

Asynchron-Positioniermotor

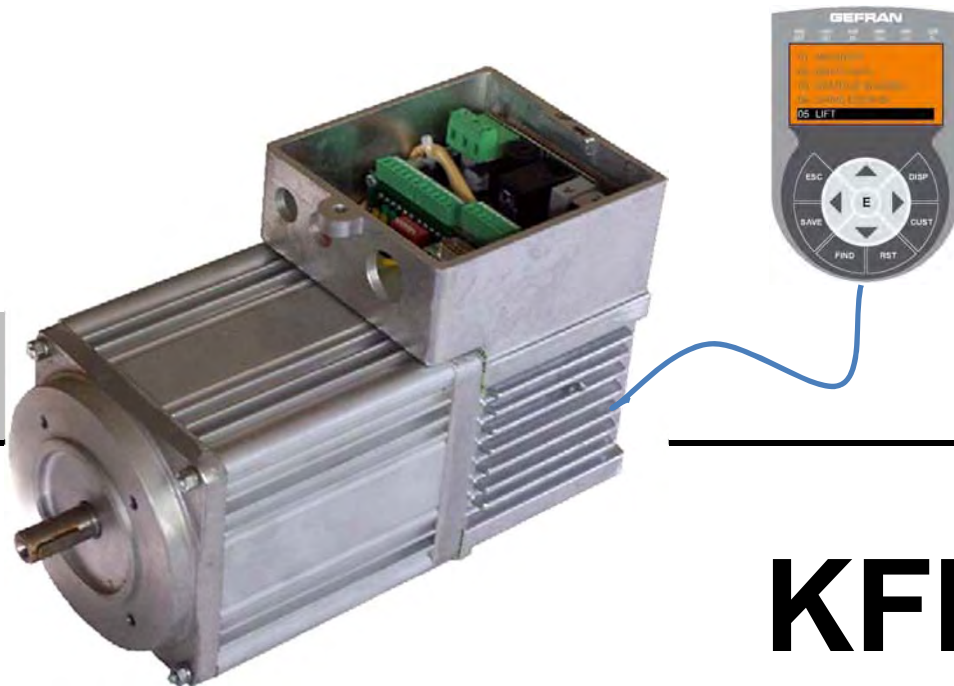
mit integriertem Frequenzumrichter

CANopen Steuerung

und optionalem Bedienterminal

Software V 45.xx CAN

Sinusmotor Drive



KFM05a

■ ■ ■ ■ Benutzerhandbuch

CANopen®

SIEI-AREG GmbH

GEFRAN

Technische Änderungen vorbehalten

Art.-Nr.: 918 121 Rev: 02 / 12



ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle
der TÜV SÜD Management Service GmbH

bescheinigt, dass das Unternehmen

GEFRAN

SIEI-AREG GmbH

Gottlieb-Daimler-Str. 17/3

74385 Pleidelsheim

Deutschland

für den Geltungsbereich

**Entwicklung, Produktion und Vertrieb von
elektronisch geregelten Antriebssystemen**

ein Qualitätsmanagementsystem
eingeführt hat und anwendet.

Durch ein Audit, Bericht-Nr. **70013772**,
wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der

ISO 9001:2008

erfüllt sind. Dieses Zertifikat ist gültig vom **2013-08-28** bis **2016-08-27**.

Zertifikat-Registrier-Nr. **12 100 20483 TMS**

M. Wegner

Product Compliance Management
München, 2013-08-08



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZM-14143-01-03

Inhalt:	Seite
1.0	Eigenschaften 7
2.0	Gerätedaten 9
3.0	Aufbau / Anschlüsse 9
3.1	Hardwarebeschreibung 9
3.2	Busankopplung – Steckverbinder 9
3.2.1	Busleitung 10
3.2.2	Sreckerbelegung SubD 9 (Standard) 10
3.2.3	Steckerbelegung M12..... 11
3.3	Anzeigen 11
3.4	Einstellungen 12
3.4.1	Baudrate 12
3.4.2	Knotennummer (Node-ID) 12
4.0	CANopen Kommunikation 13
4.1	CANopen Nachrichten 13
4.2	Kommunikationsphasen und Netzwerkmanagement 14
4.3	Fehlermeldungen 17
4.4	Parameter 18
5.0	Steuerung des KFM05a-CAN 19
5.1	Zustandsmaschine 19
5.1.1	Zustände der Zustandsmaschine 19
5.1.2	Darstellung der Zustandsmaschine 20
5.1.3	Übergänge der Zustandsmaschine 21
5.2	Steuerwort 22
5.2.1	Bitbelegung des Steuerwortes 22
5.2.2	Kommando des Steuerwortes 22
5.2.3	Modeabhängige Bits im Steuerwort 22
5.2.4	Restliche Bits im Steuerwort 23
5.3	Statuswort 23
5.3.1	Bitbelegung des Statusworts 23
5.3.2	Zustände des Statusworts 23
5.3.3	Restliche Bits des Statusworts 24
6.0	Beschreibung der Objekte 25
6.1	Kommunikations spezifische Objekte 25
6.1.1	Objekt 1000H: Device Type 25
6.1.2	Objekt 1001H: Error register 25
6.1.3	Objekt 1005H: COB ID SYNC 26
6.1.4	Objekt 1006H: Communication Cyle Period 26
6.1.5	Objekt 1007H: Synchronous Windows Length 26
6.1.6	Objekt 1008H: Manufacturer Device Name 27
6.1.7	Objekt 1009H: Manufacturer Hardware Version 27
6.1.8	Objekt 100AH: Manufacturer Software Version 27
6.1.9	Objekt 100CH: Guard Time 27

Inhalt:	Seite
6.1.10	Objekt 100DH: Life Time Factor 28
6.1.11	Objekt 1016H: Consumer Heartbeat Time 28
6.1.12	Objekt 1017H: Producer Heartbeat Time..... 29
6.1.13	Objekt 1018H: Identity Object 29
6.2	Prozessdaten Nachrichten 30
6.2.1	Objekt 1400H: Receive PDO Communication Parameter 0 31
6.2.2	Objekt 1401H: 31
6.2.3	Objekt 1402H: 31
6.2.4	Objekt 1403H: 31
6.2.5	Objekt 1600H: Receive PDO Mapping Parameter 0 32
6.2.5	Objekt 1600H: Receive PDO Mapping Parameter 1 33
6.2.6	Objekt 1601H: Receive PDO Mapping Parameter 2 33
6.2.7	Objekt 1602H: Receive PDO Mapping Parameter 3 33
6.2.8	Objekt 1603H: Receive PDO Mapping Parameter 4 33
6.2.9	Objekt 1800H: Transmit PDO Communication Parameter 0 33
6.2.10	Objekt 1801H: Receive PDO Mapping Parameter 1 34
6.2.11	Objekt 1802H: Receive PDO Mapping Parameter 2 34
6.2.12	Objekt 1803H: Receive PDO Mapping Parameter 3 35
6.2.13	Objekt 1A00H: Transmit PDO Mapping Parameter 0 35
6.2.14	Objekt 1A01H: Transmit PDO Mapping Parameter 1 36
6.2.15	Objekt 1A02H: Transmit PDO Mapping Parameter 2..... 36
6.2.16	Objekt 1A03H: Transmit PDO Mapping Parameter 3 36
6.3	Geräte Hersteller spezifische Objekte 36
6.3.1	Objekt 2000H: DC_Link_Voltage 36
6.3.2	Objekt 2001H: IGBT_Driver_Voltage 37
6.3.3	Objekt 2002H: Board_Temp 37
6.3.4	Objekt 2003H: Motor_Temp 37
6.3.5	Objekt 2004H: Analog_1_Input 38
6.3.6	Objekt 2005H: Analog_2_Input 38
6.3.7	Objekt 2006H: Encoder_Sinus 39
6.3.8	Objekt 2007H: Encoder_Cosinus 39
6.3.9	Objekt 2008H: Digital_Input 39
6.3.10	Objekt 2009H: Digital_Output 39
6.3.11	Objekt 2010H: Drive_Status 40
6.3.12	Objekt 2080H: Actual_Speed 40
6.3.13	Objekt 2081H: Actual_Speed_2 41
6.3.14	Objekt 2082H: Actual_Frequency 41
6.3.15	Objekt 2083H: Actual_Voltage_Output 41
6.3.16	Objekt 2100H: Ref Frequency 42
6.3.17	Objekt 2101H: Ref Freq Position_Control 42
6.3.18	Objekt 2110H: Virtual_Input 43
6.3.19	Objekt 2111H: Virtual_Output 43
6.3.20	Objekt 2120H: Fix_Frequency_f1 44
6.3.21	Objekt 2121H: Fix_Frequency_f2 44

Inhalt:	Seite
6.3.22	Objekt 2122H: Fix_Frequency_f3 45
6.3.23	Objekt 2130H: Speed_V1 45
6.3.24	Objekt 2131H: Speed_V2 45
6.3.25	Objekt 2132H: Speed_V3 46
6.3.26	Objekt 2133H: Speed_V4 46
6.3.27	Objekt 2134H: Speed_homing Vref..... 46
6.3.28	Objekt 2140H: Accelaration pos 47
6.3.29	Objekt 2141H: Decelaration pos 47
6.3.30	Objekt 2142H: Accelaration neg 47
6.3.31	Objekt 2143H: Decelaration neg 48
6.3.32	Objekt 2144H: Decelaration Stop 48
6.3.33	Objekt 2180H: Position_Control P-volt 48
6.3.34	Objekt 2181H: Position_Control P-Freq 49
6.3.35	Objekt 2182H: Position_Control p_rlv 49
6.3.36	Objekt 2183H: Position_Control p_rlf 49
6.3.37	Objekt 2184H: Position_Control f_rlg 50
6.3.38	Objekt 2201H: umin1 UF1 50
6.3.39	Objekt 2202H: ueck1 UF1 50
6.3.40	Objekt 2203H: feck1 UF1 51
6.3.41	Objekt 2211H: umin2 UF2 51
6.3.42	Objekt 2212H: ueck2 UF2 51
6.3.43	Objekt 2213H: feck2 UF2 52
6.3.44	Objekt 2221H: umin3 UF3 52
6.3.45	Objekt 2222H: ueck3 UF3 52
6.3.46	Objekt 2223H: feck3 UF3 53
6.3.47	Objekt 2231H: umin4 UF4 53
6.3.48	Objekt 2232H: ueck4 UF4 53
6.3.49	Objekt 2233H: feck4 UF4 54
6.3.50	Objekt 2280H: Voltage Position_Control 54
6.3.51	Objekt 2281H: DC_Breaktime 54
6.3.52	Objekt 2300H: OpenTime T1 55
6.3.53	Objekt 2401H: Position_1 55
6.3.54	Objekt 2402H: Positionmode_1 56
6.3.55	Objekt 2401H: Position_2 56
6.3.56	Objekt 2402H: Positionmode_2 57
6.3.57	Objekt 2401H: Position_3 57
6.3.58	Objekt 2402H: Positionmode_3 57
6.3.59	Objekt 2401H: Position_4 58
6.3.60	Objekt 2402H: Positionmode_4 58
6.3.61	Objekt 2440H: Crawl_path to position 58
6.3.62	Objekt 2441H: Tolerance window 59

Inhalt:	Seite
6.4	Geräteprofil spezifische Objekte 60
6.4.1	Objekt 6040H: Controlword 60
6.4.2	Objekt 6041H: Statusword 60
6.4.3	Objekt 6060H: Mode of Operation 60
6.4.4	Objekt 6061H: Mode_of _Operation_display 62
6.4.5	Objekt 6064H: Position_actual_value 62
6.4.6	Objekt 606BH: Velocity_demand_value 62
6.4.7	Objekt 606CH: Velocity_actual_value 63
6.4.8	Objekt 607AH: Target_position 63
6.4.9	Objekt 607CH: Home_offset 64
7.0	Anhänge 65
7.1	Zahlenformate 65
7.2	Wichtige Abkürzungen 65
7.3	Liste der Objekte 65

KFM05a CANopen Handbuch

1. Eigenschaften

CAN (Controller-Area-Network) ist ein nachrichtenorientiertes, serielles Bussystem mit folgenden Eigenschaften:

- Zweidraht-Bussystem mit Differenzpegel, linienförmiger Topologie, maximale Ausdehnung 2500m.
- Hohe Übertragungsgeschwindigkeit (bis 1 MBit/s).
- Nachrichtenorientiert, d.h., keine Vergabe von Sendeberechtigungen, und Priorisierung von Nachrichten, dadurch geringe Latenzzeiten und deterministisches Busverhalten.
- Niedriger Protokollaufwand, dadurch hohe Effektivität.
- Hohe Übertragungssicherheit auch in "rauer" industrieller Umgebung durch Fehlererkennungs- und Fehlereingrenzungsmechanismen.
- Internationale Standardisierung.
- Controller- und Treiberbausteine sind in großer Anzahl kostengünstig auf dem Markt verfügbar.

Durch diese Eigenschaften bietet der CAN-Bus dem Anwender die Vorteile:

- Schnelle Übertragung.
- Sichere Übertragung.
- Einfache Handhabung.
- Niedrige Kosten.

CAN wurde ursprünglich für den Einsatz in Kraftfahrzeugen entwickelt. Wegen der oben genannten Vorteile findet er jedoch eine immer größere Verbreitung als industrielles Feldbussystem in der Anlagen-Automatisierung und Gebäudeleittechnik.

CAN ist von seinen Grundzügen her nachrichtenorientiert, d. h., bei einer Nachrichtenübertragung wird eigentlich nicht ein bestimmter Busteilnehmer angesprochen, sondern jede Nachricht erhält eine bestimmte Nummer, den sog. Identifier. Die gesendete Nachricht wird von jedem Busteilnehmer "mitgehört", der dann anhand des Identifiers der Nachricht selbst entscheiden kann, ob die Nachricht für ihn bestimmt ist oder nicht. Dadurch wird die sog. Broadcast-Übertragung möglich, d. h., mit einer Nachricht können mehrere bzw. alle Teilnehmer angesprochen werden.

Aufbau eines CAN-Telegramms (vereinfacht):

2 Bytes Telegram-Header			0 bis 8 Bytes Nutzdaten							
Identifier (11 Bit)	RTR Bit	DLC (4 Bit)	Daten- Byte 1	Daten- Byte 2	Daten- Byte 3	Daten- Byte 4	Daten- Byte 5	Daten- Byte 6	Daten- Byte 7	Daten- Byte 8

Identifier: Dient zur Identifizierung (Nummerierung) der Nachricht und legt gleichzeitig die Priorität der Nachricht fest(niedriger Identifier = hohe Priorität).

RTR: (Remote Transmission Request) Dient zur Anforderung eines bestimmten Telegramms; bei normalen Datentelegrammen ist RTR = 0.

DLC: (Data Length Code) Zeigt die Anzahl der nachfolgenden Datenbytes (0...8) an.

Da hier nur ein kurzer Überblick gegeben werden kann, wird als Literatur für weitergehende und vertiefende Informationen über CAN z. B. das Buch:

Etschberger, Konrad : Controller Area Network; Grundlagen, Protokolle, Bausteine,

Anwendungen; Hanser-Verlag, München 1994

Zeltwanger, Holger: CANopen das standardisierte, eingebettete Netzwerk – VDE Verlag

sowie die Veröffentlichungen und Spezifikationen der internationalen Hersteller- und Nutzerorganisation CiA (CAN in Automation) empfohlen.

Bei CAN sind international nur die physikalische Schicht und die Datenübertragungsschicht (Schicht 1 / 2 des ISO Referenzmodells für Datenkommunikation) genormt. Um aus dem eigentlich für geschlossene Systeme (wie z. B. Kraftfahrzeuge) konzipierten Bussystem ein offenes, genormtes Feldbussystem zu machen, bedarf es eines höheren Protokolls in der "Application Layer" (Schicht 7 des ISO Referenz-Modells).

Zu diesem Zweck wurde von der Hersteller- und Nutzerorganisation CiA das Schicht-7-Protokoll CAL (CAN Application Layer) geschaffen, das verschiedene Kommunikationsdienste auf der höheren Protokollschicht definiert. Darauf aufbauend wurde das hier implementierte CANopen-Profil für industrielle Echtzeitsysteme entwickelt. Es wurde als Standard in der CiA-Spezifikation DS 301 veröffentlicht.

CANopen ist ein Master-Slave-System, bei dem neben den "normalen" Busteilnehmern (Slaves), wie dieser CAN-Schnittstellen-Baugruppe, noch ein Master zur Steuerung benötigt wird (z. B. eine SPS oder ein Prozessrechner mit entsprechender CANopen-Funktionalität).

Eine Teilnehmerorientierung wird bei CANopen dadurch erreicht, dass bestimmte Nachrichten nur von bestimmten Busteilnehmern empfangen werden; der Vorteil der Nachrichtenorientierung und die dadurch resultierende Broadcast-Fähigkeit bleiben jedoch fast vollständig erhalten.

Siehe auch Spezifikationen:

CiA DS 301 Application layer and communication profile

CiA DS 303 Part 1: Cabling and connector pin assignment

CiA DS 402 Part 1: General definitions

CiA DS 402 Part 2: Operation modes and application data

CiA DS 402 Part 3: PDO mapping

2. Gerätedaten

Allgemeine technische Daten:

Spannungsversorgung : intern über die 15V Hilfsspannung (Klemme 13+14)
Kommunikation : CAN High-Speed nach CIA DS102, potentialgetrennt (liegt auf Potential der Hilfsspannung Klemme 13+14)
Kommunikations-Protokoll : CAN Spezifikation „Standard Format“ 11Bit Identifier, CANopen Slave nach CiA DS301
Baudraten : wahlweise 50, 125, 250 und 500 kBit/s, siehe Tabelle

Vom KFMa unterstützte Baudraten sowie daraus resultierende Telegrammzeiten und Buslängen:

Baudrate	max. Telegrammzeit*'	max. mögliche Buslänge
50 kBit/s	2,60 ms	1000 m
125 kBit/s	1,05 ms	500 m (Standard)
250 kBit/s	520 µs	250 m
500 kBit/s	260 µs	100 m

**-> Telegrammzeit bedeutet hier die rein physikalische Laufzeit; die tatsächliche Übertragungszeit eines bestimmten Telegramms hängt darüber hinaus noch von der Priorität des Telegramms (Identifier) und der momentanen Busauslastung ab*

3. Aufbau / Anschlüsse

3.1 Hardwarebeschreibung

Die CANopen Schnittstelle ist auf der Antriebs Controllerleiterplatte integriert. Eine Nachrüstung der Option CANopen kann nur durch Austausch der Controllerleiterplatte im Hersteller Werk SIEI-AREG GmbH erfolgen. Als empfohlene Standard Steckverbindung ist ein 9 poliger D-SUB (Sifte) Steckverbinder in der Gehäusewand angebracht. Weitere Steckverbinder nach Standardisierung CiA 303-1 sind auf Anfrage möglich.

3.2 Busankopplung – Steckverbinder

Die Busankopplung erfolgt nach der CiA Spezifikation DS102 als CAN High-Speed nach ISO 11898.

Buspegel: log. „1“ : 2,5V; log. „0“ 3,5V(CAN-High) und 1,5V (CAN-LOW).

Abschlusswiderstand 120 Ohm jeweils an beiden Busenden.

Es ist auch darauf zu achten, dass sich keine überzähligen Abschlusswiderstände im Netz befinden.

Die Anbindung an den Bus erfolgt über eine Bussteckverbindung (9pol.D-SUB) an der Gehäusewand des KFM05a. Hierfür müssen T-Verbinder verwendet oder die Busleitung im Steckverbinder durchgeschleift werden (keine Stichleitung).

3.2.1 Busleitung

Als Busleitung sollte eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von 120 Ohm verwendet werden. Die maximal verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab (siehe auch Tabelle der Baudraten [Kap. 2]).

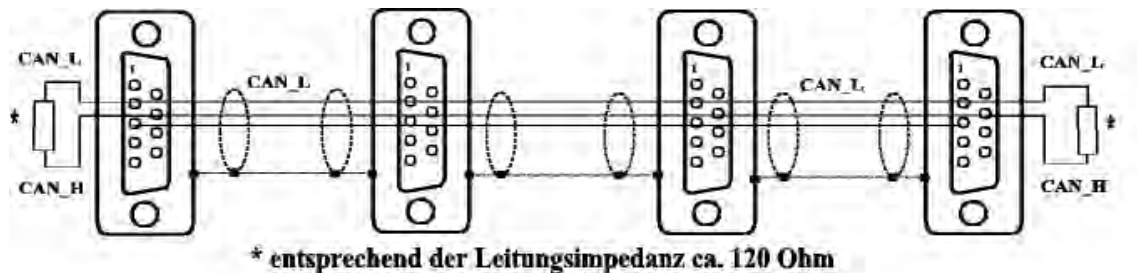
Folgende Leitungsdaten werden empfohlen:

Wellenwiderstand 100 -120 Ohm

Betriebskapazität max. 60 nF/km

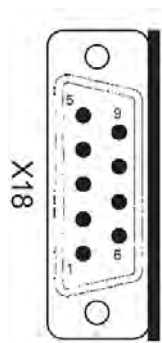
Leiterwiderstand (Schleife) max. 160 Ohm/km

Mit geringerer Betriebskapazität und geringerem Leiterwiderstand können größere Buslängen erreicht werden.



Es werden metallisch beschichtete Steckergehäuse mit großflächiger Leitungsschirm Verbindung empfohlen.

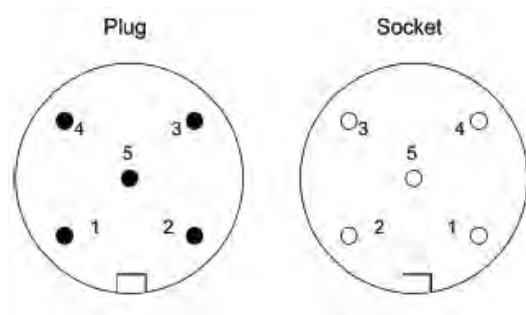
3.2.2 Steckerbelegung (Standard)



Pin	Signal	Beschreibung
2	CAN_L	CAN Low (dominant low)
3	CAN_GND	CAN ground
5	(CAN_Shield)	Optional CAN Shield
6	(CAN_GND)	Optional CAN ground
7	CAN_H	CAN High (dominant high)
9	(CAN_V+)	Optional externe +5V Busversorgung
1+4+8	-	Reserve

Im KFM05a ist nur die minimal Beschaltung umgesetzt (keine Optionale Belegung)

3.2.3 Steckerbelegung M12 (OPTION)



Pin	Signal	Beschreibung
1	(CAN_Shield)	Optional CAN Shield
2	(CAN_V+)	Optional externe +5V Versorgung
3	CAN_GND	CAN ground
4	CAN_H	CAN High (dominant high)
5	CAN_L	CAN Low (dominant low)

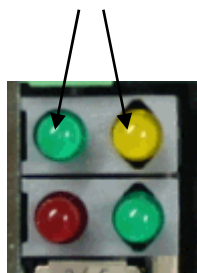
Im KFM05 ist die Stift (Plug) Version eingebaut. (nach IEC 60947-5-2) z.B. Lumberg RSFM 5.
Für die Anschlussleitung sollte dann RKT5-56/xm oder vergleichbar verwendet werden.

Im KFM05a ist nur die minimal Beschaltung umgesetzt (keine Optionale Belegung)

3.3 Anzeigen

Es sind zwei LED zur Anzeige des Bus-Status auf der Controllerplatine vorhanden.
Bei der Initialisierung bzw. nach einem Reset leuchten kurzzeitig alle LED gleichzeitig auf.

Bus LEDs

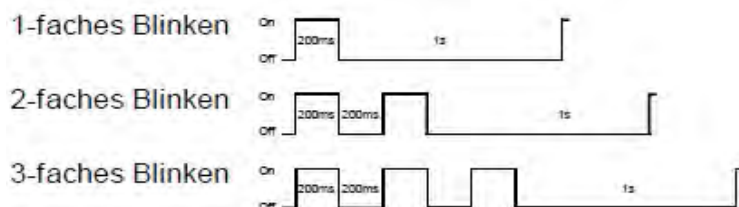


LED gelb (CANopen ERR LED) [Abweichung zur CiA 303-3(rot)]

Signal	Status	Bedeutung
aus	Kein Fehler	Bus ist in Betrieb
1-fach Blinken	Warnung	CAN-Controller Warnzustand erreicht
2-fach Blinken	Fehler	Node Guarding Fehler
3-fach Blinken	Fehler	Sync. Fehler Puffer Überlauf
ein	Bus aus	Bus nicht aktiv

LED grün (CANopen RUN LED)

Signal	Status	Bedeutung
1-fach Blinken	Stop	Bus ist im Stop-Zustand
Blinkt gleichmäßig	betriebsbereit	Der Bus ist betriebsbereit
ein	In Betrieb	Der Bus ist in Betrieb



3.4 Einstellungen

Zur Einstellung der Baudrate befindet sich auf der Controllerplatine ein DIP-Schalter und für die Knotennummer zwei Hexschalter.

3.4.1 Baudrate

Zur Einstellung der Baudrate werden die DIP-Schalter 1 und 2 verwendet.
Die gewünschte Baudrate kann nach folgender Tabelle eingestellt werden.



DIP-S1	DIP-S2	Baudrate
OFF	OFF	50 kBit/s
ON	OFF	125 kBit/s
OFF	ON	250 kBit/s
ON	ON	500 kBit/s

Mit DIP-S3 wird die CAN Bus Funktion aktiviert, muss also ON sein.
Restliche DIP-Schalter haben andere Funktionen. Siehe auf Online-Hilfe
im E@sy-Drives PC-Programm

Hinweis: Sollten noch weitere Baudraten benötigt werden, so besteht die Möglichkeit der Einstellung über das Konfigurationsprogramm E@sy-Drives (in Planung).

3.4.2 Knotennummer (Node-ID)

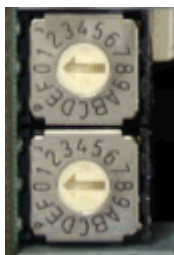
Zur Einstellung der Knotennummer (= Geräteadresse) dienen die zwei Hexschalter auf der Controllerplatine.

Bei CANopen können max. 127 Knotennummern verwendet werden. Der Knoten Nr. 0 ist reserviert und darf nicht verwendet werden.

Im KFM05a gibt es zwei Möglichkeiten zur Einstellung der Knotennummer.

- Über das Konfigurationsprogramm E@sy-Drives im Parameter „Stationsnr“ dezimaler Wert.
Die Stellung der Hexschalter wird nicht berücksichtigt.
- Über die Hexschalter auf der Controllerplatine (wenn Parameter Stationsnr = 0).
Ist der Parameter Stationsnr auf 0 (default) gesetzt, so wird die Knotennummer über die Hexschalter eingestellt. Dabei wird die Schalterstellung als hexadezimale Zahl betrachtet.

Beispiel Einstellungen



Hex2

Hex1

Hex2	Hex1	Node-ID Knotennummer
0	0	Knoten Nr. 127 *
0	1	Knoten Nr. 1
0	A	Knoten Nr. 10
7	1	Knoten Nr. 113
7	F	Knoten Nr. 127
8	0	Knoten Nr. 127 *
A	6	Knoten Nr. 127 *

** Knotennummern Begrenzung: Stellung 0 oder > 127 (7FHex) wird auf 127 gesetzt.*

4. CANopen Kommunikation

In einem CANopen-Netz gibt es einen sog. Master, z. B. eine SPS oder einen Prozessrechner, der die Kommunikation leitet und die anderen am Bus angeschlossenen Geräte steuert. Diese anderen Busteilnehmer, zu denen auch unsere KFM05-CAN gehört, werden als Slaves bezeichnet und können vom Master durch ihre Knotennummer identifiziert werden.

4.1 CANopen Nachrichten

In CANopen gibt es folgende verschiedene Nachrichtenarten, auch Kommunikationsobjekte (COB) genannt:

- NMT-Telegramm (Network Management) Steuerung der Kommunikationsphasen.
- SYNC-Telegramm (SYNChronization) Synchronisierung der einzelnen Busteilnehmer.
- EMCY-Telegramm(EMergency) Meldung von Fehlern der einzelnen Knoten an den Master.
- PDOs (Process Data Objects) Telegramme zur Übertragung schneller Daten.
- SDOs (Service Data Objects) Telegramme zur Übertragung von Parametern.
- Node-Guarding-Telegramm Überwachung der Knoten durch den Master.

Die Nachrichten unterscheiden sich durch ihre Identifier. Die Defaultwerte der Identifier ergeben sich aus der Nachrichtenart und -richtung sowie der Knotennummer und sind in der CANopen-Spezifikation folgendermaßen festgelegt:

COB	Bedeutung	Identifier (dez.)	Priorität
NMT	Netzwerkmanagement vom Master zu den Knoten	0	hoch
SYNC	Synchron-Telegramm vom Master zu den Knoten	128	
EMCY	Emergency-Telegramm vom Knoten n zum Master	128 + n	
PDO1tx	erstes PDO vom Knoten n zum Master	384 + n	
PDO1rx	erstes PDO vom Master zum Knoten n	512 + n	
PDO2tx	zweites PDO vom Knoten n zum Master	640 + n	
PDO2rx	zweites PDO vom Master zum Knoten n	768 + n	
SDOtx	SDO vom Knoten n zum Master	1408 + n	
SDOrx	SDO vom Master zum Knoten n	1536 + n	
Node-Guarding	Node-Guarding-Telegramm vom und zum Knoten n	1792 + n	niedrig

n = Knotennummer (1...127); tx (transmit) bzw. rx (receive) beziehen sich auf den Knoten.

Neben diesen sog. Default-Identifiern, auch statische Identifiervergabe genannt, gibt es in beschränktem Umfang auch noch die Möglichkeit der dynamischen Identifiervergabe. Hierbei können die PDO-Identifier des Knotens nach dem Start des Netzwerks bzw. während der Laufzeit geändert werden. Dies geschieht durch Verändern des entsprechenden Parameters "PDO... Communication Parameter" (Objekt 0x1400 ff, 0x1A00 ff), siehe hierzu die CANopen-Spezifikation DS 301 sowie das Objektverzeichnis.

4.2 Kommunikationsphasen und Netzwerkmanagement

Der KFM05a-CAN ist ein sog. Minimum Capability Device, d. h., ein reiner CANopen-Knoten, in dem nicht das ganze CAN-Protokoll, sondern nur die notwendigen Teile daraus implementiert sind. Ein solcher CANopen-Knoten kennt die folgenden drei verschiedenen Kommunikationsphasen bzw. -zustände :

1. Initialisation :

Initialisierung des CANopen-Knotens und "boot-up" der Kommunikation; wird nach dem Einschalten des Geräts, einem Hardware-Reset oder einem Software-Reset durch NMT "Reset Communication" erreicht.

2. Pre-operational :

Kommunikation bereit, es können SDOs (Parameter) übertragen werden, jedoch noch keine PDOs (Prozessdaten); wird von (1) aus nach abgeschlossener Initialisierung, von (3) aus in bestimmten Fehlerfällen und durch NMT "Enter Pre-operational State" erreicht.

3. Operational :

Kommunikation voll in Betrieb, es können PDOs und SDOs übertragen werden; wird von (2) aus durch NMT "Start Node" erreicht.

Das Netzwerkmanagement bzw. die Umschaltung zwischen den einzelnen Kommunikationsphasen geschieht durch NMT-Telegramme. Sie bestehen aus einem Telegramm mit dem Identifier 0 (höchste Priorität) und 2 Datenbytes, die wie folgt zusammengesetzt sind:

NMT	Byte 1 : cs (command specifier)	Byte 2: Knotennummer	Zustandsübergang von ... -> nach ...
Start Node	0x01	n	(2) -> (3)
Enter Pre-operational state	0x80	n	(3) -> (2)
Reset Communication	0x82	n	(2) oder (3) -> (1) -> (2)

n = Knotennummer (1 - 127), n = 0 werden alle Knoten im Netz angesprochen.

In bestimmten Fehlerfällen, z. B. bei einem schwerwiegenden Busfehler oder einem data overrun (siehe unten), geht der Knoten ebenfalls vom Zustand Operational in den Zustand Pre-operational über, um Fehlfunktionen oder ungewollte Reaktionen nach Wegfall des Fehlers zu vermeiden.

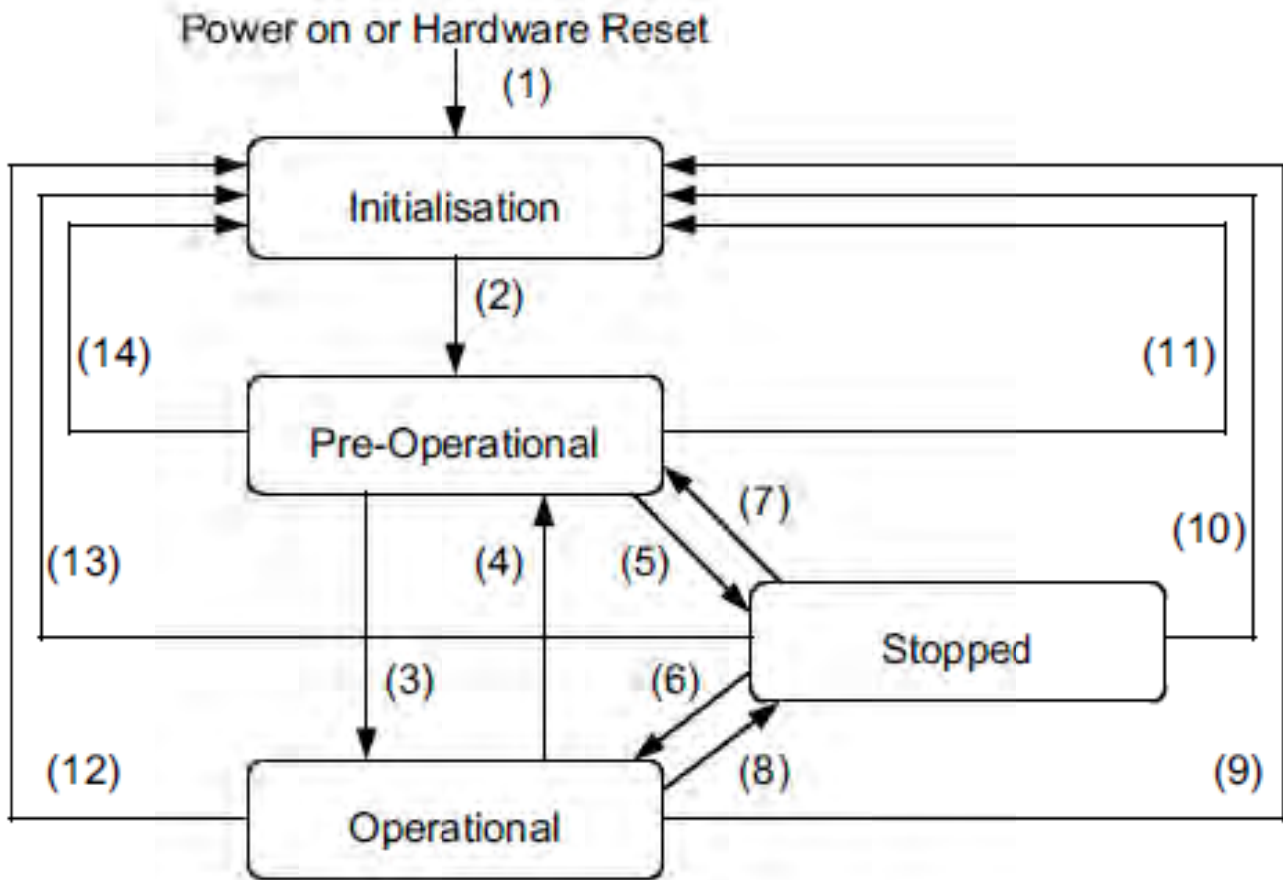


Table 31: Trigger for State Transition

(1)	At Power on the initialisation state is entered autonomously
(2)	Initialisation finished - enter PRE-OPERATIONAL automatically
(3),(6)	Start_Remote_Node indication
(4),(7)	Enter_PRE-OPERATIONAL_State indication
(5),(8)	Stop_Remote_Node indication
(9),(10),(11)	Reset_Node indication
(12),(13),(14)	Reset_Communication indication

SIEI-AREG GmbH
Gottlieb-Daimler-Straße 17/3
74385 Pleidelsheim
Tel.: 07144 89736 0

4.3 Fehlermeldungen

Tritt ein Fehler auf, so wird eine Fehlermeldung, ein sog. Emergency-Telegramm, an den Master gesendet. Durch den niedrigen Identifier(128 + Knotennummer) wird eine sehr hohe Priorität erreicht - nur die von NMT- und SYNC-Telegrammen ist höher - und somit eine schnellstmögliche Übertragung gewährleistet. Ein EMCY-Telegramm hat 4 Datenbytes, die sich folgendermaßen zusammensetzen :

Error Code		Additional Information		Bedeutung :
Byte1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	
0x00	0x00	0x00	0x00	Kein Fehler (alle Fehler behoben).
0x00	0x81	0xC1	0x00	Kommunikationsfehler: data overrun.
0x00	0x81	0xC2	0x00	Kommunikationsfehler: CAN warning limit erreicht.
0x00	0x81	0xC3	0x00	Kommunikationsfehler: schwerer Busfehler ("Bus off).
0x00	0x20	XX	0x00	Fehler Strom (z. B. Überstrom, Kurzschluß, etc.).
0x00	0x30	XX	0x00	Fehler Spannung (z. B. Über- oder Unterspannung).
0x00	0x42	XX	0x00	Fehler Temperatur (z. B. Motorschutz, etc.).
0x00	0x50	XX	0x00	Fehler Hardware (z. B. EEPROM, Endstufe, Resolver).
0x00	0x61	XX	0x00	Fehler Software (z. B. Stack Überlauf, Watchdog; etc.).
0x00	0xFF	XX	0x00	Andere Fehler des Antriebs (z. B. Abgleich-Fehler, etc.).

XX = Fehlernummer Antrieb (hex)

Jeder Fehler wird nur einmal bei seinem Auftreten angezeigt, das EMCY-Telegramm wird also nicht dauernd wiederholt. Sind alle Fehler behoben, so wird ein EMCY-Telegramm der Bedeutung "kein Fehler" gesendet. Einen Sonderfall, der nicht in der CANopen-Spezifikation enthalten ist, stellt das EMCY-Telegramm ohne Daten (Datenlänge 0 Byte) dar. Es wird beim "boot-up" des Knotens nach abgeschlossener Initialisierung und Übergang in den Zustand Pre-operational gesendet. Es stellt keine Fehlermeldung dar, sondern dient zur Information des Masters.

4.4 Parameter

Bei CANopen werden alle notwendigen Parameter - sowohl die der CAN-Kommunikation als auch die des Antriebs - mit einem 16-Bit Index und einem 8-Bit Subindex versehen, was einer Numerierung bzw.

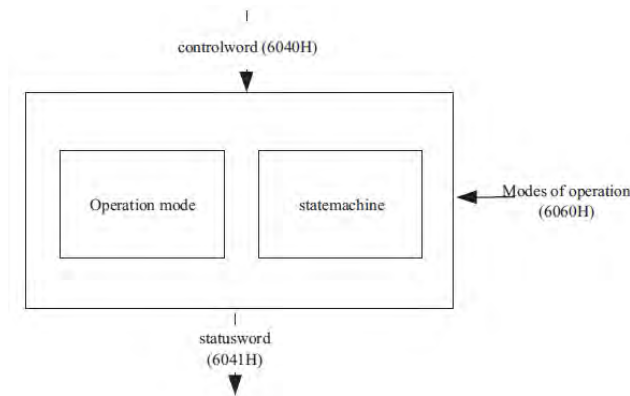
Unternumerierung entspricht und so eine einfache Identifikation der Parameter ermöglicht.

Wird bei einem Index auf die weitere Unterteilung durch Subindizes verzichtet, was meistens der Fall ist, so ist der Subindex=0. Ist jedoch ein Index durch Subindizes weiter unterteilt, so ist unter dem Subindex 0 die Anzahl n der noch folgenden Subindizes dieses Index abgelegt, die eigentlichen Parameter folgen dann unter den Subindizes 1...n.

Alle Parameter werden anschließend in einem sog. Objektverzeichnis, einer Art Parameterliste, zur einfachen Übersicht zusammengestellt. Es gliedert dabei in folgende Bereiche :

- **Index 0x1000 bis 0x1FFF :**
Kommunikationsspezifische Parameter, Numerierung und Funktion sind in der CANopen-Spezifikation CiA DS301 festgelegt.
- **Index 0x2000 bis 0x5FFF :**
Herstellerspezifische Parameter, nicht festgelegt, für Hersteller frei verfügbar; hier: Parameter des Antriebs, kundenspezifisch unterschiedlich.
- **Index 0x6000 bis 0x9FFF :**
Profilspezifische Parameter, werden in sog. Geräteprofilen für eine bestimmte Gruppe von Geräten, wie z. B. I/O-Baugruppen, festgelegt und damit vereinheitlicht.
Da die Parameter des Antriebs kundenspezifisch unterschiedlich sind, ist auch das Objektverzeichnis der jeweiligen CAN-Bus Schnittstellenbaugruppe nur teilweise einheitlich. Es ist als Anlage den kundenspezifischen Dokumentationen beigelegt.

5.0 Steuerung des KFM05a-CAN



Die Steuerung des KM05a-CAN wird über eine modeabhängige Zustandsmaschine erreicht. Zur Steuerung der Zustandsmaschine dient das Steuerwort (controlword 6040H).

Die Modeeinstellung erfolgt über das Objekt „Mode of Operation“ (6060H).

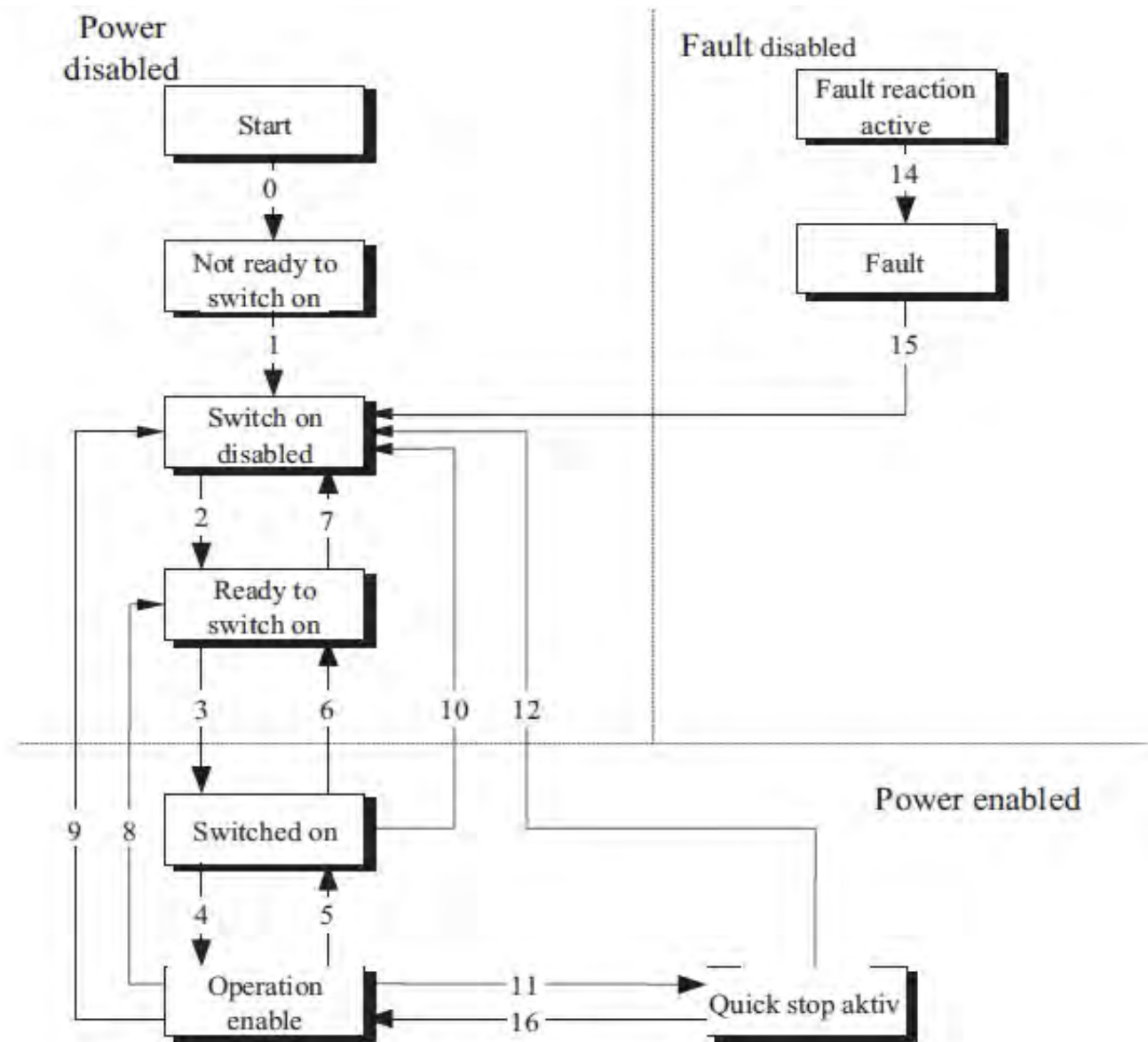
Den Zustand der Zustandsmaschine kann über das Statuswort (statusword 6041H) abgefragt werden.

5.1 Zustandsmaschine

5.1.1 Zustände der Zustandsmaschine

Zustand	Beschreibung
Not Ready to Switch On	Nicht einschaltbereit, Initialisierung läuft
Switch On Disable	Initialisierung ist fertig, Parameter können übertragen werden, Fahrbefehle können noch nicht ausgeführt werden.
Ready to Switch On	Es darf kein Fehlerzustand vorliegen, Parameter können übertragen werden, Fahrbefehle können noch nicht ausgeführt werden.
Switched On	Es darf kein Fehlerzustand vorliegen, Parameter können übertragen werden, Fahrbefehle können noch nicht ausgeführt werden, Endstufe ist freigegeben (Enabled)
Operation Enable	Kein Fehler steht an, Endstufe ist freigegeben (Enabled), Fahrbefehle können ausgeführt werden.
Quick Stop Active	Antrieb wird mit der Stoprampe gestoppt, Endstufe bleibt eingeschaltet, Fahrbefehl wird abgebrochen.
Fault Reaction Active	Wird z.Z. nicht unterstützt
Fault	Wird z.Z. nicht unterstützt

5.1.2 Darstellung der Zustandsmaschine



5.1.3 Übergänge der Zustandsmaschine

Die Zustandsübergänge werden durch interne Ereignisse und das Steuerwort ausgelöst.

Übergang	Ereignis	Aktion
0	Reset	Initialisierung
1	Initialisierung erfolgreich abgeschlossen	Kommunikation aktivieren
2	„Shutdown“ command empfangen	Keine
3	„Switch On“ command empfangen	Endstufe wird freigegeben (Enabled), sofern Hardwarefreigabe anliegt.
4	„Enable Operation“ command empfangen	Fahrbefehle in Abhängigkeit von Mode of Operation freigegeben.
5	„Disable Operation“ command empfangen	Fahrbefehl wird gelöscht, Antrieb wird modeabhängig gestoppt.
6	„Shutdown“ command empfangen	Endstufe wird gesperrt, Antrieb wird momentanlos.
7	„Quick Stop“ oder „Disable Voltage“ command empfangen	Keine
8	„Shutdown“ command empfangen	Endstufe wird gesperrt, Antrieb wird momentanlos.
9	„Disable Voltage“ command empfangen	Endstufe wird gesperrt, Antrieb wird momentanlos
10	„Quick Stop“ oder „Disable Voltage“ command empfangen	Endstufe wird gesperrt, Antrieb wird momentanlos
11	„Quick Stop“ command empfangen	Antrieb wird mit der Stoprampe gestoppt, Endstufe bleibt eingeschaltet, Fahrbefehl wird abgebrochen.
12	„Disable Voltage“ command empfangen	Endstufe wird gesperrt, Antrieb wird momentanlos
13	Wird zur Zeit nicht unterstützt	Keine
14	Wird zur Zeit nicht unterstützt	Keine
15	Wird zur Zeit nicht unterstützt	Keine
16	„Enable Operation“ command empfangen	Fahrbefehl in Abhängigkeit von Mode of Operation freigegeben.

5.2 Steuerwort

5.2.1 Bitbelegung des Steuerwortes

Bit	Name	Bit	Name
0	Switch on	8	Halt (Zwischenstop)
1	Disable Voltage	9	reserved
2	Quick Stop	10	reserved
3	Enable Operation	11	Schleppfehler und Ansprechüberwachung quittieren
4	Operation mode specific	12	Rücksetzen der Position
5	Operation mode specific	13	Manufacturer specific
6	Operation mode specific	14	Manufacturer specific
7	Reset Fault (Nur wirksam bei Fehlern)	15	Manufacturer specific

5.2.2 Kommandos des Steuerwortes

Command	Bit 7 Fault Reset	Bit 3 Enable Operation	Bit 2 Quick Stop	Bit 1 Disable Voltage	Bit 0 Switch on	Übergänge
Shutdown	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	X	X	1	1	1	3
Disable Voltage	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Quick Stop	X	X	0	1	X	7, 10, 11
Disable Operation	X	0	1	1	1	5
Enable Operation	X	1	1	1	1	4, 16
Fault Reset	Not supported	X	X	X	X	15

Mit X gekennzeichnete Bits sind irrelevant.

5.2.3 Modeabhängige Bits im Steuerwort

Es werden zurzeit keine Modeabhängigen Bits im Steuerwort verwendet.

Die einzelnen Modi werden mit dem Objekt "Modes of Operation" (Index 6060H) eingestellt.

Operation mode	Bit 4	Bit 5	Bit 6
Lage	reserviert	reserviert	reserviert
Drehzahl digital	reserviert	reserviert	reserviert
Strom digital	reserviert	reserviert	reserviert
Drehzahl analog	reserviert	reserviert	reserviert
Strom analog	reserviert	reserviert	reserviert
Trajektorie	reserviert	reserviert	reserviert
Referenzierung	Referenzfahrt starten	reserviert	reserviert
Tippbetrieb	reserviert	reserviert	reserviert

5.2.4 Restliche Bits im Steuerwort

Beschreibung der restlichen Bits im Steuerwort:

Bit 8:

Bit 9+10: sind durch das Profil DS402 reserviert.

Bit 11:

Bit 12:

Bit 13 -15: sind herstellerspezifisch und z.Z. reserviert.

5.3 Statuswort

Der momentane Zustand der Zustandsmaschine und somit des Antriebs kann über das Statuswort abgefragt werden.

5.3.1 Bitbelegung des Statuswortes

Bit	Name	Bit	Name
0	Ready to switch on	8	Manufacturer specific (reserviert)
1	Switched on	9	Remote (i.V.)
2	Operation enable	10	Target reached (i.V.)
3	Fault (i.V.)	11	Internal limit active (i.V.)
4	Disable voltage	12	Operation mode specific (reserviert)
5	Quick stop	13	Operation mode specific (reserviert)
6	Switch on disabled	14	Manufacturer specific (reserviert)
7	Warning (i.V.)	15	Manufacturer specific (reserviert)

5.3.2 Zustände des Statusworts

State	Bit 6 switch on disable	Bit 5 quick stop	Bit 3 fault	Bit 2 operation enable	Bit 1 switched on	Bit 0 ready to switch on
Not ready to switch on	0	X	0	0	0	0
Switch on disabled	1	X	0	0	0	0
Ready to switch on	0	1	0	0	0	1
Switched on	0	1	0	0	1	1
Operation enabled	0	1	0	1	1	1
Fault	Wird z. Zt. nicht unterstützt					
Fault reaction active	Wird z. Zt. nicht unterstützt					
Quick stop active	0	0	0	1	1	1

Die mit X gekennzeichneten Bits sind irrelevant

5.3.3 Restliche Bits im Statuswort

Beschreibung der restlichen Bits im Statuswort:

- Bit 4:** **voltage_diab**le Die Zwischenkreisspannung liegt an wenn das Bit gelöscht ist.
Beim KFM05a wird über die 230V Netzversorgung sofort die Zwischenkreisspannung aktiv.
- Bit 7:** **warning** (wird z.Z. nicht unterstützt)
- Bit 9:** **remote** (wird z.Z. nicht unterstützt)
- Bit 10:** **target_reached** (wird z.Z. nicht unterstützt)
- Bit 11:** **internal limit** (wird z.Z. nicht unterstützt)

6.0 Beschreibungen der Objekte

Erläuterungen über die wichtigsten Zahlenformate und Abkürzungen finden Sie im Anhang!

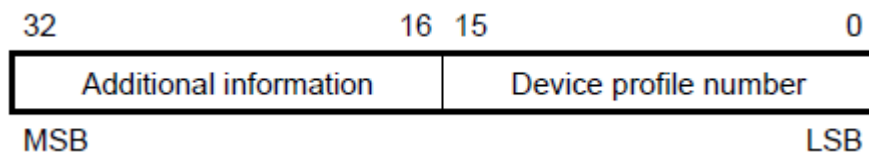
6.1 Kommunikation spezifische Objekte

siehe auch CiA DS 301 Application layer and communication profile

6.1.1 Object 1000H: Device Type

Index	1000H
Name	Device Type
Object code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Siehe unten
Default Value	Profil abhängig

Beschreibung: Der Gerätetyp wird durch ein 32Bit Wert beschrieben
Bit 0-15 legt das verwendete Profil fest, Bit 16-31 sind dann Profilabhängig (hier Gerätetyp).



Profil: 402D (Drives and Motion Control)
Gerätetyp: Frequenzumrichter 1D (z.B. Servo 2D)

6.1.2 Object 1001H: Error register

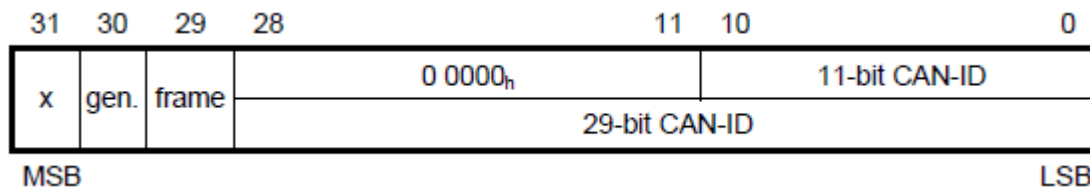
Index	1001H
Name	Error register
Object code	VAR
Data Type	Unsigned8
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Siehe unten
Default Value	Profil und Hersteller abhängig
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Bedeutung der Bits siehe Tabelle. Tritt ein Fehler auf wird das entsprechende Bit gesetzt.

Bit	Beschreibung
0	generic error
1	current
2	voltage
3	temperature
4	communication error
5	device profile specific
6	reserved
7	manufacturer specific

6.1.3 Object 1005H: COB ID SYNC

Beschreibung: Der COB-ID Synchronisationsparameter für die Sync-Nachricht, ist ein 32-bit Objekt. Es enthält neben dem verwendeten CAN Identifier noch drei Steuerbits:
Bit 31 ist reserviert, Bit 30 bestimmt, ob das Gerät die Sync-Nachricht sendet (Produser: 1) oder empfängt (Consumer: 0) Bit 29 wird zur Unterscheidung von 11-bit CAN-Identifier (0) oder 29-bit CAN-IDs (1) verwendet.



6.1.4 Object 1006H: Communication Cyle Period

Index	1006H
Name	Communication Cyle Period
Object code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	Unsigned32
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Die Sendezykluszeit der Sync-Nachricht wird über Index 1006h in Mikrosekunden vorgegeben. Für den Sync-Empfänger kann dieses Objekt ebenfalls vorgegeben werden. Dann kann das Ausbleiben der Sync-Nachricht ausgewertet werden.

6.1.5 Object 1007H: Synchronous Windows Length

Index	1007H
Name	Synchronous Windows Length
Object code	VAR
Data Type	Unsigned32
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	Unsigned32
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Die Synchronisations-Fensterlänge wird in Mikrosekunden angegeben. In dieser Zeit sollen nach einem Sync-Telegramm die PDOs gesendet oder empfangen werden. Die Zeitüberschreitung kann ausgewertet werden.

6.1.6 Object 1008H: Manufacturer Device Name

Index	1008H
Name	Manufacturer Device Name
Access	ro
Data Type	Visible string

Beschreibung: Gerätenamen als ASCII Zeichen: „KFM05a-CAN“

6.1.7 Object 1009H: Manufacturer Hardware Version

Index	1009H
Name	Manufacturer Hardware Version
Access	ro
Data Type	Visible string

Beschreibung: Die Controller Hardwareversion als ASCII Zeichen: „LP1258R4“

6.1.8 Object 100AH: Manufacturer Software Version

Index	100AH
Name	Manufacturer Software Version
Access	ro
Data Type	Visible string

Beschreibung: Die Controller Softwareversion als ASCII Zeichen: „Version 45.01“

6.1.9 Object 100CH: Guard Time

Index	100CH
Name	Guard Time
Access	rw
Data Type	Unsigned16
Value Range	Unsigned16 (0 ... 65535)

Beschreibung: Das Produkt aus „Guard Time“ und „Life Time Factor“ ergibt die Ansprechüberwachungszeit. Die „Guard Time“ wird in Millisekunden angegeben. Die Zeitüberwachung wird erst mit dem ersten „Nodeguard Objekt“ aktiv. (CiA 301)
Wird der Wert auf Null gesetzt, ist die Ansprechüberwachung inaktiv.

6.1.10 Object 100DH: Life Time Factor

Index	100DH
Name	Life Time Factor
Access	rw
Data Type	Unsigned8
Value Range	Unsigned8 (0 ... 255)

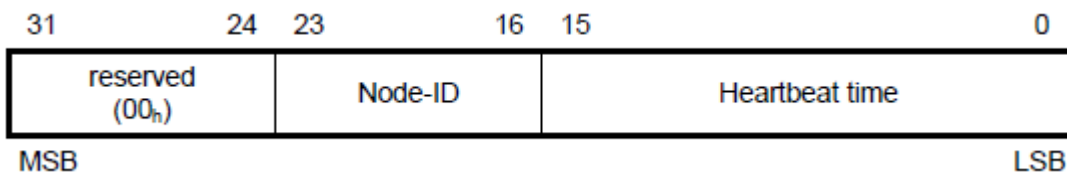
Beschreibung: Das Produkt aus „Guard Time“ und „Life Time Factor“ ergibt die Ansprechüberwachungszeit. Die „Guard Time“ wird in Millisekunden angegeben. Die Zeitüberwachung wird erst mit dem ersten „Nodeguard Objekt“ aktiv. (CiA 301)
Wird der Wert auf Null gesetzt, ist die Ansprechüberwachung inaktiv.

6.1.11 Object 1016H: Consumer Heartbeat Time

Index	1016H
Name	Consumer Heartbeat Time
Access	rw
Data Type	Array
Value Range	

Beschreibung: Der „Heartbeat Empfänger“ Parameter enthält die Node-ID der zu überwachenden Geräte sowie die Zeitwerte in Millisekunden. Die Heartbeat-Empfängerzeiten müssen größer als die Heartbeat-Periode sein, da andernfalls ein Ausfall des Gerätes gemeldet würde, bevor es seinen nächsten Heartbeat senden soll. Das Senden der Heartbeat-Nachricht startet in Zustand „Pre-Operational“, sobald der Wert in Objekt 1017H ungleich 0 ist. Die Überwachung eines Gerätes startet mit dem Empfang einer Heartbeat-Nachricht.
Wird der Wert auf Null gesetzt, ist die Überwachung inaktiv.

Diese Funktion ist möglich, wird aber zurzeit nicht ausgewertet!



Subindex	1H
Name	Consumer Heartbeat Time
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0

Subindex	2H
Name	Consumer Heartbeat Time_2
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0

6.1.12 Object 1017H: Producer Heartbeat Time

Index	1017H
Name	Producer Heartbeat Time
Access	rw
Data Type	Unsigned16 (0 ... 65535)
Default Value	0

Beschreibung: Das Objekt gibt die Zykluszeit der Heartbeat-Nachricht in Millisekunden an. Das Senden der Heartbeat-Nachricht startet in Zustand "Pre-Operational", sobald der Wert in Objekt 1017H ungleich 0 ist.
Wird der Wert auf Null gesetzt, ist die Übertragung der Heartbeat-Nachricht inaktiv.
Die Heartbeat-Nachricht kann zur Überwachung des Gerätes verwendet werden.

6.1.13 Object 1018H: Identity Object

Index	1018H
Name	Identity Object
Access	ro
Data Type	Record
Value Range	

Beschreibung: Das Identity Object dient zur Beschreibung des CAN-Knoten in Netzwerk. Subindex 0H enthält die Anzahl der Einträge (Default 0x4).

Subindex	1H
Name	Vendor ID
Access	ro
Data Type	Unsigned32
Default Value	0

- **Vendor ID:** Die Firma SIEI-AREG GmbH hat noch keine eigene Vendor-ID bei der CANopen Nutzer Organisation CiA beantragt.

Gefran S.p.A. Sensori hat 0x93H, Gefran S.p.A. Elettronica hat 1000093H und SIEI S.p.A. hat 0x172H.

Subindex	2H
Name	Product Code
Access	ro
Data Type	Unsigned32
Default Value	kein

Product Code: Artikel Nr. z.B 882120000 (Siehe Artikelnummerschlüssel Betriebsanleitung)
In Hex- Darstellung = 0x3494 1540H
Es wird zurzeit nur eine Artikelnummer angezeigt, unabhängig der verwendeten Optionen.

Subindex	3H
Name	Revision number
Access	ro
Data Type	Unsigned32
Default Value	kein

Revision number: z.B 0x10001 entspricht Version 1 mit Unterversion 1

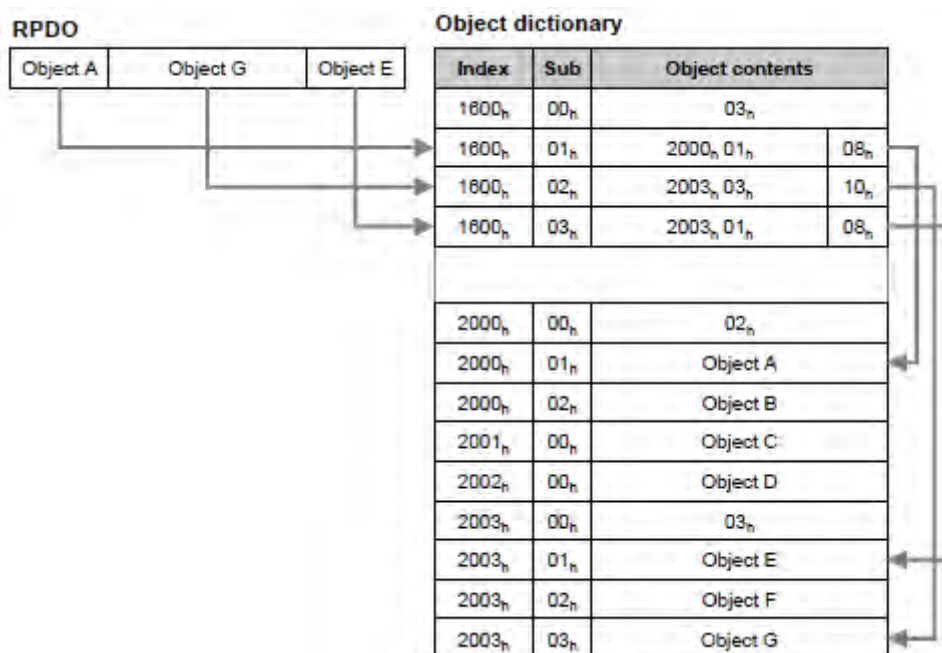
Subindex	4H
Name	Serial number
Access	ro
Data Type	Unsigned32
Default Value	kein

Serial number: z.B. 0x1, es werden zurzeit keine fortlaufenden Seriennummern vergeben!

6.2. Prozessdaten Nachrichten

Prozessdaten werden mit Hilfe der “Process Data Objects“ (PDO) übertragen. Der KFM05a-CAN unterstützt 4 PDOs, die PDOs werden mit Hilfe von zwei Parametersätzen konfiguriert: Den PDO-Kommunikationsparameter (Communication Parameter) und den PDO-Mapping Parameter. Die PDOs werden nach Sende PDOs (Transmit –TPDOs) und Empfangs PDOs (Receive – RPDOs) unterschieden.

Empfangs PDO werden vom Master in Richtung KFM05a übertragen und Sende PDOs vom KFM05a zum Master. Die Mapping Parameter für Senden und Empfangen enthalten Zeiger, die auf die zu übertragenden Prozessdaten verweisen.



Die Gesamtdatenlänge der gemappten Parameter darf 8 Byte nicht übersteigen. Stellen Sie sicher, dass die Gesamtlänge maximal 8 Byte beträgt.

6.2.1 Object 1400H: Receive PDO Communication Parameter 0

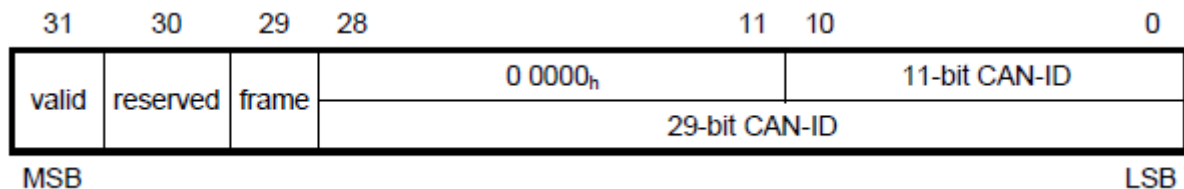
Index	1400H
Name	Receive PDO Communication Parameter 0
Access	ro
Data Type	Record

Beschreibung: Empfangs PDO werden vom Master in Richtung KFM05a übertragen.

Subindex	0H
Name	Number of entries
Access	ro
Data Type	Unsigned8
Default Value	0x2

Subindex	1H
Name	COB ID
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x200 + Node-ID

Beschreibung: Empfangs PDO werden vom Master in Richtung KFM05a übertragen.



Subindex	2H
Name	Transmission Type
Access	rw
Data Type	Unsigned8
Default Value	0xFFH

Beschreibung: Der Transmission Type legt die Übertragungsart fest. (Siehe auch DS 301)
0xFFH bedeutet asynchron ereignisgetriggert.

6.2.2 Object 1401H: Receive PDO Communication Parameter 1

Beschreibung: Wie 1400H Default Value = 0x300 + Node-ID.

6.2.3 Object 1402H: Receive PDO Communication Parameter 2

Beschreibung: Wie 1400H Default Value = 0x400 + Node-ID.

6.2.4 Object 1403H: Receive PDO Communication Parameter 3

Beschreibung: Wie 1400H Default Value = 0x500 + Node-ID.

6.2.5 Object 1600H: Receive PDO Mapping Parameter 0

Die Mapping Parameter für Senden und Empfangen enthalten Zeiger, die auf die zu übertragenden Prozessdaten verweisen. Mit Hilfe von SDO-Zugriffen können die Mapping-Einträge geändert werden. Dabei ist folgende Vorgehensweise vorgeschrieben:

- Der Subindex 00H wird auf 0 gesetzt, dadurch wird das Mapping deaktiviert. Trotz einer eingetragenen 0 kann auf die Subindizes zugegriffen werden.
- Die Subindizes werden mit ihren neuen Werten beschrieben. Hierbei muss überprüft werden, ob der angegebene Index/Subindex in PDOs gemappt werden darf.
- Subindex 00H mit der neuen Anzahl der referenzierten Prozessdaten beschreiben. Die Protokollsoftware überprüft ob die Anzahl der mit den Mapping-Einträgen übereinstimmt. Im Fehlerfall wird ein SDO-Abort-Telegramm gesendet.

Beim Ändern der Mapping-Parameter besteht die Gefahr, dass im Netz Inkonsistenz zwischen dem TPDO und den korrespondierenden RPDOs auftritt. (Siehe hierzu DS 301)

Richtige Vorgehensweise:

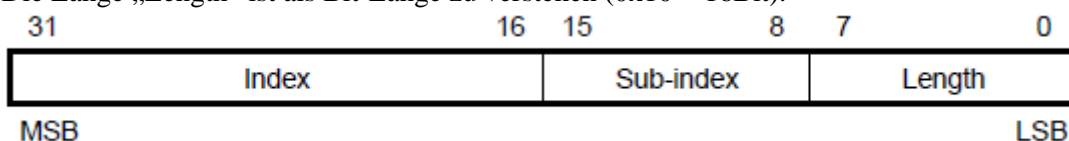
Zunächst werden alle RPDOs deaktiviert, die zu den TPDO gehören. Anschließend wird das TPDO deaktiviert.

Dann wird das PDO-Mapping wie oben beschrieben konfiguriert.

Anschließend werden zunächst die RPDOs wieder aktiviert und abschließend auch das TPDO wieder eingeschaltet.

Index	1600H
Name	Receive PDO Mapping Parameter 0
Access	ro
Data Type	Record

Beschreibung: Die PDO-Mappingdaten Struktur setzt sich wie unten dargestellt zusammen. Die Länge „Length“ ist als Bit-Länge zu verstehen (0x10 = 16Bit).



Subindex	0H
Name	Number of entries
Access	rw
Data Type	Unsigned8
Default Value	0x2

Subindex	1H
Name	PDO Mapping Entry
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x60400010H

Beschreibung: Mapping-Eintrag Index 6040, Subindex 0, Datenlänge 16Bit, Name Controlword.

Subindex	2H
Name	PDO Mapping Entry_2
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x21100010H

Beschreibung: Mapping-Eintrag Index 2110, Subindex 0, Datenlänge 16Bit, Name Virtual_Input.

6.2.6 Object 1601H: Receive PDO Mapping Parameter 1

Beschreibung: Wie 1600H

Subindex 1: Default Value = 0x60400010H - Controlword

Subindex 2: Default Value = 0x60600008H - Mode_of_operation

6.2.7 Object 1602H: Receive PDO Mapping Parameter 2

Beschreibung: Wie 1600H

Subindex 1: Default Value = 0x60400010H - Controlword

Subindex 2: Default Value = 0x607A0020H - Target_position

6.2.8 Object 1603H: Receive PDO Mapping Parameter 3

Beschreibung: Wie 1600H

Subindex 0: Default Value = 0x1

Subindex 1: Default Value = 0x60400010H - Controlword

6.2.9 Object 1800H: Transmit PDO Communication Parameter 0

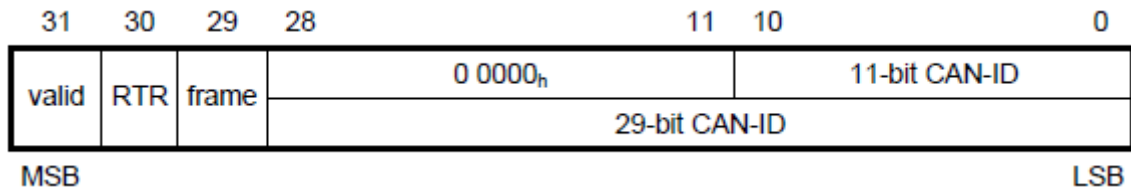
Index	1800H
Name	Transmit PDO Communication Parameter 0
Access	ro
Data Type	Record

Beschreibung: Sende PDO werden vom KFM05a in Richtung Master übertragen.

Subindex	0H
Name	Number of entries
Access	ro
Data Type	Unsigned8
Default Value	0x5

Subindex	1H
Name	COB ID
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x180 + Node-ID

Beschreibung: Sende PDO werden vom KFM05a in Richtung Master übertragen.



Subindex	2H
Name	Transmission Type
Access	rw
Data Type	Unsigned8
Default Value	0xFFH

Beschreibung: Der Transmission Type legt die Übertragungsart fest. (Siehe auch DS 301)
0xFFH bedeutet asynchron ereignisgetriggert.

Subindex	3H
Name	Inhibit Time
Access	rw
Data Type	Unsigned16
Default Value	0x3e8 (100ms)

Beschreibung: Der Parameter Inhibit Time gibt die Zeit (in 100µs Schritten) an, bis das TPDO wieder gesendet werden darf.

Subindex	5H
Name	Event Timer
Access	rw
Data Type	Unsigned16
Default Value	0

Beschreibung: Für asynchrone TPDOs kann der Parameter Event Timer in Millisekunden eingestellt werden. Läuft er ab, wird dies als Ereignis gewertet, das TPDO wieder gesendet und der Timer neu gestartet. So kann man ein PDO periodisch versenden. Tritt das Ereignis vor Ablauf der Eventzeit auf wird das TPDO sofort gesendet und der Timer neu gestartet.

6.2.10 Object 1801H: Transmit PDO Communication Parameter 1

Beschreibung: Wie 1800H

Subindex 1: Default Value = 0x280 + Node-ID.

Subindex 3: Default Value = 0

6.2.11 Object 1802H: Transmit PDO Communication Parameter 2

Beschreibung: Wie 1800H

Subindex 1: Default Value = 0x380 + Node-ID.

Subindex 3: Default Value = 0

6.2.12 Object 1803H: Transmit PDO Communication Parameter 3

Beschreibung: Wie 1800H

Subindex 1: Default Value = 0x480 + Node-ID.

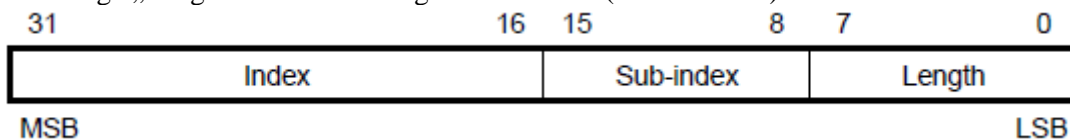
Subindex 3: Default Value = 0

6.2.13 Object 1A00H: Transmit PDO Mapping Parameter 0

Die Mapping Parameter für Senden und Empfangen enthalten Zeiger, die auf die zu übertragenden Prozessdaten verweisen. Mit Hilfe von SDO-Zugriffen können die Mapping-Einträge geändert werden.

Index	1A00H
Name	Transmit PDO Mapping Parameter 0
Access	ro
Data Type	Record

Beschreibung: Die PDO-Mappingdaten Struktur setzt sich wie unten dargestellt zusammen. Die Länge „Length“ ist als Bit-Länge zu verstehen (0x10 = 16Bit).



Subindex	0H
Name	Number of entries
Access	rw
Data Type	Unsigned8
Default Value	0x2

Subindex	1H
Name	PDO Mapping Entry
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x60410010H

Beschreibung: Mapping-Eintrag Index 6041, Subindex 0, Datenlänge 16Bit, Name Statusword.

Subindex	2H
Name	PDO Mapping Entry_2
Access	rw
Data Type	Unsigned32
Default Value	0x20100010H

Beschreibung: Mapping-Eintrag Index 2010, Subindex 0, Datenlänge 16Bit, Name Drive_Status.

6.2.14 Object 1A01H: Transmit PDO Mapping Parameter 1

Beschreibung: Wie 1A00H

Subindex 1: Default Value = 0x60410010H - Statusword

Subindex 2: Default Value = 0x60610008H - Mode_of_operation

6.2.15 Object 1A02H: Transmit PDO Mapping Parameter 2

Beschreibung: Wie 1A00H

Subindex 1: Default Value = 0x60410010H - Statusword

Subindex 2: Default Value = 0x60640020H - Position_actual_value

6.2.16 Object 1A03H: Transmit PDO Mapping Parameter 3

Beschreibung: Wie 1A00H

Subindex 1: Default Value = 0x60410010H - Statusword

Subindex 2: Default Value = 0x606C0010H - Velocity_actual_value

6.3 Geräte Hersteller spezifische Objekte (DSP 402) Bereich 2000H bis 5FFFH

Hinweis zur Skalierung: zuerst vom Rohwert (z.B. Messwert) den Offset abziehen und anschließend mit dem Faktor multiplizieren.

6.3.1 Object 2000H: DC_Link_Voltage

Index	2000H
Name	DC_Link_Voltage
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x1b5
Faktor / Offset / Einheit	0,735 / 0 / Volt

Beschreibung: Das Objekt dient zur Anzeige der Zwischenkreisspannung.
Der Skalierungsfaktor beträgt 0,735 ohne Offset in der Einheit Volt.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad0) A/D-Wandler Kanal 0.

6.3.2 Object 2001H: IGBT_Driver_Voltage

Index	2001H
Name	IGBT_Driver_Voltage
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x250
Faktor / Offset / Einheit	0,0499 / 0 / Volt

Beschreibung: Das Objekt 2001H dient zur Anzeige der IGBT Treiber Spannung.
Der Skalierungsfaktor beträgt 0,0499 ohne Offset in der Einheit Volt.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad1) A/D-Wandler Kanal 1.

6.3.3 Object 2002H: Board_Temp

Index	2002H
Name	Board_Temp
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x131
Faktor / Offset / Einheit	- 0,411 / 381 / Grad C

Beschreibung: Das Objekt 2002H dient zur Anzeige der Leiterplatten Temperatur.
Der Skalierungsfaktor beträgt -0,411 mit einem Offset von 381 in der Einheit Grad Celsius.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad2) A/D-Wandler Kanal 2.

Hinweis zur Skalierung: zuerst vom Rohwert (z.B. Messwert) den Offset abziehen und anschließend mit dem Faktor multiplizieren.

6.3.4 Object 2003H: Motor_Temp

Index	2003H
Name	Motor_Temp
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x216
Faktor / Offset / Einheit	0,946 / 503 / Grad C

Beschreibung: Das Objekt 2003H dient zur Anzeige der Motorwicklungs- Temperatur.
Der Skalierungsfaktor beträgt 0,946 mit einem Offset von 503 in der Einheit Grad Celsius.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad7) A/D-Wandler Kanal 7.

Hinweis zur Skalierung: zuerst vom Rohwert (z.B. Messwert) den Offset abziehen und anschließend mit dem Faktor multiplizieren.

6.3.5 Object 2004H: Analog_1_Input

Index	2004H
Name	Analog_1_Input
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	0,0976 / 0 / %

Beschreibung: Das Objekt 2004H dient zur Anzeige des Analogeingang 1.
Der Skalierungsfaktor beträgt 0,946 ohne Offset in der Einheit Prozent.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad4) A/D-Wandler Kanal 4.

6.3.6 Object 2005H: Analog_2_Input

Index	2005H
Name	Analog_2_Input
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	0,0976 / 0 / %

Beschreibung: Das Objekt 2005H dient zur Anzeige des Analogeingang 2.
Der Skalierungsfaktor beträgt 0,946 ohne Offset in der Einheit Prozent.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad3) A/D-Wandler Kanal 3.

6.3.7 Object 2006H: Encoder_Sinus

Index	2006H
Name	Encoder_Sinus
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x184
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / -

Beschreibung: Das Objekt 2006H dient zur Anzeige des Lagegebersignals Sinus.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad5) A/D-Wandler Kanal 5.

6.3.8 Object 2007H: Encoder_Cosinus

Index	2007H
Name	Encoder_Cosinus
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	10 Bit
Default Value	0x184
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / -

Beschreibung: Das Objekt 2007H dient zur Anzeige des Lagegebersignals Cosinus.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (ad6) A/D-Wandler Kanal 6.

6.3.9 Object 2008H: Digital_Input

Index	2008H
Name	Digital_Input
Object code	VAR
Data Type	Unsigned8
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Unsigned8
Default Value	0xff
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Das Objekt 2008H dient zur Anzeige der Digitaleingänge Port 1.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (p1) nur Bit2 bis Bit6 sind relevant.
Bit 2 entspricht Eingang In1, Bit 6 entspricht In5 (Freigabe).

6.3.10 Object 2009H: Digital_Output

Index	2009H
Name	Digital_Output
Object code	VAR
Data Type	Unsigned8
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Unsigned8
Default Value	0xb5
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Das Objekt 2009H dient zur Anzeige der Digitalausgänge Port 0.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (p0) nur Bit0 bis Bit2 sind relevant.
Bit 0 entspricht Ausgang Out1, Bit 2 entspricht Out3.

6.3.11 Object 2010H: Drive_Status

Index	2010H
Name	Drive_Status
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	Unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Das Objekt 2010H dient zur Anzeige des Antriebszustands.
Als Datenquelle dient die Speicherstelle (lestat) die Bit Zuordnung ist wie folgt:

Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Unterspannung Warnung UTR	8	frei
1	Überstrom (nmi)	9	frei
2	Kühlkörpertemp. Warnung	10	frei
3	Überspannung Abschaltung UZK	11	frei
4	Unterspannung. Abschaltung UTR	12	frei
5	frei	13	frei
6	Kühlkörpertemp. Abschaltung	14	frei
7	Motortemp. MM	15	frei

6.3.12 Object 2080H: Actual_Speed

Index	2080H
Name	Actual_Speed
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-32.768 bis 32.767
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	5,858 / 0 / 1/min

Beschreibung: Mit dem Objekt 2080H kann die aktuelle Geschwindigkeit des Antriebs ausgelesen werden. Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung.
Die Auflösung beträgt 5,858 Umdrehungen pro Minute. (Messzeit 5ms)

6.3.13 Object 2081H: Actual_Speed_2

Index	2081H
Name	Actual_Speed_2
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-32.768 bis 32.767
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	0,5858 / 0 / 1/min

Beschreibung: Mit dem Objekt 2081H kann die aktuelle Geschwindigkeit des Antriebs ausgelesen werden. Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung.
Die Auflösung beträgt 0,5858 Umdrehungen pro Minute. (Messzeit 50ms)

6.3.14 Object 2082H: Actual_Frequency

Index	2082H
Name	Actual_Frequency
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2082H kann die aktuelle Ausgangsfrequenz des Antriebs ausgelesen werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

6.3.15 Object 2083H: Actual_Voltage_Output

Index	2083H
Name	Actual_Voltage_Output
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	0 bis 255
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2083H kann die aktuelle Ausgangsfrequenz des Antriebs ausgelesen werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

6.3.16 Object 2100H: Ref Frequency

Index	2100H
Name	Ref Frequency
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2100H kann die Sollfrequenz des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz. Die Sollfrequenz wird durch die „Eingangsfunktion“ oder die Betriebsart (z.B. Analogvorgabe) vorgegeben und sollte nicht beeinflusst werden.

6.3.17 Object 2101H: Ref Freq Position_Control

Index	2101H
Name	Ref Freq Position_Control
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x41
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2101H kann die max. Frequenz der Lageregelung des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

6.3.18 Object 2110H: Virtual_Input

Index	2110H
Name	Virtual_Input
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2110H kann in der Betriebsart „Virtual Input mode“ (-1) im Objekt „ Mode_of_operation, die realen Digitaleingänge simuliert werden. Dabei entspricht Bit0 dem Eingang In1, Bit1 – In2, Bit2 – In3 und Bit 3 – In4. Dies hat auch Einfluss auf das Starten und Stoppen der Druckmarken bzw. Referenzfahrt. Die analogen Eingänge werden davon nicht beeinflusst. Somit kann der Anwender mit dem setzen / löschen der „virtuellen Eingängen“ einfach die im KFM05a hinterlegten Positionierfunktionen nutzen. Das Umschalten der U/F-Kennlinien und der Geschwindigkeitsvorgaben wird automatisch erledigt. ***Siehe auch Object 6060H.***

6.3.19 Object 2111H: Virtual_Output

Index	2111H
Name	Virtual_Output
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2111H können, wenn der Parameter Ausgangsfunktion auf „definiert durch Feldbus“ (nur über PC Programm E@sy Drives veränderbar) aktiv ist, die Digitalausgänge durch das setzen / löschen der Bits 0 – 2 gesteuert werden. Dabei entspricht Bit0 dem Ausgang Out1 und Bit2 – Out3.

6.3.20 Object 2120H: Fix_Frequency_f1

Index	2120H
Name	Fix_Frequency_f1
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x333
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2120H kann in der Betriebsart „Virtual Input mode“ (-1) im Objekt „Mode_of_operation“, die Festfrequenz f1 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz. Die Auswahl der Festfrequenzen wird durch die „Eingangsfunktion“ beeinflusst, siehe auch Betriebsanleitung bzw. Online-Hilfe KFM05a.

6.3.21 Object 2121H: Fix_Frequency_f2

Index	2121H
Name	Fix_Frequency_f2
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0xfccd
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2121H kann in der Betriebsart „Virtual Input mode“ (-1) im Objekt „Mode_of_operation“, die Festfrequenz f2 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz. Die Auswahl der Festfrequenzen wird durch die „Eingangsfunktion“ beeinflusst, siehe auch Betriebsanleitung bzw. Online-Hilfe KFM05a.

6.3.22 Object 2122H: Fix_Frequency_f3

Index	2122H
Name	Fix_Frequency_f3
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x28f
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2122H kann in der Betriebsart „Virtual Input mode“ (-1) im Objekt „Mode_of_operation“, die Festfrequenz f3 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz. Die Auswahl der Festfrequenzen wird durch die „Eingangsfunktion“ beeinflusst, siehe auch Betriebsanleitung bzw. Online-Hilfe KFM05a.

6.3.23 Object 2130H: Speed_V1

Index	2130H
Name	Speed_V1
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x333
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2130H kann die Geschwindigkeit V1 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.
Die Geschwindigkeiten V1 bis V4 sind die max. Werte für die jeweilige Positionieraufgabe. Die Auswahl mit welcher max. Geschwindigkeit die Position angefahren wird, wird mit dem Parameter Positionmode der jeweiligen Position bestimmt.

6.3.24 Object 2131H: Speed_V2

Index	2131H
Name	Speed_V2
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x147
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2131H kann die Geschwindigkeit V2 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.
Siehe Speed_V1

6.3.25 Object 2132H: Speed_V3

Index	2132H
Name	Speed_V3
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x333
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2132H kann die Geschwindigkeit V3 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

Siehe Speed_V1

6.3.26 Object 2133H: Speed_V4

Index	2133H
Name	Speed_V4
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x666
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2131H kann die Geschwindigkeit V2 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

Siehe Speed_V1

6.3.27 Object 2134H: Speed_homing Vref

Index	2134H
Name	Speed_homing Vref
Object code	VAR
Data Type	Integer16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0xff5d
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2134H kann die Geschwindigkeit Vref des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,06104 Hz.

Mit der Geschwindigkeit Vref wird die Referenzfahrt durchgeführt. Das Vorzeichen bestimmt dabei die Drehrichtung.

6.3.28 Object 2140H: Acceleration pos

Index	2140H
Name	Acceleration pos
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	1 bis 8388
Default Value	0x68d
Faktor / Offset / Einheit	0,1192 / 0 / Hz/s

Beschreibung: Mit dem Objekt 2140H kann die Beschleunigungsrampe (bei positiver Drehrichtung) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,1192 Hz/s.

6.3.29 Object 2141H: Deceleration pos

Index	2141H
Name	Deceleration pos
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	1 bis 8388
Default Value	0x68d
Faktor / Offset / Einheit	0,1192 / 0 / Hz/s

Beschreibung: Mit dem Objekt 2141H kann die Bremsrampe (bei positiver Drehrichtung) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,1192 Hz/s.

6.3.30 Object 2142H: Acceleration neg

Index	2142H
Name	Acceleration neg
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	1 bis 8388
Default Value	0x68d
Faktor / Offset / Einheit	0,1192 / 0 / Hz/s

Beschreibung: Mit dem Objekt 2142H kann die Beschleunigungsrampe (bei negativer Drehrichtung) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,1192 Hz/s.

6.3.31 Object 2143H: Deceleration neg

Index	2143H
Name	Deceleration neg
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	1 bis 8388
Default Value	0x68d
Faktor / Offset / Einheit	0,1192 / 0 / Hz/s

Beschreibung: Mit dem Objekt 2143H kann die Bremsrampe (bei negativer Drehrichtung) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,1192 Hz/s.

6.3.32 Object 2144H: Deceleration Stop

Index	2144H
Name	Deceleration Stop
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	1 bis 8388
Default Value	0x68d
Faktor / Offset / Einheit	0,1192 / 0 / Hz/s

Beschreibung: Mit dem Objekt 2144H kann die Stop-rampe des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,1192 Hz/s.

6.3.33 Object 2180H: Position_Control P-volt

Index	2180H
Name	Position_Control P-volt
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	1 bis 255
Default Value	0x4
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2180H kann die Spannungsverstärkung des Lagereglers des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. *Siehe auch unter Legeregelungen im KFM05 Handbuch oder in der Online-Hilfe.*

6.3.34 Object 2181H: Position_Control P-Freq

Index	2181H
Name	Position_Control P-Freq
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	1 bis 255
Default Value	0x4
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2181H kann die Frequenzverstärkung des Lagereglers des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. *Siehe auch unter Legeregelungen im KFM05 Handbuch oder in der Online-Hilfe.*

6.3.35 Object 2182H: Position_Control p_rlv

Index	2182H
Name	Position_Control p_rlv
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	1 bis 255
Default Value	0x4
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2182H kann die Spannungsverstärkung des Drehzahlreglers des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. *Siehe auch unter Legeregelungen im KFM05 Handbuch oder in der Online-Hilfe.*

6.3.36 Object 2183H: Position_Control p_rlf

Index	2183H
Name	Position_Control p_rlf
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	1 bis 255
Default Value	0x4
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2180H kann die Frequenzverstärkung des Drehzahlreglers des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. *Siehe auch unter Legeregelungen im KFM05 Handbuch oder in der Online-Hilfe.*

6.3.37 Object 2184H: Position_Control f_rlg

Index	2184H
Name	Position_Control f_rlg
Object code	VAR
Data Type	integer16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	-2.000 bis 2.000
Default Value	0x31
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2184H kann die Übergangsfrequenz des Drehzahlreglers des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. *Siehe auch unter Legeregelungen im KFM05 Handbuch oder in der Online-Hilfe.*

6.3.38 Object 2201H: umin1 UF1

Index	2201H
Name	umin1 UF1
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 80
Default Value	0x13
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2201H kann die minimale Ausgangsspannung (bei 0Hz) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 1. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei niedriger Frequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.39 Object 2202H: ueck1 UF1

Index	2202H
Name	ueck1 UF1
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0xe6
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2202H kann die maximale Ausgangsspannung (bei feck) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 1. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei Eckfrequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.40 Object 2203H: feck1 UF1

Index	2203H
Name	feck1 UF1
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0x50
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2203H kann die Eckfrequenz des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 1. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.41 Object 2211H: umin2 UF2

Index	2211H
Name	umin2 UF2
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 80
Default Value	0xf
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2211H kann die minimale Ausgangsspannung (bei 0Hz) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 2. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei niedriger Frequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.42 Object 2212H: ueck2 UF2

Index	2212H
Name	ueck2 UF2
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0xe6
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2212H kann die maximale Ausgangsspannung (bei feck) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 2. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei Eckfrequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.43 Object 2213H: feck2 UF2

Index	2213H
Name	feck2 UF2
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0x50
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2213H kann die Eckfrequenz des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 2. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.44 Object 2221H: umin3 UF3

Index	2221H
Name	umin3 UF3
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 80
Default Value	0xf
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2221H kann die minimale Ausgangsspannung (bei 0Hz) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 3. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei niedriger Frequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.45 Object 2222H: ueck3 UF3

Index	2222H
Name	ueck3 UF3
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0xe6
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2222H kann die maximale Ausgangsspannung (bei feck) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 3. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei Eckfrequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.46 Object 2223H: feck3 UF3

Index	2223H
Name	feck3 UF3
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0x50
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2223H kann die Eckfrequenz des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 3. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.47 Object 2231H: umin4 UF4

Index	2231H
Name	umin4 UF4
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 80
Default Value	0xc
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2231H kann die minimale Ausgangsspannung (bei 0Hz) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 4. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei niedriger Frequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.48 Object 2232H: ueck4 UF4

Index	2232H
Name	ueck4 UF4
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0xe6
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2232H kann die maximale Ausgangsspannung (bei feck) des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 4. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs bei Eckfrequenz, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.49 Object 2233H: feck4 UF4

Index	2233H
Name	feck4 UF4
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 255
Default Value	0x78
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 2233H kann die Eckfrequenz des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Einstellung der U/F Kennlinie 4. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.50 Object 2280H: Voltage Position_Control

Index	2280H
Name	Voltage Position_Control
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	5 bis 80
Default Value	0x19
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Volt

Beschreibung: Mit dem Objekt 2280H kann die maximale Ausgangsspannung des Lagereglers ausgelesen oder verändert werden. Dieser Wert wird auch für die DC-Bremssung verwendet und beeinflusst das Moment des Antriebs bei größerer Lageabweichung, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.51 Object 2281H: DC_Breaktime

Index	2281H
Name	DC_Breaktime
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	0 bis 250
Default Value	0x19
Faktor / Offset / Einheit	0,1 / 0 / Sekunde

Beschreibung: Mit dem Objekt 2281H kann die Nachbremszeit (DC-Bremssung) ausgelesen oder verändert werden. Dieser Wert beeinflusst das Moment des Antriebs, somit auch die Stromausnahme des Motors, Erwärmung beachten.

6.3.52 Object 2300H: OpenTime T1

Index	2300H
Name	OpenTime T1
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	1 bis 60000
Default Value	0x190
Faktor / Offset / Einheit	0,005 / 0 / Sekunde

Beschreibung: Mit dem Objekt 2300H kann die Wartezeit T1 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 0,005 sec. Die Wartezeit T1 kann für unterschiedliche Aufgaben, abhängig der Eingangsfunktion Anwendung finden. *Siehe Handbuch KFM05a oder Online-Hilfe.*

6.3.53 Object 2401H: Position_1

Index	2401H
Name	Position_1
Object code	VAR
Data Type	integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	integer32
Default Value	100
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2401H kann die Position 1 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 2048 Inkr. / Motorumdrehung. Die Position 1 kann für unterschiedliche Aufgaben, abhängig der Eingangsfunktion Anwendung finden. z.B. bei Türfunktionen wird die Pos.1 als geschlossen Position verwendet. *Siehe Handbuch KFM05a oder Online-Hilfe.*

6.3.54 Object 2402H: Positioniermode_1

Index	2402H
Name	Positionmode_1
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2402H kann der Positioniermodus ausgelesen oder verändert werden. Die Bitzuordnung wird in folgender Tabelle erläutert.

Als Datenquelle dient die Speicherstelle (posmd[1]) die Bit Zuordnung ist wie folgt:

Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Auswahl V1...V4, 00: = V1 usw.	8	Analog Positionierung aktiv
1	Auswahl V1...V4, 11: = V4	9	0 = pos. über Analog1, 1= Analog2
2	0 = Wartezeit T1, 1= Wartezeit T2	10	frei
3	Druckmarkensteuerung aktiv	11	frei
4	Auswahl UF1...UF4, 00: = UF1	12	frei
5	Auswahl UF1...UF4, 11: = UF4	13	frei
6	Auswahl Startmodus Kettenposit. 0 - Start nach T1 bzw. T2 1 - In1 bzw. In2 und T1 oder T2 2 - Flanke von In1 bzw. In2 3 - Position gesperrt	14	frei
7	Auswahl mit Bit 6+7	15	frei

6.3.55 Object 2403H: Position_2

Index	2403H
Name	Position_2
Object code	VAR
Data Type	integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	integer32
Default Value	50.000
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2403H kann die Position 2 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 2048 Inkr. / Motorumdrehung. Die Position 2 kann für unterschiedliche Aufgaben, abhängig der Eingangsfunktion Anwendung finden.

z.B. bei Türfunktionen wird die Pos.2 als „offen“ Position verwendet. *Siehe Handbuch KFM05a oder Online-Hilfe.*

6.3.56 Object 2404H: Positionmode_2

Index	2404H
Name	Positionmode_2
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2404H kann der Positioniermodus ausgelesen oder verändert werden. Als Datenquelle dient die Speicherstelle (posmd[2]), Bit Zuordnung siehe Positionmode_1.

6.3.57 Object 2405H: Position_3

Index	2405H
Name	Position_3
Object code	VAR
Data Type	integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	integer32
Default Value	8.192
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2405H kann die Position 3 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 2048 Inkr. / Motorumdrehung. Die Position 3 kann für unterschiedliche Aufgaben, abhängig der Eingangsfunktion Anwendung finden.
z.B. bei Türfunktion 16 wird die Pos.3 nicht verwendet. *Siehe Handbuch KFM05a oder Online-Hilfe.*

6.3.58 Object 2406H: Positionmode_3

Index	2406H
Name	Positionmode_3
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2406H kann der Positioniermodus ausgelesen oder verändert werden. Als Datenquelle dient die Speicherstelle (posmd[3]), Bit Zuordnung siehe Positionmode_1.

6.3.59 Object 2407H: Position_4

Index	2407H
Name	Position_4
Object code	VAR
Data Type	integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	integer32
Default Value	4.096
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2407H kann die Position 4 des Antriebs ausgelesen oder verändert werden. Die Auflösung beträgt 2048 Inkr. / Motorumdrehung. Die Position 4 kann für unterschiedliche Aufgaben, abhängig der Eingangsfunktion Anwendung finden.
z.B. bei Türfunktion 16 wird die Pos.4 zur Fahrkurvenbeeinflussung verwendet. *Siehe Handbuch KFM05a oder Online-Hilfe.*

6.3.60 Object 2408H: Positionmode_4

Index	2408H
Name	Positionmode_4
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / -

Beschreibung: Mit dem Objekt 2408H kann der Positioniermodus ausgelesen oder verändert werden. Als Datenquelle dient die Speicherstelle (posmd[4]), Bit Zuordnung siehe Positionmode_1.

6.3.61 Object 2440H: Crawl_path to position

Index	2440H
Name	Crawl_path to position
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x32
Faktor / Offset / Einheit	4 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2440H kann der Einschleichweg ausgelesen oder verändert werden. Als Datenquelle dient die Speicherstelle (wes), die Auflösung beträgt 4 Inkremente bei 2048 Inkr. je Motorumdrehung.

6.3.62 Object 2441H: Tolerance window

Index	2441H
Name	Tolerance window
Object code	VAR
Data Type	unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	no
Value Range	unsigned16
Default Value	0x32
Faktor / Offset / Einheit	1 / 0 / Inkr.

Beschreibung: Mit dem Objekt 2441H kann das Toleranzfenster ausgelesen oder verändert werden. Als Datenquelle dient die Speicherstelle (wpok), die Auflösung beträgt 1 Inkr. je Motorumdrehung.

6.4 Geräte Profil spezifische Objekte (DSP 402) Bereich 6000H bis 9FFFH

6.4.1 Object 6040H: Controlword

Index	6040H
Name	Controlword
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	Siehe unten
Default Value	-
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Die Beschreibung der einzelnen Bits ist im Kap. 5.2 Steuerwort näher beschrieben.

6.4.2 Object 6041H: Statusword

Index	6041H
Name	Statusword
Object code	VAR
Data Type	Unsigned16
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	Siehe unten
Default Value	-
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Die Beschreibung der einzelnen Bits ist im Kap. 5.3 Statuswort näher beschrieben

6.4.3 Object 6060H: Modes of Operation

Index	6060H
Name	Modes of Operation
Object code	VAR
Data Type	Integer8
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	Siehe unten
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Mit dem Objekt 6060H „Modes of Operation“ wird der Betriebsmode eingestellt. Die Profil DSP402 spezifischen Modi liegen im positiven Bereich, die Hersteller spez. Modi im negativen.

Beim KFM05a-CAN handelt es sich nicht um einen Standard Frequenzumrichter, sondern um eine Kombination von Frequenzumrichter und Motor mit integriertem Gebersystem. **Die wählbaren Modi liegen alle im negativen Bereich (siehe Tabelle).**

Tabelle der Betriebsmodi

Funktion / Betriebsart	Mode		Kommentar
	Dez.	Hex	
	0	0	Keine Funktion
Virtual_Input mode	-1	FF	Steuerung über Virtuelle Klemmensignale
Positionierung über Target position (607AH)	-2	FE	Die Positionierung wird durch eine Zielvorgabe in Objekt „Target_position“ gestartet.
Frequenzsteuerung	-3	FD	Frequenzsteuerung

- Mode -1: Die im Parameter (nur über PC Programm E@sy Drives veränderbar) eingestellte Eingangsfunktion ist wirksam. Der Fahrbefehl wird aber nicht wie normalerweise durch die Klemmensignale an den Hardware Digital Eingängen ausgelöst, sondern über das Objekt „Virtual_Input“ (2110H). Dabei entspricht Bit0 dem Eingang In1, Bit1 – In2, Bit2 – In3 und Bit 3 – In4. Dies hat auch Einfluss auf das Starten und Stoppen der Druckmarken bzw. Referenzfahrt. Die analogen Eingänge werden davon nicht beeinflusst. Beschreibung der möglichen Eingangsfunktionen siehe Handbuch KFM05a und Online-Hilfe im PC-Programm. Somit kann der Anwender mit dem setzen / löschen der „virtuellen Eingängen“ einfach die im KFM05a hinterlegten Positionierfunktionen nutzen. Das Umschalten der U/F-Kennlinien und der Geschwindigkeitsvorgaben wird automatisch erledigt.
- Mode -2: Zielvorgabe über das Objekt „Target_position“ (607AH). Wird eine neue Position vorgegeben (Werte Differenz erkannt) wird diese mit dem im Antrieb unter der Positionsnummer 1 abgelegten U/F –Kennlinie und Geschwindigkeit angefahren.
- Mode -3: Mit dem Objekt 606BH „Velocity_demand_value“ kann in der Betriebsart (Mode of Operation = -3) eine Geschwindigkeitsvorgabe - Sollfrequenz eingestellt werden. Die Auflösung beträgt 1/ 16,384 Hz oder 0,06104 Hz.

Niemals den Modus bei drehendem Motor umschalten!
Das Umschalten der Modi ist bei freigegebener Endstufe nur bei Motorstillstand erlaubt. Vor dem Umschalten den Sollwert auf 0 setzen bzw. Antrieb stoppen.

6.4.4 Object 6061H: Modes_of_Operation_display

Index	6061H
Name	Modes_of_Operation_display
Object code	VAR
Data Type	Integer8
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	Siehe unten
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	-

Beschreibung: Mit dem Objekt 6061H „Mode_of_Operation_display“ kann der eingestellt Betriebsmodus ausgelesen werden.

6.4.5 Object 6064H: Position_actual_value

Index	6064H
Name	Position_actual_value
Object code	VAR
Data Type	Integer32
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Default Value	no
Faktor / Offset / Einheit	- / - / in 2048 Inkremente je Motorumdrehung

Beschreibung: Mit dem Objekt 6064H „Position_actual_value“ kann die aktuelle Ist-Position des Antriebs ausgelesen werden. Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung.

6.4.6 Object 606BH: Velocity_demand_value

Index	606BH
Name	Velocity_demand_value
Object code	VAR
Data Type	Integer16 * (Abweichung zu DSP402)
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2000D bis 2000D
Default Value	333D
Faktor / Offset / Einheit	0,06104 / - / Hz

Beschreibung: Mit dem Objekt 606BH „Velocity_demand_value“ kann in der Betriebsart (Mode of Operation = -3) eine Geschwindigkeitsvorgabe - Sollfrequenz eingestellt werden.
Die Auflösung beträgt 1/ 16,384 Hz oder 0,06104 Hz.

***Der Zahlenbereich weicht von dem Profil402 ab.**

6.4.7 Object 606CH: Velocity_actual_value

Index	606CH
Name	Velocity_actual_value
Object code	VAR
Data Type	Integer16 * (Abweichung zu DSP402)
Access	ro
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-32.768 bis 32.767
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	5,858 / 0 / 1/min

Beschreibung: Mit dem Objekt 606CH „Velocity_actual_value“ kann die aktuelle Geschwindigkeit des Antriebs ausgelesen werden. Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung. Die Auflösung beträgt 5,858 Umdrehungen pro Minute.

**Der Zahlenbereich weicht von dem Profil402 ab.*

6.4.8 Object 607AH: Target_position

Index	607AH
Name	Target_position
Object code	VAR
Data Type	Integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / in 2048 Inkremente je Motorumdrehung

Beschreibung: Mit dem Objekt 607AH „Target_position“ kann in der Betriebsart (Mode of Operation = -2) eine Zielposition vorgegeben werden. Wird eine neue Position vorgegeben (Werte Differenz erkannt) wird diese mit dem im Antrieb unter der Positionsnummer 1 abgelegten U/F – Kennlinie und Geschwindigkeit angefahren.

Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung.

6.4.9 Object 607CH: Home_offset

Index	607CH
Name	Home_offset
Object code	VAR
Data Type	Integer32
Access	rw
PDO Mapping	ja, siehe CiA 402-3
Value Range	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Default Value	0
Faktor / Offset / Einheit	- / - / in 2048 Inkremente je Motorumdrehung

Beschreibung: Mit dem Objekt 607CH „Home_offset“ kann eine Offset-Position vorgegeben werden. Die Offset-Position wird nach erfolgter Referenzfahrt einmalig in die Ist-Position kopiert. Dadurch kann ein mechanischer Versatz des Referenzsensors ausgeglichen werden. Der KFM05a hat eine Auflösung von 2048 Ink./Umdrehung.

7.0 Anhänge:

7.1 Zahlenformate

integer8 = -128 bis 127	unsigned8 = 0 bis 255
integer16 = -32768 bis 32767	unsigned16 = 0 bis 65535
integer32 = -2.147.483.648 bis 2.147.483.647	unsigned32 = 0 bis 4.294.967.295

7.2 Wichtige Abkürzungen

CAN (Controller-Area-Network)	
CiA (CAN in Automation)	
NMT-Telegramm (Network Management)	Steuerung der Kommunikationsphasen.
SYNC-Telegramm (SYNChronization)	Synchronisierung der einzelnen Busteilnehmer.
EMCY-Telegramm(EMergenCY)	Meldung von Fehlern der einzelnen Knoten an den Master.
PDOs (Process Data Objects)	Telegramme zur Übertragung schneller Daten.
SDOs (Service Data Objects)	Telegramme zur Übertragung von Parametern.
Node-Guarding-Telegram	Überwachung der Knoten durch den Master.

7.3 Liste der Objekte

Index (hex)	Sub	Name	Data Type	Access	Mapping	Value Range	Default	units	Faktor / Offset
1000		Device Type	unsigned32	ro	no	unsigned32	0x0001 0192		
1001		Error Register	unsigned8	ro	no	unsigned8			
1005		COB ID SYNC	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x0000 0080		
1006		Communication Cycle Period	unsigned32	rw	no		0x0		
1007		Synchronous Window Length	unsigned32	rw	no		0x0		
1008		Manufacturer Device Name	VisString	Const	no		KFM05a-CAN		
1009		Manufacturer Hardware Version	VisString	Const	no		LP1258R4		
100A		Manufacturer Software Version	VisString	Const	no		Version 45.01		
100C		Guard Time	unsigned16	rw	no		0x0		
100D		Life Time Factor	unsigned8	rw	no		0x0		
1016		Consumer Heartbeat Time							
1016	0	NrOfObjects	unsigned8	ro	no		0x2		
1016	1	Consumer Heartbeat Time1	unsigned32	rw	no		0x0		
1016	2	Consumer Heartbeat Time2	unsigned32	rw	no		0x0		
1017		Producer Heartbeat Time	Unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1018		Identity Object							
1018	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	1...4	0x4		
1018	1	Vendor ID	unsigned32	ro	no		0x0		
1018	2	Product Code	unsigned32	ro	no		882120000		
1018	3	Revision number	unsigned32	ro	no		0x10001		
1018	4	Serial number	unsigned32	ro	no		0x1		
1400		Receive PDO Communication Para. 0							
1400	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...5	0x2		
1400	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x200		
1400	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
	3								
1401		Receive PDO Communication Para. 1							
1401	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...5	0x2		
1401	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x300		
1401	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
	3								
1402		Receive PDO Communication Para. 2							
1402	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...5	0x2		
1402	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x400		
1402	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
	3								
1403		Receive PDO Communication Para. 3							
1403	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...5	0x2		
1403	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x500		
1403	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		

	3								
1600		Receive PDO Mapping Parameter 0							
1600	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x2		
1600	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6040 0010	(control)	
1600	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x2110 0010	(Virt In)	
	3								
1601		Receive PDO Mapping Parameter 1							
1601	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x2		
1601	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6040 0010	(control)	
1601	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6060 0008	(mode)	
	3								
	4								
	5								
1602		Receive PDO Mapping Parameter 2							
1602	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x2		
1602	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6040 0010	(control)	
1602	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x607A 0020	(target_p)	
	3								
	4								
	5								
1603		Receive PDO Mapping Parameter 3							
1603	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x1		
1603	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6040 0010	(control)	
1603	2								
	3								
	4								
	5								
1800		Transmit PDO Communication Para. 0							
1800	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...6	0x5		
1800	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x180		
1800	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
1800	3	Inhibit Time	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x3e8		
1800	4								
1800	5	Event Timer	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1801		Transmit PDO Communication Para. 1							
1801	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...6	0x5		
1801	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x280		
1801	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
1801	3	Inhibit Time	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1801	4								
1801	5	Event Timer	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1802		Transmit PDO Communication Para. 2							
1802	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...6	0x5		
1802	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x380		
1802	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
1802	3	Inhibit Time	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1802	4								
1802	5	Event Timer	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1803		Transmit PDO Communication Para. 3							
1803	0	Number of entries	unsigned8	ro	no	2...6	0x5		
1803	1	COB ID	unsigned32	rw	no	unsigned32	Node+0x480		
1803	2	Transmission Type	unsigned8	rw	no	unsigned8	0xFF		
1803	3	Inhibit Time	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1803	4								
1803	5	Event Timer	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x0		
1A00		Transmit PDO Mapping Parameter 0							
1A00	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x2		
1A00	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6041 0010	(status)	
1A00	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x2010 0010	(lestat)	
	3								
	4								
	5								
1A01		Transmit PDO Mapping Parameter 1							
1A01	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x2		
1A01	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6041 0010	(status)	
1A01	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6061 0008	(m_disp)	
	3								
	4								
	5								
1A02		Transmit PDO Mapping Parameter 2							
1A02	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x0		
1A02	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6041 0010	(status)	

1A02	2	PDO Mapping Entry_2	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6064 0020	(act_pos)	
	3								
	4								
	5								
1A03		Transmit PDO Mapping Parameter 3							
1A03	0	Number of entries	unsigned8	rw	no	0...8	0x1		
1A03	1	PDO Mapping Entry	unsigned32	rw	no	unsigned32	0x6041 0010	(status)	
1A03	2								
	3								
	4								
	5								
2000		DC_Link_Voltage (ad0)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x1b5	Volt	0,735 / 0
2001		IGBT_Driver_Voltage (ad1)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x250	Volt	0,0499 / 0
2002		Board_Temp (ad2)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x131	Grad C	- 0,411 / - 381
2003		Motor_Temp (ad7)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x216	Grad C	0,946 / - 503
2004		Analog_1_Input (ad4)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x0	%	0,0976 / 0
2005		Analog_2_Input (ad3)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x0	%	0,0976 / 0
2006		Encoder_Sinus (ad5)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x184		1 / 0
2007		Encoder_Cosinus (ad6)	unsigned16	ro	no	10Bit	0x184		1 / 0
2008		Digital_Input (p1)	unsigned8	ro	no	(p1, Bit2-6)			
2009		Digital_Output (p0)	unsigned8	ro	no	(p0 Bit 0-2)			
2010		Drive_Status (lestat)	unsigned16	ro	possible	unsigned16	0x0		
2080		Actual_Speed (n_ist [5ms])	integer16	ro	possible		0x1	1/min	5,858 / 0
2081		Actual_Speed_2 (n_ist2 [50ms])	integer16	ro	possible		0x0	1/min	0,5858 / 0
2082		Actual_Frequency (fact)	integer16	ro	possible	-2000 .. 2000	0x0	Hz	0,06104 / 0
2083		Actual_Voltage_Output (u_out)	unsigned16	ro	possible	0 .. 255	0x0	Volt	1 / 0
2100		Ref_Frequency (fref)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x0	Hz	0,06104 / 0
2101		Ref_Freq_Position_Control (flag)	integer16	rw	no	-2000 .. 2000	0x41	Hz	0,06104 / 0
2110		Virtual_Input (can_v_inp)	unsigned16	rw	possible	unsigned16	0x0		
2111		Virtual_Output (can_v_outp)	unsigned16	rw	possible	unsigned16	0x0		
2120		Fix_Frequency_f1 (f1)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x333	Hz	0,06104 / 0
2121		Fix_Frequency_f2 (f2)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0xfccd	Hz	0,06104 / 0
2122		Fix_Frequency_f3 (f3)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x28f	Hz	0,06104 / 0
2130		Speed_V1 (v_1)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x333	Hz	0,06104 / 0
2131		Speed_V2 (v_2)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x147	Hz	0,06104 / 0
2132		Speed_V3 (v_3)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x333	Hz	0,06104 / 0
2133		Speed_V4 (v_4)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0x666	Hz	0,06104 / 0
2134		Speed_homing_Vref (v_ref)	integer16	rw	possible	-2000 .. 2000	0xff5d	Hz	0,06104 / 0
2140		Acceleration_pos (accp)	unsigned16	rw	possible	1 .. 8388	0x68d	Hz/s	0,1192 / 0
2141		Deceleration_pos (decp)	unsigned16	rw	possible	1 .. 8388	0x68d	Hz/s	0,1192 / 0
2142		Acceleration_neg (accn)	unsigned16	rw	possible	1 .. 8388	0x68d	Hz/s	0,1192 / 0
2143		Deceleration_neg (decn)	unsigned16	rw	possible	1 .. 8388	0x68d	Hz/s	0,1192 / 0
2144		Deceleration_stop (decstp)	unsigned16	rw	no	1 .. 8388	0x68d	Hz/s	0,1192 / 0
2180		Position_Control_P-volt (p_iv)	unsigned16	rw	no	1.. 255	0x4		
2181		Position_Control_P-Freq (p_if)	unsigned16	rw	no	1.. 255	0x4		
2182		Position_Control_p_rlv (p_rlv)	unsigned16	rw	no	1.. 255	0x4		
2183		Position_Control_p_rlf (p_rlf)	unsigned16	rw	no	1.. 255	0x4		
2184		Position_Control_f_rlg (f_rlg)	integer16	rw	no	-2000 .. 2000	0x31	Hz	0,06104 / 0
		UF1 Kennlinie							
2201		umin1 UF1 (umin1)	unsigned16	rw	no	0 ... 80	0x13	Volt	1 / 0
2202		ueck1 UF1 (ueck1)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0xe6	Volt	1 / 0
2203		feck1 UF1 (feck1)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0x50	Hz	1 / 0
		UF2 Kennlinie							
2211		umin2 UF2 (umin2)	unsigned16	rw	no	0 ... 80	0xf	Volt	1 / 0
2212		ueck2 UF2 (ueck2)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0xe6	Volt	1 / 0
2213		feck2 UF2 (feck2)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0x50	Hz	1 / 0

		UF3 Kennlinie							
2221		umin1 UF1 (umin1)	unsigned16	rw	no	0 ... 80	0xf	Volt	1 / 0
2222		ueck1 UF3 (ueck1)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0xe6	Volt	1 / 0
2223		feck1 UF3 (feck1)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0x50	Hz	1 / 0
		UF4 Kennlinie							
2231		umin4 UF4 (uminbr)	unsigned16	rw	no	0 ... 80	0xc	Volt	1 / 0
2232		ueck4 UF4 (ueckbr)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0xe6	Volt	1 / 0
2233		feck4 UF4 (feckbr)	unsigned16	rw	no	0 ... 255	0x78	Hz	1 / 0
2280		Voltage Position_Control (dcv)	unsigned16	rw	no	5 ... 80	0x19	Volt	1 / 0
2281		DC_Breaktime (dcbrk)	unsigned16	rw	no	0 .. 250	0x14	sec	0,1 / 0
2300		OpenTime T1 (wait_1)	unsigned16	rww	possible	1 .. 60000	0x190	sec	0,005 / 0
2401		Position_1 (posit_[1])	integer32	rww	possible	integer32	100	Inkr.	1 / 0
2402		Positionsmode_1 (posmd[1])	unsigned16	rw	no	unsigned16	0		
2403		Position_2 (posit_[2])	integer32	rww	possible	integer32	50000	Inkr.	1 / 0
2404		Positionsmode_2 (posmd[2])	unsigned16	rw	no	unsigned16	0		
2405		Position_3 (posit_[3])	integer32	rww	possible	integer32	8192		1 / 0
2406		Positionsmode_3 (posmd[3])	unsigned16	rw	no	unsigned16	0		
2407		Position_4 (posit_[4])	integer32	rww	possible	integer32	4096		1 / 0
2408		Positionsmode_4 (posmd[4])	unsigned16	rw	no	unsigned16	0		
2440		Crawl_path to position (wes)	unsigned16	rw	no	0 ... 1000	0x32	Inkr.	4 / 0
2441		Tolerance window (wpok)	unsigned16	rw	no	unsigned16	0x32	Inkr.	1 / 0
6040		Controlword (can_control)	unsigned16	rww	possible	unsigned16	0x0		
6041		Statusword (can_status)	unsigned16	ro	possible	unsigned16	0x40		
6060		Modes_of_operation (can_mode)	integer8	rww	possible	integer8	0x0		
6061		Modes_of_operation_display (can_mod_d)	integer8	ro	possible	integer8	0x0		
6064		Position_actual_value (inkr)	integer32	ro	possible	integer32	0x0	Inkr.	1 / 0
606B		Velocity_demand_value (can_fref, f1)	integer16	rww	possible	-2000 .. 2000	0x333	Hz	0,06104 / 0
606C		Velocity_actual_value (n_ist)	integer16	ro	possible	integer16	0x0	l/min	5,858 / 0
607A		Target_position (target_pos)	integer32	rww	possible	integer32	0x0	Inkr.	1 / 0
607C		Home_offset (posit_[0])	integer32	rww	possible	integer32	0x0	Inkr.	1 / 0

Notizen :

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of multiple rows of horizontal dashed lines spaced evenly down the page, providing a guide for letter height and placement. The background is plain white, and there are no other markings or text present.

GEFRAN BENELUX

Lammerdries, 14A
B-2250 OLEN
Ph. +32 (0) 14248181
Fax +32 (0) 14248180
info@gefran.be

**GEFRAN BRASIL
ELETROELETRÔNICA**

Avenida Dr. Altino Arantes
377/379 Vila Clementino
04042-032 SÃO PAULO - SP
Ph. +55 (0) 1155851133
Fax +55 (0) 1155851425
gefran@gefran.com.br

GEFRANDEUTSCHLAND

Philipp-Reis-Straße 9a
63500 SELIGENSTADT
Ph. +49 (0) 61828090
Fax +49 (0) 6182809222
vertrieb@gefran.de

GEFRAN SUISSE SA

Rue Fritz Courvoisier 40
2302 La Chaux-de-Fonds
Ph. +41 (0) 329684955
Fax +41 (0) 329683574
office@gefran.ch

GEFRAN - FRANCE

4, rue Jean Desparmet - BP 8237
69355 LYON Cedex 08
Ph. +33 (0) 478770300
Fax +33 (0) 478770320
commercial@gefran.fr
contact@sieifrance.fr

GEFRAN INC

Automation and Sensors
8 Lowell Avenue
WINCHESTER - MA 01890
Toll Free 1-888-888-4474
Ph. +1 (781) 7295249
Fax +1 (781) 7291468
info@gefranisi.com

GEFRAN INC

Motion Control
14201 D South Lakes Drive
NC 28273 - Charlotte
Ph. +1 704 3290200
Fax +1 704 3290217
salescontact@sieiamerica.com

SIEI AREG - GERMANY

Gottlieb-Daimler-Straße 17 / 3
D-74385 Pleidelsheim
Ph. +49 (0) 71 44 / 89 736 - 0
Fax +49 (0) 71 44 / 89 736 - 97
info@sieiareg.de

GEFRAN SIEI - UK Ltd.

7 Pearson Road, Central Park
TELFORD, TF2 9TX
Ph. +44 (0) 845 2604555
Fax +44 (0) 845 2604556
sales@gefran.co.uk

GEFRAN SIEI - ASIA

Blk. 30 Loyang way
03-19 Loyang Industrial Estate
508769 SINGAPORE
Ph. +65 6 8418300
Fax +65 6 7428300
info@sieiasia.com.sg

GEFRAN SIEI Electric (Shanghai) Pte Ltd

Block B, Gr.Flr, No.155, Fu Te Xi Yi Road
Wai Gao Qiao Trade Zone
200131 Shanghai
Ph. +86 21 5866 7816
Ph. +86 21 5866 1555
gefransh@online.sh.cn

SIEI DRIVES TECHNOLOGY

No.1265, B1, Hong De Road
Jia Ding District
201821 Shanghai
Ph. +86 21 69169898
Fax +86 21 69169333
info@sieiasia.com.cn

Authorized Distributors

Argentina	Saudi Arabia
Austria	Singapore
Australia	Slovakia Republic
Brasil	Slovenia
Bulgaria	South Africa
Canada	Spain
Chile	Sweden
Cyprus	Taiwan
Colombia	Thailand
Czech Republic	Tunisia
Denmark	Turkey
Egypt	Ukraine
Finland	United Arab Emirates
Greece	Venezuela
Hong Kong	
Hungary	
India	
Iran	
Israel	
Japan	
Jordan	
Korea	
Lebanon	
Malaysia	
Maroc	
Mexico	
New Zealand	
Norway	
Peru	
Poland	
Portugal	
Rumania	
Russia	

GEFRAN**GEFRAN S.p.A.**

Via Sebina 74
25050 Provaglio d'Iseo (BS) ITALY
Ph. +39 030 98881
Fax +39 030 9839063
info@gefran.com
www.gefran.com

Drive & Motion Control Unit

Via Carducci 24
21040 Gerenzano [VA] ITALY
Ph. +39 02 967601
Fax +39 02 9682653
information@gefran.com
www.gefran.com

SIEI-AREG GmbH

Gottlieb-Daimler-Straße 17 / 3
D-74385 Pleidelsheim
Telefon: 0 71 44 / 89 736 - 0
Telefax: 0 71 44 / 89 736 - 97
info@sieiareg.de
www.gefran.com