

## Inhaltsverzeichnis

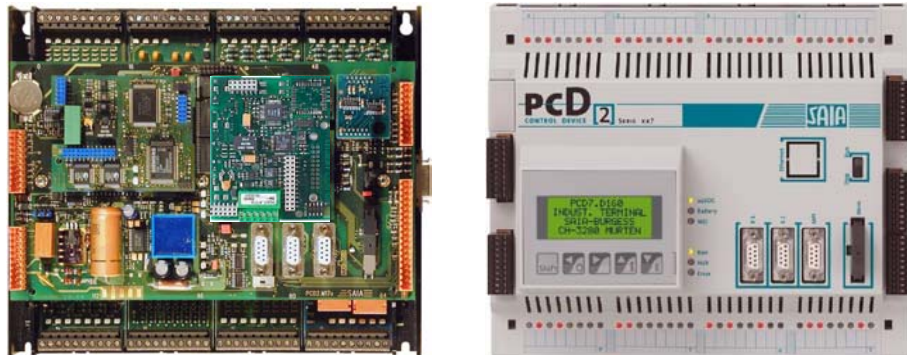
---

7.3	PCD2.M177, Leistungsmerkmale	7.3-3
7.3.1	Blockschema der PCD2.M177	7.3-4
7.3.2	Anschlussbelegung und Bedienelemente	7.3-5
7.3.3	Speisung, elektronische Sicherung und Störschutz	7.3-7
7.3.4	Batterie	7.3-8
7.3.5	Watch Dog	7.3-10
7.3.6	Schalter „Run – Halt“	7.3-12
7.3.7	Betriebszustände des Prozessormoduls	7.3-12
7.3.8	Flash Card PCD7.R400, 1 MByte	7.3-12
7.3.9	Interrupt-Eingänge / schnelle Zähler	7.3-12

Simatic®, STEP®, Siemens®, S7-300® und S7-400®  
sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG



### 7.3 PCD2.M177, Leistungsmerkmale



Das Basisgerät PCD2.M177 besteht aus:

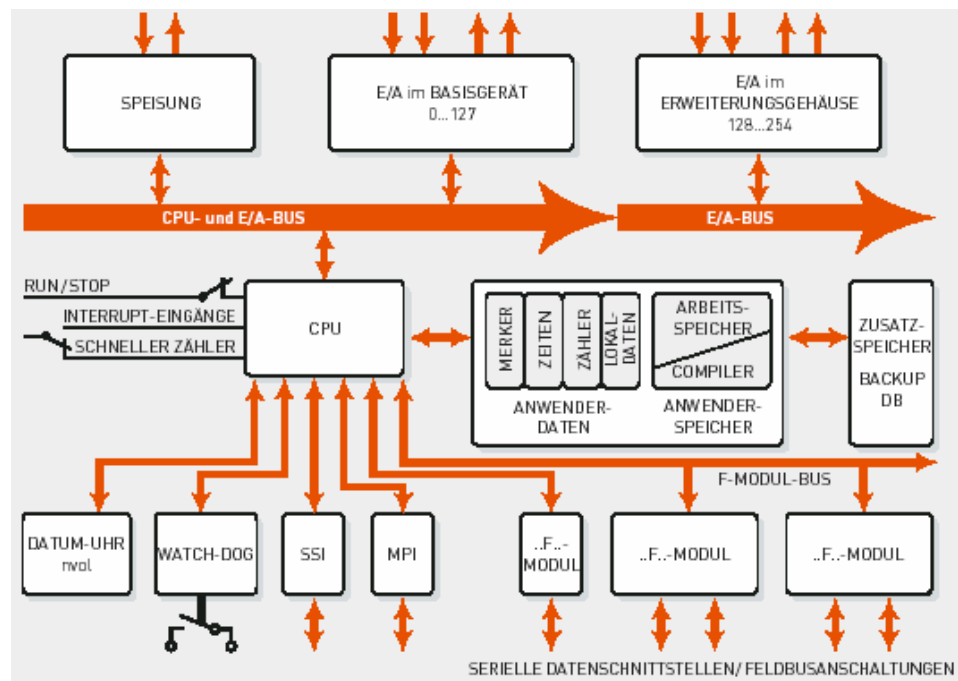
- Unterteil mit E/A-Bus und Hauptprint
- Deckel (aufschraubbar) mit Beschriftung der Bedienelemente

Auf den E/A-Bus lassen sich 8 E/A-Module stecken (je 4 von jeder Längsseite).

Der Modul-Steckplatz ist frei wählbar.

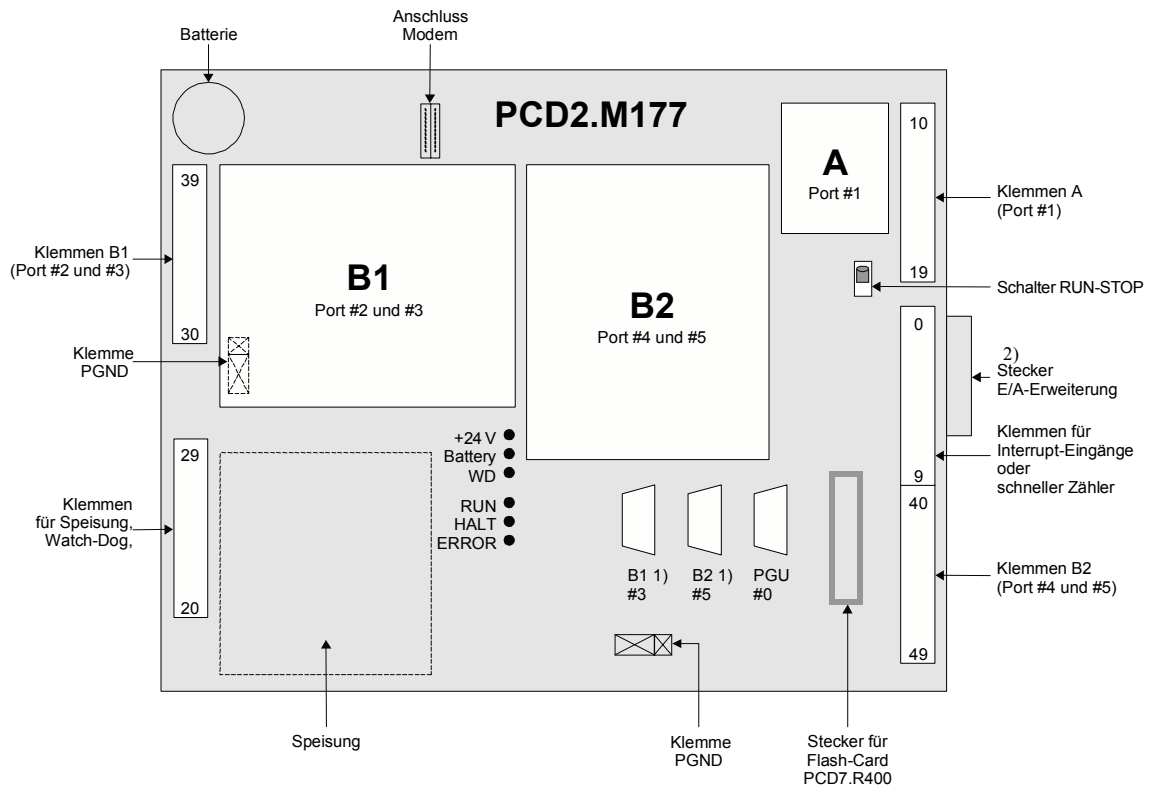
Funktion	PCD2.M177
Firmware	auf SMD - Flash
E/A Module	Alle PCD2 E/A Module einsetzbar
Erweiterungen	PCD2.C107 PCD2.C157 PCD4.C225
MPI	RS485
Serial Port # 1	Steckplatz A
Serial Port # 2 & 3	Steckplatz B1
Serial Port # 4 & 5	Steckplatz B2
Netzwerk – Module	Steckplatz B1 / B2
Prozessor	68340 @ 25 MHz
Abarbeitungszeit	~1ms für 1000 Instruktionen (Befehlsmix)
Anwenderprogrammspeicher:	
- RAM, batteriegepuffert	Einstellbar bis 1024 KByte
- Speichermodul	PCD7.R400 (1024 KByte Flash Memory)
Programmierwerkzeuge:	Step®7-Mini von Siemens® Step®7-Light von Siemens® Step®7 von Siemens® Step®7 Programmierwerkzeuge von Drittanbietern

## 7.3.1 Blockschaema der PCD2.M177



### 7.3.2 Anschlussbelegung und Bedienelemente

Die Abbildung zeigt den Hauptprint der PCD2.M177 (Maximal-Bestückung).



- 1) Pin-Belegung entspricht PROFIBUS Norm. Serielle Ports sollen nach Möglichkeit an den 10-pol. Klemmen angeschlossen werden.
- 2) E/A-Erweiterung:  
Für diesen Anschluss sind spezielle, vorgefertigte Kabel verfügbar.

Die PCD2 zeigt bei abgehobenem Deckel alle aktiven Teile, ausser dem E/A-Busprint. Dieser befindet sich unterhalb des Hauptprints auf der Ebene der E/A-Module.

#### Achtung:



Bei abgehobenem Deckel sind Bauteile berührbar, die bezüglich elektrostatischen Entladungen empfindlich sind.



Bei eingeschalteter Speisung dürfen keine Manipulationen, vorgenommen werden (wie umstecken von Jumpfern oder ein-/ausstecken von E/A-Modulen usw.)

Batteriewechsel ist bei eingeschalteter Speisung ohne Datenverlust und in jeder Betriebsart möglich. Der Deckel muss dazu nicht abgehoben werden.

## Anschlüsse Port #0 bis Port #5

Interrupt und/oder Zähler, SSI-Schnittstelle		Serielle Datenschnittstellen Steckplatz A Port #1						Speisung Watch-Dog	
Klemme 0...9		Klemme 10...19	RS 485 PCD2.F110	RS 422 PCD2.F110	RS 232 PCD2.F120	TTY/20mA PCD2.F130	RS 485 galv. PCD2.F150	Klemme 20...29	
0	SSI Data in +	10	PGND	PGND	PGND	-	-	20	+24V
1	SSI Data in -	11	RX - TX	TX	TXD	TS	RX - TX	21	+24V
2	IN A2	12	/RX - /TX	/TX	RXD	RS	/RX - /TX	22	+24V
3	IN B2	13	-	RX	RTS	TA	-	23	PGND
4	SSI Clock out +	14	-	/RX	CTS	RA	-	24	PGND
5	SSI Clock out -	15	-	PGND	PGND	-	-	25	WD
6	+	16	-	RTS	DTR	TC	-	26	WD
7	OUT 2	17	-	/RTS	DSR	RC	-	27	-
8	PGND	18	-	CTS	RSV	TG	SGND	28	-
9	PGND	19	-	/CTS	DCD	RG	-	29	-

Serielle Datenschnittstellen Steckplatz B1 und B2: Schraubklemmenblöcke						
Port #	Klemme B1	Klemme B2	RS 232 und RS 485 PCD2.F520	RS 232 und RS 422 PCD2.F520	2*RS 232 PCD2.F522	RS 232 full PCD2.F522
2/4	30	40	PGND	PGND	PGND	PGND
	31	41	TXD	TXD	TXD	TXD
	32	42	RXD	RXD	RXD	RXD
	33	43	RTS	RTS	RTS	RTS
3/5	34	44	CTS	CTS	CTS	CTS
	35	45	PGND	PGND	PGND	PGND
	36	46	RX - TX	TX	TXD	DTR
	37	47	/RX - /TX	/TX	RXD	DSR
	38	48	-	RX	RTS	-
	39	49	-	/RX	CTS	DCD

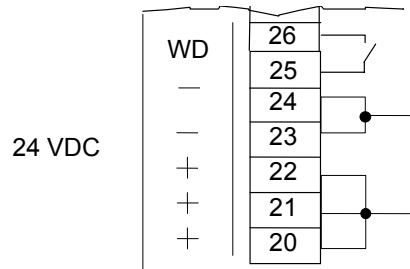
Serielle Datenschnittstellen Steckplatz B1 und B2: 9-poliger D-Sub Port #3 und Port #5						MPI/RS 485	
D-Sub B1 und B2	RS 422 PCD2.F520	RS 485 PCD2.F52	RS 232 PCD2.F522	PROFIBUS	LONWORKS®	MPI RS 485	
1	PGND	PGND	PGND	PGND	PGND	1	-
2	-	-	-	-	-	2	M24V
3	/TX	/RX - /TX	RxD	RxD/TxD-P	LON A	3	LTG_B
4	-	-	-	CNTR-P/RTS	-	4	RTSAS
5	RX	-	CTS	GND	LON GND	5	M5V
6	/RX	-	RTS	+5V	-	6	P5V
7	-	-	-	-	-	7	P24V
8	TX	RX - TX	TxD	RxD/TxD-N	LON B	8	LTG_A
9	-	-	-	-	-	9	RTSPG

## PROFIBUS DP/FMS und LONWORKS®

Der Anschluss der Steckplätze B(1) und B2 kann über die Schraubklemmenblöcke oder über die 9-poligen D-Sub-Stecker erfolgen.

Details sind den jeweiligen Dokumentationen zu entnehmen.

### 7.3.3 Speisung, elektronische Sicherung und Störschutz



Der Speisungsanschluss erfolgt an den Klemmen 20 bis 24 mit Drähten von max. 1,5 mm<sup>2</sup> (mit Kabelendhülse).

Geglättete oder pulsierende Gleichspannung möglich.

Die LED "24 VDC" zeigt an, dass die Speisespannung vorhanden ist.

Ein Verpolungsschutz vermeidet die Zerstörung der Schaltung bei falschem Anschliessen.

Die elektronische Sicherung in Form eines PTC-Widerstandes (Multifuse) liegt im 24 V-Kreis und schützt im Fehlerfall ebenfalls vor Zerstörung der Schaltung.

Aufwendige Störschutzfilter halten Störspannungen von den Elektronikkreisen fern (4 kV nach IEC 1000-4-4).

### 7.3.4 Batterie

Diese PCD ist mit einer standardisierten, nicht aufladbaren 3.0V-Lithium Batterie ausgerüstet

- Typ: CR 2032 (IEC)

Jeder neuen PCD liegt eine Batterie bei, welche vor der Inbetriebnahme eingesetzt werden muss. SAIA empfiehlt nur Typen mit einer Kapazität von min. 200 mAh zu verwenden, z.B.:

- RENATA Bestellnummer 4'507'4817'0

Die Batterie ist so einzusetzen, dass der Pluspol (+) sichtbar ist.  
Die Batterie stützt bei Spannungsausfall folgende Funktionen:

- Pufferung des Anwenderprogrammspeichers (FC, FB, DB)
- Pufferung der Anwenderdaten (Merker, Zähler)
- Datum-Uhr

Die Dauer der Datensicherung durch die Batterie hängt stark vom Strombedarf der RAM-Speicher ab. Wird mit Extremwerten gerechnet, so beträgt die totale Pufferdauer (PCD von Speisung getrennt) 1 bis 3 Jahre. Die Selbstentladung der Batterien beträgt ca. 5% pro Jahr.

Diese Werte beziehen sich auf Umgebungstemperaturen von 25°C.  
Bei 40°C Umgebungstemperatur reduzieren sich obige Werte.

Die LED „Battery“ leuchtet und der OB 81 wird aufgerufen, wenn:

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

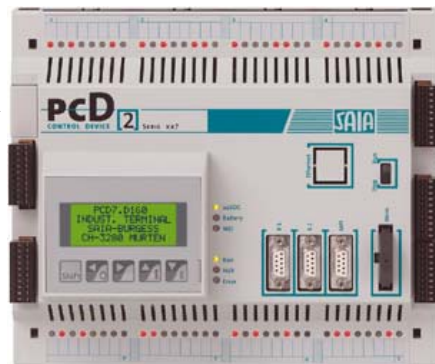


## Batterietausch

Die Batterie kann ohne Datenverlust problemlos in jeder Betriebsart ausgetauscht werden, sofern die PCD2 an Spannung liegt:

Batteriefach

(Zum Öffnen Kappe  
gegen sich ziehen)



### 7.3.5 Watch Dog

Die PCD2.M177 ist mit einer Überwachungsschaltung (Watch Dog) ausgestattet, welche die richtige Abarbeitung des Anwenderprogrammes aber auch die gesamte Funktion der CPU (Hardware und Betriebssystem) überwacht. Im Prinzip handelt es sich um retriggerbares Monoflop, welches ein Relais – das Watch-Dog-Relais ansteuert. Mit Hilfe des Relais können im Fehlerfall auf Hardware-Ebene Sicherheitsmassnahmen eingeleitet werden wie z.B. das Abschalten der Lastspannung für die Aktuatoren.

Der Zustand des Watch Dog wird über die gelbe LED „Watch-Dog“ angezeigt:

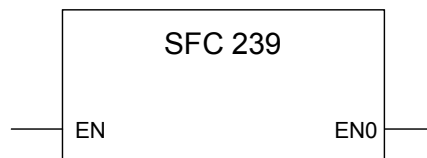
- LED leuchtet → Relais geschlossen
- LED leuchtet nicht → Relais abgefallen

#### Funktionsweise

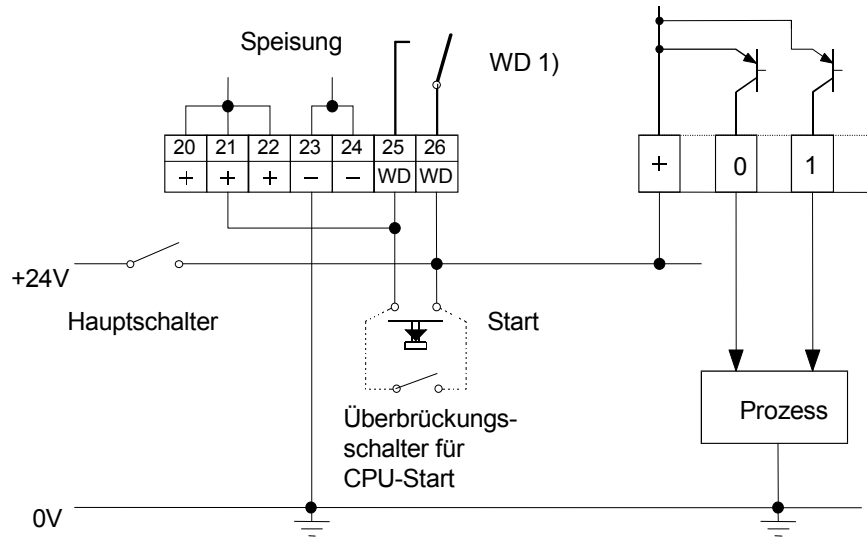
Der Watch Dog muss kontinuierlich getriggert werden, um das Relais im angezogenen Zustand zu halten (Kontakte geschlossen). Bleibt der Triggerimpuls aus, fällt das Relais nach Ablauf einer fixen Zeitkonstante von ca 350 ms in den Ruhezustand zurück. Die Zeitkonstante wird unabhängig vom CPU-Prozessor bzw. Prozessortakt mit einem RC-Glied gebildet. Damit ist eine sichere Abschaltung selbst bei einem schweren Hardware-Defekt des Prozessors bzw. dessen Takterzeugung (Quarz) gewährleistet.

#### Programmierung

Durch Aufruf der Systemfunktion SFC239 wird der Watch Dog getriggert. Nach dem Einschalten der CPU sind die Kontakte des Relais geöffnet. Nach dem ersten Aufruf von SFC239 zieht das Relais an. Danach muss SFC239 kontinuierlich aufgerufen werden. Bleibt der Aufruf über einen Zeitraum von ca. 350 ms aus fällt das Relais ab (Kontakte öffnen). Je nach Zykluszeit und angestrebter Sicherheit sind die SFC239-Aufrufe an verschiedenen Stellen im Anwenderprogramm zu programmieren.



### Watch-Dog - Anschlussschema



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



**Achtung:**

Auf Steckplatz 16 im Erweiterungsgehäuse können bei Verwendung des WD nur digitale 8-Bit-Module verwendet werden. 16-Bit-Module, wie Analog-, Positionier- oder schnelle Zählmodule dürfen generell nicht auf Steckplatz 16 eingesetzt werden.

### 7.3.6 Schalter „Run – Stop“

Mit dem **Run – Stop-Schalter** wird die Abarbeitung des Anwenderprogramms bei Bedarf manuell aktiviert/deaktiviert.



### 7.3.7 Betriebszustände des Prozessormoduls

Zur Anzeige dienen 4 LED:      SUPPLY 24 VDC      LED gelb  
   RUN                              LED gelb  
   ERROR                         LED gelb  
   HALT                            LED rot

Die LED "SUPPLY 24 VDC" zeigt an, dass die Stromversorgung i.O. ist.  
 Die LEDs RUN, HALT und ERROR zeigen den Betriebszustand der CPU an:

	POST	STOP	ANLAUF	RUN	Schwerer System-Fehler
<b>SUPPLY 24VDC</b>	●	●	●	●	●
<b>RUN</b>	● / ○	○	✳	●	✳
<b>ERROR</b>	● / ○	○	○	○	✳
<b>HALT</b>	○	○	○	○	✳

- LED ist eingeschaltet
- ✳ LED blinkt
- LED ist ausgeschaltet

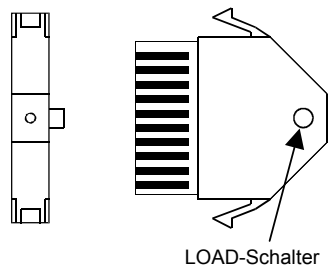
#### Betriebszustände

POST (Power On Self Test)	RUN ein/aus ERROR ein/aus SUPPLY ein	Selbstdiagnose während ca. 5 sec beim Einschalten.
STOP	RUN aus ERROR aus SUPPLY ein	PCD ist im Zusatznd STOP. Die Ausgänge sind abgeschaltet, das Anwenderprogramm wird nicht bearbeitet.
ANLAUF	RUN blinkt ERROR aus SUPPLY ein	Zustand zwischen STOP und RUN. Der Anlauf-OB wird abgearbeitet (wenn vorhanden)
RUN	RUN ein ERROR aus SUPPLY ein	Normales Abarbeiten des Anwenderprogramms.
Schwerer Fehler	RUN ein/aus ERROR ein/aus Halt ein/aus SUPPLY ein	Vom Anwender nicht behebbarer Systemfehler. (HW-Fehler, Betriebssystem-Fehler)

### 7.3.8 Flash Card PCD7.R400, 1 MByte

Das Anwenderprogramm kann auf der Flash Card PCD7.R400 nicht flüchtig gespeichert werden. Die Flash Card kann auch von nicht ausgebildetem Personal gewechselt werden. Der PCD-Deckel muss dazu nicht abgenommen werden.

#### Übertragen eines Anwenderprogramms



Mit der Flash Card PCD7.R400 kann auf einfache Weise ein auf der Card gespeichertes Programm in den Anwenderspeicher der betreffenden PCD kopiert werden.

Befindet sich nach dem Einschalten kein Programm im Anwenderprogrammspeicher (RAM), wird das Programm automatisch aus der gesteckten Flash Card in den Anwenderprogrammspeicher (RAM) übertragen und danach gestartet.

#### Manuelles Laden des Anwenderprogramms

Die Übertragung des Anwenderprogramms aus der gesteckten Flash Card in den Anwenderprogrammspeicher (RAM) kann auch manuell ausgeführt werden.



#### Achtung:

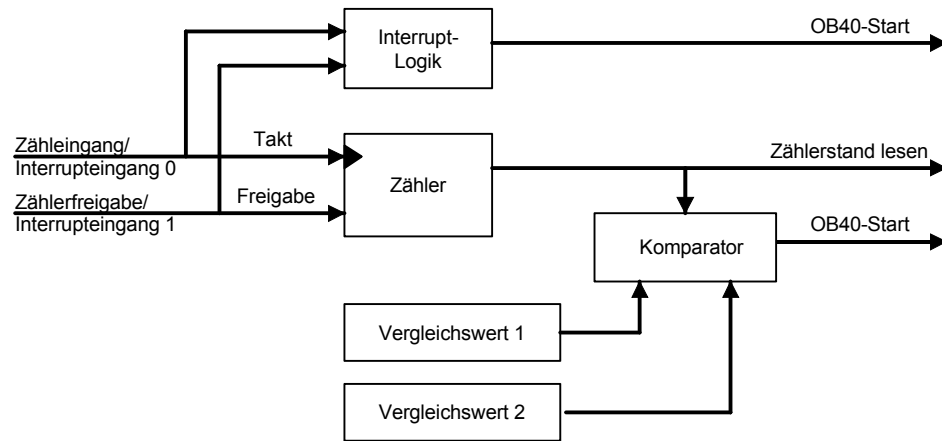
Das Laden eines Anwenderprogramms aus der Flash Card überschreibt ein vorhandenes Programm im RAM (inklusive der Datenbausteine!).

#### Vorgehen:

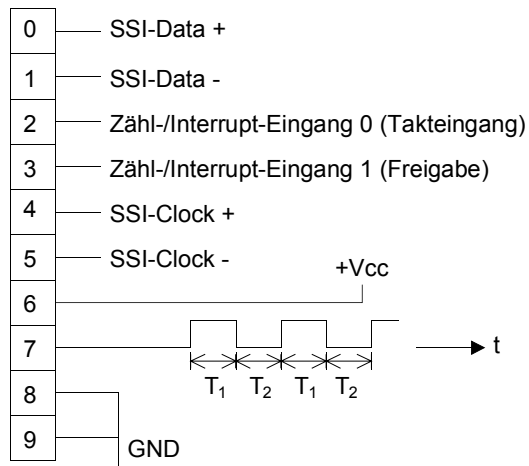
1. SPS in den Betriebszustand STOP bringen
2. Den Load-Schalter etwa 4 Sekunden lang drücken (vorzugsweise mit Kugelschreiberspitze)
3. SPS in den Betriebszustand RUN bringen

### 7.3.9 Interrupt-Eingänge / schnelle Zähler

Die Interrupteingänge und der schnelle Zähler belegen die gleichen Elemente. Es können deshalb nur entweder die Interrupteingänge oder der schnelle Zähler verwendet werden.



Belegung des Schraubklemmenblocks (siehe Anschlussbelegung).



## Eingangssignale

Durch die gemultiplexte Funktion erhalten die Signale "Zähleingang und Zählerfreigabe / Interrupteingang 0 und 1" je nach Betriebsart eine unterschiedliche Funktion.

Externes Signal	Zähler-Betrieb	Interrupt-Betrieb
Zähleingang / Interrupteingang 0	Takt	Interrupteingang 0 (INT0)
Zählerfreigabe / Interrupteingang 1	Freigabe	Interrupteingang 1 (INT1)

Die Eingänge sind für 24-Volt-Signale ausgelegt.

## Interrupt-Betrieb

Die Interrupteingänge werden wie folgt aktiviert:

- Der Interrupt-Eingang 0 (Klemme 2) wird bei einer fallenden Flanke aktiv.
- Der Interrupt-Eingang 1 (Klemme 3) wird bei einer ansteigenden Flanke aktiv.
- Der Eingang 0 löst nur dann einen Interrupt aus, wenn der Eingang 1 = 0 ist.

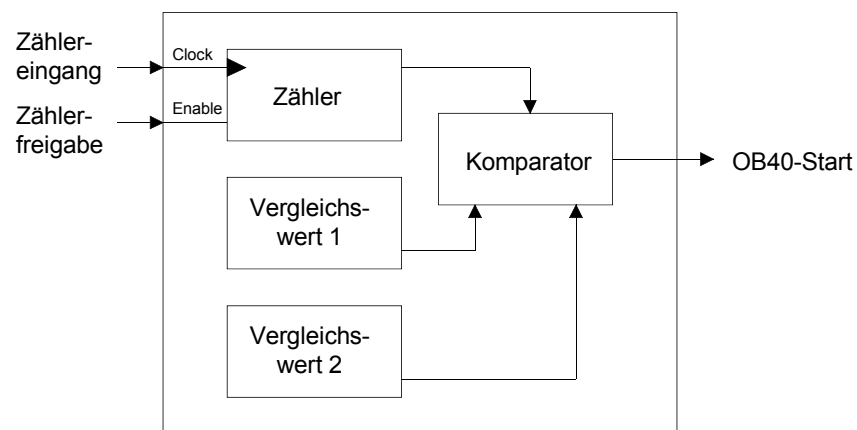
Wird ein Interrupteingang aktiv, startet der Organisations-Baustein OB 40.



## Zähler-Betrieb

Der Zähler zählt Impulse des Takt-Eingangs, wenn die Freigabe aktiv (= 0) ist. Der aktuelle Zählwert kann ausgelesen werden (SFC 252). Der Zählwert kann mit zwei Vergleichswerten verglichen werden. Jeweils bei Erreichen eines Vergleichswertes wird der Organisations-Baustein OB 40 gestartet (wenn freigegeben). Der Zähler kann maximal bis zu Vergleichswert 2 zählen. Der Vergleichswert 1 muss kleiner sein als der Vergleichswert 2. Der Zähler zählt hoch (inkrementiert).

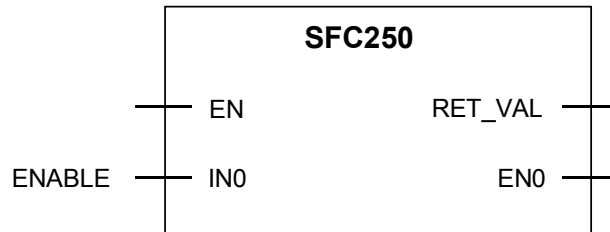
## Aufbau und Funktion des schnellen Zählers



- Der Zähler startet immer mit 0 (Null)
- Der Vergleichswert 1 muss kleiner als der Vergleichswert 2 sein
- Der Zähler kann max. bis zum Vergleichswert 2 zählen
- Der Zähler zählt immer hoch

## Interrupteingänge sperren / freigeben SFC 250 "INP\_INT"

Mit der SFC "INP\_INT" werden die Interrupteingänge gesperrt oder freigegeben.



### Funktion

Der SFC 250 "INP\_INT" dient zum Sperren und Freigeben der Interrupt-Eingänge. Es können nur beide Interrupts gleichzeitig gesperrt bzw. freigegeben werden. Für das Sperren bzw. Freigeben der Interrupts genügt ein einmaliger Aufruf des SFC 250 im Anwenderprogramm. Sind die Interrupts freigegeben und wird ein Interrupt-Eingang aktiv (Interrupt-Eingang 0 → fallende Flanke, Interrupt-Eingang 1 → steigende Flanke), wird der Organisationsbaustein OB 40 gestartet. Im Lokaldaten-Byte "OB40\_STRT\_INF" kann abgefragt werden, welcher der beiden Interrupt-Eingänge aktiv ist:

OB40\_STRT\_INF = B#16#41 → Interrupt-Eingang 0  
 OB40\_STRT\_INF = B#16#42 → Interrupt-Eingang 1

### Parameter

Mit ENABLE können die Interrupteingänge gesperrt oder freigegeben werden.  
 (Typ: BOOL)

- ENABLE = 1 → Interrupts freigeben
- ENABLE = 0 → Interrupts sperren

Parameter	Deklaration	Datentyp	Speicherbereich	Beschreibung
ENABLE	INPUT	BIT	E,A,M,D,L	1 → Interrupts freigeben 0 → Interrupts sperren
RET_VAL	OUTPUT	WORD	E,A,M,D,L	Fehlerinformationen

Beim Auftreten der Interruptbedingung, wird OB 40 aufgerufen.

### Achtung:



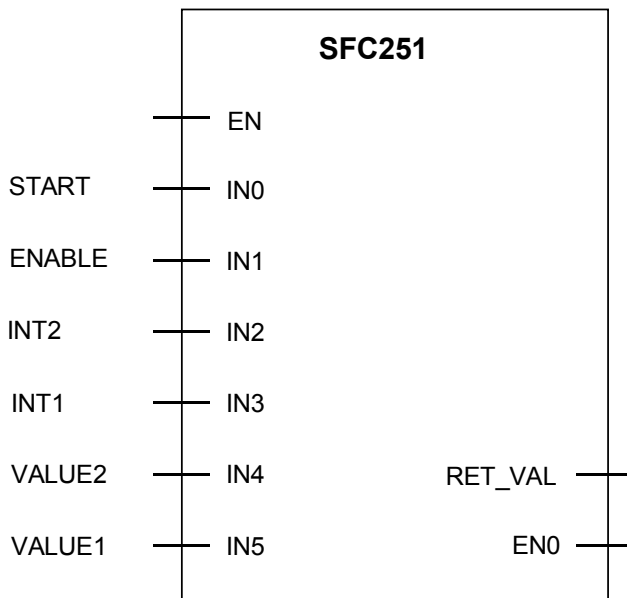
Der Interrupt-Eingang 1 (Klemme 3) wird bei steigender Flanke, der Interrupt-Eingang 0 (Klemme 2) bei fallender Flanke aktiv. Der Eingang 1 löst nur dann einen Interrupt aus, wenn der Eingang 2 = Null ist.

### Fehlerinformationen

Keine

## Zähler konfigurieren / starten SFC 251 "INITCNTR"

Mit der SFC "INITCNTR" wird der integrierte Zähler konfiguriert und gestartet oder gestoppt.



### Funktion

Der SFC 251 "INITCNTR" dient zum Initialisieren, Starten und Stoppen des integrierten Zählers. Für das Konfigurieren bzw. Starten des Zählers genügt ein einmaliger Aufruf des SFC 251 im Anwenderprogramm.

### Parameter

Mit **START** wird der Zähler gestartet bzw. gestoppt: (Typ: BOOL)

- START = 1 → Zähler starten
- START = 0 → Zähler stoppen

Mit **ENABLE** kann selektiert werden, ob die Freigabe-Signale ausgewertet werden sollen: (Typ: BOOL)

- ENABLE = 1 → Freigabe wird ausgewertet, Zähler zählt nur wenn Freigabe = 0.
- ENABLE = 0 → Freigabe wird nicht ausgewertet, Zähler zählt immer.

Mit **INT1** und **INT2** kann beim Erreichen der jeweiligen Vergleichswerte ein OB 40-Start ausgelöst werden: (Typ: BOOL)

- INT1 = 1 → OB 40 wird beim Erreichen des Vergleichswertes 1 gestartet.
- INT1 = 0 → OB 40 wird beim Erreichen des Vergleichswertes 1 nicht gestartet.
- INT2 = 1 → OB 40 wird beim Erreichen des Vergleichswertes 2 gestartet.
- INT2 = 0 → OB 40 wird beim Erreichen des Vergleichswertes 2 nicht gestartet.

**VALUE1** und **VALUE2** sind die Vergleichswerte mit denen der Zähler verglichen wird. Mögliche Werte für VALUE1 bzw. VALUE2 sind W#16#0002 bis W#16#FFFF bzw. 0. (Typ: WORD)

### Fehlerinformation

Nach Aufruf des SFCs kann mn RFT\_VAL abgefragt werden, ob ein ungültiger Vergleichswert übergeben wurde. (Typ. INT)

- RET\_VAL = 0000h → kein Fehler
- RET\_VAL = 00FEh → ungültiger Vergleichswert (z.B. 1)

### Parameter

Parameter	Deklaration	Daten- typ	Speicher- bereich	Beschreibung
START	INPUT	BIT	E,A,M,D,L	1 → Zähler starten (zählt hoch) 0 → Zähler stoppen
ENABLE	INPUT	BIT	E,A,M,D,L	1 → Enable Eingang aktiv 0 → Enable Eingang inaktiv
INT2	INPUT	BIT	E,A,M,D,L	1 → Interrupt beim Erreichen des zweiten Zählerstandes 0 → kein Interrupt beim Erreichen des zweiten Zählerstandes
INT1	INPUT	BIT	E,A,M,D,L	1 → Interrupt beim Erreichen des ersten Zählerstandes 0 → kein Interrupt beim Erreichen des ersten Zählerstandes
VALUE2	INPUT	WORD	E,A,M,D,L	zweiter Zählerstand
VALUE1	INPUT	WORD	E,A,M,D,L	erster Zählerstand
RET_VAL	OUTPUT	WORD	E,A,M,D,L	Fehlerinforamtionen

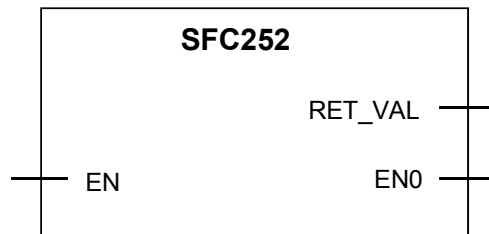
Werden die Interrupts freigegeben, so wird beim Erreichen des jeweiligen Zählerstands OB 40 aufgerufen.

### Fehlerinformationen

Fehlercode (W#16#....)	Beschreibung
0000	kein Fehler
00FD	ungültiger Zählerstand (d.h. als Zählerstand wurde eine 1 übergeben)

### Zählerstand lesen SFC 252 "READCNTR"

Mit der SFC "READCNTR" wird der Zählerstand gelesen.



### Parameter

Parameter	Deklaration	Daten- typ	Speicher- bereich	Beschreibung
RET_VAL	OUTPUT	WORD	E,A,M,D,L	Der Parameter RET_VAL enthält den gelesenen Wert.

