} \text{ [K}^{-1}\text{]}$
NTC	Heissleiter: Temperaturmesssonden mit negativem Temperaturkoeffizient
Pt	Element: Platin (Temperaturmesssonden aus Platin) Temperaturkoeffizient $\alpha = 3.92 \cdot 10^{-3} \text{ [K}^{-1}\text{]}$
PTC	Kaltleiter: Temperaturmesssonden mit positivem Temperaturkoeffizient

## A.5 Glossar

AWL	Anweisungsliste (Programmcode Zeile für Zeile)
Backup	Datensicherung auf zweiten Datenträger.
Basisadresse	Erste numerische Adresse des EA-Modulsteckplatzes.
Builder	Vereint verschiedene Arbeitsschritte um ein Programm falls in Ordnung in die PCD zu laden.
Compiler	Ein Compiler (engl. compile → sammeln) ist ein Programm, das den Quelltext (engl. Sourcecode) eines Programmes, in für den Zielcomputer verständliche Zeichenfolgen übersetzt.
CPU	Central Processing Unit → Zentrale Prozessor Einheit. Bei der Saia PCD® Familie ist damit das Hauptgehäuse mit Zentraleinheit gemeint.
Device	Gerät → Steuerung (Bestandteil eines Projekts im Saia PG5® Project Manager).
Download	Abk. «DnLd» → Daten in PCD speichern
Element	Bei der Saia PCD® Familie sind dabei die Ein- und Ausgänge, Flag, Register, Zähler, Timer etc. gemeint.
Flashspeicher	Digitaler, nichtflüchtiger Speicher. Behält seine Daten im ausgeschalteten Zustand.
FRAM	Digitaler, ferroelektrischer, nichtflüchtiger Speicher. Behält seine Daten ohne Strom.
Linker	Nach dem der Compiler seine Arbeit getan hat, fügt der «Linker» die einzelnen Dateien zu einem Programm zusammen.
LIO (Local Input Output)	Ein-/ Ausgänge auf der CPU-Platine (On-Board).
Media	Damit sind Ein-/Ausgänge, Flag, Register usw. in der PCD-Familie gemeint.
Mediamapping	Softwaremässiges Zuordnen von digitaler und analoger E/A-Elektronik an Flags und Registern.
Module	Trägerkarten für Ein-/ Ausgangelektronik mit geeigneter Anschlusstechnik.
Modulhalter	Damit sind CPU-, LIO- oder RIO-Geräte gemeint, welche EA-Module aufnehmen können.
Motherboard	Hauptplatine (CPU)
IL	Instructionlist (AWL Programmcode Zeile für Zeile)
NT	Neue Technologie → nachfolgende Generation der ersten PCD-Generation.
On-Board	Bedeutet soviel wie «auf der CPU-Grundplatine» fest montiert.
Parse	Ein Parser ist ein Programm, das in der Computertechnik für die Zerlegung und Umwandlung einer beliebigen Eingabe (Text, z.B. AWL) in ein für die Weiterverarbeitung brauchbares Format zuständig ist.
PGU	Programable Unit → Programmierereinheit
PLC	Process Logic Controller → deutsch SPS → Speicher Programmierbare Steuerung.
Port	Schnittstellenbezeichnung
Pufferbatterie	Die Pufferbatterie liefert die Energie für die Erhaltung von Speicherinhalten und für das Weiterlaufen der Uhr nach dem Ausschalten der Stromversorgung.

PWM	PWM steht Pulsbreitenmodulation (engl. Pulse Width Modulation), wird aber auch oft Pulsweitenmodulation genannt. Pulsweitenmodulation arbeitet mit einer konstanten Pulsfrequenz und einer konstanten Pulsamplitude, lediglich die Pulsbreite ist variabel. Dadurch, dass die Pulsfrequenz konstant ist, sich aber die Pulsbreite verändert, ändert sich das Tastverhältnis. Mit PWM lassen sich an digitalen Ausgängen analoge Signale ausgeben ohne teure D/A-Wandler benutzen zu müssen.
RAM	Random Access Memory → digitaler, flüchtiger Arbeitsspeicher des Computers. Verliert seine Daten im ausgeschalteten Zustand.
Ressourcen	Hilfsmittel → Ein- /Ausgänge, Flag, Register, Zähler, Timer etc.
Restore	Gesicherte Daten vom Datenträger laden.
RIO	Remote Input Output → Ein-/ Ausgänge auf von der CPU über Bus-Leitungen erreichbare Modulträger.
ROM	Read only memory → Nur-Lese-Speicher digitaler Festspeicher, behält Daten ohne Strom.
SD-Karte	Secure Digital Memory Card → digitale Speicherkarte, behält Daten ohne Strom.
Slot	Steckplatz für EA-, Kommunikations- und Speicher-Module.
SPM	Saia PG5® Project Manager, Hauptprogramm des Saia PG5® Software Packets.
SPS	Speicher Programmierbare Steuerung → siehe PLC
SuperCap	Elektronisches Bauteil (Kondensator) dass für kurze Zeit Strom liefern kann. Erhaltung von Speicherinhalt und Uhrfunktion nach ausschalten der Stromversorgung.
terminiert	Elektrische Reflexionen an den Leitungsenden werden durch Terminierung (z.B. mit Abschlusswiderständen) verhindert.
x, xx oder xxx	«x» in der Produktebezeichnung steht für eine Zahl 0..9. Im folgendem Fall ist es eine zusätzliche, zweistellige Zahl, also PCD1.M2220-C15 = z.B. PCD1.M2220-C15.



## A.6 Kontakt

### **Saia-Burgess Controls AG**

Bahnhofstrasse 18  
3280 Murten, Schweiz

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

Telefon SBC Support ..... +41 26 580 31 00

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

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)

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

#### **Saia-Burgess Controls AG**

Service Après-Vente  
Bahnhofstrasse 18  
3280 Murten, Schweiz

A