

Dokumentation zu den

## **SERCOS interface PCI-Karten FC7501 und FC7502**

Version: 1.0  
Datum: 08.10.2002

**BECKHOFF**



---

# Inhaltsverzeichnis

## FC750x - PCI-Karten für SERCOS

<b>1. Vorwort</b>	<b>4</b>
Hinweise zum Handbuch	4
Sicherheitshinweise	5
<b>2. Produktübersicht</b>	<b>6</b>
Systembeschreibung	6
Hardware	7
Technische Daten	8
<b>3. Installation</b>	<b>9</b>
Montage	9
Installation des PCI-Treibers	10
<b>4. Konfiguration</b>	<b>11</b>
Karteireiter FC750x	13
Karteireiter Timing	14
Karteireiter Online	15
Karteireiter DPRAM (online)	15
<b>5. Diagnose</b>	<b>16</b>
Diagnoseeingänge	17
<b>6. Anhang</b>	<b>18</b>
Support und Service	18

# 1. Vorwort

## Hinweise zum Handbuch

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

## Haftungsbedingungen

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Die Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft und stellt keine Eigenschaftszusicherung im Sinne des § 459, Abs. 2 BGB dar. Falls sie technische Fehler oder Schreibfehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung durchzuführen. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte gemacht werden.

© Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Jede Wiedergabe oder Drittverwendung dieser Publikation, ganz oder auszugsweise, ist ohne schriftliche Erlaubnis der Elektro BECKHOFF GmbH verboten.

# Sicherheitshinweise

## Sicherheitsbestimmungen

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

## Auslieferungszustand




Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Elektro BECKHOFF GmbH.

## Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

## Erklärung der Sicherheitssymbole

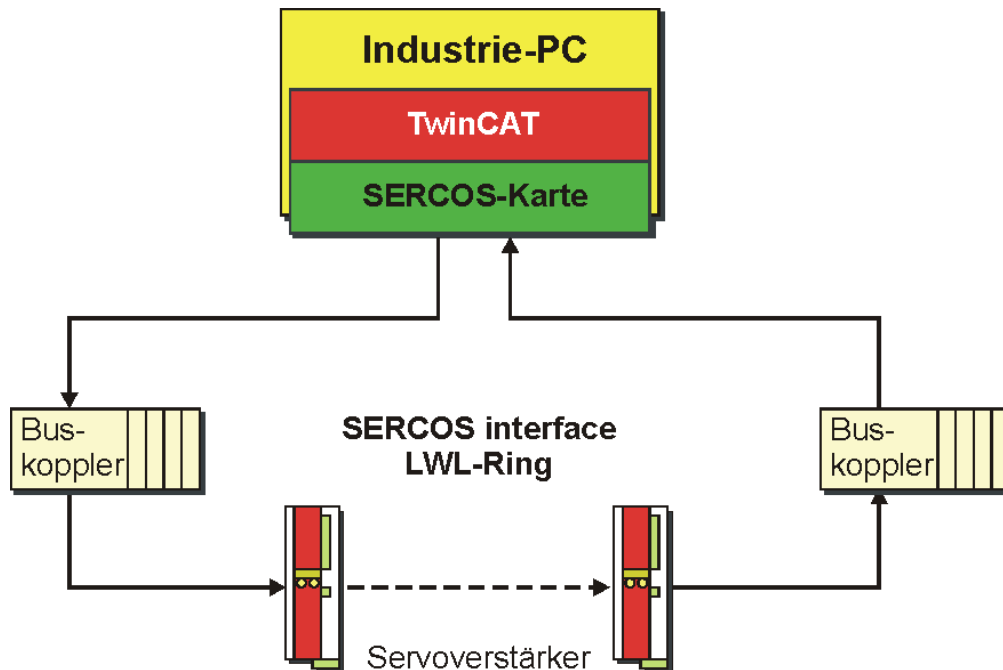
In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.

 <b>Gefahr</b>	Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Leben und Gesundheit von Personen bestehen.
 <b>Achtung</b>	Dieses Symbol weist darauf hin, dass Gefahren für Maschine, Material oder Umwelt bestehen.
 <b>Hinweis</b>	Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

## 2. Produktübersicht

### Systembeschreibung

SERCOS ist ein offenes, schnelles Bussystem, das seit 1995 internationale Norm (IEC 61491) für numerisch gesteuerte Maschinen ist. Die Erfüllung hoher Echtzeitanforderungen und die stör sichere Übertragung in Lichtwellenleitertechnologie (LWL) sind wesentliche Merkmale dieses Bussystems, dessen Einsatz in der Antriebstechnik weit verbreitet ist. Der Bus besteht aus einem Master und mehreren Slaves. Die Slaves stellen bei SERCOS die Servoverstärker oder der SERCOS-Buskoppler BK7500 dar.



Die Bustopologie ist ein Ring-System, an dem bis zu 254 Stationen betrieben werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 2, 4, 8 oder 16 MBit/s. Grundsätzlich gibt es drei Telegrammarten:

1. Das Master-Sync-Telegramm wird von allen Slaves empfangen und dient der Synchronisation.
2. Das Master-Datentelegramm wird ebenfalls von allen Slaves empfangen und enthält die zyklischen Daten und die Servicedaten.
3. Die Slaves senden ihre Daten als Antriebstelegramm.

#### PC-Feldbuskarten für SERCOS interface

Speziell für SERCOS interface entwickelte Beckhoff die Feldbuskarten FC7501 (1-Kanal) und FC7502 (2-Kanal) mit PCI-Interface. Der in der Automatisierungssoftware TwinCAT integrierte Treiber sorgt für eine optimale Performance dieser passiven Masterkarten, so dass dem Anwender im Vergleich zu einer aktiven Lösung keinerlei unnötige Beschränkungen bezüglich Teilnehmerzahl oder Datenlänge entstehen. Es lassen sich auch größere SERCOS-Projekte von mehr als 50 Achsen realisieren. Dazu werden mehrere PCs über SERCOS präzise synchronisiert, wobei ein PC zum Master und alle anderen zu Slaves definiert werden. Für diese Anwendungen ist interessant, dass die zweikanalige Karte FC7502 einen Slave und einen Master-Ring betreiben kann. Die Parametrierung des Master/Slave-Modus erfolgt einfach per Software.

#### Buskoppler für SERCOS interface

Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch den Einsatz von Beckhoff Busklemmen am SERCOS-Buskoppler BK7500, der die hohe Datenrate, die kurze Zykluszeit und die hohe Deterministik von SERCOS auch für die klassische E/A-Technik nutzbar macht. An einen Buskoppler lassen sich bis zu 64 der Busklemmen für die unterschiedlichen analogen oder digitalen Signale ankoppeln. Maschinenbauer mit einem hohen Antriebs- und geringen E/A-Aufwand können so auf die Installation eines zusätzlichen E/A-Busses verzichten.

#### SERCOS-Steuerungssystem

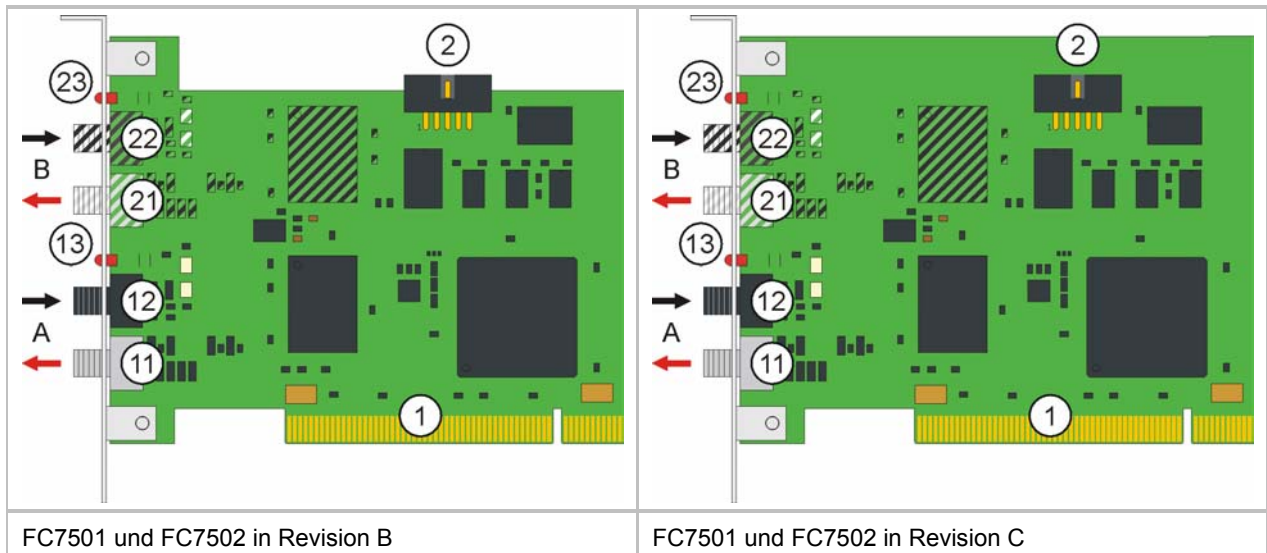
Mit TwinCAT als Software-SPS/NC, den SERCOS-Karten, den digitalen Servoverstärkern und den Busklemmen als E/A-System stellt Beckhoff so ein komplettes PC-basiertes Steuerungssystem für SERCOS interface zur Verfügung.

## Hardware

Die PCI-Karten für SERCOS interface FC7501 (einkanalig) und FC7502 (zweikanalig) erlauben den direkten Zugriff auf das Asic SERCON816. Der in der Softwarelösung TwinCAT integrierte Treiber ermöglicht für diese passiven Karten den optimalen Zugriff auf das SERCOS interface. Es bestehen keine unnötigen Einschränkungen bezüglich Busteilnehmeranzahl und E/A-Daten pro Teilnehmer.

Mit dieser neuen Interface-Generation kommt die Leistungsfähigkeit von TwinCAT voll zur Geltung:

- Bis zu 254 Teilnehmer (Servoverstärker oder E/A-Module, wie z.B. Busklemmen mit Buskoppler BK7500)
- Beliebige Zuordnung und Länge der E/A-Daten
- Exakte Synchronisierung zwischen TwinCAT und SERCOS
- Zykluszeiten bis 62,5  $\mu$ s möglich
- Prozessdatenkommunikation erfolgt synchron
- Master- und Slave-Modus per Software parametrierbar
- Wahlweise zwei Feldbus-Kanäle parallel auf einer Karte (2x SERCON816)
- Synchronisierung der beiden Kanäle und weitere Karten sowie des PCs möglich
- Einlesen der Buskonfiguration möglich



FC7501 und FC7502 in Revision B

FC7501 und FC7502 in Revision C

1. PCI-Bus-Interface
2. Buchse zum Anschluss des Sync-Kabels
11. SERCOS-Ausgang zum Anschluss des abgehenden Lichtwellenleiters für LWL-Ring A
12. SERCOS-Eingang zum Anschluss des zurückkommenden Lichtwellenleiters für LWL-Ring A
13. Diagnose LED für LWL-Ring A
21. SERCOS-Ausgang zum Anschluss des abgehenden Lichtwellenleiters für LWL-Ring B
22. SERCOS-Eingang zum Anschluss des zurückkommenden Lichtwellenleiters für LWL-Ring B
23. Diagnose LED für LWL-Ring B

Die schraffiert dargestellten Komponenten für den SERCOS-Kanal B sind auf der einkanaligen FC7501 nicht bestückt. Revision C hat gegenüber Revision B eine vergrößerte Platine, die der für PCI-Karten üblichen Standardhöhe entspricht.

Mit TwinCAT I/O stehen Konfigurations-Tools sowie Windows NT/2000-Treiber für Hochsprachen-Programme (DLL) und Visual Basic Applikationen (ActiveX) zur Verfügung. Anwendungen mit OPC-Schnittstellen können über einen OPC-Server auf die Karten zugreifen.

### Diagnose LED

Die Diagnose LED eines Feldbuskanals leuchtet, wenn die Datenübertragung auf dem Lichtleiter gestört ist.

## Technische Daten

	FC7501	FC7502
Feldbus	SERCOS interface	
Anzahl Feldbuskanäle	1	2
Übertragungsrate	2, 4, 8 oder 16 MBaud	
Synchronisierung	Synchronisierung mehrerer Karten über Flachbandkabel	
Busteilnehmer	maximal 254 je Kanal	
Zykluszeit	alle von SERCOS interface unterstützten (ab 62,5 µs)	
Hardware Diagnose	1 LED je Kanal	
Interface zum PC	Plug and Play PCI-Interface 32 Bit, direkter Zugriff auf DPRAM und Register des SERCON816	
Stromaufnahme aus dem PCI-Bus	typisch 180 mA	typisch 285 mA
Maße	ca. 95 x 120 mm	
zulässige Umgebungstemperatur im Betrieb	0° bis 55° C	

### Bestellangaben

Bestellbezeichnung	Produkt
FC7501	SERCOS interface PCI-Karte, einkanalig
FC7502	SERCOS interface PCI-Karte, zweikanalig
Z1003	FSMA-Stecker mit Rändelmutter für 1000 µm Kunststoff-Faser
Z1100	Kunststoff-Lichtleiter, 1-adrig, 1000 µm
Z1101	Kunststoff-Lichtleiter, 1-adrig, 1000 µm mit PU-Schutzmantel und Kevlar-Zugentlastung
ZB7501	SERCOS Master Sync-Kabel, zur Verbindung von SERCOS interface PCI-Karten eines PCs



## 3. Installation

### Montage der SERCOS-Karte im PC

**Achtung**

Die SERCOS-Karten werden in einer ESD-Verpackung ausgeliefert. Beachten Sie beim Einbau die für den Umgang mit PC-Karten üblichen ESD-Vorschriften!

1. Schalten Sie vor dem Einbau der SERCOS-Karte den PC und eventuelle externe Spannungsversorgungen aus und trennen Sie den PC vom Stromnetz.
2. Öffnen Sie das Gehäuse des PCs.
3. Entfernen Sie die Schutzkappen von den LWL-Anschlüssen der SERCOS-Karte.
4. Entfernen Sie an einem freien PCI-Steckplatz des Motherboards das Verschlussblech in der Gehäusewand Ihres PCs.
5. Stecken Sie die SERCOS-Karte in den freien PCI-Steckplatz und fixieren Sie sie mit der dafür vorgesehenen Schraube oder Vorrichtung.  
Achten Sie darauf, dass zwischen der SERCOS-Karte und anderen PC-Komponenten genügend Abstand vorhanden ist, so dass die Lightbus-Karte keine anderen Steckkarten, Speicherbausteine usw. berühren kann.
6. Schließen Sie das Gehäuse des PCs.
7. Schließen Sie die SERCOS-Leitungen an die LWL-Anschlüsse der SERCOS-Karte an:
  - Hellgrau: abgehende SERCOS-Leitung
  - Dunkelgrau: zurückkommende SERCOS-Leitung
8. Verbinden Sie den PC mit dem Stromnetz und schalten Sie den PC ein.
9. Unter Windows 2000 und Windows XP installiert der Hardware-Assistent nach Hochlauf des Betriebssystems einen PCI-Treiber, um die SERCOS-Karte in das Plug and Play Interface des Betriebssystems einzubinden. Unter Windows NT 4.0 ist dieser Treiber nicht erforderlich.

Die SERCOS-Karte benötigt keine externe Spannungsversorgung. Sie wird direkt vom PC über den PCI-Bus gespeist. Die Stromversorgung des PCs muss insbesondere beim Betrieb mehrerer SERCOS-Karten ausreichend bemessen sein, um den Strombedarf der SERCOS-Karten zu decken.

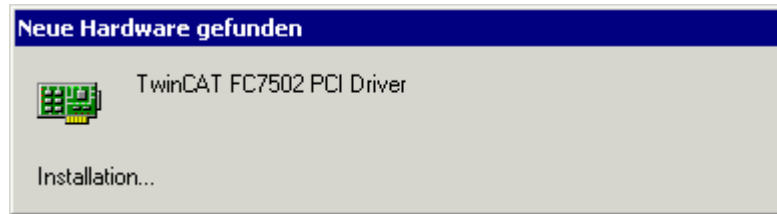
### SERCOS-Master Sync-Kabel

Wenn sie in einem PC mehr als eine SERCOS-Karte verwenden, müssen Sie diese Karten über das SERCOS-Master Sync-Kabel zur Synchronisation miteinander Verbinden:

- Stecken Sie dazu das Sync-Kabel ZB7501 in die dafür vorgesehenen Buchsen an der Oberkante der SERCOS-Karten.
- Legen Sie mit dem TwinCAT System Manager für alle Kanäle der SERCOS-Karten die Betriebsart zur Synchronisation fest.

## Installation des PCI-Treibers

Nach Einbau der SERCOS-Karte meldet sich z.B. Windows 2000 beim Hochlauf mit folgender Meldung:



Der PCI-Treiber für die SERCOS-Karten ist im Lieferumfang der Beckhoff Automatisierungs-Software TwinCAT enthalten.

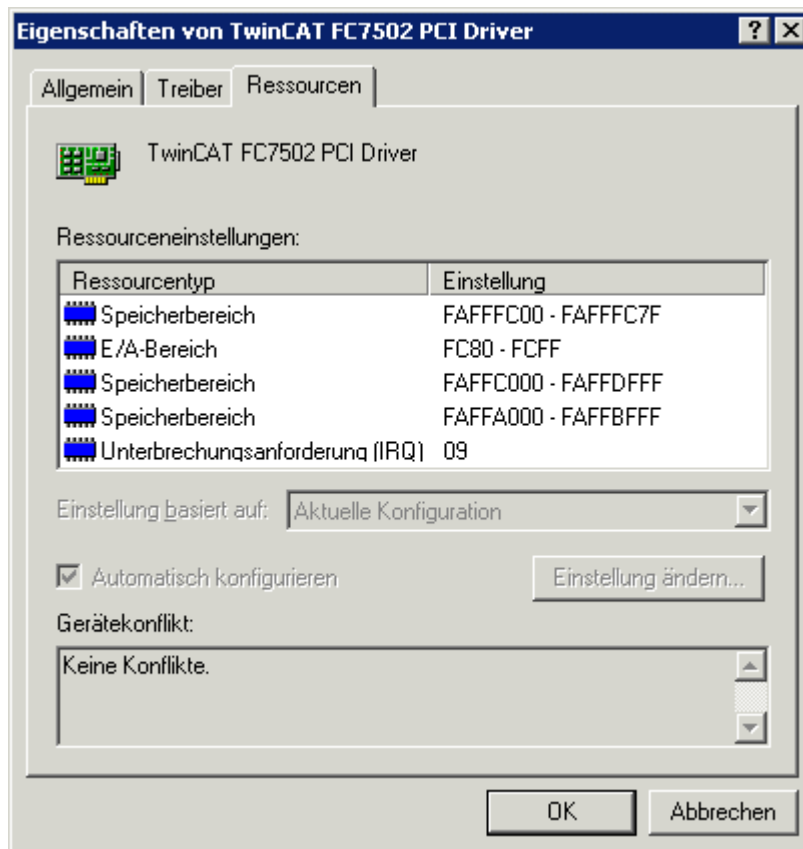
Folgen Sie den Anweisungen des Hardwareassistenten.

Unter Windows XP wird der PCI-Treiber auf die gleiche Weise installiert.

Unter Windows NT 4.0 ist der PCI-Treiber nicht erforderlich.

Beispiel für die Ressourcen einer FC750x unter Windows2000

(Systemsteuerung / System / Hardware / Geräte manager / TwinCAT PNP Drivers / TwinCAT FC750x PCI Driver / Ressourcen):



### Hinweis

Die SERCOS-Karte bekommt vom PCI-Bus einen IRQ zugewiesen (im Beispiel IRQ9). Der IRQ wird aber von der SERCOS-Karte nicht benutzt!

## 4. Konfiguration

Die FC7501 ist eine einkanalige und die FC7502 eine zweikanalige passive SERCOS Karte (SERCOS = **S**eriell **R**ealtime **C**ommunication **S**ystem) mit PCI Interface. Sie kann sowohl als Sercos Master und-/oder als Sercos Slave betrieben werden. Es wird das Sercos Asic SERCON816 verwendet, dass neben 2 und 4 Mbaud auch 8 und 16 Mbaud unterstützt.

### Kontextmenü



#### Box Anfügen... <Einf>

Fügt Sercos Slaves (Boxen) an:

Unterstützte Boxen	Beschreibung
BK7500	Buskoppler
Sercos Achse	Sercos Achse

#### Gerät Löschen... <Entf>

Entfernt die FC750x Feldbuskarte und alle untergeordneten Elemente aus der E/A Konfiguration.

#### Online Reset

Initiiert einen Online Reset auf den Sercos Master, d.h. ein Phasenumschalten auf Phase 0 und dann wieder auf die davor aktuelle Phase.

## Karteireiter FC7500

### PCI Slot/Irq

Zeigt an in welchem logischen PCI-Slot die Karte gefunden wurde und welcher IRQ ihr zugewiesen wurde. Der IRQ wird nicht benutzt.

### Suchen...

Hierüber werden alle gesteckten FC750x-Kanäle gesucht, und es kann der gewünschte ausgewählt werden. Bei einer FC7502 erscheinen beide Kanäle A und B, die sich logisch wie zwei FC7501-Karten verhalten.

### PCI-Cfg...

Hiermit kann die Adresse der FC750x in den unteren Memory-Bereich (unterhalb von 1 MB) des PCs eingestellt werden.

### Bus absuchen...

Hiermit wird Sercos Ring gescannt und alle gefunden Geräte werden dem Device hinzugefügt. Bei Beckhoff-Boxen wird die Konfiguration genau ausgelesen.

### Datenrate

Hier wird die Sercos Baudrate eingestellt. Auswählbar sind 2MBAud, 4MBAud, 8MBAud und 16MBAud.

### Sendeleistung

Hier wird die Sendeleistung des Transmitters in Abhängigkeit der dort verwendeten Lichtwellenleiterlänge eingestellt.

### Betriebsart

Die FC750x kann sowohl als Sercos Master als auch als Sercos Slave verwendet werden. In beiden Betriebsarten kann die Karte als Synchron-Master (der PC und andere synchrone Geräte werden erhalten vom Sync-Master ihren Takt) oder als Synchron Slave (die Karte, bzw. der Kartenkanal, erhält das Sync-Signal vom anderen Kanal oder über das Sync-Kabel von einer anderen Karte) verwendet werden. Innerhalb eines PCs ist nur ein Synchron Master möglich. Werden bei einer FC7502 beide Kanäle verwendet, dann kann nur der A-Kanal (der Kanal, der näher am Motherboard ist) als Sync-Master verwendet werden.

### Startup auf Phase 4

Wenn angewählt wird ei jedem TwinCAT Start versucht den Sercos Bus in Phase 4 und damit in den zyklischen Datenaustausch zu versetzen. Ist diese Option nicht angewählt verbleibt die Karte in Phase 2 und muß später per ADS z.B. von der SPS in Phase 4 versetzt werden.

**Überprüfe Timing**

Wenn angewählt wird in jedem Zyklus das exakte Echtzeitverhalten beim Zugriff auf die Karte überwacht und bei Verletzungen (Istwerte werden zu früh gelesen oder Sollwerte werden zu spät geschrieben) wird ein entsprechender Zähler, der in den Prozessdaten zu finden ist, inkrementiert. Die Überwachung benötigt nur sehr wenig Performance, so dass sie in normalen Anwendungen ohne Nachteile mitlaufen kann. In Anwendungen mit sehr kurzer Zykluszeit und Performance Engpässen kann sie dagegen abgeschaltet werden.

**Watchdog**

Das verwendete Sercos Asic SERCON816 besitzt einen Hardware Watchdog, der den regelmäßigen Zugriff des PC's überwacht und bei ausbleibenden Zugriffen die Phase 0 aktiviert. Hier kann angegeben werden wie viele Zyklen Toleranz der Watchdog erlaubt. Mit einer Toleranz von 0 wird der Watchdog deaktiviert.

**NC Zugriffszeit**

Hier wird angegeben wie lange die NC benötigt um pro Zyklus die Istwerte zu lesen und die Sollwerte zu schreiben. Dieser Wert wird nur für die interne Zeitschlitzberechnung verwendet um bereits im Vorfeld mögliche Zeitschlitzprobleme (vergl. Check Timing Errors) zu erkennen.

**NC Shift Zeit**

Mit Hilfe der NC Shift Zeit kann der Zeitpunkt an dem die NC anfängt die Istwerte zu lesen verschoben werden. Dieser Wert gibt die Anzahl der  $\mu\text{s}$  nach dem letzten AT an. Der Defaultwert von  $50\mu\text{s}$  stellt im Normalfall sicher, das auch bei geringem Jitter des Echtzeitsystems die ATs und damit die Istwerte sicher beim Master angekommen sind bevor die NC zugreift. Wenn mehr als ein Sercos Ring verwendet wird, muss dieser Wert eventuell angepasst werden da der NC Zugriff für alle Ringe quasi gleichzeitig erfolgt, das letzte AT des jeweiligen Ringes auf Grund der angeschlossenen Teilnehmer aber zu unterschiedlichen Zeiten eintreffen. Da die Sercos Ringe auf dem Bus hardwaremäßig synchronisiert sind gilt folgende Regel: Die NC Shift Zeit sollte bei allen Ringen so eingestellt werden, das die resultierende Zeit  $t_{\text{NcAccess}}$  (siehe Timing) bei allen Ringen etwa gleich ist. Außerdem sollte die NC Shift Zeit bei keinem Ring wesentlich kleiner als etwa  $20\mu\text{s}$  betragen.

**Cycle-Time(3-4)**

Hier wird die Zykluszeit der zugehörigen höchstpriorären Task angezeigt, diese wird in den Phasen 3 und 4 verwendet.

**Cycle-Time(0-2)**

Hier wird die Zykluszeit in den Phasen 0 bis 2 angegeben, die für den Hochlauf des Busses verwendet werden.

Die nachfolgenden Werte ermöglichen die interne Zeitschlitzberechnung zu beeinflussen um bei Kommunikationsproblemen oder Auslastungsproblemen noch einige  $\mu\text{s}$  zu verändern. Dieses sollte aber nur durchgeführt werden, wenn entsprechendes Sercos Know-how vorliegt und die Einflüsse abgeschätzt werden können.

**JT1 User**

Der eingestellte Wert verändert den intern bei der Zeitschlitzberechnung errechneten Jitter JT1.

**JT2 User**

Der eingestellte Wert verändert den intern bei der Zeitschlitzberechnung errechneten Jitter JT2.

**JTSCyc User**

Der eingestellte Wert verändert den intern bei der Zeitschlitzberechnung errechneten Jitter JTSCyc.

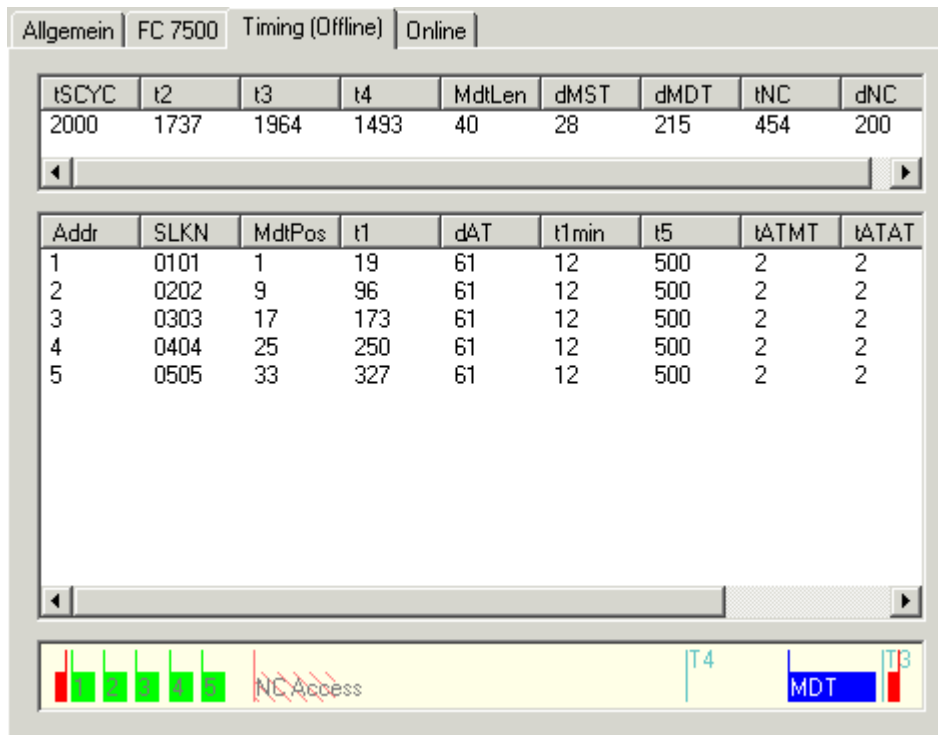
**T3 User**

Der eingestellte Wert verändert die intern bei der Zeitschlitzberechnung errechnete Zeit T3.

**T4 User**

Der eingestellte Wert verändert die intern bei der Zeitschlitzberechnung errechnete Zeit T4.

## Karteireiter *Timing (Online/Offline)*



Der Timing-Karteireiter informiert über interne Details der Zeitschlitzberechnung. Da für die Zeitschlitzberechnung auch Parameter aus den Teilnehmern ausgelesen werden und in Berechnung mit eingehen, wird zwischen einem Online und Offline Modus unterschieden. Im Offline Modus (TwinCAT ist gestoppt) werden Defaultwerte für die normalerweise aus den Teilnehmern ausgelesenen Timingwerte verwendet, so dass diese Berechnung geringfügig von den tatsächlich verwendeten Werten abweichen kann. Für eine recht gute Abschätzung des Bustimings reicht die Offline Berechnung in der Regel jedoch aus. Im Online Modus (TwinCAT ist gestartet und der Sercos Bus muss in Phase 3 oder 4 sein) werden die exakten Werte angezeigt und geben dem fachkundigen Anwender genaueste Informationen über das Timing auf dem Bus.

Die Grafik im unteren Teil gibt einen guten Überblick über die erzeugte Buslast bzw. über die noch vorhandenen Kapazitäten. Zwischen den beiden roten Master Steuer Telegramme (MST) wird ein Sercos Zyklus dargestellt. Nachdem MST senden die Teilnehmer als erstes ihre Antriebstelegramme (grün) und nach der NC Shift Zeit beginnt die NC Zugriffszeit (gestrichelter Bereich), in der die NC die Istwerte übernimmt und neue Sollwerte übergibt. Der nachfolgende freie Bereich bis zum Master Daten Telegramm (MDT, blau) kennzeichnet noch "frei Buslast" und könnte für weitere Teilnehmer bzw. zusätzliche Daten der vorhandenen Teilnehmer genutzt werden.

Kurz hinter dem MDT wird vom Master bereits ein weiteres MST gesendet und damit der nächst Zyklus gestartet. Die Zeiten T3 und T4 geben an, wann die Teilnehmer alle gleichzeitig die Sollwerte übernehmen bzw. die Istwerte erfassen sollen.

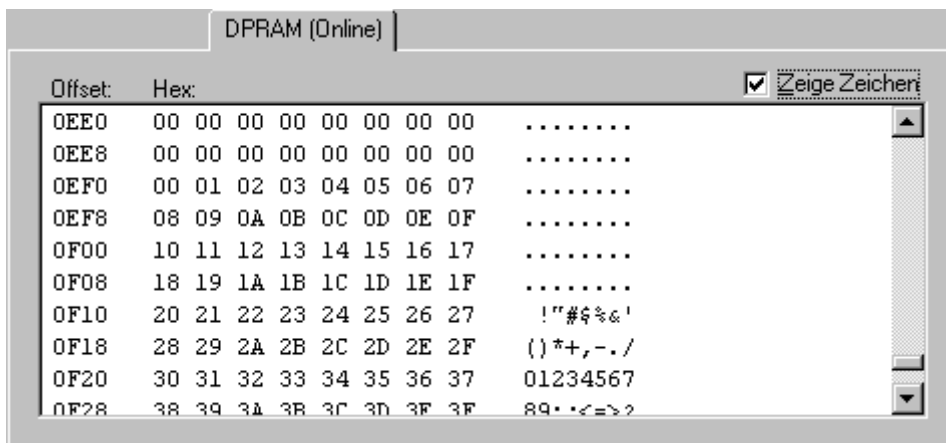
## Karteireiter *Online*



Über den Online-Reiter kann die aktuelle Phase des Sercos Ringes ermittelt und verändert werden. Drei rote Striche "---" als Phasenangabe deuten auf einen nicht geschlossenen Ring hin. Eine Phasenangabe der Art "2->3" zeigt an, dass gerade eine Phasenumschaltung aktiv ist, die unter Umständen länger dauern kann.

## Karteireiter *DPRAM (Online)*

Bei aktivem TwinCAT kann zu Diagnosezwecken direkt auf das DPRAM der Feldbuskarten lesend zugegriffen werden.

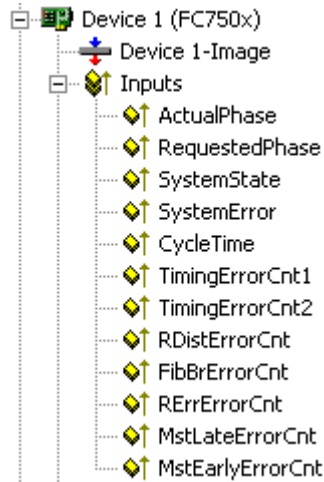


Im Anschluss an das DPRAM des SERCON816 sind ab Adresse 0x1000 die Register des ASIC zu sehen.

## 5. Diagnose

### Diagnose Eingänge

Die FC750x verfügt automatisch über verschiedene Diagnosevariablen, die den Zustand der Karte und des Sercos Ringes beschreiben:



#### ActualPhase

Es wird die aktuelle Phase des Sercos Ringes angezeigt.

#### RequestedPhase

Es wird die aktuell angeforderte Phase (z.B. von der SPS) angezeigt. Die Karte bzw. der Treiber versucht gerade diese Phase zu aktivieren.

#### SystemState

Gibt genaueren Aufschluss über die momentane Phase:

- 0xE001 = Phase 0
- 0xE002 = Phase 1
- 0xE003 = Phase 2
- 0xE004 = Phase 3
- 0xE005 = Phase 4
- 0xE008 = Break
- 0xE011 = Phase switch 0 -> 1
- 0xE012 = Phase switch 1 -> 2
- 0xE013 = Phase switch 2 -> 3
- 0xE014 = Phase switch 3 -> 4

#### SystemError

Zeigt den aktuellen Fehler an:

- 0x0000 = No error
- 0x8005 = Drive addresses are incorrect
- 0x8006 = HS-timeout (service channel)
- 0x8007 = Double AT-failure
- 0x8009 = LWL-bus is interrupted
- 0xD002 = Break
- 0xD003 = Switch from 2->3 failure (S-0-0127)
- 0xD004 = Switch from 3->4 failure (S-0-0128)
- 0xF001 = Configuration error (actual/nominal channel)
- 0xF002 = Error in the time slot calculation
- 0xF003 = Incorrect phase setting by the NC
- 0xF004 = Internal error
- 0xF005 = Error lifecounter
- 0xF008 = Double MDT-failure
- 0xF009 = Double MST-failure
- 0xF00A = Sync-In signal failure



**TimingError1**

Ein Zähler, der inkrementiert wird, wenn die NC zu früh auf die Istwerte zugreift ("Überprüfe Timing" muss angewählt sein).

**TimingError2**

Ein Zähler, der inkrementiert wird, wenn die NC zu spät neue Sollwerte liefert ("Überprüfe Timing" muss angewählt sein).

**RDistErrorCnt**

Ein Fehlerzähler, der zerstört empfangene Telegramme zählt (vergl. RDIST im Reference Manual des SERCON816). Ursache könnte eine falsche Baudrate sein.

**FibBrErrorCnt**

Ein Fehlerzähler, der zerstört empfangene Telegramme zählt (vergl. FIBBR im Reference Manual des SERCON816). Ursache könnte eine falsche Baudrate sein.

**RRerrErrorCnt**

Ein Fehlerzähler, der verlorene oder zum falschen Zeitpunkt empfangene Telegramme zählt (vergl. RERR im Reference Manual des SERCON816).

**MstLateErrorCnt**

Ein Fehlerzähler, der zu spät empfangene MSTs zählt (vergl. MSTLATE im Reference Manual des SERCON816).

**MstEarlyErrorCnt**

Ein Fehlerzähler, der zu früh empfangene MSTs zählt (vergl. MSTEARLY im Reference Manual des SERCON816).

## 6. Anhang

### Support und Service

BECKHOFF und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu BECKHOFF Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

#### BECKHOFF Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner BECKHOFF Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- weltweiter Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für BECKHOFF Systemkomponenten

Hotline:	+49(0)5246/963-157
Fax:	+49(0)5246/963-9157
E-Mail:	support@beckhoff.com

#### BECKHOFF Service

Das BECKHOFF Service Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline:	+49(0)5246/963-460
Fax:	+49(0)5246/963-479
E-Mail:	service@beckhoff.com

Weitere Support- und Service-Adressen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten, unter <http://www.beckhoff.de>. Dort finden Sie auch Dokumentation zu BECKHOFF Komponenten.