

Betriebsanleitung

@C10X-FO

C165 Controller mit Fiberoptic

Ausgabe-/Rev.-Datum:	27.11.2014
Dokument-Revision:	03
Firmware-Version:	V.1.20
Dateiname:	@C10xFO-TRS-V-BA-D-0000-03.docx
Dok.-Artikel.-Nr.:	TRS-DOC-000003
Verfasser:	BRH / HIE

Änderungen vorbehalten

TRsystems GmbH
Eglishalde 16
78647 Trossingen
Tel. +49 (0) 7425 228-0
info@trsystems.de
www.trsystems.de

Impressum

TRsystems GmbH
Eglishalde 16
78647 Trossingen
Postfach 1355
78639 Trossingen
Telefon: +49 (0) 7425 / 228 - 0
Telefax: +49 (0) 7425 / 228 - 34
E-Mail: info@trsystems.de

© Copyright 2014
TRsystems

Änderungsvorbehalt

Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, die aus unserem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Druck

Dieses Handbuch wurde mit MS-WORD für Windows auf einem Personal-Computer erstellt.
Der Text wurde in Frutiger gedruckt.

Hinweise zu Urheberrechten (Copyright ©)
MS-WORD ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft AG.

Schreibweisen

Kursive oder fette Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.
Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Bildschirm / Display sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.
" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Sicherheitshinweis

Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1 zu beachten sind.
(Herbeiführen eines Potentialausgleichs zwischen Körper und Gerätemasse sowie Gehäusemasse über einen hochohmigen Widerstand (ca. 1M Ω) z.B. mit einem handelsüblichen ESD-Armband).

Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten

Alle Arbeiten dürfen nur von entsprechendem Personal durchgeführt werden. Entsprechendes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen. Sie sind in der Lage, mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

Die Verantwortlichkeit für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung muss klar festgelegt sein. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal.

ESD (Elektrostatische Entladung)

Elektronische Komponenten sind gegenüber elektrostatischen Ladungen empfindlich. Um Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden, beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen. Berühren Sie keine Platinen oder andere sensible Komponenten ohne den erforderlichen antistatischen Schutz. ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 61340-5-1/1 sind zu beachten. Herbeiführen eines Potentialausgleichs zwischen Körper und Gerätemasse sowie Gehäusemasse über einen hochohmigen Widerstand (ca. 1M Ω) z.B. mit einem handelsüblichen ESD-Armband).

Hinweise zu Urheberrechten (Copyright ©)

MS-WORD ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft AG.



Symbole für eine ESD-Schutzkomponente (links) und Gefahrenzeichen für ESD-gefährdete Bauteile (rechts).

Literatur

Änderungsindex

Hinweis

Auf dem Deckblatt dieses Dokumentes ist der aktuelle Revisionsstand mit dem dazugehörigen Datum vermerkt. Zeichnungen, die sich im Anhang befinden können, sind mit einem eigenen Änderungs-Index versehen.

Rev	Änderung	Datum
00	Dokumentenerstellung	16.04.2002
01	- Überarbeitung - Zusätzlicher Kapitel zur Modul-Parametrierung	18.02.2005
02	Überarbeitung	21.06.2006

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Sicherheitshinweis	3
Symbol- und Hinweis-Definition	3
Personalauswahl und -qualifikation; grundsätzliche Pflichten	4
ESD (Elektrostatische Entladung)	4
Änderungsindex	5
Hinweis	5
Inhaltsverzeichnis	6
Allgemeines	8
Der Controller @C100-FO	9
Serielle Schnittstelle	11
Spannungsversorgung	11
@BUS	12
Funktionsweise im System	12
Speicherstruktur Lightbus	12
Beispiel für Speicherstruktur	13
Prozessdaten	14
"Adresse 253"	14
"Adresse 254"	14
"Adresse 255"	15
Parametrierung	16
Parametrierungsbeispiel	17
Übersicht	17
Telegramm Modul @P1800	18
Eingangsdaten	18
Telegramm Modul @P5100	18
Controlbyte 10Hex	18
Eingangsdaten	18
Controlbyte 30Hex	19

Eingangsdaten	19
Ausgangsdaten	19
Datenkonsistenz	20
Beschreibung Fehlernummern:	21
Technische Daten	22
Systemvorstellung Lightbus	23
Allgemein	23
System-Konfigurationen und Gerätetypen	23
Der Telegrammaufbau und die Adressierung	24
LWL Kabelarten	25
Software @ctiveIO Toolkit	26

Allgemeines

Das TRS FiberOptic Industrial Input/Output System, kurz FO-I/O-System, besteht aus einem intelligenten Zentralmodul und einem Feldbus auf Lichtwellenleiterbasis. Das Industrial Input/Output-System der Firma TR-Systemtechnik ist ein universelles Ein-/Ausgabesystem für die industrielle Steuerungstechnik.

Die Kopplung des FO-I/O Systems mit dem Host-System ist je nach System (PC/AT, SMP, AMS, AT96, VME, SIMATIC, Mitsubishi etc.) mittels eines LogicCellArrays realisiert. Hierdurch ist eine schnelle und komfortable Kommunikation gewährleistet. Zur Verarbeitung des Prozessabbildes stehen diverse FO-I/O Peripheriemodule zur Verfügung. Diese Module sind in einer Ringstruktur miteinander verbunden.

Im Unterschied zu anderen Kommunikationsarten, die auf Handshake basieren, ist im Faseroptik-Ring nur das Zentralgerät aktiv, und die im Ring angeschlossenen Ein-/Ausgabemodule sind passiv. Dadurch ist ein schneller Datenverkehr mit diesen Modulen möglich.

Die Datenübertragung auf dem Lichtwellenleiter ist durch ein auf Geschwindigkeit und Einfachheit optimiertes Kommunikationsprotokoll festgelegt. Durch diese Art der Kommunikation wird das vom Zentralgerät abgeschickte Telegramm in jedem Modul empfangen, interpretiert und mit einer Verzögerung von ca. 1.5 μ s weitergesendet. Der Faser-Optik-Bus erreicht bei einer Wellenlänge von 660 nm maximal 6 Mb/s. Verwendet wird bei dem durch die Firma TR-Systemtechnik eingesetztem System eine Übertragungsrate von 2,5 Mb/s wobei für ein 32 Bit-Telegramm die Gesamtübertragungszeit von 25 μ s benötigt wird. D.h. für ein Zentralgerät mit 10 Modulen, dass in ca. 300 μ s alle Module angesprochen und aktualisiert sind. Im Faseroptik-Ring auftretende Fehler werden vom Zentralmodul erkannt und dem Host-System gemeldet. Implementierte Funktionen zur Ring-Diagnose ermöglichen dann eine schnelle Fehlererkennung und Behebung.

Die Kommunikation auf dem Faseroptik-Ring wird durch das Zentralmodul gesteuert. Es sendet Telegramme, die die einzelnen Module im FaserOptic Ring durchlaufen, und letztlich wieder empfangen und geprüft werden. Durch den Einsatz von Lichtleitern ergeben sich gegenüber herkömmlichen Kupferkabeln eindeutige Vorteile zugunsten des Lichtleiters:

- _ Hohe Übertragungskapazität
- _ Geringe Signaldämpfung
- _ Keine elektromagnetischen Störungen
- _ Potentialfreiheit
- _ Geringes Gewicht

Der Controller @C100-FO

Das Modul **@C100-FO** (Abbildung 1) beinhaltet einen Controller vom Typ C165 und bildet die Schnittstelle zum Feldbus. Das Feldbus-Interface ist ein Faseroptik Lightbus. Die Bus-Knoten-Adresse wird mittels Software des Lightbus-Masters dem Modul zugewiesen. Eine Einstellung per Hex-Schalter oder DIP-Schalter ist nicht nötig.



Abbildung 1: @C100-FO Controller

Zusätzlich zum Feldbus beinhaltet das Modul noch eine Debug-Schnittstelle. Auf dem RJ-45-Stecker ist eine RS232 abgebildet. Mit der Software @C100-FO-Monitor kann das Prozessabbild aller IO's visualisiert werden. In der rechten Seitenwand ist der @BUS-Stecker integriert. Dieser ermöglicht das seitliche Andocken von @Modulen. An der linken Seite werden Optionseinheiten wie z.B. USV etc. angedockt.

Das Modul @C100-FO besitzt verschiedene Schnittstellen (Abbildung 2). Dies sind der Feldbusanschluss, ein serieller Anschluss, die Spannungsversorgung und der @BUS zum Anschluss unterschiedlicher @Module.

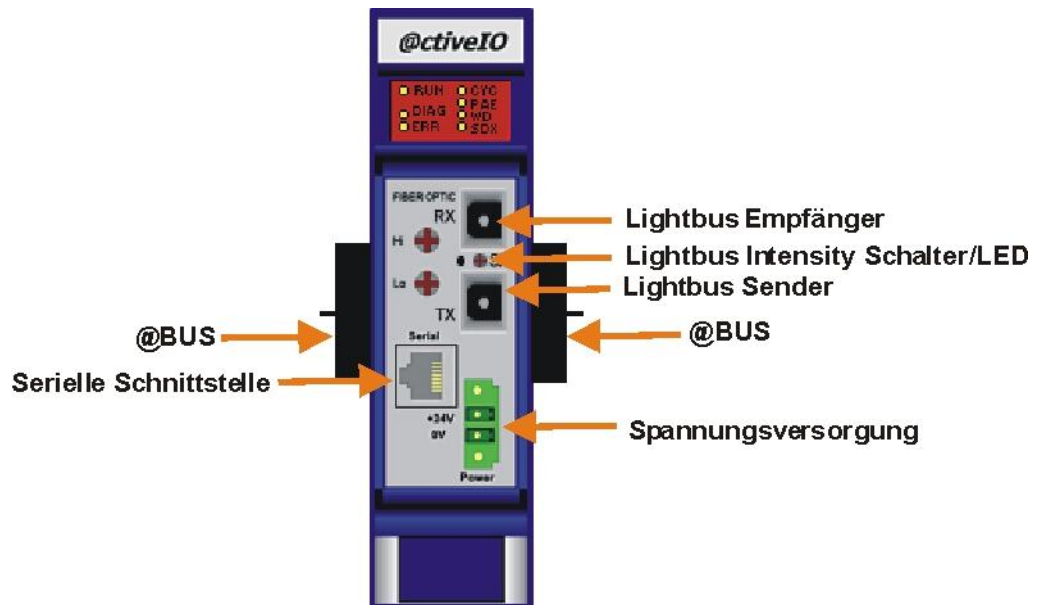


Abbildung 2: Anschlüsse

Lightbus-Anschluss

Der Lightbus-Anschluss erfolgt über zwei Lichtleiter Standardstecker. Der Lightbus-Sender ist der Signalausgang und der Lightbus-Empfänger der Signaleingang.

Lightbus Intensity Schalter/LED

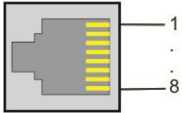
Am Gehäuse befindet sich ein Drehschalter. Zur Anzeige der Schalterstellung dient die grüne LED `Intens`. Leuchtet diese, so ist die Sendeleistung auf volle Leistung eingestellt.
Ist die LWL-Kabellänge zum nachfolgenden Modul >10m, sollte der Schalter so eingestellt sein, dass die LED `Intens` leuchtet.
Ist die LWL-Kabellänge zum nachfolgenden Modul <10m, sollte der Schalter so eingestellt sein, dass die LED `Intens` nicht leuchtet. (Sendeleistung um 4dB abgesenkt).

Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle wird über eine RJ45-Buchse geführt. Diese Schnittstelle ist eine RS232 und dient zum Konfigurieren und Debuggen, welches mit der Software @ctiveIO-Toolkit durchgeführt werden kann.

Pinbelegung	
1	TxD RS232
2	RxD RS232
3	reserviert
4	reserviert
5	0V
6	n.c.
7	reserviert für RS485+
8	reserviert für RS485-

Serial



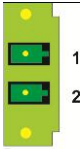
RJ45 Stecker (Draufsicht)

Spannungsversorgung

Für den Betrieb des Moduls wird eine 24V Gleichspannung benötigt. Diese wird an einem zweipoligen Federkraft-Stecker angeschlossen.

Pinbelegung	
1	24VDC
2	0V

Power




(Draufsicht)

@BUS

Der @BUS ist ein serieller Bus und ist auf der linken und rechten Seite des Moduls herausgeführt. An der linken Seite des Moduls können verschiedene Optionseinheiten wie z.B. eine USV angeschlossen werden. An der rechten Seite des Moduls werden die IO-Module angedockt.

Beschreibung LED's:

LED	Status	Beschreibung
RUN	ON	CPU Intinalisierung beendet
DIAG		
ERR		
CYC	ON	Fiberoptik Daten
PAE	ON	Fiberoptik Fehler
WD	ON	Schreibtelegramm für Modul
SDX	ON	Daten auf dem @Bus



Funktionsweise im System

Speicherstruktur Lightbus

Jeder Lightbusknoten wird zunächst über die Moduladresse angesprochen. Die IO-Ebene der @Prints wird im Knoten in einem RAM mit 256 Worten abgebildet. Dabei wurde für jeden Print ein Adressraum von 10 Word definiert.

Die Worte 0 bis 9 sind reserviert.

Der erste @IO-Print, rechts vom @ControlModul belegt den Adressraum von 10 bis 19dez., der zweite @Print dann von 20 bis 29dez. usw.. Insgesamt sind 20 @Prints pro Modul zugelassen, so dass der 20igste @Print dann die Adressen 200 bis 209dez. belegt. Innerhalb des 10 Word-Adressraums liegen die Daten entsprechend dem @Print und seinen Funktionen wie folgt (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**):

- _ Daten der Digital-Module liegen immer auf den Adressen x0 (10, 20, 30dez usw.)
- _ Daten der Analog-, SSI- und Inkremental-Module beginnen ab x1 (11, 21, 31dez usw.) und belegen dann 1 bzw. 2 Word pro Kanal.
Das erste Wort, beginnend bei x0 (10, 20, 30dez usw.), beinhaltet:
 - _ beim Lesen das Statuswort,
 - _ beim Schreiben das Controllwort der Funktion.

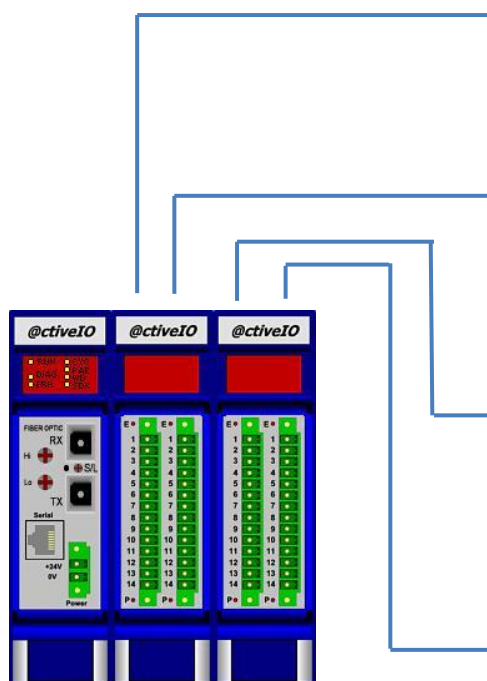
Eine Sonderstellung nimmt der Adressraum 250 bis 255dez ein. Dieser Adressraum dient zur Übertragung von Fehlernummer, Status- und Controllwort, sowie dem LWL-Fehlerzähler.

Des Weiteren sind 2 Controlbytes 10Hex und 30Hex definiert. Diese beiden Controlbytes weisen im RAM-Speicher auf zwei unterschiedliche Bereiche und haben somit unterschiedliche Funktionen:

- _ 10Hex: Telegramme mit diesem Controlbyte liefern die Prozessdaten.
- _ 30Hex: Telegramme mit diesem Controlbyte liefern ab der Adresse x0 die jeweiligen Print ID's der Module und ab der Adresse x1 usw. können die jeweiligen Parameterdaten der Module editiert werden.

Beispiel für Speicherstruktur

- _ @C100-FO mit
- _ @P1800 (8 digitale Eingänge)
- _ @P2810 (8 digitale Ausgänge)
- _ @P5110 (32Bit Inkremental)
- _ @P5200 (2x 32Bit SSI Eingang)



Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
0	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
.	reserved		reserved		reserved	
9						

Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
10	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
.	8dig. IN				Ident Print 1	
19						

Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
20	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
.	8dig. IN		8dig. Out		Ident Print 2	
29						

Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
30	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
.	Status		Control		Ident Print 3	
31	Daten (Z1))	Data (Z1)	Control (Data)		Parameter	
32	Daten (Z2)	Data (Z2)	Control (Data)			
.						
39						

Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
40	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
.					Ident Print 4	
41	SSI K1				Parameter K1	
42	SSI K2				Parameter K2	
43						
44						
.						
49						

Word	Control Byte 10Hex				Control Byte 30Hex	
	Inputs		Outputs		HighByte	LowByte
250	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte	HighByte	LowByte
251						
252						
253	Error Info	Error Nr.				
254	Status	Status				
255			Control	Control	Error Counter	

Prozessdaten

Das Prozessabbild wird mit dem Controlbyte 10 Hex im Lightbus-Telegramm übertragen. Der Adressraum von 250 bis 255 dient zur Übertragung von Fehlernummer, Status- und Controlwort sowie dem LWL-Fehlerzähler. Nähere Erklärungen zum Aufbau des Telegramms siehe „Kapitel 0“.

"Adresse 253"

Wird im Controlbyte „10Hex“ die Adresse „253“ in das DatenByte „0“ (Eingänge) geschrieben so liefert das Telegramm im Datenbyte „2“ die Fehlernummer (siehe Tabelle Beschreibung Fehlernummern:) und im Datenbyte „3“ eine Fehlerinfo.

	Ausgänge		Eingänge	
Controlbyte	DB0	DB1	DB2	DB3
10 Hex	253	0	Fehlernummer	Fehlerinfo

Tabelle 1

"Adresse 254"

Statuswort:

Folgende Darstellung zeigt die Bedeutung einzelner Modulstatus-Bits der Adresse 254. Das Statuswort (Modulstatus) kann auch über die serielle Schnittstelle gelesen werden.

	Ausgänge		Eingänge	
Controlbyte	DB0	DB1	DB2	DB3
10 Hex	254	0	Status (LByte)	Status (HByte)

Tabelle 2

Bit															Bit		
MSB	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
Fehlerbit							Feldbus über serielle Schnittstelle deaktiviert	Systembus läuft				Update gesperrt		Param. aktiviert			

"Adresse 255"

Controlwort:

Folgende Darstellung zeigt die Bedeutung einzelner Control Bits der Adresse 255.

Bit																
MSB														LSB		
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
														Parameterdaten in Flash speichern	Parameter-Daten schreiben	

Soll über das Controlbyte 10Hex das Controlwort des Moduls beschrieben werden, so muss, zusätzlich zu der Adresse 255 in Datenbyte 0 (DB0), noch das Schreib Bit 80Hex im Datenbyte 1 (DB1) und die jeweiligen Control Bits in die Datenbytes (DB2) 2 und (DB3) 3 geschrieben werden. In den Eingangsdaten (DB2 – DB3) erhält man die Quittung auf ein ausgeführtes Kommando.

Controlbyte	Ausgänge				Eingänge	
	DB0	DB1	DB2	DB3	DB2	DB3
10 Hex	255	80 Hex	Control (LByte)	Control (HByte)	Q.-Control (LByte)	Q.-Control (HByte)

Tabelle 3

Zusätzlich kann mit dem Controlbyte 30Hex im Lightbus-Telegramm der LWL-Fehlerzähler ausgelesen werden. Diese liegen auf der Adresse 255.

Controlbyte	Ausgänge		Eingänge	
	DB0	DB1	DB2	DB3
30 Hex	255	0	0	LWL-Fehlerzähler

Tabelle 4

Parametrierung

Ab der Firmware-Version V1.20 besteht die Möglichkeit über das Lightbus-Telegramm die Parameterdaten der jeweiligen Module, wie z.B.: @P5100 SSI-Eingang, zu editieren.

Die Parameterdaten werden mit dem Controlbyte 30 Hex im Lightbus-Telegramm übertragen. Telegramme mit diesem Controlbyte liefern ab der Adresse x0 (10, 20, 30dez usw.) die jeweiligen Print ID's der Module und ab der Adresse x1 (11, 21, 31dez usw.) sowie x2 (12, 22, 32dez usw.) können die jeweiligen Parameterdaten der Module editiert werden.

Sollen nun die Parameter eines Modul editiert werden, so muss folgender Ablauf eingehalten werden:
Mit dem Controlbyte 30Hex: muss

- _ die Adresse des Moduls im Datenbyte 0 (DB0) ausgewählt,
- _ die Schreibfreigabe 80Hex im Datenbyte 1 (DB1) gesetzt,
- _ die gewünschten Parameterbits im Datenbyte 2 (DB2) und 3 (DB3) gesetzt,
und mit dem Controlbyte 10Hex:

- _ die Adresse 255dez im Datenbyte 0 (DB0) eingetragen,
- _ die Schreibfreigabe 80Hex im Datenbyte 1 (DB1) und
- _ im Datenbyte 2 (DB2) das Bit 0 für die Schreibfreigabe der Parameterdaten gesetzt werden.

Sollen die Parameterdaten im Flash gespeichert werden, so muss zusätzlich im Datenbyte 2 (DB2) das Bit 1 auf „1“ gesetzt werden.

Parametrierungsbeispiel

Anhand des folgenden Beispiels wird die Parametrierung eines @P5100 SSI Eingangs-Print gezeigt. Die Konfiguration (Abbildung 3) setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Steckplatz:

0. Controller @C100-FO => Lightbus Telegramm Teilnehmer BOX 1
1. 8 digitale Eingänge (@P1800) => Adressbereich Word 10 – 19dez.
Das Modul belegt 8 Bit im @ctiveIO Systembus, das bedeutet das dem Print das Low-Byte in der Word-Adresse 10 zugewiesen wird. Das @P1800 Print besitzt keine Parameterdaten.
2. SSI Eingang (@P5100) => Adressbereich Word 20 – 29dez. Das Modul belegt 32Bit im @ctiveIO Systembus, das bedeutet das dem Print die Word-Adressen 21 – 22 für die Prozessdaten zugewiesen werden. Zusätzlich besitzt dieses Modul Parameterdaten, diese finden Sie im Datenblatt @P5100-TRS-V-PB-GB-0000.

Übersicht

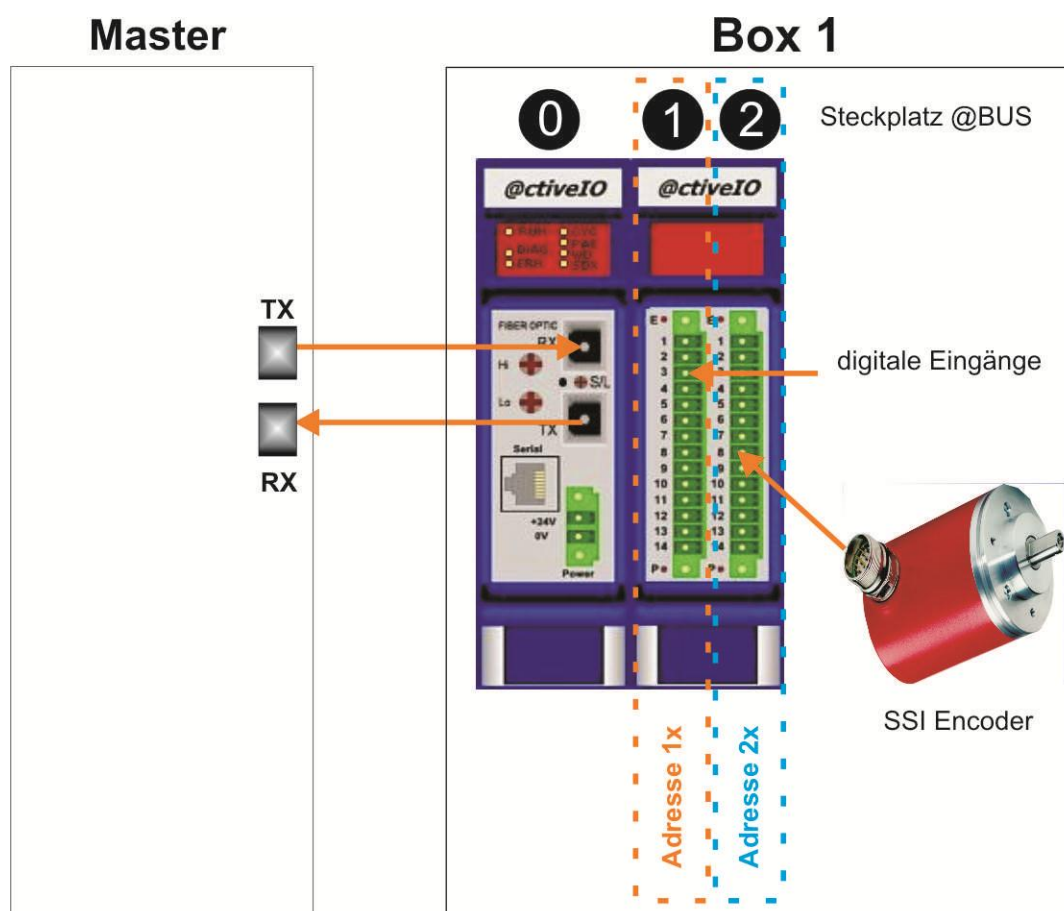


Abbildung 3

Telegramm Modul @P1800

Eingangsdaten

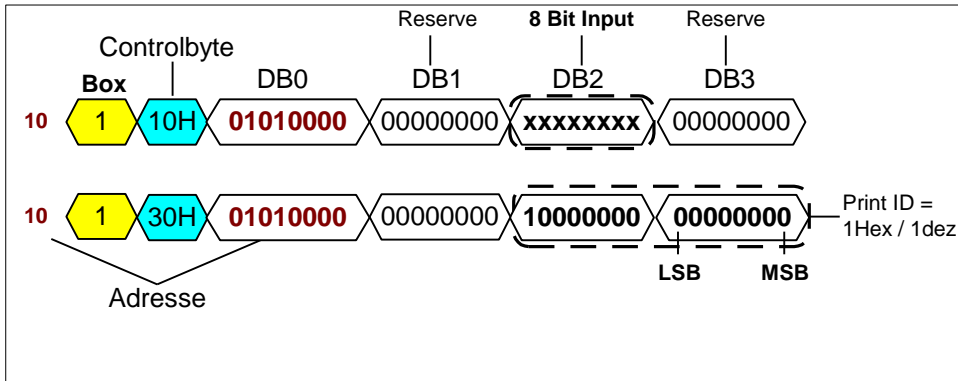


Abbildung 4

Telegramm Modul @P5100

Controlbyte 10Hex

Eingangsdaten

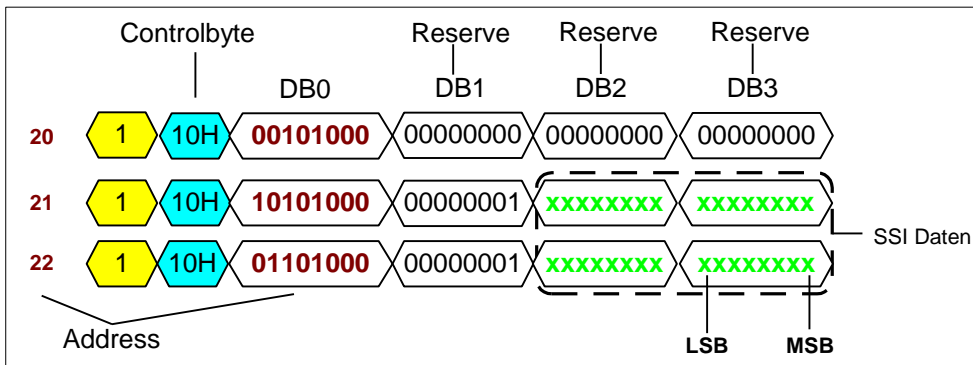
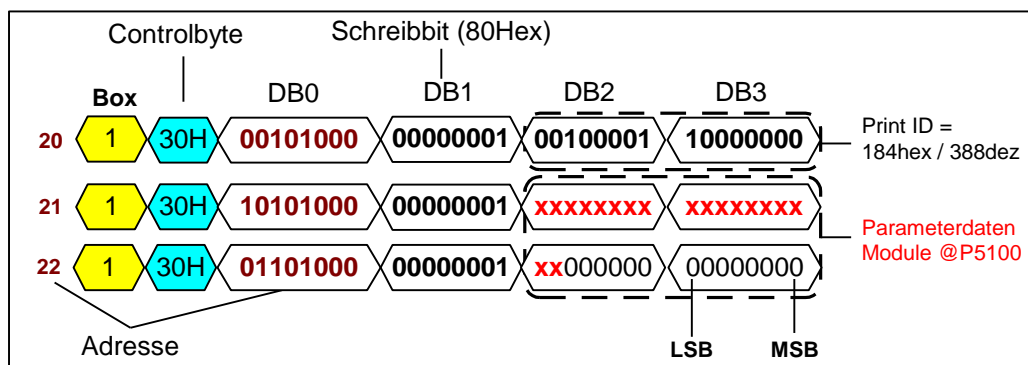


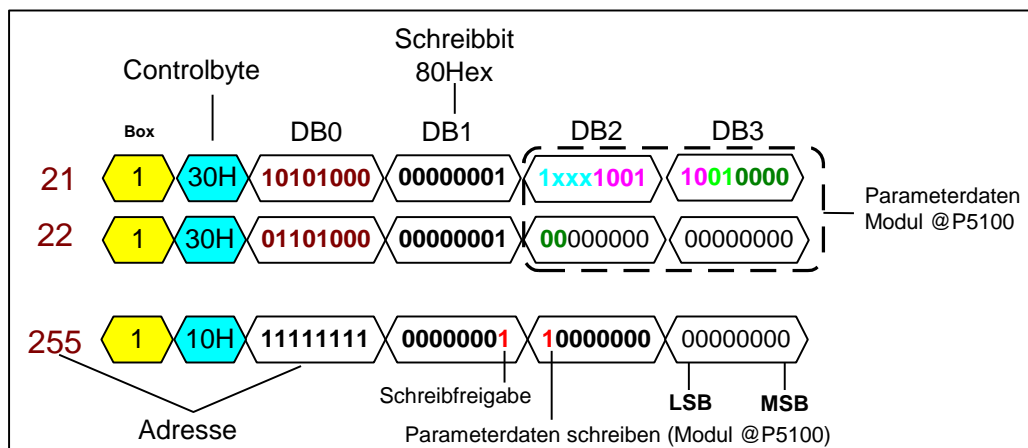
Abbildung 5

Controlbyte 30Hex Eingangsdaten



Ausgangsdaten

Um die Parameterdaten zu editieren, müssen die jeweiligen Parameterbits mit dem Controlbyte 30Hex in die Ausgangsdaten der Adressen 21 und 22 des Lightbus-Telegramms eingetragen werden und das „Parameter schreiben“ Bit mit dem Controlbyte 10Hex in die Ausgangsdaten der Adresse 255 gesetzt werden. Des Weiteren muss das Parameterbit „0“ des @P5100 Modul auf High gesetzt sein, damit die editierten Parameter in diesem Modul übernommen werden.



Das Parameterbit „0“ (siehe Tabelle 5) des @5100 Prints nimmt in der Parametrierung eine besondere Bedeutung ein. Dieses Bit wird nur in den Parameterdaten dessen Moduls gesetzt, in dem die Parameterdaten editiert werden sollen. Somit wird sichergestellt, dass die Parameterdaten anderer sich im System befindlicher Module nicht überschrieben werden.

Folgende Tabelle (Tabelle 5) zeigt die Übersicht der Parameterdaten zum @P5100 Modul. Diese Parameterdaten finden Sie in den jeweiligen Datenblättern der Module.

Parameterdaten @P5100	
Bit	Beschreibung
0	Dieses Bit muss auf 1 gesetzt werden, um damit die Parameter im Modul übernehmen.
0...3	Eine Schreibzugriff auf diese Parameter liefert die Firmware Version des Moduls
4...9	Anzahl der SSI Takte min: 5 / max: 33
10...11	SSI-Abtast-Frequenz: 00 = 1.25MHz / 01 = 325kHz / 10 = 312,5kHz / 11 = 156,25kHz
12	0 = SSI Takt startet nach Mono Pause und Daten High Signal 1 = SSI Takt startet nach Mono Pause
13	0 = SSI Daten Binär codiert / 1 = SSI Daten Gray codiert
14	1 = Freigabe CRC
15	1 = SSI als Clockslave
16	1 = Datenbit 31 wird als Info der Datenübertragung genutzt
17	1 = SSI Takt wird synchron zum @ctiveIO Systembus generiert

Tabelle 5

Datenkonsistenz

Um konsistente Daten, d.h. Daten die grösser als ein Wort konsistent sind, zu lesen oder zu übertragen muss der Update zuvor gesperrt und danach wieder freigegeben werden.

Datenupdate sperren:

Ctr.Byte	A DB0	A DB1	A DB2	A DB3
10 Hex	252	80 Hex	0x01	0x00

Tabelle 6

Datenupdate freigeben:

Ctr.Byte	A DB0	A DB1	A DB2	A DB3
10 Hex	252	80 Hex	0x00	0x00

Tabelle 7

Beschreibung Fehlernummern:

Fehlernummer	Beschreibung
1	Systembus-Xilinx konnte nicht geladen werden
2	Systembus Parity-Error
3	Systembus Timeout
4	Systembus-Xilinx antwortet nicht
5	Systembus-Xilinx quittiert nicht
6	@Print wurde unter Spannung entfernt oder ist defekt. Fehlender oder defekter Print befindet sich nach der Printnummer, welche in Fehlerinfo steht.
7	Watchdog vom Systembus wurde ausgelöst
10	LWL- und Systembus-Xilinx wurden nicht geladen
11	LWL-Xilinx wurde nicht geladen
20	NVRAM Umschaltung in 8-Bit-Mode fehlerhaft
21	Fehler beim Flash löschen
22	Fehler beim Flash schreiben
23	Fehlerhafte Checksumme im Flash
30	Anzahl der maximal zulässigen Prints überschritten
40	Printanzahl wurde nach Parametrierung geändert
41	Ein Print wurde nach Parametrierung durch ein Print mit anderer Funktion ersetzt
50	Software-Watchdog wurde ausgelöst
51	Fehler beim Ansprechen des LM81 (Überwachungsbaustein)
254	Serialkommando nicht definiert
255	Checksumme in Serialtelegramm fehlerhaft

Tabelle 8

Technische Daten

@C100 FO	
Spannungsversorgung	24V DC +/- 20%
Verpolungsschutz	24VDC, Versorgung ist gegen Verpolung geschützt
Stromaufnahme	115mA lastfrei, Netzteil mit Softstart-Eigenschaft
Feldbus	Lightbus
Serielle Schnittstelle	RS232
Abmessungen	105 x 80mm
Gewicht	280g inkl. Steckverbinder
Betriebstemperatur	0°C ...+55°C
Lagertemperatur	-20°C ...+70°C
Luftfeuchtigkeit	98 % (nicht kondensierend)
Schutzklasse	IP 20 (DIN 40 050)
EMV	EN 61000-4-2 (IEC-801-2) / EN 61000-4-4 (IEC-801-4)
CPU Spezifikationen	
Hardware Funktionen	
CPU	C 165 µController
CPU clock	44,2 MHz
FLASH memory	1 MB x 16
SRAM	512 kB x 16
diag. LED; Feldbus	X
@ctiveIO-Bus Unterstützung	X
zweiter Feldbus	N
Basis Firmware Funktionen	
@ctiveIO-Toolkit Diagnose	X
Programmierung	
Seriell	RS232

Tabelle 9

X: Standard, O: Option, N: nicht unterstützt vom @C100

Systemvorstellung Lightbus

Allgemein

Der I/O-Lightbus genießt eine grosse Akzeptanz in der Automatisierungstechnik durch seine Geschwindigkeit und seine herstellerübergreifende Verbreitung. Entstanden ist der I/O-Lightbus innerhalb eines Steuerungskonzeptes zur Realisierung von NC - Achsen auf dem Industrie-PC. Ziel des Projektes war eine industrietaugliche, schnelle und sichere E/A - Ebene für den PC zu entwickeln. Heute ist eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte von unabhängigen Herstellern verfügbar. Der Betrieb unterschiedlicher I/O-Lightbus - Geräte an einem Bussystem ist sichergestellt durch die Implementierungsunterstützung und Protokoll - ASICs der Firma TRS.

Der I/O-Lightbus ist für den schnellen Datenaustausch auf der Sensor / Aktor Ebene konzipiert. Hier kommunizieren zentrale Steuergeräte (wie z.B. speicherprogrammierbare Steuerungen) über eine schnelle, serielle Verbindung mit dezentralen Eingangs- und Ausgangs- Geräten. Der Datenaustausch mit diesen dezentralen Geräten erfolgt zyklisch und bei Bedarf mit unterschiedlichen Prioritäten. Die zentrale Steuerung (Master) liest die Eingangs- Informationen von den Slaves und sendet die Ausgangs- Informationen an die Slaves. Hierbei muss die Buszykluszeit kürzer sein, als die Programmzykluszeit der zentralen Steuerung, die in vielen Anwendungsfällen unter 1 ms liegt

Ein hoher Datendurchsatz alleine genügt nicht für den erfolgreichen Einsatz eines Bussystems. Vielmehr muss die einfache Handhabung, gute Diagnosemöglichkeiten und eine störssichere Übertragungstechnik gegeben sein, um die Anforderungen der Anwender zu erfüllen. Beim I/O-Lightbus wurden diese Eigenschaften optimal kombiniert.

Für die Übertragung von 512 Bit Eingangs- und 512 Bit Ausgangs - Daten – Bits verteilt auf 32 Teilnehmer benötigt I/O-Lightbus bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 2,5 MBit/s ca. 0.8 ms. Die Forderung nach einer kurzen Systemreaktionszeit wird damit in idealer Weise erfüllt.

System-Konfigurationen und Gerätetypen

Mit dem I/O-Lightbus® kann ein Mono - Master System realisiert werden. Es können maximal 254 Slaves an einem Bus angeschlossen werden. Im Buskoppler @C100-FO wird automatisch in der Hochlaufphase eine Stationsadresse zwischen 1 und 254 gewählt. Die Festlegungen zur Systemkonfiguration beinhalten die Anzahl der Stationen, die Zuordnung der Stationsadresse zu den E/A - Adressen, Datenkonsistenz der E/A – Daten und Format der Diagnosemeldungen. Jedes I/O-Lightbus System kann aus unterschiedlichen Gerätetypen bestehen.

Ein I/O-Lightbus - Slave ist ein Peripheriegerät (Sensor/Aktor), das Eingangsinformationen einliest und Ausgangsinformationen an die Peripherie abgibt. Es sind auch Geräte möglich, die nur Eingangs- oder nur Ausgangsinformationen bereitstellen. Typische I/O-Lightbus - Slaves sind Geräte mit binären Ein-/Ausgängen für 24V oder Analoge Eingänge, Analoge Ausgänge, Zähler, Inkrementalencoder usw. Die Menge der Eingangs- und Ausgangsinformationen ist geräteabhängig und pro Protokoll - ASIC auf 32 Bit Eingangs- und 32 Bit Ausgangsdaten festgelegt. Durch ein adressiertes Zugriffsverfahren ist das Lesen und Schreiben von bis zu 256 x 16 Bit möglich. Das bedeutet ein System kann bis zu 254 Stationen x 508 Byte (es werden nicht alle 512 Byte als Nutzdaten verwendet) in nur einem I/O-Lightbus - System verarbeiten. Aus Aufwands- und implementierungstechnischen Gründen arbeiten die heute verfügbaren Master mit einer max. Nutzdatenlänge von 3 KByte (24000 Ein- und Ausgänge).

Als Masteranschlungen sind zum Beispiel folgende PC-Karten CM-32/33/40-FO, CM-20-FO und SPS Karten CM10-FO einsetzbar.

Der Telegrammaufbau und die Adressierung

Der Datenaustausch zwischen Master und den Slaves wird über einzelne Telegramme durchgeführt. Die Telegramme adressieren den Teilnehmer und transportieren gleichzeitig 4 Byte Ausgangsdaten zum Slave und 4 Byte Eingangsdaten vom Slave zum Master. Ein Telegramm hat eine Laufzeit von 25µs.

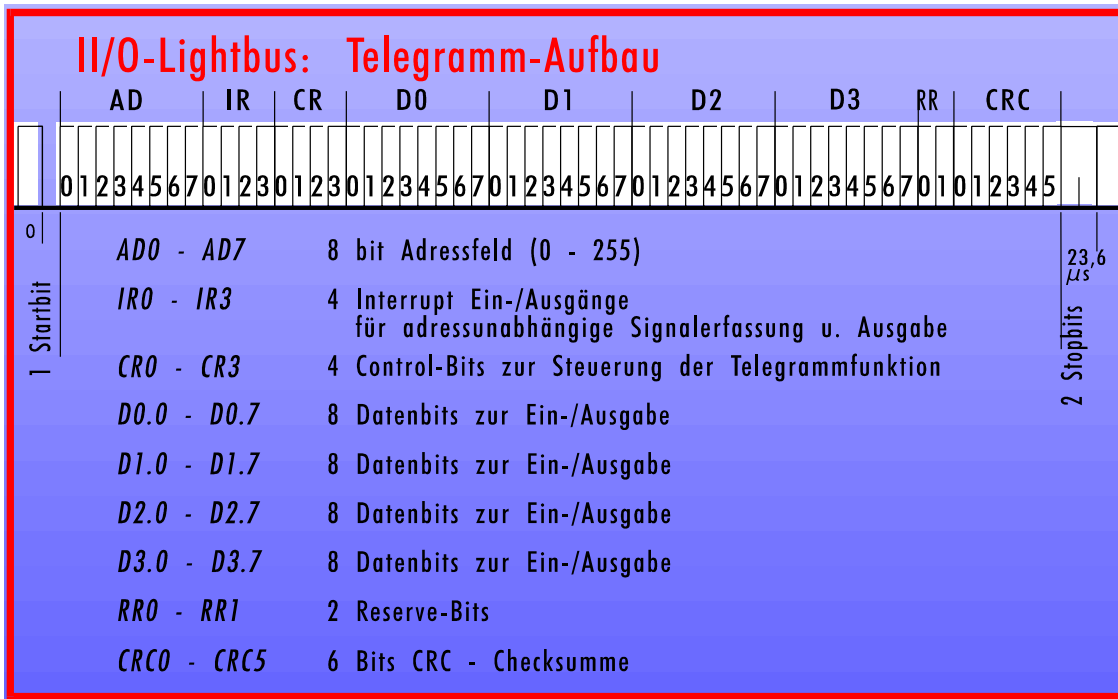


Abbildung 6

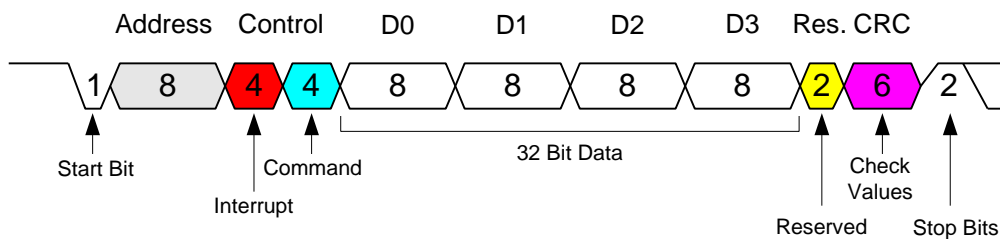


Abbildung 7

- _ Startbit signalisiert Beginn der Übertragung
- _ 8 Adressbits identifizieren das jeweilige LWL-Modul im Ring (A0..A255)
- _ 8 Controlbits definieren die Nachricht zusammengesetzt aus Interrupt- und Command-Bits, z.B. Schreiben, Lesen, Adressinitialisierung, Adresscheck, Intensity Test (C0..C7)
- _ 4x8 Datenbit als Nutzdaten (D0.0-D0.7, D1.0-D1.7, D2.0-D2.7, D3.0-D3.7)
- _ 2 Reservebits für zukünftige Applikationen
- _ 6 CRC-Bits zur Fehlererkennung
- _ 2 Stopbits

Über das Adressfeld AD kann die Steuerung (über den Master) auf eine Station zwischen 1 und 255 zugreifen. Die Adresse einer Station wird in der Hochlaufphase vom Master in der physikalischen Reihenfolge der Stationen im Ring verteilt. Die Station hinter dem Master erhält die Adresse 1, alle weiteren eine fortlaufende Nummer. Jede Station erhält ein Telegramm mit dem oben beschriebenen Aufbau. Die Datenlänge ist auf 4 Byte festgelegt. Der Master sendet ein Telegramm mit einer Adresse und entsprechenden Daten an eine Station. Die Station nimmt die Daten entgegen und sendet im selben Telegramm die eigenen Daten zum Master.

LWL Kabelarten

Es sind 2 grundsätzliche Arten von Lichtwellenleitern verfügbar, nämlich der Kunststoff-Lichtwellenleiter (All Plastic Fiber, APF) und Glas/Plastik-Lichtwellenleiter (Plastic cladding silica Fiber, PCS) Beide Typen können auf einer Kabelschleppkette verlegt werden, da die Wechselbelastbarkeit den Anforderungen genügt. Die LWL Sender/Empfängerbausteine sind sowohl für APF- als auch für PCS-Fasern ausgelegt. APF-Fasern gewährleisten eine sichere Datenübertragung bis zu einer Länge von 45m. PCS-Fasern eine solche bis 300m. Werden spezielle Sendebausteine verwendet, kann mit PCS-Fasern eine Entfernung von 1000 m erreicht werden.

PCS-Kabel benötigen andere Stecker als APF-Kabel, die I/O-Module bleiben jedoch identisch. (bis 300m) Für PCS-Kabel sind ausserdem Spezialwerkzeuge erforderlich. Die Dämpfung des Kabels bzw. der Stecker kann mit einem Messgerät ausgemessen werden.

Software @ctiveIO Toolkit

Mit dieser Software können die @Module parametrierbar werden und auch eine Diagnose ist damit möglich. Die Verbindung zu den Modulen ist über die RS232 Schnittstelle des PC angedacht. Die RS232 beim Modul ist in der RJ45 Buchse implementiert. Das Verbindungskabel ist in zwei Varianten verfügbar:

@COMLINK Kabel

Kabel zur seriellen Kommunikation zwischen PC und @Controllmodul (@C10x-FO)

@BOOTLINK

In dieser Variante ist ein Schalter am Stecker für den Bootstrap-Loader Modus, mit dem ein Firmware Update zum Modul geschrieben werden kann.

Die Beschreibung zu dieser Software enthält die Betriebsanleitung „@ctiveIOToolkit-TRS-V-BA-D-0000“.

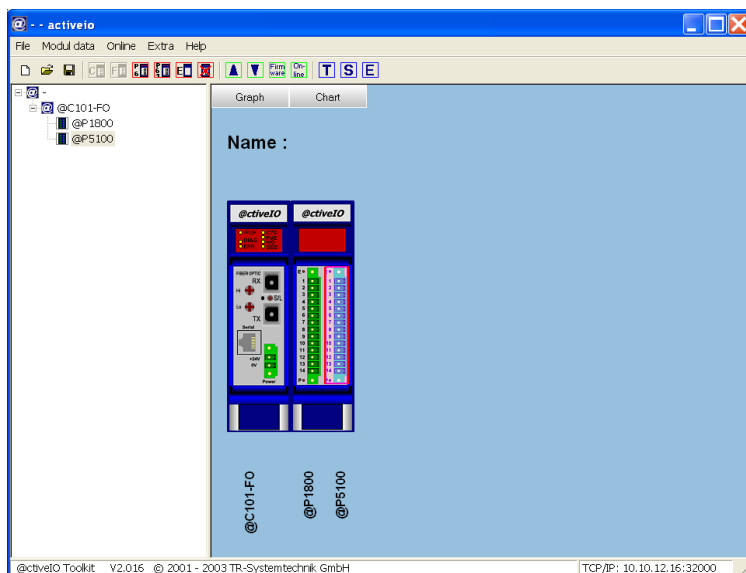


Abbildung 8: @ctiveIO Software