

Controls

saiaburgess
Smart solutions for comfort and safety

Fern-Display mit klarer 6-stelliger LED-Anzeige

Für die brillante, gut lesbare Anzeige von Messwerten – ohne eine serielle Schnittstelle zu belegen

Handbuch

Kostengünstige Lösung für die Fernanzeige von Prozessdaten

- **Besonders helle, 6-stellige LED-Anzeige mit Dezimalpunkt:** Sehr gut lesbar, auch bei schlechten Sichtverhältnissen (bis 4 Meter Distanz und einem Blickwinkel von 150°).
- **Belegt keine wertvolle serielle Schnittstelle der PCD:** Benötigt nur 3 Transistor-Ausgänge der folgenden Standardmodule: PCD2.A400 (inkl. Version Z06), PCD2.A460/..A465 oder PCD2.B100 oder entsprechende Module der Baureihen PCD4 und PCD6.
- **Standard-Abmessung des Gehäuses:** 24 × 48 mm, Frontseite Schutzklasse IP65.
- **Set mit 77 Einheiten auf Selbstklebe-Etiketten:** z. B. I, P, gal, U, f, 1/min, N, kJ, K, kHz, % ...

Komfortable Inbetriebnahme und Programmierung

- **Komfortable Anpassung an verschiedene Module:** Diese erfolgt mit FBox im FUPLA-Editor oder FBs im IL-Editor. Dabei wird auch die Auffrischungsrate der Anzeige definiert.
- **Parallele Ansteuerung von bis zu 14 Fern-Displays:** Über eine FBox lässt sich für jedes Display eine unterschiedliche Datenquelle (mit bis zu 6 Stellen) bestimmen.
- **Serielle Ansteuerung von 2 (oder mehr) Ferndisplays:** Vorteilhaft wenn mehr als 6 Stellen angezeigt werden müssen.

HANDBUCH PCD7.D120 – Fern-Display

SAIA®Programmable Control Devices



Saia-Burgess Controls AG. 2002 Alle Rechte vorbehalten

HB-PCD7.D120 D1, 06.2002

Technische Änderungen vorbehalten

Anpassungen

Chronologie

Datum	Kapitel	Seite	Beschreibung
09.01.02	3-4	6/22	Neuer Frontrahmen für Ausschnitt 24,5 x 48,5 mm

Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Steuerungen

Die Firma Saia-Burgess Controls AG konzipiert, entwickelt und stellt ihre Produkte mit aller Sorgfalt her:

- **Neuster Stand der Technik**
- **Einhaltung der Normen**
- **Zertifiziert nach ISO 9001**
- **Internationale Approbationen: z.B. Germanischer Lloyd,**
- **United Laboratories (UL), Det Norske Veritas, CE-Zeichen ...**
- **Auswahl qualitativ hochwertiger Bauelemente**
- **Kontrollen in verschiedenen Stufen der Fertigung**
- **In-Circuit-Tests**
- **Run-in (Wärmelauf bei 85°C während 48h)**

Die daraus resultierende hochstehende Qualität zeigt trotz aller Sorgfalt Grenzen. So ist z.B. mit natürlichen Ausfällen von Bauelementen zu rechnen.

Für diese gibt die Firma Saia-Burgess Controls AG Garantie gemäss den "Allgemeinen Lieferbedingungen".

Der Anlagen- bzw. Maschinenbauer seinerseits muss auch seinen Teil für das zuverlässige Arbeiten einer Anlage beitragen. So ist er dafür verantwortlich, dass die Steuerung datenkonform eingesetzt wird und keine Überbeanspruchungen, z.B. auf Temperaturbereiche, Überspannungen und Störfelder oder mechanischen Beanspruchungen auftreten.

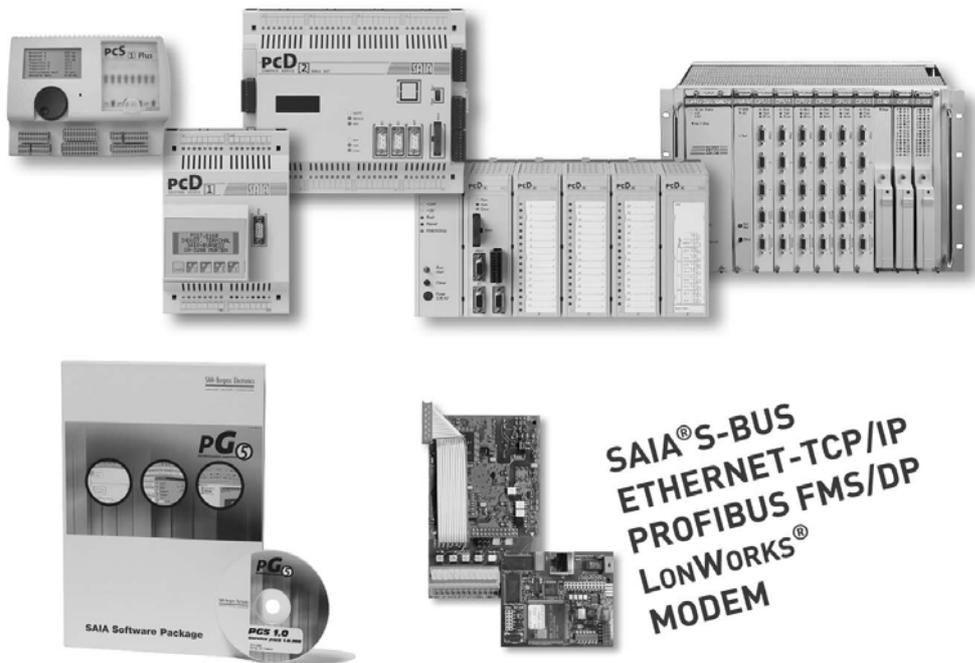
Darüber hinaus ist der Anlagen- bzw. Maschinenbauer auch dafür verantwortlich, dass ein fehlerhaftes Produkt in keinem Fall zu Verletzungen oder gar zum Tod von Personen bzw. zur Beschädigung oder Zerstörung von Sachen führen kann. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften sind in jedem Fall einzuhalten. Gefährliche Fehler müssen durch zusätzliche Massnahmen erkannt und hinsichtlich ihrer Auswirkung blockiert werden. So sind z.B. für die Sicherheit wichtige Ausgänge auf Eingänge zurückzuführen und softwaremässig zu überwachen. Es sind die Diagnoseelemente der PCD wie Watch-Dog, Ausnahme-Organisations-Blocks (XOB) sowie Test- und Diagnose-Befehle konsequent anzuwenden. Werden alle diese Punkte berücksichtigt, verfügen Sie mit der SAIA® PCD über eine moderne und sichere programmierbare Steuerung, die Ihre Anlage über viele Jahre zuverlässig steuern, regeln und überwachen wird.

Read me

Über uns

Saia-Burgess Controls AG (SBC) ist ein mittelgrosses europäisches Unternehmen der Steuerungs- und Regelungstechnik. SBC fühlt sich den Werten, Standards und der Kultur der SPS-Technik verpflichtet.

Die gesamte Hardware sowie Betriebssysteme, Software Werkzeuge, CPUs, Schnittstellen etc. sind SBC-Eigenentwicklungen und werden als "embedded Controls" vermarktet.



Das umfassende Know How über alle Systemelemente und qualitätsorientierte Geschäftsprozesse befähigen SBC zu massgeschneiderten und einzigartigen Lösungen bezüglich Einsatzspektrum, Funktionalität, Offenheit, Flexibilität Zuverlässigkeit und Preis.

Diese Kernkompetenzen, grosse Innovationskraft, die breite Produktpalette und die Bereitschaft auch spezielle Kundenwünsche rasch zu realisieren, machen SBC zum attraktiven und wettbewerbsfähigen Wunschpartner für einen grossen, internationalen Kundenkreis.

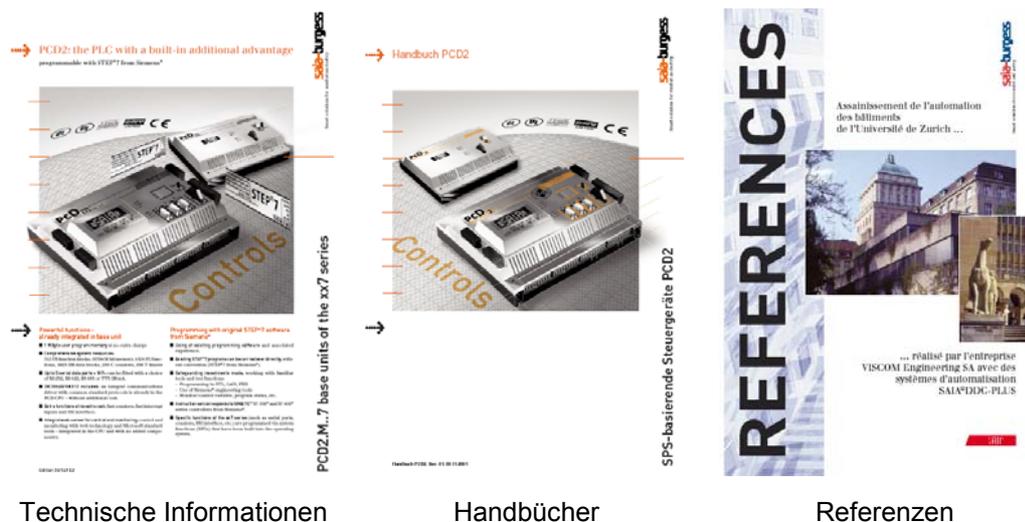
Produkt- und Dokumentations-Konzept

Die SAIA® PCD -Produktpalette ist konsequent modular aufgebaut. Sie zeigt eine klare Hierarchie von Systemen, Sub-Systemen, Funktionen und vielfältigem Zubehör. Ausgereifte Software-Tools gestatten das effiziente Erstellen von Anwenderprogrammen.

Alle SAIA® PCD-Systeme (PCD1 bis PCD6) arbeiten mit demselben Betriebssystem. Die PCD-Systeme kommunizieren problemlos miteinander und die PCD-Anwenderprogramme laufen auf allen Systemen.

Die Steuergeräte PCDn Serie xx7 verfügen über ein spezielles Betriebssystem. Damit sind sie mit Step®7 von Siemens® programmierbar und kommunizieren problemlos mit den entsprechenden Systemen anderer Hersteller.

Die SAIA® PCD-Kundendokumentation besteht aus sich ergänzenden pre- und after sales Dokumenten. Sie wird in der Regel dreisprachig publiziert (DE, EN, FR).



Die **Techn. Informationen** (TI) bieten Übersichten über ein System (z.B. das SAIA® PCD Betriebssystem OS), ein Sub-System (z.B. PCD2) oder eine Produktfamilie mit gemeinsamen Eigenschaften (z.B. die digitalen E/A-Module etc.).

Die TIs sind als pre sales Dokumente konzipiert. Sie beschreiben die System- oder Produkteigenschaften und enthalten alle für ein Vorprojekt benötigten Auswahlkriterien. Sie bieten dem Interessenten mehr Information als ein normaler Prospekt. Die TIs stehen als Broschüren und in elektronischer Form (auf CD oder via Internet <http://www.sbc-support.ch>) gratis zur Verfügung.

Die **Handbücher** (HB) sind after sales Dokumente. Sie enthalten alle für die effiziente Realisierung eines Projekts benötigten Detail-Informationen und Anwendungsbeispiele. Die HBs stehen den SAIA® PCD-Kunden in elektronischer Form auf CD (gegen eine Schutzgebühr) und via Internet <http://www.sbc-support.ch> zur Verfügung.

Die Referenzen beschreiben mit SAIA® PCD erfolgreich realisierte Projekte (after sales). Die darin beschriebenen Lösungen bieten viele Anregungen für den Einsatz von SAIA® PCD in vergleichbaren Projekten (pre sales, womit sich der Kreis zur TI schliesst). Die Referenzen stehen als Broschüren und in elektronischer Form (auf CD oder via Internet <http://www.saia-burgess.com>) gratis zur Verfügung. Bitte lesen Sie auch unsere " Controls News " unter <http://www.controls-news.ch>.

Die P-Dokumentation beschreibt neue oder umfassend weiterentwickelte Produkte. Diese werden nach ausgiebigen internen Funktions- und Integrationstest. Tests die externen Partnerfirmen für Feldversuche unter erschwerten Bedingungen zur Verfügung gestellt. Für die Feldversuche wird die P-Dokumentation (P = preliminary) geliefert. Die Verbesserungsvorschläge der externen Partner fliessen in die definitive Dokumentation ein. P-Dokumente können als PDF-Dateien angefordert werden und stehen zum Teil via Internet <http://www.sbc-support.ch> gratis zur Verfügung.

Technischer Support

Fragen, auf die Sie in der Dokumentation keine Antwort finden, werden Ihnen vom SAIA® PCD-Support Team prompt und zuverlässig beantwortet. In der Schweiz erreichen Sie das Team unter der Nummer **++41 26 672 72 72** oder via E-Mail: pcdsupport@saia-burgess.com.

Die Adressen der Saia-Burgess -Verkaufsgesellschaften und Vertretungen für die anderen Verkaufsgebiete finden Sie unter <http://www.saia-burgess.com>.

Workshops, Schulungsunterlagen

Interessante und lehrreiche SAIA® PCD-Workshops bieten technisch qualifizierten Personen die Gelegenheit wertvolle Kontakte zu knüpfen, ihr PCD-Fachwissen zu vertiefen und die am Workshop gemeinsam erarbeitete Lösungen mit den Schulungsunterlagen mit nach Hause zu nehmen.

So werden Sie Mitglied im grossen Kreis der begeisterten SAIA® PCD -Anwender.

Die aktuellen Workshop-Programme und viele weitere nützliche Informationen finden Sie unter <http://www.sbc-support.ch/>

Navigation in PDF-Dokumenten auf elektronischer Basis

Für die Navigation in PDF-Dokumenten ist die Taste "Hand-Werkzeug (H)" zu drücken.



Aufbau der PCD-Handbücher

Die PCD-Handbücher bestehen aus einem "Allgemeinen Teil" und den Kapiteln bzw. Sub-Kapiteln. Diese bestehen wiederum aus einer Anzahl an Dokument Modulen. Diese sind aufgrund einer eigenen Nummer, Versionsangabe und Ausgabedatum eindeutig identifizierbar. Dies ist notwendig, da viele Dokument Module in mehreren Handbüchern verwendet werden.

Die Handbuch-Dateien sind elektronisch miteinander verknüpft. Dies erleichtert die Navigation in den umfangreichen Handbüchern

Blaue Web-Links, z.B. <http://www.sbc-support.ch/> dienen zum Aufbau einer Internet-Verbindung.

Navigation

Die Navigation erfolgt über die Lesezeichen/Bookmarks. Mit einem Mausklick auf "+" werden die untergeordneten Lesezeichen angezeigt.

Weitere Navigationsmöglichkeiten bieten die "Piktogramme" (nach Mausklick auf die zugehörige Karteikarte) oder die "Inhaltsverzeichnisse" der einzelnen Kapitel.

(Blättern mit den Pfeiltasten dauert etwas länger. Sie sind



nützlich, um zum Titelblatt oder die Rückseite mit den Bestellangaben und Adressen mit den blauen Web-Links zu gelangen.)

Ein Mausklick auf die gewünschte Kapitelüberschrift, führt zum Anfang des Kapitels. Dort benützt man vorzugsweise die Pfeiltasten zum Blättern oder die als blaue Stichwörter erkennbaren Verknüpfungen.

Ein Klick mit der rechten Maustaste öffnet ein Menü mit verschiedenen Optionen, z.B. "Gehe zu vorheriger Ansicht". Normalerweise gelangt man via "Lesezeichen" schneller zum Ausgangspunkt oder einem neuen Ziel, z.B. einem anderen Kapitel.

Übersicht der Navigationshilfen

- Lesezeichen (am linken Bildschirmrand, ausserhalb des Dokuments)
- Evtl. Piktogramme (nach Mausklick auf Registerkarte)
- Inhaltsverzeichnisse mit Verknüpfungen zu den gewünschten Themen
- Blaue Web-Links für den raschen Aufbau von Internet-Verbindungen
- Blau markierte Stichwörter für den Zugang zu detaillierter Information (innerhalb eines (Sub-) Kapitels.

Icons



Dieses Zeichen verweist in den Handbüchern auf weitere Informationen in anderen Handbüchern oder Technische Informationen z.B. Details siehe TI 26/365.
In der Regel gibt es keine direkte Verknüpfung zu diesen Dokumenten.



Dieses Zeichen verweist auf die Gefährdung von Bauteilen durch elektrostatische Entladungen bei Berührung.



Unter dem Achtung-Zeichen findet man grundsätzlich zu beachtende Hinweise.

Inhaltsverzeichnis

1	PCD7.D120 Fern-Display	2
1.1	Allgemeines	2
2	Aufbau and Funktion	2
3	Datenkonfiguration und Zeichensatz	3
4	Programmierung	4
4.1	Fupla FBoxen	4
4.1.1	Name : D120 Module	4
4.1.2	Name : D120 Module duplex (mit 2 Fern-Displays)	6
4.1.3	Einstelltabelle	8
4.2	FB's	9
5	Anwendungsbeispiel mit FBox D120 duplex	18
5.1	Verdrahtung	18
5.2	PG5 - Fupla	19

1 PCD7.D120 Fern-Display mit klarer 6-stelliger LED-Anzeige

1.1 Allgemeines

Das Fern-Display PCD7.D120 wird über 3 digitale Transistorausgänge einer SAIA®PCD gesteuert, ohne eine serielle Schnittstelle zu belegen.

Die 6 roten 7-Segmentziffern sorgen für eine brillante, gut lesbare Anzeige von Messwerten mit Dezimalpunkt und evtl. negativem Vorzeichen. Darstellbar sind auch die römischen Ziffern I und II, die Buchstaben A und U und ein Leerschlag.

Das Display kann in grösserem Abstand zur PCD an einem beliebigen Ort, z.B in der Schaltschranktür oder einem Bedientableau eingebaut werden.

Dank Fupla-F-Boxen kann eine PCD mehrere Fern-Displays steuern.

2 Aufbau and Funktion

Das Fern-Display PCD7.D120 verfügt über:

- Interne Stromversorgung von 10 bis 30VDC
- 3 Eingänge für 24 VDC (Enable "EN", Clock "Clk" und Data "D")
- Mikroprozessor
- 6 rote 7-Segmentziffern (je 7 LEDs) plus 1 Dezimalpunkt

Für die Steuerung eines Fern-Displays PCD7.D120 werden 3 digitale Transistorausgänge benötigt. Für jedes weitere Display ist nur noch 1 zusätzlicher Ausgang erforderlich.

- Parallele Ansteuerung von bis zu 14 Fern-Displays. Über eine FBox lässt sich für jedes Display eine unterschiedliche Datenquelle (mit bis zu 6 Stellen) bestimmen.
- Serielle Ansteuerung von 2 (oder mehr) Fern-Displays via Fbox. Dies ist vorteilhaft wenn mehr als 6 Stellen angezeigt werden müssen.

Für die Ansteuerung werden nur 3 Transistorausgänge der folgenden Standardmodule PCD2.A400 (inkl. Version Z06), PCD2.A460/..A465 oder PCD2.B100 oder entsprechende Module der Baureihen PCD4 und PCD6 benötigt. Die Anpassung an die verschiedenen Module erfolgt sehr einfach mit 2 Fupla-Fboxen (oder Funktionsblöcken FB im IL-Editor).



Siehe Tabellen in Kapitel 4.1.3

3 Datenkonfiguration und Zeichensatz

Datenkonfiguration		
1	Reserve	Dezimalpunkt
2	Reserve	
3	Zeichen 1	
4	Zeichen 2	
5	Zeichen 3	
6	Zeichen 4	
7	Zeichen 5	
8	Zeichen 6	
9	MSB	Zeichen 1 10^5
10		
11		
12	LSB	
13	MSB	Zeichen 2 10^4
14		
15		
16	LSB	
17	MSB	Zeichen 3 10^3
18		
19		
20	LSB	
21	MSB	Zeichen 4 10^2
22		
23		
24	LSB	
25	MSB	Zeichen 5 10^1
26		
27		
28	LSB	
29	MSB	Zeichen 6 10^0
30		
31		
32	LSB	



Zeichensatz	
Zeichen	Kode
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
I	1011
II	1100
U	1101
-	1110
Leerschlag	1111

4 Programmierung

4.1 Fupla FBoxen

4.1.1 Name : D120 Module

Beschreibung:

Die FBox D120 sendet ganzzahlige Werte (mit bis zu 6 Stellen) zu einem oder mehreren Fern-Display Modulen PCD2.D120. Dies geschieht nur, wenn das betreffende Enable-Signal (En) gesetzt ist (High). So kann ein Fern-Display abwechselnd von verschiedenen FBoxen angesteuert werden.



Eingänge / Ausgänge / Felder

En	Enable	Senden/Anzeige von Zeichen ist möglich
V0 bis V13	Werte 0 bis 13	Anzuzeigende Werte
Add	Adresse	Basisadressen der digitalen Ausgänge zum Steuern des PCD.D120 Fern-Displays. (Siehe Abschnitt "Anschlüsse")

Einstellfenster

Fix point position Position des am Display anzuzeigenden Dezimalpunkts.
Für die Uhrzeit können 2 Dezimalpunkte gesetzt werden, um
Stunde, Minute und Sekunde (h.m.s) zu trennen.

Hinweis: Die Eingangswerte sind immer ganzzahlig (Registerwerte).

Clock period High Dauer des gesetzten (high) Taktsignals (siehe Kapitel 4.1.3).
Clock period Low Dauer des zurückgesetzten (low) Taktsignals (siehe Kapitel 4.1.3).

Basisadressen der Anschlüsse

Das Adressenfeld enthält die Basisadresse der digitalen Ausgänge, an die das Fern-Display angeschlossen ist. Diese Fbox setzt die folgenden Anschlüsse voraus:

Add+0	Takt für alle Fern-Displays
Add+1	Daten für alle Fern-Displays
Add+2	Enable für Fern-Display 0
Add+3	Enable für Fern-Display 1
Add+4	Enable für Fern-Display 2
Etc.	etc.

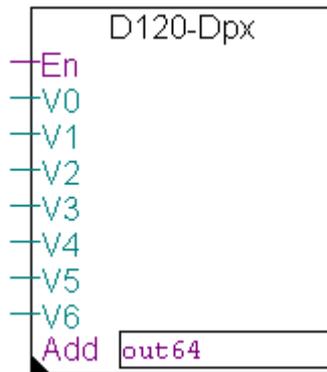
Zeitablauf (Timing)

Das Taktsignal muss an die maximale Geschwindigkeit der CPU angepasst werden.. Deshalb sind im Zeitablauf Wartephase vorgesehen. Die maximale Geschwindigkeit ist hauptsächlich vom Typ des verwendeten Ausgangsmoduls abhängig. Sie kann von der Fbox selbst nicht optimiert werden. Damit nahezu alle Ausgangsmodule verwendet werden können, wurden hohe Default-Werte gesetzt. Um optimale Abarbeitungszeiten zu erzielen, sind Werte gemäss den Tabellen in Abschnitt 4.1.3 einzustellen.

4.1.2 Name : D120 Module duplex (mit 2 Fern-Displays)

Beschreibung

Mit der D120-Dpx-FBox können Zahlen mit mehr als 6 Stellen auf 2 nebeneinander montierten Fern-Displays angezeigt werden.



Eingänge / Ausgänge / Felder

En	Enable	Senden/Anzeige von Zeichen ist möglich
V0 bis V6	Werte 0 bis 6	Anzuzeigende Werte
Add	Adresse	Basisadressen der digitalen Ausgänge zum Steuern des PCD.D120 Fern-Displays. (Siehe Abschnitt "Anschlüsse")

Einstellfenster

Fix point position Position des am Display anzuzeigenden Dezimalpunkts.
Für die Uhrzeit können 2 Dezimalpunkte gesetzt werden, um Stunde, Minute und Sekunde (h.m.s) zu trennen.

Hinweis: Die Eingangswerte sind immer ganzzahlig (Registerwerte).

Clock period High Dauer des gesetzten (high) Taktsignals (siehe Kapitel 4.1.3).
Clock period Low Dauer des zurückgesetzten (low) Taktsignals (siehe Kapitel 4.1.3).

Basisadressen der Anschlüsse

Das Adressenfeld enthält die Basisadresse der digitalen Ausgänge, an die das Fern-Display angeschlossen ist. Diese Fbox setzt die folgenden Anschlüsse voraus:

Add+0	Takt für alle Fern-Displays
Add+1	Daten für alle Fern-Displays
Add+2	Enable für Fern-Display 0
Add+3	Enable für Fern-Display 1
Add+4	Enable für Fern-Display 2
Add+5	Enable für Fern-Display 3
etc.	etc.

Duplex Betrieb mit 2 Fern-Displays

	Stellenwert der Ziffern	
	hoch	niedrig
Wert 0	Display 1	Display 0
Wert 1	Display 3	Display 2
Wert 2	Display 5	Display 4
etc.	etc.	etc.

Zeitablauf (Timing)

Das Taktsignal muss an die maximale Geschwindigkeit der CPU angepasst werden.. Deshalb sind im Zeitablauf Wartephasen vorgesehen. Die maximale Geschwindigkeit ist hauptsächlich vom Typ des verwendeten Ausgangsmoduls abhängig. Sie kann von der FBox selbst nicht optimiert werden. Damit nahezu alle Ausgangsmodule verwendet werden können, wurden hohe Default-Werte gesetzt. Um optimale Abarbeitungszeiten zu erzielen, sind Werte gemäss den Tabellen in Abschnitt 4.1.3 einzustellen.

4.1.3 Einstelltabelle

Steuergeräte PCD1

Einstellung		Ausgangsmodule PCD2.	Taktdauer	
hoch	niedrig		M110 / M120 / M130	
0	5	A400Z06	6ms	
0	10	A400 + B100	8ms	
0	150	A410	25ms	
50	180	A465/466	36ms	
20	50	A465 /466 mit extra $R_{Load} = 1k\Omega$ (1/4W) an allen Klemmen.	17ms	

Steuergeräte PCD2

Einstellung		Ausgangsmodule PCD2.	Taktdauer	
hoch	niedrig		M120	M150/170
0	5	A400Z06	6ms	3,2ms
0	10	A400 + B100	8ms	4ms
0	150	A410	25ms	27ms
0	90	A410		17ms
50	180	A465/466	36ms	42ms
30	150	A465/466		36ms
20	50	A465 /466 mit extra $R_{Load} = 1k\Omega$ (1/4W) an allen Klemmen.	17ms	15ms

Steuergeräte PCD4

Einstellung		Ausgangsmodule PCD4.	Taktdauer	
hoch	niedrig		M145	M170
0	5	A400Z10	6ms	3,2ms
0	10	A400 + B900	8ms	4ms

Steuergeräte PCD6

Einstellung		Ausgangsmodul	Taktdauer
hoch	niedrig		M300
0	5	PCD6.A400	3,2ms

4.2 FB's

Example I

```

*****
;
;*
;
;*   MODULE       Example how to use the IL FB's for PCD7.D120
;*   VERSION      none
;*   FILENAME     Example_D120.SRC
;*   AUTHOR       H.R.Staub
;*   COPYRIGHT    (C) Saia-Burgess Controls AG, CH-3280 MURTEN
;*
*****
;
;
;REVISION HISTORY
;
;   25-May-2001   H.R.Staub   creation
;
;
;DESCRIPTION

; 1. define output module in use
;=====
clk_delay      def  13      ; 0 = A400Z06  3,2ms
                                   ; 1 = A400/B100  5ms
                                   ; 10 = A410   15ms
                                   ; 11 A465 with additional RL=1kOhm
                                   ; 13 = A465/466  24ms

;with this definition the clock can be adapted to the different
;useable output modules. Note the changing execution time!

; 2. define FB mode
;=====
; default is immediate
;immediate: FB outputs the register immediatly to the display.
; Execution time up to several ms!
;continuous: FB outputs 1 bit per ms -> > 32ms to update display
; but only 100-150us Execution time per COB cycle!
FB_mode      def  0          ; 0 = immediate, 1 = continuous

$include d7d120_b.src      ; FB to access the PCD7.D120

;=====
; User program code
; if input 0 is low time is continuous displayed with 2 decimal points
; if input 0 is high -SAIA- is continuous displayed with no decimal point

      COB      0          ; Main program
      0

```

```

RTIME      R 200          ; time in R 200, Date in R 201

CFB        Char2D7D120
          14              ; == -
          5                ; == S
          10              ; == A
          1                ; == I
          10              ; == A
          14              ; == -
          R 100           ; RESULT TO PASS TO FB D7D120

sth        i 0            ; switch the two values to display

CFB        h D7D120       ; routine for PCD7.D120
          K 112           ; base adresse (Clk, Data+1, EN+2)
          R 100           ; value to display
          DP_None         ; dec. points to set (DP1 .. DP6)

CFB        I D7D120       ; routine for PCD7.D120
          K 112           ; base adresse (Clk, Data+1, EN+2)
          R 200           ; value to display
          DP3+DP5        ; dec. points to set (DP1 .. DP6)

; other code

CFB        Wait
          2

          ECOB
; -----

_TIMER     EQU    T
_WAIT      equ    FB

          FB    WAIT
          LDL   _TIMER
              =1
          STH   _TIMER
          JR    H-1
          EFB

;***** END of file Example_D120.SRC *****
;

```

Example II

```

*****
;
;*
;
;*  MODULE      PCD7.D120 IL FB's
;*  VERSION     V $1.0
;*  FILENAME    D7D120_B.SRC
;*  AUTHOR      H.R.Staub
;*  COPYRIGHT   (C) Saia-Burgess Controls AG, CH-3280 MURTEN
;*
*****
;
;
;REVISION HISTORY
;
; 25-May-2001 $1.00 H.R.Staub  creation
;
;
;DESCRIPTION
; IL FB's for PCD7.D120 6-Digit-Display
;
;
;
; D7D120      CodeSize:      63 Lines
;             Displays 6 digit with individual decimal points
;             FB Level = 1
;
; Char2D7D120 CodeSize:      46 Lines
;             converts individual digits in correct format to display
;             FB Level = 1
;
; Resources :
;             FB's           2
;             Registers      5
;             Flags          24
;             Counters       1
;
;
$ifdef FB_mode
$if FB_mode <> 0
$error Only FB_mode = 0 'immediate' supported yet!
$endif
$endif

$ifndef FB_mode
FB_mode      def    0
$endif

```

```

;-----
; Definition of general resources
;-----

D7D120          EQU   FB
Char2D7D120    EQU   FB

NbrOfData      equ   24
NbrOfRsv       equ   2
NbrOfDP        equ   6
_fDATA         EQU   F[24]
_rSTORE        EQU   R
_rTEMP         EQU   R[4]

DP_NONE        EQU   0
DP_ALL         EQU   63
DP1            EQU   1
DP2            EQU   2
DP3            EQU   4
DP4            EQU   8
DP5            EQU   16
DP6            EQU   32

_mcounter      equ   c

;-----
; Definition of macros
;-----
loop          macro  nbr
$iftype nbr <> K
$error parameter (nbr) needs to be a constant!
$endif
$if nbr <> 0
    ld      _mcounter
            nbr-1

    _loop:  nop                ; makes it more independent from cpu type
            dec      _mcounter
            sth      _mcounter
            jr      h_bar_loop
            acc      h

$elseif nbr = 0
    nop
    nop
    nop
$endif
    endm

;-----
; IL code
;-----

```

```

=====
; FB D7D120
; (Display 6 digit plus decimal points)
=====

        FB    D7D120
;;      DEF =1 ;[K]    ; base addresse (Clk, Data+1, EN+2)
;;      DEF =2 ;[R]    ; value to display
;;      DEF =3 ;[.]    ; dec. points to set (use predefined symbols)

        STI   _rSTORE
        SEI   =1

        ACC   H
        RESX  O 2          ; enable display
$if clk_delay > 5          ; conditional wait
        loop (10)

$endif
; PREPARE DECIMAL POINT (AND WAIT TIMING NEEDED UNTIL 1st CLK)
        LDL   _rTEMP
        =3
        SHIL  _rTEMP
        26

; RESERVE LOOP (2 CLOCK, DATA NOT CONSIDERED)
        LD    _rTEMP+1      ; initialize loop counter
        0

L1:     ACC   H
        SETX  O 0          ; CLOCK _/
$if clk_delay > 10
        loop (clk_delay-9)
$endif

        RESX  O 0          ; CLOCK \_

        loop (clk_delay)

        INC   _RTEMP+1
        CMP   NbrOfRsv-1
        JR    _RTEMP+1
        P L1

```

```

; DECIMAL POINT LOOP (6 CLOCK)
    LD    _RTEMP+1    ; initialize loop counter
        0
L2:
    SHIL  _rTEMP
        1
    OUTX  O 1        ; decimal point on or off

    ACC  H
    SETX  O 0        ; CLOCK _/
$if clk_delay > 10
    loop (clk_delay-9)

$endif
    RESX  O 0        ; CLOCK \_
    loop (clk_delay)

    INC  _RTEMP+1
    CMP  NbrOfDP-1
    JR   _RTEMP+1
    JR   P L2

;----- Data out (6 digit in BCD or 24 bit in BINARY)-----
    SHIL  =2
        1
    JR   L _BCD        ; if Bit 31 set then display binary
                        ; see FB Char2D7d120
                        ; else if BCD then use DIGOR 6
                        ; shift Bit 31 back
_BIN:
    SHIR  =2
        1
    BITOR 24
        =2        ; value for display in binary
    JR   _fDATA      ; to Flags
        _DOUT

_BCD: SHIR  =2        ; shift Bit 31 back
        1
    DIGOR 6
        =2        ; value for display in BCD
    JR   _fDATA      ; to Flags

_DOUT: LD    _RTEMP+1 ; initialize loop counter
        0
    BITI 24
        _fDATA
        _rTEMP

```

```

L3:
    SHIR    _rTEMP          ; shift bit after bit
      1
    OUTX   O 1              ; DATA

    ACC    H

    SETX   O 0              ; CLOCK _/
$if clk_delay > 10
    loop (3)                ; delay
$endif
    RESX   O 0              ; CLOCK \_

    loop (clk_delay)

    INC    _RTEMP+1
    CMP    _NbrOfData-1
          _RTEMP+1

    JR     P L3
    ACC    H

    SETX   O 2              ; Disable Display

    RESX   O 1              ; data line low
    RSI    _rSTORE         ; restore index register
    EFB

```

```

=====
; FB Char2D7D120
; (converts chars in a register to display with FB D7D120)
=====

```

```

; Char : Dez.Code
; 0 0
; | or | 1
; S 5
; A 10
; | 11
; | 12
; U 13
; - 4
; blank 15

```

```
_rTEMPX EQU R
```

```

FB Char2D7D120
;; DEF =1 ;[K] ; char 1.Digit from left
;; DEF =2 ;[K] ; char 2.Digit from left
;; DEF =3 ;[K] ; char 3.Digit from left
;; DEF =4 ;[K] ; char 4.Digit from left
;; DEF =5 ;[K] ; char 5.Digit from left
;; DEF =6 ;[K] ; char 6.Digit from left
;; DEF =7 ;[R] ; RESULT TO PASS TO FB D7D120

```

```

LDL _rTEMPX
=1
MOV _rTEMPX
N 0
=7
N 5
LDL _rTEMPX
=2
MOV _rTEMPX
N 0
=7
N 4
LDL _rTEMPX
=3
MOV _rTEMPX
N 0
=7
N 3
LDL _rTEMPX
=4
MOV _rTEMPX
N 0
=7
N 2

```

```
LDL  _rTEMPX
    =5
MOV  _rTEMPX
    N 0
    =7
    N 1
LDL  _rTEMPX
    =6
MOV  _rTEMPX
    N 0
    =7
    N 0
LDL  _rTEMPX
    0
ACC  H

SHIR _rTEMPX
    1
MOV  _rTEMPX      ; set bit 31 to indicate binary format
    Q 31          ; to FB D7D120
    =7
    Q 31
EFB
```

```
::**** END of file D7D120_B.SRC *****
```

5 Anwendungsbeispiel mit FBox D120 duplex

Aufwärts/abwärts zählen mit Startwert 999999

Dezimalpunkt nach der 3. Ziffer

Die 2 Fern-Displays können Zahlenwerte mit 6 Stellen vor dem Dezimalpunkt anzeigen

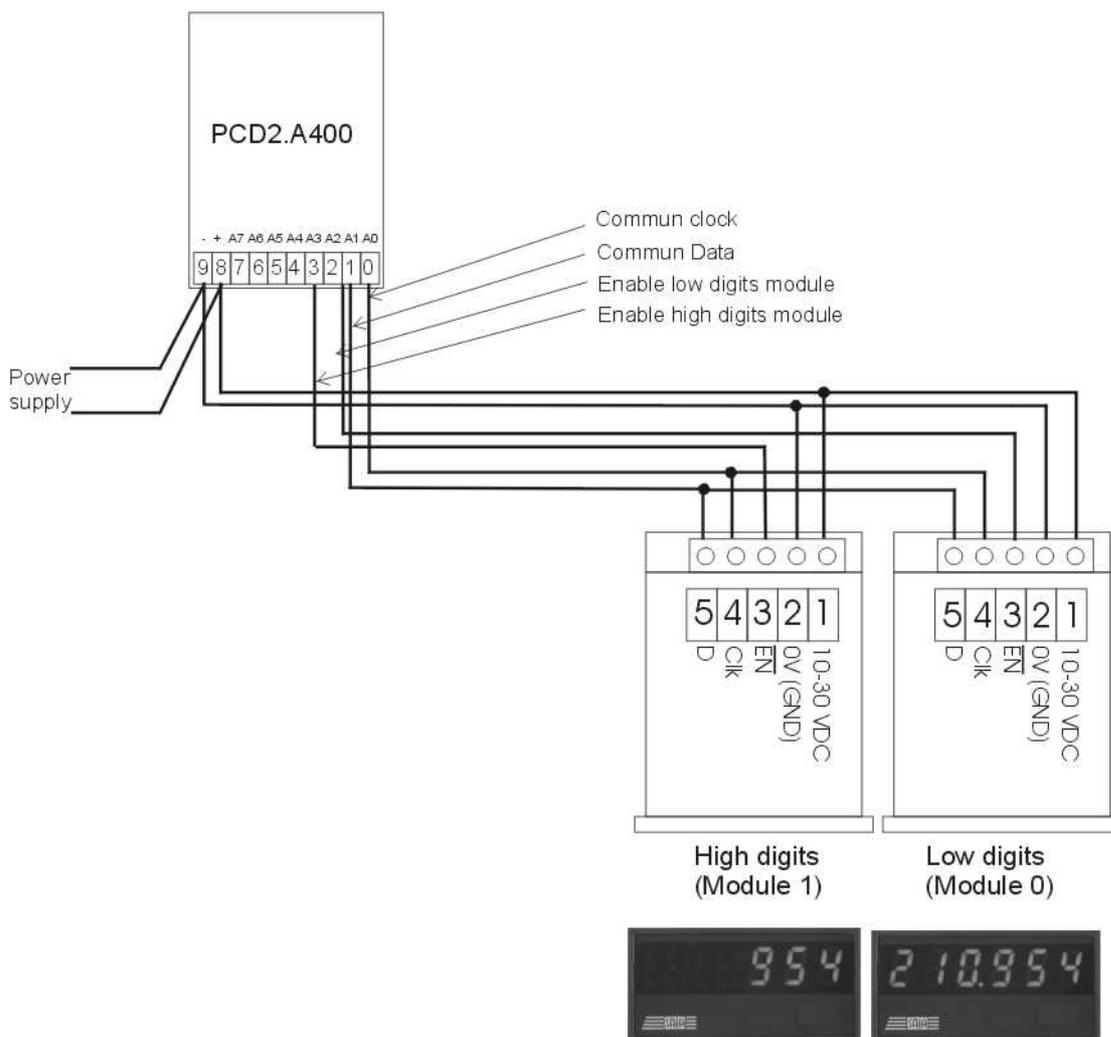
Benötigte Hardware:

Basisgerät: PCD 1 oder PCD 2

E/A Module: PCD2.E110 und PCD2.A400

Fern-Displays: 2 x PCD7.D120

5.1 Verdrahtung



5.2 PG5 - Fupla

FBox für Display : D120-Dpx

Parameter fix point position : 3
 Parameter clock period high : 0
 Parameter clock period low : 10

Zähler-FBox: Aufwärts mit Startwert und löschen

The screenshot shows the SAIA Fupla Editor interface. On the left is the 'FBox Selector' tree with 'D120 Module Duplex' selected. The main workspace displays a ladder logic diagram with a counter block (C) and a display block (D120-Dpx). The counter block has inputs 'Set', 'Clr', 'Up', 'Dwn', and 'IC'. The display block has inputs 'En', 'Add', and 'out64'. A table at the bottom lists the symbols used in the diagram.

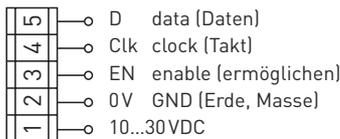
Group/Symbol	Type	Address/Value	Comment
out64	Output	64	Digital output 64
in0	Input	0	count UP input 0
in1	Input	1	count DOWN input 1
in2	Input	2	CLEAR counter input 2
in3	Input	3	SET to the init value input 3

Technische Daten und Bestellungen

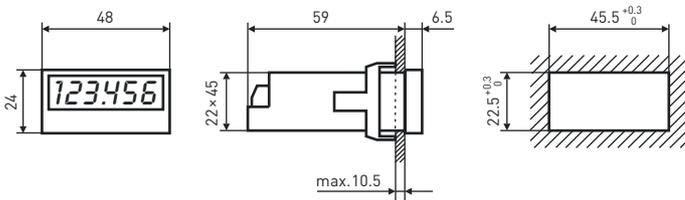
Technische Daten

Anzeige	7-Segment-LED, 8 mm hoch, mit Dezimalpunkt
Speisespannung	10...30VDC (U_b), Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	max. 50 mA
Eingangsspannung (data, clock, enable)	Low $0...0.2 \times U_b$ High $0.6 \times U_b...30$ VDC
Eingangswiderstand	ca. 10 k Ω
EMV/Störfestigkeit	Klasse B gemäss EN 55 011 bzw. EN 50 082-2
EMV/Emmission	gemäss EN 55 081-2
Schutzklasse	Front IP 65
Umgebungstemperatur	Betrieb: -10 °C bis +50 °C, Lagerung: -25 °C bis +70 °C
Montage	Einbaumontage, Befestigung mit Manschette oder 2 Schrauben M4, Montagelage beliebig
Anschlüsse	Schraubklemmen für 0.3...1.6 mm ²

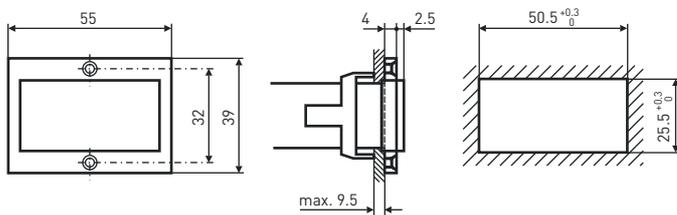
Anschlusschema



Massbild



Montage mit Frontrahmen für Schraubbefestigung (mitgeliefert)



Bestellangaben

Typ	Beschreibung	Gewicht
PCD7.D120	Ferndisplay mit 6-stelliger LED-Anzeige Lieferung mit Manschette, Frontrahmen für Schraubbefestigung, Dichtung sowie einem Set von Einheiten auf Selbstklebe-Etikette.	70 g
	Zubehör	
4'108'4836'0	Rahmen für Schalttafel Ausschnitt 24.5 x 48.5 mm	2 g

Saia-Burgess Controls AG

Bahnhofstrasse 18
CH-3280 Murten/Schweiz

Telefon 026/672 72 72
Telefax 026/672 74 99

E-mail: pcd@saia-burgess.com
Homepage: www.saia-burgess.com
Support: www.sbc-support.ch

Saia-Burgess Dreieich GmbH & Co. KG

[Zweigniederlassung der Saia-Burgess Oldenburg GmbH & Co. KG]

Otto-Hahn-Strasse 31-33
D-63303 Dreieich

Telefon 06 103/89 06-0
Telefax 06 103/89 06 66

E-mail: sbc-info@saia-burgess.com
Homepage: www.saia-burgess-controls.de

Saia-Burgess Österreich GmbH

Schallmooser Hauptstrasse 38
A-5020 Salzburg

Telefon 0662/88 49 10
Telefax 0662/88 49 10 11

Niederlassung:
Zieglergasse 56, A-1070 Wien
Telefon 01/522 1974
Telefax 01/522 1974 11

E-mail: office@saia-burgess.at
Homepage: www.saia-burgess.at

Saia-Burgess Benelux B.V.

Hanzeweg 12C,
NL-2803 MC Gouda

Telefon 0182/54 31 54
Telefax 0182/54 31 51

E-mail: office@saia-burgess.nl
Homepage: www.saia-burgess.com