

AKD[®]

CAN-BUS Kommunikation



Ausgabe: Revision T, März 2017

Gültig ab Firmware Version 1.16

Bestellnummer 903-200004-01

Übersetzung des Originaldokumentes

CANopen[®]

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

KOLLMORGEN[®]

Because Motion Matters™

Bisher erschienene Ausgaben:

| Ausgabe | Bemerkung |
|------------|---|
| ... | Eine Tabelle mit dem Lebenslauf dieses Dokuments finden Sie unter "Bisher erschienene Ausgaben:" (→ S. 179). |
| P, 11/2015 | Objekte 60C1/60D0/20A4/20A5 aktualisiert, Objekte 605A/60E0/60E1/60FC neu, Objektverzeichnis aktualisiert, Modusabhängige Bits in 6041 neu |
| R, 09/2016 | Objekt 6077 aktualisiert, Kapitel "Wichtige Parameter" aktualisiert Neue Objekte 35B8h, 35BDh, 6087h, 53C7h, 53D5h, 53D6h, 53D7h, 5403h, 5404h, 5405h und 5406h. Neue Referenzfahrarten -7 bis -5 für Objekt 6098h. |
| T, 03/2017 | CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes (→ S. 41) aktualisiert. Neue Objekte 5375h (→ S. 154), "5377h" (→ S. 154) und 5379h (→ S. 154). |

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.
- Ethernet/IP ist ein registriertes Warenzeichen der ODVA, Inc.
- Ethernet/IP Communication Stack: copyright (c) 2009, Rockwell Automation
- sercos[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen des sercos[®] international e.V.
- HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH.
- PROFINET ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS und PROFINET International (PI)
- SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG
- SynqNet ist eingetragenes Warenzeichen von Motion Engineering Inc.
- 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

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Inhaltsverzeichnis | 3 |
| 2 | Allgemeines | 9 |
| 2.1 | Über dieses Handbuch | 10 |
| 2.2 | Zielgruppe | 10 |
| 2.3 | Verwendete Symbole | 11 |
| 2.4 | Verwendete Abkürzungen | 12 |
| 3 | Installation und Inbetriebnahme | 13 |
| 3.1 | Wichtige Hinweise | 14 |
| 3.2 | CAN-Bus-Schnittstelle (X12/X13) | 15 |
| 3.2.1 | CAN-Bus Aktivierung bei AKD-CC Modellen | 16 |
| 3.2.2 | Baudrate für CAN-Bus | 17 |
| 3.2.3 | Stationsadresse für CAN-Bus | 18 |
| 3.2.4 | CAN-Bus-Abschluss | 18 |
| 3.2.5 | CAN-Bus-Kabel | 18 |
| 3.2.5.1 | CAN-Bus Anschlussbild | 19 |
| 3.3 | Leitfaden zur Inbetriebnahme | 20 |
| 3.4 | Wichtige Feldbus-Parameter | 21 |
| 4 | Grundlagen zu CANopen | 23 |
| 4.1 | Über CANopen realisierte Grundfunktionen | 24 |
| 4.2 | Übertragungsgeschwindigkeit und -verfahren | 24 |
| 4.3 | Verhalten bei BUSOFF-Kommunikationsstörungen | 24 |
| 5 | CANopen-Kommunikationsprofil | 25 |
| 5.1 | Allgemeine Erläuterungen zu CAN | 26 |
| 5.2 | Aufbau des Kommunikationsobjekt-Identifiers | 27 |
| 5.3 | Definition der verwendeten Datentypen | 28 |
| 5.3.1 | Basisdatentypen | 28 |
| 5.3.1.1 | Ganzzahl ohne Vorzeichen (Unsigned Integer) | 28 |
| 5.3.1.2 | Ganzzahl mit Vorzeichen (Signed Integer) | 29 |
| 5.3.2 | Gemischte Datentypen | 29 |
| 5.3.3 | Erweiterte Datentypen | 30 |
| 5.3.3.1 | Octet String | 30 |
| 5.3.3.2 | Visible String | 30 |
| 5.4 | Kommunikationsobjekte | 30 |
| 5.4.1 | Netzwerkmanagementobjekte (NMT) | 31 |
| 5.4.2 | Synchronisationsobjekt (SYNC) | 31 |
| 5.4.3 | Zeitstempelobjekt (TIME) | 31 |
| 5.4.4 | Emergency-Objekt (EMCY) | 32 |
| 5.4.4.1 | Verwendung des Emergency-Objekts | 32 |
| 5.4.4.2 | Zusammensetzung des Emergency-Objekts | 32 |
| 5.4.5 | Servicedatenobjekte (SDO) | 33 |
| 5.4.5.1 | Zusammensetzung des Servicedatenobjekts | 33 |
| 5.4.5.2 | Initiate SDO Download Protocol | 35 |
| 5.4.5.3 | Download SDO Segment Protocol | 35 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.4.5.4 | Initiate SDO Upload Protocol | 35 |
| 5.4.5.5 | Upload SDO Segment Protocol | 35 |
| 5.4.5.6 | Abort SDO Protocol | 35 |
| 5.4.6 | Prozessdatenobjekt (PDO) | 36 |
| 5.4.6.1 | Übertragungsmodi | 37 |
| 5.4.6.2 | Triggermodi | 37 |
| 5.4.7 | Nodeguard | 38 |
| 5.4.8 | Heartbeat | 39 |
| 6 | CANopen-Antriebsprofil | 40 |
| 6.1 | CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes | 41 |
| 6.2 | Allgemeine Definitionen | 46 |
| 6.2.1 | Allgemeine Objekte | 46 |
| 6.2.1.1 | Objekt 1000h: Device Type (DS301) | 46 |
| 6.2.1.2 | Objekt 1001h: Error Register (DS301) | 46 |
| 6.2.1.3 | Objekt 1002h: Manufacturer Status Register (DS301) | 47 |
| 6.2.1.4 | Objekt 1003h: Pre-defined Error Field (DS301) | 48 |
| 6.2.1.5 | Objekt 1005h: COB-ID for the SYNC message (DS301) | 49 |
| 6.2.1.6 | Objekt 1006h: Period of the communication cycle (DS301) | 49 |
| 6.2.1.7 | Objekt 1008h: Manufacturer Device Name (DS301) | 50 |
| 6.2.1.8 | Objekt 1009h: Manufacturer Hardware Version | 50 |
| 6.2.1.9 | Objekt 100Ah: Manufacturer Software Version (DS301) | 50 |
| 6.2.1.10 | Objekt 100Ch: Guard Time (DS301) | 51 |
| 6.2.1.11 | Objekt 100Dh: Lifetime Factor (DS301) | 51 |
| 6.2.1.12 | Objekt 1010h: Store Parameters (DS301) | 52 |
| 6.2.1.13 | Objekt 1011h: Restore Default Parameters (DS301) | 53 |
| 6.2.1.14 | Objekt 1012h: COB-ID of the Time Stamp (DS301) | 54 |
| 6.2.1.15 | Objekt 1014h: COB-ID for Emergency Message (DS301) | 54 |
| 6.2.1.16 | Objekt 1016h: Consumer Heartbeat Time | 55 |
| 6.2.1.17 | Objekt 1017h: Producer Heartbeat Time | 56 |
| 6.2.1.18 | Objekt 1018h: Identity Object (DS301) | 56 |
| 6.2.1.19 | Objekt 1026h: OS Prompt | 58 |
| 6.2.2 | Herstellerspezifische Objekte | 59 |
| 6.2.2.1 | Objekt 2000h: System Warnings | 59 |
| 6.2.2.2 | Objekt 2001h: System Faults | 59 |
| 6.2.2.3 | Objekt 2002h: Hersteller Status Bytes | 60 |
| 6.2.2.4 | Objekt 2011h: DRV.RUNTIME in Sekunden | 60 |
| 6.2.2.5 | Objekt 2012h: Fehlerhistorie: Fehlernummern | 61 |
| 6.2.2.6 | Objekt 2013h: Fehlerhistorie: Zeitstempel | 62 |
| 6.2.2.7 | Objekt 2014-2017h: Maske 1 bis 4 für Sende-PDO | 63 |
| 6.2.2.8 | Objekt 2018h: Firmware-Version | 64 |
| 6.2.2.9 | Objekt 2026h: ASCII-Kanal | 65 |
| 6.2.2.10 | Objekt 20A0h: Latch Position 1 positive Flanke | 66 |
| 6.2.2.11 | Objekt 20A1h: Latch-Position 1 negative Flanke | 66 |
| 6.2.2.12 | Objekt 20A2h: Latch-Position 2 positive Flanke | 67 |
| 6.2.2.13 | Objekt 20A3h: Latch-Position 2 negative Flanke | 67 |
| 6.2.2.14 | Objekt 20A4h: Latch-Steuerregister | 68 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 6.2.2.15 | Objekt 20A5h: Latch-Statusregister | 69 |
| 6.2.2.16 | Objekt 20A6h: Latchposition 1, positive oder negative Flanke | 70 |
| 6.2.2.17 | Objekt 20A7h: Latch Position 2, positive oder negative Flanke | 70 |
| 6.2.2.18 | Objekt 20B8h: Reset geänderter Eingangsinformationen | 70 |
| 6.2.2.19 | Objekt 345Ah: Brake Control | 71 |
| 6.2.2.20 | Objekt 3474h: Parameter für digitale Eingänge | 73 |
| 6.2.2.21 | Objekt 3475h: Parameter für digitale Ausgänge | 74 |
| 6.2.2.22 | Objekt 3496h: Parameter für Feldbus Synchronisation | 75 |
| 6.2.3 | Profilspezifische Objekte | 77 |
| 6.2.3.1 | Objekt 60B8h: Touch Probe Funktion | 77 |
| 6.2.3.2 | Object 60B9h: Touch Probe Status | 78 |
| 6.2.3.3 | Objekt 60BAh: Touch Probe 1 positive Flanke | 78 |
| 6.2.3.4 | Objekt 60BBh: Touch Probe 1 negative Flanke | 79 |
| 6.2.3.5 | Objekt 60BCh: Touch Probe 2 positive Flanke | 79 |
| 6.2.3.6 | Objekt 60BDh: Touch Probe 2 negative Flanke | 79 |
| 6.2.3.7 | Objekt 60D0h: Touch Probe Quelle | 80 |
| 6.2.3.8 | Objekt 60FDh: Digital Inputs (DS402) | 81 |
| 6.2.3.9 | Objekt 60FEh: Digital Outputs (DS402) | 82 |
| 6.2.3.10 | Objekt 6502h: Supported Drive Modes (DS402) | 83 |
| 6.3 | PDO-Konfiguration | 84 |
| 6.3.1 | Empfangs-PDOs (RXPDO) | 85 |
| 6.3.1.1 | Objekte 1400-1403h: 1.- 4.RXPDO Communication Parameter (DS301) | 85 |
| 6.3.1.2 | Objekte 1600-1603h: 1.- 4.RXPDO Mapping Parameter (DS301) | 86 |
| 6.3.1.3 | Standard-RXPDO-Definition | 87 |
| 6.3.2 | Sende-PDOs (TXPDO) | 88 |
| 6.3.2.1 | Objekte 1800-1803h: 1.- 4.TXPDO Communication Parameter (DS301) | 88 |
| 6.3.2.2 | Objekte 1A00-1A03h: 1.- 4.TXPDO Mapping Parameter (DS301) | 90 |
| 6.3.2.3 | Standard-TXPDO-Definition | 91 |
| 6.4 | Gerätesteuerung (dc) | 92 |
| 6.4.1 | Statusmaschine DS402 | 92 |
| 6.4.1.1 | Zustände der Statusmaschine | 92 |
| 6.4.1.2 | Übergänge der Stausmaschine | 93 |
| 6.4.2 | Objektbeschreibung | 94 |
| 6.4.2.1 | Objekt 6040h: Steuerwort (DS402) | 94 |
| 6.4.2.2 | Objekt 6041h: Status word (DS402) | 95 |
| 6.4.2.3 | Objekt 605Ah: Schnellhalt Optionen (DS402) | 97 |
| 6.4.2.4 | Objekt 6060h: Modes of Operation (DS402) | 98 |
| 6.4.2.5 | Objekt 6061h: Betriebsart-Anzeige (DS402) | 99 |
| 6.5 | Faktorgruppen (fg) (DS402) | 99 |
| 6.5.1 | Allgemeine Informationen | 99 |
| 6.5.1.1 | Faktoren | 99 |
| 6.5.1.2 | Beziehung zwischen physikalischen und antriebsinternen Einheiten | 99 |
| 6.5.2 | Objekte für Geschwindigkeits-Skalierung | 100 |
| 6.5.2.1 | Objekt 204Ch: PV Scaling Factor | 100 |
| 6.5.3 | Objekte für Positionsberechnungen | 101 |
| 6.5.3.1 | Objekt 608Fh: Position Encoder Resolution (DS402) | 101 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.5.3.2 | Objekt 6091h: Getriebeübersetzung (DS402) | 102 |
| 6.5.3.3 | Objekt 6092h: Feed constant (DS402) | 103 |
| 6.5.4 | Objekte for zusätzliche Feedback System | 104 |
| 6.5.4.1 | Objekt 60E9h: Zusätzliche Feed Konstante – Feed | 104 |
| 6.5.4.2 | Objekt 60EEh: Zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle | 105 |
| 6.5.4.3 | Objekt 60E8h: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Motorwelle | 106 |
| 6.5.4.4 | Objekt 60EDh: Zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle | 107 |
| 6.5.4.5 | Objekt 60E4h: Zusätzlicher Positionswert | 108 |
| 6.6 | Profile Velocity Mode (pv) (DS402) | 109 |
| 6.6.1 | Allgemeine Informationen | 109 |
| 6.6.1.1 | Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 109 |
| 6.6.1.2 | Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden | 109 |
| 6.6.2 | Objektbeschreibung | 109 |
| 6.6.2.1 | Objekt 606Ch: Velocity Actual Value (DS402) | 109 |
| 6.6.2.2 | Objekt 60FFh: Target Velocity (DS402) | 110 |
| 6.7 | Profile Torque Mode (tq) (DS402) | 111 |
| 6.7.1 | Allgemeine Informationen | 111 |
| 6.7.1.1 | Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 111 |
| 6.7.1.2 | Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden | 111 |
| 6.7.2 | Objektbeschreibung | 111 |
| 6.7.2.1 | Objekt 2071h: Strom Sollwert | 111 |
| 6.7.2.2 | Objekt 2077h: Strom Istwert | 111 |
| 6.7.2.3 | Objekt 6071h: Target Torque (DS402) | 112 |
| 6.7.2.4 | Objekt 6073h: Max Current (DS402) | 112 |
| 6.7.2.5 | Objekt 6077h: Torque Actual Value (DS402) | 112 |
| 6.7.2.6 | Objekt 6087h: Torque slope (DS402) | 113 |
| 6.7.2.7 | Objekt 60E0h: Positive Torque Limit Value | 113 |
| 6.7.2.8 | Objekt 60E1h: Negative Torque Limit Value | 113 |
| 6.8 | Position Control Function (pc) (DS402) | 114 |
| 6.8.1 | Allgemeine Informationen | 114 |
| 6.8.1.1 | Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 114 |
| 6.8.1.2 | Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden | 114 |
| 6.8.2 | Objektbeschreibung | 114 |
| 6.8.2.1 | Objekt 6063h: Position Actual Value* (DS402) | 114 |
| 6.8.2.2 | Objekt 6064h: Position Actual Value (DS402) | 115 |
| 6.8.2.3 | Objekt 6065h: Following Error Window | 115 |
| 6.8.2.4 | Objekt 60F4h: Following Error Actual Value (DS402) | 115 |
| 6.8.2.5 | Objekt 60FCh: Position demand internal value (DS402) | 116 |
| 6.9 | Interpolated Position Mode (ip) (DS402) | 116 |
| 6.9.1 | Allgemeine Informationen | 116 |
| 6.9.1.1 | Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 116 |
| 6.9.2 | Objektbeschreibung | 116 |
| 6.9.2.1 | Objekt 60C0h: Interpolation Submode Auswahl | 116 |
| 6.9.2.2 | Objekt 60C1h: Interpolation Datenaufzeichnung | 117 |
| 6.9.2.3 | Objekt 60C2h: Interpolation Zeitraum | 118 |
| 6.9.2.4 | Objekt 60C4h: Interpolation Data Configuration | 119 |

| | |
|---|------------|
| 6.10 Homing Mode (hm) (DS402) | 121 |
| 6.10.1 Allgemeine Informationen | 121 |
| 6.10.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 121 |
| 6.10.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden | 121 |
| 6.10.2 Objektbeschreibung | 121 |
| 6.10.2.1 Objekt 607Ch: Homing Offset (DS402) | 121 |
| 6.10.2.2 Objekt 6098h: Homing Method (DS402) | 122 |
| 6.10.2.3 Objekt 6099h: Homing Speeds (DS402) | 124 |
| 6.10.2.4 Objekt 609Ah: Homing Acceleration (DS402) | 124 |
| 6.10.2.5 Referenzfahrtmodus-Sequenz | 125 |
| 6.11 Profile Position Mode (DS402) | 126 |
| 6.11.1 Allgemeine Informationen | 126 |
| 6.11.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden | 126 |
| 6.11.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden | 126 |
| 6.11.2 Objektbeschreibung | 126 |
| 6.11.2.1 Objekt 607Ah: Target Position (DS402) | 126 |
| 6.11.2.2 Objekt 607Dh: Software Position Limit (DS402) | 127 |
| 6.11.2.3 Objekt 6081h: Profile Velocity (DS402) | 128 |
| 6.11.2.4 Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402) | 128 |
| 6.11.2.5 Objekt 6084h: Profile Deceleration (DS402) | 128 |
| 6.11.2.6 Funktionsbeschreibung | 129 |
| 6.11.2.7 Objekt 60B1h: Geschwindigkeit Offset | 131 |
| 6.11.2.8 Objekt 60B2h: Torque Offset | 131 |
| 7 Anhang | 132 |
| 7.1 Objektverzeichnis | 132 |
| 7.1.1 Float Scaling | 132 |
| 7.1.2 Wirksamkeit der PDO Sollwerte | 132 |
| 7.1.3 Kommunikations-SDOs | 132 |
| 7.1.4 Herstellerspezifische SDOs | 135 |
| 7.1.5 Profilspezifische SDOs | 155 |
| 7.2 Beispiele | 159 |
| 7.2.1 Beispiele, Konfiguration | 159 |
| 7.2.1.1 Grundlegende Prüfung des Anschlusses an die AKD Steuerungen | 159 |
| 7.2.1.2 Beispiel: Bedienen der Statusmaschine | 159 |
| 7.2.1.3 Beispiel: Tippbetrieb über SDO | 160 |
| 7.2.1.4 Beispiel: Drehmomentbetrieb über SDO | 161 |
| 7.2.1.5 Beispiel: Tippbetrieb über PDO | 161 |
| 7.2.1.6 Beispiel: Drehmomentbetrieb über PDO | 163 |
| 7.2.1.7 Beispiel: Referenzfahrt über SDO | 164 |
| 7.2.1.8 Beispiel: Verwendung des Profil-Positionsbetriebs | 166 |
| 7.2.1.9 Beispiel: ASCII-Kommunikation | 169 |
| 7.2.1.10 Test für SYNC-Telegramme | 170 |
| 7.2.1.11 Some aspects of the Compare functionality | 171 |
| 7.2.2 Beispiele: Spezielle Anwendungen | 172 |
| 7.2.2.1 Beispiel: Externe Trajektorie mit interpoliertem Positionsbetrieb | 172 |
| 8 Index | 177 |

9 Bisher erschienene Ausgaben:179

2 Allgemeines

| | |
|---|-----------|
| 2.1 Über dieses Handbuch | 10 |
| 2.2 Zielgruppe | 10 |
| 2.3 Verwendete Symbole | 11 |
| 2.4 Verwendete Abkürzungen | 12 |

2.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch, *AKD CAN-BUS Kommunikation*, beschreibt die Installation und Inbetriebnahme, den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll für die CANopen AKD Produktreihe. Alle AKD CANopen-Servoverstärker sind mit integrierter CANopen-Funktionalität ausgestattet; eine zusätzliche Optionskarte ist daher nicht erforderlich.

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

Zugehörige Dokumente der AKD-Reihe:

- *AKDBetriebsanleitung*. Dieses Handbuch enthält Hinweise zur Installation und Konfiguration des Servoverstärkers.
- *AKDBenutzerhandbuch*. 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 verwendet werden.
- *Zubehörhandbuch*. Dieses Handbuch enthält technische Daten und Maßzeichnungen von Zubehör wie Kabeln und Bremswiderständen, die mit AKD benutzt werden. Von diesem Handbuch existieren regional unterschiedliche Versionen.

Weiterführende Dokumentation:

- CAN Application (CAL) for Industrial Applications (Herausgeber CiA e.V.)
- Draft Standards 301 (ab Version 4.0), 402 (Herausgeber CiA e.V.)
- CAN Specification Version 2.0 (Herausgeber CiA e.V.)
- ISO 11898 ... Controller Area Network (CAN) for high-speed communication

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 |
|---|--|
|  GEFAHR | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen wird. |
|  WARNUNG | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu schweren, irreversiblen Verletzungen führen kann. |
|  VORSICHT | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten Verletzungen führen kann. |
| HINWEIS | Dieses Symbol weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Beschädigung von Sachen führen kann. |
| INFO | 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 |
|-----------|--|
| BTB/RTO | Betriebsbereit (Standby) |
| COB | Kommunikationsobjekt |
| COB-ID | Kommunikationsobjekt-Identifizier |
| EEPROM | Elektrisch löschrbarer programmierbarer Speicher |
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| EMCY | Emergency-Objekte (Notfall-Objekte) |
| ISO | International Standardization Organization |
| km | 1000 m |
| LED | Leuchtdiode |
| LSB | Niederwertiges Byte (oder Bit) |
| MB | Megabyte |
| MSB | Höchstwertiges Byte (oder Bit) |
| NMT | Netzwerkmanagement-Objekte |
| NSTOP | Endschalttereingang Drehrichtung links |
| PC | Personal Computer |
| PDO | Prozessdatenobjekt |
| PSTOP | Endschalttereingang Drehrichtung rechts |
| RAM | Flüchtiger Speicher |
| ROD | Inkrementaler Positionsgeber |
| RxPDO | Receive PDO (Empfangs-PDO) |
| SDO | Servicedatenobjekt |
| SYNC | Synchronisationsobjekte |
| TxPDO | Transmit PDO (Sende-PDO) |

3 Installation und Inbetriebnahme

| | |
|--|-----------|
| 3.1 Wichtige Hinweise | 14 |
| 3.2 CAN-Bus-Schnittstelle (X12/X13) | 15 |
| 3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme | 20 |
| 3.4 Wichtige Feldbus-Parameter | 21 |

3.1 Wichtige Hinweise



! GEFAHR

Hohe Spannung bis 900V

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. Steuer- und Leistungsanschlüsse können auch bei nicht aktivem Motor unter Spannung stehen.

- Trennen Sie nie die elektrischen Verbindungen zum Verstärker, während dieser Spannung führt.
- Messen Sie zur Sicherheit die Spannung am DC-Bus-Zwischenkreis, und warten Sie, bis die Spannung unter 50 V gesunken ist.



! WARNUNG

Automatischer Wiederanlauf

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Antriebe mit CAN-Bus 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.

- 1. 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.

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 Netzsschütz 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

Sinus² Kommutierung: 7500 U/min

Trapezförmige Kommutierung: 12000 U/min

Linear

Sinus² 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 CAN-Bus-Schnittstelle (X12/X13)

Für die CAN-Bus-Verbindung werden zwei 6-polige RJ-25-Stecker (X12/X13) verwendet.



| Stecker | Pin | Signal | Stecker | Pin | Signal |
|---------|-----|------------------------------|---------|-----|------------------------------|
| X12 | 1 | Interner Abschlusswiderstand | X13 | 1 | Interner Abschlusswiderstand |
| X12 | 2 | CAN-Schirm | X13 | 2 | CAN-Schirm |
| X12 | 3 | CANH in | X13 | 3 | CANH out |
| X12 | 4 | CANL in | X13 | 4 | CANL out |
| X12 | 5 | GND | X13 | 5 | GND |
| X12 | 6 | Interner Abschlusswiderstand | X13 | 6 | Interner Abschlusswiderstand |

3.2.1 CAN-Bus Aktivierung bei AKD-CC Modellen

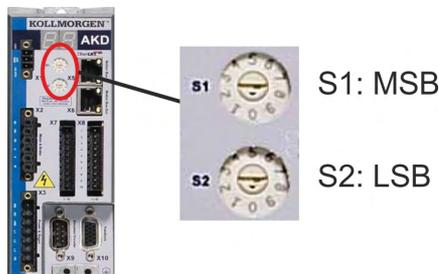
AKD-CC Modelle unterstützen das CANopen-Protokoll sowohl bei CAN-Bus- als auch EtherCAT-Netzwerkverwendung. Setzen des Parameters DRV.TYPE aktiviert entweder EtherCAT oder CANopen. Im Auslieferungszustand der CC Modelle ist die EtherCAT-Hardware aktiv gesetzt.

Um die CAN-Bus-Hardware zu aktivieren, müssen Sie den Parameter DRV.TYPE ändern.

1. Mit Software: Schließen Sie einen PC an den AKD an und ändern Sie den Parameter DRV.TYPE im WorkBench Terminal (siehe DRV.TYPE Dokumentation) oder
2. Mit Hardware: Benutzen Sie die Drehschalter S1 & S2 in der Front und den Taster B1 oben am Gerät.

Die folgenden Schritte beschreiben das Umschalten mit Hilfe der Drehschalter:

1. Stellen Sie den Wert 89 mit den AKD-Drehschaltern ein.



Drehen Sie S1 auf 8 und S2 auf 9

2. Drücken Sie die B1 Taste für etwa 3 Sekunden.

B1 für 3 Sekunden drücken



Die 7-Segment Anzeige zeigt während des Vorgangs **Cn**.

Schalten Sie die 24 V Spannungsversorgung nicht ab, solange das Display Cn zeigt!

3. Warten Sie, bis das Display zurück auf die Standardanzeige schaltet. Nun ist das Gerät für CANopen vorbereitet.
4. Schalten Sie die 24 V Spannungsversorgung **aus** und wieder **ein**.

INFO

Die 7-Segmentanzeige zeigt Er (Error), wenn die Umschaltung nicht erfolgreich war. Schalten Sie die 24 V Spannungsversorgung aus und wieder ein. Wiederholen Sie den Vorgang. Falls der Fehler erneut gemeldet wird, wenden Sie sich an den Kollmorgen Kundendienst.

3.2.2 Baudrate für CAN-Bus

Sie können festlegen, ob der Servoverstärker beim Einschalten eine feste Baudrate wählen oder einen Algorithmus zur automatischen Erkennung der Baudrate ausführen soll. Die Übertragungsgeschwindigkeit kann über den Parameter **FBUS.PARAM01** eingestellt werden. FBUS.PARAM01 stellen Sie in WorkBench oder mit den AKD-Drehschaltern ein.

| Baudrate [kBit/s] | FBUS.PARAM01 | Oberer Drehschalter S1 | Unterer Drehschalter S2 |
|-------------------|--------------|------------------------|-------------------------|
| Auto | 0 | 9 | 0 |
| 125 | 125 | 9 | 1 |
| 250 | 250 | 9 | 2 |
| 500 | 500 | 9 | 3 |
| 1000 | 1000 | 9 | 4 |

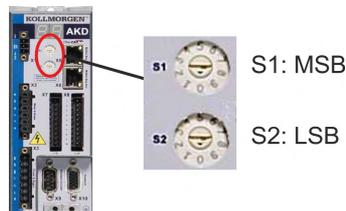
Im Falle einer festen Baudrate sendet der Servoverstärker nach einem Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung die Boot-Up Meldung mit der Baudrate, die im nichtflüchtigen Speicher abgelegt ist. Im Falle einer automatischen Erkennung der Baudrate sucht der Servoverstärker nach einem gültigen CAN-Frame auf dem Bus. Bei Empfang eines gültigen Frames sendet der Servoverstärker die Boot-Up Meldung entsprechend der gemessenen Bit-Zeit. Anschließend kann die Baudrate über das Objekt 1010 Sub 1 im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden.

INFO

Anderenfalls wird die Funktion zur automatischen Erkennung benutzt. Eine zuverlässige automatische Erkennung der Baudrate erfordert eine normgemäße Verkabelung des CAN-Bus (Abschlusswiderstände, Masseanschluss usw.) erforderlich. Wenn die automatische Erkennung der Baudrate verwendet wird, muss der AKD gesperrt sein.

Gehen Sie zur Einstellung der Baudrate über die Drehschalter wie folgt vor:

1. Sperren Sie den Verstärker.
2. Stellen Sie die Drehschalter auf eine der Adressen von 90 bis 94 ein (siehe Tabelle oben)



Drehen Sie S1 auf 9 und S2 auf eine Zahl von 0 bis 4

3. Drücken Sie mindestens 3 Sekunden lang die Taste B1 am AKD, bis die Drehschaltereinstellung im AKD-Display erscheint.



B1 für 3 Sekunden drücken

4. Wenn der Einstellwert des Drehschalters im Display blinkt, lassen Sie die Taste B1 los und warten Sie, bis das Blinken aufhört. Dabei wird der Parameter FBUS.PARAM01 auf den neuen Wert gesetzt, und alle Parameter werden gespeichert. Die neue Einstellung wird mit dem nächsten Einschalten des Servoverstärkers wirksam.

Wenn ein Fehler auftritt, blinken die folgenden Meldungen 5 mal:

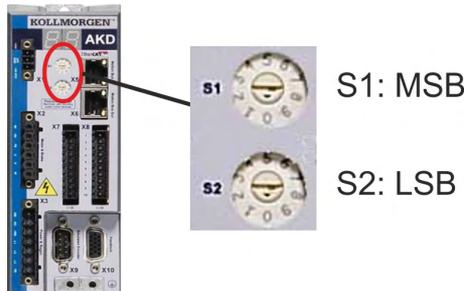
- E1 - Verstärker ist freigegeben
- E2 - Speichern der neuen Einstellungen fehlgeschlagen
- E3 - Fehlerhafte Schalterstellung

3.2.3 Stationsadresse für CAN-Bus

INFO

Nachdem Sie die Stationsadresse geändert haben, müssen Sie die 24 V-Hilfsspannungsversorgung für den Verstärker aus- und wieder einschalten.

Verwenden Sie während der Konfiguration die Drehschalter an der Frontplatte des AKD, um die Stationsadresse für die Kommunikation voreinzustellen.



Die Drehschalter an der Frontplatte des AKD (S1 & S2) entsprechen der CAN-Stationsadresse. Die Schalter S1 & S2 entsprechen auch der IP-Adresseneinstellung des Verstärkers. Sowohl das CAN- als auch das IP-Netzwerkadressenschema müssen konfiguriert werden, um dieser Abhängigkeit Rechnung zu tragen, wenn das TCP/IP- und das CAN-Netzwerk in einer Anwendung gleichzeitig ausgeführt werden. Beispiel:

| S1 (MSB) | S2 (LSB) | CAN Adresse | IP Adresse |
|----------|----------|-------------|--------------|
| 4 | 5 | 45 | 192.168.0.45 |

Die Einstellung der IP Adresse kann mit Hilfe der WorkBench Software (Einstellungen -> Feldbus-> TCP/IP) von den Drehschaltern entkoppelt werden.

3.2.4 CAN-Bus-Abschluss

Das letzte Busgerät an beiden Enden des CAN-Bus-Systems muss über Abschlusswiderstände verfügen. Der AKD verfügt über integrierte 132 Ohm Widerstände, die aktiviert werden können, indem die Pins 1 und 6 gebrückt werden. Ein optionaler Terminierungsstecker ist für den AKD verfügbar (*P-AKD-CAN-TERM*). Der optionale Terminierungsstecker ist ein RJ-12-Stecker mit einer integrierten Drahtbrücke zwischen den Pins 1 und 6. Der Terminierungsstecker muss in den X13-Stecker des letzten Verstärkers im CAN-Netzwerk gesteckt werden.

INFO

Entfernen Sie den Abschlussstecker, wenn der AKD nicht das letzte Busgerät ist und verwenden Sie X13 zum Anschließen des nächsten Gerätes.

3.2.5 CAN-Bus-Kabel

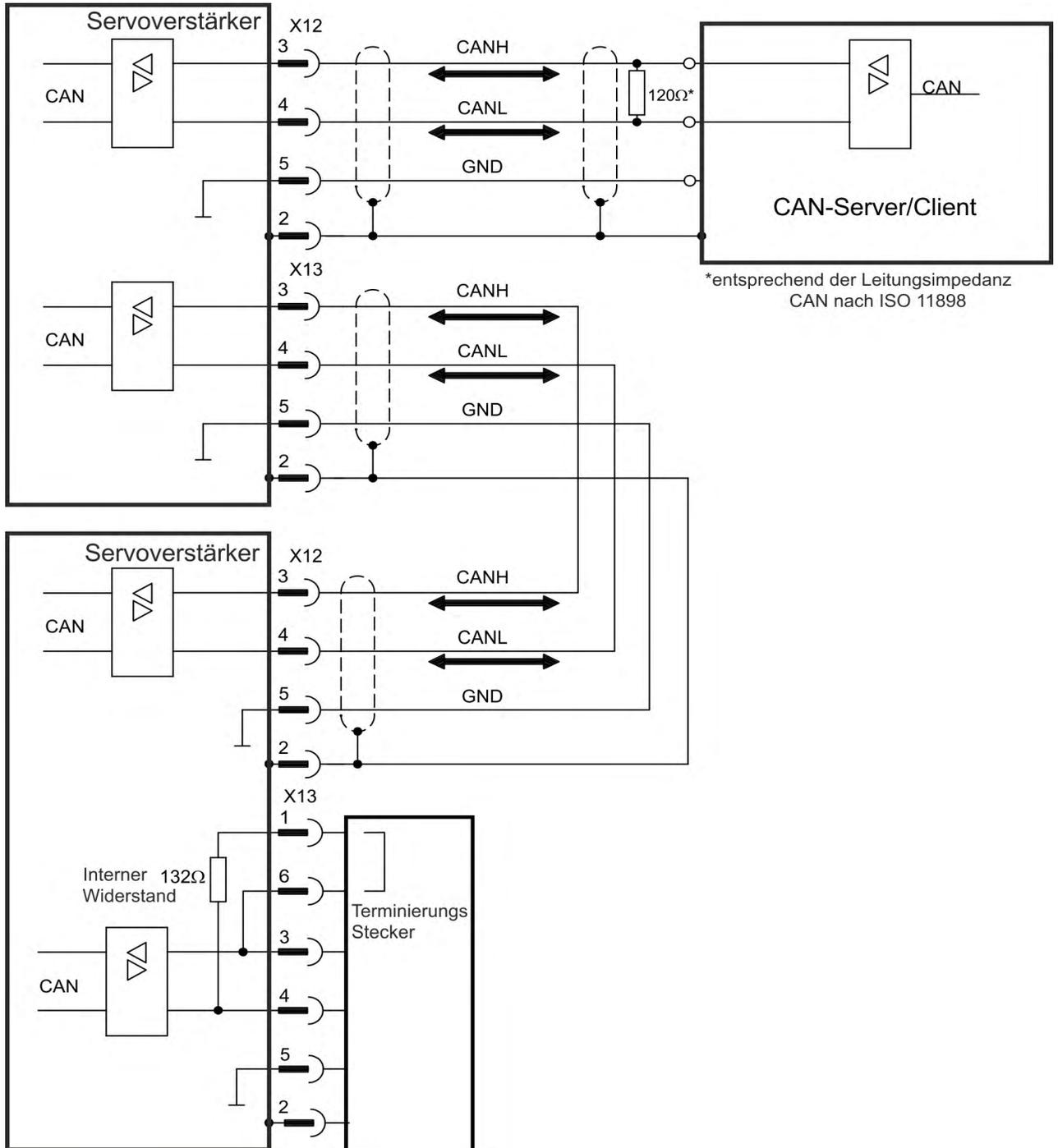
Um die Anforderungen der Norm ISO 11898 zu erfüllen, muss ein Bus-Kabel mit einer charakteristischen Impedanz von 120 Ohm verwendet werden. Die maximale verwendbare Kabellänge für eine zuverlässige Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsgeschwindigkeit ab. Zur Orientierung können Sie die folgenden Werte verwenden, die von Kollmorgen gemessen wurden; diese Werte sind keine garantierten Grenzwerte:

- Charakteristische Impedanz: 100 bis 120 Ohm
- Max. Kapazität im Kabel: 60 nF/km
- Schleifenwiderstand: 159,8 Ohm/km

| | | | |
|-------------------------------------|------|-----|-----|
| Übertragungsgeschwindigkeit (kBaud) | 1000 | 500 | 250 |
| Maximale Kabellänge (m) | 10 | 70 | 115 |

Eine geringere Kapazität im Kabel (max. 30 nF/km) und ein geringerer Leitungswiderstand (Schleifenwiderstand, 115 Ohm/km) ermöglichen größere Längen. Eine charakteristische Impedanz von 150 ± 5 Ohm erfordert einen Abschluss-Widerstand 150 ± 5 Ohm.

3.2.5.1 CAN-Bus Anschlussbild



3.3 Leitfaden zur Inbetriebnahme

HINWEIS

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



! WARNUNG

Automatischer Wiederanlauf

Es besteht die Gefahr von tödlichen oder schweren Verletzungen für Personen, die in der Maschine arbeiten. Antriebe mit CAN-Bus 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.

INFO

Beachten Sie das Kapitel "Wichtige Feldbus-Parameter" (→ S. 21) 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.
5. Kommunikation starten. Die geänderten Parameter werden erst nach einem Neustart (24V-Versorgung aus- und wiedereinschalten) wirksam. Passen Sie die Übertragungsrate des AKD an die des Masters an.
6. Kommunikation testen. Prüfen Sie die Boot-Up Meldung, wenn Sie den Verstärker einschalten. Führen Sie einen SDO-Lesezugriff auf Index 1000 Subindex 0 aus (DeviceType).
7. Inbetriebnahme des Lagereglers. Nehmen Sie den Lageregler in Betrieb, wie in der WorkBench Online-Hilfe beschrieben.

3.4 Wichtige Feldbus-Parameter

Der AKD beinhaltet mehrere feldbusspezifische, 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. 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. |
| 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. |
| (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 |
| (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

4 Grundlagen zu CANopen

| | |
|--|----|
| 4.1 Über CANopen realisierte Grundfunktionen | 24 |
| 4.2 Übertragungsgeschwindigkeit und -verfahren | 24 |
| 4.3 Verhalten bei BUSOFF-Kommunikationsstörungen | 24 |

4.1 Über CANopen realisierte Grundfunktionen

Es wird vorausgesetzt, dass das Kommunikationsprofil in seiner grundlegenden Funktionsweise bekannt ist und als Referenzdokumentation zur Verfügung steht. Bei der Arbeit mit dem in AKD eingebauten Lageregler stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

Konfiguration und allgemeine Funktionen:

- Referenzfahrt, Referenzpunkt setzen
- Vorgabe digitaler Sollwerte für die Drehzahl- und Momentenregelung
- Unterstützung folgender Betriebsarten des CANopen-Profiles DS402:
 - Profile Position Mode, Profile Torque Mode, Profile Velocity Mode
 - Homing Modus
 - Interpolated Position Mode
 - Cyclic synchronous position mode

Positionierungsfunktionen:

- Ausführen eines Fahrauftrages aus dem Fahrsatzspeicher des Servoverstärkers
- Ausführen eines Direktfahrauftrages
- Trajektorie absolut, ip-Mode oder csp-Mode

Datenübertragungsfunktionen:

- Übertragen eines Fahrauftrages in den Fahrsatzspeicher des Servoverstärkers. Ein Fahrauftrag besteht aus folgenden Elementen:
 - Positionssollwert (Absolutauftrag) oder Wegsollwert (Relativauftrag)
 - Geschwindigkeits-Sollwert
 - Beschleunigungszeit, Bremszeit
 - Art des Fahrauftrags (absolut/relativ)
 - Nummer eines Folgefahrauftrags (mit oder ohne Zwischenstopp)
- Lesen eines Fahrauftrages aus dem Fahrsatzspeicher des Servoverstärkers
- Lesen von Istwerten
- Lesen der Error Register (Emergency error codes)
- Lesen der Statusregister
- Lesen / Schreiben von Regelparametern

4.2 Übertragungsgeschwindigkeit und -verfahren

- Busankopplung und Busmedium: CAN-Standard ISO 11898 (High-Speed CAN)
- Übertragungsgeschwindigkeit: max. 1MBit/s
- Mögliche Einstellungen des Verstärkers: 125 (Vorgabe), 250, 500 und 1000 kBit/s
- Einstellung FBUS.PARAM01 = 0 ermöglicht die automatische Baudrate Ermittlung.
- Die Einstellung der Baudrate erfolgt über den AKD-Parameter FBUS.PARAM01. Der Einstellwert wird wirksam, sobald dieser Parameter im NVRAM gespeichert und der Servoverstärker neu gestartet wurde.

4.3 Verhalten bei BUSOFF-Kommunikationsstörungen

Die Kommunikationsstörung BUSOFF wird direkt von der Schicht 2 (CAN-Steuerung) überwacht und gemeldet. Diese Meldung kann verschiedene Ursachen haben. Beispiele:

- Telegramme werden gesendet, obwohl kein anderer CAN-Knoten angeschlossen ist.
- CAN-Knoten haben unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten.
- Defekte Busleitung
- Reflexionen auf den Leitungen aufgrund fehlerhafter Leitungsabschlüsse

Ein BUSOFF wird vom AKD nur gemeldet, wenn ein weiterer CAN-Knoten angeschlossen ist und mindestens ein Objekt zu Beginn erfolgreich übertragen werden konnte. Der Zustand BUSOFF wird mit der Fehlermeldung 702 signalisiert. Sollte die Endstufe beim Auftreten dieses Fehlers freigegeben sein, wird sie gesperrt.

5 CANopen-Kommunikationsprofil

| | |
|--|-----------|
| 5.1 Allgemeine Erläuterungen zu CAN | 26 |
| 5.2 Aufbau des Kommunikationsobjekt-Identifiers | 27 |
| 5.3 Definition der verwendeten Datentypen | 28 |
| 5.4 Kommunikationsobjekte | 30 |

5.1 Allgemeine Erläuterungen zu CAN

Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Dienste und Kommunikationsobjekte des CANopen-Kommunikationsprofils DS 301, die vom AKD verwendet werden.

INFO

Es wird vorausgesetzt, dass das Kommunikationsprofil in seiner grundlegenden Funktionsweise bekannt ist und als Referenzdokumentation zur Verfügung steht.

Das hier verwendete Übertragungsverfahren ist in der ISO 11898 (Controller Area Network [CAN] für Hochgeschwindigkeits-Kommunikation) definiert.

Das in allen CAN-Bausteinen implementierte Schicht 1/2-Protokoll (Physikalische Schicht/Sicherungsschicht) stellt u. a. die Anforderung von Daten zur Verfügung.

Datentransport bzw. Datenanforderung erfolgen über ein Datentelegramm (Data Frame) mit bis zu 8 Byte Nutzerdaten bzw. über ein Datenanforderungstelegramm (Remote Frame).

Kommunikationsobjekte (COBs) werden durch einen 11-Bit-Identifizier (ID) gekennzeichnet, der auch die Priorität von Objekten bestimmt.

Um die Applikation von der Kommunikation zu entkoppeln, wurde ein Schicht-7-Protokoll (Anwendungsschicht) entwickelt. Die von der Anwendungsschicht bereitgestellten Dienstelemente ermöglichen die Realisierung einer über das Netzwerk verteilten Applikation. Diese Dienstelemente sind im „CAN Application Layer (CAL) for Industrial Applications“ (CAN Anwendungsschicht für Industrieanwendungen) beschrieben.

Das Kommunikationsprofil CANopen und das Antriebsprofil sind auf CAL aufgesetzt.

Das folgende Diagramm zeigt die grundlegende Struktur eines Kommunikationsobjekts:

| | | | | | | | |
|-------------|--------|-------------|------|--------------|-----|-------------|-----|
| S O M | COB-ID | R T R | CTRL | Datensegment | CRC | A C K | EOM |
|-------------|--------|-------------|------|--------------|-----|-------------|-----|

| | |
|--------------|--|
| SOM | Start of Message (Anfang der Mitteilung) |
| COB-ID | Kommunikationsobjekt-Identifizier (11 Bit) |
| RTR | Remote Transmission Request (Dezentrale Übertragungsanforderung) |
| CTRL | Kontrollfeld (z. B. Data Length Code) |
| Datensegment | 0 bis 8 Byte (Daten-COB) 0 Byte (Remote-COB) |
| CRC | Cyclic Redundancy Check (Zyklische Redundanzprüfung) |
| ACK | Acknowledge-Slot |
| EOM | End of Message (Ende der Mitteilung) |

5.2 Aufbau des Kommunikationsobjekt-Identifiers

Die folgende Grafik zeigt den Aufbau des COB-Identifiers (COB - ID). Der Funktionscode legt die Bedeutung und die Priorität des jeweiligen Objekts fest.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Funktionscode | | | | Modul-ID | | | | | | |

Bit 0 .. 6

Modul-ID (CAN-Bus-Adresse des Verstärkers, Bereich 1 bis 127; wird in WorkBench oder am Servoverstärker eingestellt)

Bit 7 .. 10

Funktionscode (Nummer des im Server definierten Kommunikationsobjekts)

INFO

Wird eine ungültige Stationsnummer eingestellt (=0), dann wird die Modul-ID intern auf 1 gesetzt.

Die folgenden Tabellen zeigen die Standardbelegung der COB-Identifiers nach dem Einschalten des Verstärkers. Die Objekte, die mit einem Index (Kommunikationsparameter mit Index) versehen sind, können nach der Initialisierungsphase mit einem neuen Identifier versehen werden. Die Indizes in Klammern sind optional.

Vordefinierte Broadcast-Objekte (Senden an alle Stationen):

| Objekt | Funktionscode (binär) | Resultierende COB-IDs | | Kommunikations- Parameter mit Index |
|--------|--------------------------|--------------------------|------|---|
| | | Dez. | Hex. | |
| NMT | 0000 | 0 | 0 | — |
| SYNC | 0001 | 128 | 80 | (1005) |
| Zeit | 0010 | 256 | 100 | Nicht unterstützt |

Vordefinierte „Peer to Peer“-Objekte (Senden Station zu Station):

| Objekt | Funktionscode (binär) | Resultierende COB-IDs | | Kommunikations- Parameter mit Index | Priorität |
|-----------|--------------------------|--------------------------|-----------|---|-----------|
| | | Dez. | Hex. | | |
| EMERGENCY | 0001 | 129...255 | 81...FF | — | Hoch |
| TPDO 1 | 0011 | 385...511 | 181..1FF | 1800 | |
| RPDO 1 | 0100 | 513...639 | 201...27F | 1400 | |
| TPDO 2 | 0101 | 641...767 | 281...2FF | 1801 | |
| RPDO 2 | 0110 | 769...895 | 301...37F | 1401 | |
| TPDO 3 | 0110 | 897...1023 | 381...3FF | 1802 | |
| RPDO 3 | 1000 | 1025...1151 | 401...47F | 1402 | |
| TPDO 4 | 1001 | 1153...1279 | 481...4FF | 1803 | |
| RPDO 4 | 1010 | 1281...1407 | 501...57F | 1403 | |
| SDO (tx*) | 1011 | 1409...1535 | 581...5FF | | |
| SDO (rx*) | 1100 | 1537...1663 | 601...67F | | |
| Nodeguard | 1110 | 1793...1919 | 701...77F | (100E) | Niedrig |

*tx = Übertragungsrichtung: AKD => Master

rx = Übertragungsrichtung: Master => AKD

5.3 Definition der verwendeten Datentypen

Dieses Kapitel definiert die verwendeten Datentypen. Jeder Datentyp kann mit Hilfe von Bit-Sequenzen beschrieben werden. Diese Bit-Sequenzen werden in „Oktetts“ (Bytes) zusammengefasst. Für numerische Datentypen wird das „Little-Endian“-Format (Intel) verwendet (s. auch DS301 Anwendungsschicht „Allgemeine Beschreibung von Datentypen und Codierungsregeln“).

5.3.1 Basisdatentypen

5.3.1.1 Ganzzahl ohne Vorzeichen (Unsigned Integer)

Daten vom Basisdatentyp UNSIGNEDn definieren ausschließlich positive Ganzzahlen. Der Wertebereich ist 0 bis 2^n-1 . Die Bitsequenz $b = b_0$ bis b_{n-1} definiert den Wert $UNSIGNEDn(b) = b_{n-1} 2^{n-1} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0$

Beispiel: Der Wert 266 = 10Ah wird mit dem Datentyp UNSIGNED16 in Form von zwei „Oktetts“ übertragen (1. Oktett = 0Ah, 2. Oktett = 01h).

Übertragungssyntax für den Datentyp UNSIGNEDn

| Oktett-Nr. | 1. | 2. | 3. | 4. |
|------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| UNSIGNED8 | b_7 bis b_0 | | | |
| UNSIGNED16 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | | |
| UNSIGNED24 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | |
| UNSIGNED32 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| UNSIGNED40 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| UNSIGNED48 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| UNSIGNED56 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| UNSIGNED64 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |

| Oktett-Nr. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| UNSIGNED8 | | | | |
| UNSIGNED16 | | | | |
| UNSIGNED24 | | | | |
| UNSIGNED32 | | | | |
| UNSIGNED40 | b_{39} bis b_{32} | | | |
| UNSIGNED48 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | | |
| UNSIGNED56 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | b_{55} bis b_{48} | |
| UNSIGNED64 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | b_{55} bis b_{48} | b_{63} bis b_{56} |

5.3.1.2 Ganzzahl mit Vorzeichen (Signed Integer)

Daten vom Basisdatentyp INTEGER_n definieren ausschließlich positive Ganzzahlen. Der Wertebereich ist $-2^{n-1}-1$ bis $2^{n-1}-1$. Die Bitsequenz $b = b_0$ bis b_{n-1} definiert den Wert $\text{INTEGER}_n(b) = b_{n-2} 2^{n-2} + \dots + b_1 2^1 + b_0 2^0$ mit $b_{n-1} = 0$

Negative Zahlen werden im Zweier-Komplement dargestellt, d.h.:

$\text{INTEGER}_n(b) = -\text{INTEGER}_n(b) - 1$ mit $b_{n-1} = 1$

Beispiel: Der Wert -266 = FEF6h wird mit dem Datentyp INTEGER16 in Form von zwei „Oktetts“ übertragen (1. Oktett = F6h, 2. Oktett = FEh).

Übertragungssyntax für den Datentyp INTEGER_n

| Oktett-Nr. | 1. | 2. | 3. | 4. |
|------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| INTEGER8 | b_7 bis b_0 | | | |
| INTEGER16 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | | |
| INTEGER24 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | |
| INTEGER32 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| INTEGER40 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| INTEGER48 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| INTEGER56 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |
| INTEGER64 | b_7 bis b_0 | b_{15} bis b_8 | b_{23} bis b_{16} | b_{31} bis b_{24} |

| Oktett-Nr. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INTEGER8 | | | | |
| INTEGER16 | | | | |
| INTEGER24 | | | | |
| INTEGER32 | | | | |
| INTEGER40 | b_{39} bis b_{32} | | | |
| INTEGER48 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | | |
| INTEGER56 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | b_{55} bis b_{48} | |
| INTEGER64 | b_{39} bis b_{32} | b_{47} bis b_{40} | b_{55} bis b_{48} | b_{63} bis b_{56} |

5.3.2 Gemischte Datentypen

Gemischte Datentypen nutzen Basisdatentypen (INTEGER_n, UNSIGNED_n, REAL). Es werden zwei gemischte Datentypen unterschieden:

- STRUCT: Dieser Datentyp setzt sich aus unterschiedlichen Basisdatentypen zusammen.
- ARRAY: Dieser Datentyp setzt sich aus gleichen Basisdatentypen zusammen.

5.3.3 Erweiterte Datentypen

Erweiterte Datentypen werden aus Basisdatentypen und gemischten Datentypen abgeleitet. Im Folgenden werden die unterstützten Datentypen definiert.

5.3.3.1 Octet String

Der Datentyp OCTET_STRING definiert sich aus dem Datentyp ARRAY. „Length“ ist die Länge des Oktett-Strings.

| | |
|----------------------------|--------------------|
| ARRAY[length] OF UNSIGNED8 | OCTET_STRINGlength |
|----------------------------|--------------------|

5.3.3.2 Visible String

Der Datentyp VISIBLE_STRING kann sich aus dem Datentyp UNSIGNED8 oder aus dem Datentyp ARRAY definieren. Die zulässigen Werte sind 00h und der Bereich erstreckt sich von 20h bis 7Eh. Die Daten werden als 7 Bit ASCII Code interpretiert (gemäß ISO 646-1973 (E)). „Length“ ist die Länge des sichtbaren Strings.

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| UNSIGNED8 | VISIBLE_CHAR |
| ARRAY[length] OF VISIBLE_CHAR | VISIBLE_STRINGlength |

5.4 Kommunikationsobjekte

Kommunikationsobjekte werden mit Hilfe von Dienstelementen und Protokollen beschrieben. Es werden zwei grundlegende Dienstelemente verwendet:

- Unbestätigte Dienste PDO
- Bestätigte Dienste SDO

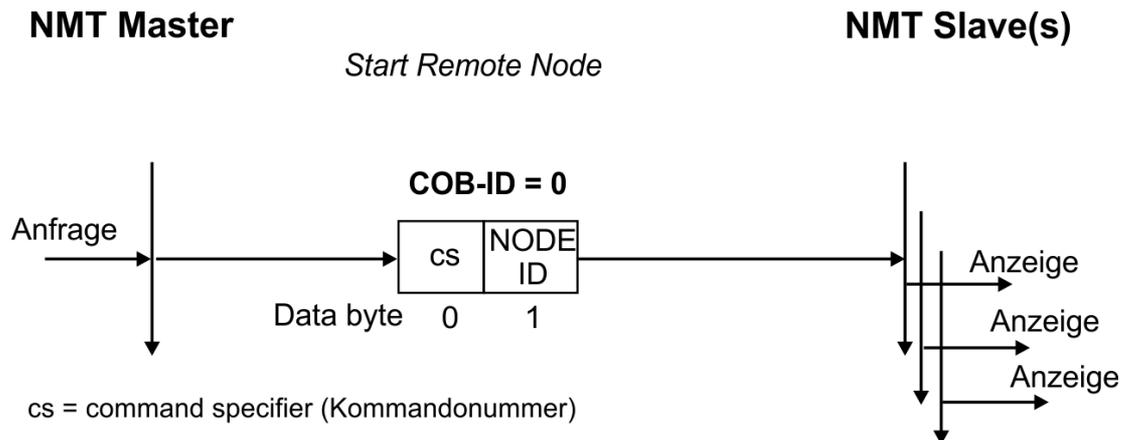
Sämtliche Dienste setzen eine fehlerfreie Funktion der Sicherungsschicht (Data Link Layer) und der physikalischen Schicht (Physical Layer) voraus.

AKD unterstützt die Kommunikationsobjekte, die in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben werden:

- Netzwerkmanagementobjekte (NMT)
- Synchronisationsobjekt (SYNC)
- Emergency-Objekt (EMCY)
- Prozessdatenobjekt (PDO)
- Servicedatenobjekt (SDO)
- Nodeguard/Heartbeat

5.4.1 Netzwerkmanagementobjekte (NMT)

Im nachfolgenden Schaubild ist das NMT-Telegramm dargestellt:



Der Antrieb unterstützt folgende Funktionen des Netzwerkmanagements:

cs = 129, Reset Knoten:

Erzeugt einen Neustart der Kommunikation. Setzt alle all Kommunikation/Mapping Parameter zurück.

cs = 130, reset communication node:

Stoppt die PDO-Kommunikation und erzeugt eine neue Bootup-Meldung.

cs = 1, start remote node:

Startet den CAN-Knoten, d.h. die PDOs des Antriebs sind für den Betrieb freigegeben. Ab diesem Zeitpunkt werden Send-PDOs ereignisgesteuert gesendet und der zyklische Prozessdatenbetrieb kann beginnen.

cs = 2, stop remote node:

Stoppt den CAN-Knoten, d.h. der Antrieb reagiert nicht mehr auf empfangene PDOs und sendet keine mehr.

5.4.2 Synchronisationsobjekt (SYNC)

Das SYNC-Objekt wird meist als periodisches Broadcast-Objekt verwendet und gibt den Basistakt für den Bus vor. Um konstante Zeitintervalle zu gewährleisten, besitzt das SYNC eine hohe Priorität. Die Anwendung dieses Protokolls wird im Anhang ab Seite beschrieben. Mit Hilfe des SYNC-Objekts können z. B. auch Fahraufträge mehrerer Achsen gleichzeitig gestartet werden.

5.4.3 Zeitstempelobjekt (TIME)

Dieses Kommunikationsobjekt wird vom AKD nicht unterstützt.

5.4.4 Emergency-Objekt (EMCY)

Das EMCY wird ereignisgetriggert aufgrund einer internen Fehlersituation generiert. Für jeden Fehler wird dieses Objekt erneut übertragen. Da die Fehlercodes geräteabhängig sind, werden sie im Kapitel "CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes" (→ S. 41) beschrieben. Die letzten 10 Fehlercodes können über Objekt 1003 gelesen werden.

5.4.4.1 Verwendung des Emergency-Objekts

Das Verhalten im Fehlerfall ist von der Fehlerart abhängig und somit unterschiedlich. Aus diesem Grund wird das Verhalten mit Hilfe einer Fehlerstatusmaschine beschrieben. Es werden die Fehlerzustände „error free“ (fehlerfrei) und „error occurred“ (Fehler aufgetreten) unterschieden. Definierte Übergänge:

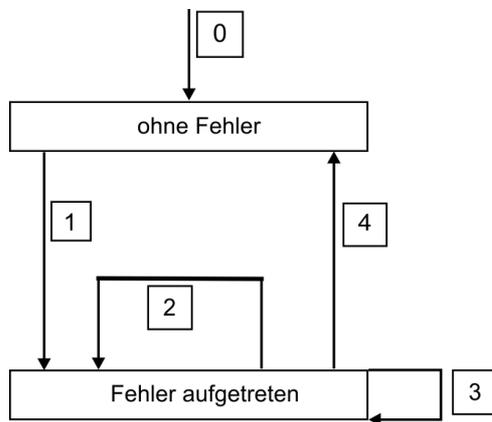
Übergang 0: Nach der Initialisierung wird der Zustand „error free“ eingenommen, falls kein Fehler erkannt wurde. In diesem Zustand wird keine Fehlermeldung generiert.

Übergang 1: Der AKD erkennt einen internen Fehler und zeigt diesen in den ersten drei Bytes des Notfall-Telegramms an („error code“ (Fehlercode) in Byte 0, 1 und „error register“ (Fehlerregister) in Byte 2).

Übergang 2: Einer, aber nicht alle Fehler sind zurückgesetzt worden. Das EMCY-Telegramm enthält Fehlercode 0000 und das Error Register zeigt die restlichen noch anstehenden Fehler an. Der herstellerspezifische Bereich ist auf Null gesetzt.

Übergang 3: Ein neuer Fehler ist aufgetreten. Der AKD verbleibt im Fehlerzustand und überträgt ein EMCY-Objekt mit dem entsprechenden Fehlercode. Der neue Fehlercode wird in den Bytes 0 und 1 eingetragen.

Übergang 4: Alle Fehler wurden zurückgesetzt. Das EMCY-Telegramm beinhaltet den Fehlercode 0000, das Fehlerregister zeigt keine weiteren Fehler an. Der herstellerspezifische Bereich ist auf Null gesetzt.



5.4.4.2 Zusammensetzung des Emergency-Objekts

Das Emergency-Objekt setzt sich aus 8 Bytes zusammen und ist wie folgt aufgeteilt:

| Byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|----------------------|---|------------------------------|-----------|------------|---|---|---|
| Inhalt | Emergency Error Code | | Error Register (Objekt 1001) | Kategorie | Reserviert | | | |

Wurde ein Emergency-Objekt generiert, wird im Anschluss daran der Fehlerzustand der Statusmaschine gemeldet (fehlerfrei / Fehler aufgetreten), indem ein zweites Emergency-Objekt generiert wird. Hier sind nur die ersten 4 Bytes relevant (Emergency Error Code, Error Register, Kategorie). Byte 0/1 enthält den Fehlerreset-Code (0000h) und Byte 2 zeigt an, ob noch ein möglicher Fehler ansteht. Enthält das Error Register 00, dann lautet der Fehlerzustand „fehlerfrei“. Byte 3 enthält die Kategorie. Die Bedeutung der Fehlernummern (Fehlercode) und Fehlerkategorien werden im Kapitel „Emergency-Objekt“ beschrieben. Das Error Register wird über das Objekt „1001 definiert.

5.4.5 Servicedatenobjekte (SDO)

Mit Hilfe der SDOs erfolgt der Zugriff auf das Objektverzeichnis. Die SDOs werden zur Parametrierung und zur Statusabfrage (Polling) verwendet. Der Zugriff auf ein einzelnes Objekt erfolgt mit einem Multiplexer über Index und Subindex des Objektverzeichnisses. AKD unterstützt die folgenden Kommunikationsprotokolle:

- Initiate SDO Download Protocol
- Download SDO Segment Protocol
- Initiate SDO Upload Protocol
- Upload SDO Segment Protocol
- Abort SDO Transfer Protocol (Protokoll „SDO-Transfer abbrechen“)

Die Definition der einzelnen Kommunikationsdienste und der Protokolle finden Sie in DS301. Beispiele zur Handhabung von SDOs finden Sie im Anhang ab Seite → S. 159.

INFO

Da es sich bei einem SDO um einen bestätigten Dienst handelt, muss das System immer auf das SDO-Antworttelegramm warten, bevor ein neues Telegramm gesendet werden kann.

5.4.5.1 Zusammensetzung des Servicedatenobjekts

Ein SDO setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

| Byte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------|-----|-------|----------|-------|---|---|---|---|
| Inhalt | R/W | Index | Subindex | Daten | | | | |

1. Steuerbyte (Byte 1):

Das Steuerbyte bestimmt, ob über das SDO schreibend oder lesend auf den Eintrag im Objektverzeichnis zugegriffen wird. Eine Darstellung des gesamten Objektverzeichnisses für AKD finden Sie → S. 132. Der Datenaustausch mit dem AKD hält sich an den Standard *CMS Multiplexed Domain Protocols*, wie er im CAN-Standard DS 202 beschrieben wird.

Um Daten zu lesen, muss ein Schreibzugriff entsprechend folgender Darstellung auf das Steuerbyte erfolgen:

| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | ccs=2 | | X | X | X | X | X | X |

ccs => Client Command Specifier (ccs = 2 => Initiate Upload Request)

X => beliebig

Der Wert 0100 0000 (binär) oder 40h muss im Kontroll-Byte übertragen werden.

Der Servoverstärker antwortet entsprechend mit einem Antwortbyte:

| Bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--------|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| Inhalt | scs=2 | | X | n | e | s | | |

scs => Server Command Specifier (scs = 2 => Initiate Upload Response)

n => nur gültig bei e = s = 1. Ist dies der Fall, so steht in n die Zahl der Bytes, die keine Daten enthalten.

X => beliebig

Wenn der Lesezugriff erfolgreich war, sind im Antwortbyte immer die Bits 0 und 1 auf 1 gesetzt (e=s=1).

Kodierte Byte-Länge in der SDO-Antwort:

0x43 - 4 Bytes

0x47 - 3 Bytes

0x4B - 2 Bytes

0x4F - 1 Byte.

Wenn ein Fehler auftritt, wird scs auf 4 gesetzt, das Antwort-Byte ist 0x80 und die Fehlerinformation

ist im 4-Byte Datenfeld enthalten. Zur Aufschlüsselung des Fehlers siehe Seite 1.

Um Daten zu schreiben, muss ein Schreibzugriff entsprechend folgender Darstellung auf das Steuerbyte erfolgen:

| Client | Initiate Domain Download | | | | | | | | | | | | | | Server | | |
|---------|--|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|---------|
| | Byte 1 | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Anfrage | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | Anzeige |
| => | ccs=1 | | | X | n | | | e | s | m | | | d | | | => | |
| | => => => => => => => => => => => => => => => => => | | | | | | | | | | | | | | | | |

n,e und s sind wie im Lesefall definiert, m: Index + Subindex, d: Datenfeld mit 4 Bytes

Die Datenlänge eines Objekts finden Sie im Objektverzeichnis im Anhang.

Das Steuerbyte sollte sein:

0x23 für 4-Byte-Zugriff

0x27 für 3-Byte-Zugriff

0x2B für 2-Byte-Zugriff

0x2F für 1-Byte-Zugriff

| Client | <= <= <= <= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <=<= <= <= | | | | | | | | | | | | | | Server | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|-----|---|-----|------------|-----|-----|-----|-----|--------|-----|---------|
| | Byte 1 | | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Bestätigen | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | 7-0 | Antwort |
| <= | scs=3 | | | X | | | min | | | reserviert | | | <= | | | | |

2. Index (Byte 2 und 3):

Der Index ist der Haupteintrag im Objektverzeichnis und teilt die Parameter in Gruppen ein. (Beispiel: Index 1018h ist das Identitätsobjekt.) Wie bei allen CAN-Daten wird der Index in umgekehrter Reihenfolge in den Bytes abgelegt.

(Beispiel: Index 6040h bedeutet: Byte 2 = 40h, Byte 3 = 60h)

3. Subindex (Byte 4):

Der Subindex unterteilt die Parameter innerhalb einer Parametergruppe.

4. Datenfeld (Bytes 5 bis 8):

Über diese Komponenten werden Benutzerdaten ausgetauscht. In den Telegrammen zur Leseaufforderung an den AKD sind diese auf 0 gesetzt. In der Schreibbestätigung vom AKD haben diese Daten bei erfolgreichem Transfer keinen Inhalt, bei fehlgeschlagenem Schreibzugriff enthalten sie einen Fehlercode. → S. 41.

5.4.5.2 Initiate SDO Download Protocol

Das Protokoll „SDO-Download starten“ wird für Schreibzugriffe auf Objekte mit bis zu 4 Byte Benutzerdaten („Expedited Transfer“) oder zum Einleiten eines Segmenttransfers („Normal Transfer“) verwendet.

5.4.5.3 Download SDO Segment Protocol

Das Protokoll „SDO-Segment herunterladen“ wird für Schreibzugriffe auf Objekte mit mehr als 4 Byte Benutzerdaten („Normal Transfer“) verwendet.

5.4.5.4 Initiate SDO Upload Protocol

Das Protokoll „SDO-Upload starten“ wird für Lesezugriffe auf Objekte mit bis zu 4 Byte Benutzerdaten („Expedited Transfer“) oder zum Einleiten eines Segmenttransfers („Normal Transfer“) verwendet.

5.4.5.5 Upload SDO Segment Protocol

Das Protokoll „SDO-Segment hochladen“ wird für Lesezugriffe auf Objekte mit mehr als 4 Byte Benutzerdaten („Normal Transfer“) verwendet.

5.4.5.6 Abort SDO Protocol

Das Protokoll „SDO abort“ wird bei einer fehlerhaften SDO-Übertragung verwendet und zeigt den Fehler, der zum Abbruch der Übertragung geführt hat, in Form eines Abbruchcodes (Fehlercode) an. Der Fehlercode ist als UNSIGNED32-Wert kodiert. Die folgende Tabelle listet die möglichen Ursachen für einen SDO-Abbruch auf:

| Abbruchcode | Beschreibung |
|-------------|--|
| 0504 0000h | SDO-Zeitüberschreitung |
| 0504 0001h | Command Specifier ungültig |
| 0504 0002h | SDO segmentiert: ungültige Bausteingröße |
| 0504 0004h | SDO segmentiert: ungültige Baustein-CRC |
| 0504 0005h | SDO segmentiert: Speicherplatz unzureichend |
| 0601 0001h | Versuchter Lesezugriff auf ein Objekt, das nur im Schreibzugriff zugänglich ist |
| 0601 0002h | Versuchter Schreibzugriff auf ein Objekt, das nur im Lesezugriff zugänglich ist |
| 0602 0000h | Objekt nicht im Objektverzeichnis vorhanden |
| 0604 0041h | Objekt kann nicht einem PDO zugeordnet werden |
| 0604 0042h | Größe und Anzahl der zugeordneten Objekte übersteigt die zulässige PDO-Länge |
| 0604 0043h | Allgemeine Parameter-Inkompatibilität |
| 0606 0000h | SDO Hardware-Fehler |
| 0607 0010h | Datentyp inkompatibel, Länge des Dienstparameters inkompatibel |
| 0609 0011h | Subindex existiert nicht |
| 0609 0030h | Wertebereich des Parameters überschritten (nur für Schreibzugriffe) |
| 0609 0031h | Wert des Parameters zu groß |
| 0609 0032h | Wert des Parameters zu klein |
| 0800 0020h | Daten können nicht übertragen oder gespeichert werden |
| 0800 0022h | Daten können auf Grund des Gerätestatus nicht übertragen oder gespeichert werden |

Nicht aufgeführte Abbruchcodes sind reserviert.

5.4.6 Prozessdatenobjekt (PDO)

PDOs werden für die Echtzeit-Datenkommunikation verwendet. Zum Beispiel lassen sich über PDOs ähnliche Steuerungen einrichten wie sie bei analogen Verstärkern verwendet werden. Anstelle der dort verwendeten +/-10 VDC Sollwertvorgabe und ROD-Istwertausgabe können hier digitale Drehzahlsollwerte und Ist-Positionsausgaben über PDOs realisiert werden.

Die PDO-Daten werden dazu ohne Protokoll-Overhead übertragen und der Empfang nicht bestätigt. Dieses Kommunikationsobjekt nutzt einen unbestätigten Kommunikationsdienst. PDOs sind über das Objektverzeichnis für den AKD definiert. Die Zuordnung erfolgt mit Hilfe von SDOs während der Konfiguration. Die Länge wird über die zugeordneten Objekte definiert.

Die Definition des PDO-Dienstes und des Protokolls finden Sie in DS301. Beispiele zur Handhabung von PDOs sind im Anhang → S. 159.

Grundsätzlich werden je nach Übertragungsrichtung zwei Arten von PDOs unterschieden:

- Sende-PDOs (TPDOs) (AKD => Master)
Die TPDOs übertragen Daten vom AKD zur Steuerung (z. B. Istwertobjekte, Gerätestati).
- Empfangs-PDOs (RPDOs) (Master =>AKD)
Die RPDOs übertragen Daten von der Steuerung zum AKD (z. B. Sollwerte).

AKD unterstützt für jede Übertragungsrichtung vier unabhängige PDO-Kanäle. Die Kanäle sind mit den Kanalnummern 1 bis 4 gekennzeichnet.

Zur Konfiguration der vier möglichen PDOs stehen jeweils zwei Parametersätze zur Verfügung, die über entsprechende SDOs eingestellt werden können:

1. Mapping-Parameter, über die ermittelt werden kann, welche Daten im ausgewählten PDO verfügbar (= zugeordnet) sind und über die festgelegt werden kann, welche Daten enthalten sein sollen.
2. Kommunikationsparameter, die festlegen, ob die PDOs im synchronisierten Betrieb oder ereignisgesteuert arbeiten sollen (Objekte 1400h bis 1403h, 1800h bis 1803h).

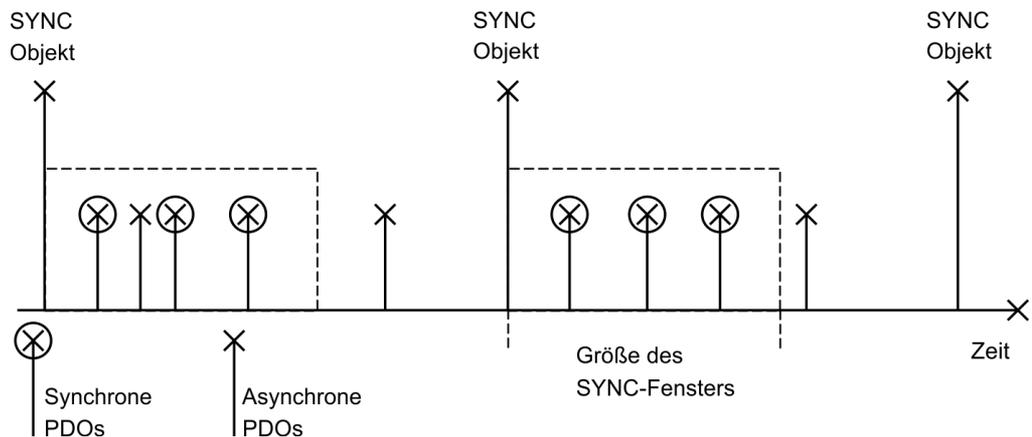
5.4.6.1 Übertragungsmodi

Es werden folgende PDO-Übertragungsmodi unterschieden:

- Synchroner Übertragung
- Asynchroner Übertragung

Zur Synchronisierung der Antriebe wird periodisch das vordefinierte SYNC-Objekt übertragen (Bustakt). Synchroner PDOs werden innerhalb eines vordefinierten Zeitfensters im Anschluss an das SYNC-Objekt übertragen.

Die Einstellung der Übertragungsmodi erfolgt mit Hilfe der PDO-Kommunikationsparameter.



5.4.6.2 Triggermodi

Es werden drei Triggermodi unterschieden:

- **Ereignisgesteuert:** Die Übertragung der Telegramme wird über ein objektspezifisches Ereignis ausgelöst.
- **Zeitgesteuert:** Bei ereignisgesteuerten Signalen, die eine zu hohe Buslast erzeugen würden, kann mit Hilfe der Sperrzeit (Kommunikationsparameter, Subindex 03h) festgelegt werden, nach welcher Mindestzeit wieder ein PDO gesendet werden darf.
- **Ereigniszeitgeber-gesteuert:** Wenn ein PDO auch ohne Änderung während eines bestimmten Zeitintervalls gesendet werden soll, kann dieses Intervall mit einem speziellen SDO definiert werden.

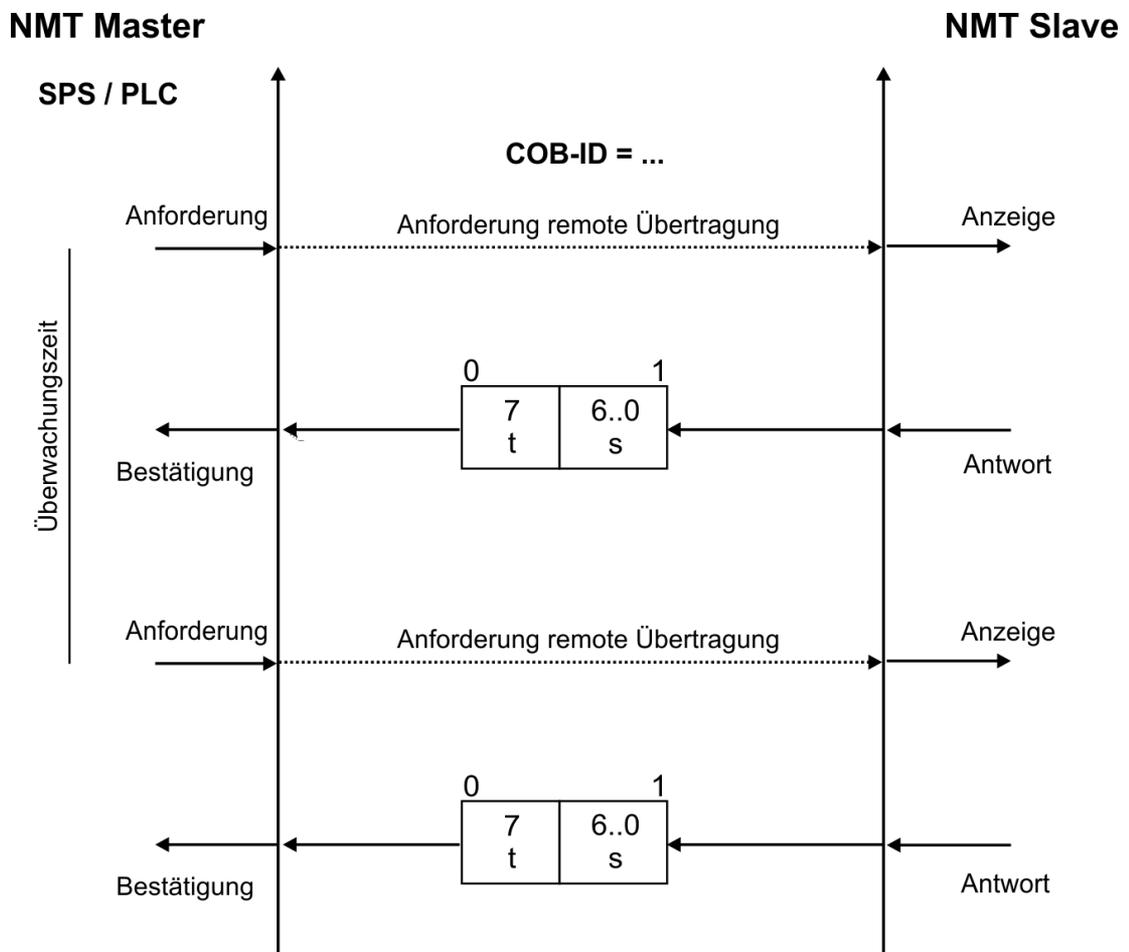
5.4.7 Nodeguard

Das Node Guarding-Protokoll dient zur Funktionsüberwachung des Antriebs. Hierzu muss in regelmäßigen Intervallen durch den CANopen-Master auf den Antrieb zugegriffen werden.

Der maximale zeitliche Abstand, der zwischen zwei Nodeguard-Telegrammen liegen darf, wird durch das Produkt der Guard Time (Objekt 100Ch) und des Lifetime Faktors (Objekt 100Dh) bestimmt. Ist einer dieser beiden Werte 0, dann ist die Ansprechüberwachung deaktiviert.

Wird innerhalb der durch die Objekte 100Ch und 100Dh definierten Zeit nicht auf den Antrieb zugegriffen, erscheint die Fehlermeldung F129 (Ansprechüberwachung) am Antrieb, der Antrieb wird bis zum Stillstand abgebremst und jede weitere Bewegung verhindert.

Nachfolgend ist die zeitliche Abfolge für das Nodeguarding dargestellt:



t = Umschalt-Bit, ändert seinen Zustand mit jedem Slave-Telegramm
 s = Status der NMT Slave-Statusmaschine

Das Nodeguarding wird vom Master über RTR-Telegramme mit der COB-ID 700h + Slave-Knotenadresse ausgeführt.

6 CANopen-Antriebsprofil

| | | |
|-------------|--|------------|
| 6.1 | CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes | 41 |
| 6.2 | Allgemeine Definitionen | 46 |
| 6.3 | PDO-Konfiguration | 84 |
| 6.4 | Gerätesteuerung (dc) | 92 |
| 6.5 | Faktorgruppen (fg) (DS402) | 99 |
| 6.6 | Profile Velocity Mode (pv) (DS402) | 109 |
| 6.7 | Profile Torque Mode (tq) (DS402) | 111 |
| 6.8 | Position Control Function (pc) (DS402) | 114 |
| 6.9 | Interpolated Position Mode (ip) (DS402) | 116 |
| 6.10 | Homing Mode (hm) (DS402) | 121 |
| 6.11 | Profile Position Mode (DS402) | 126 |

6.1 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.

| Fehlercode | 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 ² 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. |
| 0x5119 | F518 | Analog 3V3-Unterspannung. |
| 0x5180 | F504 | 1V2-Überspannung |
| 0x5181 | F506 | 2V5-Überspannung. |

| Fehler-code | Fehler / Warnung | Beschreibung |
|-------------|------------------|---|
| 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 | Seriennummerstempel 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 | Seriennummerstempel 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. |
| 0x7185 | F436 | EnDat überhitzt. |
| 0x7186 | n301 | Warnung: Motor überhitzt |
| 0x7187 | F308 | Spannung übersteigt Nennwert für den Motor. |

| Fehler-code | Fehler / Warnung | Beschreibung |
|-------------|------------------|---|
| 0x7188 | F560 | Bremschopper 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. |
| 0x73A8 | F462 | Tamagawa Encoder: Zählerüberlauf. |
| 0x73A9 | F464 | Tamagawa Encoder: Multiturn-Fehler. |
| 0x73AA | F451 | Tamagawa Encoder Batterie. |

| Fehler-code | Fehler / Warnung | Beschreibung |
|-------------|------------------|--|
| 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 ² 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; Folgefahrtsatzsausnahme |
| 0x8688 | n153 | Warnung: Verletzung der Drehzahlbegrenzung; max. Grenzwert überschritten |
| 0x8689 | n154 | Warnung: Folgefahrtsatz fehlgeschlagen; Fahrsatzparameter prüfen |
| 0x868A | n156 | Warnung: Zielposition infolge eines Stoppbefehls überschritten |
| 0x86A0 | n157 | Warnung: Index-Impuls für Referenzfahrt nicht gefunden |

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

6.2 Allgemeine Definitionen

In diesem Kapitel werden allgemeingültige Objekte beschrieben (z. B. Objekt 1000h Device Type). Im Anschluss daran wird die freie Konfiguration von Prozessdatenobjekten („Free Mapping“) erläutert.

6.2.1 Allgemeine Objekte

6.2.1.1 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 |

6.2.1.2 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 |

6.2.1.3 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 |

6.2.1.4 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. 41).

| | |
|---------------|-------------------------------|
| Index | 1003h |
| Name | Predefined Error Field |
| Objektcode | Array |
| Datentyp | UNSIGNED32 |
| Kategorie | optional |
| Subindex | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0 bis 10 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 1 bis 10 |
| Beschreibung | Standard-Fehlerfeld (→ S. 41) |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | nein |

6.2.1.5 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.

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

Mit diesem Objekt kann der Zeitraum (in μs) 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 |

6.2.1.7 Objekt 1008h: Manufacturer Device Name (DS301)

Der Geräte name 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 |

6.2.1.8 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 |

6.2.1.9 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 |

6.2.1.10 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 |

6.2.1.11 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 |

6.2.1.12 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Objektcode | VAR |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 1 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 1 |
| 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.

6.2.1.13 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Objektcode | VAR |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 1 |
| Vorgabewert | 1 |

| | |
|---------------|--|
| Subindex | 1 |
| 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.

6.2.1.14 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 |

6.2.1.15 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 |

6.2.1.16 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 1 |
| Vorgabewert | 1 |

| | |
|---------------|-------------------------|
| Subindex | 1 |
| 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 |

6.2.1.17 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 |

6.2.1.18 Objekt 1018h: Identity Object (DS301)

Das Identitätsobjekt beinhaltet allgemeine Geräteinformationen.

| | |
|---------------|-----------------|
| Index | 1018h |
| Name | Identity Object |
| Objektcode | RECORD |
| Datentyp | Identität |
| Kategorie | obligatorisch |
| Subindex | 0 |
| 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 | 1 |
| 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 | 2 |
| 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 | 3 |
| 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 | 4 |
| Beschreibung | Seriennummer |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | nein |

6.2.1.19 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 | 0 |
| 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 | 1 |
| Beschreibung | StdIn |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED8 |
| Vorgabewert | — |

Subindex 2 wird zum Empfang eines Zeichens vom Verstärker verwendet.

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

6.2.2 Herstellerspezifische Objekte

6.2.2.1 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |
| Subindex | 1 to 3 |
| Beschreibung | DRV.WARNING1 bis DRV.WARNINGS3 |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | 0 bis 999 |
| Vorgabewert | 0 |

6.2.2.2 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0xA |
| Vorgabewert | 0xA |
| Subindex | 1 bis A |
| Beschreibung | DRV.FAULT1 bis DRV.FAULT10 |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | 0 bis 999 |
| Vorgabewert | 0 |

6.2.2.3 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0x4 |
| Vorgabewert | 0x4 |
| Subindex | 1 bis 4 |
| Beschreibung | Hersteller Statusbyte 1 bis Hersteller Statusbyte 4 |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | 0 bis 0xFF |
| Vorgabewert | - |

6.2.2.4 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 |

6.2.2.5 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0x14h |
| Vorgabewert | 0x14h |
| Subindex | 1 bis 20 |
| 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 |

6.2.2.6 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0x14h |
| Vorgabewert | 0x14h |
| Subindex | 1 bis 20 |
| 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 | — |

6.2.2.7 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 | 1 |
| Beschreibung | tx_mask1 to 4_low |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | FFFFFFFFh |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | tx_mask1 to 4_high |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | FFFFFFFFh |

6.2.2.8 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 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Hauptversion |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED16 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | Nebenversion |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED16 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 3 |
| Beschreibung | Ausgabe |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED16 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 4 |
| Beschreibung | Branch-Version |
| Modus | unabhängig |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Einheit | — |
| Wertebereich | UNSIGNED16 |
| Vorgabewert | 0 |

6.2.2.9 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 | 0 |
| 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 | 1 |
| 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 | 2 |
| Beschreibung | Antwort |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nein |
| Wertebereich | Visible String |
| Vorgabewert | - |

6.2.2.10 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 |

6.2.2.11 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 |

6.2.2.12 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 |

6.2.2.13 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 |

6.2.2.14 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 |

6.2.2.15 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 |

6.2.2.16 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 |

6.2.2.17 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 |

6.2.2.18 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 |

6.2.2.19 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 freigeben | 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 | 0 |
| 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 Hinweis: 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 |

6.2.2.20 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 8 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0xE |
| Vorgabewert | 0xE |
| Subindex | 1 bis 7 |
| Beschreibung | DINx.PARAM untere 32 Bits, x = 1 .. 7 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 8 bis 0xE |
| Beschreibung | DINx.PARAM obere 32 Bits, x = 1 .. 7 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 0 |

6.2.2.21 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 3 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0x4 |
| Vorgabewert | 0x4 |
| Subindex | 1 bis 2 |
| Beschreibung | DOUTx.PARAM untere 32 Bit, x = 1 .. 2 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 0 |
| Subindex | 3 bis 4 |
| Beschreibung | DOUTx.PARAM obere 32 Bit, x = 1 .. 2 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 0 |

6.2.2.22 Objekt 3496h: Parameter für Feldbus Synchronisation

Mit diesem Objektsatz werden Parameter 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 0x4 |
| Vorgabewert | 0x4 |

| | |
|---------------|---------------|
| Subindex | 1 |
| 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 | 2 |
| 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 | 3 |
| 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:

$FBUS.SYNCDIST - FBUS.SYNCWND < FBUS.SYNCACT < FBUS.SYNCDIST + FBUS.SYNCWND$

| | |
|---------------|---------------|
| Subindex | 4 |
| 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 $62,5 \mu\text{s} - FBUS.COMPTIME$, wenn $FBUS.SYNCACT > FBUS.SYNCDIST$.

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

6.2.3 Profilspezifische Objekte

6.2.3.1 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.

6.2.3.2 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) |

6.2.3.3 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 |

6.2.3.4 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 |

6.2.3.5 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 |

6.2.3.6 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 |

6.2.3.7 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |

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

| | |
|---------------|----------------------|
| Subindex | 2 |
| 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 |

6.2.3.8 Objekt 60FDh: Digital Inputs (DS402)

Dieser Index definiert einfache digitale Eingänge für Servoverstärker. Die Hersteller-Bits 16 bis 22 spiegeln die digitalen Eingänge 1 bis 7 (DINx.STATE). Die Hersteller-Bits 24 bis 30 zeigen die Statusänderungen der digitalen Eingänge 1 bis 7. Bits 24 bis 30 können mit Objekt "20B8h" (→ S. 70) 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 |

6.2.3.9 Objekt 60FEh: Digital Outputs (DS402)

Dieser Index definiert einfache digitale Ausgänge für Servoverstärker. Hersteller-Bits 16 und 17 zeigen den aktuellen Status der digitalen Ausgänge 1 und 2 an.

| | | | | | | |
|------------------------|------------------------|-------|-------|------------|---|-------------------|
| Index | 60FEh | | | | | |
| Name | digitale Ausgänge | | | | | |
| Objektcode | Array | | | | | |
| Datentyp | UNSIGNED32 | | | | | |
| Kategorie | optional | | | | | |
| Subindex | 0 | | | | | |
| Beschreibung | Anzahl Einträge | | | | | |
| Kategorie | obligatorisch | | | | | |
| Zugriff | R/O | | | | | |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich | | | | | |
| Wertebereich | 2 | | | | | |
| Vorgabewert | 2 | | | | | |
| Subindex | 1 | | | | | |
| Beschreibung | physikalische Ausgänge | | | | | |
| Kategorie | obligatorisch | | | | | |
| Zugriff | R/W | | | | | |
| PDO-Zuordnung | möglich | | | | | |
| Wertebereich | UNSIGNED32 | | | | | |
| Vorgabewert | 0 | | | | | |
| Subindex | 2 | | | | | |
| 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 |

6.2.3.10 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 |

6.3 PDO-Konfiguration

PDOs werden für die Prozessdaten-Kommunikation verwendet.

Es gibt zwei unterschiedliche Typen von PDOs: Empfangs-PDOs (RPDOs) und SendepDOs (TPDOs).

Der Inhalt der PDOs ist vordefiniert (→ S. 85 und → S. 88). Wenn der Dateninhalt für eine spezielle Anwendung nicht brauchbar ist, können die Datenobjekte in den PDOs neu zugeordnet werden.

Ein Dateneintrag in den PDOs sieht wie folgt aus:

| | | |
|----------------|------------------|----------------------------|
| MSB | | LSB |
| Index (16 Bit) | Subindex (8 Bit) | Datenlänge in Bits (8 Bit) |

Das Konfigurationsverfahren für eine freie Zuordnung eines PDO sieht wie folgt aus (Beispiel für TPDO1):

1. Mögliche Übertragung des PDO stoppen

| COB-ID | Steuer Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|----------|-----------|-----------|-------------|--------------------|
| | | Low Byte | High Byte | | | |
| 601 | 23 | 00 | 18 | 01h | 81 01 00 C0 | COB-Id ausschalten |

2. Aktuelle Zuordnung des PDO löschen. Hierzu 0 in Subindex 0 des Zuordnungs-Objekts schreiben.

| COB-ID | Steuer Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|----------|-----------|-----------|-------------|----------------------------|
| | | Low Byte | High Byte | | | |
| 601 | 2F | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Aktuelle Zuordnung löschen |

3. Zuordnung aufbauen mit Objekten des Objektverzeichnisses (→ S. 132), die zugeordnet werden dürfen, z. B.

| COB-ID | Steuer Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|----------|-----------|-----------|-------------|---|
| | | Low Byte | High Byte | | | |
| 601 | 23 | 00 | 1A | 01h | 10 00 41 60 | Erster Eintrag: CANopen-Statuswort mit 16 Bit |
| 601 | 23 | 00 | 1A | 02h | 20 00 02 10 | Zweiter Eintrag: Herstellerstatus mit 32 Bit |

4. Anzahl der zugeordneten Objekte in Subindex 0 des Zuordnungs-Objekts schreiben.

| COB-ID | Steuer Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|----------|-----------|-----------|-------------|---------------------------------|
| | | Low Byte | High Byte | | | |
| 601 | 2F | 00 | 1A | 00h | 02 00 00 00 | Korrekte Anzahl Einträge prüfen |

Eine Zuordnung sollte beendet sein, bevor das Netzwerk-Management auf OPERATIONAL geschaltet wird.

6.3.1 Empfangs-PDOs (RXPDO)

Vier Empfangs-PDOs können im Servoverstärker konfiguriert werden:

- Konfiguration der Kommunikation (Objekte 1400-1403h)
- Konfiguration des PDO-Inhalts (Zuordnung, Objekte 1600-1603h)

6.3.1.1 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |

| | |
|---------------|--|
| Subindex | 1 |
| 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 | Identifizier-Bits mit 29 Bit-ID, nicht relevant |
| 10 bis 0 | X | Bits 10-0 der COB-ID |

| | |
|---------------|-----------------|
| Subindex | 2 |
| 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.

6.3.1.2 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 | 0 |
| 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 | 1 - 8 |
| 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 |

6.3.1.3 Standard-RXPDO-Definition

RXPDO 1:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|-------------------------|
| 0 | 1 | Ein PDO-Mapping-Eintrag |
| 1 | 60 40 00 10 | Steuerwort |

RXPDO 2:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|---------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 40 00 10 | Steuerwort |
| 2 | 60 60 00 08 | Betriebsarten |

RXPDO 3:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|-------------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 40 00 10 | Steuerwort |
| 2 | 60 7A 00 20 | Zielposition (Betriebsart PP) |

RXPDO 4:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|-------------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 40 00 10 | Steuerwort |
| 2 | 60 FF 00 20 | Solldrehzahl (Betriebsart PV) |

6.3.2 Sende-PDOs (TXPDO)

Vier Sende-PDOs können im Servoverstärker konfiguriert werden:

- Konfiguration der Kommunikation (Objekte 1800-1803h)
- Konfiguration des PDO-Inhalts (Zuordnung, Objekte 1A00-1A03h)

6.3.2.1 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 5 |
| Vorgabewert | 5 |
| Subindex | 1 |
| 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 | 2 |
| Name | Übertragungstyp |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED8 |
| Vorgabewert | FFh |
| Subindex | 3 |
| Name | Sperrzeit |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED16 (n*1/10ms) |
| Vorgabewert | 0h |

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

| | |
|---------------|------------------------------------|
| Subindex | 5 |
| 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 | Identifier-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.

6.3.2.2 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 | 0 |
| 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 | 1 - 8 |
| 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 |

6.3.2.3 Standard-TXPDO-Definition

TXPDO 1:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|-------------------------|
| 0 | 1 | Ein PDO-Mapping-Eintrag |
| 1 | 60 41 00 10 | Statuswort |

TXPDO 2:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|---------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 41 00 10 | Statuswort |
| 2 | 60 61 00 08 | Anzeige der Betriebsart |

TXPDO 3:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|---------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 41 00 10 | Statuswort |
| 2 | 60 64 00 20 | Positions-Istwert |

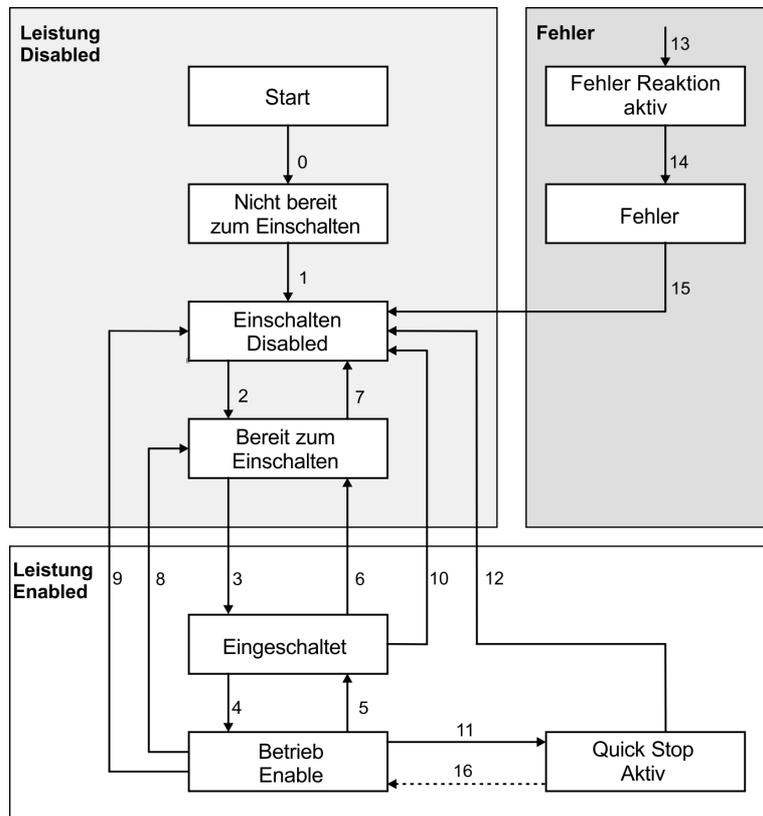
TXPDO 4:

| Subindex | Wert | Bedeutung |
|----------|-------------|---------------------------|
| 0 | 2 | Zwei PDO-Mapping-Einträge |
| 1 | 60 41 00 10 | Statuswort |
| 2 | 60 6C 00 20 | Geschwindigkeits-Istwert |

6.4 Gerätesteuerung (dc)

Mit Hilfe der AKD Gerätesteuerung können sämtliche Fahrfunktionen in den entsprechenden Betriebsarten ausgeführt werden. Die Steuerung des AKD ist über eine modusabhängige Statusmaschine implementiert. Das Steuerwort (→ S. 94) steuert die Statusmaschine. Die Einstellung der Betriebsart erfolgt über das Objekt "Betriebsarten" (→ S. 98). Die Zustände der Statusmaschine können mit dem Statuswort ermittelt werden (→ S. 95).

6.4.1 Statusmaschine DS402



6.4.1.1 Zustände der Statusmaschine

| Zustand | Beschreibung |
|---|--|
| Not Ready for Switch On (Nicht einschaltbereit) | AKD ist nicht einschaltbereit, es wird keine Betriebsbereitschaft (BTB/RTO) vom Steuerungsprogramm gemeldet. |
| Switch On Disable (Einschaltsperr) | AKD kann eingeschaltet werden, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden. |
| Ready to Switch On (Einschaltbereit) | Zwischenkreisspannung muss eingeschaltet sein, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden. |
| Switched On (Eingeschaltet) | Zwischenkreisspannung muss eingeschaltet sein, Parameter können übertragen werden, Fahrfunktionen können noch nicht ausgeführt werden, Endstufe ist eingeschaltet (freigegeben). |
| Operation Enable (Betrieb freigeben) | Kein Fehler steht an, Endstufe und Fahrfunktionen sind freigegeben. |
| Quick Stop Active (Schnellhalt aktiv) | Antrieb wurde mit der Notbremsrampe gestoppt, Endstufe ist freigegeben, Fahrfunktionen sind nicht freigegeben. |
| Fault Reaction Active (Fehlerreaktion aktiv) | Ein Fehler ist aufgetreten, der Antrieb wird mit der Rampe für Schnellhalt gestoppt. |
| Fault (Fehler) | Ein Fehler liegt an, der Antrieb wurde gestoppt und gesperrt. |

6.4.1.2 Übergänge der Stausmaschine

Die Statusübergänge werden durch interne Ereignisse (z. B. Ausschalten der Zwischenkreisspannung) und durch die Flags im Steuerwort (Bits 0,1,2,3,7) beeinflusst.

| Transition | Ereignis | Aktion |
|------------|---|--|
| 0 | Reset | Initialisierung |
| 1 | Initialisierung erfolgreich beendet. AKD ist betriebsbereit. | Keine |
| 2 | Bit 1 (Spannung deaktivieren) und Bit 2 (Schnellhalt) werden im Steuerwort gesetzt („Shutdown“-Befehl). | Keine. Möglicherweise liegt Zwischenkreisspannung an. |
| 3 | Bit 0 wird ebenfalls gesetzt („Switch On“). | Die Endstufe wird eingeschaltet (freigegeben), sofern die Hardware aktiviert ist (logische UND-Verknüpfung). Der Antrieb hat Drehmoment. |
| 4 | Bit 3 wird ebenfalls gesetzt („Enable Operation“). | Die Fahrfunktion wird je nach eingestellter Betriebsart freigegeben. |
| 5 | Bit 3 wird gelöscht („Disable Operation“) | Die Fahrfunktion wird gesperrt. Der Antrieb wird mit der relevanten Rampe (von der Betriebsart abhängig) gestoppt. Die aktuelle Position wird gehalten. |
| 6 | Bit 0 wird gelöscht („Shutdown“). | Endstufe gesperrt. Kein Drehmoment. |
| 7 | Bit 1 und 2 werden gelöscht („Quick Stop“/„Disable Voltage“). | Keine |
| 8 | Bit 0 wird gelöscht („Shutdown“). | Endstufe gesperrt. Kein Drehmoment. |
| 9 | Bit 1 wird gelöscht („Disable Voltage“). | Endstufe gesperrt. Kein Drehmoment. |
| 10 | Bit 1 und 2 werden gelöscht („Quick Stop“/„Disable Voltage“). | Endstufe gesperrt. Kein Drehmoment. |
| 11 | Bit 2 wird gelöscht („Quick Stop“) | Der Antrieb wird mit der Notbremsrampe angehalten. Die Endstufe bleibt aktiviert. Sollwerte werden gelöscht (Fahrsatznummer, digitaler Sollwert, Geschwindigkeit für Tipbetrieb oder Referenzfahrt). Vor dem erneuten Ausführen einer Fahrfunktion muss Bit 2 wieder gesetzt werden. |
| 12 | Bit 1 wird gelöscht („Disable Voltage“). | Endstufe gesperrt. Kein Drehmoment. |
| 13 | Fehlerreaktion aktiv | Geeignete Fehlerreaktion wird ausgeführt. |
| 14 | Fehlerreaktion beendet | Die Antriebsfunktion ist deaktiviert. Die Leistungsstufe kann ausgeschaltet werden. |
| 15 | Befehl „Fault Reset“ vom Host erhalten | Die Fehlermeldungen werden zurückgesetzt, wenn kein aktueller Fehler anliegt. Wenn der Status Fehler verlassen wurde, muss Bit7 "Fault Reset" des Steuerwortes vom Host gelöscht werden. |
| 16 | Bit 2 wird gesetzt. | Die Fahrfunktion ist wieder freigegeben. |

INFO

Wenn der Servoverstärker über das Steuer-/Statuswort bedient wird, dürfen keine Steuerkommandos über einen anderen Kommunikationskanal (RS232, ASCII-Kanal) gesendet werden.

6.4.2 Objektbeschreibung

6.4.2.1 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_h „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.

6.4.2.2 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. 98) 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 |

6.4.2.3 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 |

6.4.2.4 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 |

6.4.2.5 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 | — |

6.5 Faktorgruppen (fg) (DS402)

Die Faktorgruppen definieren die Einheiten von Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungs-Sollwerte. Diese Werte werden in antriebsspezifische Parameter umgewandelt. Je nach Konfiguration FBUS.PARAM05 Bit 4 können Sie zwei Arten der Skalierung verwendet:

1. Skalierung analog zu Telnet. Setzen Sie in diesem Fall folgende Werte:
UNIT.PROTARY = 3, UNIT.VROTARY = 3 und UNIT.ACCROTARY = 3.
2. Skalierung nur mit DS402 – von den über Telnet angewendeten Skalierungen unabhängige Skalierungsfaktoren.
Verwenden Sie daher die Einstellungen über die Objekte 204C / 6091 / 6092.

INFO

Die Antriebsparameter für die Einheitendefinition sollten wie folgt gesetzt werden:
 UNIT.PROTARY= 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT)
 UNIT.VROTARY = 3 (UNIT.PIN/UNIT.POUT/s)
 UNIT.ACCROTARY = 3 (c UNIT.PIN/UNIT.POUT/s²)

6.5.1 Allgemeine Informationen

6.5.1.1 Faktoren

Es gibt eine Umrechnungsmöglichkeit für die physikalischen Einheiten und Größen auf die antriebsinternen Einheiten (Inkrementen). Hierzu können mehrere Faktoren implementiert werden. Dieses Kapitel beschreibt den Einfluss dieser Faktoren auf das System, die Berechnungsvorschriften für diese Faktoren und die für ihre Erstellung erforderlichen Daten.

6.5.1.2 Beziehung zwischen physikalischen und antriebsinternen Einheiten

Die in den Faktorgruppen festgelegten Faktoren definieren die Beziehung zwischen antriebsinternen Einheiten (Inkrementen) und physikalischen Einheiten.

Die Faktoren sind das Ergebnis einer Berechnung von zwei Parametern: des „Dimension Index“ und des „Notation Index“. Der Dimension Index gibt die physikalische Dimension, der Notation Index die physikalische Einheit und einen Dezimalexponenten für die Werte an. Diese Faktoren werden direkt zur Normierung der physikalischen Werte verwendet.

Der Notation Index kann auf zwei Arten verwendet werden:

- Für eine Einheit mit dezimaler Skalierung und einem Notation Index < 64 definiert der Notation Index den Exponenten/Dezimalpunkt der Einheit.
- Für eine Einheit mit nicht-dezimaler Skalierung und einem Notation Index > 64 definiert der Notation Index den Subindex der physikalischen Dimension der Einheit.

6.5.2 Objekte für Geschwindigkeits-Skalierung

6.5.2.1 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | nein |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | pv Scaling Factor Zähler |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | +1 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | pv Scaling Factor Nenner |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | +1 |

6.5.3 Objekte für Positionsberechnungen

6.5.3.1 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Datentyp | Wertebereich |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |

| | |
|---------------|------------------|
| Subindex | 1 |
| Name | Encoder-Inkmente |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | Unsigned 32 |
| Vorgabewert | 2^{20} |

| | |
|---------------|------------------|
| Subindex | 2 |
| Name | Motorumdrehungen |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | Unsigned 32 |
| Vorgabewert | 1 |

6.5.3.2 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |
| Subindex | 1 |
| Name | Umdrehungen Motorwelle |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED 32 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 2 |
| Name | Umdrehungen Antriebswelle |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED 32 |
| Vorgabewert | 1 |

6.5.3.3 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 | 0 |
| Name | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |

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

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

6.5.4 Objekte for zusätzliche Feedback System

Der AKD unterstützt zusätzliche Sensoren für Lageregelung / Überwachung.

6.5.4.1 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Erste zusätzliche Feed Konstante – Feed |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | reserviert |
| Kategorie | |
| Zugriff | |
| PDO-Zuordnung | |
| Wertebereich | |
| Vorgabewert | |
| Subindex | 3 |
| Beschreibung | Dritte zusätzliche Feed Konstante – Feed |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |

6.5.4.2 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Erste zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | reserviert |
| Kategorie | |
| Zugriff | |
| PDO-Zuordnung | |
| Wertebereich | |
| Vorgabewert | |
| Subindex | 3 |
| Beschreibung | Dritte zusätzliche Feed Konstante - Umdrehungen Antriebswelle |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |

6.5.4.3 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |

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

| | |
|---------------|------------|
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | reserviert |
| Kategorie | |
| Zugriff | |
| PDO-Zuordnung | |
| Wertebereich | |
| Vorgabewert | |

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

6.5.4.4 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Erstes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | reserviert |
| Kategorie | |
| Zugriff | |
| PDO-Zuordnung | |
| Wertebereich | |
| Vorgabewert | |
| Subindex | 3 |
| Beschreibung | Drittes zusätzliches Übersetzungsverhältnis – Umdrehungen Antriebswelle |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED32 |
| Vorgabewert | 1 |

6.5.4.5 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 Positionswert |
| Objektcode | Array |
| Datentyp | INTEGER32 |
| Kategorie | optional |
| Subindex | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 3 |
| Vorgabewert | 3 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Erster zusätzlicher Positionswert |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | reserviert |
| Kategorie | |
| Zugriff | |
| PDO-Zuordnung | |
| Wertebereich | |
| Vorgabewert | |
| Subindex | 3 |
| Beschreibung | Dritter zusätzlicher Positionswert |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | 0 |

6.6 Profile Velocity Mode (pv) (DS402)

6.6.1 Allgemeine Informationen

Der Profile Velocity Mode ermöglicht die Verarbeitung von Geschwindigkeitssollwerten und den zugehörigen Beschleunigungen.

6.6.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|--------------------------|-----------|---------|
| 606Ch | VAR | Geschwindigkeits-Istwert | INTEGER32 | R/O |
| 60FFh | VAR | Zielgeschwindigkeit | INTEGER32 | R/W |

6.6.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Kapitel |
|-------|--------|-----------------------|------------|---------------|
| 6040h | VAR | Steuerwort | INTEGER16 | dc (→ S. 94) |
| 6041h | VAR | Statuswort | UNSIGNED16 | dc (→ S. 95) |
| 6063h | VAR | Positions-Istwert* | INTEGER32 | pc (→ S. 114) |
| 6083h | VAR | Profil Beschleunigung | UNSIGNED32 | pp (→ S. 128) |
| 6084h | VAR | Profil Verzögerung | UNSIGNED32 | pp (→ S. 128) |

6.6.2 Objektbeschreibung

6.6.2.1 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 |

6.6.2.2 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 | Inkmente |
| Wertebereich | (-2^{31}) bis $(2^{31}-1)$ |
| Vorgabewert | — |
| Float Scaling | 1000:1 |
| EEPROM | nein |

6.7 Profile Torque Mode (tq) (DS402)

6.7.1 Allgemeine Informationen

Der Profile Torque Mode (Profile Torque Mode) ermöglicht die Verarbeitung von Drehmomentsollwerten und den zugehörigen Strömen.

6.7.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|---------------------|------------|---------|
| 2071h | VAR | Strom-Sollwert | INTEGER32 | R/W |
| 2077h | VAR | Strom-Istwert | INTEGER32 | R/O |
| 6071h | VAR | Drehmoment-Sollwert | INTEGER16 | R/W |
| 6073h | VAR | Max. Strom | UNSIGNED16 | R/W |
| 6077h | VAR | Drehmoment-Istwert | INTEGER16 | R/O |
| 6087h | VAR | Drehmoment-Anstieg | UNSIGNED32 | R/W |

6.7.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden

Keine.

6.7.2 Objektbeschreibung

6.7.2.1 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 |

6.7.2.2 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 |

6.7.2.3 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 |

6.7.2.4 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 |

6.7.2.5 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 |

6.7.2.6 Objekt 6087h: Torque slope (DS402)

Definiert die Änderungsrate des Drehmoments. Der Wert wird angegeben in Promill des Nenndrehmoments 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 | - |

6.7.2.7 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 | UINTEGER16 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | ja |
| Wertebereich | UINTEGER16 (begrenzt durch DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK) |
| Vorgabewert | 0 |

6.7.2.8 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 | UINTEGER16 |
| Kategorie | optional |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | ja |
| Wertebereich | UINTEGER16 (begrenzt durch DRV.IPEAK und MOTOR.IPEAK) |
| Vorgabewert | 0 |

6.8 Position Control Function (pc) (DS402)

6.8.1 Allgemeine Informationen

In diesem Kapitel werden die Positions-Istwerte beschrieben, die im Zusammenhang mit dem Lageregler des Antriebs stehen. Sie finden Verwendung im Profile Position Mode.

6.8.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|----------------------------|------------|---------|
| 6063h | VAR | Positions-Istwert* | INTEGER32 | R |
| 6064h | VAR | Positions-Istwert | INTEGER32 | R |
| 6065h | VAR | Schleppfehlerfenster | UNSIGNED32 | R/W |
| 60F4h | VAR | Aktueller Schleppfehler | INTEGER32 | R |
| 60FCh | VAR | Interner Positions-Istwert | INTEGER32 | R |

6.8.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Kapitel |
|-------|--------|------------------------|------------|---------------|
| 607Ah | VAR | Zielposition | INTEGER32 | pp (→ S. 126) |
| 607Ch | VAR | Referenz-Offset | INTEGER32 | hm (→ S. 121) |
| 607Dh | Array | Software-Lagegrenzwert | INTEGER32 | pp (→ S. 127) |
| 6040h | VAR | Steuerwort | INTEGER16 | dc (→ S. 94) |
| 6041h | VAR | Statuswort | UNSIGNED16 | dc (→ S. 95) |

6.8.2 Objektbeschreibung

6.8.2.1 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 | Inkrementen (1 Umdrehung = $2^{\text{FB1.PSCALE}}$) |
| Wertebereich | (-2^{31}) bis $(2^{31}-1)$ |
| Vorgabewert | 2^{20} |
| EEPROM | nein |

6.8.2.2 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 |

6.8.2.3 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 Reglungskoeffizienten. 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 |

6.8.2.4 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 |

6.8.2.5 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 |

6.9 Interpolated Position Mode (ip) (DS402)

6.9.1 Allgemeine Informationen

Der interpolierte Positionsmodus ist auf eine einfache, geradlinige Weise realisiert. Einzelne Positionssollwerte müssen im Interpolationszeitraum übertragen werden und werden bei jedem definierten, gesendeten SYNC-Telegramm übernommen. Zwischen den Sollwerten wird eine lineare Interpolation verwendet. Beispiele finden Sie ab → S. 172.

6.9.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|----------------------------------|---|---------|
| 60C0h | VAR | Interpolation Sub Mode Select | INTEGER16 | R/W |
| 60C1h | Array | Interpolation Data Record | INTEGER32 | R/W |
| 60C2h | RECORD | Interpolation Time Period | Interpolationszeitraum | R/W |
| 60C4h | RECORD | Interpolation Data Configuration | Erfassung Interpolationsdaten-Konfiguration | R/W |

6.9.2 Objektbeschreibung

6.9.2.1 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. |

6.9.2.2 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 Geräteingangspuffer 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Datentyp | UNSIGNED8 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 1 |
| Vorgabewert | 1 |
| Subindex | 1 |
| 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. 94)) gesetzt ist.

6.9.2.3 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 μs). 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge, FBUS.SAMPLEPERIOD |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Einheiten Interpolationszeit |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | UNSIGNED8 |
| Vorgabewert | 2 |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | Index Interpolationszeit |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER8 |
| Vorgabewert | -3 |

6.9.2.4 Objekt 60C4h: Interpolation Data Configuration

Im AKD ist für lineare Interpolation nur der Wert 1 in Subindex 5 möglich.

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

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

6.10 Homing Mode (hm) (DS402)

6.10.1 Allgemeine Informationen

Dieses Kapitel beschreibt Parameter, die zur Definition eines Referenzfahrtmodus benötigt werden.

6.10.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|--|------------|---------|
| 607Ch | VAR | HOME.P: Referenz-Offset | INTEGER32 | R/W |
| 6098h | VAR | HOME.MODE, HOME.DIR: Referenzfahrtmethode | INTEGER8 | R/W |
| 6099h | Array | HOME.V: Referenzfahrtgeschwindigkeiten | UNSIGNED32 | R/W |
| 609Ah | VAR | HOME.ACC, HOME.DEC: Beschleunigung/Bremsung | UNSIGNED32 | R/W |

6.10.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Kapitel |
|-------|--------|------------|------------|--------------|
| 6040h | VAR | Steuerwort | INTEGER16 | dc (→ S. 94) |
| 6041h | VAR | Statuswort | UNSIGNED16 | dc (→ S. 95) |

6.10.2 Objektbeschreibung

6.10.2.1 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 |

6.10.2.2 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 | — |

6.10.2.3 Objekt 6099h: Homing Speeds (DS402)

| | |
|---------------|---|
| Index | 6099h |
| Name | Homing Speeds |
| Objektcode | Array |
| Datentyp | UNSIGNED32 |
| Subindex | 1 |
| 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 | 2 |
| 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 |

6.10.2.4 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 |

6.10.2.5 Referenzfahrtmodus-Sequenz

Die Referenzfahrt wird durch Setzen von Bit 4 (positive Flanke) gestartet. Der erfolgreiche Abschluss wird mit Bit 12 im Statuswort angezeigt (" Objekt 6041h: Status word (DS402)" (→ S. 95)). Bit 13 zeigt einen Fehler an, der sich während der Referenzfahrt ereignet hat. In diesem Fall muss der Fehlercode ausgewertet werden (Error Register: " Objekt 1001h: Error Register (DS301)" (→ S. 46)," Objekt 1003h: Pre-defined Error Field (DS301)" (→ S. 48), Herstellerstatus: " Objekt 1002h: Manufacturer Status Register (DS301)" (→ S. 47)).

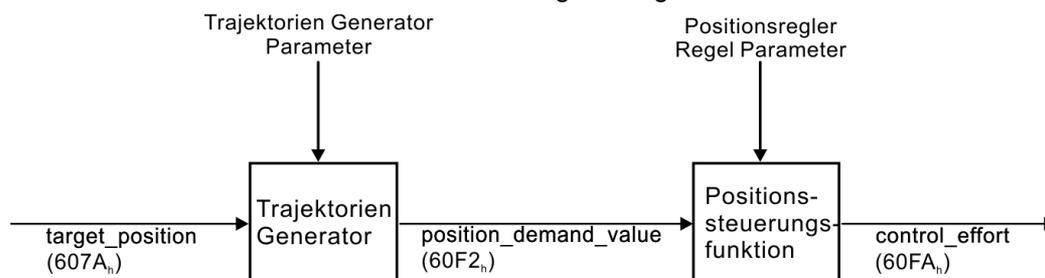
| Bit 4 | Bedeutung |
|--------|---------------------------------|
| 0 | Referenzfahrt inaktiv |
| 0 => 1 | Referenzfahrt starten |
| 1 | Referenzfahrt aktiv |
| 1 => 0 | Unterbrechung der Referenzfahrt |

| Bit 13 | Bit 12 | Bedeutung |
|--------|--------|--|
| 0 | 0 | Referenzpunkt nicht gesetzt oder Referenzfahrt noch nicht abgeschlossen |
| 0 | 1 | Referenzpunkt gesetzt, Referenzfahrt erfolgreich abgeschlossen |
| 1 | 0 | Referenzfahrt konnte nicht erfolgreich abgeschlossen werden (Schleppfehler). |
| 1 | 1 | unzulässiger Zustand |

6.11 Profile Position Mode (DS402)

6.11.1 Allgemeine Informationen

Die Gesamtstruktur dieser Betriebsart ist nachfolgend dargestellt:



Die spezielle Handshake-Verarbeitung von Steuer- und Statuswort wird unter "Funktionsbeschreibung" (→ S. 129) beschrieben.

6.11.1.1 Objekte, die in diesem Kapitel definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Zugriff |
|-------|--------|------------------------|------------|---------|
| 607Ah | VAR | Zielposition | INTEGER32 | R/W |
| 607Dh | Array | Software-Lagegrenzwert | INTEGER32 | R/W |
| 6081h | VAR | Profil Geschwindigkeit | UNSIGNED32 | R/W |
| 6083h | VAR | Profil Beschleunigung | UNSIGNED32 | R/W |
| 6084h | VAR | Profil Verzögerung | UNSIGNED32 | R/W |

6.11.1.2 Objekte, die in anderen Kapiteln definiert werden

| Index | Objekt | Name | Typ | Kapitel |
|-------|--------|------------|------------|--------------|
| 6040h | VAR | Steuerwort | INTEGER16 | dc (→ S. 94) |
| 6041h | VAR | Statuswort | UNSIGNED16 | dc (→ S. 95) |

6.11.2 Objektbeschreibung

6.11.2.1 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 Sub-index 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 | — |

6.11.2.2 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 | 0 |
| Beschreibung | Anzahl Einträge |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/O |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | 2 |
| Vorgabewert | 2 |
| Subindex | 1 |
| Beschreibung | Min Position Limit 1, SWLS.LIMIT0 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | 0 (ausgeschaltet) |
| Subindex | 2 |
| Beschreibung | Min Position Limit 2, SWLS.LIMIT1 |
| Kategorie | obligatorisch |
| Zugriff | R/W |
| PDO-Zuordnung | nicht möglich |
| Wertebereich | INTEGER32 |
| Vorgabewert | 0 (ausgeschaltet) |

6.11.2.3 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 |

6.11.2.4 Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402)

Die Beschleunigungsrampe (Profilbeschleunigung) wird in benutzerdefinierten Einheiten angegeben (Positionswerte / s²). 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 |

6.11.2.5 Objekt 6084h: Profile Deceleration (DS402)

Die Brems-/Verzögerungsrampe wird genau so behandelt wie die Beschleunigungsrampe (" Objekt 6083h: Profile Acceleration (DS402)" (→ S. 128)).

| | |
|---------------|---|
| 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 |

6.11.2.6 Funktionsbeschreibung

In diesem Profil werden zwei Wege der Positionssollwertübergabe an den Antrieb unterstützt.

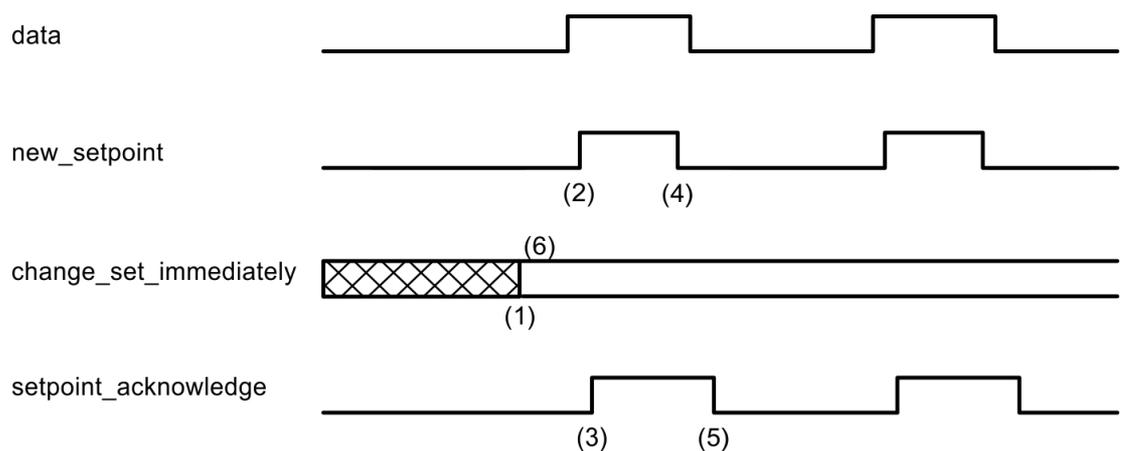
Eine Folge von Sollwerten:

Nach Erreichen der Zielposition berechnet der Antrieb sofort die Bewegung zur neuen Zielposition. Dies führt zu einer kontinuierlichen Bewegung, ohne dass der Antrieb nach Erreichen eines Sollwerts auf Geschwindigkeit 0 abbremst. Beim AKD ist dies nur bei Verwendung von Trapezrampen möglich.

Einzelne Sollwerte:

Nach Erreichen der Zielposition signalisiert der Antrieb dem Master, dass er das Ziel erreicht hat, und erhält dann einen neuen Sollwert. Nach Erreichen der Zielposition wird die Geschwindigkeit normalerweise auf 0 reduziert, bevor die Fahrt zur nächsten Zielposition eingeleitet wird.

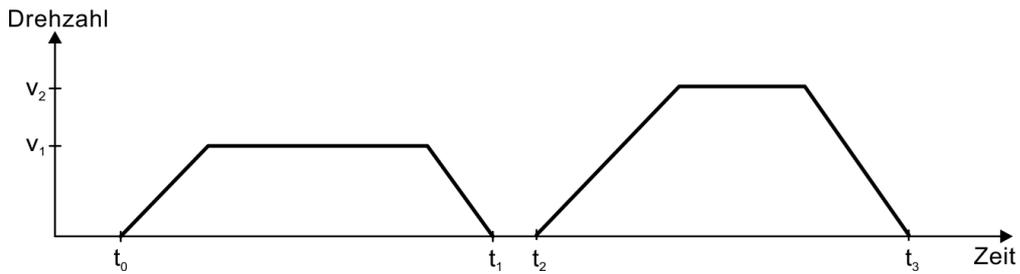
Die zwei Modi werden über das Timing der Bits „new_setpoint“ und „change_set_immediately“ des Steuerworts sowie das Bit „setpoint_acknowledge“ des Statusworts gesteuert. Diese Bits erlauben einen Request-Response-Mechanismus, der es ermöglicht, einen Satz Sollwerte vorzubereiten, während ein anderer Satz noch im Antrieb verarbeitet wird. Dies minimiert die Reaktionszeiten innerhalb eines Steuerungsprogramms in einem Host-Computer.



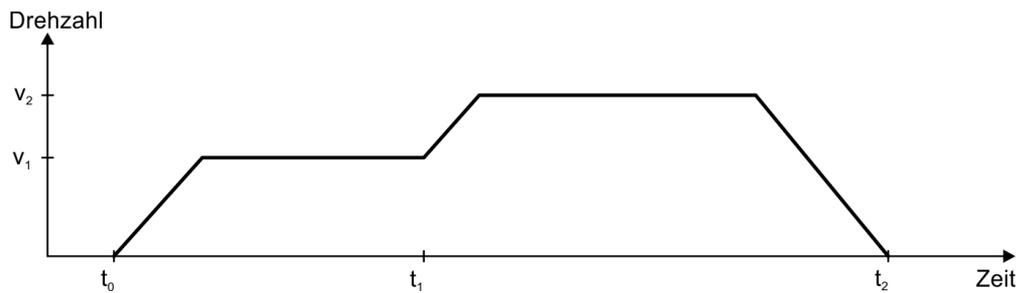
Die Abbildungen zeigen den Unterschied zwischen einer Folge von Sollwerten und einzelnen Sollwerten. Der Anfangsstatus des Bits „change_set_immediately“ im Steuerwort entscheidet über die verwendete Betriebsart. Zur Vereinfachung wurden nur Trapezbewegungen für die Beispiele verwendet.

Wenn das Bit „change_set_immediately“ = 0 ist, wird ein einzelner Sollwert vom Antrieb erwartet (1). Nachdem Daten an den Antrieb übergeben wurden, signalisiert der Master durch Setzen von Bit „new_setpoint“ im Steuerwort auf „1“, dass die Daten gültig sind (2). Der Antrieb antwortet mit dem Bit „setpoint_acknowledge“ = 1 im Zustandswort, nachdem er neue gültige Daten erkannt und gespeichert hat (3). Nun kann der Master das Bit „new_setpoint“ auf 0 setzen (4), woraufhin der Antrieb durch Rücksetzen des Bits „setpoint_acknowledge“ signalisiert, dass er wieder neue Sollwerte empfangen kann (5).

In der Abbildung unten führt dies zu einer Geschwindigkeit von 0, nachdem eine Rampe gefahren wurde, um die Zielposition X1 zur Zeit t1 zu erreichen. Nach dem Signal an den Host, dass das Ziel erreicht wurde, wird die neue Zielposition zum Zeitpunkt t2 verarbeitet und zum Zeitpunkt t3 erreicht.



Mit dem Bit „change_set_immediately“ = 1 (6) weist der Host den Antrieb an, direkt nach dem Erreichen des letzten Sollwerts einen neuen Sollwert zu verarbeiten. Das Timing der übrigen Signale bleibt unverändert. Diese Vorgehensweise bewirkt beim Antrieb, dass er bereits den nächsten Sollwert X2 verarbeitet und Geschwindigkeit behält, wenn er die Zielposition X1 zum Zeitpunkt t1 erreicht. Anschließend fährt der Antrieb unverzüglich zur bereits berechneten Zielposition X2.



| Bits im Steuerwort: | | Bits im Statuswort: | |
|---------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| Bit 4 | new_setpoint (positive Flanke!) | Bit 12 | setpoint_acknowledge |
| Bit 5 | change_set_immediately | Bit 13 | Schlepp-/Schleppfehler |
| Bit 6 | absolut/relativ | | |

Hinweis zur Fahrauftragsart „relativ“:

Wird Bit 6 gesetzt, ist die Fahrauftragsart „relativ“ in Abhängigkeit zur letzten Zielposition oder Istposition aktiviert. Sollten andere Relativfahrtarten gewünscht sein, müssen diese im Vorfeld mit dem herstellereigenen Objekt 35B9h Subindex 0 (MT.CNTL) aktiviert werden.

Hinweis zum Profile Position Mode:

Funktionsbeschreibung für den Profile Position Mode

Das Antriebsprofil DS402 unterscheidet zwei Methoden zum Anfahren einer Zielposition.

Diese beiden Methoden werden über die Bits „new_setpoint“ und „change_set_immediately“ des Steuerworts sowie das Bit „setpoint_acknowledge“ des Statusworts gesteuert. Mit Hilfe dieser Bits kann ein Fahrauftrag vorbereitet werden, während ein anderer gerade ausgeführt wird (Handshake).

Anfahren von mehreren Zielpositionen ohne Zwischenstopp

Nach Erreichen der Zielposition wird sofort die nächste Zielposition angefahren. Voraussetzung ist, dass dem Antrieb neue Sollwerte signalisiert werden. Dies erfolgt mit einer positiven Flanke des Bits „new_setpoint“.

Das Bit „setpoint_acknowledge“ im Statuswort darf in diesem Fall nicht mehr aktiv (= 1) sein (siehe auch Handshake DS402). Die Geschwindigkeit wird nach Erreichen des ersten Sollwerts nicht auf Null reduziert.

Anfahren einer einzelnen Zielposition

Der Antrieb fährt in die Zielposition, wobei die Geschwindigkeit auf Null reduziert wird. Das Erreichen der Zielposition wird mit dem Bit „target_reached“ im Statuswort signalisiert.

6.11.2.7 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 |

6.11.2.8 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 |

7 Anhang

7.1 Objektverzeichnis

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 |

7.1.1 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.

7.1.2 Wirksamkeit der PDO Sollwerte

Einige Objekte sind nur bei Status der Zustandsmaschine "Operation Enabled" wirksam. Der Status wird vom Steuerwort DS402 gesteuert. Diese Objekte sind mit einem Stern (*) in der Spalte PDO Mapping markiert.

7.1.3 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 |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map. | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|----------|---|--------------|
| 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 | |
| 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 | — |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map. | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|----------|--|--------------|
| 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 | — |
| 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 | — |

7.1.4 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 Geräte- name, 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 | — |
| 2050h | 0 | INT32 | 1:1 | RO | ja | Position, Sekun- därrückführung | DRV.HANDWHEEL |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|--------------|
| 3405h | 2 | U8 | | RW | nein | Berechnungsmethode für BiQuad-Filter 2 | VL.ARTYPE2 |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|------------------------------|
| 3407h | 4 | U32 | 1:1 | RW | nein | Einstellung des Geschwindigkeits-Fehlers | VL.ERR |
| 3412h | 0 | INT8 | | RW | nein | Typ des Bremswiderstands | REGEN.TYPE |
| 3414h | 0 | U8 | | RW | | Rückführung und Einstellung der Grenz-Temperatur des Bremswiderstands. | REGEN.WATTEXT |
| 3415h | 0 | U32 | 1000:1 | RO | nein | Thermische Zeitkonstante des Bremswiderstands | REGEN.TEXT |
| 3416h | 0 | U32 | | RO | nein | Abfrage der berechneten Leistung des Bremswiderstands | REGEN.POWER |
| 3417h | 0 | U32 | | RO | nein | Ergibt eine gefilterte Version von 3416h | REGEN.POWER-FILTERED |
| 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.KACFF |
| 3427h | | RECORD | | | | Motorschutz Parameter | — |
| 3427h | 0 | U8 | | RO | nein | Anzahl Einträge | — |
| 3427h | 1 | U8 | | RW | nein | | IL.MIMODE |
| 3427h | 2 | U8 | | RW | nein | | IL.MI2TWTHRESH |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|-----------------|
| 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 |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|----------------|
| 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 |
| 3460h | B | U8 | | RW | nein | Legt die Rückführungsquelle für die Erfassung 0 fest. | CAP0.FBSOURCE |
| 3460h | C | U8 | | RW | nein | Legt die Rückführungsquelle für die Erfassung 1 fest. | CAP1.FBSOURCE |
| 3470h | | RECORD | | | | | — |
| 3470h | 0 | U8 | | RO | nein | Anzahl Einträge | — |
| 3470h | 1 | INT8 | | RW | nein | Einstellung des analogen Ausgangsmodus | AOUT.MODE |
| 3470h | 2 | INT16 | 1000:1 | RW | ja | Lesen des analogen Ausgangswerts | AOUT.VALUE |
| 3470h | 3 | INT16 | 1000:1 | RW | ja | Lesen und Schreiben des analogen Ausgangswerts | AOUT.VALUEU |
| 3470h | 4 | INT16 | 1000:1 | RO | ja | Lesen des Werts des analogen Eingangssignals | AIN.VALUE |
| 3470h | 5 | U32 | 1000:1 | RW | nein | Einstellung des Geschwindigkeits-Skalierungsfaktors für den Analogausgang | AOUT.VSCALE |
| 3471h | 0 | U32 | 1:1 | RW | nein | Einstellung des analogen Positionsskalierungsfaktors | AOUT.PSCALE |
| 3472h | 0 | U32 | 1:1 | RW | nein | Einstellung des analogen Positionsskalierungsfaktors | AIN.PSCALE |
| 3474h | | Array | | | | DINX.PARAM | — |
| 3474h | 0 | U8 | | RO | nein | Anzahl Einträge | — |
| 3474h | 1 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 1 | DIN1.PARAM |
| 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 | Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 4 | DIN4.PARAM |
| 3474h | 5 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 5 | DIN5.PARAM |
| 3474h | 6 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 6 | DIN6.PARAM |
| 3474h | 7 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Eingangsparameter 7 | DIN7.PARAM |
| 3474h | 8 | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparameter 1 | DIN1.PARAM |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|-----------------|
| 3474h | 9 | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 2 | DIN2.PARAM |
| 3474h | A | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 3 | DIN3.PARAM |
| 3474h | B | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 4 | DIN4.PARAM |
| 3474h | C | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 5 | DIN5.PARAM |
| 3474h | D | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 6 | DIN6.PARAM |
| 3474h | E | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Eingangsparmeter 7 | DIN7.PARAM |
| 3475h | | Array | | | | DOUTx.PARAM | — |
| 3475h | 0 | U8 | | RO | nein | Anzahl Einträge | — |
| 3475h | 1 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Ausgangsparmeter 1 | DOUT1.PARAM |
| 3475h | 2 | U32 | | RW | nein | Niederwertige 32 Bits von Ausgangsparmeter 2 | DOUT2.PARAM |
| 3475h | 3 | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Ausgangsparmeter 1 | DOUT1.PARAM |
| 3475h | 4 | U32 | | RW | nein | Höherwertige 32 Bits von Ausgangsparmeter 2 | DOUT2.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 |
| 3491h | 0 | U32 | | RO | nein | Speicherort des Index-Impulses im EEO | DRV.EMUETURN |
| 3492h | 0 | U32 | | RO | nein | Bewegungszustand des Antriebs | DRV.MOTIONSTAT |
| 3493h | 0 | U8 | | RO | nein | Richtung des EEO (Emulierter Encoder-Ausgang) | DRV.EMUEDIR |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|-----------------|
| 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 |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|--------------|
| 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 |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|------------------|
| 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 |
| 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 |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|-----------------|
| 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 | — |
| 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 | — |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|--|
| 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 |
| 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. 155) |
| 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 |
| 3509h | 0 | INT32 | 1000:1 | RO | nein | Analogeingangsspannung | AIN.VALUE |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|--|
| 3522h | 0 | INT32 | 1:1 | RW | nein | Verzögerungsrampe | DRV.DEC, siehe auch "6084h" (→ S. 156) |
| 3524h | 0 | INT32 | 1:1 | RW | nein | Verzögerungsrampe für Referenzfahrt-/Tippsmodus | HOME.DEC |
| 352Ah | 0 | INT32 | | RW | nein | Bewegungsrichtungen | DRV.DIR |
| 3533h | 0 | U32 | | RO | nein | Auflösung des Motor-Encoders | FB1.ENCRES |
| 3534h | 0 | U32 | | RO | nein | Modus des EEO-Steckers X9 | DRV.EMUEMODE |
| 3535h | 0 | U32 | | RO | nein | Auflösung des EEO | DRV.EMUERES |
| 3537h | 0 | U32 | | RO | nein | Position des EEO-Index-Impulses | DRV.EMUEZOFFSET |
| 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 |
| 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 |
| 356Bh | 0 | INT32 | | RW | nein | Funktion von Digitaleingang 4 | DIN4.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 Motor-temperatur | MOTOR.TEMPFAULT |
| 3587h | 0 | INT32 | | RW | nein | Auswahl der Motor-haltebremse | 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.KPDRATIO |
| 3598h | 0 | INT32 | 1000:1 | RW | nein | Absolut-Verstärkung des Stromreglers | IL.KP |
| 359Ch | 0 | U32 | | RW | nein | Motorphasenlage | MOTOR.PHASE |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|------------------|
| 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 | DOUT1.MODE |
| 35B2h | 0 | U32 | | RW | nein | Modus Digitalausgang 2 | DOUT2.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 |
| 35C2h | 0 | INT32 | | RW | nein | Auswahl des Bremswiderstands | REGEN.REXT |
| 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 |
| 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 |
| 3629h | 0 | INT32 | 1000:1 | RW | nein | Skalierungsfaktor SW1 Geschwindigkeit | AIN.VSCALE |

| Index | Sub-Index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|-----------------|
| 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 |
| 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 |
| 36F6h | 0 | INT32 | | RW | nein | Funktion von Digitaleingang 5 | DIN5.MODE |
| 36F9h | 0 | INT32 | | RW | nein | Funktion von Digitaleingang 6 | DIN6.MODE |
| 36FCh | 0 | U32 | | RW | nein | Funktion von Digitaleingang 7 | DIN7.MODE |
| 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 |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|--------------|
| 5000h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Grenzfrequenz des Tiefpass-Filters für die Analogeingänge | AIN.CUTOFF |
| 5001h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Totband der Analogeingänge | AIN.DEADBAND |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|------------------|
| 5002h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Analoger Eingang Stromskalierungsfaktor. | AIN.ISCALE |
| 5003h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Analogeingangs-Offset | AIN.OFFSET |
| 5009h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Analoger Ausgang Stromskalierungsfaktor. | AOUT.ISCALE |
| 500Bh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Analogausgangs-Offset | AOUT.OFFSET |
| 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.PRBDEPTH |
| 5060h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Fehlerrelaismodus. | DOUT.RELAYMODE |
| 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 |
| 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 |
| 50BBh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Nenner der elektronischen Getriebeübersetzung fest; nur aktiv in Betriebsart 2. | GEAR.IN |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|----------------|
| 50BCh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Modus elektronisches Getriebe; nur aktiv in Betriebsart 2. | GEAR.MODE |
| 50BEh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Zähler der elektronischen Getriebeübersetzung fest; nur aktiv in Betriebsart 2. | GEAR.OUT |
| 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 |
| 5128h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Feedbackquelle für den Lage-regler. | PL.FBSOURCE |
| 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/Bremung. | 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 |
| 51AEh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Feedbackquelle für Drehzahlregler; aktiv nur in Betriebsarten 1 und 2. | VL.FBSOURCE |
| 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 |
| 51CEh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Filtermodus für Digitaleingang 4. | DIN4.FILTER |
| 51CFh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Filtermodus für Digitaleingang 5. | DIN5.FILTER |
| 51D0h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Filtermodus für Digitaleingang 6. | DIN6.FILTER |
| 51D1h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Filtermodus für Digitaleingang 7. | DIN7.FILTER |
| 51E7h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Modbus-Input-Benutzereinheiten | MODBUS.PIN |
| 51E8h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Modbus-Output-Benutzereinheiten | MODBUS.POUT |
| 51E9h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Feedback Auflösung (pro Umdrehung) über Modbus. | MODBUS.PSCALE |
| 51ECh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Auflösung des zweiten Feedbacks (FB2). | FB2.ENCRESES |
| 51EDh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Betriebsart für Eingänge des zweiten Feedbacks und schnelle Digitaleingänge. | FB2.MODE |
| 51EEh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Quelle für das zweite Feedback. | FB2.SOURCE |
| 51EFh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Bremseinfallszeit für vertikale Achsen. | MOTOR.TBRAKETO |
| 51F0h | 0 | UINT32 | | RW | nein | i.V. | MODBUS.MSGLOG |
| 520Ch | 0 | UINT32 | | RW | nein | Skalierungsart für Modbus-Werte. | MODBUS.SCALING |
| 520Dh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Encoderausgangs-Impulsbreite für die Modi 6 und 7. | DRV.EMUEPULSE- WIDTH |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|----------------------|
| 520Eh | 0 | UINT32 | | RW | nein | Aktivierung / Deaktivierung der Überwachungsfunktion zum Vergleich von Motordrehzahl und maximaler Drehzahl des emulierten Encoders. | DRV.EMUECHECK- SPEED |
| 5251h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Totbandmodus des Analogeingangs. | AIN.DEADBANDMODE |
| 5252h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Funktionsmodus Analogeingang | AIN.MODE |
| 5253h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Richtung der EAs an X9. | DIO10.DIR |
| 5254h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Invertierung der Ausgangsspannung der EA, wenn in Ausgangsrichtung. | DIO10.INV |
| 5255h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Richtung der EAs an X9. | DIO11.DIR |
| 5256h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Invertierung der Ausgangsspannung der EA, wenn in Ausgangsrichtung. | DIO11.INV |
| 5257h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Richtung der EAs an X9. | DIO9.DIR |
| 5258h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Invertierung der Ausgangsspannung der EA, wenn in Ausgangsrichtung. | DIO9.INV |
| 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 |
| 5262h | 0 | UINT32 | | RW | nein | Richtung für das zweite Feedback (X9 und X7). | FB2.DIR |
| 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 |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|---|----------------------|
| 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 |
| 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 |
| 5361h | 0 | UINT8 | | RW | nein | Legt die Rückführungsquelle für den Stromregelkreis bei MOTOR.TYPE4 fest. | IL.FBSOURCE |
| 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 |
| 538Bh | 0 | UINT16 | | RW | nein | | DRV.EMUESTEPMODE () |
| 538Ch | 0 | UINT16 | | RW | nein | | DRV.EMUESTEPSTATUS |
| 538Dh | 0 | UINT16 | | RW | nein | | DRV.EMUESTEPMAX |
| 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 |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugriff | PDO map | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|---------|---------|--|---------------------|
| 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 |

7.1.5 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 (Inkrementen) | — |
| 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 |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugr. | PDO map. | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|-------|----------|--|----------------------|
| 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 |
| 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 | — |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugr. | PDO map. | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|-------|----------|--|------------------------------------|
| 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-Daten- konfiguration | — |
| 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 | — |
| 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 | — |
| 60E0h | 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 | — |

| Index | Sub-index | Datentyp | Float Scale | Zugr. | PDO map. | Beschreibung | ASCII-Objekt |
|-------|-----------|----------|-------------|-------|----------|---|-------------------------------|
| 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 |
| 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 ... DIN6.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 | — |

7.2 Beispiele

7.2.1 Beispiele, Konfiguration

Alle Beispiele gelten für den AKD. Alle Werte sind im Hexadezimal-Format.

7.2.1.1 Grundlegende Prüfung des Anschlusses an die AKD Steuerungen

Beim Einschalten des AKD wird eine Boot-Up-Meldung über den Bus gesendet. Solange sich im Bussystem kein geeigneter Empfänger findet, wird dieses Telegramm fortlaufend weiter gesendet.

Kann ein vorhandener CAN-Master diese Nachricht nicht erkennen, überprüfen Sie die Kommunikation:

- Überprüfung des Buskabels: richtige charakteristische Impedanz, korrekte Abschlusswiderstände an beiden Enden?
- Mit einem Multimeter: Überprüfung des Ruhepegels der Busleitungen CAN-H und CAN-L gegenüber der CAN-GND-Leitung (ca. 2,5 V).
- Mit einem Oszilloskop: Überprüfung der Ausgangssignale an CAN-H und CAN-L am AKD. Werden Signale über den Bus gesendet? Die Spannungsdifferenz zwischen CAN-H und CAN-L für ein logisches "0" ist etwa 2 bis 3 V.
- Wird die Signalübertragung bei Anschluss des Masters gestoppt?
- Master-Hardware überprüfen.
- Master-Software überprüfen!

7.2.1.2 Beispiel: Bedienen der Statusmaschine

INFO

Die Statusmaschine muss beim Hochfahren sequentiell bedient werden. Das Überspringen eines Zustandes (außer „Eingeschaltet“) ist nicht möglich.

Nach dem Einschalten des AKD und dem Erkennen der Boot-Up-Meldung kann die Kommunikation über SDOs aufgenommen werden. Beispiel: Alle Parameter können abgefragt oder geschrieben oder die Statusmaschine des Antriebs gesteuert werden.

Der Zustand der Statusmaschine kann durch Abfrage des Objekts 6041 Sub 0 ermittelt werden.

Direkt nach dem Einschalten erhält man beispielsweise 0240h als Antwort. Dies entspricht dem Status „Einschaltsperr“.

Auf dem CAN-Bus wären dann folgende Daten sichtbar:

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|--------------|-------|-----|-----------|-------------|-------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 40 00 00 00 | |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 40 02 00 00 | Antwort-Telegramm |
| | 2 Byte Daten | | | | Status | |

Ist die Versorgungsspannung vorhanden und die Hardware-Aktivierung auf High-Signal (24 V gegen DGND) gesetzt, kann durch Schreiben des Steuerworts (Objekt 6040 Sub 0) versucht werden, den Antrieb in den Zustand „Switched on“ (Eingeschaltet) zu schalten. Im Erfolgsfall erfolgt eine positive Bestätigung in der SDO-Antwort (Steuerbyte 0 im Datenfeld = 60h).

Switch On

Die Meldungen sehen dann wie folgt aus:

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|-------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Herunterfahren |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Switch On |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Steuerwort = 0x0007 Bedeutung:

Bit 0, Bit 1, Bit 2 gesetzt => Einschalten,,

Spannung deaktivieren aus, Schnellhalt aus

Statusabfrage 2

Der neue Zustand kann wieder abgefragt werden und liefert folgendes Ergebnis:

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|-------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | — | Status abfragen |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 33 02 00 00 | Antwort-Telegramm |

Status = 0x0233 Bedeutung:

Bit 0, Bit 1, Bit 5 gesetzt => einschaltbereit,

Bit 9 set => remote, Betrieb über RS232 möglich

7.2.1.3 Beispiel: Tippbetrieb über SDO

Der Motor soll mit einer konstanten Drehzahl arbeiten.

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|--------------------------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 03 00 00 00 | Betriebsart „Profil-Geschwindigkeit“ |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | FF | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Sollwert=0 |
| 583 | 60 | FF | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Herunterfahren |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Switch On |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Betrieb freigeben |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | FF | 60 | 00h | 00 41 00 00 | Drehzahl-Sollwert |
| 583 | 60 | FF | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 01 00 00 | Zwischenstopp |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

7.2.1.4 Beispiel: Drehmomentbetrieb über SDO

Der Motor soll mit einem konstanten Drehmoment arbeiten. CAN-Daten:

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|--------------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 04 00 00 00 | Betriebsart „Drehmoment“ |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 71 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Sollwert=0 |
| 583 | 60 | 71 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Herunterfahren |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Switch On |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Betrieb freigeben |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 71 | 60 | 00h | 90 01 00 00 | Sollwert 400 mA |
| 583 | 60 | 71 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 01 00 00 | Zwischenstopp |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

7.2.1.5 Beispiel: Tippbetrieb über PDO

Generell ist es sinnvoll, nicht benutzte PDOs zu deaktivieren. In der Betriebsart „Digitale Drehzahl“ wird ein digitaler Drehzahlsollwert durch RXPDO übertragen. Ist-Position und Ist-Drehzahl werden über ein SYNC-getriggertes TXPDO gelesen.

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|--|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 03 00 00 00 | Betriebsart „Profil-Geschwindigkeit“ |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 14 | 01h | 03 02 00 C0 | RXPDO 1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Löschen der Einträge für RXPDO 1 |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 16 | 01h | 20 00 FF 60 | Zuordnung RXPDO1, Objekt 60FF, Subindex 0 Drehzahlsollwert, Datenlänge 32 Bit |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 16 | 00h | 01 00 00 00 | Bestätigung der Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 14 | 01h | 03 02 00 00 | RXPDO 1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 C0 | TXPDO 1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Löschen der Einträge für TXPDO 1 |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 1A | 01h | 20 00 64 60 | Zuordnung TXPDO1/1, Objekt 6064, Subindex 0 aktueller Positionswert in SI-Einheiten, Datenlänge 32 Bit |

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|----------------------------|---|
| | | LSB | MSB | | | |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 1A | 02h | 20 00 6C 60 | Zuordnung TXPDO1/2, Objekt 606C, Subindex 0 aktueller Drehzahlwert, Datenlänge 32 Bit |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 02 00 00 00 | Prüfung der Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 00 | TXPDO1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 18 | 02h | 01 00 00 00 | TXPDO1 auf synchron, Übertragung mit jedem SYNC |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 18 | 01h | 83 02 00 C0 | TPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 02 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 18 | 01h | 83 04 00 C0 | TPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 C0 | RPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 02 | 14 | 01h | 03 04 00 C0 | RPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 14 | 01h | 03 05 00 C0 | RPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 000 | | | | | 01 03 | Freigabe NMT |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Herunterfahren |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Switch On |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Betrieb freigeben |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 203 | | | | | 00 40 00 00 | Drehzahl-Sollwert |
| 080 | | | | | | SYNC senden |
| 183 | | | | | FE 45 01 00 A6 AB 1A 00 | Antwort-Telegramm, 4 Byte Position, 4 Byte Geschwindigkeits-Istwert |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 01 00 00 | Zwischenstopp |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

7.2.1.6 Beispiel: Drehmomentbetrieb über PDO

Generell ist es sinnvoll, nicht benutzte PDOs zu deaktivieren. Das erste TX_PDO soll weiterhin den Stromwert mit jedem Telegramm übertragen.

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|---|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 04 00 00 00 | Betriebsart „Drehmoment“ |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 14 | 01h | 03 02 00 C0 | RXPDO1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Löschen des Eintrags RXPDO 1 |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 16 | 01h | 10 00 71 60 | Zuordnung RXPDO1, Objekt 6071 Sub 0, Stromsollwert, Datenlänge 16 Bit |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 16 | 00h | 01 00 00 00 | Prüfung der Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 00 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 14 | 01h | 03 02 00 00 | RXPDO1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TXPDO1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Löschen des Eintrags für TXPDO1 |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 1A | 01h | 10 00 77 60 | Zuordnung TXPDO1, Objekt 6077 Sub 0, Stromwert, Datenlänge 16 Bit |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 01 00 00 00 | Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 03 00 00 | TXPDO1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 18 | 02h | 01 00 00 00 | TXPDO1 auf synchron, Übertragung mit jedem SYNC |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 18 | 01h | 83 02 00 C0 | TPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 02 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 18 | 01h | 83 04 00 C0 | TPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 C0 | RPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 02 | 14 | 01h | 03 04 00 C0 | RPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 14 | 01h | 03 05 00 C0 | RPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 000 | | | | | 01 03 | Freigabe NMT |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Herunterfahren |

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|-----------------------|
| | | LSB | MSB | | | |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Switch On |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Betrieb freigeben |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 203 | | | | | 12 02 | Sollwert 530 Promille |
| 080 | | | | | | SYNC senden |
| 183 | | | | | 19 02 | Istwert 537 Promille |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 01 00 00 | Zwischenstopp |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

7.2.1.7 Beispiel: Referenzfahrt über SDO

Beim Betrieb des AKD als Linearachse muss ein Referenzpunkt festgelegt werden, bevor Positionierungen erfolgen können. Dies erfolgt durch Ausführen einer Referenzfahrt im Homing Mode (Homing Mode) (0x6).

Hier wird beispielhaft das Vorgehen im Referenzfahrt-Modus aufgezeigt.

Einige die Referenzfahrt betreffenden Parameter werden jetzt über den Bus eingestellt. Wenn Sie absolut sicher sein können, dass niemand die Parameter im Servoverstärker geändert hat, kann dieser Teil entfallen, da die Servoverstärker die Daten im nichtflüchtigen Speicher ablegen können. Die Eingänge müssen als Endschalter konfiguriert sein.

Da in DS402 die Einheiten-Parameter noch nicht abschließend definiert sind, müssen Sie die folgende Einstellungen wählen:

UNIT.PROTARY = 3

UNIT.VROTARY = 3

UNIT.ACCROTARY = 3

Die Grundeinstellung des Servoverstärkers muss mit Hilfe der Konfigurationssoftware vor dem Start der Referenzfahrt erfolgen.

Die Auflösung wurde in diesem Beispiel auf 10.000 µm/Umdrehung eingestellt.

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|---|
| | | LSB | MSB | | | |
| 703 | 00 | | | | | Boot-Up-Meldung |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Lesen des Profilstatus |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 40 02 00 00 | Antwort : 0240h |
| 603 | 23 | 99 | 60 | 01h | 10 27 00 00 | v_{ref} = 10000 counts/s bis zum Erreichen des Endschalters |
| 583 | 60 | 99 | 60 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 99 | 60 | 02h | 88 13 00 00 | v_{ref} = 5000 counts/s vom Endschalter zum Nullpunkt |
| 583 | 60 | 99 | 60 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 9A | 60 | 00h | 10 27 00 00 | Verz.- und Beschl.- Rampe 1000counts/s ² |
| 583 | 60 | 9A | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 7C | 60 | 00h | A8 61 00 00 | Referenz-Offset 25000 counts |
| 583 | 60 | 7C | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Art der Referenzfahrt (6098h)

| COB ID | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|-------|-----|-----------|-------------|--|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Betriebsart = Referenzfahrt |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Lesen des Profilstatus, Antwort: 0250h Voltage Enabled |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 40 02 00 00 | Antwort : 0240h |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Steuerwort Übergang_2, „Einschaltbereit“, Herunterfahren |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Übergang_3, „Einschalten“, Einschalten |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Übergang_4, „Betrieb freigegeben“ |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Lesen des Profilstatus |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 37 02 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 1F 00 00 00 | Referenzfahrtstart |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Lesen des Profilstatus |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 37 02 00 00 | Antwort: Referenzfahrt nicht abgeschlossen |
| 603 | 40 | 41 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Lesen des Profilstatus |
| 583 | 4B | 41 | 60 | 00h | 60 | Antwort: Referenzfahrt abgeschlossen |

Bit 12 im SDO 6041 gibt an, ob die Referenzierung abgeschlossen wurde. Ein Lesen des Profilstatus ist nicht erforderlich.

7.2.1.8 Beispiel: Verwendung des Profil-Positionsbetriebs

Dieses Beispiel zeigt die Verwendung des Profil-Positionsbetriebs. Die PDOs sind wie folgt eingestellt:

Erstes RPDO

Keine spezielle Zuordnung erforderlich, da bei der Standard-Zuordnung das Steuerwort RXPDO1 eingegeben wird.

Zweites RPDO.

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 C0 | disable RPDO 2 |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 01 | RPDO2: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 16 | 01h | 20 00 7A 60 | RPDO2, Eintrag 1: Zielposition |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 16 | 02h | 20 00 81 60 | RPDO2, Eintrag 2: Profilgeschwindigkeit |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 16 | 00h | 02 00 00 00 | Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 00 | RPDO2 aktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Erstes TPDO

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|-------------------------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 C0 | TPDO1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 01 | TPDO1: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 1A | 01h | 10 00 41 60 | TPDO1, Eintrag 1: Profil Statuswort |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 01 00 00 00 | Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 00 | TPDO1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Zweites TPDO

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|---|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 01 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 01 | TPDO2: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 1A | 01h | 20 00 64 60 | TPDO2, Eintrag 1: Positions-Istwert |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 1A | 02h | 20 00 6C 60 | TPDO2, Eintrag 2: Geschwindigkeits-Istwert |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 1A | 00h | 02 00 00 00 | Anzahl der zugeordneten Objekte |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 18 | 01h | 83 03 00 00 | TPDO2 aktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Das zweite TPDO soll mit jedem SYNC vom Servoverstärker gesendet werden.

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|----------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 2F | 01 | 18 | 02h | 01 00 00 00 | TPDO2 mit jedem SYNC |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Deaktivierung der nicht benötigten TPDOs

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 02 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 18 | 01h | 83 04 00 C0 | TPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Deaktivierung der nicht benötigten RPDOs

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 02 | 14 | 01h | 03 04 00 C0 | RPDO3 deaktivieren |
| 583 | 60 | 02 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 03 | 14 | 01h | 03 05 00 C0 | RPDO4 deaktivieren |
| 583 | 60 | 03 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Festlegen der mechanischen Auflösung über Objekt 6092h, Subindex 01h und 02h.

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|------------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 23 | 93 | 60 | 01h | 00 00 10 00 | 2E20 Inkremente |
| 583 | 60 | 93 | 60 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 93 | 60 | 02h | A0 8C 00 00 | 3600 Benutzereinheiten |
| 583 | 60 | 93 | 60 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Nach Festlegung der PDOs können diese mit dem NMT freigegeben werden:

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|--------------|
| 000 | 01 03 | Freigabe NMT |
| 183 | 40 02 | Profilstatus |

Die Referenzfahrt kann jetzt eingestellt und gestartet werden.

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Betriebsart = Referenzfahrt |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 98 | 60 | 00h | 0C 00 00 00 | Art der Referenzfahrt 12, negative Fahrtrichtung (DS402) |
| 583 | 60 | 98 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 99 | 60 | 01h | 40 19 01 00 | Referenzfahrt-Geschwindigkeit 72000 units/s=2s ⁻¹ |
| 583 | 80 | 99 | 60 | 01h | 31 00 09 06 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 06 00 00 00 | Übergang_2, „Einschaltbereit“. Herunterfahren. |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 183 | | | | | 21 02 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | Übergang_3, „Einschalten“. Einschalten. |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 183 | | | | | 33 02 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 0F 00 00 00 | Steuerwort: Betrieb freigegeben |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 183 | | | | | 37 02 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2B | 40 | 60 | 00h | 1F 00 00 00 | Referenzfahrt starten Antwort-Telegramm Antwort: Ziel erreicht Antwort: Referenzfahrt erfolgreich |
| 583 | 60 | 40 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 183 | | | | | 37 06 | |
| 183 | | | | | 37 16 | |

Beenden der Referenzfahrt über das Steuerwort 1_RPDO

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|-----------|
| 203 | 0F 00 | |

Umschalten auf Betriebsart Profil Position und Einstellen von Rampen für die Positionierung

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|---------------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 603 | 2F | 60 | 60 | 00h | 01 00 00 00 | Profil-Positionsbetrieb |
| 583 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 83 | 60 | 00h | 32 00 00 00 | 50 ms Beschleunigungszeit |
| 583 | 60 | 83 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 84 | 60 | 00h | 32 00 00 00 | 50 ms Bremszeit |
| 583 | 60 | 84 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Sollwert

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|----------------------------|--------------------------------------|
| 303 | A0 8C 00 00 20 4E 00 00 | Pos 8CA0 =36.000 µm ; V= 20.000 µm/s |
| 080 | | SYNC senden |
| 283 | BB F8 FF FF | Antwort-Telegramm |

Steuerwort mit „new setpoint“ über Bit (Bit 4) setzen

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|-----------|
| 203 | 1F 00 | |

Warten

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|----------------------|
| 183 | 37 12 | setpoint_acknowledge |

Steuerwort mit „new setpoint“ über Bit (Bit 4) zurücksetzen

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|----------------------------|
| 203 | 0F 00 | |
| 183 | 37 02 | Bestätigung Sollwert-Reset |

Warten

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------------|---|
| 183 | 37 06 | Antwort: Ziel erreicht |
| 080 | | SYNC |
| 283 | 92 FC FF FF | Antwort: 92 FC Position , FF FF Geschwindigkeit |

7.2.1.9 Beispiel: ASCII-Kommunikation

Im Beispiel werden die anstehenden Fehler des Servoverstärkers ausgelesen (DRV.FAULTS).

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|-----------------------------|
| | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 23 | 26 | 20 | 01h | 44 52 56 2E | ASCII Code "DRV." senden |
| 581 | 60 | 26 | 20 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 26 | 20 | 01h | 46 41 55 4C | ASCII Code "FAUL" senden |
| 581 | 60 | 26 | 20 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 26 | 20 | 01h | 54 53 0D 0A | ASCII Code "TS\r\n" senden |
| 581 | 60 | 26 | 20 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 40 | 26 | 20 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort lesen |
| 581 | 43 | 26 | 20 | 02h | 3E 4E 6F 20 | Lese ASCII Code ">No" |
| 601 | 40 | 26 | 20 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort lesen |
| 581 | 43 | 26 | 20 | 02h | 66 61 75 6C | Lese ASCII Code "FAULT" |
| 601 | 40 | 26 | 20 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort lesen |
| 581 | 43 | 26 | 20 | 02h | 74 73 20 61 | Lese ASCII Code "ts a" |
| 601 | 40 | 26 | 20 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort lesen |
| 581 | 43 | 26 | 20 | 02h | 63 64 69 76 | Lese ASCII Code "ctiv" |
| 601 | 40 | 26 | 20 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort lesen |
| 581 | 43 | 26 | 20 | 02h | 66 0A 0D 0A | Lese ASCII Code "e\r\n\r\n" |

7.2.1.10 Test für SYNC-Telegramme

Konfiguration

- Zielposition und Profil-Geschwindigkeit einem PDO (2. Empfangs-PDO) zuweisen.
- Aktuelle Position einem PDO (1. Sende-PDO) zuweisen, generiert mit jedem zweiten SYNC.
- Statuswort und Herstellerstatus einem PDO (2. Sende-PDO) zuweisen, generiert mit jedem dritten SYNC.

Telegramme mit den zugehörigen Antworten:

| COB | Steuer-Byte | Index | | Sub-Index | Daten | Anmerkung |
|-----|-------------|-------|-----|-----------|-------------|---|
| | | LSB | MSB | | | |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 C0 | RPDO 2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | RPDO2: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 16 | 01h | 20 00 7A 60 | RPDO2, Eintrag 1: Zielposition |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 16 | 02h | 20 00 81 60 | RPDO2, Eintrag 2: Profil-Geschwindigkeit |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 16 | 00h | 02 00 00 00 | RPDO2: Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 14 | 01h | 03 03 00 00 | RPDO2 aktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 C0 | TPDO1 deaktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | TPDO1: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 1A | 01h | 20 00 64 60 | TPDO1, Eintrag 1: Istposition |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 1A | 00h | 01 00 00 00 | TPDO1: Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 583 | 60 | 00 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 00 | 18 | 02h | 02 00 00 00 | TPDO1: Mit jedem zweiten SYNC senden |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 01 00 00 | TPDO1 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 18 | 01h | 83 03 00 C0 | TPDO2 deaktivieren |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | TPDO2: Zuordnung löschen |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 1A | 01h | 10 00 41 60 | TPDO2, Eintrag 1: Statuswort |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 01 | 1A | 02h | 20 00 02 10 | TPDO2, Eintrag 2: Herstellerstatus |
| 583 | 60 | 01 | 1A | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

| | | | | | | |
|-----|----|----|----|-----|-------------|---|
| 603 | 2F | 01 | 16 | 00h | 02 00 00 00 | TPDO2: Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 583 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 2F | 01 | 18 | 02h | 03 00 00 00 | TPDO2: Mit jedem dritten SYNC senden |
| 583 | 60 | 01 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 603 | 23 | 00 | 18 | 01h | 83 03 00 00 | TPDO2 aktivieren |
| 583 | 60 | 00 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

SYNC-Objekt

| COB-ID | Anmerkung |
|--------|--|
| 080 | Objekt 181 (TPDO 1) erscheint bei jedem 2. SYNC, Objekt 281 (TPDO 2) erscheint bei jedem 3. SYNC |

Notfall-Objekte

Wenn z.B. der Resolver-Stecker nicht angeschlossen ist, wird in der Steuerung ein schwerwiegender Fehler ausgelöst. Ein Notfall-Telegramm wird gesendet.

| COB ID | Notfall-Fehler | | Fehler-Register | | |
|--------|----------------|------|-----------------|-------------|---|
| | Niedrig | Hoch | | | |
| 081 | 10 | 43 | 08 | 00 00 00 00 | Motortemperatur, Temperatur, herstellerepezifisch |
| 081 | 00 | 00 | 88 | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

7.2.1.11 Some aspects of the Compare functionality

Der AKD Positions-Komparator ermöglicht das Setzen von digitalen Ausgängen in Abhängigkeit von einem oder mehreren Feedback Positionen. AKD unterstützt zwei unabhängige Komparatoren (CMP0, CMP1).

Die Skalierung der positionsbezogenen Compare Parameter (CMPx.SETPOINT, CMPx.WIDTH, CMPx.MODVALUE, CMPx.MODBOUND1/2) hängt von der Einstellung von CMPx.SOURCE ab.

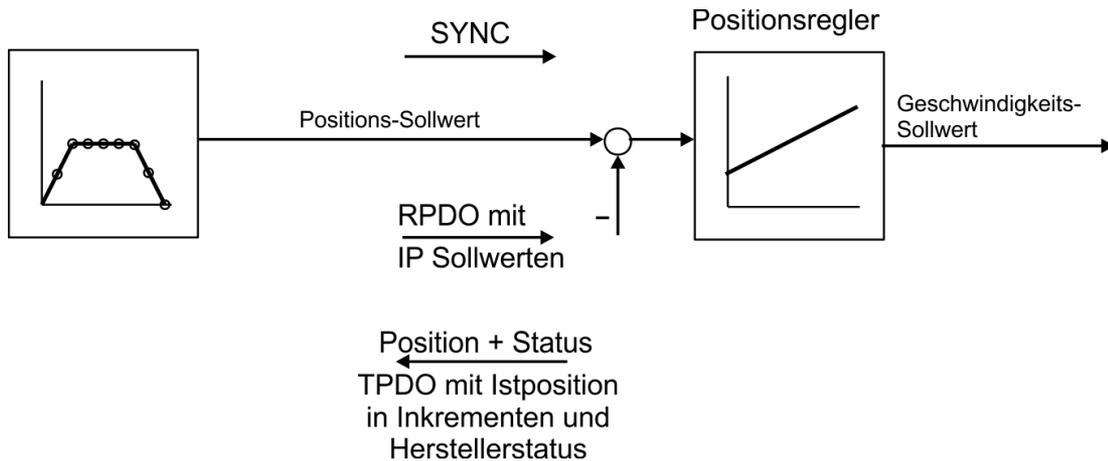
| CMPx.SOURCE | Verwendete Positions-Skalierung |
|-------------|---|
| 0 = FB1 | Die Positionswerte werden wie FB1.P skaliert (Objekt 60E4h sub 1), über die erste zusätzliche Feed Konstante (Objekte 60E9h, 60EEh, 60EDh, 60E8h). |
| 1 = FB2 | Die Positionswerte werden wie FB2.P skaliert (Objekt 60E4h sub2) über die zweite zusätzliche Feed Konstante (Objekte 60E9h, 60EEh, 60EDh, 60E8h sub 2). |
| 2 = FB3 | Die Positionswerte werden wie FB3.P skaliert (Objekt 60E4h sub3) über die dritte zusätzliche Feed Konstante (Objekte 60E9h, 60EEh, 60EDh, 60E8h sub 3). |
| 3 = PL | Die Positionswerte werden wie PL.FB skaliert (Objekt 60E4h sub 0) über die Feed Konstante (Objekte 6091h sub 1 und 2, 6092h sub 1 und 2). |

7.2.2 Beispiele: Spezielle Anwendungen

7.2.2.1 Beispiel: Externe Trajektorie mit interpoliertem Positionsbetrieb

Dieses Beispiel zeigt, wie die Positions-Sollwerte für zwei Achsen mit einem PDO übertragen werden können.

Reglerstruktur der Lageregelung im Servoverstärker:



Alle Daten sind im Hexadezimal-Format. Im Beispiel haben die beiden Achsen im System die Stationsadressen 1 und 2.

Vor Beginn des Verfahrens sollten die Achsen referenziert sein (für dieses Beispiel).

Das gemeinsame PDO beinhaltet 2 IP-Sollwerte (interpolierte Position) und kann simultan an zwei Stationen übertragen werden, wobei jede Station die für sie relevanten Daten extrahieren kann. Die anderen Daten können mit Dummy-Einträgen zur Nichtbeachtung kenntlich gemacht werden (Objekt 2100 Sub 0). Hierzu müssen beide Achsen auf dieselbe RPDO-COB-ID reagieren.

Aktion

RPDO2-Zuordnung für beide Achsen durchführen:

Achse 1:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|---|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 23 | 01 | 14 | 01h | 01 03 00 C0 | RPDO2 deaktivieren |
| 581 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | RPDO2: Zuordnung löschen |
| 581 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 16 | 01h | 20 01 C1 60 | RPDO2, Eintrag 1: IP-Sollwert Achse 1 |
| 581 | 60 | 01 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 16 | 02h | 20 00 00 21 | RPDO2, Eintrag 2: Dummy-Eintrag 4 Bytes |
| 581 | 60 | 01 | 16 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | 01 | 16 | 00h | 02 00 00 00 | RPDO2, Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 581 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 14 | 01h | 01 03 00 00 | RPDO2 aktivieren |
| 581 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Achse 2:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|---|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 602 | 23 | 01 | 14 | 01h | 02 03 00 C0 | RPDO2 deaktivieren |
| 582 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 2F | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | RPDO2: Zuordnung löschen |
| 582 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 23 | 01 | 16 | 02h | 20 00 00 21 | RPDO2, Eintrag 1: Dummy-Eintrag 4 Bytes |
| 582 | 60 | 01 | 16 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 23 | 01 | 16 | 01h | 20 01 C1 60 | RPDO2, Eintrag 2: IP-Sollwert Achse 2 |
| 582 | 60 | 01 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 2F | 01 | 16 | 00h | 02 00 00 00 | RPDO2, Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 582 | 60 | 01 | 16 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 23 | 01 | 16 | 01h | 01 03 00 00 | RPDO2: COB-ID identisch zu Achse 1 setzen |
| 582 | 60 | 01 | 16 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 23 | 01 | 14 | 01h | 02 02 00 00 | RPDO2 aktivieren |
| 582 | 60 | 01 | 14 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Jetzt reagieren beide Achsen auf denselben COB-Identifizier 0x301, Achse 1 nimmt Byte 0 bis 3 als IP Sollwert, Achse 2 nimmt Byte 4 bis 7. Die zweiten TPDOs sollen die Ist-Position in Inkrementen und den Herstellerstatus beinhalten.

Zuordnungs-Konfiguration für Achse 1:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|---|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 23 | 01 | 18 | 01h | 81 03 00 C0 | TPDO2 deaktivieren |
| 581 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | TPDO2: Zuordnung löschen |
| 581 | 60 | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 1A | 01h | 20 00 63 60 | TPDO2, Eintrag 1: Ist-Position in Inkrementen |
| 581 | 60 | 01 | 1A | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 1A | 02h | 20 00 02 10 | TPDO2, Eintrag 2: Dummy-Eintrag 4 Bytes |
| 581 | 60 | 01 | 1A | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | 01 | 1A | 00h | 02 00 00 00 | TPDO2, Anzahl der zugeordneten Objekte eingeben |
| 581 | 60 | 01 | 1A | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 01 | 18 | 01h | 81 03 00 00 | TPDO2 aktivieren |
| 581 | 60 | 01 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Dasselbe Verfahren muss für Achse 2 durchgeführt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass beide Verstärker neue Trajektorie-Werte mit jedem SYNC akzeptieren und ihre inkrementellen Positionswerte und Herstellerstati mit jedem SYNC zurückgeben. Die Kommunikationsparameter müssen entsprechend eingestellt werden.

Achse 1:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 2F | 01 | 14 | 02h | 01 00 00 00 | RPDO2 Achse 1, Reaktion bei jedem SYNC |
| 581 | 60 | 01 | 14 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 2F | 01 | 14 | 02h | 01 00 00 00 | RPDO2 Achse 2, Reaktion bei jedem SYNC |
| 582 | 60 | 01 | 14 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | 01 | 18 | 02h | 01 00 00 00 | TPDO2 Achse 1, Reaktion bei jedem SYNC |
| 581 | 60 | 01 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 2F | 01 | 18 | 02h | 01 00 00 00 | TPDO2 Achse 2, Reaktion bei jedem SYNC |
| 582 | 60 | 01 | 18 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Die anderen Tx-PDOs 3 und 4 sollten abgeschaltet werden, um die Busbelastung zu minimieren:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 23 | 02 | 18 | 01h | 81 03 00 C0 | TPDO3 deaktivieren |
| 581 | 60 | 02 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 23 | 03 | 18 | 01h | 81 04 00 C0 | TPDO4 deaktivieren |
| 581 | 60 | 03 | 18 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Dasselbe Verfahren muss für Achse 2 durchgeführt werden.

Um Trajektorie-Fahrten durchzuführen, müssen beide Verstärker in der korrekten Betriebsart arbeiten. Diese Einstellung erfolgt durch Index 6060h:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|-----------------------------|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 2F | 60 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | IP-Modus für Achse 1 setzen |
| 581 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 602 | 2F | 60 | 60 | 00h | 07 00 00 00 | IP-Modus für Achse 2 setzen |
| 582 | 60 | 60 | 60 | 00h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Die Zykluszeit für den IP-Modus soll 1 ms lang sein. Dies muss mit Objekt 60C1 Sub 1 und 2 definiert werden:

| COB | Steuer- | Index | | Sub- | Daten | Anmerkung |
|-----|---------|-------|-----|-------|-------------|--|
| ID | Byte | LSB | MSB | Index | | |
| 601 | 2F | C2 | 60 | 01h | 01 00 00 00 | Interpolationszeit Einheit 1 |
| 581 | 60 | C2 | 60 | 01h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |
| 601 | 2F | C2 | 60 | 02h | FD 00 00 00 | Index Interpolationszeit -3 -> Zykluszeit = $1 \cdot 10^{-3}$ s |
| 581 | 60 | C2 | 60 | 02h | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

Dasselbe Verfahren muss für Achse 2 durchgeführt werden.

Um die Achsen zu starten, müssen die Servoverstärker in den Betriebsmodus (Betrieb freigegeben) gebracht und die Netzwerkmanagement-Funktionen gestartet werden.

Die Netzwerkmanagement-Funktionen geben die Anwendung der Prozessdatenobjekte (PDOs) frei und werden von folgendem Telegramm für beide Achsen initialisiert:

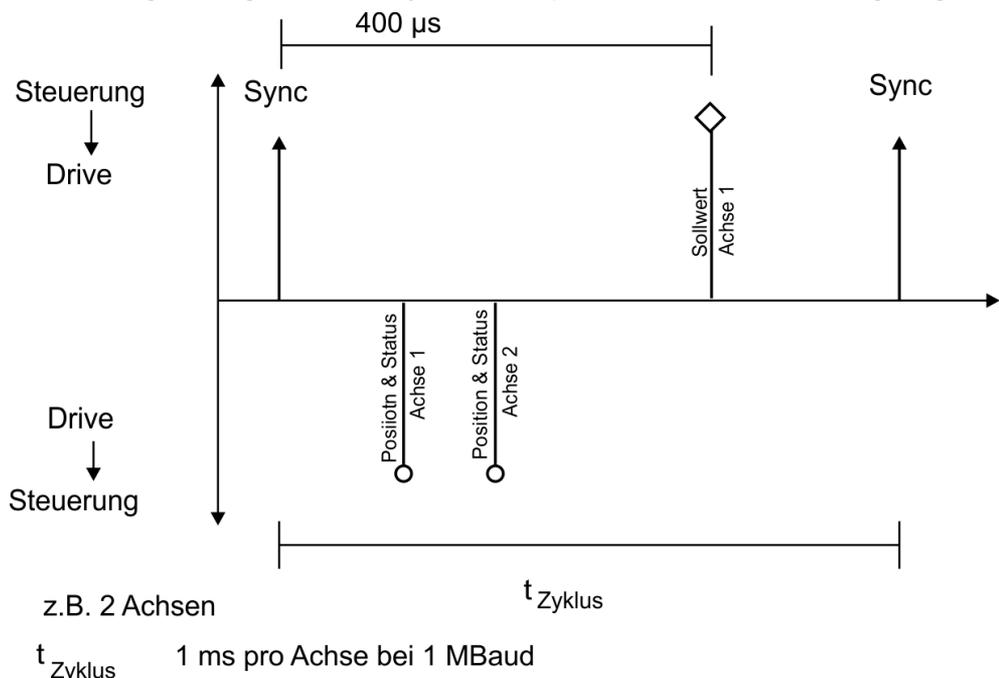
Schalten Sie die NMT (Netzwerkmanagement) Statusmaschine auf „Betrieb freigegeben“:

| COB-ID | Command Specifier (CS) | Node-ID | Anmerkung |
|--------|------------------------|---------|-------------------------------|
| 0 | 1 | 1 | NMT für alle Achsen freigeben |

Als nächstes wird die Spannung für jeden Verstärker eingeschaltet, und die Verstärker werden in den Zustand „Betrieb freigegeben“ geschaltet. Dies sollte schrittweise durchgeführt werden, wobei auf die entsprechende Antwort (z. B. von Achse 1) gewartet wird:

| COB-ID | Daten | Anmerkung |
|--------|-------|-----------------------------|
| 201 | 06 00 | Befehl „Shutdown“ |
| 181 | 31 02 | Status „Ready_to_switch_on“ |
| 201 | 07 00 | Befehl „Switch_on“ |
| 181 | 33 02 | Status „Switched_on“ |
| 201 | 0F 00 | Befehl „Enable_operation“ |
| 181 | 37 02 | Status „Operation_enabled“ |
| 201 | 1F 00 | IP-Modus freigeben |
| 181 | 37 12 | IP-Modus freigegeben |

Diese Konfiguration gibt nun eine zyklische Sequenz frei, wie im Schaubild gezeigt:



RPDO 2 kann jetzt für die Übertragung von Trajektorie-Daten für beide Achsen verwendet werden, z. B.:

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 301 | F4 | 01 | 00 | 00 | E8 | 03 | 00 | 00 |

In diesem Beispiel erhält die erste Achse einen Trajektorie-Wert von 500 Inkrementen (Bytes 0 bis 3) und die zweite Achse einen Wert von 1000 Inkrementen.

Die Achsen akzeptieren diese Werte und die Positionierung wird bei Empfang des nächsten SYNC-Telegramms durchgeführt.

SYNC-Telegramm

| COB-ID |
|--------|
| 080 |

Danach senden beide Achsen ihre inkrementelle Position und den Inhalt ihres Statusregisters zurück, wenn das SYNC-Objekt mit der COB-ID für das 2.TPDO empfangen wird:

| COB ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 | Anmerkung |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| 181 | 23 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 44 | Position + Hersteller-Statusregister für Achse 1 |
| 182 | A5 | 02 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 44 | Position + Hersteller-Statusregister für Achse 2 |

Wenn währenddessen ein Fehler auftritt, sendet die Achse eine Notfall-Meldung, die so aussehen könnte:

Notfall-Objekt

| COB ID | Notfall-Fehler | | Fehler Register | Kategorie | | |
|--------|----------------|------|-----------------|-----------|-------------|---|
| | Niedrig | Hoch | | | | |
| 081 | 10 | 43 | 08 | 01 | 00 00 00 00 | Motortemperatur, Temperatur, herstellerspezifisch |
| 081 | 00 | 00 | 08 | 00 | 00 00 00 00 | Antwort-Telegramm |

8 Index

1

| | |
|------------|----|
| 1000h | 46 |
| 1001h | 46 |
| 1002h | 47 |
| 1003h | 48 |
| 1005h | 49 |
| 1006h | 49 |
| 1008h | 50 |
| 1009h | 50 |
| 100Ah | 50 |
| 100Ch | 51 |
| 100Dh | 51 |
| 1010h | 52 |
| 1011h | 53 |
| 1012h | 54 |
| 1014h | 54 |
| 1016h | 55 |
| 1017h | 56 |
| 1018h | 56 |
| 1026h | 58 |
| 1400-1403h | 85 |
| 1600-1603h | 86 |
| 1800-1803h | 88 |
| 1A00-1A03h | 90 |

2

| | |
|------------|-----|
| 2000h | 59 |
| 2001h | 59 |
| 2002h | 60 |
| 2011h | 60 |
| 2012h | 61 |
| 2013h | 62 |
| 2014-2017h | 63 |
| 2018h | 64 |
| 2026h | 65 |
| 204Ch | 100 |
| 2071h | 111 |
| 2077h | 111 |
| 20A0h | 66 |
| 20A1h | 66 |
| 20A2h | 67 |
| 20A3h | 67 |
| 20A4h | 68 |
| 20A5h | 69 |
| 20A6h | 70 |
| 20A7h | 70 |
| 20B8h | 70 |

3

| | |
|-------|----|
| 345Ah | 71 |
|-------|----|

| | |
|-------|----|
| 3474h | 73 |
| 3475h | 74 |
| 3496h | 75 |

6

| | |
|-------|-----|
| 6040h | 94 |
| 6041h | 95 |
| 605Ah | 97 |
| 6060h | 98 |
| 6061h | 99 |
| 6063h | 114 |
| 6064h | 115 |
| 6065h | 115 |
| 606Ch | 109 |
| 6071h | 112 |
| 6073h | 112 |
| 6077h | 112 |
| 607Ah | 126 |
| 607Ch | 121 |
| 607Dh | 127 |
| 6081h | 128 |
| 6083h | 128 |
| 6084h | 128 |
| 6087h | 113 |
| 608Fh | 101 |
| 6091h | 102 |
| 6092h | 103 |
| 6098h | 122 |
| 6099h | 124 |
| 609Ah | 124 |
| 60B1h | 131 |
| 60B2h | 131 |
| 60B8h | 77 |
| 60B9h | 78 |
| 60BAh | 78 |
| 60BBh | 79 |
| 60BCh | 79 |
| 60BDh | 79 |
| 60C0h | 116 |
| 60C1h | 117 |
| 60C2h | 118 |
| 60C4h | 119 |
| 60D0h | 80 |
| 60E0h | 113 |
| 60E1h | 113 |
| 60E4h | 108 |
| 60E8h | 106 |
| 60E9h | 104 |
| 60EDh | 107 |
| 60EEh | 105 |
| 60F4h | 115 |
| 60FCh | 116 |
| 60FDh | 81 |
| 60FEh | 82 |
| 60FFh | 110 |
| 6502h | 83 |

A

| | |
|-------------------------------|----|
| Abkürzungen | 12 |
| Allgemeine Definitionen | 46 |
| Allgemeine Objekte | 46 |

B

| | |
|---------------------------|--------|
| Basisdatentypen | 28, 99 |
| Beispiele | 159 |
| Inbetriebnahme | 159 |
| Special Anwendungen | 172 |
| Betriebsart | 98 |

C

| | |
|-------------------------|----|
| CAN-Bus | |
| Baudrate | 17 |
| Busabschluss | 18 |
| CAN-Schnittstelle | 15 |
| Kabel | 18 |
| Knoten-Adresse | 18 |

D

| | |
|---------------------------|-----|
| Datentypen | 28 |
| Device Control | 92 |
| Dokument Revisionen | 179 |

E

| | |
|-----------------------------|----|
| Erweiterte Datentypen | 30 |
|-----------------------------|----|

F

| | |
|-------------------------|----|
| Feldbus | 21 |
| Feldbus-Parameter | 21 |

G

| | |
|--------------------------------|-----|
| Ganzzahl mit Vorzeichen | 29 |
| Ganzzahl ohne Vorzeichen | 28 |
| Gemischte Datentypen | 29 |
| Grundlegendes Testen | 159 |

H

| | |
|-------------------------------------|----|
| Heartbeat | 39 |
| Herstellerspezifische Objekte | 59 |

I

| | |
|----------------------------------|-----|
| Interpolated Position Mode | 116 |
|----------------------------------|-----|

K

| | |
|-----------------------------|----|
| Kommunikationsobjekte | 30 |
|-----------------------------|----|

N

| | |
|---------------------------------|----|
| Netzwerkmanagement-Objekt | 31 |
| Nodeguard | 38 |
| Notfall-Meldungen | 41 |
| Notfall-Objekt | 32 |

O

| | |
|-------------------------|-----|
| Objektverzeichnis | 132 |
|-------------------------|-----|

P

| | |
|----------------------------------|-----|
| PDO-Konfiguration | 84 |
| Positionsregler Funktionen | 114 |
| Profile Position Mode | 126 |
| Profile Torque Mode | 111 |
| Profile Velocity Mode | 109 |
| Profilspezifische Objekte | 77 |
| Prozessdatenobjekt | 36 |

R

| | |
|----------------------------------|-----|
| Receive PDO (Empfangs-PDO) | 85 |
| Referenzfahrtart | 121 |

S

| | |
|-------------------------------|----|
| SDO Abbruchcodes | 35 |
| Servicedatenobjekt | 33 |
| Statusmaschine | 92 |
| Statuswort | 95 |
| Steuerwort | 94 |
| Synchronisationsobjekte | 31 |

T

| | |
|--------------------------------|----|
| Transmit PDO (Sende-PDO) | 88 |
| Triggermodi | 37 |

Ü

| | |
|---------------------------------|----|
| Übertragungsmodi | 37 |
| Überwachung der Antworten | 51 |

V

| | |
|--------------------------|----|
| Verwendete Symbole | 11 |
|--------------------------|----|

Z

| | |
|-------------------------|----|
| Zeitstempelobjekt | 31 |
| Zielgruppe | 10 |

9 Bisher erschienene Ausgaben:

| Ausgabe | Bemerkung |
|------------|--|
| -, 11/2009 | Beta Startversion |
| -, 12/2009 | Objekte 2018&60FE neu, Objektverzeichnis, Formatierung aktualisiert |
| A, 04/2010 | Terminierungsstecker "optional", diverse neue Objekte, Objektverzeichnis aufgeteilt. |
| B, 07/2010 | Bestellnummer, diverse neue Objekte, Objektverzeichnis erweitert. |
| C, 01/2011 | HW Revision C, neue Objekte, Objektverzeichnis erweitert. |
| D, 04/2011 | Objektverzeichnis erweitert, Baudrate Setup. |
| E, 10/2011 | Titelseite & Fehlertabelle & Objektverzeichnis aktualisiert, Objekte 3474 & 3475 & 3496 & 6091 neu. |
| F, 03/2012 | Touch Probe Objekte 60B8 bis 60BD & 60D0 neu, Objekte 2071 & 2077 neu, PVT Interpolation neu, 60C0 & 60C1 & 60C4 & 6041 bit 9 aktualisiert, Objektverzeichnis erweitert, Fehlercodes erweitert, Objekt 1011 neu |
| G, 08/2012 | Fehlertabelle & Objektverzeichnis aktualisiert |
| H, 11/2012 | Fehlertabelle & Objektverzeichnis aktualisiert, neues Objekt 345A |
| J, 05/2013 | Objekte 2000,2001,60B1,60B2 neu, Objektverzeichnis, Formatierung gem. 82079 |
| K, 09/2013 | nur Englisch |
| L, 12/2013 | Nur Englisch |
| M, 05/2014 | Objekt 1012 neu, Objektverzeichnis aktualisiert, PVT entfernt |
| N, 12/2014 | Objekt 60C2 korrigiert, Objektverzeichnis erweitert mit CMP Objekten, CMP Hinweise neu (siehe Setup Beispiele), Beispiele korrigiert, Objekte 2011h-2012h-2013h neu |
| P, 11/2015 | Objekte 60C1/60D0/20A4/20A5 aktualisiert, Objekte 605A/60E0/60E1/60FC neu, Objektverzeichnis aktualisiert, Modusabhängige Bits in 6041 neu |
| R, 09/2016 | Objekt 6077 aktualisiert, Kapitel "Wichtige Parameter" aktualisiert Neue Objekte 35B8h, 35BDh, 6087h, 53C7h, 53D5h, 53D6h, 53D7h, 5403h, 5404h, 5405h und 5406h. Neue Referenzfahrtarten -7 bis -5 für Objekt 6098h. |
| T, 03/2017 | CANopen Notfall-Meldungen und Fehlercodes (→ S. 41) aktualisiert. Neue Objekte 5375h (→ S. 154), "5377h" (→ S. 154) und 5379h (→ S. 154). |

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
E-Mail: 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
E-Mail: 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
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
E-Mail: sales.china@kollmorgen.com
Tel.: +86 - 400 661 2802

KOLLMORGEN®

Because Motion Matters™