

IMS360

Dynamisch kompensierter Neigungssensor

Benutzerhandbuch CANopen



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Dokumentation.....	4
1.2	Definitionen.....	4
1.3	Historie.....	4
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.1	Einschalten der Versorgungsspannung	4
2.1.1	1009h: Manufacturer Hardware Version	5
2.1.2	100Ah: Manufacturer Software Version	5
3	LED-Anzeige	6
4	Funktionsbeschreibung	7
4.1	Messbereich	7
4.2	Kalibrierung	7
4.3	Werkseinstellung wiederherstellen.....	7
5	Signalverarbeitung und Filterung	7
5.1.1	Low-Pass Filter.....	8
5.1.2	Critical Damped Filter	8
5.1.3	Butterworth Filter.....	9
5.1.4	Kalman Filter	9
5.1.4.1	Allgemeine Information.....	9
5.1.4.2	Konfiguration.....	10
5.2	Den richtigen Filter auswählen	11
6	Kommunikation über CANopen	11
6.1	Prozessdatenaustausch	12
6.1.1	Prozessdatenobjekt (PDO).....	12
6.1.2	Transmit-PDO (vom IMS360 zum Master)	12
6.1.3	TPDO Mapping.....	12
6.2	Node Überwachung	14
6.2.1	Emergency-Dienst (EMCY)	14
6.2.2	Emergency Error Code:	14
6.2.3	Heartbeat.....	14
6.3	Layer Setting Service (LSS).....	15
7	Objektverzeichnis	16
7.1	Objektübersicht	16
7.2	Objektbeschreibung.....	18
7.2.1	1000h: Device Type	18
7.2.2	1001h: Error Register	19
7.2.3	1003h: Pre-defined Error Field.....	19
7.2.4	1005h: COB-ID SYNC	20
7.2.5	1008h: Manufacturer Device Name.....	20

7.2.6	1009h: Manufacturer Hardware Version	20
7.2.7	100Ah: Manufacturer Software Version	21
7.2.8	1010h: Store Parameter.....	21
7.2.9	1011h: Restore Parameter	22
7.2.10	1014h: COB-ID Emergency message	24
7.2.11	1017h: Producer Heartbeat Time	24
7.2.12	1018h: Identity Objekt.....	24
7.2.13	1800h: 1. Transmit PDO Parameter.....	25
7.2.14	1801h: 2. Transmit PDO Parameter.....	27
7.2.15	1802h: 3. Transmit PDO Parameter.....	29
7.2.16	1803h: 4. Transmit PDO Parameter.....	30
7.2.17	1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter.....	32
7.2.18	1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter.....	33
7.2.19	1A02h: 3. Transmit PDO Mapping Parameter.....	35
7.2.20	1A03h: 4. Transmit PDO Mapping Parameter.....	37
7.2.21	2000h: Logistic Data.....	39
7.2.22	2001h: Baudrate	40
7.2.23	2002h: Node ID.....	40
7.2.24	2010h: Controller Settings.....	40
7.2.25	2020h Internal Values.....	41
7.2.26	20FFh: Version of Layout.....	41
7.2.27	3000h: Status	42
7.2.28	3010h: Acceleration Values.....	43
7.2.29	3011h: Acceleration HiRes X axis.....	44
7.2.30	3012h: Acceleration HiRes Y axis.....	44
7.2.31	3013h: Acceleration HiRes Z axis.....	45
7.2.32	3020h: Gyro Values.....	45
7.2.33	3021h: Gyro HiRes X axis.....	46
7.2.34	3022h: Gyro HiRes Y axis.....	46
7.2.35	3023h: Gyro HiRes Z axis	47
7.2.36	3100h: CAN settings	47
7.2.37	3110h: Filter Configuration.....	48
7.2.38	3111h: Low Pass Filter Frequency	49
7.2.39	3112h: Kalman Filter Parameters	49
7.2.40	3120h: Sensor Configuration.....	50
7.2.41	3200h: Auto Zero	51
7.2.42	3210h: Slope long zero offset (Inclination X axis)	51
7.2.43	3220h: Slope Lateral Zero Offset (Inclination Y axis).....	51
7.2.44	6000h: Resolution	52
7.2.45	6110h: Slope Longitudinal (Inclination X Axis)	52
7.2.46	6111h: Slope Long Operating Parameter (Inclination X Axis).....	52
7.2.47	6120h: Slope Lateral (Inclination Y Axis)	53
7.2.48	6121h: Slope Long Operating Parameter (Inclination X Axis).....	53
7.2.49	6511h: Device Temperature.....	53

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Dokumentation

Zu diesem Produkt gibt es folgende Dokumente:

- Datenblatt; beschreibt die technischen Daten, die Abmaße, die Anschlussbelegungen, das Zubehör und den Bestellschlüssel.
- Montageanleitung; beschreibt die mechanische und die elektrische Montage mit allen sicherheitsrelevanten Bedingungen und den dazugehörigen technischen Vorgaben.
- Benutzerhandbuch; zur Inbetriebnahme und zum Einbinden des Sensors in ein Feldbussystem.

Diese Dokumente sind auch unter <http://www.siko-global.com/p/IMS360> zu finden.

1.2 Definitionen

Dezimale Werte werden als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z. B. 1234), außer wenn sie in direkter Verbindung mit binären oder hexadezimalen Werten angegeben werden. Dann wird die Erweiterung "d" verwendet werden (z. B. 1234d). Binäre Werte werden mit "b" (z. B.1011b) und hexadezimale Werte mit "h" (z. B. 280h) hinter den Ziffern gekennzeichnet.

1.3 Historie

Änderung	Datum	Beschreibung
088/25	15.05.2025	Dokument erstellt

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IMS360 erfasst die absolute Positionsinformation. Der Sensor kann über die CAN-Schnittstelle mit Hilfe des CANopen-Protokolls parametrisiert und ausgelesen werden. Für Diagnosezwecke befinden sich im Sensor eine LED (rot, grün), die Fehler- oder Statusinformationen anzeigt.

2.1 Einschalten der Versorgungsspannung

Nach dem Einschalten initialisiert sich der IMS360. Während der Initialisierung werden die Konfigurationsparameter aus dem nichtflüchtigen Speicher in den Arbeitsspeicher des Controllers geladen.

Solange keine Änderungen vorgenommen worden sind, arbeitet der Sensor mit seinen Default Werten. Wurden Parameter geändert arbeitet der Sensor mit den geänderten Daten. Sollen diese auch nach einem Power off/on genutzt werden, müssen diese abgespeichert werden. (Siehe Objekt [1008h: Manufacturer Device Name](#))

Das Objekt 1008h gibt den Gerätenamen an. Da dieser aus 7 Datenbytes besteht, ist zum Lesen des SDO ein normaler Transfer erforderlich.

Subindex	00h					
Beschreibung	Device Name in ASCII Notation					
Zugriff	Visible String					
PDO-Mapping	nein					
Datentyp	UNSIGNED 32					
Default	IMS360					
EEPROM	nein					
Dateninhalt	Lesen:					
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
	49h ("I")	4Dh ("M")	53h ("S")	33h ("3")	36h ("6")	30h ("0")

2.1.1 1009h: Manufacturer Hardware Version

Objekt 1009h gibt die Hardwareversion an.

Subindex	00h
Beschreibung	Hardware Version in ASCII Notation
Zugriff	const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Visible_String
Default	-
EEPROM	nein
Dateninhalt	Die Hardwareversion ist in einem Byte codiert und stellt die Revisionsnummer dar.

2.1.2 100Ah: Manufacturer Software Version

Subindex	00h
Beschreibung	Software Version in ASCII Notation
Zugriff	const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Visible_String
Default	-
EEPROM	nein
Dateninhalt	Die Softwareversion ist in drei Byte codiert und ist unterteilt in Major Version (MA), und Minor Version (MI) und Release Nummer (REL) der Software.

1010h: Store Parameter). Nach Abschluss der Initialisierungsprozedur sendet der Sensor ein spezifisches NMT-Kommando, die Boot-Up-Nachricht, die das System über seine Verfügbarkeit informiert. Das IMS360 befindet sich nun im Pre-Operational Mode. In diesem Zustand kann der Encoder über SDO-Befehle entsprechend den Anforderungen der Anwendung parametrisiert werden. Dies gilt sowohl für Konfigurationsparameter der Sensoreinheit als auch für die Art

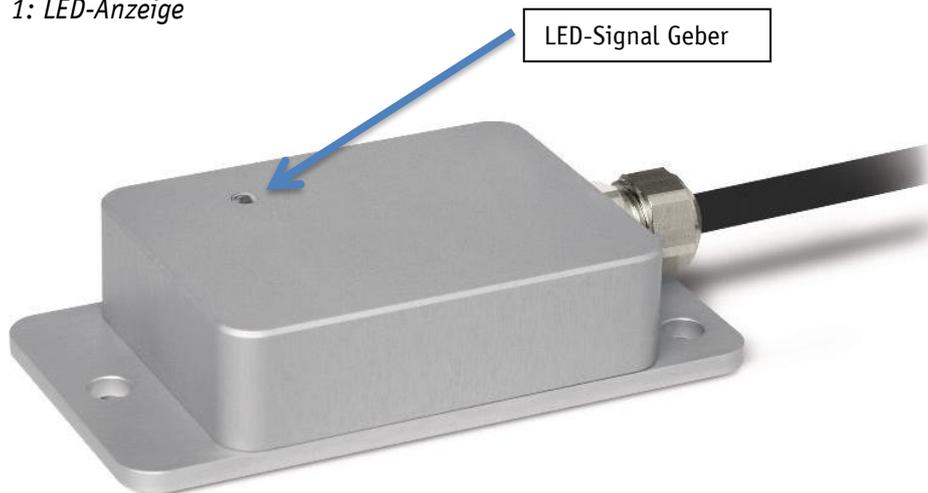
und Weise, wie sie ihre Positionswerte dem System zur Verfügung stellt (asynchrone oder synchrone Datenübertragung).

3 LED-Anzeige

Der Sensor verfügt über eine LED in den Farben grün und rot zu Diagnose und Statuszwecken.

- Eine grüne LED zur Anzeige des NMT Status (CAN Run LED)
- Eine rote LED für CAN Fehlerzustände (CAN Err LED) oder des LSS Konfiguration Status

Abb. 1: LED-Anzeige



CAN Diagnose (grün):

LED-Zustand	Beschreibung
Ein	LED ist konstant an
Aus	LED ist konstant aus
Flackern	Beide LEDs flackern mit einer Frequenz von 10 Hz (50 ms an/aus)
Blinken	LED blinkt mit einer Frequenz von 2,5 Hz (200 ms an/aus)
Einzelnes Blinken	LED ist 200 ms an, 1000 ms aus
Zweifach Blinken	LED ist 200 ms an, 200 ms aus, 200 ms an, 1000 ms aus

Tabelle 1: CAN LED Zustände nach CiA 303 Teil 3

CAN Run LED (rot):

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

Tabelle 2: CAN Run LED

CAN Err LED:

Fehlerzustände	LED-Zustand
Kein Fehler (No error)	Aus
Warngrenze erreicht (mindestens ein Fehlerzähler (Transmit Error Counter CANTEC oder Receive Error Counter CANREC) des CAN-Controllers hat die Warngrenze erreicht oder überschritten (zu viele Error Frames).	Einfach Blinken
Fehlersteuerungsereignis: Ein Guard Event (wenn innerhalb der eingestellten Lebensdauer kein RTR Node Guard vom Master empfangen wurde).	Zweifach Blinken
Bus off	Ein

Tabelle 3: CAN Err LED

4 Funktionsbeschreibung

4.1 Messbereich

Der Neigungsmesser unterstützt 2 Messbereiche. Ein Messbereich von 0 ... 360° und $\pm 90^\circ$. Der Messbereich kann über das Objekt [3120h: Sensor Configuration](#) umgeschaltet werden.

4.2 Kalibrierung

Eine Kalibrierung ist aufgrund des absoluten Messsystems nur einmal bei der Inbetriebnahme erforderlich und kann an jeder beliebigen Stelle vorgenommen werden. Dies ermöglicht die Ausrichtung des Inklinometer-Nullpunkts mit dem mechanischen Nullpunkt des Systems. Während der Kalibrierung (siehe Kapitel [7.2.41](#)) wird der Kalibrierwert verwendet, um den Steigungswert zu berechnen.

4.3 Werkseinstellung wiederherstellen

Um den Auslieferungszustand des Gerätes wieder herzustellen, gibt es folgende Möglichkeit:

Zugriff	Kodierung	Auf Werkseinstellung werden gesetzt	
siehe Objekt 1011h: Restore Parameter	1011h "load"	Subindex 1	alle Benutzerparameter
		Subindex 2	nur Busparameter
		Subindex 3	nur CiA 406-Parameter
		Subindex 4	nur herstellerspezifische Parameter
		Subindex 5	alle Parameter

Tabelle 4: Zugriff Werkseinstellungen

5 Signalverarbeitung und Filterung

Der IMS360 ist mit zwei verschiedenen Filtertypen ausgestattet:

- Tiefpassfilter "Critical Damped" und Butterworth
- Kalman-Filter (nur wenn Sensorfusion vom Sensor unterstützt wird)

Die folgende Abbildung veranschaulicht den Datenfluss der Messwerte durch diese Filter.

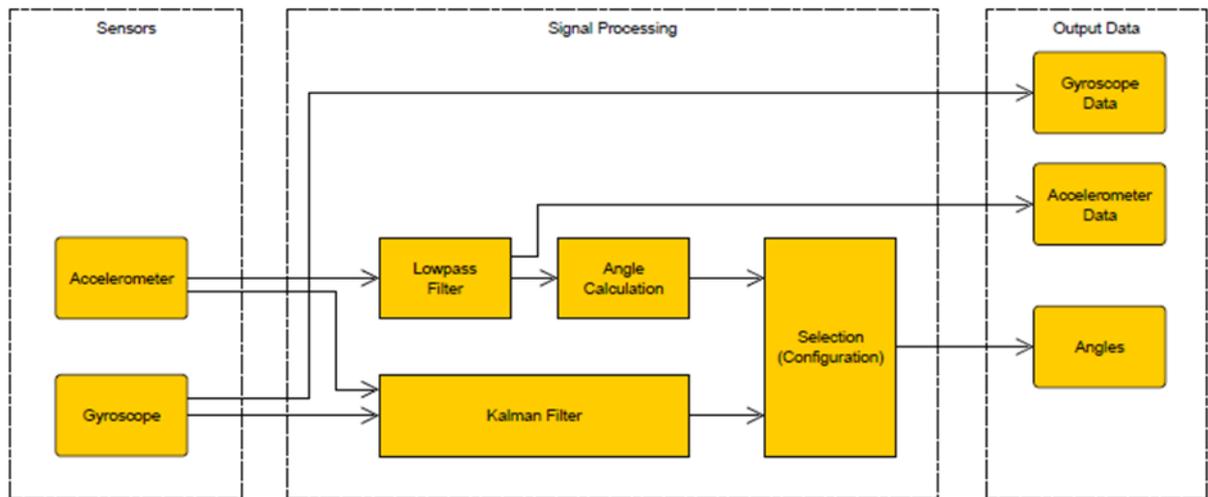


Abb. 2: Datenfluss der Sensordaten

Je nach Sensorkonfiguration werden die Winkel vom Kalman-Filter unter Verwendung von Beschleunigungsmesser- und Gyroskop Daten oder von einem Algorithmus berechnet. Dieser verwendet nur die tiefpassgefilterten Beschleunigungsmesserdaten.

5.1.1 Low-Pass Filter

Die Neigungsdaten können mit digitalen Tiefpassfiltern gefiltert werden. Das IMS360 ist mit zwei einstellbaren Tiefpassfiltern zur Signalkorrektur ausgestattet:

- Critical Damped Filter 8. Ordnung
- Butterworth-Filter 8. Ordnung

Die folgende Tabelle zeigt die Filtercharakteristik im Vergleich:

Critical Damped Filter	Butterworth Filter
Universalfilter	Spezifische Anwendungen
Kurze Reaktionszeit	Höhere Dämpfung
Kurze Verzögerungszeit	Die Dämpfung setzt kurz oberhalb der eingestellten Grenzfrequenz ein
Kein Überschwingen	Überschwingen

Tabelle 5 Filtercharakteristik

5.1.2 Critical Damped Filter

Der Critical Damped Filter ist aufgrund seiner kurzen Reaktionszeit für die meisten Anforderungen geeignet. Wenn das Ausgangssignal mit Rauschen oder Störungen überlagert ist, wird die optimale Einstellung durch schrittweises Absenken der Grenzfrequenz f_G bis zur Grenze der Ansprechzeit t_R ermittelt.

Für diesen Filtertyp beträgt die Ansprechzeit:

$$t_R = \frac{1}{f_G}$$

Die niedrigste einstellbare Grenzfrequenz ist 0,1 Hz und sollte getestet werden, wenn die Ansprechzeit t_R für die Anwendung nicht relevant ist. Werkseitig ist eine Grenzfrequenz von 2000 mHz voreingestellt.

5.1.3 Butterworth Filter

Aufgrund seiner Charakteristik neigt der Butterworth-Filter bei Sprüngen im Eingangssignal zum Überschwingen. Der Filter sollte dort eingesetzt werden, wo keine oder nur geringe mechanische Erschütterungen und Vibrationen auftreten. Dies ist besonders wichtig, wenn der Sensor in einem Regelkreis arbeitet. Der Filter kann gut zur Reduzierung niederfrequenter Störungen eingesetzt werden, welche z.B. durch Vibrationen verursacht werden. Dies wird durch die stärkere Trennung von Passfrequenz und Grenzfrequenz erreicht.

5.1.4 Kalman Filter

5.1.4.1 Allgemeine Information

Der Kalman-Filter kombiniert die Sensordaten vom Beschleunigungsmesser und dem Gyroskop, um die folgenden Ziele zu erreichen.

- Schnelle Filterreaktion: Der Ausgang des Kalman-Filters reagiert sofort mit vernachlässigbarer Verzögerung auf eine geänderte Sensorausrichtung.
- Gute Dämpfung des Einflusses der Beschleunigungskomponenten neben der Erdanziehungskraft auf die berechneten Winkel.

Das folgende Diagramm zeigt das Verhalten des Kalman-Filters und des Tiefpassfilters eines Sensors, der von -45° bis $+45^\circ$ gedreht wird. Man kann erkennen, dass der Kalman-Filter sofort reagiert, während der Tiefpassfilter eine Verzögerung von etwa 0,2 Sekunden hat.

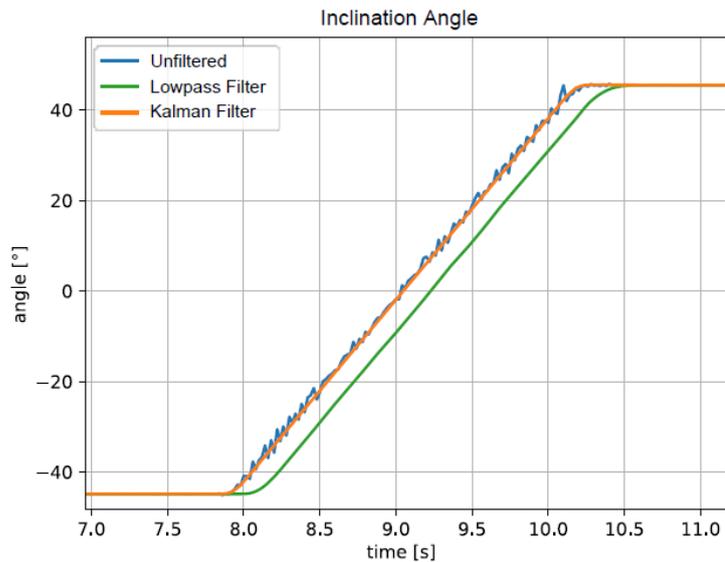


Abb. 3: Filtertyp Latenz

Das folgende Diagramm zeigt die Reaktion des Kalman-Filters und des Tiefpassfilters auf Vibrationen, die auf den Sensor einwirken.

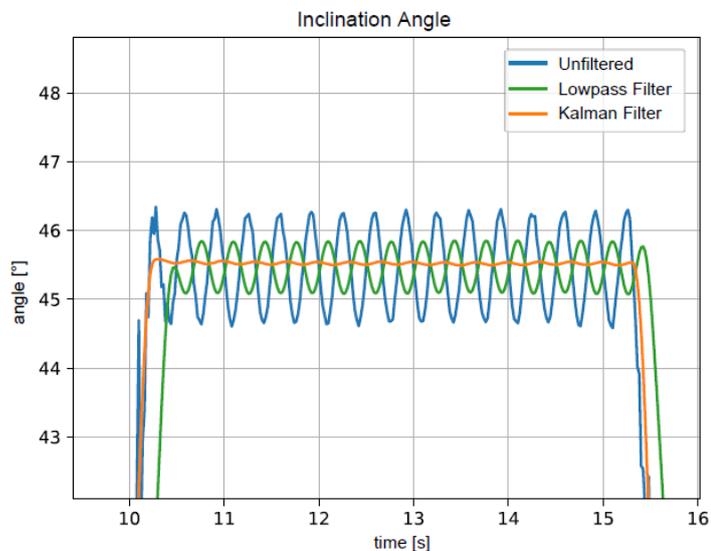


Abb. 4: Filtertyp Vibrationsunterdrückung

Es wurden folgende Filterkonfigurationen verwendet:

- Low-pass Filter: Critical damped, $f_c = 3.0$ Hz
- Kalman Filter Parameter: $R = 10.0$, $Q = 0.001$

5.1.4.2 Konfiguration

Für die Konfiguration des Kalman Filters werden die Parameter R (measurement noise) und Q (system state transition noise) verwendet. Diese beiden Fließkommawerte sind durch die Mantisse M und den Exponenten E definiert. Mantisse und Exponent sind je zwei signed integer8 Zahlen. Der Wert der Parameter wird wie folgt berechnet.

$$x = M \times 10^E$$

Beispiele:

Der Wert 0.001 (1×10^{-3}) wird wie folgt eingestellt:

1.Byte	2.Byte
E	M
FDh (-3d)	1h (1d)

Der Wert 10 (1×10^1) wird wie folgt eingestellt:

1.Byte	2.Byte
E	M
1h (1d)	1h (1d)

In der Regel reicht es aus, den Parameter Q anzupassen und den Parameter R auf seinem Standardwert von 10,0 zu belassen. Änderungen des Filterverhaltens aufgrund von Modifikationen des Parameters Q können im gleichen Maße auch durch Änderung des Parameters R erreicht werden. Wenn der Parameter R auf seinen Standardwert von 10,0 gesetzt ist, liegen nützliche Werte für den Parameter Q normalerweise im Bereich von 0,01 bis 0,0001 (Ausnahmen in Sonderanwendungen können nicht ausgeschlossen werden). In der Regel reicht es aus, den Exponenten E des Parameters Q zu verändern, um das Verhalten des Kalman-Filters an die Anwendung anzupassen. Kleinere Werte von Q bewirken einen stärkeren Einfluss des Gyroskops auf den Winkelwert, was aber auch den statischen Fehler aufgrund des Gyro-Offset-Fehlers erhöht. Gleichzeitig werden störende Beschleunigungsanteile durch Vibrationen und Stöße stärker unterdrückt.

Die Dynamik des Filters (Signalverzögerung) wird durch die Q- und R-Parameter nicht beeinflusst.

5.2 Den richtigen Filter auswählen

Die Entscheidung welcher Filter für eine bestimmte Anwendung zu verwenden ist, hängt von den Anforderungen der Anwendung ab.

Die folgende Tabelle gibt eine Hilfestellung.

Anforderung	Bevorzugter Filter
Hohe statische Genauigkeit	Low-Pass Filter
Hohe Rauschunterdrückung	Butterworth
Einsatz in Regelkreisen	Critical damped oder Kalman Filter
Unterdrückung von Vibrationen	Kalman Filter
Schnelle Filterreaktion	Kalman Filter

Tabelle 6: Den richtigen Filter auswählen

6 Kommunikation über CANopen

Grundlage für den Neigungssensor IMS360 ist das CANopen Kommunikationsprofil CiA 301 und das Geräteprofil für Neigungssensoren CiA 410. Die zum besseren Verständnis der Funktionsweise notwendigen Details sind in dieser Dokumentation enthalten. Sollten tiefere Informationen erforderlich sein, empfehlen wir die entsprechende Fachliteratur zu CAN bzw. CANopen und die Benutzerinformation der verwendeten Steuerung und des CANopen Masters.

6.1 Prozessdatenaustausch

6.1.1 Prozessdatenobjekt (PDO)

Prozessdatenobjekte (PDO) dienen dem schnellen Austausch von Prozessdaten. In einem PDO können maximal 8 Byte Nutzdaten übertragen werden. Diese sind jeweils dynamisch abbildbar und werden in drei möglichen Betriebsarten übertragen.

Der IMS360 unterstützt die Transmit PDO-Dienste TPDO1, TPDO2, TPDO3 und TPDO4.

6.1.2 Transmit-PDO (vom IMS360 zum Master)

Eine PDO-Übertragung vom IMS360 zum Busmaster (TPDO) kann durch verschiedene Ereignisse initiiert werden:

- Asynchrone Übertragung, gesteuert durch den internen Geräte-Timer
- Synchrone Übertragung, als Antwort auf eine SYNC-Nachricht
- Ereignis gesteuerte Übertragung, als Antwort auf eine Wertänderung

Die Betriebsarten für die PDO-Übertragung werden mit den standardisierten TPDO-Kommunikationsparametern in den Objekten 1800h bis 1803h eingestellt. Innerhalb dieser TPDO-Kommunikationsparameter können Übertragungsart, Sperrzeit und Ereigniszeit angepasst werden.

Das TPDO kann durch Setzen des Valid-Flags (Bit 31) in der COB-ID des PDOs aktiviert oder deaktiviert werden. Nur wenn das TPDO deaktiviert ist, kann das Mapping der PDO-Daten konfiguriert werden. Die TPDO-Kommunikationsparameter aller 4 TPDOs können im persistenten Speicher abgelegt werden.

6.1.3 TPDO Mapping

Die Daten der TPDO werden mit den standardisierten TPDO-Mapping-Parametern in den Objekten 1A00h bis 1A03h festgelegt. Dadurch lassen sich die Parameter, welche mit den einzelnen TPDO übertragen werden, anwendungsspezifisch einstellen.

Index	Subindex	Parameter	Max Anzahl an Bits	Eingabe Wert
3000h	01h	Status-Byte ST0	8	30000108h
3010h	01h	Acceleration Value X Axis	16	30100110h
	02h	Acceleration Value Y Axis	16	30100210h
	03h	Acceleration Value Z Axis	16	30100310h
3011h	00h	Acceleration HiRes X Axis	32	30110020h
3012h	00h	Acceleration HiRes Y Axis	32	30120020h
3013h	00h	Acceleration HiRes Z Axis	32	30130020h
3020h	01h	Gyroscope Value X Axis	16	30200110h
	02h	Gyroscope Value Y Axis	16	30200210h
	03h	Gyroscope Value Z Axis	16	30200310h
3021h	00h	Gyroscope HiRes X Axis	32	30210020h
3022h	00h	Gyroscope HiRes Y Axis	32	30220020h
3023h	00h	Gyroscope HiRes Z Axis	32	30230020h
6110h	00h	Slope long32	32	61100020h
6120h	00h	Slope lateral32	32	61200020h

Index	Subindex	Parameter	Max Anzahl an Bits	Eingabe Wert
6511h	00h	Device temperature	8	65110008h

Tabelle 7: TPDO Mapping

Bevor die Mapping-Parameter eingestellt werden können, muss das TPDO deaktiviert und der erste Eintrag des Objekts (Subindex 0) auf 0 gesetzt werden. Nachdem die Mapping-Parameter geändert wurden, muss der erste Eintrag des Objekts auf die Anzahl der gemappten Objekte gesetzt werden (maximal 8) und das TPDO muss wieder aktiviert werden.

Die TPDO-Mapping-Parameter aller 4 TPDOs können im persistenten Speicher gesichert werden. (siehe [1010h: Store Parameter](#))

Beispiel:

Das TPDO2 soll den Wert des Gyroskop X,Y,Z ausgeben.

Schritt	Beschreibung
1	TPDO2 deaktivieren Objekt: 1801h 01h Data: 800001B2h
2	Anzahl der gemappten Objekte auf 0 setzen Objekt: 1A01h 00h Data: 00000000h
3	Gemapptes Objekt einstellen Objekt: 1A01h 01h Data: 30200110h Objekt: 1A01h 02h Data: 30200210h Objekt: 1A01h 03h Data: 30200310h
4	Anzahl der gemappten Objekte setzen (hier im Beispiel 3) Objekt: 1A01h 00h Data: 00000003h
5	TPDO2 aktivieren Objekt: 1801h 00h Data: B2010000h
6	TPDO2 Zykluszeit auf einen Wert > 0 setzen (wenn asynchrone Übertragung eingestellt ist.) Objekt 1801h 05h Data: 00000064h

6.2 Node Überwachung

6.2.1 Emergency-Dienst (EMCY)

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

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

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

6.2.2 Emergency Error Code:

Fehlerbeschreibung	Error Code
Störungsursache beseitigt	0000h
Versorgungsspannung	3100h
Longitudinal Wert außerhalb des Wertebereichs	5010h
Lateral Wert außerhalb des Wertebereichs	5020h
CAN Überlauf	8110h
CAN in Error Passive Mode	8120h
Kommunikation wiederhergestellt nach Bus Off	FF14h
CANopen gerätespezifisch	FF00h
Longitudinal Sensor ist defekt	FF01h
Lateral Sensor ist defekt	FF02h

Tabelle 8: Emergency Error Code

Der Identifizier des Emergency Objektes ist auf 80h +Node-Id gesetzt, kann aber mit dem Objekt 1014h () geändert werden. Die Übermittlung einer Emergency-Nachricht ist nur in den NMT-Status „OPERATIONAL“ oder „PRE-OPERATIONAL“ möglich. Die Übertragung der Emergency-Nachrichten kann deaktiviert werden, indem das COB-ID-Valid-Bit 31 auf 1 gesetzt wird.

6.2.3 Heartbeat

Der Master überwacht den Zustand des Slave-Geräts über das Heartbeat-Protokoll. Dabei sendet das Gerät selbstständig zyklisch seinen NMT-Status. Das IMS360 ist ein Heartbeat-Produzent, es empfängt und verarbeitet selbst keine Heartbeat-Protokolle. Die Zykluszeit der

Heartbeat-Nachricht wird über das Objekt 1017h eingestellt. Das Heartbeat-Protokoll ist deaktiviert, wenn die Zykluszeit 0h beträgt.

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

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

NMT state:

4: STOPPED

5: OPERATIONAL

127: PRE-OPERATIONAL

Der Identifier des Heartbeat-Protokolls ist fest auf 700h + Node-ID eingestellt und kann nicht geändert werden. Heartbeat-Nachrichten werden in den NMT-Status „OPERATIONAL“, „PRE-OPERATIONAL“ oder „STOPPED“ gesendet.

6.3 Layer Setting Service (LSS)

Layer Setting Service (LSS) ist eine spezielle Methode, die in CiA 305 beschrieben wird und zum Abrufen und Konfigurieren verschiedener Parameter (Node-ID, Baudrate und Identity Object 1018h) dient.

Jedes Gerät muss eine eindeutige LSS-Nummer haben, die sich aus den Einträgen im Objekt 1018h zusammensetzt.

- Vendor-ID: 0000 0195h
- Product code: 0001 869Fh
- Revision number: 0000 0000h
- Serial number: xxxx xxxhx (jeweilige Seriennummer des Gerätes)

Um die volle LSS-Funktionalität nutzen zu können, müssen alle Geräte am Bus das LSS-Verfahren unterstützen. Es muss ein LSS-Master vorhanden sein und alle Knoten müssen mit der gleichen Baudrate starten. Nach dem Start befindet sich das Gerät im LSS-Wartezustand. Um die Konfiguration zu ermöglichen, müssen eines oder alle Geräte in den LSS-Konfigurationszustand versetzt werden. Erwartet der LSS-Master eine Antwort auf seinen Befehl, muss nur ein LSS-Slave in den LSS-Konfigurationsmodus geschaltet werden.

Es stehen zwei LSS-Dienste zur Verfügung:

- LSS (rx) (LSS Master IMS360): 7E5h
- LSS (tx) (IMS360 LSS Master): 7E4h

Diese LSS-Kennungen können nicht geändert werden!

Eine Nachricht besteht immer aus 8 Bytes. Byte 0 enthält den Befehl (Command – Specifier cs), gefolgt von max. 7 Datenbytes ungenutzte Datenbytes sind reserviert und müssen mit 00h gefüllt werden.

Services	LSS waiting	LSS configuration
Switch state global	Ja	Ja
Switch state selective	Ja	Nein

Services	LSS waiting	LSS configuration
Activate bit timing parameters	Nein	Ja, wenn alle Geräte am Bus LSS unterstützen.
Configure bit timing parameters	Nein	Ja
Configure node-ID	Nein	Ja
Store configuration	Nein	Ja
LSS address anfordern	Nein	Ja
Node-ID anfordern	Nein	Ja

7 Objektverzeichnis

Das Objektverzeichnis ist eine Liste der zugänglichen Funktionen und Parameter eines Gerätes. Es ist die Schnittstelle zwischen Anwendungsprogramm und Gerät. Jede Zeile in der Liste des Verzeichnisses stellt ein Kommunikationsobjekt dar, das über einen bestimmten 16-Bit-Index und einen 8-Bit-Subindex zugänglich ist.

7.1 Objektübersicht

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

Name	Beschreibung	siehe Seite
1000h: Device Type	Geräteprofil und Gebertyp.	18
1001h: Error Register	Aktueller Fehlerzustand des Gerätes.	19
1003h: Pre-defined Error Field	Das Objekt speichert die 8 zuletzt aufgetretenen Fehlerzustände.	19
1005h: COB-ID SYNC	Einstellungen zur COB-ID des SYNC-Objektes	20
1008h: Manufacturer device name	Gerätename in ASCII Notation	20
1005h:	Gibt die Hardwareversion des Gerätes an.	20
100Ah: Manufacturer Software Version	Gibt die Softwareversion des Gerätes an	21
1010h: Store Parameter	Objekt zur nicht-flüchtigen Speicherung der Einstellungen.	21
1011h: Restore Parameter	Objekt zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen.	22
1014h: COB-ID Emergency Message	COB-ID des Emergency Objektes.	24
1017h: Producer Heartbeat Time	Zykluszeit des Heartbeat	24
1018h: Identity Object	enthält die Herstellernummer	24
1800h: 1. Transmit PDO Parameter	Einstellungen für das 1. TPDO	25

Name	Beschreibung	siehe Seite
1801h: 2. Transmit PDO Parameter	Einstellungen für das 2. TPDO	27
1802h: 3. Transmit PDO Parameter	Einstellungen für das 3. TPDO	29
1803h: 4. Transmit PDO	Einstellungen für das 4. TPDO	30
1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, die im TPDO1 abgebildet werden.	32
1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, die im TPDO2 abgebildet werden.	33
1A02h: 3. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, die im TPDO3 abgebildet werden.	35
1A03h: 4. Transmit PDO Mapping Parameter	Beschreibt die Anordnung der Objekte, die im TPDO4 abgebildet werden.	37
2000h: Logistic Data	Enthält Informationen über den Sensor und seine Herstellung, z.B. Seriennummer, Artikelnummer, Geräte-ID	39
2001h: Baudrate	Einstellungen zur Baudrate	40
2002h: Node-ID	Einstellungen zur Node-ID	40
2010h: Controller Settings	Anfrage controllerspezifischer Kommandos, z.B. Reset Controller	40
20FFh: Version of Layout	Enthält die Layoutversion des aktuell verwendeten Standard-SDOs	41
3000h: Status	Enthält Statusinformationen des Sensors	42
3010h: Acceleration Values	Enthält Rohwerte der Beschleunigung aller drei Achsen	43
3011h: Acceleration HiRes X Axis	Enthält hochauflösende Beschleunigungswerte der X-Achse	44
3012h: Acceleration HiRes Y Axis	Enthält hochauflösende Beschleunigungswerte der Y-Achse	44
3013h: Acceleration HiRes Z Axis	Enthält hochauflösende Beschleunigungswerte der Z-Achse	45
3020h: Gyro Values	Enthält Rohwerte des Gyroskops aller drei Achsen	45
3021h: Gyro HiRes X Axis	Enthält hochauflösenden Gyroskopwert der X-Achse	46
3022h: Gyro HiRes Y Axis	Enthält hochauflösenden Gyroskopwert der Y-Achse	46
3023h: Gyro HiRes Z Axis	Enthält hochauflösenden Gyroskopwert der Z-Achse	47
3100h: CAN Setting	Enthält die Einstellungen der CAN-Schnittstelle	47
3110h: Filtern Configuration	Enthält die Einstellungen des Filters	48
3111h: Low Pass Filter Frequency	Objekt zum Einstellen der Grenzfrequenz des digitalen Tiefpassfilters	49
3112h: Kalman Filter Parameter	Objekt zum Einrichten der Q- und R-Parameter des Kalman-Filters	49
3120h: Sensor Configuration	Objekt zur Auswahl des Messbereichs	50
3200h: Auto Zero	Nullpunkt der angegebenen Achse(n) auf aktuelle Position setzen (Kalibrieren)	51

Name	Beschreibung	siehe Seite
3210h: Slope Long Zero Offset (Inclination X Axis)	Gibt den Longitudinal Neigungswert an	51
3220h: Slope Lateral Zero Offset (Inclination Y Axis)	Gibt den Lateral Neigungswert an	51
6000h: Resolution	Gibt die Auflösung des Longitudinal und Lateral Neigungswertes an	52
6110h: Slope Longitudinal (Inclination X Axis)	32-Bit-Neigungswert der Longitudinal Achse	52
6111h: Slope Long Operating Parameter (Inclination X Axis)	Gibt die Interpretation des 32-Bit Longitudinal Wertes an	52
6120h: Slope Lateral (Inclination Y Axis)	32-Bit-Neigungswert der Lateral Achse	53
6121h: Slope Lateral Operating Parameter (Inclination Y Axis)	Gibt die Interpretation des 32-Bit Lateral Wertes an	53
6511h Device Temperatur6511h:	Liefert die Temperatur des Neigungsmessers	53

Tabelle 9: Objektübersicht

7.2 Objektbeschreibung

7.2.1 1000h: Device Type

Das Objekt 1000h gibt die Geräteprofil-Nummer an.

Subindex	00h			
Beschreibung	Information über Geräteprofil und Gerätetyp			
Zugriff	ro			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1-axis: 0703019Ah 2-axis: 0704019Ah			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Geräteprofil-Nummer		Gebertyp	
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	9Ah	01h	03h / 04h	07h

019Ah (= 410d): CANopen Device Profile for Inclinomters

Typ:

0703h: 1-Axis

0704h: 2-Axis

7.2.2 1001h: Error Register

Das Objekt 1001h zeigt den Fehlerzustand des Gerätes an.

Subindex	00h	
Beschreibung	aktuell vorliegender Fehlerzustand	
Zugriff	ro	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit	Bedeutung
	0	gesetztes Bit zeigt das Auftreten irgendeiner Fehlerbedingung an
	4	gesetztes Bit zeigt Kommunikationsfehler auf dem CAN-Bus an (Passive oder Bus off)
	7	Manufacturer-specific (Sensorfehler)
	1 ... 3, 5 ... 6	Nicht verwendet

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

7.2.3 1003h: Pre-defined Error Field

Im Objekt 1003h werden die 8 zuletzt aufgetretenen Fehlerzustände archiviert (siehe Kapitel [6.2.2](#)).

- Der Eintrag unter Subindex 0 gibt die Anzahl der gespeicherten Fehler an.
- Der aktuelle Fehlerzustand wird immer in Subindex 01h abgelegt. Vorangegangene Fehlermeldungen rutschen in der Position jeweils um einen Subindex weiter.
- Die gesamte Fehlerliste wird durch Schreiben des Wertes 0h bei Subindex 00h gelöscht.
- Die Einträge in der Fehlerliste besitzen das Format wie unter Kapitel [6.2.2](#) beschrieben.

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

Subindex	01h ... 10h
Beschreibung	Aufgetretene Fehlermeldungen
Zugriff	ro
PDO Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32

Default	0h
EEPROM	ja

7.2.4 1005h: COB-ID SYNC

Die COB-ID des SYNC-Objektes wird über das Objekt 1005h eingestellt

Subindex	00h
Beschreibung	Definiert die COB-ID des Synchronisationsobjekts (SYNC)
Zugriff	rw (nur im Zustand „Pre-Operational“ beschreibbar)
PDO mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	80h
EEPROM	ja

7.2.5 1008h: Manufacturer Device Name

Das Objekt 1008h gibt den Gerätenamen an. Da dieser aus 7 Datenbytes besteht, ist zum Lesen des SDO ein normaler Transfer erforderlich.

Subindex	00h					
Beschreibung	Device Name in ASCII Notation					
Zugriff	Visible String					
PDO-Mapping	nein					
Datentyp	UNSIGNED 32					
Default	IMS360					
EEPROM	nein					
Dateninhalt	Lesen:					
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
	49h ("I")	4Dh ("M")	53h ("S")	33h ("3")	36h ("6")	30h ("0")

7.2.6 1009h: Manufacturer Hardware Version

Objekt 1009h gibt die Hardwareversion an.

Subindex	00h
Beschreibung	Hardware Version in ASCII Notation
Zugriff	const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Visible_String
Default	-
EEPROM	nein
Dateninhalt	Die Hardwareversion ist in einem Byte codiert und stellt die Revisionsnummer dar.

7.2.7 100Ah: Manufacturer Software Version

Subindex	00h
Beschreibung	Software Version in ASCII Notation
Zugriff	const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Visible_String
Default	-
EEPROM	nein
Dateninhalt	Die Softwareversion ist in drei Byte codiert und ist unterteilt in Major Version (MA), und Minor Version (MI) und Release Nummer (REL) der Software.

7.2.8 1010h: Store Parameter

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

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

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

7.2.9 1011h: Restore Parameter

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

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

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

Subindex	02h			
Beschreibung	nur Kommunikationsparameter auf Werkseinstellung setzen (1000h ... 1FFFh, CiA 301)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
	Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu		

Subindex	03h			
Beschreibung	nur Applikationsparameter auf Werkseinstellung setzen (6000h ... 9FFFh, CiA 406)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu			

Subindex	04h			
Beschreibung	nur herstellerspezifische Parameter auf Werkseinstellung setzen (2000h ... 5FFFh)			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	1h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
	Lesen:			
	Bit 31 ... 1	0, reserviert		
Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu			

Subindex	05h			
Beschreibung	Alle Parameter auf Werkseinstellungen setzen			
Zugriff	rw			
PDO-Mapping	nein			
Datentyp	UNSIGNED 32			
Default	5h			
EEPROM	nein			
Dateninhalt	Schreiben:			
	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	6Ch ("l")	6Fh ("o")	61h ("a")	64h ("d")
Lesen:				

	Bit 31 ... 1	0, reserviert
	Bit 0	1: Gerät lässt das Laden der Default-Parameter zu

7.2.10 1014h: COB-ID Emergency message

Die COB ID des Emergency Objekts wird mit dem Objekt 1014h eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	Definiert die COB ID des Emergency Objektes (EMCY)
Zugriff	rw (beschreibbar im PreOperational State)
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	80h+ Node-ID
EEPROM	ja

7.2.11 1017h: Producer Heartbeat Time

Über das Objekt 1017h wird die Zykluszeit „Heartbeat Time“ für das Heartbeat-Protokoll eingestellt. Die Zykluszeit wird in Millisekunden angegeben.

Subindex	00h
Beschreibung	definiert die Zykluszeit des Heartbeat-Monitoring-Dienstes
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Unsigned16
Default	0
EEPROM	ja
Dateninhalt	0d, 10d ... 65535d (0h, Ah ... FFFh); der Zahlenwert entspricht einem Vielfachen von 1 ms. Der Wert 0h deaktiviert den Dienst.

7.2.12 1018h: Identity Objekt

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

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

Subindex	01h
----------	-----

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

Subindex	02h
Beschreibung	Product Code (Funktion wird nicht unterstützt, nur Kompatibilitätseintrag für diverse Konfiguratoren)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	1869Fh
EEPROM	nein

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

Subindex	04h
Beschreibung	Serial Number
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	1h
EEPROM	ja

7.2.13 1800h: 1. Transmit PDO Parameter

Die Kommunikationsparameter für TPD01 werden über das Objekt 1800h eingestellt.

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

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID von TPD01
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	180h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	FEh (254d)	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	1h (1d) ... F0h (240d)	PDO wird gesendet, nachdem 1d ... 240d SYNC-Nachrichten empfangen wurden
	FCh (252d) FDh (253d)	Das Gerät antwortet nur auf RTR-Anfragen, wenn RTR-Bit 30 in der COB-ID aktiviert ist.
	FEh (254d) FFh (255d)	PDO hat asynchrone Eigenschaften (PDO wird abhängig vom „Event Timer“ gesendet).

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit Zeit
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h (is not used, access attempt generates error message)
Beschreibung	reserved
Zugriff	Const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0
EEPROM	nein

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer for TPD02
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0
EEPROM	ja
Dateninhalt	Durch Schreiben des Wertes 0h wird der Dienst deaktiviert. Wird der Wert bei laufendem Timer geändert, wird die Änderung erst bei der nächsten Timeroperation übernommen.

7.2.14 1801h: 2. Transmit PDO Parameter

Die Kommunikationsparameter für TPD02 werden über das Objekt 1801h eingestellt.

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

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID von TPD02
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	80000280h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	FEh (254d)	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	1h (1d) ... F0h (240d)	PDO wird gesendet, nachdem 1d ... 240d SYNC-Nachrichten empfangen wurden
	FCh (252d) FDh (253d)	Das Gerät antwortet nur auf RTR-Anfragen, wenn RTR-Bit 30 in der COB-ID aktiviert ist.
	FEh (254d) FFh (255d)	PDO hat asynchrone Eigenschaften (PDO wird abhängig vom „Event Timer“ gesendet).

Subindex	03h	
Beschreibung	Inhibit Zeit	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0	
EEPROM	ja	

Subindex	04h (is not used, access attempt generates error message)	
Beschreibung	reserved	
Zugriff	Const	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0	
EEPROM	nein	

Subindex	05h	
Beschreibung	Event timer for TPD02	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	Durch Schreiben des Wertes 0h wird der Dienst deaktiviert. Wird der Wert bei laufendem Timer geändert, wird die Änderung erst bei der nächsten Timeroperation übernommen.	

7.2.15 1802h: 3.Transmit PDO Parameter

Die Kommunikationsparameter für TPD03 werden über das Objekt 1802h eingestellt.

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

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID von TPD03
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	80000380h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	FEh (254d)	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	1h (1d) ... FOh (240d)	PDO wird gesendet, nachdem 1d ... 240d SYNC-Nachrichten empfangen wurden
	FCh (252d) FDh (253d)	Das Gerät antwortet nur auf RTR-Anfragen, wenn RTR-Bit 30 in der COB-ID aktiviert ist.
	FEh (254d) FFh (255d)	PDO hat asynchrone Eigenschaften (PDO wird abhängig vom „Event Timer“ gesendet).

Subindex	03h
Beschreibung	Inhibit Zeit
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h (is not used, access attempt generates error message)
Beschreibung	reserved
Zugriff	Const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0
EEPROM	nein

Subindex	05h
Beschreibung	Event timer for TPD03
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	0
EEPROM	ja
Dateninhalt	Durch Schreiben des Wertes 0h wird der Dienst deaktiviert. Wird der Wert bei laufendem Timer geändert, wird die Änderung erst bei der nächsten Timeroperation übernommen.

7.2.16 1803h: 4.Transmit PDO Parameter

Die Kommunikationsparameter für TPD04 werden über das Objekt 1803h eingestellt.

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

Subindex	01h
Beschreibung	COB-ID von TPD04
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	80000480h + Node-ID
EEPROM	ja

Subindex	02h	
Beschreibung	Transmission Type	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	FEh (254d)	
EEPROM	ja	
Dateninhalt	1h (1d) ... F0h (240d)	PDO wird gesendet, nachdem 1d ... 240d SYNC-Nachrichten empfangen wurden
	FCh (252d) FDh (253d)	Das Gerät antwortet nur auf RTR-Anfragen, wenn RTR-Bit 30 in der COB-ID aktiviert ist.
	FEh (254d) FFh (255d)	PDO hat asynchrone Eigenschaften (PDO wird abhängig vom „Event Timer“ gesendet).
Subindex	03h	
Beschreibung	Inhibit Zeit	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0	
EEPROM	ja	

Subindex	04h (is not used, access attempt generates error message)	
Beschreibung	reserved	
Zugriff	Const	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0	
EEPROM	nein	

Subindex	05h	
Beschreibung	Event timer for TPD04	
Zugriff	rw	
PDO-Mapping	nein	
Datentyp	UNSIGNED 16	
Default	0	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Durch Schreiben des Wertes 0h wird der Dienst deaktiviert. Wird der Wert bei laufendem Timer geändert, wird die Änderung erst bei der nächsten Timeroperation übernommen.	

7.2.17 1A00h: 1. Transmit PDO Mapping Parameter

Objekt 1A00h bestimmt die Objekte, die auf dem ersten Transmit-PDO (TPD01) abgebildet werden.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Mapping Entry 1
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	61100020h (Slope long32 object 6010h, sub-index 00h, 32bit)
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Mapping Entry 2
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	61200020h (Slope lateral32 object 6020h, sub-index 00h, 32bit) – Nur bei 2 Achsen sensor
EEPROM	ja

Subindex	03h
Beschreibung	Mapping Entry 3
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h
Beschreibung	Mapping Entry 4
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

7.2.18 1A01h: 2. Transmit PDO Mapping Parameter

Objekt 1A01h bestimmt die Objekte, die auf dem ersten Transmit-PDO (TPD02) abgebildet werden.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Mapping Entry 1
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Mapping Entry 2
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	03h
Beschreibung	Mapping Entry 3
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h
Beschreibung	Mapping Entry 4
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	05h
Beschreibung	Mapping Entry 5
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	06h
Beschreibung	Mapping Entry 6
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	07h
Beschreibung	Mapping Entry 7
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	08h
Beschreibung	Mapping Entry 8
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

7.2.19 1A02h: 3. Transmit PDO Mapping Parameter

Objekt 1A02h bestimmt die Objekte, die auf dem ersten Transmit-PDO (TPD03) abgebildet werden.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Mapping Entry 1
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Mapping Entry 2
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	03h
Beschreibung	Mapping Entry 3
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h
Beschreibung	Mapping Entry 4
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	05h
Beschreibung	Mapping Entry 5
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	06h
Beschreibung	Mapping Entry 6
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	07h
Beschreibung	Mapping Entry 7
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	08h
Beschreibung	Mapping Entry 8
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

7.2.20 1A03h: 4. Transmit PDO Mapping Parameter

Objekt 1A03h bestimmt die Objekte, die auf dem ersten Transmit-PDO (TPD04) abgebildet werden.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Mapping Entry 1
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	02h
Beschreibung	Mapping Entry 2
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	03h
Beschreibung	Mapping Entry 3
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	04h
Beschreibung	Mapping Entry 4
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	05h
Beschreibung	Mapping Entry 5
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	06h
Beschreibung	Mapping Entry 6
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	07h
Beschreibung	Mapping Entry 7
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	08h
Beschreibung	Mapping Entry 8
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	0
EEPROM	ja

7.2.21 2000h: Logistic Data

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

Subindex	01h
Beschreibung	Beinhaltet die Seriennummer des Sensors
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	Visible String
Default	-
EEPROM	nein

Subindex	02h
Beschreibung	Beinhaltet die Versionsnummer des Sensors (Die Versionsnummer befindet sich auch auf dem Typenschild nach dem Produktnamen (IMS360-__ __ __))
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	-
EEPROM	nein

Subindex	03h						
Beschreibung	Beinhaltet die Geräte-ID des Sensors						
Zugriff	ro						
PDO-Mapping	nein						
Datentyp	Visible String						
Default	IMS360						
EEPROM	nein						
Data Content	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	
	49h ("I")	4Dh ("M")	53h ("S")	33h ("3")	36h ("6")	30h ("0")	

7.2.22 2001h: Baudrate

Durch das Objekt 2001h wird die Baudrate der Kommunikation eingestellt

Subindex	00h
Beschreibung	Baudrate des CAN-Bus
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	1E848h (125kbit/s)
EEPROM	ja
Dateninhalt	1E848h: 125 kbit/s (default) 3D090h: 250 kbit/s 7A120h: 500 kbit/s C3500h: 800 kbit/s F4240h: 1000 kbit/s

7.2.23 2002h: Node ID

Mit Objekt 2002h wird die Node-ID eingestellt.

Subindex	00h
Beschreibung	Node-ID
Zugriff	wr
PDO-Mapping	Nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	32h
EEPROM	ja
Dateninhalt	01h ... 7Eh

7.2.24 2010h: Controller Settings

Objekt 2003h fordert controllerspezifische Befehle an.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Set Controller
Zugriff	wo
PDO-Mapping	Nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	01h: Reset des Controllers

7.2.25 2020h Internal Values

Das Objekt 2020h stellt interne analoge Diagnosewerte zur Verfügung.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Enthält die aktuell gemessene Versorgungsspannung mit einer Auflösung von 1 mV
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 32
Default	-
EEPROM	nein

7.2.26 20FFh: Version of Layout

Objekt 20FFh enthält die Layout-Version der aktuell verwendeten Standard-SDOs.

Subindex	00h
----------	-----

Beschreibung	Version des Layouts
Zugriff	ro
PDO-Mapping	Nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	1h
EEPROM	nein

7.2.27 3000h: Status

Objekt 3000h enthält Statusinformationen des Sensors

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

Subindex	01h	
Beschreibung	Status Byte STO	
Zugriff	ro	
PDO-Mapping	ja	
Datentyp	UNSIGNED 8	
Default	0h	
EEPROM	nein	
Dateninhalt	Bit	Description
	3 ... 7	Reserved
	2	0: Mindestens eine Einstellung weicht von der Werkseinstellung ab. 1: Die Werkseinstellungen sind aktiv.
	1	0: Kein Fehler 1: Fehler im Sensor, der eine zuverlässige Berechnung der Winkelwerte verhindert und die Einhaltung der Spezifikation nicht mehr gewährleistet. Ein gesetztes Bit ist ein Hinweis auf ein Hardwareproblem.
	0	0: 1-Achsen Sensor (360°) 1: 2-Achsen Sensor (±90°)

Subindex	02h
Beschreibung	Status Byte ST1
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein

Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	nein

Subindex	03h
Beschreibung	Status Byte ST2
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0
EEPROM	nein

Subindex	04h
Beschreibung	Status Byte ST3
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0
EEPROM	ja

Subindex	05h
Beschreibung	Status Byte ST4
Zugriff	ro
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	nein

7.2.28 3010h: Acceleration Values

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

Subindex	01h
Beschreibung	Beschleunigung Rohwert X-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro

PDO-Mapping	Ja
Datentyp	Integer 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

Subindex	02h
Beschreibung	Beschleunigung Rohwert Y-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

Subindex	03h
Beschreibung	Beschleunigung Rohwert Z-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

7.2.29 3011h: Acceleration HiRes X axis

Objekt 3011h enthält den Beschleunigungswert der X-Achse

Subindex	00h
Beschreibung	Beschleunigung HiRes X-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro
PDO Mapping	ja
Datentyp	Integer 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.30 3012h: Acceleration HiRes Y axis

Objekt 3012h enthält den Beschleunigungswert der Y-Achse

Subindex	00h
----------	-----

Beschreibung	Beschleunigung HiRes Y-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro
PDO Mapping	ja
Datentyp	Integer 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.31 3013h: Acceleration HiRes Z axis

Objekt 3013h enthält den Beschleunigungswert der Z-Achse

Subindex	00h
Beschreibung	Beschleunigung HiRes Z-Achse (Auflösung ist 0.001 g; 1 g = 9,81 m/s ²)
Zugriff	ro
PDO Mapping	ja
Datentyp	Integer 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.32 3020h: Gyro Values

Objekt 3020h enthält Rohwerte des Gyroskops aller drei Achsen

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 16
Default	3h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Rohwert X-Achse (Auflösung ist 0.1 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

Subindex	02h
Beschreibung	Rohwert Y-Achse (Auflösung ist 0.1 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

Subindex	03h
Beschreibung	Rohwert Z-Achse (Auflösung ist 0.1 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 16
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-32768 ... +32767

7.2.33 3021h: Gyro HiRes X axis

Objekt 3021h enthält den Gyroskopwert der X-Achse

Subindex	00h
Beschreibung	Gyroskop HiRes X-Achse (Auflösung beträgt 0,001 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.34 3022h: Gyro HiRes Y axis

Objekt 3022h enthält den Gyroskopwert der Y-Achse

Subindex	00h
Beschreibung	Gyroskop HiRes Y-Achse (Auflösung beträgt 0,001 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.35 3023h: Gyro HiRes Z axis

Objekt 3022h enthält den Gyroskopwert der Z-Achse

Subindex	00h
Beschreibung	Gyroskop HiRes Z-Achse (Auflösung beträgt 0,001 Grad pro Sekunde)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 32
Default	0h
EEPROM	nein
Dateninhalt	-2,147,483,648 ... +2,147,483,647

7.2.36 3100h: CAN settings

Objekt 3100h speichert den Aufbau der CAN-Konfiguration.

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

Subindex	01h
Beschreibung	CAN-Protokoll (Parameteränderungen werden erst nach Speicherung der Konfiguration und Neustart des Sensors wirksam)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	ja
Dateninhalt	1h: SAE J1939-Protokoll (detaillierte Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch SAE J1939) 2h: CANopen-Protokoll

Subindex	02h
Beschreibung	Automatischer Bus-Off Wiederherstellung
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h

EEPROM	ja
Dateninhalt	0h: Deaktiviert (Automatische Bus-Off-Wiederherstellung ist deaktiviert – Sensor bleibt im Bus-Off; Power-Off-On-Cycle oder Reset erforderlich) 1h: Aktiviert (Automatische Bus-Off-Wiederherstellung ist aktiviert – Sensor verlässt automatisch den Bus-Off-Status)

7.2.37 3110h: Filter Configuration

Innerhalb des Objekts 3110h kann ein Typ für den Tiefpassfilter eingestellt oder die Sensorfusion mit Kalman-Filter aktiviert werden.

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

Subindex	01h
Beschreibung	Low pass filter type
Zugriff	rw
PDO-Mapping	no
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	2h
EEPROM	ja
Dateninhalt	00h: Filter disabled 01h: Butterworth filter 8th order 02h: Critical damped filter 8th order

Subindex	02h
Beschreibung	Sensorfusionsfilter (Der Parameter ist nur einstellbar, wenn der Sensor die Sensorfusion unterstützt)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	ja
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	ja
Dateninhalt	00h: Tiefpassfilter; Winkelberechnung basierend auf den tiefpassgefilterten Beschleunigungswerten 01h: Sensorfusionsfilter (Kalman-Filter); Winkelberechnung basierend auf Beschleunigungswerten und Gyroskopwerten

7.2.38 3111h: Low Pass Filter Frequency

Objekt 3111h enthält die Grenzfrequenz des digitalen Tiefpassfilters.

Subindex	00h
Beschreibung	Tiefpassfilterfrequenz in MHz
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	7D0h (2000d)
EEPROM	ja
Dateninhalt	Butterworth-Filter aktiviert: 100 MHz ... 25000 MHz Kritisch gedämpfter Filter: 100 MHz ... 8000 MHz

7.2.39 3112h: Kalman Filter Parameters

Objekt 3112h enthält die Parameter Q und R des Kalman-Filters (Sensorfusion).

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

Subindex	01h
Beschreibung	Parameter Q Mantissa
Zugriff	rw
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... +127

Subindex	02h
Beschreibung	Parameter Q Exponent
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	-10 ... +10

Subindex	03h
Beschreibung	Parameter R Mantissa
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	1 ... +127

Subindex	04h
Beschreibung	Parameter R Exponent
Zugriff	rw
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 8
Default	1h
EEPROM	ja
Dateninhalt	-10 ... +127

7.2.40 3120h: Sensor Configuration

Objekt 3120h enthält die Konfiguration des Sensors.

Subindex	00h
Beschreibung	zeigt den größten, unterstützten Subindex an
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	1h
EEPROM	nein

Subindex	01h
Beschreibung	Definiert den Wertebereich des Sensors
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 8
Default	Hängt von der vorgewählten Funktion ab
EEPROM	ja
Dateninhalt	00h: 1-Achsen Sensor (0...360°) 01h: 2-Achsen Sensor ($\pm 90^\circ$)

7.2.41 3200h: Auto Zero

Objekt 3200h setzt den Nullpunkt der angegebenen Achse(n) auf die aktuelle Position, indem ein gültiger Wert in dieses Objekt geschrieben wird.

Subindex	00h
Beschreibung	Nullpunkt auf aktuelle Position setzen
Zugriff	wo
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 8
Default	-
EEPROM	nein
Dateninhalt	01h: Setzt die erste Achse (X-Achse) an der aktuellen Position auf 0 02h: Setzt die zweite Achse (Y-Achse) an der aktuellen Position auf 0. (Gilt nur bei 2-Achsen-Sensoren) 03h: Setzt die erste und zweite Achse an der aktuellen Position auf 0. (Gilt nur bei 2-Achsen-Sensoren)

7.2.42 3210h: Slope long zero offset (Inclination X axis)

Objekt 3210h gibt den Steigungswert für die Nullpunkteinstellung der longitudinal slope an. Der Zugriff auf dieses Objekt mittels SDO soll den Nullpunktwert der longitudinal slope direkt einstellen. Der berechnete Anwendungsoffset, der durch die automatische Nullung des longitudinal slope ausgelöst wird, wird in diesem Objekt angegeben.

Wenn der Nullpunktwert nicht 0 ist, wird der slope long32 Wert (6110h) um diesen Nullpunktwert verschoben.

Subindex	00h
Beschreibung	Slope Long Zero Offset (Der Wert muss in Winkelgrad mit der im Datenobjekt 6000h angegebenen Auflösung angegeben werden.)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 32
Default	-
EEPROM	ja
Dateninhalt	-2,147,483,648 ... -2,147,483,647

7.2.43 3220h: Slope Lateral Zero Offset (Inclination Y axis)

Objekt 3220h gibt den slope Wert für die Nullpunkteinstellung der lateral slope an. Der Zugriff auf dieses Objekt mittels SDO soll den Nullpunktwert der lateral slope direkt einstellen. Der berechnete Anwendungsoffset, der durch die automatische Nullstellung des lateral slope ausgelöst wird, wird in diesem Objekt angegeben.

Wenn der Nullpunktwert nicht 0 ist, wird der slope lateral32 Wert (6110h) um diesen Nullpunktwert verschoben.

Subindex	00h
Beschreibung	Seitlicher Nullpunktversatz der Neigung (Der Wert muss in Winkelgrad mit der im Datenobjekt 6000h angegebenen Auflösung angegeben werden.)
Zugriff	rw
PDO-Mapping	nein
Datentyp	INTEGER 32
Default	-
EEPROM	ja
Dateninhalt	-2,147,483,648 ... -2,147,483,647

7.2.44 6000h: Resolution

Objekt 6000h gibt die Auflösung der Objekte wie Slope Long32 (6110h) und Slope Lateral32 (6120h) an.

Subindex	00h
Beschreibung	Die Auflösung ist fest auf 0,01° eingestellt.
Zugriff	const
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 16
Default	10
EEPROM	nein

7.2.45 6110h: Slope Longitudinal (Inclination X Axis)

Objekt 6110h stellt den 32-Bit-Slope Wert der longitudinal Achse bereit.

Subindex	00h
Beschreibung	Slope long32 (Der Wert wird in Winkelgrad mit der im Objekt 6000h angegebenen Auflösung angegeben.)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 32
Default	-
EEPROM	nein

7.2.46 6111h: Slope Long Operating Parameter (Inclination X Axis)

Objekt 6111h gibt die Interpretation des Slope-Long32-Werts an. Wenn die Skalierung deaktiviert ist, muss der Slope-Long32-Wert dem physikalisch gemessenen Winkel entsprechen.

Subindex	00h
Beschreibung	Slope long32 Operating Parameter
Zugriff	ro

PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	nein

7.2.47 6120h: Slope Lateral (Inclination Y Axis)

Objekt 6120h stellt den 32-Bit-Slope Wert der lateral Achse bereit.

Subindex	00h
Beschreibung	Slope lateral32 (Der Wert wird in Winkelgrad mit der im Objekt 6000h angegebenen Auflösung angegeben.)
Zugriff	ro
PDO-Mapping	ja
Datentyp	INTEGER 32
Default	-
EEPROM	nein

7.2.48 6121h: Slope Long Operating Parameter (Inclination X Axis)

Objekt 6121h gibt die Interpretation des Slope-Lateral32-Werts an. Wenn die Skalierung deaktiviert ist, muss der Slope-Lateral32-Wert dem physikalisch gemessenen Winkel entsprechen.

Subindex	00h
Beschreibung	Slope lateral32 Operating Parameter
Zugriff	ro
PDO-Mapping	nein
Datentyp	UNSIGNED 8
Default	0h
EEPROM	nein

7.2.49 6511h: Device Temperature

Objekt 6511h liefert die Temperatur des Neigungssensors. Der Temperaturwert ist nicht kalibriert. Eine absolute Temperaturmessung oder die Verwendung des Wertes zur weiteren Steuerung ist nicht zu empfehlen.

Subindex	00h
Beschreibung	Gerätetemperatur mit einer Auflösung von 0,1°C
Zugriff	ro
Datentyp	INTEGER 8
Default	-
EEPROM	nein



SIKO GmbH

Weihermattenweg 2
79256 Buchenbach

Telefon

+ 49 7661 394-0

Telefax

+ 49 7661 394-388

E-Mail

info@siko-global.com

Internet

www.siko-global.com

Service

support@siko-global.com