

# AKD<sup>®</sup>-C and AKD<sup>®</sup>-N EtherCAT Kommunikation.



Ausgabe: E, März 2017  
Gültig für Firmware Version 1.16  
Bestellnummer 903-200023-01  
Übersetzung des Originaldokumentes

**EtherCAT<sup>®</sup>**

Bewahren Sie alle Anleitungen während der gesamten Nutzungsdauer des Produkts als Produktkomponente auf. Händigen Sie alle Anleitungen künftigen Anwendern/Besitzern des Produkts aus.

**KOLLMORGEN<sup>®</sup>**

*Because Motion Matters<sup>™</sup>*

## Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
...	Eine Tabelle mit dem Lebenslauf dieses Dokuments finden Sie unter "Bisher erschienene Ausgaben:" (→ S. 169).
C, 11/2015	Neue Objekte 1C12/1C13/60E0/60E1/60FC/1C32/1C33/60A5, aktualisierte Objekte 60C1/60D0/20A4/20A5, Objektverzeichnis aktualisiert
D, 09/2016	Unterstützte zyklische Istwerte (3470) aktualisiert, Objekt 6077 aktualisiert, Kapitel "Wichtige Parameter" aktualisiert, Warnhinweise aktualisiert
E, 03/2017	Error Codes aktualisiert, EoE neu

## Warenzeichen

- AKD ist ein eingetragenes Warenzeichen der Kollmorgen Corporation.
- EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH.
- EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH.
- Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation

## Aktuelle Patente:

- US Patent 5,162,798 (used in control card R/D)
- US Patent 5,646,496 (used in control card R/D and 1 Vp-p feedback interface)
- US Patent 6,118,241 (used in control card simple dynamic braking)
- US Patent 8,154,228 (Dynamic Braking For Electric Motors)
- US Patent 8,214,063 (Auto-tune of a Control System Based on Frequency Response)

## Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten !

Dieses Dokument ist geistiges Eigentum von Kollmorgen. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von Kollmorgen reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>7</b>
2.1	Über dieses Handbuch	8
2.2	Zielgruppe	8
2.3	Verwendete Symbole	9
2.4	Verwendete Abkürzungen	10
<b>3</b>	<b>Installation und Inbetriebnahme</b>	<b>11</b>
3.1	Wichtige Hinweise	12
3.2	Integriertes EtherCAT	13
3.2.1	LED-Funktionen	13
3.2.2	Anschlusstechnik	13
3.2.3	Beispiel für den Netzwerkanschluss	13
3.3	Leitfaden zur Inbetriebnahme	14
3.4	Wichtige Feldbus-Parameter	14
3.5	Inbetriebnahme Ethernet über EtherCAT (EoE)	17
3.5.1	EtherCAT Geräte Einstellungen	17
3.5.2	Servoverstärker Einstellungen	18
3.5.3	Verbinden mit dem Servoverstärker	18
3.5.4	Leistung	19
3.5.5	Einschränkungen	19
3.6	Setup über TwinCAT NC/PTP System Manager	20
3.6.1	Nach Geräten suchen	21
3.6.2	Gerät auswählen	21
3.6.3	Nach Feldern suchen	22
3.6.4	Slaves zu NC-Aufgaben hinzufügen	22
3.6.5	Netzwerkkonfiguration aktivieren	22
3.6.6	Achse aktivieren und verschieben	23
3.7	Inbetriebnahme von WorkBench über TwinCAT	24
3.7.1	Konfiguration von TwinCAT und WorkBench	25
3.7.2	Anschluss an einen Servoverstärker über WorkBench	26
3.7.3	Servoverstärker konfigurieren und freigeben	29
3.7.4	Eine Parameterdatei über TwinCAT laden	30
3.8	Konfiguration über KAS IDE	31
<b>4</b>	<b>EtherCAT Profil</b>	<b>32</b>
4.1	Slave Register	33
4.2	AL Event und Interrupt Freigabe	34
4.2.1	Register „Interrupt Freigabe“ (Adresse 0x0204:0x0205)	34
4.2.2	AL Event-Anfrage (Adresse 0x0220:0x0221)	35
4.3	Phasenhochlauf	36
4.3.1	AL-Control (Adresse 0x0120:0x0121)	36
4.3.2	AL-Status (Adresse 0x0130:0x0131)	36
4.3.3	AL-Statuscode (Adresse 0x0134:0x0135)	37
4.3.4	EtherCAT-Kommunikationsphasen	37

<b>4.4 CANopen over EtherCAT (CoE) Statusmaschine</b> .....	<b>38</b>
4.4.1 Statusbeschreibung .....	38
4.4.2 Befehle im Steuerwort .....	39
4.4.3 Bits der Statusmaschine (Statuswort) .....	40
<b>4.5 Feste PDO Mappings</b> .....	<b>41</b>
<b>4.6 Flexible PDO Mappings</b> .....	<b>43</b>
4.6.1 Beispiel: Freies PDO-Mapping .....	44
<b>4.7 Unterstützte zyklische Sollwert- und Istwerte</b> .....	<b>48</b>
<b>4.8 Unterstützte Betriebsarten</b> .....	<b>50</b>
<b>4.9 Einstellung der EtherCAT-Zykluszeit</b> .....	<b>50</b>
<b>4.10 Maximale Zykluszeiten in Abhängigkeit von der Betriebsart</b> .....	<b>50</b>
<b>4.11 Synchronisation</b> .....	<b>51</b>
4.11.1 Synchronisationsverhalten mit Distributed Clocks (DC)-Freigabe .....	51
4.11.2 Synchronisationsverhalten mit Distributed Clocks (DC)-Sperrung .....	51
<b>4.12 Latch-Steuerwort und Latch-Statuswort</b> .....	<b>52</b>
<b>4.13 Verwendung der Mailbox</b> .....	<b>53</b>
4.13.1 Mailbox-Ausgang .....	54
4.13.2 Mailbox-Eingang .....	55
4.13.3 Beispiel: Zugriff auf die Mailbox .....	56
<b>4.14 EEPROM Inhalt</b> .....	<b>57</b>
<b>5 Anhang</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1 CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes</b> .....	<b>58</b>
<b>5.2 Objektverzeichnis AKD-C</b> .....	<b>63</b>
<b>5.3 Objektverzeichnis AKD-N</b> .....	<b>65</b>
5.3.1 Float Scaling .....	65
5.3.2 Kommunikations-SDOs .....	65
5.3.3 Herstellerspezifische SDOs .....	68
5.3.4 Profilspezifische SDOs .....	85
<b>5.4 Objektbeschreibungen</b> .....	<b>89</b>
5.4.1 Objekt 1000h: Device Type (DS301) .....	89
5.4.2 Objekt 1001h: Error Register (DS301) .....	89
5.4.3 Objekt 1002h: Manufacturer Status Register (DS301) .....	90
5.4.4 Objekt 1003h: Pre-defined Error Field (DS301) .....	91
5.4.5 Objekt 1005h: COB-ID for the SYNC message (DS301) .....	92
5.4.6 Objekt 1006h: Period of the communication cycle (DS301) .....	92
5.4.7 Objekt 1008h: Manufacturer Device Name (DS301) .....	93
5.4.8 Objekt 1009h: Manufacturer Hardware Version .....	93
5.4.9 Objekt 100Ah: Manufacturer Software Version (DS301) .....	93
5.4.10 Objekt 100Ch: Guard Time (DS301) .....	94
5.4.11 Objekt 100Dh: Lifetime Factor (DS301) .....	94
5.4.12 Objekt 1010h: Store Parameters (DS301) .....	95
5.4.13 Objekt 1011h: Restore Default Parameters (DS301) .....	96
5.4.14 Objekt 1012h: COB-ID of the Time Stamp (DS301) .....	97
5.4.15 Objekt 1014h: COB-ID for Emergency Message (DS301) .....	97
5.4.16 Objekt 1016h: Consumer Heartbeat Time .....	98
5.4.17 Objekt 1017h: Producer Heartbeat Time .....	99

---

5.4.18 Objekt 1018h: Identity Object (DS301)	99
5.4.19 Objekt 1026h: OS Prompt	101
5.4.20 Objekte 1400-1403h: 1.- 4.RXPDO Communication Parameter (DS301)	102
5.4.21 Objekte 1600-1603h: 1.- 4.RXPDO Mapping Parameter (DS301)	103
5.4.22 Objekte 1800-1803h: 1.- 4.TXPDO Communication Parameter (DS301)	104
5.4.23 Objekte 1A00-1A03h: 1.- 4.TXPDO Mapping Parameter (DS301)	106
5.4.24 Objekt 1C12h: RxPDO assign (DS301)	107
5.4.25 Objekt 1C13h: TxPDO assign (DS301)	108
5.4.26 Objekt 1C32h: SM output parameter (DS301, AKD-C)	109
5.4.27 Objekt 1C33h: SM input parameter (DS301, AKD-C)	111
5.4.28 Objekt 2000h: System Warnings	112
5.4.29 Objekt 2001h: System Faults	113
5.4.30 Objekt 2002h: Hersteller Status Bytes	113
5.4.31 Objekt 2011h: DRV.RUNTIME in Sekunden	114
5.4.32 Objekt 2012h: Fehlerhistorie: Fehlernummern	114
5.4.33 Objekt 2013h: Fehlerhistorie: Zeitstempel	115
5.4.34 Objekt 2014-2017h: Maske 1 bis 4 für Sende-PDO	116
5.4.35 Objekt 2018h: Firmware-Version	117
5.4.36 Objekt 2026h: ASCII-Kanal	118
5.4.37 Objekt 204Ch: PV Scaling Factor	119
5.4.38 Objekt 2071h: Strom Sollwert	120
5.4.39 Objekt 2077h: Strom Istwert	120
5.4.40 Objekt 20A0h: Latch Position 1 positive Flanke	120
5.4.41 Objekt 20A1h: Latch-Position 1 negative Flanke	121
5.4.42 Objekt 20A2h: Latch-Position 2 positive Flanke	122
5.4.43 Objekt 20A3h: Latch-Position 2 negative Flanke	122
5.4.44 Objekt 20A4h: Latch-Steuerregister	123
5.4.45 Objekt 20A5h: Latch-Statusregister	124
5.4.46 Objekt 20A6h: Latchposition 1, positive oder negative Flanke	125
5.4.47 Objekt 20A7h: Latch Position 2, positive oder negative Flanke	125
5.4.48 Objekt 20B8h: Reset geänderter Eingangsinformationen	125
5.4.49 Objekt 345Ah: Brake Control	126
5.4.50 Objekt 3474h: Parameter für digitale Eingänge	128
5.4.51 Objekt 3475h: Parameter für digitale Ausgänge	129
5.4.52 Objekt 3496h: Parameter für Feldbus Synchronisation	130
5.4.53 Objekt 6040h: Steuerwort (DS402)	132
5.4.54 Objekt 6041h: Status word (DS402)	133
5.4.55 Objekt 605Ah: Schnellhalt Optionen (DS402)	135
5.4.56 Objekt 6060h: Modes of Operation (DS402)	136
5.4.57 Objekt 6061h: Betriebsart-Anzeige (DS402)	137
5.4.58 Objekt 6063h: Position Actual Value* (DS402)	137
5.4.59 Objekt 6064h: Position Actual Value (DS402)	137
5.4.60 Objekt 6065h: Following Error Window	138
5.4.61 Objekt 606Ch: Velocity Actual Value (DS402)	138
5.4.62 Objekt 6071h: Target Torque (DS402)	139
5.4.63 Objekt 6073h: Max Current (DS402)	139

---

5.4.64 Objekt 6077h: Torque Actual Value (DS402) .....	139
5.4.65 Objekt 607Ah: Target Position (DS402) .....	140
5.4.66 Objekt 607Ch: Homing Offset (DS402) .....	140
5.4.67 Objekt 607Dh: Software Position Limit (DS402) .....	141
5.4.68 Objekt 6081h: Profile Velocity (DS402) .....	142
5.4.69 Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402) .....	142
5.4.70 Objekt 6084h: Profile Deceleration (DS402) .....	142
5.4.71 Objekt 6087h: Torque slope (DS402) .....	143
5.4.72 Objekt 608Fh: Position Encoder Resolution (DS402) .....	143
5.4.73 Objekt 6091h: Getriebeübersetzung (DS402) .....	144
5.4.74 Objekt 6092h: Feed constant (DS402) .....	145
5.4.75 Objekt 6098h: Homing Method (DS402) .....	146
5.4.76 Objekt 6099h: Homing Speeds (DS402) .....	148
5.4.77 Objekt 609Ah: Homing Acceleration (DS402) .....	149
5.4.78 Objekt 60B1h: Geschwindigkeit Offset .....	149
5.4.79 Objekt 60B2h: Torque Offset .....	149
5.4.80 Objekt 60B8h: Touch Probe Funktion .....	150
5.4.81 Objekt 60B9h: Touch Probe Status .....	151
5.4.82 Objekt 60BAh: Touch Probe 1 positive Flanke .....	151
5.4.83 Objekt 60BBh: Touch Probe 1 negative Flanke .....	152
5.4.84 Objekt 60BCh: Touch Probe 2 positive Flanke .....	152
5.4.85 Objekt 60BDh: Touch Probe 2 negative Flanke .....	152
5.4.86 Objekt 60C0h: Interpolation Submode Auswahl .....	153
5.4.87 Objekt 60C1h: Interpolation Datenaufzeichnung .....	154
5.4.88 Objekt 60C2h: Interpolation Zeitraum .....	155
5.4.89 Objekt 60C4h: Interpolation Data Configuration .....	156
5.4.90 Objekt 60D0h: Touch Probe Quelle .....	158
5.4.91 Objekt 60E0h: Positive Torque Limit Value .....	159
5.4.92 Objekt 60E1h: Negative Torque Limit Value .....	159
5.4.93 Objekt 60E4h: Zusätzlicher Positionswert .....	160
5.4.94 Objekt 60E8h: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle .....	161
5.4.95 Objekt 60E9h: Zusätzliche Feed Konstante – Feed .....	162
5.4.96 Objekt 60EDh: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle .....	163
5.4.97 Objekt 60EEh: Zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle .....	164
5.4.98 Objekt 60F4h: Following Error Actual Value (DS402) .....	165
5.4.99 Objekt 60FCh: Position demand internal value (DS402) .....	166
5.4.100 Objekt 60FDh: Digital Inputs (DS402) .....	166
5.4.101 Objekt 60FEh: Digital Outputs (DS402) .....	167
5.4.102 Objekt 60FFh: Target Velocity (DS402) .....	168
5.4.103 Objekt 6502h: Supported Drive Modes (DS402) .....	168
<b>6 Bisher erschienene Ausgaben:</b> .....	<b>169</b>
<b>7 Index</b> .....	<b>171</b>

## 2 Allgemeines

---

<b>2.1 Über dieses Handbuch .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Zielgruppe .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Verwendete Symbole .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Verwendete Abkürzungen .....</b>	<b>10</b>

## 2.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch, *AKD-C/N EtherCAT Kommunikation*, beschreibt die Installation und Inbetriebnahme, den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll für die AKD-C und AKD-N Geräte.

Eine digitale Version dieser Betriebsanleitung (PDF Format) befindet sich auf der mit dem Gerät gelieferten DVD. Aktualisierungen des Handbuchs können von der Kollmorgen-Website heruntergeladen werden.

Zugehörige Dokumente der AKD-C/N Reihe:

- *AKD-C Betriebsanleitung*. Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des dezentralen Netzteils.
- *AKD-N Betriebsanleitung*. Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des Servoverstärkers.
- *AKD Benutzerhandbuch*. Beschreibt, wie Sie Ihren Verstärker in gängigen Anwendungen verwenden. Es bietet auch Tipps zur Optimierung der Systemleistung mit dem AKD. Das *Benutzerhandbuch* beinhaltet den *Parameter and Command Reference Guide* mit der Dokumentation zu den Parametern und Befehlen, die für die Programmierung des AKD-C und AKD-N verwendet werden.
- *Zubehörhandbuch*. Dieses Handbuch beschreibt Zubehör wie Kabel und Bremswiderstände, die mit AKD-C und AKD-N verwendet werden. Von diesem Dokument existieren regionale Varianten.

Die SDO und PDO des Servoverstärkers werden in einer EtherCAT XML Datei mit dem Namen *AKD EtherCAT Device Description* definiert. Diese Datei steht auf der Kollmorgen Webseite zum Download bereit (Teil des Firmware Zip-Archivs):

## 2.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

- Installation: nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung.
- Inbetriebnahme: nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik/Antriebstechnik.
- Programmierung: Software-Entwickler, Projektplaner

Das Fachpersonal muss die folgenden Normen kennen und anwenden:

- EN 12100, EN 60364 und EN 60664
- Nationale Unfallverhütungsvorschriften

## 2.3 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
 <b>GEFAHR</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird.
 <b>WARNUNG</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann.
 <b>VORSICHT</b>	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann.
<b>HINWEIS</b>	Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann.
<b>INFO</b>	Dieses Symbol weist auf wichtige Informationen hin.
	Warnung vor einer Gefahr (allgemein). Die Art der Gefahr wird durch den nebenstehenden Warntext spezifiziert.
	Warnung vor Gefahren durch gefährliche elektrische Spannung und deren Wirkung.
	Warnung vor Gefahren durch hängende Last.
	Warnung vor Gefahren durch hohe Temperatur.
	Warnung vor Gefahren durch automatischen Anlauf.

## 2.4 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AL	Application Layer: Das direkt von den Prozessinstanzen verwendete Protokoll.
Cat	Category – Klassifizierung der auch für Ethernet-Kommunikation verwendeten Kabel.
DC	Distributed Clocks Mechanism - Verfahren zur Synchronisation von EtherCAT-Slaves und -Master
DL	Data Link (=Layer 2). EtherCAT verwendet Ethernet-Kommunikation (IEEE 802.3)
ESC	EtherCAT Slave Controller
FPGA	Field Programmable Gate Array (programmierbarer Logikbaustein)
FTP	File Transfer Protocol
HW	Hardware
ICMP	Internet Control Message Protocol - Protokoll zum Anzeigen von IP Fehlern.
IEC	International Electrotechnical Commission: Internationales Normungsgremium
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
LLDP	Link Layer Discovery Protocol
MAC	Media Access Control (Medienzugriffskontrolle)
MII	Media Independent Interface - Standardschnittstelle Ethernet-Controller <-> Router.
MDI	Media Dependant Interface: Signalübertragung über Pins
MDI-X	Media Dependant Interface (crossed) - Signalübertragung über Pins, umgekehrte Verdrahtung.
OSI	Open System Interconnect (Kommunikation offener Systeme)
OUI	Organizationally Unique Identifier – die ersten 3 Bits einer Ethernet-Adresse. Diese werden Unternehmen oder Organisationen zugewiesen und können auch für Protocol Identifier (z. B. LLDP) verwendet werden.
PDI	Physical Device Interface - Ein Satz Elemente, die den prozesseitigen Zugriff auf ESC ermöglichen.
PDO	Prozessdatenobjekt
PDU	Protocol Data Unit - Enthält Protokollinformationen, die von einer Protokollinstanz mit transparenten Daten an eine untergeordnete Schicht weitergegeben werden.
PHY	Physische Schnittstelle, die Daten vom Ethernet Controller in elektrische oder optische Signale umwandelt.
PLL	Phase Locked Loop (phasengekoppelter Regelkreis)
PTP	Precision Time Protocol gemäß IEEE 1588
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
RT	Echtzeit, kann in Ethernet-Controllern ohne zusätzliche Unterstützung ausgeführt werden.
RX	Receive (Empfangen)
RxPDO	Receive PDO (Empfangs-PDO)
SNMP	Simple Network Management Protocol (Einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll)
SPI	Serial Peripheral Interface
Src Addr	Source Address - Quelladresse einer Übertragung.
STP	Geschirmtes, paarweise verdrilltes Kabel
TCP	Transmission Control Protocol
TX	Transmit (Senden)
TXPDO	Transmit PDO (Sende-PDO)
UDP	User Datagram Protocol - Unsicheres Multicast-/Broadcast-Protokoll
UTP	Ungeschirmtes, paarweise verdrilltes Kabel
ZA ECAT	Zugriffsmodus EtherCAT
ZA Drive	Zugriffsmodus Servoverstärker

## 3 Installation und Inbetriebnahme

---

<b>3.1 Wichtige Hinweise</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2 Integriertes EtherCAT</b> .....	<b>13</b>
<b>3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme</b> .....	<b>14</b>
<b>3.4 Wichtige Feldbus-Parameter</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5 Inbetriebnahme Ethernet über EtherCAT (EoE)</b> .....	<b>17</b>
<b>3.6 Setup über TwinCAT NC/PTP System Manager</b> .....	<b>20</b>
<b>3.7 Inbetriebnahme von WorkBench über TwinCAT</b> .....	<b>24</b>
<b>3.8 Konfiguration über KAS IDE</b> .....	<b>31</b>

### 3.1 Wichtige Hinweise



#### ! GEFAHR

##### Hohe Spannung bis 900 V

Es besteht die Gefahr von schweren oder tödlichen Verletzungen durch elektrischen Schlag oder Lichtbogenbildung. Kondensatoren können bis zu 7 Minuten nach Abschalten der Stromversorgung gefährliche Spannung führen.

- Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Servoverstärker, während dieser Spannung führt.
- Warten Sie nach dem Freischalten des Servoverstärkers mindestens 7 Minuten, bevor Sie Geräteteile, berühren oder Anschlüsse trennen.
- Messen Sie zur Sicherheit die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis, und warten Sie, bis die Spannung unter 50 V gesunken ist.



#### ! WARNUNG

##### Automatischer Anlauf

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Antriebe mit EtherCAT sind fernbediente Maschinen. Sie können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung in Bewegung setzen. Der Antrieb kann abhängig von der Parametereinstellung nach dem Einschalten der Netzspannung, bei Spannungseinbrüchen oder Unterbrechungen automatisch anlaufen.

- Warnen Sie an der Maschine mit einem Warnschild ("WARNUNG: Automatischer Anlauf möglich" oder ähnlich).
- Stellen Sie sicher, dass ein Einschalten der Netzspannung nicht möglich ist, während sich Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten.

#### HINWEIS

Installieren Sie den Servoverstärker wie in der *Betriebsanleitung* beschrieben. Die Verdrahtung des analogen Sollwerteingangs und des Positionsinterfaces nach dem Anschlussbild in der *Betriebsanleitung* entfallen. Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Verstärker, während dieser Spannung führt. Die Elektronik könnte zerstört werden.

#### HINWEIS

Der Status des Verstärkers muss durch die Steuerung überwacht werden, um kritische Situationen zu erkennen. Verdrahten Sie den FEHLER-Kontakt in Reihe zur Not-Aus-Schaltung der Anlage. Die Not-Aus-Schaltung muss das Netzschütz betätigen.

#### INFO

Die Setup-Software kann verwendet werden, um die Einstellungen des Verstärkers zu ändern. Jede weitere Veränderung führt zum Erlöschen der Garantie. Bedingt durch die interne Darstellung der Lageregler-Parameter kann der Lageregler nur betrieben werden, wenn die Enddrehzahl des Antriebs folgende Werte nicht überschreitet:

##### rotatorisch

Sinus<sup>2</sup> Kommutierung: 7500 U/min

Trapezförmige Kommutierung: 12000 U/min

##### linear

Sinus<sup>2</sup> Kommutierung: 4 m/s

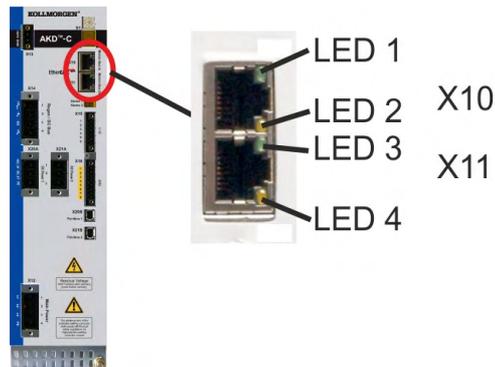
Trapezförmige Kommutierung: 6,25 m/s

#### INFO

Alle Angaben über Auflösung, Schrittweite, Positioniergenauigkeit etc. beziehen sich auf rechnerische Werte. Nichtlinearitäten in der Mechanik (Spiel, Elastizität etc.) sind nicht berücksichtigt. Wenn die Enddrehzahl des Motors verändert werden muss, müssen alle vorher eingegebenen Lageregelungs- und Fahrsatzparameter angepasst werden.

### 3.2 Integriertes EtherCAT

Anschluss an das EtherCAT-Netzwerk über X10 (Eingang) und X11 (Ausgang).



#### 3.2.1 LED-Funktionen

Der Status der Kommunikation wird über die eingebauten LEDs angezeigt.

Stecker	LED-Nr.	Name	Funktion
X10	LED1	Link In	EIN = aktiv AUS= nicht aktiv
	LED2	Betrieb	EIN = in Betrieb AUS = nicht in Betrieb
X11	LED3	Link Out	EIN = aktiv AUS= nicht aktiv
	LED4	-	-

#### 3.2.2 Anschlusstechnik

Sie können den Anschluss an das EtherCAT-Netzwerk über RJ-45-Steckverbindungen herstellen.

#### 3.2.3 Beispiel für den Netzwerkanschluss



### 3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme

#### HINWEIS

Nur professionelles Personal mit umfangreichen Kenntnissen der Steuer- und Antriebstechnik darf den Verstärker konfigurieren.



#### ⚠ VORSICHT

Antriebe mit EtherCAT sind fernbediente Maschinen. Sie können sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung in Bewegung setzen. Machen Sie das Bedienungs- und Wartungspersonal durch entsprechende Hinweise auf diese Gefahr aufmerksam.

Stellen Sie durch entsprechende Schutzmaßnahmen sicher, dass ein ungewolltes Anlaufen der Maschine nicht zu Gefahrensituationen für Mensch und Maschine führen kann. Software-Endschalter ersetzen nicht die Hardware-Endschalter der Maschine.

#### INFO

Beachten Sie das Kapitel "Wichtige Feldbus-Parameter" (→ S. 14) für die Bus-Parametrierung (FBUS.PARAMx).

1. Montage/Installation prüfen. Prüfen Sie, ob alle Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung des Servoverstärkers und im vorliegenden Handbuch beachtet und umgesetzt wurden. Prüfen Sie die Einstellung für die Stationsadresse und die Baudrate.
2. PC anschließen, WorkBench starten. Stellen Sie die Parameter für den Servoverstärker mit Hilfe der Konfigurationssoftware WorkBench ein.
3. Grundfunktionen in Betrieb nehmen. Nehmen Sie nun die Grundfunktionen des Servoverstärkers in Betrieb und optimieren Sie Strom-, Drehzahl- und Lageregler. Dieser Teil der Inbetriebnahme ist in der Online-Hilfe der Konfigurationssoftware genauer beschrieben.
4. Parameter speichern. Speichern Sie die Parameter nach erfolgter Optimierung im Servoverstärker.

### 3.4 Wichtige Feldbus-Parameter

Der AKD beinhaltet mehrere feldbuspezifische, universelle Parameter. Einige dieser Parameter enthalten die folgenden Daten:

#### **FBUS.PARAM01**

Stellt die Baudrate für CANopen ein. Unterstützt werden 125, 250, 500 und 1000 kBaud. Bei AKD-C, speichert FBUS.PARAM01 den EtherCAT Alias Adresse des ESC (EtherCAT slave controller) von Strang 2.

#### **FBUS.PARAM02**

Aktiviert die Synchronisationsfunktion des AKD. Die DC-Funktion muss aktiviert sein, um eine Synchronisation des AKD mit dem Master zu ermöglichen. Nur bei FBUS.TYPE = 3 (CANopen).

Interne PLL-Funktion des Servoverstärkers aktiviert (1),  
Interne PLL-Funktion des Servoverstärkers deaktiviert (0).

#### **FBUS.PARAM03**

Enthält die „Configured Station Alias“-Adresse des AKD. Ein EEPROM Emulations-Schreibzugriff auf die „Configured Station Alias“-Adresse zwingt den AKD, die Antriebsparameter automatisch mit dem Befehl DRV.NVSAVE zu speichern. Bei AKD-C, speichert FBUS.PARAM03 den EtherCAT Alias Adresse des ESC (EtherCAT slave controller) von Strang 1.

**FBUS.PARAM04**

Aktiviert (1) bzw. deaktiviert (0) die Synchronisationsüberwachung des CANOpen- oder EtherCAT-Feldbusses.

Die Vorgabewerte für diesen Parameter lauten wie folgt:

CANOpen-Servoverstärker: deaktiviert (0)

EtherCAT-Servoverstärker: aktiviert (1)

Die Synchronisationsüberwachung ist aktiv, wenn FBUS.PARAM 04 = 1 und die erste CANOpen Sync-Meldung oder der erste EtherCAT-Frame empfangen wird. Wenn mehr als drei CANOpen Sync-Meldungen bzw. sieben EtherCAT-Frames nicht empfangen wurden und der Servoverstärker aktiviert ist, tritt Fehler F125 (Synchronisationsverlust) auf.

**FBUS.PARAM05**

Bit 0	1	Fehler können nur mit DS402 Steuerwort Bit 7 zurückgesetzt werden.
	0	Der Reset kann auch über Telnet oder einen digitalen Eingang erfolgen. Die DS402 Statusmaschine spiegelt diesen Zustand.
Bit 1	1	Der Status der Hardware-Freigabe ändert nicht den Zustand „Operation Enable“ (Betrieb freigegeben) der Statusmaschine.
	0	Wenn der Zustand „Operation Enable“ oder „Switched on“ (Eingeschaltet) aktiv ist, fällt er zurück in den Zustand „Switch On Disabled“ (Einschaltsperr), wenn die Hardware-Freigabe auf 0 wechselt.
Bit 2	1	WorkBench/Telnet kann den Servoverstärker nicht über die Software freigeben, wenn CANOpen/EtherCAT in Betrieb sind.
	0	WorkBench/Telnet kann den Servoverstärker über die Software freigeben. <b>HINWEIS: Während der Inbetriebnahme sollte dieses Bit auf 1 gesetzt sein, um Beeinflussung der D402 Statusmaschine zu verhindern. Der Feldbus sollte auch nicht in Betrieb sein, um Einflüsse auf die Workbench Testfunktionen zu vermeiden.</b>
Bit 3	1	Die DS402 Statusmaschine wird nicht beeinflusst, wenn die Software-Freigabe über Telnet deaktiviert wird.
	0	Die DS402 Statusmaschine wird beeinflusst, wenn die Software-Freigabe über Telnet deaktiviert wird.
Bit 4	1	Skalierung erfolgt über spezielle DS402-Objekte (unabhängig von den Einheiten)
	0	Skalierung für Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsobjekte erfolgt über UNIT-Parameter.
Bit 5 (nur EtherCAT)	1	Sofern ungleich 0, definiert FBUS.PARAM03 die Alias-Stationsadresse. Wenn FBUS.PARAM03 = 0 ist, wird die Adresse von den Drehschaltern genommen (sofern diese ungleich 0 ist). Der EtherCAT Master kann die vom Verstärker gewählte Alias Adresse benutzen oder seine eigene erzeugen.
	0	Sofern ungleich 0, definieren die Drehschalter die Alias-Stationsadresse. Wenn die Drehschalter = 0 sind, wird die Adresse von FBUS.PARAM03 genommen (sofern dieser ungleich 0 ist).
Bit 6	1	Zugriff auf Bit 0 von MT.CNTL (Objekt 35D9 Sub 0) möglich.
	0	Bit 0 von MT.CNTL (Objekt 35D9 Sub 0) wird ausschließlich für DS402 Steuerwort verwendet.
Bit 7	1	Alle Capture-Objekte (0x20A0-0x20A3, 0x20A6, 0x20A7, 0x60BA – 0x60BD) werden wie das Objekt 0x6063 skaliert.
	0	Alle Capture-Objekte (0x20A0-0x20A3, 0x20A6, 0x20A7, 0x60BA – 0x60BD) werden wie das Objekt 0x6064 skaliert.
Bit 8	1	DS402-Status EINGESCHALTET: Endstufe abgeschaltet.
	0	DS402-Status EINGESCHALTET: Endstufe eingeschaltet.

Bit 9	1	SDO Inhalt von Objekt 0x6063 ist identisch mit PDO Inhalt.
	0	SDO Inhalt von Objekt 0x6063 hängt von AKD Einheiten Parametern ab.
Bit 10 (ist nur aktiv, wenn Bit 8 gesetzt ist)	1	Status "Eingeschaltet" kann unabhängig vom Spannungspegel erreicht werden.
	0	Status "Eingeschaltet" kann nur erreicht werden, wenn der obere Spannungspegel erreicht ist; ansonsten bleibt der Verstärker im Status "Einschaltbereit".
Bit 11	1	Keine Notfall-Meldung über CANopen wird ausgelöst, wenn eine Verstärker Warnung auftritt.
	0	Eine Notfall-Meldung über CANopen wird ausgelöst, wenn eine Verstärker Warnung auftritt.
Bit 12		reserviert
Bit 13 (nur EtherCAT)	1	Heruntergeladenes Parameterfile automatisch in nichtflüchtigem Speicher ablegen.
	0	Heruntergeladenes Parameterfile nicht automatisch in nichtflüchtigem Speicher ablegen.

**FBUS.PARAM06 bis FBUS.PARAM10:**

Reserviert

### 3.5 Inbetriebnahme Ethernet über EtherCAT (EoE)

Eine WorkBench Verbindung zu Ihrem Servoverstärker kann ohne Anschluss an der Service-Schnittstelle hergestellt werden, wenn Firmware Version 1.16 oder später im Servoverstärker installiert ist und wenn Ihr EtherCAT Master Ethernet over EtherCAT (EoE) unterstützt.

#### INFO

Wenn die Serviceschnittstelle und die EoE Netzwerkschnittstelle gleichzeitig benutzt werden, müssen unterschiedliche Subnets konfiguriert werden. Der Betrieb beider Netzwerkschnittstellen im selben Subnet wird NICHT unterstützt.

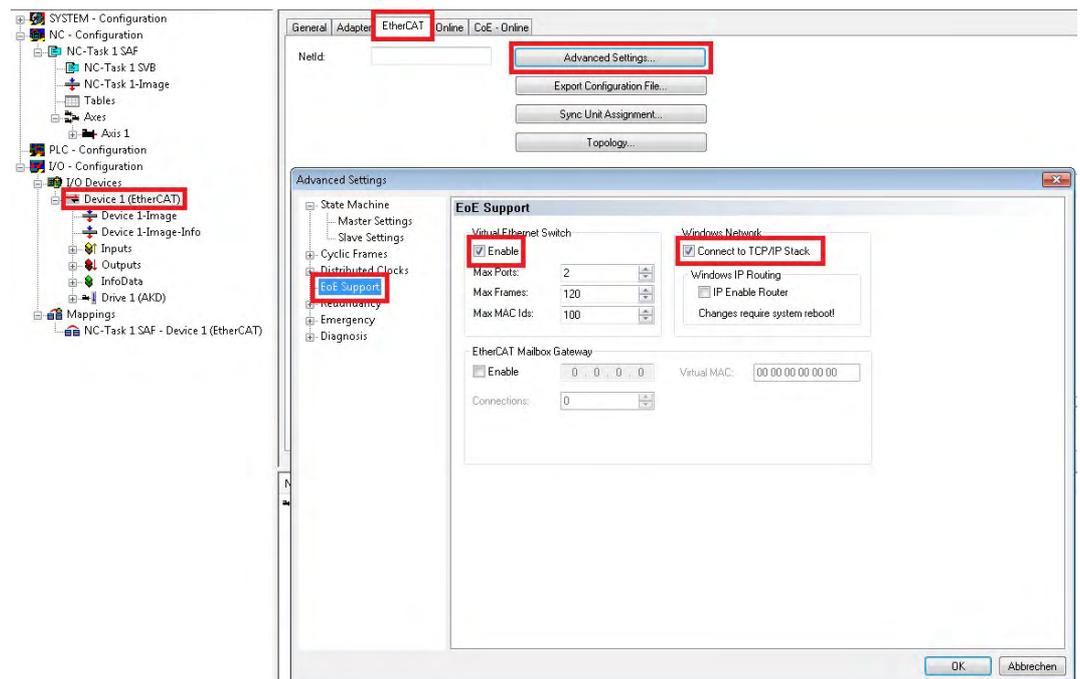
Der Master benutzt die EtherCAT Mailbox zur Weiterleitung der Ethernet Daten vom PC zum Servoverstärker. Dies ermöglicht den Zugriff auf den Servoverstärker wie über Ethernet.

Der folgende Ablauf benutzt einen TwinCAT Master als Beispiel.

#### 3.5.1 EtherCAT Geräte Einstellungen

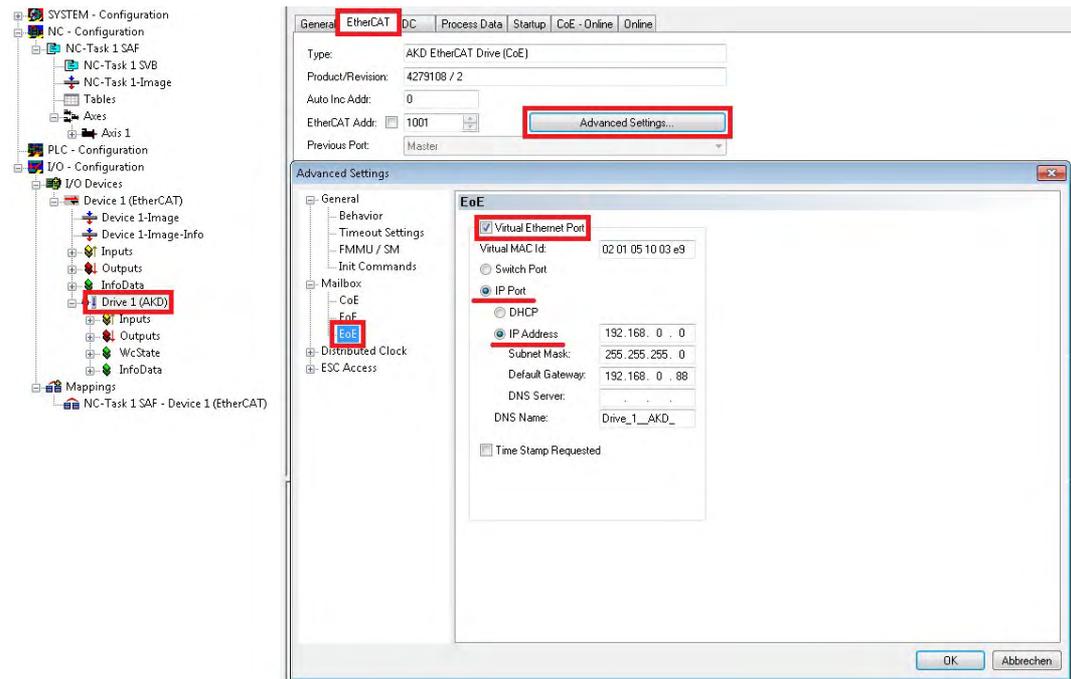
Stellen Sie sicher, dass Ihr EtherCAT Gerät EoE freigegeben hat. TwinCAT besitzt eine spezielle "EoE Support" Seite in den EtherCAT Geräteeinstellungen.

Geben Sie den "Virtual Ethernet Switch" frei. Kontrollkästchen "Connect to TCP/IP Stack" anwählen.



### 3.5.2 Servoverstärker Einstellungen

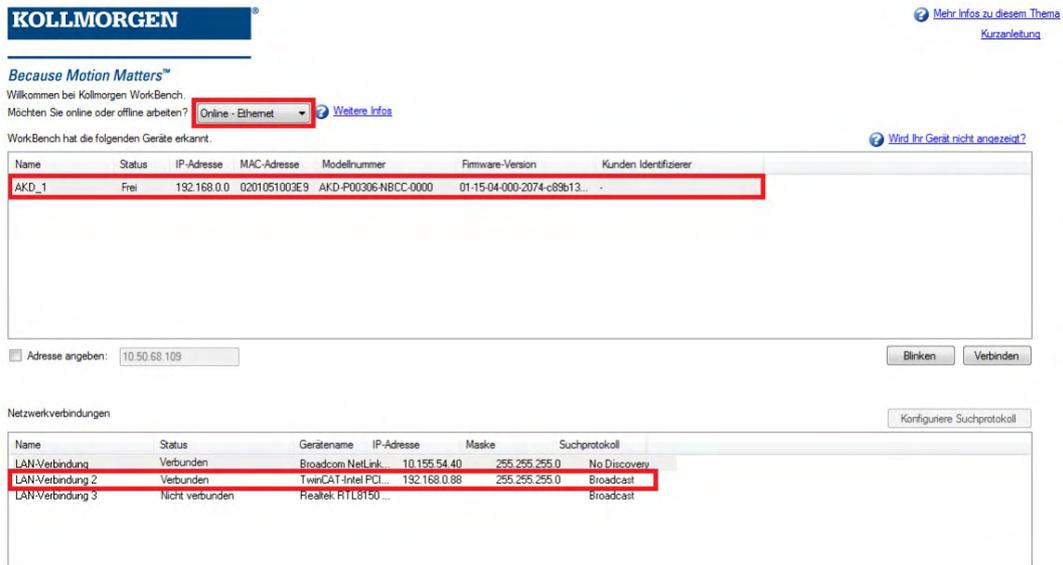
Nach der Einstellung des EtherCAT Gerätes müssen Sie EoE für den Servoverstärker freigeben. In TwinCAT finden Sie eine EoE Seite in den Mailbox Einstellungen des Servoverstärkers. Wenn die EoE Seite nicht angezeigt wird, fügen Sie den Servoverstärker mit der neuesten Gerätebeschreibung erneut zum EtherCAT Netzwerk hinzu.



Freigabe von EoE im Servoverstärker: Klicken Sie Kontrollkästchen "Virtual Ethernet Port", wählen Sie "IP Port" und "IP Address" und geben Sie eine gültige IP Adresse und Subnet Maske ein.

### 3.5.3 Verbinden mit dem Servoverstärker

Sie sollten nun auf den Servoverstärker über WorkBench mit EoE zugreifen können. Starten Sie WorkBench und stellen Sie sicher, dass das Durchsuchungsprotokoll für die Netzwerk Schnittstelle im eingegebenen Subnet freigegeben ist. Sie können nun die Verbindung zum Servoverstärker herstellen, als wäre er über die Service-Schnittstelle angeschlossen.



### 3.5.4 Leistung

Da EoE die EtherCAT Mailbox Kommunikation sehr fordert, sollten Sie alle möglichen Maßnahmen zur Verbesserung der Mailbox Leistung treffen.

Mit Firmware 1.16 wurde die maximale Mailbox Größe von 512 auf 1024 Byte erhöht. Eine größere Mailbox bedeutet weniger Mailbox Übertragungen, was zu einer Leistungssteigerung führt.

Zusätzlich wurde eine Fieldbus Memory Management Unit (FMMU) hinzugefügt. Dadurch kann der Master über neue Daten im Mailbox Eingang informiert werden, ohne die Mailbox zu pollen. Dies reduziert die Reaktionszeit und erhöht damit die Leistung. Wenn der Master dies nicht unterstützt, sollten Sie die Poll-Periode im Master verkleinern.

### 3.5.5 Einschränkungen

- Firmware Download über EoE ist nicht möglich, da ein Firmware Download den Servoverstärker mit der Boot Firmware neustartet, die Ethernet over EtherCAT nicht unterstützt. Benutzen Sie stattdessen FoE zum Firmwareupdate.
- Wenn der EtherCAT Master die Gerätebeschreibung aus der ESI Datei benutzt und die Servoverstärker automatisch erkannt werden sollen, setzen Sie Parameter ECAT.LEGACYREV auf 0. Der Servoverstärker meldet dann eine andere Revisionsnummer und wird vom Master als EoE Gerät erkannt.

### 3.6 Setup über TwinCAT NC/PTP System Manager

Vor Inbetriebnahme des Verstärkers müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

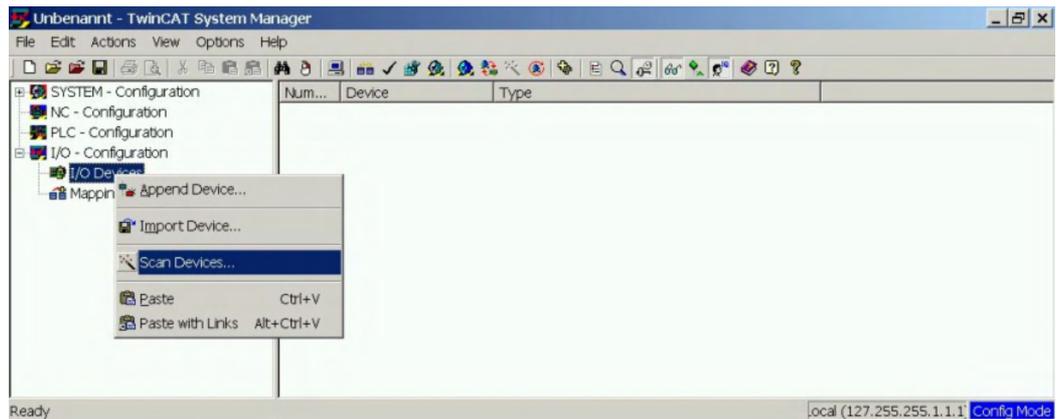
- Der AKD ist mit WorkBench konfiguriert und der Servomotor kann sich bewegen.
- Der Master enthält eine ordnungsgemäß konfigurierte EtherCAT-Karte.
- Die TwinCAT-Software von Beckhoff (Inbetriebnahme des NC/PTP-Modus) ist installiert. Installieren Sie zunächst den TwinCAT System Manager, starten Sie den PC neu und installieren Sie das Optionspaket NC/PTP-Modus.
- Die XML-Beschreibung des Verstärkers ist verfügbar (als XML-Datei auf der CD-ROM oder auf der Kollmorgen Webseite).
- Ein AKD EtherCAT-Slave ist an den EtherCAT Master-PC angeschlossen.
- Der TwinCAT System Manager befindet sich im Konfigurationsmodus. Der aktuelle Modus des System Managers wird rechts unten im TwinCAT Hauptbildschirm angezeigt.

Kopieren Sie die XML-Beschreibung des Servoverstärkers in das TwinCAT-System (normalerweise in den Ordner c:\TwinCAT\IO\EtherCAT) und starten Sie das TwinCAT-System neu. TwinCAT analysiert beim Einschalten alle Dateien mit Gerätebeschreibungen.

Das folgende Beispiel erläutert die automatische Konfiguration des EtherCAT-Netzwerks. Die Konfiguration des Netzwerks kann auch manuell erfolgen. Siehe das TwinCAT-Handbuch für weitere Details.

### 3.6.1 Nach Geräten suchen

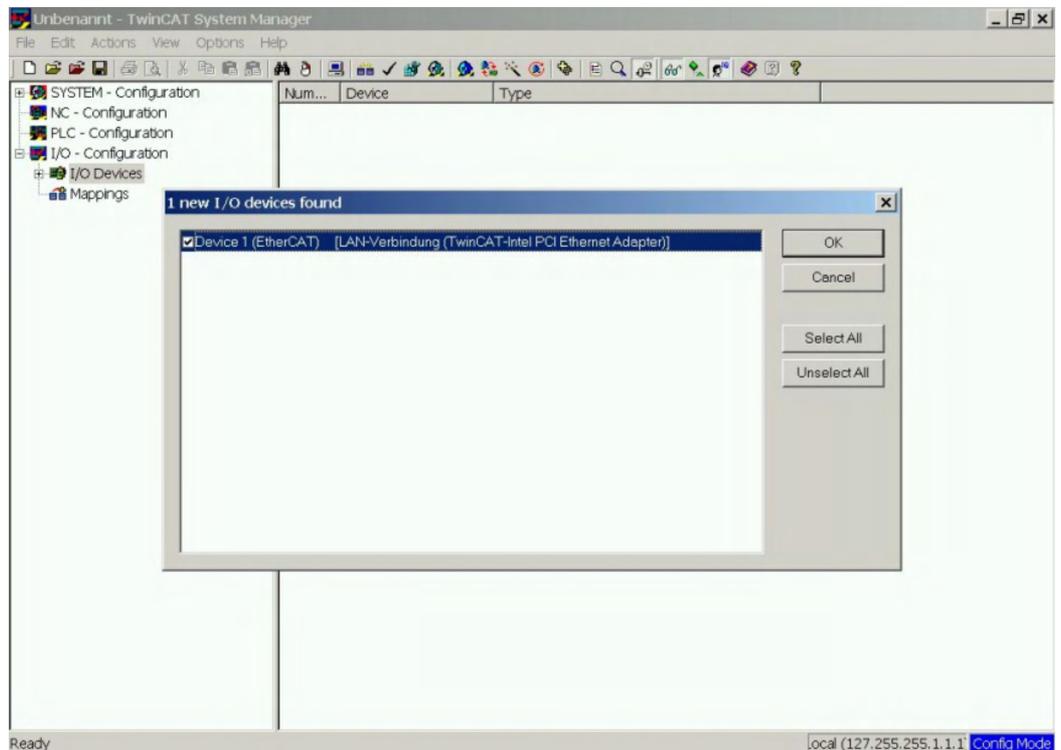
Vergewissern Sie sich zunächst, dass der EtherCAT-Master an den EtherCAT AKD angeschlossen ist. Legen Sie ein neues (leeres) Projekt an. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf I/O-Devices (E/A-Geräte) startet die Durchsuchung des Systems nach den Geräten. In der in den PC eingesteckten EtherCAT-Netzwerkkarte ist ein Beispiel enthalten.



Ein Popup-Fenster informiert Sie darüber, dass nicht alle Geräte von der TwinCAT-Software erkannt werden können. Klicken Sie auf **OK**, um fortzufahren.

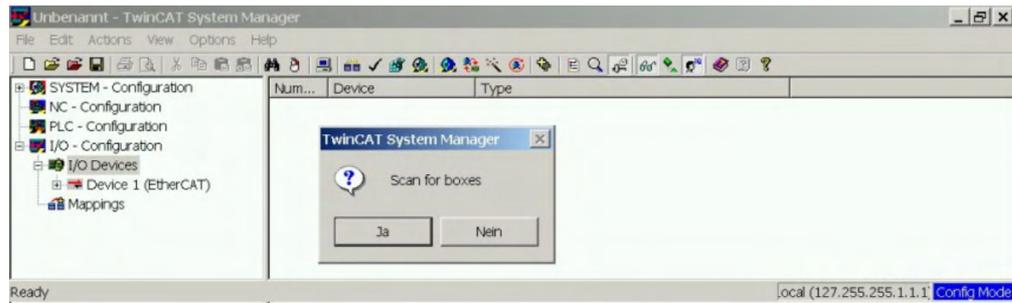
### 3.6.2 Gerät auswählen

TwinCAT muss in der Lage sein, die EtherCAT-Netzwerkkarte zu finden. Ein EtherCAT-Slave muss an die Netzwerkkarte angeschlossen sein, da andernfalls TwinCAT eine Echtzeit-EtherNET-Karte anstelle der EtherCAT-Karte erkennt. Wählen Sie **OK**.



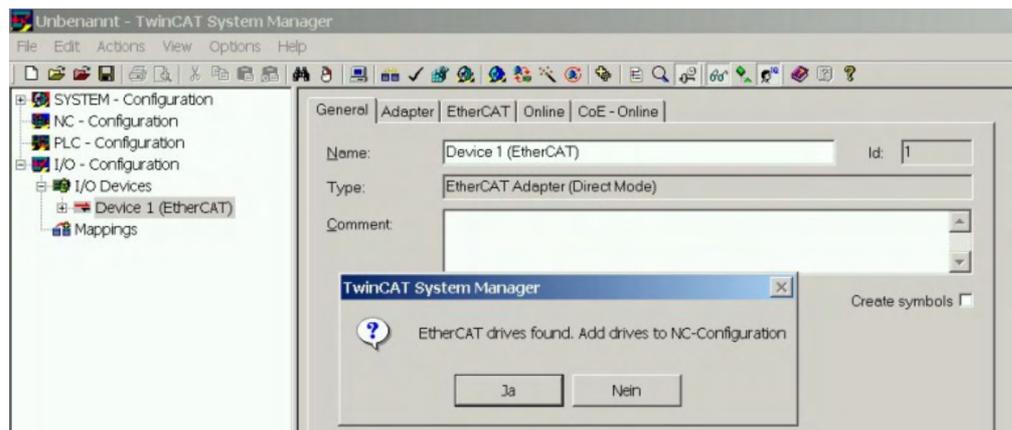
### 3.6.3 Nach Feldern suchen

Klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um TwinCAT die Suche nach Feldern zu ermöglichen. Ein *Feld* ist ein Alias für ein Slave-Gerät und wird grundsätzlich in Beckhoff Software verwendet.



### 3.6.4 Slaves zu NC-Aufgaben hinzufügen

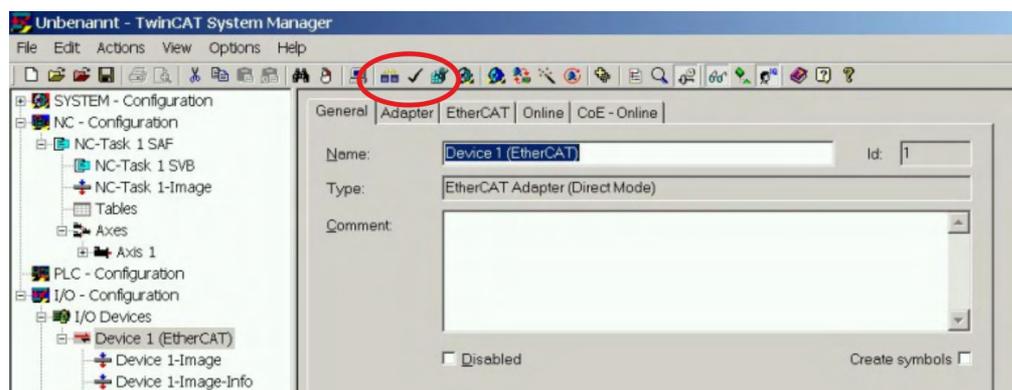
TwinCAT hat jetzt den AKD gemäß der Gerätebeschreibungdatei identifiziert. TwinCAT fragt als nächstes, ob die Slaves mit NC-Aufgaben verknüpft werden sollen. Klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um fortzufahren. Eine NC-Aufgabe kann beispielsweise ein SPS-Programm zur Programmierung durch den Anwender enthalten.



### 3.6.5 Netzwerkkonfiguration aktivieren

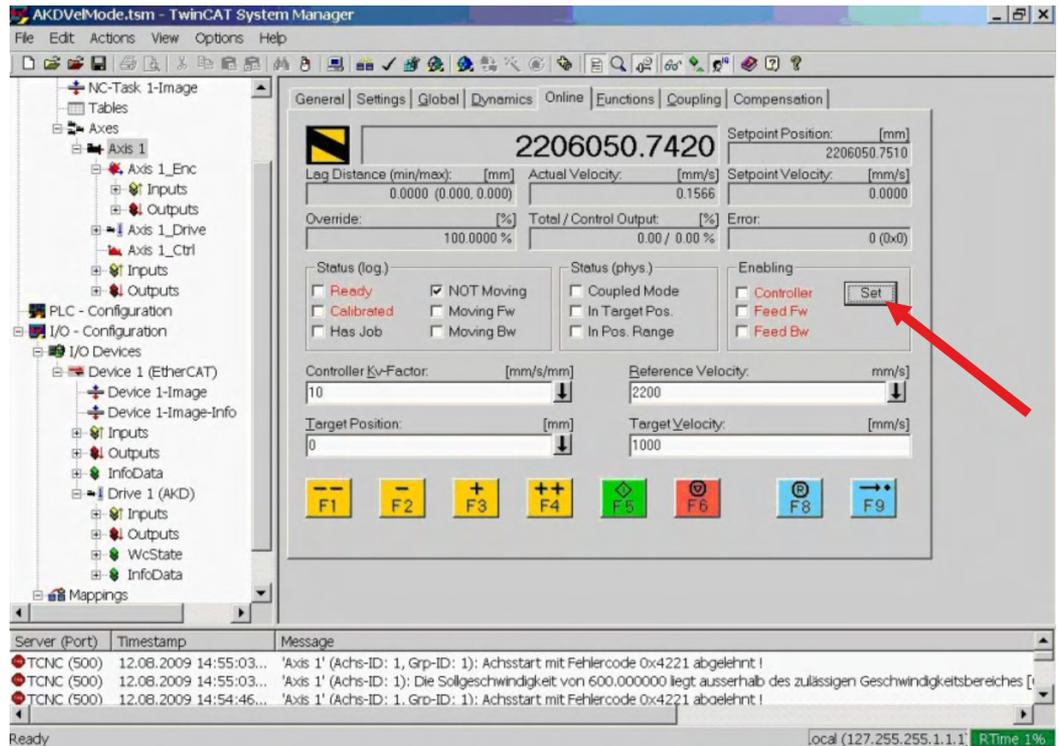
Vergewissern Sie sich, dass der AKD im Geräte-Strukturbaum erscheint. Geben Sie anschließend die Netzwerk-Konfiguration frei. Drücken Sie zunächst die Schaltfläche  zum Erzeugen des Mappings und anschließend , zum Start der Konfigurationprüfung durch TwinCAT. Wechseln Sie zum Abschluss über  in den Betriebsmodus.

Prüfen Sie, ob der Wechsel von TwinCAT zum Betriebsmodus zulässig ist.



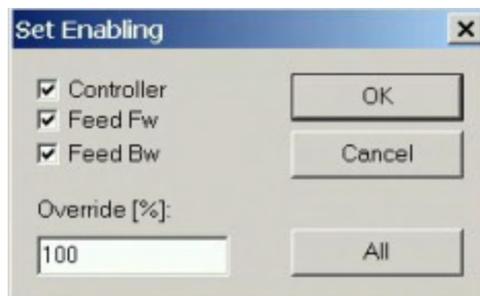
### 3.6.6 Achse aktivieren und verschieben

Die Achse kann durch Mausklick auf die Set-Schaltfläche im Online-Fenster innerhalb der jeweiligen Achse aktiviert werden. Siehe auch das folgende Bild.



Daraufhin erscheint ein Pop-up-Fenster.

Die folgende Einstellung aktiviert den Antrieb und ermöglicht Befehlswerte in beide Fahrrichtungen.



Sobald die nachstehenden gelben Schaltflächen im Online-Fenster angeklickt werden, bewegt sich der Motor in positive oder negative Richtung:



### 3.7 Inbetriebnahme von WorkBench über TwinCAT

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie WorkBench über das TwinCAT-System konfigurieren und einen Motor in Bewegung versetzen können.

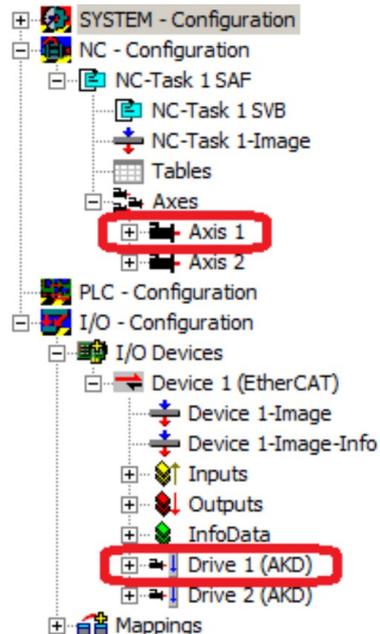
Dieses Kapitel enthält keine spezifischen Details über TwinCAT oder WorkBench an sich, sondern Leitlinien und Informationen darüber, wie TwinCat-Master und WorkBench zusammenarbeiten.

Hauptschritte zum Konfigurieren eines WorkBench über TwinCAT Systems:

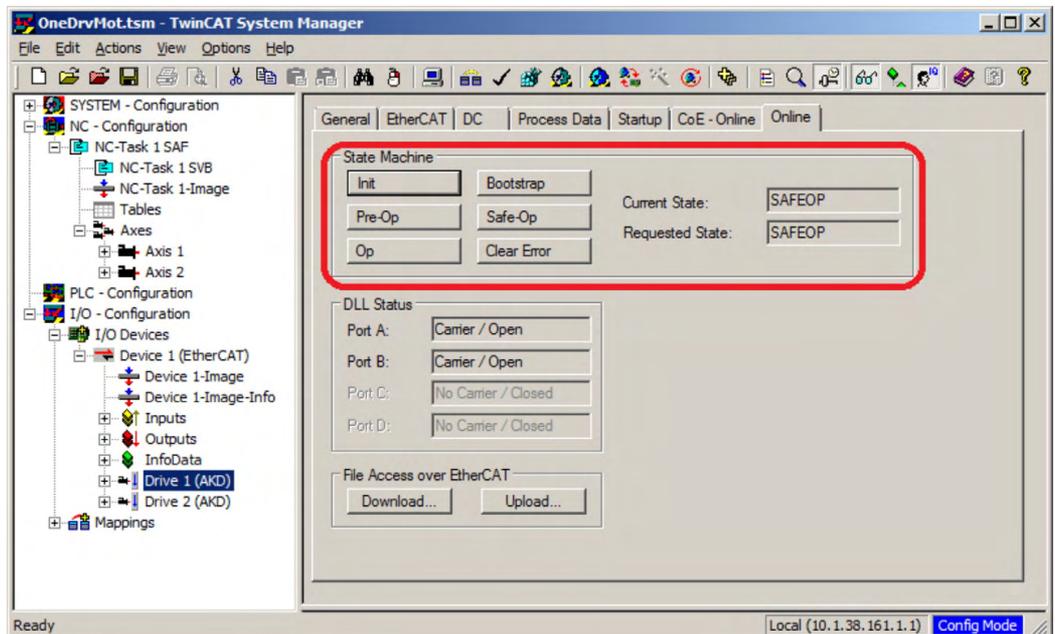
- Konfiguration von TwinCAT und WorkBench
- Anschluss an einen Servoverstärker über WorkBench
- Servoverstärker konfigurieren und freigeben

### 3.7.1 Konfiguration von TwinCAT und WorkBench

Das EtherCAT-Netzwerk muss mit dem TwinCAT System Manager eingerichtet und verwaltet werden. Für den Anschluss an einen Servoverstärker und dessen Freigabe muss der Servoverstärker unter I/O Devices im TwinCAT System Manager geladen und die Achse zu NC - Configuration hinzugefügt werden, wie unter → S. 20 "Setup via TwinCAT NC/PTP System Manager" gezeigt.



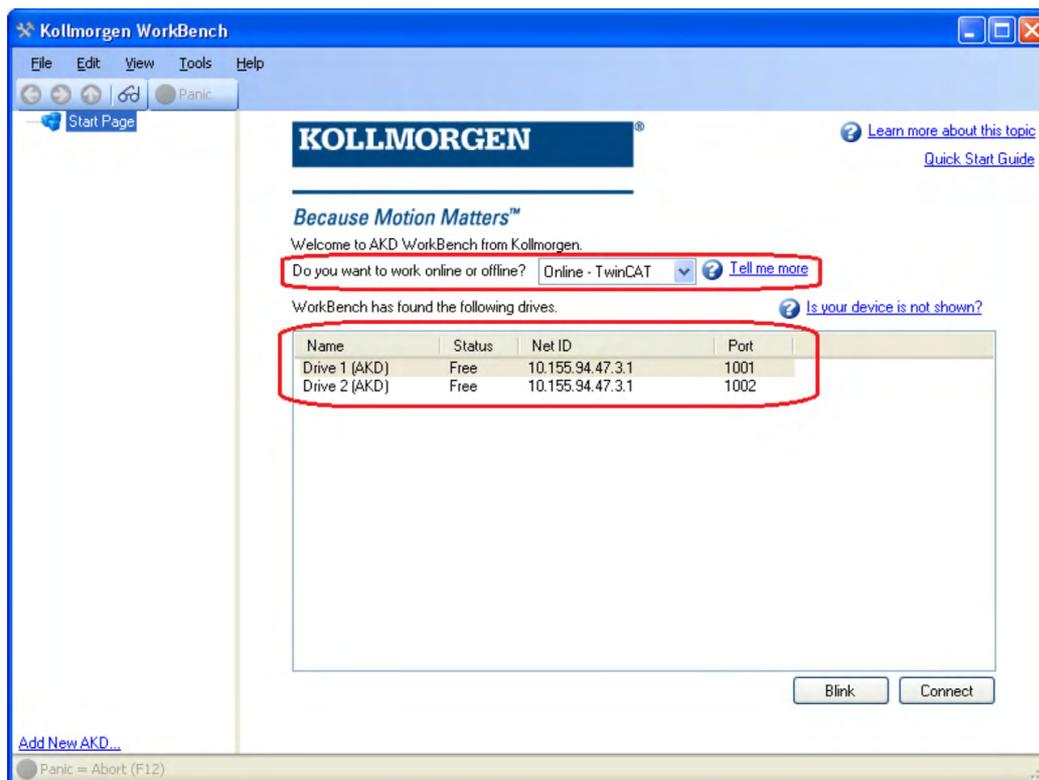
Zum Anschluss an die Servoverstärker über WorkBench müssen sich diese im Zustand Pre-Op, Safe-Op oder Op befinden. Der Zugriff auf die Statusmaschine für einen Servoverstärker kann über die Registerkarte Online für den entsprechenden Servoverstärker unter dem Knoten I/O Configuration → I/O Devices → Device [x] → Drive [x] erfolgen (siehe Screenshot unten).



Das Installationsverfahren für WorkBench entspricht dem üblichen Verfahren. Ausnahme: WorkBench muss in derselben Maschine installiert werden wie TwinCAT. Die Kommunikation mit dem Servoverstärker erfolgt über den TwinCAT-Master. WorkBench kann nicht dezentral an den Master angeschlossen werden.

### 3.7.2 Anschluss an einen Servoverstärker über WorkBench

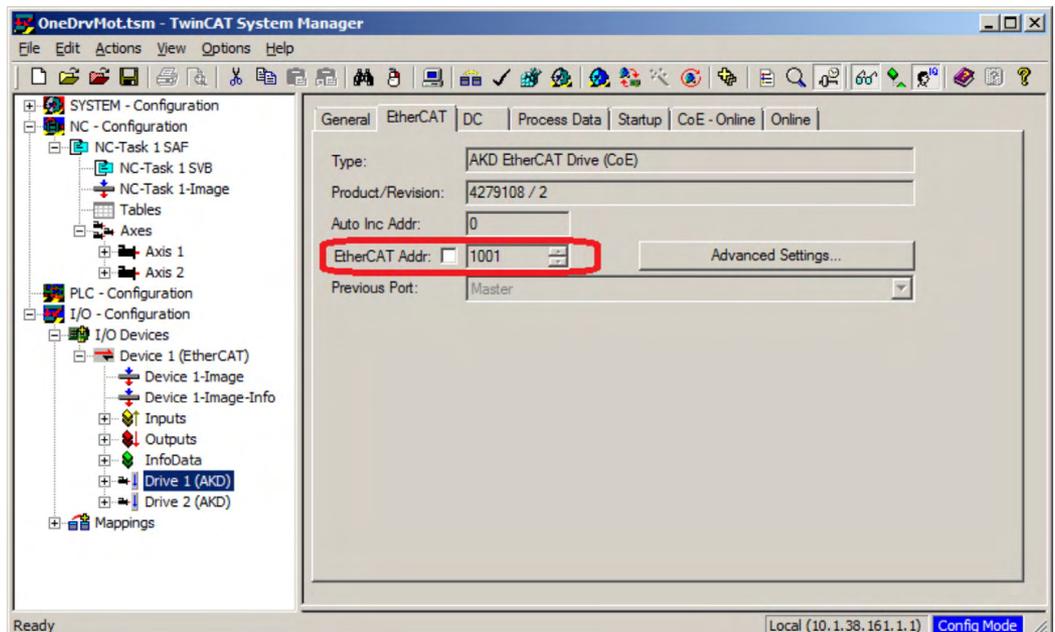
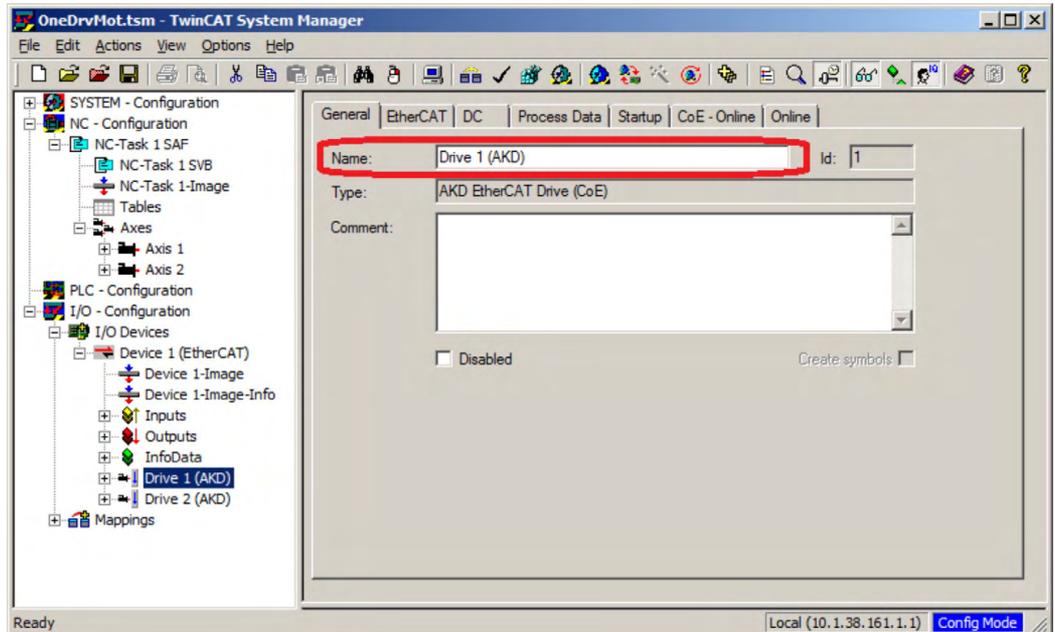
Zum Anschluss an einen Servoverstärker muss in WorkBench ein TwinCAT-Gerät hinzugefügt werden. Dies ist über die Startseite von WorkBench möglich. Zunächst muss der Typ des Servoverstärkers (Online - TwinCAT) festgelegt werden. Daraufhin wird eine Liste mit verfügbaren Servoverstärkern angezeigt.



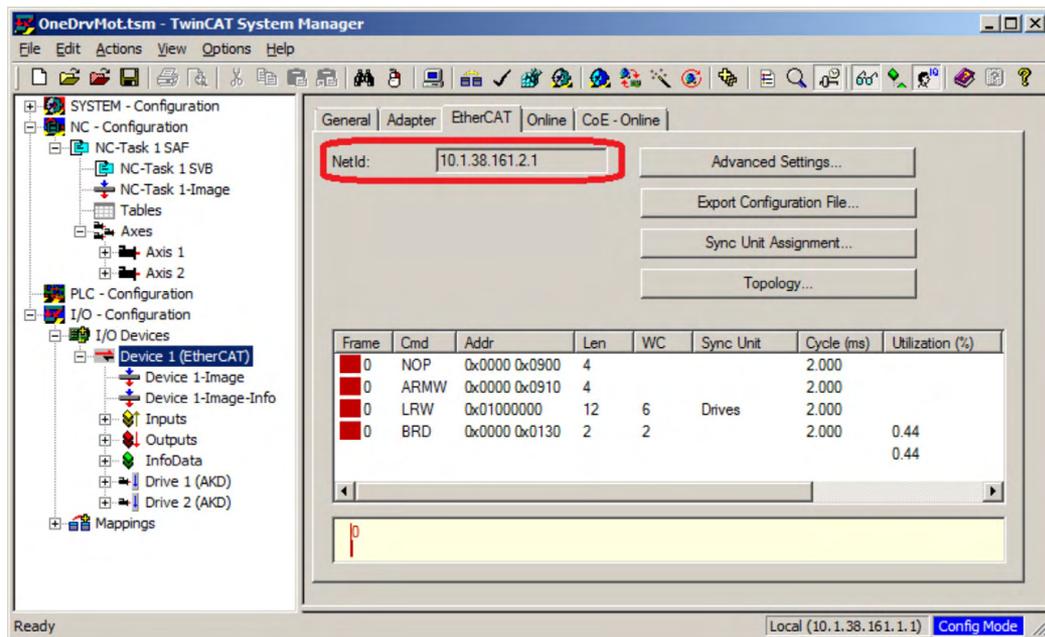
Für jeden Servoverstärker werden Name, Status-, Netz-ID und Port-Nummer angegeben. Nach Auswahl eines Servoverstärkers wird bei Anklicken der Schaltfläche „Verbinden“ im linken Rahmen von WorkBench ein Gerät angelegt und eine Verbindung zu diesem Gerät hergestellt.

Die Angaben zu Name, Netz-ID und Port-Nummer stammen aus der Konfigurationsdatei des TwinCAT-Masters (der Name kann von dem durch den Befehl *DRV.NAME* zurückgemeldeten Namen des Servoverstärkers abweichen). Der Status gibt an, ob bereits ein in WorkBench angelegtes Gerät mit diesem bestimmten Servoverstärker verbunden ist.

Name und Port-Nummer des Servoverstärkers können im TwinCAT System Manager unter der Registerkarte General (Allgemein) und EtherCAT bzw. für den entsprechenden Servoverstärker unter I/O Configuration → I/O Devices → Device [x] → Drive [x] abgerufen werden.



Die Netz-ID kann in der Registerkarte EtherCAT unter I/O Configuration → I/O Devices → Device [x] abgerufen werden.



Es ist wichtig zu verstehen, dass diese Angaben nicht vom Servoverstärker selbst, sondern vom TwinCAT Master stammen. Wenn die TwinCAT-Konfiguration also nicht die tatsächliche Netzwerk-Konfiguration widerspiegelt, ist möglicherweise ein Servoverstärker in WorkBench aufgelistet, der nicht eingeschaltet bzw. nicht an das EtherCAT-Netzwerk angebunden ist, oder Sie haben einen Servoverstärker, der eingeschaltet und an das TwinCAT-Netzwerk angebunden, aber nicht in der WorkBench - Liste aufgeführt ist.

### 3.7.3 Servoverstärker konfigurieren und freigeben

Nach dem Verbindungsaufbau mit WorkBench kann ein Servoverstärker unter Verwendung aller normalen WorkBench-Funktionen konfiguriert werden.

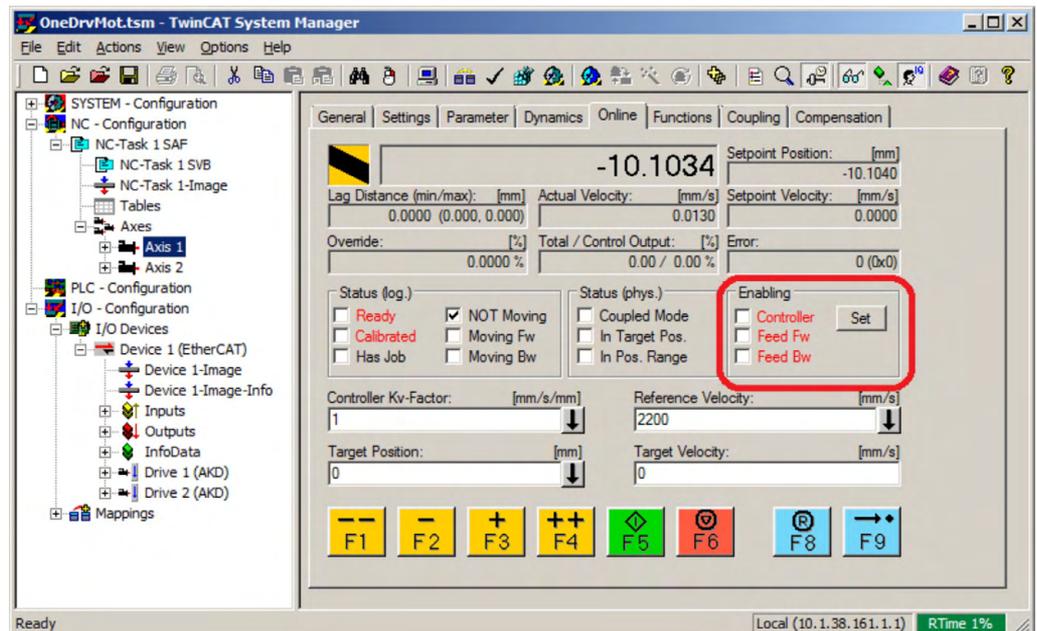
Der einzige Vorgang, der nicht mit WorkBench über TwinCAT durchgeführt werden kann, ist das Herunterladen neuer Firmware auf den Servoverstärker. Der Download neuer Firmware auf den Servoverstärker muss über die Funktion „File over EtherCAT“ (FoE) des TwinCAT-Servers erfolgen.

#### HINWEIS

Wenn die zyklische Kommunikation des TwinCAT-Masters aktiviert ist, werden einige von WorkBench über den ASCII-Kanal gesendeten Befehle möglicherweise durch den TwinCAT-Master überschrieben. Ein von WorkBench gesendeter Befehl zur Freigabe des Servoverstärkers hat in der Regel keine Auswirkung, da das Steuerwort meist durch Mapping zugewiesen ist.

Mit TwinCAT können Sie den Servoverstärker wie folgt freigeben:

1. Die Registerkarte Online wählen in NC Configuration → Axes → Axis [x]
2. Die Schaltfläche Set im Bereich Enabling wählen.

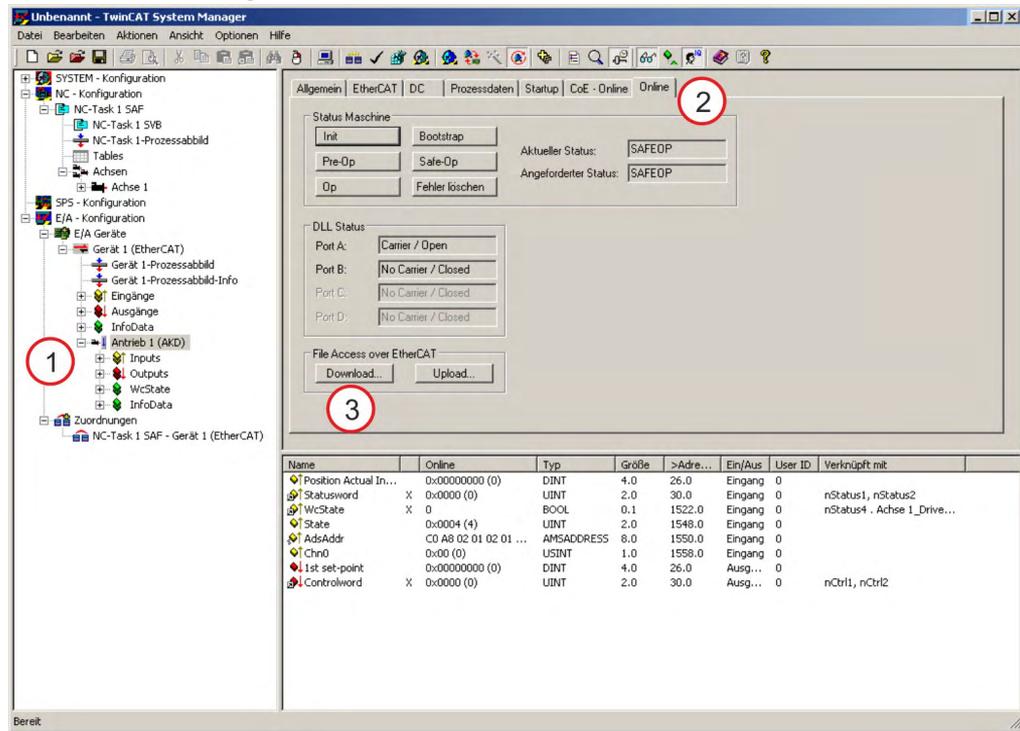


3. Im Popup-Dialogfenster das Kontrollkästchen Controller aktivieren, um den Servoverstärker freizugeben (bzw. die Aktivierung aufheben, um den Servoverstärker zu sperren), und mit OK bestätigen.

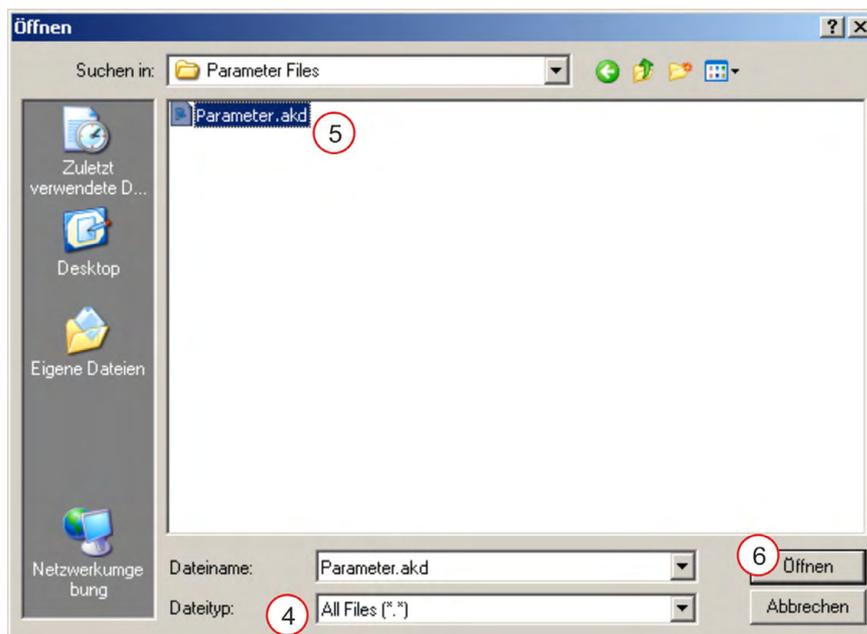
### 3.7.4 Eine Parameterdatei über TwinCAT laden

Sie können eine Parameterdatei über EtherCAT in den Verstärker laden. Bevor Sie mit dem Download beginnen, stellen Sie sicher, dass sich der Verstärker in einem der Stati INIT, PREOP oder SAFEOP befindet.

1. Wählen Sie zunächst den Verstärker an.
2. Wechseln Sie zu Registerkarte Online.



3. Klicken Sie auf die Download Schaltfläche.
4. Wählen Sie Dateityp "All Files (\*.\*)", um Parameterdateien mit der Endung ".akd" angezeigt zu bekommen.
5. Wählen Sie die Datei.
6. Klicken Sie auf Öffnen zum Start des Download.

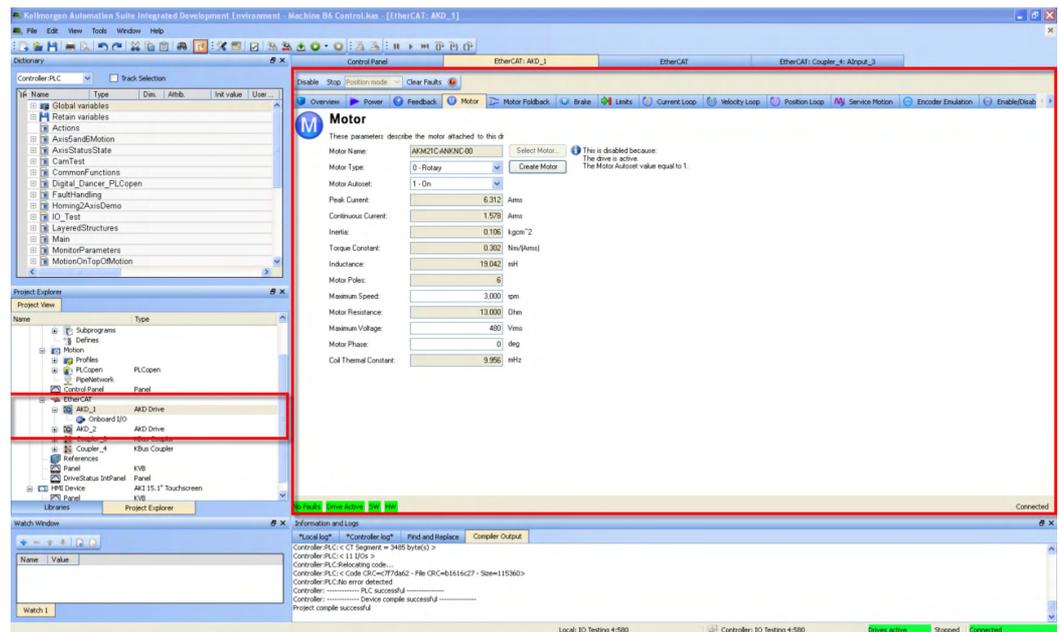


#### INFO

Download einer Parameterdatei über TwinCAT wird ab Firmware Version 01.12 unterstützt.

### 3.8 Konfiguration über KAS IDE

Wenn Sie ein Kollmorgen Automation Suite System (KAS) verwenden, ist die AKD-Konfiguration vollständig in die KAS Integrated Development Environment (IDE) integriert, wie nachfolgend gezeigt:



Weitere Informationen zur Konfiguration für ein KAS-System finden Sie in folgenden Abschnitten der KAS-Dokumentation:

- *KAS IDE Benutzerhandbuch*: Siehe Abschnitt 4.2.3 Add and Configure Drive.
- *KAS Onlinehilfe*: Siehe **Using the KAS IDE > Creating a Project > Step 3 - Add and Configure Drive**.

## 4 EtherCAT Profil

---

<b>4.1 Slave Register</b> .....	<b>33</b>
<b>4.2 AL Event und Interrupt Freigabe</b> .....	<b>34</b>
<b>4.3 Phasenhochlauf</b> .....	<b>36</b>
<b>4.4 CANopen over EtherCAT (CoE) Statusmaschine</b> .....	<b>38</b>
<b>4.5 Feste PDO Mappings</b> .....	<b>41</b>
<b>4.6 Flexible PDO Mappings</b> .....	<b>43</b>
<b>4.7 Unterstützte zyklische Sollwert- und Istwerte</b> .....	<b>48</b>
<b>4.8 Unterstützte Betriebsarten</b> .....	<b>50</b>
<b>4.9 Einstellung der EtherCAT-Zykluszeit</b> .....	<b>50</b>
<b>4.10 Maximale Zykluszeiten in Abhängigkeit von der Betriebsart</b> .....	<b>50</b>
<b>4.11 Synchronisation</b> .....	<b>51</b>
<b>4.12 Latch-Steuerwort und Latch-Statuswort</b> .....	<b>52</b>
<b>4.13 Verwendung der Mailbox</b> .....	<b>53</b>
<b>4.14 EEPROM Inhalt</b> .....	<b>57</b>

## 4.1 Slave Register

Die Tabelle unten gibt die Adressen der einzelnen Register im FPGA-Speicher an. Die Daten werden im Little-Endian-Format zur Verfügung gestellt, wobei das niederwertige Byte (LSB) die niedrigste Adresse einnimmt. Eine detaillierte Beschreibung aller Register und FPGA-Speicherplätze ist in der Beschreibung „EtherCAT Slave Controller“ der EtherCAT-Nutzerorganisation ([www.EtherCAT.org](http://www.EtherCAT.org)) erhältlich.

Adresse	Länge (Byte)	Beschreibung	ZA ECAT*	ZA Drive*
0x0120	2	AL-Steuerung	R/W	R/O
0x0130	2	AL Status	R/O	R/W
0x0134	2	AL-Statuscode	R/O	R/W
0x0204	2	Interrupt Freigabe Register	R/O	R/W
0x0220	2	AL Event (IRQ Event)	R/W	R/O
0x0800	8	Sync Manager 0 (Mail Out Steuerregister)	R/W	R/O
0x0808	8	Sync Manager 1 (Mail In Steuerregister)	R/W	R/O
0x0810	8	Sync Manager 2 (Prozessdaten Output Steuerregister)	R/W	R/O
0x0818	8	Sync Manager 3 (Prozessdaten Input Steuerregister)	R/W	R/O
0x0820	8	Sync Manager 4	R/W	R/O
0x0828	8	Sync Manager 5	R/W	R/O
0x0830	8	Sync Manager 6	R/W	R/O
0x0838	8	Sync Manager 7	R/W	R/O
0x0840	8	Sync Manager 8	R/W	R/O
0x1100	max. 64	ProOut-Buffer (Prozessdaten Output, Sollwerte ECAT)	R/W	R/O
0x1140	Max. 64	ProIn (Prozessdaten Input, Istwerte ECAT)	R/O	R/W
0x1800	512	Mailausgangs-Puffer (Objektkanal-Puffer ECAT, die Byte-Länge ist in der Gerätebeschreibungsdatei angegeben)	R/W	R/O
0x1C00	512	Mail In Buffer (Objektkanal Buffer des Servoverstärker, die Byte-Länge ist in der Gerätebeschreibungsdatei angegeben)	R/O	R/W

\* ZA ECAT = Zugriffsart EtherCAT

\* ZA Drive = Zugriffsart Servoverstärker

## 4.2 AL Event und Interrupt Freigabe

Die Kommunikation zwischen Servoverstärker und EtherCAT FPGA kann Interrupt gesteuert sein. Die Register „Interrupt Freigabe“ und „AL Event“ sind für die Interruptsfunktion der EtherCAT-Schnittstelle verantwortlich.

Es gibt zwei Events, die ebenfalls zu einem HW-Interrupt im Verstärker führen: Das EEPROM Emulations-Event und das SyncManager 2-Event. Die Istwerte des Verstärkers (SyncManager 3 Data) werden während jeder HW-IRQ ohne Anfrage eines AL Events geschrieben, ausgelöst beispielsweise durch ein SyncManager 2 Event. Der Mailbox-Austausch zwischen Master und AKD wird komplett durch Abfrage des AL Eventregisters im Rahmen der Background-Task abgewickelt.

Der Verstärker aktiviert individuelle EtherCAT Schnittstellen-Events, wenn das entsprechende Bit des Registers „Interrupt Freigabe“ auf 1 gesetzt ist. Ist das Bit auf 0 gesetzt, sind die Hardware-Interrupts für die spezifischen Events deaktiviert.

### 4.2.1 Register „Interrupt Freigabe“ (Adresse 0x0204:0x0205)

Parameter	Adresse	Bit	ZA Drive	ZA ECAT	Beschreibung
AL Control Event	0x204	0	R/W	R/O	Aktivierung des AL Control Events für Phasenhochlauf
-	0x204	1	R/W	R/O	reserviert
Sync0 DC Distributed Clock	0x204	2	R/W	R/O	Aktivieren von Distributed Clock (DC) Sync 0 Interrupts für die komplette Kommunikation
Sync1 DC Distributed Clock	0x204	3	R/W	R/O	Aktivieren von Distributed Clock (DC) Sync 1 Interrupts für die komplette Kommunikation
SyncManager activation register change	0x204	4	R/W	R/O	Aktivierung des IRQ für „SyncManager activation register change“
EEPROM-Emulations Event	0x204	5	R/W	R/O	Aktivierung der EEPROM Emulations-Interrupts
-	0x204	3 bis 7	R/W	R/O	reserviert
Sync Manager 0 Event (Mail Out Event)	0x205	0	R/W	R/O	Aktivierung der Mailbox Output Events (SDO, Sync Manager 0) für Objektkanal
Sync Manager 1 Event (Mail In Event)	0x205	1	R/W	R/O	Aktivierung der Mailbox Input Event (SDO, Sync Manager 1) für Objektkanal
Sync Manager 2 Event (Pro Out Event)	0x205	2	R/W	R/O	Aktivierung der Prozessdaten Output Events (PDO, zyklische Sollwerte der Karte)
Sync Manager 3 Event (Pro In Event)	0x205	3	R/W	R/O	Aktivierung der Prozessdaten Input Events (PDO, zyklische Istwerte des Servoverstärkers)
-	0x205	4 bis 7	R/W	R/O	reserviert

#### 4.2.2 AL Event-Anfrage (Adresse 0x0220:0x0221)

Wenn das relevante Bit der AL Event-Anfrage auf 1 gesetzt ist, teilt die EtherCAT-Schnittstelle dem Verstärker mit, welches Event durch den AKD verarbeitet werden soll.

Parameter	Adresse	Bit	ZA Drive	ZA ECAT	Beschreibung
AL Control Event	0x220	0	R/O	R/W	Verarbeitung des AL Control Events für Phasenhochlauf
Sync0 Distributed Clock (DC) Event	0x220	2	R/O	R/W	Verarbeitung eines Distributed Clock (DC) Events
Sync1 Distributed Clock (DC) Event	0x220	3	R/O	R/W	Verarbeitung eines Distributed Clock (DC) Events
SyncManager activation register change	0x220	4	R/O	R/W	Der Inhalt des SyncManager Aktivierungsregisters wurde geändert.
EEPROM-Emulations Event	0x220	5	R/O	R/W	Verarbeitung eines EEPROM-Emulation Events zur Identifizierung des AKD innerhalb des Netzwerks.
-	0x220	6 bis 7	R/O	R/W	reserviert
Sync Manager 0 Event	0x221	0	R/O	R/W	Mailbox-Anfrage (SDO, Sync Manager 0) für Objektkanal
Sync Manager 1 Event	0x221	1	R/O	R/W	Mailbox-Antwort (SDO, Sync Manager 1) für Objektkanal
Sync Manager 2 Event	0x201	2	R/O	R/W	Prozessdatenausgang (PDO, zyklische Sollwerte der Karte)
Sync Manager 3 Event	0x201	3	R/O	R/W	Prozessdateneingang (PDO, zyklische Istwerte des Servoverstärkers)
Sync Manager 4 –					
Sync Manager 7 Event	0x221	4 bis 7	R/O	R/W	reserviert
Sync Manager 8 –					
Sync Manager 15 Event	0x222	0 bis 7	R/O	R/W	reserviert

### 4.3 Phasenhochlauf

Die Register für AL Control, AL Status und AL-Status Code sind verantwortlich für den Kommunikations-Phasenhochlauf (auch als EtherCAT-Statuswechsel bezeichnet) und die Anzeige des aktuellen Status sowie etwaiger Fehlermeldungen. Der Servoverstärker antwortet auf jede Transition-Anfrage der EtherCAT-Schnittstelle durch das Register AL Control über die Register AL Status und AL-Statuscode. Etwaige Fehlermeldungen werden im AL-Status Code Register angezeigt.

Ein Statuswechsel im AL Control-Register wird im AKD abgefragt, d. h. ein AL Control Event führt nicht zu einem HW-Interrupt innerhalb des Verstärkers.

#### 4.3.1 AL-Control (Adresse 0x0120:0x0121)

Parameter	Adresse	Bit	ZA Drive	ZA ECAT	Beschreibung
Status	0x120	3 bis 0	R/O	W/O	0x01: Init Request
0x02: PreOperational Request					
0x03: Bootstrap Mode Request					
0x04: Safe Operational Request					
0x08: Operational Request					
Bestätigung	0x120	4	R/O	W/O	0x00: Keine Fehlerquittierung 0x01: Fehlerquittierung (positive Flanke)
reserviert	0x120	7 bis 5	R/O	W/O	-
Applikations spezifisch	0x120	15 bis 8	R/O	W/O	-

#### 4.3.2 AL-Status (Adresse 0x0130:0x0131)

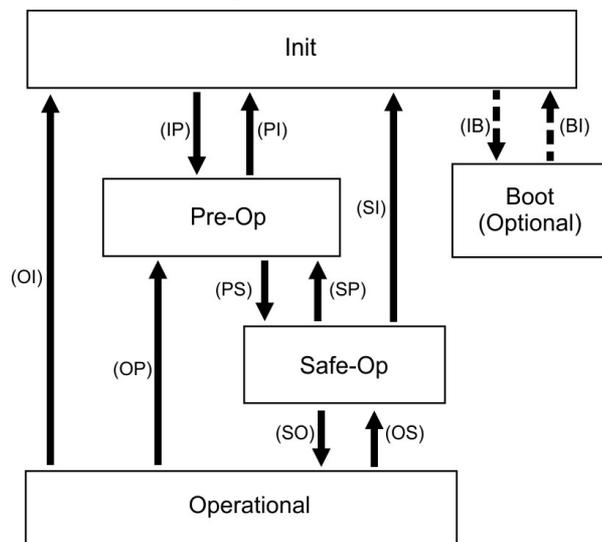
Parameter	Adresse	Bit	ZA Drive	ZA ECAT	Beschreibung
Status	0x130	3 bis 0	W/O	R/O	0x01: Init
0x02: PreOperational					
0x03: Bootstrap Mode					
0x04: Safe Operational					
0x08: Operational					
Statuswechsel	0x130	4	W/O	R/O	0x00: Bestätigung 0x01: Fehler, z. B. unzulässige Transition
reserviert	0x130	7 bis 5	W/O	R/O	-
Applikations spezifisch	0x130	15 bis 8	W/O	R/O	-

### 4.3.3 AL-Statuscode (Adresse 0x0134:0x0135)

Parameter	Adresse	Bit	ZA Drive	ZA ECAT	Beschreibung
Status	0x134	7 bis 0	W/O	R/O	Siehe Tabelle unten.
Status	0x135	7 bis 0	W/O	R/O	Siehe Tabelle unten.
Code	Beschreibung	Aktueller Status (Statuswechsel)	Resultierender Status		
0x0000	Kein Fehler	alle	Aktueller Status		
0x0011	Fehlerhafte Statuswechsel-Anforderung	I -> S, I -> O, P -> O, O -> B, S -> B, P -> B	Aktueller Status + E		
0x0017	Fehlerhafter Sync Manager-Konfiguration	I -> P, P -> S	Aktueller Status + E		

Andere Codes werden nicht unterstützt.

### 4.3.4 EtherCAT-Kommunikationsphasen



#### INIT:

Initialisierung, keine Kommunikation. EEPROM-Emulation wird aktiviert.

#### PRE-OP:

Mailbox aktiv, Slave-Parametrierung und Hochlauf-Parameter

#### SAVE-OP:

Zyklische Istwerte werden übertragen und der Servoverstärker versucht, sich zu synchronisieren.

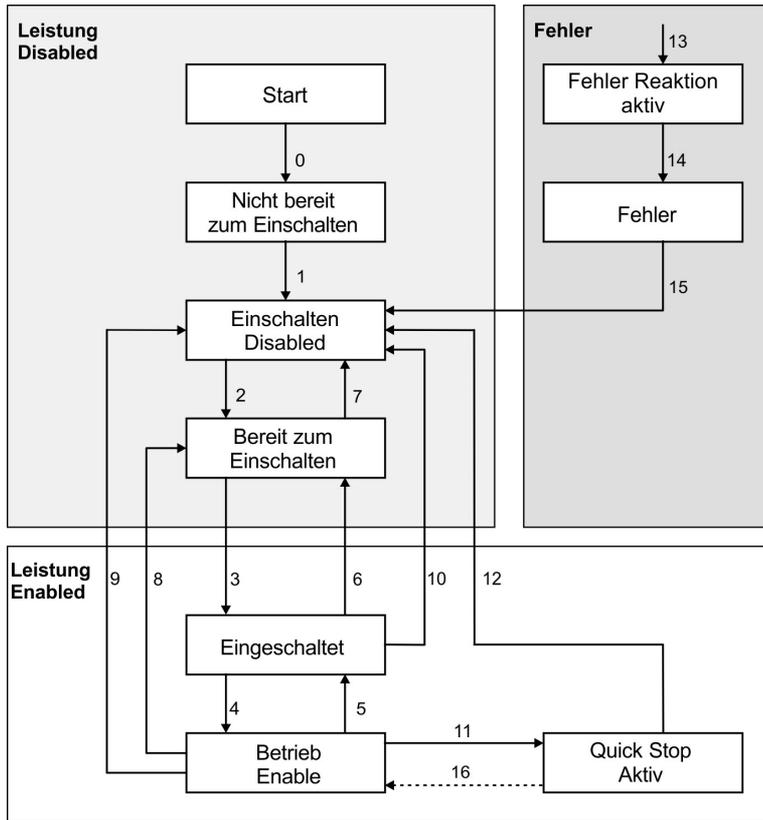
#### OPERATIONAL:

Zyklische Sollwerte werden verarbeitet, Drehmomentfreigabe kann geschaltet werden und der Verstärker muss synchronisiert sein.

#### Beschreibung der Kommunikations-Transitionen

Transition	AL Control (Bit 3 bis 0)	Beschreibung
(IB)	0x03	-
(BI)	-	-
(IP)	0x02	AKD liest die Konfiguration von SyncManager 0 & 1 und prüft den Wert der Startadresse sowie die Länge. Der AKD bereitet sich für die Abwicklung von SyncManager 0 Events vor.
(PI)	0x01	-
(PS)	0x04	AKD liest die Konfiguration von SyncManager 2 & 3 und prüft den Wert der Startadresse sowie die Länge.
(SP)	0x02	-
(SI)	0x01	-
(SO)	0x08	Der SyncManager 2 Hardware-Interrupt wird durch den Verstärker aktiviert.
(OS)	0x04	Deaktivierung des SyncManager 2 Hardware-Interrupts.
(OP)	0x02	Deaktivierung des SyncManager 2 Hardware-Interrupts.
(OI)	0x01	Deaktivierung des SyncManager 2 Hardware-Interrupts.

### 4.4 CANopen over EtherCAT (CoE) Statusmaschine



Die Statusmaschine für Steuer- und Statuswort entspricht der CANopen Statusmaschine gemäß DS402.

Die CANopen Steuer- und Statuswörter werden bei jeder festen PDO-Zuordnung erfasst (siehe Kapitel "Feste PDO Mappings" (→ S. 41)).

#### 4.4.1 Statusbeschreibung

Status	Beschreibung
Nicht einschaltbereit	Der Servoverstärker ist nicht einschaltbereit, die Steuerung hat keine Betriebsbereitschaft erkannt. Der Servoverstärker befindet sich noch in der Bootphase oder in einem Fehlerzustand.
Switch On Disable (Einschaltsperr)	Im Status „Switch On Disable“ kann der Verstärker nicht durch die EtherCAT-Schnittstelle aktiviert werden, z. B. weil keine Spannungsversorgung vorhanden ist.
Einschaltbereit	Im Status „Ready to Switch On“ kann der Verstärker über das Steuerwort aktiviert werden.
Eingeschaltet	Im Status „Switched On“ ist der Verstärker aktiviert, die Sollwerte der EtherCAT-Schnittstelle werden jedoch noch nicht übernommen. Der Verstärker befindet sich im Stillstand und eine positive Flanke in Bit 3 des Steuerworts aktiviert die Sollwertübertragung (Übergang in den Zustand „Operation Enable“).
Operation Enable	In diesem Zustand ist der Servoverstärker aktiviert und Sollwerte werden von der EtherCAT-Schnittstelle übertragen.
Schnellhalt aktiv	Der Servoverstärker folgt einer Schnellhalt-Rampe.
Fehlerreaktion aktiv	Der Servoverstärker reagiert mit einer Nothalt-Rampe auf einen Fehler.
Fehler	Ein Fehler liegt an, der Antrieb wurde gestoppt und gesperrt.

#### 4.4.2 Befehle im Steuerwort

##### Bitbelegung im Steuerwort

Bit	Name	Bit	Name
0	Einschalten	8	Pause/Halt
1	Disable Voltage	9	reserviert
2	Schnellhalt	10	reserviert
3	Betrieb freigeben	11	reserviert
4	betriebsartspezifisch	12	reserviert
5	betriebsartspezifisch	13	Herstellerspezifisch
6	betriebsartspezifisch	14	Herstellerspezifisch
7	Fehler Reset	15	Herstellerspezifisch

##### Befehle im Steuerwort

Befehl	Bit 7 Fault- Reset	Bit 3 Enable Operation	Bit 2 Quick Stop	Bit 1 Disable Voltage	Bit 0 Switch On	Transitions
Herunterfahren	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Einschalten	X	X	1	1	1	3
Spannung sperren	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Schnellhalt	X	X	0	1	X	7, 10, 11
Betrieb sperren	X	0	1	1	1	5
Betrieb freigeben	X	1	1	1	1	4, 16
Fehler-Reset	1	X	X	X	X	15

Mit **X** gekennzeichnete Bits sind irrelevant. **0** und **1** kennzeichnen den Zustand der einzelnen Bits.

##### Von der Betriebsart abhängige Bits im Steuerwort

Die folgende Tabelle beschreibt die von der Betriebsart abhängigen Bits im Steuerwort. Derzeit werden ausschließlich herstellerspezifische Betriebsarten unterstützt. Die einzelnen Betriebsarten werden über das Objekt 6060h „Betriebsarten“ eingestellt.

Betriebsart	Nr.	Bit 4	Bit 5	Bit 6
Profile Position Mode (pp)	01h	new_setpoint	change_set_immediately	absolut/relativ
Profile Velocity Mode (pv)	03h	reserviert	reserviert	reserviert
Profile Torque Mode (tq)	04h	reserviert	reserviert	reserviert
Homing Mode (hm)	06h	homing_operation_start	reserviert	reserviert
Interpolated Position Mode (ip)	07h		reserviert	reserviert
Cyclic synchronous position mode	08h	reserviert	reserviert	reserviert

##### Beschreibung der übrigen Bits im Steuerwort

**Bit 8:** (Pause) Ist Bit 8 gesetzt, stoppt der Antrieb in allen Betriebsarten. Die Sollwerte (Geschwindigkeit für Referenzfahrt oder Tippbetrieb, Fahrauftragsnummer, Sollwerte für Digitalmodus) der einzelnen Betriebsarten bleiben erhalten.

**Bit 9,10:** Diese Bits sind für das Antriebsprofil (DS402) reserviert.

**Bit 13, 14, 15:** Diese Bits sind herstellerspezifisch und derzeit reserviert.

### 4.4.3 Bits der Statusmaschine (Statuswort)

#### Bitbelegung im Statuswort

Bit	Name	Bit	Name
0	Einschaltbereit	8	Zustände der Statusmaschine
1	Eingeschaltet	9	Remote (immer 1)
2	Betrieb freigegeben	10	Ziel erreicht
3	Fehler	11	Interne Grenze aktiv
4	Spannung freigegeben	12	Betriebsartspezifisch (reserviert)
5	Schnellhalt	13	Betriebsartspezifisch (reserviert)
6	Einschaltsperr	14	Zustände der Statusmaschine
7	Warnung	15	Zustände der Statusmaschine

#### Zustände der Statusmaschine

Zustand	Bit 6 Switch On Disable	Bit 5 Quick Stop	Bit 3 Fault	Bit 2 Operation Enable	Bit 1 Switched On	Bit 0 Ready to Switch On
Nicht einschaltbereit	0	X	0	0	0	0
Einschaltsperr	1	X	0	0	0	0
Einschaltbereit	0	1	0	0	0	1
Eingeschaltet	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0	1	0	1	1	1
Fehler	0	X	1	0	0	0
Fehlerreaktion aktiv	0	X	1	1	1	1
Schnellhalt aktiv	0	0	0	1	1	1

Mit **X** gekennzeichnete Bits sind irrelevant. **0** und **1** kennzeichnen den Zustand der einzelnen Bits.

#### Beschreibung der übrigen Bits im Statuswort

**Bit 4:** voltage\_enabled. Wenn dieses Bit gesetzt ist, dann liegt die Zwischenkreisspannung an.

**Bit 7:** warning. Für das Setzen von Bit 7 und diese Warnung kann es mehrere Gründe geben. Der Grund für eine Warnung wird in Form des Fehlercodes der Notfall-Meldung angezeigt, die auf Grund dieser Warnung über den Bus gesendet wird.

**Bit 9:** remote. Ist immer auf 1 gesetzt, d. h. der Antrieb kann immer kommunizieren und über die RS232-Schnittstelle beeinflusst werden.

**Bit 10:** target\_reached. Wird gesetzt, wenn der Antrieb die Zielposition erreicht hat.

**Bit 11:** internal\_limit\_active. Dieses Bit drückt aus, dass eine Bewegung begrenzt wurde oder wird. In verschiedenen Betriebsarten führen unterschiedliche Warnungen zum Setzen des Bits.

## 4.5 Feste PDO Mappings

Es können verschiedene vordefinierte Mappings über die Objekte 0x1C12 und 0x1C13 für den zyklischen Datenaustausch ausgewählt werden. Mit dem Objekt 0x1C12 Subindex 1 (Sync Manager 2 Assignment) kann über die Werte 0x1701, 0x1702, 0x1720 bis 0x1724 ein festes Mapping für die zyklischen Sollwerte eingestellt werden. Mit dem Objekt 0x1C13 Subindex 1 (Sync Manager 3 Assignment) kann über die Werte 0x1B01, 0x1B20 bis 0x1B25 ein festes Mapping für die zyklischen Istwerte des Verstärkers eingestellt werden.

Die folgende Sequenz beschreibt die Auswahl der festen Zuordnung 0x1701 über SDOs:

1. SDO Schreibzugriff auf Objekt 0x1C 12 Sub0 Data:0x00
2. SDO Schreibzugriff auf Objekt 0x1C12 Sub1 Data:0x1701
3. SDO Schreibzugriff auf Objekt 0x1C12 Sub0 Data:0x01

### INFO

In AKD.XML Dateien bis zu Firmware Version 1.8.x.x wurde im festen Mapping 0x1701 das Objekt 0x6062sub0 als "Position Sollwert" benutzt.

In AKD.XML Dateien ab AKDFirmware Version 1.8.5.0 wird Objekt 0x60C1sub1 als "Position Sollwert" benutzt und eine zusätzliche XML Datei "AKD\_TwinCAT.XML" hinzugefügt, um TwinCat 2x und älter zu unterstützen.

SDO 0x6062sub0 wird eigentlich in der AKD Firmware nicht unterstützt, wurde aber im festen Mapping benannt, um ein TwinCat Problem zu beheben.

#### Position Interface, unterstützte feste Zuordnungen:

0x1701	Positionssollwert (4 Bytes), Steuerwort (2 Bytes), gesamt (6 Bytes)
0x1720	Steuerwort (2 Bytes), Interpolierter Positionssollwert (4 Bytes), Latch-Steuerwort (2 Bytes), Drehmoment-Vorsteuerung (2 Bytes), Digitalausgänge (2 Bytes)
0x1721	Interpolierter Positionssollwert (4 Bytes), Steuerwort (2 Bytes), Drehmoment-Vorsteuerung (2 Bytes)
0x1722	Steuerwort (2 Bytes), Interpolierter Positionssollwert (4 Bytes), Latch-Steuerwort (2 Bytes), Drehmoment-Vorsteuerung (2 Bytes), Digitalausgänge (2 Bytes), max. Drehmoment (2 Bytes)
0x1723	Steuerwort (2 Bytes), Interpolierter Positionssollwert (4 Bytes), Latch-Steuerwort (2 Bytes), Drehmoment-Vorsteuerung (2 Bytes), Digitalausgänge (2 Bytes), Reset geänderter Eingangs-Informationen (2 Bytes)
0x1724	Zielposition für zyklischen, synchronen Lageregler Modus (4 Bytes), Steuerwort (2 Bytes), Drehmoment-Vorsteuerung (2 Bytes)
0x1B01	Positions-Istwert (4 Byte), Statuswort (2 Bytes), gesamt (6 Bytes)
0x1B20	Interner Positions-Istwert (4 Bytes), Position des 2. Positions-Feedbacks (4 Bytes), Geschwindigkeits-Istwert (4 Bytes), Digitale Eingänge (4 Bytes), Schleppfehler (4 Bytes), Latch Position positiv (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes), Drehmoment-Istwert (2 Bytes), Latch Status (2 Bytes), Analoger Eingang (2 Bytes)
0x1B21	Interner Positions-Istwert (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes)
0x1B22	Interner Positions-Istwert (4 Bytes), Position des 2. Positions-Feedbacks (4 Bytes), Geschwindigkeits-Istwert (4 Bytes), Digitale Eingänge (4 Bytes), Schleppfehler (4 Bytes), Latch Position negativ (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes), Drehmoment-Istwert (2 Bytes), Latch Status (2 Bytes), Analoger Eingang (2 Bytes)
0x1B23	Interner Positions-Istwert (4 Bytes), Position des 2. Positions-Feedbacks (4 Bytes), Geschwindigkeits-Istwert (4 Bytes), Digitale Eingänge (4 Bytes), Schleppfehler (4 Bytes), Latch Position positiv / negativ (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes), Drehmoment-Istwert (2 Bytes), Latch Status (2 Bytes), Analoger Eingang (2 Bytes)
0x1B24	Positions-Istwert (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes)

0x1B25	Interner Positions-Istwert ( 4 Bytes), Position des 2. Positions-Feedbacks (4 Bytes), Latch Position 2 positiv / negativ (4 Bytes), Digitale Eingänge (4 Bytes), Schleppfehler (4 Bytes), Latch Position 1 positiv / negativ (4 Bytes), Statuswort (2 Bytes), Drehmoment-Istwert (2 Bytes), Latch Status (2 Bytes), Analoger Eingang (2 Bytes)
--------	--

#### **Geschwindigkeit Interface, unterstützte feste Zuordnungen:**

0x1702	Geschwindigkeitssollwert (4 Byte), Steuerwort (2 Bytes), gesamt (6 Bytes)
--------	---

Die im festen PDO zugeordneten Objekte, können Sie über die Subindizes 1 bis n der oben angegeben Indizes auslesen. Die Anzahl der zugeordneten Einträge können Sie über Subindex 0 der Indizes oben auslesen.

Beispiel:

Ein Lesezugriff auf Objekt 1702 sub 0 ergibt den Wert 2, Lesen von Subindex 1 ergibt 0x60ff0020, Lesen von Subindex 2 ergibt 0x60400010. Die Bedeutung dieser Kodierung finden Sie im CANopen Handbuch oder im Beispiel für flexibles Mapping (→ S. 45.).

## 4.6 Flexible PDO Mappings

Neben dem festen PDO-Mapping ist auch das so genannte flexible Mapping von Echtzeitobjekten möglich.

### INFO

Für PDO Mapping verfügbare Objekte sind in den Objektverzeichnissen im ("Anhang" (→ S. 58)) gelistet. Alle Objekte mit dem Eintrag "ja" in Spalte "PDO map." können benutzt werden.

Einschränkungen beim flexiblen Mapping:

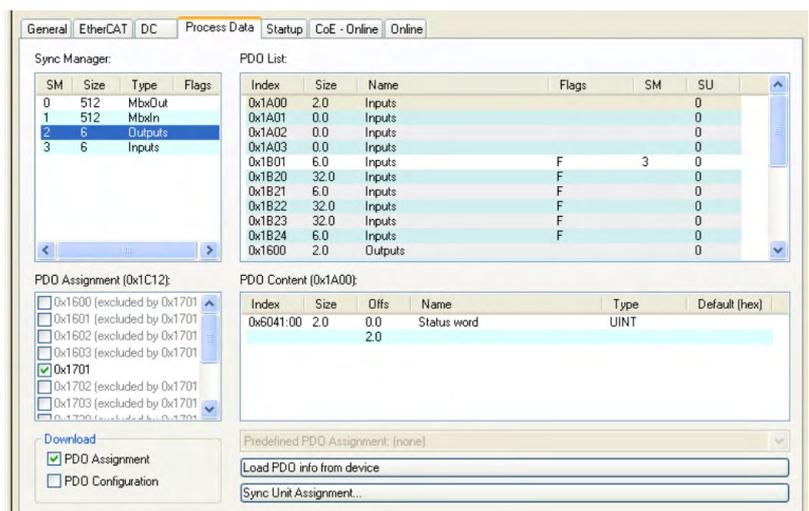
- Eine ungerade PDO Länge ist nicht erlaubt.
  - In der Rx(=Sollwert)-Richtung kann das Dummy-Objekt 0x0002 sub 0 mit einer Länge von 8 Bit benutzt werden, um die PDO Länge geradzahlig zu machen.
  - In der Tx(=Istwert)-Richtung kann ein Subindex des Herstellerstatus Objekts 0x2002 sub 1...4 benutzt werden, um das Tx-PDO geradzahlig zu machen.
  - Diese speziellen Zuordnungen können verwendet werden, wenn die Objekte 0x6060 and 0x6061 in den Mappings benutzt werden müssen.
- Die erlaubten PDOs haben bis zu 32 Byte (Tx) oder 22 Byte (Rx). Sie werden aus kleineren PDO Modulen mit einer maximalen Länge von 8 Byte gebildet. Diese werden mit den Mapping Objekten 0x1600 bis 0x1603 und 0x1a00 bis 0x1a03 gebildet.

Die Konfiguration ähnelt der beschriebenen Sequenz für feste Mappings:

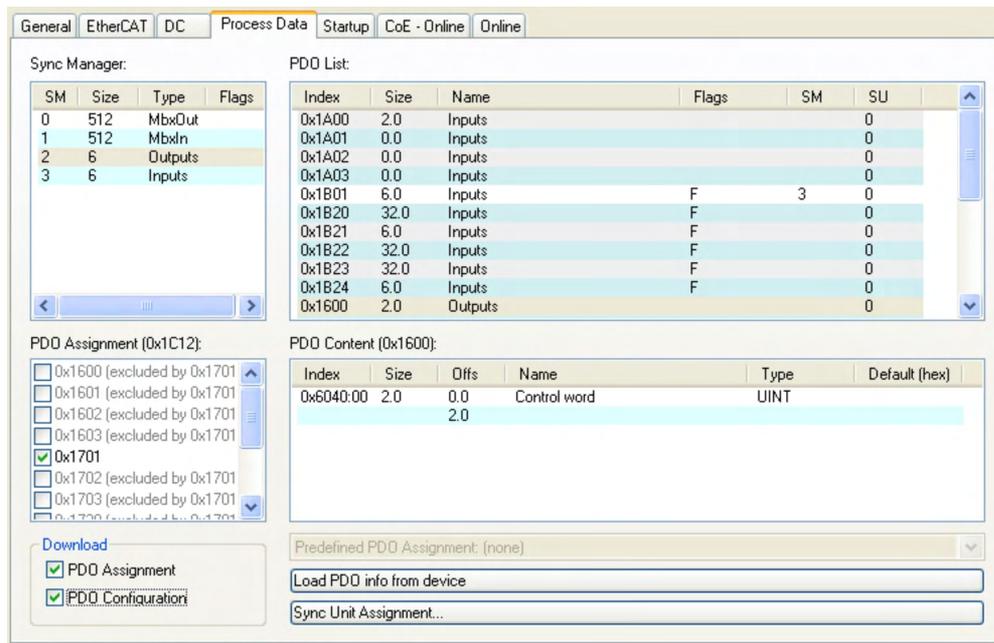
1. Die Mapping-Auswahl wird gelöscht (Schreiben von 0 in Objekt 0x1C12 Sub 0 und 1C13 Sub 0).
2. Da die AKD-Implementierung auf CANopen basiert, erfolgt die Erstellung der Echtzeitdaten auf Basis von bis zu 4 PDOs aus mit 8 Bytes in beiden Richtungen. Diese PDOs werden auf dieselbe Weise wie in einem CAN-Controller mit den Objekten 0x1600 bis 0x1603 und 0x1A00 bis 0x1A03 erstellt. Nicht verwendete PDOs müssen durch Schreiben von 0 in den Subindex 0 gelöscht werden.
3. SDO-Schreibzugriff auf Objekt 0x1C12 Sub 1 ... 4 mit den PDOs (0x1600 .. 0x1603) – in Empfangsrichtung des AKD (Sollwerte) zu verwenden.
4. SDO-Schreibzugriff auf Objekt 0x1C13 Sub 1 ... 4 mit den PDOs (0x1A00 .. 0x1A03) – in Senderichtung des AKD (Istwerte) zu verwenden.
5. SDO-Schreibzugriff auf die Objekte 0x1C12 Sub 0 und 0x1C13 Sub 0 mit der Anzahl gemappter PDOs in dieser Richtung.

Ein Beispiel finden Sie in Kapitel "Flexible PDO Mappings" (→ S. 43).

Die zyklisch verwendeten Daten sind im PDO Zuordnungsfenster für die Ein- und Ausgänge der Sync Manager sichtbar. Die Standardeinstellung lautet auf die festen PDOs 0x1701 und 0x1B01 (Inhalt bei Auswahl in der PDO-Liste sichtbar).

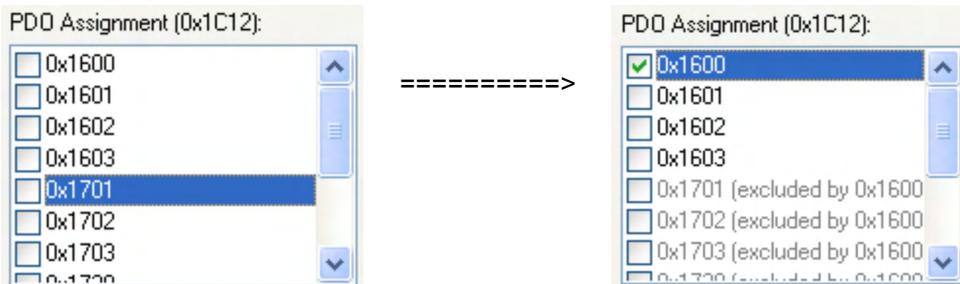


Wenn freies Mapping erforderlich ist, muss das Kontrollkästchen für PDO-Konfiguration aktiviert werden.

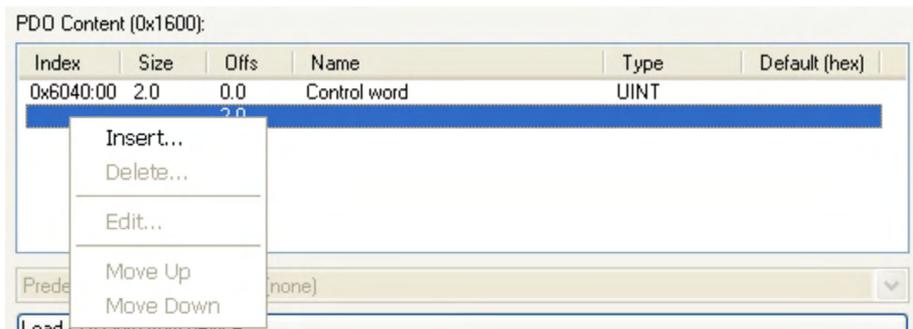


#### 4.6.1 Beispiel: Freies PDO-Mapping

Für das freie Mapping der Ausgänge müssen Sie das feste Mapping von 0x1701 deaktivieren, stattdessen können Sie bis zu vier PDOs (0x1600- 0x1603) frei zuweisen. Die maximale Anzahl an Bytes für jedes dieser PDOs ist 8.



Anschließend können Sie das Standard-Mapping, z.B. für PDO 0x1600, erweitern:



Eine Liste möglicher Objekte für das Mapping erscheint, aus der Sie einen neuen Eintrag auswählen.

The image shows two side-by-side screenshots of the 'Edit Pdo Entry' dialog box. The left dialog is for 'Data Record 1' with index 60C1 (24769), sub-index 1, and data type UDINT. The right dialog is for 'Position Actual Internal Value' with index 6063 (24675), sub-index 0, and data type DINT. Both dialogs show a list of objects from a dictionary, with the right dialog highlighting '0x1002 - Manufacturer Status Register'.

In diesem Fall ist der Sollwert für den Modus Interpolierte Position gewählt.

Dasselbe gilt für die Tx-PDO-Richtung. Hier ist der Wert der internen Ist-Position gewählt.

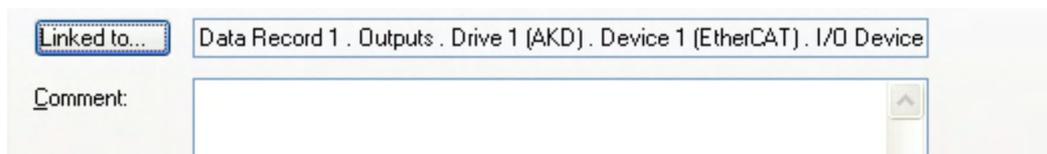
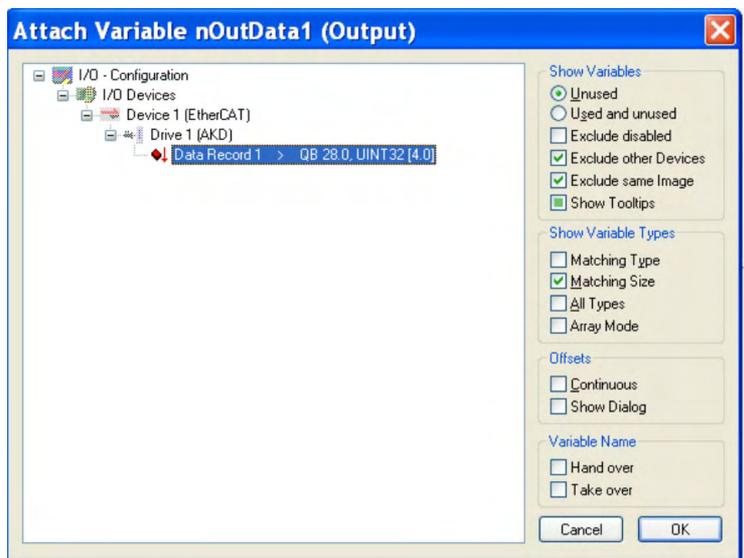
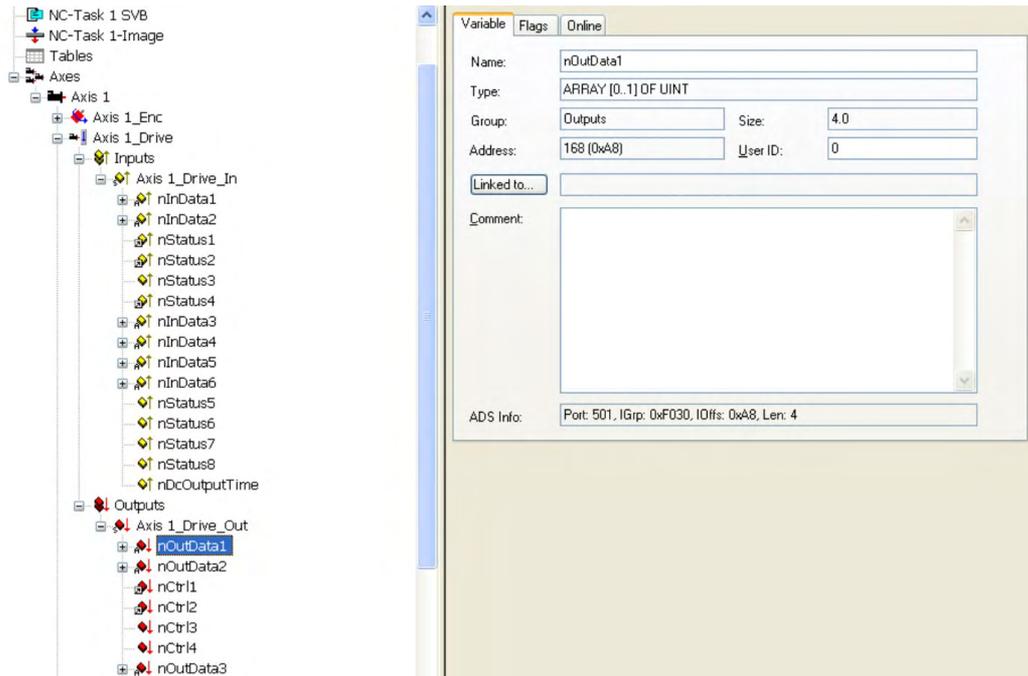
Das Resultat ist die Start-SDO-Liste für diese beispielhafte, frei zugewiesene Konfiguration.

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	0x1A00:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1A00 entries
<PS>	CoE	0x1A00:01	0x60410010 (1614872592)	download pdo 0x1A00 entry
<PS>	CoE	0x1A00:02	0x60630020 (1617100832)	download pdo 0x1A00 entry
<PS>	CoE	0x1A00:00	0x02 (2)	download pdo 0x1A00 entr...
<PS>	CoE	0x1A01:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1A01 entries
<PS>	CoE	0x1A02:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1A02 entries
<PS>	CoE	0x1A03:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1A03 entries
<PS>	CoE	0x1600:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1600 entries
<PS>	CoE	0x1600:01	0x60400010 (1614807056)	download pdo 0x1600 entry
<PS>	CoE	0x1600:02	0x60C10120 (1623261472)	download pdo 0x1600 entry
<PS>	CoE	0x1600:00	0x02 (2)	download pdo 0x1600 entr...
<PS>	CoE	0x1601:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1601 entries
<PS>	CoE	0x1602:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1602 entries
<PS>	CoE	0x1603:00	0x00 (0)	clear pdo 0x1603 entries
<PS>	CoE	0x1C12:01	0x1600 (5632)	download pdo 0x1C12:01 i...
<PS>	CoE	0x1C12:00	0x01 (1)	download pdo 0x1C12 count
<PS>	CoE	0x1C13:01	0x1B01 (6913)	download pdo 0x1C13:01 i...
<PS>	CoE	0x1C13:00	0x01 (1)	download pdo 0x1C13 count
PS	CoE	0x6060:00	0x07 (7)	Opmode
PS	CoE	0x60C2:01	0x02 (2)	Cycle time
PS	CoE	0x60C2:02	0xFD (253)	Cycle exp

Die Daten (z.B. 0x60410010 im Mapping von 0x1A00 sub 1) bedeuten:

- 0x6041 ist der Index des DS402 Statusworts
- 0x00 ist der Subindex des DS402Statusworts
- 0x10 ist die Bitzahl für diesen Eintrag, hier 16 Bit oder 2 Byte.

Für die Verwendung im NC müssen Sie die interpolierte Sollwertposition von der Achse mit der NC-Achse verknüpfen.



Wenn diese Konfiguration abgeschlossen ist, können das Mapping wie zuvor beschrieben aktivieren:



Der NC-Bildschirm zeigt jetzt eine Position im Online-Fenster an, deren letzte Ziffern springen.

The screenshot shows the 'Online' tab of the NC control interface. The main display shows a position of 165.7124 mm. Below this, various status and control parameters are visible:

- Setpoint Position:** 165.5651 [mm]
- Actual Velocity:** -0.0168 [mm/s]
- Setpoint Velocity:** 0.0000 [mm/s]
- Override:** 100.0000 [%]
- Total / Control Output:** 0.00 / 0.00 [%]
- Error:** 0 (0x0)

There are three status sections:

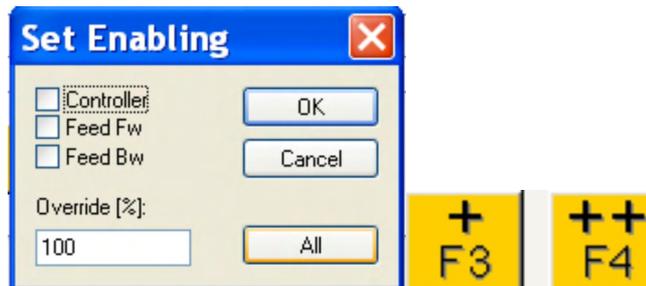
- Status (log.):** Includes 'Ready', 'Calibrated', 'Has Job', 'NOT Moving' (checked), 'Moving Fw', and 'Moving Bw'.
- Status (phys.):** Includes 'Coupled Mode', 'In Target Pos.', and 'In Pos. Range'.
- Enabling:** Includes 'Controller', 'Feed Fw', and 'Feed Bw'.

Control parameters include:

- Controller Kv-Factor:** 1 [mm/s/mm]
- Reference Velocity:** 2200 [mm/s]
- Target Position:** 0 [mm]
- Target Velocity:** 0 [mm/s]

At the bottom, there is a row of function keys: F1 (left), F2 (left), F3 (+), F4 (++), F5 (stop), F6 (stop), F8 (home), and F9 (right).

Nach Aktivierung der Leistungsstufe über die Schaltfläche „All“ kann der Verstärker über die Bewegungsschaltflächen oder die Funktionen im Funktionsmenü bewegt werden.



## 4.7 Unterstützte zyklische Sollwert- und Istwerte

### Unterstützte zyklische Sollwerte

Name	CANopen Objekt	Daten Typ	Beschreibung
Zielstrom	0x2071 Sub 0	32 Bit	skaliert in mA
Latch-Steuerwort	0x20A4 Sub 0	UINT16	
Umschalt-Bit für digitale Eingängen löschen	0x20B8	16 Bit	
Analoger Ausgangswert	0x3470 Sub 3	16 Bit	
Externes Feedback Position	0x3497 Sub 0	32 Bit	
CANopen Steuerwort	0x6040 Sub 0	UINT16	CANopen-Steuerwort
Betriebsarten	0x6060 Sub 0	8 Bit	DS402 Betriebsart Sollwert
Geschwindigkeits-Fenster	0x606D Sub 0	16 Bit	
Geschwindigkeits-Fensterzeit	0x606E Sub 0	16 Bit	
Drehmoment-Sollwert	0x6071 Sub 0	16 Bit	0,1% Auflösung
Maximales Drehmoment	0x6072 Sub 0	16 Bit	
Zielposition	0x607A Sub 0	INT32	Verwendet im Profile Position Modus / Zyklisch synchroner Positionsmodus
Profil-Positionsbetrieb Geschwindigkeits-Sollwert	0x6081 Sub 0	32 Bit	bezogen auf MT.V
Profil-Positionsbetrieb Beschleunigungs-Sollwert	0x6083 Sub 0	32 Bit	bezogen auf MT.ACC
Profil-Positionsbetrieb Verzögerungs-Sollwert	0x6084 Sub 0	32 Bit	bezogen auf MT.DEC
Geschwindigkeits-Vorsteuerung	0x60B1 Sub 0	32 Bit	
Drehmoment-Vorsteuerung	0x60B2 Sub 0	INT16	
Touch Probe Funktion	0x60B8	16 Bit	
Positionssollwert	0x60C1 Sub 1	INT32	Interpolations-Datensatz im IP-Modus
digitale Ausgänge	0x60FE Sub 1	UINT32	
Geschwindigkeits-Sollwert	0x60FF Sub 0	INT32	

## Unterstützte zyklische Istwerte

Name	CANopen Objekt	Daten Typ	Beschreibung
Interner Positions-Istwert	0x6063 Sub 0	INT32	
Geschwindigkeits-Istwert	0x606C Sub 0	INT32	
CANopen-Statuswort	0x6041 Sub 0	UINT16	CANopen-Statuswort
Zweite Positionsrückführung	0x2050 Sub 0	INT32	
Digitale Eingänge	0x60FD Sub 0	UINT32	
Aktueller Schleppfehler	0x60F4 Sub 0	INT32	
Latchposition positive Flanke	0x20A0 Sub 0	INT32	
Torque Actual Value	0x6077 Sub 0	INT16	
Latch-Status	0x20A5 Sub 0	UINT16	
Strom Istwert	0x2077 Sub 0	32 Bit	skaliert in mA
Latch1 negative Flanke	0x20A1 Sub 0	32 Bit	
Latch2 positive Flanke	0x20A2 Sub 0	32 Bit	
Latch2 negative Flanke	0x20A3 Sub 0	32 Bit	
Latch1 positive/negative Flanke	0x20A6	32 Bit	
Latch 2 positive/negative Flanke	0x20A7	32 Bit	
Betriebsarten	0x6061	8 Bit	DS402 Betriebsart Status
Positions-Istwert	0x6064 Sub 0	32 Bit	WB/ DS402 Skalierungseinheiten
Touch Probe Status	0x60B9 Sub 0	16 Bit	
Touch Probe 1 positive Flanke (+)	0x60BA Sub 0	32 Bit	
Touch Probe 1 negative Flanke (+)	0x60BB Sub 0	32 Bit	
Touch Probe 2 positive Flanke (+)	0x60BC Sub 0	32 Bit	
Touch Probe 2 negative Flanke (+)	0x60BD Sub 0	32 Bit	
zusätzlicher Positions-Istwert	0x60E4 Sub 0	48 Bit	
zusätzlicher Positions-Istwert	0x60E4 Sub 1	32 Bit	
Motor I2t	0x3427 Sub 3	32 Bit	
Analoger Ausgangswert	0x3470 Sub 2	16 Bit	
Analoger Eingangswert	0x3470 Sub 4	16 Bit	
Hersteller Statusregister	0x1002 Sub 0	32 Bit	

## 4.8 Unterstützte Betriebsarten

CANopen-Betriebsart	AKD Betriebsart	Beschreibung
Profile Velocity	DRV.OPMODE 1 DRV.CMDSOURCE 1	0x6060Sub0 Data: 3 In dieser Betriebsart sendet der EtherCAT-Master zyklische Geschwindigkeits-Sollwerte an den AKD.
Interpolated Position	DRV.OPMODE 2 DRV.CMDSOURCE 1	0x6060Sub0 Data: 7 In dieser Betriebsart sendet der EtherCAT-Master zyklische Positionssollwerte an den AKD. Diese Sollwerte werden gemäß Feldbus-Abtastrate vom AKD interpoliert.
Referenzfahrtart	DRV.OPMODE 2 DRV.CMDSOURCE 0	0x6060 sub 0 data : 6 In dieser Betriebsart ist eine AKD-interne Referenzierung möglich.
Profil-Position	DRV.OPMODE 2 DRV.CMDSOURCE 0	0x6060sub0 Data: 1 Benutzt Fahrsatz 0 für eine Punkt zu Punkt Bewegung
Drehmoment	DRV.OPMODE 0 DRV.CMDSOURCE 1	0x6060sub0 Data: 4 Drehmomentsollwert in % des Verstärker-Spitzenmoments
Zyklisch Synchrone Position	DRV.OPMODE 2 DRV.CMDSOURCE 1	0x6060sub0 Data: 8 Der Master berechnet ein Fahrprofil und steuert die Bewegung mit Positionspunkten.

## 4.9 Einstellung der EtherCAT-Zykluszeit

Die Zykluszeit, die im Servoverstärker für die zyklischen Soll- und Istwerte verwendet wird, kann entweder im Verstärker im Parameter FBUS.SAMPLEPERIOD gespeichert oder in der Startphase konfiguriert werden. Dies geschieht beim AKD-N über einen SDO-Mailbox-Zugriff auf Objekt 60C2 Subindex 1 und 2. Die Einstellung des AKD-C geschieht über einen Register-Schreibzugriff in die entsprechenden ESC Register 9A0h / 9A2h.

Der Subindex 2, auch als Interpolationszeit-Index bezeichnet, definiert die Zehnerpotenz des Zeitwertes (-3 entspricht z. B.  $10^{-3}$ , also Millisekunde), während der Subindex 1, auch als Interpolations-Zeiteinheiten bezeichnet, die Zahl der Einheiten angibt (z. B. 4 für 4 Einheiten).

Sie können über verschiedene Kombinationen eine Zykluszeit von 2 ms fahren. Beispiel

Index = -3, Einheiten = 2 oder

Index = -4, Einheiten = 20 usw.

Der Parameter FBUS.SAMPLEPERIOD wird geräteintern in Schritten von 62,5 Mikrosekunden gezählt. Das bedeutet, dass beispielsweise 2 ms einem Wert für FBUS.SAMPLEPERIOD von 32 entsprechen.

## 4.10 Maximale Zykluszeiten in Abhängigkeit von der Betriebsart

Die minimale Zykluszeit hängt beim Servoverstärker stark von der Antriebskonfiguration ab (zweiter Positions-Istwertgeber, Latch-Funktion aktiviert usw.).

Schnittstelle	Zykluszeit AKD
Position	≥ 0,25 ms (≥ 250 µs)
Geschwindigkeit	≥ 0,25 ms (≥ 250 µs)
Drehmoment	≥ 0,25 ms (≥ 250 µs)

## 4.11 Synchronisation

Bei allen Servoverstärkern kann die interne PLL theoretisch eine mittlere Abweichung der vom Master vorgegebenen Zykluszeit von bis zu 4800 ppm ausgleichen. Der Verstärker prüft einmal pro Feldbus-Zyklus einen Zähler im geräteinternen FPGA, der durch ein Sync0 Event (Distributed Clock) gelöscht wird. Je nach Zählerwert verlängert oder verkürzt der Verstärker das 62,5 µs MTS-Signal innerhalb des Verstärkers um ein Maximum von 300 ns.

Die theoretisch maximal zulässige Abweichung berechnen Sie mit dieser Formel berechnen:

$$\max_{\text{dev}} = \frac{300[\text{ns}]}{62.5[\mu\text{s}]} \cdot 1,000,000 = 4800 \text{ [ppm]}$$

Die Synchronisationsfunktion innerhalb des Verstärkers kann aktiviert werden, indem Bit 0 des Parameters FBUS.PARAM02 auf „High“ gesetzt wird. FBUS.PARAM02 muss daher auf den Wert 1 gesetzt sein. Zudem muss die Distributed Clock-Funktion durch den EtherCAT-Master freigegeben werden, um zyklische Sync0 Events zu aktivieren.

### 4.11.1 Synchronisationsverhalten mit Distributed Clocks (DC)-Freigabe

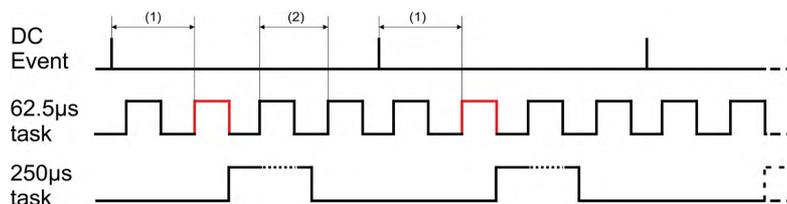
Wenn der EtherCAT-Master Distributed Clocks freigibt, wird einmal pro Feldbus-Zyklus ein Distributed Clock (DC) Event im AKD erzeugt. Eine zugewiesene 62,5 µs Echtzeit-Task im AKD überwacht die verstrichene Zeit zwischen den DC-Events und der AKD Systemzeit und verlängert oder verkürzt je nach Bedarf die Abtastrate von 62,5 µs zur CPU.

Für die Synchronisationsfunktion werden folgende Feldbus-Parameter verwendet:

1. FBUS.SYNCDIST = Erwartete Verzögerung des AKD PLL-Codes bis zum DC-Event.
2. FBUS.SYNCACT = Ist-Verzögerung des AKD PLL-Codes bis zum DC Event.
3. FBUS.PLLTHRESH = Anzahl aufeinander folgender, erfolgreich synchronisierter PLL-Zyklen des AKD, bevor der Verstärker als synchronisiert gilt.
4. FBUS.SYNCWND = Synchronisationsfenster, in dem der AKD als synchronisiert gilt. Der Verstärker gilt als synchronisiert, solange folgende Behauptung für auf FBUS.PLLTHRESH aufeinander folgende Zyklen wahr ist:  

$$\text{FBUS.SYNCDIST} - \text{FBUS.SYNCACT} < \text{FBUS.SYNCACT} < \text{FBUS.SYNCDIST} + \text{FBUS.SYNCACT}$$

Beispiel mit einer Feldbus-Abtastrate von 4 kHz:



Erklärung: Die rot markierte 62,5 µs Echtzeit-Task zeigt die AKD 62,5 µs Echtzeit-Task innerhalb eines Feldbus-Zyklus an, der für den Abruf des AKD PLL-Codes verantwortlich ist. Die Zeitverzögerung (1) zeigt die aktuelle Parameterverzögerung zum vorherigen DC Event, das idealerweise nahe beim eingestellten Parameter FBUS.SYNCDIST liegt. Je nach (1) verlängert oder verkürzt der AKD geringfügig die 62,5 µs IRQ-Erzeugung der mit hoher Priorität ausgestatteten Echtzeit-Task, um die gemessene Zeitverzögerung bis zum DC Event (1) für den nächsten PLL-Zyklus entweder zu erhöhen oder zu verringern. Der zeitliche Abstand (2) zeigt die 62,5 µs ± x ms Echtzeit-Task des AKD.

### 4.11.2 Synchronisationsverhalten mit Distributed Clocks (DC)-Sperrung

Der Algorithmus für die Feldbus-Synchronisation des AKD ähnelt dem von der Distributed Clock-Funktion verwendeten. Der Unterschied besteht darin, dass der AKD auf ein SyncManager2 Event anstatt auf ein DC Event synchronisiert. Ein SyncManager2 Event wird erzeugt, wenn der EtherCAT-Master einen neuen Sollwert an den Servoverstärker sendet, während das Netzwerk in Betrieb ist. Dies erfolgt einmal pro Feldbus-Zyklus.

## 4.12 Latch-Steuerwort und Latch-Statuswort

### Latch-Steuerwort (2 Bytes)

Bit	Wert (bin)	Wert (hex)	Beschreibung
0	00000000 00000001	zz01	Freigabe externe Sperre 1 (positive Flanke)
1	00000000 00000010	zz02	Freigabe externe Sperre 1 (negative Flanke)
2	00000000 00000100	zz04	Freigabe externe Sperre 2 (positive Flanke)
3	00000000 00001000	zz08	Freigabe externe Sperre 2 (negative Flanke)
4			
5-7			reserviert
8-12	00000001 00000000	01zz	Lesen externe Sperre 1 (positive Flanke)
	00000010 00000000	02zz	Lesen externe Sperre 1 (negative Flanke)
	00000011 00000000	03zz	Lesen externe Sperre 2 (positive Flanke)
	00000100 00000000	04zz	Lesen externe Sperre 2 (negative Flanke)
13-15			reserviert

### Latch-Statuswort (2 Bytes)

Bit	Wert (bin)	Wert (hex)	Beschreibung
0	00000000 00000001	zz01	Externe Sperre 1 gültig (positive Flanke)
1	00000000 00000010	zz02	Externe Sperre 1 gültig (negative Flanke)
2	00000000 00000100	zz04	Externe Sperre 2 gültig (positive Flanke)
3	00000000 00001000	zz08	Externe Sperre 2 gültig (negative Flanke)
4			
5-7			reserviert
8-11	00000001 00000000	z1zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 1 (positive Flanke)
	00000010 00000000	z2zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 1 (negative Flanke)
	00000011 00000000	z3zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 2 (positive Flanke)
	00000100 00000000	z4zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 2 (negative Flanke)
12-15	00010000 00000000	1zzz	Zustand Digitaleingang 4
	00100000 00000000	2zzz	Zustand Digitaleingang 3
	01000000 00000000	4zzz	Zustand Digitaleingang 2
	10000000 00000000	8zzz	Zustand Digitaleingang 1

## 4.13 Verwendung der Mailbox

Bei EtherCAT wird der azyklische Datenverkehr (Objekt-Kanal oder SDO-Kanal) als Mailbox bezeichnet.

### INFO

Verfügbare SDO Objekte sind im ("Anhang" (→ S. 58)) gelistet.

Das System ist um den Master herum aufgebaut:

#### Mailbox-Ausgang:

Der Master (EtherCAT-Steuerung) sendet Daten an den Slave (Servoverstärker). Es handelt sich also im Wesentlichen um eine Anforderung (Lese-/Schreibzugriff) des Masters. Der Mailbox-Ausgang läuft über Sync Manager 0.

#### Mailbox-Eingang:

Der Slave (Servoverstärker) sendet Daten an den Master (EtherCAT-Steuerung). Der Master liest die Antwort des Slave. Der Mailbox-Eingang läuft über Sync Manager 1.

#### Timing-Diagramm

Das Timing-Diagramm verdeutlicht den Prozess des Mailbox-Zugriffs:



1. Der EtherCAT-Master schreibt die Mailbox-Anfrage in den Mailbox-Ausgangspuffer.
2. Beim nächsten Interrupt löst die EtherCAT-Schnittstelle ein Sync Manager 0 Event (Mailbox-Ausgabe) im AL Event-Register aus.
3. Der Servoverstärker liest 16 Bytes aus dem Mailbox-Ausgangspuffer und kopiert sie in das interne Mailbox-Ausgangs-Array.
4. Der Servoverstärker erkennt neue Daten im internen Mailbox-Ausgangs-Array und führt den SDO-Zugriff auf das von der EtherCAT-Schnittstelle angeforderte Objekt aus. Die Antwort des Servoverstärkers wird in ein internes Mailbox-Eingangs-Array geschrieben.
5. Der Servoverstärker löscht alle Daten im internen Mailbox-Ausgangs-Array und macht so den Weg für einen erneuten Mailbox-Zugriff frei.
6. Der Servoverstärker kopiert das Antworttelegramm vom internen Mailbox-Eingangs-Array in den Mailbox-Eingangspuffer der EtherCAT-Schnittstelle.

### 4.13.1 Mailbox-Ausgang

Ein Interrupt der EtherCAT-Schnittstelle mit einem Event vom Typ Sync Manager 0 startet einen Mailbox-Ausgabeprozess. Eine 1 im „Mail Out Event“-Bit des AL Event-Registers signalisiert dem Servoverstärker, dass die EtherCAT-Schnittstelle eine Mailbox-Nachricht senden möchte und die erforderlichen Daten bereits im Mailbox-Ausgangspuffer abgelegt hat. Daraufhin liest der Servoverstärker mit dem IRQ-Prozess 16 Bytes an Daten aus. Die Bytes sind wie folgt definiert:

Adresse 0x1800								Adresse 0x180F							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAN over EtherCAT-spezifische Daten (CoE Header)								CAN-spezifische Daten (Standard CAN SDO)							
Byte 0	Länge der Daten (niederwertiges Byte)														
Byte 1	Länge der Daten (höherwertiges Byte)														
Byte 2	Adresse (niederwertiges Byte)														
Byte 3	Adresse (höherwertiges Byte)														
Byte 4	Bit 0 bis 5: Kanal Bit 6 bis 7: Priorität														
Byte 5	Bit 0 bis 3: Typ			1 = Reserviert: ADS over EtherCAT 2 = Reserviert: Ethernet over EtherCAT 3 = Can over EtherCAT...)											
	Bit 4 bis 7: Reserviert														
Byte 6	PDO-Nummer (nur bei PDO-Übertragungen, Bit 0 = LSB der PDO-Nummer, siehe Byte 7 für MSB)														
Byte 7	Bit 0: MSB der PDO-Nummer, siehe Byte 6														
	Bit 1 bis 3: Reserviert														
	Bit 4 bis 7: CoE spezifischer Typ			0: Reserviert											
				1: Notfall-Meldung											
				2: SDO-Anforderung											
				3: SDO-Antwort											
				4: TxPDO											
				5: RxPDO											
				6: Fernübertragungs-Anforderung eines TxPDO											
				7: Fernübertragungs-Anforderung eines RxPDO											
			8...15: Reserviert												
Byte 8	Steuer-Byte im CAN-Telegramm:														
	Schreibzugriff:			0x23=4 Byte, 0x27=3 Byte, 0x2B=2 Byte, 0x2F=1 Byte											
	Lesezugriff:			0x40											
Byte 9	Niederwertiges Byte der CAN-Objektnummer (Index)														
Byte 10	Höherwertiges Byte der CAN-Objektnummer (Index)														
Byte 11	Subindex gemäß der CANopen-Spezifikation für den Servoverstärker														
Byte 12	Daten bei einem Schreibzugriff (niederwertiges Byte)														
Byte 13	Daten bei einem Schreibzugriff														
Byte 14	Daten bei einem Schreibzugriff														
Byte 15	Daten bei einem Schreibzugriff (höherwertiges Byte)														

Der Servoverstärker antwortet auf jedes Telegramm mit einer Antwort im Mailbox-Eingangspuffer.

### 4.13.2 Mailbox-Eingang

Der Servoverstärker antwortet auf jedes CoE-Telegramm mit einem 16 Byte langen Antworttelegramm im Mailbox-Eingangspuffer. Die Bytes sind wie folgt definiert:

Adresse 0x1C00								Adresse 0x1C0F							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CAN over EtherCAT-spezifische Daten (CoE Header)								CAN-spezifische Daten (Standard CAN SDO)							
Byte 0	Länge der Daten (niederwertiges Byte)														
Byte 1	Länge der Daten (höherwertiges Byte)														
Byte 2	Adresse (niederwertiges Byte)														
Byte 3	Adresse (höherwertiges Byte)														
Byte 4	Bit 0 bis 5: Kanal Bit 6 bis 7: Priorität														
Byte 5	Bit 0 bis 3: Typ							1 = Reserviert: ADS over EtherCAT 2 = Reserviert: Ethernet over EtherCAT 3 = Can over EtherCAT...							
	Bit 4 bis 7: Reserviert														
Byte 6	PDO-Nummer (nur bei PDO-Übertragungen, Bit 0 = LSB der PDO-Nummer, siehe Byte 7 für MSB)														
Byte 7	Bit 0: MSB der PDO-Nummer, siehe Byte 6														
	Bit 1 bis 3: Reserviert														
	Bit 4 bis 7: CoE spezifischer Typ							0: Reserviert							
								1: Notfall-Meldung							
								2: SDO-Anforderung							
								3: SDO-Antwort							
								4: TXPDO							
								5: RxPDO							
								6: Fernübertragungs-Anforderung eines TxPDO							
							7: Fernübertragungs-Anforderung eines RxPDO								
							8...15: Reserviert								
Byte 8	Steuer-Byte im CAN-Telegramm:														
	Schreibzugriff OK:							0x60							
	Lesezugriff OK + Länge der Antwort:							0x43 (4 Byte), 0x47 (3 Byte), 0x4B (2 Byte), 0x4F (1 Byte)							
	Fehler beim Lese- oder Schreibzugriff:							0x80							
Byte 9	Niederwertiges Byte der CAN-Objektnummer (Index)														
Byte 10	Höherwertiges Byte der CAN-Objektnummer (Index)														
Byte 11	Subindex gemäß CANopen-Spezifikation für den Kollmorgen Servoverstärker														
Byte 12	Daten (niederwertiges Byte)														
Byte 13	Daten							Fehlercode gemäß CANopen-Spezifikation im Fehlerfall							
Byte 14	Daten							Datenwert des Objekts im Falle eines erfolgreichen Lesezugriffs							
Byte 15	Daten (höherwertiges Byte)														

### 4.13.3 Beispiel: Zugriff auf die Mailbox

Im folgenden Beispiel werden PDOs 0x1704 zugeordnet (siehe Kapitel "Feste PDO Mappings" (→ S. 41) "Fixed PDO Mappings"):

Der Master sendet folgende Mailbox-Ausgangsmeldung

Byte 0	0x0A	Die nächsten 10 Bytes enthalten Daten (Byte 2 bis Byte 11)
Byte 1	0x00	Die nächsten 10 Bytes enthalten Daten (Byte 2 bis Byte 11)
Byte 2	0x00	Adresse 0
Byte 3	0x00	Adresse 0
Byte 4	0x00	Kanal 0 und Priorität 0
Byte 5	0x03	CoE-Objekt
Byte 6	0x00	PDO-Nummer 0
Byte 7	0x20	PDO-Nummer 0 und SDO-Anforderung
Byte 8	0x2B	2 Byte Schreibzugriff
Byte 9	0x12	SDO-Objekt 0x1C12
Byte 10	0x1C	SDO-Objekt 0x1C12
Byte 11	0x01	Subindex 1
Byte 12	0x04	Datenwert 0x00001704
Byte 13	0x17	Datenwert 0x00001704
Byte 14	0x00	Datenwert 0x00001704
Byte 15	0x00	Datenwert 0x00001704

Der Servoverstärker sendet die folgende Antwort:

Byte 0	0x0E	Die nächsten 14 Bytes enthalten Daten (Byte 2 bis Byte 15)
Byte 1	0x00	Die nächsten 14 Bytes enthalten Daten (Byte 2 bis Byte 15)
Byte 2	0x00	Adresse 0
Byte 3	0x00	Adresse 0
Byte 4	0x00	Kanal 0 und Priorität 0
Byte 5	0x03	CoE-Objekt
Byte 6	0x00	PDO-Nummer 0
Byte 7	0x20	PDO-Nummer 0 und SDO-Antwort
Byte 8	0x60	Erfolgreicher Schreibzugriff
Byte 9	0x12	SDO-Objekt 0x1C12
Byte 10	0x1C	SDO-Objekt 0x1C12
Byte 11	0x01	Subindex 1
Byte 12	0x00	Datenwert 0x00000000
Byte 13	0x00	Datenwert 0x00000000
Byte 14	0x00	Datenwert 0x00000000
Byte 15	0x00	Datenwert 0x00000000

#### 4.14 EEPROM Inhalt

AKD hat eine integrierte EEPROM Emulation. Dieses EEPROM kann vom EtherCAT Master gelesen werden und liefert einige Verstärkereigenschaften wie PDO-Informationen, Verstärkername, Seriennummer und kommunikationsspezifische Eigenschaften.

Die Informationen sind in kategorisiert. Im AKD sind zwei herstellerspezifische Kategorien implementiert:

- Kategorie 0x0800: Beinhaltet einen String mit dem Gerätenamen im Format: AKD-P00000-NxxC-0000
- Kategorie 0x0801: Beinhaltet die Firmwareversion im Format 0x\_xx-xx-yyy

## 5 Anhang

### 5.1 CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes

Notfall-Meldungen werden durch interne Gerätefehler ausgelöst. Sie haben eine hohe ID-Priorität, um einen schnellen Buszugriff sicherzustellen. Die Notfall-Meldung beinhaltet ein Fehlerfeld mit vordefinierten Fehlernummern (2 Bytes), einem Fehlerregister (1 Byte), der Fehlerkategorie (1 Byte) und zusätzlichen Informationen. Die Fehlernummern von 0000h bis 7FFFh sind im Kommunikations- oder Antriebsprofil definiert. Die Fehlernummern von FF00h bis FFFFh haben herstellerspezifische Definitionen.

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0x0000	0	Kein Notfall Fehler
0x1080	-	Allgemeine Warnung
0x1081	-	Allgemeiner Fehler
0x3110	F523	Überspannung Zwischenkreis FPGA
0x3120	F247	Zwischenkreis-Spannung überschreitet zulässige Grenzwerte.
0x3130	F503	Überlast Zwischenkreis-Kondensator.
0x3180	n503	Warnung: Überlast Zwischenkreis-Kondensator.
0x3210	F501	Überspannung Zwischenkreis
0x3220	F502	Unterspannung Zwischenkreis
0x3280	n502	Warnung: Unterspannung Zwischenkreis
0x3281	n521	Warning: Dynamisches Bremsen I <sup>2</sup> T.
0x3282	F519	Kurzschluss Bremswiderstand.
0x3283	n501	Warnung: Überspannung Zwischenkreis
0x4210	F234	Temperatur Steuerkarte hoch
0x4310	F235	Kühlkörpertemperatur zu hoch
0x4380	F236	Leistungsteiltemperatur 2 hoch
0x4381	F237	Power temperature sensor 3 high.
0x4382	F535	Übertemperatur des Leistungsteils.
0x4390	n234	Warnung: Temperatur Steuerkarte hoch
0x4391	n235	Warnung: Leistungsteiltemperatur 1 hoch
0x4392	n236	Warnung: Leistungsteiltemperatur 2 hoch
0x4393	n237	Warnung: Leistungsteiltemperatur 3 hoch
0x4394	n240	Warnung: Temperatur Steuerkarte niedrig
0x4395	n241	Warnung: Leistungsteiltemperatur 1 niedrig
0x4396	n242	Warnung: Leistungsteiltemperatur 2 niedrig
0x4397	n243	Warnung: Temperatur Steuerkarte niedrig
0x4398	F240	Temperatur Steuerkarte niedrig
0x4399	F241	Leistungsteiltemperatur 1 niedrig
0x439A	F242	Leistungsteiltemperatur 2 niedrig
0x439B	F243	Leistungsteiltemperatur 3 niedrig
0x5113	F512	5V0-Unterspannung.
0x5114	F505	1V2-Unterspannung.
0x5115	F507	2V5-Unterspannung.
0x5116	F509	3V3-Unterspannung.
0x5117	F514	+12V0-Unterspannung.
0x5118	F516	-12V0-Unterspannung.

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0x5119	F518	Analog 3V3-Unterspannung.
0x5180	F504	1V2-Überspannung
0x5181	F506	2V5-Überspannung.
0x5182	F508	3V3-Überspannung.
0x5183	F510	5V0-Überspannung.
0x5184	F513	+12V0-Überspannung.
0x5185	F515	-12V0-Überspannung.
0x5186	F517	Analog 3V3-Überspannung.
0x5530	F105	Stempel des nichtflüchtigen Speichers ungültig
0x5580	F106	Daten des nichtflüchtigen Speichers ungültig
0x5589	F124	Datenfehler Cogging Kompensation im nichtflüchtigen Speicher (CRC).
0x5590	F204	Fehler beim Lesen des EEPROM der Steuerungskarte.
0x5591	F205	Seriennummernstempel des EEPROM der Steuerungskarte defekt.
0x5592	F206	Seriennummerdaten des EEPROM der Steuerungskarte defekt.
0x5593	F207	Parameterstempel des EEPROM der Steuerungskarte defekt.
0x5594	F208	Parameterdaten des EEPROM der Steuerungskarte defekt.
0x5595	F219	Fehler beim Schreiben in das EEPROM der Steuerungskarte.
0x55A0	F209	Fehler beim Lesen des EEPROM der Leistungskarte.
0x55A1	F210	Seriennummernstempel des EEPROM der Leistungskarte defekt.
0x55A2	F212	Seriennummerdaten des EEPROM der Leistungskarte defekt.
0x55A3	F213	Parameterstempel des EEPROM der Leistungskarte defekt.
0x55A4	F214	Parameterdaten des EEPROM der Leistungskarte defekt.
0x55A5	F230	Fehler beim Schreiben in das EEPROM der Leistungskarte.
0x55A6	F232	Ungültige Daten im EEPROM der Leistungskarte.
0x55B0	F248	Optionskarte: EEPROM fehlerhaft.
0x55B1	F249	Optionskarte: Checksumme Upstream.
0x55B2	F250	Optionskarte: Checksumme Upstream.
0x55B3	F251	Optionskarte: Watchdog.
0x55B8	F252	Optionskarte: Firmware und FPGA Typen sind nicht kompatibel.
0x55B9	F253	Optionskarte: Firmware und FPGA Typen sind nicht kompatibel.
0x55C0	F621	Fehler beim Lesen des CRC der Steuerungskarte.
0x55C1	F623	Fehler beim Lesen des CRC der Leistungskarte.
0x55C2	F624	Leistungskarte-Watchdog-Fehler.
0x55C3	F625	Leistungskarte Kommunikationsfehler.
0x55C4	F626	Leistungskarte FPGA nicht konfiguriert.
0x55C5	F627	Steuerkarte-Watchdog-Fehler.
0x55C6	n103	Warnung: Boot FPGA .
0x55C7	n104	Warnung: Betriebs FPGA .
0x6080	F631	Zeitüberschreitung des Befehls.
0x6380	F532	Konfiguration der Antriebs-Parameter unvollständig.
0x6381	F120	Fehler beim Setzen auf Werksparameter.
0x7180	F301	Motor überhitzt.
0x7182	F305	Motorbremskreis unterbrochen.
0x7183	F306	Kurzschluss Motorbremskreis.
0x7184	F307	Bremse im Freigabezustand geschlossen.

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0x7185	F436	EnDat überhitzt.
0x7186	n301	Warnung: Motor überhitzt
0x7187	F308	Spannung übersteigt Nennwert für den Motor.
0x7188	F560	Bremsschopper an der Kapazitätsgrenze, kann Überspannung nicht verhindern.
0x7189	F312	Bremse gelöst obwohl sie angezogen sein sollte.
0x7305	F417	Defekte Ader in primärer Rückführung.
0x7380	F402	Feedback 1 Amplitudenfehler des analogen Signals.
0x7381	F403	Feedback 1 EnDat Kommunikationsfehler.
0x7382	F404	Feedback 1 ungültiger Hall Status.
0x7383	F405	Feedback 1 BiSS Watchdog.
0x7384	F406	Feedback 1 BiSS Multi-Zyklus.
0x7385	F407	Feedback 1 BiSS Sensor
0x7386	F408	Feedback 1 SFD Konfiguration
0x7387	F409	Feedback 1 SFD UART Überlauf
0x7388	F410	Feedback 1 SFD UART Frame
0x7389	F412	Feedback 1 SFD UART Parität
0x738A	F413	Feedback 1 SFD Übertragung Timeout
0x738C	F415	Feedback 1 SFD mehrfacher CRC Fehler
0x738D	F416	Feedback 1 SFD Übertragung unvollständig
0x738E	F418	Feedback 1 Spannungsversorgung
0x738F	F401	Feedback 1 Festlegung des Rückführungstyps fehlgeschlagen
0x7390	n414	Warnung: SFD einzelne fehlerhafte Position
0x7391	F419	Encoder-Initialisierung fehlgeschlagen.
0x7392	F534	Lesen der Motorparameter vom Rückführsystem fehlgeschlagen.
0x7393	F421	SFD Positionssensor Fehler
0x7394	F463	Tamagawa Encoder: Überhitzung.
0x7395	n451	Tamagawa Encoder Batterie.
0x7396	n423	Warnung: Fehler im nichtflüchtigen Speicher, Multiturn Überlauf.
0x7397	F471	Betriebsart Position unterstützt nicht Hall-Sensor Feedback.
0x7398	F135	Referenzfahrt erforderlich.
0x7399	F468	FB2.Source nicht gesetzt.
0x739A	F469	FB1.ENCRES ist kein Vielfaches von 2.
0x739B	F423	Fehler im nichtflüchtigen Speicher, Multiturn Überlauf.
0x739C	F467	Hiperface DSL Fehler.
0x739D	F452	Multiturn Überlauf wird vom Feedback nicht unterstützt.
0x739E	F465	Starke Erschütterung von Feedbacksystem erkannt.
0x73A0	F453	Tamagawa Encoder: Kommunikation Timeout.
0x73A1	F454	Tamagawa Encoder: Kommunikationsübertragung unvollständig
0x73A2	F456	Tamagawa Encoder: Kommunikation CRC.
0x73A3	F457	Tamagawa Encoder: Kommunikation Start Timeout.
0x73A4	F458	Tamagawa Encoder: Kommunikation UART Überlauf.
0x73A5	F459	Tamagawa Encoder: Kommunikation UART Framing.
0x73A6	F460	Tamagawa Encoder: Überdrehzahl.
0x73A7	F461	Tamagawa Encoder: Schleppfehler.

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0x73A8	F462	Tamagawa Encoder: Zählerüberlauf.
0x73A9	F464	Tamagawa Encoder: Multiturn-Fehler.
0x73AA	F451	Tamagawa Encoder Batterie.
0x73B0	F486	Motorgeschwindigkeit überschreitet emulierte Maximalgeschwindigkeit.
0x73B8	F420	Feedback 3 EnDat Kommunikationsfehler
0x73C0	F473	Wake und Shake. Zu kleine Bewegung.
0x73C1	F475	Wake und Shake. Zu große Bewegung.
0x73C2	F476	Wake und Shake. Grob-Fein-Abweichung zu groß.
0x73C3	F478	Wake und Shake. Überdrehzahl.
0x73C4	F479	Wake und Shake. Schleifenwinkel-Abweichung zu groß.
0x73C5	F482	Kommutierung nicht initialisiert
0x73C6	F483	Motor U Phase fehlt.
0x73C7	F484	Motor V Phase fehlt.
0x73C8	F485	Motor W Phase fehlt.
0x73C9	n478	Warnung: Wake and Shake. Überdrehzahl.
0x73D0	F487	Wake und Shake. Validierung: positive Bewegung meldet Fehler.
0x73D1	F489	Wake und Shake. Validierung: negative Bewegung meldet Fehler.
0x73D2	F490	Wake und Shake. Validierung: Kommutierungswinkel Timeout.
0x73D3	F491	Wake und Shake. Validierung: Kommutierungswinkel überfahren.
0x73D4	F492	Wake und Shake. Validierung: Kommutierungswinkel benötigt mehr Strom als MOTOR.ICONT.
0x73D5	F493	Ungültige Kommutierung - Motor beschleunigt in die falsche Richtung.
0x8130	F129	Life Guard Fehler oder Heartbeat Fehler.
0x8180	n702	Warnung: Feldbus-Kommunikation unterbrochen
0x8280	n601	Modbus Übertragungsrate zu hoch.
0x8311	F304	Motor Foldback.
0x8331	F524	Verstärker Foldback.
0x8380	n524	Warnung: Verstärker Foldback
0x8381	n304	Warnung: Motor Foldback
0x8382	n309	Warnung: Motor I <sup>2</sup> t Belastung.
0x8383	n580	Warnung: Verwendet Ableitung der Position bei Sensorlos Feedback im Positionsmodus.
0x8384	n581	Warnung: Geschwindigkeit 0 bei Feedback-Typ Asynchron Sensorlos im Positionsmodus.
0x8385	n495	Warnung: Aufgezeichnete Cogging Kompensationstabelle konnte nicht abgearbeitet werden!
0x8480	F302	Überdrehzahl.
0x8481	F703	Eine Not-Halt-Verzögerung ist aufgetreten, während die Achse abschalten sollte.
0x8482	F480	Feldbus-Geschwindigkeits-Sollwert zu hoch.
0x8483	F481	Feldbus-Geschwindigkeits-Sollwert zu niedrig.
0x8582	n107	Warnung: Positiv-Software-Endschalter-Grenzwert überschritten
0x8583	n108	Warnung: Negativ-Software-Endschalter-Grenzwert überschritten
0x8611	F439	Schleppfehler (Nutzer).
0x8685	F138	Instabilität während Autotuning.
0x8686	n151	Warnung: Keine ausreichende Fahrstrecke; Bewegungsausnahme
0x8687	n152	Warnung: Keine ausreichende Fahrstrecke; Folgefahrstreckeausnahme
0x8688	n153	Warnung: Verletzung der Drehzahlbegrenzung; max. Grenzwert überschritten

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0x8689	n154	Warnung: Folgefahrtsatz fehlgeschlagen; Fahrtsatzparameter prüfen
0x868A	n156	Warnung: Zielposition infolge eines Stoppbefehls überschritten
0x86A0	n157	Warnung: Index-Impuls für Referenzfahrt nicht gefunden
0x86A1	n158	Warnung: Referenzfahrt-Schalter nicht gefunden
0x86A2	n159	Warnung: Einstellung der Fahrauftrags-Parameter fehlgeschlagen
0x86A3	n160	Warnung: Aktivierung des Fahrauftrags fehlgeschlagen.
0x86A4	n161	Warnung: Referenzfahrt fehlgeschlagen
0x86A5	F139	Zielposition überschritten wegen Aktivierung eines fehlerhaften Fahrauftrages.
0x86A6	n163	Warnung: MT.NUM überschreitet den Grenzwert.
0x86A7	n164	Warnung: Fahrauftrag ist nicht initialisiert.
0x86A8	n165	Warnung: Zielposition des Fahrauftrags außerhalb des Bereichs.
0x86A9	n167	Warnung: Software-Endschalter-Grenzwert überschritten.
0x86AA	n168	Warnung: Ungültige Bit-Kombination im Steuerwort des Fahrauftrags.
0x86AB	n169	Warnung: 1:1 Profil kann nicht bei laufendem Fahrauftrag ausgelöst werden.
0x86AC	n170	Warnung: Die Kundenprofil-Tabelle ist nicht initialisiert.
0x86AD	n171	Warnung: Aktivierung des Fahrauftrags läuft
0x86AE	n135	Warnung: Referenzfahrt wird benötigt
0x86AF	n174	Warnung: Referenzfahrt Distanz überschritten
0x86B0	F438	Schleppfehler (rechnerisch).
0x86B6	n179	Warnung: Messfahrt der Cogging Kompensation hat vorzeitig gestoppt.
0x86B7	n180	Warnung: Cogging Kompensation nicht aktiv. Achse muss zunächst referenziert werden.
0x8780	F125	Synchronisationsverlust Feldbus
0x8781	n125	Warnung: Synchronisationsverlust Feldbus
0x8AF0	n137	Warnung: Referenzfahrt und Rückführung nicht kompatibel
0xFF00	F701	Feldbus-Laufzeit.
0xFF01	F702	Feldbus-Kommunikation unterbrochen.
0xFF02	F529	Iu-Strom-Offset-Grenze überschritten
0xFF03	F530	Iv-Strom-Offset-Grenze überschritten
0xFF04	F521	Überstrom Bremswiderstand.
0xFF07	F525	Überstrom am Ausgang.
0xFF08	F526	Kurzschluss am Stromsensor
0xFF09	F128	MPOLES/FPOLES ist keine Ganzzahl.
0xFF0A	F531	Endstufenfehler
0xFF0B	F602	Safe torque off (STO).
0xFF0C	F131	Zweites Feedback A/B Spur Kabelbruch
0xFF0D	F130	Überstrom bei sekundärer Rückführungsversorgung.
0xFF0E	F134	Unzulässiger Status der sekundären Rückführung.
0xFF0F	F245	Externer Fehler.
0xFF10	F136	Firmware- und FPGA-Version sind nicht kompatibel.
0xFF11	F101	Nicht kompatible Firmware.
0xFF12	n439	Warnung: Schleppfehler (Nutzer).
0xFF13	n438	Warnung: Schleppfehler (rechnerisch).
0xFF14	n102	Warnung: FPGA ist keine Standardversion
0xFF15	n101	Warnung: FPGA ist ein Laborversion
0xFF16	n602	Warnung: Safe torque off (STO).

Fehler-code	Fehler / Warnung	Beschreibung
0xFF17	F132	Zweites Feedback Z Signal Kabelbruch
0xFF18	n603	Warnung: OPMODE und CMDSOURCE unverträglich
0xFF19	n604	Warnung: EMUEMODE inkompatibel mit DRV.HANDWHEELSRC.

## 5.2 Objektverzeichnis AKD-C

Die folgende Tabelle beschreibt alle über SDO oder PDO erreichbaren Objekte.

### Abkürzungen:

U	= UNSIGNED	RO	= Schreibgeschützt
INT	= INTEGER	RW	= Lese- und Schreibzugriff
VisStr	= Visible String (sichtbarer String)	WO	= nur Schreibzugriff
		const	= Konstante

Index	Subindex	Datentyp	Zugriff	PDO map	Beschreibung	Parameter
1000h	0	U32	RO	nein	Gerätetyp	-
1001h	0	U8	RO	nein	Fehlerregister	-
1002h	0	U32	RO	ja	Hersteller Statusregister	-
1003h	-	Array	-	-	Vordefiniertes Fehlerfeld	-
1003h	0	U8	RO	nein	Anzahl Fehler	DRV.FAULTS DRV.WARNINGS
1003h	1..n	U32	RO	nein	Standard-Fehlerfeld x (x=1..n)	DRV.FAULTS
1008h	-	String	RO	nein	Gerätename	-
100Ah	0	String	RO	nein	Softwareversion des Herstellers	-
1018h	-	RECORD	-	-	Identitätsobjekt	-
1018h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
1018h	1	U32	RO	nein	Hersteller-ID	-
1018h	2	U32	RO	nein	Produktcode	-
1018h	3	U32	RO	nein	Revisionsnummer	-
1018h	4	U32	RO	nein	Seriennummer	-
1400h	0..2	U8/32	RW	nein	R1-PDO Kommunikations-Parameter	-
1401h	0..2	U8/32	RW	nein	R2-PDO Kommunikations-Parameter	-
1402h	0..2	U8/32	RW	nein	R3-PDO Kommunikations-Parameter	-
1403h	0..2	U8/32	RW	nein	R4-PDO Kommunikations-Parameter	-
1600h	0..8	U8/32	RW	nein	R1-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1601h	0..8	U8/32	RW	nein	R2-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1602h	0..8	U8/32	RW	nein	R3-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1603h	0..8	U8/32	RW	nein	R4-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1800h	0..5	U8/16/32	RW	nein	T1-PDO Kommunikations-Parameter	-

Index	Subindex	Datentyp	Zugriff	PDO map	Beschreibung	Parameter
1801h	0..5	U8/16/32	RW	nein	T2-PDO Kommunikations-Parameter	-
1802h	0..5	U8/16/32	RW	nein	T3-PDO Kommunikations-Parameter	-
1803h	0..5	U8/16/32	RW	nein	T4-PDO Kommunikations-Parameter	-
1A00h	0..8	U8/32	RW	nein	T1-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1A01h	0..8	U8/32	RW	nein	T2-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1A02h	0..8	U8/32	RW	nein	T3-PDO Zuordnungs-Parameter	-
1A03h	0..8	U8/32	RW	nein	T4-PDO Zuordnungs-Parameter	-
3000h	0	U16	RW	ja	Gerät: Fehler löschen	DRV.CLRFAULTS
3001h	0	S32	RO	ja	Zwischenkreisspannung	VBUS.VALUE
3002h	0	S32	RO	ja	Strangspannung	STRINGS.VVALUE
3003h	-	Array	-	-	Strangströme	-
3003h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3003h	1	U32	RO	ja	Summe der Strangströme	STRINGS.IVALUE
3004h	-	Array	-	-	Strang I2t Werte	-
3004h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3004h	1	U16	RO	ja	Gesamt I2T beide Stränge	STRINGS.I2TVALUE
3005h	-	Array	-	-	Strangströme Grenzwerte	-
3005h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3006h	-	Array	-	-	Strang I2t Grenzwerte	-
3006h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3006h	1	U16	RO	nein	Strom Warnschwelle für beide AKD-N Stränge in mA.	STRINGS.I2TWTRESH
3006h	2	U16	RO	nein	Strom Fehlerschwelle für beide AKD-N Stränge in mA.	STRINGS.I2FTTHRESH
3020h	-	Array	-	-	Anzahl Knoten	-
3020h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3020h	1	U8	RO	nein	Anzahl AKD-N in Strang 1.	STRING1.NODECOUNT
3020h	2	U8	RO	nein	Anzahl AKD-N in Strang 2.	STRING2.NODECOUNT
3021h	-	Array	-	-	Anzahl Knoten	-
3021h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
3021h	1	U16	RO	nein	Bit Information des Freigabestatus der AKD-N in Strang 1.	STRING1.DRIVEENABLED
3021h	2	U16	RO	nein	Bit Information des Freigabestatus der AKD-N in Strang 2.	STRING2.DRIVEENABLED
6100h	-	Array	-	-	Anzahl Eingänge 16 Bit	-
6100h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
6100h	1	U16	RO	ja	Lese Eingänge.	STRINGS.ENABLE
6300h	-	Array	-	-	Anzahl Ausgänge 16 Bit	-
6300h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
6300h	1	U16	RW	ja	Schreibe Ausgänge	DOUT1.STATEU
6308h	-	Array	-	-	Filter Maske digitale Ausgänge	-
6308h	0	U8	RO	nein	Anzahl Einträge	-
6308h	1	U16	RW	ja	Filter Maske Ausgang 01h bis 10h	-

### 5.3 Objektverzeichnis AKD-N

Die folgende Tabelle beschreibt alle über SDO oder PDO erreichbaren Objekte. (i.V. = in Vorbereitung).

#### Abkürzungen:

U	= UNSIGNED	RO	= Schreibgeschützt
INT	= INTEGER	RW	= Lese- und Schreibzugriff
VisStr	= Visible String (sichtbarer String)	WO	= nur Schreibzugriff
		const	= Konstante

#### 5.3.1 Float Scaling

Die Skalierungen, die auf zu den Gleitpunkt-Parametern in WorkBench/Telnet passende Objekte angewandt wurden, sind in der Spalte „Gleitpunkt-Skalierung“ aufgeführt.

Beispiel: Der Index 607Ah ist als 1:1 gelistet. Das bedeutet, die Befehlsausgabe eines Werts von 1000 im SDO 607Ah ist äquivalent zur Eingabe von MT.P 1000.000 in WorkBench. Der Index 3598h hingegen ist als 1000:1 gelistet. Das bedeutet, die Befehlsausgabe eines Werts von 1000 im SDO 3598h ist äquivalent zur Eingabe von IL.KP 1.000 in WorkBench.

Einige Parameter sind als Variable (var) aufgelistet, da hier die Skalierung von anderen Parametern abhängt.

#### 5.3.2 Kommunikations-SDOs

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
1000h	0	U32		RO	nein	Gerätetyp	—
1001h	0	U8		RO	nein	Fehlerregister	—
1002h	0	U32		RO	ja	Herstellerspezifisches Statusregister	—
1003h		Array				Vordefiniertes Fehlerfeld	—
1003h	0	U8		RW	nein	Anzahl Fehler	—
1003h	1 bis 10	U32		RO	nein	Standard-Fehlerfeld	—
1005h	0	U32		RW	nein	COB—ID SYNC-Meldung	—
1006h	0	U32		RW	nein	Kommunikations-Zyklusperiode	—
1008h	0	VisStr		const	nein	Gerätename des Herstellers	—
1009h	0	VisStr		const	nein	Hardware Version des Herstellers	—
100Ah	0	VisStr		const	nein	Software Version des Herstellers	—
100Ch	0	U16		RW	nein	Überwachungszeit	—
100Dh	0	U8		RW	nein	Lebensdauerfaktor	—
1010h		Array				Parameter speichern	—
1010h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1010h	1	U32		RW	nein	Speichert die Antriebs-Parameter vom RAM im nichtflüchtigen Speicher.	DRV.NVSAVE
1011h		Array				Parameter laden	—
1011h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1011h	1	U32		RW	nein	Lädt die Default-Parameter ins RAM.	DRV.RSTVAR
1012h	0	U32		RW	nein	COB-ID für den Zeitstempel (Time Stamp)	—
1014h	0	U32		RW	nein	COB-ID für das Notfall-Objekt	—
1016h		RECORD				Consumer Heartbeat Zeit	—

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
1016h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1016h	1	U32		RW	nein	Consumer Heartbeat Zeit	—
1017h	0	U16		RW	nein	Producer Heartbeat Zeit	—
1018h		RECORD				Identitätsobjekt	—
1018h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1018h	1	U32		RO	nein	Hersteller-ID	—
1018h	2	U32		RO	nein	Produktcode	—
1018h	3	U32		RO	nein	Revisionsnummer	—
1018h	4	U32		RO	nein	Seriennummer	—
1026h		Array				Betriebssystem Eingabeaufforderung	—
1026h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1026h	1	U8		WO	nein	StdIn	—
1026h	2	U8		RO	nein	StdOut	—
1400h		RECORD				RXPDO1 Kommunikations-Parameter	—
1400h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1400h	1	U32		RW	nein	RXPDO1 COB-ID	—
1400h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp RXPDO1	—
1401h		RECORD				RXPDO2 Kommunikations-Parameter	—
1401h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1401h	1	U32		RW	nein	RXPDO2 COB-ID	—
1401h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp RXPDO2	—
1402h		RECORD				RXPDO3 Kommunikations-Parameter	—
1402h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1402h	1	U32		RW	nein	RXPDO3 COB-ID	—
1402h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp RXPDO3	—
1403h		RECORD				RXPDO4 Kommunikations-Parameter	—
1403h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1403h	1	U32		RW	nein	RXPDO4 COB-ID	—
1403h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp RXPDO4	—
1600h		RECORD				RXPDO1 Zuordnungs-Parameter	—
1600h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1600h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1601h		RECORD				RXPDO2 Zuordnungs-Parameter	—
1601h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1601h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1602h		RECORD				RXPDO3 Zuordnungs-Parameter	—
1602h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1602h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1603h		RECORD				RXPDO4 Zuordnungs-Parameter	—
1603h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1603h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1800h		RECORD				TXPDO1 Kommunikations-Parameter	—
1800h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1800h	1	U32		RW	nein	TXPDO1 COB-ID	—

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
1800h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp TXPDO1	—
1800h	3	U16		RW	nein	Sperrzeit	—
1800h	4	U8		const	nein	reserviert	—
1800h	5	U16		RW	nein	Ereigniszeitgeber	—
1801h		RECORD				TXPDO2 Kommunikations-Parameter	—
1801h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1801h	1	U32		RW	nein	TXPDO2 COB-ID	—
1801h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp TXPDO2	—
1801h	3	U16		RW	nein	Sperrzeit	—
1801h	4	U8		const	nein	reserviert	—
1801h	5	U16		RW	nein	Ereigniszeitgeber	—
1802h		RECORD				TXPDO3 Kommunikations-Parameter	—
1802h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1802h	1	U32		RW	nein	TXPDO3 COB-ID	—
1802h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp TXPDO3	—
1802h	3	U16		RW	nein	Sperrzeit	—
1802h	4	U8		const	nein	reserviert	—
1802h	5	U16		RW	nein	Ereigniszeitgeber	—
1803h		RECORD				TXPDO4 Kommunikations-Parameter	—
1803h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1803h	1	U32		RW	nein	TXPDO4 COB-ID	—
1803h	2	U8		RW	nein	Übertragungstyp TXPDO4	—
1803h	3	U16		RW	nein	Sperrzeit	—
1803h	4	U8		const	nein	reserviert	—
1803h	5	U16		RW	nein	Ereigniszeitgeber	—
1A00h		RECORD				Zuordnungs-Parameter TXPDO1	—
1A00h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1A00h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1A01h		RECORD				Zuordnungs-Parameter TXPDO2	—
1A01h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1A01h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1A02h		RECORD				Zuordnungs-Parameter TXPDO3	—
1A02h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1A02h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1A03h		RECORD				Zuordnungs-Parameter TXPDO4	—
1A03h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1A03h	1 - 8	U32		RW	nein	Zuordnung für n-tes Applikationsobjekt	—
1C12h		ARRAY		RW	nein	RxPDO assign	—
1C12h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1C12h	1 - 4	U8		RW	nein	Subindex 001..004	—
1C13h		ARRAY		RW	nein	TxPDO assign	—
1C13h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
1C13h	1 - 4	U8		RW	nein	Subindex 001..004	—

## 5.3.3 Herstellerspezifische SDOs

## Objekte 2000h bis 3999h

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
2000h		Array				System Warnungen	—
2000h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2000h	1	U32		RO	nein	System Warnung 1	DRV.WARNING1
2000h	2	U32		RO	nein	System Warnung 2	DRV.WARNING2
2000h	3	U32		RO	nein	System Warnung 3	DRV.WARNING3
2001h		Array				System Fehler	—
2001h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2001h	1	U32		RO	nein	System Fehler 1	DRV.FAULT1
2001h	2	U32		RO	nein	System Fehler 2	DRV.FAULT2
2001h	3	U32		RO	nein	System Fehler 3	DRV.FAULT3
2001h	4	U32		RO	nein	System Fehler 4	DRV.FAULT4
2001h	5	U32		RO	nein	System Fehler 5	DRV.FAULT5
2001h	6	U32		RO	nein	System Fehler 6	DRV.FAULT6
2001h	7	U32		RO	nein	System Fehler 7	DRV.FAULT7
2001h	8	U32		RO	nein	System Fehler 8	DRV.FAULT8
2001h	9	U32		RO	nein	System Fehler 9	DRV.FAULT9
2001h	A	U32		RO	nein	System Fehler 10	DRV.FAULT10
2002h		Array				Hersteller Status Bytes	—
2002h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2002h	1	U8		RO	ja	Hersteller Status Bytes 1	—
2002h	2	U8		RO	ja	Hersteller Status Bytes 2	—
2002h	3	U8		RO	ja	Hersteller Status Bytes 3	—
2002h	4	U8		RO	ja	Hersteller Status Bytes 4	—
2011h		VAR		RO		DRV.RUNTIME in Sekunden	DRV.RUNTIME
2012h		Array				Fehlerhistorie: Fehlernummern	DRV.FAULTHIST
2012h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2012h	1 - 20	U32		RO	nein	N letzter Eintrag in der Fehlernummernliste der Fehlerhistorie	—
2013h		Array				Fehlerhistorie: Zeitstempel	DRV.FAULTHIST
2013h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2013h	1 - 20	U32		RO	nein	N letzter Eintrag in der Fehlerzeitstempelliste der Fehlerhistorie	—
2014h		Array				Maske TxPDO Kanal 1	—
2014h	1	U32		RW	nein	Maske (Byte 0..3)	—
2014h	2	U32		RW	nein	Maske (Byte 4..7)	—
2015h		Array				Maske TxPDO Kanal 2	—
2015h	1	U32		RW	nein	Maske (Byte 0..3)	—
2015h	2	U32		RW	nein	Maske (Byte 4..7)	—
2016h		Array				Maske TxPDO Kanal 3	—
2016h	1	U32		RW	nein	Maske (Byte 0..3)	—

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
2016h	2	U32		RW	nein	Maske (Byte 4..7)	—
2017h		Array				Maske TxPDO Kanal 4	—
2017h	1	U32		RW	nein	Maske (Byte 0..3)	—
2017h	2	U32		RW	nein	Maske (Byte 4..7)	—
2018h		Array				Firmware-Version	—
2018h	0	U16		const	nein	Anzahl Einträge	—
2018h	1	U16		const	nein	Hauptversion	—
2018h	2	U16		const	nein	Nebenversion	—
2018h	3	U16		const	nein	Revision	—
2018h	4	U16		const	nein	Branch-Version	—
2026h		Array				ASCII Channel	—
2026h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
2026h	1	VisStr		WO	nein	Befehl	—
2026h	2	VisStr		RO	nein	Antwort	—
2031h	0	VisStr		RW	nein	Gerätename, Länge 10 Bit	DRV.NAME
2032h	0	VisStr		RW	nein	kundenspezifischer Gerä- tename, Länge 32 Byte	DRV.CUSTOM- IDENTIFIER
204Ch		Array				pv scaling factor	—
204Ch	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
204Ch	1	INT32		RW	nein	pv scaling factor Zähler	—
204Ch	2	INT32		RW	nein	pv scaling factor Nenner	—
2071h	0	INT32		RW	ja*	Strom-Sollwert	-
2077h	0	INT32		RO	ja	Strom-Istwert	-
20A0h	0	INT32	VAR	RO	ja	Latchposition 1, positive Flanke	CAP0.PLFB , CAP0.T
20A1h	0	INT32	VAR	RO	ja	Latchposition 1, negative Flanke	CAP0.PLFB , CAP0.T
20A2h	0	INT32	VAR	RO	ja	Latchposition 2, positive Flanke	CAP1.PLFB , CAP1.T
20A3h	0	INT32	VAR	RO	ja	Latchposition 2, negative Flanke	CAP1.PLFB , CAP1.T
20A4h	0	U16		RW	ja	Latch-Steuerregister	—
20A5h	0	U16		RW	ja	Latch-Statusregister	—
20A6h	0	INT32	VAR	RO	ja	Holt den erfassten Posi- tionswert	CAP0.PLFB
20A7h	0	INT32	VAR	RO	ja	Holt den erfassten Posi- tionswert	CAP1.PLFB
20B8h	0	U16		RW	ja	Geänderte digitale Ein- gabeinformationen löschen	—
3405h		Array				VL.ARTYPE	—
3405h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3405h	1	U8		RW	nein	Berechnungsmethode für BiQuad-Filter 1	VL.ARTYPE1
3405h	2	U8		RW	nein	Berechnungsmethode für BiQuad-Filter 2	VL.ARTYPE2

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
3405h	3	U8		RW	nein	Berechnungsmethode für BiQuad-Filter 3	VL.ARTYPE3
3405h	4	U8		RW	nein	Berechnungsmethode für BiQuad-Filter 4	VL.ARTYPE4
3406h		Array				VL BiQuad	—
3406h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3406h	1	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Polfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 1	VL.ARPF1
3406h	2	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Polfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 2	VL.ARPF2
3406h	3	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Polfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 3	VL.ARPF3
3406h	4	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Polfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 4	VL.ARPF4
3406h	5	U32	1000:1	RW	nein	Q des Pols von Antiresonanz-Filter (AR) 1	VL.ARPQ1
3406h	6	U32	1000:1	RW	nein	Q des Pols von Antiresonanz-Filter (AR) 2	VL.ARPQ2
3406h	7	U32	1000:1	RW	nein	Q des Pols von Antiresonanz-Filter (AR) 3	VL.ARPQ3
3406h	8	U32	1000:1	RW	nein	Q des Pols von Antiresonanz-Filter (AR) 4	VL.ARPQ4
3406h	9	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Nullfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 1	VL.ARZF1
3406h	A	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Nullfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 2	VL.ARZF2
3406h	B	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Nullfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 3	VL.ARZF3
3406h	C	U32	1000:1	RW	nein	Natürliche Nullfrequenz von Antiresonanz-Filter (AR) 4	VL.ARZF4
3406h	D	U32	1000:1	RW	nein	Q von Null von Antiresonanz-Filter 1	VL.ARZQ1
3406h	E	U32	1000:1	RW	nein	Q von Null von Antiresonanz-Filter 2	VL.ARZQ2
3406h	f	U32	1000:1	RW	nein	Q von Null von Antiresonanz-Filter 3	VL.ARZQ3
3406h	10	U32	1000:1	RW	nein	Q von Null von Antiresonanz-Filter 4	VL.ARZQ4
3407h		STRUCT				Geschwindigkeitsfilter	—
3407h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3407h	1	INT32	1000:1	RW	nein	10 Hz-gefilterte VL.FB	VL.FBFILTER
3407h	2	U32	1000:1	RW	nein	Verstärkung für Geschwindigkeits-Vorsteuerung	VL.KVFF
3407h	3	U32		RW	nein	Verstärkung für Beschleunigungsvorsteuerung	VL.KBUSFF
3407h	4	U32	1:1	RW	nein	Einstellung des Geschwindigkeits-Fehlers	VL.ERR

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
3420h	0	U16	1000:1	RW	nein	Legt den Foldback-Fehlerpegel fest.	IL.FOLDFTHRESH
3421h	0	U32	1000:1	RW	nein	Einstellung des Benutzerwerts für den Foldback Fehlerlevel	IL.FOLDFTHRESHU
3422h	0	U32	1000:1		nein	Einstellung des Reibungs-Kompensationswerts	IL.FRICTION
3423h	0	INT32	1000:1		nein	Konstanter Strombefehl wird zur Kompensierung der Schwerkraft hinzugefügt.	IL.OFFSET
3424h	0	U16			nein	Aktivierung/Deaktivierung des I-Anteils des PI-Regelkreises.	IL.INTEN (passwortgeschützt)
3425h	0	U32	1000:1	RO	nein	Liest die Foldback Stromgrenze	IL.IFOLD
3426h	0	U32	1000:1	RW	nein	Einstellung des Verstärkungswerts für die Beschleunigungsvorsteuerung des Stromregelkreises	IL.KACCCFF
3427h		RECORD				Motorschutz Parameter	—
3427h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3427h	1	U8		RW	nein		IL.MIMODE
3427h	2	U8		RW	nein		IL.MI2TWTRESH
3427h	3	U32		RW	ja		IL.MI2T
3430h	0	U8		RW	nein	Einstellung der Richtung für absolute Fahraufträge	PL.MODPDIR
3431h	0	U16		RW	nein	Einstellung des Fahrauftrags im Antrieb	MT.SET
3440h		Array				Kontrollierte Stopp-Parameter	—
3440h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3440h	1	U32	1:1	RW	nein	Einstellung des Bremswerts für einen kontrollierten Halt	CS.DEC
3440h	2	U32	1:1	RW	nein	Einstellung des Geschwindigkeits-Grenzwerts für einen kontrollierten Halt	CS.VTHRESH
3440h	3	U32		RW	nein	Einstellung des Zeitwerts für die vorgesehene Antriebsgeschwindigkeit in CS.VTHRESH.	CS.TO
3441h	0	U8		RO	nein	Kontrollierter Stoppzustand	CS.STATE
3443h	0	U16		RO	nein	Meldet den möglichen Grund für eine Antriebssperre	DRV.DIS
3444h	0	U16	1000:1	RO	nein	Maximalstrom für dynamisches Bremsen	DRV.DBILIMIT
3445h	0	U32		RO	nein	Notfall-Timeout für Bremsung	DRV.DISTO
3450h	0	U8		WO	nein	Bremse lösen oder aktivieren	MOTOR.BRAKERLS
3451h	0	U8		RW	nein	Legt fest, welche Antriebsparameter automatisch berechnet werden.	MOTOR.AUTOSSET

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
3452h	0	U16		RW	nein	Einstellung der maximalen Motorspannung	MOTOR.VOLTMAX
3453h	0	U32		RW	nein	Einstellung des Warnlevels der Motortemperatur	MOTOR.TEMPWARN
3454h	0	U32	1000:1	RW	nein	Einstellung der thermischen Konstante der Motorwicklung	MOTOR.CTF0
3455h	0	U32	1000:1	RW	nein	Einstellung Motor-Lq (phase-phase)	MOTOR.LQLL
3456h	0	U32	1000:1	RW	nein	Einstellung Statorwicklungswiderstands (phase-phase)	MOTOR.R
3457h		RECORD				Asynchronmotor Parameter	—
3457h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3457h	1	INT32	1000:1	RW	nein	Asynchronmotor Nenn-drehzahl	MOTOR.VRATED
3457h	2	U16		RW	nein	Asynchronmotor Nennspannung	MOTOR.VOLTRATED
3457h	3	U16		RW	nein	Mindestspannung für U/f-Regelung.	MOTOR.VOLTMIN
345Ah		Array				Bremssteuerung	—
345Ah	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
345Ah	1	U16		RW	ja	Kommando Bremsensteuerung	—
345Ah	2	U16		RO	ja	Bremsenstatus Antwort	—
3460h		RECORD				Erfassung von Motorparametern	—
3460h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3460h	1	U8		RW	nein	Spezifiziert die Trigger-Quelle für die Positionserfassung.	CAP0.TRIGGER
3460h	2	U8		RW	nein	Spezifiziert die Trigger-Quelle für die Positionserfassung.	CAP1.TRIGGER
3460h	3	U8		RW	nein	Wählt den erfassten Wert aus.	CAP0.MODE
3460h	4	U8		RW	nein	Wählt den erfassten Wert aus.	CAP1.MODE
3460h	5	U8		RW	nein	Steuert die Bedingungslogik.	CAP0.EVENT
3460h	6	U8		RW	nein	Steuert die Bedingungslogik.	CAP1.EVENT
3460h	7	U8		RW	nein	Auswahl der Bedingungslogik für Erfassung	CAP0.PREEDGE
3460h	8	U8		RW	nein	Auswahl der Bedingungslogik für Erfassung	CAP1.PREEDGE
3460h	9	U8		RW	nein	Einstellen des Bedingungs- Triggers	CAP0.PRESELECT
3460h	A	U8		RW	nein	Einstellen des Bedingungs- Triggers	CAP1.PRESELECT
3474h		Array				DINX.PARAM	—
3474h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3474h	1	U32		RW	nein	Niederwertige 32 Bits von Eingangparameter 1	DIN1.PARAM

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
3474h	2	U32		RW	nein	Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 2	DIN2.PARAM
3474h	3	U32		RW	nein	Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 3	DIN3.PARAM
3474h	4	U32		RW	nein	Höherwertige 32 Bits von Eingangsparameter 1	DIN1.PARAM
3474h	5	U32		RW	nein	Höherwertige 32 Bits von Eingangsparameter 2	DIN2.PARAM
3474h	6	U32		RW	nein	Höherwertige 32 Bits von Eingangsparameter 3	DIN3.PARAM
3475h		Array				DOUTx.PARAM	—
3475h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3475h	1	U32		RW	nein	Niederwertige 32 Bits von Ausgangsparameter 1	DOUT1.PARAM
3475h	2	U32		RW	nein	Höherwertige 32 Bits von Ausgangsparameter 1	DOUT1.PARAM
3480h	0	U32	1000:1	RW	nein	I-Verstärkung des PID-Regelkreises des Positionsreglers	PL.KI
3481h		Array				PL.INTMAX	—
3481h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3481h	1	U32	1:1	RW	nein	Eingangssättigung	PL.INTINMAX
3481h	2	U32	1:1	RW	nein	Ausgangssättigung	PL.INTOUTMAX
3482h	0	INT32	1:1	RO	nein	Höchstwert des Schleppfehlers bei Referenzfahrt	HOME.PERRTHRESH
3483h	0	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung des Positionsfehler-Warnlevels	PL.ERRWTHRESH
3484h	0	INT32	1:1	RW	nein	Spezifizierung einer zusätzlichen Bewegung nach Abschluss der Referenzfahrt.	HOME.DIST
3490h	0	INT32	1:1	RW	nein	Offset Ist-Positionswert	FB1.OFFSET
3492h	0	U32		RO	nein	Bewegungszustand des Antriebs	DRV.MOTIONSTAT
3494h		RECORD				WS-Parameter	—
3494h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3494h	1	INT16	1000:1	RW	nein	Einstellung des für „Wake“ und „Shake“ verwendeten Maximalstroms	WS.IMAX
3494h	2	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der für „Wake“ und „Shake“ erforderlichen Maximalbewegung	WS.DISTMAX
3494h	3	U16		RW	nein	Einstellung der Verzögerung für „Wake“ und „Shake“ zwischen Regelkreisen im Modus 0	WS.TDELAY3
3494h	4	INT32	1:1	RW	nein	Festlegung der maximal zulässigen Drehzahl für Wake & Shake	WS.VTHRESH
3494h	5	U8		RO	nein	Lesen des Status von Wake & Shake.	WS.STATE

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
3494h	6	U8		RW	nein	Aktivierung von Wake & Shake zum Starten	WS.ARM
3495h	0	U16	1000:1	RW	nein	Spannungspegel für Warnung wegen Unterspannung	VBUS.UVWTHRESH
3496h		Array				Feldbus-Synchronisationsparameter	—
3496h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
3496h	1	U32		RW	nein	Sollzeitdauer in Nanosekunden zwischen Löschen des PLL-Zählers und Abrufen der PLL-Funktion.	FBUS.SYNCDIST
3496h	2	U32		RW	nein	Istzeitdauer in Nanosekunden zwischen Löschen des PLL-Zählers und Abrufen der PLL-Funktion.	FBUS.SYNCACT
3496h	3	U32		RW	nein	Zeitfenster, das verwendet wird, um den Servoverstärker als synchronisiert einzustufen.	FBUS.SYNCWND
3496h	4	U32		RW	nein	Zeit für die Verlängerung oder Verkürzung der Abtastrate des internen 16 kHz IRQ.	—
3498h	0	U8		RW	nein	Schutzgrad des Feldbus gegen andere Kommunikationskanäle (Telnet, Modbus..).	FBUS.PROTECTION
3499h	0	INT32		RW	ja	Sollwert für Schrittmotor Ausgang über Encoder-Emulation (EEO)	DRV.EMUSTEPCMD
34A0h		Array				PLS-Position	
34A0h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34A0h	1	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 1	PLS.P1
34A0h	2	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 2	PLS.P2
34A0h	3	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 3	PLS.P3
34A0h	4	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 4	PLS.P4
34A0h	5	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 5	PLS.P5
34A0h	6	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 6	PLS.P6
34A0h	7	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 7	PLS.P7
34A0h	8	INT32	1:1	RW	nein	Vergleichswert Endschalter 8	PLS.P8
34A1h		Array				PLS-Breite	—
34A1h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34A1h	1	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 1	PLS.WIDTH1
34A1h	2	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 2	PLS.WIDTH2
34A1h	3	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 3	PLS.WIDTH3
34A1h	4	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 4	PLS.WIDTH4

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
34A1h	5	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 5	PLS.WIDTH5
34A1h	6	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 6	PLS.WIDTH6
34A1h	7	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 7	PLS.WIDTH7
34A1h	8	INT32	1:1	RW	nein	Einstellung der Breite von Endschalter 8	PLS.WIDTH8
34A2h		Array				PLS-Zeit	—
34A2h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34A2h	1	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 1	PLS.T1
34A2h	2	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 2	PLS.T2
34A2h	3	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 3	PLS.T3
34A2h	4	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 4	PLS.T4
34A2h	5	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 5	PLS.T5
34A2h	6	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 6	PLS.T6
34A2h	7	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 7	PLS.T7
34A2h	8	U16		RW	nein	Einstellung der Zeit von Endschalter 8	PLS.T8
34A3h		Array				PLS-Konfiguration	—
34A3h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34A3h	1	U16		RW	nein	Aktivierung der Endschalter	PLS.EN
34A3h	2	U16		RW	nein	Rücksetzen der Endschalter	PLS.RESET
34A3h	3	U16		RW	nein	Auswahl des Endschaltermodus	PLS.MODE
34A3h	4	U16		RW	nein	Lesen des Endschalterstatus	PLS.STATE
34A4h	0	U8		RW	nein	Einstellung der Endschaltereinheiten	PLS.UNITS
34A8h	0	INT32		RW	nein	Stellt den Komparator 0 Modulo Wert ein	CMP0.MODVALUE
34A9h		Array				Komparator 0 Modulo Grenzen	—
34A9h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34A9h	1	U8		RW	nein	Komparator 0 Modulo Grenze 1	CMP0.MODBOUND1
34A9h	2	U8		RW	nein	Komparator 0 Modulo Grenze 2	CMP0.MODBOUND2
34AAh		Array				Komparator 0 Sollwerte	—
34AAh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34AAh	1	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 0	CMP0.SETPOINT 0
34AAh	2	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 1	CMP0.SETPOINT 1

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
34AAh	3	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 2	CMP0.SETPOINT 2
34AAh	4	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 3	CMP0.SETPOINT 3
34AAh	5	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 4	CMP0.SETPOINT 4
34AAh	6	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 5	CMP0.SETPOINT 5
34AAh	7	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 6	CMP0.SETPOINT 6
34AAh	8	INT32		RW	nein	Komparator 0 Sollwert 7	CMP0.SETPOINT 7
34ABh		Array				Komparator 0 Breiten	—
34ABh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34ABh	1	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 0	CMP0.WIDTH 0
34ABh	2	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 1	CMP0.WIDTH 1
34ABh	3	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 2	CMP0.WIDTH 2
34ABh	4	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 3	CMP0.WIDTH 3
34ABh	5	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 4	CMP0.WIDTH 4
34ABh	6	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 5	CMP0.WIDTH 5
34ABh	7	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 6	CMP0.WIDTH 6
34ABh	8	INT32		RW	nein	Komparator 0 Breite 7	CMP0.WIDTH 7
34ACh		Array				Komparator 0 Breitentyp	—
34ACh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34ACh	1	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 0	CMP0.WIDTHTYPE 0
34ACh	2	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 1	CMP0.WIDTHTYPE 1
34ACh	3	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 2	CMP0.WIDTHTYPE 2
34ACh	4	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 3	CMP0.WIDTHTYPE 3
34ACh	5	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 4	CMP0.WIDTHTYPE 4
34ACh	6	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 5	CMP0.WIDTHTYPE 5
34ACh	7	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 6	CMP0.WIDTHTYPE 6
34ACh	8	U8		RW	nein	Komparator 0 Breitentyp 7	CMP0.WIDTHTYPE 7
34ADh		Array				Komparator 0 Modi	—
34ADh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34ADh	1	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 0	CMP0.MODE 0
34ADh	2	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 1	CMP0.MODE 1
34ADh	3	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 2	CMP0.MODE 2
34ADh	4	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 3	CMP0.MODE 3
34ADh	5	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 4	CMP0.MODE 4
34ADh	6	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 5	CMP0.MODE 5
34ADh	7	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 6	CMP0.MODE 6
34ADh	8	U8		RW	nein	Komparator 0 Modus 7	CMP0.MODE 7
34B0h		Array				USER.DWORDS zum Beschreiben des Feedback-Speichers	—
34B0h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34B0h	1	U32		RW	nein	FB1.USERDWORD1	FB1.USERDWORD1
34B0h	2	U32		RW	nein	FB1.USERDWORD2	FB1.USERDWORD2
34B1h		Array				USER.WORDS zum Beschreiben des Feedback-Speichers	—

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
34B1h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34B1h	1	U16		RW	nein	FB1.USERWORD1	FB1.USERWORD1
34B1h	2	U16		RW	nein	FB1.USERWORD2	FB1.USERWORD2
34B1h	3	U16		RW	nein	FB1.USERWORD3	FB1.USERWORD3
34B1h	4	U16		RW	nein	FB1.USERWORD4	FB1.USERWORD4
34B2h		Array				USER.BYTES zum Beschreiben des Feedback-Speichers	—
34B2h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34B2h	1	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE1	FB1.USERBYTE1
34B2h	2	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE2	FB1.USERBYTE2
34B2h	3	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE3	FB1.USERBYTE3
34B2h	4	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE4	FB1.USERBYTE4
34B2h	5	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE5	FB1.USERBYTE5
34B2h	6	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE6	FB1.USERBYTE6
34B2h	7	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE7	FB1.USERBYTE7
34B2h	8	U8		RW	nein	FB1.USERBYTE8	FB1.USERBYTE8
34B8h	0	INT32		RW	nein	Komparator 1 Modulo Wert	CMP1.MODVALUE
34B9h		Array				Komparator 1 Modulo Grenzen	—
34B9h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34B9h	1	U8		RW	nein	Komparator 1 Modulo Grenze 1	CMP1.MODBOUND1
34B9h	2	U8		RW	nein	Komparator 1 Modulo Grenze 2	CMP1.MODBOUND2
34BAh		Array				Komparator 1 Sollwerte	—
34BAh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34BAh	1	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 0	CMP1.SETPOINT 0
34BAh	2	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 1	CMP1.SETPOINT 1
34BAh	3	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 2	CMP1.SETPOINT 2
34BAh	4	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 3	CMP1.SETPOINT 3
34BAh	5	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 4	CMP1.SETPOINT 4
34BAh	6	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 5	CMP1.SETPOINT 5
34BAh	7	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 6	CMP1.SETPOINT 6
34BAh	8	INT32		RW	nein	Komparator 1 Sollwert 7	CMP1.SETPOINT 7
34BBh		Array				Komparator 1 Breiten	—
34BBh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34BBh	1	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 0	CMP1.WIDTH 0
34BBh	2	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 1	CMP1.WIDTH 1
34BBh	3	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 2	CMP1.WIDTH 2
34BBh	4	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 3	CMP1.WIDTH 3
34BBh	5	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 4	CMP1.WIDTH 4
34BBh	6	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 5	CMP1.WIDTH 5
34BBh	7	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 6	CMP1.WIDTH 6
34BBh	8	INT32		RW	nein	Komparator 1 Breite 7	CMP1.WIDTH 7
34BCh		Array				Komparator 1 Breitentypen	—
34BCh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34BCh	1	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 0	CMP1.WIDTHTYPE 0

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
34BCh	2	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 1	CMP1.WIDTHTYPE 1
34BCh	3	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 2	CMP1.WIDTHTYPE 2
34BCh	4	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 3	CMP1.WIDTHTYPE 3
34BCh	5	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 4	CMP1.WIDTHTYPE 4
34BCh	6	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 5	CMP1.WIDTHTYPE 5
34BCh	7	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 6	CMP1.WIDTHTYPE 6
34BCh	8	U8		RW	nein	Komparator 1 Breitentyp 7	CMP1.WIDTHTYPE 7
34BDh		Array				Komparator 1 Modi	—
34BDh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34BDh	1	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 0	CMP1.MODE 0
34BDh	2	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 1	CMP1.MODE 1
34BDh	3	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 2	CMP1.MODE 2
34BDh	4	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 3	CMP1.MODE 3
34BDh	5	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 4	CMP1.MODE 4
34BDh	6	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 5	CMP1.MODE 5
34BDh	7	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 6	CMP1.MODE 6
34BDh	8	U8		RW	nein	Komparator 1 Modus 7	CMP1.MODE 7
34C0h		Array				Komparator 0 Handling	—
34C0h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34C0h	1	U16		RW	nein	Komparator 0 Start-Sollwerte	CMP0.ARM 0..7
34C0h	2	U16		RW	nein	Komparator 0 Stati	CMP0.STATE 0..7
34C1h		Array				Komparator 1 Handling	—
34C1h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
34C1h	1	U16		RW	nein	Komparator 1 Start-Sollwerte	CMP1.ARM 0..7
34C1h	2	U16		RW	nein	Komparator 1 Stati	CMP1.STATE 0..7
3501h	0	INT32	1:1	RW	nein	Beschleunigungsrampe	DRV.ACC, siehe auch "6083h" (→ S. 85)
3502h	0	INT32	1:1	RW	nein	Beschleunigungsrampe für Referenzfahrt-/Tippmodus	HOME.ACC
3506h	0	INT32			nein	Modus für Aktivierung des Hardware Enable Digitaleingang	DRV.HWENMODE
3522h	0	INT32	1:1	RW	nein	Verzögerungsrampe	DRV.DEC, siehe auch "6084h" (→ S. 85)
3524h	0	INT32	1:1	RW	nein	Verzögerungsrampe für Referenzfahrt-/Tippmodus	HOME.DEC
352Ah	0	INT32		RW	nein	Bewegungsrichtungen	DRV.DIR
3533h	0	U32		RO	nein	Auflösung des Motor-Encoders	FB1.ENCRES
353Bh	0	INT32		RO	nein	Auswahl des Rückführungstyps	FB1.SELECT
3542h	0	U32	1000:1	RW	nein	Lageregler: P-Verstärkung	PL.KP
3548h	0	U32	1000:1	RW	nein	Geschwindigkeitsregler: P-Verstärkung	VL.KP

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
354Bh	0	INT32	1000:1	RW	nein	Verstärkungswerts für die Geschwindigkeits-Vorsteuerung des Geschwindigkeitsreglers	VL.KVFF
354Dh	0	INT32	1000:1	RW	nein	Geschwindigkeitsregler: I-Integrationszeit	VL.KI
3558h	0	INT32	1000:1	RO	nein	Strommonitor	IL.FB
3559h	0	INT32	1000:1	RO	nein	I2t Servoverstärker	IL.DIFOLD
355Ah	0	INT32	1000:1	RW	nein	I2T Warnung	IL.FOLDWTHRESH
3562h	0	INT32		RW	nein	Funktion von Digitaleingang 1	DIN1.MODE
3565h	0	INT32		RW	nein	Funktion von Digitaleingang 2	DIN2.MODE
3568h	0	INT32		RW	nein	Funktion von Digitaleingang 3	DIN3.MODE
356Eh	0	INT32	1000:1	RW	nein	Spitzenstrom der Applikation, positive Richtung	IL.LIMITP
356Fh	0	INT32	1000:1	RW	nein	Spitzenstrom der Applikation, negative Richtung	IL.LIMITN
3586h	0	U32		RW	nein	Fehlerschwelle der Motortemperatur	MOTOR.TEMPFAULT
3587h	0	INT32		RW	nein	Auswahl der Motorhaltebremse	MOTOR.BRAKE
358Eh	0	U32	1000:1	RW	nein	Nenndauerstrom des Motors	MOTOR.ICONT
358Fh	0	U32	1000:1	RW	nein	Nennspitzenstrom des Motors	MOTOR.IPEAK
3593h	0	U32	1000:1	RW	nein	Drehmomentkonstante des Motors	MOTOR.KT
3596h	0	U32	1000:1	RO	nein	P-Verstärkung des PI-Reglers für die d-Komponent des Stroms in Prozent von IL.KP.	IL.KPDRTATIO
3598h	0	INT32	1000:1	RW	nein	Absolut-Verstärkung des Stromreglers	IL.KP
359Ch	0	U32		RW	nein	Motorphasenlage	MOTOR.PHASE
359Dh	0	U32		RW	nein	Motorpolzahl	MOTOR.POLES
35A3h	0	U32		RW	nein	Maximalen Motordrehzahl	MOTOR.VMAX
35A4h	0	INT32	1000:1	RW	nein	Maximaler Motorstrom	IL.MIFOLD
35ABh	0	U32	1000:1	RW	nein	Motorträgheitsmoment	MOTOR.INERTIA
35AFh	0	U32		RW	nein	Modus Digitalausgang 1	DOOUT1.MODE
35B4h	0	INT32		RW	nein	Betriebsart	DRV.OPMODE
35B8h	0	U32		RW	nein	Tabellennummer des Fahrauftrages	MT.TNUM
35B9h	0	INT32		RW	nein	Steuerung für Fahrauftrag 0	MT.CNTL
35BCh	0	INT32		RW	nein	Folgeauftragsnummer für Fahrauftrag 0	MT.MTNEXT
35BDh	0	U32		RW	nein	zum nächsten Fahrauftrag	MT.TNEXT
35C5h	0	INT32	1:1	RO	nein	Aktueller Schleppfehler	PL.ERR
35C6h	0	INT32	1:1	RW	nein	In Positionsfenster (profile position mode)	MT.TPOSWND
35C7h	0	INT32	1:1	RW	nein	max. Schleppfehler	PL.ERRFTHRESH
35CAh	0	INT32		RW	nein	Positionsauflösung (Zähler)	UNIT.PIN

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
35CBh	0	INT32		RW	nein	Positionsauflösung (Nenner)	UNIT.POUT
35D2h	0	U32		RO	nein	Mechanische Position	FB1.MECHPOS
35E2h	0	U32	1:1	RW	nein	Einstellung der Strombegrenzung während der Referenzfahrt auf Anschlag	HOME.IPEAK
35EBh	0	INT32		WO	nein	Speichern von Daten im EEPROM	DRV.NVSAVE
35F0h	0	INT32		WO	nein	Referenzpunkt setzen	HOME.SET
35FEh	0	INT32		WO	nein	Fahrauftrag stoppen	DRV.STOP
35FFh	0	U32		RW	nein	Auswahl zwischen sofortiger Sperre oder Halt mit anschließender Sperre	DRV.DISMODE
3610h	0	INT32		RO	nein	Umgebungstemperatur	DRV.TEMPERATURES
3611h	0	INT32		RO	nein	Kühlkörpertemperatur	DRV.TEMPERATURES
3612h	0	INT32		RO	nein	Motortemperatur	MOTOR.TEMP
3617h	0	U32	1:1	RW	nein	Unterspannungsmodus	VBUS.UVMODE
3618h	0	INT32	1:1	RO	nein	Ist-Geschwindigkeit	VL.FB
361Ah	0	INT32		RO	nein	DC-Busspannung	VBUS.VALUE
361Dh	0	U32	1000:1	RW	nein	Spannungspegel für Unterspannungsfehler	VBUS.UVFTHRESH
3622h	0	INT32	1:1	RW	nein	max. Geschwindigkeit	VL.LIMITP
3623h	0	INT32	1:1	RW	nein	max. negative Geschwindigkeit	VL.LIMITN
3627h	0	INT32	1:1	RW	nein	Überdrehzahl	VL.THRESH
3656h	0	U64	1:1	RW	nein	Nullpunkt Feedback 1	FB1.ORIGIN
3659h	0	INT32		RW	nein	Typ des Beschleunigungssollwerts für das System	UNIT.ACCROTARY
365Bh	0	INT32		RW	nein	Voreinstellung für später verarbeiteten Fahrauftrag	MT.NUM
365Fh	0	INT32		RW	nein	Systemweite Definition von Geschwindigkeit/Drehzahl	UNIT.VROTARY
3660h	0	INT32		RW	nein	Einstellung der Positionsauflösung	UNIT.PROTARY
366Eh	0	INT32		RW	nein	Abfallverzögerungszeit der Haltebremse	MOTOR.TBRAKEAPP
366Fh	0	INT32		RW	nein	Anzugverzögerungszeit der Haltebremse	MOTOR.TBRAKERLS
3683h	0	U16		RW	nein	Verzögerung 1 für Wake & Shake-Timing	WS.TDELAY1
3685h	0	U16		RW	nein	Verzögerungszeit 2 für Wake & Shake Timing	WS.TDELAY2
36D0h	0	U16		RW	nein	Stromvektor-Applikationszeit für Wake & Shake.	WS.T
36D1h	0	U32	1:1	RW	nein	Für Wake & Shake erforderliche Mindestbewegung.	WS.DISTMIN

Index	Sub-Index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
36D7h	0	U32	1000:1	RW	nein	Aktiviert Modus automatische Referenzfahrt.	HOME.AUTOMOVE
36E2h	0	U8		RW	nein	Anzahl an Wiederholungen für Wake & Shake	WS.NUMLOOPS
36E5h	0	U32		RW	nein	Auswahl der CAN-Baudrate	FBUS.PARAM01
36E6h	0	U32		RW	nein	pll-Synchronisation	FBUS.PARAM02
36E7h	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM03
36E8h	0	U32		RW	nein	SYNC-Überwachung	FBUS.PARAM04
36E9h	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM05
36EAh	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM06
36EBh	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM07
36ECh	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM08
36EDh	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM09
36EEh	0	U32		RW	nein	-	FBUS.PARAM10
3856h	0	INT32	1:1	RW	nein	Geschwindigkeits-Fenster für Profil-Positionsbetrieb	MT.TVELWND

## Objekte 5000h bis 5999h

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
5013h	0	UINT32		RW	nein	Regelt, wie häufig die Bode Erregung aktualisiert wird.	BODE.EXCITEGAP
5015h	0	UINT32		RW	nein	Während des Bode-Verfahrens verwendeten Stromsollwert.	BODE.IAMP
5016h	0	UINT32		RW	nein	Legt fest, ob die Bode Erregung über Strom oder Geschwindigkeit erfolgt.	BODE.INJECTPOINT
5019h	0	UINT32		RW	nein	Länge des PRB-Signals vor dessen Wiederholung.	BODE.PRBDPTH
5080h	0	UINT32		RW	nein	Defaultstatus der Software-Freigabe.	DRV.ENDEFAULT
5083h	0	UINT32		RW	nein	Dauermennstromwert.	DRV.ICONT
5084h	0	UINT32		RW	nein	Spitzennennstromwert.	DRV.IPEAK
5085h	0	UINT32		RW	nein	Strom, der während des DRV.ZERO-Verfahrens verwendet wird.	DRV.IZERO
508Ch	0	UINT32		RW	nein	Anzahl der Biss-Sensor-Bits (Positions-Bits) für den verwendeten BiSS C-Mode Encoder.	FB1.BISSBITS
508Fh	0	UINT32		RW	nein	Anfänglichen Rückführungswert auf „mit Vorzeichen“ oder „ohne Vorzeichen“ setzen.	FB1.INITSIGNED
5096h	0	UINT32		RW	nein	Während des Verfahrens zur Phasensuche verwendeter Stromwert (PFB.PFIND=1)	FB1.PFINDCMDU

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
5097h	0	UINT32		RW	nein	Feedback-Polzahl.	FB1.POLES
5099h	0	UINT32		RW	nein	Resolver Nenn-Übertragungsverhältnis.	FB1.RESKTR
509Ah	0	UINT32		RW	nein	Elektrische Gradzahl für Phasenverzögerung im Resolver.	FB1.RESREFPHASE
509Ch	0	UINT32		RW	nein	Steuert den Algorithmus der Tracking-Kalibrierung.	FB1.TRACKINGCAL
50B1h	0	UINT32		RW	nein	Anzahl der erforderlichen, erfolgreich synchronisierten Zyklen zur Kopplung des PLL.	FBUS.PLLTHRESH
50C5h	0	UINT32		RW	nein	Referenzfahrt: Drehrichtung / Zählrichtung	HOME.DIR
50CBh	0	UINT32		RW	nein	Referenzfahrtart	HOME.MODE
50E2h	0	UINT32		RW	nein	Vom Feldbus des Stromregelkreises eingespeiste Vorsteuerungsverstärkung	IL.KBUSFF
50FBh	0	UINT32		RW	nein	Motor Polabstand.	MOTOR.PITCH
50FEh	0	UINT32		RW	nein	Typ des wärmeempfindlichen Widerstands im Motor.	MOTOR.RTYPE
5104h	0	UINT32		RW	nein	Motortyp.	MOTOR.TYPE
510Eh	0	UINT32		RW	nein	Fahrauftrag aus, der nach einem Notfall-Halt ausgelöst wird; nur aktiv in Betriebsart 2.	MT.EMERGMT
5121h	0	UINT32		RW	nein	Verwendung von Schleppfehler-Warnungen und -Fehlern.	PL.ERRMODE
5175h	0	UINT32		RW	nein	Strom für Servicefahrt 1; nur aktiv in Betriebsart 0.	SM.I1
5176h	0	UINT32		RW	nein	Strom für Servicefahrt 2; nur aktiv in Betriebsart 0.	SM.I2
5177h	0	UINT32		RW	nein	Servicefahrt Betriebsart.	SM.MODE
5179h	0	UINT32		RW	nein	Zeit für Servicefahrt 1.	SM.T1
517Ah	0	UINT32		RW	nein	Zeit für Servicefahrt 2.	SM.T2
517Eh	0	UINT32		RW	nein	Aktiviert und deaktiviert Software-Endschalter.	SWLS.EN
5184h	0	UINT32		RW	nein	Einheit lineare Beschleunigung/Bremsung.	UNIT.ACCLINEAR
5187h	0	UINT32		RW	nein	Einheit lineare Position.	UNIT.PLINEAR
518Ah	0	UINT32		RW	nein	Einheit lineare Geschwindigkeit.	UNIT.VLINEAR
518Eh	0	UINT32		RW	nein	Spannungspegel für Überspannungswarnung.	VBUS.OVWTHRESH
51B0h	0	UINT32		RW	nein	Modus der Geschwindigkeitserzeugung (Beobachter, d/dt); nur aktiv in den Betriebsarten 1 und 2.	VL.GENMODE

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
51B3h	0	UINT32		RW	nein	Skaliert das Beobachter-Geschwindigkeitssignal; nur aktiv in den Betriebsarten 1 und 2.	VL.KO
51B8h	0	UINT32		RW	nein	Verhältnis des geschätzten Last-Trägheitsmoments zum Motor-Trägheitsmoment; aktiv nur in Betriebsarten 1 und 2.	VL.LMJR
51BAh	0	UINT32		RW	nein	Bandbreite des Beobachters in Hz.	VL.OBSBW
51BBh	0	UINT32		RW	nein	Beobachter Betriebsmodus.	VL.OBSMODE
51CBh	0	UINT32		RW	nein	Filtermodus für Digitaleingang 1.	DIN1.FILTER
51CCh	0	UINT32		RW	nein	Filtermodus für Digitaleingang 2.	DIN2.FILTER
51CDh	0	UINT32		RW	nein	Filtermodus für Digitaleingang 3.	DIN3.FILTER
51EFh	0	UINT32		RW	nein	Bremseinfallszeit für vertikale Achsen.	MOTOR.TBRAKETO
5259h	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 130.	FAULT130.ACTION
525Ah	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 131.	FAULT131.ACTION
525Bh	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 132.	FAULT132.ACTION
525Ch	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 133.	FAULT134.ACTION
525Dh	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 702.	FAULT702.ACTION
525Eh	0	UINT32		RW	nein	Methode zur Erfassung der IP-Adresse.	IP.MODE
525Fh	0	UINT32		RW	nein	Lastträgheitsmoment	LOAD.INERTIA
5260h	0	UINT32		RW	nein	Gegen-EMK-Konstante.	MOTOR.KE
5261h	0	UINT32		RW	nein	Ändere Spannungsschwellen.	VBUS.HALFVOLT
5263h	0	UINT32		RW	nein	Feedback für den Handrad Betrieb.	DRV.HANDWHEELSRC
5264h	0	UINT32		RW	nein	Verzögerungszeit zwischen Hardware Enable = 0 und Sperren der Endstufe.	DRV.HWENDELAY
5265h	0	UINT32		RW	nein	Index in die Tabelle zur KP-Anpassung des Stromregelkreises.	IL.KPLOOKUPINDEX
5266h	0	UINT32		RW	nein	Wert des Indexes für die KP-Anpassung des Stromregelkreises auf.	IL.KPLOOKUPVALUE
5267h	0	UINT32		RW	nein	Reaktion auf Fehler 451.	FAULT451.ACTION
5268h	0	UINT32		RW	nein	Sofort Bremsen wenn die Endstufe gesperrt wird.	MOTOR.BRAKEIMM
5352h	0	UINT16		RW	nein	Zeit zwischen Auftreten eines Kommunikationsfehler und Absetzen der Fehlermeldung.	WS.CHECKT
535Ch	0	UINT16		RW	nein	Ruhezeit des Motors bei Wake & Shake Modus 1.	WS.TSTANDSTILL

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugriff	PDO map	Beschreibung	ASCII-Objekt
535Dh	0	UINT16		RW	nein	Zeit für Stromsteigerung im Wake und Shake Modus 1.	WS.TIRAMP
5360h	0	UINT16		RW	nein	Rotor Zeitkonstante.	MOTOR.IMTR
5362h	0	UINT32		RW	nein	Der bei Asynchronmotoren mit geschlossenem Regelkreis wirksame Stromsollwert.	MOTOR.IMID
5375h	0	INT32		RO	nein	Die letzte Istposition, bevor der AKD ausgeschaltet wurde (24V).	FB1.INITPSAVED
5377h	0	UINT32		RW	nein	Startposition Vergleichs-Fenster	FB1.INITPWINDOW
5379h	0	UINT8		RO	nein	Ergebnis der Überprüfung der Startposition	FB1.INITPSTATUS
538Fh	0	INT8		RW	nein	Komparator 0 Quelle	CMP0.SOURCE
5390h	0	INT8		RW	nein	Komparator 1 Quelle	CMP1.SOURCE
5394h	0	U16		RW	nein	Komparator 0 Ausgabemaske	CMP0.OUTMASK
539Bh	0	U16		RW	nein	Komparator 1 Ausgabemaske	CMP1.OUTMASK
53A6h	0	U8		RW	nein	Komparator 0 Modulo Freigabe	CMP0.MODEN
53ADh	0	U8		RW	nein	Komparator 1 Modulo Freigabe	CMP1.MODEN
53B1h	0	U32		RW	nein	Komparator 0 Annäherung	CMP0.ADVANCE
53B2h	0	U32		RW	nein	Komparator 1 Annäherung	CMP1.ADVANCE
53C7h	0	UINT32		RW	nein	Stellt den Fehler Anzeigemodus ein	DRV.FAULTDISPLAYMODE
53D5h	0	UINT32		RW	nein	Stellt die Verzögerungszeit für PL.CMD ein	PL.PDELAY
53D6h	0	UINT32		RW	nein	Stellt die Verzögerungszeit für den Integralanteil der Geschwindigkeitsvorsteuerung ein.	VL.FFDELAY
53D7h	0	INT8		RW	nein	Ermöglicht einem Motor mit Oberflächen-Magneten wie ein Motor mit eingebetteten Magneten zu arbeiten.	MOTOR.FIELDWEAKENING
5403h	0	UINT32		RW	nein	Schaltet während der Referenzfahrt um zwischen HOME.IPEAK und Stromreglergrenzen.	HOME.IPEAKACTIVE
5404h	0	UINT32		RW	nein	Skalierungsfaktor (Zähler) für den Befehl DRV.EMUESTEPCMD	DRV.EMUESTEPCMDPIN
5405h	0	UINT32		RW	nein	Skalierungsfaktor (Nenner) für den Befehl DRV.EMUESTEPCMD	DRV.EMUESTEPCMDPOUT
5406h	0	UINT32		RW	nein	Stellt das Zielpositionsfenster für die Referenzfahrt ein; aktiv nur in opmode 2 (Position).	HOME.TPOSWND

## 5.3.4 Profilspezifische SDOs

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugr.	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
6040h	0	U16		WO	ja	Steuerwort	—
6041h	0	U16		RO	ja	Statuswort	—
605Ah	0	INT16		RW	nein	Schnellhalt Optionen	—
6060h	0	INT8		RW	ja	Betriebsarten	—
6061h	0	INT8		RO	ja	Anzeige der Betriebsart	—
6063h	0	INT32		RO	ja	Positions-Istwert (Inkremente)	—
6064h	0	INT32	1:1	RO	ja	Positions-Istwert (Positionseinheiten)	PL.FB
6065h	0	U32	1:1	RW	nein	Schleppfehlerfenster	PL. ERRFTHRESH
606Bh	0	INT32	1:1	RO	nein	Geschwindigkeits-Sollwert	VL.CMD
606Ch	0	INT32	1000:1	RO	ja	Geschwindigkeits-Istwert (PDO in U/Min)	VL.FB
606Dh	0	U16		RW	ja	Geschwindigkeits-Fenster	
606Eh	0	U16		RW	ja	Geschwindigkeits-Fensterzeit	
6071h	0	INT16		RW	ja*	Drehmoment-Sollwert	—
6072h	0	U16		RW	ja*	Max. Drehmoment	—
6073h	0	U16		RW	nein	Max. Strom	
6077h	0	INT16		RO	ja	Drehmoment-Istwert	DRV.ICONT
607Ah	0	INT32	1:1	RW	ja	Zielposition	MT.P
607Ch	0	INT32	1:1	RW	nein	Referenz-Offset	HOME.P
607Dh		Array				Software-Lagegrenzwert	
607Dh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	
607Dh	1	INT32	1:1	RW	nein	Software-Lagegrenzwert 1	SWLS.LIMIT0
607Dh	2	INT32	1:1	RW	nein	Software-Lagegrenzwert 2	SWLS.LIMIT1
6081h	0	U32	1:1	RW	ja	Profil Geschwindigkeit	MT.V
6083h	0	U32	1:1	RW	ja	Profil Beschleunigung	MT.ACC , DRV.ACC
6084h	0	U32	1:1	RW	ja	Profil Verzögerung	MT.DEC , DRV.DEC
6087h	0	U32		RW	ja	Drehmoment-Anstieg	—
608Fh		Array				Auflösung Positionsgeber	—
608Fh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
608Fh	1	U32		RW	nein	Encoder-Inkremente	—
608Fh	2	U32		RW	nein	Motorumdrehungen	
6091h		Array				Getriebeübersetzung	—
6091h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
6091h	1	U32		RW	nein	Umdrehungen Motorwelle	
6091h	2	U32		RW	nein	Wellenumdrehungen	
6092h		Array				Vorschubkonstante	—
6092h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
6092h	1	U32		RW	nein	Vorschub	UNIT.PIN
6092h	2	U32		RW	nein	Wellenumdrehungen	—
6098h	0	INT8		RW	nein	Referenzfahrttyp	HOME.MODE , HOME.DIR

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugr.	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
6099h		Array				Referenzfahrt-Geschwindigkeit	—
6099h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
6099h	1	U32	1:1	RW	nein	Geschwindigkeit bei Suche nach Endschalter	HOME.V
6099h	2	U32		RW	nein	Geschwindigkeit bei Suche nach Nullpunkt	HOME.FEEDRATE
609Ah	0	U32	1:1	RW	nein	Referenzfahrt-Beschleunigung	HOME.ACC , HOME.DEC
60B1h	0	INT32	1:1	RW	ja*	Geschwindigkeits-Offset	VL.BUSFF
60B2h	0	INT16		RW	ja*	Drehmoment-Offset (nur PDO)	
60B8h	0	U16		RW	ja	Touch Probe Funktion	—
60B9h	0	U16		RW	ja	Touch Probe Status	—
60BAh	0	INT32		RW	ja	Touch Probe 1 positive Flanke	—
60BBh	0	INT32		RW	ja	Touch Probe 1 negative Flanke	—
60BCh	0	INT32		RW	ja	Touch Probe 2 positive Flanke	—
60BDh	0	INT32		RW	ja	Touch Probe 2 negative Flanke	—
60C0h	0	INT16		RW	nein	Auswahl des Interpolations-Untermodus	—
60C1h		Array				Interpolations-Datenerfassung	—
60C1h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60C1h	1	INT32		RW	ja*	Interpolation Zielposition	—
60C1h	2	U32		RW	ja	Interpolationszeit	—
60C1h	3	INT32		RW	ja	Interpolation Zielgeschwindigkeit	—
60C2h		RECORD				Interpolationszeitraum	—
60C2h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	FBUS.SAMPLEPERIOD
60C2h	1	U8		RW	nein	Einheiten Interpolationszeit	—
60C2h	2	INT8		RW	nein	Index Interpolationszeit	—
60C4h		RECORD				Interpolations-Datenkonfiguration	—
60C4h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60C4h	1	U32		RO	nein	Maximale Puffergröße	—
60C4h	2	U32		RO	ja	Ist-Puffergröße	—
60C4h	3	U8		RW	nein	Puffer-Organisation	—
60C4h	4	U16		RW	nein	Puffer-Position	—
60C4h	5	U8		WO	nein	Größe des Datensatzes	—
60C4h	6	U8		WO	nein	Puffer gelöscht	—
60D0h		Array				Touch Probe Quelle	—

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugr.	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
60D0h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	-
60D0h	1	INT16		RW	nein	Touch Probe 1 Quelle	—
60D0h	2	INT16		RW	nein	Touch Probe 2 Quelle	—
6E0h	0	UINT16		RO	ja*	Grenzwert positives Drehmoment	IL.LIMITP
60E1h	0	UINT16		RO	ja*	Grenzwert negatives Drehmoment	IL.LIMITN
60E4h		Array				Zusätzlicher Positions-Istwert	—
60E4h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60E4h	1	INT32		RW	nein	Erster zusätzlicher Positions-Istwert	—
60E4h	2	INT32		RW	nein	reserviert	—
60E4h	3	INT32		RW	nein	Dritter zusätzlicher Positions-Istwert	—
60E8h		Array				Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle	—
60E8h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60E8h	1	U32		RW	nein	Erstes zusätzliches Übersetzungsverhältnis - Umdrehungen Motorwelle	DS402. 1ADDPOSGEARMOTORREV
60E8h	2	U32		RW	nein	reserviert	—
60E8h	3	U32		RW	nein	Drittes zusätzliches Übersetzungsverhältnis - Umdrehungen Motorwelle	DS402. 3ADDPOS- GEARMOTORREV
60E9h		Array				Zusätzliche Feed Konstante - Feed	—
60E9h	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60E9h	1	U32		RW	nein	Erste zusätzliche Feed Konstante – Feed	DS402. 1ADDPOSFCFEED
60E9h	2	U32		RW	nein	reserviert	—
60E9h	3	U32		RW	nein	Dritte zusätzliche Feed Konstante – Feed	DS402. 3ADDPOSFCFEED
60EDh		Array				Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle	—
60EDh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60EDh	1	U32		RW	nein	Erstes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle	DS402. 1ADDPOSGEARSHAFTREV
60EDh	2	U32		RW	nein	reserviert	—
60EDh	3	U32		RW	nein	Drittes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle	DS402. 3ADDPOSGEARSHAFTREV

Index	Sub-index	Datentyp	Float Scale	Zugr.	PDO map.	Beschreibung	ASCII-Objekt
60EEh		Array				Zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle	—
60EEh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	—
60EEh	1	U32		RW	nein	Erste zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle	DS402. 1ADDPOSFCFSHAFTREV
60EEh	2	U32		RW	nein	reserviert	—
60EEh	3	U32		RW	nein	Dritte zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle	DS402. 3ADDPOSFCFSHAFTREV
60F4h	0	INT32		RO	ja	Istwert Folgefehler	PL.ERR
60FCh	0	INT32		RO	ja	Interner Positions-Istwert	PL.CMD
60FDh	0	U32		RO	ja	Digitale Eingänge	DIN1.MODE ... DIN3.MODE
60FEh		Array				Digitale Ausgänge	
60FEh	0	U8		RO	nein	Anzahl Einträge	
60FEh	1	U32		RW	ja	Physikalische Ausgänge	
60FEh	2	U32		RW	nein	Bit-Maske	
60FFh	0	INT32	1000:1	RW	ja*	Zielgeschwindigkeit	VL.CMDU
6502h	0	U32		RO	nein	Unterstützte Verstärker-Betriebsarten	—

## 5.4 Objektbeschreibungen

Die Objekte in diesem Abschnitt sind nach der Objektnummer sortiert.

### 5.4.1 Objekt 1000h: Device Type (DS301)

Dieses Objekt beschreibt den Gerätetyp (Servoantrieb) und die Gerätefunktionalität (DS402 Antriebsprofil). Definition:

MSB				LSB			
Zusätzliche Informationen				Geräteprofilnummer			
Modus-Bits		Typ		402d=192h			
31	24	23	16	15			0

Die Geräteprofilnummer ist DS402, der Typ ist 2 für Servoverstärker, die Modus-Bits 28 bis 31 sind herstellerspezifisch und können von aktuellen Wert auf 0 geändert werden. Ein Lesezugriff liefert zur Zeit 0x00020192.

Index	1000h
Name	Device Type
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	nein

### 5.4.2 Objekt 1001h: Error Register (DS301)

Dieses Objekt ist ein Fehlerregister für das Gerät. Das Gerät kann interne Fehler in dieses Byte eintragen. Es ist Teil eines Emergency-Objekts.

Index	1001h
Name	Error Register
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	nein

Zu signalisierende Fehlerursachen: Wenn ein Bit auf 1 gesetzt wird, ist der spezifizierte Fehler aufgetreten. Der generische Fehler wird in jedem Fehlerfall gesetzt.

Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	generischer Fehler	4	Kommunikationsfehler (Überlauf, Fehlerzustand)
1	Strom	5	Geräteprofilspezifisch
2	Spannung	6	reserviert (immer 0)
3	Temperatur	7	Herstellerspezifisches

### 5.4.3 Objekt 1002h: Manufacturer Status Register (DS301)

Das herstellerspezifische Statusregister enthält wichtige Angaben zum Verstärker.

Index	1002h
Name	Manufacturer Status Register
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	nein

Die folgende Tabelle zeigt die Bitbelegung für das Statusregister:

Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	1 = Bewegung aktiv (Positionierung, Referenzfahrt)	16	1 = Referenzfahrt aktiv
1	Referenzposition gefunden / Referenzpunkt gesetzt	17	reserviert
2	1 = Referenzschalter betätigt (Home Position)	18	reserviert
3	1 = in Position	19	1 = Nothalt aktiv
4	reserviert	20	reserviert
5	reserviert	21	reserviert
6	reserviert	22	reserviert
7	Active Disable aktiviert	23	1 = Referenzfahrt beendet
8	Warnung aktiv	24	Endstufe Im Prozess der Deaktivierung
9	1 = Sollgeschwindigkeit erreicht (pp- oder pv-Mode)	25	1 = digitaler Eingang 1 gesetzt
10	reserviert	26	1 = digitaler Eingang 2 gesetzt
11	1 = Referenzierungsfehler	27	1 = digitaler Eingang 3 gesetzt
12	reserviert	28	1 = digitaler Eingang 4 gesetzt
13	1 = SafeTorqueOff aktiv	29	1 = digitaler Eingang Hardware-Freigabe gesetzt
14	1 = Endstufe freigegeben	30	1 = Wake & Shake Aktion wird benötigt
15	1 = Fehlerzustand	31	Bremsenzustand, 1 = Sollwerte werden nicht angenommen

#### 5.4.4 Objekt 1003h: Pre-defined Error Field (DS301)

Das Objekt 1003h liefert eine Fehlerhistorie mit maximal 10 Einträgen.

Subindex 0 beinhaltet die Anzahl der aufgetretenen Fehler seit dem letzten Reset der Fehlerhistorie, entweder beim Start des Verstärkers oder durch Schreiben einer 0 in Subindex 0.

Eine neue Emergency-Meldung wird in Subindex 1 geschrieben, dabei wird der alte Eintrag in den nächsthöheren Index geschoben. Der frühere Inhalt von Subindex 8 geht verloren.

Die in die Sub-Indizes geschriebene UNSIGNED32-Information ist im Fehlercode-Feld in der Beschreibung der Emergency-Meldungen definiert (→ S. 58).

Index	1003h
Name	Predefined Error Field
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0 bis 10
Vorgabewert	0
Subindex	<b>1 bis 10</b>
Beschreibung	Standard-Fehlerfeld (→ S. 58)
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	nein

**5.4.5 Objekt 1005h: COB-ID for the SYNC message (DS301)**

Dieses Objekt definiert die COB-ID des Synchronisations-Objekts (SYNC).

Index	1005h
Name	COB-ID for the SYNC Message
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	bedingt
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0x80

Bit-kodierte Informationen:

Bit	Wert	Bedeutung
31 (MSB)	X	—
30	0	Gerät erzeugt keine SYNC-Meldung
	1	Gerät erzeugt SYNC-Meldung
29	0	11 Bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 Bit-ID (CAN 2.0B)
28 bis 11	X	—
	0	wenn Bit 29=0
10 bis 0 (LSB)	X	Bit 0 bis 10 der SYNC COB-ID

Das Gerät unterstützt nicht die Erzeugung von SYNC-Meldungen und nur die 11-Bit-IDs. Die Bits 11 bis 30 sind daher stets 0.

**5.4.6 Objekt 1006h: Period of the communication cycle (DS301)**

Mit diesem Objekt kann der Zeitraum (in  $\mu\text{s}$ ) für die Übertragung des SYNC-Telegramms festgelegt werden.

Index	1006h
Name	Period of the Communication Cycle
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	O
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	00h

#### 5.4.7 Objekt 1008h: Manufacturer Device Name (DS301)

Der Gerätename besteht aus vier ASCII-Zeichen in Form von Yzzz, wobei Y für die Netzspannung (L, M, H oder U, z. B. H für Hochspannung) und zzz für die Stromstärke der Endstufe steht.

Index	1008h
Name	Manufacturer Device Name
Objektcode	VAR
Datentyp	Visible String
Kategorie	optional
Zugriff	const
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	
Vorgabewert	nein

#### 5.4.8 Objekt 1009h: Manufacturer Hardware Version

Dieses Objekt wird in Zukunft unterstützt.

Index	1009h
Name	Manufacturer Hardware Version
Objektcode	VAR
Datentyp	Visible String
Kategorie	optional
Zugriff	const
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	-
Vorgabewert	nein

#### 5.4.9 Objekt 100Ah: Manufacturer Software Version (DS301)

Das Objekt beinhaltet die Version der Herstellersoftware (hier: CANopen-Teil der Verstärker-Firmware).

Index	100Ah
Name	Softwareversion des Herstellers
Objektcode	VAR
Datentyp	Visible String
Kategorie	optional
Zugriff	const
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0,01 bis 9,99
Vorgabewert	nein

**5.4.10 Objekt 100Ch: Guard Time (DS301)**

Das arithmetische Produkt der Objekte 100Ch Guard Time (Überwachungszeit) und 100Dh Lifetime Factor ergibt die Ansprechüberwachungszeit. Die Überwachungszeit wird in Millisekunden angegeben. Die Ansprechüberwachung wird mit dem ersten Nodeguard-Objekt aktiviert. Wird der Wert des Objekts „Guard Time“ auf Null gesetzt, ist die Ansprechüberwachung inaktiv.

Index	100Ch
Name	Guard Time
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	obligatorisch, wenn Heartbeat nicht unterstützt wird
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

**5.4.11 Objekt 100Dh: Lifetime Factor (DS301)**

Das Produkt aus „Guard Time“ (Überwachungszeit) und „Life Time Factor“ (Lifetime Faktor) ergibt die Lebensdauer für das Nodeguard-Protokoll. Wenn dies 0 ergibt, wird das Protokoll nicht verwendet.

Index	100Dh
Name	Lifetime Factor
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	bedingt; (obligatorisch, wenn Heartbeat nicht unterstützt wird)
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	0

### 5.4.12 Objekt 1010h: Store Parameters (DS301)

Dieses Objekt unterstützt die Speicherung von Parametern in einem Flash-EEPROM. Nur Subindex 1 zur Sicherung aller Parameter, die auch über die Benutzeroberfläche in den Parameterdateien gespeichert werden können, wird unterstützt.

Index	1010h
Name	Store Parameters (DRV.NVSAVE)
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1
Vorgabewert	1
Subindex	<b>1</b>
Name	alle Parameter speichern
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

Datendefinition:

Bit	Wert	Bedeutung
31 bis 2	0	reserviert (=0)
1	0	Gerät speichert Parameter nicht selbständig
	1	Gerät speichert Parameter selbständig
0	0	Gerät speichert Parameter nicht auf Befehl
	1	Gerät speichert Parameter auf Befehl

Beim Lesezugriff auf Subindex 1 liefert der Verstärker Informationen über seine Speicherfunktion.

Dieser Verstärker liefert einen konstanten Wert 1 beim Lesezugriff. Das bedeutet, alle Parameter können durch Schreiben auf Objekt 1010 Sub 1 gespeichert werden. Normalerweise speichert der Verstärker die Parameter nicht selbständig. Ausnahme hiervon ist beispielsweise die Referenzierung von Multiturn-Absolut-Encodern.

Die Parameter werden nur gespeichert, wenn eine spezielle Signatur („save“) in Subindex 1 geschrieben wird. „save“ entspricht der Unsigned32-Zahl 65766173h.

### 5.4.13 Objekt 1011h: Restore Default Parameters (DS301)

Mit diesem Objekt werden die Defaultwerte der Parameter bezogen auf die Kommunikation oder das Geräteprofil wiederhergestellt. Der AKD ermöglicht die Wiederherstellung aller Defaultwerte.

Index	1011h
Name	Restore Default Parameters
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1
Vorgabewert	1
Subindex	<b>1</b>
Name	alle Default Parameter wiederherstellen ("DRV.RSTVAR")
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1 (Gerät stellt Parameter wieder her)

Die Wiederherstellung der Default Parameter im RAM wird nur ausgeführt, wenn eine spezielle Signatur ("load") in Subindex 1 geschrieben wird. "load" muss als Unsigned32 - Zahl 64616F6Ch übertragen werden.

**5.4.14 Objekt 1012h: COB-ID of the Time Stamp (DS301)**

Dieses Objekt definiert die COB-ID des Zeitstempels.

Index	1012h
Name	COB-ID of the Time Stamp
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	100h

Bit-kodierte Informationen:

Bit	Inhalt	Wert	Bedeutung
31 (MSB)	verbraucht	0	Meldung Verstärker verbraucht keine Zeit
		1	Meldung Verstärker verbraucht Zeit
30	produziert	0	Meldung Verstärker erzeugt keine Zeit
		1	Meldung Verstärker erzeugt Zeit
29	Frame	0	Wert fest auf 0
28 bis 11	reserviert	–	reserviert
10 bis 0 (LSB)	CAN-ID	0h bis 800h	COB-ID für den Zeitstempel

**5.4.15 Objekt 1014h: COB-ID for Emergency Message (DS301)**

Dieses Objekt definiert die COB-ID der Emergency-Meldung.

Index	1014h
Name	COB-ID Emergency Message
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	bedingt; obligatorisch, wenn Emergency unterstützt wird
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	80h + Node-ID

### 5.4.16 Objekt 1016h: Consumer Heartbeat Time

Die Consumer-Heartbeat-Zeit definiert die erwartete Heartbeat-Zykluszeit (ms). Sie muss größer sein als die zugehörige Producer-Heartbeat-Zeit, die auf dem diesen Heartbeat erzeugenden Gerät konfiguriert wurde. Die Überwachung startet nach Empfang des ersten Heartbeat. Ist die Consumer-Heartbeat-Zeit gleich 0, wird der Eintrag nicht verwendet.

Index	1016h
Name	Consumer Heartbeat Time
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1
Vorgabewert	1

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Consumer Heartbeat Time
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED 32
Vorgabewert	0

Definition des Eingabewerts von Subindex 1

	MSB				LSB
Wert	reserviert (Wert: 00)		Node-ID		Heartbeat-Zeit
Kodiert als	-		UNSIGNED8		UNSIGNED16
Bit	31	24	23	16	15 0

#### 5.4.17 Objekt 1017h: Producer Heartbeat Time

Die Producer-Heartbeat-Zeit definiert die Zykluszeit des Heartbeat in ms. Bei 0 wird sie nicht verwendet.

Index	1017h
Name	Producer Heartbeat Time
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	bedingt; obligatorisch, wenn Guarding nicht unterstützt wird
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

#### 5.4.18 Objekt 1018h: Identity Object (DS301)

Das Identitätsobjekt beinhaltet allgemeine Geräteinformationen.

Index	1018h
Name	Identity Object
Objektcode	RECORD
Datentyp	Identität
Kategorie	obligatorisch
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1 bis 4
Vorgabewert	4

Subindex 1 ist eine eindeutige Nummer für einen Gerätehersteller.

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Hersteller-ID
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0x6Ah (Kollmorgen)

Subindex 2 enthält vier ASCII-Zeichen, die den Spannungsbereich und die Stromklasse des Geräts angeben. Der Spannungsbereich wird durch ein Zeichen angegeben: L, M oder H für Nieder-, Mittel- und Hochspannung. Die drei folgenden Zeichen geben den Dauerstrom des Verstärkers an.

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Produktcode
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	z. B. M006 für einen 240V (M) / 6A (006) Verstärker
Vorgabewert	nein

Subindex 3 besteht aus zwei Revisionsnummern:

- Die Haupt-Revisionsnummer im oberen Wort enthält die CAN-Version.
- Die Neben-Revisionsnummer wird im AKD nicht verwendet. Die Firmware-Version kann als String über Objekt 0x100A oder in Zahlenform über Objekt 0x2018 Subindex 1 bis 4 abgefragt werden.

Beispiel: Ein Wert von 0x0014 0000 steht für die Version 0.20 des CANopen-Teils der Firmware.

Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Revisionsnummer
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	nein

Subindex 4 enthält die Seriennummer des Geräts. Diese Nummer enthält folgende Informationen:

- Bit 0..14: Seriennummer der Platine (Produktion in Woche des Jahres)
- Bit 15..20: Produktionswoche
- Bit 21..24: Produktionsjahr
- Bit 25..31: ASCII-Code der MFR-ID

Subindex	<b>4</b>
Beschreibung	Seriennummer
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	nein

### 5.4.19 Objekt 1026h: OS Prompt

Die Betriebssystem Eingabeaufforderung wird zum Aufbau eines ASCII-Kommunikationskanals zum Verstärker verwendet.

Index	1026h
Name	OS Prompt
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex 1 wird zum Senden eines Zeichens an den Verstärker verwendet.

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	StdIn
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	—

Subindex 2 wird zum Empfang eines Zeichens vom Verstärker verwendet.

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	StdOut
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	0

**5.4.20 Objekte 1400-1403h: 1.- 4.RXPDO Communication Parameter (DS301)**

1400h bis 1403h für RXPDO 1 bis 4

Index	1400h 1401h 1402h 1403h
Name	Receive PDO Parameter
Objektcode	RECORD
Datentyp	PDO CommPar
Kategorie	obligatorisch

Definierte Subindizes

Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex	<b>1</b>
Name	vom PDO verwendete COB-ID
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	Index 1400h: 200h + Node-ID                      Index 1401h: 300h + Node-ID Index 1402h: 400h + Node-ID                      Index 1403h: 500h + Node-ID

Subindex 1 enthält die COB-Id des PDO als Bit-codierte Information:

Bit	Wert	Bedeutung
31	0	PDO existiert/ist gültig
	1	PDO existiert nicht/ist nicht gültig
30	0	RTR erlaubt auf diesem PDO, nicht zur Verwendung vorgesehen
	1	RTR nicht erlaubt auf diesem PDO
29	0	11 Bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 Bit-ID (CAN 2.0B), nicht unterstützt
28 bis 11	X	Identifier-Bits mit 29 Bit-ID, nicht relevant
10 bis 0	X	Bits 10-0 der COB-ID

Subindex	<b>2</b>
Name	Übertragungstyp
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	FFh

Subindex 2 beinhaltet den Übertragungstyp des PDO. Es gibt zwei Einstellarten:

- Wert FFh oder 255 für ereignisgesteuertes PDO, das direkt vom Empfänger interpretiert und ausgeführt wird.
- Werte von 0 bis 240 führen zu einer mit dem SYNC Telegramm gesteuerten Interpretation des PDO-Inhalts. Werte von 1 bis 240 bedeuten, dass 0 bis 239 SYNC-Telegramme ignoriert werden, bevor eines interpretiert wird. Der Wert 0 bedeutet, dass das nächste SYNC-Telegramm interpretiert wird.

#### 5.4.21 Objekte 1600-1603h: 1.- 4.RXPDO Mapping Parameter (DS301)

1600h bis 1603h für RXPDO 1 .. 4

Index	1600h 1601h 1602h 1603h
Name	Receive PDO Mapping
Objektcode	RECORD
Datentyp	PDO-Zuordnung
Kategorie	obligatorisch

Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0: PDO ist nicht aktiv 1 - 8: PDO aktiviert, Zuordnungen werden nur Byte-weise übernommen
Vorgabewert	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2

Subindex	<b>1 - 8</b>
Name	PDO - Zuordnung für das n-te Applikationsobjekt
Kategorie	Bedingt; abhängig von Anzahl und Größe der zugeordneten Objekte
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	Siehe unten

**5.4.22 Objekte 1800-1803h: 1.- 4.TXPDO Communication Parameter (DS301)**

1800h bis 1803h für TXPDO 1 bis 4

Index	1800h 1801h 1802h 1803h
Name	Transmit PDO Parameter
Objektcode	RECORD
Datentyp	PDO CommPar
Kategorie	obligatorisch
Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	5
Vorgabewert	5
Subindex	<b>1</b>
Name	vom PDO verwendete COB-ID
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	Index 1800h: 180h + Node-ID Index 1801h: 280h + Node-ID Index 1802h: 380h + Node-ID Index 1803h: 480h + Node-ID
Subindex	<b>2</b>
Name	Übertragungstyp
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	FFh
Subindex	<b>3</b>
Name	Sperzeit
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16 (n*1/10ms)
Vorgabewert	0h

Subindex	<b>4</b>
Name	reserviert
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0
Vorgabewert	0

Subindex	<b>5</b>
Name	Ereigniszeitgeber
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16 (0=nicht verwendet, ms)
Vorgabewert	0h

Subindex 1 enthält die COB-Id des PDO als Bit-codierte Information:

Bit-Nr.	Wert	Bedeutung
31	0	PDO existiert/ist gültig
	1	PDO existiert nicht/ist nicht gültig
30	0	RTR erlaubt auf diesem PDO, nicht unterstützt
	1	RTR nicht erlaubt auf diesem PDO, nicht unterstützt
29	0	11 Bit-ID (CAN 2.0A)
	1	29 Bit-ID (CAN 2.0B), nicht unterstützt
28 bis 11	X	Identifizier-Bits mit 29 Bit-ID, nicht relevant
10 bis 0	X	Bits 10-0 der COB-ID

Subindex 2 beinhaltet den Übertragungstyp des PDO. Es gibt zwei Einstellarten:

- Wert FFh oder 255 für ein ereignisgesteuertes PDO, das sofort nach einer Änderung in den zugeordneten Objekten gesendet wird. Die Einstellungen von Subindex 3 und 5 haben Einfluss auf die Sendung des PDO. Mit Subindex 3 können Sie konfigurieren, nach welcher Mindestzeit die so konfigurierten PDOs gesendet werden, wenn sich der PDO-Dateninhalt geändert hat (Verringerung der Busbelastung). Mit Subindex 5 (Ereigniszeit) wird ein Timer verwendet, der nach jedem ereignisgesteuerten Senden des PDO neu gestartet wird. Auch wenn der PDO-Inhalt sich nicht geändert hat, wird das PDO infolge dieses Zeitgeberereignisses gesendet.
- Werte von 0 bis 240 führen zu einer mit dem SYNC Telegramm gesteuerten Sendung des PDO.
- Werte von 1 bis 240 definieren, wie oft das SYNC-Telegramm zur Sendung des PDO führt.
- Wert 0 bedeutet, dass nur das nächste SYNC-Telegramm zum Senden der so konfigurierten PDOs führt.

**5.4.23 Objekte 1A00-1A03h: 1.- 4.TXPDO Mapping Parameter (DS301)**

1A00h bis 1A03h für TXPDO 1 .. 4

Index	1A00h 1A01h 1A02h 1A03h
Name	Transmit PDO Mapping
Objektcode	RECORD
Datentyp	PDO-Zuordnung
Kategorie	obligatorisch
Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl zugeordneter Applikationsobjekte im PDO
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0: PDO ist nicht aktiv 1 - 8: PDO aktiviert, Zuordnungen werden nur Byte-weise übernommen
Vorgabewert	PDO1: 1 PDO2: 2 PDO3: 2 PDO4: 2
Subindex	<b>1 - 8</b>
Name	PDO - Zuordnung für das n-te Applikationsobjekt
Kategorie	Bedingt; abhängig von Anzahl und Größe der zugeordneten Objekte
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	Siehe unten

#### 5.4.24 Objekt 1C12h: RxPDO assign (DS301)

Dieses Objekt wird zur Zuweisung des freien Mappings für die Empfangsrichtung der EtherCAT Daten. Entweder wird eines der festen RxPDO Mappings 1701h bis 1724h gewählt (nur AKD-N) oder 1 bis 4 der freien Mappings 1600h bis 1603h.

Index	1C12h
Name	RxPDO assign
Objektcode	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0: pdo nicht aktiviert, 1-4 PDO aktiviert
Vorgabewert	1
Subindex	<b>1 to 4</b>
Name	Subindex 001..004
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	1701h über ESI Datei

**5.4.25 Objekt 1C13h: TxPDO assign (DS301)**

Dieses Objekt wird zur Zuweisung des freien Mappings für die Senderichtung der EtherCAT Daten. Entweder wird eines der festen TxPDO Mappings 1B01h bis 1B25h gewählt (nur AKD-N) oder 1 bis 4 der freien Mappings 1A00h bis 1A03h.

Index	1C13h
Name	TxPDO assign
Objektcode	ARRAY
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0: pdo nicht aktiviert, 1-4 PDO aktiviert
Vorgabewert	1
Subindex	<b>1 to 4</b>
Name	SubIndex 001..004
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	1B01h über ESI Datei

### 5.4.26 Object 1C32h: SM output parameter (DS301, AKD-C)

Verwendbar mit AKD-C. Das Objekt liefert Informationen über zyklische Parameter des Gerätes (Sync Manager 2).

Index	1C32h
Name	SM output parameter
Objektcode	RECORD
Kategorie	optional
<b>Subindex</b>	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	5
Vorgabewert	5
<b>Subindex</b>	<b>1</b>
Beschreibung	Synchronization type
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	2
<b>Subindex</b>	<b>2</b>
Beschreibung	Cycle time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	2000000 (ns, AKD-C)
<b>Subindex</b>	<b>3</b>
Beschreibung	Shift time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

Subindex	<b>4</b>
Beschreibung	Synchronization types supported
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	1 (DC SYNC0)
Subindex	<b>5</b>
Beschreibung	Minimum cycle time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	250000 (ns)

**5.4.27 Objekt 1C33h: SM input parameter (DS301, AKD-C)**

Verwendbar mit AKD-C. Das Objekt liefert Informationen über zyklische Parameter des Gerätes (Sync Manager 3).

Index	1C33h
Name	SM input parameter
Objektcode	RECORD
Kategorie	optional
<b>Subindex</b>	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	5
Vorgabewert	5
<b>Subindex</b>	<b>1</b>
Beschreibung	Synchronization type
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	2
<b>Subindex</b>	<b>2</b>
Beschreibung	Cycle time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	2000000 (ns, AKD-C)
<b>Subindex</b>	<b>3</b>
Beschreibung	Shift time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

Subindex	<b>4</b>
Beschreibung	Synchronization types supported
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	1 (DC SYNC0)
Subindex	<b>5</b>
Beschreibung	Minimum cycle time
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	250000 (ns)

#### 5.4.28 Objekt 2000h: System Warnings

Das Objekt zeigt bis zu drei aktuelle Systemwarnungen mit ihren AKD Nummern.

Index	2000h
Name	System Warnings
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3
Subindex	<b>1 to 3</b>
Beschreibung	DRV.WARNING1 bis DRV.WARNINGS3
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 999
Vorgabewert	0

### 5.4.29 Objekt 2001h: System Faults

Das Objekt zeigt bis zu zehn aktuelle Fehler mit ihren AKD Nummern.

Index	2001h
Name	System Faults
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0xA
Vorgabewert	0xA
Subindex	<b>1 bis A</b>
Beschreibung	DRV.FAULT1 bis DRV.FAULT10
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 999
Vorgabewert	0

### 5.4.30 Objekt 2002h: Hersteller Status Bytes

Das Objekt liefert mit vier getrennten, PDO zuordbaren Bytes den Hersteller-Status (Objekt 0x1002 Sub 0).

Index	2002h
Name	Hersteller Status Bytes
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED8
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0x4
Vorgabewert	0x4
Subindex	<b>1 bis 4</b>
Beschreibung	Hersteller Statusbyte 1 bis Hersteller Statusbyte 4
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 0xFF
Vorgabewert	-

### 5.4.31 Objekt 2011h: DRV.RUNTIME in Sekunden

Dieses Objekt liefert die Betriebszeit des Servoverstärkers in Sekunden.

Index	2011h
Name	DRV.RUNTIME in Sekunden
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Zugriff	R/O
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

### 5.4.32 Objekt 2012h: Fehlerhistorie: Fehlernummern

Dieses Objekt liefert die letzten 20 Fehlernummern-Einträge aus der Tabelle "Fehlerhistorie". Den letzten Eintrag können Sie über Subindex 1 lesen. Bei neuen Ereignissen wird die Liste zu höheren Subindizes verschoben.

Index	2012h
Name	Fehlerhistorie: Fehlernummern
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0x14h
Vorgabewert	0x14h
Subindex	<b>1 bis 20</b>
Beschreibung	N letzter Eintrag in der Fehlernummernliste der Fehlerhistorie (DRV.FAULTHIST)
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 999
Vorgabewert	0

### 5.4.33 Objekt 2013h: Fehlerhistorie: Zeitstempel

Dieses Objekt liefert die letzten 20 Fehler-Zeitstempel aus der Tabelle "Fehlerhistorie" in Sekunden bezogen auf DRV.RUNTIME. Den letzten Eintrag können Sie über Subindex 1 lesen. Bei neuen Ereignissen wird die Liste zu höheren Subindizes verschoben.

Index	2013h
Name	Fehlerhistorie: Zeitstempel
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0x14h
Vorgabewert	0x14h
Subindex	<b>1 bis 20</b>
Beschreibung	N letzter Eintrag in der Fehler-Zeitstempel-Liste der Fehlerhistorie (DRV.FAULTHIST)
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	—

### 5.4.34 Objekt 2014-2017h: Maske 1 bis 4 für Sende-PDO

Um die Buslast bei ereignisgesteuerten PDOs zu senken, kann die Überwachung für einzelne Bits im PDO mit Hilfe der Masken abgeschaltet werden. Beispielsweise kann so erreicht werden, dass Ist-Positionswerte nur ein Mal pro Umdrehung gemeldet werden.

Dieses Objekt maskiert die PDO-Kanäle 1 bis 4. Sollten nur 2 Bytes in einem PDO definiert sein, überlagert die Maske auch nur zwei Byte, obwohl 4 Bytes Maskeninformationen übertragen wurden.

Ein aktiviertes Bit in der Maske bedeutet, dass die Überwachung für das entsprechende Bit im PDO aktiv ist.

Index	2014h 2015h 2016h 2017h
Name	tx_mask 1 to 4
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	tx_mask1 to 4_low
Modus	unabhängig
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	FFFFFFFFh
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	tx_mask1 to 4_high
Modus	unabhängig
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	FFFFFFFFh

### 5.4.35 Objekt 2018h: Firmware-Version

Dieses Objekt beinhaltet alle Angaben zur Firmware-Version.

Beispiel: Für die Firmware-Version M\_01\_00\_01\_005 würden die Zahlen 1, 0, 1, 5 in den Subindizes 1 bis 4 angezeigt.

Index	2018h
Name	Firmware-Version
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED16
<b>Subindex</b>	<b>1</b>
Beschreibung	Hauptversion
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0
<b>Subindex</b>	<b>2</b>
Beschreibung	Nebenversion
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0
<b>Subindex</b>	<b>3</b>
Beschreibung	Ausgabe
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0
<b>Subindex</b>	<b>4</b>
Beschreibung	Branch-Version
Modus	unabhängig
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	—
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

**5.4.36 Objekt 2026h: ASCII-Kanal**

Dieses Objekt dient zum Aufbau eines ASCII-Kommunikationskanals zum Verstärker mit 4-Byte ASCII-Strings.

Index	2026h
Name	ASCII Channel
Objektcode	Array
Datentyp	Visible String
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex 1 wird zum Senden von vier ASCII-Zeichen an den Verstärker verwendet.

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Befehl
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	WO
PDO-Zuordnung	nein
Wertebereich	Visible String
Vorgabewert	—

Subindex 2 wird zum Empfang von vier Zeichen vom Verstärker verwendet.

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Antwort
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nein
Wertebereich	Visible String
Vorgabewert	-

### 5.4.37 Objekt 204Ch: PV Scaling Factor

Dieses Objekt soll den konfigurierten Zähler und Nenner des pv-Sollwertfaktors anzeigen. Der pv-Skalierungsfaktor dient zur Änderung der Auflösung bzw. des Richtungsbereichs für den spezifizierten Sollwert. Er wird außerdem zur Berechnung des v1-Drehzahl-Sollwerts und des v1-Drehzahl-Istwerts herangezogen. Er hat keinen Einfluss auf die Funktion für Drehzahlbegrenzung und die Rampenfunktion. Der Wert sollte keine physikalische Einheit aufweisen und im Bereich von -32 768 bis +32 767 liegen; ein Wert von 0 ist jedoch unzulässig.

Der Skalierungsfaktor für die Geschwindigkeit ist nur aktiv, wenn Bit 4 von FBUS.PARAM05 auf 1 gesetzt ist. Anderenfalls werden Geschwindigkeitswerte mit 1/1000 U/min skaliert.

Index	204Ch
Name	pv Scaling Factor
Objektcode	Array
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	nein
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	pv Scaling Factor Zähler
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	+1
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	pv Scaling Factor Nenner
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	+1

**5.4.38 Objekt 2071h: Strom Sollwert**

Dieser Parameter kann alternativ zu dem DS402 Parameter 6071h genutzt werden und ist der Eingangswert für den Drehmomentregler. Der Wert ist skaliert in mA.

Index	2071h
Name	Strom Sollwert
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER 32
Kategorie	optional
Zugriff	RW
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	hängt ab von DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK
Vorgabewert	0

**5.4.39 Objekt 2077h: Strom Istwert**

Dieser Parameter kann alternativ für den DS402 Parameter 6077h genutzt werden. Der Wert ist skaliert in mA.

Index	2077h
Name	Current actual value
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER 32
Kategorie	optional
Zugriff	RO
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	hängt ab von DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK
Vorgabewert	0

**5.4.40 Objekt 20A0h: Latch Position 1 positive Flanke**

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP0.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste positive Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP0.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5). Bei CAP0.MODE = 3 wird die verriegelte Position des Encoder-Indeximpulses über dieses Objekt übertragen.

Index	20A0h
Name	Latch Position 1, Positive Edge CAP0.PLFB, Time Capture CAP0.T
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

#### 5.4.41 Objekt 20A1h: Latch-Position 1 negative Flanke

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP0.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste negative Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP0.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5).

Index	20A1h
Name	Latch Position 1, Negative Edge CAP0.PLFB, Time Capture CAP0.T
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

**5.4.42 Objekt 20A2h: Latch-Position 2 positive Flanke**

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP1.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste positive Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP1.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5).

Index	20A2h
Name	Latch Position 2, Positive Edge CAP1.PLFB, Time Capture CAP1.T
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

**5.4.43 Objekt 20A3h: Latch-Position 2 negative Flanke**

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP1.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste negative Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP1.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5).

Index	20A3h
Name	Latch Position 2, Negative Edge CAP1.PLFB, Time Capture CAP1.T
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

#### 5.4.44 Objekt 20A4h: Latch-Steuerregister

Das Latch-Steuerregister dient zum Freischalten der Latch-Überwachung der Erfassungseingänge 1 und 2. Aktiviert wird mit einem 1-Signal, deaktiviert mit einem 0-Signal. Ob ein Latch-Ereignis aufgetreten ist, lässt sich über das Latch-Statusregister (Objekt 20A5) erkennen.

Index	20A4h
Name	Latch-Steuerregister
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	rww
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	0 bis 15
Vorgabewert	0

Bit	Wert (bin)	Wert (hex)	Beschreibung
0	00000000 00000001	xx01	Freigabe externe Sperre 1 (positive Flanke)
1	00000000 00000010	xx02	Freigabe externe Sperre 1 (negative Flanke)
2	00000000 00000100	xx04	Freigabe externe Sperre 2 (positive Flanke)
3	00000000 00001000	xx08	Freigabe externe Sperre 2 (negative Flanke)
4 bis 7			reserviert
8	00000001 00000000	01xx	Lesen externe Sperre 1 (positive Flanke)
9	00000010 00000000	02xx	Lesen externe Sperre 1 (negative Flanke)
10	00000011 00000000	03xx	Lesen externe Sperre 2 (positive Flanke)
11	00000100 00000000	04xx	Lesen externe Sperre 2 (negative Flanke)
12 bis 15			reserviert

**5.4.45 Objekt 20A5h: Latch-Statusregister**

Das Latch-Statusregister dient zur Abfrage der Zustände der Erfassungsmaschinen 1 und 2.

Index	20A5h
Name	Latch-Statusregister
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional

Zugriff	rwr
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	-
Vorgabewert	0

Bit	Wert (bin)	Wert (hex)	Beschreibung
0	00000000 00000001	zz01	Externe Sperre 1 gültig (positive Flanke)
1	00000000 00000010	zz02	Externe Sperre 1 gültig (negative Flanke)
2	00000000 00000100	zz04	Externe Sperre 2 gültig (positive Flanke)
3	00000000 00001000	zz08	Externe Sperre 2 gültig (negative Flanke)
4 bis 7			reserviert
8	00000001 00000000	z1zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 1 (positive Flanke)
9	00000010 00000000	z2zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 1 (negative Flanke)
10	00000011 00000000	z3zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 2 (positive Flanke)
11	00000100 00000000	z4zz	Bestätigen des Werts für externe Sperre 2 (negative Flanke)
12	00010000 00000000	1zzz	Status Digitaleingang 4
13	00100000 00000000	2zzz	Status Digitaleingang 3
14	01000000 00000000	4zzz	Status Digitaleingang 2
15	10000000 00000000	8zzz	Status Digitaleingang 1

**5.4.46 Objekt 20A6h: Latchposition 1, positive oder negative Flanke**

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP0.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste positive oder negative Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP0.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5).

Index	20A6h
Name	Latchposition 1, positiv oder negativ, CAP0.PLFB
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	RO
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

**5.4.47 Objekt 20A7h: Latch Position 2, positive oder negative Flanke**

Über dieses Objekt wird in Abhängigkeit von CAP1.MODE die Position oder Zeit ausgelesen, bei der die erste positive oder negative Signalfanke aufgetreten ist, die mit dem Befehl CAP1.TRIGGER konfiguriert werden kann. Die Latch-Freigabe muss zu diesem Zweck aktiv sein (siehe Objekt 20A4 und 20A5).

Index	20A7h
Name	Latchposition 2, positiv oder negativ, CAP1.PLFB
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	RO
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Float Scaling	VAR
Vorgabewert	0

**5.4.48 Objekt 20B8h: Reset geänderter Eingangsinformationen**

Dieses Objekt wird in PDOs verwendet, um die Informationen über Zustandsänderungen für die in den Bits 24 bis 30 im Objekt 60FD angezeigten Digitaleingänge zurückzusetzen. Bit 0 bis 6 dienen zum Zurücksetzen der Informationen der Digitaleingänge 1 bis 7.

Index	20B8h
Name	Reset geänderter Eingangsinformationen
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	RW
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

### 5.4.49 Objekt 345Ah: Brake Control

Mit dem Objekt "Brake Control" kann die Bremse direkt gesteuert werden, die Servoverstärkerlogik wird dabei übersteuert. Wenn die Bremse vom Feldbus gesteuert wird, hat der Verstärkerstatus (freigegeben, gesperrt, Fehler) keinen Effekt auf die Bremse - der Feldbus hat die Kontrolle.

#### HINWEIS

Schließen oder Öffnen der Bremse zum falschen Zeitpunkt stellt ein Sicherheitsrisiko dar und kann Mechanik und Servoverstärker oder Motor zerstören. Unerwartetes Verhalten ist möglich. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, diese Funktion korrekt zu benutzen.

Wenn die Feldbus Steuerung gesperrt ist, wird der Servoverstärker die Bremse steuern, wie von den AKD Parametern vorgegeben. Sobald die Feldbussteuerung freigegeben ist, gilt das Bremsenkommando, das über den Feldbus empfangen wird. Wenn also das Bremsenkommando auf Schließen (Apply) gesetzt ist und der aktuelle Zustand Öffnen (Release) ist, wird die Bremse sich schließen.

Die Feldbussteuerung steht im Standard auf "Aus", so dass der Servoverstärker die Kontrolle besitzt, bis der Feldbus in Betrieb ist. Wir empfehlen, dieses Bit auf 0 zu belassen, abgesehen von sehr speziellen Betriebsbedingungen, in denen der Feldbus die Bremse kontrolliert. Wenn die Feldbus Kommunikation verloren geht, übernimmt der Servoverstärker die Kontrolle zurück.

Feldbus Kontrolle freigegeben	Schwere Fehlerbedingung vorhanden	Bremsen Kommando	Feldbus Steuer Status	Gesteuert von...	Bremsenstatus
0	X	X	0	Verstärker	Verstärker
1*	nein	0	1	Feldbus	Geschlossen
1*	nein	1	1	Feldbus	Gelöst
X	ja	alle	0	Verstärker	Verstärker

1\* zeigt an, dass eine steigende Flanke erkannt wurde, seitdem der Verstärker die Bremse das letzte Mal angesteuert hat

Index	345Ah
Name	Bremssteuerung
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional

Definierte Subindizes

Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex	1
Name	Bremsensteuerung Kommando
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

Mit Subindex 1 wird die Bremse gesteuert. Bit Definition:

Bit	Name	Beschreibung
0	Feldbus Steuerung freigeben	0 - Bremse wird nicht über dieses Objekt gesteuert. 1 - Feldbus Steuerung über dieses Objekt freigeben. Diese Funktion arbeitet flankengetriggert, das heißt, das Bit muss einen 0 -> 1 Wechsel haben, um die Bremsensteuerung zu aktivieren. Nach einem Fehler wird die Funktion zurückgesetzt und muss wieder aktiviert werden. Die Aktivierung kann mit Subindex 2 Bit 0 erfolgen.
1	Bremsen Kommando	Das Kommando-Bit ist nur aktiv, wenn die Funktion über Bit 0 aktiviert wurde. Die Funktion arbeitet wie folgt: 0 - Bremse schließen 1 - Bremse öffnen

Subindex	2
Name	Bremsen-Status Antwort
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

Mit Subindex 2 wird der Bremsen-Status abgefragt. Bit Definition:

Bit	Name	Beschreibung
0	Feldbus Steuerstatus	0 - Bremsensteuerung über 0x345A ist gesperrt oder wegen eines Verstärkerfehlers nicht möglich. 1 - Feldbus Steuerung über dieses Objekt freigeben. Diese Funktion arbeitet flankengetriggert, das heißt, das Bit muss einen 0 -> 1 Wechsel haben, um die Bremsensteuerung zu aktivieren. Nach einem Fehler wird die Funktion zurückgesetzt und muss wieder aktiviert werden. Die Aktivierung kann mit Subindex 2 Bit 0 erfolgen.
1	Bremsen-status	0 - Bremse schließen 1 - Bremse öffnen <b>Hinweis:</b> Wenn die Bremse geschlossen oder geöffnet wird, ändert sich das Statusbit mit den Verzögerungszeiten MOTOR.TBRAKEAPP oder MOTOR.TBRAKEREL nach Empfang des Kommandos. Der Status wird immer gemeldet, unbeeinflusst von der Feldbuskontrolle.
2	STO-Status	0 - STO nicht aktiv (Verstärker kann freigegeben sein) 1 - STO aktiv (Verstärker kann nicht freigegeben sein)
3	HW Enable Status	0 - HW Enable ist gesperrt, Verstärker kann nicht freigegeben sein 1 - HW Enable ist freigegeben, Verstärker kann freigegeben sein

### 5.4.50 Objekt 3474h: Parameter für digitale Eingänge

Dieser Objektsatz dient zur Einstellung erweiterter Parameter für einige digitale Eingangsfunktionen. Die Parameter können für verschiedene DINx.MODEs verwendet werden. Daher ist die Skalierung möglicherweise unterschiedlich, oder es wird keine Skalierung verwendet.

Ein Zugriffsobjekt für einen dieser Parameter wird aus zwei Subindizes gebildet, da es sich intern um 64-Bit-Zahlen handelt. Beispiel: Objekt 3474 Sub 1 dient dem Zugriff auf die niederwertigen 32 Bits von DIN1.PARAM, Objekt 3474 Sub 4 dient dem Zugriff auf die höherwertigen 32 Bits.

Sollte ein Zugriff auf die gesamte 64-Bit-Zahl erforderlich sein, müssen zunächst die höherwertigen Bits geschrieben werden. Durch den Zugriff auf die niederwertigen 32 Bits wird dann der Parameter geschrieben. Wenn der zu schreibende Wert in 32 Bits passt, ist ein Schreibzugriff auf die niederwertigen Bits ausreichend. In diesem Fall dient das höherwertige Bit als Vorzeichenbit für die Zahl.

Index	3474h
Name	DINX.PARAM
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0xE
Vorgabewert	0xE
Subindex	<b>1 bis 3</b>
Beschreibung	DINx.PARAM untere 32 Bits, x = 1 .. 3
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0
Subindex	<b>4 bis 6</b>
Beschreibung	DINx.PARAM obere 32 Bits, x = 1 .. 3
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

### 5.4.51 Objekt 3475h: Parameter für digitale Ausgänge

Dieser Objektsatz dient zur Einstellung erweiterter Parameter für einige digitale Ausgangsfunktionen. Die Parameter können für verschiedene DOUTx.MODEs verwendet werden, daher ist die Skalierung möglicherweise unterschiedlich, oder es wird keine Skalierung verwendet. Daher ist die Skalierung möglicherweise unterschiedlich, oder es wird keine Skalierung verwendet.

Ein Zugriffsobjekt für einen dieser Parameter wird aus zwei Subindizes gebildet, da es sich intern um 64-Bit-Zahlen handelt. Beispiel: Objekt 3475 Sub 1 dient dem Zugriff auf die niederwertigen 32 Bits von DOUT1.PARAM, Objekt 3475 Sub 2 dient dem Zugriff auf die höherwertigen 32 Bits.

Sollte ein Zugriff auf die gesamte 64-Bit-Zahl erforderlich sein, müssen zunächst die höherwertigen Bits geschrieben werden. Durch den Zugriff auf die niederwertigen 32 Bits wird dann der Parameter geschrieben. Wenn der zu schreibende Wert in 32 Bits passt, ist ein Schreibzugriff auf die niederwertigen Bits ausreichend. In diesem Fall dient das höherwertige Bit als Vorzeichenbit für die Zahl.

Index	3475h
Name	DOUTx.PARAM
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0x4
Vorgabewert	0x4
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	DOUTx.PARAM untere 32 Bit, x = 1
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	DOUTx.PARAM obere 32 Bit, x = 1
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

### 5.4.52 Objekt 3496h: Parameter für Feldbus Synchronisation

Mit diesem Objektsatz werden Parametern für die Feldbus-Synchronisation eingestellt oder gelesen, die im interpolierten Positionsmodus (7) und in den zyklischen Modi (8) usw. verwendet werden. Die Synchronisation zwischen einem Feldbus-Master und dem AKD ist bei allen unterstützten Feldbus-Systemen ähnlich.

Die interne 16 kHz Interrupt-Funktion des AKD ist für den Abruf der PLL-Funktion zuständig. Diese PLL-Funktion wird ein Mal pro Feldbus-Zyklus abgerufen (eingestellt unter Objekt 60C2 Sub 1 und 2). Beträgt die Feldbus-Abtastperiode beispielsweise 1 ms, dann wird der PLL-Code bei jedem sechzehnten 16 kHz IRQ des AKD abgerufen.

Ein Mal pro Feldbus-Abtastung muss das SYNC-Telegramm eintreffen, das einen PLL-Zähler im Servoverstärker zurücksetzt. Nach einer gewissen Zeit wird die bereits erwähnte PLL-Funktion abgerufen und liest die Zeit aus diesem PLL-Zähler aus.

Je nach gemessener Zeit verlängert (falls die gemessene Zeit zu kurz ist) oder verkürzt (falls die gemessene Zeit zu lang ist) die PLL-Funktion die Abtastzeit der anstehenden 16 kHz Tasks für die Dauer einer Feldbus-Abtastung um einen einstellbaren Wert (Objekt 3496 Sub 4), um die PLL-Funktion stärker an die Sollzeitdauer anzunähern (Objekt 3496 Sub 1).

Neben den erwähnten Objekten ist auch der über Objekt 60C2 Sub 1 und 2 eingestellte Parameter FBUS.SAMPLEPERIOD von Bedeutung. Diese Einstellung ist zur gemeinsamen Nutzung der Feldbus-Abtastzeit mit dem Slave erforderlich. Benötigt wird diese Informationen beispielsweise für den Abruf der AKD-internen PLL-Funktion ein Mal pro Feldbus-Abtastung.

Index	3496h
Name	FBUS Synchronisationsparameter
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0x4
Vorgabewert	0x4
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	FBUS.SYNCDIST
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	320000 ns

Sub 1 ist die Sollzeitdauer in Nanosekunden zwischen Löschen des PLL-Zählers und Abrufen der PLL-Funktion.

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	FBUS.SYNCACT
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	320000 ns

Sub 2 ist die Istzeitdauer in Nanosekunden zwischen Löschen des PLL-Zählers und Abrufen der PLL-Funktion.

Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	FBUS.SYNCWND
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	70000 ns

Sub 3 ist ein Zeitfenster, das verwendet wird, um den Servoverstärker als synchronisiert einzustufen. Der AKD gilt im folgenden Fall als synchronisiert:

$$\text{FBUS.SYNCDIST} - \text{FBUS.SYNCWND} < \text{FBUS.SYNCACT} < \text{FBUS.SYNCDIST} + \text{FBUS.SYNCWND}$$

Subindex	<b>4</b>
Beschreibung	FBUS.COMPTIME
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	150 ns

Der Wert von Sub 4 gibt die Zeit für die Verlängerung oder Verkürzung der Abtastzeit des AKD-internen 16 kHz IRQ an, das für den Abruf der PLL-Funktion zuständig ist. Der Vorgabewert für die Abtastzeit lautet  $32 * 1/16 \text{ kHz} = 2 \text{ ms}$ .

Die Abtastzeit des AKDInterrupt mit hoher Priorität wird bestimmt durch  $62,5 \mu\text{s} - \text{FBUS.COMPTIME}$ , wenn  $\text{FBUS.SYNCACT} > \text{FBUS.SYNCDIST}$ .

Die Abtastzeit des AKDInterrupt mit hoher Priorität wird bestimmt durch  $62,5 \mu\text{s} + \text{FBUS.COMPTIME}$ , wenn  $\text{FBUS.SYNCACT} < \text{FBUS.SYNCDIST}$ .

**5.4.53 Objekt 6040h: Steuerwort (DS402)**

Die Steuerbefehle ergeben sich aus der logischen Verknüpfung der Bits im Steuerwort und externen Signalen (z. B. Freigabe der Endstufe). Die Definitionen der Bits sind nachfolgend dargestellt:

Index	6040h
Name	Steuerwort
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 65535
EEPROM	nein
Vorgabewert	0

**Bitbelegung im Steuerwort**

Bit	Name	Bit	Name
0	Switch On	8	Pause/Halt
1	Disable Voltage	9	reserviert
2	Schnellhalt	10	reserviert
3	Betrieb freigeben	11	reserviert
4	betriebsartspezifisch	12	reserviert
5	betriebsartspezifisch	13	Herstellerspezifisch
6	betriebsartspezifisch	14	Herstellerspezifisch
7	Reset Fault	15	Herstellerspezifisch

**Befehle im Steuerwort**

Befehl	Bit 7 Fehler Reset	Bit 3 Betrieb Betriebsart	Bit 2 Schnell- halt	Bit 1 Spannung	Bit 0 Ein- schalten	Übergänge
Herunterfahren	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Switch On	X	X	1	1	1	3
Disable Voltage	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Schnellhalt	X	X	0	1	X	7, 10, 11
Betrieb sperren	X	0	1	1	1	5
Betrieb freigeben	X	1	1	1	1	4, 16
Fehler-Reset	1	X	X	X	X	15

Mit X gekennzeichnete Bits sind nicht relevant.

### Von der Betriebsart abhängige Bits im Steuerwort

Die folgende Tabelle beschreibt die von der Betriebsart abhängigen Bits im Steuerwort. Derzeit werden ausschließlich herstellerspezifische Betriebsarten unterstützt. Die einzelnen Betriebsarten werden über das Objekt 6060<sub>h</sub> „Betriebsarten“ eingestellt.

Betriebsart	Nr.	Bit 4	Bit 5	Bit 6
Profile Position Mode (pp)	01h	new_setpoint	change_set_immediately	absolut/relativ
Profile Velocity Mode (pv)	03h	reserviert	reserviert	reserviert
Profile Torque Mode (tq)	04h	reserviert	reserviert	reserviert
Homing Mode (hm)	06h	Referenzfahrtstart	reserviert	reserviert
Interpolated Position Mode (ip)	07h	Interpolation freigeben	reserviert	reserviert
Zyklischer SYNC-Positionsmodus (csp)	08h	reserviert	reserviert	reserviert

Beschreibung der übrigen Bits im Steuerwort

Nachfolgend sind die übrigen Bits im Steuerwort beschrieben.

**Bit 8 Pause** Ist Bit 8 gesetzt, stoppt der Antrieb in allen Betriebsarten. Die Sollwerte (Geschwindigkeit für Referenzfahrt oder Tippbetrieb, Fahrauftragsnummer, Sollwerte für Digitalmodus) der einzelnen Betriebsarten bleiben erhalten.

**Bit 9,10** Diese Bits sind für das Antriebsprofil (DS402) reserviert.

**Bit 13, 14, 15** Diese Bits sind herstellerspezifisch und derzeit reserviert.

#### 5.4.54 Objekt 6041h: Status word (DS402)

Der aktuelle Zustand der Statusmaschine kann mit dem Statuswort abgefragt werden.

Index	6041h
Name	Status Word
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	—
Wertebereich	0 bis 65535
EEPROM	ja
Vorgabewert	0

#### Bitbelegung im Statuswort

Bit	Name	Bit	Name
0	Einschaltbereit	8	STO – Safe Torque Off
1	Eingeschaltet	9	Remote
2	Betrieb freigegeben	10	Ziel erreicht
3	Fehler	11	Interne Grenze aktiv
4	Spannung freigegeben	12	Betriebsartspezifisch (reserviert)
5	Schnellhalt	13	Betriebsartspezifisch (reserviert)
6	Einschaltsperr	14	Herstellerspezifisch (reserviert)
7	Warnung	15	Herstellerspezifisch (reserviert)

### Zustände der Statusmaschine

Status	Bit 6 Einschalt- sperre	Bit 5 Schnell- halt	Bit 3 Feh- ler	Bit 2 Betrieb frei- gegeben	Bit 1 Ein- geschaltet	Bit 0 Ein- schaltbereit
Nicht ein- schaltbereit	0	X	0	0	0	0
Einschaltsperr	1	X	0	0	0	0
Einschaltbereit	0	1	0	0	0	1
Eingeschaltet	0	1	0	0	1	1
Betrieb frei- gegeben	0	1	0	1	1	1
Fehler	0	X	1	0	0	0
Fehlerreaktion aktiv	0	X	1	1	1	1
Schnellhalt aktiv	0	0	0	1	1	1

Mit X gekennzeichnete Bits sind nicht relevant.

Beschreibung der übrigen Bits im Statuswort

**Bit 4:** voltage\_enabled. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt die Zwischenkreisspannung an.

**Bit 7:** warning. Für das Setzen von Bit 7 und diese Warnung kann es mehrere Gründe geben. Der Grund für eine Warnung wird in Form des Fehlercodes der Emergency-Meldung angezeigt, die auf Grund dieser Warnung über den Bus gesendet wird.

**Bit 9:** Das Remote Bit wird über das TelNet Kommando FBUS.REMOTE gesetzt. Defaultwert ist 1 (Endstufe wird vom DS402 Steuerwort gesteuert). Bei besonderen Aktionen über TelNet wie Tuning oder Kommutierungssuche sollte FBUS.REMOTE auf 0 gesetzt werden (über TelNet) um den Feldbus Master zu informieren.

**Bit 10:** target\_reached Wird gesetzt, wenn der Antrieb die Zielposition erreicht hat. Im profile position mode wird das Positionsfenster über MT.TPOSWND eingestellt, im homing mode über HOME.TPOSWND.

**Bit 11:** internal\_limit\_active. Dieses Bit drückt aus, dass eine Bewegung begrenzt wurde oder wird. In verschiedenen Betriebsarten führen unterschiedliche Warnungen zum Setzen des Bits. Es existieren folgende Zuordnungen:

Betriebsart	Warnungen, die Bit 11 setzen
alle	n04, n06, n07, n10, n11, n14
0x1 (PP), 0x88	n03, n08, n09, n20

### Modusabhängige Bits im Statuswort

Die Tabelle zeigt die vom Betriebsmodus abhängigen Bits im Statuswort. Die verschiedenen Modi werden mit " Objekt 6060h: Modes of Operation (DS402)" (→ S. 136) eingestellt.

Betriebsart	Nr.	Bit 12	Bit 13
Profile Position Mode (pp)	01h	Sollwert anerkannt	Schleppfehler
Homing Mode (hm)	06h	Referenzpunkt erreicht	Referenzfahrt Fehler
Interpolated Position Mode (ip)	07h	ip Modus aktiv	Schleppfehler
Cyclic sync position Mode (csp)	08h	Dieses Bit steht auf 1, solange der Antrieb den Positions-Sollwerten folgt.	Schleppfehler

### 5.4.55 Objekt 605Ah: Schnellhalt Optionen (DS402)

Dieses Objekt definiert die Aktion für den Schnellhalt.

Index	605Ah
Name	Quick stop option code
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1, 2, 5, 6
Vorgabewert	2

Unterstützte Codes:

Bit	Beschreibung
1	Bremsen mit Verzögerungsrampe und Übergang in "Einschalten Disabled"
2	Bremsen mit Schnellhaltrampe und Übergang in "Einschalten Disabled"
5	Bremsen mit Verzögerungsrampe und in "Schnellhalt Aktiv" bleiben
6	Bremsen mit Schnellhaltrampe und in "Schnellhalt Aktiv" bleiben

### 5.4.56 Objekt 6060h: Modes of Operation (DS402)

Dieses Objekt dient zur Einstellung der Betriebsart, die mit Objekt 6061h gelesen werden kann. Es werden zwei Typen von Betriebsarten unterschieden:

- herstellerspezifische Betriebsarten
- Betriebsarten gemäß CANopen-Antriebsprofil DS402

Diese Betriebsarten werden im CANopen-Antriebsprofil DS402 definiert. Nach einem Betriebsartwechsel muss der entsprechende Sollwert neu gesetzt werden (z. B. die Referenzfahrt-Geschwindigkeit in der Betriebsart „homing\_setpoint“). Bei Speicherung des Positions- oder Tippmodus ist nach einem RESET des Verstärkers der Referenzfahrtmodus aktiv.

#### INFO

Eine Betriebsart ist erst gültig, wenn sie mit Objekt 6061h gelesen werden kann.



#### ! WARNUNG

##### Automatischer Anlauf

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Der Antrieb könnte unkontrollierte Bewegungen ausführen. Das Umschalten der Betriebsart ist bei freigegebenem Verstärker grundsätzlich nur bei Drehzahl 0 erlaubt.

- Niemals die Betriebsart bei laufendem Motor umschalten!
- Setzen Sie vor dem Umschalten den Sollwert auf 0.

Index	6060h
Name	Mode of Operation
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	-3, -2, -1, 1, 3, 4, 6, 7, 8
Vorgabewert	—

Unterstützte Betriebsarten (negative Werte sind herstellerspezifische Betriebsarten):

Wert (hex)	Modus
-3	Electronic gearing mode
-2	Analog velocity mode
-1	Analog current mode
1	Profile Position Mode
3	Profile Velocity Mode
4	Profile Torque Mode
6	Homing Mode
7	Interpolated Position Mode
8	Cyclic synchronous position mode

**5.4.57 Objekt 6061h: Betriebsart-Anzeige (DS402)**

Mit diesem Objekt kann die über das Objekt 6060h eingestellte Betriebsart gelesen werden. Eine Betriebsart ist erst gültig, wenn sie mit Objekt 6061h gelesen werden kann (siehe auch Objekt 6060h).

Index	6061h
Name	Mode of Operation Display
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	-3, -2, -1, 1, 3, 4, 6, 7, 8
Vorgabewert	—

**5.4.58 Objekt 6063h: Position Actual Value\* (DS402)**

Das Objekt Positions-Istwert liefert die Istposition in Inkrementen. Die Auflösung wird über Objekt 608F in Zweierpotenzen definiert.

Index	6063h
Name	Positions-Istwert
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	pc, pp
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Inkmente (1 Umdrehung = $2^{\text{FB1.PSCALE}}$ )
Wertebereich	$(-2^{31})$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	$2^{20}$
EEPROM	nein

**5.4.59 Objekt 6064h: Position Actual Value (DS402)**

Das Objekt Positions-Istwert liefert die Istposition. Die Auflösung kann mit den Getriebefaktoren des Lagereglers geändert werden (Objekt 6091/6092).

Index	6064h
Name	Position Actual Value, PL.FB
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	pp, csp
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Positionseinheiten
Wertebereich	$(-2^{31})$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	—
EEPROM	nein

**5.4.60 Objekt 6065h: Following Error Window**

Das Schleppfehlerfenster definiert einen Bereich tolerierter Positionswerte symmetrisch zum Positionssollwert. Mögliche Ursachen für einen Schleppfehler sind ein blockierter Antrieb, eine unerreichbare Geschwindigkeitsvorgabe oder fehlerhafte Regelungskoeffizienten. Wenn der Wert des Schleppfehlerfensters 0 lautet, ist die Überwachung abgeschaltet.

Index	6065h
Name	Following error window
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

**5.4.61 Objekt 606Ch: Velocity Actual Value (DS402)**

Das Objekt „Velocity Actual Value“ repräsentiert die aktuelle Geschwindigkeit.

Index	606Ch
Name	Velocity Actual Value, VL.FB
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	pv
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Drehzahl-Einheiten (SDO in Benutzereinheiten und PDO in U/Min)
Wertebereich	$(-2^{31})$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	—
Float Scaling	1000:1
EEPROM	nein

**5.4.62 Objekt 6071h: Target Torque (DS402)**

Dieser Parameter ist der Eingangswert für den Drehmomentregler im Profildrehzahl-Modus. Der Wert wird in Tausendstel (1 ‰) des Nenndrehmoments angegeben.

Index	6071h
Name	Drehmoment-Sollwert
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER16
Kategorie	bedingt; obligatorisch, wenn tq unterstützt wird
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER16
Vorgabewert	0

**5.4.63 Objekt 6073h: Max Current (DS402)**

Dieser Parameter repräsentiert den maximal zulässigen, Drehmoment erzeugenden Strom im Motor. Der Wert wird in Tausendstel (1 ‰) des Nennstroms angegeben.

Index	6073h
Name	Max Current
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

**5.4.64 Objekt 6077h: Torque Actual Value (DS402)**

Der Drehmoment-Istwert entspricht dem augenblicklichen Drehmoment im Antriebsmotor. Der Wert wird in Tausendstel (1 ‰) des Nenndrehmoments angegeben. Dieses Objekt entspricht dem Strom-Istwert (DRV.ICONT).

Index	6077h
Name	Torque Actual Value
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER16
Vorgabewert	0

**5.4.65 Objekt 607Ah: Target Position (DS402)**

Das Objekt „Target Position“ definiert die Zielposition des Antriebs. Abhängig von Bit 6 im Steuerwort wird die Zielposition als relative Distanz oder als absolute Position interpretiert. Dabei kann die Art der Relativfahrt durch den herstellereigenen Parameter 35B9h Subindex 0 weiter aufgeschlüsselt werden. Mit diesem Objekt können auch andere Eigenschaften wie z.B. Folgefahraufträge eingestellt werden. Die mechanische Auflösung wird über die Skalierungsobjekte 6091h und 6092h eingestellt.

Index	607Ah
Name	Target Position, MT.P
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	pp, csp
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	benutzerdefiniert
Wertebereich	$-(2^{31}-1)$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	—

**5.4.66 Objekt 607Ch: Homing Offset (DS402)**

Der Referenz-Offset („Home Offset“) ist die Differenz zwischen der Nullposition der Anwendung und des Nullpunkts der Maschine. Alle nachfolgenden absoluten Fahraufträge berücksichtigen den Referenz-Offset.

Index	607Ch
Name	Homing Offset, HOME.P
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	hm
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	benutzerdefiniert
Wertebereich	$(-2^{31})$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	0

### 5.4.67 Objekt 607Dh: Software Position Limit (DS402)

Das Objekt Software-Lagegrenzwert (Software Position Limit) beinhaltet die Subparameter „min position limit“ und „max position limit“. Neue Zielpositionen werden bezogen auf diese Grenzen geprüft. Die Grenzen sind relativ zum Maschinennullpunkt, der sich während der Referenzfahrt einschließlich des Referenz-Offsets (Objekt 607C) ergeben hat. Die Software-Lagegrenzwerte sind standardmäßig ausgeschaltet. Daher müssen die neuen Werte gespeichert und der Verstärker neu gestartet werden, um die neuen Software-Grenzwerte zu aktivieren.

Index	607Dh
Name	Software Position Limit, SWLS.LIMIT0
Objektcode	Array
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Min Position Limit 1, SWLS.LIMIT0
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0 (ausgeschaltet)
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Min Position Limit 2, SWLS.LIMIT1
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0 (ausgeschaltet)

**5.4.68 Objekt 6081h: Profile Velocity (DS402)**

Die Profilgeschwindigkeit ist die Endgeschwindigkeit, die nach der Beschleunigungsphase eines Fahrauftrages erreicht werden soll.

Index	6081h
Name	Profile Velocity, MT.V
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Modus	pp
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Geschwindigkeitseinheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	10

**5.4.69 Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402)**

Die Beschleunigungsrampe (Profilbeschleunigung) wird in benutzerdefinierten Einheiten angegeben (Positionswerte /  $s^2$ ). Die Positionseinheiten sind über die Objekte 6091h und 6092h skaliert. Das Objekt ist mit dem AKD-Parameter DRV.ACC im Profile Velocity Mode und mit dem Fahrsatzparameter MT.ACC in allen anderen Betriebsarten verbunden

Index	6083h
Name	profile acceleration, MT.ACC (DRV.ACC im Profile Velocity Mode)
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Modus	pp, pv
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Beschleunigungs-Einheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	0

**5.4.70 Objekt 6084h: Profile Deceleration (DS402)**

Die Brems-/Verzögerungsrampe wird genau so behandelt wie die Beschleunigungsrampe (" Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402)" (→ S. 142)).

Index	6084h
Name	profile deceleration, MT.DEC (DRV.DEC im Profile Velocity Mode)
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Modus	pp, pv
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Verzögerungseinheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	0

**5.4.71 Objekt 6087h: Torque slope (DS402)**

Definiert die Änderungsrate des Drehmoments. Der Wert wird angegeben in Promill des Nenn Drehmoments pro Sekunde. Die minimale einstellbare Rate beim AKD entspricht DRV.ICONT (= 1000 Promill) pro ~ 420 ms, was etwa 2385 Promill / Sekunde entspricht.

Index	6087h
Name	Torque slope
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	obligatorisch, wenn tq unterstützt wird
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	-

**5.4.72 Objekt 608Fh: Position Encoder Resolution (DS402)**

Die Auflösung des Positions-Encoders definiert das Verhältnis der Encoder-Inkmente pro Umdrehung des Motors auf der CANopen Seite. Encoder Inkmente werden entweder direkt mit Subindex 1 gesetzt (nur Vielfache von 2 sind möglich) oder durch Schreiben in den Parameter FB1.PSCALE.

Index	608Fh
Name	Position Encoder Resolution
Objektcode	Array
Datentyp	Unsigned 32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	Wertebereich
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2
Subindex	<b>1</b>
Name	Encoder-Inkmente
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	Unsigned 32
Vorgabewert	2 <sup>20</sup>
Subindex	<b>2</b>
Name	Motorumdrehungen
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	Unsigned 32
Vorgabewert	1

**5.4.73 Objekt 6091h: Getriebeübersetzung (DS402)**

Die Getriebeübersetzung (Gear Ratio) definiert das Verhältnis des Vorschubs in Positionseinheiten pro Umdrehung der Antriebswelle. Dies schließt ein vorhandenes Getriebe mit ein.

Getriebeübersetzung = Umdrehungen der Motorwelle / Umdrehungen der Antriebswelle

Index	6091h
Name	Getriebeübersetzung
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED 32
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex	<b>1</b>
Name	Umdrehungen Motorwelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED 32
Vorgabewert	1

Subindex	<b>2</b>
Name	Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED 32
Vorgabewert	1

**5.4.74 Objekt 6092h: Feed constant (DS402)**

Die Vorschubkonstante definiert das Verhältnis des Vorschubs in Positionseinheiten pro Umdrehung der Antriebswelle.

Dies schließt ein vorhandenes Getriebe mit ein.

Index	6092h
Name	Feed Constant
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED 32
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Name	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex	<b>1</b>
Name	Vorschub
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED 32
Vorgabewert	1

Subindex	<b>2</b>
Name	Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED 32
Vorgabewert	1

**5.4.75 Objekt 6098h: Homing Method (DS402)**

Index	6098h
Name	Homing Method, HOME.MODE, HOME.DIR
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER8
Betriebsart	hm
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	Positionseinheiten
Wertebereich	-128 bis 127
Vorgabewert	0

**Beschreibung der Referenzfahrtmethoden**

Die Wahl einer Referenzfahrtmethode durch Schreiben eines Werts in das entsprechende Objekt 6098h legt Folgendes eindeutig fest:

- das Referenzfahrtsignal (P-Stopp, N-Stopp, Referenzschalter)
- die Wirkrichtung

und, sofern zutreffend,

- die Position des Indeximpulses.

Die Referenzposition wird durch den Referenz-Offset (Objekt 607Ch) festgelegt.

Eine ausführliche Beschreibung der Referenzfahrtarten finden Sie in der Onlinehilfe von WorkBench.

Die folgenden Referenzfahrtarten werden unterstützt:

Methode gemäß DS402	Kurzbeschreibung: Referenzfahrt	Befehl
-128 bis -8	reserviert	—
-7	Referenzfahrt in negativer Richtung bis Referenzsignal, dann zum nächsten Feedback Nullpunkt.	HOME.MODE=18, HOME.DIR=0
-6	Referenzfahrt in positiver Richtung bis Referenzsignal, dann zum nächsten Feedback Nullpunkt.	HOME.MODE=18, HOME.DIR = 1
-5	Setze Referenzposition auf aktuelle Position und speichere den Wert im nicht-flüchtigen Speicher.	HOME.MODE=17, HOME.DIR nicht geändert
-4	suche Referenzschalter mit hoher Geschwindigkeit (6099h Sub 1) und referenziere auf Referenzschalter mit niedriger Geschwindigkeit (6099h Sub 2), Fahrtrichtung positiv	HOME.MODE=16, HOME.DIR=0
-3	suche Referenzschalter mit hoher Geschwindigkeit (6099h Sub 1) und referenziere auf Referenzschalter mit niedriger Geschwindigkeit (6099h Sub 2), Fahrtrichtung negativ	HOME.MODE=16, HOME.DIR=0
-2 bis -1	reserviert	—
0	reserviert	—
1	Referenzfahrt auf negativen Endschalter, mit Nullpunktsuche, Fahrtrichtung negativ	HOME.MODE=2, HOME.DIR=0
2	Referenzfahrt auf positiven Endschalter, mit Nullpunktsuche, Fahrtrichtung positiv	HOME.MODE=2, HOME.DIR=1

Methode gemäß DS402	Kurzbeschreibung: Referenzfahrt	Befehl
3 bis 7	Nicht unterstützt	—
8	Referenzfahrt mit Referenzschalter, mit Nullpunktsuche, Fahrtrichtung positiv	HOME.MODE=5, HOME.DIR=1
9 bis 11	Nicht unterstützt	—
12	Referenzfahrt mit Referenzschalter, mit Nullpunktsuche, Fahrtrichtung negativ	HOME.MODE=5, HOME.DIR=0
13 bis 14	Nicht unterstützt	—
15 bis 16	reserviert	—
17	Referenzfahrt auf negativen Endschalter, ohne Nullpunktsuche, Fahrtrichtung negativ	HOME.MODE=1, HOME.DIR=0
18	Referenzfahrt auf negativen Endschalter, ohne Nullpunktsuche, Fahrtrichtung positiv	HOME.MODE=1, HOME.DIR=1
19 bis 23	Nicht unterstützt	—
24	Referenzfahrt mit Referenzschalter, ohne Nullpunktsuche, Fahrtrichtung positiv	HOME.MODE=4, HOME.DIR=1
25 bis 27	Nicht unterstützt	—
28	Referenzfahrt mit Referenzschalter, ohne Nullpunktsuche, Fahrtrichtung negativ	HOME.MODE=4, HOME.DIR=0
29 bis 30	Nicht unterstützt	—
31 bis 32	reserviert	—
33	Referenzfahrt innerhalb einer Umdrehung, Fahrtrichtung negativ Wenn das Feedback einen Nullimpuls hat, wird HOME.MODE 11 benutzt.	HOME.MODE=7,11 HOME.DIR=0
34	Referenzfahrt innerhalb einer Umdrehung, Fahrtrichtung positiv Wenn das Feedback einen Nullimpuls hat, wird HOME.MODE 11 benutzt.	HOME.MODE=7,11 HOME.DIR=1
35	Setzen des Referenzpunktes an die aktuelle Position	HOME.MODE=0, HOME.DIR=0
36 bis 127	reserviert	—

**5.4.76 Objekt 6099h: Homing Speeds (DS402)**

Index	6099h
Name	Homing Speeds
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Geschwindigkeit während Schaltersuche, HOME.V
Betriebsart	hm
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	Geschwindigkeitseinheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	entspricht 60 Umdr/min
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Geschwindigkeit während Nullpunktsuche, HOME.FEEDRATE
Betriebsart	hm
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	Geschwindigkeitseinheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	50% von Objekt 6099 Sub 1

**5.4.77 Objekt 609Ah: Homing Acceleration (DS402)**

Index	609Ah
Name	Homing Acceleration
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Modus	hm
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Einheit	Beschleunigungs-Einheiten
Wertebereich	0 bis ( $2^{32}-1$ )
Vorgabewert	0

**5.4.78 Objekt 60B1h: Geschwindigkeit Offset**

Dieses Objekt liefert den Offset der Geschwindigkeit im Cyclic Synchronous Position Mode. Es wird über das Objekt 204Ch skaliert.

Index	60B1h
Name	Geschwindigkeits-Offset
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0

**5.4.79 Objekt 60B2h: Torque Offset**

Das Objekt (IL.BUSFF) liefert den Offset des Drehmomentsollwertes von einem Feldbus Netzwerk. Die Skalierung beträgt 1/1000 des Nennmomentes.

Index	60B2h
Name	Torque Offset
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER16
Vorgabewert	0

### 5.4.80 Objekt 60B8h: Touch Probe Funktion

Dieses Objekt definiert die Funktion des Touch Probe.

Index	60B8h
Name	Touch Probe Funktion
Objektcode	Variable
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

Definition der möglichen Funktionen:

Bit	Wert	Bedeutung
0	0	Touch Probe 1 ausschalten
	1	Touch Probe 1 einschalten
1	0	Trigger erstes Ereignis
	1	Kontinuierlich
3, 2	00b*	Trigger mit Touch Probe 1 Eingang
	01b	Trigger mit Nullimpuls oder Lagegeber
	10b	Touch Probe Quelle wie in Objekt 60D0h Subindex 01h definiert
	11b	reserviert
4	0	Erfassung ausschalten bei positiver Flanke von Touch Probe 1
	1	Erfassung einschalten bei positiver Flanke von Touch Probe 1
5	0	Erfassung ausschalten bei negativer Flanke von Touch Probe 1
	1	Erfassung einschalten bei negativer Flanke von Touch Probe 1
6, 7	-	Benutzerdefiniert (z.B. für Testzwecke)
8	0	Touch Probe 2 ausschalten
	1	Touch Probe 2 einschalten
9	0	Trigger erstes Ereignis
	1	Kontinuierlich
11, 10	00b	Trigger mit Touch Probe 2 Eingang
	01b	Trigger mit Nullimpuls oder Lagegeber
	10b	Touch Probe Quelle wie in Objekt 60D0h Subindex 02h definiert
	11b	reserviert
12	0	Erfassung ausschalten bei positiver Flanke von Touch Probe 2
	1	Erfassung einschalten bei positiver Flanke von Touch Probe 2
13	0	Erfassung ausschalten bei negativer Flanke von Touch Probe 2
	1	Erfassung einschalten bei negativer Flanke von Touch Probe 2
14, 15	-	Benutzerdefiniert (z.B. für Testzwecke)

\* b = binär

Wenn beide Flanken gleichzeitig gewählt werden (Bit 4=1 und Bit 5=1 für Probe 1 oder Bit 12=1 und Bit 13=1 für Probe 2), triggert die erste erkannte Flanke (positiv oder negativ) die Probe Funktion. Die bei dieser Flanke erkannte Position wird für beide Flanken (positiv und negativ) übernommen.

### 5.4.81 Object 60B9h: Touch Probe Status

Dieses Objekt zeigt den Status des Touch Probe an.

Index	60B9h
Name	Touch Probe Status
Objektcode	Variable
Datentyp	UNSIGNED16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0

Definition des Status:

Bit	Wert	Bedeutung
0	0	Touch probe 1 ist ausgeschaltet
	1	Touch probe 1 ist eingeschaltet
1	0	Touch probe 1 kein Wert bei positiver Flanke gespeichert
	1	Touch probe 1 Position bei positiver Flanke gespeichert
2	0	Touch probe 1 kein Wert bei negativer Flanke gespeichert
	1	Touch probe 1 Position bei negativer Flanke gespeichert
3 bis 5	0	reserviert
6, 7	-	Benutzerdefiniert (z.B. für Testzwecke)
8	0	Touch probe 2 ist ausgeschaltet
	1	Touch probe 2 ist eingeschaltet
9	0	Touch probe 2 kein Wert bei positiver Flanke gespeichert
	1	Touch probe 2 Position bei positiver Flanke gespeichert
10	0	Touch probe 2 kein Wert bei negativer Flanke gespeichert
	1	Touch probe 2 Position bei negativer Flanke gespeichert
11 bis 13	0	reserviert
14, 15	-	Benutzerdefiniert (z.B. für Testzwecke)

### 5.4.82 Objekt 60BAh: Touch Probe 1 positive Flanke

Dieses Objekt zeigt den Positionswert von Touch Probe 1 bei positiver Flanke an.

Index	60BAh
Name	Touch Probe 1 positive Flanke
Objektcode	Variable
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	nein

**5.4.83 Objekt 60BBh: Touch Probe 1 negative Flanke**

Dieses Objekt zeigt den Positionswert von Touch Probe 1 bei negativer Flanke an.

Index	60BBh
Name	Touch Probe 1 negative Flanke
Objektcode	Variable
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	nein

**5.4.84 Objekt 60BCh: Touch Probe 2 positive Flanke**

Dieses Objekt zeigt den Positionswert von Touch Probe 2 bei positiver Flanke an.

Index	60BCh
Name	Touch Probe 2 positive Flanke
Objektcode	Variable
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	nein

**5.4.85 Objekt 60BDh: Touch Probe 2 negative Flanke**

Dieses Objekt zeigt den Positionswert von Touch Probe 2 bei negativer Flanke an.

Index	60BDh
Name	Touch Probe 2 negative Flanke
Objektcode	Variable
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	nein

### 5.4.86 Objekt 60C0h: Interpolation Submode Auswahl

Im AKD wird die lineare Interpolation zwischen Positionssollwerten unterstützt.

Index	60C0h
Name	Interpolation Sub Mode Select
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	0
Vorgabewert	0

#### Wertebeschreibung

Werte(dezimal)	Beschreibung
0	Lineare Interpolation mit konstanter Zeit.

### 5.4.87 Objekt 60C1h: Interpolation Datenaufzeichnung

Im AKD wird bei der linearen Interpolation ein einzelner Sollwert unterstützt (Zielposition, Subindex 1). Nachdem das letzte Element eines Interpolationsdateneintrags in den Geräteeingangspuffer geschrieben wurde, wird der Zeiger des Speichers automatisch auf die nächste Speicherposition gesetzt.

Index	60C1h
Name	Interpolation Data Record
Objektcode	Array
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Datentyp	UNSIGNED8
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1
Vorgabewert	1
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Interpolation Zielposition in counts, erster Parameter der Funktion.
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	nein

#### INFO

Ein Sollwert des Interpolations-Datensatzes wird nur genommen, wenn neben dem Status "Operation Enable" der Zustandsmaschine auch Bit 4 des DS402 Steuerwortes (Enable Interpolation, siehe "Objekt 6040h: Steuerwort (DS402)" (→ S. 132)) gesetzt ist.

### 5.4.88 Objekt 60C2h: Interpolation Zeitraum

Der Interpolationszeitraum wird für den PLL-synchronisierten Positionierbetrieb (Phase Locked Loop = phasengekoppelter Regelkreis) verwendet. Die Einheit (Subindex 1) der Zeit ist mit  $10^{\text{interpolation time index}}$  s gegeben.

Es sind nur Vielfache von 1 ms erlaubt. Die zwei Werte definieren den internen AKD Parameter FBUS.SAMPLEPERIOD (Vielfache von 62,5  $\mu$ s). Es müssen beide Werte geschrieben werden, um einen neuen Interpolationszeitraum festzulegen. Erst dann wird FBUS.SAMPLEPERIOD aktualisiert.

Index	60C2h
Name	Interpolation Time Period
Objektcode	RECORD
Datentyp	Erfassung Interpolationszeitraum (0080h)
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge, FBUS.SAMPLEPERIOD
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Einheiten Interpolationszeit
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	2
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Index Interpolationszeit
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER8
Vorgabewert	-3

**5.4.89 Objekt 60C4h: Interpolation Data Configuration**

Im AKD ist für lineare Interpolation nur der Wert 1 in Subindex 5 möglich. Für kubische Interpolation sind Subindex 1 und 2 möglich.

Index	60C4h
Name	Interpolation Data Configuration
Objektcode	RECORD
Datentyp	Erfassung Interpolationsdatenkonfiguration (0081h)
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	6
Vorgabewert	6
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Maximale Puffergröße
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	10
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Ist-Puffergröße
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	0 bis 9
Vorgabewert	9
Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Puffer-Organisation
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	0

Subindex	<b>4</b>
Beschreibung	Puffer-Position
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED16
Vorgabewert	0
Subindex	<b>5</b>
Beschreibung	Größe des Datensatzes
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	1 bis 254
Vorgabewert	1
Subindex	<b>6</b>
Beschreibung	Puffer gelöscht
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED8
Vorgabewert	0

**5.4.90 Objekt 60D0h: Touch Probe Quelle**

Dieses Objekt definiert die Datenquelle der Touch Probe Funktion, wenn die zugehörigen Bits 2/3 oder 10/11 der Touch Probe Funktion (Objekt 60B8h) entsprechend eingestellt sind.

Index	60D0h
Name	Touch Probe Quelle
Objektcode	Array
Datentyp	Integer 16
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	2
Vorgabewert	2

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Touch Probe 1 Quelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	-11 bis -1, 1 bis 5
Vorgabewert	1

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	Touch Probe 2 Quelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	-11 bis -1, 1 bis 5
Vorgabewert	1

Bedeutung der Werte:

Wert	Bedeutung
1	Touch Probe 1 Eingang
2	Touch Probe 2 Eingang
3	Touch Probe 3 Eingang
4	Touch Probe 4 Eingang
-1 bis -11	AKD Eingang bezogen auf CAPx.TRIGGER 0...10

**5.4.91 Objekt 60E0h: Positive Torque Limit Value**

Dieses Objekt liefert das konfigurierte maximale Motor Drehmoment in positiver Drehrichtung. Der Wert wird in Tausendstel (1 ‰) des Nenndrehmoments angegeben.

Index	6E0h
Name	Positive Torque Limit Value
Objektcode	Variable
Datentyp	UIINTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	UIINTEGER16 (begrenzt durch DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK)
Vorgabewert	0

**5.4.92 Objekt 60E1h: Negative Torque Limit Value**

Dieses Objekt liefert das konfigurierte maximale Motor Drehmoment in negativer Drehrichtung. Der Wert wird in Tausendstel (1 ‰) des Nenndrehmoments angegeben.

Index	60E1h
Name	Negative Torque Limit Value
Objektcode	Variable
Datentyp	UIINTEGER16
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	ja
Wertebereich	UIINTEGER16 (begrenzt durch DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK)
Vorgabewert	0

**5.4.93 Objekt 60E4h: Zusätzlicher Positionswert**

Dieses Objekt liefert den zusätzlichen Positionswert. Der Wert wird in benutzerspezifischen Positionseinheiten angegeben. Der Wert wird wie in Objekt 6064h über Objekt 6091h und 6092h berechnet, jedoch mit den Faktoren, die in den Objekten 60E8h, 60E9h, 60EDh und 60EEh definiert sind.

Index	60E4h
Name	Zusätzlicher Positions-Istwert
Objektcode	Array
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Erster zusätzlicher Positions-Istwert
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	1
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	reserviert
Kategorie	
Zugriff	
PDO-Zuordnung	
Wertebereich	
Vorgabewert	
Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Dritter zusätzlicher Positions-Istwert
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0

#### 5.4.94 Objekt 60E8h: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle

Dieses Objekt liefert die Anzahl der Motorwellenumdrehungen für das zusätzliche Übersetzungsverhältnis. Dieses Objekt soll wie der korrespondierende Subindex des Objekts 60EDh (Umdrehungen der Antriebswelle) benutzt werden. Der Wert des Objekt 60E4h wird analog zu Objekt 6064h über Objekt 6091h berechnet.

Index	60E8h
Name	Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional

Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3

Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Erstes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	reserviert
Kategorie	
Zugriff	
PDO-Zuordnung	
Wertebereich	
Vorgabewert	

Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Drittes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

**5.4.95 Objekt 60E9h: Zusätzliche Feed Konstante – Feed**

Dieses Objekt liefert den Feed für die Berechnung der zusätzlichen Feed Konstante. Dieses Objekt soll wie der korrespondierende Subindex des Objekts 60EEh (Umdrehungen der Antriebswelle) benutzt werden. Der Wert des Objekt 60E4h wird analog zu Objekt 6064h über Objekt 6092h berechnet.

Index	60E9h
Name	Zusätzliche Feed Konstante – Feed
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Erste zusätzliche Feed Konstante – Feed
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	reserviert
Kategorie	
Zugriff	
PDO-Zuordnung	
Wertebereich	
Vorgabewert	
Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Dritte zusätzliche Feed Konstante – Feed
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

### 5.4.96 Objekt 60EDh: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle

Dieses Objekt liefert die Anzahl der Antriebswellenumdrehungen für das zusätzliche Übersetzungsverhältnis. Dieses Objekt soll wie der korrespondierende Subindex des Objekts 60E8h (Umdrehungen der Motorwelle) benutzt werden. Der Wert des Objekt 60E4h wird analog zu Objekt 6064h über Objekt 6091h berechnet.

Index	60EDh
Name	Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Erstes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	reserviert
Kategorie	
Zugriff	
PDO-Zuordnung	
Wertebereich	
Vorgabewert	
Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Drittes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

**5.4.97 Objekt 60EEh: Zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle**

Dieses Objekt liefert die Anzahl der Antriebswellenumdrehungen für die Berechnung der zusätzlichen Feed Konstante. Dieses Objekt soll wie der korrespondierende Subindex des Objekts 60E9h (Feed) benutzt werden. Der Wert des Objekt 60E4h wird analog zu Objekt 6064h über Objekt 6092h berechnet.

Index	60EEh
Name	Zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle
Objektcode	Array
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Subindex	<b>0</b>
Beschreibung	Anzahl Einträge
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	3
Vorgabewert	3
Subindex	<b>1</b>
Beschreibung	Erste zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	obligatorisch
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1
Subindex	<b>2</b>
Beschreibung	reserviert
Kategorie	
Zugriff	
PDO-Zuordnung	
Wertebereich	
Vorgabewert	
Subindex	<b>3</b>
Beschreibung	Dritte zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle
Kategorie	optional
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	1

**5.4.98 Objekt 60F4h: Following Error Actual Value (DS402)**

Dieses Objekt liefert den aktuellen Wert des Schleppfehlers in benutzerdefinierten Einheiten.

Index	60F4h
Name	Following Error Actual Value
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0

**5.4.99 Objekt 60FCh: Position demand internal value (DS402)**

Dieses Objekt liefert den Ausgang des Trajektorien-Generators im Position Mode. Der Wert ist skaliert wie der interne Positionswert (6063h) und der erste Sollwert in Objekt 60C1h.

Index	60FCh
Name	Position demand internal value
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	INTEGER32
Vorgabewert	0

**5.4.100 Objekt 60FDh: Digital Inputs (DS402)**

Dieser Index definiert einfache digitale Eingänge für Servoverstärker. Die Hersteller-Bits 16 bis 18 spiegeln die digitalen Eingänge 1 bis 3 (DINx.STATE). Die Hersteller-Bits 24 bis 26 zeigen die Statusänderungen der digitalen Eingänge 1 bis 3. Bits 24 bis 26 können mit Objekt "20B8h" (→ S. 125) zurückgesetzt werden.

Index	60FDh
Name	Digitale Eingänge
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0

31	16	15	4	3	2	1	0
Herstellerspezifisches		reserviert		ENABLE	Referenzschalter	pos. Endschalter	neg. Endschalter
MSB							LSB

**5.4.101 Objekt 60FEh: Digital Outputs (DS402)**

Dieser Index definiert einfache digitale Ausgänge für Servoverstärker. Hersteller-Bit 16 zeigt den aktuellen Status des digitalen Ausgangs 1 an.

Index	60FEh					
Name	digitale Ausgänge					
Objektcode	Array					
Datentyp	UNSIGNED32					
Kategorie	optional					
Subindex	<b>0</b>					
Beschreibung	Anzahl Einträge					
Kategorie	obligatorisch					
Zugriff	R/O					
PDO-Zuordnung	nicht möglich					
Wertebereich	2					
Vorgabewert	2					
Subindex	<b>1</b>					
Beschreibung	physikalische Ausgänge					
Kategorie	obligatorisch					
Zugriff	R/W					
PDO-Zuordnung	möglich					
Wertebereich	UNSIGNED32					
Vorgabewert	0					
Subindex	<b>2</b>					
Beschreibung	Bit-Maske					
Kategorie	optional					
Zugriff	R/W					
PDO-Zuordnung	nicht möglich					
Wertebereich	UNSIGNED32					
Vorgabewert	0					
31	18	17	16	15	1	0
Herstellerspezifisches		DOUT2	DOUT1	reserviert		Bremse aktivieren
MSB						LSB

**5.4.102 Objekt 60FFh: Target Velocity (DS402)**

Die Soll- oder Zieldrehzahl („Target Velocity“) repräsentiert den Sollwert für den Rampengenerator.

Index	60FFh
Name	Target Velocity, VL.CMDU
Objektcode	VAR
Datentyp	INTEGER32
Modus	pv
Zugriff	R/W
PDO-Zuordnung	möglich
Einheit	Inkremente
Wertebereich	$(-2^{31})$ bis $(2^{31}-1)$
Vorgabewert	—
Float Scaling	1000:1
EEPROM	nein

**5.4.103 Objekt 6502h: Supported Drive Modes (DS402)**

Ein Servoverstärker kann mehrere verschiedene Betriebsarten unterstützen. Dieses Objekt gibt einen Überblick über die im Verstärker implementierten Betriebsarten. Das Objekt ist schreibgeschützt.

Index	6502h
Name	Supported Drive Modes
Objektcode	VAR
Datentyp	UNSIGNED32
Kategorie	optional
Zugriff	R/O
PDO-Zuordnung	nicht möglich
Wertebereich	UNSIGNED32
Vorgabewert	0xE5 (csp ip hm pv pp)

31	16	15	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Hersteller spezifisch		reserviert	cstca	cst	csv	csp	ip	hm	reserviert	tq	pv	vl	pp	
MSB														LSB

## 6 Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
A, 05/2014	Erste Ausgabe
B, 12/2014	Objektverzeichnis und Objektbeschreibungen aktualisiert
C, 11/2015	Neue Objekte 1C12/1C13/60E0/60E1/60FC/1C32/1C33/60A5, aktualisierte Objekte 60C1/60D0/20A4/20A5, Objektverzeichnis aktualisiert
D, 09/2016	Unterstützte zyklische Istwerte (3470) aktualisiert, Objekt 6077 aktualisiert, Kapitel "Wichtige Parameter" aktualisiert, Warnhinweise aktualisiert
E, 03/2017	Error Codes aktualisiert, EoE neu

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

## 7 Index

### 1

1000h	89
1001h	89
1002h	90
1003h	91
1005h	92
1006h	92
1008h	93
1009h	93
100Ah	93
100Ch	94
100Dh	94
1010h	95
1011h	96
1012h	97
1014h	97
1016h	98
1017h	99
1018h	99
1026h	101
1400-1403h	102
1600-1603h	103
1800-1803h	104
1A00-1A03h	106
1C12h	107
1C13h	108
1C32h	109
1C33h	111

### 2

2000h	112
2001h	113
2002h	113
2011h	114
2012h	114
2013h	115
2014-2017h	116
2018h	117
2026h	118
204Ch	119
2071h	120
2077h	120
20A0h	120
20A1h	121
20A2h	122
20A3h	122
20A4h	123
20A5h	124
20A6h	125
20A7h	125
20B8h	125

### 3

345Ah	126
3474h	128
3475h	129
3496h	130

### 6

6040h	132
6041h	133
605Ah	135
6060h	136
6061h	137
6063h	137
6064h	137
6065h	138
606Ch	138
6071h	139
6073h	139
6077h	139
607Ah	140
607Ch	140
607Dh	141
6081h	142
6083h	142
6084h	142
6087h	143
608Fh	143
6091h	144
6092h	145
6098h	146
6099h	148
609Ah	149
60B1h	149
60B2h	149
60B8h	150
60B9h	151
60BAh	151
60BBh	152
60BCh	152
60BDh	152
60C0h	153
60C1h	154
60C2h	155
60C4h	156
60D0h	158
60E0h	159
60E1h	159
60E4h	160
60E8h	161
60E9h	162
60EDh	163
60EEh	164
60F4h	165
60FCh	166

60FDh .....	166	Objektverzeichnis AKD-C .....	63
60FEh .....	167	Objektverzeichnis für AKD-N .....	65
60FFh .....	168		
6502h .....	168	<b>P</b>	
<b>A</b>		PDO Festes Mapping .....	41
Abkürzungen .....	10	PDO Flexibles Mapping .....	43
AL Event .....	34	Phasen-Hochlauf .....	36
<b>B</b>		<b>S</b>	
Betriebsart .....	136	Slave-Register .....	33
Betriebsarten .....	50	Statusmaschine .....	38
<b>C</b>		Statuswort .....	40, 133
CANopen over EtherCAT .....	38	Steuerwort .....	132
Control Word Befehle .....	39	Synchronisation .....	51
<b>D</b>		<b>T</b>	
Dokument Revisionen .....	169	TwinCAT .....	20
<b>E</b>		<b>Ü</b>	
EEProm Inhalt .....	57	Überwachung der Antworten .....	94
EtherCAT-Profil .....	32	<b>V</b>	
EtherCAT im AKD-C .....	13	Verwendete Symbole .....	9
<b>F</b>		<b>W</b>	
Feldbus .....	14	Workbench über TwinCAT .....	24
Feldbus-Parameter .....	14	<b>Z</b>	
<b>I</b>		Zielgruppe .....	8
Inbetriebnahme .....	14	Zyklische Werte .....	48
Interrupt Event .....	34	Zykluszeit	
<b>K</b>		Anpassen .....	50
KAS IDE .....	31	Max.Werte .....	50
<b>L</b>			
Latch-Worte (Erfassung) .....	52		
<b>M</b>			
Mailbox .....	53		
<b>N</b>			
Notfall-Meldungen .....	58		
<b>O</b>			
Objekte sortiert .....	89		

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

## WISSENSWERTES ÜBER KOLLMORGEN

Kollmorgen ist ein führender Anbieter von Antriebssystemen und Komponenten für den Maschinenbau. Dank großem Know-how im Bereich Antriebssysteme, höchster Qualität und umfassender Fachkenntnisse bei der Verknüpfung und Integration von standardisierten und spezifischen Produkten liefert Kollmorgen optimale Lösungen, die mit Leistung, Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit bestechen und Maschinenbauern einen wichtigen Wettbewerbsvorteil bieten.



Besuchen Sie das [Kollmorgen Developer Network](#) (nur englisch). Stellen Sie Fragen an die Community, durchsuchen Sie die "Knowledge Base", laden Sie Dateien herunter und schlagen Sie Verbesserungen vor.

**Nordamerika**  
**KOLLMORGEN**  
203A West Rock Road  
Radford, VA 24141  
USA

**Web:** [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)  
**E-Mail:** [support@kollmorgen.com](mailto:support@kollmorgen.com)  
**Tel.:** +1 - 540 - 633 - 3545  
**Fax:** +1 - 540 - 639 - 4162

**Europa**  
**KOLLMORGEN Europe GmbH**  
Pempelfurtstraße 1  
40880 Ratingen  
Germany

**Web:** [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)  
**E-Mail:** [technik@kollmorgen.com](mailto:technik@kollmorgen.com)  
**Tel.:** +49 - 2102 - 9394 - 0  
**Fax:** +49 - 2102 - 9394 - 3155

**Südamerika**  
**KOLLMORGEN**  
Avenida Tamboré  
1077 Tamboré - Barueri - SP Brasil  
CEP: 06460-000

**Web:** [www.kollmorgen.com](http://www.kollmorgen.com)  
**Tel.:** +55 11 4191-4771

**China und SEA**  
**KOLLMORGEN**  
Room 202, Building 3, Lane 168,  
Lin Hong Road, Changning District  
Shanghai

**Web:** [www.kollmorgen.cn](http://www.kollmorgen.cn)  
**E-Mail:** [sales.china@kollmorgen.com](mailto:sales.china@kollmorgen.com)  
**Tel.:** +86 - 400 661 2802