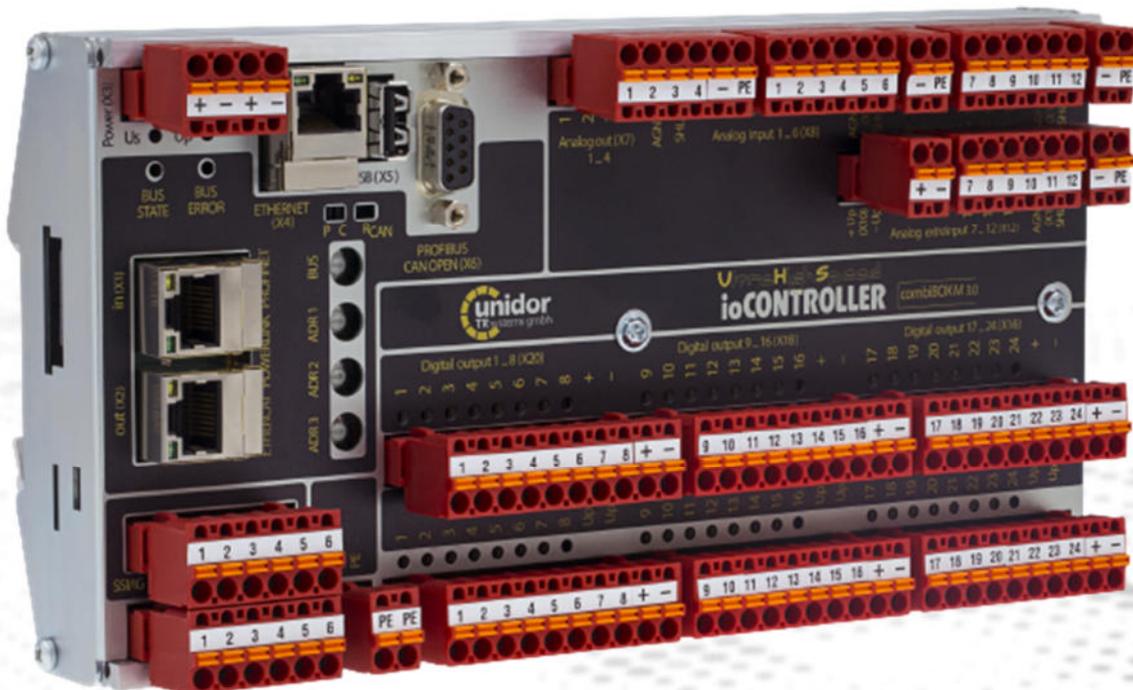


Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023



Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

© TRsystems GmbH, Systembereich Unidor

D-75179 Pforzheim
Freiburger Straße 3
Tel.: +49 (0)7231 / 3152 0
Fax: +49 (0)7231 / 3152 99
unidor@trsystems.de
www.unidor.de | www.trsystems.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich der darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen werden verfolgt und entsprechende Schadensersatzansprüche geltend gemacht.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	16.03.2023
Dokument-/Rev.-Nr.:	04
Dateiname:	Handbuch_ cBOX-M-0000-EC_V01.docx
Verfasser:	SW

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt den Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und die Menüauswahlen von Software.

„ < > ” weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Änderungen vorbehalten

TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de
www.unidor.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Änderungsindex.....	10
2 Allgemeines	11
2.1 Geltungsbereich	11
2.2 Referenzen.....	12
2.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe.....	13
3 Zusätzliche Sicherheitshinweise	14
3.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	14
3.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung	14
3.3 Organisatorische Maßnahmen	14
4 Technische Daten.....	15
4.1 Funktionsumfang	15
4.1.1 Analogeingänge 1..12 ($\pm 0..10V / \pm 0..5V / 0..20mA$, 16 Bit).....	15
4.1.1.1 Spannung- und Strommessbereich der Analogeingänge 7..12	15
4.1.1.2 Spannungsmessbereich der Analogeingänge	16
4.1.1.3 Mittelwert für Analogeingänge	16
4.1.1.4 Minimal-, Maximal- und Differenzwerte für Analogeingänge	16
4.1.2 Analogausgänge 1..4 ($\pm 0..10V$, 16 Bit)	17
4.1.2.1 Offseteinstellung der Analogausgänge	17
4.1.3 Digitaleingänge 1..24 (24V)	17
4.1.3.1 Entprellung der Digitaleingänge	17
4.1.3.2 Funktionsweise(n) der digitalen Entprellung.....	18
4.1.3.3 Flankenähler für Digitaleingänge.....	18
4.1.4 Digitalausgänge 1..24 mit Diagnose	18
4.1.4.1 Strombelastbarkeit und Überlastschutz.....	18
4.1.4.2 Kurzschluss- und Überlastanzeige.....	18
4.1.5 Watchdog	19
4.1.5.1 Funktionsweise	19
4.1.5.2 Reaktion auf den Watchdog-Timeout.....	19

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

4.1.6 SSI/IG Geber Anschaltung	19
4.1.6.1 Betriebsart OFF der SSI/IG – Schnittstelle(n)	20
4.1.6.2 Betriebsart SSI Master	20
4.1.6.3 Betriebsart SSI Slave	20
4.1.6.4 Betriebsart SSI Encoder	20
4.1.6.5 Betriebsart Inkrementalgeber	20
4.1.6.6 Minimal- und Maximalwerte der SSI/IG Geber	21
4.1.7 Optionaler 24V Inkrementalgeber	21
4.1.7.1 Minimal- und Maximalwerte des Optionalen 24V Inkrementalgebers	21
4.1.8 Zykluszähler	21
4.1.9 Dynamisches PDO	21
4.1.10 Distributed Clocks (DC)	22
4.2 Elektrische Kenndaten	22
4.3 Mechanik	25
4.4 Maße und Zubehör	26
5 Installation / Inbetriebnahmepvorbereitung	27
5.1 Allgemeines	27
5.2 EtherCAT-Funktionsprinzip	27
5.3 Hinweise zur Installation / Verkabelung	28
5.4 Weitere Informationen	28
6 Montage und elektrischer Anschluss	29
6.1 Montage	29
6.2 Anschlüsse	29
6.2.1 Anzahl und Bezeichnung der verwendeten Gegenstecker	30
6.3 Steckerbelegungen	30
6.3.1 EtherCAT IN „X1“ (LAN/RJ45)	31
6.3.2 EtherCAT OUT „X2“ (LAN/RJ45)	31
6.3.3 Versorgungsspannung „X3“	31
6.3.4 Ethernet Schnittstelle „X4“ (LAN/RJ45)	32
6.3.5 USB 2.0 Standard-A Anschluss „X5“	32
6.3.6 D-SUB 9 pol. (PROFIBUS / CANopen) „X6“	33

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.7 Analogausgänge 1..4 „X7“	33
6.3.8 Analogeingänge 1..6 ($\pm 0..10V/\pm 0..5V$) „X8“	33
6.3.9 GND / Schirm Analogeingänge 1..6 „X9“	34
6.3.10 Versorgung Analog-Signalgeber 1..12 „X10“	34
6.3.11 Analogeingänge 7..12 ($\pm 0..10V/\pm 0..5V$) „X11“	34
6.3.12 Analogeingänge 7..12 (0..20mA) „X12“	34
6.3.13 GND / Schirm Analogeingänge 7..12 „X13“	35
6.3.14 GND / Schirm Analogeingänge 7..12 „X14“	35
6.3.15 Digitaleingänge 17..24 (24V) „X15“	35
6.3.16 Digitalausgänge 17..24 „X16“	36
6.3.17 Digitaleingänge 9..16 (24V) „X17“	36
6.3.18 Digitalausgänge 9..16 „X18“	37
6.3.19 Digitaleingänge 1..8 (24V) „X19“	37
6.3.20 Digitalausgänge 1..8 „X20“	38
6.3.21 Schutzleiter Anschluss / Protective Earth „X21“	38
6.3.22 SSI/IG Schnittstelle 1 „X22“	38
6.3.23 SSI/IG Schnittstelle 2 „X23“	39
6.3.24 USB 2.0 Mirco-AB Anschluss (OTG) „X24“	39
7 Inbetriebnahme	40
7.1 ESI-Datei	40
7.2 Spannungsversorgung Statusanzeige	40
7.2.1 Status Us	40
7.2.2 Status der Lastspannung Up	40
7.3 EtherCAT Statusanzeige	41
7.3.1 Anzeige von Link/Activity: „X1“ (IN) und „X2“ (OUT)	41
7.3.2 EtherCAT Status LED (grün): „BUS STATE“	42
7.4 Ethernet / LAN „X4“ Statusanzeige	43
7.4.1 Anzeige von Link/Activity (linke LED)	43
7.4.2 Anzeige der Verbindungsgeschwindigkeit (rechte LED)	43
8 Inbetriebnahme mit TwinCAT®	44
8.1 Installieren / hinzufügen der ESI-Datei	44

Änderungen vorbehalten

8.2 Hinzufügen der combiBOX in den TwinCAT System Manager	44
8.3 Test der combiBOX im „Free Run“ mit TwinCAT	49
8.4 Beschreibung des Prozessabbildes.....	50
8.4.1 Digital Inputs PDO „0x1A00“	50
8.4.2 Encoder PDO „0x1A01“	51
8.4.3 Modulestatus PDO „0x1A02“	51
8.4.3.1 Beschreibung des Modulstatus - Wortes	52
8.4.4 Additional Incremental Encoder PDO „0x1A03“	53
8.4.5 Watchdog status PDO „0x1A04“	53
8.4.6 Analog Inputs PDO „0x1A05“	54
8.4.7 CycleCounter PDO „0x1A06“	54
8.4.8 Dynamic TxPDO „0x1B00“	55
8.4.9 Digital Outputs PDO „0x1601“	57
8.4.10 Encoder PDO „0x1602“	58
8.4.11 Watchdog control PDO „0x1603“	58
8.4.12 Analog Outputs PDO „0x1604“	59
8.4.13 Übersicht aller PDO's	60
8.5 Konfigurieren der PDI / PDO Objekte	61
8.5.1 Konfigurieren des dynamischen PDO-Objektes	62
8.5.2 Input-/Output-Mapping vs. EtherCAT-Zykluszeiten	65
8.6 Konfigurieren der Digitaleingänge	66
8.6.1 Konfiguration des Entprell-Algorithmus der Digitaleingänge.....	66
8.6.1.1 Funktionsweise des „Pulse stretching“ Mode	67
8.6.1.2 Funktionsweise des „On/Off delayed“ Mode	68
8.6.2 Konfiguration der Entprellzeit der Digitaleingänge.....	69
8.7 Konfigurieren der SSI/IG Schnittstellen	70
8.7.1 Standardeinstellung	70
8.7.2 Anpassen der Einstellungen der SSI/IG Schnittstellen	70
8.7.2.1 Parameter „SSI/IG Channel mode“ (Objekt „0x4090“ und „0x40A0“).....	72
8.7.2.2 Parameter „SSI Channel baudrate“ (Objekt „0x4091“ und „0x40A1“).....	72
8.7.2.3 Parameter „SSI Channel framesize“ (Objekt „0x4092“ und „0x40A2“)	72

Änderungen vorbehalten

8.7.2.4 Parameter „SSI Channel waitcount“ (Objekt „0x4093“ und „0x40A3“)	72
8.7.2.5 Parameter „SSI Channel coding“ (Objekt „0x4094“ und „0x40A4“)	73
8.7.2.6 Parameter „SSI Channel datasize“ (Objekt „0x4095“ und „0x40A5“)	73
8.7.2.7 Parameter „SSI Channel data valid bit“ (Objekt „0x4096“ und „0x40A6“)	73
8.7.2.8 Parameter „SSI Channel loop value bit“ (Objekt „0x4097“ und „0x40A7“)	74
8.7.2.9 Parameter „SSI Channel clock enable bit“ (Objekt „0x4098“ und „0x40A8“)	74
8.7.2.10 Übersicht der zu verwendeten Parameter	75
8.7.3 Einstellen der Startup-Konfiguration der SSI/IG Schnittstellen	75
8.8 Konfigurieren der Analogeingänge	76
8.8.1 Einstellen des Spannungs- / Stromeingangs für die Analogeingänge 7..12	76
8.8.2 Einstellen des Spannungsmessbereichs für die Analogeingänge	77
8.8.3 Ein-, Ausschalten des Mittelwerts für die Analogeingänge	78
8.9 Konfigurieren der Analogausgänge	79
8.9.1 Einstellen des Offsets für die Analogausgänge	79
8.10 Konfigurieren des User Watchdog	80
8.11 Konfigurieren des Distributed Clocks (DC) Modus	81
8.12 Hinzufügen eines CANopen Startup Eintrags	83
8.13 Remanentes Abspeichern der CoE Einstellungen	85
8.13.1 Prüfen der Remanenz Einstellung	85
8.13.2 Dauerhaftes Abspeichern der CoE Objekte	86
8.13.3 Löschen der abgespeicherten Werte	87
9 CoE (CAN over EtherCAT) Objekte	88
9.1 Objekt „0x1000“: Device type	88
9.2 Objekt „0x1008“: Device name	88
9.3 Objekt „0x1009“: Hersteller version	89
9.4 Objekt „0x100A“: Software version	89
9.5 Objekt „0x1018“: Identity	90
9.6 Objekt „0x2018“: Ext. Deviceinformation	92
9.7 Objekt „0x2019“: Hardware switches	95
9.8 Objekt „0x201C“: Hardware diagnostic	97
9.9 Objekt „0x20F0“: TRsystems CoE Backup Parameter Handling	100

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

- 9.10 Objekt „0x4000“: User Watchdog Mode..... 101
- 9.11 Objekt „0x4001“: User Watchdog Timeout (ms)..... 101
- 9.12 Objekt „0x4080“: Digital Input debounce (µs) 102
- 9.13 Objekt „0x4081“: Digital Input debounce mode..... 103
- 9.14 Objekt „0x4090“: SSI/IG Channel 1 mode 103
- 9.15 Objekt „0x4091“: SSI Channel 1 baudrate 104
- 9.16 Objekt „0x4092“: SSI Channel 1 framesize..... 104
- 9.17 Objekt „0x4093“: SSI Channel 1 waitcount..... 105
- 9.18 Objekt „0x4094“: SSI/IG Channel 1 coding..... 105
- 9.19 Objekt „0x4095“: SSI Channel 1 datasize..... 106
- 9.20 Objekt „0x4096“: SSI Channel 1 data valid bit..... 106
- 9.21 Objekt „0x4097“: SSI Channel 1 loop value bit..... 107
- 9.22 Objekt „0x4098“: SSI Channel 1 clk enable bit..... 107
- 9.23 Objekt „0x40A0“: SSI/IG Channel 2 mode..... 108
- 9.24 Objekt „0x40A1“: SSI Channel 2 baudrate 109
- 9.25 Objekt „0x40A2“: SSI Channel 2 framesize 109
- 9.26 Objekt „0x40A3“: SSI Channel 2 waitcount..... 110
- 9.27 Objekt „0x40A4“: SSI/IG Channel 2 coding..... 110
- 9.28 Objekt „0x40A5“: SSI Channel 2 datasize..... 111
- 9.29 Objekt „0x40A6“: SSI Channel 2 data valid bit 111
- 9.30 Objekt „0x40A7“: SSI Channel 2 loop value bit..... 112
- 9.31 Objekt „0x40A8“: SSI Channel 2 clk enable bit..... 112
- 9.32 Objekt „0x4200“: Analog Input 1-6 range..... 113
- 9.33 Objekt „0x4201“: Analog Input 7-12 range..... 113
- 9.34 Objekt „0x4202“: Analog Input 1-12 average 114
- 9.35 Objekt „0x4210“: Analog Input 7-12 measuring mode..... 114
- 9.36 Objekt „0x4300“: Analog Outputs configuration..... 115
- 9.37 Gesamtübersicht des CoE-Objektverzeichnis 116
- 10 Firmwareupdate über TwinCAT® 117
 - 10.1 Notwendigkeit eines Firmware Updates 117
 - 10.2 Abfragen des Firmware Standes 117

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

10.3 Vorgehensweise beim Update der Firmware	119
11 EG-Konformitätserklärung.....	122

Änderungen vorbehalten

1 Änderungsindex

Änderung	FW-Version	Datum	Index
Erstausgabe	V1.00 - V1.01	04.02.14	00
Überarbeitung	V1.00 - V1.01	27.10.14	01
Überarbeitung zwecks neuer Softwarefunktionen	V1.02 - ...	21.08.15	02
Überarbeitung	V1.02 - ...	04.09.17	03

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

2 Allgemeines

Das vorliegende Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Hinweise zur Installation
- Elektrische Kenndaten
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration / Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung etc. dar.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.



*Diese Betriebsanleitung ist auf dem derzeit neuesten Stand gehalten. Da die **TRsystems GmbH, Systembereich Unidor** Produkte einer ständigen Weiterentwicklung unterliegen, ist es trotzdem möglich, dass durch technische Änderungen kurzzeitige Abweichungen zwischen Geräteausführung und Betriebsanleitung vorkommen können. Bitte beachten Sie, dass wir für eventuelle Schäden, welche hierdurch entstehen könnten, keine Haftung übernehmen.*

2.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für das folgende Produkt:

ioCONTROLLER cBOX M für EtherCAT (cBOX-M-0000-EC)
Bestellnummer: 193160050000

EtherCAT-Schnittstelle:
VendorID: 0x582
ProductID: 0x10010004

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- Die anlagenspezifische Betriebsanleitung des Betreibers,
- dieses Benutzerhandbuch,
- sowie evtl. weitere Dokumente die im Zusammenhang mit einer Anlage geliefert wurden.

Änderungen vorbehalten

2.2 Referenzen

1.	EN 50325-4	Industrielle-Kommunikations-Systeme, basierend auf ISO 11898 (CAN) für Controller-Device Interfaces. Teil 4: CANopen
2.	CiA DS-301	CANopen Kommunikationsprofil auf CAL basierend
3.	IEC/PAS 62407	Real-time Ethernet control automation technology (EtherCAT); International Electrotechnical Commission
4.	IEC 61158-1 - 6	Digital data communications for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems - Protokolle und Dienste, Typ 12 = EtherCAT
5.	IEC 61784-2	Digital data communications for measurement and control - Additional profiles for ISO/IEC 8802-3 based communication networks in real-time applications, 12 = EtherCAT
6.	ISO/IEC 8802-3	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
7.	ISO 15745-4 AMD 2	Industrial automation systems and integration - Open systems application integration framework - Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems; Amendment 2: Profiles for Modbus TCP, EtherCAT and ETHERNET Powerlink
8.	IEEE 1588-2002	IEEE Standard for a Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems

Änderungen vorbehalten

2.3 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

EG	<i>E</i> uropäische <i>G</i> emeinschaft
EMV	<i>E</i> lektro- <i>M</i> agnetische- <i>V</i> erträglichkeit
ESD	Elektrostatische Entladung (<i>E</i> lectro <i>S</i> tatic <i>D</i> ischarge)
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
VDE	<i>V</i> erein <i>D</i> eutscher <i>E</i> lektrotechniker
<i>usp</i>	<i>U</i> ltra <i>S</i> peed <i>P</i> rocessing

Bus-spezifisch

EDS	<i>E</i> lectronic- <i>D</i> ata- <i>S</i> heet (elektronisches Datenblatt)
ESM	<i>E</i> therCAT <i>S</i> tate <i>M</i> achine
CAN	<i>C</i> ontroller <i>A</i> rea <i>N</i> etwork. Datenstrecken-Schicht-Protokoll für serielle Kommunikation, beschrieben in der ISO 11898.
CiA	<i>C</i> AN <i>i</i> n <i>A</i> utomation. Internationale Anwender- und Herstellervereinigung e.V.: gemeinnützige Vereinigung für das Controller Area Network (CAN).
NMT	<i>N</i> etwork <i>M</i> anagement. Eines der Serviceelemente in der Anwendungsschicht im CAN Referenz-Model. Führt die Initialisierung, Konfiguration und Fehlerbehandlung im Busverkehr aus.
PDO	<i>P</i> rocess <i>D</i> ata <i>O</i> bject. Objekt für den Datenaustausch zwischen mehreren Geräten.
PDI	<i>P</i> rocess <i>D</i> ata <i>I</i> nterface
SDO	<i>S</i> ervice <i>D</i> ata <i>O</i> bject. Punkt zu Punkt Kommunikation mit Zugriff auf die Objekt-Datenliste eines Gerätes.
XML	<i>E</i> xtensible <i>M</i> arkup <i>L</i> anguage, Beschreibungsdatei für die Inbetriebnahme des Mess-Systems.
CoE	<i>C</i> AN <i>o</i> ver <i>E</i> therCAT

Änderungen vorbehalten

3 Zusätzliche Sicherheitshinweise

3.1 Symbol- und Hinweis-Definition



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

WARNUNG !



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

VORSICHT !



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

3.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das System ist ausgelegt für den Betrieb in **EtherCAT**-Netzwerken mit max. 100 MBit/s, im Vollduplex Verfahren spezifiziert in der IEC 61158 als CPF12 (Communication Profile)

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des EtherCAT-Netzwerks sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

*das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch,
das Beachten der Montageanleitung, insbesondere das dort enthaltene Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“ muss vor Arbeitsbeginn gelesen und verstanden worden sein*

3.3 Organisatorische Maßnahmen

Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Systems griffbereit aufbewahrt werden.

Das mit Tätigkeiten am System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn

- die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“,
- und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „Zusätzliche Sicherheitshinweise“,

gelesen und verstanden haben. Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich tätig werdendes Personal.

Änderungen vorbehalten

4 Technische Daten

4.1 Funktionsumfang

Die combiBOX ist eine hochintegrierte, sowie hochflexible E/A Anschaltung für den EtherCAT Feldbus. Die komplette Vorverarbeitung der Signale erfolgt parallel in einem FPGA mit einer Taktrate von 100MHz. Dadurch können Funktionen realisiert werden, die mit Standard E/A's überhaupt nicht, oder nur unter erheblichem (Software-) Aufwand realisiert werden können.

Es wurden folgende Funktionsgruppen integriert:

4.1.1 Analogeingänge 1..12 ($\pm 0..10V$ / $\pm 0..5V$ / $0..20mA$, 16 Bit)

Die combiBOX verfügt über 12 *usp*-Analogeingänge (UltraSpeedProcessing) mit 16 Bit Auflösung (inkl. Vorzeichen). Die interne (maximale) Samplingrate der A/D-Wandler beträgt 200kSPS oder $5\mu s$ /Sample pro Kanal, also eine echte Abtastrate von 200kHz.

Der zulässige Eingangsspannungsbereich der Analogeingänge 1..12 beträgt $\pm 0..10V$ bzw. $\pm 0..5V$, wahlweise können die Analogeingänge 7..12 auf einen Stromeingangsbereich von $0..20mA$ umgeschaltet werden.

Die Eingangskonfiguration ist im „Single-Ended Mode“ ausgeführt, dies bedeutet dass alle 12 Analogeingänge über eine gemeinsame Masse verfügen.

Die 12 Analogeingänge sind zur einfacheren Installation in Gruppen von je 6 Analogeingängen auf je einem 6 poligen Steckverbinder zusammengeführt.

Zur (Spannungs-) Versorgung von analogen Sensoren steht ein 2 poliger Steckverbinder zur Verfügung, der die Versorgungsspannung Up mit einer Strombelastbarkeit von maximal 2A weiterreicht.
(*Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.6*)



VORSICHT !

Bei Anschluss unterschiedlicher Analog-Signal-Quellen, muss sichergestellt sein, dass diese über dasselbe Bezugspotential verfügen. Ansonsten besteht die Gefahr eines Kurzschlusses. Hierdurch könnten Sensoren und oder Analogeingänge beschädigt werden.

4.1.1.1 Spannung- und Strommessbereich der Analogeingänge 7..12

Der Messbereich der Analogeingänge 7..12 kann wahlweise für jeden Eingang separat zwischen $\pm 0..10V/\pm 0..5V$ und $0..20mA$ eingestellt werden.

Die Einstellung für Spannung- oder Stromeingang kann mittels TwinCAT durch das CoE-Objektverzeichnis „0x4210“ eingestellt werden.

(*Siehe hierzu auch das Kapitel 8.8.1*)

Änderungen vorbehalten



Wenn ein Eingang der Analogeingänge 7..12 im Strommessbereich betrieben wird, werden die restlichen Analogeingänge dieser Eingangsgruppe (7..12) automatisch auf den Spannungsmessbereich $\pm 0..10V$ umgeschaltet!

4.1.1.2 Spannungsmessbereich der Analogeingänge

Der Messbereich kann für die jeweilige Analogeingangsgruppe 1..6 und 7..12 getrennt zwischen $\pm 0..10V$ und $\pm 0..5V$ umgeschaltet werden, falls dieses für eine genauere Messung im $\pm 5V$ Bereich erforderlich sein sollte.

Die Einstellung des Messbereiches kann mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4200“ (Analogeingang 1..6) bzw. „0x4201“ (Analogeingang 7..12) eingestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.8.2)

4.1.1.3 Mittelwert für Analogeingänge

Für die Analogeingänge 1..12 kann auf Wunsch die Mittelwertbildung für die Eingangssignale eingeschaltet werden (Standardeinstellung). Dies könnte z.B. dann notwendig sein, wenn die Eingangssignale an den Analogeingängen mit einem großen Rauschpegel belastet sind.

Die Erfassung der einzelnen Werte für den jeweiligen Mittelwert erfolgt mit der maximalen Samplingrate der A/D Wandler von 200kSPS über jeweils einen kompletten Buszyklus.

Der Mittelwert wird intern mit 64 Bit aufsummiert und in jedem Buszyklus mit der Anzahl der angefallenen Messwerte dividiert und dem Prozessabbild als 16 Bit Wert im „Analog Inputs“ PDO zur Verfügung gestellt.

Der Mittelwert kann mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4202“ eingeschaltet werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.8.3)



Bei eingeschaltetem Mittelwert, wird im Prozessabbild der „Analog Inputs“ statt dem Aktualwert immer der Mittelwert der Analogeingänge zur Verfügung gestellt!

4.1.1.4 Minimal-, Maximal- und Differenzwerte für Analogeingänge

Die combiBOX verfügt über eine Minimal-, Maximal- und Differenzwert Auswertung der Analogeingänge, die immer über einen kompletten Buszyklus erfasst werden.

Die Min-/Max- Auswertung erfolgt mit der maximalen Samplingrate der A/D Wandler von 200kSPS. Dadurch wird sichergestellt dass kein Extremwert verloren geht.

Die Differenzwerte werden jeweils zwischen den Minimalen und Maximalen Spitzenwerten eines Analogeinganges berechnet.

Die jeweiligen Spitzen- bzw. Differenzwerte der Analogeingänge können über ein dynamisches PDO als 16 Bit Wert dem Prozessabbild zur Verfügung gestellt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.7 und 8.5.1)

Änderungen vorbehalten

4.1.2 Analogausgänge 1..4 ($\pm 0..10V$, 16 Bit)

Die combiBOX verfügt über 4 Analogausgänge mit 16 Bit Auflösung (inkl. Vorzeichen) und einer gemeinsamen Masse. Die interne (maximale) Samplingrate der D/A-Wandler beträgt 500kSPS. Die maximale Belastbarkeit der vier Analogausgänge beträgt jeweils 20mA pro Ausgang.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.12)



Der Summenstrom aller vier Analogausgänge darf maximal 40mA betragen!

4.1.2.1 Offsetting der Analogausgänge

Für die vier Analogausgänge kann jeweils ein separater Offset eingestellt werden.

Der Offset kann mittels TwinCAT über das CoE-Objektverzeichnis „0x4300“ eingestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.9)

4.1.3 Digitaleingänge 1..24 (24V)

Die combiBOX verfügt über 24 optoentkoppelte 24V Hochgeschwindigkeits-Digitaleingänge, mit einer Verzögerung des (Hardware-) Einganges von kleiner als 0,5 μ s.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.1)

Die Digitaleingänge können mit bis zu maximal 30V DC betrieben werden. Der „Log 0“ Pegel befindet sich zwischen 0..7V und der „Log 1“ Pegel zwischen 12..30V.
Der Eingangsstrom beträgt dabei max. 9,5mA pro Eingang.

4.1.3.1 Entprellung der Digitaleingänge

Jeder Digitaleingang kann separat „entprellt“ werden. Bei sehr schnellen Echtzeitanwendungen kann es vorkommen, dass bspw. das Drücken einer Taste für das weiterschalten einer Funktion verwendet wird. Bei langsamen Systemen ist hierbei keine gesonderte Vorsicht geboten, da hier durch die hohe Zykluszeit von bspw. 10ms bereits eine Art „Tiefpass“ für das einlesen dieser Taste gegeben ist. Dies gilt jedoch nicht für eine Hochgeschwindigkeitsanwendung die bspw. alle 200 μ s den Zustand einer Taste verarbeiten kann. Hier kann es erforderlich sein, das Signal zu entprellen.

Diese Funktionalität wird bei der combiBOX bereits im FPGA realisiert, so dass die Entprellung jedes Digitaleinganges mit einer Auflösung von 1 μ s einstellbar ist.

Die Entprellzeit kann für jeden Digitaleingang getrennt mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4080“ konfiguriert werden. *(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.6)*

Änderungen vorbehalten

4.1.3.2 Funktionsweise(n) der digitalen Entprellung

Die Entprell-Algorithmen basieren auf dem Prinzip der „Impulsverlängerung“ bzw. der „Ein-/Ausschalt-verzögerung“.

Bei der „Impulsverlängerung“ bedeutet dies, dass kein (Einschalt-) Impuls verloren geht. Darüber hinaus wird dadurch der Zeitpunkt eines nicht-prellenden Signals unverfälscht weitergegeben. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch, dass Störsignale durch diese Art der Entprellung nicht unterdrückt werden können.

Ist diese Funktionalität notwendig, so kann der Entprell-Algorithmus der combiBOX z.B. mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4081“ auf „Ein-/Ausschaltverzögert“ umgestellt werden.

Diese Art der Entprellung setzt voraus, dass der kürzeste Impuls länger ist als die eingestellte Entprellzeit.

Die Art der Entprellung kann nur für alle 24 Digitaleingänge gleichzeitig angewandt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.6)

4.1.3.3 Flankenzähler für Digitaleingänge

Jeder Digitaleingang verfügt über einen separaten 16 Bit Flankenzähler, der die Anzahl der Signalwechsel (max. 65535 fallende bzw. steigende Flanken) zwischen den EtherCAT-Buszyklen zählt. Hierdurch besteht die Möglichkeit, auch bei einer hohen Buszykluszeit sehr kurze digitale Signale erfassen zu können.

Die Flankenzähler der einzelnen Digitaleingänge können über ein dynamisches PDO als 16 Bit Wert dem Prozessabbild zur Verfügung gestellt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.8 und 8.5.1)

4.1.4 Digitalausgänge 1..24 mit Diagnose

Die 24 Digitalausgänge sind in drei Gruppen zu je 8 Digitalausgänge zusammengefasst. Die Versorgung dieser Gruppen erfolgt über eine von Us/Up getrennte Versorgungsspannung. Somit ist es möglich getrennte Potentialgruppen aufzubauen. Das Vorhandensein dieser (separaten) Versorgungsspannungen kann über das Prozessabbild diagnostiziert werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.9)

4.1.4.1 Strombelastbarkeit und Überlastschutz

Die Digitalausgänge 1..4, 5..8, 9..12, 13..16, 17..20 und 21..24 werden je von einem Ausgangstreiber betrieben. Jeder Ausgangstreiber kann einen Maximalstrom von 1200mA pro Ausgang liefern oder maximal 2600mA für einen Ausgang pro Ausgangstreiber.

Bei Kurzschluss bzw. Überlast verfügen die Ausgangstreiber über eine Übertemperatur-Abschaltung. *(Siehe hierzu das Kapitel 4.1.4.2)*

4.1.4.2 Kurzschluss- und Überlastanzeige

Die Ausgangstreiber sind jeweils in 2er Gruppen diagnostizierbar. Dies bedeutet, dass immer 2 Ausgänge zu einem Diagnose-Signal zusammengefasst sind. Das Diagnosesignal ist immer „Log. 1“ so lange die Ausgangstreiber keine Überlast und keinen Kurzschluss aufweisen (Drahtbruchsicher).

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.3.1)

Änderungen vorbehalten

4.1.5 Watchdog

Die combiBOX verfügt über eine Watchdog-Funktionseinheit, die es erlaubt, auf der untersten Ebene der Hardware (Logik/FPGA) den deterministischen Ablauf eines übergeordneten Steuerungsprogrammes (bspw. SPS Programm) zu überwachen. Bei Überschreiten des programmierten Timeouts wird dies durch Abschalten eines Ausganges, oder aller Ausgänge an die Hardware weitergegeben. Der Timeout des Watchdog's ist von 1 - 2047ms einstellbar.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.5, 8.4.11 und 8.10)

4.1.5.1 Funktionsweise

Der Watchdog verfügt über 3 Control Bit's. Diese erlauben es den Watchdog über die Prozessdaten zu (de-)aktivieren, zu Triggern, sowie im Fehlerfall neu zu starten. Um den Watchdog vor dem (programmierbaren) Timeout zu „bewahren“, muss das Trigger-Bit zyklisch noch vor Ablauf des Timeouts getoggelt werden. Der Timeout des Watchdog's beginnt also bei jeder Flanke (steigend, fallend) erneut.

4.1.5.2 Reaktion auf den Watchdog-Timeout

Wird der Watchdog nicht vor Ablauf des Timeouts getriggert, so wird dieser Fehlerzustand „gefangen“. Die genaue „Reaktion“ auf den Timeout kann mittels TwinCAT durch das CoE-Objekt „0x4000“ festgelegt werden. Als Standardreaktion ist das drahtbruchsichere Abschalten des Digitalausgangs 24 voreingestellt.

Es stehen allerdings noch 2 weitere Möglichkeiten zur Verfügung:

- Abschalten des verknüpften („log. UND“) Digitalausgangs 24
- Abschalten aller verknüpften Digitalausgänge 1..24

„Verknüpft“ bedeutet, der jeweilige Ausgang wird mit dem internen Signal WD_OK (Watchdog-OK) logisch „UND“ verknüpft. Das verknüpfte Signal bildet dann den Wert, den der jeweilige Digitalausgang annimmt.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.10)

4.1.6 SSI/IG Geber Anschaltung

Die combiBOX erlaubt es, bis zu 2 SSI oder Inkremental (IG) Winkelschrittgeber mit 5V Signalpegel (RS422 / RS485 Differenzsignal) anzuschließen. Beim Anschluss eines SSI Winkelschrittgebers wird ein Taktsignal für das synchron serielle Auslesen des Istwertes generiert. Dabei kann die Taktrate in 4 festen Stufen eingestellt werden.

Die Betriebsart der Schnittstellen kann mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4090“ (X13) bzw. „0x40A0“ (X14) eingestellt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.2 und 8.7)

Anmerkung:

Wird die Schnittstelle so eingestellt, dass ein Taktsignal für den Winkelschrittgeber generiert werden muss, wird das Taktsignal erst ab dem Betriebszustand „SafeOP“ des Slaves ausgegeben.

Änderungen vorbehalten



VORSICHT!

Das Umstellen der Betriebsart der SSI/IG Schnittstelle bewirkt unter Umständen das Umschalten der Richtung der Ein-/Ausgangstreiber der SSI/IG-Schnittstelle. Stellen Sie vor dem Umstellen sicher, dass auf keinen Fall ein Kurzschluss zweier Ausgangstreiber erfolgt. Im Zweifelsfall sollte durch nachmessen der Anschlüsse an „X22“ bzw. „X23“ vor Anschluss eines Systems (Winkelschrittgeber, SSI Master) überprüft werden, ob die Signale mit den erwarteten Signalen übereinstimmen.

4.1.6.1 Betriebsart OFF der SSI/IG – Schnittstelle(n)

Diese Einstellung sollte gewählt werden, wenn kein Winkelschrittgeber und kein anderes System am jeweiligen Anschluss „X22“/„X23“ angeschlossen werden soll. In dieser Betriebsart sind die Ein- / Ausgangstreiber des jeweiligen Anschlusses als Eingang konfiguriert, d.h. es wird keine Spannung am Clock ausgeben.

4.1.6.2 Betriebsart SSI Master

Diese Betriebsart erlaubt es, einen SSI Winkelschrittgeber mit bis zu 30 Datenbits zu betreiben. Dies ist auch die Standardeinstellung der SSI/IG Schnittstelle.

4.1.6.3 Betriebsart SSI Slave

In dieser Betriebsart wird von der combiBOX kein Taktsignal generiert. **Die Taktausgänge CLK und /CLK werden bei dieser Einstellung im Gegensatz zur Einstellung als „Master“ als Takeingänge konfiguriert.** Es wird also kein Taktsignal generiert. Die SSI Anschaltung stellt sich automatisch auf den Takt eines externen Masters ein. Diese Betriebsart wird auch „Mithörbetrieb“ genannt.

4.1.6.4 Betriebsart SSI Encoder

Diese Betriebsart kann verwendet werden, um einer weiteren Steuerung das Vorhandensein eines SSI-Winkelschrittgebers zu simulieren. In dieser Einstellung wird die Richtung des Datensignales umgedreht, d.h. die Anschlüsse DAT und /DAT sind in dieser Betriebsart als Ausgang konfiguriert. **Stellen Sie deshalb sicher, dass bei dieser Einstellung kein Winkelschrittgeber am jeweiligen Anschluss „X22“/„X23“ angeschlossen wird!** (Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.10)

4.1.6.5 Betriebsart Inkrementalgeber

Bei der Einstellung Inkrementalgeber kann ein 5V (Signalpegel) Inkrementalgeber an die Anschlüsse „X22“ oder „X23“ angeschlossen werden. Der angeschlossene Inkrementalgeber wird über einen Quadraturdecoder (sog. 4-Fach Flankenwertung) ausgewertet. Die Auflösung wird hierdurch vervierfacht (Schrittzahl = Schrittzahl des Gebers * 4). Der Zähler kann maximal $\pm 2^{31}$ Schritte zählen, danach kommt es zu einem Über- oder Unterlauf.

Es kann vorwärts, als auch rückwärts gezählt werden.

Änderungen vorbehalten

4.1.6.6 Minimal- und Maximalwerte der SSI/IG Geber

Die combiBOX verfügt über eine Minimal und Maximal Auswertung der SSI/IG Geberwerte.

Die Min-/Max- Erfassung erfolgt immer Buszyklisch und kann über ein dynamisches PDO als 32 Bit Wert dem Prozessabbild zur Verfügung gestellt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.8 und 8.5.1)

4.1.7 Optionaler 24V Inkrementalgeber

Die combiBOX unterstützt zusätzlich zu den 5V Inkrementalgebern auch das Auswerten von Inkrementalgebern mit 24V Signalpegel. Es können hierbei nur die Spuren A+B angeschlossen werden. Die Spur A muss auf Digitaleingang 23, und die Spur B auf Digitaleingang 24 angeschlossen werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.4)

4.1.7.1 Minimal- und Maximalwerte des Optionalen 24V Inkrementalgebers

Die combiBOX verfügt über eine Minimal und Maximal Auswertung der Geberwerte.

Die Min-/Max- Erfassung erfolgt immer Buszyklisch und kann über ein dynamisches PDO als 32 Bit Wert dem Prozessabbild zur Verfügung gestellt werden. *(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.8 und 8.5.1)*

4.1.8 Zykluszähler

Die combiBOX verfügt zusätzlich über einen 16 Bit Zykluszähler. Dieser Inkrementiert mit jedem eingehenden Telegramm seinen Zählerstand und stellt diesen dann im Prozessabbild zur Verfügung. Durch die Auswertung dieses Zählers in einer übergeordneten Steuerung (bspw. SPS), besteht die Möglichkeit der Feststellung von verloren gegangenen Bustelegrammen.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.7)

4.1.9 Dynamisches PDO

Die combiBOX verfügt außerdem noch über ein frei konfigurierbares PDO (Process Data Object). Dieses PDO kann nach Belieben mit den einzelnen Flankenzählern der Digitaleingänge, einzelnen Min-, Max- und Differenzwerte der Analogeingänge oder auch der Min/Max Auswertung der Encoder-Schnittstellen gefüllt und dann im Prozessabbild zur Verfügung gestellt werden.

Der Vorteil diesen PDO's ist, das hier nur die wirklich benötigten Daten eingefügt werden können und somit das Prozessabbild so klein wie möglich gehalten werden kann.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.4.8 und 8.5.1)

Beispiel:

In diesem Beispiel wurden das Variable PDO mit folgenden PDO-Einträgen konfiguriert:

- Flankenzähler Digitaleingang 1
- Flankenzähler Digitaleingang 10
- Flankenzähler Digitaleingang 24

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

- Maximaler Spitzenwert Analogeingang 6
- Minimaler Spitzenwert Analogeingang 12
- Differenzwert Analogeingang 8
- Maximaler Spitzenwert Encoder 1
- Minimaler Spitzenwert Encoder 2
- Maximaler Spitzenwert 24V IG Encoder
- Cycle too short counter



4.1.10 Distributed Clocks (DC)

Die combiBOX kann je nach Anwendungszweck im sog. SM-Synchron (Sync Manager) oder auch im DC-Synchron (Distributed Clocks) Modus betrieben werden. (Siehe hierzu auch das Kapitel 8.11)

- Im „SM-Synchron“ Modus werden die Eingangsdaten immer Buszyklisch über den Sync Manger der Ausgangsdaten synchronisiert. (Dies ist auch die Standardeinstellung!)
- Im „DC-Synchron“ Modus werden durch einen EtherCAT Master die Ein- bzw. Ausgangsdaten der combiBOX per „Distributed Clocks“ mit anderen EtherCAT-Teilnehmern synchronisiert.

Weitere Informationen zu diesem Thema sind im Internet unter folgender Adresse abrufbar:
<http://www.beckhoff.com>

4.2 Elektrische Kenndaten

Versorgungsspannung:

Us/Up:	24VDC ±10%
Stromaufnahme ohne Last:	< 250mA bei 24VDC (Us)
	10..2000mA bei 24VDC (Up)
	Der Strombedarf steigt um den Betrag der angeschlossenen Signalgeber sowie Encoder an.

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Analoge Eingänge 1..12:

Spannungsbereich:	$\pm 0..10V$ $\pm 0..5V$
Strombereich:	0..20mA 4..20mA (Analog Eingänge 7..12)
Eingangsstrom:	max. 0,5mA
Auflösung:	16 Bit (inkl. Vorzeichen)
Wandlungszeit:	< 5 μ s
Abtastrate:	200kSPS
Eingangsfiler:	100kHz
Messfehler:	< $\pm 0,3\%$ (bez. auf den Messbereichsendwert)
Sonderfunktionen:	Minimal-, Maximal-, Differenz- und Mittelwerte

Analoge Ausgang 1..4:

Spannungsbereich:	$\pm 0..10V$
Max. Strom:	20mA pro Ausgang Summenstrom max. 40mA
Auflösung:	16 Bit (inkl. Vorzeichen)
Wandlungszeit:	< 2 μ s
Ausgaberate:	500kSPS
Slew Rate:	0,75V/ μ s (Zwischen 20-80% Full-scale)
Ausgangssignal Bandbreite:	0..15kHz empfohlen
Ausgabefehler:	< $\pm 0,4\%$ (bez. auf den Ausgabeendwert)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Digitale Eingänge 1..24:

Max. Eingangsspannung:	30VDC
Eingangsstrom:	9,5mA typ.
„Log 0“	0..7V
„Log 1“:	12..30V
Rise Time:	< 0,3µs
Fall Time:	< 0,3µs
Eingangsfiler:	0,6µs typ. (1,5MHz)
Digitale Entprellung:	0..65535µs
Sonderfunktionen:	Programmierbare Entprellung, Flankenzähler und Inkremental-geber 24V (Digitale Eingänge 23..24 / Spur A und B)

Digitale Ausgänge 1..24:

Ausgangspegel:	Wird durch die Versorgungsspannung an „X16“/„X18“/„X20“ vorgegeben. (min. 6VDC / max. 27VDC / nom. 24VDC)
Max. Strom:	1200mA pro Ausgang 1x 2600mA pro Ausgangstreiber
Rise Time:	37µs
Fall Time:	100µs
Fehlerdiagnose:	Kurzschluss und Überlastschutz

SSI/IG Eingänge 1..2:

Versorgungsspannung:	Pegel von Up (X3.3, X3.4) max. 500mA pro Schnittstelle
Max. Taktfrequenz SSI Master:	Programmierbar 125 / 250 / 500 / 1000kHz Standard 500kHz
Max. Taktfrequenz SSI Slave:	100kHz bis <= 1MHz

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Signalpegel: RS422/RS485 Differentiell 5V
Funktionen: Master / Slave / Encoder / Inkrementalgeber

EMV:

Störaussendung: DIN EN 61000-6-3: 2007
DIN EN 61000-6-2: 2006

Ethernet:

Physical Layer: 100 Base-TX, Ethernet, ISO/IEC 8802-3
Übertragungsrate: 100 MBit/s, Full Duplex
Übertragung: CAT-5e Kabel, geschirmt (STP), ISO/IEC 11801
Norm: IEC 61784-1:2003 CPF 2/2 Type 2, IEC 61158:2003 Type 2

4.3 Mechanik

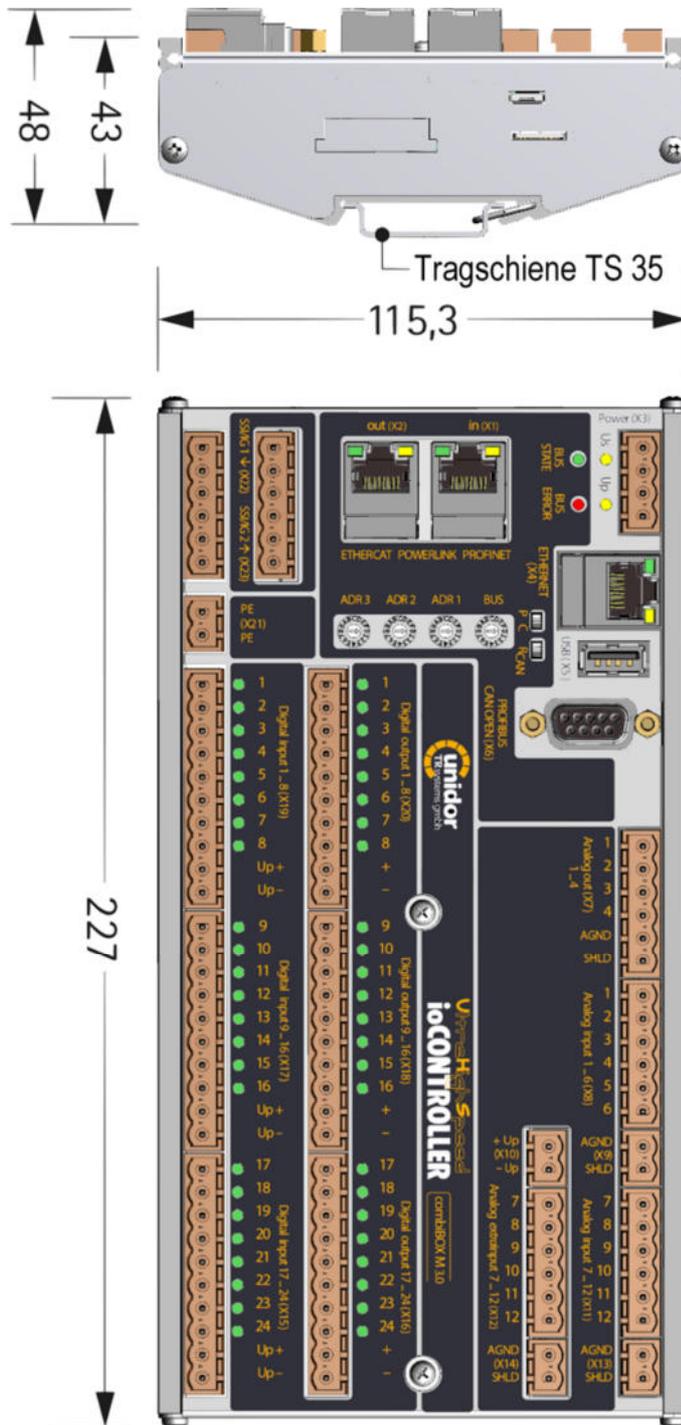
Maße: 227 x 115 x 43mm (L x B x H)
.....
Montage: Auf Norm-Tragschiene TS 35
.....
Gewicht: 900g
.....
Schutzart: IP 20
.....
Vibrationsfestigkeit XYZ: 10G
.....
Geprüft nach IEC68 Teil 2-6

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

4.4 Maße und Zubehör



Änderungen vorbehalten

5 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

5.1 Allgemeines

EtherCAT (**E**thernet for **C**ontrol and **A**utomation **T**echnology) ist eine **Echtzeit-Ethernet-Technologie** und ist besonders geeignet für die Kommunikation zwischen Steuerungssystemen und Peripheriegeräten, wie z.B. E/A-Systeme, Antriebe, Sensoren und Aktoren.

EtherCAT wurde 2003 von der Firma Beckhoff Automation GmbH entwickelt und wird als offener Standard propagiert. Zur Weiterentwicklung der Technologie wurde die Anwendervereinigung „EtherCAT Technology Group“ (ETG) gegründet.

EtherCAT ist eine öffentlich zugängliche Spezifikation, die durch die IEC (IEC/Pas 62407) im Jahr 2005 veröffentlicht worden ist und ist Teil der ISO 15745-4. Dieser Teil wurde in den neuen Auflagen der internationalen Feldbusstandards IEC 61158 (Protokolle und Dienste), IEC 61784-2 (Kommunikationsprofile) und IEC 61800-7 (Antriebsprofile und -kommunikation) integriert.

5.2 EtherCAT-Funktionsprinzip

Mit der EtherCAT-Technologie werden die allgemein bekannten Einschränkungen anderer Ethernet-Lösungen überwunden:

Das Ethernet Paket wird nicht mehr in jedem Slave zunächst empfangen, dann interpretiert und die Prozessdaten weiterkopiert. Der Slave entnimmt die für ihn bestimmten Daten, während das Telegramm das Gerät durchläuft. Ebenso werden Daten für den Master im Durchlauf in das Telegramm eingefügt. Die Telegramme werden dabei nur wenige Nanosekunden verzögert. Der letzte Slave im Segment schickt das bereits vollständig verarbeitete Telegramm an den ersten Slave zurück. Dieser leitet das Telegramm als Antworttelegramm zum Master zurück. Somit ergibt sich für Kommunikation eine logische Ringstruktur. Da Fast-Ethernet mit Voll-Duplex arbeitet, ergibt sich auch physikalisch eine Ringstruktur.

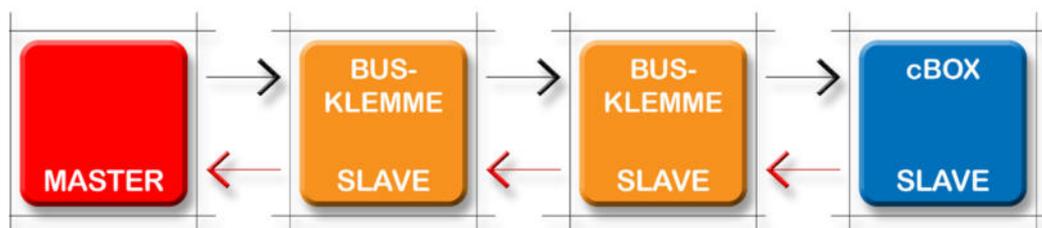


Abbildung 5.2.1: EtherCAT-Funktionsprinzip

Änderungen vorbehalten

5.3 Hinweise zur Installation / Verkabelung

Für EtherCAT Netzwerke sind die gleichen Inbetriebnahmeregeln wie für Standard-Industrial-Ethernet Netzwerke zu beachten. Insbesondere sollte bei der Verlegung von EtherCAT-Leitungen auf eine Trennung zwischen Energie- und Datenleitungen geachtet werden.

Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die



- *ISO/IEC 11801, EN 50173 (europäische Standard)*
- *ISO/IEC 8802-3*
- *IAONA Richtlinie „Industrial Ethernet Planning and Installation“
<http://www.iaona-eu.com>*
- *und sonstige einschlägige Normen und Richtlinien zu beachten!*

Insbesondere sind die EMV-Richtlinie, sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

5.4 Weitere Informationen

Weitere Informationen zum EtherCAT® Protokoll sind im Internet unter untenstehenden Adressen abrufbar.

<http://www.ethercat.org>
<http://www.beckhoff.com>

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

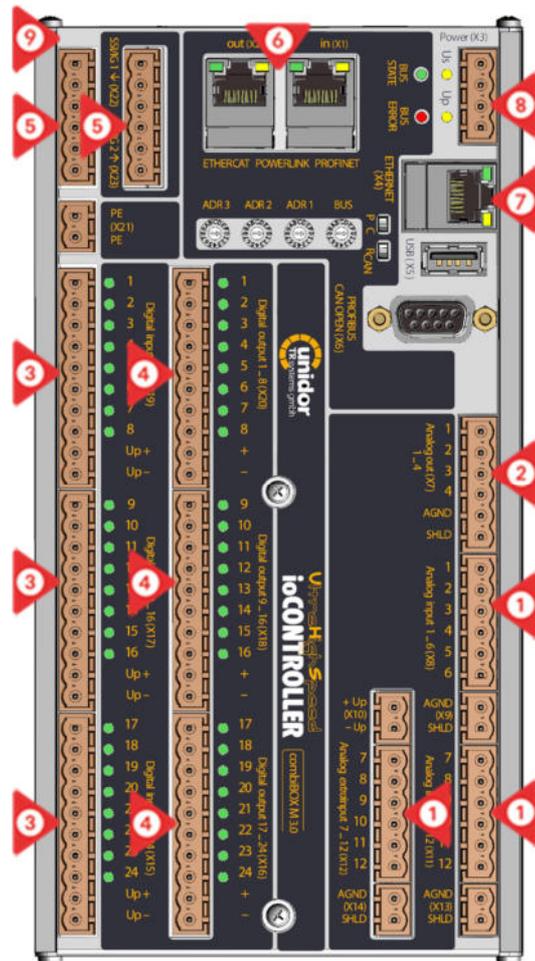
6 Montage und elektrischer Anschluss

6.1 Montage

Die Montage erfolgt auf einer Norm-Tragschiene TS 35 nach EN 50022 (Schaltschrankmontage). Die Montage kann durch die Verwendung einer hohen (35 x 15mm) Tragschiene erleichtert werden. Durch das abgeschrägte Gehäuseprofil der combiBOX ist jedoch nicht erforderlich, es kann auch eine Normschiene mit nur 7,5mm Höhe verwendet werden.

6.2 Anschlüsse

-  1 Analogeingänge 1..12
-  2 Analogausgänge 1..4
-  3 Digitaleingänge 1..24
-  4 Digitalausgänge 1..24
-  5 SSI/IG Schnittstelle 1..2
-  6 EtherCAT IN / OUT
-  7 Ethernet / PROFINET / MODBUS
-  8 Versorgungsspannung
-  9 Schutzleiter Anschluss (PE)



Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

6.2.1 Anzahl und Bezeichnung der verwendeten Gegenstecker

Anzahl:	Polzahl:	Bezeichnung:	Steckerbezeichnung:	Bestell-Nr.:
5	2	FKCT 2,5/2-ST-5,08 RD	X9, X10, X13, X14, X21	62005270
1	4	FKCT 2,5/4-ST-5,08 RD	X3	62005271
6	6	FKCT 2,5/6-ST-5,08 RD	X7, X8, X11, X12, X22, X23	62005272
6	10	FKCT 2,5/10-ST-5,08 RD	X15, X16, X17, X18, X19, X20	62005273



Beim Anschluss der combiBOX sind insbesondere die EMV-Richtlinien sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten!

6.3 Steckerbelegungen

Nachfolgend eine Auflistung der Steckerbelegungen der combiBOX.

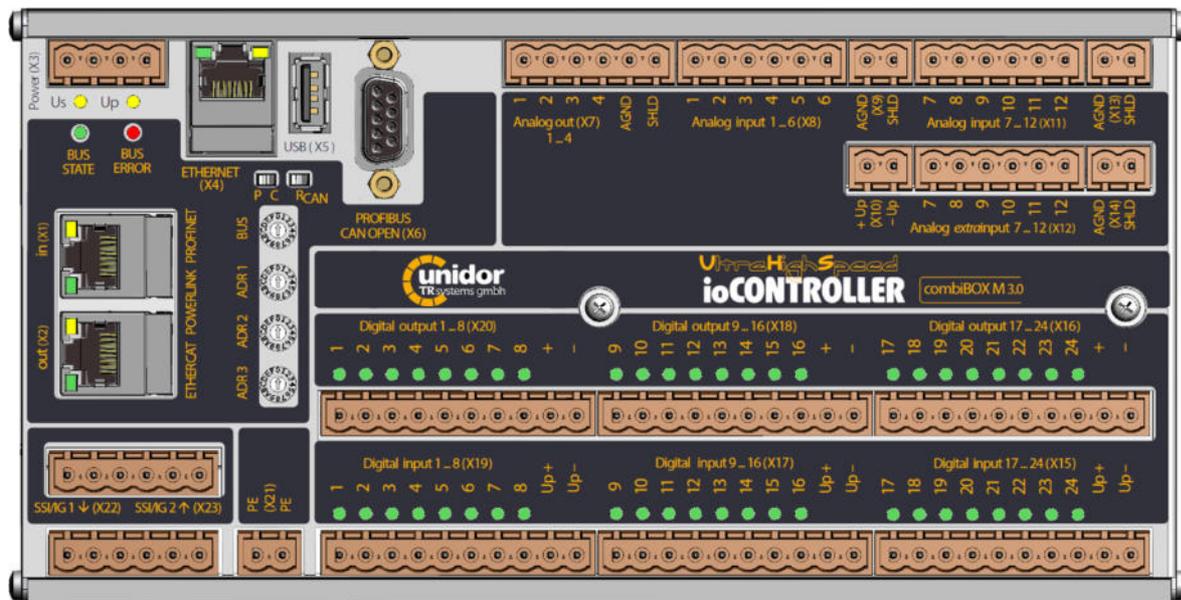


Abbildung 6.3.1: combiBOX

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.1 EtherCAT IN „X1“ (LAN/RJ45)

Anschluss an einen EtherCAT Master oder an einen vorhergehenden EtherCAT Slave.

Pin	Signal
X1.1	Tx+
X1.2	Tx-
X1.3	Rx+
X1.4	n.c.
X1.5	n.c.
X1.6	Rx-
X1.7	n.c.
X1.8	GND

6.3.2 EtherCAT OUT „X2“ (LAN/RJ45)

Unbelegt oder Anschluss an nächsten EtherCAT Slave im Bus.

Pin	Signal
X2.1	Tx+
X2.2	Tx-
X2.3	Rx+
X2.4	n.c.
X2.5	n.c.
X2.6	Rx-
X2.7	n.c.
X2.8	GND

6.3.3 Versorgungsspannung „X3“

Pin	Signal
X3.1	+Us (nom. 24V)
X3.2	GND (Us)
X3.3	+Up (nom. 24V)
X3.4	GND (Up)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.4 Ethernet Schnittstelle „X4“ (LAN/RJ45)

Anschluss für ein Ethernet-Basiertes Netzwerk.

Pin	Signal
X4.1	Tx+
X4.2	Tx-
X4.3	Rx+
X4.4	n.c.
X4.5	n.c.
X4.6	Rx-
X4.7	n.c.
X4.8	GND



Der Anschluss ist bei dieser combiBOX Variante ohne weitere Funktion!

6.3.5 USB 2.0 Standard-A Anschluss „X5“

Pin	Signal
X5.1	VCC (+5V)
X5.2	DATA -
X5.3	DATA +
X5.4	GND



Der Anschluss ist bei dieser combiBOX Variante ohne weitere Funktion!

Änderungen vorbehalten

6.3.6 D-SUB 9 pol. (PROFIBUS / CANopen) „X6“

Pin	Signal (PROFIBUS)	Signal (CANopen)
X6.1	n.c.	n.c.
X6.2	n.c.	CAN_L
X6.3	RxD / TxD-P	GND
X6.4	n.c.	n.c.
X6.5	GND	Shield (Opt.)
X6.6	VCC	GND (Opt.)
X6.7	n.c.	CAN_H
X6.8	RxD / TxD-N	n.c.
X6.9	n.c.	VCC (Opt.)



Der Anschluss ist bei dieser combiBOX Variante ohne weitere Funktion!

6.3.7 Analogausgänge 1..4 „X7“

Pin	Signal
X7.1	Analogausgang 1 (Signal)
X7.2	Analogausgang 2 (Signal)
X7.3	Analogausgang 3 (Signal)
X7.4	Analogausgang 4 (Signal)
X7.5	GND / Masse Analogausgänge 1..4
X7.6	CASE / Schirm Analogausgänge 1..4

6.3.8 Analogeingänge 1..6 ($\pm 0..10V/\pm 0..5V$) „X8“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Spannungssignalgeber 1..6 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X10“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X8.1	Analogeingang 1 (Signal)
X8.2	Analogeingang 2 (Signal)
X8.3	Analogeingang 3 (Signal)
X8.4	Analogeingang 4 (Signal)
X8.5	Analogeingang 5 (Signal)
X8.6	Analogeingang 6 (Signal)

Änderungen vorbehalten

6.3.9 GND / Schirm Analogeingänge 1..6 „X9“

An diesen Steckverbinder muss die Masse sowie die Abschirmung der Analog-Spannungssignalgeber 1..6 „X8“ angeschlossen werden.

Pin	Signal
X9.1	GND / Masse Analogeingänge 1..6 „X8“
X9.2	CASE / Schirm Analogeingänge 1..6 „X8“

6.3.10 Versorgung Analog-Signalgeber 1..12 „X10“

Zur Versorgung von Analog-Signalgebern kann die Versorgungsspannung Up an dem Anschluss „X10“ abgegriffen werden.

Die maximale Belastbarkeit des Anschlusses „X10“ beträgt 2000mA(*2).

Pin	Signal
X10.1	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X10.2	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

6.3.11 Analogeingänge 7..12 ($\pm 0..10V/\pm 0..5V$) „X11“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Spannungssignalgeber 7..12 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X10“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X11.1	Analogeingang 7 (Signal)
X11.2	Analogeingang 8 (Signal)
X11.3	Analogeingang 9 (Signal)
X11.4	Analogeingang 10 (Signal)
X11.5	Analogeingang 11 (Signal)
X11.6	Analogeingang 12 (Signal)

6.3.12 Analogeingänge 7..12 (0..20mA) „X12“

An diesen Steckverbinder können die Analog-Stromsignalgeber 7..12 angeschlossen werden. Zusätzlich können diese über den Anschluss „X10“ mit Spannung versorgt werden.

Pin	Signal
X12.1	Analogeingang 7 (Signal)
X12.2	Analogeingang 8 (Signal)
X12.3	Analogeingang 9 (Signal)
X12.4	Analogeingang 10 (Signal)
X12.5	Analogeingang 11 (Signal)
X12.6	Analogeingang 12 (Signal)

Änderungen vorbehalten

6.3.13 GND / Schirm Analogeingänge 7..12 „X13“

An diesen Steckverbinder muss die Masse sowie die Abschirmung der Analog-Spannungssignalgeber 7..12 „X11“ angeschlossen werden.

Pin	Signal
X13.1	GND / Masse Analogeingänge 7..12 „X11“
X13.2	CASE / Schirm Analogeingänge 7..12 „X11“

6.3.14 GND / Schirm Analogeingänge 7..12 „X14“

An diesen Steckverbinder muss die Masse sowie die Abschirmung der Analog-Stromsignalgeber 7..12 „X12“ angeschlossen werden.

Pin	Signal
X14.1	GND / Masse Analogeingänge 7..12 „X12“
X14.2	CASE / Schirm Analogeingänge 7..12 „X12“

6.3.15 Digitaleingänge 17..24 (24V) „X15“

An diesen Steckverbinder können die Digital-Signalgeber 17..24 angeschlossen werden.

Pin	Signal
X15.1	Digitaleingang 17
X15.2	Digitaleingang 18
X15.3	Digitaleingang 19
X15.4	Digitaleingang 20
X15.5	Digitaleingang 21
X15.6	Digitaleingang 22
X15.7	Digitaleingang 23
X15.8	Digitaleingang 24
X15.9	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X15.10	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.16 Digitalausgänge 17..24 „X16“

Die Digitalausgänge 17..24 werden über „X16.9“ und „X16.10“ mit Spannung versorgt.

Pin	Signal
X16.1	Digitalausgang 17
X16.2	Digitalausgang 18
X16.3	Digitalausgang 19
X16.4	Digitalausgang 20
X16.5	Digitalausgang 21
X16.6	Digitalausgang 22
X16.7	Digitalausgang 23
X16.8	Digitalausgang 24
X16.9	+UB Digitalausgänge 17..24
X16.10	GND / Masse Digitalausgänge 17..24

6.3.17 Digitaleingänge 9..16 (24V) „X17“

An diesen Steckverbinder können die Digital-Signalgeber 9..16 angeschlossen werden.

Pin	Signal
X17.1	Digitaleingang 9
X17.2	Digitaleingang 10
X17.3	Digitaleingang 11
X17.4	Digitaleingang 12
X17.5	Digitaleingang 13
X17.6	Digitaleingang 14
X17.7	Digitaleingang 15
X17.8	Digitaleingang 16
X17.9	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X17.10	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.18 Digitalausgänge 9..16 „X18“

Die Digitalausgänge 9..16 werden über „X18.9“ und „X18.10“ mit Spannung versorgt.

Pin	Signal
X18.1	Digitalausgang 9
X18.2	Digitalausgang 10
X18.3	Digitalausgang 11
X18.4	Digitalausgang 12
X18.5	Digitalausgang 13
X18.6	Digitalausgang 14
X18.7	Digitalausgang 15
X18.8	Digitalausgang 16
X18.9	+UB Digitalausgänge 9..16
X18.10	GND / Masse Digitalausgänge 9..16

6.3.19 Digitaleingänge 1..8 (24V) „X19“

An diesen Steckverbinder können die Digital-Signalgeber 1..8 angeschlossen werden.

Pin	Signal
X19.1	Digitaleingang 1
X19.2	Digitaleingang 2
X19.3	Digitaleingang 3
X19.4	Digitaleingang 4
X19.5	Digitaleingang 5
X19.6	Digitaleingang 6
X19.7	Digitaleingang 7
X19.8	Digitaleingang 8
X19.9	+Up / intern Verbunden mit X3.3
X19.10	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4

Änderungen vorbehalten

6.3.20 Digitalausgänge 1..8 „X20“

Die Digitalausgänge 1..8 werden über „X20.9“ und „X20.10“ mit Spannung versorgt.

Pin	Signal
X20.1	Digitalausgang 1
X20.2	Digitalausgang 2
X20.3	Digitalausgang 3
X20.4	Digitalausgang 4
X20.5	Digitalausgang 5
X20.6	Digitalausgang 6
X20.7	Digitalausgang 7
X20.8	Digitalausgang 8
X20.9	+UB Digitalausgänge 1..8
X20.10	GND / Masse Digitalausgänge 1..8

6.3.21 Schutzleiter Anschluss / Protective Earth „X21“

Pin	Signal
X21.1	PE / Schutz Erde
X21.2	PE / Schutz Erde

6.3.22 SSI/IG Schnittstelle 1 „X22“

Es kann wahlweise ein SSI Geber als Slave (Mithörbetrieb) oder Master (interne Taktgenerierung), oder auch ein Inkrementalgeber mit 5V Signalpegel betrieben werden. Beim Betrieb eines Inkrementalgebers kann die Nullspur bzw. Referenzspur allerdings nicht verwendet werden.

Pin	Signal
X22.1	CLK bzw. A
X22.2	/CLK bzw. /A
X22.3	DAT bzw. B
X22.4	/DAT bzw. /B
X22.5	+Up / intern Verbunden mit X3.3 (max. 500mA)
X22.6	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4



Vor dem Anschluss eines Winkelschritttebers oder externen Systems an diese Schnittstelle, sollte die Einstellung der Schnittstelle überprüft werden.

VORSICHT !

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

6.3.23 SSI/IG Schnittstelle 2 „X23“

Es kann wahlweise ein SSI Geber als Slave (Mithörbetrieb) oder Master (interne Taktgenerierung), oder auch ein Inkrementalgeber mit 5V Signalpegel betrieben werden. Beim Betrieb eines Inkrementalgebers kann die Nullspur bzw. Referenzspur allerdings nicht verwendet werden.

Pin	Signal
X23.1	CLK bzw. A
X23.2	/CLK bzw. /A
X23.3	DAT bzw. B
X23.4	/DAT bzw. /B
X23.5	+Up / intern Verbunden mit X3.3 (max. 500mA)
X23.6	GND (Up) / intern Verbunden mit X3.4



Vor dem Anschluss eines Winkelschrittgebers oder externen Systems an diese Schnittstelle, sollte die Einstellung der Schnittstelle überprüft werden.

VORSICHT !

6.3.24 USB 2.0 Mirco-AB Anschluss (OTG) „X24“

Pin	Signal
X24.1	VCC (+5V)
X24.2	DATA -
X24.3	DATA +
X24.4	ID
X24.5	GND



Der Anschluss ist bei dieser combiBOX Variante ohne weitere Funktion!

(*2) = Die maximale Belastbarkeit des Anschlusses bezieht sich auf alle Anschlüsse zusammen (X10, X22 sowie X23).

Änderungen vorbehalten

7 Inbetriebnahme

7.1 ESI-Datei

Die ESI-Datei (EtherCAT Slave Information) enthält alle Informationen über die Mess-System-spezifischen Parameter, sowie Betriebsarten des Mess-Systems. Diese Datei ist auf dem Gerät im EEPROM gespeichert.

7.2 Spannungsversorgung Statusanzeige

Zur Diagnose der Spannungsversorgungen U_S und U_P stehen Ihnen auf der combiBOX zwei gelbe LED's zur Verfügung. (Siehe Abbildung 7.2.1)

7.2.1 Status U_S

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungsspannung U_S	Das Gerät ist nicht mit Spannung versorgt.
Ein	Versorgungsspannung $U_S \geq 8V$	Ausreichende Versorgungsspannung an den Klemmen U_S (X3.1/X3.2) vorhanden.

7.2.2 Status der Lastspannung U_P

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	keine Versorgungsspannung U_P	Das Gerät ist nicht mit Spannung versorgt.
Ein	Versorgungsspannung $U_P \geq 6V$	Ausreichende Versorgungsspannung an den Klemmen U_P (X3.3/X3.4) vorhanden.

Änderungen vorbehalten

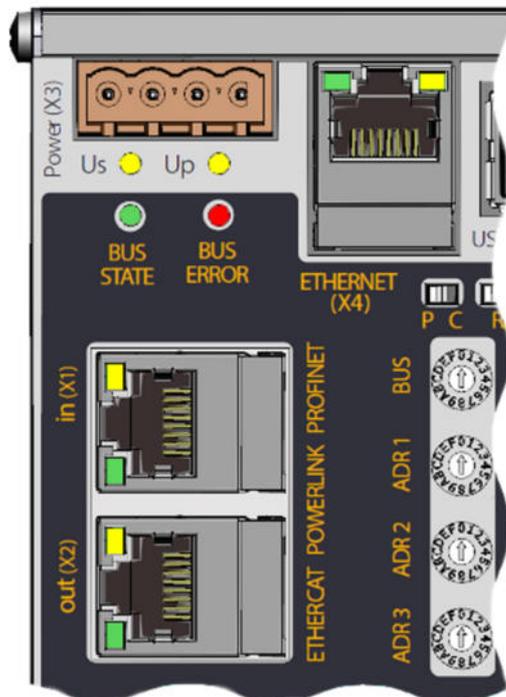


Abbildung 7.2.1

7.3 EtherCAT Statusanzeige

Die combiBOX verfügt über drei LED's zur Diagnose des EtherCAT Bussystems.
(Siehe Abbildung 7.2.1)

7.3.1 Anzeige von Link/Activity: „X1“ (IN) und „X2“ (OUT)

Zur Diagnose der (Kabel-) Verbindung zu einem EtherCAT Master oder zu weiteren EtherCAT Slaves verfügen die Anschlüsse „X1“ und „X2“ über eine sog. Link/Activity LED. Diese LED befindet sich unmittelbar an der jeweiligen Anschlussbuchse. Bei waagrechtem Einbau der combiBOX befindet sich diese (gelbe)^(*3) LED oben.

Die untere (grüne)^(*3) LED an den Anschlussbuchsen „X1“/„X2“ hat keine Funktion!

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungsspannung Us, oder kein Link zu einem EtherCAT-Netzwerk	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit dem EtherCAT-Netzwerk verbunden - oder das Verbindungskabel ist beschädigt.

Änderungen vorbehalten

Ein	Link hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit einem weiteren EtherCAT Slave oder einem Master hergestellt.
Blinkend	Activity	Signalisierung der laufenden Kommunikation zwischen einem EtherCAT Master oder einem weiteren EtherCAT Slave.

7.3.2 EtherCAT Status LED (grün): „BUS STATE“

Diese grüne LED dient zur Signalisierung des aktuellen Betriebszustandes der EtherCAT (Slave) State-Machine der combiBOX. Die Anzeige visualisiert die 5 möglichen Betriebs-Zustände des EtherCAT Slaves.

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	EtherCAT Init	Gerät befindet sich im EtherCAT „INIT“ Status oder es ist keine Versorgungsspannung Us vorhanden
Schnell Blinkend	EtherCAT PreOP	Gerät befindet sich im EtherCAT „PreOP“ Status
Langsam Blinkend	EtherCAT SafeOP	Gerät befindet sich im EtherCAT „SafeOP“ Status
Ein	EtherCAT OP	Gerät befindet sich im EtherCAT Operational Status „RUN“
Sehr schnell Blinkend (>=2Hz)	EtherCAT BOOT	Gerät befindet sich im EtherCAT „BOOT“ Modus.

Änderungen vorbehalten

7.4 Ethernet / LAN „X4“ Statusanzeige

Zur Diagnose der (Kabel-) Verbindung zu einem Ethernet-Netzwerk, verfügt die Anschlussbuchse „X4“ über 2 Diagnose LED's. Die linke (grüne)^(*3) LED zeigt den sog. Link/Activity Status zu einem Ethernet-Netzwerk an, die rechte (gelbe)^(*3) LED zeigt die Verbindungsgeschwindigkeit an.
(Siehe Abbildung 7.2.1)

7.4.1 Anzeige von Link/Activity (linke LED)

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungsspannung Us, oder kein Link zu einem Ethernet-Netzwerk	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden - oder das Verbindungskabel ist beschädigt.
Ein	Link hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit einem Ethernet-Netzwerk aufgebaut.
Blinkend	Activity	Signalisierung der laufenden Kommunikation zwischen der combiBOX und einem Ethernet-Netzwerk.

7.4.2 Anzeige der Verbindungsgeschwindigkeit (rechte LED)

LED Status	Ursache	Beschreibung
Aus	Keine Versorgungsspannung Us, kein Link zu einem Ethernet-Netzwerk, oder Verbindung mit 10 MBit's	Das Gerät ist - nicht mit Spannung versorgt - nicht mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden - oder es besteht eine Verbindung mit 10 MBit's.
Ein	Link mit 100 MBit's hergestellt	Gerät hat physikalisch eine Verbindung mit 100 MBit's hergestellt.

(*3) = Die Farben der LED's können unter Umständen von den hier angegebenen Farben abweichen.

Änderungen vorbehalten

8 Inbetriebnahme mit TwinCAT®

8.1 Installieren / hinzufügen der ESI-Datei

Damit TwinCAT® den EtherCAT Slave in das EtherCAT-Netzwerk einbinden kann, braucht es eine XML Gerätebeschreibung.

Soll ein Slave offline konfiguriert werden, muss deshalb die Gerätebeschreibungsdatei in das TwinCAT\IO\EtherCAT-Verzeichnis (normalerweise C:\TwinCAT\IO\EtherCAT) kopiert werden.

Bei einer reinen Online-Konfiguration wird die ESI-Information beim Scannen aus dem EtherCAT Slave ausgelesen. Wenn dabei die Gerätedatei nicht auf der lokalen TwinCAT Installation gefunden wird, wird eine Meldung ausgegeben (siehe unten).

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.2)

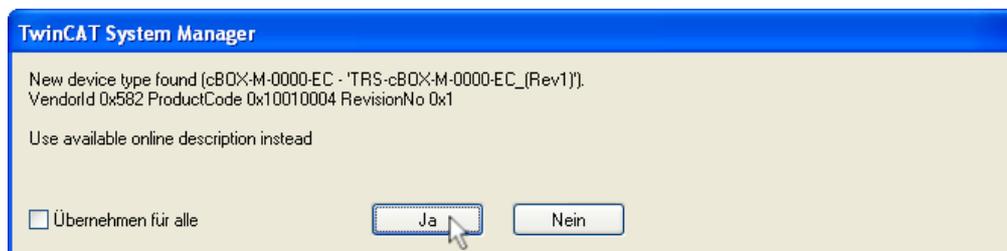


Abbildung 8.1.1: Warnmeldung

Ist die Datei bereits installiert, wird das Gerät anstandslos erkannt.

Name der Gerätebeschreibungsdatei:

TRsystems_cBOX-M-0000_EC_REVx.xml (Je nach Gerätetyp)

8.2 Hinzufügen der combiBOX in den TwinCAT System Manager

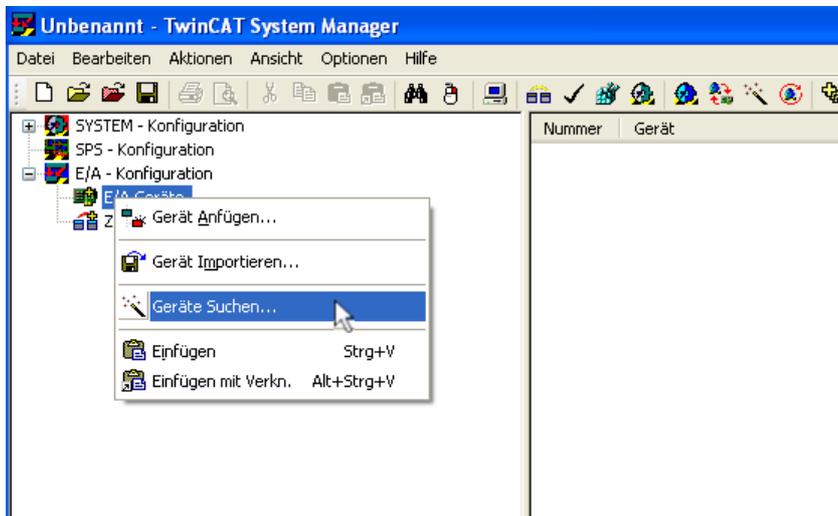
Hierzu ist wie folgt vorzugehen:

1. Starten des TwinCAT System Managers. Falls bereits automatisch ein Projekt geöffnet wurde, ein neues leeres Projekt anlegen.
2. In der Baumansicht, per Rechtsklick auf „E/A Geräte“ → „Geräte Suchen...“ auswählen, oder durch klicken auf „Gerät Anfügen...“ von Hand ein EtherCAT-Gerät Anfügen. *(Siehe hierzu ab Punkt 7)*

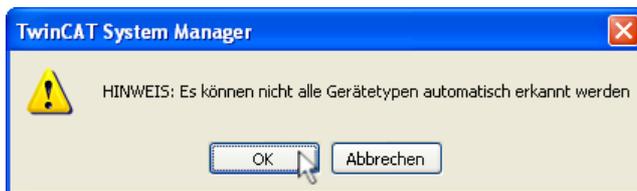
Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

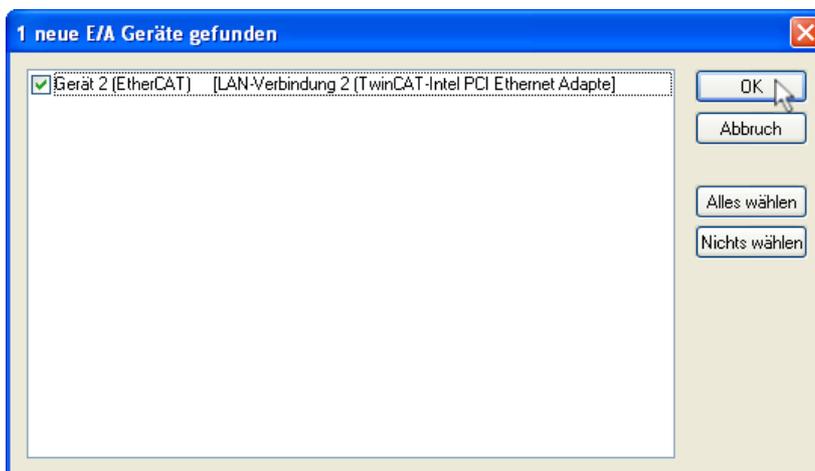
Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023



- Die Meldung „HINWEIS: Es können nicht alle Gerätetypen automatisch erkannt werden“ mit <OK> bestätigen.



- Nach Erscheinen des Dialogfeldes „n neue E/A Geräte gefunden“, die entsprechende EtherCAT Verbindung selektieren und alle darüber hinaus erscheinenden weiteren Feldgeräte deaktivieren. Abschließend den Dialog mit <OK> quittieren.



Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

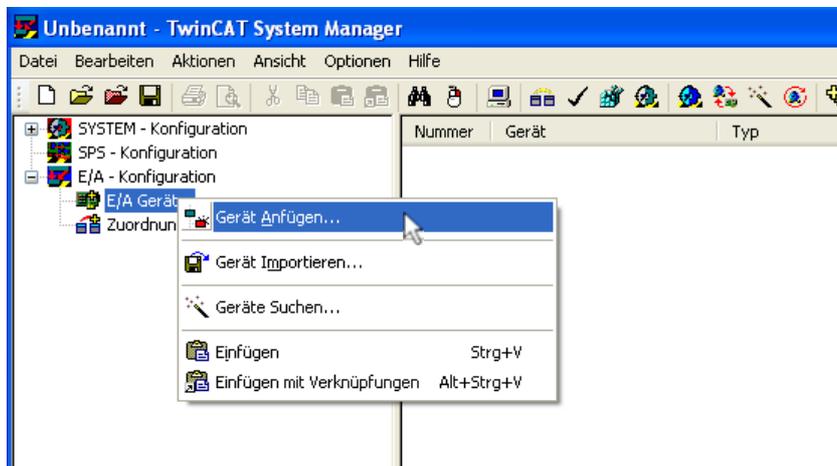
5. Das erscheinende Dialogfeld „Nach neuen Boxen suchen“ mit <Ja> beantworten.



6. Nach Abschluss des Vorganges das Dialogfeld „Aktiviere Free Run“ mit <Ja> bestätigen.
Die combiBOX kann jetzt im „Free Run“ betrieben werden. (Siehe Abbildung 8.3.1)



7. Um die combiBOX von Hand in den TwinCAT System Manger hinzuzufügen, klicken Sie in der Baumansicht per Rechtsklick auf „E/A Geräte“ → „Gerät Anfügen...“

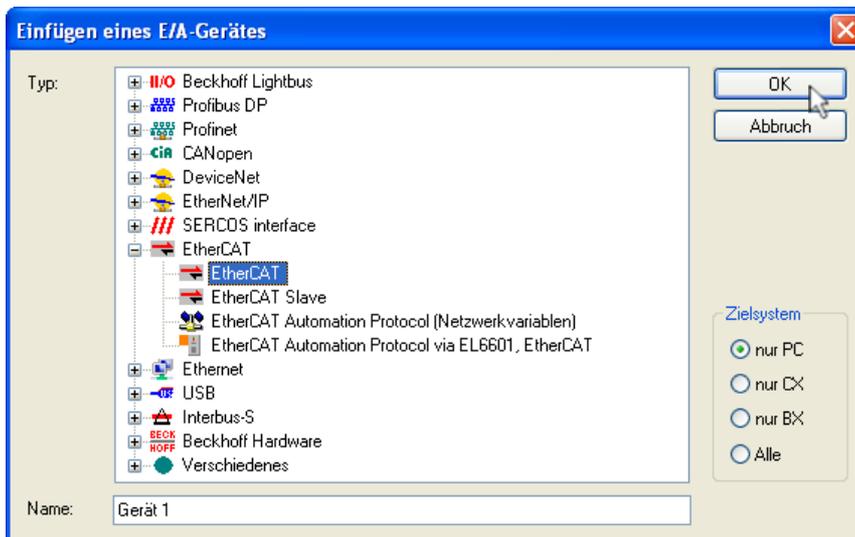


Änderungen vorbehalten

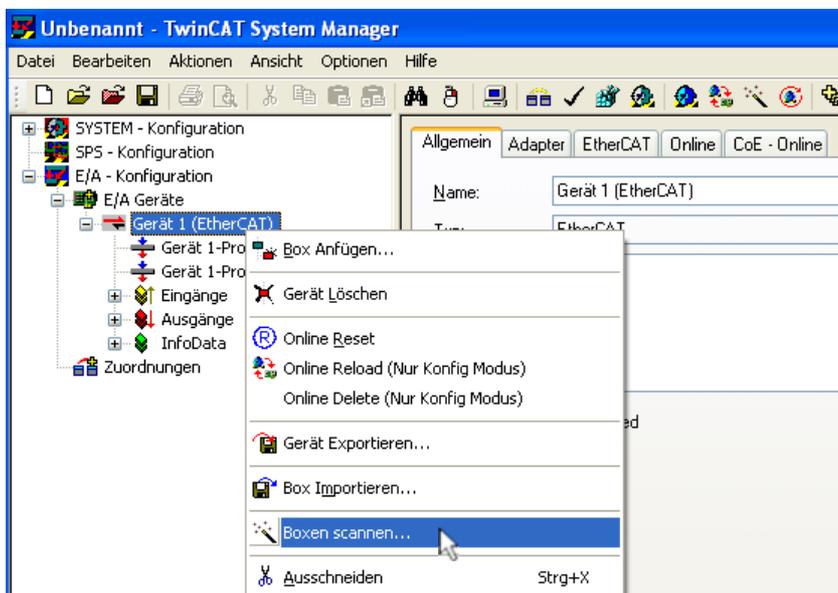
Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

- Nach Erscheinen des Dialogfeldes „Einfügen eines E/A Gerätes“, den entsprechenden Typ selektieren (EtherCAT) und abschließend den Dialog mit <OK> quittieren.



- In der Baumansicht, per Rechtsklick „Gerät n (EtherCAT)“ → „Boxen scannen...“ auswählen, oder von Hand eine combiBOX durch klicken auf „Box Anfügen...“ Anfügen. (Siehe hierzu ab Punkt 11)

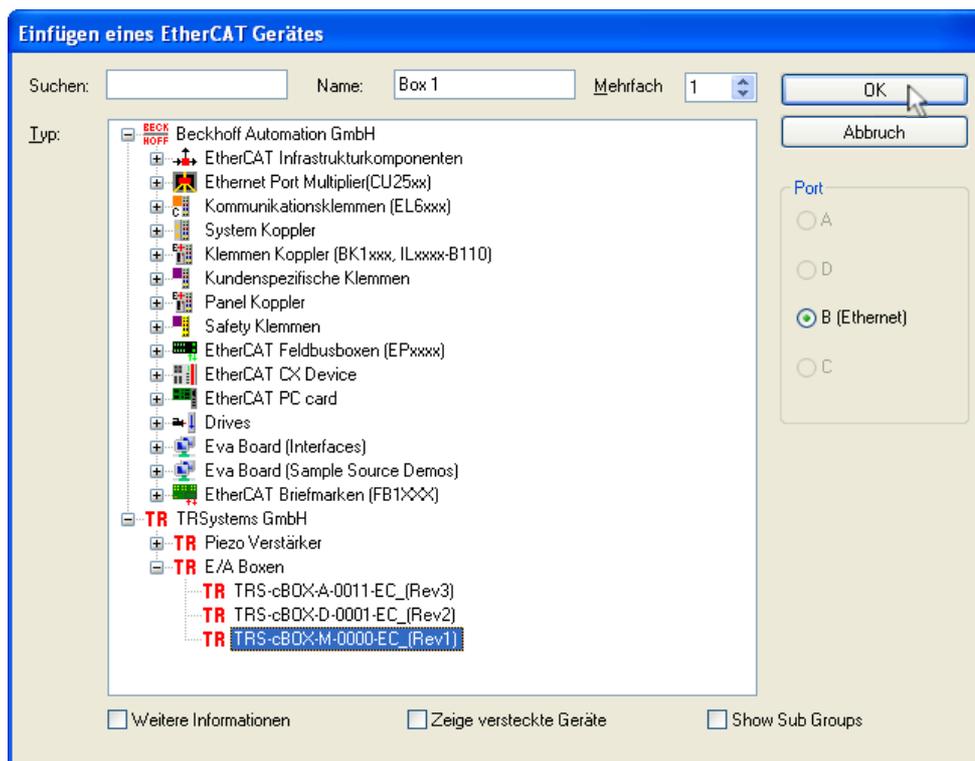


Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

10. Nach dem erfolgreichen „Boxen Scannen“ erscheint die combiBOX automatisch in der Baumstruktur und kann jetzt im „Free Run“ betrieben werden. (Siehe Abbildung 8.3.1)
11. Beim manuellen anfügen der combiBOX durch klicken auf „Box Anfügen...“, muss in dem nachfolgenden Dialogfeld „Einfügen eines EtherCAT Gerätes“, in der Baumstruktur unter „TRsystems GmbH“ → „E/A Boxen“ die entsprechenden combiBOX selektiert und abschließend der Dialog mit <OK> bestätigt werden.



12. Nach dem erfolgreichen manuellen anfügen der combiBOX erscheint diese automatisch in der Baumstruktur und kann jetzt im „Free Run“ betrieben werden. (Siehe Abbildung 8.3.1)

Änderungen vorbehalten

8.3 Test der combiBOX im „Free Run“ mit TwinCAT

Nachdem die ESI-Datei installiert wurde und die combiBOX erfolgreich im TwinCAT System Manager hinzugefügt wurde, können im „Free Run“ bereits Eingangsdaten gelesen, sowie Ausgangsdaten geschrieben werden.

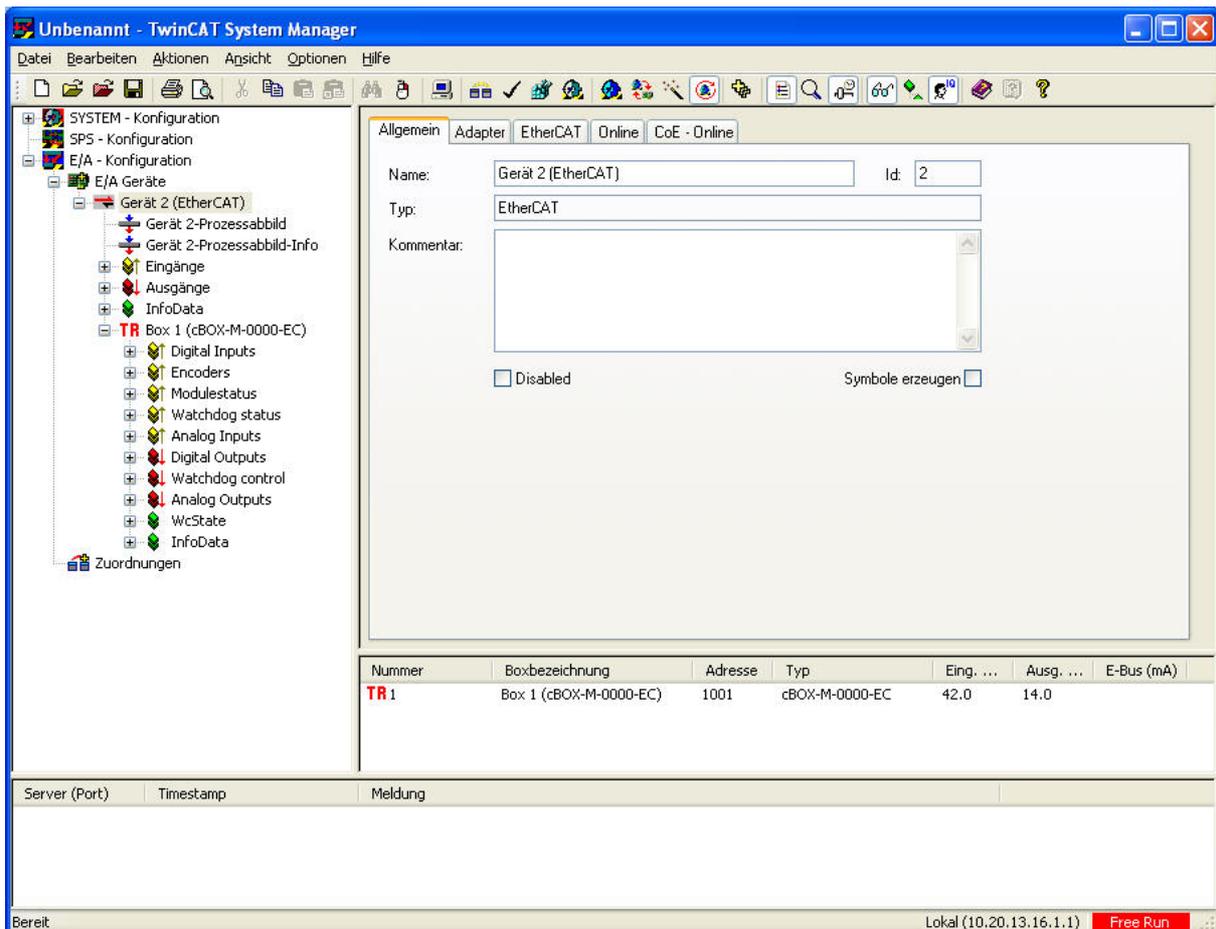


Abbildung 8.3.1: combiBOX im Free-Run Modus mit TwinCAT



Zum Lesen der Eingangsdaten muss sich die combiBOX mindestens im „SafeOP“-Status und zum Schreiben der Ausgangsdaten im „OP“-Status befinden.

Änderungen vorbehalten

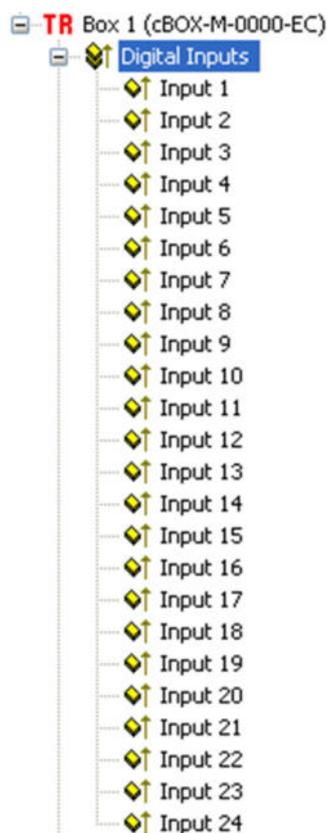
8.4 Beschreibung des Prozessabbildes

Nachfolgend werden die einzelnen PDO's (Process Data Objects) beschrieben, die im „Standard Mapping“- bzw. „Extended Mapping“-Prozessabbild enthalten sind.

Es kann ebenso eine individuelle Konfiguration, wie im Kapitel 8.5 beschrieben, erstellt werden. Die Funktionen der einzelnen PDO's bleiben hiervon unberührt.

8.4.1 Digital Inputs PDO „0x1A00“

Prozessabbild zum Einlesen der 24 digitalen Eingänge.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.3 und 8.6)



Input 1..24:

Datentyp:BOOL

Breite im Prozessabbild:24 Bit / 32 Bit Reserviert bzw. 4 Byte

Änderungen vorbehalten

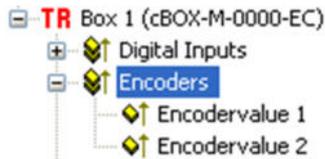
TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de
www.unidor.de

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

8.4.2 Encoder PDO „0x1A01“

Prozessabbild zum Einlesen eines SSI, oder Inkrementalgebers.
Je nach Konfiguration der Schnittstelle wird hierüber der aktuelle Absolut- oder Inkrementalgeberwert ausgegeben.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.6 und 8.7)

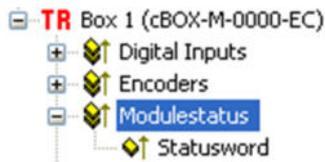


Encodervalue 1..2:

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild:64 Bit bzw. 8 Byte (2 x 4 Byte)

8.4.3 Modulstatus PDO „0x1A02“

Ausgabe des Modulstatus der combiBOX.



Statusword:

Datentyp:UDINT
Breite im Prozessabbild:32 Bit bzw. 4 Byte

Änderungen vorbehalten

8.4.3.1 Beschreibung des Modulstatus - Wortes

Der Status ist „Drahtbruchsicher“. Dies bedeutet, alle Statusbits sind 0-Aktiv.

Beispiel:

Statusword = 0x3FFFFFF bedeutet alles in Ordnung

Statusword = 0x3FFDF bedeutet Versorgungsspannung an X20.9 < 4V

Statusword = 0x3FF7FF Digitalausgang 7 oder 8 Kurzschluss bzw. Überlastet

Bit	Bedeutung bei Bit = „Log 0“
0 (LSB)	Versorgungsspannung $U_P < 8V$
1	Versorgungsspannung SSI/IG-Schnittstelle 1 < 8V
2	Versorgungsspannung SSI/IG-Schnittstelle 2 < 8V
3	Analog-Versorgungsspannung +12V < 11V
4	Analog-Versorgungsspannung -12V < -11V
5	Versorgungsspannung „X20.9“ < 4V
6	Versorgungsspannung „X18.9“ < 4V
7	Versorgungsspannung „X16.9“ < 4V
8	Digitalausgang 1 oder 2 Kurzschluss/Überlast
9	Digitalausgang 3 oder 4 Kurzschluss/Überlast
10	Digitalausgang 5 oder 6 Kurzschluss/Überlast
11	Digitalausgang 7 oder 8 Kurzschluss/Überlast
12	Digitalausgang 9 oder 10 Kurzschluss/Überlast
13	Digitalausgang 11 oder 12 Kurzschluss/Überlast
14	Digitalausgang 13 oder 14 Kurzschluss/Überlast
15	Digitalausgang 15 oder 16 Kurzschluss/Überlast
16	Digitalausgang 17 oder 18 Kurzschluss/Überlast
17	Digitalausgang 19 oder 20 Kurzschluss/Überlast
18	Digitalausgang 21 oder 22 Kurzschluss/Überlast
19	Digitalausgang 23 oder 24 Kurzschluss/Überlast
20	USB Anschluss „X5“ (USB 2.0 A) Kurzschluss/Überlast
21	USB Anschluss „X24“ (USB 2.0 Micro-AB) Kurzschluss/Überlast
22..31 (MSB)	Nicht verwendet (immer „Log. 0“)

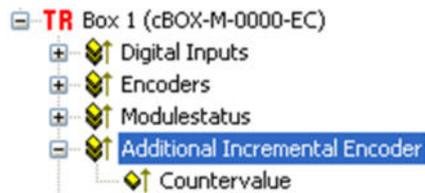
Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

8.4.4 Additional Incremental Encoder PDO „0x1A03“

Ausgabe des 32 Bit Incremental Countervalues des zusätzlichen (24V) Inkrementalgebers der combiBOX.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.7)

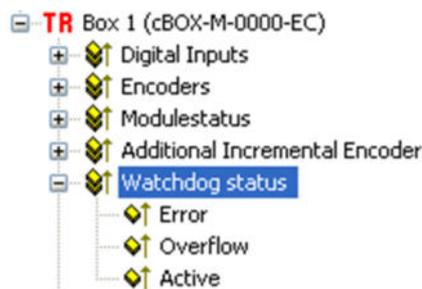


Countervalue:

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild:32 Bit bzw. 4 Byte

8.4.5 Watchdog status PDO „0x1A04“

Ausgabe der Statusmeldung des Watchdog.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5)



Watchdog status:

Datentyp:BOOL
Breite im Prozessabbild:3 Bit / 16 Bit Reserviert bzw. 2 Byte

Änderungen vorbehalten

TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de
www.unidor.de

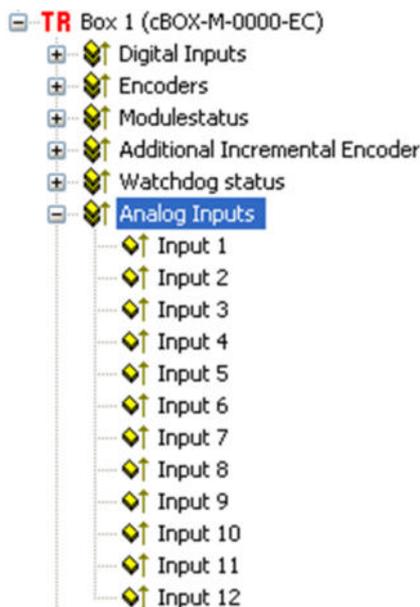
Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

8.4.6 Analog Inputs PDO „0x1A05“

Prozessabbild zum Einlesen der Istwerte (16 Bit) für die 12 analogen Eingänge. Die Darstellung der Istwerte erfolgt in einem sog. 2er-Komplement.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1)



Input 1..12:

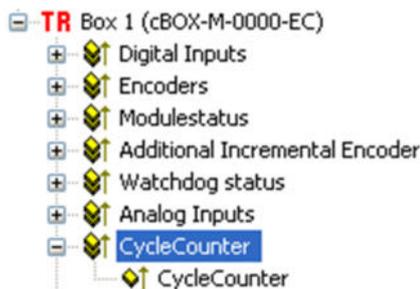
Datentyp:INT

Breite im Prozessabbild: 12 x INT bzw. 24 Byte (12 x 2 Byte)

8.4.7 CycleCounter PDO „0x1A06“

Ausgabe des CycleCounters.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.8)



Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

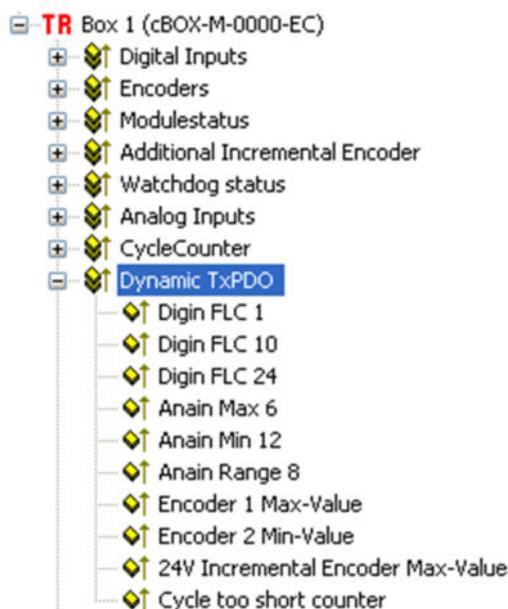
CycleCounter:

Datentyp:UINT
Breite im Prozessabbild: 16 Bit bzw. 2 Byte

8.4.8 Dynamic TxPDO „0x1B00“

Frei konfigurierbares Prozessabbild zum Einlesen der Flankenähler (Digitaleingänge), Min-, Max- und Differenzwerte (Analogeingänge), Min- / Maxwerte der SSI/IG-Schnittstellen, Min- / Maxwerte der 24V IG-Schnittstelle und des Cycle too short counter.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.9 und 8.5.1)



Da das PDO frei konfigurierbar ist, besitzt dieses folgende Datentypen:

Digin FLC 1..24: (Flankenähler Digitaleingänge)

Datentyp:UINT
Breite im Prozessabbild:24 x UINT bzw. 48 Byte (24 x 2 Byte)

Anain Max 1..12: (Maximalwerte Analogeingänge)

Datentyp:INT
Breite im Prozessabbild: 12 x INT bzw. 24 Byte (12 x 2 Byte)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Anain Min 1..12: (Minimalwerte Analogeingänge)

Datentyp:INT
Breite im Prozessabbild: 12 x INT bzw. 24 Byte (12 x 2 Byte)

Anain Range 1..12: (Differenzwerte Analogeingänge)

Datentyp:UINT
Breite im Prozessabbild: 12 x UINT bzw. 24 Byte (12 x 2 Byte)

Encoder Max 1..2: (Maximalwert SSI/IG-Schnittstellen)

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild: 2 x DINT bzw. 8 Byte (2 x 4 Byte)

Encoder Min 1..2: (Minimalwert SSI/IG-Schnittstellen)

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild: 2 x DINT bzw. 8 Byte (2 x 4 Byte)

24V Incremental Encoder Max-Value: (Maximalwert 24V IG-Schnittstelle)

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild:DINT bzw. 4 Byte

24V Incremental Encoder Min-Value: (Minimalwert 24V IG-Schnittstelle)

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild:DINT bzw. 4 Byte

Cycle too short counter: (Zähler für zu schnell aufeinander folgende Telegramme)

Datentyp:UDINT
Breite im Prozessabbild:UDINT bzw. 4 Byte

Die daraus maximal resultierende Gesamtgröße des PDO's beträgt:

Breite im Prozessabbild: 148 Byte

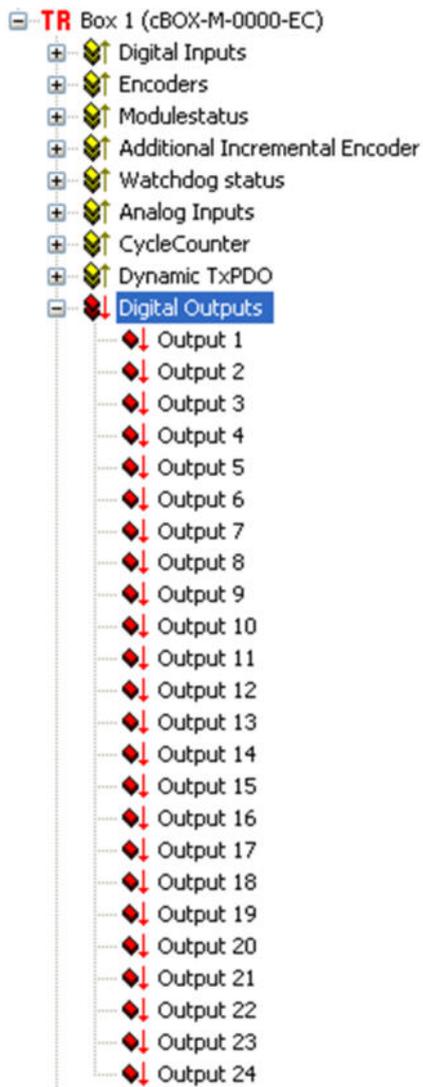
Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

8.4.9 Digital Outputs PDO „0x1601“

Prozessabbild zur Steuerung der 24 digitalen Ausgänge.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.4)



Output 1..24:

Datentyp:BOOL

Breite im Prozessabbild:24 Bit / 32 Bit Reserviert bzw. 4 Byte

Änderungen vorbehalten

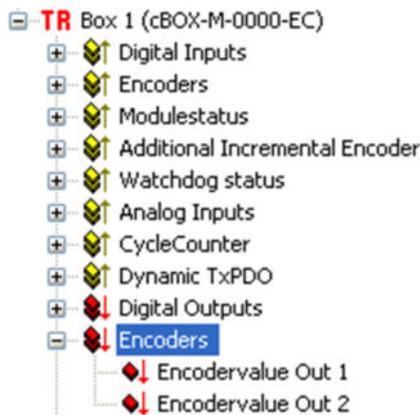
TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de
www.unidor.de

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

8.4.10 Encoder PDO „0x1602“

Prozessabbild zur Ausgabe von Winkelschrittgeberwerten, wenn eine Schnittstelle als „Encoder“ konfiguriert wurde.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.6.4)

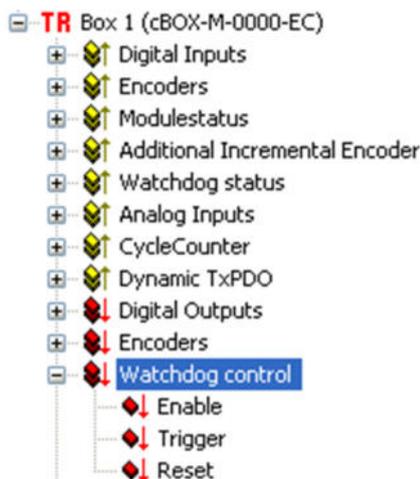


Encodervalue Out 1..2:

Datentyp:DINT
Breite im Prozessabbild:64 Bit bzw. 8 Byte (2 x 4 Byte)

8.4.11 Watchdog control PDO „0x1603“

Steuerung der Watchdog Funktionseinheit.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5)



Watchdog control:

Änderungen vorbehalten

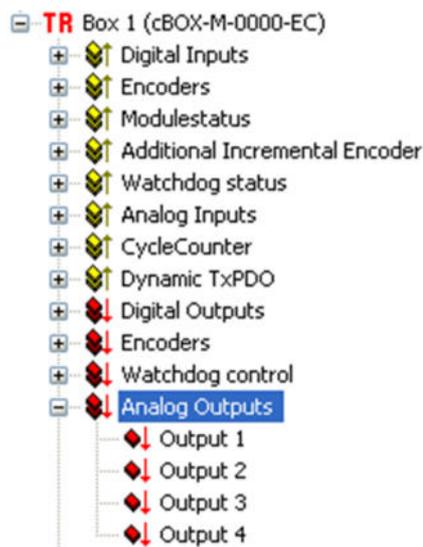
Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

Datentyp:BOOL
Breite im Prozessabbild:3 Bit / 16 Bit Reserviert bzw. 2 Byte

8.4.12 Analog Outputs PDO „0x1604“

Prozessabbild zur Ausgabe von Analogwerten (16 Bit) auf die 4 analogen Ausgänge. Die Sollwerte müssen in einem sog. 2er-Komlement bereitgestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.2)



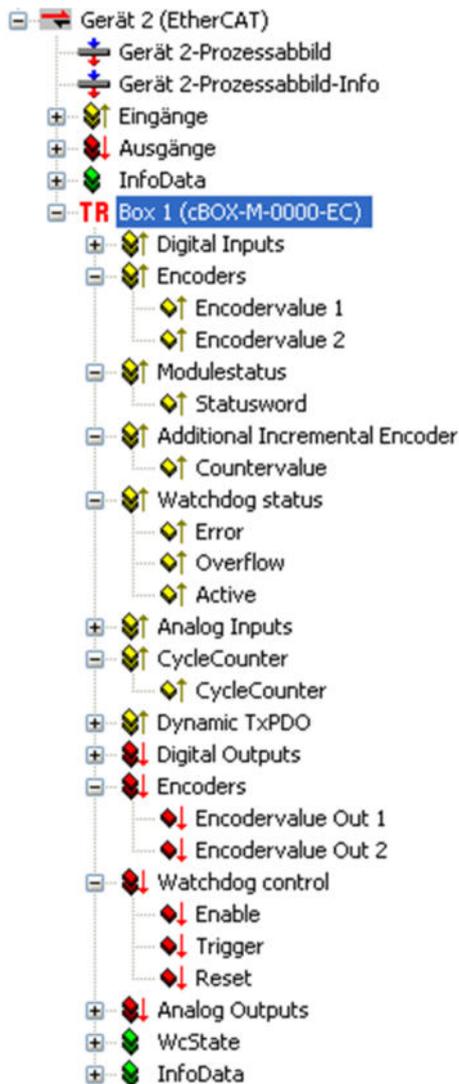
Output 1..4:

Datentyp:INT
Breite im Prozessabbild:4 x INT bzw. 8 Byte (4 x 2 Byte)

Änderungen vorbehalten

8.4.13 Übersicht aller PDO's

Übersicht des kompletten Prozessabbildes der combiBOX mit einem „Extended Mapping“.



Input Mapping:

Breite im Prozessabbild:50 bis 188 Byte (Je nach Konfiguration des dynamischen PDO)

Output Mapping:

Breite im Prozessabbild:22 Byte

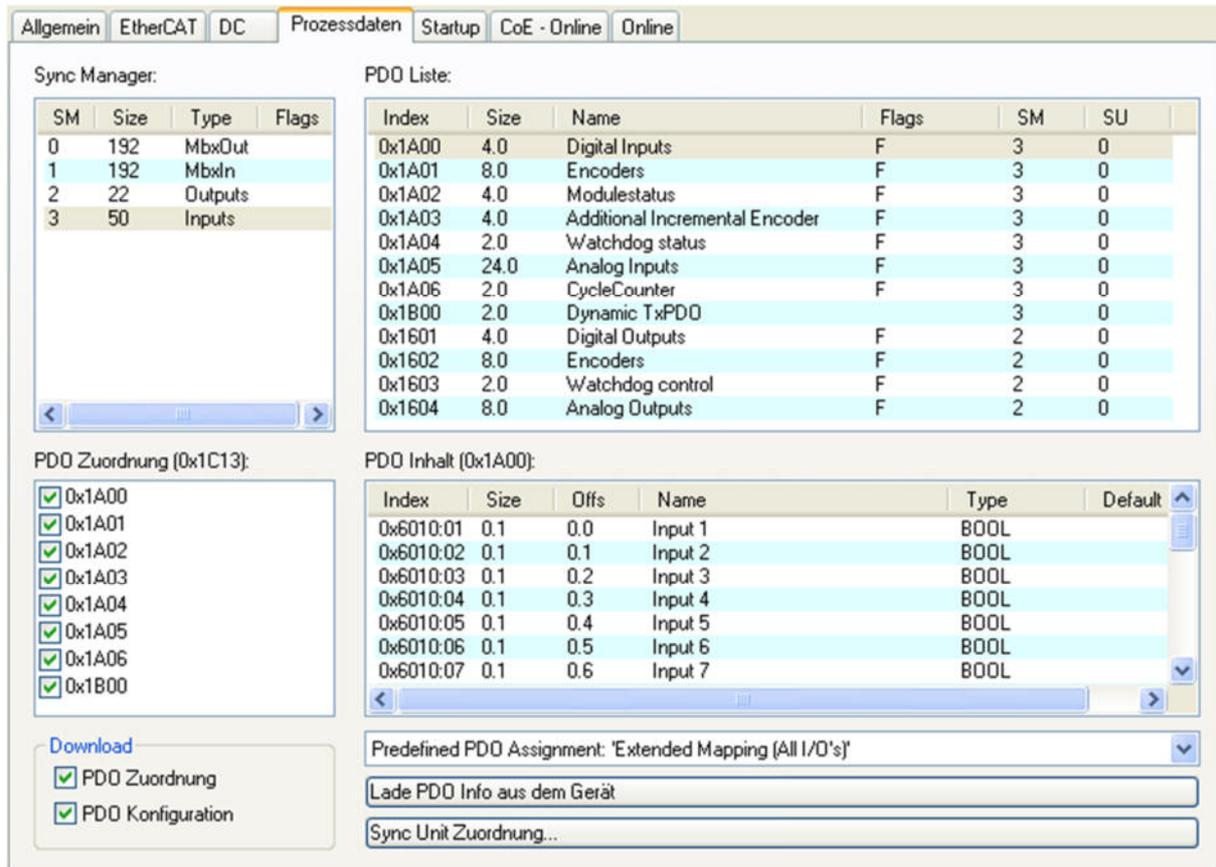
Änderungen vorbehalten



Bei einer EtherCAT-Zykluszeit von kleiner 100µs ist darauf zu achten, dass die hierfür maximal erlaubte Größe des Prozessabbildes eingehalten wird!
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.5.2)

8.5 Konfigurieren der PDI / PDO Objekte

Bei diesem EtherCAT Slave ist es möglich, das Prozessdaten-Interface (PDI) anzupassen. Dies bedeutet, dass nicht benötigte PDO's ausgeblendet werden können. Dadurch reduziert sich die Größe des E/A Abbildes des Slaves und somit auch die Bearbeitungszeit für die Prozessdaten durch den EtherCAT Master.



The screenshot shows the 'Prozessdaten' configuration window. It contains several sections:

- Sync Manager:** A table with columns SM, Size, Type, and Flags.

SM	Size	Type	Flags
0	192	MbxOut	
1	192	MbxIn	
2	22	Outputs	
3	50	Inputs	
- PDO Liste:** A table with columns Index, Size, Name, Flags, SM, and SU.

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	4.0	Digital Inputs	F	3	0
0x1A01	8.0	Encoders	F	3	0
0x1A02	4.0	Modulestatus	F	3	0
0x1A03	4.0	Additional Incremental Encoder	F	3	0
0x1A04	2.0	Watchdog status	F	3	0
0x1A05	24.0	Analog Inputs	F	3	0
0x1A06	2.0	CycleCounter	F	3	0
0x1B00	2.0	Dynamic TxPDO		3	0
0x1601	4.0	Digital Outputs	F	2	0
0x1602	8.0	Encoders	F	2	0
0x1603	2.0	Watchdog control	F	2	0
0x1604	8.0	Analog Outputs	F	2	0
- PDO Zuordnung (0x1C13):** A list of PDO indices with checkboxes:
 - 0x1A00
 - 0x1A01
 - 0x1A02
 - 0x1A03
 - 0x1A04
 - 0x1A05
 - 0x1A06
 - 0x1B00
- PDO Inhalt (0x1A00):** A table with columns Index, Size, Offs, Name, Type, and Default.

Index	Size	Offs	Name	Type	Default
0x6010:01	0.1	0.0	Input 1	BOOL	
0x6010:02	0.1	0.1	Input 2	BOOL	
0x6010:03	0.1	0.2	Input 3	BOOL	
0x6010:04	0.1	0.3	Input 4	BOOL	
0x6010:05	0.1	0.4	Input 5	BOOL	
0x6010:06	0.1	0.5	Input 6	BOOL	
0x6010:07	0.1	0.6	Input 7	BOOL	
- Download:**
 - PDO Zuordnung
 - PDO Konfiguration
- Predefined PDO Assignment:** 'Extended Mapping (All I/O's)'
- Lade PDO Info aus dem Gerät:** (button)
- Sync Unit Zuordnung...** (button)

Es kann völlig frei gewählt werden, welche PDO's im jeweiligen Bereich benötigt werden und welche ausgeblendet werden sollen. Wird z.B. kein Encoder-Eingang benötigt, wird in der Tabelle „Sync Manager“ der Eintrag „Inputs“ (SM 3) ausgewählt und bei der Tabelle „PDO Zuordnung“ das Häkchen vor „0x1A01“ entfernt.

Änderungen vorbehalten

Zusätzlich besteht noch die Möglichkeit der freien Konfiguration des dynamischen PDO's.

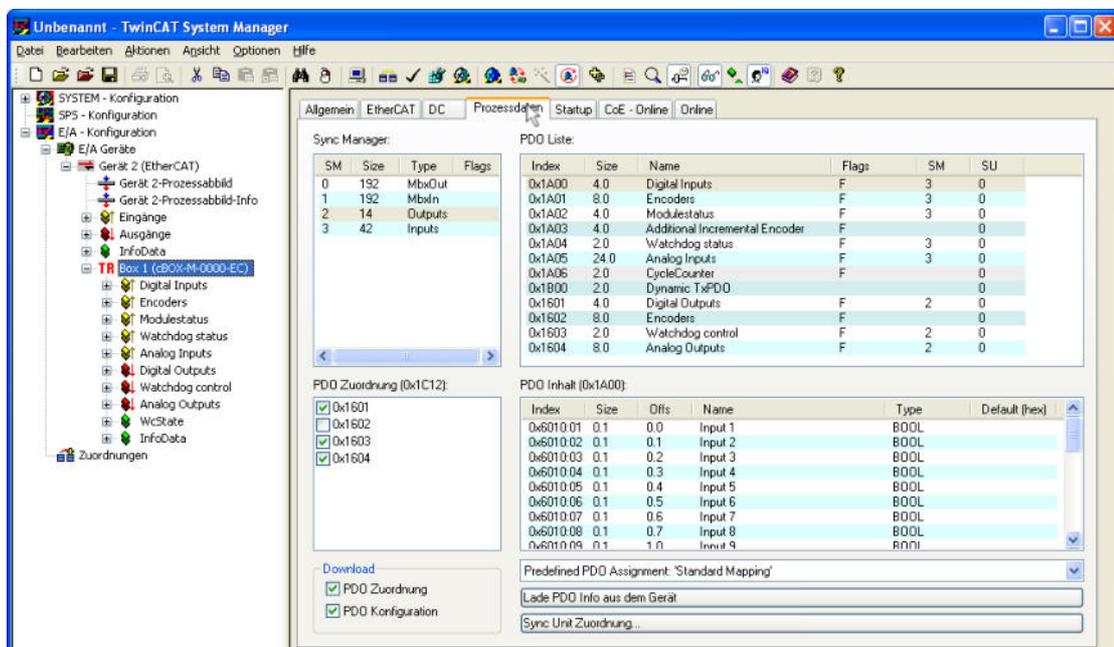
(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.5.1)

Es ist zu beachten, dass mindestens ein PDO aus dem Bereich der Eingänge „0x1C13“ oder ein PDO Objekt aus dem Bereich der Ausgänge „0x1C12“ gewählt wird.

8.5.1 Konfigurieren des dynamischen PDO-Objektes

Zum Konfigurieren des dynamischen PDO's ist wie folgt vorzugehen:

1. Auswählen der combiBOX in der Baumansicht und danach den Karteireiter „Prozessdaten“ anklicken.

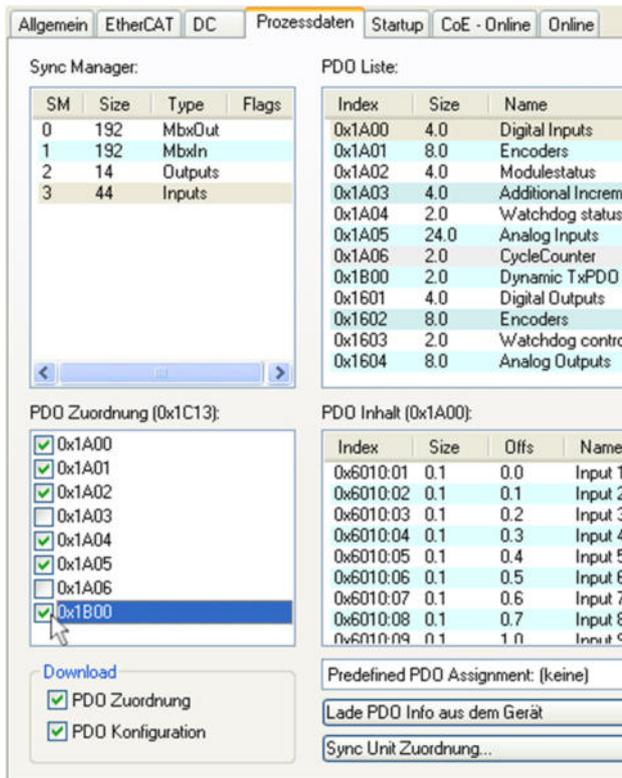


2. In der Tabelle „Sync Manger“ den Eintrag „Inputs“ (SM 3) auswählen und danach in der Tabelle „PDO Zuordnung (0x1C13)“ den Haken vor „0x1B00“ setzen.

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023



- In der Tabelle „PDO Liste“ den Index „0x1B00“ (Dynamic TxPDO) auswählen.

PDO Liste:

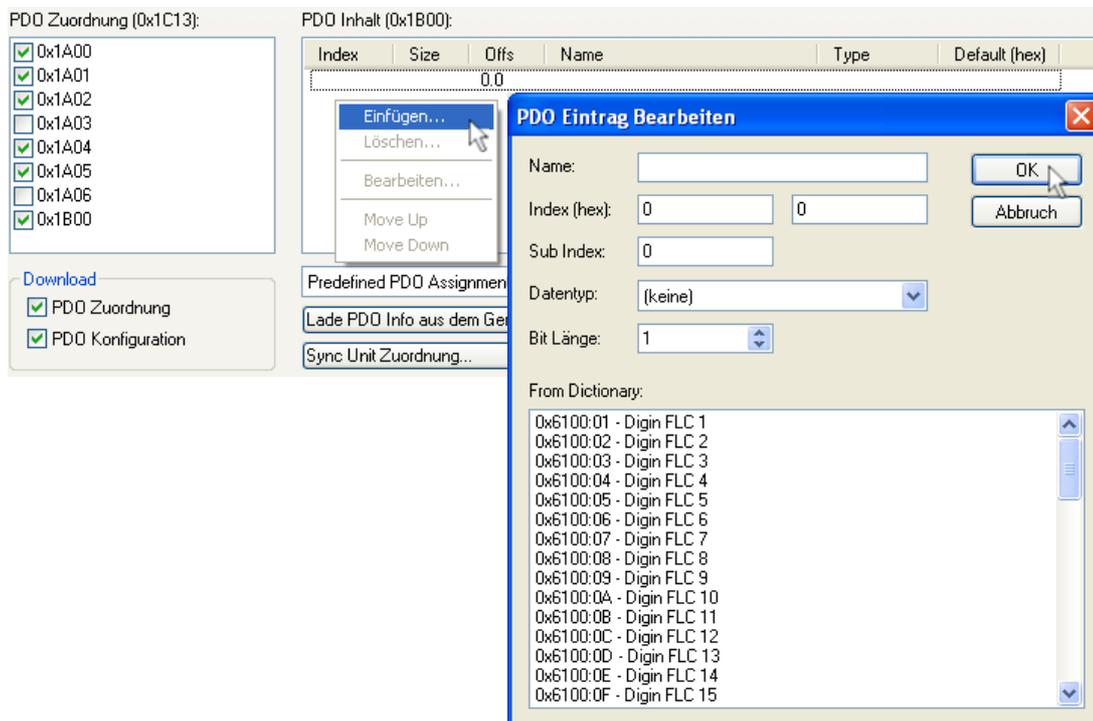
Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	4.0	Digital Inputs	F	3	0
0x1A01	8.0	Encoders	F	3	0
0x1A02	4.0	Modulestatus	F	3	0
0x1A03	4.0	Additional Incremental Encoder	F		0
0x1A04	2.0	Watchdog status	F	3	0
0x1A05	24.0	Analog Inputs	F	3	0
0x1A06	2.0	CycleCounter	F		0
0x1B00	2.0	Dynamic TxPDO		3	0
0x1B01	4.0	Digital Outputs	F	2	0
0x1B02	8.0	Encoders	F		0
0x1B03	2.0	Watchdog control	F	2	0
0x1B04	8.0	Analog Outputs	F	2	0

Änderungen vorbehalten

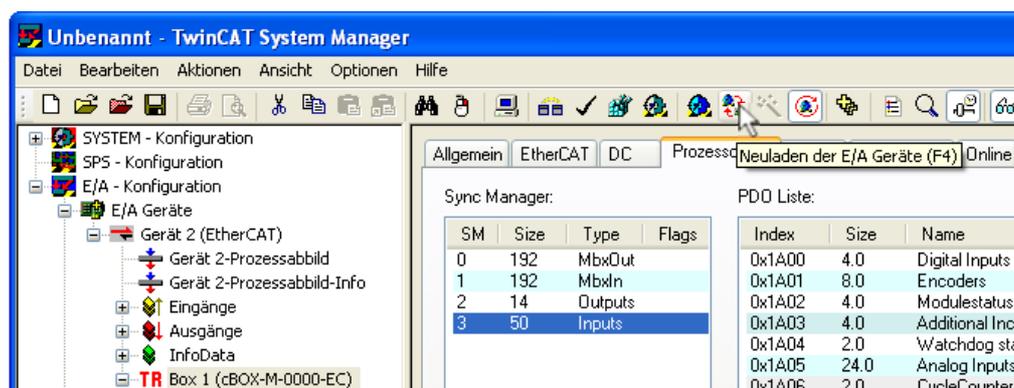
Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

- Jetzt können in der Tabelle „PDO Inhalt (0x1B00)“ per Rechtsklick auf „Einfügen...“ die gewünschten PDO Einträge über das Dialogfenster „PDO Eintrag Bearbeiten“ hinzu-gefügt werden.

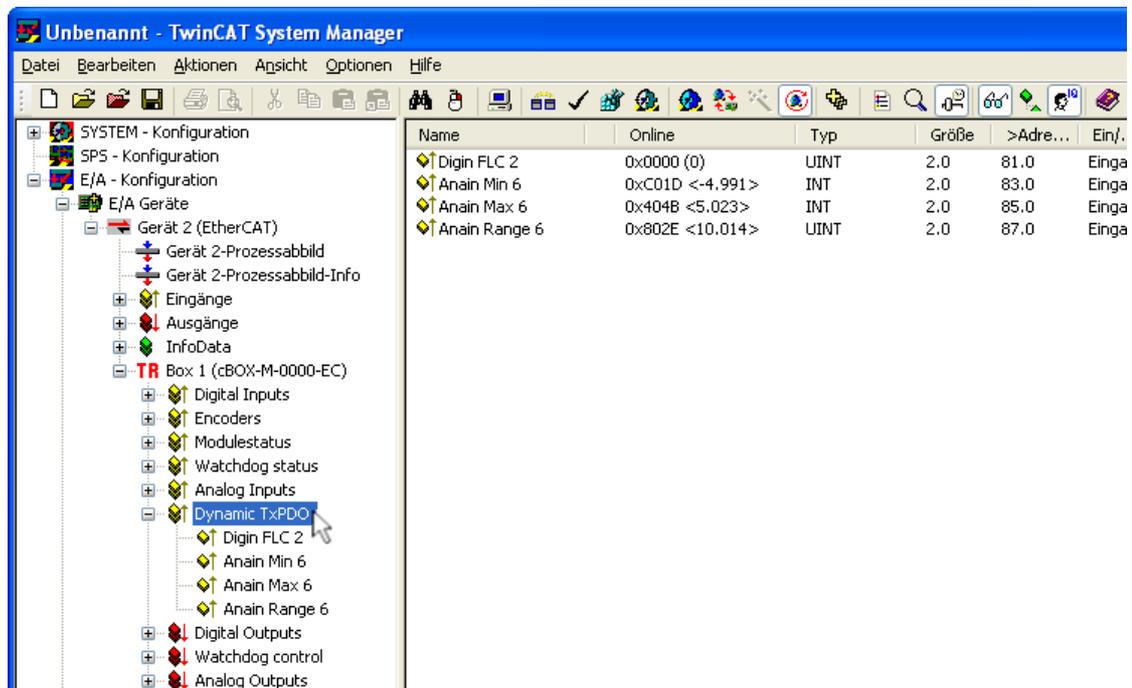


- Nachdem die gewünschten PDO Einträge hinzugefügt wurden, muss das E/A-Gerät durch klicken auf den Button  oder drücken der Taste <F4> neu geladen werden.



Änderungen vorbehalten

6. Nachdem das E/A-Gerät neu geladen wurde, können jetzt bereits im „Free Run“ Modus die Eingangsdaten gelesen werden.



Zum Lesen der Eingangsdaten muss sich die combiBOX mindestens im „PreOP“-Status befinden.

8.5.2 Input-/Output-Mapping vs. EtherCAT-Zykluszeiten

Bei den folgenden aufgeführten EtherCAT-Zykluszeiten darf das Input- und Output-Mapping des Sync Manager 2 und 3, insgesamt nicht größer sein als hierfür angegeben.

Zykluszeit:	Input-/Output-Mapping:
50µs	max. 52 Byte
>=100µs	196 Byte (Alle PDO's)

Änderungen vorbehalten

8.6 Konfigurieren der Digitaleingänge



Die combiBOX muss sich zum Konfigurieren der Digitaleingänge zwingend im „PreOP“-Status befinden. Die Änderungen werden erst beim Wechsel in den Betriebszustand „SafeOP“ bzw. „OP“ übernommen.

8.6.1 Konfiguration des Entprell-Algorithmus der Digitaleingänge

Der Entprell-Algorithmus der Digitaleingänge kann z.B. mittels TwinCAT über das CoE-Objekt „0x4081“ parametrieren werden, wobei der Entprell-Algorithmus immer nur für alle Digitaleingänge zusammen umschaltbar ist.

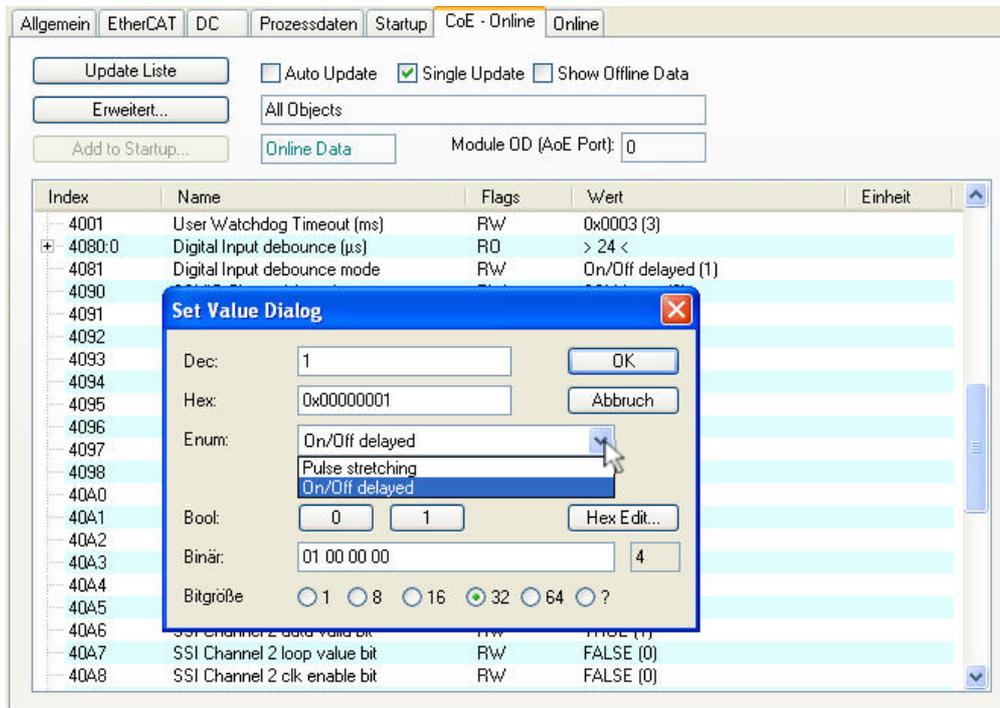
Es stehen 2 verschiedene Entprell-Algorithmen zur Verfügung:

Debounce Mode	Eigenschaft(en)
Pulse stretching	Sog. „Impulsverlängernde“ Entprellung, diese Art der Entprellung ist für das typische Ein- und Ausschaltprellen von mechanischen Kontakten am besten geeignet, da keine Signalverzögerung erfolgt.
On/Off delayed	Ein- und Ausschaltverzögernde Entprellung, dieser Algorithmus ist am besten geeignet um Störsignale, bzw. sehr kurze Signale aus dem Eingangssignal herauszufiltern. Es ist zu beachten, dass das Signal erst nach Ablauf der Entprellzeit seinen Signalzustand ändert.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 8.6.1.1 und 8.6.1.2)

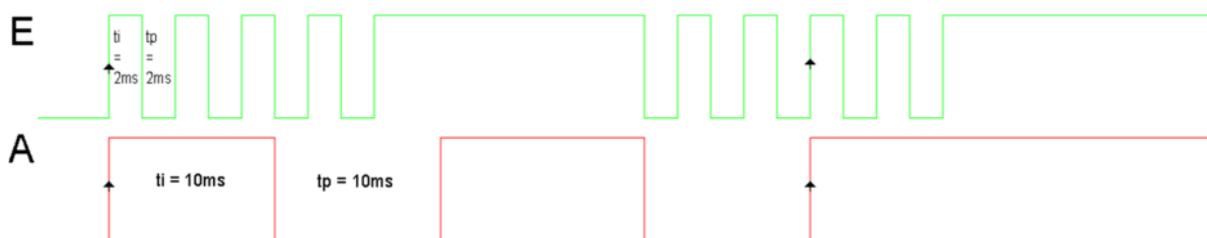
Durch einen Doppelklick auf den Index „0x4081“ (Digital Input debounce mode) öffnet sich das Dialogfeld „Set Value Dialog“ in welchem man jetzt den gewünschten Entprell-Algorithmus auswählen kann und diesen dann durch klicken auf <OK> speichern kann.

Änderungen vorbehalten



8.6.1.1 Funktionsweise des „Pulse stretching“ Mode

In diesem Beispiel ist ein Digitaleingang mit einer Entprellzeit von 10ms und dem „Pulse stretching“ Mode (Impulsverlängernd) konfiguriert.

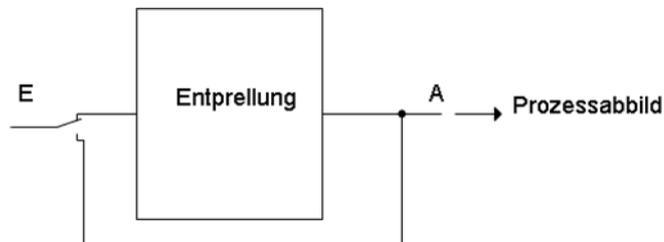


Bei einer eingestellten Entprellzeit von 10ms bedeutet dies, dass bei der ersten steigenden Flanke am Digitaleingang (E) das hierfür intern verwendete Signal (A) auf „HIGH“ gesetzt wird und für die Dauer von 10ms keine weiteren Flanken ausgewertet werden.

Nach Ablauf der 10ms wechselt der Zustand des internen Signals (A) mit der nächsten fallenden Flanke am Digitaleingang (E) wieder von „HIGH“ auf „LOW“ und wertet ebenfalls für die nächsten 10ms keine weiteren Flanken aus.

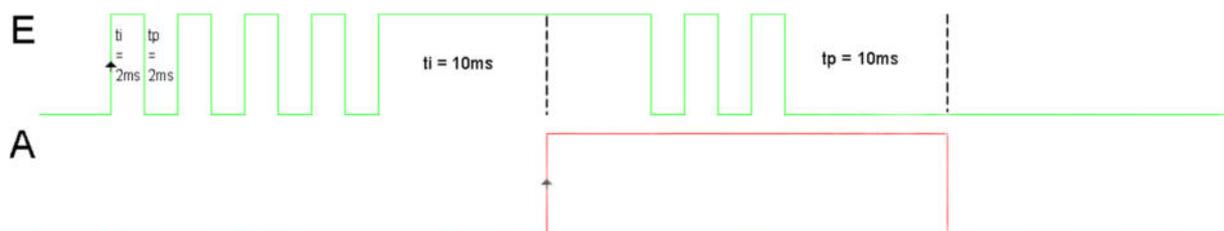
Änderungen vorbehalten

Ist die Entprellzeit abgelaufen und am Digitaleingang liegt noch immer der gleiche Pegel an, so übernimmt das interne Signal erst wieder mit der nächsten steigenden bzw. fallenden Flanke einen neuen Zustand.



8.6.1.2 Funktionsweise des „On/Off delayed“ Mode

In diesem Beispiel ist ein Digitaleingang mit einer Entprellzeit von 10ms und dem „On/Off delayed“ Mode (Ein-/Ausschaltverzögerung) konfiguriert.



Bei einer eingestellten Entprellzeit von 10ms bedeutet dies, dass das interne Signal (A) erst den Zustand des Signals vom Eingang (E) annimmt, wenn dieses für mindestens 10ms stabil am Eingang ansteht.

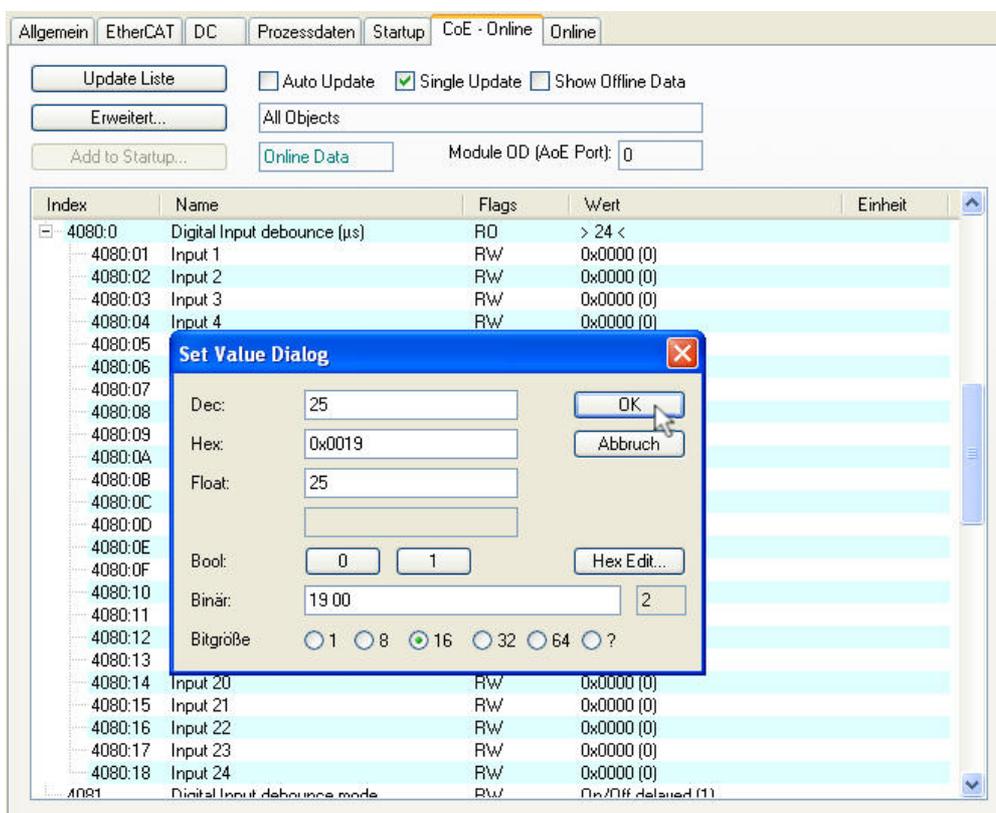
Änderungen vorbehalten

8.6.2 Konfiguration der Entprellzeit der Digitaleingänge

Die Entprellzeit jedes einzelnen Digitaleingangs ist mikrosekundengenau über das CoE-Objekt „0x4080“ einstellbar. Eine Einstellung von 0 entspricht dem Deaktivieren der Entprellung für den jeweiligen Eingang. Die maximal einstellbare Zeit beträgt 65535µs also 65,535ms.

Zum Einstellen der gewünschten Entprellzeit eines bestimmten Digitaleingangs, muss der Baumknoten des Index „0x4080“ (Digital Input debounce (µs)) geöffnet und dann ein Doppelklick auf den entsprechenden Digitaleingang gemacht werden.

Durch sich das nun öffnende Dialogfeld „Set Value Dialog“ kann jetzt die gewünschte Entprellzeit in µs eingestellt werden.



In dem obigen Beispiel wurden hier 25µs eingestellt.

Änderungen vorbehalten

8.7 Konfigurieren der SSI/IG Schnittstellen

Die Konfiguration der SSI/IG Schnittstellen kann über das CoE Objektverzeichnis beeinflusst werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 9)



Bei der Einstellung der SSI/IG Schnittstellen bitte auch die Ausführung zur Funktionsweise im Kapitel 4.1.6 beachten!

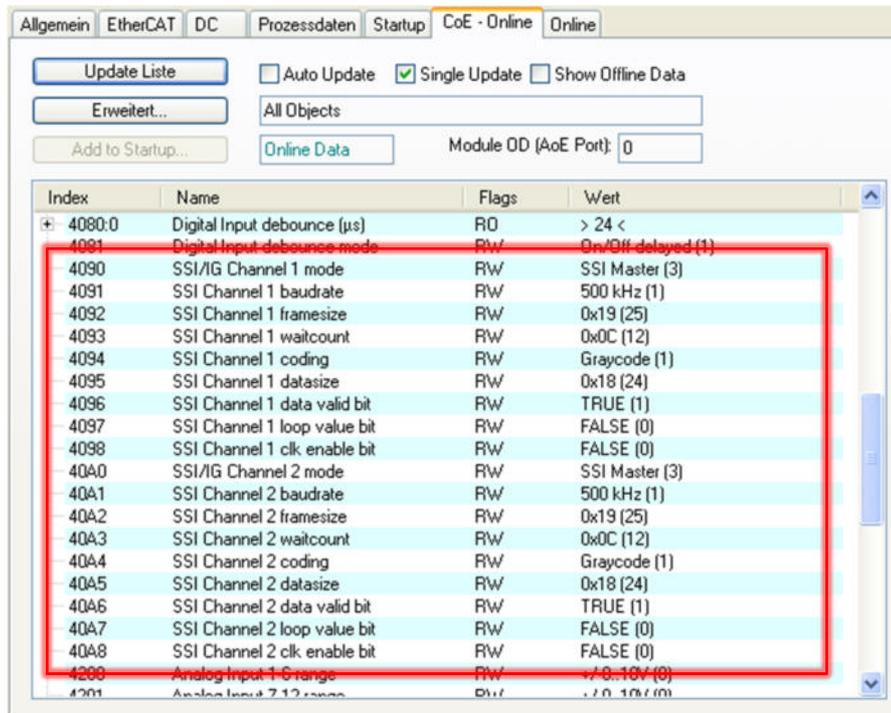
8.7.1 Standardeinstellung

In der Standardeinstellung bzw. im Auslieferungszustand ist der Kanal als SSI-Master mit einer Taktfrequenz von 500 kHz bei 25 Takten sowie 12 Takten Pause konfiguriert. Diese Einstellung ist auch die am weitesten verbreitete bei SSI Winkelschrittteilern. Üblicherweise kann diese sowohl für Singleturn als auch für Multiturngeber im sogenannten Tannenbaumformat (12 Bit Umdrehungen / 12 Bit Auflösung pro Umdrehung) verwendet werden. Sollte doch ein anderer Winkelschrittteiler mit einer anderen Taktrate und oder geänderten Datenformat zum Einsatz kommen, so müssen diese (Werks-) Einstellungen geändert werden.

8.7.2 Anpassen der Einstellungen der SSI/IG Schnittstellen

Sämtliche Einstellungen die das Verhalten der SSI/IG Kanäle beeinflussen können **nur im Betriebsmodus „PreOP“** des EtherCAT Slaves verändert bzw. geschrieben werden. Um neue Einstellungen der SSI/IG Kanäle zu testen, kann der betreffende Slave manuell in den Zustand PreOP geschaltet werden. In diesem Betriebszustand können über den Karteireiter „CoE Online“ in TwinCAT sämtliche Einstellungen eines SSI/IG Kanals (CoE Objekte „0x4090“-„0x4098“ [Schnittstelle 1] und „0x40A0“-„0x40A8“ [Schnittstelle 2]) manuell beeinflusst werden.

Änderungen vorbehalten



Index	Name	Flags	Wert
4080:0	Digital Input debounce (µs)	RO	> 24 <
4091	Digital Input debounce mode	RW	On/Off delayed (1)
4090	SSI/IG Channel 1 mode	RW	SSI Master (3)
4091	SSI Channel 1 baudrate	RW	500 kHz (1)
4092	SSI Channel 1 framesize	RW	0x19 (25)
4093	SSI Channel 1 waitcount	RW	0x0C (12)
4094	SSI Channel 1 coding	RW	Graycode (1)
4095	SSI Channel 1 datasize	RW	0x18 (24)
4096	SSI Channel 1 data valid bit	RW	TRUE (1)
4097	SSI Channel 1 loop value bit	RW	FALSE (0)
4098	SSI Channel 1 clk enable bit	RW	FALSE (0)
40A0	SSI/IG Channel 2 mode	RW	SSI Master (3)
40A1	SSI Channel 2 baudrate	RW	500 kHz (1)
40A2	SSI Channel 2 framesize	RW	0x19 (25)
40A3	SSI Channel 2 waitcount	RW	0x0C (12)
40A4	SSI Channel 2 coding	RW	Graycode (1)
40A5	SSI Channel 2 datasize	RW	0x18 (24)
40A6	SSI Channel 2 data valid bit	RW	TRUE (1)
40A7	SSI Channel 2 loop value bit	RW	FALSE (0)
40A8	SSI Channel 2 clk enable bit	RW	FALSE (0)
4200	Analog Input 1-6 range	RW	+/- 0...10V (0)
4201	Analog Input 7-12 range	RW	+/- 0...10V (0)



Die Änderungen an dem SSI/IG Kanal werden erst beim Wechsel in den Betriebszustand „SafeOP“ oder „OP“ aktiviert.

Änderungen vorbehalten

8.7.2.1 Parameter „SSI/IG Channel mode“ (Objekt „0x4090“ und „0x40A0“)

Dieser Parameter erlaubt es die Betriebsart der SSI/IG Schnittstellen festzulegen. Die Standardeinstellung ist SSI Master, diese wird für das anschließen eines handelsüblichen SSI Absolutwertgebers verwendet.

Einstellwert	Bedeutung
Off	Schnittstelle ist deaktiviert.
Incremental Encoder	Schnittstelle wird für Inkrementelle Messsysteme mit 5V Signalpegel (RS422 differentielle Übertragung) konfiguriert.
SSI Slave	Schnittstelle wird für den Mithörbetrieb an einem SSI Master konfiguriert. Die Taktrateneinstellung erfolgt automatisch.
SSI Master	Schnittstelle wird als SSI Master betrieben, es erfolgt eine Taktausgabe wie durch die Parameter SSI Baudrate, SSI Framesize, etc. vorgegeben.
SSI Encoder	Die Schnittstelle wird als „Encoder“ betrieben, somit kann ein „berechneter“ Positionswert an eine andere Steuerung weitergegeben werden. Die Taktrateneinstellung erfolgt automatisch.

8.7.2.2 Parameter „SSI Channel baudrate“ (Objekt „0x4091“ und „0x40A1“)

Mit diesem Parameter kann in der Betriebsart SSI Master, die Taktrate eingestellt werden. Der Vorgabewert beträgt 500 kHz.

Einstellwert	Bedeutung
125 kHz	Die Taktrate beträgt 125 kHz
250 kHz	Die Taktrate beträgt 250 kHz
500 kHz	Die Taktrate beträgt 500 kHz dies ist die Standardeinstellung
1 MHz	Die Taktrate beträgt 1 MHz

8.7.2.3 Parameter „SSI Channel framesize“ (Objekt „0x4092“ und „0x40A2“)

Dieser Parameter erlaubt es die Anzahl der Takte pro Taktbüschel einzustellen, der Vorgabewert ist 25 Takte, dies ist für einen Absolutwertgeber mit 24 Positionsbits die Standardeinstellung.

Der Einstellbereich beträgt 1 bis 31 Takte.

8.7.2.4 Parameter „SSI Channel waitcount“ (Objekt „0x4093“ und „0x40A3“)

Dieser Parameter erlaubt es die Anzahl der Pausen-Takte zwischen den SSI-Taktbüscheln einzustellen. Die Standardeinstellung ist hier 12 Takte.

Der Einstellbereich beträgt 1 bis 31 Takte.

Änderungen vorbehalten

8.7.2.5 Parameter „SSI Channel coding“ (Objekt „0x4094“ und „0x40A4“)

Dieser Parameter erlaubt es die Codierungsart der Daten zwischen Dual- und Graycode festzulegen. Standardmäßig ist hier der Graycode eingestellt.

Einstellwert	Bedeutung
Dualcode	Die Daten werden im Binärverfahren übertragen.
Graycode	Die Daten werden im Graycode verfahren übertragen.

8.7.2.6 Parameter „SSI Channel datasize“ (Objekt „0x4095“ und „0x40A5“)

Dieser Parameter erlaubt es die Anzahl der Datenbits einzustellen, der Vorgabewert ist 24 Bit, dies ist für einen Absolutwertgeber mit 24 Positionsbits die Standardeinstellung.

Der Einstellbereich beträgt 8 bis 31 Bits.

8.7.2.7 Parameter „SSI Channel data valid bit“ (Objekt „0x4096“ und „0x40A6“)

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, wird im SSI Master Modus überprüft ob überhaupt ein SSI-Geber angeschlossen ist (sog. Steckersicherheit). Wenn dies der Fall ist wird im Datenausgangswort das 32. Bit (MSB) bei aktivierten „SSI Channel data valid bit“ auf „Log. 1“, andernfalls auf „Log. 0“ gesetzt.

Im SSI Slave Modus wird bei aktivierten „SSI Channel data valid bit“ überprüft ob zyklische Daten und Takte empfangen werden. In diesem Fall wird hier ebenfalls das 32. Bit (MSB) bei aktivierten „SSI Channel data valid bit“ auf „Log. 1“, andernfalls auf „Log. 0“ gesetzt.

Bei deaktivierten „SSI Channel data valid bit“ ist das 32. Bit (MSB) immer „Log. 0“.

Einstellwert	Bedeutung
False	Deaktiviert
True	Aktiviert



Bei der Einstellung „SSI Channel data valid bit“ = True ist darauf zu achten, dass das 32. Bit (MSB) bei der Verarbeitung der Daten aus dem Datenwort zu demaskieren ist bzw. ein Offset von 2^{31} von dem Datenwort abgezogen werden muss!

Änderungen vorbehalten

8.7.2.8 Parameter „SSI Channel loop value bit“ (Objekt „0x4097“ und „0x40A7“)

Durch setzen dieses Parameters können die Eingangsdaten einer „SSI-Master“ oder „SSI-Slave“ Schnittstelle auf eine im „SSI-Encoder“ Modus konfigurierte Schnittstelle wieder ausgegeben werden.

Der Parameter muss bei der im „SSI-Encoder“ Modus konfigurierten Schnittstelle auf „True“ gesetzt werden, mit diese die Eingangsdaten der im „SSI-Master“ oder „SSI-Slave“ Modus konfigurierten Schnittstelle wieder ausgibt.

Einstellwert	Bedeutung
False	Deaktiviert
True	Aktiviert

8.7.2.9 Parameter „SSI Channel clock enable bit“ (Objekt „0x4098“ und „0x40A8“)

Dieser Parameter legt fest, ob die SSI Schnittstellen, unabhängig vom EtherCAT-Feldbus, den Takt, bzw. die Daten ausgeben.

Einstellwert	Bedeutung
False	Deaktiviert
True	Aktiviert



Bitte sicherstellen, dass ein SSI Encoder angeschlossen, oder eine kompatible Verdrahtung der Schnittstelle(n) vorliegt!

VORSICHT !

Änderungen vorbehalten

8.7.2.10 Übersicht der zu verwendeten Parameter

Übersicht der zu einstellenden Parameter bezogen auf die jeweilige Betriebsart.

Parameter \ Betriebsart	Off	IG Encoder	SSI Slave	SSI Master	SSI Encoder
Baudrate	✗	✗	✗	✓	✗
Framesize	✗	✗	✓	✓	✓
Waitcount	✗	✗	✗	✓	✗
Coding	✗	✗	✓	✓	✓
Datasize	✗	✗	✓	✓	✓
Data valid bit	✗	✗	✓	✓	✗
Loop value bit	✗	✗	✗	✗	✓
Clock enable bit	✗	✗	✗	✗	✗

- ✓ Dieser Parameter hat bei der entsprechenden Betriebsart eine bestimmte Funktion und muss daher richtig eingestellt werden.
- ✗ Dieser Parameter hat bei der entsprechenden Betriebsart keine Funktion und kann daher vernachlässigt werden.

8.7.3 Einstellen der Startup-Konfiguration der SSI/IG Schnittstellen

Um die gewählten Einstellungen dauerhaft, also auch nach dem Neu-Initialisieren oder einem Spannungsausfall des EtherCAT Slaves zu speichern, müssen die gewünschten Einstellungen entweder aktiv über CoE vor Erreichen des Betriebszustandes „SafeOP“ gesetzt werden, oder während der Initialisierungsphase mit an den Slave übertragen werden.

Das beispielhafte Erstellen einer sog. „CANopen-Startup“ Konfiguration wird im Kapitel 8.12 beschrieben.

Alternativ können diese Einstellungen auch Remanent im Flash gespeichert werden. (Siehe hierzu das Kapitel 8.13) Jedoch sollte beachtet werden, dass diese „remanenten“ Einstellungen jederzeit durch das einzelne beschreiben der CoE-Objekte überschrieben werden können.

Änderungen vorbehalten

8.8 Konfigurieren der Analogeingänge



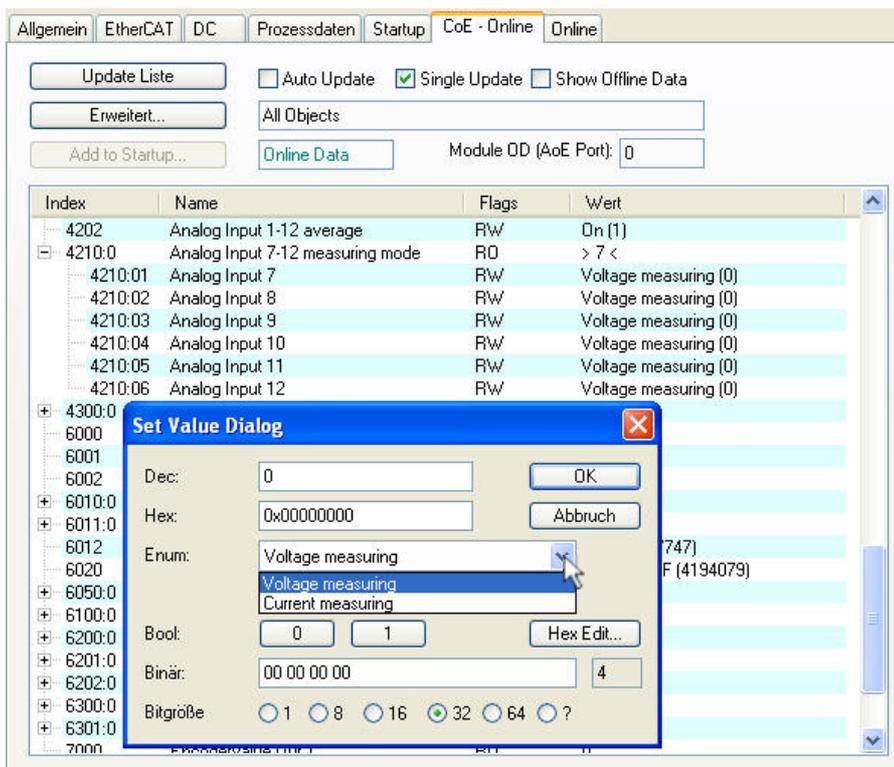
Die combiBOX muss sich zum Konfigurieren der Analogeingänge zwingend im „PreOP“-Status befinden. Die Änderungen werden erst beim Wechsel in den Betriebszustand „SafeOP“ bzw. „OP“ übernommen.

8.8.1 Einstellen des Spannungs- / Stromeingangs für die Analogeingänge 7..12

Die Analogeingänge 7..12 können über das CoE-Objektverzeichnis „0x4210“ getrennt Voneinander von Spannungs- (Standardeinstellung) auf Strom-Messung umgestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.1)

Zum Einstellen der gewünschten Messmethode für einen Analogeingang, muss der Baumknoten des Index „0x4210“ (Analog Input 7-12 measuring mode) geöffnet und dann ein Doppelklick auf den entsprechenden Analogeingang gemacht werden.

Durch sich das nun öffnende Dialogfeld „Set Value Dialog“ kann jetzt die gewünschte Messmethode eingestellt werden.



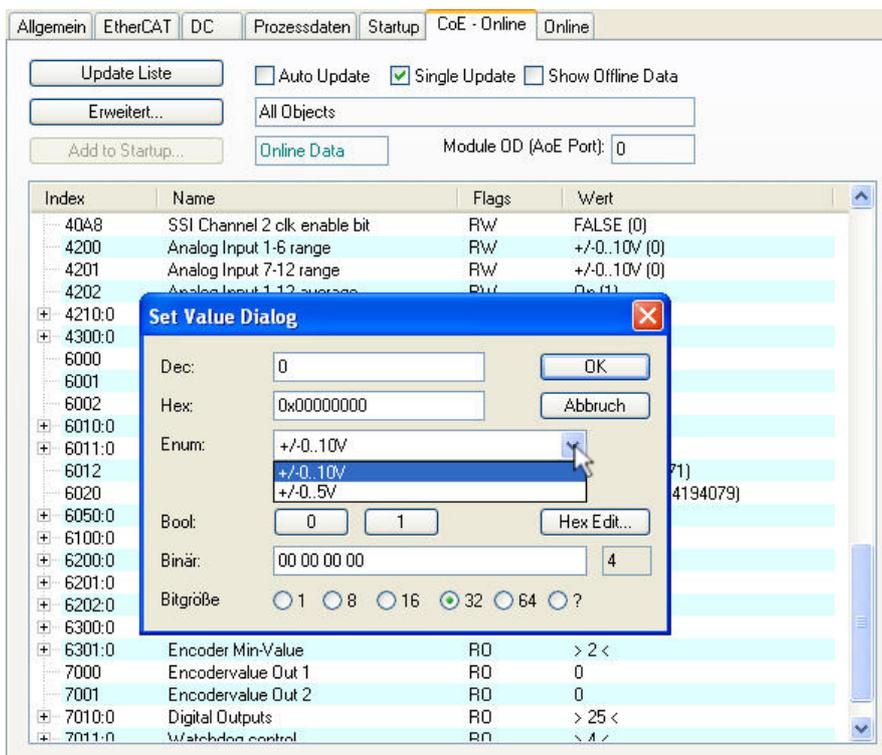
Bei Verwendung des Spannungseingangs muss der Sensor an den jeweiligen Eingang an der Klemme „X11“ angeschlossen werden. Bei der Verwendung des Stromeingangs muss der Sensor an den jeweiligen Eingang der Klemme „X12“ angeschlossen werden.

Änderungen vorbehalten

8.8.2 Einstellen des Spannungsmessbereichs für die Analogeingänge

Der Messbereich für die 2 Analogeingangsgruppen 1..6 und 7..12 kann über das CoE-Objekt „0x4200“ (Analogeingang 1..6) und „0x4201“ (Analogeingang 7..12) eingestellt werden.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.2)

Durch einen Doppelklick auf den entsprechenden Index „0x4200“ (Analog Input 1-6 range) oder „0x4201“ (Analog Input 7-12 range) öffnet sich das Dialogfeld „Set Value Dialog“ in welchem man jetzt den gewünschten Spannungsmessbereich für die jeweilige Analogeingangsgruppe auswählen und diesen dann durch klicken auf <OK> speichern kann.



Diese Option ist z.B. dann nützlich wenn ein Eingangssignal mit $\pm 5V$ vorliegt, da man somit die Auflösung der A/D-Wandler verdoppeln kann.

Beispiel:

Messbereich $\pm 0..10V = 0,305mV/Digit$
Messbereich $\pm 0..5V = 0,153mV/Digit$



Wenn ein Eingang der Analogeingänge 7..12 im Strommessbereich betrieben wird, werden die restlichen Analogeingänge dieser Eingangsgruppe (7..12) automatisch auf den Spannungsmessbereich $\pm 0..10V$ umgeschaltet!

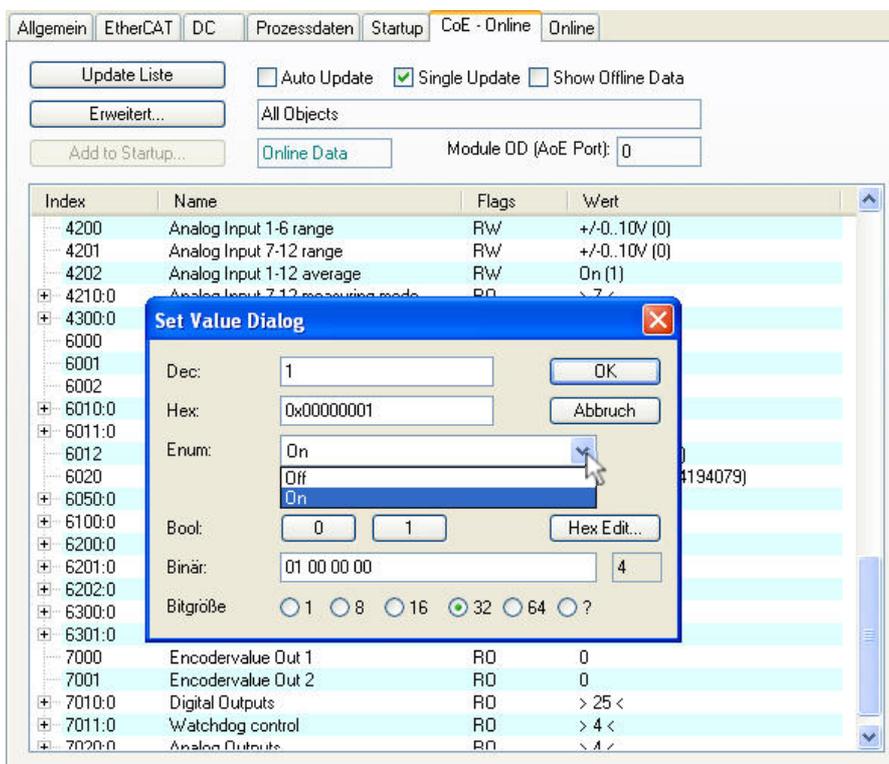
Änderungen vorbehalten

8.8.3 Ein-, Ausschalten des Mittelwerts für die Analogeingänge

Die Mittelwertberechnung der Analogeingänge 1..12 kann über das CoE-Objekt „0x4202“ Ein-, bzw. Ausgeschaltet werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.1.3)

Durch einen Doppelklick auf den Index „0x4202“ (Analog Input 1-12 average) öffnet sich das Dialogfeld „Set Value Dialog“ in welchem man jetzt die Mittelwertberechnung Ein-, bzw. Ausschalten kann und dies durch klicken auf <OK> speichern kann.



Die Mittelwertberechnung der Analogeingänge ist nur im SM-Synchron (Sync Manager Synchron) Modus möglich. Dies ist auch die Standardeinstellung.
Im DC-Synchron Modus (Distributed Clocks) wird diese Funktion automatisch deaktiviert!

Änderungen vorbehalten

8.9 Konfigurieren der Analogausgänge



Die combiBOX muss sich zum Konfigurieren der Analogausgänge zwingend im „PreOP“-Status befinden. Die Änderungen werden erst beim Wechsel in den Betriebszustand „OP“ übernommen.

8.9.1 Einstellen des Offsets für die Analogausgänge

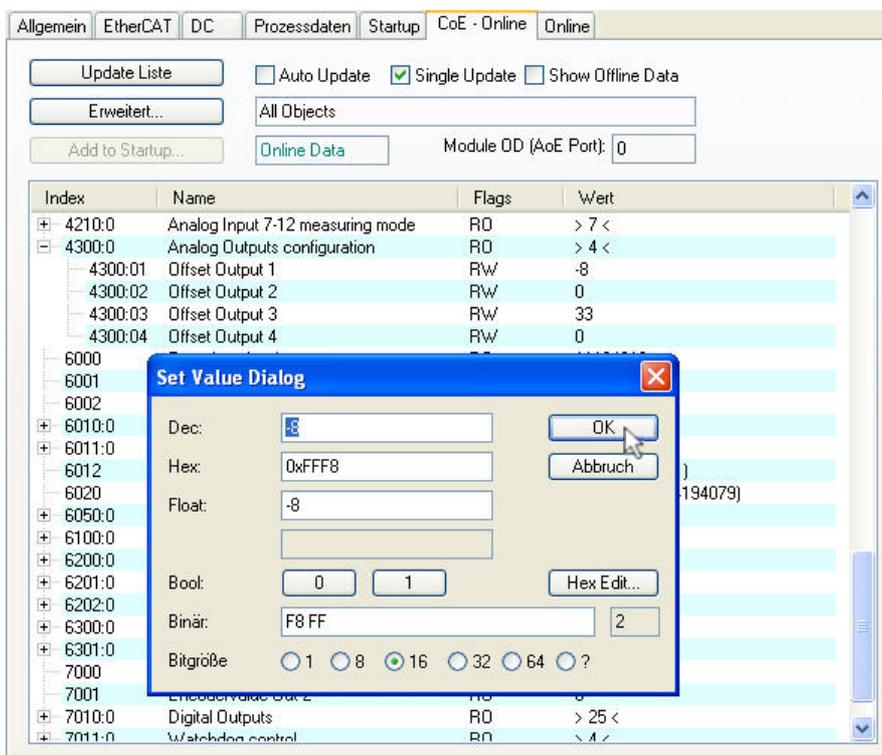
Für die vier Analogausgänge kann über das CoE-Objektverzeichnis „0x4300“ für jeden Ausgang ein separater Offset eingestellt werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 0)

Zum Einstellen des gewünschten Offsets für einen der Analogausgänge, muss der Baumknoten des Index „0x4300“ (Analog Output configuration) geöffnet und dann ein Doppelklick auf den entsprechenden Analogausgang gemacht werden.

Durch sich das nun öffnende Dialogfeld „Set Value Dialog“ kann jetzt der gewünschte Offset eingestellt werden.

Die Einstellung der Offsets erfolgt in Digits, wobei 1 Digit = 0,305mV entspricht.



Änderungen vorbehalten

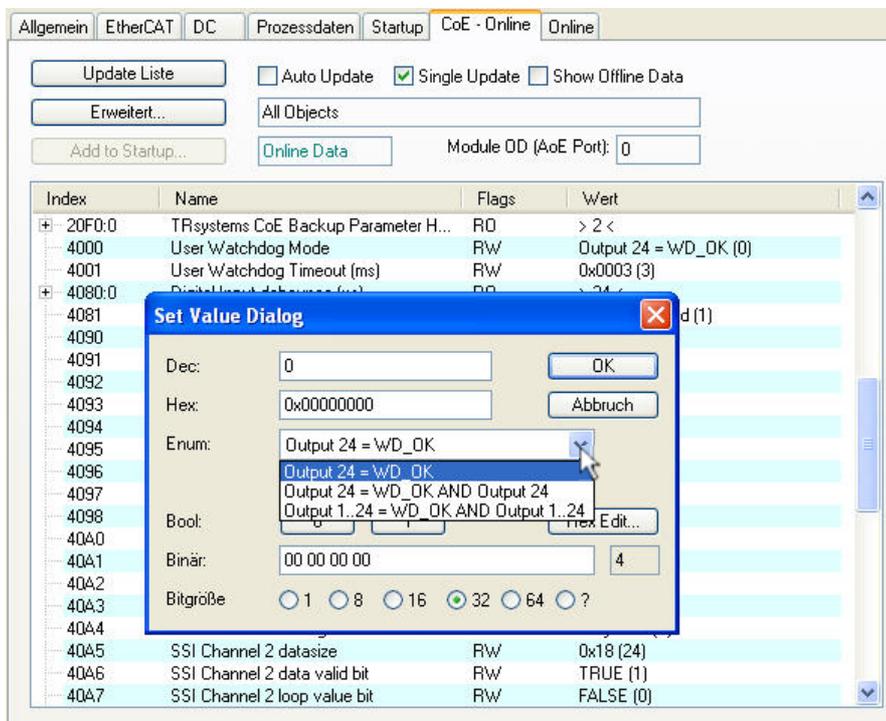
Im obigen Beispiel ist hier für den Analogausgang 1 ein Offset von -2,44mV eingestellt ist und für den Analogausgang 3 ein Offset von 10,07mV.

8.10 Konfigurieren des User Watchdog

Die allgemeinen Einstellungen des User Watchdog können über die CoE-Objekte „0x4000“ und „0x4001“ parametrierbar werden.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5 und 9.10)

Zum Einstellen des gewünschten User Watchdog Modus einen Doppelklick auf den Index „0x4000“ (User Watchdog Mode) machen und im sich daraufhin öffnende Dialogfeld „Set Value Dialog“ den gewünschten Modus auswählen.



Beim „User Watchdog Mode“ kann man zwischen drei verschiedenen Modi wählen:

- Output 24 = WD_OK:Abschalten des Digitalausgangs 24 (Voreingestellt)
- Output 24 = WD_OK AND Output24:Abschalten des verknüpften („log. UND“) Digitalausgangs 24
- Output 1..24 = WD_OK AND Output 1..24:Abschalten aller verknüpften Digitalausgänge 1..24

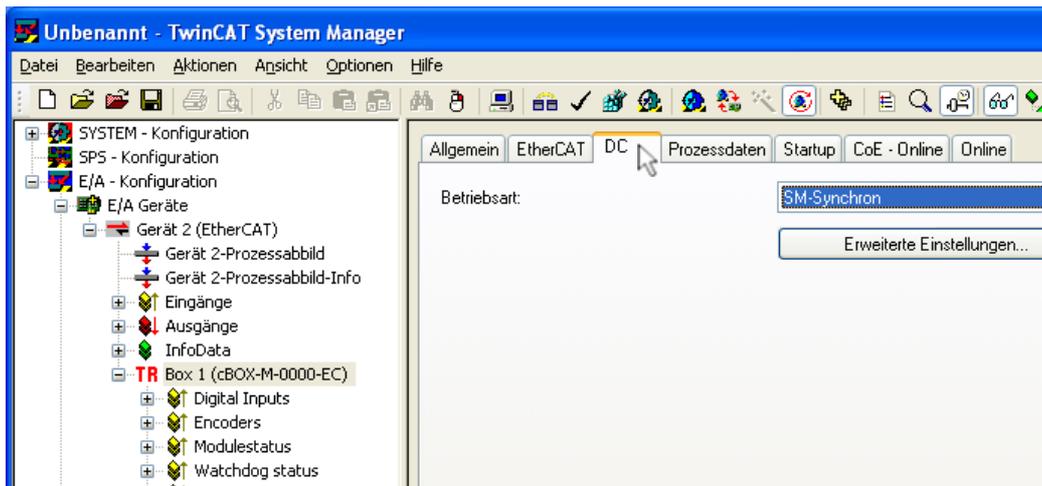
Die Einstellung der Timeout-Zeit des User Watchdog kann über einen Doppelklick auf den Index „0x4001“ (User Watchdog Timeout (ms)) eingestellt werden. Der Timeout ist zwischen 1 und 2047ms einstellbar.

(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.5 und 9.11)

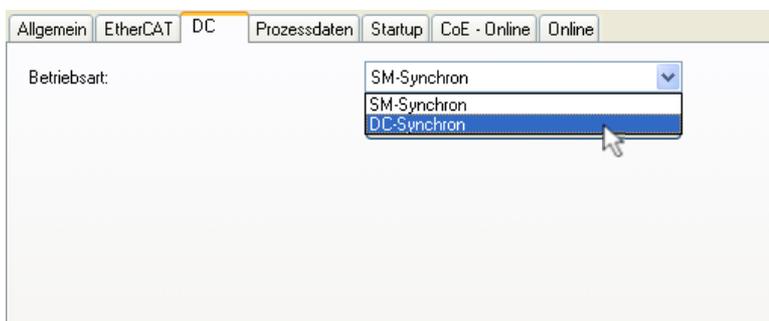
Änderungen vorbehalten

8.11 Konfigurieren des Distributed Clocks (DC) Modus

Zum Konfigurieren des Distributed Clocks Modus muss in der Baumansicht die combiBOX ausgewählt werden und danach im rechten Fensterbereich der Karteireiter „DC“.
(Siehe hierzu auch das Kapitel 4.1.10)



Über das Dropdown-Menü „Betriebsart“ kann hier die Betriebsart „SM-Synchron“ bzw. „DC-Synchron“ ausgewählt werden.

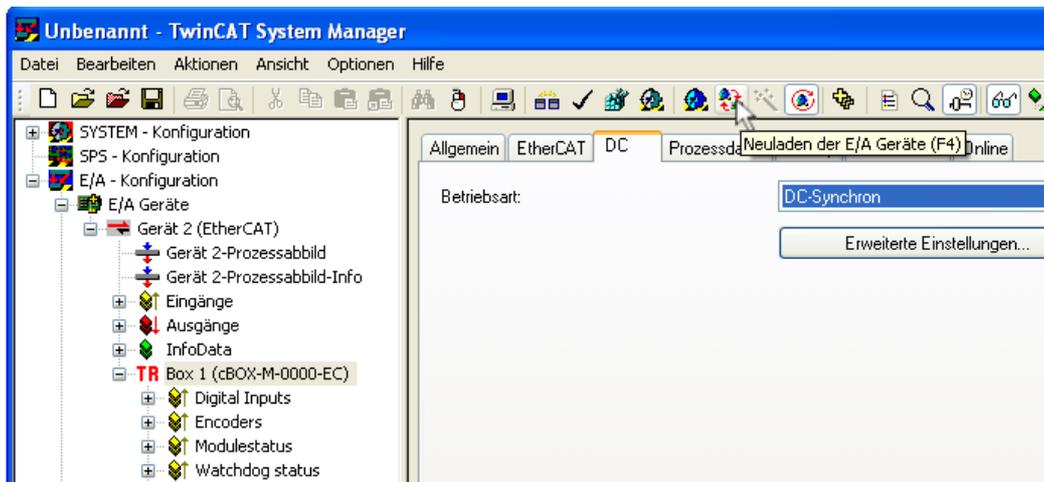


Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Nach Auswahl der gewünschten Betriebsart muss die combiBOX durch klicken auf den  Button oder drücken der Taste <F4> neu geladen werden.



Änderungen vorbehalten

8.12 Hinzufügen eines CANopen Startup Eintrags

Die „Startup“-Liste enthält Werte, die bei der Initialisierung des EtherCAT-Slaves vom Master vorgegeben werden sollen. So lassen sich z.B. die Einstellungen aus den Kapiteln 8.6, 8.7, 8.8, 8.9 und 8.10 realisieren, sofern diese Werte nicht remanent im Slave gespeichert werden sollen (*Kapitel 8.13*).

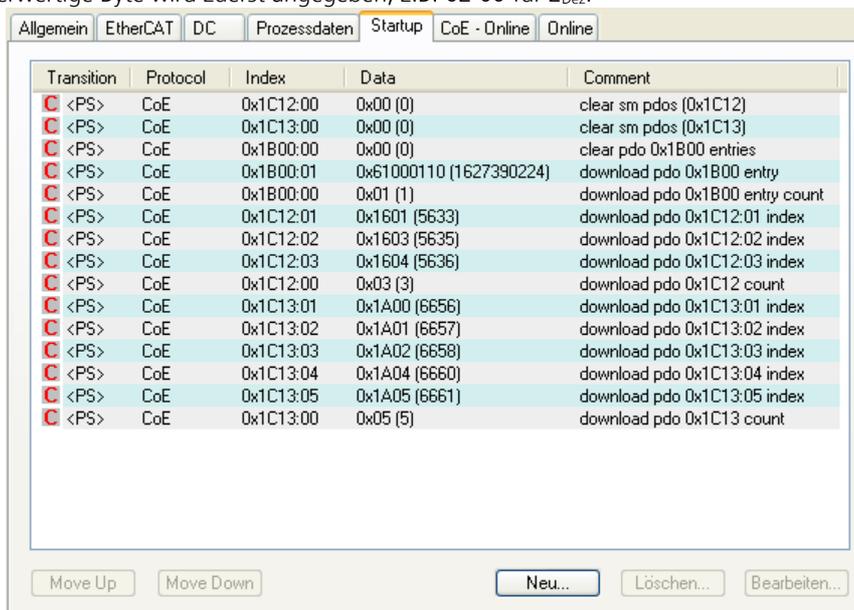
Gegenüber dem remanenten Speichern hat die Startup-Liste den Vorteil, dass ein defekter Slave ohne erneute Konfiguration einfach ausgetauscht werden kann.

Um die Startup-Liste in TwinCAT bearbeiten zu können, muss die combiBOX im „FreeRun“ / „Config-Mode“ des TwinCAT System Managers betrieben werden.

Über den Karteireiter „Startup“ des betreffenden EtherCAT Slaves kann die Startup-Liste bearbeitet werden.

Wird offline konfiguriert, muss man den entsprechenden Wert von Hand eintragen. Die erforderlichen Werte finden Sie im Kapitel 9.

Das höherwertige Byte wird zuerst angegeben, z.B. 02 00 für 2_{Dez}.



Transition	Protocol	Index	Data	Comment
<PS>	CoE	0x1C12:00	0x00 (0)	clear sm pdos (0x1C12)
<PS>	CoE	0x1C13:00	0x00 (0)	clear sm pdos (0x1C13)
<PS>	CoE	0x1B00:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1B00 entries
<PS>	CoE	0x1B00:01	0x61000110 (1627390224)	download pdo 0x1B00 entry
<PS>	CoE	0x1B00:00	0x01 (1)	download pdo 0x1B00 entry count
<PS>	CoE	0x1C12:01	0x1601 (5633)	download pdo 0x1C12:01 index
<PS>	CoE	0x1C12:02	0x1603 (5635)	download pdo 0x1C12:02 index
<PS>	CoE	0x1C12:03	0x1604 (5636)	download pdo 0x1C12:03 index
<PS>	CoE	0x1C12:00	0x03 (3)	download pdo 0x1C12 count
<PS>	CoE	0x1C13:01	0x1A00 (6656)	download pdo 0x1C13:01 index
<PS>	CoE	0x1C13:02	0x1A01 (6657)	download pdo 0x1C13:02 index
<PS>	CoE	0x1C13:03	0x1A02 (6658)	download pdo 0x1C13:03 index
<PS>	CoE	0x1C13:04	0x1A04 (6660)	download pdo 0x1C13:04 index
<PS>	CoE	0x1C13:05	0x1A05 (6661)	download pdo 0x1C13:05 index
<PS>	CoE	0x1C13:00	0x05 (5)	download pdo 0x1C13 count

Um einen weiteren Eintrag zur „Startup“-Liste hinzuzufügen, muss der Button <Neu...> angeklickt werden. Im dem sich darauf öffnenden Dialogfeld „CANopen Startup Eintrag Bearbeiten“ wird dann der zu schreibende CoE-Eintrag mit der Maus ausgewählt und doppelt angeklickt.



Einträge in der Startup-Liste überschreiben eventuell gewollte Werte, die sie permanent im Flash gespeichert haben.

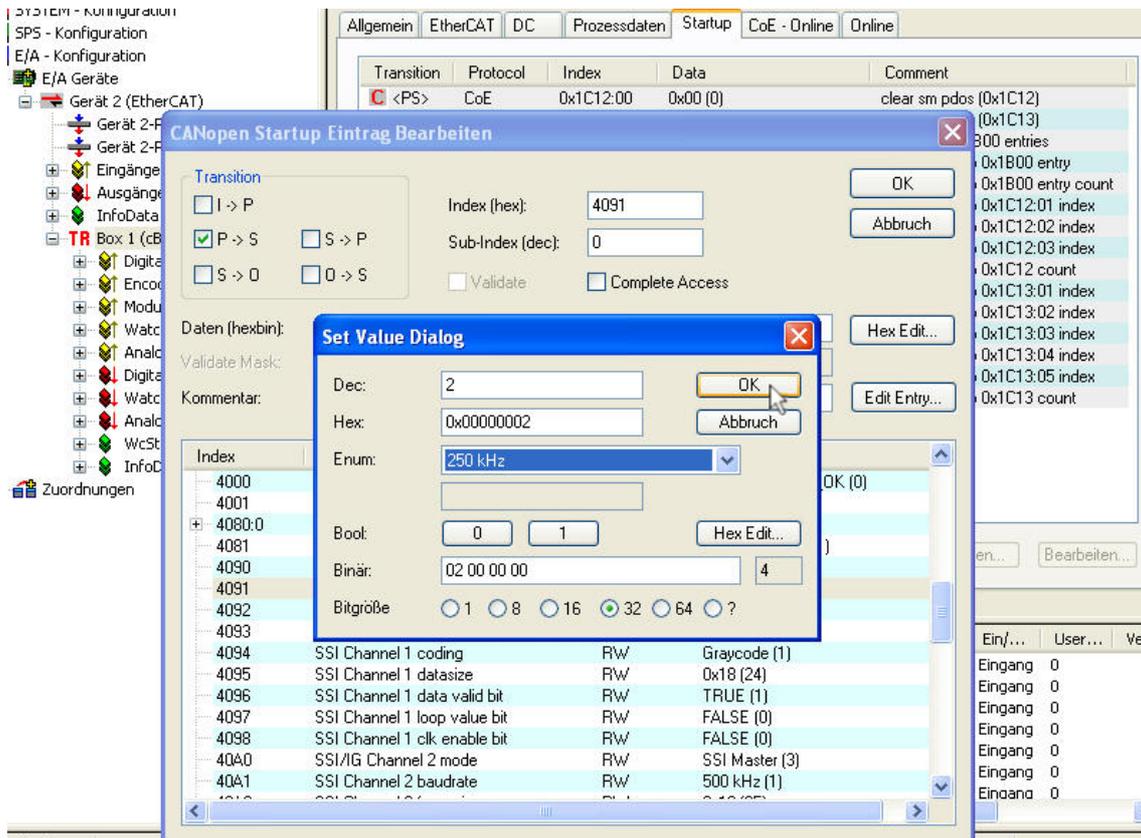
Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

Beispiel:

In diesem Beispiel soll die Taktfrequenz des SSI Kanals 1 (CoE-Objekt „0x4091“) auf 250 kHz ein-gestellt werden.



Nach dem der Button <Neu...> gedrückt wurde und in dem sich darauf öffnenden Dialogfeld „CANopen Startup Eintrag Bearbeiten“ ein Doppelklick auf die Zeile mit dem Index „4091“ gemacht wurde, öffnet sich das Dialogfeld „Set Value Dialog“ zur Eingabe des neuen Wertes.

Nach Auswählen der geänderten Taktrate, wird das Dialogfeld mit <OK> geschlossen.

Nach dem Schließen des Vorherigen Dialogfeldes „CANopen Startup Eintrag Bearbeiten“ mit <OK> erscheint der neue „Startup-Eintrag“ automatisch in der Startup - Liste.

Änderungen vorbehalten

Transition	Protocol	Index	Data	Comment
C <PS>	CoE	0x1C12:00	0x00 (0)	clear sm pdos (0x1C12)
C <PS>	CoE	0x1C13:00	0x00 (0)	clear sm pdos (0x1C13)
C <PS>	CoE	0x1B00:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1B00 entries
C <PS>	CoE	0x1B00:01	0x61000110 (1627390224)	download pdo 0x1B00 entry
C <PS>	CoE	0x1B00:00	0x01 (1)	download pdo 0x1B00 entry count
C <PS>	CoE	0x1C12:01	0x1601 (5633)	download pdo 0x1C12:01 index
C <PS>	CoE	0x1C12:02	0x1603 (5635)	download pdo 0x1C12:02 index
C <PS>	CoE	0x1C12:03	0x1604 (5636)	download pdo 0x1C12:03 index
C <PS>	CoE	0x1C12:00	0x03 (3)	download pdo 0x1C12 count
C <PS>	CoE	0x1C13:01	0x1A00 (6656)	download pdo 0x1C13:01 index
C <PS>	CoE	0x1C13:02	0x1A01 (6657)	download pdo 0x1C13:02 index
C <PS>	CoE	0x1C13:03	0x1A02 (6658)	download pdo 0x1C13:03 index
C <PS>	CoE	0x1C13:04	0x1A04 (6660)	download pdo 0x1C13:04 index
C <PS>	CoE	0x1C13:05	0x1A05 (6661)	download pdo 0x1C13:05 index
C <PS>	CoE	0x1C13:00	0x05 (5)	download pdo 0x1C13 count
C PS	CoE	0x4091:00	0x02 (2)	SSI Channel 1 baudrate

8.13 Remanentes Abspeichern der CoE Einstellungen

Alternativ zur Vorgehensweise in Kapitel 8.12 besteht auch die Möglichkeit, alle Einstellungen Spannungsausfallsicher im internen Flash zu speichern. Dies geht natürlich nur online.

Die Einstellungen werden dann bei jedem Einschaltvorgang (oder auch beim Wechsel von BOOT nach INIT) aus dem Flash geladen und aktiviert.



Beachten Sie, dass Einträge in der Startup-Liste diese Werte überschreiben können.

8.13.1 Prüfen der Remanenz Einstellung

Die Einstellungen zum „Backup Parameter Handling“ werden über den Karteireiter „CoE-Online“ und dann über das CoE-Objekt „0x20F0“ abgebildet.

Dieses Objekt verfügt über ein „Nur-Lesbares“ Subobjekt „0x20F0:01“ (Stored params), dieses spiegelt den Status der Remanenz wieder. (Siehe hierzu auch das Kapitel 9.9)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

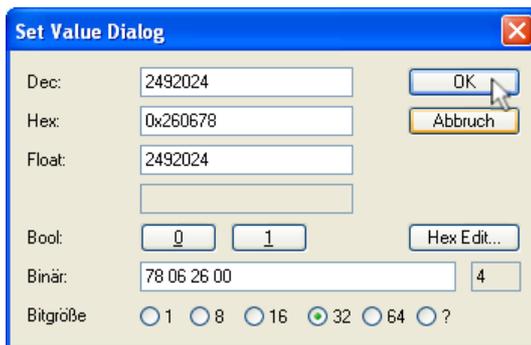
201C:0	Hardware diagnostic	RO	> 7 <
20F0:0	TRsystems CoE Backup Parameter H...	RO	> 2 <
20F0:01	Stored params	RO	0x00000000 (0)
20F0:02	Command	RW	0x00000000 (0)
4000	User Watchdog Mode	RW	Output 24 = WD_OK (0)
4001	User Watchdog Timeout (ms)	RW	0x0003 (3)
4080:0	Digital Input debounce (µs)	RO	> 24 <
4081	Digital Input debounce mode	RW	On/Off delayed (1)

Wenn der Wert des Subobjektes „0x20F0:01“ (Stored params) „0x0“ ist, wurden keine Backup Parameter geladen.

8.13.2 Dauerhaftes Abspeichern der CoE Objekte

Nachdem Sie alle Änderungen der Parameter vorgenommen haben, können diese durch einen Doppelklick auf das Subobjekt „0x20F0:02“ (Command) und das eingeben des Wertes „0x260678“ in dem Feld „Hex:“ des Dialogfeldes „Set Value Dialog“ gespeichert werden.

Dies veranlasst die combiBOX, alle Parameter aus ihrem Speicher in ihr internes Flash zu kopieren und diese somit beim nächsten Einschalten wieder bereit zu stellen.



Nachdem bestätigen des Dialogfeldes „Set Value Dialog“ mit dem Button <OK> erscheint in dem Subobjekt „0x20F0:01“ (Stored params) der Wert „0x1“.

201C:0	Hardware diagnostic	RO	> 7 <
20F0:0	TRsystems CoE Backup Parameter H...	RO	> 2 <
20F0:01	Stored params	RO	0x00000001 (1)
20F0:02	Command	RW	0x00260678 (2492024)
4000	User Watchdog Mode	RW	Output 24 = WD_OK (0)
4001	User Watchdog Timeout (ms)	RW	0x0003 (3)
4080:0	Digital Input debounce (µs)	RO	> 24 <
4081	Digital Input debounce mode	RW	On/Off delayed (1)

Der Wert „0x1“ deutet immer darauf hin das Benutzerdefinierte Parameter im internen Flash der combiBOX gespeichert sind.

Änderungen vorbehalten

TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de
www.unidor.de



Änderungen an den Parametern können nur in der Betriebsart „PreOP“ durchgeführt werden.

8.13.3 Löschen der abgespeicherten Werte

Um die abgespeicherten Werte (aus dem Flash) zu löschen, muss in dem Subobjekt „0x20F0:02“ (Command) der Wert „0x780626“ eingetragen werden.

Nach dem Löschen ist ein Power-Up Reset notwendig, damit die Default-Werte der relevanten Objekte geladen werden können. Dies wird durch den Wert „0x2“ im Subobjekt „0x20F0:01“ (Stored params) angezeigt.

+	201C:0	Hardware diagnostic	RO	> 7 <
-	20F0:0	TRsystems CoE Backup Parameter H...	RO	> 2 <
	20F0:01	Stored params	RO	0x00000002 (2)
	20F0:02	Command	RW	0x00780626 (7865894)
	4000	User Watchdog Mode	RW	Output 24 = WD_OK (0)
	4001	User Watchdog Timeout (ms)	RW	0x0003 (3)
+	4080:0	Digital Input debounce (µs)	RO	> 24 <
-	4081	Digital Input debounce mode	RW	On/Off delayed (1)



Beachten Sie auch hier, dass Einträge in der Startup-Liste diese (Default-) Werte überschreiben können!

Änderungen vorbehalten

9 CoE (CAN over EtherCAT) Objekte

Nachfolgend die Übersicht der Verwendeten CoE-Objekte das sogenannte Objektverzeichnis.

9.1 Objekt „0x1000“: Device type

Beinhaltet Information über den Gerätetyp. Das Objekt mit Index „0x1000“ beschreibt den Gerätetyp und seine Funktionalität. Es besteht aus einem 16 Bit Feld, welches das benutzte Geräteprofil beschreibt und ein zweites 16 Bit Feld, welches Informationen über den Gerätetyp liefert.

Index	0x1000
Name	Device type
Objekt Code	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein

Gerätetyp			
Geräte-Profil-Nummer		Geräte-Typ	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
00h	00h	2 ⁷ bis 2 ⁰	2 ¹⁵ bis 2 ⁸



Die combiBOX unterstützt kein spezifisches CANopen Geräteprofil!

9.2 Objekt „0x1008“: Device name

Enthält den Hersteller Gerätenamen, Übertragung per „Upload SDO Segment Request Protocol“.

Index	0x1008
Name	Device name
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	„cBOX-M-XXXX-EC“ (X=Abhängig von der Geräteausführung)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.3 Objekt „0x1009“: Hersteller version

Enthält die Hersteller Hardwareversion,
Übertragung per „Upload SDO Segment Request Protocol“.

Index	0x1009
Name	Hardware version
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„HWREVX“ (X=Hardware Version A,B,...)

9.4 Objekt „0x100A“: Software version

Enthält die Hersteller Softwareversion.

Index	0x100A
Name	Software version
Objekt Code	VAR
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Optional
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„V1.00“, abhängig von der aktuellen Version

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.5 Objekt „0x1018“: Identity

Das Identity Objekt enthält folgende Parameter:

- Vendor ID
Enthält die von der ETG zugewiesene Geräte Vendor ID
- Product Code
Enthält den Geräte-Produktcode
- Revision
Enthält die Revisionsnummer des Gerätes, welche die Funktionalität und die einzelnen Versionen definiert.
- Serial Number
Enthält die Geräte-Seriennummer

Index	0x1018
Name	Identity
Objekt Code	RECORD
Datentyp	IDENTITY
Kategorie	Mandatory

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	4

Sub-Index	1
Beschreibung	Vendor ID
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x582 (TRsystems GmbH Systembereich Unidor)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	2
Beschreibung	Product code
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x10010004 (= cBOX-M-XXXX-EC)

Sub-Index	3
Beschreibung	Revision
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	X (Revisionsnummer)

Sub-Index	4
Beschreibung	Serial number
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	? (Seriennummer geräteabhängig fest einprogrammiert)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

9.6 Objekt „0x2018“: Ext. Deviceinformation

Das Extended Deviceinformation Objekt enthält folgende Parameter:

- **Bootloader Version**
Enthält die Softwareversion des EtherCAT Bootloaders
- **Production Date**
Enthält das Produktionsdatum des Geräts
- **FPGA Version**
Enthält die Softwareversion des FPGA's
- **FPGA Date**
Enthält das Datum der FPGA-Firmware
- **Device MAC-Address 1**
- **Device MAC-Address 2**
- **Reserved (Unbelegt)**

Index	0x2018
Name	Ext. Deviceinformation
Objekt Code	RECORD
Datentyp	ExtendedIdentity
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	7

Sub-Index	1
Beschreibung	Bootloader Version
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	„1.51“, abhängig von der aktuellen Version

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	2
Beschreibung	Production Date
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x17012014 (=0xDDMMYYYY = 17.01.2014)

Sub-Index	3
Beschreibung	FPGA Version
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0x01000000 (Softwareversionsnummer)

Sub-Index	4
Beschreibung	FPGA Date
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x09122013 (=0xDDMMYYYY = 09.12.2013)

Sub-Index	5
Beschreibung	Device MAC-Address 1
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	z.B. „00-03-12-08-00-02“

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	6
Beschreibung	Device MAC-Address 2
Datentyp	VISIBLE_STRING
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „00-03-12-08-00-03“

Sub-Index	7
Beschreibung	Reserved
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023

9.7 Objekt „0x2019“: Hardware switches

Das Hardware switches Objekt enthält folgende Parameter:

- BUS
Enthält die eingestellte Adresse des BUS-Switches
- ADR1
Enthält die eingestellte Adresse des ersten Address-Switches
- ADR2
Enthält die eingestellte Adresse des zweiten Address-Switches
- ADR3
Enthält die eingestellte Adresse des dritten Address-Switches

Index	0x2019
Name	Hardware switches
Objekt Code	RECORD
Datentyp	HardwareSwitches
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	4

Sub-Index	1
Beschreibung	BUS
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x00

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	2
Beschreibung	ADR1
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x00

Sub-Index	3
Beschreibung	ADR2
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x00

Sub-Index	4
Beschreibung	ADR3
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x00

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.8 Objekt „0x201C“: Hardware diagnostic

Das Hardware Diagnose Objekt enthält folgende Parameter:

- Current device temperature
Enthält die aktuelle Temperatur des Prozessors in °C
- Minimale cycle time
Enthält die minimale Zykluszeit des Prozessors in µs
- Maximale cycle time
Enthält die maximale Zykluszeit des Prozessors in µs
- WD Reset
Enthält die Anzahl der Watchdog Resets
- Hardwar ID Status
Enthält den Hardware ID Status des Gerätes
- Cycle too short counter
Enthält die Anzahl der zu schnell aufeinander gefolgten EtherCAT-Telegramme
- Reserved (Unbelegt)

Index	0x201C
Name	Hardware diagnostic
Objekt Code	RECORD
Datentyp	HWDiagnostic
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	7

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	1
Beschreibung	Cur. device temperature [°C]
Datentyp	SIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „37“, für 37°C

Sub-Index	2
Beschreibung	Min. CycleTime (µs)
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „0x0034“, für 52µs

Sub-Index	3
Beschreibung	Max. CycleTime (µs)
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	z.B. „0x0173“, für 371µs

Sub-Index	4
Beschreibung	WD Resets
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0000

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	5
Beschreibung	HardwareID Status
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0081

Sub-Index	6
Beschreibung	Cycle too short counter
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0

Sub-Index	7
Beschreibung	Reserved
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.9 Objekt „0x20F0“: TRsystems CoE Backup Parameter Handling

Dieses Objekt ist für das remanente Speichern der CoE-Einträge zuständig.

- Stored Params
Anzeige ob Backup Parameter geladen wurden
- Command
Dieser Wert ist in PreOP schreibbar um das abspeichern/löschen der CoE-Einträge zu erzwingen.

Index	0x20F0
Name	Ext. Deviceinformation
Objekt Code	RECORD
Datentyp	CoEBackupHandling
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	2

Sub-Index	1
Beschreibung	Stored params
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	nein
Wert	0 = Keine Parameter geladen 1 = Es wurden Backup Parameter geladen 2 = Die Backup Parameter wurden zurückgesetzt (Spannung Aus/Ein erforderlich)

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

Sub-Index	2
Beschreibung	Command
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	Mandatory
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	0x260678 = Speichern aller relevanten CoE Objekte im Flash 0x780626 = Löschen aller relevanten CoE Objekte im Flash

9.10 Objekt „0x4000“: User Watchdog Mode

Durch die Einstellung in diesem Objekt wird die Betriebsart des User Watchdog Mode festgelegt. Die Einstellung bzw. ein Schreibzugriff darf nur im Betriebszustand „PreOP“ des Slaves erfolgen.

Index	0x4000
Name	User Watchdog Mode
Objekt Code	ENUM / 0x804
Datentyp	Enum0804
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x02 / Standard = 0x00 0x00 = Output 16 = WD 0x01 = Output 16 = WD AND Output 16 0x02 = Output 1..16 = WD AND Output 1..16

9.11 Objekt „0x4001“: User Watchdog Timeout (ms)

Dieses Objekt legt den Timeout des Watchdog in Millisekunden fest. Der Standardwert beträgt 3ms.

Index	0x4001
Name	User Watchdog Timeout (ms)
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x01 – 0x7FF (1-2047) / Standard = 0x3 (3)

Änderungen vorbehalten

9.12 Objekt „0x4080“: Digital Input debounce (μ s)

Über dieses Objekt kann die Entprellzeit der Digitaleingänge eingestellt werden.

Die Entprellung kann für jeden Digitaleingang separat mit einer Zeitauflösung von 1μ s eingestellt werden.

Standardmäßig ist die Entprellung der Eingänge deaktiviert („0x4080:01..18“ = „0x0000“).

Index	0x4080
Name	Digital Input debounce (μ s)
Objekt Code	RECORD
Datentyp	DiginDebounce
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	24

Sub-Index	01-18
Beschreibung	Input n (n=1-24)
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	R(W \leq PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0000 – 0xFFFF (0-65535 μ s)

Änderungen vorbehalten

9.13 Objekt „0x4081“: Digital Input debounce mode

Über dieses Objekt kann der Entprell-Algorithmus der Digitaleingänge eingestellt werden.
Die Standardeinstellung ist „On/Off delayed“

Index	0x4081
Name	Digital Input debounce mode
Objekt Code	ENUM / 0x820
Datentyp	Enum0820
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x01 0x00 = Pulse stretching 0x01 = On/Off delayed

9.14 Objekt „0x4090“: SSI/IG Channel 1 mode

Durch die Einstellung in diesem Objekt wird die Betriebsart des SSI/IG Kanals festgelegt.
Die Einstellung bzw. ein Schreibzugriff darf nur im Betriebszustand „PreOP“ des Slaves erfolgen.
Die Standardeinstellung ist „SSI Master“

Index	0x4090
Name	SSI/IG Channel 1 mode
Objekt Code	ENUM / 0x801
Datentyp	Enum0801
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x04 / Standard = 0x03 0x00 = Off 0x01 = Incremental Encoder 0x02 = SSI Slave 0x03 = SSI Master 0x04 = SSI Encoder



Bei der Einstellung der SSI/IG Schnittstelle bitte auch die Ausführung zur Funktionsweise im Kapitel 4.1.6 beachten!

Änderungen vorbehalten

9.15 Objekt „0x4091“: SSI Channel 1 baudrate

Durch die Einstellung dieses Objekts, kann in der Betriebsart SSI Master („0x4090“ = „0x03“) die ausgegebene Taktfrequenz der SSI-Schnittstelle beeinflusst werden.

Die Einstellung bzw. ein Schreibzugriff darf nur im Betriebszustand „PreOP“ des Slaves erfolgen.

Die Standardeinstellung sind „500 kHz“

Index	0x4091
Name	SSI Channel 1 baudrate
Objekt Code	ENUM / 0x802
Datentyp	Enum0802
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x03 / Standard = 0x01 0x00 = 1 MHz 0x01 = 500 kHz 0x02 = 250 kHz 0x03 = 125 kHz

9.16 Objekt „0x4092“: SSI Channel 1 framesize

Dieses Objekt legt die Anzahl der Datenbits im SSI-Frame fest.

Der Standardeinstellung sind 25 Bit.

Index	0x4092
Name	SSI Channel 1 framesize
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-31) / Standard = 0x19 (25)

Änderungen vorbehalten

9.17 Objekt „0x4093“: SSI Channel 1 waitcount

Dieses Objekt legt die Anzahl der Wartetakte (Pause) in der Betriebsart SSI Master fest.

Der Standardwert ist „0x0C“ (12).

Die Wartetakte müssen bezogen auf die Taktfrequenz (Objekt „0x4091“) angegeben werden. **Es wird immer 1 Wartetakt mehr ausgegeben, so dass zum eingestellten Wert immer 1 hinzuaddiert werden muss.**

Beispiel:

SSI-Taktrate „0x4091“ = 1MHz

Wartetakte „0x4093“ = 20

Die Pause beträgt $(20+1)*1\mu s=21\mu s$

Index	0x4093
Name	SSI Channel 1 waitcount
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-31) / Standard = 0x0C (12)

9.18 Objekt „0x4094“: SSI/IG Channel 1 coding

Durch die Einstellung dieses Objekts kann in der Betriebsart SSI der verwendete Code der seriellen Daten eingestellt werden.

In der Einstellung Dualcode werden die Daten unverändert in den Istwert übernommen. Bei der Einstellung Graycode werden die seriellen Daten in den Binärcode umgewandelt. In der Betriebsart „SSI-Encoder“ der Schnittstelle wird das Binäre Datenwort („Encodervalue Out“) entweder in den Graycode gewandelt, oder unverändert ausgegeben (Dualcode).

Die Standardeinstellung ist „Graycode“.

Index	0x4094
Name	SSI/IG Channel 1 coding
Objekt Code	ENUM / 0x803
Datentyp	Enum0803
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x01 0x00 = Dualcode 0x01 = Graycode

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.19 Objekt „0x4095“: SSI Channel 1 datasize

Dieses Objekt legt die Länge des (Nutz-) Datenframes des SSI Gebers fest.
Die Standardeinstellung sind 24 Bit.

Index	0x4095
Name	SSI Channel 1 datasize
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-30) / Standard = 0x18 (24)

9.20 Objekt „0x4096“: SSI Channel 1 data valid bit

Diese Einstellung legt fest, ob „SSI Data valid“ als MSB des Istwertes eingeblendet wird.
Die Standardeinstellung ist „True“.

Index	0x4096
Name	SSI Channel 1 data valid bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x01 0x00 = False 0x01 = True

Änderungen vorbehalten

9.21 Objekt „0x4097“: SSI Channel 1 loop value bit

Diese Einstellung legt fest, ob dieser SSI Kanal, bei der Einstellung „SSI Encoder“ den (unveränderten) Istwert des 2. SSI Kanals ausgibt.

Die Standardeinstellung ist „False“.

Index	0x4097
Name	SSI Channel 1 loop value bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x00 0x00 = False 0x01 = True

9.22 Objekt „0x4098“: SSI Channel 1 clk enable bit

Diese Einstellung legt fest, ob dieser SSI Kanal, unabhängig vom EtherCAT Feldbus, den Takt, bzw. die Daten ausgibt.

Die Standardeinstellung ist „False“.

Index	0x4098
Name	SSI Channel 1 clk enable bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x00 0x00 = False 0x01 = True



VORSICHT !

Diese Einstellung schaltet die Ausgabe des Taktes bereits ab Spannung „Ein“ frei. Bitte sicherstellen, dass ein SSI Encoder angeschlossen, oder eine kompatible Verdrahtung der Schnittstelle vorliegt!

Änderungen vorbehalten

9.23 Objekt „0x40A0“: SSI/IG Channel 2 mode

Durch die Einstellung in diesem Objekt wird die Betriebsart des SSI/IG Kanals festgelegt.
Die Einstellung bzw. ein Schreibzugriff darf nur im Betriebszustand „PreOP“ des Slaves erfolgen.
Die Standardeinstellung ist „SSI Master“

Index	0x40A0
Name	SSI/IG Channel 2 mode
Objekt Code	ENUM / 0x801
Datentyp	Enum0801
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x04 / Standard = 0x03 0x00 = Off 0x01 = Incremental Encoder 0x02 = SSI Slave 0x03 = SSI Master 0x04 = SSI Encoder



Bei der Einstellung der SSI/IG Schnittstelle bitte auch die Ausführung zur Funktionsweise im Kapitel 4.1.6 beachten!

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.24 Objekt „0x40A1“: SSI Channel 2 baudrate

Durch die Einstellung dieses Objekts, kann in der Betriebsart SSI Master („0x4090“ = „0x03“) die ausgegebene Taktfrequenz der SSI-Schnittstelle beeinflusst werden.

Die Einstellung bzw. ein Schreibzugriff darf nur im Betriebszustand „PreOP“ des Slaves erfolgen.

Die Standardeinstellung sind „500 kHz“

Index	0x40A1
Name	SSI Channel 2 baudrate
Objekt Code	ENUM / 0x802
Datentyp	Enum0802
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x03 / Standard = 0x01 0x00 = 1 MHz 0x01 = 500 kHz 0x02 = 250 kHz 0x03 = 125 kHz

9.25 Objekt „0x40A2“: SSI Channel 2 framesize

Dieses Objekt legt die Anzahl der Datenbits im SSI-Frame fest.

Der Standardeinstellung sind 25 Bit.

Index	0x40A2
Name	SSI Channel 2 framesize
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-31) / Standard = 0x19 (25)

Änderungen vorbehalten

9.26 Objekt „0x40A3“: SSI Channel 2 waitcount

Dieses Objekt legt die Anzahl der Wartetakte (Pause) in der Betriebsart SSI Master fest.

Der Standardwert ist „0x0C“ (12).

Die Wartetakte müssen bezogen auf die Taktfrequenz (Objekt „0x40A1“) angegeben werden. **Es wird immer 1 Wartetakt mehr ausgegeben, so dass zum eingestellten Wert immer 1 hinzuaddiert werden muss.**

Beispiel:

SSI-Taktrate „0x40A1“ = 1MHz

Wartetakte „0x40A3“ = 20

Die Pause beträgt $(20+1)*1\mu s=21\mu s$

Index	0x40A3
Name	SSI Channel 2 waitcount
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-31) / Standard = 0x0C (12)

9.27 Objekt „0x40A4“: SSI/IG Channel 2 coding

Durch die Einstellung dieses Objekts kann in der Betriebsart SSI der verwendete Code der seriellen Daten eingestellt werden.

In der Einstellung Dualcode werden die Daten unverändert in den Istwert übernommen. Bei der Einstellung Graycode werden die seriellen Daten in den Binärcode umgewandelt. In der Betriebsart „SSI-Encoder“ der Schnittstelle wird das Binäre Datenwort („Encodervalue Out“) entweder in den Graycode gewandelt, oder unverändert ausgegeben (Dualcode).

Die Standardeinstellung ist „Graycode“.

Index	0x40A4
Name	SSI/IG Channel 2 coding
Objekt Code	ENUM / 0x803
Datentyp	Enum0803
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x01 0x00 = Dualcode 0x01 = Graycode

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.28 Objekt „0x40A5“: SSI Channel 2 datasize

Dieses Objekt legt die Länge des (Nutz-) Datenframes des SSI Gebers fest.
Die Standardeinstellung sind 24 Bit.

Index	0x40A5
Name	SSI Channel 2 datasize
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x1F (0-30) / Standard = 0x18 (24)

9.29 Objekt „0x40A6“: SSI Channel 2 data valid bit

Diese Einstellung legt fest, ob „SSI Data valid“ als MSB des Istwertes eingeblendet wird.
Die Standardeinstellung ist „True“.

Index	0x40A6
Name	SSI Channel 2 data valid bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x01 0x00 = False 0x01 = True

Änderungen vorbehalten

9.30 Objekt „0x40A7“: SSI Channel 2 loop value bit

Diese Einstellung legt fest, ob dieser SSI Kanal, bei der Einstellung „SSI Encoder“ den (unveränderten) Istwert des 1. SSI Kanals ausgibt.

Die Standardeinstellung ist „False“.

Index	0x40A7
Name	SSI Channel 2 loop value bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x00 0x00 = False 0x01 = True

9.31 Objekt „0x40A8“: SSI Channel 2 clk enable bit

Diese Einstellung legt fest, ob dieser SSI Kanal, unabhängig vom EtherCAT Feldbus, den Takt, bzw. die Daten ausgibt.

Die Standardeinstellung ist „False“.

Index	0x40A8
Name	SSI Channel 2 clk enable bit
Objekt Code	ENUM / 0x805
Datentyp	Enum0805
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00–0x01 / Standard = 0x00 0x00 = False 0x01 = True



VORSICHT !

Diese Einstellung schaltet die Ausgabe des Taktes bereits ab Spannung „Ein“ frei. Bitte sicherstellen, dass ein SSI Encoder angeschlossen, oder eine kompatible Verdrahtung der Schnittstelle vorliegt!

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.32 Objekt „0x4200“: Analog Input 1-6 range

Dieses Objekt legt fest in welchem Messbereich die Analogeingänge 1..6 betrieben werden sollen.
Die Standardeinstellung ist „+/-0..10V“.

Index	0x4200
Name	Analog Input 1-6 range
Objekt Code	ENUM / 0x810
Datentyp	Enum0810
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x00 0x00 = +/-0..10V 0x01 = +/-0..5V

9.33 Objekt „0x4201“: Analog Input 7-12 range

Dieses Objekt legt fest in welchem Messbereich die Analogeingänge 7..12 betrieben werden sollen.
Die Standardeinstellung ist „+/-0..10V“.

Index	0x4201
Name	Analog Input 7-12 range
Objekt Code	ENUM / 0x810
Datentyp	Enum0810
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x00 0x00 = +/-0..10V 0x01 = +/-0..5V

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

9.34 Objekt „0x4202“: Analog Input 1-12 average

Über dieses Objekt kann die Mittelwertberechnung für die Analogeingänge 1..12 Ein- / Ausgeschaltet werden.
Die Standardeinstellung ist „On“.

Index	0x4202
Name	Analog Input 1-12 average
Objekt Code	ENUM / 0x811
Datentyp	Enum0811
Kategorie	Vendor Specific
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x01 0x00 = Off 0x01 = On

9.35 Objekt „0x4210“: Analog Input 7-12 measuring mode

Über dieses Objekt können die Analogeingänge 7..12 zwischen Spannungs- und Strommessung umgeschaltet werden.
Die Standardeinstellung ist „Voltage measuring“.

Index	0x4210
Name	Analog Input 7-12 measuring mode
Objekt Code	RECORD
Datentyp	AnalogInputVCSwitch
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	7

Änderungen vorbehalten

Sub-Index	01-06
Name	Analog Input n (n=7-12)
Datentyp	Enum0812
Kategorie	Mandatory
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	Bereich 0x00 – 0x01 / Standard = 0x00 0x00 = Voltage measuring 0x01 = Current measuring

9.36 Objekt „0x4300“: Analog Outputs configuration

Über dieses Objekt kann der „Offset“ für die Analogausgänge 1..4 eingestellt werden. Die Einstellung der Offsets erfolgt in Digits, wobei 1 Digit = 0,305mV entspricht.

Die Standardeinstellung ist 0 Digits.

Index	0x4300
Name	Analog Outputs configuration
Objekt Code	RECORD
Datentyp	AnalogOutputsConf
Kategorie	Vendor Specific

Sub-Index	0
Beschreibung	Anzahl der Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	Mandatory
Zugriff	Read only
PDO Mapping	Nein
Wert	4

Sub-Index	01-04
Beschreibung	Offset Output n (n=1-4)
Datentyp	SIGNED16
Kategorie	Mandatory
Zugriff	R(W <= PreOP)
PDO Mapping	Nein
Wert	0x0000 – 0xFFFF

Änderungen vorbehalten

9.37 Gesamtübersicht des CoE-Objektverzeichnis

Index	Name	Flags	Wert
1000	Device type	RO	0x00000000 (0)
1001	Error register	RO	0x00 (0)
1008	Device name	RO	cBOX-M-0000-EC
1009	Hardware version	RO	HwREV A
100A	Software version	RO	V1.02
+ 1018:0	Identity	RO	> 4 <
+ 1601:0	Digital Outputs RxPDO-Map	RO	> 25 <
+ 1602:0	Encodervalue Out RxPDO-Map	RO	> 2 <
+ 1603:0	Watchdog control RxPDO-Map	RO	> 4 <
+ 1604:0	Analog Outputs RxPDO-Map	RO	> 4 <
+ 1A00:0	Digital Inputs TxPDO-Map	RO	> 25 <
+ 1A01:0	Encodervalue TxPDO-Map	RO	> 2 <
+ 1A02:0	Modulestatus TxPDO-Map	RO	> 1 <
+ 1A03:0	24V Incremental Encoder TxPDO-Map	RO	> 1 <
+ 1A04:0	Watchdog Status TxPDO-Map	RO	> 4 <
+ 1A05:0	Analog Inputs TxPDO-Map	RO	> 12 <
+ 1A06:0	CycleCounter TxPDO-Map	RO	> 1 <
+ 1B00:0	Dynamic TxPDO-Map	RW	> 67 <
+ 1C00:0	Sync manager type	RO	> 4 <
+ 1C12:0	RxPDO assign	RW	> 4 <
+ 1C13:0	TxPDO assign	RW	> 8 <
+ 1C32:0	SM output parameter	RO	> 32 <
+ 1C33:0	SM input parameter	RO	> 32 <
+ 2018:0	Ext. Deviceinformation	RO	> 7 <
+ 2019:0	Hardware switches	RO	> 4 <
+ 201C:0	Hardware diagnostic	RO	> 7 <
+ 20F0:0	TRsystems CoE Backup Parameter Handling	RO	> 2 <
4000	User Watchdog Mode	RW	Output 24 = WD_OK (0)
4001	User Watchdog Timeout (ms)	RW	0x0003 (3)
+ 4080:0	Digital Input debounce (µs)	RO	> 24 <
4081	Digital Input debounce mode	RW	On/Off delayed (1)
4090	SSI/IG Channel 1 mode	RW	SSI Master (3)
4091	SSI Channel 1 baudrate	RW	500 kHz (1)
4092	SSI Channel 1 framesize	RW	0x19 (25)
4093	SSI Channel 1 waitcount	RW	0x0C (12)
4094	SSI Channel 1 coding	RW	Graycode (1)
4095	SSI Channel 1 datasize	RW	0x18 (24)
4096	SSI Channel 1 data valid bit	RW	TRUE (1)
4097	SSI Channel 1 loop value bit	RW	FALSE (0)
4098	SSI Channel 1 clk. enable bit	RW	FALSE (0)
40A0	SSI/IG Channel 2 mode	RW	SSI Master (3)
40A1	SSI Channel 2 baudrate	RW	500 kHz (1)
40A2	SSI Channel 2 framesize	RW	0x19 (25)
40A3	SSI Channel 2 waitcount	RW	0x0C (12)
40A4	SSI Channel 2 coding	RW	Graycode (1)
40A5	SSI Channel 2 datasize	RW	0x18 (24)
40A6	SSI Channel 2 data valid bit	RW	TRUE (1)
40A7	SSI Channel 2 loop value bit	RW	FALSE (0)
40A8	SSI Channel 2 clk. enable bit	RW	FALSE (0)
4200	Analog Input 1-6 range	RW	+/-0..10V (0)
4201	Analog Input 7-12 range	RW	+/-0..10V (0)
4202	Analog Input 1-12 average	RW	On (1)
4203	Analog Input 1-6 extended range	RW	5V/10V (0)
4204	Analog Input 7-12 extended range	RW	5V/10V (0)
+ 4210:0	Analog Input 7-12 measuring mode	RO	> 7 <
+ 4300:0	Analog Outputs configuration	RO	> 4 <
6000	Encodervalue 1	RO	11184810
6001	Encodervalue 2	RO	11184810
6002	24V Incremental Encoder	RO	-1
+ 6010:0	Digital Inputs	RO	> 25 <
+ 6011:0	Watchdog Status	RO	> 4 <
6012	CycleCounter	RO	0xE981 (59777)
6020	Statusword	RO	0x003FFFFFF (4194303)
+ 6050:0	Analog Inputs	RO	> 12 <
+ 6100:0	Digital Inputs Flag Counter	RO	> 24 <
+ 6200:0	Analog Inputs Max-Value	RO	> 12 <
+ 6201:0	Analog Inputs Min-Value	RO	> 12 <
+ 6202:0	Analog Inputs Range-Value	RO	> 12 <
+ 6300:0	Encoder Max-Value	RO	> 2 <
+ 6301:0	Encoder Min-Value	RO	> 2 <
6302	24V Incremental Encoder Max-Value	RO P	-1
6303	24V Incremental Encoder Min-Value	RO P	-1
7000	Encodervalue Out 1	RO	0
7001	Encodervalue Out 2	RO	0
+ 7010:0	Digital Outputs	RO	> 25 <
+ 7011:0	Watchdog control	RO	> 4 <
+ 7020:0	Analog Outputs	RO	> 4 <

Änderungen vorbehalten

TRsystems GmbH,
Systembereich Unidor
Freiburger Straße 3
75179 Pforzheim
Tel. +49 (0)7231 / 3152 0
unidor@trsystems.de

www.unidor.de

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

10 Firmwareupdate über TwinCAT®

Die combiBOX kann über das EtherCAT Interface mit einer neuen Firmware versorgt werden.

Alternativ wenn keine TwinCAT Installation zugänglich ist, kann die Firmware auch über das von TRsystems erstellte FUU (Firmware Update Utility) geflasht werden. Hierzu ist nur ein PC mit einer Standard-Ethernet-Schnittstelle notwendig.

(Siehe hierzu auch das Handbuch des Firmware Update Utility)

10.1 Notwendigkeit eines Firmware Updates

Vor Update der Firmware sollte der aktuelle Stand, also die bereits installierte Firmware, überprüft werden.

Ein Update sollte nur durchgeführt werden, wenn bei dem Gerät Probleme auftreten, die durch ein Firmware Update behoben werden können.

Ob ein Firmware Update für Ihre combiBOX zur Verfügung steht, erfahren Sie bei der Support Abteilung von TRsystems.

10.2 Abfragen des Firmware Standes

Um den aktuellen Stand der Firmware abzufragen, muss sich der EtherCAT Slave mindestens im Zustand PreOP befinden. Vorher ist keine Mailboxkommunikation und von daher auch keine CoE (CAN over EtherCAT) Kommunikation möglich.

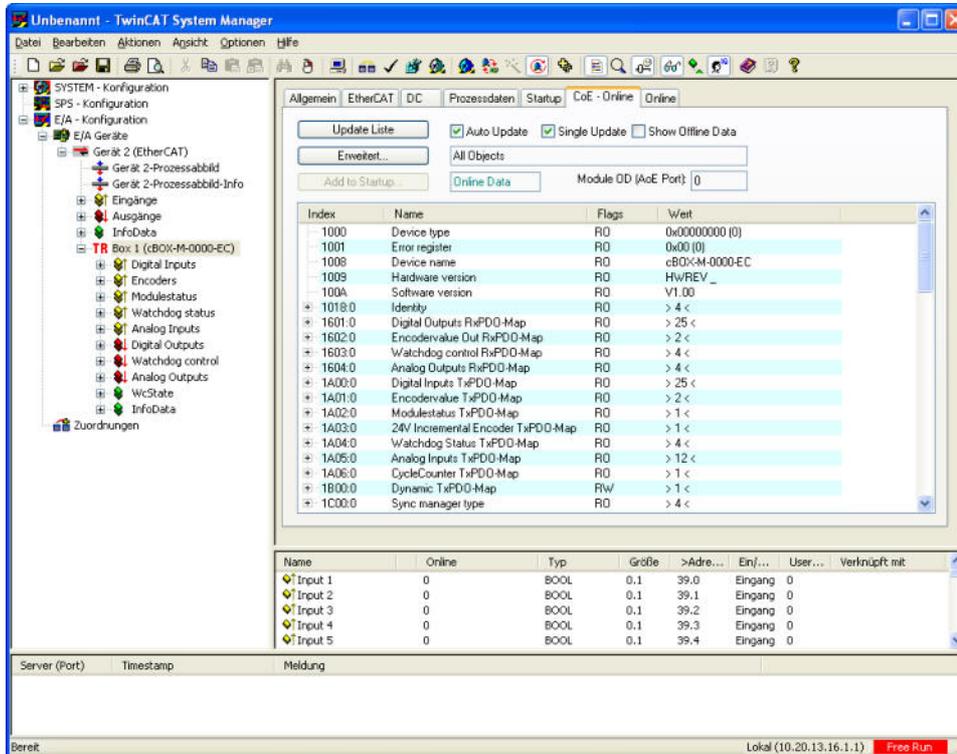
Zum Abfragen des Firmware Standes ist wie folgt vorzugehen:

1. Starten des TwinCAT System Managers. Falls bereits automatisch ein Projekt geöffnet wurde, erstellen Sie ein neues leeres Projekt wie in Kapitel 8.2 beschrieben.
2. Prüfen des aktuellen Firmware Standes
Hierzu das entsprechende Gerät in der Baumansicht selektieren und im rechten Fenster-bereich den Karteireiter „CoE-Online“ auswählen.

Änderungen vorbehalten

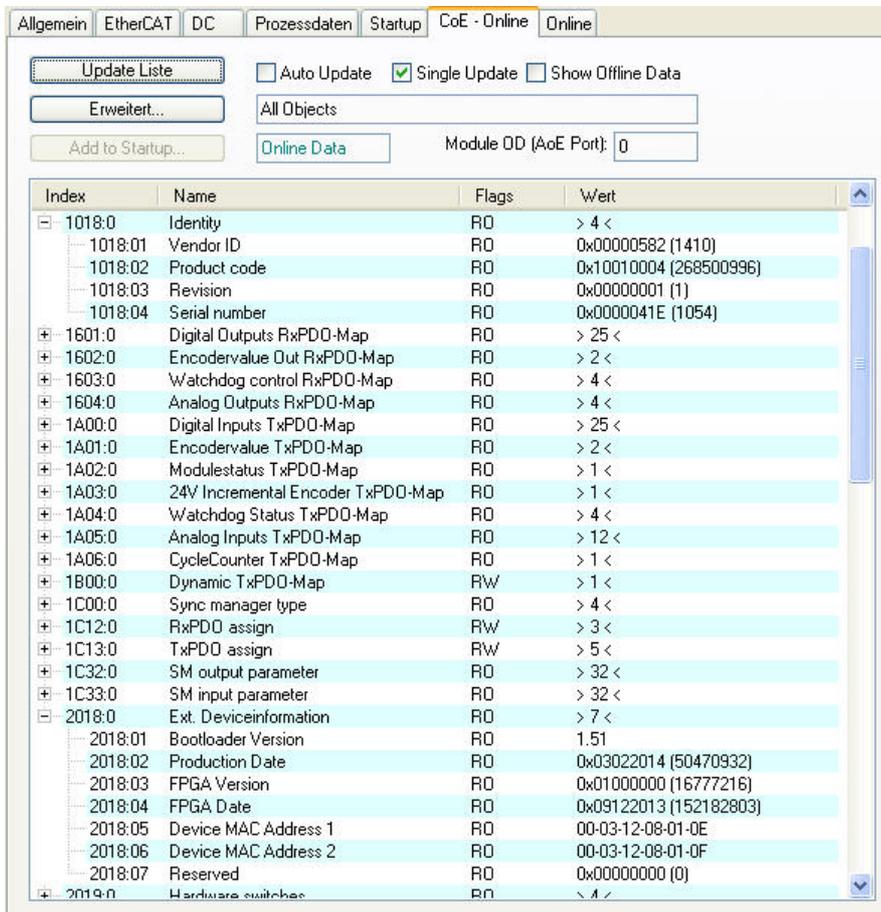
Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_cBOX-M-0000-EC_V01.docx
16.03.2023



- Prüfen der Softwareversion über den Index „0x100A“ (Software version).
Im vorher gehenden Beispiel ist dies die V1.00
- Zum Prüfen der FPGA Version den Baumknoten vom Index „0x2018“ (Ext. Deviceinformation) öffnen und den Sub-Index „0x2018:03“ auswählen
Im unteren Beispiel ist dies die Version 1.0

Änderungen vorbehalten



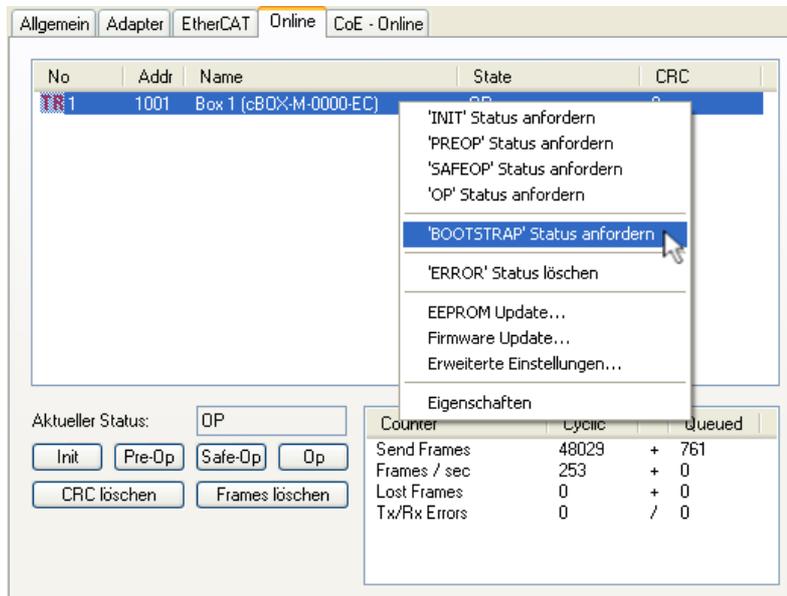
15. Der Index „0x1018“ (Identity) kann zusätzlich zum Überprüfen der Seriennummer des Gerätes geöffnet werden (Sub-Index „0x1018:04“).

10.3 Vorgehensweise beim Update der Firmware

Um eine Firmware (CPU oder FPGA) auf das Gerät zu übertragen, muss folgende Vorgehensweise eingehalten werden:

1. Starten des TwinCAT System Managers und Erstellen einer „Free-Run“ Konfiguration.
(Siehe Kapitel 8.2)
2. Manuelles setzen des „Bootstrap“-Modes für den betreffenden Slave. Der EtherCAT Master muss mindestens in dem Zustand „PreOP“ sein. Hierzu in der Baumansicht (linker Bildschirmbereich) das „Gerät n (EtherCAT)“ auswählen. Im Rechten Bildschirmbereich den Karteireiter „Online“ auswählen. In der erscheinenden Liste den gewünschten Slave z.B. „Box 1 (cBOX-M-0000-EC)“ auswählen und mit rechter Maustaste die Option „‘BOOTSTRAP’ Status anfordern“ auswählen.

Änderungen vorbehalten



Nach Anforderung des Bootstrap Modus signalisiert das Gerät dies über schnelles Blinken der Status-LED „BUS STATE“ (LED über den beiden EtherCAT Ports am Gerät).

3. Nach erfolgreichem Statuswechsel muss nun die Option „Firmware Update...“ per Rechtsklick auf dem entsprechenden Slave ausgewählt werden und in dem Dialogfeld „Öffnen“ die entsprechende Firmware-Datei ausgewählt werden.
4. Im nachfolgend angezeigten Dialogfeld „FoE Name Bearbeiten“ muss für das Flashen der Firmware ein Passwort angegeben werden. Das Passwort ist 26061978 (hexadezimal).
Über den Dateinamen wird intern festgelegt, ob es sich bei der angegebenen Datei um eine Firmware für die CPU oder den FPGA handelt.

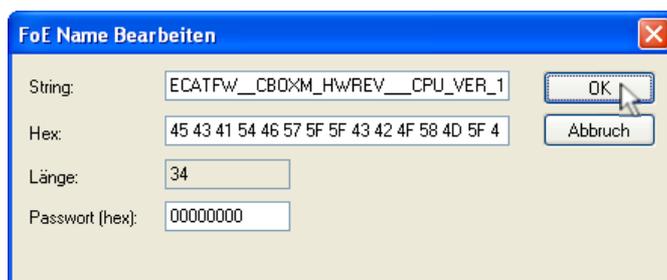
Es werden nur Dateinamen in folgendem Format akzeptiert:

ECATFW__CBOXM_HWREV__CPU_*.EFW oder ECATFW__CBOXM_HWREV__FPGA_*.EFW

also z.B.:

ECATFW__CBOXM_HWREV__CPU_VER_1.00.efw → für die CPU Firmware

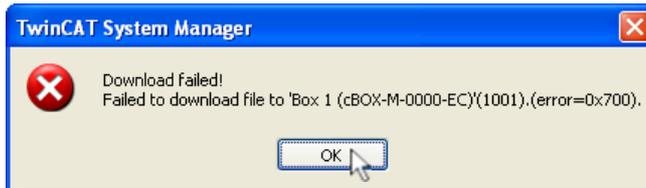
ECATFW__CBOXM_HWREV__FPGA_VER1.0.0.0.efw → für die FPGA Firmware



Änderungen vorbehalten

Die Taste <OK> startet den Flashvorgang. Der Status des Flashvorganges wird in der Statusleiste des TwinCAT System Managers angezeigt.

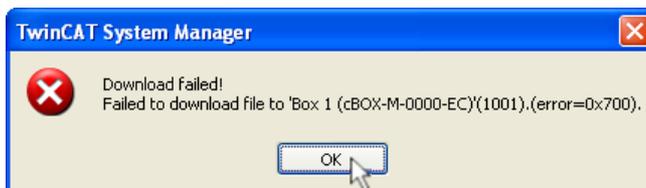
- Bei falsch Eingabe des Passwortes oder einer falschen Firmware erscheint die folgende Fehlermeldung:



- Nach erfolgreichem Übertragen, wird dies über ein Meldungsfenster angezeigt.



Bitte beachten Sie, dass nur 1 Update nach dem Wechsel in den BOOT Modus zulässig ist. Wenn also 2 Dateien (CPU+FPGA) übertragen werden sollen, muss nach dem Übertragen der 1. Datei der Slave zuerst in einen anderen Zustand (INIT/PreOP/SafeOP/OP) geschaltet werden, bevor ein zweites Mal eine Firmware übertragen werden kann. Wird dies vergessen, so erscheint bei dem 2. Versuch folgende Fehlermeldung:



- Nach erfolgtem Update der CPU Firmware kann der betreffende Slave sofort wieder in denselben Zustand wie der Master versetzt werden und danach die neu installierte Softwareversion überprüft werden.
- Das Überprüfen der installierten Firmware Versionen erfolgt, wie bereits zuvor beschrieben, über den Karteireiter „CoE-Online“.

Änderungen vorbehalten

Handbuch cBOX M

Ref.: Handbuch_ cBOX-M-0000-
EC_V01.docx
16.03.2023

11 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: TRsystems GmbH, Systembereich Unidor
Werk: Unidor, Freiburger Straße 3, D-75179 Pforzheim

bestätigen für das

Produkt: ioCONTROLLER für EtherCAT
Gerätetyp: combiBOX cBOX
Modellname: cBOX-M-0000-EC

die Übereinstimmung mit der EG-Richtlinie 89/392/EWG und folgenden Standards:

- EN 60 204.1, elektrische Ausrüstung für Industriemaschinen
- Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG IEC 801 Teile 1, 2, 4
- EN 55011 Funkstörspannung
- EN 55022 Funkstörstrahlung
- VDE 0100, VDE 0113, EN 60204

Herausgegeben von: TRsystems GmbH, Systembereich Unidor
Datum: 02 August 2012
Ort: Pforzheim, Deutschland



Änderungen vorbehalten