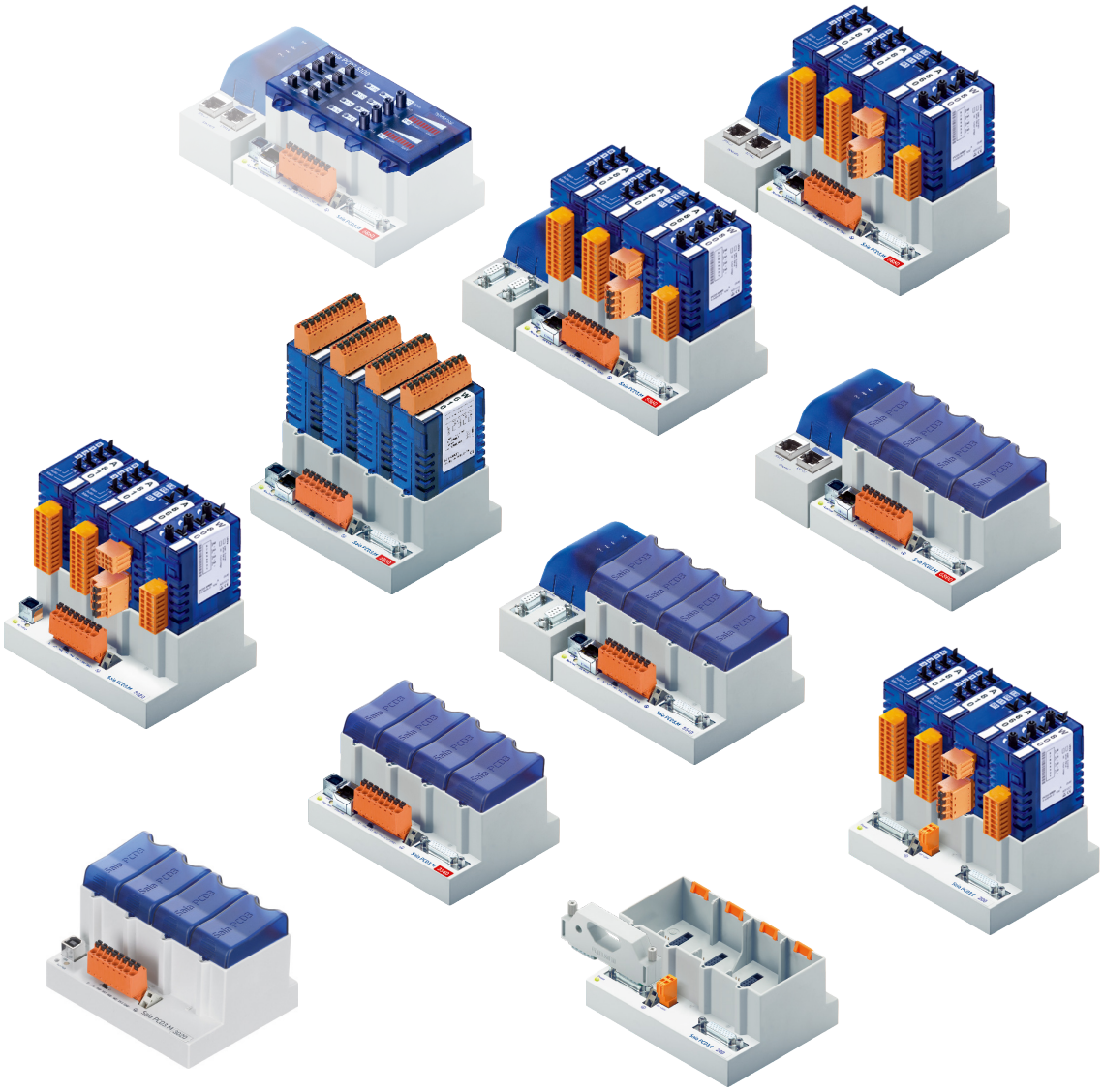
SAIA BURGESS CONTROLS



Reihe PCD3

Dokument 26-789 | Ausgabe GER22 | 2025-05

0

0 Inhalt

0.1 Dokumentversionen 0-4
0.2 Markenzeichen 0-5

1 Grafisches Inhaltsverzeichnis

2 Orientierungshilfe

2.1 Einleitung 2-2
2.2 Anschluss von Saia PCD® Steuerungen an das Internet 2-3
2.3 ePLAN®-Makros 2-3
2.4 Planung einer Anwendung 2-4
2.5 E/A-Modulverkabelung 2-7
2.5.1 Kabellayout 2-7
2.5.2 Kabelführung 2-8
2.5.3 Überspannungsschutz für lange Distanzen oder Aussenleitungen 2-8
2.6 Reihenverkabelung 2-9
2.7 Adressierung 2-10
2.8 Beschriften der Modulträger und E/A Slot-Module 2-12
2.8.1 Modulträger 2-12
2.8.2 E/A Slot-Module 2-13

3 PCD3.Mxxx0 Classic CPU und Modulträger

3.1 System-Übersicht 3-2
3.1.1 SBC S-Net Networking Konzept 3-2
3.1.2 Saia PCD® Web-Server 3-3
3.2 Allgemeine technische Daten 3-4
3.3 Systemressourcen 3-6
3.3.1 Programm-Blöcke 3-6
3.3.2 Wertebereich der Zahlentypen 3-6
3.3.3 Medien 3-6
3.4 PCD3 CPU 3-7
3.4.1 Blockschema PCD3.Mxxx0 3-7
3.4.2 PCD3.M3x20 / PCD3.M3x30 und PCD3.M5x40 / PCD3.M6x40 3-8
3.4.3 PCD3.Mxx60 3-10
3.4.4 Hardware und Firmware Versionen der PCD3.Mxxx0 3-12
3.5 Erweiterung mit PCD3 Komponenten 3-13
3.6 Modulträger 3-15
3.6.1 Die Modulträger (LIO) 3-16
3.6.2 Berechnung der möglichen Belastung 3-20
3.6.3 Modulträgerverbindungen 3-20
3.7 Montage der CPU und Modulträger 3-21
3.7.1 Montageposition und Umgebungstemperatur 3-21
3.7.2 Montage / Demontage 3-21
3.7.3 Einsetzen der E/A Module 3-22
3.8 Abmessungen 3-23

3.9 Stromversorgung und Anschlusskonzept ... 3-24
3.9.1 Externe Stromversorgung ... 3-24
3.9.2 Interne Stromversorgung ... 3-26
3.9.3 Interne Stromversorgung bei mehr als einem Modulträger ... 3-26
3.9.4 Erdungs- und Anschlusskonzept ... 3-28
3.10 Datenerhaltung bei Stromausfall ... 3-29
3.10.1 Batteriemodul PCD3.R010 für PCD3.M3xxx ... 3-29
3.11 Betriebszustände ... 3-31
3.11.1 LEDs und ihre Bedeutung ... 3-32
3.12 Betriebsmodus (Run/Halt) ... 3-33
3.12.1 Run/Halt Druck-Taste ... 3-33
3.12.2 Run/Halt Schalter ... 3-34
3.13 Handbedien- und Notbetrieb ... 3-35
3.14 Anschlüsse der PCD3.Mxxx0 ... 3-37
3.15 Anschlüsse am orangen Klemmenblock ... 3-38
3.15.1 RS-485 (Port 2) ... 3-38
3.15.2 Interrupt-Eingänge ... 3-39
3.15.3 Hardware Watchdog ... 3-41
3.15.4 Speisung ... 3-43
3.16 Software Watchdog ... 3-44
3.17 Hardware Uhr (Real Time Clock) ... 3-45
3.18 Speicherplatz auf der PCD3 ... 3-46
3.18.1 Speichertypen in den Saia PCD® Systemen ... 3-46
3.18.2 Speichermanagement (PCD3 ohne integrierter µSD-Flashkarte) ... 3-48
3.18.3 Speichermanagement (PCD3 mit integrierter µSD-Flashkarte) ... 3-51
3.18.4 Speicheraufbau der Saia PCD3 Systeme ... 3-53
3.19 Optionale Speichererweiterungen ... 3-55
3.19.1 Übersicht ... 3-57
3.19.2 Speichermodul PCD3.R600 für Flashcards (FC) ... 3-60
3.19.3 SD-Flash Speicherkarten ... 3-64
3.19.4 Micro-SD Flash Speicherkarte PCD7.R-MSD1024 ... 3-66

4 RIO (Remote Input Output) Kopfstationen

4.1 Die RIO (Remote Input Output) Kopfstationen ... 4-2
4.2 Interne Speisung der Kopfstationen PCD3.T76x ... 4-3
4.3 Anschlüsse der RIO Kopfstation PCD3.T76x für 4 Module ... 4-4
4.3.1 Bedeutung der Anschlüsse ... 4-4
4.3.2 Power LED ... 4-5
4.3.2 Power LED ... 4-5
4.4 Diagnose Informationen der RIOs ... 4-6
4.4.1 LED Bedeutung ... 4-6
4.4.2 Diagnose Modul ... 4-8
4.5 Abschlusswiderstände des Profibus-DP oder Profi-S-Net Netzwerks ... 4-12

0

5 Kommunikations-Schnittstellen

5.1 Allgemeines 5-2
5.2 Serielle Schnittstellenprotokolle 5-3
5.2.1 Seriel-S-Net 5-4
5.2.2 Profi-S-Net 5-4
5.2.3 Ether-S-Net 5-4
5.2.4 Im Anwenderprogramm realisierte Protokolle 5-4
5.3 Onboard-Schnittstellen 5-5
5.3.1 Übersichtstabelle 5-5
5.3.2 RS-232-Stecker (Port 0) als Kommunikationsschnittstelle und als Programmiergeräteanschluss (nur PCD3.M5xx0/M6xx0) 5-6
5.3.3 RS-485 / RS-422 (Port 3) 5-8
5.3.4 RS-485 / S-Net / MPI (Port 10) 5-8
5.3.5 CAN (Port 10) 5-9
5.3.6 Profibus DP Master (Port 10) 5-9
5.3.7 USB PGU Schnittstelle für Programmiergeräteanschluss 5-10
5.3.8 Ethernet RJ-45 und Profibus 5-11
5.3.9 RS-485 / Profi-S-Net/DP Slave (Port 2) 5-12
5.4 Steckbare Schnittstellenmodule auf E/A-Slot 0…3 5-13
5.4.1 Übersicht Slot Schnittstellenmodule 5-13
5.4.2 Serielle Schnittstellen auf E/A Modulsteckplatz Slot 0 (Port 1) 5-14
5.4.3 Serielle Schnittstellen auf den E/A Modulsteckplätzen Slot 0…3 5-14
5.5 LIO und RIO 5-15
5.4.1 Schnittstellen der PCD3.Cxxx und PCD3.Txxx 5-15

6 Ein-/Ausgangs- (E/A) Module

7 Konfiguration

7.1 CPU - Prozessoreinheiten 7-2
7.2 RIO - Remote Input Output Modulträger PCD3.T76x* 7-3
7.3 Smart-RIO PCD3.T665 und PCD3.T666 7-4

8 Wartung

8.1 Batteriewechsel an der PCD3.M5xx0/M6xx0 8-2
8.2 Batteriewechsel an der PCD3.M3xx0 mit PCD3.R010 8-3

9 Produktestatus

A Anhang

A.1 Symbole für Hinweise etc. A-2
A.1.1 Hinweissymbole A-2
A.1.2 Masse-Bezeichnung-, -Symbole und -Bedeutung A-2
A.2 Definitionen zu den seriellen Schnittstellen A-3
A.2.1 RS-232 ..... A-3
A.2.2 RS-485/422 ..... A-4
A.2.3 TTY/Stromschleife A-6
A.3 Glossar A-7
A.4 Kontakt-, Support- und Reparaturadressen A-9

0.1 Dokumentversionen

Version	Datum	Geändert	Anmerkungen	Kapitel
DE02	2003-11-03	-	- Übersetzung	
DE03	2004-08-15	2004-10-01	- Überarbeitung	
DE04	2004-10-01	-	- Einarbeitung CPU	
DE05	2005-01-31	-	- Änderungen	
DE06	2005-07-01	2005-11-15	- Einarbeitung neue Module, Reihenfolge nach Preisliste, weitere Neuerungen und Änderungen	
DE07	2006-10-01	2007-07-10	- Diverse Neuerungen und Änderungen	
DE08	2007-07-10	2007-07-15	- Weitere ausführliche Neuerungen und Änderungen	
DE09	2009-01-05	2009-01-15	- Weitere Änderungen	
DE10	 2010-01-21 2010-03-05 2010-03-24	2009-10-23 2010-01-21 2010-03-05 2010-03-24	- Löschen von DIN40040 - Belegung Port #3 PCD3.M5430 - Liste der abgekündigten I/O-Module - Steckerbelegung von Port #10, Pin 6 - Auflösung A/D-Wandler PCD3.W525	3 6.1.6 3.10 6.13.1
DE11	2010-05-17 2010-07-12 2010-07-26	2010-07-26 2010-07-26 2010-07-26	- Pufferzeit Supercap - Anschlusskonzept PCD3.F180 - Anschlusskonzept PCD3.W2x0	3.4 3.12 8.1 5.5.6 6.8.1
DE12	2010-11-10 2010-11-10	2010-11-10 2010-11-10	- Profi-S-Net 1,5 MBit/s nicht bei M5340 - Masseanschluss PCD3.W3x0	3.4 6.8.2
DE13	2011-06-28	2011-06-28	- Externe + 24V Speisung und Ethernet «full duplex»	3, 5, 6
DE14	2011-09-22	2011-09-23	- Nutzung SBC S-Bus	5
	2011-09-29 2011-10-25		- Neue CPU-Typen PCD3.Mxx**6**0 - «Label-Creator» ersetzt durch: «Label-Editor» des «Device-Configurator»	
DE15	2012-04-05 2012-04-13 2012-11-22 2013-05-10	2012-11-20 2012-11-20 2012-11-22 2013-05-10	- Lagertemperatur von –20 nach –25 °C geändert - Adressen geändert - Kapitel gelöscht - Verhalten der Diagnostik-LED	3.2 A.5 9 3.14
DE16	2013-12-06 2014-02-07	- 2014-02-07	- Change of Logo Hinweis Internetsicherheit	
DE17	2014-08-07	2014-09-16	- Kapitel Ch06 E/A-Module ausgelagert nach Handbuch 27-600	6
DE18	2015-01-08	2015-01-08	- RS-485-Schnittstelle Port 3 auf PCD3.M5xx0	3.10
GER19	2017-04-04 2018-01-09 2018-11-02	2017-12-06 2018-01-09 2018-11-02	- Neue CPU PCD3.Mxx60 - Neue 10 pol. Stecker - Speicher auf PCD3 - allgemeine Überarbeitung - PCD3.W800 kann mit der Basisadresse 240 benutzt werden - Farben und Schriften harmonisert	3 alle 3.18 alle 3.15 komplett
GER20	2019-08-08	2019-08-08	- Angaben „Vibrationsfestigkeit“ angepasst - Verweise auf veraltete Handbücher gerändert	3.2 4.5
GER21	2021-10-05	2021-10-05	- Übersicht „Speichermodule“ letzter Eintrag PCD7.R-SD1024 --> PCD7.R-MSD1024 - Neues Kapitel „Ch09 Produktstatus“ hinzugefügt	3.19.1 9
GER22	2025-05-19	2025-05-19	- Adressen geändert	A.4

0.2 Markenzeichen

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

ePLAN® ist die eingetragene Marke der
ePLAN Software & Service GmbH & Co. KG.

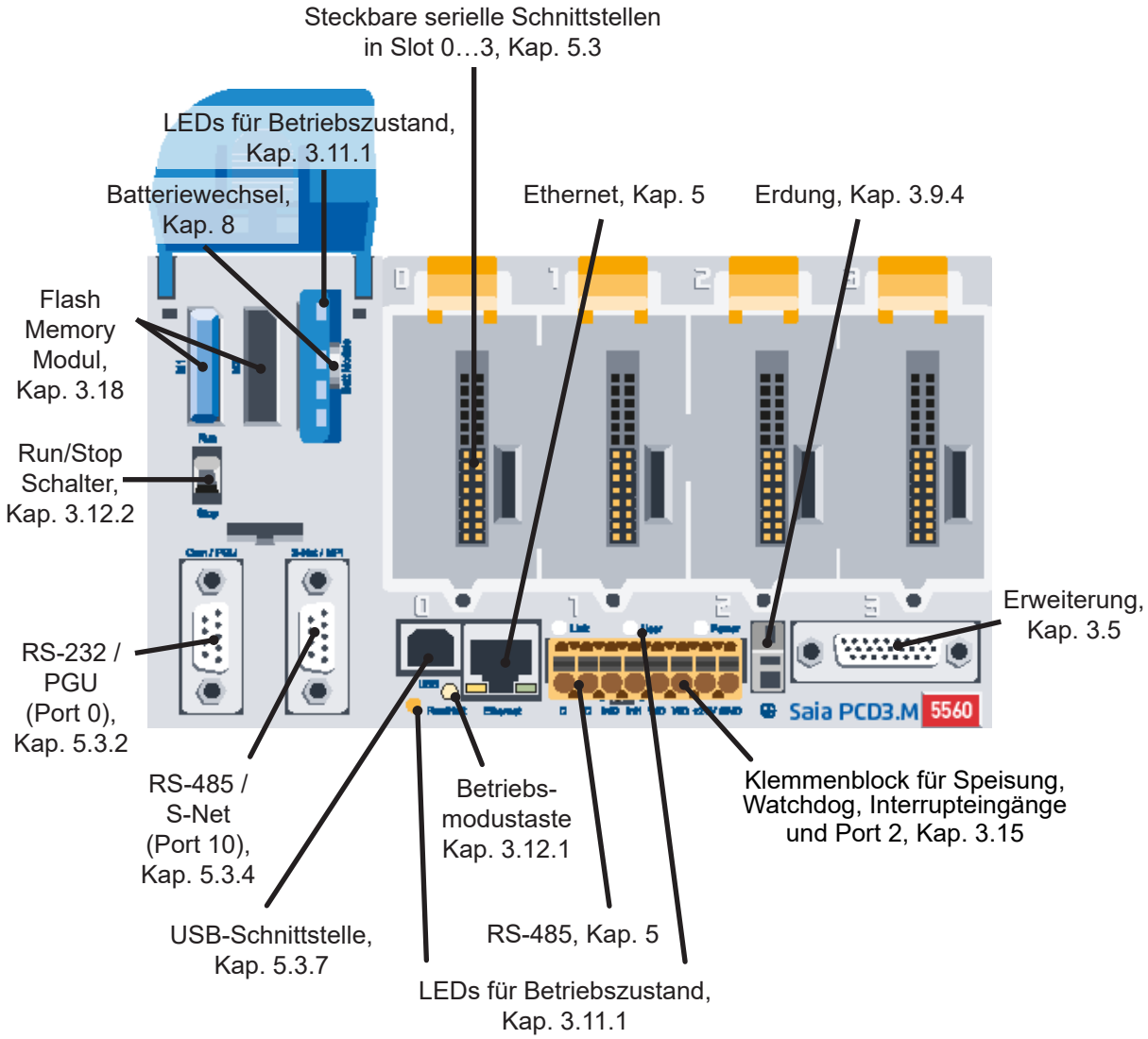
Technische Veränderungen basieren auf dem aktuellen technischen Stand.

Saia-Burgess Controls AG, 2003. ® Alle Rechte vorbehalten.

Publiziert in der Schweiz

1 Grafisches Inhaltsverzeichnis

Das grafische Inhaltsverzeichnis greift einige Schwerpunkte des Hardware-Handbuchs der PCD3 Reihe heraus und ermöglicht durch anklicken der beschrifteten Rahmen oder direkt des Bauteils/Steckers das Springen in das entsprechende Kapitel. Das Springen in alle Kapitel ist aus dem Inhaltsverzeichnis heraus zu vollziehen.



2 Orientierungshilfe

2.1 Einleitung
2.2 Anschluss von Saia PCD® Steuerungen an das Internet
2.3 ePlan®-Makros
2.4 Planung einer Anwendung
2.5 Verkabelung
2.6 Reihenverkabelung
2.7 Adressierung
2.8 Beschriften der Modulträger und E/A Slot-Module

2.1 Einleitung

In diesem Handbuch verwendeten Symbole für Hinweise, Definitionen zu den seriellen Schnittstellen, Begriffserklärungen (Glossar) und die Firmen- bzw. Reparatur-Adresse sind im Anhang aufgeführt.

Ergänzungen und Verbesserungsvorschläge können gerne an folgende Mail-Adresse gesendet werden support@saia-pcd.com

Dieses Handbuch erklärt die technischen Aspekte zu den PCD3 Komponenten. Folgende Begriffe werden häufig verwendet:

CPU	Zentrale Steuerungen (Central processing units): das Herz der Saia PCD®
RIOs	Abgesetzte E/As (Remote I/Os): Ein- und Ausgänge die über einen Feldbus wie z.B. Profibus mit der CPU verbunden sind
LIOs	Lokale E/As (Local I/Os): diese sind über den E/A-Bus mit der CPU oder einer RIO verbunden (d.h. mit möglichst kurzen Kabeln)
Module	Ein- / Ausgangs-Baugruppen, montiert in einem Gehäuse, abgestimmt auf das PCD3 System
Modulträger	CPU, RIOs oder LIOs, die Module aufnehmen können

Ziel dieses Kapitels ist es, das Wesentliche bei der Planung und Installation von Steuerungssystemen mit PCD3 Komponenten aufzuzeigen.

Dazu folgende Themen:

- Planung einer Anwendung (Kapitel 2.4)
- E/A-Modulverkabelung (Kapitel 2.5)
- Reihenverkabelung (Kapitel 2.6)
- Adressieren (Kapitel 2.7)

Einzelheiten über Hardware, Software, Konfiguration, Wartung und Fehlersuche sind in separaten Kapiteln beschrieben.

Sämtliche PCD3 E/A-Module sind im «27-600 Handbuch-E/A-Module PCD2 und PCD3» beschrieben.

Das soeben genannte Handbuch und weitere Dokumentationen befinden sich auf unserer Homepage unter Dokumentation oder bei den jeweiligen Systemgruppen: www.sbc-support.com/de/dokumente/manuals/

2.2 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

2.3 ePLAN®-Makros

Für die Projektierung und das Engineering sind ePLAN®-Makros verfügbar.

Die ePLAN® electric P8 Makros sind auf der Supportseite erhältlich
www.sbc-support.com

Die Makros und Artikeldaten werden zusätzlich auf dem ePLAN® Data-Portal bereitgestellt.
www.eplandataportal.de

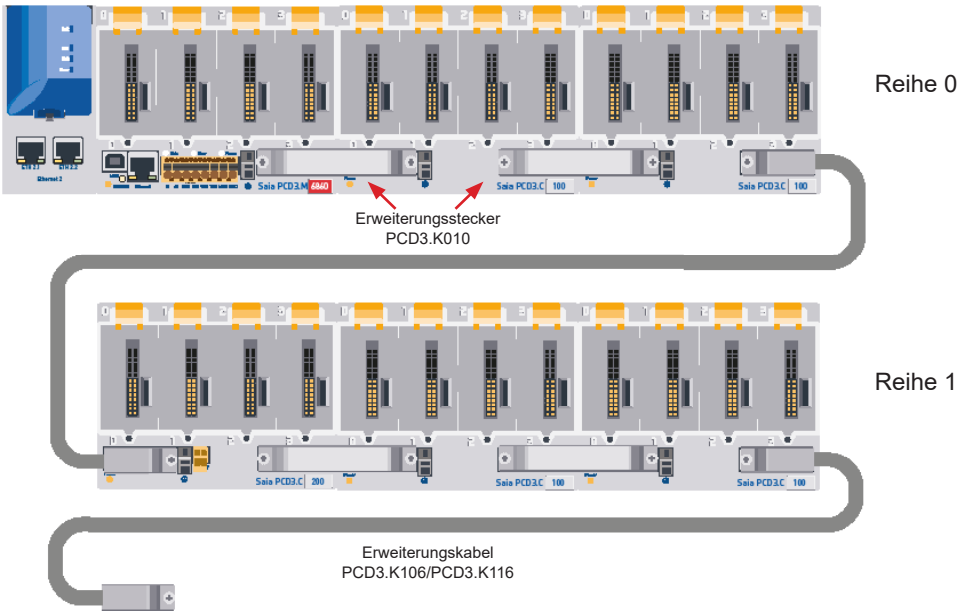
2.4 Planung einer Anwendung

Folgende Aspekte sind bei der Planung von PCD3-Anwendungen besonders zu beachten:

- Der von den E/A Module aufgenommene interne Laststrom an der +5V und V+ Versorgung darf den maximalen abgegebenen Versorgungsstrom der CPU, RIOs oder LIO's (PCD3.C200) nicht übersteigen
- Der CPU oder der RIO Typ gibt die maximale Anzahl Modulträger und Module vor
- Nach fünf PCD3.C100 Modulträgern eine PCD3.C200 Basiseinheit als E/A Bus-Verstärker einsetzen.
- Im Sinne von Lean-Automation empfiehlt es sich, den ersten Steckplatz auf dem CPU-Basismodul für allfällige spätere Erweiterungen freizulassen. In diesem Steckplatz können sowohl einfache E/A-Module wie auch Kommunikationsmodule verwendet werden.
- Die Gesamtlänge des E/A-Busses ist aus technischen Gründen auf 15 LIO-Module begrenzt, je kürzer, je besser.

Die PCD3.C200 dient zur Verlängerung des E/A-Busses oder zur internen Stromversorgung (+5V und +V (24 V)) eines Modul-Segmentes.
Bitte folgende Regeln beachten:

- Nicht mehr als sechs PCD3.C200 in einer Konfiguration verwenden, sonst übersteigt die Zeitverzögerung die E/A-Zugriffszeit.
- Maximal fünf Kabel PCD3.K106 / .K116 dürfen verwendet werden.



- Nach jedem Kabel (zu Beginn einer Reihe) eine PCD3.C200 einsetzen. Ausnahme: In einer kleinen Konfiguration mit maximal 3 PCD3.C1xx, können diese von der PCD3.Mxxxx versorgt werden. Eine PCD3.C200 ist nicht nötig.

- Wird eine Anwendung in einer einzigen Reihe montiert (max. 15 Modulträger), muss nach fünf PCD3.C100 eine PCD3.C200 zur Verstärkung des Bus-Signals eingesetzt werden (ausser die Konfiguration endet mit der fünften PCD3.C100 bzw. PCD3.C110).
- Wird die Anwendung in mehreren Reihen montiert, dürfen wegen der begrenzten Kabellänge nur drei Modulträger (1 × PCD3.C200 und 2 × PCD3.C100) in einer Reihe montiert werden.

Zur Planung einer Anwendung wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

❶ Gemäss den Anforderungen die E/A Module auswählen.
Für digitale PCD3 E/A Module möglichst solche mit 16 Anschlüssen verwenden, diese haben pro digitalen E/A je eine LED.

❷ Nach der Anzahl E/A Module die benötigte Anzahl Modulträger errechnen.
Prüfen, ob die Anzahl Modulträger erlaubt ist:

PCD3.Mxxxx	3020 3120 3160	3320 3330 3360	5xx0	6xx0
E/A-Bus Stecker für Erweiterungen	nein	Ja		
Anzahl Ein-/Ausgänge bzw. E/A Modulsteckplätze	64[1] 4	1023[1) 2)] 64		

1) Bei Verwendung der digitalen E/A Module PCD3.E16x bzw. A46x mit je 16 E/A
2) Die Adresse 255 ist bei allen PCD3 für den Watchdog reserviert. Die für den Watchdog reservierten E/A können vom Anwender nicht verwendet werden, und auf den Steckplätzen mit Basisadresse 240 dürfen keine Analog- und H-Module eingesetzt werden

❸ Modulträger nach der zur Verfügung stehenden Montagefläche in Reihe(n) anordnen und dabei das Verbindungsmaterial bestimmen:

Anordnung	Benötigtes Verbindungsmaterial
Mit einer PCD3.Mxxx0, die LIOs in einer Reihe Max. 15 × PCD3.LIO's in Reihe, ohne Erweiterungskabel, nur mit Verbindungsstecker PCD3.K010	n × PCD3.K010 Verbindungs stecker zwischen PCD3 Modul trägern
Mit einer PCD3.Mxxx0, die LIOs in mehreren Reihen. Max. 3 PCD3.LIOs nebeneinander und eine Reihe unter der anderen, mit Erweiterungskabeln für die Reihen darunter (max. 15 × PCD3.LIOs)	n × PCD3.K106/116 Erweiterungs-kabel zum verbinden des letzten PCD3 Modulträgers einer Reihe mit dem ersten PCD3 Modulträger der nächsten Reihe. n × PCD3.K010 Verbindungs-stecker zwischen PCD3 Modul-trägern.
Anordnung eines RIO-Knotens mit den LIOs nebeneinander. Max. 3 × PCD3.LIOs total	1…3 PCD3.K010 Verbindungs-stecker zwischen PCD3 Modul-trägern

Am einfachsten lässt sich die Zusammenstellung mit dem Device Configurator des PG5 Saia-Projektmanagers (SPM) durchführen.

❹ Mit der Tabelle im Handbuch «27-600 EA-Module für PCD1 / PCD2» unter Kapitel «Stromaufnahme der Module» den Laststrom an der internen +5 V Versorgung berechnen.
Anmerkung: Die schlechtesten bzw. höchsten Werte verwenden.

❺ Prüfen, ob der max. Versorgungsstrom der CPU, RIO oder PCD3.C200 ausreicht. Um eventuell ein Module-Segment separat zu versorgen, PCD3.C200 statt PCD3.C1xx verwenden, Prüfen, ob der Laststrom aller Segmente den max. Versorgungsstrom der CPU/RIO/PCD3.C200 nicht übersteigt. Die max. Versorgungsströme sind im Kapitel 3.9.2 «Interne Stromversorgung» zu finden

❻ Stromaufnahme an der 24 V Versorgung berechnen. Die Stromaufnahme der PCD3 Konfiguration kann im Kap. Stromaufnahme der Module bestimmt werden (die schlechtesten bzw. höchsten Werte verwenden)

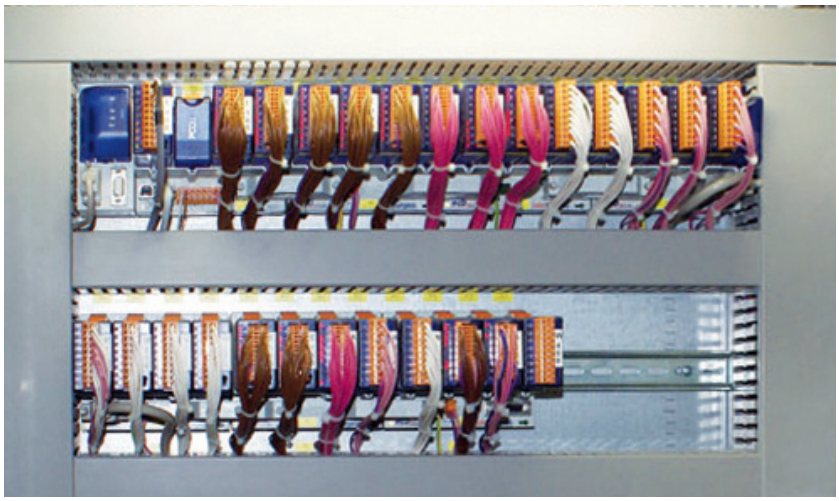
❼ Die entsprechenden Verbindungskabel für die Modulträger bestimmen

❽ Anzahl der benötigten Steckerblöcke für die E/A Module errechnen und separat bestellen. Schraubklemmen- oder Federkraftklemmen können wie benötigt bestellt werden. Nicht alle Module benötigen die gleiche Art von Steckverbindungen.

Bitte beachten, dass in den meisten Anwendungen die Lastströme der Ausgänge die 24 V Versorgung am stärksten belasten. Bei 16 Ausgängen mit einem Laststrom von je 0.5 A sind dies bereits 8 A, falls alle Ausgänge geschaltet sind.

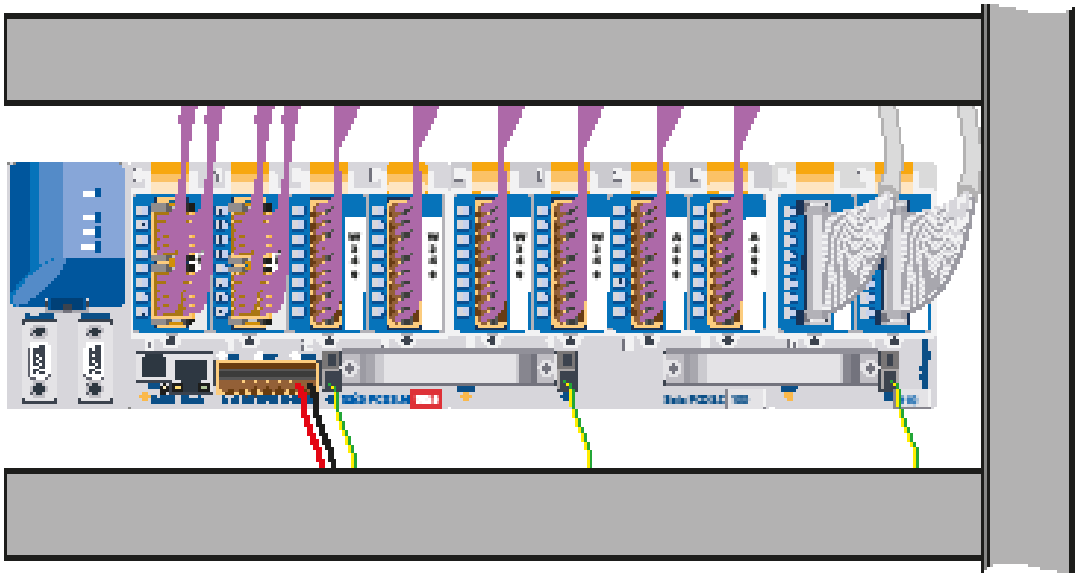
2.5 E/A-Modulverkabelung

Es wird empfohlen die E/A Module von einem Kabelkanal aus zu verdrahten.



2.5.1 Kabellayout

Um genügend Freiraum zu haben, empfiehlt sich zwischen Modulträger und Kabelkanal ein Abstand von mindestens zwei Fingern. Dies ist sehr hilfreich bei der Fehlersuche (Verdrahtung) und dem eventuellen Modulwechsel.



Besonders Kabel zu Anschlüssen auf dem unteren Teil der Modulträger (Speisung, Erdung) sind vorzugsweise von einem Kabelkanal, unter den Modulträgern, zu verdrahten.

Werden diese Regeln befolgt, ist die Sichtbarkeit der LEDs und der Zugriff auf die Bus-Anschlüsse sichergestellt.

2.5.2 Kabelführung

230 V-Versorgungsleitungen und Signalleitungen müssen in getrennten Kabeln mit einem Mindestabstand von 10 cm verlegt werden. Auch innerhalb des Schaltschrankes empfiehlt es sich für eine räumliche Trennung der Netz- und Signalleitungen zu sorgen

Digitalsignalleitungen / Busleitungen und Analogsignalleitungen / Fühlerleitungen sind in getrennten Kabeln zu verlegen

Es empfiehlt sich für die Analogsignalleitungen geschirmte Kabel zu verwenden

Der Schirm ist am Schaltschrankein- oder -austritt zu erden. Die Schirme sind auf kürzestem Wege und mit dem grösstmöglichen Querschnitt aufzulegen. Der zentrale Erdungspunkt ist mit >10 mm² auf kürzestem Wege mit dem Schutzleiter PE zu verbinden

Im Regelfall wird der Schirm nur einseitig am Schaltschrank aufgelegt, ausser es besteht ein Potentialausgleich der wesentlich niederohmiger ist als der Schirmwiderstand

Im gleichen Schaltschrank eingebaute Induktivitäten, z. B. Schützspulen sind mit geeigneten Entstörschaltungen (RC-Gliedern) zu versehen

Schaltschrankteile mit hohen Feldstärken z. B. Transformatoren oder Frequenzumrichter sollten mit Trennblechen abgeschirmt werden, die eine gute Masseverbindung haben.

2.5.3 Überspannungsschutz für lange Distanzen oder Aussenleitungen

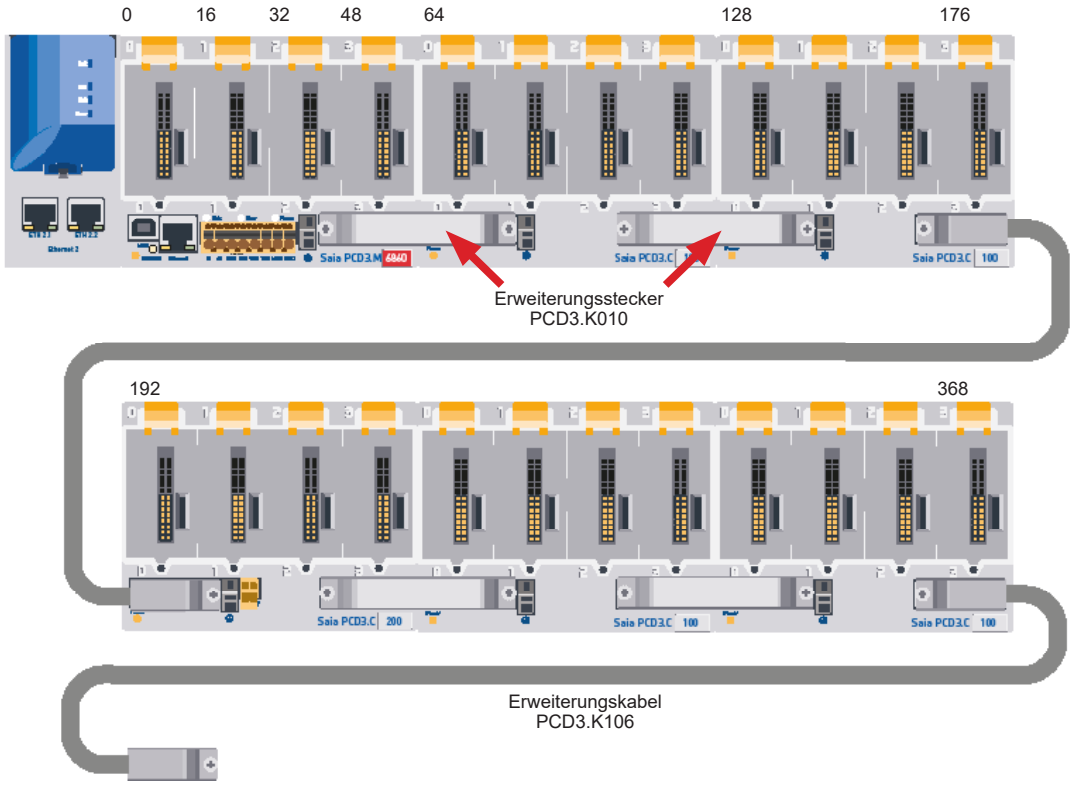
Werden Leitungen ausserhalb des Gebäudes, oder aber über grössere Distanzen verlegt, so sind geeignete Überspannungsschutzmassnahmen vorzusehen. Insbesondere bei Busleitungen sind diese Massnahmen unverzichtbar.

Bei ausserhalb verlegten Leitungen muß der Schirm stromtragfähig und beidseitig geerdet sein.

Die Überspannungsableiter sind am Eintritt in den Schaltschrankeingang einzubauen.

2.6 Reihenverkabelung

Während Erweiterungsstecker die Modulträger nachbarschaftlich verbindet, übernehmen die Erweiterungskabel das Verbinden der Modulträger am rechten Ende einer Reihe mit dem ersten Modulträger auf der linken Seite der nächsten Reihe.



Bestellangaben:

Typ	Beschreibung
PCD3.K010	Erweiterungsstecker
PCD3.K106	Erweiterungskabel 0.7m
PCD3.K116	Erweiterungskabel 1.2m

2.7 Adressierung

Die Adresse eines E/A-Slot-Moduls wird durch seinen Modulsteckplatz in der Konfiguration bestimmt.

Jedes PCD3-E/A-Slot-Modul besitzt 16 Adressen (nummeriert von 0 bis 15), unabhängig von der effektiven Anzahl Ein-/ Ausgänge (16, 8, 6 oder 4).

CPU: CPU bedienen LIOs wie auch RIOs.
Die Adressierung der Module auf einer CPU sieht wie folgt aus:
- Modulsteckplatz 0 hat die Basisadresse 0 (Null)
- Modulsteckplatz 1 hat die Basisadresse 16
- Modulsteckplatz 2 hat die Basisadresse 32
- Modulsteckplatz 3 hat die Basisadresse 48

Jeder Stackplatz bedient 16 Adressen, unabhängig von der Anzahl Ein-/ Ausgänge (16, 8, 6 oder 4) pro Modul. Für die 4 Steckplätze sind also 64 Adressen vorhanden.

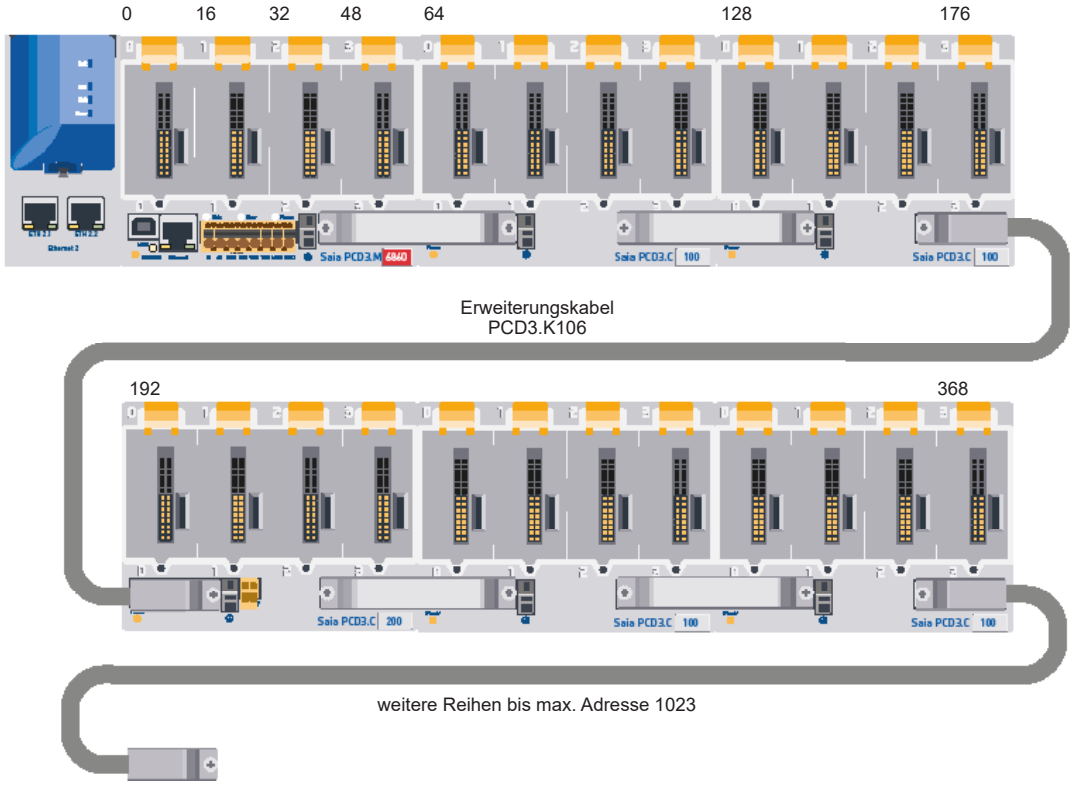
RIOs: RIOs sind von der CPU durch ein Netzwerk abgesetzte Modulträger mit selbstständigen Funktionen vor Ort.
Es gibt keinen direkten Zugriff auf die E/As.
Die Konfiguration der RIO wird durch den PG5-Netzwerk Konfigurator der CPU mitgeteilt (definiert).
RIOs erhalten über das Netzwerk ihre Funktion von der CPU und können LIOs nutzen.
Adressierung:
Für die Adressierung gilt das gleiche wie unter CPU beschrieben.

LIOs: LIOs sind ergänzende Modulträger (PCD3.C100/C110/C200) zu einer CPU oder einem RIO und erweitert so die Anzahl Modulsteckplätze.

Die Adresse des Slot-Moduls wird durch die Basisadresse des Modulträgers innerhalb einer Konfiguration und seiner Position auf dem Modulträger selbst bestimmt.

Adressierung:

Modulsteckplatznummer	>= 4
E/A-Bassisadresse	>= 64



Die Adresse des ersten Moduls in einer zweiten oder dritten Reihe ist bestimmt durch die Adresse des letzten Moduls in der vorherigen Reihe +16.

Zum leichteren Verkabeln sind die Modulplätze der PCD3 Modulträger mit den Ziffern 0 bis 3 beschriftet. Für eine genauere Adressierung besitzt jeder Modulträger und auch jedes Modul zusätzlich ein Adressfeld in der rechten unteren Ecke des Gehäuses. Wie diese Adressfelder benutzt werden, beschreibt das nächste Kapitel.

Adresse 255 ist für das Watchdog-Relais reserviert. Module, die diese Adresse benutzen, dürfen nicht in den Modulsteckplatz 16 eingesetzt werden. Für weitere Details bitte Kap. Hardware Watchdog hinzuziehen.

Jeder weitere Modulträger PCD3.C100/C200 bietet Platz für 4 weitere E/A Module, am Ende des Busses bietet eine PCD3.C110 Platz für 2 weitere E/A Module. Die Verbindung zur nächsten Reihe geht über das 26-adrige Erweiterungskabel PCD3.K106/116.

Kräfte, die bei zu kleinen Radien des Kabels auftreten (kleiner als der natürliche Radius, also knicken), können Beschädigungen an der Steckverbindung hervorrufen!

Die Erweiterungskabel dürfen bei unter Spannung stehender Steuerung nicht gesteckt oder gezogen werden!

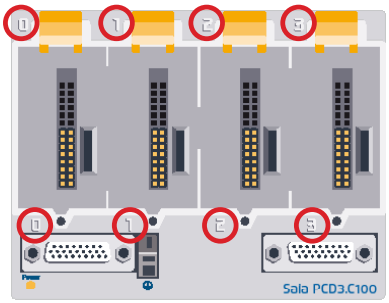
2.8 Beschriften der Modulträger und E/A Slot-Module

2.8.1 Modulträger

Die E/A-Modulsteckplätze im Modulträger sind mit hervorgehobenen Ziffern beschriftet:

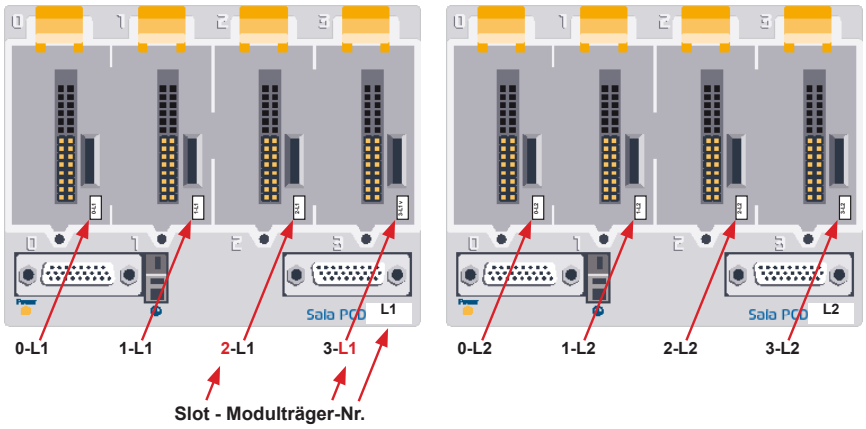
0…3 (PCD3.Mxxxx, /T76x, /T66x, /C200, /C100)

0…1 (PCD3.C110



Frontal betrachtet besitzt jeder Modulträgergehäuse und jeder Modulsteckplatz in der rechten unteren Ecke ein Adressfeld.

Beispiel:



Allen PCD3 Modulträgern und dem Erweiterungskabel PCD3.K106/116 liegt ein passender Satz Etiketten als weitere Möglichkeit zur Beschriftung bei.

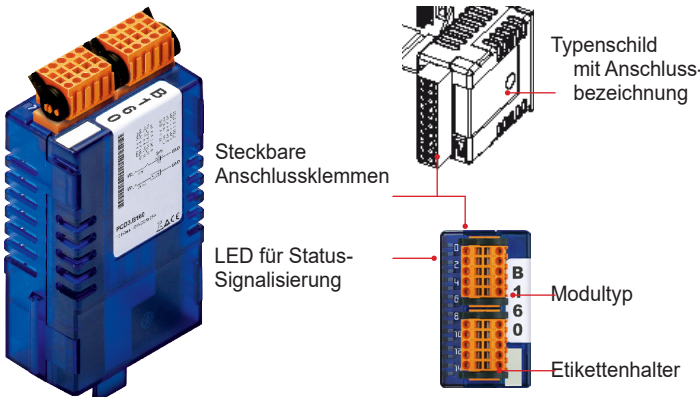
64	64	80	96	112	0
128	128	144	160	176	0
192	192	208	224	240	16
256	256	272	288	304	32
320	320	336	352	368	48
384	384	400	416	432	
448	448	464	480	496	
512	512	528	544	560	
576	576	592	608	624	
640	640	656	672	688	
704	704	720	736	752	
768	768	784	800	816	
832	832	848	864	880	
896	896	912	928	944	
960	960	976	992	1008	

4 310 8686 0

2.8.2 E/A Slot-Module

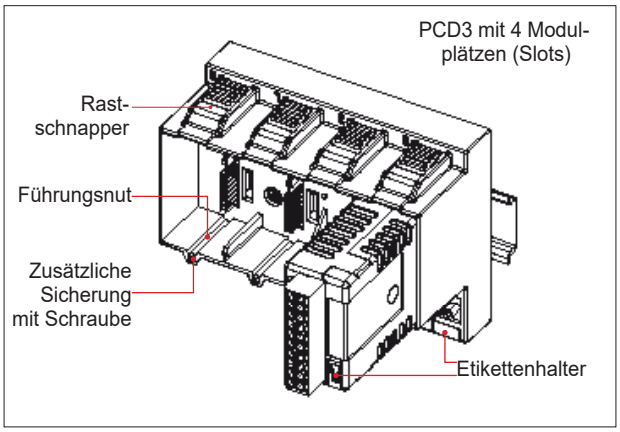
Saia PCD3 Ein- und Ausgangsmodule in Kassettenbauform

Die Funktionen der Saia PCD3 lassen sich über vielfältige steckbare E/A-Module beliebig erweitern und an die geforderten Bedürfnisse anpassen. So kann nicht nur eine schnelle Verwirklichung eines Projekts gewährleistet werden, sondern es besteht auch die Möglichkeit, das System jederzeit zu erweitern oder anzupassen.



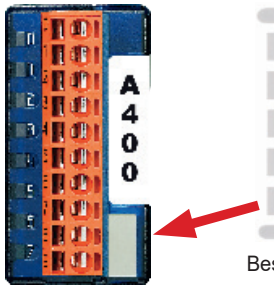
Systemeigenschaften

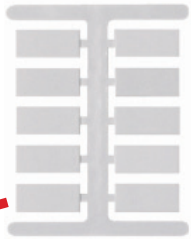
- Steckplatz direkt in der Saia PCD3-Basis-CPU oder auf dem Modulträger
- Vollständige Integration in das Saia PCD3-Gehäuse
- Stabile Kassettenbauform
- Zahlreiche Varianten verfügbar
- Anschluss an die E/A-Ebene über steckbare Federkraft-klemmblöcke oder Flachband-kabel und Adapter
- E/A-Klemmblöcke sind im Lieferumfang enthalten
- Einfacher Tausch der Module ohne Werkzeuge



Die kleinen Etikettenträger (siehe rechts Aussen) werden auf der Frontseite des E/A-Moduls unten rechts eingesteckt und dienen als Adressfeld.

Mit den rechts gezeigten Etiketten (4 310 8686 0) lassen sich die Module entsprechend ihrem Modulsteckplatz zuordnen.





Bestelltyp 4 329 481 9 1

Seit Mitte 2005 werden alle PCD3 E/A-Module mit einer Befestigungsmöglichkeit für einen Beschriftungsclip ausgestattet. Die Clips können mit vorgestanzten Etiketten versehen und rechts vom Stecker aufgeschnappt werden.

Zusatzbeschriftung auf der Frontseite

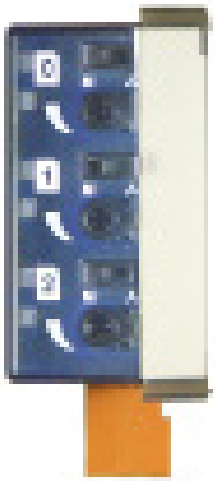
Die Clips inklusive vorgestanzten Etiketten (A4-Bogen) sind als Zubehör unter dem Bestelltyp 4 310 8723 0 erhältlich.

Mit Clip

Bestelltyp 4 310 872 3 0

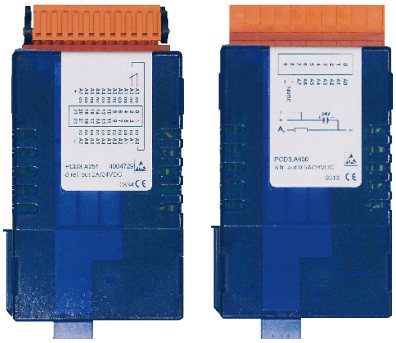
Ältere Modulgehäuse ohne Clip-Befestigungsmöglichkeit

Neue Modulgehäuse mit Clip-Befestigungsmöglichkeit



Seitliche Modul-Beschriftung

Das seitlich auf jedes E/A-Modul gedruckte Schaltbild erleichtert die Verkabelung und die Inbetriebnahme.

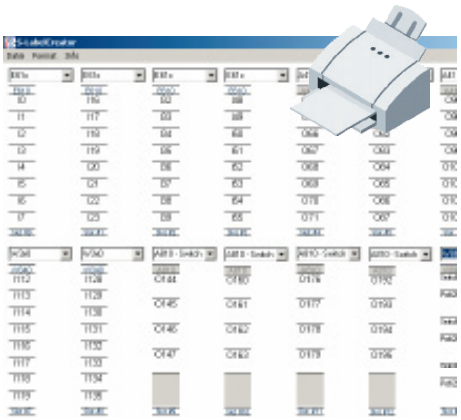


Auf der gegenüber liegenden Modulseite besteht die Möglichkeit mit den mitgelieferten, nicht bedruckten Klebeetiketten, individuelle Beschriftungen anzubringen.

Die vorgestanzten Etiketten können mit Hilfe des Device Configurators des Programmier-Tools PG5 ab Version V2.0 beschriftet werden.

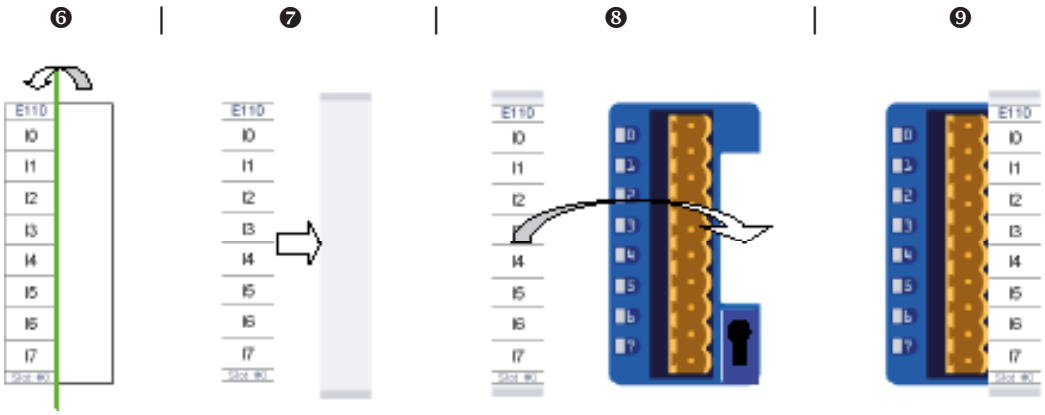
Schnelles Beschriften der E/A-Module mit dem LabelEditor

Das Software-Tool wird zum effizienten Beschriften der PCD3-Label-Clips verwendet.



Vorgehen:

1. Starten von PG5
2. Starten des «Device Configurator» im Menu «Device»
3. Öffnen des «Label-Editor» im Menu «tools
4. E/A Modul auswählen und vorgegebenen Text nach den eigenen Wünschen abändern (Font, Farbe, Rahmen etc.)
5. Ausdruck der vorgestanzten Etiketten auf dem mitgelieferten A4-Bogen
6. Etikette aus dem A4-Bogen ausbrechen
7. Die ausgebrochene Etikette von links unter den transparenten Clip schieben
8. Clip rechts neben dem Stecker des PD3 E/A-Moduls aufschnappen.
9. Anschlussstecker aufsetzen
10. fertig.



Bestellangaben:

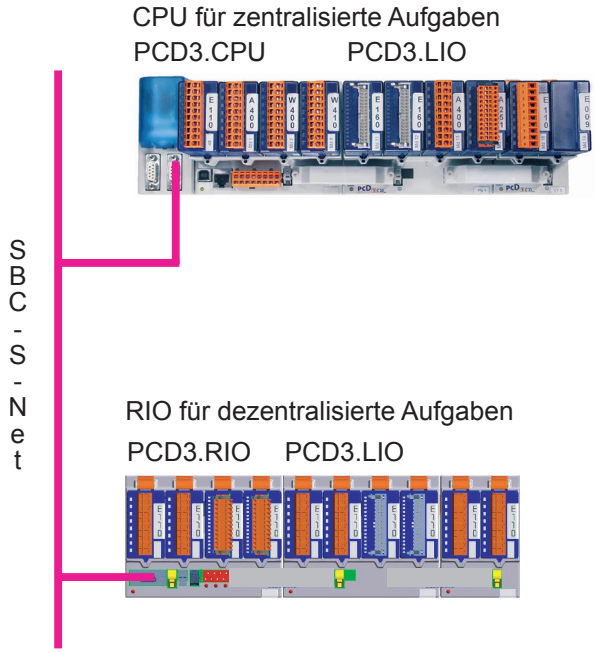
Typ	Beschreibung
4 310 8686 0	Vorbedruckte Klebestreifen für aufschnappbare Etikettenträger
4 329 4819 1	Aufschnappbare Etikettenträger für die PCD3-Modul-Markierung / Set mit 10 Stück
4 310 8723 0	Beschriftungs-Set: 10 transparente, aufschnappbare Etikettenträger 2 Seiten neutrale Beschriftungsschilder (DIN A4)

3 PCD3.Mxxx0 Classic CPU und Modulträger

3.1 System-Übersicht
3.2 Allgemeine technische Daten
3.3 Systemressourcen
3.4 PCD3 CPU
3.5 Erweiterung mit PCD3 Komponenten
3.6 Modulträger
3.7 Montage der CPU und Modulträger
3.8 Abmessungen
3.9 Stromversorgung und Anschlusskonzept
3.10 Datenerhaltung bei Stromausfall
3.11 Betriebszustände
3.12 Betriebsmodus (Run/Halt)
3.13 Handbedien- und Notbetrieb
3.14 Anschlüsse der PCD3.Mxxx0
3.15 Anschlüsse gelber Klemmenblock
3.16 Software Watchdog
3.17 Hardware Uhr (Real Time Clock)
3.18 Speicherplatz auf der PCD3

Die CPUs der xx7 Serie, PCD3.Mxxx7, sind in einem separaten Handbuch beschrieben.

3.1 System-Übersicht



3.1.1 SBC S-Net Networking Konzept

SBC S-Net ist die Bezeichnung für das neue flexible Networking Konzept für innovative und wirtschaftliche Automationslösungen mit Saia PCD®.

Basiert auf den offenen Standards Ethernet-TCP/IP (Ether-S-Net) und Profibus (Profi-S-Net): Nutzung der vorhandenen Netzinfrastruktur ➔ keine Doppelverkabelung erforderlich

Unterstützt Multivendor- und Multi-Protokollbetrieb:
Kosten senken bei Projektierung, Programmierung, Inbetriebnahme und Unterhalt dank durchgängiger Nutzung von Ethernet-TCP/IP und Profibus mit S-Net dem Private Control Network (PCN) für Saia PCD®

Durchgängige Nutzung der Web-Technologien über Ethernet-TCP/IP und Profibus für Inbetriebnahme, Bedienen, Beobachten und Diagnose

Durchgängige Programmierung und Inbetriebnahme über Ethernet-TCP/IP und Profibus

Im Basisgerät integrierte Netzwerkanschlüsse Profibus-Schnittstelle im Betriebssystem der neuen PCD3-Steuerungen und PCD3 RIO integriert (ohne Aufpreis im Basisgerät enthalten)

Profi-S-Net mit optimierten Protokollen und Diensten für den effizienten Betrieb von PCD3 RIO und PCD3-Steuerungen am Profibus

Multi-Protokollbetrieb:
Die neuen PCD3-Steuerungen und PCD3 RIOs unterstützen Profibus-DP und S-Net am selben Stecker

Kontinuität und Investitionsschutz:
Alle Saia PCD® Systeme lassen sich mit den bestehenden Profibus- und Ethernet-TCP/IP-Anschlüssen in das Konzept integrieren.

3.1.2 Saia PCD® Web-Server

Alle PCD3 Steuerungen und PCD3 RIOs besitzen standardmässig einen integrierten Web-Server:

Web-Browser als Werkzeug für Inbetriebnahme, Service und Visualisierung:
Der Zugriff auf den SBC Web-Server erfolgt über Standard Web-Browser wie z.B. Internet Explorer. Dadurch wird der, von jedermann/-frau intuitiv bedienbare Web-Browser als Standard-Tool für Inbetriebnahme, Service, Support und Visualisierung von Maschinen, Geräten und Anlagen verwendet. Der Anwender kann auf vordefinierte geräte- und systemspezifische HTML-Seiten zugreifen und hat dabei Zugriff auf alle Daten der Steuerung und der RIOs. Grafische Elemente (Bilder, Grafiken etc.) wie auch Textdokumente (Bedienungs- und Reparaturanleitungen) können ebenfalls in die HTML-Seiten eingebunden werden und ermöglichen eine personalisierte Bedienoberfläche

Durchgängiger Zugriff über beliebige Schnittstellen und Netzwerke:
Der Zugriff auf den Web-Server kann nicht nur über Ethernet-TCP/IP, sondern auch über kostengünstige serielle Standardschnittstellen (RS-232, RS-485, Modem…) und über Profibus-Netzwerke erfolgen, und dies durchgängig über unterschiedliche Netzwerkebenen. Damit ist die Web-Technologie auch in den kleinsten Applikationen zum Bedienen und Beobachten wirtschaftlich nutzbar

Saia PCD® Web-Server ist in allen Produkten integriert :
Dank dem standardmässig integrierten Web-Server entfallen die Kosten für Run-time Lizenzen oder zusätzlich Module. In allen neuen PCD3 Steuerungen und in den PCD3 RIOs ist der Web-Server bereits in den Basisgeräten ohne Aufpreis enthalten.

3.2 Allgemeine technische Daten

Speisung (extern und intern)		
Speisespannung	24 VDC –20…+25 % geglättet oder 19 VAC ±15 % zweiweg-gleichgerichtet (18 VDC)	
Verlustleistung/ Leistungsaufnahme[*)]	typisch 15 W bei 64 E/A	
Belastbarkeit interner 5 V Bus[2)]	600 mA	
Belastbarkeit interner +V Bus (16..24 V)[2)]	Die Belastbarkeit des +V Busses hängt von der Belastung des 5 V Busses wie folgt ab (je genauer die 24 V eingehalten werden, umso höher ist die mögliche Belastung):	
	24 V	$^{-25\ \%}_{+30\ \%}$: 100 [mA]
	24 V	$^{-20\ \%}_{+25\ \%}$: $150 - \frac{I_{5\ V\ Bus}}{15}$ [mA]
	24 V	$^{-10\ \%}_{+10\ \%}$: $260 - \frac{I_{5\ V\ Bus}}{4.8}$ [mA]

1) Die von den Ausgängen geschalteten Lasten und andere Verbraucher sind meist wichtiger zur Dimensionierung der Speisung als die interne Verlustleistung der Steuerung

2) Beim Planen von PCD3 Systemen muss kontrolliert werden, ob die beiden internen Speisungen nicht überlastet werden. Diese Kontrolle ist besonders bei der Verwendung von Analog-, Zähl- und Positioniermodulen wichtig, da diese zum Teil einen recht grossen Stromverbrauch haben. Zur Berechnung des Stromverbrauches empfehlen wir die Benutzung des «Device Configurator», welcher Bestandteil von der PG5 V2.0 ist.

Klimatische Bedingungen		
Betriebsumgebungs temperatur	0…+55 °C 0…+40 °C	Bei Montage auf vertikaler Oberfläche mit vertikal angeordneten Anschlussklemmen. Reduzierter Temperaturbereich in allen anderen Montagepositionen.
Lagertemperatur	–25…+85 °C	
Relative Luftfeuchte	10…95 %	ohne Betauung

Vibrationsfestigkeit	
Sinus-Schwingen	nach IEC 60068-2-6:2007, Test Fc 5…8.4 Hz konstante Amplitude ±3.5 mm 8.4…150 Hz konstante Beschleunigung (1 g) Test auf 3 Achsen mit je 10 Schwingungen pro Achse

Elektrische Sicherheit	
Schutzart	IP 20 nach EN60529
Luft-/Kriechstrecken	nach EN61131-2 und EN50178 zwischen Stromkreisen und Körpern sowie zwischen galvanisch getrennten Stromkreisen entsprechend Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Prüfspannung	VAC 350 V/50 Hz für Geräte-Nennspannung VDC 24 V

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Elektrostatische Entladung	nach EN61000-4-2: 8 kV: Kontaktentladung
Elektromagnetische Felder	nach EN61000-4-3: Feldstärke 10 V/m, 80…1000 MHz
Schnelle Transienten (Burst)	nach EN61000-4-4: 4 kV auf DC Versorgungsleitungen, 4 kV auf E/A-Signalleitungen, 1 kV auf Schnittstellenleitungen
Störemission	nach EN61000-4-6: Grenzwertklasse A (für Industrie-Umgebung). Eine Anleitung zum korrekten Einsatz dieser Steuerungen im residential rsp. Wohnbereich ist unter www.sbc-support.com verfügbar (zusätzliche Massnahmen)
Störimmunität	nach EN61000-6-4

Mechanik und Montage		
Gehäusewerkstoff	Modulträger: E/A-Module: Rastschnapper: Lichtleiter:	PC/ABS, lichtgrau, RAL7035 PC, blau transparent PAM, orange, RAL2003 PC, kristallklar
Tragschiene	Hutschiene nach DIN EN60715 TH35 (vormals DIN EN50022) (1 × 35 mm)	

Anschlusstechnik						
Klemmen blöcke	Federkraft-klemmen 10-polig, 4-polig	Schraub-klemmen 10-polig	Federkraft-klemmen 14-polig, 12-polig, 8-polig	Federkraft-klemmen 24-polig, 6-polig	Erdungs-klemme 1-polig	Federkraft-klemme 2-polig Speisung
Querschnitt **feindrähtig** **eindrähtig**	0.5…2.5 mm² 0.5…2.5 mm²	0.5…2.5 mm² 0.5…2.5 mm²	0.5…1.5 mm² 0.5…1.5 mm²	0.5…1.0 mm² 0.5…1.0 mm²	0.08…2.5 mm²	0.5…1.5 mm²
	Die Klemmenblöcke dürfen nur 20 mal gesteckt werden. Danach müssen sie, um einen zuverlässigen Kontakt zu garantieren, ersetzt werden.					
Abisolier-länge	7 mm	7 mm	7 mm	7 mm	5…6 mm	7 mm

Normen / Zulassungen	
EN/IEC	EN/IEC61131-2 «Speicherprogrammierbare Steuerungen»
Schiffbau	ABS, BV, DNV, GL, LRS, PRS. Überprüfen Sie unter www.sbc-support.com, ob das ausgewählte Produkt in der Liste der entsprechenden Prüfstellen aufgeführt wird.
cULus-listed	Überprüfen Sie unter www.sbc-support.com, ob das ausgewählte Produkt bereits ein entsprechendes Zertifikat besitzt. Die Bedingung für die cULus-Zulassung sind auf dem Beiblatt des Produktes aufgeführt oder können unter www.sbc-support.com heruntergeladen werden.

3.3 Systemressourcen

Detailiertere Beschreibungen zu den drei folgenden Unterkapiteln sind im Benutzerhandbuch 26-732 zu finden.

3.3.1 Programm-Blöcke

Typ	Anzahl	Adressen	Bemerkungen
Zyklische Organisationsblöcke (COB)	32 (16)*	0…31 (0...15)*	Hauptprogrammteile
Exception- / Systemabhängige Organisationsblöcke (XOB)	32	0…31	vom System aufgerufen
Programmblöcke (PB)	1000 (300)*	0...999 (0…299)*	Unterprogramme
Funktionsblöcke (FB)	2000 (1000)*	0...1999 (0…999)*	Unterprogramme mit Parametern
Sequentielle Blöcke (SB) insgesamt je 6000 Schritte und 6000 Transitionen **(mit PG5 ≥ 1.3 und Firmware Version ≥** 1.10.16**)**	96 (32)*	0…95 (0…31)*	für Graftec-Programmierung von sequentiellen Abläufen

* Diese Information ist gültig für Firmware 1.10.16 und neuere Versionen. Vor dieser Version wurden 16 COBs, 300 PBs und 1000 FBs unterstützt.

3.3.2 Wertebereich der Zahlentypen

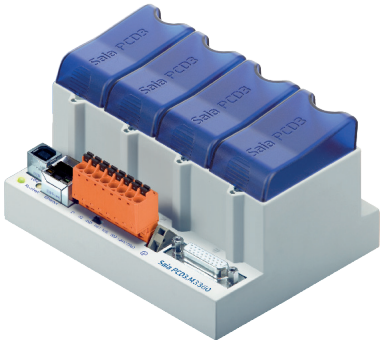
Typ	Bereich	Bemerkungen
Ganze Zahlen	– 2’147’483’648 bis + 2’147’483’647	Format: Dezimal, binär, BCD oder hexadezimal
Fliesspunkt-zahlen	– 9.223’37 × 10^{18} bis – 5.421’01 × 10^{-20} + 9.223’37 × 10^{18} bis + 5.421’01 × 10^{-20}	Es stehen Befehle zur Umwandlung von Werten im SBC Format (Motorola Fast Floating Point, FFP) ins IEEE 754 Format und umgekehrt zur Verfügung

3.3.3 Medien

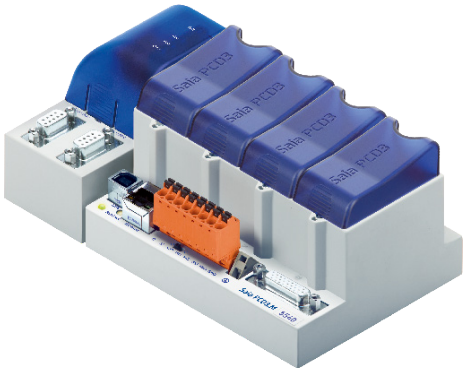
Typ	Anzahl	Adressen	Bemerkungen
Flags (1 Bit)	*14‘336 (8192)	F0…14‘335 (F0…8191)	Standardmässig sind alle Flags nicht flüchtig, es kann jedoch ein flüchtiger Bereich beginnend mit der Adresse 0 konfiguriert werden
Register (32 Bit)	16383	R 0…16383	Für Ganzzahl- oder Fliesspunktwerte
Text/Datenbausteine	8191	X oder DB 0…8191	Die Texte 0..3999 sind immer im gleichen Speicherbereich wie das Anwenderprogramm abgelegt. Falls der Anwenderspeicher erweitert wird, kann der Basis-Speicher für die Speicherung von RAM Texten und DB’s konfiguriert werden. Die dadurch verfügbaren Texte und DB’s haben Adressen ≥ 4000
Timer/Zähler (31 Bit)	1600[1)]	T/C 0…1599	Die Aufteilung der Timer und Zähler ist konfigurierbar. Die Timer werden durch das Betriebssystem periodisch dekrementiert, die Zeitbasis kann im Bereich 10 ms bis 10 s eingestellt werden
Konstanten mit Mediacode K	beliebig		Wertebereich 0…16383, kann in Befehlen anstelle von Registern verwendet werden
Konstanten ohne Mediacode	beliebig		Wertebereich –2’147’483’648 bis +2’147’483’647. Kann nur mit einem LD Befehl in ein Register geladen werden und nicht anstelle von Registern in Befehlen verwendet werden

1) Die Zahl der Timer sollte nur so hoch wie nötig konfiguriert werden, da sonst eine unnötige CPU-Last entsteht.
** Ab Firmware 1.14.23 werden 14’336 Flags unterstützt, zuvor waren es 8192. Um mehr > 8191 Flags zu verwenden ist PG5 2.0.150 erforderlich

3.4 PCD3 CPU



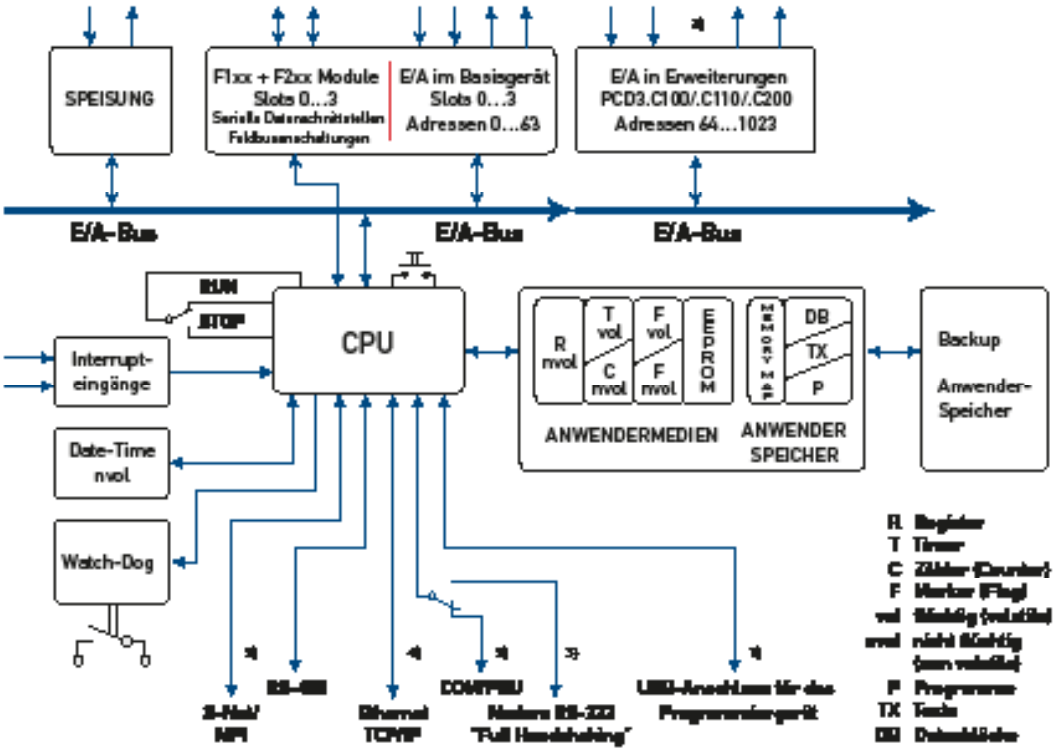
PCD3.M3xxx



PCD3.M5xxx und PCD3.M6xxx

Die redundante CPU PCD3.M6880 und das dazu passende Smart-RIO PCD3.T668 sind im Handbuch «27-645 Standby Controllers» beschrieben.

3.4.1 Blockschema PCD3.Mxxx0

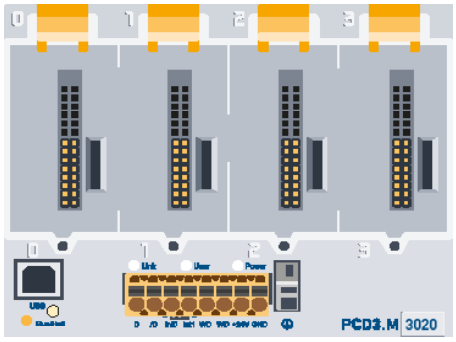


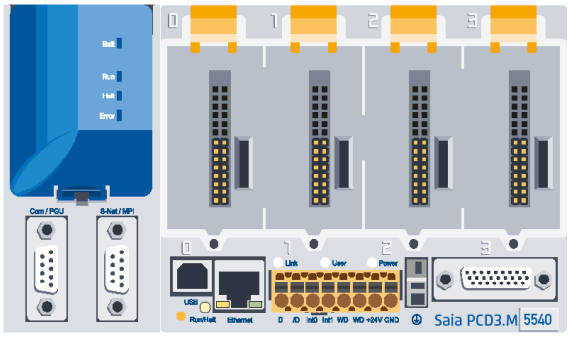
1) Anschluss für das Programmiergerät (programming unit)
2) Ausser PCD3.M3020/3120
3) Nur PCD3.M5xx0/M6xx0
4) Mit PCD3.M3330 oder PCD3.M5540

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

Um Datenverluste zu vermeiden, muss ein Batteriewechsel mit eingeschalteter Speisung ausgeführt werden.

3.4.2 PCD3.M3x20 / PCD3.M3x30 und PCD3.M5x40 / PCD3.M6x40





Unterschied der PCD3 Basisgeräte	Basic		Extended		CAN	Profibus DP-Master
PCD3.	M3020	M3230	M5340	M5440	M6240	M6440
PCD3.	M3120	M3330		M5540	M6340	M6540
Generelle Leistungsmerkmale						
I/O Bus Erweiterung	-	✓				
In-/Outputs bzw. E/A Modulsteckplätze	bis 64[1)] 4	bis 1023[1) 2)] 64				
Prozessor (Motorola)	CF 5272 / 66 MHz					
Abarbeitungszeit Bitbefehl Wortbefehl	0.3…1.5 µs[3)] 0.9 µs[3)]					
Firmware Update	Download mit PG5 möglich					
Mit PG5 programmierbar	ab 1.3.1002 M3120 ab 1.4.100		ab 1.4.120	ab 1.3.1002	ab 1.4.100	ab 1.4.120
Arbeitsspeicher für Benutzerprogram / Text / DB (RAM)	128 KByte	512 KByte [4)]	1 MByte [4)]			
Backup memory onboard (Flash)	128 KByte	512 KByte [4)]	1 MByte [4)] 1 MByte Flash Card (optinal)			
Datum-Uhr Genauigkeit	✓, besser als 1 Min./Monat					
Datensicherung	4 Stunden mit Super Cap (Nach 10 Min. Ladezeit)		Lithium Batterie Renata CR 2032 1-3 Jahre [5)]			
Interrupt-Eingänge Max. Eingangsfrequenz	2 1 kHz [6)]					
Interfaces						
Programmierschnittstelle	**USB** [7)]					
Programmierschnittstelle (PGU) oder als serielle Schnitstelle	-		**Port 0** RS-232 bis 115 kBit/s			
Optionale serielle Daten-schnittstelle	**Port 1** RS-232, RS-422/485 oder TTY Stromschleife 20 mA, steckbar (PCD3.F1xx Module), bis 115 kBit/s					
Serielle Datenschnittstelle	**Port 2** RS-485 bis 115 kBit/s					

Unterschied der PCD3 Basisgeräte	Basic		Extended		CAN	Profibus DP-Master
PCD3.	M3020	M3230	M5340	M5440	M6240	M6440
PCD3.	M3120	M3330		M5540	M6340	M6540
Profi-S-Net Schnittstelle	**Port 2** bis 187.5 kBit/s			**Port 10** bis 1.5 MBit/s	**Port** 2 bis 187.5 kBit/s	
Ether-S-Net Schnittstelle	nur M3120	nur M3330	✓	nur M5540	nur M6340	nur M6540
Feldbusanschaltungen						
Serial-S-Net	✓					
Profi-S-Net	✓					
Ether-S-Net (TCP/IP)	nur M3120	nur M3330	✓	nur M5540	nur M6340	nur M6540

1) Bei Verwendung der digitalen E/A Module PCD3.E16x bzw. A46x mit je 16 E/A

2) Die Adresse 255 ist bei allen PCD3 für den Watchdog reserviert. Die für den Watchdog reservierten E/A können vom Anwender nicht verwendet werden, und auf den Steckplätzen mit Basisadresse 240 dürfen keine Analog- und H-Module eingesetzt werden

3) Typische Werte, die Abarbeitungszeit ist abhängig von der Belastung der Kommunikations-Schnittstellen

4) Ab HW-Version D und der passenden FW, siehe ausführliche Erklärung in Kap. 3.19

5) Die angegebene Dauer ist eine Pufferzeit, sie ist abhängig von der Umgebungstemperatur (eine höhere Temperatur bedeutet eine kürzere Pufferzeit)

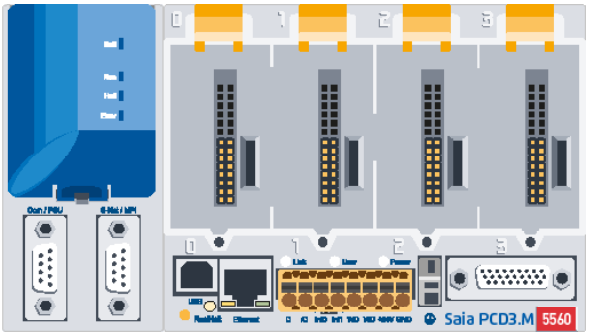
6) Die 1kHz gelten bei einem Puls/Pause Verhältnis von 1:1 und beziehen sich auf die Summe der Frequenzen der beiden Eingänge

7) Der USB Port ist vom Typ «USB 1.1 Slave Device 12 MBit/s» und kann nur für die Programmierung und zusammen mit gewissen Software Produkten (Web-Connect, ViSi-PLUS mit S-Driver) als S-Bus Slave eingesetzt werden. Mit einem Hub USB 2.0 funktioniert der Download doppelt so schnell.

   Kann auch als serielle Datenschnittstelle z.B. für den Anschluss eines Terminals verwendet werden, dadurch wird jedoch die Inbetriebnahme und die Fehlersuche mit dem Debugger erschwert.

3

3.4.3 PCD3.Mxx60



Unterschied der PCD3 Basisgeräte	Basic		Extended		Profibus DP Master	2 × Ethernet
PCD3.	M3160	M3360	M5360	M5560	M6560	M6860
Generelle Leistungsmerkmale						
I/O Bus Erweiterung	-	✓				
In-/Outputs bzw. E/A Modulsteckplätze	bis 64[1)] 4	bis 1023[1) 2)] 64				
Prozessor (Freescale ex. Motorola)	MCF 5373					
Abarbeitungszeit Bitbefehl Wortbefehl	0.1…0.8 µs[3)] 0.3 µs[3)]					
Firmware, Firmware Update (Firmware-Speicher eingelötet)	Download aus der PG5 Umgebung möglich					
Mit PG5 programmierbar	ab Version 2.2.130			ab Version SP2 2.0.200		
Programmspeicher, DB/Text (FLASH)	512 kByte		2 MByte			
Arbeitsspeicher, DB/Text (RAM)	128 kB	512 kB	1 MByte			
Flashspeicher (S-RIO, Konfiguration und Backup)	128 MByte 128 MBytes					
Anwender-Flash-Dateisystem (INTFLASH)	128 MByte 128 MBytes					
Datum-Uhr Genauigkeit	✓ besser als 1 Min./Monat					
Datensicherung	4 Stunden mit Super Cap (Nach 10 Min. Ladezeit)		Lithium Batterie Renata CR2032 1-3 Jahre [4)]			
Interrupt-Eingänge Max. Eingangsfrequenz	2 1 kHz [5)]					
Interfaces						
Programmierschnittstelle	**USB** [6)]					
Programmierschnittstelle (PGU) oder als serielle Schnitstelle	-		**Port 0** RS-232 bis 115 kBit/s			
Optionale, serielle Datenschnittstelle	**Port 1** RS-232, RS-422/485 oder TTY Stromschleife 20 mA, steckbar (PCD3.F1xx Module)					

Unterschied der PCD3 Basisgeräte	Basic		Extended		Profibus DP Master	2 × Ethernet
PCD3.	M3160	M3360	M5360	M5560	M6560	M6860
Serielle Datenschnittstelle	Port 2 RS-485, bis 115 kBit/s					
Profi-S-Net Schnittstelle	Port 2 bis 187.5 kBit/s			Port 10 bis 1.5 MBit/s	Port 10 bis 12 MBit/s	Port 2 bis 187.5 kBit/s
Ether-S-Net Schnittstelle	-	✓				
Feldbusanschaltungen						
Serial-S-Net	✓					
Profi-S-Net	✓					
Ether-S-Net (TCP/IP)	-	✓				

1) Bei Verwendung der digitalen E/A Module PCD3.E16x bzw. PCD3.A46x mit je 16 E/A

2) Die Adresse 255 ist bei allen PCD3 für den Watchdog reserviert. Die für den Watchdog reservierten E/A können vom Anwender nicht verwendet werden, und auf den Steckplätzen mit Basisadresse 240 dürfen keine Analog- und H-Module eingesetzt werden

3) Typische Werte, die Abarbeitungszeit ist abhängig von der Belastung der Kommunikations-Schnittstellen

4) Die angegebene Dauer ist eine Pufferzeit, sie ist abhängig von der Umgebungstemperatur (eine höhere Temperatur bedeutet eine kürzere Pufferzeit)

5) Die 1kHz gelten bei einem Puls/Pause Verhältnis von 1:1 und beziehen sich auf die Summe der Frequenzen der beiden Eingänge

6) Der USB Port ist vom Typ «USB 1.1 Slave Device 12 MBit/s» und kann nur für die Programmierung und zusammen mit gewissen Software Produkten (Web-Connect, ViSi.Plus mit S-Driver) als S-Bus Slave eingesetzt werden. Mit einem Hub USB 2.0 funktioniert der Download doppelt so schnell

   Kann auch als serielle Datenschnittstelle z.B. für den Anschluss eines Terminals verwendet werden, dadurch wird jedoch die Inbetriebnahme und die Fehlersuche mit dem Debugger erschwert.

3.4.4 Hardware und Firmware Versionen der PCD3.Mxxx0

Die Firmware Versionen der PCD3.Mxxx0 sind in der Regel hardwaremässig abwärtskompatibel, so dass auch alte CPU mit einer neuen Firmware ausgerüstet werden können, um von neuen Funktionen zu profitieren. Diese Eigenschaft wird sehr geschätzt und wir versuchen sie so lange wie möglich zu erhalten; garantieren können wir sie jedoch nicht.

Die Firmware der PCD3.Mxxx0 ist in einem Flash-EPROM gespeichert, welches auf die Hauptplatine gelötet ist. Ein Firmware Update ist durch den Download einer neuen Version mit dem PG5 möglich. Das Vorgehen ist wie folgt:

- von www.sbc-support.com die aktuelle Firmware Version herunterladen
- eine Verbindung zwischen dem PG5 und der CPU herstellen, wie für den Download einer Anwendung (je nach den vorhandenen Möglichkeiten seriell mit PGU-Kabel, Modem[1)], USB, Ethernet)
- den Online-Konfigurator öffnen und offline gehen
- im Menü Tools den Punkt «Download Firmware» wählen, danach mit der Browse-Funktion den Pfad zur Datei der neuen Firmware Version wählen. Achten Sie darauf, dass nur eine Datei zum Download angewählt ist
- starten Sie den Download
- nach dem Download darf während 2 Minuten die Speisung der Saia PCD® nicht unterbrochen werden (CPLD Programmiersequenz). Es kann sonst passieren, dass die CPU derart blockiert wird, dass sie ins Werk zurück geschickt werden muss.
  Solange die Run/Halt LED langsam blinkt, ist der Download-Vorgang noch nicht abgeschlossen. Erst wenn diese schnell blinkt, ist die Programmierung beendet.

1) Eine Modemverbindung ist nicht zuverlässig. Es kann sein, dass ein Modem so blockiert wird, dass aus der Distanz kein Zugriff mehr möglich ist. In diesen Fällen wird eine Intervention vor Ort nötig. Die anderen Verbindungsmöglichkeiten sind vorzuziehen.

3.5 Erweiterung mit PCD3 Komponenten

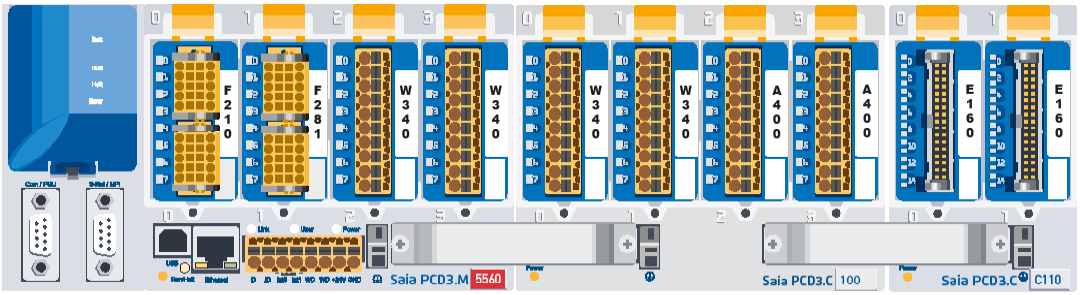
Die PCD3.Mxxxx können mit Erweiterungs-Modulträger PCD3.Cxxx erweitert werden, so dass zusätzliche Modulsteckplätze zur Verfügung stehen (Kapitel 3.6 «Modulträger»).
An die PCD3.Mxxx0 können bis zu 15 Modulträger PCD3.Cxxx mit Verbindungssteckern PCD3.K010 und/oder Kabel PCD3.K106 bzw. PCD3.K116 angeschlossen werden (PCD3.M3020/M3120 sind nicht erweiterbar). Dadurch kann der Anwender maximal 64 E/A-Module bzw. 1023 digitale Ein-/Ausgänge anschliessen.

PCD3.	M3020 M3120	M3230 M3330	M5xx0 M6xx0
Maximale Anzahl Ein/Ausgänge bzw. E/A Modulsteckplätze des Systems:	64[1)] 4	1023[1) 2)] 64	1023[1) 2)] 64

1) Bei Verwendung der digitalen E/A Module PCD3.E16x bzw. PCD3.A46x mit je 16 E/A

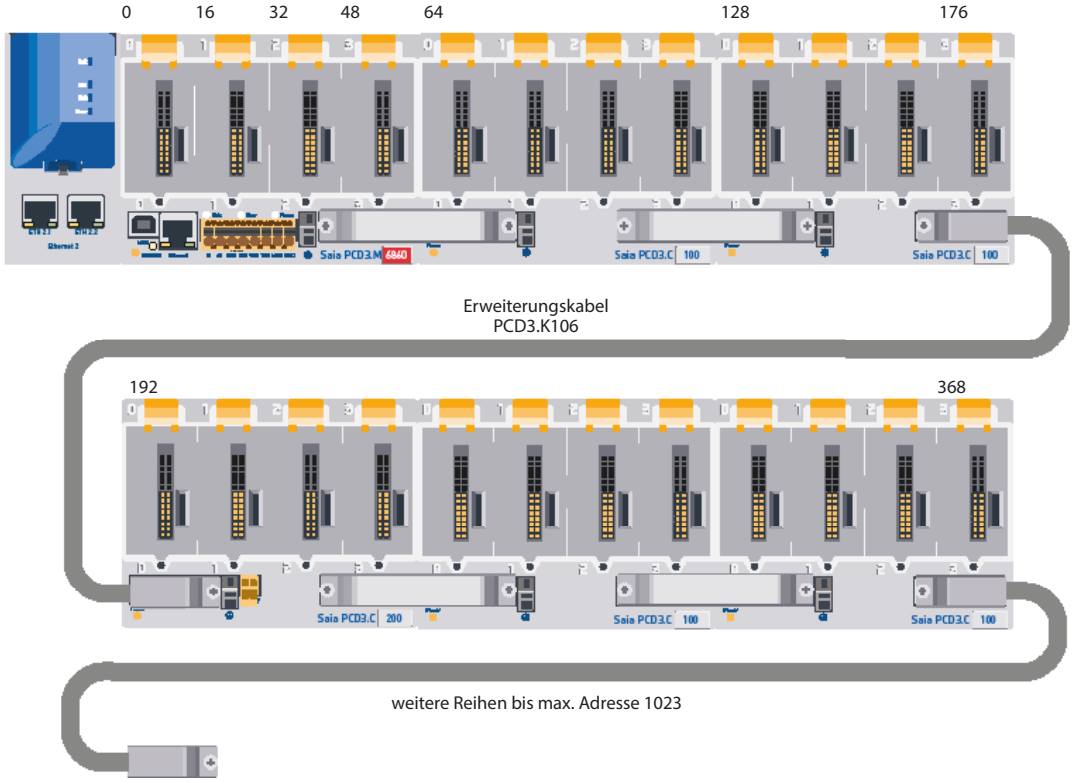
2) Die Adresse 255 ist bei allen PCD3 für den Watchdog reserviert. Die für den Watchdog reservierten E/A können vom Anwender nicht verwendet werden, und auf den Steckplätzen mit Basisadresse 240 dürfen keine Analog- und H-Module eingesetzt werden

PCD3.M5560 **PCD3.C100** **PCD3.C110**



Details siehe «3.6 Modulträger»

Adressierung



Zur lokalen Erweiterung werden die PCD3 LIOs (Local I/O) Module verwendet.

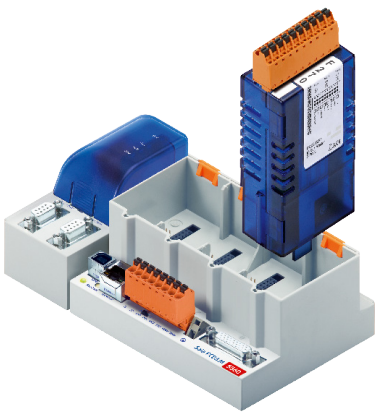
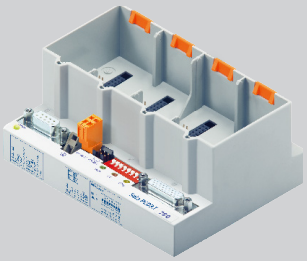
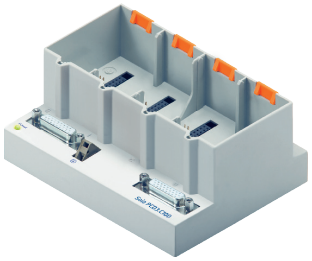
Für die dezentrale Erweiterung über Profibus werden die PCD3 RIOs (Remote I/O) Module verwendet.

Die maximale Anzahl der E/A s ist abhängig von der verwendeten Steuerung.

Bei der Wahl der E/A-Modulen muss darauf geachtet werden, dass die interne 5 V und +V Versorgung nicht überlastet werden (siehe dazu ab Kapitel 3.9.2).

3.6 Modulträger

Übersicht der Modulträger

Kurzbezeichnung	Ausgeschrieben	Typ	Beispielbild
CPU	Prozessoreinheit (Central Processor Unit)	PCD3.Mxxxx	
RIO	Abgesetzte Ein-/Ausgänge (Remote Input Output) (siehe Kapitel 4)	PCD3.Txxx	
LIO	Lokale Ein-/Ausgänge (Local Input Output)	PCD3.Cxxx	

3.6.1 Die Modulträger (LIO)

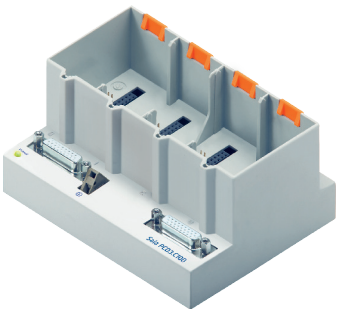
Die PCD3.LIO (Local Input/Output = LIO) werden für die Erfassung zentraler E/A-Signale verwendet. Die kompakten PCD3.LIO werden auf eine 35-mm-DIN-Schiene aufgeschnappt und mit PCD3-E/A-Modulen bestückt. PCD3.LIOs können als E/A-Erweiterung an eine PCD2 CPU, PCD3 CPU oder an eine PCD3.RIO angeschlossen werden.

Drei verschiedene Modulträger stehen für die Aufnahme von E/A Modulen zur Verfügung:

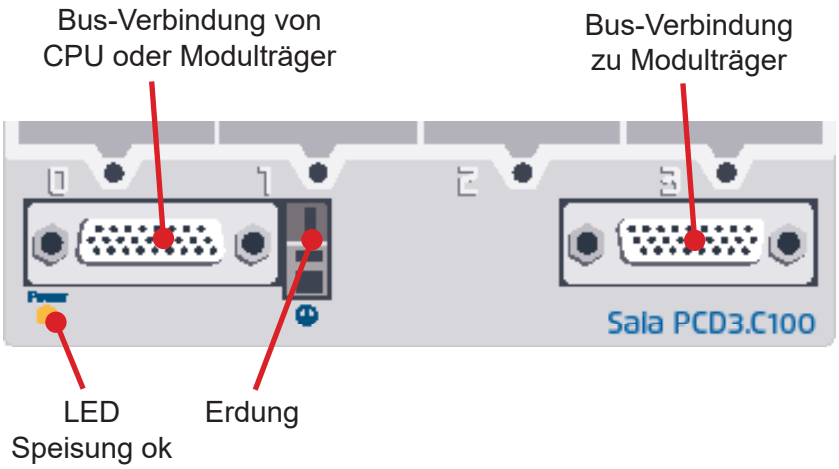
Modulträger / LIO	PCD3.C100	PCD3.C110	PCD3.C200
Anzahl Modulsteckplätze	4	2	4
Beschreibung	4 E/A-Module	2 E/A-Module	4 E/A-Module, dient als E/A Bus Repeater und stellt intern +5V und V+ für ein Segment von E/A-Modulen zur Verfügung (zur Berechnung der möglichen Belastung siehe 3.18.3)
Ext. Speisung	-	-	24 VDC
Int. Speisung I an +5 V	10 mA	10 mA	-

PCD3.C100 für 4 Module

- Für 4 steckbare PCD3-E/A-Module (frei wählbar)
- Anschliessbar an PCD2.Mxxx, PCD3.Mxxx0, PCD3.RIO und PCD3.LIO
- Erweiterbar mit weiteren PCD3.LIO (PCD3.C100 /…C110 /…C200)

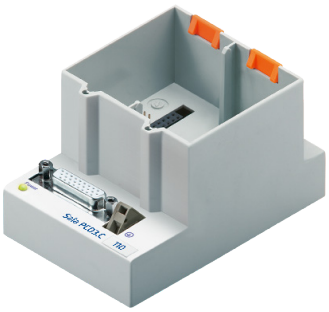


Anschlüsse PCD3.C100 für 4 Module

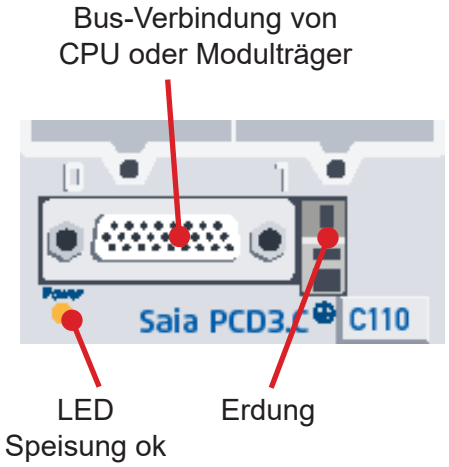


PCD3.C110 für 2 Module

- Für 2 steckbare PCD3-E/A-Module (frei wählbar)
- Anschliessbar an PCD2.Mxxx, PCD3.Mxxx0, PCD3.RIO und PCD3.LIO
- nicht erweiterbar



Anschlüsse

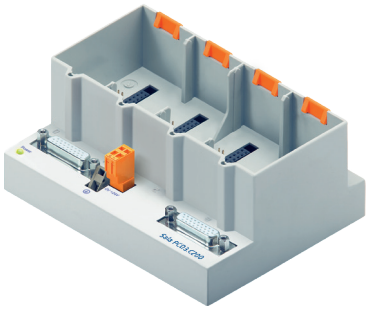


PCD3.C200 für 4 Module mit Speisung

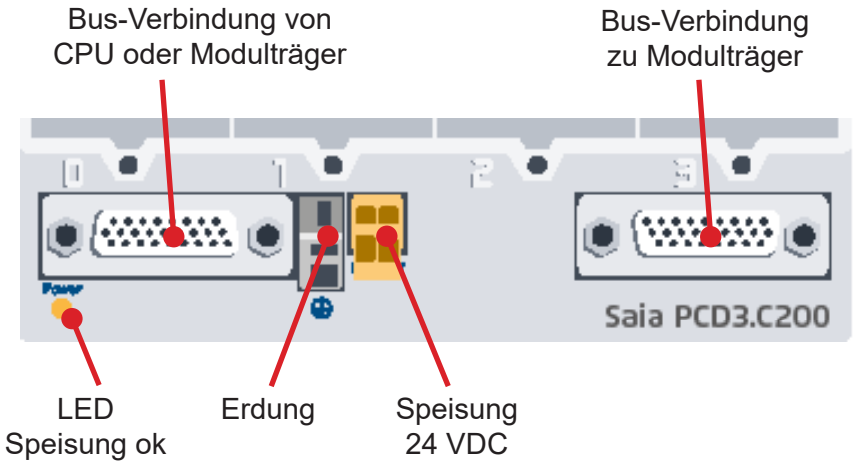
Die PCD3.C200 versorgt nachfolgende Modulträger PCD3.C100 und PCD3.C110 mit Strom bis zu einer gewissen Belastungsgrenze. Die Belastung berechnet sich über den Stromverbrauch der verwendeten E/A-Module. Wird diese Belastung überschritten, hilft ein E/A-Bus-Repeater PCD3.C200 weiter, um die intern +5 V und V+ für ein weiteres E/A-Bus-Segment sicher zu stellen.

Anmerkung: Mit dem Begriff E/A-Bus-Segment sind alle Modulträger von der aktuellen CPU bzw. PCD3.C200 bis zu einem weiteren Repeater PCD3.C200 gemeint.

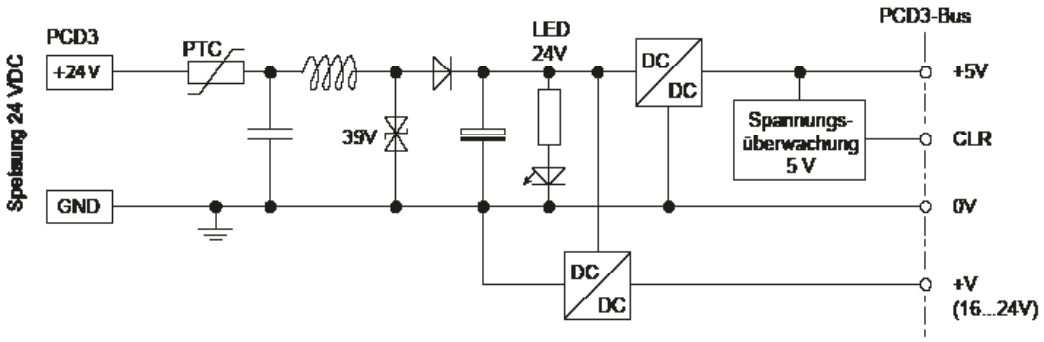
- Für 4 steckbare PCD3-E/A-Module (frei wählbar)
- Anschliessbar an PCD2.Mxxx, PCD3.Mxxx0, PCD3.RIO und PCD3.LIO
- Erweiterbar mit PCD3.LIO (PCD3.C100, C110, C200)
- Dient als Bus Repeater und stellt intern + 5 V und V+ für ein Segment von E/A Modulen zur Verfügung



Anschlüsse



Interne Speisung der LIO-Modulträger PCD3.C200



Die Modulträger PCD3.C200 stellen die folgenden internen Speiseströme für die eingesteckten bzw. angeschlossenen Module zur Verfügung:

Typ	+5V	V+ Die Belastbarkeit des +V Bus hängt von der Belastung des 5 V Bus wie folgt ab (je genauer die 24 VDC eingehalten werden, umso höher ist die mögliche Belastung)
PCD3.C200 HW Version A und B	1000 mA	100 mA
PCD3.C200 HW Version C	1500 mA	24 V $^{-25\,\%}_{+30\,\%}$: 200 [mA] 24 V $^{-20\,\%}_{+25\,\%}$: 310 - $\frac{I_{5\,V\,Bus}}{15}$ [mA] 24 V $^{-10\,\%}_{+10\,\%}$: 630 - $\frac{I_{5\,V\,Bus}}{3.8}$ [mA]

Beim Planen von PCD3 Systemen muss kontrolliert werden, ob die beiden internen Speisungen nicht überlastet werden. Diese Kontrolle ist besonders bei der Verwendung von Analog-, Zähl- und Positionier- und anderen Spezialmodulen wichtig, da diese zum Teil einen recht grossen Stromverbrauch haben.

Es wird empfohlen, den PG5 Device Configurator zu verwenden.

3.6.2 Berechnung der möglichen Belastung

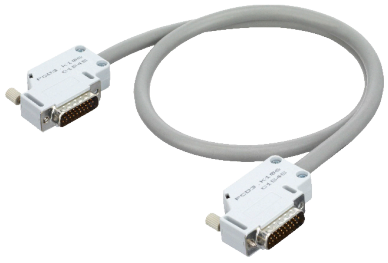
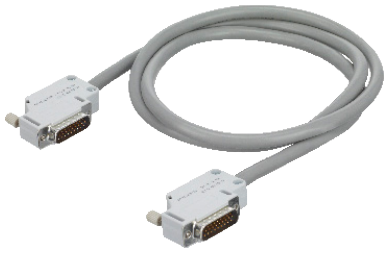
Der PG5 Device Configurator berechnet automatisch die Belastung der Stromliefernden Geräte durch die verwendeten E/A-Module. Dadurch wird ersichtlich ob ein oder mehrere E/A-Bus-Repeater PCD3.C200 eingesetzt werden müssen.

Anmerkung: Mit E/A-Bus-Segment sind alle Modulträger von der aktuellen CPU bzw. PCD3.C200 bis zu einem weiteren Repeater PCD3.C200 gemeint.

3.6.3 Modulträgerverbindungen

Um die Modulträger untereinander zu verbinden sind die Nachfolgenden Steckverbindungen zu verwenden.

Bestellangaben:

Erweiterungsstecker und -kabel		
PCD3.K010	Erweiterungsstecker	
PCD3.K106	Erweiterungskabel 0.7 m	
PCD3.K116	Erweiterungskabel 1.2 m	

3.7 Montage der CPU und Modulträger

3.7.1 Montageposition und Umgebungstemperatur

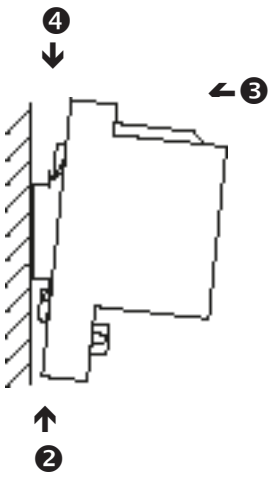
Normalerweise wird eine vertikale Oberfläche für die Montage der Modulträger benutzt, die E/A Anschlüsse der Module verlaufen dann ebenfalls vertikal. In dieser Montagelage darf die Umgebungstemperatur 0 °C bis 55 °C betragen.

In allen anderen Positionen arbeitet die Luftkonvektion weniger effizient, sodass eine Umgebungstemperatur von 40 °C nicht überschritten werden darf.

3.7.2 Montage / Demontage

Die PCD3 CPU und Modulträger werden auf eine Montageschiene nach DIN EN60715 TH35 (vormals DIN EN50022, Hutschiene 1 × 35 mm) aufgeschnappt.

Montage auf DIN-Schiene



❶ Gehäuseunterteil an die Montageschiene drücken

❷ Nach oben gegen die Federkraft bis zum Anschlag hochschieben

❸ Über die Oberkante der Montageschiene einhängen und der Federkraft nachgeben.

❹ Zur Sicherheit, Gehäuse von oben nach unten in die Montageschiene drücken

❺ Prüfen ob das Gerät fest sitzt.

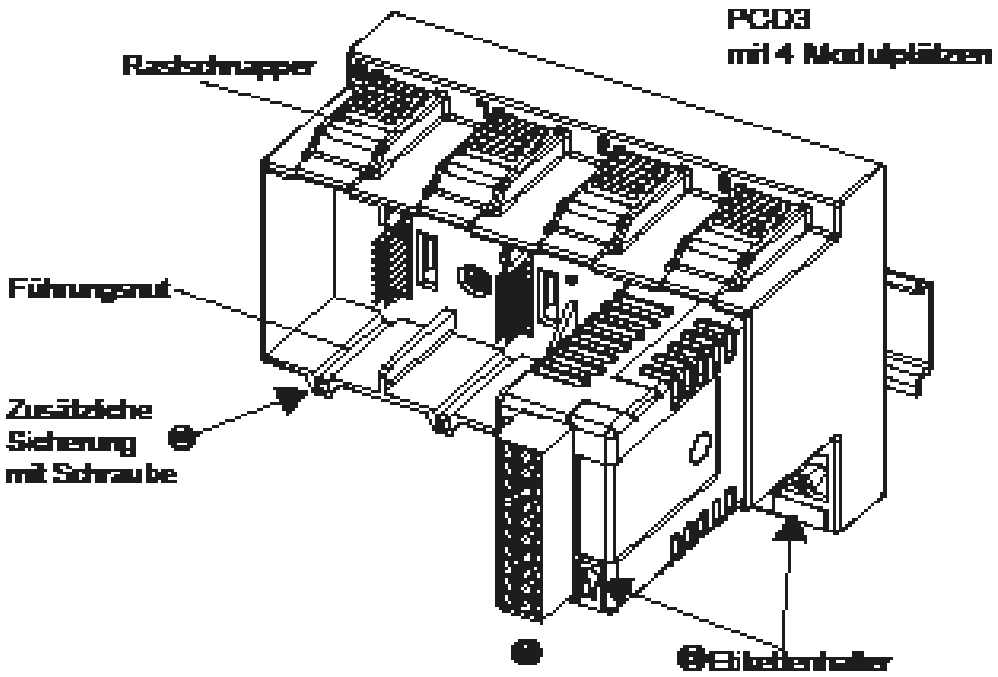
Demontage ab DIN-Schiene

❷ Gehäuse zum Aushängen nach oben drücken und nach vorne wegziehen

❸ Über die Oberkante der Montageschiene aushängen und der Federkraft nachgeben.

❹ Gehäuseunterteil von oben nach unten aus der Montageschiene aushängen.

3.7.3 Einsetzen der E/A Module



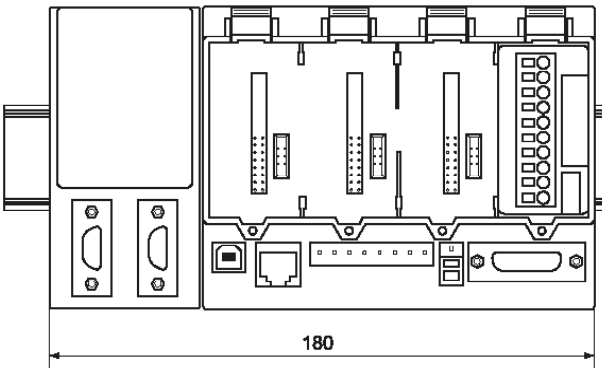
❶ Modul in den entsprechenden Modulplatz einsetzen und drücken bis der Gehäuseboden der CPU oder des Modulträgers erreicht ist, sicherstellen, dass der orange Rastschnapper eingerastet ist

❷ Zur Sicherheit ist eine Führungsnut vorgesehen, die verhindert, dass das Modul falsch herum eingesetzt wird. Bei schwierigen Umgebungsbedingungen können die Module zusätzlich mit einer Schraube gesichert werden. Schraubentyp: selbstschneidend 3 × 8 mm, im Metallhandel erhältlicher Standardtyp

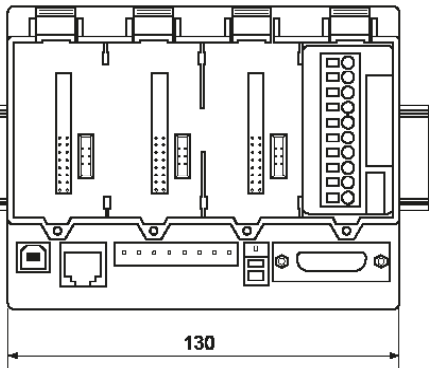
❸ Anzahl Modulplätze im Modulträger:
- 4 Plätze (Beschriftung 0, 1, 2 und 3) PCD3.Mxxx0,C100/C200/T760
- 2 Plätze (Beschriftung 0 und 1). Die PCD3.C110 kann nur als letzter Modulträger im Bus verwendet werden

3.8 Abmessungen

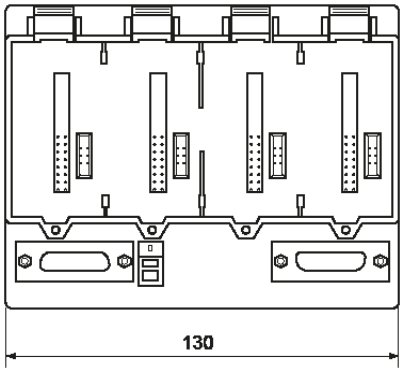
PCD3.M5xx0/M6xx0



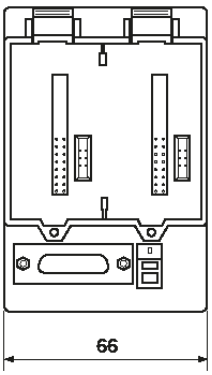
PCD3.M3xx0

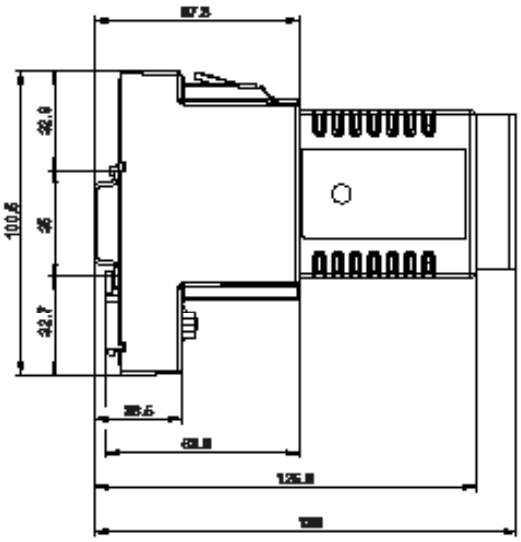


PCD3.C100/C200/T76x



PCD3.C110





3.9 Stromversorgung und Anschlusskonzept

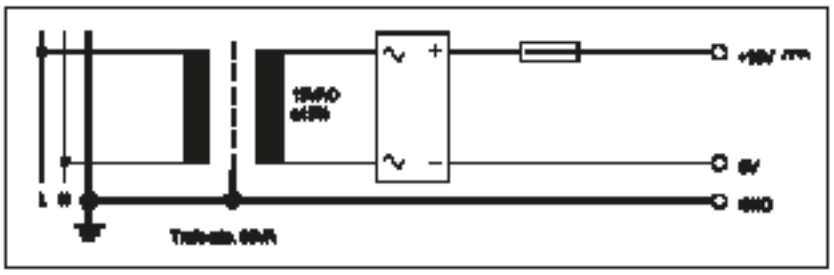
Unterschied externe- und interne Stromversorgung

- **Extern**
  Mit externe Stromversorgung ist das Einspeisen der Eingänge und Ausgänge am Klemmenblock des jeweiligen Moduls oder kompakten CPU gemeint, (analog, Relais, Transistor etc.). Diese übliche Methode ermöglicht wesentlich höhere Ströme als dies innerhalb der Steuerung möglich wäre und benötigt nicht unbedingt qualitative Stabilisierungen.

- **Intern**
  Mit interne Stromversorgung ist die Speisung der CPU, RIOs und die Schaltelektronik der E/A-Steckmodule ohne Ein-/Ausgänge am Klemmenblock des Moduls gemeint. Der Vorteil der internen Speiseeinheit ist ihre aufwändigere Aufbereitung und somit Qualität der Gleichspannung als sie über die Externe zugeführt werden müsste, da sich der Anwender nicht um die Qualität einer saubere Stromversorgung kümmern muss. Ausser bei schnellen Zähler- und Schrittmotorenmodulen vom Typ PCD3.Hxxx.

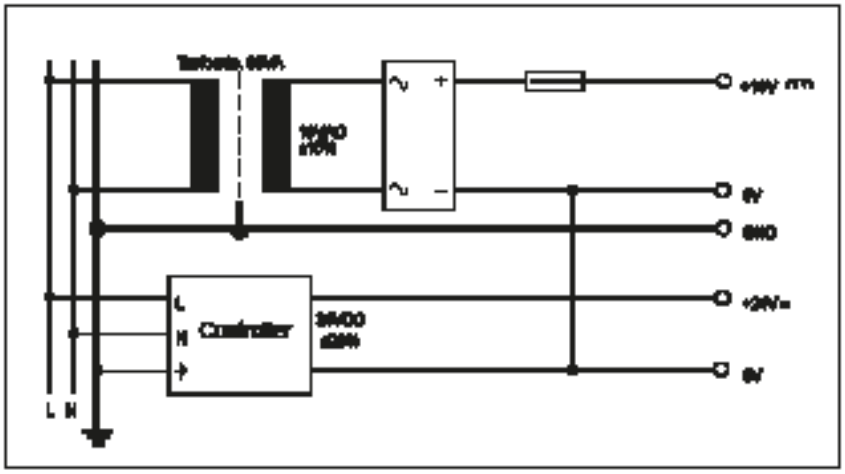
3.9.1 Externe Stromversorgung

Einfache kleine Installationen



- Sensoren: Elektromechanische Schalter
- Aktoren: Relais, Lampen, kleine Ventile mit Schaltströmen < 0,5A
- Geeignet für PCD3.Mxxxx Module:
  PCD3.E1xx, E5xx, E6xx, A2xx, A4xx, B1xx,
  PCD3.W1xx, W2xx, W3xx, W4xx, W5xx, W6xx

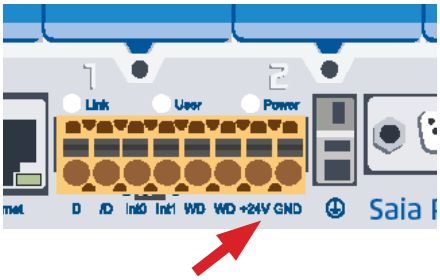
Kleine bis mittlere Installationen



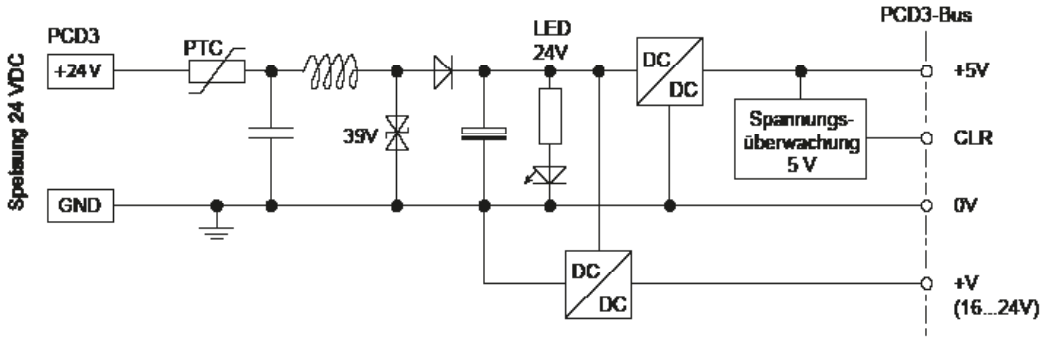
- Sensoren Elektromechanische- und Annäherungs-Schalter, Fotoschranken
- Aktoren Relais, Lampen, Displays, kleine Ventile mit Schaltströmen < 0,5 A
- Geeignet für PCD3.Mxxxx Module
  PCD3. E1xx, E5xx, E6xx, A2xx, A4xx, B1xx
  PCD3.W1xx, W2xx, W3xx, W4xx, W5xx, W6xx
  PCD3. H1xx*), H2xx*), H3xx*)
  PCD7.D2xx*)

*) Diese Module müssen mit geglätteter 24 VDC gespiesen werden

3.9.2 Interne Stromversorgung



Anschlussklemmen für Speisung 24 VDC



Belastbarkeit der internen Stromversorgung

+5 V	600 mA
+V (16…24V)	100 mA (Zur Bestimmung der genauen möglichen Strom-Belastungen hilft dabei der im PG5 enthaltene «Device Configurator»).

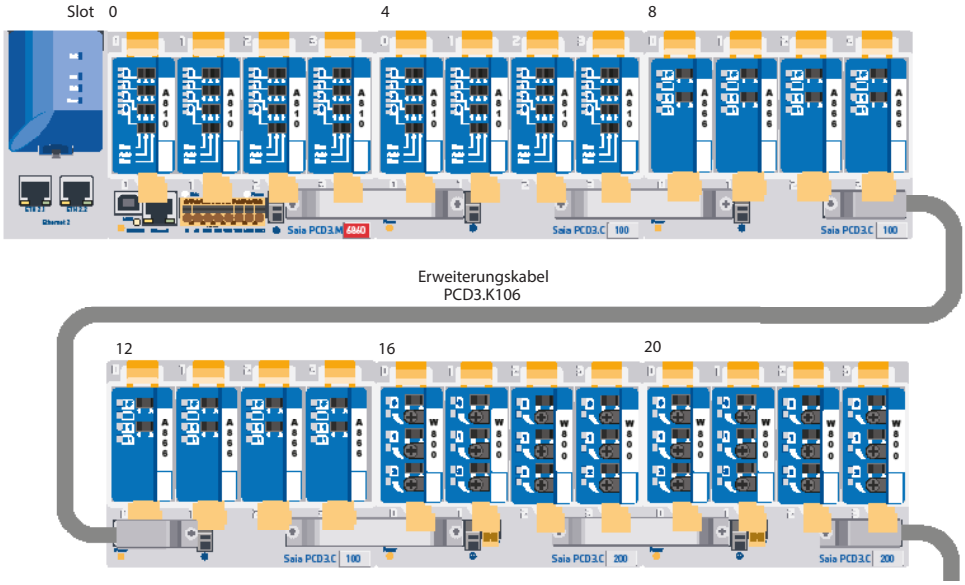
3.9.3 Interne Stromversorgung bei mehr als einem Modulträger

Die Stromversorgungen der CPU und RIOs sind für die interne Elektronik vorgesehen. Die interne Stromversorgung der E/A-Steckmodule gilt nicht für die Belegung und Versorgung der Ausgänge jeglicher Art. Diese müssen pro E/A-Modul am Klemmenblock zugeführt werden.

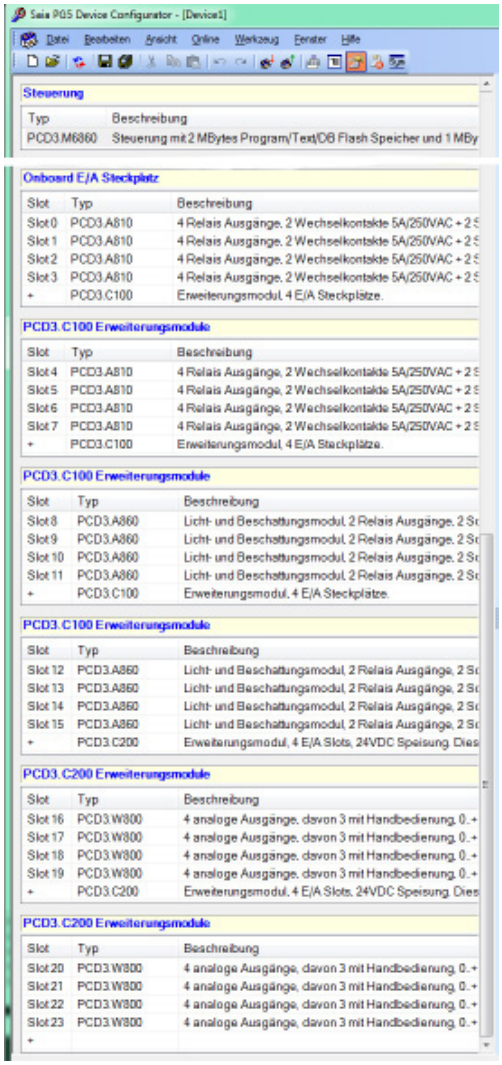
Sobald die Anzahl Ein- / Ausgänge die vier Modulsteckplätze pro CPU oder RIO übersteigt, ist für die Erweiterung mit Modulträgern der zusätzliche Strombedarf für den geplanten Ausbau zu berechnen.

Der PG5 Device Configurator hilft bei der Berechnung wie viele PCD3.C200 Modulträger pro System eingesetzt werden sollten.

Die PCD3.C200 Modulträger besitzen eine Speisung die im Schnitt für seine Steckmodule und für 1 bis 2 Modulträger ausreicht, je nachdem welche E/A-Steckmodule zum Einsatz kommen. Wird der System-Aufbau erneut grösser, so sind wiederum weitere PCD3.C200 einzusetzen.
Pro CPU PCD3.Mxxx, RIO PCD3.T6xx und PCD3.C200 lassen sich in der Regel 1 bis 2 Modulträger des Typ PCD3.C100 und/oder PCD3C110 abhängig von den eingesetzten E/A-Modultypen mit Strom versorgen.



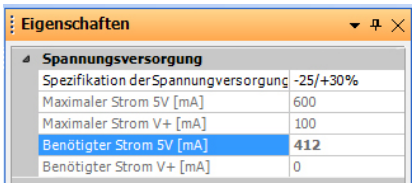
Das oben gezeigte Beispiel sieht im Device Configurator betreffend interner Stromversorgung folgendermassen aus:



Der Device Configurator zeigt den Strombedarf je nach verwendeter Module.

Gesamtstrom der E/A-Module in der CPU und alle folgenden in den PCD3.C100 bzw. PCD3.C110 Modulträgern.
Sobald ein PCD3.C200 Modulträger mit Speisung eingesetzt wird, beginnt die Berechnung erneut bis zum nächsten PCD3.C200 usw..
Wird die Stromgrenze überschritten, meldet der Configurator dies.

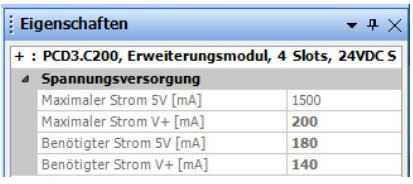
❶



❶ Die CPU versorgt Slot 0 … 11 (mit zwei PCD3.C100), also insgesamt 12 E/A-Module mit internem Strom von 412 mA [5V]. 188 mA sind Reserve.

❷ Der jeweils letzte Eintrag im Modulträger steht für den folgenden, in diesem Fall ein stromliefernder PCD3.C200 Modulträger. Der Konfigurator zeigt den Strombedarf der nächsten E/A-Module bis zu einem weiteren PCD3.C200 an.

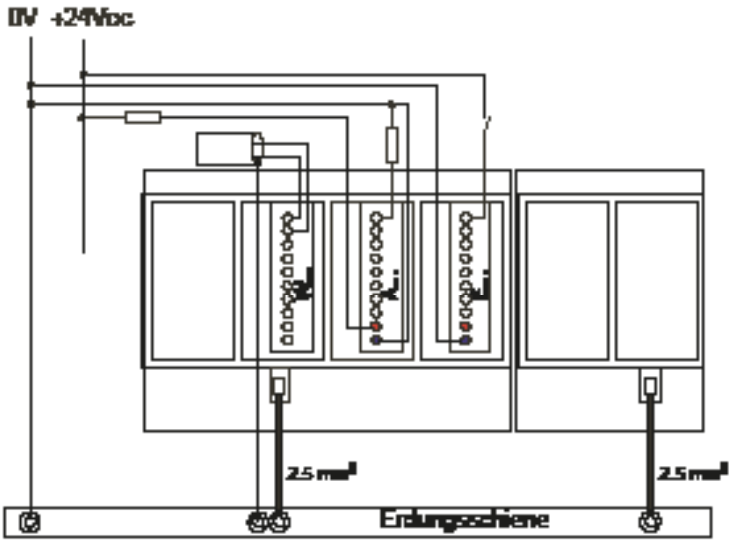
❷



❸

❸ Die Modulträger besitzen 2 oder 4 Slots (Steckplätze).
Die letzte, leere Zeile nur mit einem +, zeigt an, dass kein weiterer Modulträger folgt, also das Ende des Systemaufbaus.

3.9.4 Erdungs- und Anschlusskonzept



Im Unterteil der PCD3-Modul-Gehäuse befindet sich ein Abschirmungs- und Erdungsblech. Zusammen mit dem Abschirmungs- und Erdungsblech im Modulträger bildet dies die gemeinsame, grossflächige Anwendermasse für alle E/A-Module und für die externe Speisung.

Beim Einstecken eines Moduls in den Modulträger wird über eine Blechzunge am Modul-Gehäuse ein zuverlässiger Mehrpunktkontakt zum entsprechenden Modulträger hergestellt.

Das Nullpotential (Minuspol) der 24 V Speisung (Supply) wird mit der Minusklemme der Speisung verbunden. Diese soll mit einem möglichst kurzen Draht (< 25 cm) von 1.5 mm^2 mit der Erdungsschiene verbunden werden. Ebenso der Minusanschluss der PCD3.F1xx oder der Interruptklemme.

Auch allfällige Abschirmungen von Analogsignalen oder Kommunikationskabeln sollen, entweder über eine Minusklemme oder über die Erdungsschiene auf das gleiche Erdpotential gebracht werden.

Alle Minus-Anschlüsse sind intern verbunden. Für einen störungsfreien Betrieb sind diese Verbindungen extern mit möglichst kurzen Drähten von 1,5 mm^2 Querschnitt zu verstärken.

3.10 Datenerhaltung bei Stromausfall

Die Ressourcen (Register, Flags, Timer, Zähler…), zum Teil auch das Anwenderprogramm und Texte/DBs, sind im RAM gespeichert. Damit diese bei einem Speisungsausfall nicht verloren gehen und (wo vorhanden) die Hardware-Uhr weiterläuft, sind die PCD3 mit einem Pufferkondensator (SuperCap) oder einer Puffer-Batterie ausgestattet:

CPU Typ	Pufferart	Pufferzeit
PCD3.M3xx0	Super Cap (eingelötet, wartungsfrei)	4 Stdn.[1)]
PCD3.M5xx0/M6xx0	Lithium Batterie Renata CR 2032	1-3 Jahre[2)]

1) Die totale Ladezeit beträgt ca. 10 Minuten. Für Pufferzeiten >= 4 Stunden, siehe Batteriemodul PCD3.R010.
2) Abhängig von der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur desto kürzer die Pufferzeit

Bei neuen Steuerungen liegen die Batterien der Verpackung bei, sie müssen bei der Inbetriebnahme eingesetzt werden. Beachten Sie die Polarität der Batterien: Das Pluspol-Symbol «+» der Knopfbatterien Renata CR 2032 muss sichtbar sein !

Die CPU mit Lithium Batterien sind nicht wartungsfrei. Die Batteriespannung wird durch die CPU überwacht.

Bei folgenden Kriterien wird die LED BATT aktiviert und der XOB 2 aufgerufen:
- die Batteriespannung kleiner als 2.4 V
- die Batterie entladen ist oder einen Unterbruch aufweist
- die Batterie fehlt

Es wird empfohlen die Batterie zu wechseln, während die Saia PCD® unter Spannung steht, so treten keine Datenverluste auf.

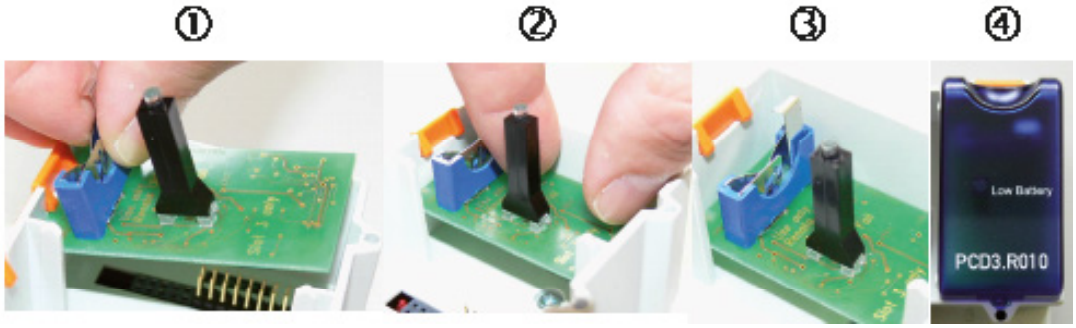
3.10.1 Batteriemodul PCD3.R010 für PCD3.M3xxx

Da die PCD3.M3xxx nur durch den Super Cap gepuffert wird (max. 4 Stdn.), wird optional ein Batteriemodul angeboten, das die gleiche Pufferzeit wie die Batterien in der PCD3.M5xxx/M6xxx aufweist. Das Batteriemodul darf nur in Slot#3 der PCD3.M3xxx gesteckt werden. In den anderen Slots werden weder RAM (Programm/Daten-Speicher) noch Clock abgedeckt. Dies kann zu Schäden auf der Saia PCD® führen.

Interne Stromaufnahme: 10 mA an +5 V

Achtung: Beim Auspacken und bei der Montage
- Leiterplatte nicht am LED-Halter anfassen!
- Die elektronische Seite der Leiterplatte nicht berühren!
- Vor dem Einstecken der Leiterplatte in die Saia PCD®, die PCD ausschalten!

Einbauregeln:



1. Leiterplatte über Slot#3 platzieren (Batteriehalter nach oben)
2. Leiterplatte horizontal einsetzen. Aufpassen, dass die Steckerpins richtig in den entsprechenden Stecker des Slots eingeführt werden
3. Leiterplatte bis zum Anschlag aufdrücken (1 cm Abstand zwischen der Leiterplatte und dem grauen Saia PCD® Gehäuseboden)
4. Batterie einsetzen und Batterie-E/A Abdeckung auf Slot#3 aufsetzen.

Batterie-Überwachung:

Eine rot-leuchtende LED auf dem Modul zeigt eine schwache Batterie an, die ersetzt werden muss. Sie besitzt zwar noch eine Restkapazität für einige wenige Tage. Eine schwache Batterie erzeugt ausserdem einen Eintrag in der Historie-Liste und ruft den XOB 2 (falls programmiert) auf.

Wird die Basisadresse des PCD3.R010 gelesen (=48 für Slot#3), wird der Batteriestatus ausgelesen:

«0» für für schwache Batterie (oder Modulfehler oder Modul nicht vorhanden…)
«1» für Batterie in Ordnung

Batterie einsetzen oder wechseln:

Der Batteriewechsel (nicht Modulwechsel) erfolgt unter Spannung[1)]
(XOB2 wird aufgerufen)

- Verschlussclip leicht in Pfeilrichtung ziehen
- Batterie entfernen
- CR 2032 Renata-Knopfzelle so einsetzen, dass der positive Pol mit dem Verschlussclip Kontakt hat

1) Batteriewechsel mit ausgeschalteter Saia PCD® hat keinen Programm/Daten-Verlust zur Folge, solange der Supercap der Saia PCD® CPU noch nicht entladen ist.

Bestellangaben:

Typ	Beschreibung
PCD3.R010	Batteriemodul für PCD3.M3xxx
4 507 4817 0	Batterie Typ CR 2032 Renata Lithium, Haltbarkeit 1-3 Jahre [2)]

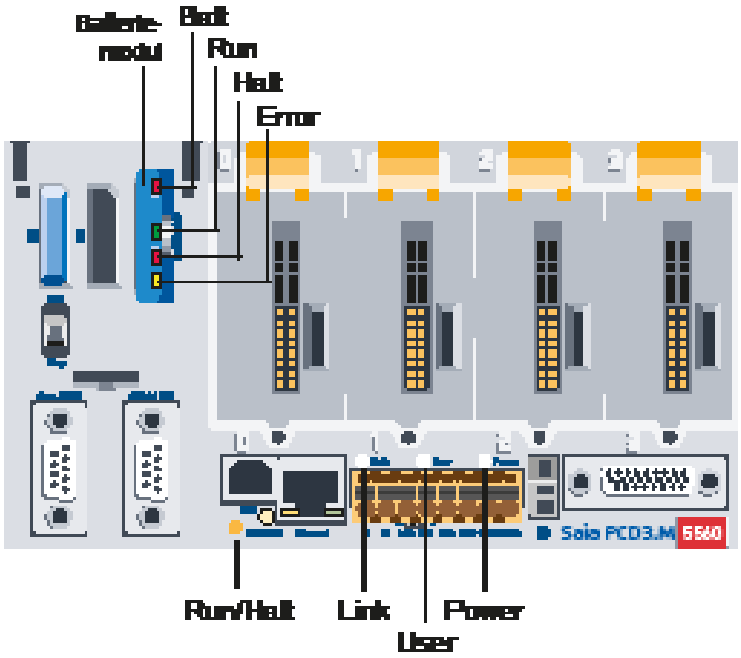
2) Abhängig von der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur desto kürzer die Pufferzeit

3.11 Betriebszustände

Die CPU kennt die folgenden Betriebszustände:

Betriebszustand	Kurzbeschreibung
Start	Selbstdiagnose während ca. 1 s nach dem Einschalten oder nach einem «Restart»
Run	Normales Abarbeiten des Anwenderprogramms nach Start. Wenn ein Programmiergerät über ein PCD8.K11x im PGU Modus angeschlossen ist (z.B. PG5 im PGU Modus) geht die CPU aus Sicherheitsgründen nicht automatisch in den Run Zustand, sondern in den Stop Zustand
Run conditional	Bedingter Run-Betrieb. Im Debugger wurde eine Bedingung gesetzt (Run Until…), die noch nicht erfüllt ist
Run with error	Gleich wie unter Run, jedoch mit Fehlermeldung
Run conditional with error	Gleich wie unter conditional Run, jedoch mit Fehlermeldung
Stop	Der Zustand Stop stellt sich in den folgenden Fällen ein: - Programmiergerät im PGU Modus angeschlossen beim Einschalten der CPU - PGU gestoppt mit Programmiergerät - Bedingung eines Run conditional wurde erfüllt
Stop with error	Gleich wie unter Stop, jedoch mit Fehlermeldung
Halt	Der Zustand Halt stellt sich in folgenden Fällen ein: - Befehl Halt abgearbeitet - schwerwiegender Fehler im Anwenderprogramm - Hardwarefehler - kein Programm geladen - fehlendes Kommunikationsmodul auf einem S-Bus PGU oder Gateway Master Port
System Diagnose	Falls die SPS nach 2 Minuten nicht in den RUN-Modus geht, muss sie zur Reparatur eingeschickt werden
Reset	Der Zustand Reset hat folgende Ursachen: - Speisespannung ist zu tief - Firmware startet nicht auf

3.11.1 LEDs und ihre Bedeutung



CPU Typ	PCD3.Mxxxx							
Betriebszustand	Batterie Modul				Bei PCD3.M3xx0 nur diese LEDs			
LED	Batt	Run	Halt	Error	Run/Halt	Link	User	Power
Farbe	rot	grün	rot	gelb	bi-colour	gelb	gelb	gelb
Run	○	●	○	○	●	○	○	○
Run cond.	○	●/○	○	○	●/○	○	○	○
Run with error	○	●	○	○	●	○	○	○
Run cond. w. error	○	●/○	○	○	●/○	○	○	○
Stop	○	○	○	○	○	○	○	○
Stop with error	○	○	○	○	○	○	○	○
Halt	○	○	●	○	●	○	○	○
System Diagnose	○	●/○	●/○	○/○	●/○	○/○	○/○	
Batt./Super Cap Spannung fehlt	●	○	○	○	○	○	○	○
Kommunikation						○		

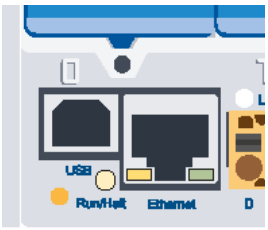
○ = LED aus ● = LED an ●/○ = LED blinkt

3.12 Betriebsmodus (Run/Halt)

3.12.1 Run/Halt Druck-Taste

Verhalten ..

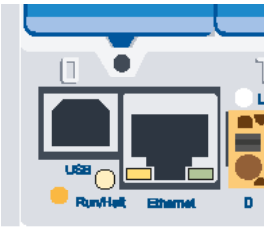
.. beim anlegen der Speisung



- Wird die »Run/Halt» Drucktaste während des Aufstartens gedrückt und während einer der unten beschriebenen Sequenzen wieder losgelassen, können damit folgende Aktionen gestartet werden:

LED Sequenz	Aktion
Orange	Keine
Grün blinkend (1 Hz)	Geht in den Bootstatus und wartet auf FW-download
Rot, schnell blinkend: ab FW > V01.08.45 (4 Hz)	Das System startet wie mit entladenem Super CAP oder fehlender Batterie. D.h. Medias (Flags, Register,…), Benutzer- Programm, HW-Einstellungen werden gelöscht. Die Uhr wird auf 00:00:00 01.01.1990 gestellt. Das Backup auf dem Onboard-Flash wird nicht gelöscht. Falls ein Backup existiert, wird das Programm wiederhergestellt.
Rot, langsam blinken (2 Hz)	Die PLC startet nicht und geht in den Stopp-Modus.
Run/Halt-LED: orange blinkend (2 Hz) Batteriehalter-LED: Rot/grün blinkend (2 Hz)	Gespeicherte Daten werden gelöscht. D.h. Medias (Flags, Register,…), Benutzer- Programm, HW-Einstellungen und der Backup auf dem Onboard-Flash werden gelöscht. Bei eingesetzter externer Flash-Karte (mit einem Backup) wird das BAckup nicht gelöscht, vielmehr wird das Programm wiederhergestellt und auf das Onboard-Flash kopiert.

.. während des Betriebs



- Wird die Drucktaste im Betriebsmodus länger als eine halbe Sekunde und kürzer als 3 Sekunden gedrückt, geht die Steuerung in den Stopp-Modus und umgekehrt.
- Wird die Drucktaste länger als 3 Sekunden gedrückt, wird das zuletzt gespeicherte Benutzer-Programm aus dem Flash geladen.

Der Betriebsmodus kann jederzeit geändert werden.

3.12.2 Run/Halt Schalter

Bei den PCD3.M5xx0 ist es zusätzlich möglich, den Betriebszustand mit einem auf der Front unter der blauen Abdeckung zugänglichen Schalter zu beeinflussen.

Wenn die Steuerung in Stop geschaltet wird, hat dies einen Wechsel von Run nach Halt zur Folge; beim Schalten nach Run wird ein Kaltstart ausgeführt.

Zum Freigeben des Schalters die Optionen in den Hardware Einstellungen des PG5 überprüfen.

3.13 Handbedien- und Notbetrieb

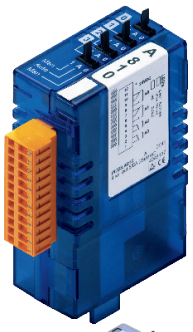
Der in der Gebäudeautomation erforderliche Handbedien- und Notbetrieb kann mit einem Modulträger PCD3.C200[1)] und den Handbedienmodulen PCD3.A810 (digital) und PCD3.W800 (analog) realisiert werden. Diese Handbedienmodule basieren auf digitalen und analogen Ausgangsmodulen, welche sich entweder über das Anwenderprogramm oder über Handschalter aktivieren lassen.

- Für den Notbetrieb müssen die Handbedienmodule in einem Modulträger PCD3.C200 mit externer Speisung betrieben werden. Die externe Speisung wird benötigt um im Falle eines Kabelbruches oder bei Wartungsarbeiten an der CPU die Handbedienmodule im Notbetrieb weiter bedienen zu können.
- In diesem Modulträger PCD3.C200 (ab HW-Version C) und eventuell weiteren Modulträgern dürfen Handbedienmodule mit anderen Datenpunktmodulen gemischt betrieben werden!
- Beim Projektieren eines PCD3 Systems ist auf den Strombedarf der Datenpunktmodule im PCD3.C200 und der nachfolgenden Modulträger zu achten. Es wird empfohlen, dafür den PG5 Device Configurator zu benutzen.

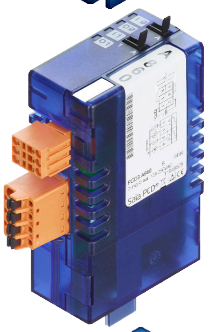
Handbedienmodule

(ausführliche Beschreibung siehe
«27-600 GER Handbuch-E/A-Module PCD2 und PCD3»)

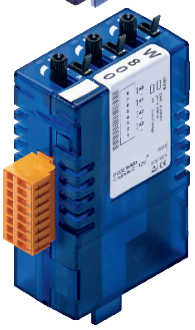
PCD3.A810
Digitales Handbedienmodul mit 4 Relais-Ausgängen
- 2 Wechslerkontakte
- 2 Schliesserkontakte
Anschluss mit PCD3.K810
(Stecker Typ F mitgeliefert)



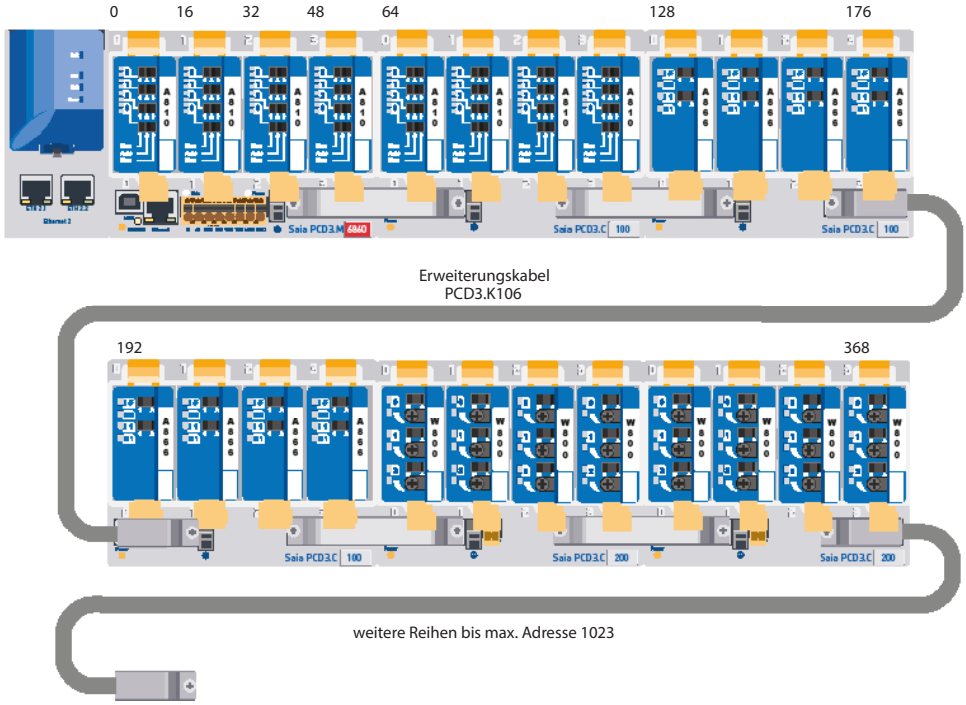
PCD3.A860
Licht- und Beschattungsmodul mit
- 2 Relais Ausgänge 250 VAC/12 A
- 2 Digitale Eingänge 24 VDC
Anschluss mit PCD3.K86x
(Stecker Typ G und H mitgeliefert)



PCD3.W800
Analoges Handbedienmodul mit 4 Kanäle
- 3 Ausgänge 0…10 V mit Handbedienung
- 1 Ausgang 0…10 V ohne Handbedienung
Anschluss mit PCD3.K800
(Stecker Typ J mitgeliefert)



Anwendungsbeispiel

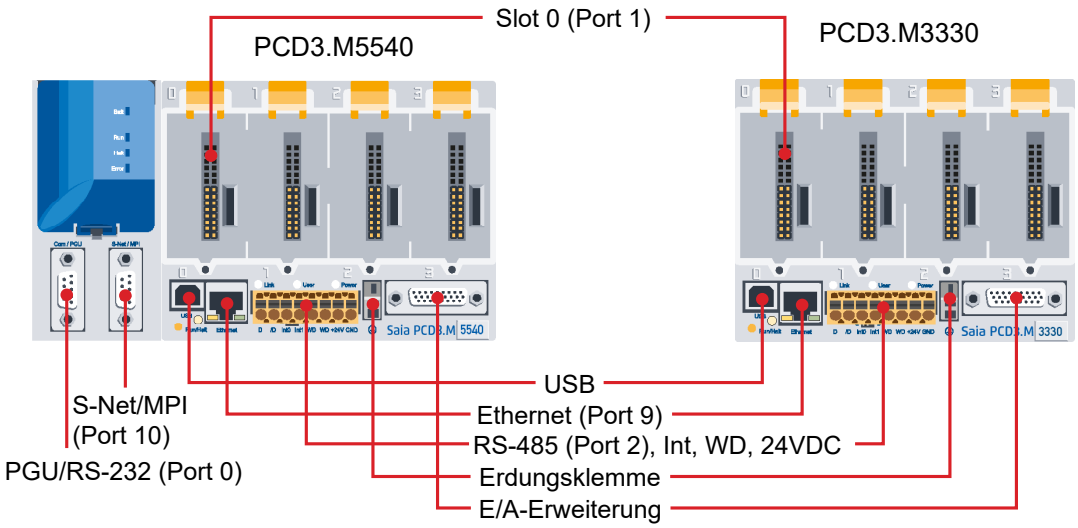


[1]) **ab HW-Version C:** keine Einschränkungen

HW-Version A und B:

- siehe Einschränkungen bezüglich Strombedarf, Kapitel «3.9.2 Interne Stromversorgung»
- PCD3.C200 nur am Ende des I/O-Busses
- PCD3.C200 für Notbetrieb und eventuelle weitere Modulträger dürfen nur mit Handbedienmodulen betrieben werden

3.14 Anschlüsse der PCD3.Mxxx0



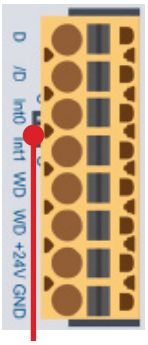
Details zu den Anschlüssen

Anschluss	Port	Kapitel	Titel
PGU/RS-232	0	5.3.2	RS-232-Stecker (Port 0) als Kommunikations-schnittstelle und als Programmiergeräteanschluss (nur PCD3.M5xx0/M6xx0)
S-Net/MPI	10	5.3.3	RS-485 / RS-422
USB	---	5.3.7	USB PGU Schnittstelle für Programmiergeräteanschluss
Ethernet	9	5.3.8	Ethernet RJ-45
RS-485	2	5.3.9	RS-485 / Profi-S-Net/DP Slave
Erdungsklemme	---	3.9.4	Erdungs- und Anschlusskonzept
E/A-Erweiterung	---	3.5	Erweiterung mit PCD3 Komponente
Slot 0	1	5.4.2	Serielle Schnittstellen auf E/A Modulsteckplatz Slot #0

3.15 Anschlüsse am orangen Klemmenblock

Bei allen CPU-Typen

Klemmenblock (ArtikelNr 440549950) für Speisung, Watchdog, Interrupteingänge und Port 2

	Pin	Signal	Erläuterung
	1	D	Port 2 RS-485 bis 115.2 kbit/s als freie Anwenderschnittstelle oder Profi-S-Bus bis 187.5 kbits/s (ausser PCD3.M5440 und PCD3.M5540)
	2	/D	
	3	Int0	2 Interrupt-Eingänge 24 VDC oder 1 schneller Zähler 24 VDC
	4	Int1	
	5	WD	Watchdog
	6	WD	
	7	+24V	Spannungsversorgung
	8	GND	

RS-485-Terminator-Switch

Schalter-stellung	Bezeich-nung	Erläuterung
links	O	ohne Abschlusswiderstände
rechts	C	mit Abschlusswiderständen

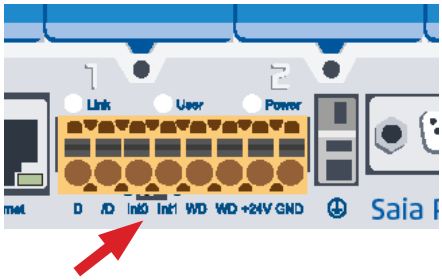
Profibus

Signal	Verdrahtung
RxD/TxD-N	A grün
RxD/TxD-P	B rot

3.15.1 RS-485 (Port 2)

Siehe unter Kapitel «5.3.9 Allgemeines» und unter «Kapitel 5.1 Allgemeines».

3.15.2 Interrupt-Eingänge



Anschlussklemme 3 und 4 für Interruppt-Eingänge Int0 und Int1

Grundsätzliches

Die digitalen Eingangsmodule sind wegen den Eingangsfiltern und dem Einfluss der Zykluszeit des Anwenderprogramms nicht für die unmittelbare Reaktion auf Ereignisse oder schnelle Zählvorgänge geeignet. Die meisten CPU besitzen zu diesem Zweck 24 VDC Interrupt-Eingänge.

Zwei Interrupt-Eingänge befinden sich auf dem Hauptprint und können über den 8-poligen, steckbaren Klemmenblock angeschlossen werden (Klemmen 3 und 4). Es wird Quellbetrieb verwendet.

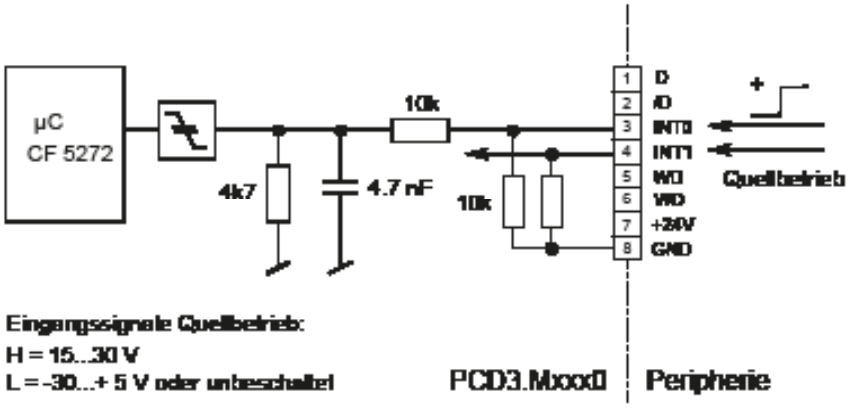
Interrupt-Eingang	Aufgerufener XOB bei positiven Flanke	Stecker-klemme	Direkte Eingangsabfrage	
			Basis und Standard CPU	Power CPU PCD3.Mxx60
INT0	XOB 20	3	I 8100	---*
INT1	XOB 21	4	I 8101	---*

* verfügbar über Media Mapping im Device Configurator

Bei einer positiven Flanke am Interrupteingang wird ein zugeordneter XOB aufgerufen (z.B. XOB 20). Der Code in diesem XOB bestimmt, wie auf das Ereignis reagiert wird, z.B. indem ein Zähler inkrementiert wird.

Der Code in XOBs, die von Interrupt-Eingängen aufgerufen werden, muss möglichst kurz gehalten werden, damit zwischen den Interrupts genügend Zeit zur Abarbeitung des restlichen Anwenderprogramms bleibt.

Viele FBoxen sind für zyklischen Aufruf vorgesehen und deshalb nicht oder nur beschränkt für die Verwendung in XOBs geeignet.
Ausnahme: Die FBoxen der Graftec Familie (Standard-Bibliothek) sind gut geeignet.



Nicht an D und /D anschliessen. Die RS-485-Schnittstelle arbeitet mit 5 VDC und kann dadurch zerstört werden!

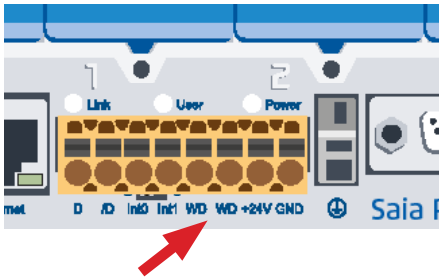
Funktionsbeschrieb:
Bei einer positiven Flanke am Eingang **INT0** wird der **XOB 20** aufgerufen. Die Reaktionszeit bis zum Aufruf von XOB 20 beträgt maximal 1 ms. Der Code dieser XOBs bestimmt, wie auf die Ereignisse reagiert wird, z.B. indem ein Zähler inkrementiert wird (Eingangsfrequenz maximal 1 kHz bei Puls/Pause je 50 %, Summe der beiden Frequenzen (INT0 und INT1) maximal 1 kHz). Unabhängig davon, ob der XOB programmiert ist, wird der Eingang 8100 gesetzt (dasselbe gilt für INT1 mit XOB21 und Eingang 8101, siehe Tabelle oben).

Die Interrupteingänge auf den folgenden CPU wirken nicht direkt:

PCD3.M3160	PCD3.M5360	PCD3.M6360
PCD3.M3360	PCD3.M5560	PCD3.M6560
		PCD3.M6860

Beide Interrupteingänge können im *"Device Configurator"* auf 2 Flags zugeordnet(gemappt) werden.

3.15.3 Hardware Watchdog



Anschlussklemme 5 und 6 für Watchdog-Relaiskontakt

Die PCD3 CPU sind standardmässig mit einem Hardware Watchdog ausgerüstet. Auf der E/A Adresse 255 kann ein Relais getriggert werden, welches solange «erregt» bleibt, wie der Zustand des O 255 mindestens alle 200 ms periodisch ändert.

Im PG5 sind zu diesem Zweck FBoxen verfügbar.

Funktionsweise

Wird aus irgend einem Grund der Programmteil mit der Watchdog FBox nicht mehr in genügend kurzen Intervallen abgearbeitet, fällt das Watchdog Relais ab. Lesen Sie die Online-Hilfe zu diesen FBoxen bezüglich weiterer Details.

Die gleiche Funktion kann auch mit AWL realisiert werden. Dieses Beispiel funktioniert **unabhängig von der Zykluszeit** des Anwenderprogramms.

Beispiel:

```
COB     0           ; bzw 1 … 15
        0
STL     WD_Flag     ;Hilfsf lag invertieren
OUT     WD_Flag
OUT     O 255       ;Ausgang 255 blinken lassen
:       :
:       :
ECOB
```

Mit dem Code, gemäss Beispiel, fällt der Watchdog bei durch den Programmierer verursachten Endlosschlaufen ab. Betreffend der Zykluszeit des Anwenderprogramms muss jedoch folgendes beachtet werden:

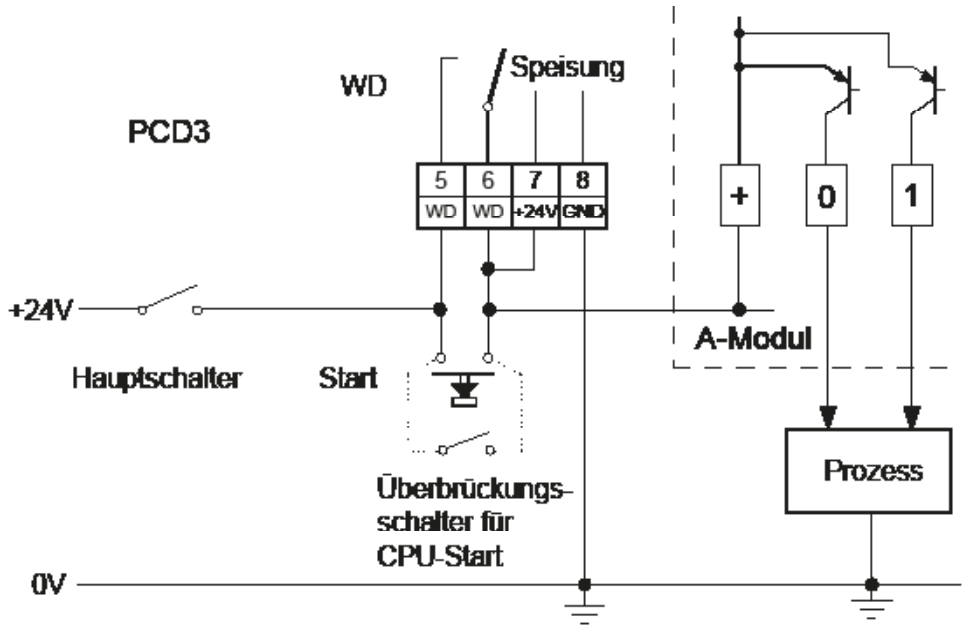
Bei Zykluszeiten von mehr als 200 ms, muss die Code-Sequenz mehrmals im Anwenderprogramm wiederholt werden, um ein Abfallen des Watchdogs im Normalbetrieb zu verhindern.

Einschränkungen

Da die Adresse 255 sich im normalen E/A Bereich befindet, gibt es Einschränkungen betreffend der zulässigen E/A Module auf gewissen Steckplätzen:

Modell	Einschränkungen
PCD3.Mxxx0	1. keine Analog-, Zähl- und Positioniermodule auf dem Steckplatz mit Basisadresse 240 (ausser PCD3.W3x5, PCD3.W6x5 und PCD3.W800, diese werden vom Watchdog nicht beeinflusst) 2. der Ausgang 255 kann auch für digitale E/A Module nicht verwendet werden

Watchdog - Anschluss-Schema



1) Schaltleistung des Watchdog-Kontaktes: 1 A, 48 VAC/DC

Der Zustand des Watchdog-Relais kann via I 8107 eingelesen werden.
Status: «1» = Watchdog-Relais angezogen (Nicht bei Power-CPUs).

Bei den Power CPU PCD3.Mxx60 ab der Firmwareversion 1.28.xx kann der Zustand des Watchdog-Relais über Mediamapping gelesen werden.

3.15.4 Speisung

Siehe unter «3.9 Stromversorgung und Anschlusskonzept»

3.16 Software Watchdog

Der Hardware Watchdog bietet ein Optimum an Sicherheit. Für unkritische Anwendungen kann jedoch ein Software Watchdog genügend sein, bei dem sich der Prozessor selber überwacht und im Falle einer Fehlfunktion oder Endlosschlaufe die CPU neu gestartet wird.

Der Kern des Software Watchdogs ist der Befehl SYSWR K 1000. Beim erstmaligen Aufruf wird die Software Watchdog Funktion aktiviert. Danach muss der genannte Befehl mindestens alle 200 ms aufgerufen werden, sonst löst der Watchdog aus und startet die Steuerung neu.

Befehl: **SYSWR** **K 1000** ; Software Watchdog Befehl

R/K x ; Parameter gemäss untenstehender Tabelle,
; K-Konstante oder Wert in Register

; x = 0 Der Software Watchdog wird deaktiviert

; x = 1 Der Software Watchdog wird aktiviert, wenn der Befehl nicht innerhalb von 200 ms wiederholt wird, erfolgt ein Kaltstart

; x = 2 Der Software Watchdog wird aktiviert, wenn der Befehl nicht innerhalb von 200 ms wiederholt wird, dann wird zuerst der XOB 0 aufgerufen und danach erfolgt ein Kaltstart.
XOB 0 Aufrufe werden in der History der Saia PCD® wie folgt eingetragen:

«XOB 0 WDOG START»	wenn der XOB 0 vom Software Watchdog aufgerufen wurde
«XOB 0 START EXEC»	wenn der XOB 0 wegen eines Speisungsfehlers aufgerufen wurde

3.17 Hardware Uhr (Real Time Clock)

Die PCD3 CPU sind mit einer Hardware Uhr auf dem Basisprint ausgerüstet:

Das Vorhandensein einer Hardware Uhr ist zwingend notwendig beim Einsatz der Schaltuhren HLK-Bibliothek.

3.18 Speicherplatz auf der PCD3

3.18.1 Speichertypen in den Saia PCD® Systemen

In einem Anwenderprogramm kommen verschiedene Datentypen vor. Hierzu zählen unter anderem Daten, welche für den schnellen Regelungsprozess relevant sind, sowie Datensätze, die über einen längeren Zeitraum gesammelt oder dauerhaft gespeichert werden müssen. Daten und Web-Seiten zum PCD internen Web-Server sind ebenfalls zu speichern. Wichtig ist auch eine Backup-Funktion für Programm und Daten z.B. im Dateisystem.

All diese Daten haben unterschiedliche Anforderungen gegenüber der Hardware. So benötigt zum Beispiel ein regelungsrelevanter Prozess einen schnellen Speicher, um aktuelle Werte zu berechnen und zur Verfügung zu stellen.
Die historischen Datensätze benötigen jedoch einen ausreichenden, remanenten Massenspeicher, damit ein grosser Zeitraum erfasst werden kann.

Für all diese Daten stehen je nach PCD-System Speicher in der Form von RAM, FRAM, SRAM, Flash (Begriffserklärung siehe Glossar im Anhang) systemintern und in Form von steckbaren Speicher zur Verfügung.

Arbeitsspeicher = RAM

Der Arbeitsspeicher, welcher einen schnellen Zugriff zum Lesen und Schreiben garantiert, enthält zeitlich kritischen Inhalt wie die Medien, RAM-DB und RAM-Texte. Dieser Speicher ist jedoch kein Festspeicher und wird mit Hilfe einer Batterie gestützt.

Flashspeicher

Damit der Verlust des Programms verhindert werden kann, steht auf jeder PCD3 CPU onboard standardmässig ein Flash Speicher für das Backup des User Program Memory zur Verfügung.

Zudem ist es möglich, DBs während der Laufzeit auf Flash zu speichern (Data Backup respektive Extension Memory Backup). Somit können wichtige Werte von Registern und Flags zur Laufzeit auf das Flash gespeichert und später wieder zurückgeladen werden.

Auf Flash kann auch ein Dateisystem (File System) vorhanden sein, welches für Webseiten und Log Dateien (CSV) zu Verfügung steht.

Neben dem onboard installierten Flash Speicher kann auch eine entsprechende Flash Card für das User Backup Memory eingesetzt werden (siehe Kapitel 3.19.1 Optionale Speichererweiterungen). Der Einsatz dieser Karten ermöglicht es das User Program sowie die Konfiguration von einer Steuerung auf eine andere zu transferieren.

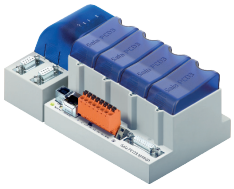
Trotz Backup auf die Flash Card müssen die Quelldateien des Projekts aufbewahrt werden, da in der Saia PCD® die Anwendung nur im Maschinencode gespeichert wird.

Wird beim Aufstarten der PCD3 festgestellt, dass der RAM Speicher verfälscht wurde (z.B. nach einem Spannungsausfall mit entladener oder fehlender Batterie), wird die Anwendung automatisch aus dem Flash Backup Speicher zurückgeladen. Mit dem AWL-Befehl «Test» und dem Operanden «400» kann dies überprüft werden.

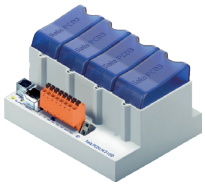
Sämtliche Hardware Einstellungen werden bei einem Backup ebenfalls auf dem Flash Backup Memory (onboard oder auf einer entsprechenden Flash Card) gespeichert.

3.18.2 Speichermanagement (PCD3 ohne integrierter µSD-Flashkarte)

Bei Automationsgeräten ohne integrierte µSD-Karte, welche mit dem COSinus-System ausgerüstet sind, wird die Anwenderapplikation von Saia PG5® direkt in den Arbeitsspeicher übertragen. Wird beim Aufstarten der Steuerung kein gültiges Programm im Arbeitsspeicher erkannt, so wird ein Backup-Programm im onboard Flash bzw. ein optionales Speichermodul gesucht.

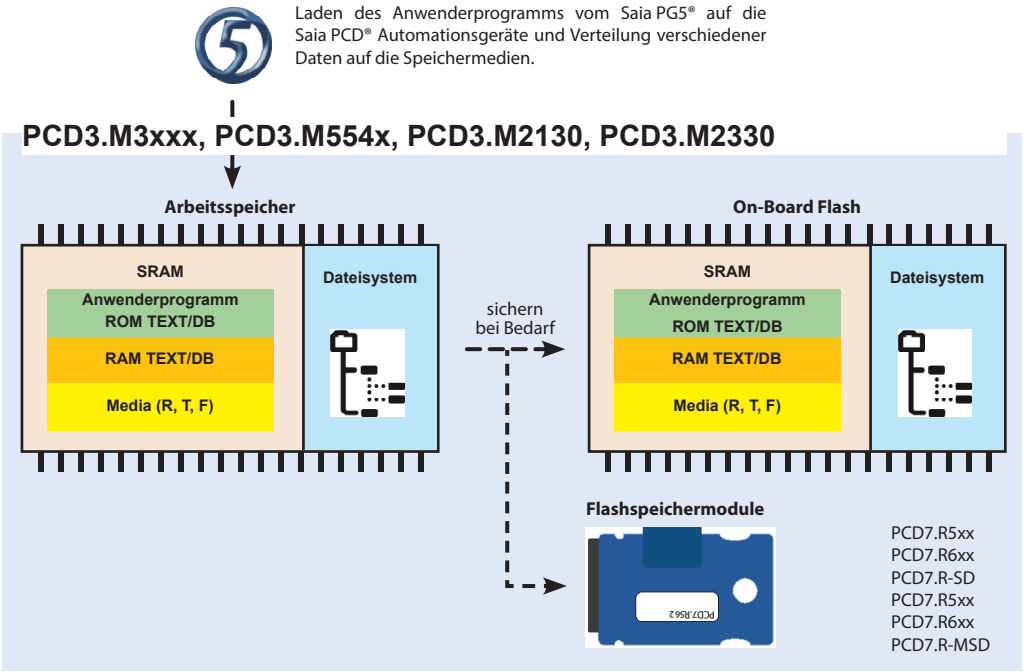


PCD3.Mxx4x



PCD3.M3xxx

PCD3.M2x30



Arbeitsspeicher = User Program Memory (RAM)

Bei diesen Systemen besteht das User Program Memory aus einem RAM (Random Access Memory) und beinhaltet den Programm Code sowie einen Bereich Text- und DB Speicher (Adressen 0…3999). Zudem enthält es das Extension Memory (Erweiterungsspeicher), welches ebenfalls Texte und DBs (Adressen ≥ 4000) beinhaltet und auch die Media R,T, F.

Alle Texte und DBs befinden sich auf diesen PCD3 immer im RAM. Der Hauptunterschied zischen den Texten und DB's im Text/DB Memory Segment und denjenigen im Extension Memory ist die höhere maximale Kapazität der DBs und Texte.

Element	Media	Operand	Operand Extension-Speicher	DATA
TEXT DATABLOCK	**X DB**	**0** … **3999**	**4000** … **8191**	pro Datenblock max. 383 Register (Jeder DB im Extensionspeicher kann 16383 Register aufnehmen)

Um eine Applikation auf diesen PCD3 laufen zu lassen, reicht es aus, nur das User Program Memory zu laden. Da es sich hierbei um RAM handelt, kann das Programm sowie der Inhalt der Texte und DBs (wie auch die anderen Medias, Register, Flags etc.) verloren gehen, wenn keine Spannung anliegt und die Batterie leer bzw. nicht eingesetzt ist. Falls kein Batteriemodul vorhanden ist, kann ein derartiger Datenverlust auch bei entladenem Supercap auftreten.

Aufteilung des User Backup Memory

Das User Backup Memory ist bei diesen Systemen in zwei Teile aufgeteilt:

- Der erste Teil steht für das User Program Backup zur Verfügung und ist immer präsent. Im PG5 Hardware Konfigurator wird dieser Speicher entsprechend als «User Program Backup» bezeichnet.
- Der zweite Teil, optional konfigurierbar im PG5 als «Extension Memory Backup» (data Backup) bezeichnet und kann für den Backup von DBs und Texten auf das Flash zur Laufzeit verwendet werden.

Wird ein Teil des Backup Memory als «Extension Memory Backup» verwendet, wird dadurch das verfügbare «User Program Backup Memory» um die doppelte Grösse des verwendeten «Extension Memory Backup» verkleinert. Parallel mit der Verkleinerung des «User Program Backup Memory» wird auch das User Program Memory angepasst, damit immer das gesamte User Program Memory auf das Backup Flash kopiert werden kann.

Verfügbares User Backup Memory auf dem onboard Memory

Die verschiedenen Versionen der PCD3 CPU verfügen über unterschiedlich grosse User Program Memories (und entsprechend ebenfalls User Backup Memories). Die effektive verwendbaren Speicher sind grundsätzlich vom PCD3 Typ abhänig. Da im Verlaufe der Zeit die verfügbaren Speicher auf der PCD3 vergrössert wurden, besteht eine Abhängigkeit von Hardware- und Firmware Version (der grössere Speicher ist konfigurierbar ab Version 030).

Verfügbares User Memory mit FW Version < 030

System	HW Rev.	RAM Anwender-program Memory	Flash Anwender-Backup (prg + data)	Default Memory configuration
M3020 M3120	-	128 Kbytes	Only flash onboard	12 k prg lines, 16 k txt, 64 k ext.
M3230 M3330	-	256 Kbytes	Only flash onboard	24 k prg lines, 32 k txt, 128 k ext.
M5340 M5440	-	256 Kbytes	flash onboard	24 k prg lines, 32 k txt, 128 k ext.
M5540 M6340 M6540	-	512 Kbytes	Flash card benötigt	48 k prg lines, 64 k txt, 256 k ext.

Verfügbares User Memory mit FW Version ≥ 030 sowie 1.xx.yy

System	HW Rev.	RAM User Program Memory	Flash User Back-up (prg + data)	Default Memory configuration
M3020 M3120	-	128 Kbytes	256 Kbytes	12 k prg lines, 16 k txt, 64 k ext.
M3230 M3330	-	512 Kbytes	512 Kbytes	48 k prg lines, 64 k txt, 256 k ext.
M5340 M5440	HW < D	512 Kbytes	512k onboard 1024k FlashCard[1)]	48 k prg lines, 64 k txt, 256 k ext.
M5540 M6340 M6540	HW ≥ D M5440 [3)]	1024 Kbytes [2)]	1024 Kbytes[2)]	96 k prg lines, 128 k txt, 384 k ext.

1) Wenn auf einer PCD3.M5xx0 bzw. M6xx0 mit HW Version < D eine Flash Card für das Flash User Backup eingesetzt wird, können die 512 kByte User Program Backup auf dem Flash gespeichert werden und zusätzlich stehen 256 kBytes für das Backup von DBs zur Laufzeit zur Verfügung.

2) Damit eine PCD3.M5xx0 mit Hardware Version ≥D und Firmware Version ≥030 konfiguriert werden kann, ist PG5 SP1.4.120 oder höher notwendig!

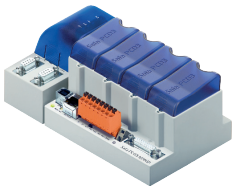
3) Die PCD3.M5440 verfügt ab HW-Version D mit Modifikation 2 8 über 1024 Kbytes User Backup-Memory.

In der Default Memory configuration ist zu beachten, dass eine Programmzeile jeweils 4 Bytes benötigt.

3.18.3 Speichermanagement (PCD3 mit integrierter µSD-Flashkarte)

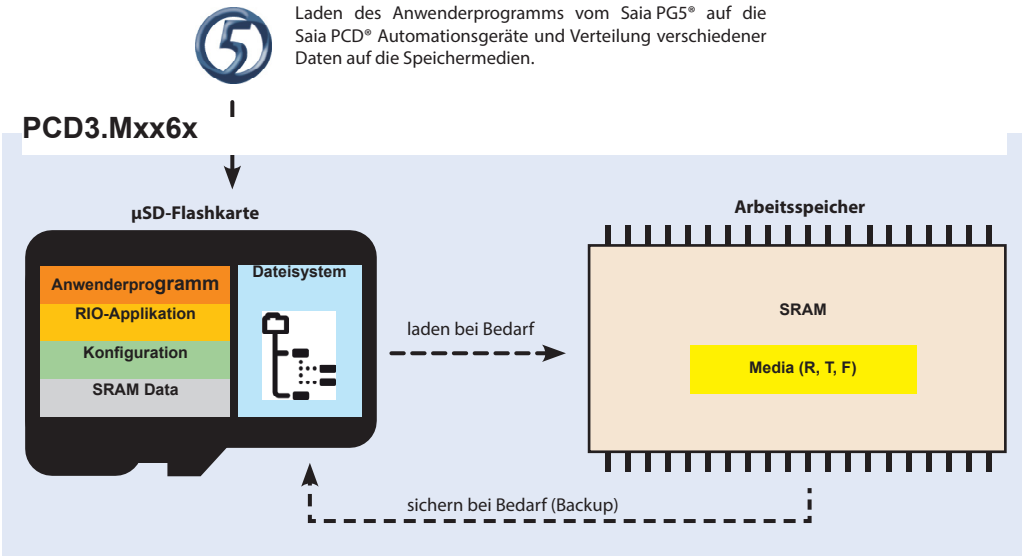
Die auf der Systemplatine vorhandene µSD-Flashkarte darf auf keinen Fall entnommen werden (sie beinhaltet u.a. die Firmware etc.) !

Die Automationsgeräte Saia PCD3 Plus (rotes Typenschild, PCD3.Mxx60) sind mit einer onboard µSD-Flashkarte ausgestattet. Beim Laden einer Anwenderapplikation mit Saia PG5® werden alle notwendigen Dateien auf der µSD-Flashkarte abgelegt.



Saia PCD3.Mxx6x

Wird die Betriebsspannung an das Automationsgerät angelegt und es gibt kein lauffähiges Programm im Arbeitsspeicher, versucht COSinus beim Aufstarten von der µSD-Flashkarte ein gültiges Programm in den Arbeitsspeicher zu laden.



Arbeitsspeicher = RAM Text/DB Memory

Bei diesen Systemen beinhaltet das RAM (Random Access Memory) Text- und DB Speicher sowie die Media (R, T, F). Die Adresse des ersten RAM-Text/DB wird in den PG5 Build Options eingestellt.

Alle Texte und DBs haben eine maximale Grösse von 16383 Elementen (DBs) respektive 65535 Bytes.

ROM Text/DB können auf den PCD3 Power CPUs nicht geschrieben werden, während es auf früheren Systemen noch möglich war.

Das Programm wird auf diesen Systemen immer auf Flash in die PCD geladen und ist somit auch bei fehlender Batterie immer vorhanden.

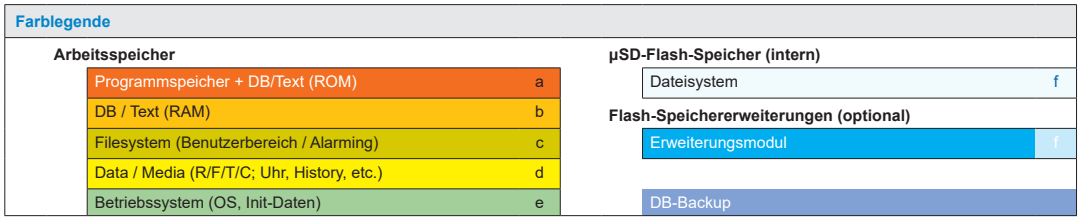
Falls der Inhalt des RAM aufgrund einer leeren Batterie/SuperCap bei Spannungsunterbrechung verloren geht, werden die Medien sowie Texte und DB vor dem Start mit den beim Backup aktuellen Werten initialisiert.

Verfügbare Extension Memory Backup (Data backup) Size

Das Extension Memory Backup kann verwendet werden, um während der Laufzeit Inhalte von DB und Texten auf Flash zu kopieren (mittels den Instruktionen SYS-WR K 3x00).

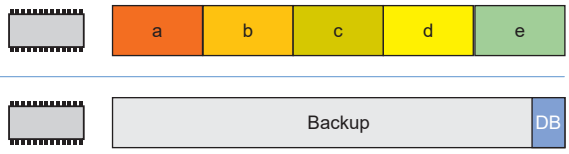
Die Grösse des Extension Memory Backup ist unabhängig von der Grösse des User Programms und immer vorhanden. Die maximale Grösse der darauf kopierbaren DBs ist jeweils die Hälfte der Extension Memory Backup Grösse.

3.18.4 Speicheraufbau der Saia PCD3 Systeme

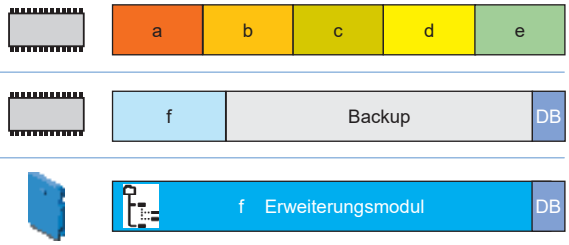


Die Grössen der auf dieser und der nächsten Seite verwendeten Farbblöcke, entsprechen nicht dem effektiven Speichergrössenverhältnis!

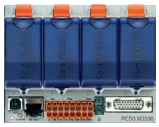
PCD3.M2130V6

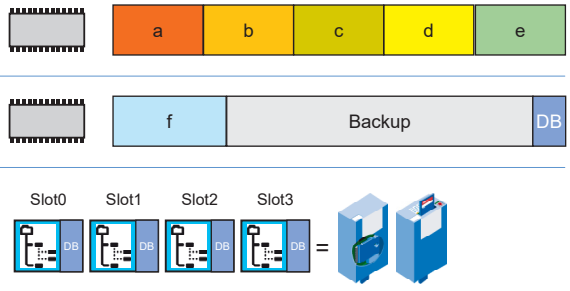


PCD3.M2330 A4T5 WAC

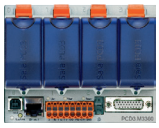


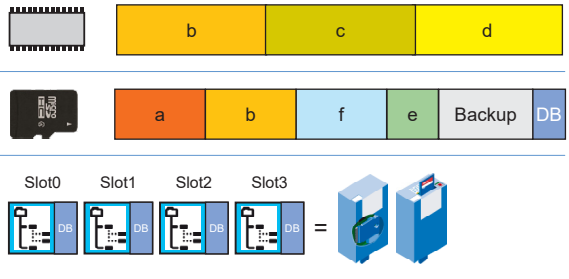
PCD3.M3120, PCD3.M3330





PCD3.M3160, PCD3.M3360





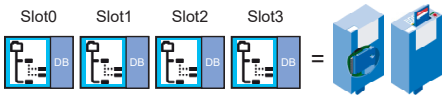
PCD3.M5x40

Arbeitsspeicher SRAM

Flash-Speicher intern

Flash-Speicher-Erweiterungen (z.B. Slot M1 / M2)

Flash-Festspeicher-erweiterungen



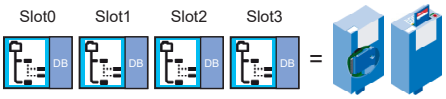
PCD3.M5x60, PCD3.M6x60, PCD3.M6880

Arbeitsspeicher SRAM

Flash-Speicher µSD-Karte intern

Flash-Speicher-Erweiterungen (z.B. Slot M1 / M2)

Flash-Festspeicher-erweiterungen

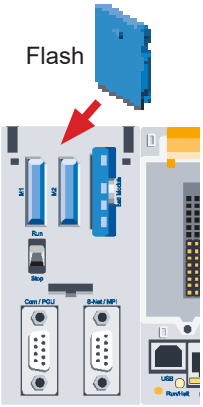


3.19 Optionale Speichererweiterungen

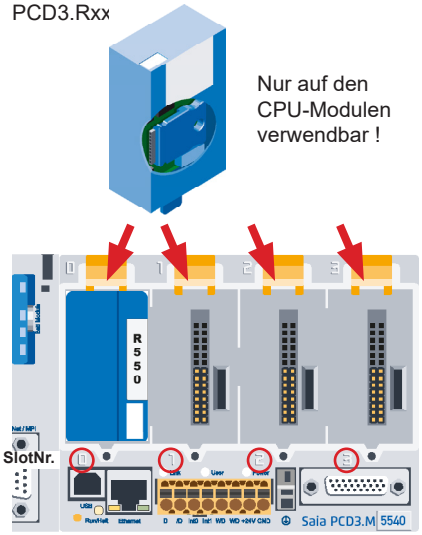
Flash Memory Module

Für die PCD3 existieren verschiedene Flash Speicher Module für verschiedene Anwendungen. Zum Teil sind diese Module explizit für eine Anwendung (z.B. File-Systemspeicher) gedacht. Es existieren Module, welche verschiedene Speicherarten zur Verfügung stellen (z.B. das PCD7.R562, welches 1 MByte Speicherplatz für das DB Backup, 128 MByte für das File-System sowie Speicher für BACnet beinhaltet).

Die meisten Flash Memory Module existieren als einfache Karte (PCD7.Rxxx), welche auf einer PCD3.M5xx0 oder PCD3.M6xx0 auf der Kommunikationserweiterung in den Steckplatz M1 oder M2 gesteckt werden können.



Um die Verwendung auf einer PCD3.M3xx0 zu ermöglichen, existieren die Speichermodule PCD3.Rxxx, welche ein PCD7.Rxxx beinhalten und auf I/O Slot (0…3) einer PCD3 CPU gesteckt werden können.



Als Flash Card kann jedes Flash Memory Modul, das für das User Program Backup geeignet ist (z.B. ein PCD7.R500), verwendet werden. Wenn mehrere geeignete Module gesteckt sind, wird jeweils das erste Modul von links her gesehen für Backup verwendet (Steckplatz M1, M2, I/O Slot 0, 1, 2, 3).

Flash Memory Module für File System

Neben den oben erwähnten Flash Speichern für das Backup des User Program Memory und DBs steht ein weiterer Typ von Flash Speichern für Dateien zur Verfügung. Auf diesen Speichermodulen können «PC lesbare» Dateien wie Web Seiten, Bilder oder Log Dateien gespeichert werden. Auf den Inhalt dieser Flash Speicher Module kann über den Web Server, den FTP Server (nur für PCD3 mit Ethernet Interface) sowie über das User Program zugegriffen werden.

Flash Memory Module für BACnet

Wenn die Steuerungen PCD3.M5560, PCD3.M5540, PCD3.M3360, PCD3.M3330, PCD3.M3160 oder PCD3.M3120 mit einem Flash Speicher Modul für BACnet ausgerüstet werden, verfügen die Steuerungen zusätzlich über einen BACnet Stack. Auf diesen Modulen befindet sich die Firmware Erweiterung für das BACnet. Zudem wird die Konfiguration des BACnet Servers und Clients auf diesen Modulen gespeichert.

3.19.1 Übersicht

Modul	Beschreibung	für PCD3.. System	DB Backup**	File System	BACnet	LON-IP	Steckplatz
PCD7.R500*	Flash Card Module als Backup für das User Programm.	M5xx0 / M6xx0 (ausser Mxx6x)	1 MByte				M1 / M2
PCD3.R500*	Flash Memory Module als Backup für das User Programm. Das Modul enthält ein PCD7.R500.	Mxxx0 (ausser Mxx6x)	1 MByte				I/O Slot 0…3
PCD7.R550M04*	Flash Card Module mit Dateisystem. Speicherung von Dateien z.B. für den Web-Server. Auf die Dateien kann über FTP- oder HTTP direct-Server der PCD3 zugegriffen werden. Die Saia PCD® kann auch PC lesbare Dateien (*.csv Dateien) direkt auf das Modul schreiben.	M5xx0 M6xx0		4 MByte			M1 / M2
PCD3.R550M04*	Flash Memory Module mit Dateisystem. Speicherung von Dateien z.B. für den Web-Server. Auf die Dateien kann über FTP- oder HTTP direct-Server der PCD3 zugegriffen werden. Die Saia PCD® kann auch PC lesbare Dateien (*.csv Dateien) direkt auf das Modul schreiben. Das Modul enthält ein PCD7.R550M04.	Mxxx0		4 MByte			I/O Slot 0…3
PCD7.R551M04*	Flash Card Module mit Dateisystem und als Backup für das User Programm. Auf die Dateien kann über FTP- oder Web-Server der PCD3 zugegriffen werden. Die Saia PCD® kann auch PC lesbare Dateien (*.csv Dateien) direkt auf das Modul schreiben.	M5xx0 M6xx0	1 MByte	3 MByte			M1 / M2
PCD3.R551M04*	Flash Memory Module mit Dateisystem und als Back-up für das User Programm. Auf die Dateien kann über FTP- oder Web-Server der PCD3 zugegriffen werden. Die Saia PCD® kann auch PC lesbare Dateien (*.csv Dateien) direkt auf das Modul schreiben. Das Modul enthält ein PCD7.R551M04.	Mxxx0	1 MByte	3 MByte			I/O Slot 0…3
PCD7.R560*	Flash Card Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung.	M5xx0, M6xx0			✓		M1 / M2

Modul	Beschreibung	für PCD3.. System	DB Backup**	File System	BACnet	LON-IP	Steckplatz
PCD3.R560*	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung. Das Modul enthält ein PCD7.R560.	Mxxx0			✓		I/O Slot 0...3
PCD7.R561*	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung ausserdem ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm.	M5xx0 ,M6xxx0 mit TCP/IP	1 MByte	1 MByte	✓		M1 / M2
PCD3.R561*	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung ausserdem ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm. Das Modul enthält ein PCD7.R561.	Mxxx0	1 MByte	1 MByte	✓		I/O Slot 0...3
PCD7.R562	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung ausserdem ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm.	M5xx0 ,M6xxx0 mit TCP/IP	1 MByte	128 MByte	✓		M1 / M2
PCD3.R562	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung ausserdem ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm. Das Modul enthält ein PCD7.R562.	Mxxx0	1 MByte	128 MByte	✓		I/O Slot 0...3
PCD7.R580*	Flash Memory Module mit Lon-IP FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für Lon-IP als auch die Konfigurationsdateien für die Lon-IP-Anwendung.		1 MByte			✓	M1 / M2
PCD7.R582	Flash Memory Module mit Lon-IP FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für Lon-IP als auch die Konfigurationsdateien für die Lon-IP-Anwendung ausserdem ein 128 MByte Dateisystem und dient als Backup für das User Programm.		1 MByte	128 MByte		✓	M1 / M2
PCD3.R582	Flash Memory Module mit BACnet FW. Das Modul enthält sowohl die FW-Erweiterung für BACnet als auch die Konfigurationsdateien für die BACnet-Anwendung ausserdem ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm. Das Modul enthält ein PCD7.R582.	Mxxx0	1 MByte	128 MByte	✓		I/O Slot 0...3

Modul	Beschreibung	für PCD3.. System	DB Backup**	File System	BACnet	LON-IP	Steckplatz
PCD3.R600	Basis-Modul für die SD flash Memory Karte. Die Karte enthält ein Dateisystem und dient als Backup für das User Programm. Auf die Dateien kann über FTP- oder Web-Server der PCD3 zugegriffen werden. Die Saia PCD® kann auch PC lesbare Dateien (*.csv Dateien) direkt auf das Modul schreiben. Im Modul können PCD7.R-SD256 oder R-SD512 flash-Memory Karten genutzt werden.	Mxxx0	1 MByte	bis 1 GByte			I/O Slot 0...3
PCD7.R-SD256 **PCD7.R-SD512** **PCD7.R-SD1024**	SBC SD flash Memory Karte mit 256 oder 512 MBytes Dateisystem für PCD3.R600. Diese Karte kann mit einem Kartenleser und der entsprechenden SW (SBCFile System Explorer) auf einem PC gelesen werden.						PCD3.R600
PCD7.R610	Adapter Modul für Micro-SD-Flash Memory Karte (ohne µSD-Karte).	Mxxx0					M1 / M2
PCD7.R-MSD1024	Micro-SD Speicherkarte 1 GB, PCD formatiert	Mxxx0	1 MByte	1 GByte			PCD7.R610

* nicht mehr erhältlich

** bei FW vor Version 1.16.xx befand sich auch das «User Program Backup» in der als «DB Backup» bezeichneten Partition

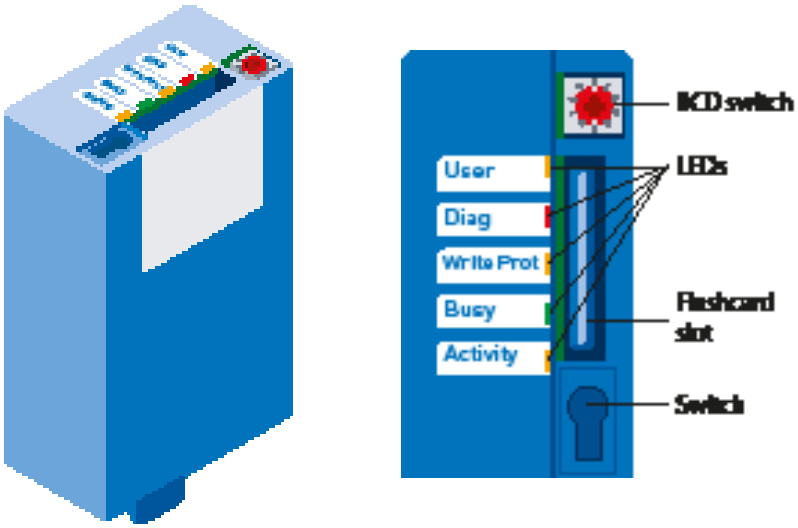
3.19.2 Speichermodul PCD3.R600 für Flashcards (FC)

System Übersicht

PCD3.R600 ist ein I/O Modul für industrielle Secure Digital (SD) flashcard Anwendungen, wobei dieses in die I/O Slots 0…3 einer PCD3.Mxxxx eingesteckt werden kann. Die SD Karten können unter Spannung ausgewechselt werden.

Der Zugriff auf die SD Karten kann auf 3 verschiedene Arten erfolgen:

- Über Ethernet TCP/IP mit FTP Server
- Mit einem Browser via Saia PCD® Web-Server
- Mit dem Saia PCD® Programm unter Nutzung einer Dateisystem-Bibliothek



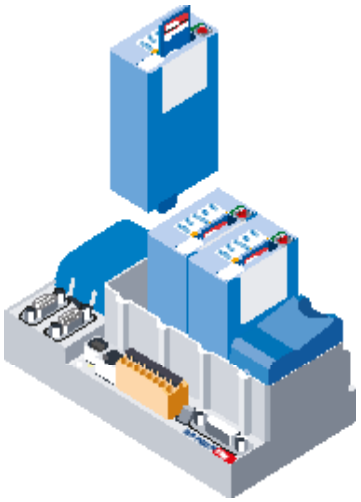
Technische Daten

PCD3.R600 Modul	
Stromaufnahme ohne SD flashcard	15 mA
Max. Stromaufnahme incl. SD flashcard	100 mA
Anzeige	5 LEDs
Betriebsmodus Einstellung	BCD Switch
Kartenhalter und Erkennungsschalter	Mit Beschriftungsclip
SD Flashcard erforderliche Eigenschaften (wie von SBC geprüft)	
Unterstützte Kapazität	128, 256, 512 MB, 1 GB
Technologie	Single Level Cell
Dauerhaftigkeit	600’000 oder mehr Programier-/Löschzyklen
Datenerhaltung	5 Jahre oder mehr
Betriebstemperatur	-25 °C…+85 °C oder besser
MTBF	1’000’000 Std. oder besser

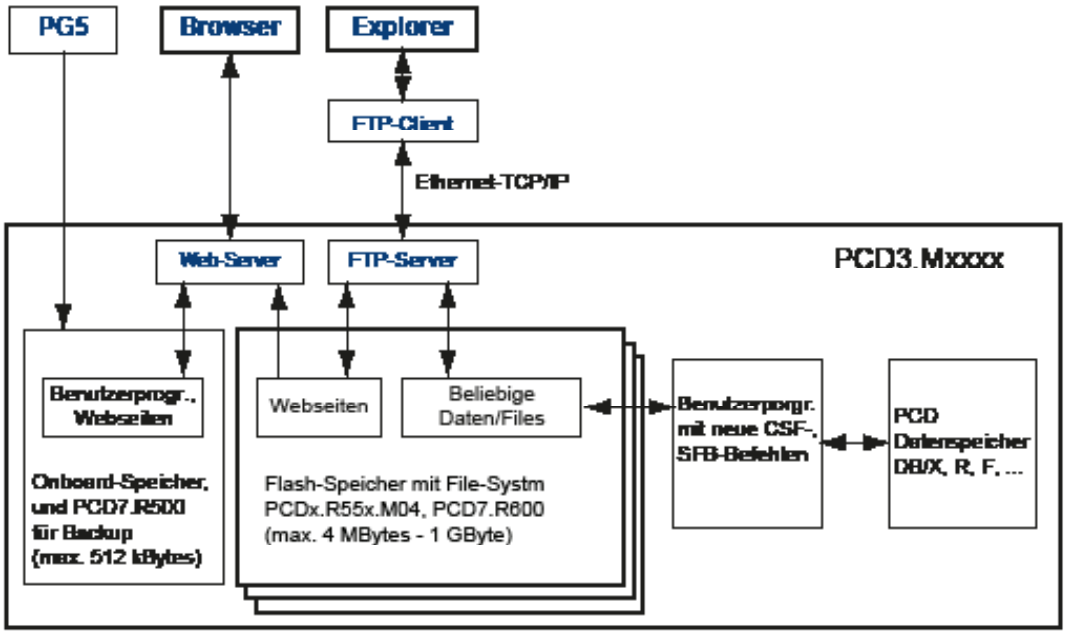
Betrieb

Das PCD3.R600 sind für die E/A Slots 0…3 in einer PCD3.Mxxxx vorgesehen Die Module funktionieren in den Modulträgern PCD3.C1xx, PCD3.C2xx oder PCD3.Txxx nicht.

Bis zu 4 PCD3.R600 können in einem PCD3 System eingesetzt werden.



Datenzugriff



FTP Server- und der Dateisystem-Zugriff kann nur mit dem steckbaren Flash memory Modul durchgeführt werden. Der Zugriff via FTP Server kann nur über die Ethernet- TCP/IP Schnittstelle erfolgen.

Bedingt durch vorgegebene Anforderungen benutzt SBC ein eigenes Dateisystem. Das SBC Dateisystem ist in einen FAT- (PC kompatibles Dateisystem) Rahmen eingebettet, um die eingeschränkten Abläufe beim Einsatz in einem kommerziellen SD Karten Reader/Writer mit Standard PC tools sichtbar zu machen. Das SBC Dateisystem trägt den Namen SBCNTFS.FFS.

Der Zugriff auf einzelne Dateien in SBCNTFS.FFS ist mit einem von SBC zur Verfügung gestellten Software tool für PCs möglich.

Da 10 % der SD Kartenkapazität für das FAT reserviert ist, kann dieses Extraktion PC tool dorthin kopiert werden. Auf diese Weise können Daten, die im SBC-Dateisystem abgespeichert wurden, schnell auf jedem PC, der einen Standard SD Karten Leser besitzt, ausgeführt werden. Das SBC PC tool führt auch jegliche Kopien von
SBCNTFS.FFS auf irgendeinem Laufwerk aus. Verbleibender FAT Speicherplatz kann zum Abspeichern von Dokumentation oder für andere Zwecke benutzt werden.

Das PCD3.R600 kann in gleicher Weise wie das PCD7.R500 als PCD3 Programm- backup genutzt werden. Der PCD3 Programmbackup wird in der Datei backup.sei in einem festgelegten Bereich abgelegt und als verborgene Read-only Datei im FAT gekennzeichnet.

Ausser auf die Dateien SBCNTFS.FFS und backup.sei, kann auf Dateien, wenn die SD Karte in der PCD3 steckt, im FAT-Bereich nicht zugegriffen werden. Während des formatierens wird im FAT-Bereich eine Datei angelegt, die SD Karten Eigenschaften enthält. Der Dateizugriff in einem kommerziellen SD Karten Reader/Writer erfolgt schneller als in einer PCD3.

LED

Das Speichermmodul ist mit 5 LEDs ausgestattet:

LED	Bedeutung
User	Benutzer-LED, wird durch das Anwenderprogramm mit der Basisadresse des Moduls eingeschaltet (SET = off; RES = on)
Diag	Die Diagnostik-LED wird eingeschaltet, wenn die SD-Karte nicht «erkennbar» ist (z.B. SD-Karte nicht mit FT16 formatiert, schlechter «Boot Sektor», oder schlecht eingesteckt). Sobald die SD-Karte richtig gesteckt kann es 5 Sekunden dauern, bis die LED wieder erlischt
Write Prot	Aktiv, wenn eine schreibgeschützte Bedingung erkannt wird (SD switch, BCD switch, oder Software schreibgeschützt)
Busy	Modul nicht ziehen, während diese LED leuchtet
Activity	Funktion wie bei einem Festplatten Laufwerk, blinkt bei Datenverarbeitung

Betriebsmodus Schalter

Hinter dem Beschriftungsclip befindet sich ein 10-Positionen BCD Schalter der mit einem Schraubendreher #0 gedreht werden kann.

BCD Position	Bedeutung
0	***normal read/write****
1	Reserve
2	Reserve
3	Reserve
4	Reserve
5	***formatieren*/****
6	Reserve
7	Reserve
8	Reserve
9	***normal read only***

* Startet nach dem Einstecken; ziehen, dann wieder einstecken
** wenn die Karte selbst nicht schreibgeschützt ist (Schalter oder Software)

Zu Beachten

- Es muss ein PC Dateisystem FAT (FAT16) auf der Karte vorhanden sein, damit die SD Karte mit dem SBC Dateisystem formatiert werden kann
- Zuerst werden alle FAT Dateien gelöscht, dann wird das SBC Dateisystem beim Einsetzen der Karte und BCD-Schalterstellung 5 installiert
- Ist der BCD-Schalter in Stellung 0, wird das SBC Dateisystem (SBCNTFS.FFS) installiert, falls noch nicht vorhanden und die Karte leer ist. D.h., wird eine neue Karte eingesetzt, muss nicht mit Position 5 formatiert werden
- Nicht alle Flashkarten haben einen Schreibschutzschalter
- Die Karte steckt in einem sogenannten Push-Push Sockel (Zum Ziehen und zum Einstecken drücken)
- Alle Operationen, ausser dem Formatieren, werden beim Entfernen des Beschriftungsclips gesperrt
- Karte nicht ziehen während die Busy LED leuchtet.

3.19.3 SD-Flash Speicherkarten

Die SD Flash Karten sind nicht Bestandteil der PCD3.R60x und müssen separat bestellt werden.
Bei der SD Karten muss auf gute Qualität geachtet werden (Industriestandard, wie von SBC getestet). Andere Flash Karten können auch benutzt werden, doch diese erhalten keine Unterstützung und sie sind von jeglichen Garantieleistungen ausgeschlossen.

Zur Erhöhung der Lebenszeit sollten die Flash Karten bei reinen Leseanwendungen, zu nicht mehr als 80% gefüllt werden. Bei Schreib-/Leseanwendungen sollten es nicht mehr als 50% des Speicherplatzes sein.

Bei der PCD3 wird ein Non-Standard Dateisystem (SBC FS) eingesetzt. Deshalb sind die Flash Karten vor dem ersten Gebrauch zu formatieren. Dies erfolgt automatisch wenn eine neue FAT 16 Flash Karte in die PCD3.R60x eingesetzt wird.

Flash Karten Handhabung

Die Karte steckt in einem sogenannten Push-Push Sockel (Zum Ziehen und zum Einstecken drücken), der sich unter dem Beschriftungsclip befindet.
Sie kann ohne auschalten der PCD3 gezogen werden.

Zum Entfernen des Beschriftungsclips das untere Ende zuerst abziehen.

Ein Mechanismus erkennt das Entfernen des Beschriftungsclips. Falls notwendig, werden noch nicht gespeicherte Daten auf die Flash Karte abgespeichert. Dabei leuchtet die Busy LED.

Einsetzen der Flash Karte

Beim Einsetzen der Flash Karte, drücken, bis Widerstand zu spüren ist, eventuell ist ein weiches klicken zu hören. Mit dem Druck nachlassen, bis sich die Karte auf der gleiche Höhe wie der Schlitz befindet.

Entfernen der Flash Karte

Ist die Busy LED aus, Karte ins Modulgehäuse drücken, bis Widerstand zu spüren ist. Mit dem Druck nachlassen, bis die Flash Karte herausgleitet.

User Programm backup auf Flash Karte

Es ist möglich ein Backup des User Programms (siehe Kapp. 3.13.1) auf die Flash Karte im PCD3.R60x abzuspeichern.

Die Speicherorte für das User Programm (abspeichern und wieder aufrufen) werden in folgender Reihenfolge abgefragt:

1. M1 Steckplatz
2. M2 Steckplatz
3. I/O Slot 0…3
4. Onboard Flash Speicher (falls vorhanden)

I/O Bus Funktionen

Einige Zustände werden durch das User Programm erkannt.

I/O Bus Offset	Schreiben	Lesen	Bedeutung
+0	User LED	BCD Schalterstellung Bit 0 (lsb)	Position (nicht-invertiert) des BCD Schalters
+1	nicht benützen	BCD Schalterstellung Bit 1	
+2	nicht benützen	BCD Schalterstellung Bit 2	
+3	nicht benützen	BCD Schalterstellung Bit 3 (msb)	
+4	nicht benützen	/Beschriftungsclip vorhanden	1 = entfernt
+5	nicht benützen		-
+6	nicht benützen	/Flash Karte vorhanden	1 = Karte entfernt
+7	nicht benützen	SD Schreibschutz-Schalter	1 = SD gesperrt/entfernt 0 = MMC oder SD freigegeben

Bestellangaben

Bestellangaben	Beschreibung	Gewicht
PCD3.R600	Basismodul mit Steckplatz für SD-Flashkarten PCD7.R-SDxxx (Bis zu 4 Module auf den E/A-Steckplätzen 0…3 einer PCD3)	60 g
PCD7.R-SD256	SD Speicher Flash Karte 256 MB	2 g
PCD7.R-SD512	SD Speicher Flash Karte 512 MB	2 g
PCD7.R-SD1024	SD Speicher Flash Karte 1 GB	2 g

3.19.4 Micro-SD Flash Speicherkarte PCD7.R-MSD1024

An dieser Stelle gilt dasselbe wie unter dem vorhergehenden Kapitel «3.19.3 SD-Flash Speicherkarten», bis auf das nachstehend erwähnte.

Typ	Beschreibung	Bild
PCD7.R-MSD1024	Micro-SD Speicherkarte mit 1 GB--Speicher, PCD formatiert, mit PC-Adapter.	
PCD7.R610	Adapter Modul für Micro-SD Karte PCD7.R-MSD1024 um sie in den geeigneten SD-Steckplätzen der PCD-Familien verwenden zu können.	

Die Micro-SD Karte PCD7.R-MSD1024 benötigt ein Adapter Modul PCD7.R610 um sie in den geeigneten SD-Steckplätzen der PCD-Familien verwenden zu können.

4 RIO (Remote Input Output) Kopfstationen

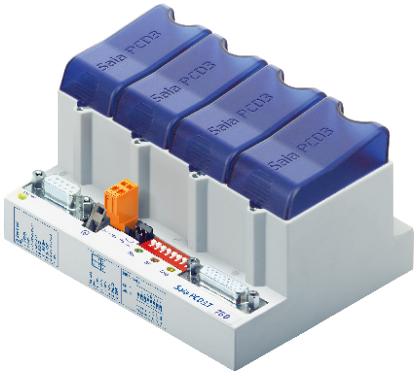
4.1 Die RIO Kopfstationen
4.2 Interne Speisung der Kopfstationen PCD3.T76x
4.3 Anschlüsse RIO Kopfstation PCD3.T76x für 4 Module
4.4 Diagnose Informationen der RIOs
4.5 Abschlusswiderstände des Profibus-DP oder Profi-S-Net Netzwerks

4.1 Die RIO (Remote Input Output) Kopfstationen

Die PCD3.RIO (Remote I/Os =RIOs) werden für die Erfassung dezentraler E/A-Signale verwendet. PCD3.RIOs kommunizieren mit Profibus-DP mit jeder beliebigen Master-SPS, die .«.gsd»-Datei ist im Saia PG5® (Version 1.2 oder höher) enthalten oder kann unter support@saia-pcd.com abgerufen werden.

Der in PCD3.RIO integrierte Web-Server bietet dem Anwender höchsten Nutzen bei Inbetriebnahme, Diagnose und Service. Der Zugriff erfolgt via allgemein bekannte, einfach zu bedienende Standard Web-Browser. Die Zustände aller E/A-Signale (digitale/analoge/Zähler) sind so leicht überprüfbar und die Ausgangszustände sind gezielt modifizierbar.

PCD3.T760*



Integrierter Profibus DP- und S-Net-Anschluss bis maximal 1.5 MBit/s

4 steckbare PCD3 E/A-Module (frei wählbar)

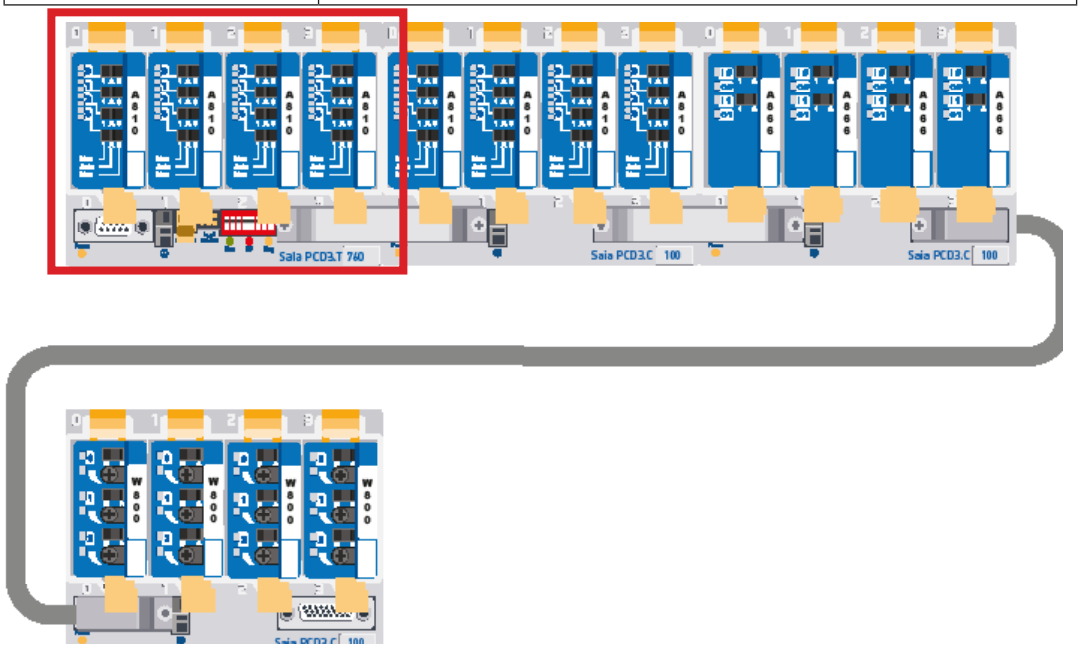
Erweiterbar mit PCD3.LIO

Integrierter Web-Server für Diagnose, Service und Inbetriebnahme

Stellt intern +5V und V+ für die E/A-Module auf der PCD3.T760 und die angeschlossenen PCD3.C1x0 zur Verfügung

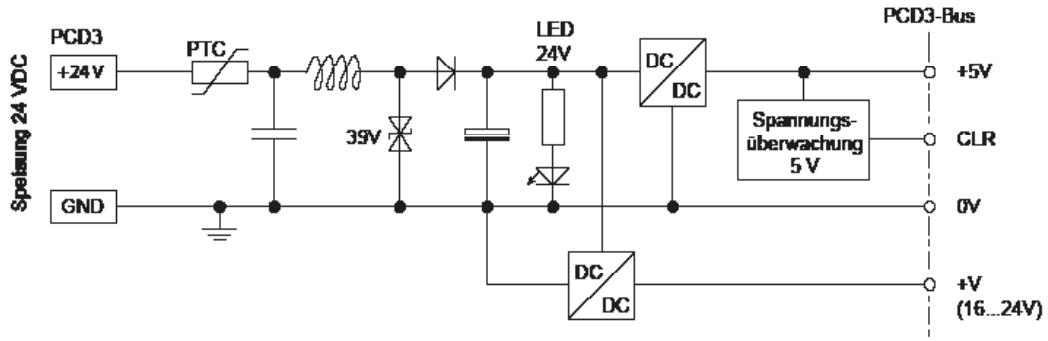
RIO Kopfstationen	Modul-plätze	Beschreibung	Externe Speisung
PCD3.T760*	4	für 4 E/A-Module mit Profibus DP- und S-Net-Anschaltung. Speisung für integrierten +5V und V+ Bus für ein Segment von E/A-Modulen zur Verfügung (zur Berechnung der möglichen Belastung siehe 4.2)	24 VDC

Max. Ausbaumöglichkeit einer RIO Kopfstation mit bis zu 3 LIOs	
Anzahl Ein-/Ausgänge bzw. E/A Modulsteckplätze	256 16



* outphased. Wird nicht mehr produziert!

4.2 Interne Speisung der Kopfstationen PCD3.T76x

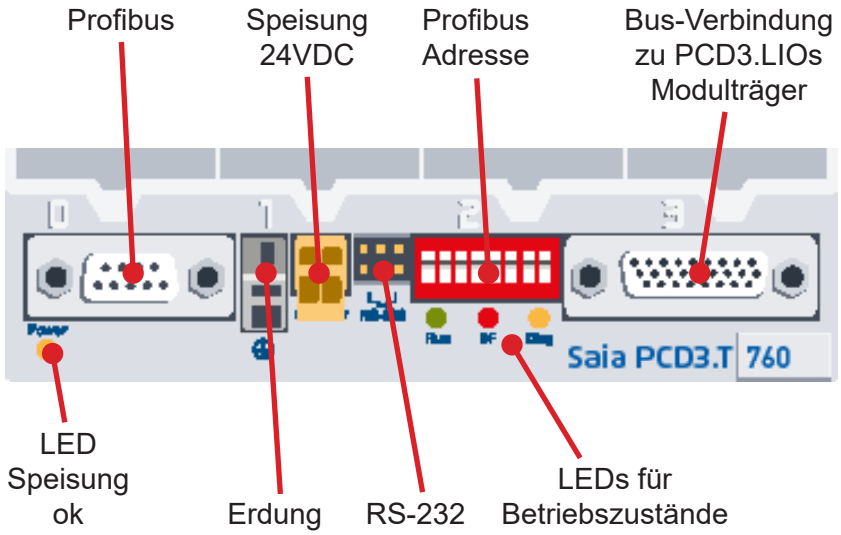


Die Kopfstationen PCD3.T76x stellen die folgenden internen Speiseströme für die eingesteckten bzw. angeschlossenen Module zur Verfügung:

Typ	+5V	V+ Die Belastbarkeit des +V Busses hängt von der Belastung des 5 V Busses wie folgt ab (je genauer die 24 VDC eingehalten werden, umso höher ist die mögliche Belastung):
PCD3.T76x	650 mA	$24\ V\ ^{-25\ \%}_{+30\ \%}: 100\ [mA]$ $24\ V\ ^{-20\ \%}_{+25\ \%}: 150 - \frac{I_{5\ V\ Bus}}{15}\ [mA]$ $24\ V\ ^{-10\ \%}_{+10\ \%}: 275 - \frac{I_{5\ V\ Bus}}{4}\ [mA]$

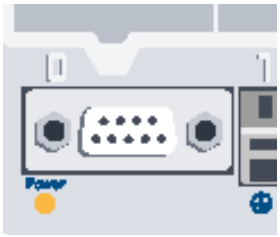
Beim Planen von PCD3 Systemen muss kontrolliert werden, ob die beiden internen Speisungen nicht überlastet werden. Diese Kontrolle ist besonders bei der Verwendung von Analog-, Zähl- und Positioniermodulen wichtig, da diese zum Teil einen recht grossen Stromverbrauch haben.
Es wird empfohlen den PG5 Device Configurator zu verwenden.

4.3 Anschlüsse der RIO Kopfstation PCD3.T76x für 4 Module



4.3.1 Bedeutung der Anschlüsse

Netzwerkanschluss Profibus-DP oder Profi-S-Net



Der Bus ist für eine Baudrate von bis zu 1.5 Mbit/s ausgelegt. Detailliertere Spezifikationen der Profibus-Kommunikation sind im «Handbuch 26/765, Profibus-DP».

Auf einer PCD3.M3 oder PCD3.M6 (oranger Klemmenblock) entspricht das /D dem Pin 3 (RxD/TxD-P, rot) und das D dem Pin 8 (RxD/TxD-N, grün).

1	PGND
2	GND
3	B = RxD/TxD-P | Rot = **/D**
4	CNTR-P
5	SGND
6	+5V-Ext
7	24VDC
8	A = RxD/TxD-N | Grün = **D**
9	NC

Serielle Schnittstelle RS-232

Dieser Anschluss ermöglicht die Konfiguration mit einem Browser wie dem «Internet Explorer» oder «Netscape Navigator» (mit Verbindungskabel PCD3.K225).

1	TXD
2	RTS
3	RXD
4	CTS
5	PGND
6	DSR

Profibus Adresse

Die Profibus Adresse wird am PCD3.T76x mittels DIP-Schalter binär eingestellt.

Den Zahlen am DIP-Schalter sind folgende Werte zugeordnet::

Wertigkeit	1	2	4	8	16	32	64	unbenutzt
Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8

Beispiel für Adresse 73:
DIP-Schalter Nr. 1 + 4 + 7 auf «ON».

Erweiterungsanschluss

Über diesen Stecker kann die RIO mit bis zu 3 LIO-Modulträgern ergänzt werden (mit Verbindungsstecker PCD3.K010). Somit lassen sich pro RIO 256 E/As realisieren.

4.3.2 Power LED

Speisung

● = LED an = Speisung vorhanden, i.O.

4.4 Diagnose Informationen der RIOs

4.4.1 LED Bedeutung

Die drei LEDs auf der PCD3.T76x Kopfstation zeigen die Betriebszustände wie Fehler, Alarme, Diagnose etc. an.
Die LEDs bedeuten:

Diag = Diagnose läuft:
dauernd ein - mehr als 4 E/A Module konfiguriert, aber keine PCD3.Cxxx
- Profibus Adresse ist 0
2 × blinken EPROM mit Konfiguration laden
5 × blinken Min. ein E/A ist «locked»

BF = Bus Fehler

Run = RIO Prozessor läuft

RUN	BF	DIAG	Erklärung
●	○	○	RIO arbeitet korrekt
●	○	●	Diagnose / Alarm vom Slave
●	○	●/○ 2×	Angewandte Konfiguration kommt vom EEPROM, Master hat dieselbe Konfiguration und ist angeschlossen
○	●	○	Bus Fehler, Slave keinem Master zugeordnet
○	●	●	Bus Fehler, Slave keinem Master zugeordnet, ist jedoch konfiguriert und befindet sich im Diagnosezustand
○	●	●/○ 2×	Angewandte Konfiguration kommt vom EEPROM oder Web-Server
X	X	●/○ 5×	Mindestens ein «Lock» ist aktiv

○ = LED aus ● = LED an ●/○ = LED blinkt X = ein oder aus

DP Diagnose

Die PCD3.T76x stellt dem Profibus-DP die Standard Diagnose in Oktets*) 1…6 zur Verfügung. Siehe auch DIN 19245 Teil 3

*) In DIN 19245 wird ein Byte Oktet genannt, deswegen wird derselbe Ausdruck hier benutzt.

Standard Diagnose

Byte	Bit	Abkürzung	Erklärung
1	0	non_exist	Slave existiert nicht (Master gesetzt)
	1	station_not_ready	Slave nicht bereit für Datenaustausch
	2	cfg_fault	Konfigurationsdaten von Master und Slave unterscheiden sich
	3	ext_diag	Erweiterte Diagnose Bytes
	4		Reserve
	5	invalid_slave_response	Vom Slave immer auf «0» gesetzt
	6	prm_fault	Falscher Parameter
	7	master_lock	Slave parameterisiert durch einen Master
2	0	prm_req	Slave muss neu parameterisiert werden
	1	stat_diag	Statische Diagnose
	2		Immer «1»
	3	wd_on	Watchdog Überwachung aktiv
	4	freeze_mode	«Freeze» Instruktion aktiv
	5	sync_mode	«Sync» Instruktion aktiv
	6		Reserve
	7	slave_deactivated	«1» wenn Slave deaktiviert durch Master
3	0 … 6		Reserve
	7	ext_diag_overflow	Diagnosedaten-Überlauf im Master oder Slave
4		Master Adresse	
5, 6		ID (0xCD32)	

Erweiterte Diagnose

1) Spannungsausfall bei einer PCD3.C200 oder defektes Kabel zu einer PCD3.C1x0

Byte	Bit	Erklärung
7	0x02	Geräte-bezogene Diagnose, 2 Bytes (einschl. des Header Bytes)
8	0xFF	Externer Spannungsausfall, defektes Kabel zu einer PCD3.C1x0 oder Spannungsausfall in einer PCD3.C200

2) Fehler beim Zugriff auf ein I/O Modul

Byte	Bit	Erklärung
7 (9)	0x43	Identifikationsbezogene Diagnose, 3 Bytes (einschl. des Header Bytes)
8 (10)	0 : 7	Fehler beim Zugriff auf Modul 0 : Fehler beim Zugriff auf Modul 7
9 (11)	0 : 7	Fehler beim Zugriff auf Modul 8 : Fehler beim Zugriff auf Modul 15

Es kann vorkommen, dass beide Diagnosemeldungen im gleichen Telegramm geschickt werden. In diesem Fall werden die oben beschriebenen Einträge in einen Rahmen zusammen gepackt, z. B. beginnt die Identifikationsbezogene Diagnose mit Oktet 9 und endet mit Oktet 11.

4.4.2 Diagnose Modul

Zusätzlich zur DP-konformen Diagnose Information unterstützt die PCD3.RIO auch ein in die DP-Konfiguration eingesetztes «Diagnose Modul». Diese Slave Diagnose Informationen werden in den Master Ressourcen gespeichert. Der Einsatz eines «Diagnose Moduls» ist nicht zwingend. Dieses «Diagnose Modul» muss jedoch zwingend nach dem letzten E/A Modul konfiguriert werden (Ausnahme: Plug-ins müssen **nach** dem «Diagnose Modul» konfiguriert werden). Es benötigt 4 Eingangsbytes und 4 Ausgangsbytes. Die genaue Definition von Anfrage und Antwort ist die folgende:

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
			Anfrage

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
			Antwort

Der Inhalt der Bytes 0 bis 2 hängen vom Anfragebefehl ab. Der Master prüft immer ob der Antwortbefehl mit dem Anfragebefehl übereinstimmt und stellt damit sicher, dass die Daten richtig sind und zur angefragten Information gehören.

NOP-Befehl (Befehl 0)

Dieser Befehl dient nur zur Synchronisation. Die RIO schickt die empfangenen Datenbytes ohne Änderung zurück.

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
X	Y	Z	0

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
X	Y	Z	0

Firmware Version abfragen (Befehl 1)

Mit dieser Funktion erhält man die aktuelle Firmware Version der RIO.

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	1

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
höchste Version	niedrigste Version MSB	niedrigste Version LSB	1

RIO Status abfragen (Befehl 2)

Mit dieser Funktion erhält man den aktuellen Status der RIO

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	2

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
Status 0	Status 1	Status 2	2

Codierung der Bits im Status 0:

Bit	Erklärung
7	DIAG LED: Gesetzt, wenn eine Diagnose Information ansteht
6	Gesetzt, bei Spannungsausfall am externen I/O-Bus
5	Gesetzt, wenn gültige Konfiguration im EEPROM vorhanden
4	Gesetzt, wenn ein «Clear» Befehl vom Slave ansteht
3	Gesetzt, sobald ein «Lock» aktiv ist
2	Reserve
1	Reserve
0	Reserve

Codierung der Bits im Status 1 und 2 sind noch nicht definiert.

Zustand der Ausgänge bei Busfehler (Befehl 3)

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
Wert MSB	Wert LSB	Modulplatz	3

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
Status	0	Modulplatz	3

Funktion 3 definiert den bevorzugten Zustand der Ausgänge. Dieser bevorzugte Zustand wird gewählt, wenn

die Verbindung zum Bus unterbrochen ist
der Master im STOP/HALT-Zustand ist

Der Status ist «0» wenn die Auswahl akzeptiert wurde, andernfalls enthält er 0xFF.

Die Codierung des Felds Modulplatz ist die folgende:

Bit	Bedeutung
0…3	Modulplatz (0…15)
4…6	Kanal Nummer (0…7) Bei analogen Ausgängen ist dies die analoge Kanal Nummer
7	Wenn gesetzt («continue»), wird der letzte Status der Ausgänge beibehalten. In diesem Fall sind die Bytes 0 und 1 irrelevant.

Beispiel: Modulplatz = 0x82→Die Ausgänge (wenn 16 digitale Ausgänge, dann werden die 8 LSBs) von Modulplatz 2 (3. Platz) beibehalten.

Bei einem Bus Fehler oder im STOP Modus setzt der default Ausschalt-Status alle Ausgänge auf «0».

Bei analogen Ausgängen heisst dies nicht, dass der Wert aller Ausgänge «0» ist.

Rücksetzen des bevorzugten Ausschalt-Zustands der Ausgänge (Befehl 4)

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	4

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	4

Funktion 4 setzt den bevorzugten Ausschalt-Zustand aller Ausgänge auf einen vorgegebenen Wert, z. B. «0»

I/O Konfiguration in das EEPROM speichern (Befehl 5)

Master→RIO

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	5

RIO→Master

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte3
irrelevant	irrelevant	irrelevant	0x85/0x05

Funktion 5 speichert die Konfiguration in das EEPROM, sodass der Anwender nach einschalten der Speisung ohne Master mit dem Web-Browser «online» gehen und seine Konfiguration testen kann, ohne sie neu zu definieren.

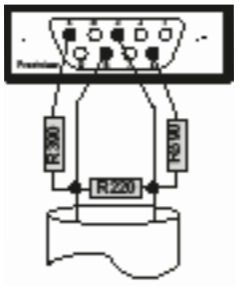
Diese asynchrone Funktion dauert einige Millisekunden, abhängig vom Umfang der Konfiguration. Während des Schreibens in das EEPROM wird im «Diagnose Modul» der Wert 0x85 angezeigt. Während der Befehlsabarbeitung wird kein neuer Befehl akzeptiert.

4.5 Abschlusswiderstände des Profibus-DP oder Profi-S-Net Netzwerks

Zur Vermeidung von Reflektionen an den Leitungsenden, muss jedes Segment an dessen physikalischen Leitungsenden abgeschlossen werden.
Dadurch werden die Leitungen auch auf ein Ruhepotential vorgespannt.
Dies darf gemäss der Profibus-Norm nicht direkt auf den Profibus Geräten erfolgen, sondern muss mittels externen Bauteilen realisiert werden.

Dazu eignen sich einerseits die Termination Box PCD7.T16x oder handelsübliche 9-polige Profibus D-Sub Stecker, genaueres siehe «Handbuch 26-740, Installations-Komponenten für RS-485 Netzwerke» und «Handbuch 26-860, Profibus-DP».

Der Netzwerkabschluss muss dabei wie folgt aussehen:



1 Schirm
3 RxD/TxD-P
4 CNTR-P
5 DP GND
6 DP +5V
8 RxD/TxD-N
9 CNTR-N

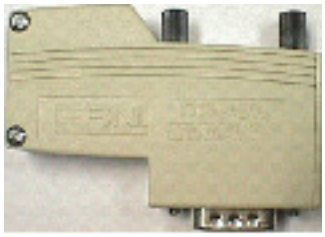
Lieferant für 9-polige Profibus D-Sub Stecker zur Verbindung von Saia PCD® Steuerungen mit Profibus Netzwerken:

ERNI Elektroincs AG, Brüttisellen-Zürich, Schweiz
http://www.erni.com → suchen nach Erni Referenznummer:

ER*bic* Verbindung, horizontal grau: Erni Ref. 103648
(Verbindung bestückt mit Serie-Induktionen von 110 nH)

ER*bic* Verbindung, horizontal, grau mit PG Stecker: Erni Ref. 103663
(Verbindung bestückt mit Serie-Induktionen von 110 nH)

ER*bic* Abschluss, horizontal gelb: Erni Ref. 103649
(Verbindung bestückt mit Serie-Induktionen von 110 nH plus Abschluss-Widerständen von 390 Ω und 220 Ω)



ERNI ER*bic* connector

5 Kommunikations-Schnittstellen

5.1 Allgemeines
5.2 Serielle Schnittstellen-Protokolle
5.3 Onboard-Schnittstellen
5.4 Steckbare Schnittstellenmodule Slot 0 - 3
5.5 LIOs und RIOs

5.1 Allgemeines

SBC S-Net, das Networking-Konzept von Saia Burgess Controls, basiert auf den offenen Standards Profibus und Ethernet. Ethernet umfasst die Layer 1 und 2 des ISO/OSI Schichtenmodells. Aufbauend auf Layer 2 können die verschiedensten Protokolle und Applikationen im selben Netz parallel betrieben werden.

Der Layer 2 (Field Data Link-FDL) von Profibus ermöglicht ebenfalls den parallelen Betrieb von verschiedenen Applikationsprotokollen wie z.B. DP, FMS und anderen. Durch Nutzen dieser Möglichkeit kann mit Profi-S-Net ein «Private Control Network (PCN)» auf dem Profibus gebildet werden. Damit werden alle SBC Geräte zu aktiven Netzteilnehmern.

Profibus Layer 2 (FDL) ist in das Betriebssystem der CPU PCD3.Mxxx0 und der RIOs PCD3.T76x integriert. Damit verfügen diese Geräte über einen Profi-S-Net-Anschluss mit Übertragungsraten von bis zu 1.5 MBit/s.

Die Geräte unterstützen Profibus DP und S-Net am selben Port. Auf diese Weise können Netze auf Profibus-Basis kostengünstig und flexibel aufgebaut werden (Detaillierte Ausführungen sind in der TI PP26-381 zu finden).

Seit Sommer 2010 kann über den Ethernet-Anschluss der PCD3-Familie (PCD3.M2xxx, PCD3.M3xxx, PCD3.M5xxx und PCD3.M6xxx) der «Full-Duplex-Modus» und Auto-MDIX betrieben werden.

Ob ihre PCD3 diese Funktionen bereits unterstützt, lässt sich am einfachsten feststellen, ob der RJ-45-Steckern mit LEDs ausgestattet ist. Ist dem so, unterstützt die Saia PCD® den Vollduplex-Modus sowie die Auto-MDIX-Funktion (Auto-Überquerung der Signale).

Folgende Hardware-Version oder höher ist erforderlich zur vollen Duplex-und Auto-MDIX-Unterstützung:

PCD3.M3xxx, PCD3.M5xxx und PCD3.M6xxx ab Hardware F

PCD3.M2x30A4T1 und PCD3.M2x30A4T3 ab Hardware B

PCD3.M2x30A4T5 ab Hardware C

Nutzung des SBC S-Bus

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

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

5.2 Serielle Schnittstellenprotokolle

Protokollübersicht und Unterstützung durch die Firmware der verschiedenen CPU	Zweck	Unterstützt auf			
		PCD3.M3020, /M3230	PCD3.M3120, /M3160, PCD3.M3330, /M3360	PCD3.M5440, /M6440	PCD3.M5340, /M5360, PCD3.M5540, /M5560, PCD3.M6540, /M6560
S-Bus PGU auf USB Stecker mit USB oder PGU Port	Programmierung, Debugging, Visualisierung. Ermöglicht auch den Zugriff via Gateway auf Stationen in einem anderen S-Bus Netz	✓	✓	✓	✓
S-Bus PGU auf dem PGU-RS-232 Stecker	PGU Stecker **Pin 6** (DSR) auf **logisch «0»** (Data, Full Protocol) [1] Programmierung, Debugging, Visualisierung. Ermöglicht auch den Zugriff via Gateway auf Stationen in einem anderen S-Bus Netz	×	×	✓ [2]	✓ [2]
Serial-S-Bus Protokoll (Data, Parity) [3] [6]	Unterstützt das S-Bus Protokoll auf seriellen Schnittstellen (RS-232, RS-485/422, USB, Modem) im Master/Slave-Betrieb.	✓	✓	✓	✓
Character Mode (MC0 bis MC5) [4]	Versand von Zeichen oder Texten über serielle Schnittstellen, Basis zur Erstellung von eigenen Protokollen im Anwenderprogramm	✓	✓	✓	✓
Profi-S-Bus-Protokoll	Datenaustausch mit Multimasterkommunikation zwischen Steuerungen. Ermöglicht auch den Zugriff mit PG5-Programmiergerät, SBC OPC-Server oder dem Web-Browser	✓	✓	✓	✓
Profi-S-IO-Protokoll	Für den Betrieb der PCD3.T760. Ermöglicht die Konfiguration und Diagnose.	✓	✓	✓	✓
Ether-S-Bus Protokoll	Datenaustausch mit Multimasterkommunikation zwischen Steuerungen. Ermöglicht auch den Zugriff mit PG5-Programmiergerät, SBC OPC-Server oder dem Web-Browser.	×	✓	×	✓
Ether-S-IO Protokoll [5]	Für den Betrieb der PCD3.T66x. Ermöglicht die Konfiguration und Diagnose.	×	✓	×	✓
MPI	Multi-Point-Protokoll für den Datenaustausch mit anderen Geräten (SBC-xx7 Steuerungen, HMI, SCADA-Systeme)	×	×	✓	✓

1) Bedingt den Einsatz des Programmierkabels PCD8.K111
2) Bedingt eine entsprechende Konfiguration in den Hardware Settings
3) Bedingt eine Assignation des Ports im Anwenderprogramm (SASI). Für neue Applikationen soll immer der Data Mode gewählt werden.
4) RS-485 mit sofortiger Freigabe der Datenleitung nach dem Versand des letzten Zeichens
5) In Vorbereitung
6) S-Bus Parity Master Mode (SM1) auf Port 2 und 3 nicht unterstützt (ab FW 010)

5.2.1 Seriel-S-Net

Unterstützt das S-Bus Protokoll auf seriellen Schnittstellen (RS-232, RS-485/422, Modem) im Master/Slave-Betrieb. Der SBC S-Bus mit seinem einfachen und sicheren Protokoll steht bei allen Saia PCD®s bereits in der Grundausrüstung zur Verfügung.

Technische Daten

Übertragungsraten:	bis 115 kBit/s Protokoll S-Bus, hohe Nettodatenraten dank kleinem Protokoll-Overhead
Anzahl Stationen:	bis zu 254 Stationen in Segmenten zu je 32 Stationen
Port im PG5:	0, 1, 2, 3,100, 101, 110, 111, 120, 121, 130, 131

5.2.2 Profi-S-Net

«Private Control Network (PCN)» beinhaltet sämtliche Protokolle und Dienste für den Betrieb von SBC Geräten (SPS, RIO, HMI, PG) am Profibus. Unterstützt den Multi-Protokollbetrieb auf demselben Stecker und Kabel.

Technische Daten

Übertragungsraten:	bis 1.5 MBit/s
Anzahl Stationen:	bis zu 124 Stationen in Segmenten zu je 32 Stationen
Protokolle:	Profi-S-Bus, Profi-S-I/O, DP Slave, HTTP
Port im PG5:	2 und 10

5.2.3 Ether-S-Net

«Private Control Network (PCN)» beinhaltet sämtliche Protokolle und Dienste für den Betrieb von SBC Geräten (SPS, RIO, HMI, PG) am Ethernet. Unterstützt den Multi-Protokollbetrieb (S-Bus, S-IO, HTTP, SMTP) auf demselben Stecker und Kabel.

Technische Daten

Anschluss:	10 Base-T/100 Base TX (RJ-45)
Geschwidigkeit:	10/100 MBit/s (autosensing)
Protokolle:	TCP/IP oder UDP/IP, Ether-S-Bus, Ether-S-I/O, HTTP, SMTP
Port im PG5:	9

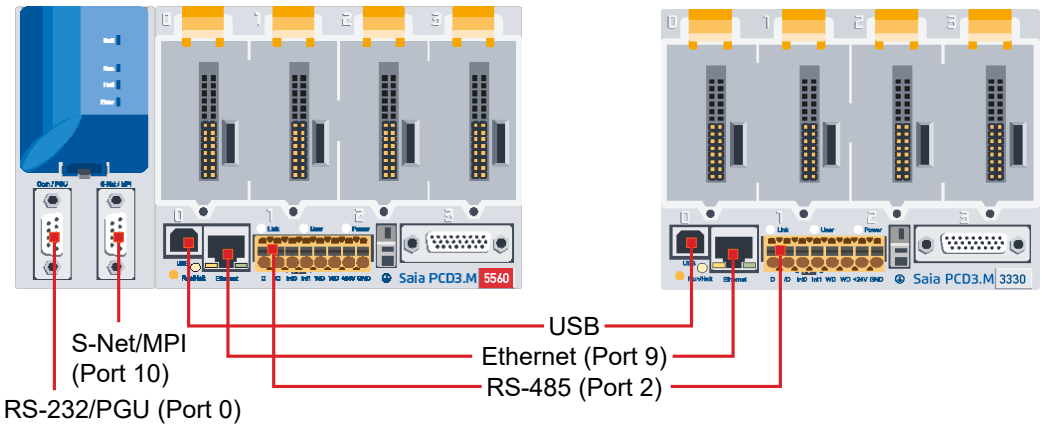
5.2.4 Im Anwenderprogramm realisierte Protokolle

Basierend auf dem Character Mode können (mit sehr guten Kenntnissen der AWL-Programmierung) beliebige Protokolle realisiert werden.

Unsere Systempartner haben dies für eine grosse Anzahl von Protokollen bereits getan, was unseren Steuerungen erlaubt, mit Komponenten der unterschiedlichsten Hersteller zu kommunizieren, z.B. per Modbus, M-Bus usw.

Bitte beachten Sie die Link-Seite auf www.sbc-support.com betreffend der Links auf die Systempartner.

5.3 Onboard-Schnittstellen

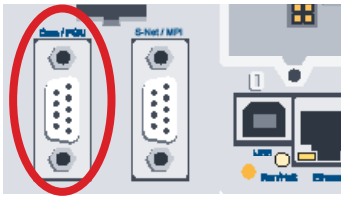


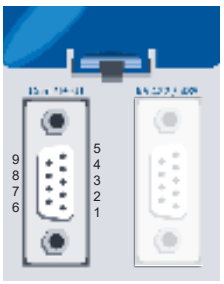
5.3.1 Übersichtstabelle

Anschluss-typ	D-Sub #1 (PGU)	D-Sub #2					Klemmen-block		Ethernet	USB
Onboard Schnitt-stellen	RS-232	RS-485 (seriell)	RS-422 (seriell)	Profi-S-Net/ DP Slave	CAN	Profibus DP Master	RS-485	Profi-S-Net/ DP Slave		USB 1.1 Slave (PGU)
PortNr	0	3	3	10	10	10	2	2	9	
max. Baudrate	115.2 kBit/s	115.2 kBit/s	115.2 kBit/s	1.5 MBit/s		12 MBit/s	115.2 kBit/s	187 kBit/s	10/100 MBit/s	
PCD3.M3020							■	■		■
PCD3.M3120							■	■	■	■
PCD3.M3160							■	■	■	■
PCD3.M3230							■	■		■
PCD3.M3330							■	■	■	■
PCD3.M3360							■	■	■	■
PCD3.M5340	■	■	■				■	■	■	■
PCD3.M5360	■	■	■				■	■	■	■
PCD3.M5440	■	■		■			■			■
PCD3.M5540	■	■		■			■		■	■
PCD3.M5560	■	■		■			■		■	■
PCD3.M6240	■				■		■	■		■
PCD3.M6340	■				■		■	■	■	■
PCD3.M6440	■					■	■	■		■
PCD3.M6540	■					■	■	■	■	■
PCD3.M6560	■					■	■	■	■	■
PCD3.M6860							■	■	2×	■

5.3.2 RS-232-Stecker (Port 0) als Kommunikationsschnittstelle und als Programmiergeräteanschluss (nur PCD3.M5xx0/M6xx0)

Diese Schnittstelle ist auf einen 9-poligen D-Sub-Stecker (weiblich) geführt und ist vom Typ RS-232.



		PCD3.M5xx0 PCD3.M6xx0			
		RS-232/PGU Port 0			
		D-Sub Pin	Signal	Bedeutung	
		1	DCD	Data Carrier Detect	Datenträger erkannt
		2	RXD	Receive Data	Empfangsdaten
		3	TXD	Transmit Data	Sendedaten
		4	DTR	Data Terminal Ready	Endgerät bereit
		5	GND	Signal Ground	Signalerde
		6	DSR	PGU Connected	Erkennung PGU
		7	RTS	Request To Send	Sender einschalten
		8	CTS	Clear To Send	Sendebereitschaft
Port 0	Port 10	9	n.c.	not connected	---

[1] Obligatorische Signale (muss der Anwender unbedingt zur Verfügung stellen)
[2] Das Signal wird von der Steuerung zur Verfügung gestellt

Die Schnittstelle kann für folgende Zwecke verwendet werden:

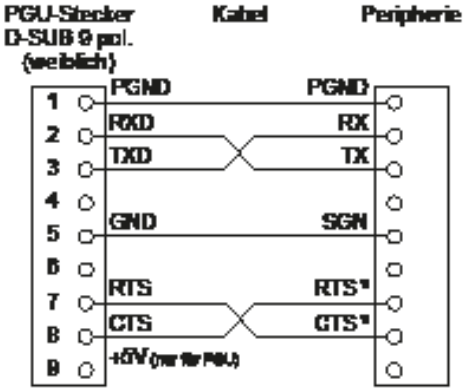
(siehe nächste Seite)

Möglichkeit 1 Konfiguration mit dem gewünschten Protokoll (S-Bus PGU Konfiguration)

Möglichkeit 2 Assignierung (SASI) im Anwenderprogramm (der Port darf dabei nicht als S-Bus PGU Port konfiguriert werden)

Wird während des Betriebs anstelle des Peripheriegerätes wieder ein Programmiergerät angeschlossen, so wird automatisch auf PGU-Modus umgeschaltet (Pin 6 logisch «1» (DSR), im PGU-Modus: DSR PING = «1»)

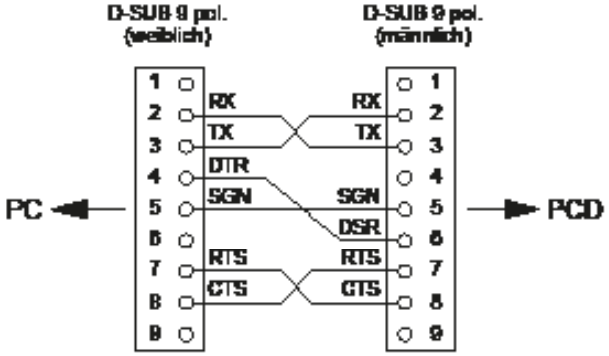
Um die Schnittstelle wieder für den Anschluss eines Peripheriegeräts benützen zu können, muss der Port 0 erneut mit dem SASI-Befehl entsprechend konfiguriert werden



1) Bei der Kommunikation mit Terminals ist zu prüfen, ob gewisse Anschlüsse mit Brücken zu versehen sind oder durch den Befehl «SOCL» auf «1» oder «0» zu setzen sind. Grundsätzlich wird die Verwendung von Handshake (RTS/CTS) empfohlen (siehe auch Handbuch 26/795, Serie PCD7.D23x, Graphik Terminals).

Möglichkeit 3 Der Port 0 kann mit einem 1 zu 1 Kabel auch als Modemschnittstelle benutzt werden. Dazu ist wie in Kap. 7.1.2 «Hardware Optionen» beschrieben das Kästchen «Full RS-232 handshaking on Port 0» anzuhaken.

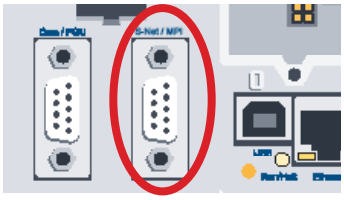
Möglichkeit 4 Mit dem Anschlusskabel PCD8.K111 kann diese Schnittstelle als Programmiergeräte-Anschluss verwendet werden.

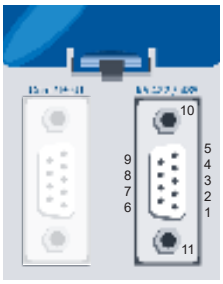


Anschlusskabel PCD8.K111

5.3.3 RS-485 / RS-422 (Port 3)

Diese Schnittstelle ist auf einen 9-poligen D-Sub-Stecker (weiblich) geführt und ist vom Typ RS-485.

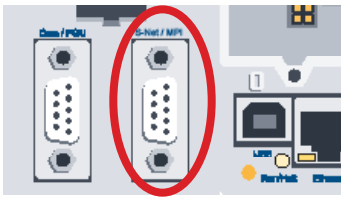


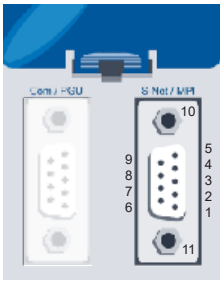
		PCD3.M5340, PCD3.M5360				PCD3.M5xx0	
		RS-422 Port 3				RS-485 Port 3	
		D-Sub Pin	Signal	Erläuterung		Signal	Erläuterung
		1	/RXD	Empfangsdaten -		---	---
		2	/CTS	Sendebereit -		---	---
		3	/TXD	Sendedaten +		/RxD /TxD	Empfangen/ Senden +
		4	/RTS	Sendeanfrage -		---	---
		5	PGND	Daten Ground		PGND	Daten Ground
		6	RXD	Empfangsdaten+		---	---
		7	CTS	Sendebereit +		---	---
		8	TXD	Sendedaten -		RxD TxD	Empfangen/ Senden -
		9	RTS	Sendeanfrage +		---	---
Port 0	Port 3	10/11*)	PGND	Schutzmasse		PGND	Schutzmasse *)

*) Befestigungsschrauben des D-Sub Buchsen-Gehäuses

5.3.4 RS-485 / S-Net / MPI (Port 10)

Diese Schnittstelle ist auf einen 9-poligen D-Sub-Stecker (weiblich) geführt und ist vom Typ RS-485.

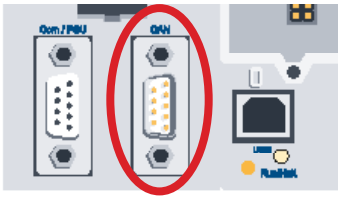


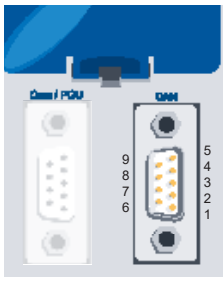
		PCD3.M5xx0 (ausser PCD3.M5340 und PCD3.M5360)		
		S-Net/MPI/RS-485 Port 10		
		D-Sub Pin	Signal	Erläuterung
		1	GND	GND
		2	M24	0 V der 24 V-Speisung
		3	RxD/TxD-P[1)]	Empfangs-/Sendedaten-Pos.
		4	CNTR-P	Steuersignal für Repeater (Richtungssteuerung)
		5	DGND[1)]	Datenübertragungspotential (Masse zu 5 V)
		6	VP[2)]	Versorgungsspannung der Abschlusswiderstände-P
		7	P24	Ausgangsspannung Plus 24 V
		8	RxD/TxD-N[1)]	Empfangs-/Sendedaten-Neg.
		9	n.c.	---
Port 0	Port 10	10/11*)	PGND	Schutzmasse *)

*) Befestigungsschrauben des D-Sub Buchsen-Gehäuses
[1)] Obligatorische Signale (muss der Anwender unbedingt zur Verfügung stellen)
[2)] Das Signal wird von der Steuerung zur Verfügung gestellt

5.3.5 CAN (Port 10)

Diese Schnittstelle ist auf einen 9-poligen D-Sub-Stecker (männlich) geführt und ist vom Typ RS-485.

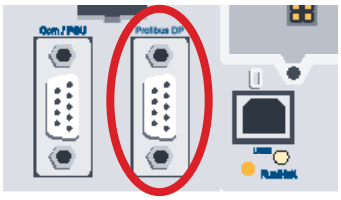


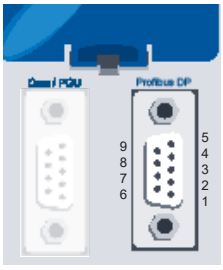
PCD3.M6240, PCD3.M6340 und PCD3.M6360				
		CAN Port 10		
		D-Sub Pin	Signal	Erläuterung
		1	n.c.	---
		2	CAN_L[1]	Empfangen/Senden-Neg.
		3	GND	Datenübertragungspot. Masse
		4	n.c.	---
		5	n.c.	---
		6	n.c.	
		7	CAN_H[1]	Empfangen/Senden-Pos.
		8	n.c.	---
Port 0	Port 10	9	n.c.	---

[1] Galvanisch getrennt

5.3.6 Profibus DP Master (Port 10)

Diese Schnittstelle ist auf einen 9-poligen D-Sub-Stecker (weiblich) geführt und ist vom Typ RS-485.

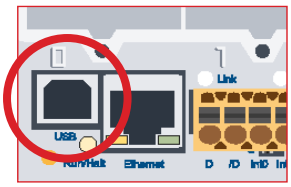


PCD3.M6440, PCD3.M6540 und PCD3.M6560				
		Profibus DP Master Port 10		
		D-Sub Pin	Signal	Erläuterung
		1		---
		2	GND[2]	Schutzmasse
		3	B red	Empfangen/Senden-Pos.
		4	En	---
		5	GND_BUS	Für Abschlusswiderstände
		6	+5 V_BUS	Für Abschlusswiderstände
		7	24 V[2]	---
		8	A green	Empfangen/Senden-Neg.
Port 0	Port 10	9	n.c.	---

[2] Nicht galvanisch getrennt

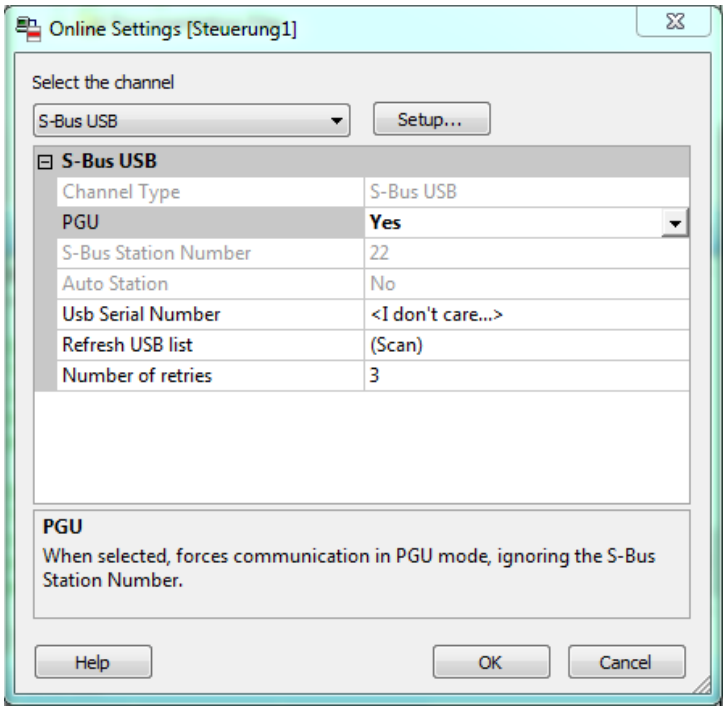
5.3.7 USB PGU Schnittstelle für Programmiergeräteanschluss

Damit die USB-Schnittstelle (Typ B) der PCD3.Mxxx0 verwendet werden kann, muss PG5 Version 1.3.100 oder eine spätere Version installiert sein.



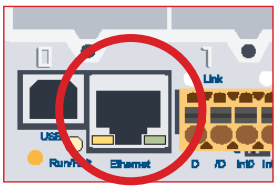
Wird eine PCD3.Mxxxx das erste Mal über die USB-Schnittstelle an einen PC angeschlossen, installiert das Betriebssystem des PCs automatisch den passenden USB-Treiber.

Um über USB eine Verbindung mit einer Saia PCD® aufzubauen, müssen in den Online-Settings des PG5 Projekts die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:



Mit aktivierter PGU-Option kann sichergestellt werden, dass mit der direkt mit dem PC verbundenen PCD3.Mxxxx unabhängig von der konfigurierten S-Bus Adresse kommuniziert werden kann.

5.3.8 Ethernet RJ-45 und Profibus



SBC S-Net, das Networking-Konzept von Saia Burgess Controls, basiert auf den offenen Standards Profibus und Ethernet. Ethernet umfasst die Layer 1 und 2 des ISO/ OSI Schichtenmodells. Aufbauend auf Layer 2 können die verschiedensten Protokolle und Applikationen im selben Netz parallel betrieben werden.

Der Layer 2 (Field Data Link-FDL) von Profibus ermöglicht ebenfalls den parallelen Betrieb von verschiedenen Applikationsprotokollen wie z.B. DP, FMS und anderen. Durch Nutzen dieser Möglichkeit kann mit Profi-S-Net ein «Private Control Network (PCN)» auf dem Profibus gebildet werden. Damit werden alle SBC Geräte zu aktiven Netzteilnehmern.

5

Profibus Layer 2 (FDL) ist in das Betriebssystem der CPU PCD3.Mxxx0 und der RIOs PCD3.T76x integriert. Damit verfügen diese Geräte über einen Profi-S-Net-Anschluss mit Übertragungsraten von bis zu 1.5 Mbit/s.

Die Geräte unterstützen Profibus DP und S-Net am selben Port. Auf diese Weise können Netze auf Profibus-Basis kostengünstig und flexibel aufgebaut werden (Detaillierte Ausführungen sind in der TI 26/381 zu finden).

Seit Sommer 2010 kann über den Ethernet-Anschluss der PCD3-Familie (PCD3.M2xxx, PCD3.M3xxx, PCD3.M5xxx und PCD3.M6xxx) der «Full-Duplex-Modus» und Auto-MDIX betrieben werden.

Ob ihre PCD3 diese Funktionen bereits unterstützt, lässt sich am einfachsten feststellen indem man kontrolliert, ob der RJ-45-Steckern mit LEDs ausgestattet ist. Ist dem so, unterstützt die Saia PCD® den Vollduplex-Modus sowie die Auto-MDIX-Funktion (Auto-Überquerung der Signale).

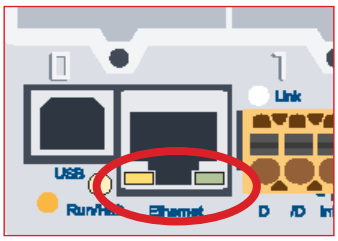
Zur vollen Duplex-und Auto-MDIX-Unterstützung ist folgende Hardware-Version oder höher ist erforderlich:

PCD3.M3xxx, PCD3.M5xxx und PCD3.M6xxx ab Hardware F

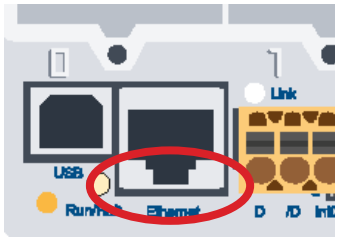
PCD3.M2x30A4T1 und PCD3.M2x30A4T3 ab Hardware B

PCD3.M2x30A4T5 ab Hardware C

Geräte mit Ethernet Vollduplex-Modus erkennt man an den beiden LEDs auf dem RJ-45-Stecker (linkes Bild).



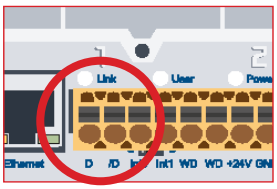
Ethernetanschluss mit LEDs ausgestattet



Ethernetanschluss ohne LEDs

5.3.9 RS-485 / Profi-S-Net/DP Slave (Port 2)

Auf dem glichen Klemmenblock wie die Stromversorung ist auf der linken Seite des Steckers die Schnittstelle Port #2 mit zwei Klemmenanschlüssen (D und /D) angeordnet.



Bei allen CPU-Typen

Klemmenblock (ArtikelNr 440549950) für Speisung, Watchdog, Interrupteingänge und Port 2

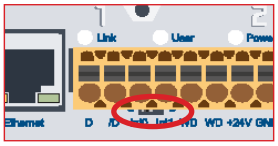
Kabel	Pin	Signal	Erläuterung
Rx - Tx	1	D	Port 2 RS-485 bis 115.2 kbit/s als freie Anwenderschnittstelle oder Profi-S-Bus bis 187.5 kbits/s (ausser PCD3.M5440 und PCD3.M5540)
/Rx - /Tx	2	/D	
	3	Int0	2 Interrupt-Eingänge 24 VDC oder 1 schneller Zähler 24 VDC
	4	Int1	
	5	WD	Watchdog / Relaiskontakt Schliesser
	6	WD	
	7	+24V	Spannungsversorgung
	8	GND	

Profibus

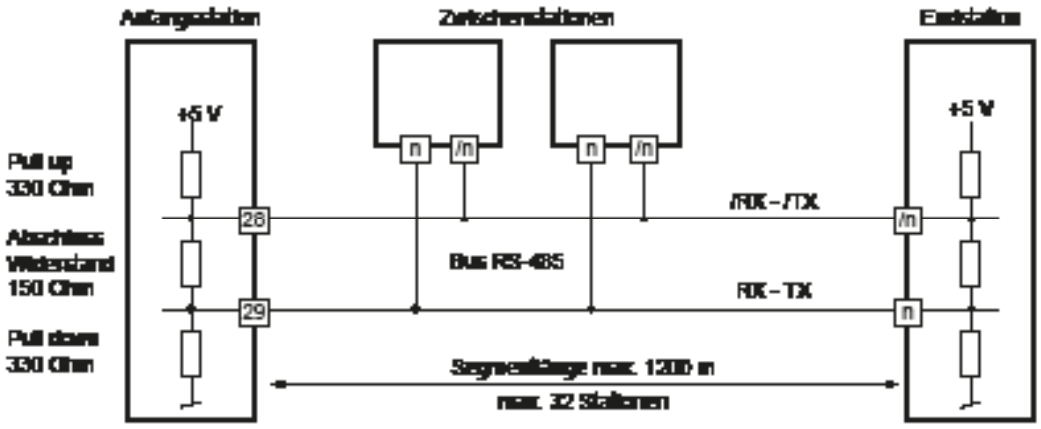
Signal	Verdrahtung
RxD/TxD-N	A grün
RxD/TxD-P	B rot

RS-485 Abschlusswiderstände

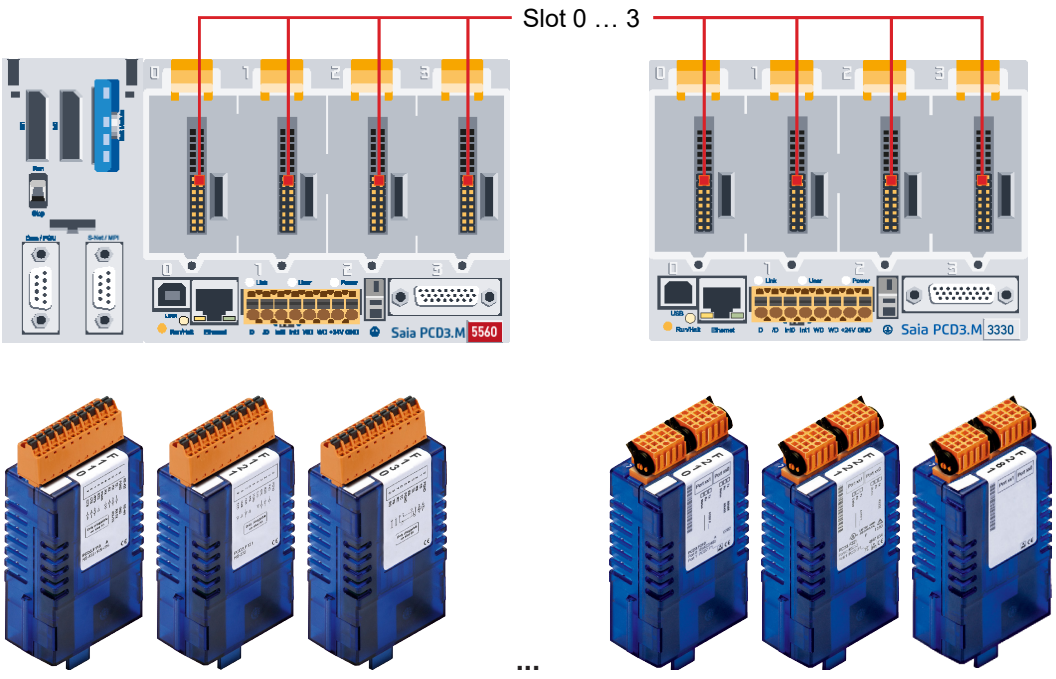
Schalter-stellung	Bezeich-nung	Erläuterung
links	O	ohne Abschlusswiderstände
rechts	C	mit Abschlusswiderständen



Beispiel eines RS-485 Netzaufbaus mit Abschlusswiderständen:

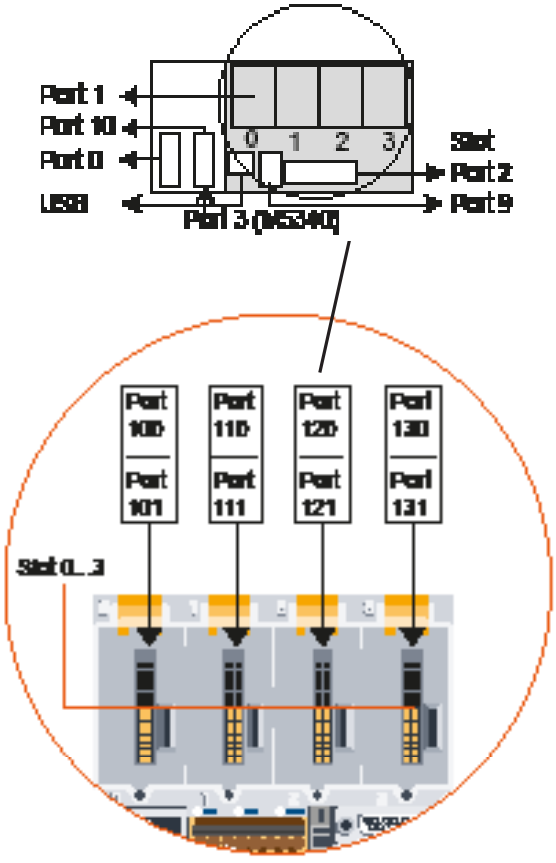


5.4 Steckbare Schnittstellenmodule auf E/A-Slot 0…3



5.4.1 Übersicht Slot Schnittstellenmodule

E/A Kommuni-kationsmodule	auf Slot ..			
	0	1	2	3
PCD3.F110 PCD3.F121 PCD3.F130 PCD3.F150 PCD3.F180	Port1			
PCD3.F210 PCD3.F221 PCD3.F24x PCD3.F26x PCD3.F27x PCD3.F281	Port100…101	Port110…111	Port120…121	Port130…131



«Slot» Schnittstellenmodule sind für folgenden Steuergeräte

Modul (ohne Ethernet)*	Modul	Power Modul	RIO
PCD3.M3020*	PCD3.M3120	PCD3.M3160	PCD3.T660
PCD3.M3230*	PCD3.M3330	PCD3.M3360	PCD3.T664
	PCD3.M5340	PCD3.M5360	PCD3.T665
PCD3.M5440*	PCD3.M5540	PCD3.M5560	PCD3.T666
	PCD3.M6340	PCD3.M6360	
	PCD3.M6540	PCD3.M6560	
		PCD3.M6860	
		PCD3.M6880	PCD3.T668

* nicht empfohlen für neue Projekte

5.4.2 Serielle Schnittstellen auf E/A Modulsteckplatz Slot 0 (Port 1)

RS-232/RS-422/RS-485, Belimo, Stromschleife 20 mA mit PCD3.F1xx

Die Kommunikationsmodule PCD3.F1xx sind beschrieben im Handbuch:
26-857 PCD3.F1xx und PCD3.F2xx serielle Schnittstellenmodule.

5.4.3 Serielle Schnittstellen auf den E/A Modulsteckplätzen Slot 0…3

RS-232/RS-422/RS-485, Belimo, Stromschleife 20 mA auf PCD3.F2xx

Die Kommunikationsmodule PCD3.F2xx sind beschrieben im Handbuch:
26-857 PCD3.F1xx und PCD3.F2xx serielle Schnittstellenmodule.

DALI Schnittstellenmodul PCD3.F261

Die Dali Kommunikationsmodule sind beschrieben im Handbuch:
27-606 DALI-Module PCD2.F2610 & PCD3.F261.

Die Beschreibung der Software-Bibiothek befindet sich im Handbuch:
27-607 StarterGuide DALI-F26x

LON Schnittstellenmodul PCD3.F240

Die LON Kommunikationsmodule sind beschrieben im Handbuch:
27-636 LON Kommunikationsmodul für TP/FT-10 Kanal.

Dazu passendes Handbuch:
26-767 LonWorks® Networks mit Saia PCD®

M-Bus Schnittstellenmodul PCD3.F27x

Die M-Bus Kommunikationsmodule sind beschrieben im Handbuch:
27-603 M-Bus-Module PCD2F27x0 & PCD3F27x.

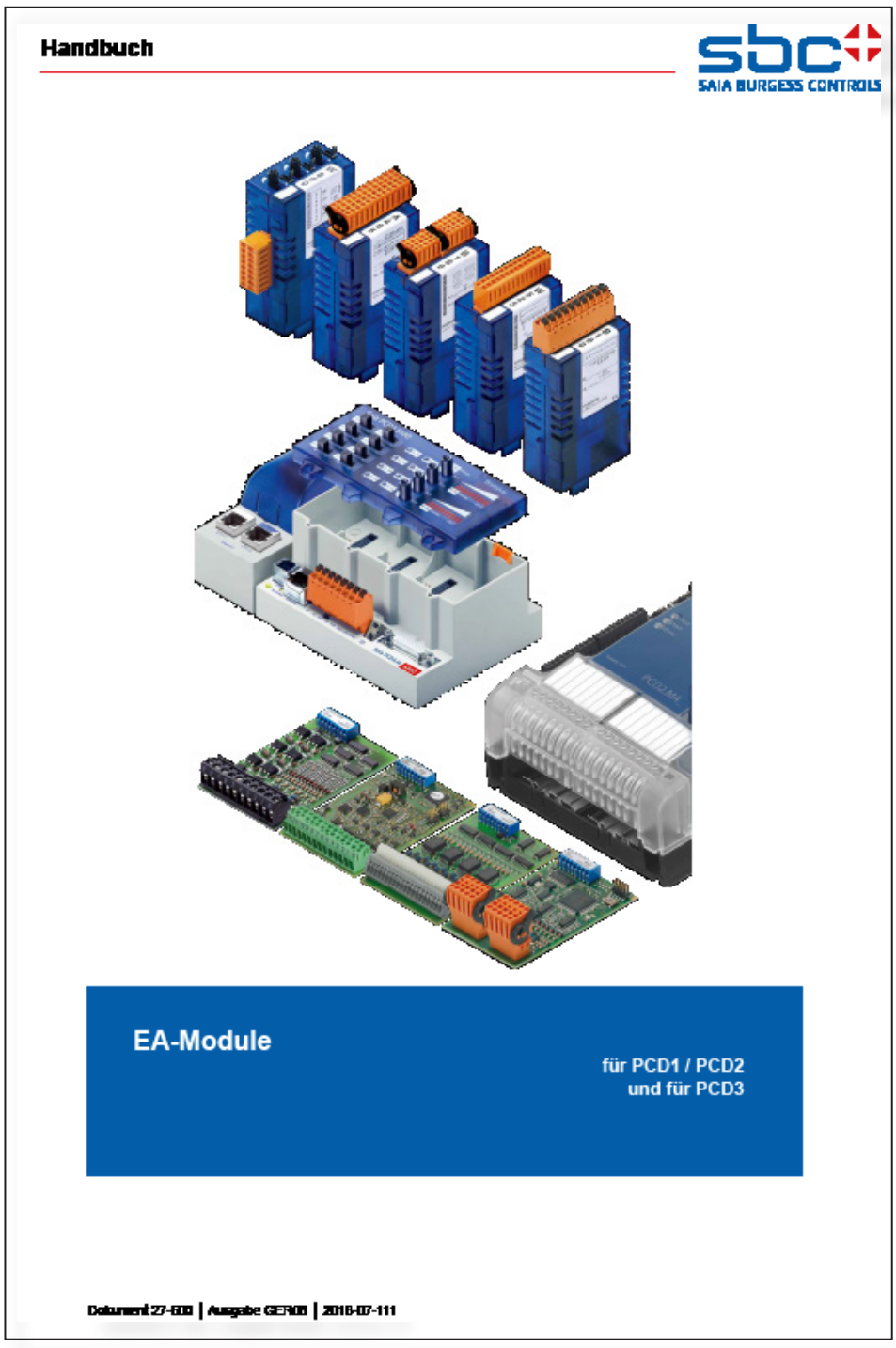
5.5 LIO und RIO

5.4.1 Schnittstellen der PCD3.Cxxx und PCD3.Txxx

Die Beschreibung der Schnittstellen der PCD3.Cxxx und PCD3.Txxx befinden sich in diesem Handbuch unter den Kapiteln:

«Erweiterung mit PCD3 Komponenten»	Kapitel 3
«RIO (Remote Input Output) Kopfstationen»	Kapitel 4

6 Ein-/Ausgangs- (E/A) Module



Alle E/A-Module für die Serien
PCD1 | PCD2 und PCD3 sind im Handbuch 27-600 beschrieben.

7 Konfiguration

7.1 CPU - Prozessoreinheiten
7.2 RIOs - Remote Input Output Modulträger
7.3 Smart RIOs PCD3.T66x

7.1 CPU - Prozessoreinheiten

Die Inbetriebnahme von PCD-CPU ist im Handbuch 26-732 Benutzerhandbuch PG5, welches im PG5-Softwarepacket als PDF-Datei enthalten ist.

Nach der Standard-Installation des PG5 Packets auf dem lokalen Computer sind die Handbücher in vier Sprachen üblicherweise unter folgendem Verzeichnis-Pfad zu finden

c:\Program Files (x86)\SBC\PG5 Version\Manuals\

Der kürzeste Weg führt über das PG5 selbst.

Programmstart PG5 -> Help -> PG5 User Manual

7.2 RIO - Remote Input Output Modulträger PCD3.T76x*

Die Inbetriebnahme eines PCD3.T7xx ist im Handbuch 26-732 Benutzerhandbuch PG5 unter Kapitel 15 Profi-S-IO zu finden.

Eine weitere aktuellere Möglichkeit befindet sich im PG5-Help der jeweiligen neusten PG5-Suite unter «S-Net Network Configurator Introduction».

* outgephast. Dieses Produkt wird nicht mehr hergestellt!

7.3 Smart-RIO PCD3.T665 und PCD3.T666

Eine Quick Start-Anleitung für die Konfigurierung, Programmierung und Inbetriebnahme von den Smart-RIOs (PCD3.T665 und PCD3.T666) mit PCDx.Mxxxx Smart Automation Managern befindet sich im Dokument «26-892 Smart-RIO PCD3.T66x».

Weitere Details sind zu finden in der PG5-Help der jeweiligen neusten PG5-Suite unter «RIO Netzwork Configurator».

8 Wartung

8.1 Batteriewechsel an der PCD3.M5xx0/M6xx0
8.2 Batteriewechsel an der PCD3.M3xx0 mit PCD3.R010

8.1 Batteriewechsel an der PCD3.M5xx0/M6xx0

PCD3 Komponenten sind wartungsfrei, ausser einiger CPU (PCD3.Mxxx0), bei denen von Zeit zu Zeit die Batterie zu wechseln ist.

PCD3 Komponenten enthalten keine durch den Anwender austauschbaren Teile. Treten Hardware Probleme auf, sind die Komponenten an Saia Burgess Controls zurück zu schicken.

Die Ressourcen (Register, Flags, Timer, Zähler…), zum Teil auch das Anwenderprogramm und Texte/DBs, sind im RAM gespeichert. Damit diese bei einem Speisungsausfall nicht verloren gehen und (wo vorhanden) die Hardware-Uhr weiterläuft, sind die PCD3 mit einem Pufferkondensator (SuperCap) oder einer Puffer-Batterie ausgestattet:

CPU Typ	Puffer	Pufferzeit
PCD3.M3xx0	Super Cap (eingelötet, wartungsfrei)	4 Stdn.[1)]
PCD3.M5xx0/M6xx0	Lithium Batterie Renata CR 2032 + Super Cap (eingelötet)	1…3 Jahre[2)]

1) Die totale Ladezeit beträgt ca. 10 Minuten
2) Abhängig von der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur desto kürzer die Pufferzeit

- Bei neuen Steuerungen liegen die Batterien der Verpackung bei, sie müssen bei der Inbetriebnahme eingesetzt werden. Beachten Sie die Polarität der Batterien:
- Knopfbatterien CR 2032 von Renata so einsetzen, dass der Pluspol sichtbar ist

Die CPU mit Lithium Batterien sind nicht wartungsfrei. Die Batteriespannung wird durch die CPU überwacht.

Die LED BATT leuchtet und der XOB 2 wird aufgerufen wenn:

- die Batteriespannung kleiner als 2.4 V oder höher als 3.5 V
- die Batterie entladen ist oder einen Unterbruch aufweist
- die Batterie fehlt

Wir empfehlen den Batteriewechsel während die Saia PCD® unter Spannung ist, so treten keine Datenverluste auf.

Bestellangaben:

Typ	Beschreibung
4 507 4817 0	Lithium-Batterie zu PCD Prozessoreinheit (RENATA Knopfform Typ CR 2032) [2)]

2) Haltbarkeit 1…3 Jahre Abhängig von der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur desto kürzer die Pufferzeit

8.2 Batteriewechsel an der PCD3.M3xx0 mit PCD3.R010

Die Ressourcen (Register, Flags, Timer, Zähler…), zum Teil auch das Anwenderprogramm und Texte/DBs, sind im RAM gespeichert. Damit diese bei einem Speisungsausfall nicht verloren gehen und (wo vorhanden) die Hardware-Uhr weiterläuft, sind die PCD3 mit einem Pufferkondensator (SuperCap) oder einer Puffer-Batterie ausgestattet:

- Bei neuen Steuerungen liegen die Batterien der Verpackung bei, sie müssen bei der Inbetriebnahme eingesetzt werden. Beachten Sie die Polarität der Batterien:
- Knopfbatterien Renata CR 2032 so einsetzen, dass der Pluspol sichtbar ist

Die CPU mit Lithium Batterien sind nicht wartungsfrei. Die Batteriespannung wird durch die CPU überwacht.

Die LED BATT leuchtet und der XOB 2 wird aufgerufen wenn:

- die Batteriespannung kleiner als 2.4 V oder höher als 3.5 V
- die Batterie entladen ist oder einen Unterbruch aufweist
- die Batterie fehlt

Wir empfehlen den Batteriewechsel während die Saia PCD® unter Spannung ist, so treten keine Datenverluste auf.

Bestellangaben:

Typ	Beschreibung
PCD3.R010	Batterie Module für PCD3.M3xxx, steckbar auf E/A-Steckplatz #3
4 507 4817 0	Lithium-Batterie zu PCD Prozessoreinheit (RENATA Knopfform Typ CR 2032) [2)]

2) Haltbarkeit 1…3 Jahre. Abhängig von der Umgebungstemperatur, je höher die Temperatur desto kürzer die Pufferzeit

9 Produktestatus

	Aktiv	Outphased (wird nicht mehr produziert)	Reparaturphase bis	Nachfolgeprodukt
PCD3.M3020		×	2021-12-31	PCD3.M3160
PCD3.M3120		×	2024-12-31	PCD3.M3160
PCD3.M3160	×			
PCD3.M3230		×	2021-12-31	PCD3.M3360
PCD3.M3330		×	2024-12-31	PCD3.M3360
PCD3.M3360	×			
PCD3.M5340		×	2024-12-31	PCD3.M5360
PCD3.M5360	×			
PCD3.M5440		×	2021-12-31	PCD3.M5560
PCD3.M5540		×	2024-12-31	PCD3.M5560
PCD3.M5560	×			
PCD3.M6240		×	Abgelaufen	PCD3.M6360
PCD3.M6340		×	2021-12-31	PCD3.M6360
PCD3.M6360	×			
PCD3.M6440		×	2021-12-31	PCD3.M6560
PCD3.M6540		×	2021-12-31	PCD3.M6560
PCD3.M6560	×			
PCD3.M6860	×			
* Nicht empfohlen für neue Projektes				

A Anhang

A.1 Symbole für Hinweise etc.
A.2 Definitionen zu den seriellen Schnittstellen
A.3 Glossar (Begriffserklärungen)
A.4 Kontakt-, Support- und Reparaturadressen

A.1 Symbole für Hinweise etc.

A.1.1 Hinweissymbole

Diese Symbol verweist den Leser innerhalb eines Handbuches auf weiterführende Informationen in diesem oder einem anderen Handbuch, oder in technischen Informationsbroschüren.
In der Regel besteht kein direkter Link zu diesen Dokumenten.

Dieses Zeichen steht neben Anweisungen, die befolgt werden müssen.

Dieses Symbol warnt den Leser vor dem Risiko elektrischer Entladung durch Berühren.
Empfehlung: Bevor Sie in Kontakt mit elektronischen Bauteilen kommen, sollten Sie zumindest vorher den Minuspol des Systems (Gehäuse der PGU-Buchse) berühren. Besser ist es, permanent mit einer Erdungslasche am Handgelenk mit dem Minuspol verbunden zu sein.

Erklärungen neben diesem Zeichen sind nur für die Saia PCD® Classic Serie gültig.

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

A

A.1.2 Masse-Bezeichnung-, -Symbole und -Bedeutung

Bezeichnung	Symbol	Bedeutung
GND	⊥	ground *(Masse)*
DGND	⊥D	digital galvanic isolated ground *(galvanisch isolierte Digitalmasse)*
AGND	⊥A	analog galvanic isolated ground *(galvanisch isolierte Analogmasse)*
SGND	⊥S	signal ground *(Signal Masse)*

A.2 Definitionen zu den seriellen Schnittstellen

A.2.1 RS-232

Bezeichnung der Signalleitungen

Datenleitungen	TXD	Transmit Data	Sendedaten
	RXD	Receive Data	Empfangsdaten
Signal- und Meldeleitungen	RTS	Request to send	Sendeteil einschalten
	CTS	Clear to send	Sendebereitschaft
	DTR	Data terminal ready	Terminal bereit
	DSR	Data set ready	Betriebsbereitschaft
	RI	Ring indicator	Kommender Ruf
	DCD	Data carrier detect	Partner bereit

Signale zu RS-232

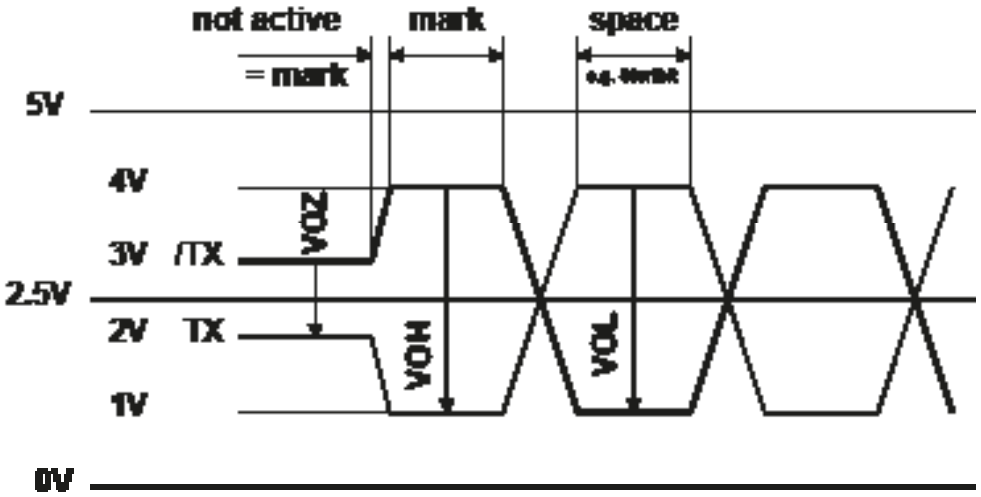
Signaltyp	Logischer Zustand	Sollwert	Nennwert
Datensignal	0 (space) 1 (mark)	+3 V bis +15 V -15 V bis -3 V	+7 V -7 V
Steuer-/ Meldesignal	0 (off) 1 (on)	-15 V bis -3 V +3 V bis +15 V	-7 V +7 V

Der Ruhezustand der
- Datensignale = «mark»
- Steuer- und Meldesignale = «off»

A

A.2.2 RS-485/422

Signale zu RS-485 (RS-422)



VOZ = 0,9 V min. … 1,7 V
VOH = 2 V min. (mit Last) … 5 V max. (ohne Last)
VOL = -2 V … -5 V

RS-422 ist in inaktivem Zustand in Stellung «mark»

A

RS-422

Signaltyp	Logischer Zustand	Polarität
Datensignal	0 (space) 1 (mark)	TX positiv zu /TX /TX positiv zu TX
Steuer-/ Meldesignal	0 (off) 1 (on)	/RTS positiv zu RTS RTS positiv zu /RTS

RS-485

Signaltyp	Logischer Zustand	Polarität
Datensignal	0 (space) 1 (mark)	RX-TX positiv zu /RX-/TX /RX-/TX positiv zu RX-TX

RS-485 Verkablung

Je nach Hersteller gibt es verschiedene Bezeichnungen bei der Anschlussbelegung.

Umwandler

Produkte anderer Hersteller (RS-232 - RS-485) sind meistens umgekehrt angegeben. Daher müssen die Datenleitungen in gewissen Fällen gekreuzt werden.

Umwandler	PCD
Rx- Tx	/Rx- /Tx/
/Rx- /Tx/	Rx- Tx

Profibus und Profi-S-I/O

Profibus	Farbe	PCD7.T160	D-Sub 9pin on PCD	Port 2 on PCD3.M3 und M6
A=RxD /TxD-N	grün	D	pin 8	D
B=RxD /TxD-P	rot	D/	pin 3	/D

Nicht alle Hersteller benutzen die selben Anschlussbelegungen, daher müssen die Datenleitungen in gewissen Fällen gekreuzt werden

Um den fehlerfreien Betrieb eines RS-485 Netzwerks zu gewährleisten ist das Netzwerk an beiden Enden abzuschliessen. Kabel und Abschlusswiderstände sind gemäss dem Handbuch 26/740 «Installations-Komponenten für RS-485-Netzwerke» zu wählen.

Die Treiber arbeiten mit 5 VDC. Wird eine höhere Spannung angelegt, können die Treiber dadurch zerstört werden!

A

A.2.3 TTY/Stromschleife

Signale zur TTY/Stromschleife

Anschluss 1	TS	Transmitter Source	Sender
Anschluss 3	TA	Transmitter Anode	
Anschluss 6	TC	Transmitter Cathode	
Anschluss 8	TG	Transmitter Ground	
Anschluss 2	RS	Receiver Source	Empfänger
Anschluss 4	RA	Receiver Anode	
Anschluss 7	RC	Receiver Cathode	
Anschluss 9	RG	Receiver Ground	

Signaltyp	Sollwert	Nennwert
Strom für logisch L (space)	-20 mA bis + 2 mA	0 mA
Strom für logisch H (mark)	+12 mA bis +24 mA	+20 mA
Leerlaufspannung an TS, RS	+16 V bis +24 V	+24 V
Kurzschlussstrom an TS, RS	+18 mA bis +29.6 mA	+23.2 mA

Der Ruhezustand für Datensignale ist «mark».
Der Anwender wählt durch Drahtbrücken an den Schraubklemmenblöcken die Schaltungsart «aktiv» oder «passiv».

Die max. Übertragungsrate für TTY/Stromschleifen bei 20 mA ist 9600 Bit/s.

A

A.3 Glossar

AWL	Anweisungsliste (Programmcode Zeile für Zeile).
Backup	Datensicherung (z.B. Kopie auf weiteren Datenträger)
Basisadresse	Erste numerische Adresse des EA-Modulsteckplatzes.
Builder	Vereint verschiedene Arbeitsschritte um ein Programm in die PCD zu laden.
Compiler	Ein Compiler (engl. compile → sammeln) ist ein Programm, das den Quelltext (engl. Sourcecode) eines Programmes, in die für den Zielcomputer verständlichen 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	Ferroelectric Random Access Memory → Speicher (benötigt keine Stromversorgung für den Datenerhalt)
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 Register.
Module	Trägerkarten für Ein-/ Ausgangelektronik mit geeigneter Anschlusstechnik.
Modulträger	CPU-, LIO- oder RIO-Geräte, welche EA-Module aufnehmen können (z.B. PCD3.C100 etc.)
Motherboard	Hauptplatine (CPU)
IL	Instructionlist → PCD-Programmcode
NT	Neue Technologie → nachfolgende Generation der ersten PCD-Generation.
On-Board	bedeutet soviel wie «auf der CPU-Grundplatine» fest montiert.
Parsen	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	Programmable Unit → Programmiereinheit
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.

A

PWM	PWM steht für (engl.) Pulse Width Modulation und heißt eigentlich übersetzt Pulsbreitenmodulation, 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 einem PWM-Ausgang ist es möglich Analogwerte ohne teure A/D-Wandler auszugeben.
Quellbetrieb	Plusschaltend bei Gleichstrom
Quelltext bzw. Quellcode	Mit einem ASCII-Editor erstelltes (ursprüngliche) Programm, also kein Textverarbeitungsprogramm. Textverarbeitungsprogramme enthalten Zeichen für Fettschrift etc., welche ein Compiler falsch interpretieren könnte.
RAM	Random Access Memory → digitaler, flüchtiger Arbeitspeicher des Computers. Verliert seine Daten im ausgeschalteten Zustand.
Ressourcen	Hilfsmittel → Ein- /Ausgänge, Flag, Register, Zähler, Timer etc.
Restore	Gesicherte Daten vom Backup-Datenträger laden.
RIO	Remote Input Output → Ein-/ Ausgänge auf von der CPU über Profibus/Ethernet-Leitungen erreichbaren Modulträgern.
ROM	Read only memory → Nur-Lese-Speicher. Digitaler Festspeicher welcher seine Daten im ausgeschalteten Zustand behält.
SD-Karte	Secure Digital Memory Card → digitale Speicherkarte. Behält ihre Daten im ausgeschalteten Zustand.
Senkbetrieb	Masseschaltend bei Gleichstrom
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
SRAM	Static Random Access Memory → schneller statischer Halbleiterspeicher
SuperCap	Elektronisches Bauteil (Kondensator) das elektrische Energie speichern kann. Erhaltung von Speicherinhalt und Uhrfunktion nach dem Ausschalten der Stromversorgung für einige Stunden bis Tage.
terminiert	Elektrische Reflexionen an den Leitungsenden werden durch Terminierung (z.B. mit Abschlusswiderständen) verhindert.
PCD3.M6xxx	«x» in der Produktebezeichnung steht für eine Zahl 0…9. In diesem Fall ist es eine zusätzliche, dreistellige Zahl, also z.B. PCD3.M6560.

A.4 Kontakt-, Support- und Reparaturadressen

Kontakt

Saia-Burgess Controls AG
Route Jo-Siffert 4
1762 Givisiez,
Schweiz.

Support

E-Mail Support: ..... support@saia-pcd.com
Supportseite: ..... www.sbc-support.com
SBC Seite: ..... www.saia-pcd.com

Internationale Vertretungen &
SBC Verkaufsgesellschaften: . www.saia-pcd.com/contact

A

Reparatur

Postadresse für Rücksendungen von Kunden des Verkaufs Schweiz:

Saia-Burgess Controls AG
Route Jo-Siffert 4
1762 Givisiez,
Schweiz.