

AP05

Absolute Positionsanzeige mit CANopen-Schnittstelle

Benutzerhandbuch



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	6
1.1	Dokumentation	6
1.2	Definitionen	6
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.1	Einschalten der Versorgungsspannung	7
3	Anzeige und Bedientasten	7
3.1	Allgemein.....	7
3.2	LCD-Anzeige	8
3.2.1	Erweiterter Anzeigenbereich	8
3.3	LED-Anzeige	8
3.4	Tasten	9
4	Funktionsbeschreibung	10
4.1	Betriebsarten	10
4.1.1	Positionsgebundene Betriebsarten	11
4.1.1.1	Positionierung	11
4.1.1.2	Schleifenpositionierung.....	13
4.1.2	Betriebsart Alphanumerische Anzeige.....	13
4.2	Batteriepufferung	14
4.3	Parametrierung der Positionsanzeige	14
4.3.1	Manuelle Parametrierung.....	15
4.3.1.1	Parametrierung starten.....	15
4.3.1.2	Werteingabe	15
4.3.1.3	Wertauswahl	15
4.3.1.4	Übersicht Bedienmenü	16
4.3.1.5	Menü "Änderbare Parameter".....	17
4.3.1.6	Schnittstellenparameter.....	17
4.3.1.7	Positionierung	17
4.3.1.8	Visualisierung	18
4.3.1.9	LED-Funktion	18
4.3.1.10	Geräteoptionen	18
4.3.2	Parametrierung über Schnittstelle.....	19
4.4	Kalibrierung.....	19
4.5	Weitere Systembefehle	19
4.5.1	Gerätedaten	19
4.5.2	Diagnose	19
4.5.2.1	Auslesen der Fehlerspeicher	20
4.5.2.2	Präsentation	20
4.5.3	Werkseinstellung herstellen	20
4.6	Warnungen / Störungen.....	21
4.6.1	Warnungen.....	21
4.6.2	Störungen	21

5	Kommunikation über CAN-Bus (CANopen)	22
5.1	Telegrammaufbau	22
5.2	Knotensteuerung	24
5.2.1	Netzwerkmanagement-Dienste (NMT)	24
5.2.1.1	NMT-Kommunikationszustände	25
5.2.1.2	Umschaltung zwischen den NMT-Kommunikationszuständen.....	25
5.2.2	Boot-Up.....	25
5.2.3	SYNC-Objekt	26
5.3	Prozessdatenaustausch	26
5.3.1	Übertragung von Prozessdaten-Objekten (PDO).....	26
5.3.1.1	Transmit-PDO (von der AP05 zum Master).....	26
5.3.1.2	Receive-PDO (vom Master zur AP05)	27
5.3.1.3	Kommunikationsbeispiele	28
5.3.2	Steuerwort	29
5.3.3	Zustandswort.....	29
5.4	Parameterdatenaustausch	30
5.4.1	Übertragung von Service-Daten-Objekten (SDO).....	30
5.4.1.1	Telegrammaufbau	31
5.4.1.2	Error Response	32
5.4.1.3	Beispiele	32
5.5	Knotenüberwachung.....	33
5.5.1	Emergency-Dienst (EMCY).....	33
5.5.2	Node Guarding.....	34
5.5.3	Heartbeat	35
5.5.4	Externer Heartbeat.....	35
5.5.5	Guarding Bit.....	35
5.6	Auto-Funktionen	36
5.6.1	Auto-Baud	36
5.6.2	Auto-ID	36
5.7	Objektverzeichnis	38
5.7.1	Objektübersicht	38
5.7.2	Objektbeschreibung	41
5.7.2.1	1000h: Device Type.....	41
5.7.2.2	1001h: Error Register	41
5.7.2.3	1002h: Manufacturer Status Register	42
5.7.2.4	1003h: Pre-defined Error Field	42
5.7.2.5	1005h: COB-ID SYNC-Nachricht	43
5.7.2.6	1008h: Manufacturer Device Name	43
5.7.2.7	1009h: Manufacturer Hardware Version	44
5.7.2.8	100Ah: Manufacturer Software Version.....	44
5.7.2.9	100Ch: Guard Time.....	44
5.7.2.10	100Dh: Life Time Factor.....	45
5.7.2.11	1010h: Store Parameter	45
5.7.2.12	1011h: Restore Parameter	47

5.7.2.13	1014h: COB-ID Emergency-Nachricht	49
5.7.2.14	1017h: Producer Heartbeat Time	50
5.7.2.15	1018h: Identity Objekt	50
5.7.2.16	1200h: Server SDO Parameter	51
5.7.2.17	1400h: 1. Receive PDO Parameter	52
5.7.2.18	1401h: 2. Receive PDO Parameter	53
5.7.2.19	1600h: 1. Receive PDO Mapping Parameter	54
5.7.2.20	1601h: 2. Receive PDO Mapping Parameter	55
5.7.2.21	1800h: 1. Transmit PDO Parameter	56
5.7.2.22	1801h: 2. Transmit PDO Parameter	58
5.7.2.23	1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter	59
5.7.2.24	1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter	60
5.7.2.25	2001h: Applikationsoffset	61
5.7.2.26	2002h: Geberwert Kalibrieren	62
5.7.2.27	2003h: Freigabe Kalibrierung	62
5.7.2.28	2004h: Freigabe Kettenmaß	63
5.7.2.29	2005h: Freigabe der Parametrierung per Tastatur, Parametrierungsstartverzögerung und PIN-Änderung	63
5.7.2.30	5000h: Diagnose CAN Bus Fehler	64
5.7.2.31	5F09h: Externer Heartbeat-Timer und externe Heartbeat-Quelle	65
5.7.2.32	5F0Ah: Node-ID, Auto-ID und Baudrate Bus CAN	66
5.7.2.33	5F0Bh: Anzeige in der 2. Zeile	67
5.7.2.34	5F0Ch: Steuerwort	67
5.7.2.35	5F0Dh: Differenzwert und Differenzbildung	68
5.7.2.36	5F10h: Zielfenster1 (Nahbereich)	68
5.7.2.37	5F11h: Dezimalstellen	69
5.7.2.38	5F12h: Anzeigenausrichtung und LEDs	69
5.7.2.39	5F13h: Anzeigendivisor (ADI) und ADI-Anwendung	72
5.7.2.40	5F14h: Schleifenlänge	73
5.7.2.41	5F15h: Positionierart	74
5.7.2.42	5F16h: Sollwert lesen	74
5.7.2.43	5F17h: Periodenzähler, ADC-Werte Sensor und absoluter Feinwert	75
5.7.2.44	5F19h: Zustandswort	77
5.7.2.45	5F1Bh: Sensortyp, Betriebsart und Anzeigefaktor	77
5.7.2.46	5F1Ch: Quittierungseinstellungen	79
5.7.2.47	5F1Fh: Richtungsanzeige (CW, CCW)	79
5.7.2.48	5F21h: Zielfenster2 (weit) und Zielfenster2-Visualisierung	79
5.7.2.49	6000h: Operating Parameters	80
5.7.2.50	6001h: Messschritte pro Umdrehung (Anzeige pro Umdrehung = APU)	81
5.7.2.51	6002h: Gesamtanzahl der Messschritte	81
5.7.2.52	6003h: Preset value (Kalibrierwert)	81
5.7.2.53	6004h: Positionswert	82
5.7.2.54	6200h: Zyklus Timer	82
5.7.2.55	6500h: Operating Status	82

5.7.2.56	6501h: Single-turn resolution.....	83
5.7.2.57	6502h: Number of distinguishable revolutions	83
5.7.2.58	6503h: Alarms.....	83
5.7.2.59	6504h: Supported Alarms.....	84
5.7.2.60	6505h: Warnings	84
5.7.2.61	6506h: Supported Warnings	85
5.7.2.62	6507h: Profile and Software Version	85
5.7.2.63	6508h: Operating Time	85
5.7.2.64	6509h: Geberkalibrierungswert	86
5.7.2.65	650Ah: Module Identification.....	86
5.7.2.66	650Bh: Seriennummer	87
6	Textanzeigen im Display und deren Bedeutung.....	87

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt; beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung; beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch; zur Inbetriebnahme und zum Einbinden der Anzeige in ein Feldbussystem.
- EDS-Datei (electronic data sheet); mit Hilfe dieser Datei ist die Einbindung und Konfigurierung in ein CANopen Netzwerk mittels handelsüblicher CANopen-Konfiguratoren möglich.

Diese Dokumente sind auch unter <http://www.siko-global.com/p/ap05> zu finden.

Weitere Informationen und Hilfestellungen zu diesem Gerät sind ebenfalls dort zu finden.

1.2 Definitionen

Falls nicht explizit angegeben, werden dezimale Werte als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z. B. 1234), binäre Werte werden mit b (z. B. 1011b), hexadezimale Werte mit h (z. B. 280h) hinter den Ziffern gekennzeichnet.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das vorliegende Gerät ist eine absolute Positionsanzeige mit einer Hohlwelle zur direkten Wellenmontage. Über das hinterleuchtete zweizeilige LC-Display werden Ist- und Sollwert angezeigt. Bei einer Abweichung zwischen Istwert und Sollwert, einschließlich des einstellbaren Zielfensters, wird eine Richtungsanzeige (Pfeil) eingeblendet. Die Pfeilrichtung gibt dabei an, in welche Richtung die Welle gedreht werden muss um das Ziel zu erreichen. Zusätzlich können verschiedene Visualisierungsaufgaben mit Hilfe von zwei zweifarbigen LEDs (grün und rot) realisiert werden.

Mit Hilfe der 3 Tasten können die Geräteparameter angepasst werden. Über die integrierte Busschnittstelle kann der Sollwert verändert, der Positionswert ausgegeben und alle Geräteparameter angepasst werden.

Die Abtastung erfolgt magnetisch inkrementell. Im stromlosen Zustand werden Positionswertänderungen mit Batterieunterstützung erfasst und gespeichert.

Der Ladezustand der wechselbaren Batterie wird überwacht und signalisiert.

Display und Schnittstelle sind nur bei externer Stromversorgung aktiv.

2.1 Einschalten der Versorgungsspannung

Nach dem Einschalten initialisiert sich die AP05. Während der Initialisierung wird ein Displaytest durchgeführt, die LEDs leuchten nacheinander auf und es werden die Parameter aus dem nichtflüchtigen Speicher in den Arbeitsspeicher des Controllers geladen. Wurde die Anzeige noch nicht konfiguriert, sind alle Parameter auf ihre Default-Werte gesetzt. Es ist darauf zu achten, dass die Busanbindung erst nach korrekter Einstellung von Baudrate und ID erfolgt (siehe Kapitel 4.3 und Kapitel 5.6). Die AP05 arbeitet mit den zuletzt parametrisierten Daten.

Die AP05 mit CAN-Schnittstelle sendet nach Abschluss der Initialisierungsprozedur ein spezielles NMT-Kommando, die Boot-Up-Message, um dem System das Vorhandensein der Anzeige mitzuteilen. Die AP05 befindet sich nun im Pre-Operational-Mode. In diesem Zustand kann die Anzeige gemäß den Forderungen der Anwendung per SDO-Kommandos parametrisiert werden. Dies betrifft sowohl die Anzeige- und Messparameter als auch die Art und Weise, wie sie ihre Positionswerte dem System zur Verfügung stellt (asynchrone oder synchrone Datenübertragung).

3 Anzeige und Bedientasten

3.1 Allgemein

Die Positionsanzeige verfügt über eine zweizeilige Anzeige mit Sonderzeichen und drei Bedientasten. Über die Tasten wird das Gerät parametrisiert und gesteuert. Zwei Gerätezustands-LEDs (LED1) dienen der Positionierüberwachung. Eine Bus-LED (LED2) zeigt den Zustand der Bus-Kommunikation an.

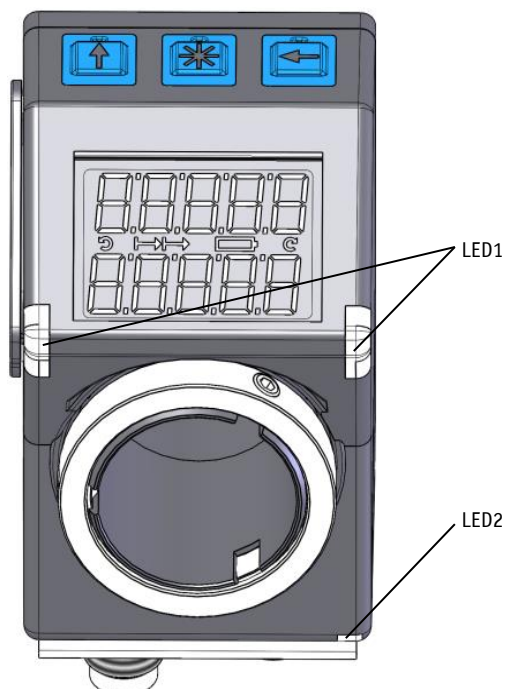



Abb. 1: Bedienelemente


3.2 LCD-Anzeige

ACHTUNG	Der Anzeigebereich ist auf -19999 ... 99999 beschränkt. Werte außerhalb dieses Bereichs werden mit der Anzeige "FULL" dargestellt.
----------------	--

Bei anliegender Versorgungsspannung an der Positionsanzeige mit Werkseinstellung, werden in der 1. Zeile die Istposition und in der 2. Zeile der Sollwert dargestellt. Liegt kein gültiger Sollwert vor, erscheint in der 2. Zeile " --- ". Die angezeigten Werte sind abhängig von der Betriebsart.

Zur Unterstützung der Positionierung werden Richtungsanzeigen (Pfeile) angezeigt.

Bei kritischem oder unzureichendem Batteriezustand wird das Batteriesymbol  eingeblendet. Falls die Batteriespannung in einen kritischen Bereich absinkt blinkt das Batteriesymbol im Display. Bei Unterschreiten eines Minimalwertes leuchtet das Symbol dauerhaft.

Ist die Kettenmaß-Funktion aktiv wird das Kettenmaßsymbol  angezeigt.

3.2.1 Erweiterter Anzeigebereich

Sollen Werte bis -99999 dargestellt werden so ist dies mit Hilfe des Steuerworts möglich. Ist das entsprechende Bit gesetzt und der anzuzeigende Wert befindet sich zwischen -19999 und -99999 so wird das negative Vorzeichen und die höchstwertige Ziffer abwechselnd blinkend dargestellt. Wird der Bereich von -99999 weiter unterschritten erscheint "FULL" in der Anzeige.

3.3 LED-Anzeige

Gerätezustands-LED (LED1):

Im Grundzustand (Werkseinstellung) hat die LED-Anzeige, je nach Betriebsart unterschiedliche Bedeutung (siehe Kapitel 4.1).

Ist die Grundfunktion der LEDs deaktiviert, so kann jede LED unabhängig über das Steuerwort geschaltet werden (siehe Objekt [5F12h: Anzeigenausrichtung und LEDs](#) sowie Kapitel 5.3.2).

Bus-LED (LED2):

Die verschiedenen Betriebszustände der CANopen-Kommunikation werden nach der Indicator Specification der CiA DS-303 Part 3 (V1.4.0) mit je einer grünen und roten LED signalisiert.

- Eine grüne LED zur Anzeige des NMT Zustandes (CAN Run LED)
- Eine rote LED für CAN Fehlerzustände (CAN Err LED)

Bus-LED-Zustände:

In der Indicator Specification CiA DS-303 Part 3 sind folgende Zustände für die LED definiert.

LED-Zustand	Beschreibung
Ein	LED ist konstant ein
Aus	LED ist konstant aus
Flackern	Beide LEDs abwechselnd mit einer Frequenz von 10 Hz (50 ms an/aus)
Blinken	LED blinkt mit einer Frequenz von 2.5 Hz (200 ms an/aus)
Einfach Blinken	LED ist 200 ms an, 1000 ms aus
Zweifach Blinken	LED ist 200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 1000 ms aus

Tabelle 1: CAN LED Zustände aus CiA DS-303

CAN Run LED (grün):

NMT Zustand	LED-Zustand
Pre-Operational	Blinken
Operational	Ein
Stopped	Einfach Blinken

Tabelle 2: CAN Run LED

CAN Err LED (rot):

Fehlerzustände	LED-Zustand
Kein Fehler	Aus
Warngrenze erreicht (Mindestens ein Error counter (Transmit Error Counter CANTEC oder Receive Error Counter CANREC) des CAN Controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Error frames).	Einfach Blinken
Error control event => Ein Guard Event (wenn innerhalb der eingestellten Life time Zeit kein RTR Node guard vom Master empfangen)	Zweifach Blinken
Bus off	Ein


Tabelle 3: CAN Err LED


CAN Run LED und CAN Err LED abwechselnd:


NMT Zustand	LED-Zustand
Initialize	Flackern

Tabelle 4: CAN Run LED und CAN Err LED abwechselnd

3.4 Tasten

Das Drücken der  - Taste schaltet die Kettenmaß-Funktion ein bzw. aus. Bei der Auto-ID-Funktion wird mit Betätigung dieser Taste die neue ID übernommen (siehe Kapitel 5.6).

Das Drücken der  - Taste startet die Kalibrierung (siehe Kapitel 4.4) und quittiert eine vorliegende Störung (siehe Kapitel 4.6). In der Betriebsart "Alphanumerische Anzeige" wird der Empfang eines Sollwertes hiermit quittiert.

Das Drücken der  - Taste startet den Parametriermodus (siehe Kapitel 4.3).

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Betriebsarten

Es wird zwischen den positionsgebundenen Betriebsarten **Absolute Position**, **Differenzwert**, **Modulo** und der positionsunabhängigen Betriebsart **Alphanumerische Anzeige** unterschieden.

Betriebsart	Absolute Position	Differenzwert	Modulo	Alphanumerische Anzeige
Zeile 1	Istposition	Istposition	Istposition	Sollwert1
Zeile 2	Sollwert2	Differenzwert	Sollwert2	Sollwert2

Tabelle 5: Anzeige bei unterschiedlichen Betriebsarten

Absolute Position:

Es werden lineare absolute Positionswerte angezeigt.

Differenzwertanzeige:

Bei Werkseinstellung: Differenzwert = Istposition – Sollwert2

Moduloanzeige:

Es werden Positionswerte von 0° bis 360° angezeigt.

Mit Hilfe des Parameters Dezimalstellen (siehe Kapitel 5.7.2.37) wird die Auflösung und der Modulopunkt der dargestellten Werte eingestellt.

Dezimalstellen	Anzeigaauflösung	Wertebereich
0	1°	0° ... 360°
1	1/10°	0.0° ... 360.0°
2	1/100°	0.00° ... 360.00°
3	1/1000°	0.000° ... 360.000°
4	1/10000°	0.0000° ... 360.0000°

Tabelle 6: Modulanzeige

Alphanumerische Anzeige:

Beide Zeilen sind frei beschreibbar. Sollwert1 wird über das Empfangsdatenobjekt 1 (RPD01), Sollwert2 entsprechend mit RPD02 empfangen. Im jeweiligen Steuerwort muss dabei die Datenkennung korrekt eingestellt werden. Mit Hilfe der Datenkennung wird unterschieden ob die Daten als Zahl oder als alphanumerische Zeichen (ASCII) interpretiert und angezeigt werden (siehe Kapitel 5.3.2).

4.1.1 Positionsgebundene Betriebsarten

Der gemessene absolute Positionswert wird in Abhängigkeit der Parameter [APU](#), [ADI](#), [Dezimalstelle](#) und [Anzeigefaktor](#) berechnet im Display angezeigt. Über die Schnittstelle kann der Positionswert einer übergeordneten Steuerung zur Verfügung gestellt und ein Zielwert vorgegeben werden.

4.1.1.1 Positionierung

(siehe auch Kapitel [4.1.1.2](#))

Richtungspfeile: (siehe auch Objekt [5F1Fh: Richtungsanzeige \(CW, CCW\)](#))

Zur Unterstützung bei der Positionierung werden in der Anzeige Richtungspfeile dargestellt, solange sich der aktuelle Istpositionswert außerhalb des Zielfensters1 (siehe Objekt [5F10h: Zielfenster1 \(Nahbereich\)](#)) befindet. Die Pfeilrichtung gibt dabei an, in welche Richtung die Welle verdreht werden muss um den Sollwert2 zu erreichen.

LED-Anzeige: (siehe z. B. Objekt [5F12h: Anzeigenausrichtung und LEDs](#))

Bei Werkseinstellung leuchten beide LEDs grün solange sich die Istposition innerhalb des programmierten Zielfensters1 befindet. Wird das Zielfenster1 verlassen, so leuchtet eine LED rot. Die Welle muss in der Richtung der leuchtenden LED verdreht werden um den Sollwert2 zu erreichen. Dabei bedeutet die rot leuchtende LED rechts: Drehung im Uhrzeigersinn (cw) erforderlich. Rot leuchtende LED links: Drehung gegen den Uhrzeigersinn (ccw) erforderlich.

Ein zusätzliches Zielfenster (Zielfenster2) und eine zugehörige Visualisierung kann zusätzlich parametrisiert werden ([5F21h: Zielfenster2 \(weit\) und Zielfenster2-Visualisierung](#)).

Die LED-Anzeige hat bei Werkseinstellung folgende Bedeutung:

Betriebszustand	LED	Zustand	Bedeutung
Es liegt kein gültiger Sollwert2 vor.	beide	aus	Keine Positionierung möglich.
Es liegt ein gültiger Sollwert2 vor.	LED links	aus	Zielfenster nicht erreicht! Um das Ziel zu erreichen ist ein Verdrehen der Welle im Uhrzeigersinn (cw) erforderlich.
		rot	Zielfenster nicht erreicht! Um das Ziel zu erreichen ist ein Verdrehen der Welle gegen den Uhrzeigersinn (ccw) erforderlich.
		grün	Zielfenster erreicht.
	LED rechts	aus	Zielfenster nicht erreicht! Um das Ziel zu erreichen ist ein Verdrehen der Welle gegen den Uhrzeigersinn (ccw) erforderlich.
		rot	Zielfenster nicht erreicht! Um das Ziel zu erreichen ist ein Verdrehen der Welle im Uhrzeigersinn (cw) erforderlich.
		grün	Zielfenster erreicht.

Tabelle 7: LED-Anzeigen

Steuerwort (siehe Kapitel 5.3.2):

Die Anzeige des Sollwertes und die Überwachung der Positionierung erfolgt nur wenn im Steuerwort der Sollwert2 als gültig gekennzeichnet ist.

Zustandswort (siehe Kapitel 5.3.3):

Im Zustandswort wird bei Erreichen des Zielfensters1 das dynamische und statische Zielfenster-erreicht-Bit gesetzt. Bei Verlassen des Zielfensters1 wird das dynamische Bit gelöscht. Das statische Bit muss vom Anwender quittiert werden.

Beispiel Positionsüberwachung:

Parametrierung: Werkseinstellung
 Zusätzlich: Sollwert2 = 100

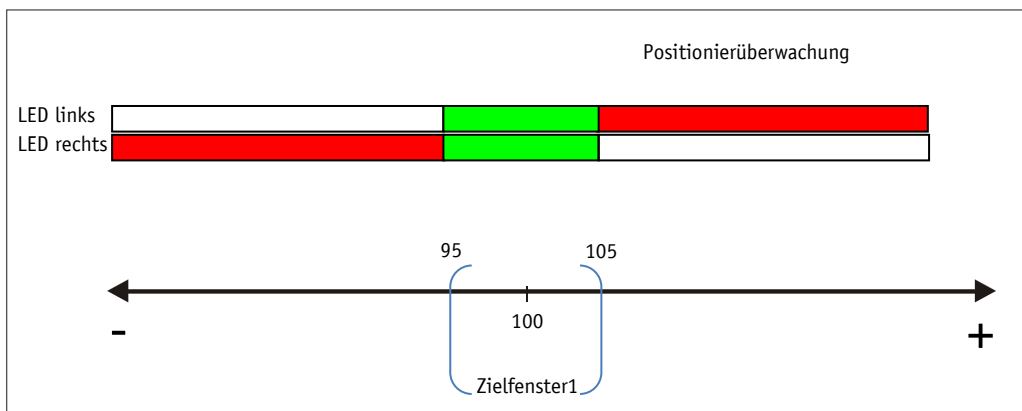


Abb. 2: Positionierüberwachung

Beispiel Positionsüberwachung mit zusätzlich aktiviertem Parameter Zielfenster2:

Parametrierung: Werkseinstellung
 Zusätzlich: Zielfenster2 = 15
 Visualisierung Zielfenster2 = 1
 Sollwert = 100

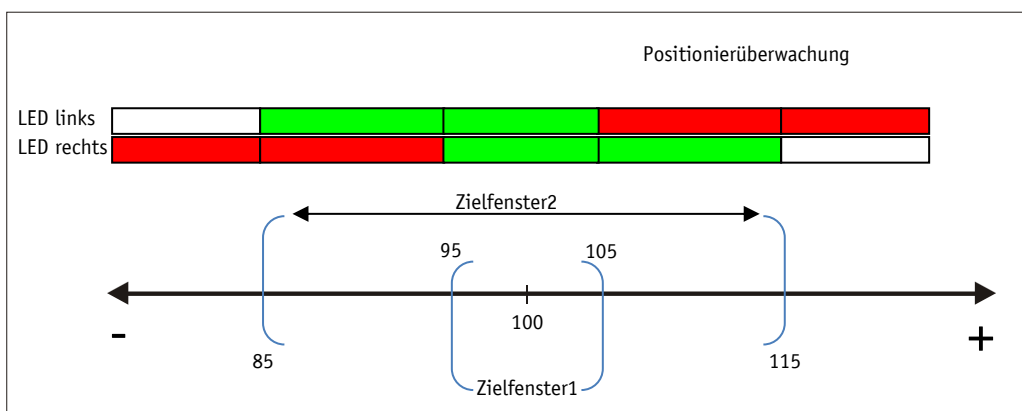


Abb. 3: Positionierüberwachung mit Zielfenster2

4.1.1.2 Schleifenpositionierung

ACHTUNG

Das Zielfenster1 wird auch auf die Schleifenlänge angewandt.

Beim Betrieb der Positionsanzeige an einer Spindel oder mit einem zusätzlichen Getriebe besteht die Möglichkeit, das Spindel- bzw. externe Getriebe mit Hilfe der Schleifenpositionierung auszugleichen. Dadurch erfolgt die Anfahrt des Sollwertes immer in der gleichen Richtung. Die Anfahrrichtung und Schleifenlänge kann bestimmt werden.

Beispiel:

Die Richtung in der jede Sollposition angefahren werden soll ist positiv.

- Fall 1 \Rightarrow Die neue Position ist größer als Istposition:
Die Sollposition wird direkt angefahren.
- **Fall 2** \Rightarrow Die neue Position ist kleiner als Istposition:
Die Richtungspfeile der Positionsanzeige zeigen an, dass um die Schleifenlänge über die Sollposition hinaus verfahren werden soll. Anschließend wird der Sollwert in positiver Richtung angefahren.

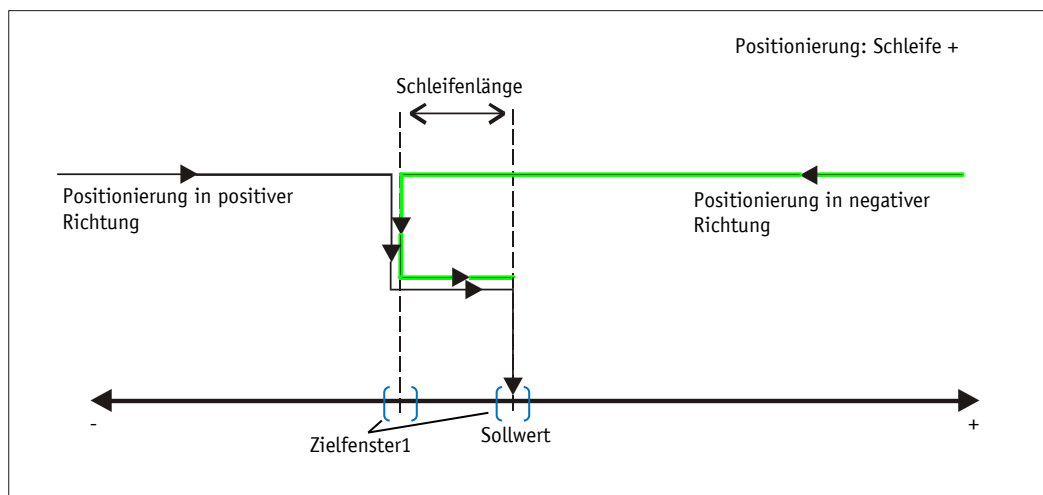


Abb. 4: Positionierung Schleife+

4.1.2 Betriebsart Alphanumerische Anzeige

In dieser Betriebsart können zwei 5-stellige Sollwerte angezeigt werden. Die Quittierung der Sollwerte erfolgt in Werkseinstellung über die Betätigung der -Taste (siehe Kapitel 3.4 und Objekt [5F1Ch: Quittierungseinstellungen](#)).

LCD-Anzeige:

Liegt kein gültiger Sollwert, vor wird die 1. Zeile leer (blank) dargestellt. In der 2. Zeile erscheint "---".

Ein gültiger Sollwert wird so lange blinkend dargestellt bis dessen Empfang quittiert wird.

Wurden beide Sollwerte noch nicht quittiert, werden mit einem -Tastendruck beide Werte gemeinsam bestätigt.

LED-Anzeige:

In Werkseinstellung arbeitet die LED-Anzeige (LED1) nach folgender Tabelle.

Betriebszustand	LED1	Zustand	Bedeutung
Es liegt kein gültiger Sollwert vor.	beide	aus	
Es liegt ein gültiger Sollwert vor.	LED links	rot	Quittierung des Sollwert1 ist nicht erfolgt
		grün	Sollwert1 quittiert
	LED rechts	rot	Quittierung des Sollwert2 ist nicht erfolgt
		grün	Sollwert2 quittiert

Tabelle 8: LED-Anzeige in der Betriebsart Alphanumerische Anzeige



Steuerwort:

Im Steuerwort wird die jeweilige Art (Zahl oder Zeichenfolge) und Gültigkeit des Sollwertes an die Anzeige übertragen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Quittierung des Sollwertes über das Steuerwort auszuführen.

Zustandswort:

Im Zustandswort wird Art, Gültigkeit und Quittierungsstatus der Sollwerte zurück gemeldet.

4.2 Batteriepufferung

Die Batterie ermöglicht die Erkennung stromloser Verstellungen. Je nach Dauer des Batteriebetriebs (auch Lagerung) und Häufigkeit der stromlosen Verstellungen beträgt die Batteriebensdauer ca. 8 Jahre. Die Batteriespannung wird in einem Zeitintervall von ca. 5 min geprüft. Sinkt die Batteriespannung unter einen bestimmten Wert, blinkt das Batteriesymbol  in der Anzeige. Sinkt die Batteriespannung weiter, erscheint  dauerhaft. Ein Wechsel der Batterie sollte innerhalb von ca. drei Monaten nach dem ersten Erscheinen des Batteriesymbols vorgenommen werden. Der Austausch kann bei den SIKO-Vertriebspartnern oder im SIKO-Stammwerk erfolgen. Bei einem Batteriewechsel vor Ort sind die Hinweise in der Montageanleitung unbedingt zu beachten.

Zustandswort:


Im Zustandswort wird der Ladezustand der Batterie signalisiert. Bei Erkennung des kritischen Ladezustands und bei Erkennung des Leerzustands werden über CANopen Emergency-Nachrichten abgesetzt (siehe Kapitel 5.5.1).

4.3 Parametrierung der Positionsanzeige




Die Positionsanzeige kann über die Busschnittstelle komplett parametrierbar werden. Mit Hilfe der Tastatur sind alle Parameter manuell einstellbar.


4.3.1 Manuelle Parametrierung

4.3.1.1 Parametrierung starten

Bei Betätigen der  - Taste wird die eingestellte Knotenadresse und Baudrate angezeigt. Wird diese Taste für die Dauer der Freigabezeit betätigt, so startet die Parametrierung (siehe Objekt [2005h: Freigabe der Parametrierung per Tastatur, Parametrierungsstartverzögerung und PIN-Änderung](#))

4.3.1.2 Werteingabe

Werteingaben erfolgen über die  - Taste und die  - Taste. Eingaben werden durch Drücken der  - Taste bestätigt.



 - Taste Auswahl Dezimalstelle

 - Taste Werteingabe

4.3.1.3 Wertauswahl

Bei einigen Parametern besteht die Möglichkeit, Werte aus einer Liste auszuwählen.

Direkte Werteingaben sind dort nicht möglich.

Mit der  - Taste kann der Wert aus der Liste ausgesucht werden. Mit der  - Taste wird die Auswahl bestätigt.

4.3.1.4 Übersicht Bedienmenü

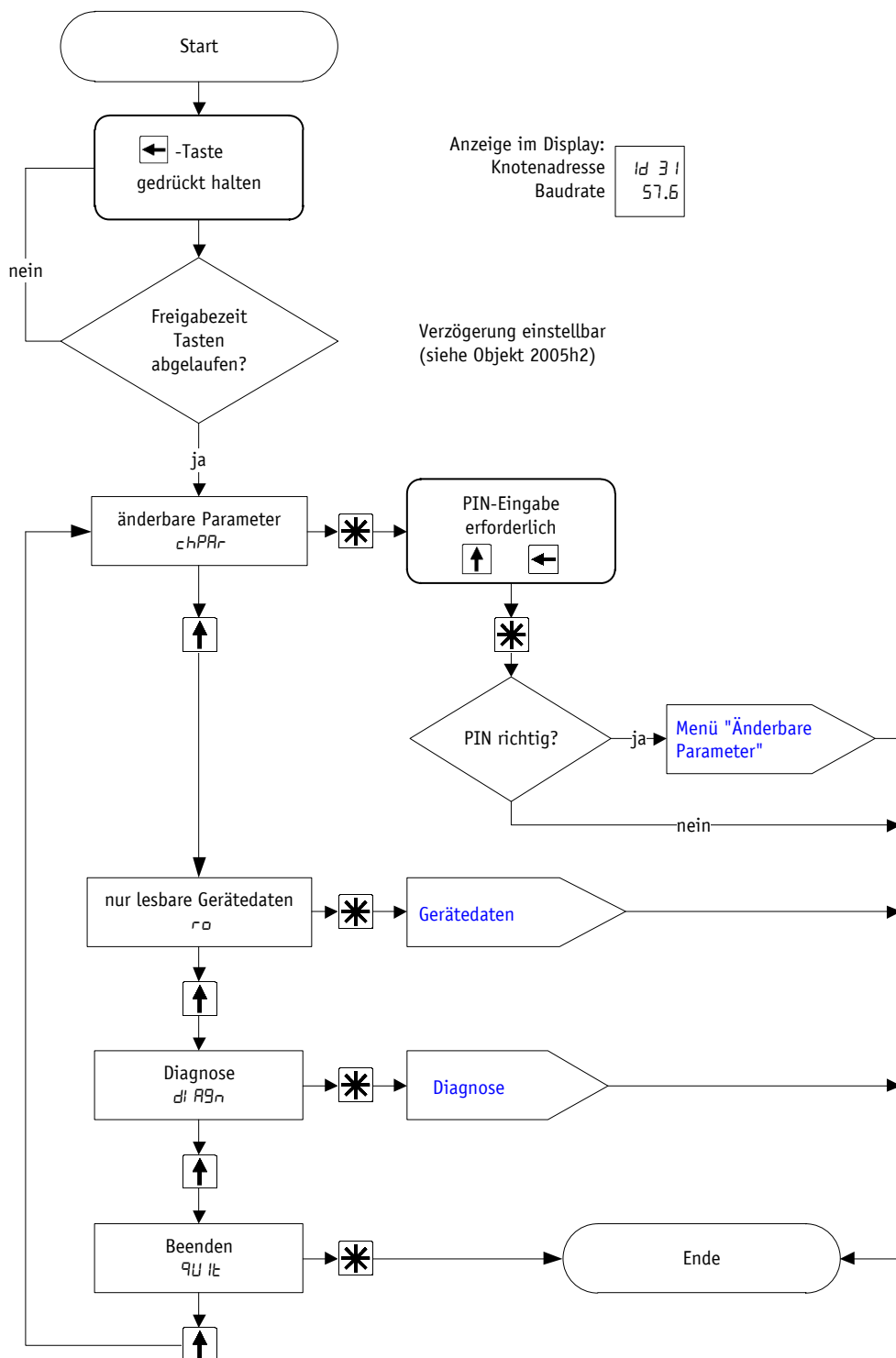


Abb. 5: Bedienmenü

Im Untermenü "Änderbare (changeable) Parameter" ("c h P P r") können alle Geräteparameter eingesehen und verändert werden (siehe Kapitel 4.3.1.5).

Im Untermenü "Lesbare Parameter" (Read Only = "r o") werden alle fixen Gerätedaten angezeigt (siehe Kapitel 4.5.1).

Im Untermenü "Diagnose" ("d i A G n") stehen verschiedene Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung (siehe Kapitel 4.5.2).

4.3.1.5 Menü "Änderbare Parameter"

Bei Auswahl des Untermenüs "Änderbare Parameter" muss zunächst eine PIN eingegeben werden. Bei Werkseinstellung lautet diese: "00000".

Nach Bestätigung der korrekten PIN kann unter folgenden Parametermenüs ausgewählt werden.

Beschreibung	Display
Schnittstellenparameter	bUS
Positionierung	POSIt
Visualisierung	U IS IO
LED-Funktion	LEd
Geräteoptionen	OPTIO

Tabelle 9: Menüstruktur "Änderbare Parameter"

4.3.1.6 Schnittstellenparameter

Im Menü "Schnittstellenparameter" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display
Knotenadresse	Id
Baudrate	bAUD

Tabelle 10: Menü "Schnittstellenparameter"

4.3.1.7 Positionierung

Im Menü "Positionierung" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display
Anzeige pro Umdrehung (APU)	APU
Nachkommastellen	dP
Anzeigendivisor (ADI)	AdI
Drehrichtung	rotAt
Kalibrierwert eingeben	CAL Ib
Kalibrieren	CAL Ib no YES
Applikationsoffset	OFFSt
Zielfenster Nahbereich	tAr9 I
Positionierart	POtYP
Schleifenlänge	LOOP
Zielfenster weit	tAr92

Tabelle 11: Menü "Positionierung"

4.3.1.8 Visualisierung

Im Menü "Visualisierung" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display
Anzeigenausrichtung	d ISPL
Visualisierung Zielfenster Fernbereich	t2U IS
Richtungsanzeige	Ind ic
Anzeige in der 2. Zeile	L InE2
Anzeigehinterleuchtung weiß	bL
Anzeigehinterleuchtung rot	bL rd
Anzeigehinterleuchtung Blinken	bL FL

Tabelle 12: Menü "Visualisierung"

4.3.1.9 LED-Funktion

Im Menü "LED-Funktion" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display
LED1 grün	gn 1
LED1 rot	rd 1
LED2 grün	gn 2
LED2 rot	rd 2
LED Blinken	FLASH
LED3 Bus	bUS 3

Tabelle 13: Menü "LED-Funktion"

4.3.1.10 Geräteoptionen

Im Menü "Weitere Geräteoptionen" können folgende Parameter eingestellt werden:

Beschreibung	Display
Freigabezeit Tasten / Parametrierungsverzögerung	EdELR
Freigabe Kalibrierung	CALEn
Freigabe Kettenmaß	IncEn
Art der Differenzwertberechnung	dI FF
Betriebsart	OPtYP
Anzeigefaktor	FACtR
Anwendung des Anzeigedivisors	Ad IUS
Änderung der PIN	PI n
Laden der Werkseinstellung	LRAdP

Tabelle 14: Menü "Weitere Geräteoptionen"

4.3.2 Parametrierung über Schnittstelle

Die Positionsanzeige kann komplett über die CANopen-Schnittstelle parametrierung werden (siehe Kapitel 5.4).

4.4 Kalibrierung

Um eine Kalibrierung durchzuführen sind zwei Schritte notwendig:

1. Kalibrierwert schreiben (siehe Objekt [6003h: Preset value \(Kalibrierwert\)](#))
2. Kalibrierung (Reset) durchführen (siehe Kapitel 3.4 oder Objekt [2002h: Geberwert Kalibrieren](#))

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich. Bei der Kalibrierung wird der Kalibrierwert zur Berechnung des Positionswerts übernommen. Für den Fall der Kalibrierung gilt:

Positionswert = 0 + Kalibrierwert + Offsetwert

Kalibrierwert (siehe Objekt [6003h: Preset value \(Kalibrierwert\)](#))

Offsetwert (siehe Objekt [2001h: Applikationsoffset](#))

4.5 Weitere Systembefehle

4.5.1 Gerätedaten

Im Menü "Gerätedaten" können folgende Werte ausgelesen werden:

Beschreibung	Display
Batteriespannung	UBAtt
Firmware Versionsnummer	VERSn
Seriennummer	SERnO

Tabelle 15: Menü "Gerätedaten"

4.5.2 Diagnose

Die AP05 verfügt über verschiedene Diagnosemöglichkeiten. Deren Auswahl findet im Untermenü "Diagnose" statt. Es wird zwischen den folgenden Diagnosemöglichkeiten unterschieden:

Beschreibung	Display
Auslesen der Fehlerspeicher	Error
Präsentation	PrSnt

Tabelle 16: Menü "Diagnose"

4.5.2.1 Auslesen der Fehlerspeicher

An dieser Stelle können 2 verschiedene Fehlerhistorien ausgegeben werden.

Die Liste "AP05" beinhaltet vom Gerät erkannte Störungen wie z. B. "niedrige Batteriespannung" oder "Geschwindigkeitsüberschreitung".

Die Liste "bUS" zeigt Eingabe- bzw. Empfangs-Fehler an der Schnittstelle.

Sind Störungen aufgetreten, so werden in der oberen Zeile Störungsnummer und Gesamtanzahl ausgegeben. In der unteren Zeile erscheint die Störungsart. Die Störungsnummer 1 beinhaltet dabei die jüngste Störung. Die älteste Störung wird mit der höchsten Störungsnummer ausgegeben. Wurden bisher keine Störungen erkannt, so erscheint "noErr".

Über das Objekt [1003h: Pre-defined Error Field](#) kann der Fehlerspeicher der AP05 gelöscht werden.

4.5.2.2 Präsentation

Im Präsentationsmodus wird ein fester Sollwert (850) eingestellt und gültig geschaltet. Damit kann die Gerätefunktionsweise präsentiert werden, ohne über eine Schnittstelle einen Sollwert vorgeben zu müssen.

4.5.3 Werkseinstellung herstellen

Um den Auslieferungszustand des Gerätes wieder herzustellen gibt es folgende Möglichkeiten:

Zugriff	Kodierung		Auf Werkseinstellung werden gesetzt
Manuell	CODE	11100	alle Parameter
		11102	alle, außer Busparameter
		11105	nur Busparameter
	Load Default	ALL	alle Parameter
		StAnd	alle, außer Busparameter (Standard)
		bUS	nur Busparameter
CANopen (siehe Objekt 1011h: Restore Parameter)	1011h "load"	Subindex 1	alle Parameter
		Subindex 2	nur Busparameter
		Subindex 3	nur Draft-Standard-406-Parameter
		Subindex 4	nur herstellerspezifische Parameter

Tabelle 17: Zugriff Werkseinstellungen

Folgende Busparameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt:

Anzeige	Objekt	Parameter
<i>id</i>	5F0Ah1	Node-ID
<i>bAud</i>	5F0Ah3	Baudrate
-	1005h	COB-ID sync
-	100Ch	Guard time
-	100Dh	Life time factor
-	1014h	COB-ID emergency

Anzeige	Objekt	Parameter
-	1017h	Producer heartbeat time
-	1400h1	COB-ID RPD01
-	1400h2	Transmission type RPD01
-	1401h1	COB-ID RPD02
-	1401h2	Transmission type RPD02
-	1800h1	COB-ID TPD01
-	1800h2	Transmission type TPD01
-	1800h5	Event timer TPD01
-	1801h1	COB-ID TPD02
-	1801h2	Transmission type TPD02
-	5F09h1	External heartbeat timer
-	5F09h2	External heratbeat source


Tabelle 18: Busparameter

4.6 Warnungen / Störungen

4.6.1 Warnungen

Warnungen haben keinen Einfluss auf die Erfassung des absoluten Positionswertes. Warnmeldungen werden nach Beseitigung der Ursache gelöscht.

Mögliche Warnungen sind:

- Batteriespannung für die absolute Positionserfassung unterschreitet den Grenzwert ⇒ umgehend Batteriewechsel vornehmen!
Diese Warnung wird mit blinkendem Batteriesymbol  dargestellt. Über das Zustandswort und den Emergency-Dienst werden Warnmeldungen über die Schnittstelle ausgegeben (siehe Kapitel 5.3.3, Kapitel 5.5.1 und Kapitel 4.5.2).



Anzeige	Störungscode Emergency	Bitbelegung im Zustandswort	Störung
 blinkend	3200h	11	Batterie Unterspannung (kritisch) Positionswert ist noch gültig!

Tabelle 19: Warnungen

4.6.2 Störungen

Störungszustände werden über die Anzeige (rote Schrift oder Batteriesymbol) und über die Schnittstelle signalisiert.

Um zum Normalbetrieb zurück zu kehren muss die Ursache beseitigt werden (siehe [Tabelle 21](#)) und die Störungssignalisierung mit der  - Taste quittiert bzw. gelöscht werden.

(Zur Signalisierung siehe Kapitel 5.3.3, Kapitel 5.5.1 und Kapitel 4.5.2).

Anzeige	Störungscode Emergency	Bitbelegung Zustandswort	Störung
<input type="checkbox"/> dauerhaft	3200h	11+7	Batterie Unterspannung
SPEED	FF12h	12	zulässige Drehzahl überschritten

Tabelle 20: Störungsmeldungen

Anzeige	Störung	Mögliche Auswirkung	Abhilfemaßnahmen
<input type="checkbox"/> dauerhaft	Batterie leer	Positionswert nicht zuverlässig	Batteriewechsel + Kalibrierfahrt
SPEED	zulässige Drehzahl überschritten (siehe Montageanleitung)	Positionswert nicht zuverlässig	Drehzahl drosseln + Kalibrierfahrt

Tabelle 21: Abhilfemaßnahmen

Eine Liste der aufgetretenen Störungen kann im Bedienmenü Diagnose/Error-Speicher ausgelesen werden (siehe Kapitel 4.5.2.1). Über das Objekt 1003h: Pre-defined Error Field kann der Fehlerspeicher der AP05 gelöscht werden.

5 Kommunikation über CAN-Bus (CANopen)

Grundlage für die AP05 ist das CANopen Kommunikationsprofil CiA DS-301 V4.2 sowie das Geräteprofil Device Profile for Encoders CiA DS-406 V3.2. Die AP05 unterstützt dabei die Geräteklasse C2. Da das vorliegende Gerät über die Funktionalität eines Encoders hinaus geht weicht die Kommunikation teilweise von dem genannten Geräteprofil ab. Die für das Verständnis zum Betrieb notwendigen Details sind in dieser Dokumentation wiedergegeben. Beim Bedarf von tiefer gehenden Informationen empfehlen wir die einschlägige Fachliteratur zu CAN bzw. CANopen.

5.1 Telegrammaufbau

Das Datentelegramm einer CAN-Nachricht besteht aus folgenden Feldern:

SOF	Identifizier (COB-ID)	Steuerfeld	Datenfeld (max. 8 Byte)	CRC	ACK / EOF
-----	-----------------------	------------	-------------------------	-----	-----------

SOF:

(Start of Frame) Start-Bit des Telegrammes

Identifizier (COB-ID):

- Alle Busteilnehmer prüfen anhand des Identifiziers, ob die Nachricht für sie relevant ist.
- Der Identifizier setzt die Priorität der Nachricht fest. Je niedriger der Wert des Identifiziers, desto höher die Priorität der Nachricht. Dadurch werden wichtige Nachrichten bevorzugt über den Bus übertragen.

Das Feld Identifizier enthält den Identifizier sowie Bits zur Erkennung der Länge des Identifiziers (11 oder 29 Bit). Außerdem werden mit dem Identifizier die Geräteadresse, die Kanalauswahl sowie die Datenrichtung festgelegt.

Der 11Bit-Identifizier (COB-Identifizier) setzt sich somit aus einem 4Bit-Funktionscode und einer 7Bit-Knotennummer zusammen:

Bit-Nr.	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Art	Funktions-Code				Knotennummer (Node-ID)						
Belegung	x	x	x	x	0	0	x	x	x	x	x

Folgende Funktionscodes sind im "Pre-Defined Connection Set" definiert (es sind nur diejenigen Funktionscodes dargestellt, die im vorliegenden Gerät verwendet werden):

Objekt	Funktions-Code	Resultierende COB-ID	Objekt	Seite
Netzwerkmanagement (NMT)	0000b	0	-	24
SYNC-Nachricht	0001b	128 (80h)	1005h	43
Emergency-Nachricht	0001b	128 (80h) + Node-ID	1014h	49
TPD01	0011b	384 (180h) + Node-ID	1800h	56
RPD01	0100b	512 (200h) + Node-ID	1400h	52
TPD02	0101b	640 (280h) + Node-ID	1801h	58
RPD02	0110b	768 (300h) + Node-ID	1401h	53
SDO (tx)	1011b	1408 (580h) + Node-ID	1200h	51
SDO (rx)	1100b	1536 (600h) + Node-ID	1200h	51
Heartbeat-Nachricht	1110b	1792 (700h) + Node-ID	-	35
Node Guard-Nachricht	1110b	1792 (700h) + Node-ID	-	34

Tabelle 22: Übersicht COB Identifizier

Änderungen an COB-IDs sind nur im NMT Zustand PRE-OPERATIONAL möglich. Über Bit 31 = 1b muss zunächst die COB-ID ungültig geschaltet werden, bevor sie geändert und wieder aktiviert werden kann.

Eine Ausnahme ist die COB-ID des SYNC Objektes. Dort muss Bit 30 = 0 sein, um die COB-ID ändern zu können. Da in der AP05 Bit 30 nicht auf 1 einstellbar ist könnte die COB-ID zu jedem Zeitpunkt geändert werden.

Der Identifizier setzt die Priorität der Nachricht fest. Je niedriger Wert des Identifiziers, desto höher die Priorität der Nachricht.

Die Knotennummer (Node-ID) (siehe auch Objekt [5F0Ah: Node-ID, Auto-ID und Baudrate Bus CAN](#)) wird in jedem Bussystem einmalig bei der Parametrierung an der AP05 vergeben. Dabei ist die Node-ID = 0 reserviert und darf nicht verwendet werden. Die Knotennummern liegen somit im Bereich von 1 bis 127.

Die Übernahme einer neu eingestellten Knotennummer erfolgt erst durch eine erneute Initialisierung (siehe Kapitel [5.2.1](#)).

Die Positionsanzeige wird ab Werk mit der Node-ID 125 (7Dh) ausgeliefert.

Steuerfeld:

Enthält bitweise Informationen über die Anzahl der Nutzdaten (Data Length Code, DLC) und entscheidet, ob es sich um ein Datenframe oder Remote Transmission Request (RTR)-Frame handelt.

Datenfeld:

Enthält bis zu 8 Byte Nutzdaten. Je nach Kanalauswahl haben die Nutzdaten unterschiedliche Bedeutung.

CRC:

Enthält Bits zur Fehlererkennung.

ACK/EOF:

Das Feld ACK/EOF enthält Telegrammbestätigung-Bits sowie Bits zur Kennzeichnung des Telegrammendes.

Die genaue Beschreibung des Telegrammes ist der einschlägigen CAN-Fachliteratur zu entnehmen. In den nachfolgenden Telegrammbeschreibungen wird zur Vereinfachung nur noch auf den Identifier (COB-ID) sowie das Datenfeld eingegangen.

5.2 Knotensteuerung

5.2.1 Netzwerkmanagement-Dienste (NMT)

Über den NMT-Dienst übernimmt der Master die Konfiguration, Verwaltung und Überwachung von Netzknoten. Das Gerät befindet sich dabei immer in einem der vier Kommunikationszustände "INITIALISATION", "PRE-OPERATIONAL", "OPERATIONAL" oder "STOPPED" (siehe Abb. 6).

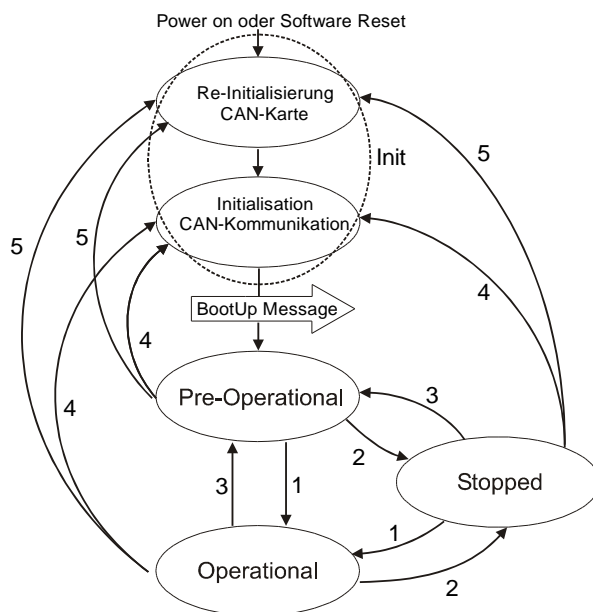


Abb. 6: NMT Status Diagramm

5.2.1.1 NMT-Kommunikationszustände

NMT Status INITIALISATION

In diesem Zustand ist das Gerät nicht am Geschehen auf dem Bus beteiligt. Alle Hard- und Softwarekomponenten werden initialisiert. Dieser Zustand wird nach Einschalten des Gerätes oder nach dem Empfang des Befehlscodes 81h der eigenen oder der globalen Adresse erreicht. Nach dem Empfang des Befehlscodes 82h befindet sich die Anzeige ebenfalls in der Initialisierung. Dabei wird jedoch nur die Hard- und Software reinitialisiert, welche mit der CAN-Kommunikation zusammen hängen. Den Abschluss der Initialisierung signalisiert das Gerät automatisch mit einer Boot-Up-Nachricht. Sobald die Boot-Up-Nachricht erfolgreich abgesetzt werden konnte befindet sich das Gerät im Status "PRE-OPERATIONAL".

NMT Status PRE-OPERATIONAL

Im Pre-Operational Mode können Parametrierungsdaten (SDO) ausgetauscht werden. Es werden jedoch keine Prozessdaten (PDO) übertragen.

NMT Status OPERATIONAL

Auch der Austausch von Prozessdaten ist freigegeben.

NMT Status STOPPED

Mit Ausnahme von Heartbeat und Node Guarding wird die Kommunikation gestoppt. Es ist nur noch NMT-Kommunikation möglich.

5.2.1.2 Umschaltung zwischen den NMT-Kommunikationszuständen

Zur Umschaltung zwischen den Kommunikationszuständen werden Telegramme mit dem folgenden Aufbau verwendet:

Statusänderung		Übergang in Abb. 6	COB-ID	Kom- mando	Node- ID
von	nach				
PRE-OPERATIONAL / STOPPED	OPERATIONAL	1	0h	01h	x
OPERATIONAL/ PRE- OPERATIONAL	STOPPED	2	0h	02h	x
OPERATIONAL / STOPPED	PRE-OPERATIONAL	3	0h	80h	x
OPERATIONAL / PRE- OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION (Reset Node)	5	0h	81h	x
OPERATIONAL / PRE- OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION (Reset Communication)	4	0h	82h	x

Tabelle 23: Umschaltung zwischen Kommunikationszuständen

Wird als Node-ID x = 0 übergeben, so ist die Nachricht für alle Busteilnehmer bestimmt.

5.2.2 Boot-Up

Die COB-ID der Boot-Up-Meldung setzt sich aus 700h und der Node-ID zusammen. Als Dateninhalt wird der NMT-Zustand "Initialisation" ausgegeben.

COB-ID	Byte 0
700h + Node-ID	00h

Tabelle 24: Boot-Up-Nachricht

5.2.3 SYNC-Objekt

CANopen ermöglicht es, Eingänge zeitgleich abzufragen und Ausgänge zeitgleich zu setzen. Hierzu dient die Synchronisationsnachricht (SYNC), eine CAN-Nachricht hoher Priorität. Der Identifier des Sync-Objektes kann über das Objekt 1005h (siehe Kapitel 5.7.2.5) eingestellt werden

5.3 Prozessdatenaustausch

5.3.1 Übertragung von Prozessdaten-Objekten (PDO)

Prozessdaten-Objekte (PDO) dienen dem schnellen Austausch von Prozessdaten. In einem PDO können maximal 8 Byte Nutzdaten übertragen werden. Die AP05 unterstützt die Receive-PDO-Dienste RPDO1 und RPDO2 nach Draft Standard 301 sowie die Transmit-PDO-Dienste TPDO1 und TPDO2 nach Draft Standard 301 und Device Profile 406.

5.3.1.1 Transmit-PDO (von der AP05 zum Master)

Eine PDO-Übertragung von der Anzeige zum Busmaster (TPDO) kann durch verschiedene Ereignisse initiiert werden:

- asynchron, gesteuert durch internen Gerätetimer
- synchron als Antwort auf eine SYNC-Nachricht
- als Antwort auf eine RTR-Nachricht

TPDO1 und TPDO2 werden immer, auch bei der Betriebsart "Alphanumerische Anzeige", aus einem Zustandswort (siehe Kapitel 5.3.3) und dem aktuellen Positionswert gebildet. Das Übertragungsverhalten von TPDO1 wird über die Objekte 1800h, 1A00h und 6200h festgelegt und ist der asynchronen Übertragung zugeordnet. Das TPDO2 wird über die Objekte 1801h und 1A01h definiert und dient der synchronen Übertragung.

Die Nachrichten sind wie in [Tabelle 25](#) aufgebaut, wobei das Mapping nicht verändert werden kann.

COB-ID	Prozessdaten im Binärcode							
	Byte 0 (LSB)	Byte 1	Byte 2	Byte 3 (MSB)	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
TPDO1 180h + Node-ID	Positionswert				Dummy 0x0000		5F19h: Zustandswort (siehe Kapitel 5.3.3)	
TPDO2 280h + Node-ID								

Tabelle 25: TPDO-Nachricht

Asynchrone Datenübertragung (TPDO1)

Soll ein TPDO1 zyklisch gesendet werden, muss ins Objekt 1800h, Subindex 5 die Zykluszeit in Millisekunden eingetragen werden. Wird der Wert 0 ms geschrieben, wird das TPDO1 nicht gesendet. Die Funktion ist ausgeschaltet. Der minimal einzustellende Wert ist 1 (= 1 ms). Alternativ kann der Wert auch in das intern festverknüpfte Objekt 6200h geschrieben werden.

Synchrone Datenübertragung (TPDO2)

Bei Auslieferung antwortet das Gerät auf jede empfangene SYNC-Nachricht mit der Ausgabe der TPDO2-Nachricht. Es ist für also die synchrone Übertragungsart eingestellt. Im Objekt 1801h, Subindex 2 ist 1 eingetragen. Wird ein Wert n zwischen 1 und 240 (= F0h) eingetragen so antwortet das Gerät auf jede n-te SYNC-Nachricht.

RTR

Anfragen können über RTR (siehe Kapitel 5.1, Steuerfeld) an TPDO1 und TDPO2 gesendet werden.

5.3.1.2 Receive-PDO (vom Master zur AP05)

Mit Hilfe einer Receive-PDO-Übertragung (RPDO) können Sollwerte und Steuerbefehle (siehe Kapitel 5.3.2) vom Busmaster an die Anzeige übergeben werden.

COB-ID	Prozessdaten im Binärkode							
	Byte 0 (LSB)	Byte 1	Byte 2	Byte 3 (MSB)	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
RPDO1 200h + Node-ID	Sollwert1				Datenkennung gleich ASCII: Byte 4 und 5 von Sollwert1	5FOCh: Steuerwort (siehe Kapitel 5.3.1.3)		
					Ansonsten Dummy 0x0000			
RPDO2 300h + Node-ID	Sollwert2				Datenkennung gleich ASCII: Byte 4 und 5 von Sollwert2			
					Ansonsten Dummy 0x0000			

Tabelle 26: RPDO-Nachricht

Das Übertragungsverhalten von RPDO1 wird über die Objekte 1400h und 1600h festgelegt. Das RPDO2 wird über die Objekte 1401h und 1601h definiert.

Nur in der Betriebsart Alphanumerische Anzeige wird zwischen Sollwert1 und Sollwert2 unterschieden. Dabei wird Sollwert1 in der oberen und Sollwert2 in der unteren Zeile dargestellt. In den positionsabhängigen Betriebsarten wird der zuletzt empfangene Sollwert, sofern gültig, in der 2. Zeile ausgegeben.

5.3.1.3 Kommunikationsbeispiele

Im Folgenden wird ein Kommunikationsablauf ab dem Einschaltmoment der Positionsanzeige (ohne Parametrierung) dargestellt:

Das System besteht aus Master und zwei AP05 mit den Knotenadressen 01h und 7Dh.

COB-ID	Steuerfeld (DLC)	DB 0 (LSB)	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7 (MSB)	Bemerkung	
701h	1	00h								Boot-Up-Meldung der AP05 mit ID=01h	
77Dh	1	00h								Boot-Up-Meldung der AP05 mit ID=7Dh	
0	2	01h	00h								Nmt-Befehl vom Master "Alle Teilnehmer Operational"
181	8	FAh	00h	00h	00h	00h	00h			TPD01 von ID=01h meldet Positionswert = FAh = 250 Statuswort = 0	
		Position				Status					
1FD	8	64h	00h	00h	00h	00h	00h			TPD01 von ID=7Dh meldet Positionswert = 64h = 100 Statuswort = 0	
		Position				Status					
301	8	2Ch	01h	00h	00h	00h	00h	00h	02h	RPD02 vom Master an ID=01h: Sollwert = 12Ch = 300 STW = 200h = Sollwert2 gültig	
		Sollwert				hier nicht verwendet		Steuerwort			

COB-ID	Steuerfeld (DLC)	DB 0 (LSB)	DB 1	DB 2	DB 3	DB 4	DB 5	DB 6	DB 7 (MSB)	Bemerkung
80	0									SYNC-Nachricht vom Master
281	8	FAh	00h	00h	00h	01h	04h			TPD02 von ID=01h meldet Positionswert = FAh = 250 Statuswort = 0401h
		Position				Status				
2FD	8	64h	00h	00h	00h	00h	00h			TPD02 von ID=7Dh meldet Positionswert = 64h = 100 Statuswort = 00h
		Position				Status				

5.3.2 Steuerwort

Das Steuerwort besteht aus 16 Bit und ist in dem Objekt [5F0Ch: Steuerwort](#) abgebildet. Dieses Objekt wird mit beiden Receive-PDOs empfangen.

Steuerwort																
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
MSB								Low Byte								LSB
High Byte								Low Byte								LSB

Die folgende Tabelle gibt die Bezeichnung der einzelnen Bits des Steuerwortes, sowie deren Bedeutung wieder.

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	reserviert	Immer 0	-
1	reserviert	Immer 0	-
2	Gültigkeit Sollwert1	ungültig	gültig
3	Anzeigebereich	Standard	erweitert
4	Quittierung Zielfenster1 statisch	nicht quittiert	quittiert
5	reserviert	Immer 0	-
6	bei Betriebsart "Anzeige": Quittierung des Sollwert2	nicht quittiert	quittiert
7	bei Betriebsart "Anzeige": Datenkennung	Zahl	ASCII
8	Guarding Bit	wird übernommen	wird übernommen
9	Gültigkeit Sollwert2	ungültig	gültig
10	bei Betriebsart "Anzeige": Quittierung Sollwert1	nicht quittiert	quittiert
11	LED1 grün links	Aus	Ein
12	LED3 grün rechts	Aus	Ein
13	LED4 rot rechts	Aus	Ein
14	LED2 rot links	Aus	Ein
15	LED Blinken	Aus	Ein

Tabelle 27: Steuerwort

5.3.3 Zustandswort

Das Zustandswort gibt den aktuellen Status der AP05 wieder. Es besteht aus 16 Bit und ist in dem Objekt [5F19h: Zustandswort](#) sowie in den beiden Transmit-PDOs abgebildet.

Zustandswort																
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
MSB								Low Byte								LSB
High Byte								Low Byte								LSB

Die folgende Tabelle gibt die Bezeichnung der einzelnen Bits des Zustandswortes, sowie deren Bedeutung wieder.

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
0	Richtungsanzeige CW	Aus	Ein

Bit	Bezeichnung	Wert = 0	Wert = 1
1	Richtungsanzeige CCW	Aus	Ein
2	Gültigkeit Sollwert1	ungültig	gültig
3	Zielfenster2 dynamisch	nicht erreicht	erreicht
	bei Betriebsart "Anzeige": Quittierung Sollwert2	nicht quittiert	quittiert
4	Zielfenster1 statisch	nie erreicht	erreicht
5	Zielfenster1 dynamisch	nicht erreicht	erreicht
	bei Betriebsart "Anzeige": Quittierung Sollwert1	nicht quittiert	quittiert
6	Abweichung	Istposition <= Sollwert	Istposition > Sollwert
7	Batterie leer (Störung)	liegt nicht vor	liegt vor
8	Guarding Bit	wird ausgegeben	wird ausgegeben
9	Positionswert = Kettenmaß	Aus	Ein
	bei Betriebsart "Anzeige": Datenkennung	Zahl	ASCII-String
10	Gültigkeit Sollwert2	ungültig	gültig
11	Batteriezustand (Warnung)	in Ordnung	kritisch
12	Sensorfehler (Band-Sensor oder Lost-Sensor oder Speed)	liegt nicht vor	liegt vor
13	← Taste	nicht betätigt	betätigt
14	* Taste	nicht betätigt	betätigt
15	↑ Taste	nicht betätigt	betätigt

Tabelle 28: Zustandswort

5.4 Parameterdatenaustausch

5.4.1 Übertragung von Service-Daten-Objekten (SDO)

Service-Daten-Objekte dienen hauptsächlich der Gerätekonfiguration über das Objektverzeichnis.

SDOs werden ausschließlich im "beschleunigten Anforderungs- und Bestätigungs-Verfahren" (expedited Request/Response) zwischen zwei Teilnehmern ausgetauscht. Dabei werden die Nutzdaten bereits mit der Initialisierungsnachricht ausgeliefert. Der Identifier ist auf 11 Bit festgelegt und kann nicht geändert werden.

Es stehen zwei SDO-Dienste zur Verfügung:

- SDO (rx) (Master → AP05): 600h + Node-ID
- SDO (tx) (AP05 → Master): 580h + Node-ID

Diese SDO-Identifier können nicht verändert werden!

5.4.1.1 Telegrammaufbau

COB-ID	Nutzdaten im Binärcode							
	Byte 0 read / write	Byte 1 LSB	Byte 2 MSB	Byte 3	Byte 4 LSB	Byte 5	Byte 6	Byte 7 MSB
SDO rx/tx + Node-ID	Befehl	Index		Subindex	Servicedaten (Parameter)			

Befehlsbyte, Byte 0:

Das Befehlsbyte legt die Art des Zugriffs und die Anzahl der gültigen Datenbytes fest. Bei der AP05 sind die folgenden Befehlsbytes gültig:

Befehlsbyte	Art	Funktion
Write Request 23h	SDO (rx), Initiate Download Request, expedited	Parameter an AP05 senden (alle 4 Datenbytes gültig)
Write Request 2Bh	SDO (rx), Initiate Download Request, expedited	Parameter an AP05 senden (2Bytes von 4 Datenbytes gültig)
Write Request 2Fh	SDO (rx), Initiate Download Request, expedited	Parameter an AP05 senden (1Byte von 4 Datenbytes gültig)
Write Response 60h	SDO (tx), Initiate Download Response	Bestätigung der Datenübernahme an den Master
Read Request 40h	SDO (rx), Initiate Upload Request	Parameter von AP05 anfordern
Read Response 43h	SDO (tx), Initiate Upload Response, expedited	Parameter an Master melden (alle 4 Datenbytes gültig)
Read Response 4Bh	SDO (tx), Initiate Upload Response, expedited	Parameter an Master melden (2Bytes von 4 Datenbytes gültig)
Read Response 4Fh	SDO (tx), Initiate Upload Response, expedited	Parameter an Master melden (1Byte von 4 Datenbytes gültig)
Error Response 80h	SDO (tx), Abort Domain Transfer	AP05 meldet Fehlercode an Master

Tabelle 29: Befehlskodierung

Index, Bytes 1 und 2:

Der Index (Objektnummer) wird im Intel-Datenformat im Nutzdatenbyte 2 (Low-Byte) sowie im Nutzdatenbyte 3 (High-Byte) eingetragen. Hier wird der Index des zu parametrierenden Objektes eingetragen.

Subindex, Byte 3:

Bei Objekten welche als Array ausgeführt sind, gibt der Subindex die Nummer des Feldes an.

Servicedaten (Parameter), Byte 4-7:

Im Servicedatenbereich wird der Wert des Parameters in linksbündiger Intel-Darstellung eingetragen. Byte 4 = low-Byte ... Byte 7 = high Byte

5.4.1.2 Error Response

Bei ungültigem Zugriff wird eine Fehlermeldung (Abort) zurück an den Master gegeben. Die Fehlercodes sind im CANopen-Profil (DS 301) bzw. im Encoder-Profil (DSP 406) beschrieben. Die nachfolgende Tabelle zeigt die verwendeten Fehlercodes:

Fehlercode	Beschreibung
06010000h	Falscher Zugriff auf ein Objekt.
06010001h	Lesezugriff auf Write-Only.
06010002h	Schreibzugriff auf Read-Only.
06020000h	Objekt existiert nicht im Objektverzeichnis.
06090011h	Subindex existiert nicht.
06090030h	Wertebereich des gewählten Parameters falsch.
08000020h	Parameter können nicht zur Applikation übertragen oder gespeichert werden.
08000022h	Parameter können auf Grund des aktuellen Gerätestatus nicht zur Applikation übertragen oder gespeichert werden.
08000024h	keine Daten verfügbar

Tabelle 30: Fehlercodes

5.4.1.3 Beispiele

Beispiel SDO Parameter lesen:

Aus der AP05 mit Geräteadresse 1 soll der Kalibrierwert, der im Objekt 6003h des Objektverzeichnisses abgelegt ist, ausgelesen werden.

Berechnung des Identifiers: $600h + \text{Node-ID} = 600h + 1h = 601h$

Kommando: 40h

Index: 6003h

Subindex: 00h

Der aktuelle Wert beträgt $510 = 01FEh$

Anfrage vom Master beim Slave mit Node-ID 1:

COB-ID	Nutzdaten							
	Kommando	Index L	Index H	Subindex	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3
601h	40h	03h	60h	00h	x	x	x	x

Antwort des Slaves auf die Anfrage:

Berechnung des Identifiers: $580h + \text{Node-ID} = 581h$

COB-ID	Nutzdaten							
	Kommando	Index LB	Index HB	Subindex	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3
581h	43h (4 Bytes gültig)	03h	60h	00h	FEh	01h	00h	00h

Beispiel SDO Parameter schreiben:

In der AP05 mit Geräteadresse 1 soll die Schleifenlänge, die mit 2 bytes im Objekt 5F14h des Objektverzeichnisses abgelegt ist, geändert werden.

Berechnung des Identifiers: $600h + \text{Node-ID} = 600h + 1 = 601h$

Kommando: Es sollen 2 bytes geschrieben werden: 2Bh

Index: 5F14h

Subindex: 00h

Der neue Wert soll $4500 = 1194h$ betragen

Schreiben eines Wertes vom Master an den Slave mit Node-ID 1:

COB-ID	Nutzdaten							
	Kommando	Index L	Index H	Subindex	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3
601h	2Bh (2 Bytes gültig)	14h	5Fh	00h	94h	11h	00h	00h

Antwort des Slaves auf den Befehl:

Berechnung des Identifiers: $580h + \text{Node-ID} = 580h + 1 = 581h$

COB-ID	Nutzdaten							
	Kommando	Index L	Index H	Subindex	Data 0	Data 1	Data 2	Data 3
581h	60h	14h	5Fh	00h	00h	00h	00h	00h

5.5 Knotenüberwachung

5.5.1 Emergency-Dienst (EMCY)

Der Status des Bus-Teilnehmers wird im Störfall über hochpriorie Notfall-Nachrichten (Emergency-Nachrichten) übermittelt. Diese Nachrichten haben eine Datenlänge von 8 Bytes und enthalten Fehlerinformationen.

Die Emergency-Nachricht wird übertragen sobald ein Batterie-, Sensor- oder Kommunikationsfehler aufgetreten oder behoben ist. Die Störungsursache wird im Störungspuffer hinterlegt (siehe Objekt [1003h: Pre-defined Error Field](#)). Ein Emergency Objekt wird nur einmal pro Error-Event versandt. Ist eine Störungsursache beseitigt wird dies durch das Senden einer Emergency-Nachricht mit dem Error Code 0000h (No Error) signalisiert. Falls mehrere Störungen vorliegen und eine Störungsursache beseitigt wird, so wird ebenfalls der Error Code 0000h ausgegeben, der weiter bestehende Fehlerzustand wird jedoch im Error Register angegeben.

Identifizier	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
11/ 29 Bit	Emergency Error Code		Error Register (Objekt 1001h)	Herstellerspezifisches Error Feld (nicht verwendet)				

Emergency Error Code:

Fehlerbeschreibung	Error Code
Störungsursache beseitigt	0x0000
Batterie leer	0x3200

Fehlerbeschreibung	Error Code
Bus Status wechselte in den Error Passive Mode	0x8120
Recovered von Bus Off	0x8140
Manufacturer specific: Drehzahlfehler	0xFF12
Manufacturer specific: Batteriezustand kritisch	0xFF20

Tabelle 31: Emergency Error Code

Der Identifier des Emergency Objects ist standardmäßig auf 80h + Node-ID eingestellt, kann aber über das Objekt 1014h verändert werden (siehe [1014h: COB-ID Emergency-Nachricht](#)). Das Absetzen einer Emergency-Nachricht ist nur im NMT-Status "OPERATIONAL" oder "PRE-OPERATIONAL" möglich.

5.5.2 Node Guarding

Für die Ausfallüberwachung des CANopen Netzwerkes steht Node Guarding zur Verfügung. Beim Node Guarding setzt der Master Remote-Frames (RTR, remote transmission request, Anforderungsnachricht) auf die Guarding-Identifizier der zu überwachenden Bus-Knoten ab. Diese antworten mit der Guarding-Nachricht. Diese enthält den aktuellen NMT-Zustand des Knotens, sowie ein Toggle-Bit, dessen Wert mit jeder Nachricht wechseln muss. Falls NMT-Zustand oder Toggle-Bit nicht mit dem vom Master erwarteten Wert übereinstimmen oder falls keine Antwort erfolgt, geht der Master von einem Knoten-Fehler aus.

Über die Objekte 100Ch (Guard Time) 100Dh (Life Time Factor) wird das Zeitintervall (Life-Time) eingestellt, innerhalb der NMT-Master eine Nachricht erwartet. Das Zeitintervall "Life-Time" errechnet sich aus der Zykluszeit "Guard-Time" multipliziert mit dem Faktor "Life-Time-Factor". Erhält der NMT-Master innerhalb der "Life-Time" keine Antwort auf sein RTR-Frame kann er mit geeigneten Maßnahmen reagieren. Nach dem Einschalten wird das Node Guarding durch das Senden des ersten RTR-Frames des Masters an den Slave aktiviert. Ist der Wert eines der beiden Objekte (100Ch bzw. 100Dh) zu 0 gesetzt, ist das Node Guarding deaktiviert.

Die Antwort des Knotens auf das RTR-Frame des Masters wird wie folgt gebildet:

Identifizier	Byte 0	
700h + Node-ID	Bit 7: Toggle Bit	Bit 6 ... 0: NMT-Zustand

Toggle Bit:

Das Toggle Bit muss zwischen zwei aufeinanderfolgenden Antworten des Gerätes alternieren. Nachdem das Guarding-Protokoll aktiviert wurde, muss das Toggle Bit bei der ersten Antwort den Wert 0 haben.

NMT-Zustand:

4: STOPPED

5: OPERATIONAL

127: PRE-OPERATIONAL

Der Identifier des Heartbeat-Protokolls ist fest auf 700h + Node-ID eingestellt und kann nicht verändert werden. Das Senden einer Node Guard-Nachricht ist im NMT-Status "OPERATIONAL", "PREOPERATIONAL" oder "STOPPED" möglich.

5.5.3 Heartbeat

Durch das Heartbeat Protokoll überwacht der Master den Zustand des Slave Gerätes. Hierbei sendet das Gerät selbständig zyklisch seinen NMT-Status. Die AP05 ist dabei ein Heartbeat-Producer, es empfängt und verarbeitet selbst keine Heartbeat-Protokolle. Die Zykluszeit der Heartbeat-Nachricht wird über das Objekt 1017h eingestellt. Beträgt die Zykluszeit 0, ist das Heartbeat-Protokoll deaktiviert.

Die Heartbeat-Nachricht besteht aus der COB-ID und einem zusätzlichen Byte. In diesem Byte wird der aktuelle NMT-Zustand hinterlegt.

COB-ID	Byte 0
700h + Node-ID	NMT-Zustand

NMT-Zustand:

4: STOPPED

5: OPERATIONAL

127: PRE-OPERATIONAL

Der Identifier des Heartbeat-Protokolls ist fest auf 700h + Node-ID eingestellt und kann nicht verändert werden. Das Senden einer Heartbeat-Nachricht erfolgt im NMT-Status "OPERATIONAL", "PRE-OPERATIONAL" oder "STOPPED".

5.5.4 Externer Heartbeat

Zusätzlich zur unter Heartbeat beschriebenen Funktion kann der NMT-Zustand über den externen Heartbeat gesteuert werden. Dabei ist in das Objekt 5F09h Subindex 1 ein Wert eingetragen, der einem Intervall in ms entspricht. Empfängt das Gerät innerhalb dieses Intervalls keine externe Heartbeat-Nachricht, fällt die Anzeige in den Pre-Operational Zustand. Welche Nachricht als externer Heartbeat interpretiert wird ist in Objekt 5F09h Subindex 2 eingestellt. Der Wert 0 bedeutet, dass der Timer bei Empfang eines RPDO (Sollwert) getriggert wird. Beim Wert 1, wird der Timer bei Empfang eines SYNC getriggert (siehe Objekt [5F09h: Externer Heartbeat-Timer und externe Heartbeat-Quelle](#)).

5.5.5 Guarding Bit

Zur Überwachung der Kommunikation bzw. des NMT-Zustandes des Gerätes befindet sich im Steuerwort ein Guarding Bit. Beim Empfang des Steuerwortes wird der Inhalt dieses Bits in das Guarding Bit im Zustandswort kopiert und mit dem nächsten TPDO ausgegeben. Die übergeordnete Steuerung kann so, mit einem Umschalten des Bits im Steuerwort ohne zusätzliches Datenaufkommen verifizieren, ob der Prozessdatenaustausch in Betrieb ist. Diese Funktion ist hauptsächlich beim Einsatz eines Gateways (Umsetzer von CANopen zu übergeordnetem Feldbus) hilfreich.

5.6 Auto-Funktionen

5.6.1 Auto-Baud


Diese Funktion erleichtert die Erstinbetriebnahme der Geräte in der Anlage. Bei Werkseinstellung ist die Baudrate auf "Auto Baud" eingestellt. Die AP05 "hört" auf dem Bus mit und setzen keine Meldungen ab. Damit das Gerät selbstständig die vorherrschende Bus- Baudrate erkennen und einstellen kann, muss Nachrichtenverkehr auf dem CAN-Bus stattfinden. Erkennt das Gerät eine fehlerfreie Nachricht mit der intern eingestellten Baudrate, wird diese als gültige Baudrate übernommen, die CAN-Initialisierung abgeschlossen und damit eine Boot-Up-Nachricht versandt. Wird keine Nachricht bis zum Ablauf der Verweildauer erkannt, so wird die nächste gültige Baudrate eingestellt und auf Nachrichtenverkehr geprüft. Die Suche nach einer Baudrate wird erst beendet, wenn eine gültige Baudrate gefunden worden ist. Soll die gefundene Baudrate dauerhaft übernommen werden, muss diese auf Befehl abgespeichert werden (siehe Kapitel 5.7.2.11).

Die Auto Baud Funktion kann bei der Parametrierung (siehe Kapitel 4.3) aktiviert oder deaktiviert und die gewünschte Baudrate direkt eingestellt werden.

5.6.2 Auto-ID

Diese Funktion erleichtert die Erstinbetriebnahme der Geräte in der Anlage. Die Knotennummern können von der übergeordneten Steuerung und mit Hilfe eines Tastendrucks am jeweiligen Gerät vergeben werden. Die Funktionsweise wird in Abb. 7: Auto-ID-Funktion verdeutlicht.

In Werkseinstellung ist die Node-ID 7Dh (125d) eingestellt. Nach Ablauf der Initialisierung setzt jedes Gerät eine Boot-Up-Nachricht ab und befindet sich dann im "PRE-OPERATIONAL"-Zustand. Der CAN-Master muss nun eine SDO-Nachricht an Objekt 5F0Ah Subindex 2 mit der einzustellenden neuen Node-ID an den/die Bus-Teilnehmer mit aktueller Node-ID 7Dh senden und auf eine SDO-Antwort warten.

An allen Geräten, welche die aktuelle Node-ID 7Dh haben, erscheint in der Anzeige "New ID". Vom Anwender muss an dem Gerät, welches die neue Node-ID übernehmen soll, die  - Taste betätigt werden. Danach sendet dieses Gerät eine SDO-Antwort mit dem Identifier 5FDh. Die neue Node-ID wird übernommen und im EEPROM abgespeichert. Die Initialisierungsphase wird erneut durchlaufen und eine Boot-Up-Nachricht mit der neuen Node-ID abgesetzt. Alle anderen Geräte reagieren nicht. Danach kann die Steuerung z. B. einen Reset für alle Knoten durchführen, um festzustellen ob noch Geräte mit der Node-ID 7Dh im Bus vorhanden sind. Ist dies der Fall, kann die Prozedur wieder durchgeführt werden, bis alle Geräte die gewünschte Node-ID erhalten haben. Die Auto-ID Funktion wird in der AP05 abgebrochen, wenn ein unzulässiger Wert für die neue ID geschickt wurde. In diesem Fall werden SDO-Abort-Nachrichten zurück gesendet.

Die Verwendung dieser Funktion ist optional. Die Knotennummern können auch über die Parametrierung (siehe Kapitel 4.3) eingestellt werden.

COB-ID	Byte 0	Byte 1 (LSB)	Byte 2 (MSB)	Byte 3	Byte 4 (LSB)	Byte 5	Byte 6	Byte 7 (MSB)
67Dh	2Fh	0Ah	5Fh	02h	Neue Node-ID	x	x	x

Tabelle 32: Auto-ID: SDO-Nachricht des Masters

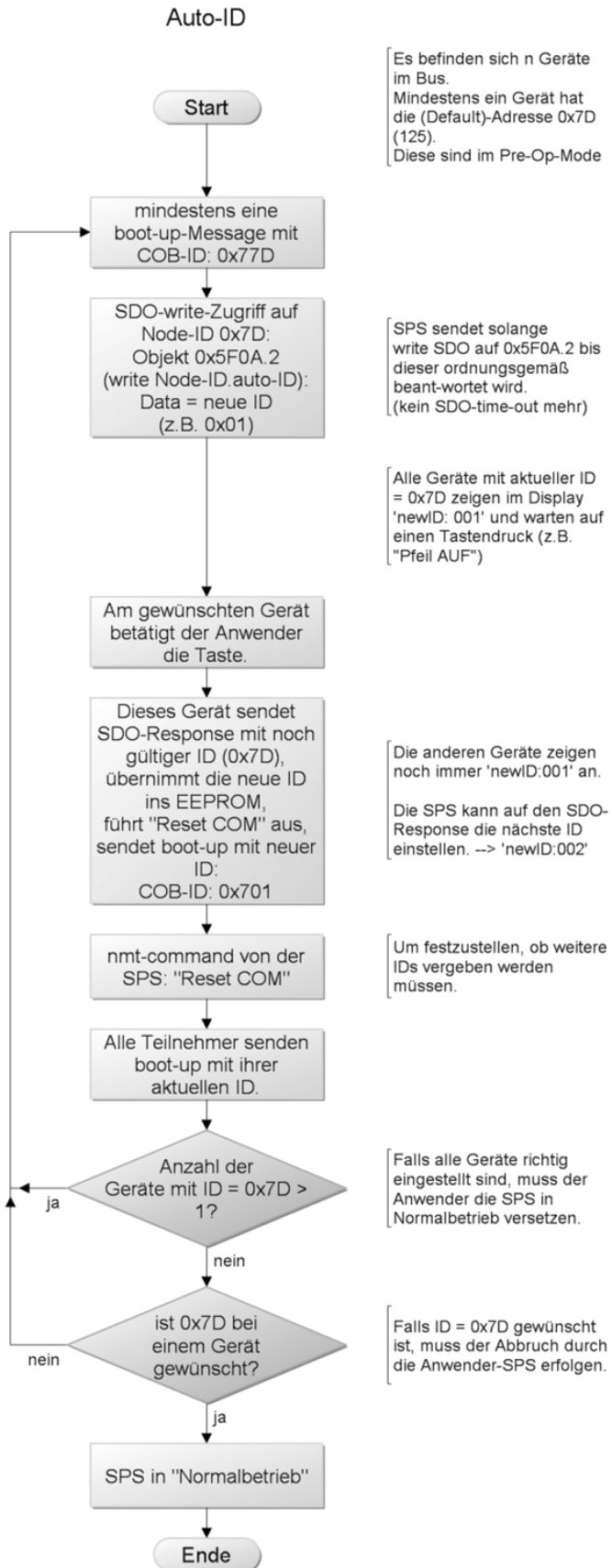


Abb. 7: Auto-ID-Funktion

5.7 Objektverzeichnis

5.7.1 Objektübersicht

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Objekte des Gerätes wieder.

Name	Beschreibung	siehe Seite
1000h: Device Type	Geräteprofil und Gebertyp.	41
1001h: Error Register	Aktueller Fehlerzustand des Gerätes.	41
1002h: Manufacturer Status Register	Enthält den Receive Error Counter und den Transmit Error Counter.	42
1003h: Pre-defined Error Field	Das Objekt speichert die 8 zuletzt aufgetretenen Fehlerzustände.	42
1005h: COB-ID SYNC-Nachricht	Einstellung der COB-ID des SYNC-Objektes.	43
1008h: Manufacturer Device Name	Gerätename in ASCII-Zeichen.	43
1009h: Manufacturer Hardware Version	Gibt die Hardwareversion des Gerätes an.	44
100Ah: Manufacturer Software Version	Gibt die Softwareversion des Gerätes an.	44
100Ch: Guard Time	Parameter für das Node Guarding.	44
100Dh: Life Time Factor	Parameter für das Node Guarding.	45
1010h: Store Parameter	Objekt zur nicht-flüchtigen Speicherung der Einstellungen.	45
1011h: Restore Parameter	Objekt zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen.	47
1014h: COB-ID Emergency-Nachricht	COB-ID des Emergency-Objekts.	49
1017h: Producer Heartbeat Time	Einstellung der Zykluszeit des Heartbeat-Timers.	50
1018h: Identity Objekt	Enthält die von CiA vergebene Herstellernummer.	50
1200h: Server SDO Parameter	SDO Parameter	51
1400h: 1. Receive PDO Parameter	Receive PDO1	52
1401h: 2. Receive PDO Parameter	Receive PDO2	53
1600h: 1. Receive PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, welche in das RPDO1 abgebildet sind.	54
1601h: 2. Receive PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, welche in das RPDO2 abgebildet sind.	55
1800h: 1. Transmit PDO Parameter	Transmit PDO für die asynchrone Übertragung (Timergesteuert).	56
1801h: 2. Transmit PDO Parameter	Transmit PDO für die synchrone Übertragung.	58
1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, welche im TPDO1 abgebildet sind.	59

Name	Beschreibung	siehe Seite
1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, welche im TPDO2 abgebildet sind.	60
2001h: Applikationsoffset	Applikationsoffsetwert (wird geberintern zum Positionswert hinzuaddiert).	61
2002h: Geberwert Kalibrieren	Positionswert auf den Kalibrierwert setzen.	62
2003h: Freigabe Kalibrierung	Einstellung, ob das Kalibrieren der Anzeige per Tastenbetätigung freigegeben ist.	62
2004h: Freigabe Kettenmaß	Einstellung, ob das Setzen der Kettenmaßfunktion per Tastenbetätigung freigegeben ist.	63
2005h: Freigabe der Parametrierung per Tastatur, Parametrierungsstartverzögerung und PIN-Änderung	Einstellung, ob die Parametrierung per Tastenbetätigung freigegeben ist, der Parametrierungsstartverzögerung und der PIN.	63
5000h: Diagnose CAN Bus Fehler	Gibt Auskunft über die aufgetretenen CAN Bus Fehler.	64
5F09h: Externer Heartbeat-Timer und externe Heartbeat-Quelle	Zykluszeit und Triggerquelle des externen Heartbeats.	65
5F0Ah: Node-ID, Auto-ID und Baudrate Bus CAN	Einstellung der Node-ID und der Baudrate.	66
5F0Bh: Anzeige in der 2. Zeile	Einstellung der Anzeige der 2. Zeile.	67
5F0Ch: Steuerwort	Steuerwort	67
5F0Dh: Differenzwert und Differenzbildung	Differenzwert und Einstellung der Differenzbildung.	68
5F10h: Zielfenster1 (Nahbereich)	Einstellung Zielfenster1 (Nahbereich).	68
5F11h: Dezimalstellen	Anzahl der Nachkommastellen.	69
5F12h: Anzeigenausrichtung und LEDs	Einstellung der Anzeigenausrichtung und der Funktionalität der LEDs.	69
5F13h: Anzeigendivisor (ADI) und ADI-Anwendung	Einstellung des Anzeigedivisors und dessen Anwendung.	72
5F14h: Schleifenlänge	Einstellung der Schleifenlänge.	73
5F15h: Positionierart	Einstellung der Anfahrriechung, des Schleifentyps.	74
5F16h: Sollwert lesen	Aktueller Sollwert lesen; Schreibzugriff nur über PDO	74
5F17h: Periodenzähler, ADC-Werte Sensor und absoluter Feinwert	Gibt die folgenden aktuellen Werte aus: Periodenzähler, ADC-Werte des Sensors und absoluter Feinwert	75
5F19h: Zustandswort	Ausgabe des Gerätezustands.	77
5F1Bh: Sensortyp, Betriebsart	Auslesen des Sensortyps und Einstellung der Betriebsart (Absolut, Differenzanzeige, 360°, alphanumerische Anzeige)	77
5F1Ch: Quittierungseinstellungen	Einstellung, welche Taste als Quittierungstaste verwendet werden soll (alphanum. Anzeige).	79
5F1Fh: Richtungsanzeige (CW, CCW)	Einstellung der Darstellung der Richtungspfeile.	79

Name	Beschreibung	siehe Seite
5F21h: Zielfenster2 (weit) und Zielfenster2-Visualisierung	Einstellung Zielfenster2 und dessen Visualisierung.	79
6000h: Operating Parameters	Einstellung der Skalierung und der Drehrichtung.	80
6001h: Messschritte pro Umdrehung (Anzeige pro Umdrehung = APU)	Einstellung der angezeigten Messschritte pro Umdrehung (Anzeige pro Umdrehung = APU).	81
6002h: Gesamtanzahl der Messschritte	Gibt die Gesamtanzahl der Messschritte des Systems an.	81
6003h: Preset value (Kalibrierwert)	Einstellung des Kalibrierwerts.	81
6004h: Positionswert	Positionswert (verrechnet mit Kalibrier- und Offset-Wert).	82
6200h: Zyklus Timer	Identisch mit Objekt 1800h, Subindex 5.	82
6500h: Operating Status	Ausgabe der Skalierung und Drehrichtung.	82
6501h: Single-turn resolution	Die physikalische Anzahl der Messschritte pro Umdrehung an.	83
6502h: Number of distinguishable revolutions	Gibt die Anzahl der Umdrehungen an, die der Encoder erfassen kann.	83
6503h: Alarms	Anzeige von Fehlerzuständen.	83
6504h: Supported Alarms	Gibt an, welche Alarmmeldungen unterstützt werden.	84
6505h: Warnings	Anzeige von Warnungen.	84
6506h: Supported Warnings	Gibt an, welche Warnungen unterstützt werden.	85
6507h: Profile and Software Version	Zeigt die Versionsnummer des verwendeten Geräteprofils und die Versionsnummer der Geber-Firmware an.	85
6508h: Operating Time	Betriebsstundenzähler (Funktion wird nicht unterstützt)	85
6509h: Geberkalibrierungswert	Geberstand zum Zeitpunkt der Kalibrierung.	86
650Ah: Module Identification	Gibt den Offsetwert, sowie den kleinsten und größten übertragbaren Positionswert an.	86
650Bh: Seriennummer	Gibt die Seriennummer aus.	87

Tabelle 33: Objektübersicht

5.7.2 Objektbeschreibung

5.7.2.1 1000h: Device Type

Das Objekt 1000h gibt die Geräteprofil-Nummer an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Information über Geräteprofil und Gerätetyp			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	00050196h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Geräteprofil-Nummer		Gebertyp	
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	96h	01h	05h	00h

0196h (= 406): CANopen Device Profile for Encoders, Version 3.02

0005h: Inkrementeller Rotativ-Geber, mit batteriegepuffertem elektronischem Periodenzähler

5.7.2.2 1001h: Error Register

Das Objekt 1001h zeigt den Fehlerzustand des Gerätes an.

Subindex	00h	
Beschreibung	aktuell vorliegender Fehlerzustand	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0x00	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit	Bedeutung
	0	gesetztes Bit zeigt das Auftreten irgendeiner Fehlerbedingung an
	4	gesetztes Bit zeigt Kommunikationsfehler auf dem CAN-Bus an (Acknowledgement-, Form-, CRC- oder Stuffbit-Fehler)
	7	Manufacturer-specific (Batterie- oder Sensorfehler)
	1-3, 5-6	Nicht verwendet

Störungen und Fehler werden im Moment ihres Auftretens durch eine Emergency-Nachricht signalisiert.

5.7.2.3 1002h: Manufacturer Status Register

Das Objekt 1002h gibt die Zählerstände der Register "Transmit Error Counter" und "Receive Error Counter" aus. Die Inhalte dieser Register geben Aufschluss über die am Montageort des Gebers herrschenden Übertragungsstörungen.

Subindex	00h			
Beschreibung	Transmit Error Counter und Receive Error Counter			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	0x0000			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	Receive Error Counter	Transmit Error Counter		

5.7.2.4 1003h: Pre-defined Error Field

Im Objekt 1003h werden die 8 zuletzt aufgetretenen Fehlerzustände archiviert (siehe Kapitel [5.5.1](#)).

- Der Eintrag unter Subindex 0 gibt die Anzahl der gespeicherten Fehler an.
- Der aktuellste Fehlerzustand wird immer in Subindex 1 abgelegt. Vorangegangene Fehlermeldungen rutschen in der Position jeweils um einen Subindex weiter.
- Die gesamte Fehlerliste wird durch Schreiben des Wertes 0 bei Subindex 0 gelöscht.
- Die Einträge in der Fehlerliste besitzen das Format wie unter Kapitel [5.5.1](#) beschrieben.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der gespeicherten Fehlermeldungen
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	01h-08h
Beschreibung	Aufgetretene Fehlermeldungen
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

5.7.2.5 1005h: COB-ID SYNC-Nachricht

Durch das Objekt 1005h wird die COB-ID des SYNC-Objekts eingestellt.

Subindex	00h		
Beschreibung	Definiert die COB-ID des Synchronisations-Objekts (SYNC)		
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.1)		
PDO-Mapping	nein		
Datentyp	UNSIGNED 32		
Default	80h		
EEPROM	ja		
Dateninhalt	Bit 31	Nicht definiert	
	Bit 30	0: Gerät generiert keine SYNC-Nachricht	
	Bit 29	0: 11Bit-Identifizier (CAN 2.0A) 1: 29Bit-Identifizier (CAN 2.0B)	
	Bit 28 ... 11	0: falls Bit 29 = 0 X: Bits 28 – 11 des SYNC-COB-ID, falls Bit 29 = 1	
	Bit 10 ... 0	X: Bits 10 – 0 des SYNC-COB-ID	

5.7.2.6 1008h: Manufacturer Device Name

Das Objekt 1008h gibt den Gerätenamen an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Gerätename in ASCII-Zeichen			
Zugriff	Const			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	Visible_String			
Default	AP05			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	41h ("A")	50h ("P")	30h ("0")	35h ("5")

5.7.2.7 1009h: Manufacturer Hardware Version

Das Objekt 1009h gibt die Hardwareversion an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Hardwareversion in ASCII-Zeichen			
Zugriff	Const			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	Visible_String			
Default	V001 oder höher			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	56h ("V")	30h ("0")	30h ("0")	31h ("1")

5.7.2.8 100Ah: Manufacturer Software Version

Das Objekt 100Ah gibt die Softwareversion des Gerätes an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Softwareversion in ASCII-Zeichen			
Zugriff	Const			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	Visible_String			
Default	V100 oder höher			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	56h ("V")	31h ("1")	30h ("0")	30h ("0")

5.7.2.9 100Ch: Guard Time

Das Objekt 100Ch gibt die Zykluszeit an, die im Master für das Node Guarding eingestellt ist (siehe Kapitel 5.5.2). Die Zykluszeit wird in Millisekunden angegeben. Der Wert "0" bedeutet, dass das Node Guarding deaktiviert ist.

Subindex	00h			
Beschreibung	Guard Time			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 16			
Default	0h			
EEPROM	ja			

5.7.2.10 100Dh: Life Time Factor

Das Objekt 100Dh gibt den Life Time Factor an, der im Master für das Node Guarding eingestellt ist (siehe Kapitel 5.5.2). Der Wert "0" bedeutet, dass das Node Guarding deaktiviert ist.

Subindex	00h
Beschreibung	Life Time Factor
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja

5.7.2.11 1010h: Store Parameter

Mit diesem Objekt werden Parameter in das EEPROM übertragen, damit sie spannungsausfallsicher vorhanden sind. Je nach Auswahl, auf welchen Subindex zugegriffen wird, werden unterschiedliche Parametergruppen gespeichert. Als Dateninhalt muss der String "save" mitgeschickt werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	4h
EEPROM	nein

Subindex	01h			
Beschreibung	alle Parameter speichern			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	73h ("s")	61h ("a")	76h ("v")	65h ("e")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 2	0, reserviert		
	Bit 1	0: Gerät speichert Parameter nicht selbstständig		
	Bit 0	1: Gerät speichert Parameter auf Kommando		

Subindex	02h			
Beschreibung	nur Kommunikationsparameter speichern (1000h-1FFFh, DS301)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	73h ("s")	61h ("a")	76h ("v")	65h ("e")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 2	0, reserviert		
	Bit 1	0: Gerät speichert Parameter nicht selbstständig		
Bit 0	1: Gerät speichert Parameter auf Kommando			

Subindex	03h			
Beschreibung	nur Applikationsparameter speichern (6000h-9FFFh, DS406)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	73h ("s")	61h ("a")	76h ("v")	65h ("e")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 2	0, reserviert		
	Bit 1	0: Gerät speichert Parameter nicht selbstständig		
Bit 0	1: Gerät speichert Parameter auf Kommando			

Subindex	04h			
Beschreibung	nur herstellerspezifische Parameter speichern (2000h-5FFFh)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	73h ("s")	61h ("a")	76h ("v")	65h ("e")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 2	0, reserviert		
	Bit 1	0: Gerät speichert Parameter nicht selbstständig		
Bit 0	1: Gerät speichert Parameter auf Kommando			

5.7.2.12 1011h: Restore Parameter

Das Objekt 1011h stellt die Werkseinstellungen des Gerätes je nach Auswahl wieder her. Als Dateninhalt muss der String "load" gesendet und danach ein Reset durchgeführt werden. Sollen die wiederhergestellten Parameter dauerhaft zur Verfügung stehen, müssen sie über das Objekt [1010h: Store Parameter](#) abgespeichert werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	4h
EEPROM	nein

Subindex	01h			
Beschreibung	alle Parameter auf Werkseinstellung setzen			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
	Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu.		

Subindex	02h			
Beschreibung	nur Kommunikationsparameter auf Werkseinstellung setzen			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
	Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu.		

Subindex	03h			
Beschreibung	nur Applikationsparameter auf Werkseinstellung setzen			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
	Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu.		

Subindex	04h			
Beschreibung	nur herstellerspezifische Parameter auf Werkseinstellung setzen			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu.			

5.7.2.13 1014h: COB-ID Emergency-Nachricht

Durch das Objekt 1014h wird die COB-ID des Emergency-Objekts eingestellt (siehe Kapitel [5.5.1](#)).

Subindex	00h	
Beschreibung	Definiert die COB-ID des Emergency Objekts (EMCY)	
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.2)	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 32	
Default	80h + Node-ID	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	Bit 31	0: EMCY-Objekt existiert / ist gültig 1: EMCY-Objekt existiert nicht / ungültig
	Bit 30	immer 0
	Bit 29	0: 11Bit-Identifizier (CAN 2.0A) 1: 29Bit-Identifizier (CAN 2.0B)
	Bit 28 ... 11	0: falls Bit 29 = 0 X: Bits 28 – 11 des EMCY-COB-ID, falls Bit 29 = 1
	Bit 10 ... 0	X: Bits 10 – 0 des EMCY -COB-ID

5.7.2.14 1017h: Producer Heartbeat Time

Durch das Objekt 1017h wird die Zykluszeit "Heartbeat Time" für das Heartbeat Protokoll eingestellt. Die Zykluszeit wird in Millisekunden angegeben.

Subindex	00h
Beschreibung	definiert die Zykluszeit des Heartbeat-Überwachungsdienstes
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0
EEPROM	ja
Dateninhalt	0, 10 ... 65535 (0h, Ah ... FFFFh); der Zahlenwert entspricht einem Vielfachen von 1 ms. Der Wert 0 deaktiviert den Dienst.

5.7.2.15 1018h: Identity Objekt

Durch das Objekt 1018h wird die Hersteller-Identifikationsnummer (Vendor-ID) angegeben.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	4h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	von der CiA vergebene Hersteller-Identifikationsnummer (Vendor-ID) für die Fa. SIKO GmbH
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	195h
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	Product Code (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	FFFFFFFFh
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	Revision Number (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h
Beschreibung	Serial Number (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	FFFF FFFFh
EEPROM	nein

5.7.2.16 1200h: Server SDO Parameter

Durch das Objekt 1200h werden die COB-IDs für die Server-SDOs angegeben. Die COB-IDs können nicht geändert werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID Client -> Server (rx)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	00000600h + Node-ID
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	COB-ID Server -> Client (tx)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	00000580h + Node-ID
EEPROM	nein

5.7.2.17 1400h: 1. Receive PDO Parameter

Durch das Objekt 1400h werden die Kommunikationsparameter des ersten Receive-PDOs (RPD01) eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID des PDO1
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.1)
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	200h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Transmission Type
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	FFh
EEPROM	ja
Dateninhalt	0h ... F0h, FEh, FFh

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit time (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

5.7.2.18 1401h: 2. Receive PDO Parameter

Durch das Objekt 1401h werden die Kommunikationsparameter des zweiten Receive-PDOs (RPDO2) eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID des PDO2
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.1)
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	300h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Transmission Type
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	FFh
EEPROM	ja
Dateninhalt	0h ... F0h, FEh, FFh

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit time (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

5.7.2.19 1600h: 1. Receive PDO Mapping Parameter

Durch das Objekt 1600h werden die Objekte festgelegt, die in das erste Receive-PDO (RPD01) abgebildet werden.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der gemappten Objekte
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	1. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 0 bis 3)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F160320 (Sollwert Objekt 5F16h, Subindex 0x03, 32bit)
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	2. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 4+5)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F160410 (Sollwert Objekt 5F16h, Subindex 0x04, 16bit)
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	3. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 6+7)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F0C0010 (Steuerwort Objekt 5F0Ch, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

5.7.2.20 1601h: 2. Receive PDO Mapping Parameter

Durch das Objekt 1601h werden die Objekte festgelegt, die in das zweite Receive-PDO (RPD02) abgebildet werden.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der gemappten Objekte
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	1. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 0 bis 3)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F160120 (Sollwert Objekt 5F16h, Subindex 0x01, 32bit)
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	2. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 4+5)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F160210 (Sollwert Objekt 5F16h, Subindex 0x02, 16bit)
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	3. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 6+7)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x5F0C0010 (Steuerwort Objekt 5F0Ch, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

5.7.2.21 1800h: 1. Transmit PDO Parameter

Nach DS406 wird das TPD01 für die asynchrone PDO-Übertragung verwendet.
Durch das Objekt 1800h werden die Kommunikationsparameter für TPD01 eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID des PDO1
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.1)
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	180h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	FEh (254)	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	FEh (254) FFh (255)	PDO hat asynchrone Charakteristik (PDO wird in Abhängigkeit vom "Event Timer" gesendet).
	FDh (253)	

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit time (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer für TPD01 hard-wired (DS406) mit cyclic timer 6200h
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	Durch Schreiben des Wertes 0 wird der Dienst ausgeschaltet. Der Inhalt dieses Objektes ist identisch mit dem Objekt 6200h. Wird der Wert bei laufendem Timer geändert, so wird die Änderung erst beim nächsten Ablauf des Timers gültig.

Subindex	06h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

5.7.2.22 1801h: 2. Transmit PDO Parameter

Nach DS406 wird das TPDO2 für die synchrone PDO-Übertragung verwendet.
Durch das Objekt 1801h werden die Kommunikationsparameter für TPDO2 eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID des PDO2
Zugriff	rw (beschreibbar nur im Zustand "Pre-Operational" siehe Kapitel 5.1)
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	280h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	1h	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	1h (1) F0h (240)	PDO wird nach 1 ... 240 empfangenen SYNC-Nachrichten gesendet.
	FCh (252)	Gerät antwortet nur auf RTR-Anforderung. Hierzu muss RTR (Bit 30) in der COB-ID freigegeben sein.

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit time (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	06h (wird nicht verwendet, Zugriff erzeugt Fehlermeldung)
----------	---

5.7.2.23 1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter

Durch das Objekt 1A00h werden die Objekte festgelegt, die in das erste Transmit PDO (TPD01) abgebildet werden.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der gemappten Objekte
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	1. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 0 bis 3)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	60040020h (Positionswert Objekt 6004h, Subindex 0x00, 32bit)
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	2. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 4+5)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	5F1D0010h (Dummy Objekt 5F1D, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	3. Objekt der PDO1-Meldung (Datenbyte 6+7)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	5F190010h (Zustandswort Objekt 5F19h, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

5.7.2.24 1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter

Durch das Objekt 1A01h werden die Objekte festgelegt, die in das zweite Transmit-PDOs (TPDO2) abgebildet werden.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der gemappten Objekte
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	1. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 0 bis 3)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0x60040020 (Positionswert Objekt 6004h, Subindex 0x00, 32bit)
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	2. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 4+5)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	5F1D0010h (Dummy Objekt 5F1D, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	3. Objekt der PDO2-Meldung (Datenbyte 6+7)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	5F190010h (Zustandswort Objekt 5F19h, Subindex 0x00, 16bit)
EEPROM	nein

5.7.2.25 2001h: Applikationsoffset

Durch das Objekt 2001h wird der Applikationsoffsetwert festgelegt.

Subindex	00h
Beschreibung	Mit dem Applikationsoffset ist es möglich, den skalierten Wertebereich zu verschieben. Der Applikationsoffsetwert wird im Geber zum Positionswert hinzuaddiert. Es sind sowohl positive als auch negative Werte zugelassen. Positionswert = Messwert + Kalibrierwert + Applikationsoffsetwert
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	-19999 ... 19999

5.7.2.26 2002h: Geberwert Kalibrieren

Mit Objekt 2002h kann eine Kalibrierung durchgeführt werden bzw. gibt Auskunft, ob eine Kalibrierung durchgeführt wurde.

Subindex	00h	
Beschreibung	Mit diesem Objekt ist es möglich den Messwert zu "nullen". Dadurch wird der Positionswert auf den Kalibrierwert gesetzt. Positionswert = Messwert + Kalibrierwert + Offsetwert	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0h	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	Objekt 2002h Lesen:	
	0, 2	Bei einem Lesezugriff wird eine 2 zurückgemeldet wenn zuvor kalibriert wurde.
	Objekt 2002h Schreiben:	
	1	Ein Schreiben des Wertes 1 setzt den Positionswert auf den Kalibrierwert.

5.7.2.27 2003h: Freigabe Kalibrierung

Das Objekt 2003h gibt an, ob die Kalibrierung des Positionswertes per Tastenbetätigung freigegeben ist.

Subindex	00h
Beschreibung	Tastenfriegabe
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Kalibrierung gesperrt 1: Kalibrierung freigegeben

5.7.2.28 2004h: Freigabe Kettenmaß

Das Objekt 2004h gibt an, ob Setzen des Positionswertes als Kettenmaß per Tastenbetätigung freigegeben ist.

Subindex	00h
Beschreibung	Tastenfriegabe
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Kettenmaß gesperrt 1: Kettenmaß freigegeben

5.7.2.29 2005h: Freigabe der Parametrierung per Tastatur, Parametrierungsstartverzögerung und PIN-Änderung

Das Objekt 2005h gibt an, ob die Parametrierung per Tastenbetätigung freigegeben ist. In Subindex 2 wird die Parametrierungsstartverzögerung (Freigabezeit Tasten) eingestellt. Mit Subindex 3 wird die PIN zur Freigabe der Parametrierung eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Tastenfriegabe
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: gesperrt (wird nicht unterstützt) 1: freigegeben

Subindex	02h
Beschreibung	Parametrierungsstartverzögerung (Freigabezeit Tasten)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... 60 s

Subindex	03h
Beschreibung	PIN (zur Freigabe der Parametrierung)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja
Dateninhalt	00000 ... 99999 s

5.7.2.30 5000h: Diagnose CAN Bus Fehler

Durch das Objekt 5000h kann eine priorisierte Aufstellung der aufgetretenen CAN Bus Fehler ausgelesen werden.

Subindex	00h			
Beschreibung	Gibt die CAN Bus Fehler Acknowledge, Form, CRC und Stuff Error sortiert nach Häufigkeit an.			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	0h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	General Acknowledgement Fehler	Form Fehler	CRC Fehler	Stuff Fehler
	0, 1, 2, 3, 4	0, 1, 2, 3, 4	0, 1, 2, 3, 4	0, 1, 2, 3, 4

Erklärung des Dateninhalts:

0: Fehler kommt gar nicht vor

4: Fehler kommt am häufigsten vor

5.7.2.31 5F09h: Externer Heartbeat-Timer und externe Heartbeat-Quelle

Durch das Objekt 5F09h lassen sich ein externer Heartbeat Timer und dessen Triggerquelle einstellen. Diese Funktion dient der Überwachung der Verbindung des Geräts über den CAN Bus zum Master.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Ist hier ein Wert größer Null eingetragen, wird in diesem Intervall ein Ereignis in Abhängigkeit der in Subindex 2 eingestellten externen Heartbeat Quelle erwartet. Trifft kein solches Ereignis ein, fällt das Gerät in den Zustand "Pre-Operational" zurück.
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0, 10 ... 65535 (Ah ... FFFFh); der Zahlenwert entspricht einem Vielfachen von 1 ms. Durch Schreiben des Wertes 0 wird die Funktion ausgeschaltet.

Subindex	02h
Beschreibung	Quelle, die den externen Heartbeat Timer in Subindex 1 triggert
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Timer wird bei Empfang eines PDO (Sollwert) getriggert 1: Timer wird bei Empfang eines SYNC getriggert

5.7.2.32 5FOAh: Node-ID, Auto-ID und Baudrate Bus CAN

Durch das Objekt 5FOAh können Node-ID, Auto-ID (siehe Kapitel 5.6.2) und die Baudrate Bus (siehe auch Kapitel 5.6) eingestellt werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Node-ID
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	7Dh (125)
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... 7Fh

Subindex	02h
Beschreibung	Node-ID für Zugriff über Auto-ID-Funktion
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... 7Fh

Subindex	03h
Beschreibung	Baudrate des CAN Bus
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0 (Autobaud)
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Autobaud 1: 125 kBaud 2: 250 kBaud 3: 500 kBaud 4: 800 kBaud 5: 1000 kBaud

5.7.2.33 5F0Bh: Anzeige in der 2. Zeile

Durch das Objekt 5F0Bh wird die Anzeige der 2. Zeile des Displays gesteuert. Die Einstellung gilt nicht in der Betriebsart "Anzeige".

Subindex	00h
Beschreibung	Steuert die Anzeige der 2. Zeile des Displays
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Sollwert oder Differenzwert (nach Betriebsart, siehe Kapitel 4.1.1) 1: Aus

5.7.2.34 5F0Ch: Steuerwort

Mit dem Objekt 5F0Ch kann das Steuerwort ausgelesen werden. Schreibzugriff besteht nur über RPD01 oder RPD02 (siehe Kapitel [5.3.2](#)).

Subindex	00h
Beschreibung	Steuerwort
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

5.7.2.35 5F0Dh: Differenzwert und Differenzbildung

Mit dem Objekt 5F0Dh Subindex 1 kann der Differenzwert gelesen werden. Mit dem Subindex 2 wird die Bildung des Differenzwerts eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Differenzwert
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	Bildung des Differenzwertes
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: DIFF = IST – SOLL 1: DIFF = SOLL - IST

5.7.2.36 5F10h: Zielfenster1 (Nahbereich)

Das Objekt 5F10h gibt das Fenster an, innerhalb dessen der Sollwert als erreicht gilt (siehe Kapitel [4.1.1.1](#)).

Subindex	00h
Beschreibung	Liegt der Istwert innerhalb des Zielfensters ist der Sollwert erreicht.
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	5h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 9999

5.7.2.37 5F11h: Dezimalstellen

Das Objekt 5F11h gibt die Anzahl der Nachkommastellen an.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der Nachkommastellen
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 4

5.7.2.38 5F12h: Anzeigenausrichtung und LEDs

Durch das Objekt 5F12h können Einstellungen an der Anzeigenausrichtung und an den LEDs vorgenommen werden. Des Weiteren kann die Funktion der Display-Hinterleuchtung eingestellt werden (siehe Kapitel 3.3).

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0Ah
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Anzeigenausrichtung
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 = 0° 1 = 180° gedreht

Subindex	02h
Beschreibung	LED1 grün links
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: positionsabhängig

Subindex	03h
Beschreibung	LED2 rot links
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: positionsabhängig

Subindex	04h
Beschreibung	LED3 grün rechts
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: positionsabhängig

Subindex	05h
Beschreibung	LED4 rot rechts
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: positionsabhängig

Subindex	06h
Beschreibung	FLASH LED
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Ein

Subindex	07h
Beschreibung	Hinterleuchtung (backlight) weiß
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Ein

Subindex	08h
Beschreibung	Hinterleuchtung (backlight) rot
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Ein

Subindex	09h
Beschreibung	FLASH Hinterleuchtung (backlight)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Ein

Subindex	0Ah
Beschreibung	LED5 Bus
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Visualisierung Bus nach CiA DS303

5.7.2.39 5F13h: Anzeigendivisor (ADI) und ADI-Anwendung

Durch das Objekt 5F13h kann der Anzeigendivisor und dessen Anwendung geändert werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Anzeigendivisor ADI
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: 1 1: 10 2: 100 3: 1000

Subindex	02h
Beschreibung	ADI-Anwendung
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Anzeige = Positionswert / ADI Schnittstelle = Positionswert / ADI Empfangener Sollwert = Sollpositionswert / ADI
	1: Anzeige = Positionswert / ADI Schnittstelle = Positionswert mit ursprünglicher Auflösung Empfangener Sollwert = Sollpositionswert / ADI
	2: Anzeige = Positionswert / ADI Schnittstelle = Positionswert mit ursprünglicher Auflösung Empfangener Sollwert = Sollpositionswert mit ursprünglicher Auflösung

Beispiele:

ermittelter Positionswert	ADI (Subindex 1)	ADI-Anwendung (Subindex 2)	Anzeige	Ausgabe Schnittstelle	empfangener Sollwert2	Ziel erreicht
12348	0	X	12348	12348	12348	ja
12348	1	0	1235	1235	1235	ja
12348	1	1	1235	12348	12348	nein
12348	1	2	1235	12348	12348	ja
12348	1	2	1235	12348	1235	nein
12348	3	0	12	12	12	ja
12348	3	1	12	12348	12	ja
12348	3	2	12	12348	12348	ja
12348	3	2	12	12348	1235	nein

Tabelle 34: ADI und ADI-Anwendung

5.7.2.40 5F14h: Schleifenlänge

Durch das Objekt 5F14h wird die Schleifenlänge festgelegt, um die der Sollwert bei Schleifenfahrt überfahren soll (siehe Kapitel 4.1.1.2).

Subindex	00h
Beschreibung	Schleifenlänge
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 9999

5.7.2.41 5F15h: Positionierart

Durch das Objekt 5F15h wird die Positionierart, der Schleifentyp angegeben. Damit wird ausgewählt in welcher Richtung der Sollwert angefahren werden soll (siehe Kapitel [4.1.1.2](#)).

Subindex	00h
Beschreibung	Sollwert wird in dieser Richtung angefahren.
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: keine Schleife 1: Schleife + 2: Schleife -

5.7.2.42 5F16h: Sollwert lesen

Durch das Objekt 5F16h können die aktuellen Sollwerte gelesen werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	4h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Sollwert2 (4 LSB Bytes)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	Sollwert2 (2 MSB Bytes)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	Sollwert1 (4 LSB Bytes)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	04h
Beschreibung	Sollwert1 (2 MSB Bytes)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

5.7.2.43 5F17h: Periodenzähler, ADC-Werte Sensor und absoluter Feinwert

Durch das Objekt 5F17h können die aktuellen Werte des Periodenzählers, die ADC-Werte und der absolute Feinwert abgefragt werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	5h
EEPROM	nein

Subindex	01h			
Beschreibung	Werte des Periodenzählers			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	0h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	Quadrant	Periodenzähler		

Subindex	02h			
Beschreibung	ADC-Werte Sensor mit Sensor-Offset kompensiert			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	0h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	ADC_SIN		ADC_COS	

Subindex	03h			
Beschreibung	absoluter Feinwert			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	SIGNED 32			
Default	0h			
EEPROM	nein			

Subindex	04h			
Beschreibung	Quarter			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 8			
Default	0h			
EEPROM	nein			

Subindex	05h			
Beschreibung	ADC-Werte Sensor roh			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	0h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	ADC_SIN		ADC_COS	

5.7.2.44 5F19h: Zustandswort

Das Objekt 5F19h gibt Auskunft über den aktuellen Zustand des Geräts (siehe Kapitel 5.3.3).

Subindex	00h
Beschreibung	Das Zustandswort gibt Auskunft über den aktuellen Zustand des Geräts.
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	nein

5.7.2.45 5F1Bh: Sensortyp, Betriebsart und Anzeigefaktor

Durch das Objekt 5F1Bh kann der Sensortyp gelesen und sowohl die Betriebsart als auch der Anzeigefaktor geändert werden.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Sensortyp lesen
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h (interner Sensor)
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Betriebsart
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Absolute Position 1: Differenz 2: Modulo (360°-Winkelanzeige) 3: Alphanumerische Anzeige

Subindex	03h
Beschreibung	Anzeigefaktor
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 8

Wird ein Anzeigefaktor > 0 eingestellt, so werden alle Werte im Display in Inch angezeigt. Dabei ist zu beachten, dass die Übertragungswerte von und zur Schnittstelle im metrischen System (abhängig von APU und ADI) vorliegen. Soll-, Kalibrier- und Offsetwert sowie Schleifenlänge und Zielfenster werden von der Steuerung ebenfalls metrisch geliefert. Die Positionierungsüberwachung erfolgt geräteintern metrisch. Somit kann die übergeordnete Steuerung ausschließlich im metrischen System arbeiten. Die Werte von Positions-, Soll- und ggfs. Differenzwert berechnen sich dabei nach folgender Formel (für Positionswert):

$$\text{Anzeigewert} = \text{Positionswert} \times \text{Berechnungsfaktor}$$

$$\text{Berechnungsfaktor} = \frac{1}{0.254} \times 10^{4-\text{Anzeigefaktor}}$$

Es können 9 verschiedene Berechnungsfaktoren eingestellt werden (siehe [Tabelle 35](#)). Die Anzahl der Dezimalstellen wird über das Objekt [5F11h: Dezimalstellen](#) ausgewählt.

Anzeigefaktor	Berechnungsfaktor	Bedeutung	Anzeigebeispiele (APU = 400) Position n. 1 Umdrehung = 400
0	1	metrische Anzeige nach APU und ADI	400
1	$\frac{10^3}{0.254}$	imperiale Anzeige (inch)	1574803
2	$\frac{10^2}{0.254}$		157480
3	$\frac{10^1}{0.254}$		15748
4	$\frac{10^0}{0.254}$		1575
5	$\frac{10^{-1}}{0.254}$		158
6	$\frac{10^{-2}}{0.254}$		16
7	$\frac{10^{-3}}{0.254}$		2
8	$\frac{10^{-4}}{0.254}$		0

Tabelle 35: Wertetabelle Anzeigefaktor

5.7.2.46 5F1Ch: Quittierungseinstellungen

Durch das Objekt 5F1Ch kann festgelegt werden, welche Taste als Quittierungstaste verwendet werden soll. Die Einstellung ist nur bei der Betriebsart **Alphanumerische Anzeige** relevant. Dabei wird ein empfangener Sollwert so lange blinkend dargestellt, bis sein Empfang per Tastendruck quittiert wird.

Subindex	00h
Beschreibung	Quittierungseinstellungen
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: ✱ - Taste 2: ↑ - und ← -Taste

5.7.2.47 5F1Fh: Richtungsanzeige (CW, CCW)

Durch das Objekt 5F1Fh wird die Darstellung der Richtungspfeile eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	Richtungsanzeige (CW,CCW)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Ein 1: Invertiert 2: Aus

5.7.2.48 5F21h: Zielfenster2 (weit) und Zielfenster2-Visualisierung

Durch das Objekt 5F21h kann die Größe des Zielfenster2 eingestellt werden und die Visualisierung des Zielfenster2 ein- und ausgeschaltet werden (siehe Kapitel [4.1.1.1](#)).

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Zielfenster2
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 9999

Subindex	02h
Beschreibung	Zielfenster2-Visualisierung
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0: Aus 1: Ein

5.7.2.49 6000h: Operating Parameters

Durch das Objekt 6000h lassen sich Einstellungen an den Operating Parametern vornehmen.

Subindex	00h	
Beschreibung	Operating Parameters	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	4h	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	Bit 15 ... 3	nicht verwendet
	Bit 2	1: Skalierung freigegeben
	Bit 1	nicht verwendet
	Bit 0	0: Drehrichtung im Uhrzeigersinn I (CW) 1: Drehrichtung im Gegen-Uhrzeigersinn E (CCW)

Skalierung: Der Geber arbeitet mit seiner eingestellten APU (Anzeige pro Umdrehung bzw. Measuring units per revolution), die über das Objekt 6001h parametrierbar werden kann. Ein Abschalten der Skalierungsfunktion ist nicht möglich.

Drehrichtung I: aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (clockwise, CW, Blick auf Display).

Drehrichtung E: aufsteigende Positionswerte bei Drehung der Welle entgegen dem Uhrzeigersinn (counter clockwise, CCW, Blick auf Display).

5.7.2.50 6001h: Messschritte pro Umdrehung (Anzeige pro Umdrehung = APU)

Durch das Objekt 6001h wird die Anzahl der Messschritte pro Umdrehung festgelegt.

Subindex	00h
Beschreibung	Anzahl der Messschritte pro Umdrehung
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	720
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... 65535

5.7.2.51 6002h: Gesamtanzahl der Messschritte

Das Objekt 6002h gibt die Gesamtanzahl der Messschritte des Systems an. Diese hängt unmittelbar mit der eingestellten Anzahl der Messschritte pro Umdrehung (APU, siehe Kapitel 5.7.2.50) zusammen. Falls für die APU ein Wert > 4608 eingestellt wurde liefert ein Lesebefehl auf dieses Objekt den maximalen 32bit Wert (FFFFFFFFh). Bei einem Schreibzugriff wird intern die APU neu berechnet.

Subindex	00h
Beschreibung	Gesamtanzahl der Messschritte
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	27FFFD8h
EEPROM	ja
Dateninhalt	E38E3h ... FFFFFFFFh

5.7.2.52 6003h: Preset value (Kalibrierwert)

Durch das Objekt 6003h kann der Positionswert des Gebers bei Kalibrierung auf einen Kalibrierwert eingestellt werden. Positionswert = Messwert + Kalibrierwert + Offsetwert.

Subindex	00h
Beschreibung	Kalibrierwert
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 32
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	-19999 ... 99999

5.7.2.53 6004h: Positionswert

Das Objekt 6004h gibt den aktuellen Positionswert des Geräts an.

Subindex	00h
Beschreibung	Positionswert
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Positionswert = Messwert + Kalibrierwert + Offsetwert

5.7.2.54 6200h: Zyklus Timer

Das Objekt 6200h stellt eine Zykluszeit ein, mit der PDO1 ausgegeben werden soll. Dieser Wert ist fest verknüpft mit dem Objekt [1800h: 1. Transmit PDO Parameter](#) Subindex 5. Die timergesteuerte Ausgabe ist aktiv, sobald eine gültige Zykluszeit eingetragen ist und das Gerät im Operational Mode betrieben wird. Der Wert 0 deaktiviert die Funktion.

Subindex	00h
Beschreibung	Zyklus Timer
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	0 ... 65535

5.7.2.55 6500h: Operating Status

Das Objekt 6500h zeigt die mit Objekt 6000h programmierten Einstellungen an.

Subindex	00h	
Beschreibung	Operating Status	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	4h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit 15 ... 3	nicht verwendet
	Bit 2	0: Skalierung gesperrt 1: Skalierung freigegeben
	Bit 1	nicht verwendet
	Bit 0	0: Drehrichtung im Uhrzeigersinn I (CW) 1: Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn E (CCW)

5.7.2.56 6501h: Single-turn resolution

Das Objekt 6501h gibt die physikalische Anzahl der Messschritte pro Umdrehung an.

Subindex	00h
Beschreibung	physikalische Auflösung
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	720
EEPROM	nein

5.7.2.57 6502h: Number of distinguishable revolutions

Das Objekt 6502h gibt die Anzahl der Umdrehungen an, die der Encoder erfassen kann.

Subindex	00h
Beschreibung	Gesamtanzahl der erfassbaren Umdrehungen
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	E38E3h = 932067
EEPROM	nein

5.7.2.58 6503h: Alarms

Das Objekt 6503h gibt zusätzlich zu den Fehlern, die über die Emergency-Nachricht gemeldet werden, weitere gerätespezifische Alarmmeldungen. Im Fehlerfall wird das zugehörige Bit auf 1 gesetzt.

Subindex	00h	
Beschreibung	Alarmmeldungen	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit 15 ... 14	nicht verwendet
	Bit 13	0: Batterie ist nicht entladen 1: Batterie ist entladen
	Bit 12	0: Batteriespannung OK 1: Batteriespannung kritisch
	Bit 11 ... 1	nicht verwendet
	Bit 0	0: Positionswert gültig 1: Positionswert ungültig

5.7.2.59 6504h: Supported Alarms

Dieses Objekt 6504h zeigt an, welche Alarmmeldungen unterstützt werden. Die entsprechenden Bits sind dabei gesetzt.

Subindex	00h	
Beschreibung	Unterstützte Alarmmeldungen	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	3001h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit 15 ... 14	nicht verwendet
	Bit 13	Batterie leer
	Bit 12	Batterie kritisch
	Bit 11 ... 1	nicht verwendet
	Bit 0	Positionsfehler

5.7.2.60 6505h: Warnings

Die über das Objekt 6505h angezeigten Warnmeldungen geben an, dass Toleranzen interner Geberparameter überschritten sind. Bei einer Warnmeldung kann der Positionswert, anders als bei einer Alarmmeldung, trotzdem gültig sein.

Subindex	00h	
Beschreibung	Warnungen	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit 15 ... 5	nicht verwendet
	Bit 4	0: Batteriespannung OK 1: Batteriespannung kritisch
	Bit 3 ... 0	nicht verwendet

5.7.2.61 6506h: Supported Warnings

Das Objekt 6506h zeigt an, welche Warnmeldungen unterstützt werden.

Subindex	00h	
Beschreibung	Unterstützte Warnungen	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0010h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit 15 ... 5	nicht verwendet
	Bit 4	Batteriewarnung
	Bit 3 ... 0	nicht verwendet

5.7.2.62 6507h: Profile and Software Version

Das Objekt 6507h zeigt das verwendete Geberprofil (CANopen Device profile for encoders) und die Versionsnummer des Firmware-Standes an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Profil- und Software-Version			
Zugriff	ro			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	01000302h			
EEPROM	nein			
	Profile version		Software version	
	Byte 0 (LSB)	Byte 1	Byte 2	Byte 3 (MSB)
	02	03	00	01

5.7.2.63 6508h: Operating Time

Über das Objekt 6508h können die Betriebsstunden angezeigt werden. Diese Funktion wird nicht unterstützt.

Subindex	00h
Beschreibung	Betriebsstundenzähler
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0xFFFFFFFFh
EEPROM	nein

5.7.2.64 6509h: Geberkalibrierungswert

Über das Objekt 6509h wird die Differenz zwischen Geberwert und dem skalierten und mit Preset- und Manufacturer Offset verrechneten Positionswert ausgegeben.

Subindex	00h
Beschreibung	Geberstand zum Zeitpunkt der Kalibrierung
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 32
Default	0h
EEPROM	ja

5.7.2.65 650Ah: Module Identification

Das Objekt 650Ah gibt den herstellereigenen Offsetwert, sowie den kleinsten und größten übertragbaren Positionswert an.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Herstellerspezifischer Offsetwert, dieser wird zum Positionswert hinzuaddiert.
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 32
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	kleinster übertragbarer Positionswert
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 32
Default	-335544320
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	größter übertragbarer Positionswert
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	SIGNED 32
Default	335544320
EEPROM	nein

5.7.2.66 650Bh: Seriennummer

Das Objekt 650Bh liefert die Seriennummer des Gerätes.

Subindex	00h
Beschreibung	Seriennummer
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	-
EEPROM	ja

6 Textanzeigen im Display und deren Bedeutung

Anzeige	Bedeutung	Beschreibung
<i>Stnd</i>	Standard	
<i>AdjSt</i>	Adjustment	Abgleich
<i>SEnbd</i>	Sensor-Band	Sensor-Magnetband-Abstand
<i>noSEn</i>	No Sensor	Kein Sensor
<i>bUSPA</i>	Bus Passive	Error-Zustand Bus Passive (CANopen)
<i>bUSOF</i>	Bus Off	Error-Zustand Bus Off (CANopen)
<i>bAtCr</i>	Battery critical	Batteriezustand kritisch
<i>bAtLo</i>	Battery low	Batteriezustand leer
<i>PrtcL</i>	Protocol	Bus-Protokoll
<i>SErUL</i>	Service	Service-Standard-Protokoll (RS485)
<i>bUSTo</i>	Bus-Time-Out	Bus-Time-Out (Parameter)
<i>Inhbt</i>	Inhibit	Inhibit-Time
<i>CSbUS</i>	Checksum Bus	Checksumme Bustelegramm
<i>tobUS</i>	Time-Out Bus	Bus-Time-Out (Störung)
<i>L,Lo</i>	Limit Low	Unterschreitung der Bereichsgrenze
<i>L,Hi</i>	Limit high	Überschreitung der Bereichsgrenze
<i>noPAR</i>	No Parameter	Kein bekannter Parameter
<i>rdOLY</i>	Read Only	Nur Lese-, kein Schreibzugriff

Anzeige	Bedeutung	Beschreibung
<i>no rd</i>	No Read	Nur Schreib-, kein Lesezugriff
<i>noPr9</i>	No Programming	Nicht im Programmiermodus
<i>POSIt</i>	Positioning	Positionierung
<i>UI SIO</i>	Vision	Visualisierung
<i>OPTIO</i>	Options	Options
<i>ro</i>	Read Only	Gerätedaten
<i>APU</i>	APU	Anzeige per Umdrehung
<i>dP</i>	Decimal Point	Dezimalstelle
<i>Adi</i>	ADI	Anzeigendivisor
<i>rotAt</i>	Rotation	Drehrichtung
<i>CALib</i>	Calibration	Kalibrierwert / Kalibrierung
<i>OFFSt</i>	Offset	Offset
<i>tAr91</i>	Target1	Zielfenster1
<i>tAr92</i>	Target2	Zielfenster2
<i>POtYP</i>	Positioning Type	Positionierart
<i>di SPL</i>	Display	Anzeigenausrichtung oder Betriebsart "alphanumerische Anzeige"
<i>t2UIS</i>	Target2 Visualisation	Visualisierung des Zielfensters2
<i>Indic</i>	Indicators	Richtungsanzeiger
<i>Line2</i>	Line 2	Untere Zeile
<i>BL</i>	Backlight	Display-Hinterleuchtung
<i>BL rd</i>	Backlight red	Rote Display-Hinterleuchtung
<i>BL FL</i>	Backlight flash	Blinken der Display-Hinterleuchtung
<i>FActr</i>	Factor	Anzeigefaktor
<i>Grn 1</i>	Green 1	LED Grün 1
<i>red 1</i>	Red 1	LED Rot 1
<i>FLASH</i>	Flash	LED Blinken
<i>bus 3</i>	Bus 3	LED Bus 3
<i>cdELA</i>	Config Delay	Parametrierungsstartverzögerung
<i>CALEn</i>	Calibration Enable	Kalibrierung erlaubt
<i>IncEn</i>	Increment Enable	Kettenmaß erlaubt
<i>cnFEEn</i>	Configuration Enable	Parametrierung erlaubt
<i>dIFF</i>	Difference	Differenzwertberechnung
<i>OPtYP</i>	Operation Type	Betriebsart
<i>Ubat</i>	U Battery	Batteriespannung
<i>SErno</i>	Serial Number	Seriennummer
<i>POS</i>	Positive	Positive
<i>nEG</i>	Negative	negativ
<i>dir</i>	Direct	Direkt
<i>inverS</i>	Invers	invertiert

Anzeige	Bedeutung	Beschreibung
Target	Target	Ziel
Position - Target	Position - Target	Positionswert – Sollwert
Target - Position	Target - Position	Sollwert – Positionswert
Absolut	Absolut	Absolut
Angle	Angle	Winkelanzeige
Version	Version	(Firmware)-Version
Changeable Parameter	Changeable Parameter	Veränderbare Geräteparameter
Diagnosis	Diagnosis	Diagnosefunktionen
PIN	PIN	
Load Parameter	Load Parameter	Lade Defaultwerte der Parameter
ADI Use	ADI Use	Anwendung des ADI
Standard	Standard	
Telegramm	Telegramm	
Presentation	Presentation	Vorführmodus
Invalid	Invalid	Ungültig



SIKO GmbH

Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach

Telefon

+ 49 7661 394-0

Telefax

+ 49 7661 394-388

E-Mail

info@siko-global.com

Internet

www.siko-global.com

Service

support@siko-global.com