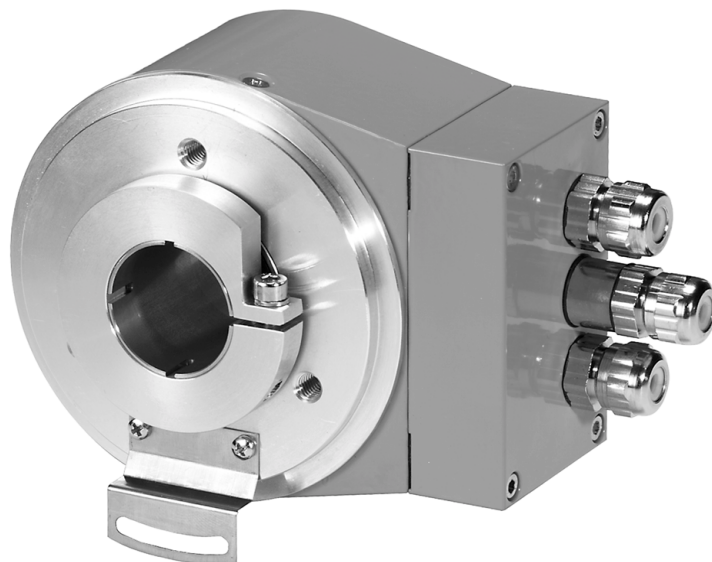


Manual

R.600.065



Absolute Multiturndrehegeber
CANopen Feldbusanschluss
Hohlwellen- und Wellenausführung
Typenreihe 9080



deutsch

english

français

Inhalt

1	PROJEKTIERUNG	3
2	INSTALLATION UND ADRESSIERUNG.....	4
2.1	MECHANISCHER AUFBAU	4
2.2	ALLGEMEINE VERDRAHTUNGSHINWEISE:	5
2.3	BUSANSCHLUß	6
2.4	BUSTERMINIERUNG	8
2.5	SCHALTER S2 ÜBERTRAGUNGSRATE-EINSTELLUNG.....	9
2.6	SCHALTER S1 ADRESSENEINSTELLUNG.....	12
2.6.1	CAN-LED Status:	14
3	DIAGNOSEFUNKTION	14
4	CANOPEN PROTOKOLL.....	16
4.1	ALLGEMEINES	16
4.2	CANOPEN IMPLEMENTIERUNG.....	16
4.3	CANOPEN VOREINSTELLUNGEN	17
4.4	CANOPEN BOOT-UP-SEQUENZ	19
5	CANOPEN IDENTIFIER-ERMITTLUNG (COB-ID) COMMUNICATION OBJECT.....	20
5.2	CANOPEN OBJEKT VERZEICHNIS	21
5.3	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	22
5.4	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	23
5.4.1	Objekte	23
5.5	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	29
6	CANOPEN BETRIEBSARTEN	43
7	TECHNISCHE DATEN.....	45
7.1	MECHANISCHE KENNWERTE	45
7.2	ELEKTRISCHE KENNWERTE	45
8	ABKÜRZUNGEN.....	46

Technische Änderungen vorbehalten

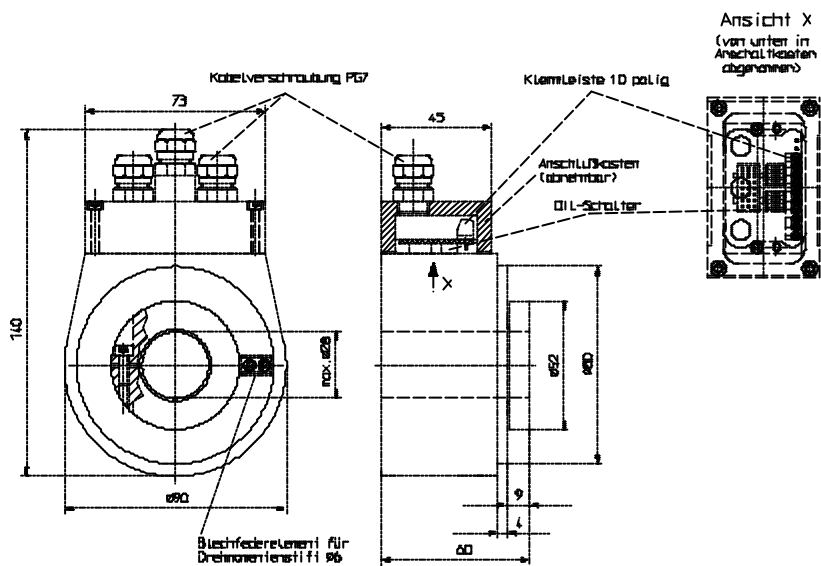
1 Projektierung

Das Kapitel Projektierung enthält Informationen, die vorab für die Planung von Steuerungssystemen mit Absoluten Drehgebern 9080 notwendig sind. Diese Informationen reichen von Angaben über lieferbare Geberausführungen bis zum maximalen Systemausbau einer **CAN**-Bus Linie.



2 Installation und Adressierung

2.1 Mechanischer Aufbau



2.2 Allgemeine Verdrahtungshinweise:

2.2.1.1 *Eigenschaften des Übertragungskabels:*

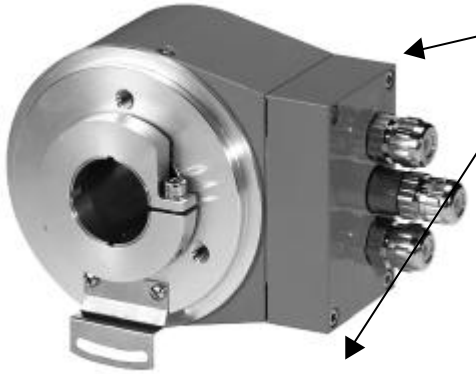
Die Verbindung der Teilnehmer untereinander am Bussystem erfolgt mit speziellen Felddbusleitungen, die der ISO 11898 entsprechen. Die Leitungen müssen folgende elektrische Eigenschaften aufweisen.

Parameter	Einheit	Wert			Bemerkung
		Min.	nom.	Max.	
Impedanz	Z (W)	108	120	132	Gemessen zwischen zwei Signalleitungen
Spez. Widerstand	R (mW/m)	70			Für den Empfängerbaustein ist die Differenzspannung auf der Busleitung abhängig vom Leitungswiderstand zwischen ihm und dem Sender
Spez. Leitungsverzögerung	ns/m	5			Die minimale Leitungsverzögerung zwischen zwei Punkten auf dem Bus sollte Null sein. Die maximale Verzögerung wird bestimmt durch das Bit-Timing und die Verzögerungen der Sende- und Empfangsschaltungen.

Installation und Adressierung

2.3 Busanschluß

Installation und Einstellungen



Für sämtliche Einstellungen und zum Anschließen des Gebers an das **CAN-Bussystem** und an die **Spannungsversorgung** sind die 4 Inbusschrauben am Interface-Teil zu öffnen.

Danach kann das Anschlußteil entnommen und vorort direkt mit dem Bussystem und der Spannungsversorgung verbunden werden. Es folgt die Einstellung für Geräteadresse und Übertragungsrate und eventuell

ist der Busabschluß zu aktivieren, falls der Geber das **letzte Gerät** in der Buskette darstellt.

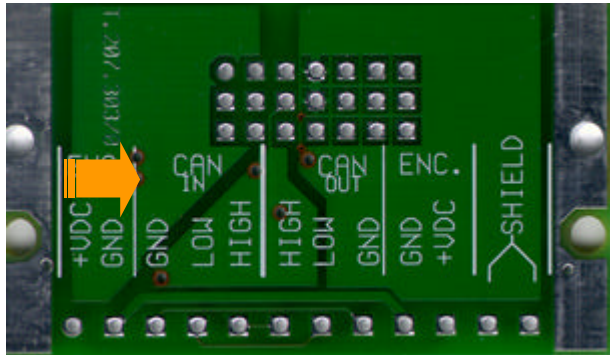
Abschließend muß das Anschlußteil mit dem Geberteil wieder verschraubt werden. Der Geber ist nun einsatzbereit.

2.3.1.1 CAN-Busanschluß:



Nach Abnahme des Anschlußteils und dem Entfernen der beiden Schrauben auf der Leiterplatte ist das Busanschlußteil sichtbar. Die Bezeichnung **CAN-IN** und **CAN-Out** bedeutet, daß der **CAN-Bus** intern durchgeschleift wird. Hierfür sind auf der Leiterplatte schon entsprechende Verbindungen vorgesehen. Ist der Drehgeber der letzte Teilnehmer am Bus, so muß auf **CAN-IN** angeschlossen werden und die Busterminierung muß aktiviert werden (s.4.5)

2.3.1.2 CAN-Busanschluß:



Pin 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

PIN-Nummer	Funktion
PIN 1	Spannungsversorgung +10..30 VDC
PIN 2	Spannungsversorgung GND
PIN 3	Input CAN GND
PIN 4	Input CAN LOW (CAN_L) ①
PIN 5	Input CAN HIGH (CAN_H)
PIN 6	Output CAN HIGH (CAN_H)
PIN 7	Output CAN LOW (CAN_L)
PIN 8	Output CAN GND
PIN 9	Spannungsversorgung GND
PIN 10	Spannungsversorgung +10..30 VDC
PIN 11	Schirmung Kabel ②
PIN 12	Schirmung Kabel



Hinweis:

- Die beiden Signaladern **CAN_L** und **CAN_H** dürfen nicht vertauscht werden
- Bitte allgemeine Schirmungshinweise s.o. beachten

Installation und Adressierung

2.3.1.3 Spannungsversorgung:



Nach Abnahme des Anschlußteils und dem Entfernen der beiden Schrauben auf der Leiterplatte ist das Busanschlußteil sichtbar. Die Bezeichnung **+VDC** und **GND** bedeutet, daß auch die Spannungsversorgung intern durchgeschleift wird. Hierfür sind auf der Leiterplatte die entsprechenden Verbindungen vorgesehen.

PIN-Nummer	Funktion
PIN 1	Spannungsversorgung +10..30 VDC
PIN 2	Spannungsversorgung GND
PIN 3	Input CAN GND
PIN 4	Input CAN LOW (CAN_L) ①
PIN 5	Input CAN HIGH (CAN_H)
PIN 6	Output CAN HIGH (CAN_H)
PIN 7	Output CAN LOW (CAN_L)
PIN 8	Output CAN GND
PIN 9	Spannungsversorgung GND
PIN 10	Spannungsversorgung +10..30 VDC
PIN 11	Schirmung Kabel ②
PIN 12	Schirmung Kabel

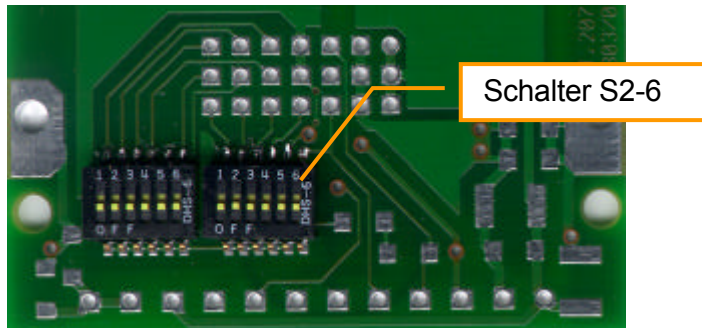
2.4 Buserminierung

2.4.1.1 Schalter S2-1 Buserminierung

Im allgemeinen setzt die CAN-Norm ISO 11898 eine Linienstruktur als Netzwerktopologie voraus. Die Linie wird an beiden Enden mit einem Abschlußwiderstand versehen. Dazu kann es notwendig sein, diese Terminierung zu aktivieren, wenn das Gerät **als letzter Teilnehmer** geschaltet werden muß. Hierzu wird intern im Drehgeber ein Busabschlußwiderstand von 120 Ω zwischen die Leitungen CAN-Low und CAN-High geschaltet.

Hinweis:

Es ist nicht notwendig, einen Widerstand extern



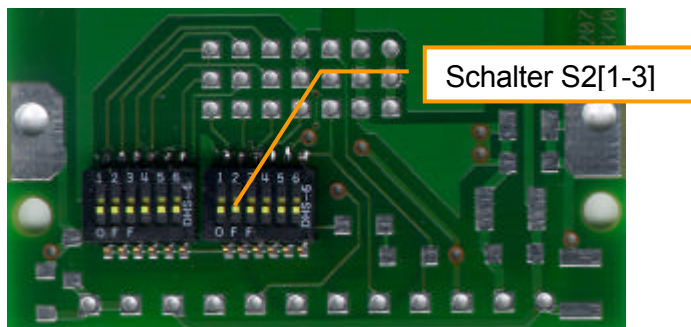
anzuschliessen.

2.4.1.2 Busterminierung ein/aus Schalter S2-6

Schalter S2	Wert	Zustand	Busterminierung
6	2^5	On	ein
6	2^5	Off	aus

2.5 Schalter S2 Übertragungsrate-Einstellung

Es werden **8 verschiedene** Übertragungsraten unterstützt. Die Übertragungsraten entsprechen der Empfehlung des Communication Profiles DS 301.



Installation und Adressierung

2.5.1.1 Übertragungsrate 10 KB

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	Off	10 Kb
2	2^1	Off	
3	2^2	Off	

2.5.1.2 Übertragungsrate 20 KB *

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	Off	20 Kb
2	2^1	Off	
3	2^2	On	

2.5.1.3 Übertragungsrate 50 KB

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	Off	50 Kb
2	2^1	On	
3	2^2	Off	

2.5.1.4 Übertragungsrate 125 KB (Defaulteinstellung ab Werk)

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	Off	125 Kb
2	2^1	On	
3	2^2	On	

2.5.1.5 Übertragungsrate 250 KB

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	On	250 Kb
2	2^1	Off	
3	2^2	Off	

2.5.1.6 Übertragungsrate 500 KB

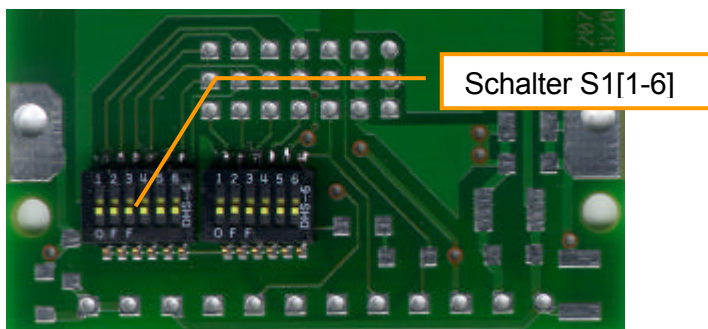
Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	On	500 Kb
2	2^1	Off	
3	2^2	On	

Installation und Adressierung

2.5.1.7 Übertragungsrate 1 MB

Schalter S2	Wert	Zustand	Baudrate
1	2^0	On	1 Mb
2	2^1	On	
3	2^2	On	

2.6 Schalter S1 Adresseneinstellung



Die eingestellte Knoten-ID wird nach dem Anlegen der Versorgungsspannung während der Initialisierung des CAN-Gebers ausgelesen und gespeichert. Die Knoten-ID kann im Bereich zwischen 0...63 eingestellt werden. Sie wird als Binärwert angegeben. Den Teilnehmern am CAN-Bus können maximal 255 Knoten-ID's zugeordnet werden. Wenn das sogenannte „Predefined-Connection-Set“ ausgenutzt wird, so ist die Anzahl auf 1...127 begrenzt.



Hinweis: Die Knoten-ID kann nachträglich über die Parametrierung geändert werden, ist aber für ein „Predefined Connection Set“ notwendig.

Beispiel: Adresse 9

Schalter S1	Wert	Zustand
1	2^5	Off
2	2^4	Off
3	2^3	On
4	2^2	Off
5	2^1	Off
6	2^0	On

Beispiel: Adresse 35

Schalter S1	Wert	Zustand
1	2^5	On
2	2^4	Off
3	2^3	Off
4	2^2	Off
5	2^1	On
6	2^0	On

Beispiel: Adresse 63 (Defaulteinstellung)

Schalter S1	Wert	Zustand
1	2^5	On
2	2^4	On
3	2^3	On
4	2^2	On
5	2^1	On
6	2^0	On



Hinweis: Jede Knoten-ID darf nur einmal vergeben werden!
Knoten-ID 0 ist nicht zulässig und wird anhand der Software auf 1 eingestellt.

Diagnosefunktion

2.6.1 CAN-LED Status:



LED rot



ein **Busstatus ok**



Blinken

**Warnung – Meldung kann nicht
abgesetzt werden**



aus **Bus off Zustand**



LED grün



ein **Operational -Mode
(s.Zustandsdiagramm)**



aus **Pre-Operational Mode
(s.Zustandsdiagramm)**

3 Diagnosefunktion

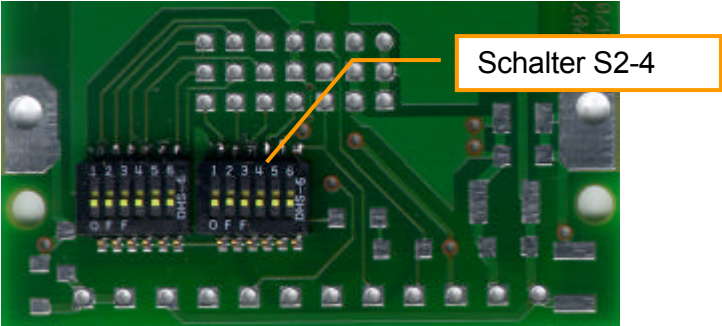
3.1.1.1 Schalter S2-4 Diagnosefunktion

Wird der Schalter S2-4 auf on gestellt, das Gerät von der Spannungsversorgung getrennt und wieder eingeschaltet, so geht der Geber in den [Diagnose-Modus](#). Innerhalb dieser Betriebsart sind verschiedene Test möglich, sofern die entsprechende Analysesoftware vorhanden ist. Das Gerät befindet sich generell im PREOPERATIONAL-Mode und kann auch weiterhin am Busverkehr teilnehmen.



Hinweis: Es ist nur ein Gerät im Diagnose-Modus betreibbar, da das Object 2016 fest programmiert ist und nicht über die Knoten-ID ableitbar ist.

3.1.1.2 Diagnose ein/aus



Schalter S2	Wert	Zustand	Diagnose
4	2 ⁰	On	ein
4	2 ⁰	Off	aus

Generell wird ein Diagnose-Object mit folgender Bedeutung jede Sekunde auf den Bus gegeben: Diagnose Message OBJECT 2016

Byte	Statusbyte	Wert	Beschreibung
	unsigned8	Subinde x	Description
0	00 ...FF	0	Byte LSB Position
1	00 ...FF	0	
2	00 ...FF	0	
3	00 ...FF	0	Byte MSB Position
4	00 ...FF	0	Byte Status
5	00 ...FF	0	Byte Warnings
6	00 .. FF	0	Byte Operating Par.
7	00 ...FF	0	Byte Operating Par.

4 CANopen Protokoll

4.1 Allgemeines

4.1.1.1 ISO/OSI-Schicht 1 und 2

Die unteren Schichten nach dem OSI-Modell werden durch die Norm ISO 11898 definiert. Ergänzend durch den Draft-Standard **CiA DS102-1** gilt die Normierung für Steckverbinder und unterstützte Bitraten.

4.1.1.2 Schicht 7 (Protokollschicht)

Für die höheren Schichten (Schicht 7) wurde in einer Organisation von mehreren Encoder-herstellern und der **CiA** ein Geräteprofil entwickelt und zum Standard erklärt. **CANopen** besteht aus einer Profildfamilie, basierend auf einem Kommunikationsteil und mehreren spezifischen Geräteteilen. **CANopen** nutzt ein Subset von CAL – verschiedene Dienste werden daraus benutzt. Das Kommunikationsprofil ist als CAL-based Communication Profile DS 301 genormt und das Geräteprofil für Encoder als Device Profile for Encoder DS 406 veröffentlicht.

4.2 CANopen Implementierung

Funktionsumfang des Gerätes

Gruppe	Dienst/Funktionalität	Ja	Nein
Netzwerkmanagement	CAL-Class2-NMT-Slave inclusive Life-und Node-Guarding	X	
	Erweitertes CANopen Boot-UP (neuer Zustand PREOPERATIONAL)	X	
	Minimum Capability Device CiA 301 mit minimaler NMT-Funktionalität (nur OPERATIONAL /PREOP)	X	
Identifizier-Distribution	Default-ID, aus Knoten-ID abgeleitet	X	
	Über DBT während PREPARING		X
	Über SDO während Zustand PREOPERATIONAL	X	
CANopen Funktionalität	Expedited-SDO, max. 4 (Bytes) Datentransfer	X	

Gruppe	Dienst/Funktionalität	Ja	Nein
	Normal SDO beliebige Info-Längen	X	
	Emergency Telegramm	X	
	Synch-Frame Auswertung	X	
	Event-Driven PDO's (ereignisgesteuert)	X	
	Synchron-PDO's (taktsynchron)	X	
	Standard PDO-Mapping nach Predefined Connection Set (optional)	X	
	segmentierter Multiplex-Domain-Transfer	X	
DS 406 Geräteprofil	Volle Integration Class C2	X	
Herstellerspezifisch	Diagnose-Funktion	X	
	Eingebaute LED für CAN-Bus Status rot	X	
	Eingebaute LED für CAN-Modi grün	X	

4.3 CANopen Voreinstellungen

Kübler spezifische Voreinstellungen

Im folgenden Abschnitt finden Sie Features, die von CAL,CANopen,ISO 11898 nicht oder nur unvollständig beschrieben sind.

4.3.1.1 Einstellung der Übertragungsrate



Die Default-Übertragungsrate des Gerätes beträgt **125 Kbit/s**. Sie kann über die entsprechenden DIL-Schalter verändert werden. Alle Module innerhalb eines CANopen Netzwerkes müssen auf die gleiche Übertragungsrate eingestellt werden.

4.3.1.2 Connection Set

Es wird nur das „Predefined Master-Slave Connection Set“ (nach CiA-DS-301) unterstützt.

4.3.1.3 Wartezeiten

Nach unbestätigten Management-Diensten wie NMT-Start,NMT-Stop ist eine Wartezeit von 20 ms einzuhalten,um dem Encoder die Zeit für den internen Zustandswechsel zu gewährleisten.

4.3.1.4 Einstellung der Knotenadresse

CANopen Protokoll



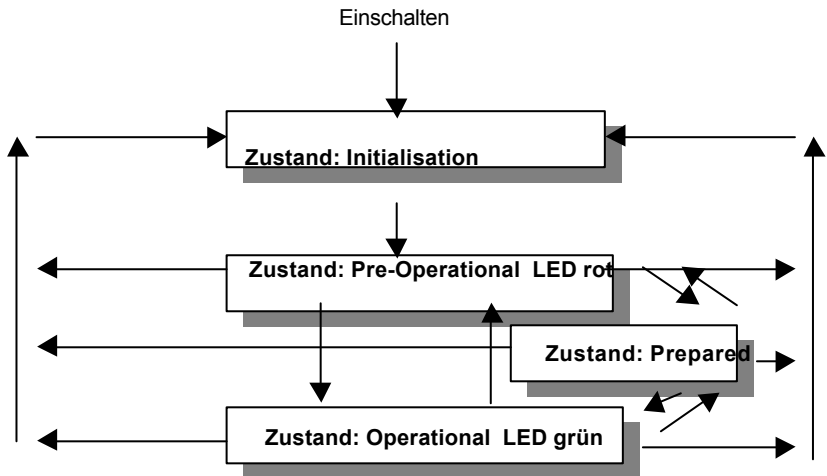
Mit Hilfe der DIL-Schalter kann die Knotenadresse (Node-ID) des Encoders geändert werden. Diese Node-ID kann Werte zwischen 1..255 einnehmen, wobei auch hier zu beachten ist, daß im „Predefined Master-Slave Connection Set“ (nach CiA-DS-301) nur Werte von 1..127 definiert sind.

Die Default-Node-ID des Gerätes ist auf 63 eingestellt.

4.4 **CANopen** Boot-up-Sequenz

4.4.1.1 *Minimum-Capability-Device Boot-Up*

Der Encoder 9080 wird nach der Definition als **Minimum-Capability- Device** nach **CANopen** (vgl. CiA-DS-302) betrieben. Das Gerät verhält sich nach folgendem Zustandsdiagramm:



Für das Wechseln innerhalb der verschiedenen Zustände werden folgende Dienste des CANopen – Profiles benötigt:

- (1) Start Remote Node (Starten des Can –Knotens)
- (2) Stop Remote Node (Stoppen des CAN-Knotens)
- (3) Enter-Pre-Operational (Umschalten in den Pre-Operational-Mode)
- (4) Reset Node (Can-Knoten zurücksetzen)
- (5) Reset Communication (Kommunikation zurücksetzen)
- (6) Init finished (Initialisierung beendet, autom. Wechsel nach Pre-Operational)



Der Zustand „Prepared“ braucht beim Minimum-Capability-Device Boot-Up nicht benutzt werden.

5 **CAN**open Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

5.1.1.1 Ermittlung der Identifier

Bei der Verwendung des Predefined Master/Slave Connection Set werden die Nachrichten-Identifier folgendermaßen berechnet:

Die letzten 6 Bit der Node-ID (01h...3Fh/01...63) dienen als Offset auf den Basis-Identifier.

Den Basis-Identifier kann aus folgender Tabelle entnommen werden:

Object	Basisidentifizier	Bereich		Verwendung
		Dezimal	Hex	
EMERGENCY	128	129-255	81-FFh	Emergency Telegramm
PDO(rx) asynch	385	385-511	181-1FFh	Positionswert Asynchron
PDO(rx) Synch	641	641-767	281-2FFh	Positionswert Synchron
SDO(rx)	1409	1409-1535	581-5FFh	Service Daten Objekt
SDO(tx)	1537	1537-1663	601-67Fh	Service Daten Objekt
Nodeguard	1793	1793-1919	701-77Fh	Node Guarding
Diagnose	2016	2016		Diagnose Telegramm

Beispiele:



Formel für die Ermittlung des COB-ID:
(Basis-Identifier) – 1 + (Offset)

Positionswert asynchron (Node-ID eingestellt auf 05h)

385 – 1 + 5 = 389 -> 185h ermittelter Identifier

SDO Objekt Lesen (Node-ID eingestellt auf 63h)

1409 – 1 + 63 = 1471 -> 5BFh ermittelter Identifier

5.2 **CANopen** Objekt Verzeichnis

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterstützten Object-Directory-Einträge, die durch das Communication-Profil CiA-DS-301 definiert sind.

INDEX (hex)	Object Symbol Name	Attrib	Name	M/O	TYPE
1000	VAR	const	Device Type	M	Unsigned32
1001	VAR	ro	Error Register	M	Unsigned8
1002	VAR	ro	Manufacturer Status	O	Unsigned32
1003	RECORD	ro	Predefined Error Field	O	Unsigned32
1004	ARRAY	ro	Number of PDO supported	O	Unsigned32
1005	VAR	rw	COB-ID Sync message	O	Unsigned32
1006	VAR	rw	communication cycle period	O	Unsigned32
1007	VAR	rw	synchr.window length	O	Unsigned32
1008	VAR	const	Manufacturer Device Name	O	visible string
1009	VAR	const	Manufacturer Hardware Version	O	visible string
100A	VAR	const	Manufacturer Software Version	O	visible string
100B	VAR	ro	Node-ID	O	Unsigned32
100C	VAR	rw	Guard Time	O	Unsigned32
100D	VAR	rw	LifeTime Factor	O	Unsigned32
1010	VAR	rw	Store parameters (Device Profile)	O	Unsigned32
1011	VAR	rw	Restore parameters (Device Profile)	O	Unsigned32
1400	RECORD		1st receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1402	RECORD		2nd receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1600	ARRAY		1st receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1602	ARRAY		2nd receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1800	RECORD		1st transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

1802	RECORD		2nd transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1A00	ARRAY		1st transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1A02	ARRAY		2nd transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping

- Index: Die Spalte Index beschreibt die Position des Eintrages im Objekt-Verzeichnis
- Objekt: Die Spalte Objekt zeigt einen vordefinierten Objekt-Namen für den Eintrag
- Attribut: Die Spalte Attribut zeigt die Zugriffsmöglichkeiten auf den Eintrag
 rw (read/write) = schreiben und lesen
 ro (read only) = nur lesen
 const = konstant/ nur lesen
- Type: Die Spalte Type zeigt einen vordefinierten Objekt-Namen für den Eintrag
- M/O: Die Spalte M/O zeigt an, ob ein Eintrag Mandatory(Pflicht) ist oder Optional.

5.3 CANopen Object Directory DS 406

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterstützten Object-Directory-Einträge, die durch das Device-Profile for Encoder CiA-DS-406 definiert sind.

INDEX (hex)	Object Symb.	Attr	Name	M/O C2	TYPE
			Parameters		
6000	VAR	rw	Operating parameters	M	unsigned16
6001	VAR	rw	manufacturer scaling (MUpR)	M	unsigned32
6002	VAR	rw	manufacturer measuring range	M	unsigned32
6003	VAR	rw	manufacturer preset value	M	unsigned32
6004	VAR	ro	position value	M	unsigned32
6100	VAR	ro	Transmission Rate	O	unsigned16
6101	VAR	ro	Node Number	O	unsigned16
6200	VAR	rw	Cyclic Timer	M	unsigned16
			Diagnostics		
6500	VAR	ro	Operating Status	M	unsigned16
6501	VAR	ro	Measuring Step	m	unsigned32
6502	VAR	ro	Number of revolutions	m	unsigned16
6503	VAR	ro	Alarms	m	unsigned16

6504	VAR	ro	Supported alarms	m	unsigned16
6505	VAR	ro	Warnings	m	unsigned16
6506	VAR	ro	Supported warnings	m	unsigned16
6507	VAR	ro	Profile version	m	unsigned32
6508	VAR	ro	Operating time	m	unsigned32
6509	VAR	ro	Offset value (calculated)	m	signed32
650A	VAR	ro	Manufacturer Offset value	m	signed32
650B	VAR	ro	Serial Number	m	unsigned32
			Manufacturer Objects		
3000	DOMAIN	rw	manufacturer modul memory	o	Domain
3001	VAR	rw	manufacturer memory location	o	unsigned16
3002	VAR	rw	manufacturer memory size	o	unsigned16

- Index: Die Spalte Index beschreibt die Position des Eintrages im Objekt-Verzeichnis
- Objekt: Die Spalte Objekt zeigt einen vordefinierten Objekt-Namen für den Eintrag
- Attribut: Die Spalte Attribut zeigt die Zugriffsmöglichkeiten auf den Eintrag
 rw (read/write) = schreiben und lesen
 ro (read only) = nur lesen
 const = konstant/ nur lesen
- Type: Die Spalte Type zeigt einen vordefinierten Objekt-Namen für den Eintrag
- M/O: Die Spalte M/O zeigt an, ob ein Eintrag Mandatory(Pflicht) ist oder Optional.
- C2: Objekt in der Class2 zwingend oder optional.

5.4 CANopen Object Directory DS 406

5.4.1 Objekte

Objekt 6000H: Operating Parameters

Code Sequence:

Die Code-Sequenz definiert, ob der Positionswert erhöht oder erniedrigt wird, wenn der Encoder Schafft mit dem Uhrzeigersinn (CW) oder gegen den Uhrzeigersinn (CCW) gedreht wird.

Commissioning Diagnostic Control:

Wenn dieses Bit gesetzt wird, wird beim nächsten Einschalten ein ausführlicher Test der Abtasteinheit durchgeführt. Wenn ein Fehler entdeckt wird, so wird dies mit einem zugehörigen Alarmbit gemeldet.

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Scaling Funktion:

Wenn dieses Bit gesetzt ist, so wird der physikalische Positionswert per Software umgerechnet. Die Parameter „Measuring units per revolution“ und „Total measuring range in units“ sind die Parameter zum Skalieren.

Object 6000H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6000H
	Name	Operating Parameters
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Parameterstruktur

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Disa.	Enab.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Customer Memory Availability	Disa.	Enab.		o

Objekt 6001H: Measuring units per revolution

Dieser Parameter beschreibt die Anzahl unterschiedlichen Schritte pro Umdrehung

Object 6001H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6001H
	Name	Meas. Units p.revolution
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Meas. Units p.revolution
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Measuring units per revolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}

Objekt 6002H: Total measuring range in measuring units

Dieser Parameter beschreibt die Anzahl unterschiedlichen Schritte über den gesamten Messbereich.

Object 6002H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6002H
	Name	Total measuring range
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Object 6002H	Object Description	Value
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Total measuring range
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Total measuring range in measuring units

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}



Objekt 6003H: Preset Value

Dieser Parameter unterstützt die Adaption vom Nullpunkt des Encoders zum mechanischen Nullpunkt des Systems. Die Differenz vom aktuellen Wert der Position und dem Setzwert wird berechnet und im Encoder gespeichert. Die aktuelle Position wird auf den „Preset value“ gesetzt.

Object 6003H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6003H
	Name	Preset Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Preset Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	Optional
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Preset value

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}

 Objekt 6004H: Position value

Dieser Parameter beschreibt den aktuellen Positionswert.

Object 6004H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6004H
	Name	Position Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Position Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	ro
	Default Value	NO

Position value			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
$2^7 \text{ to } 2^0$	$2^{15} \text{ to } 2^8$	$2^{23} \text{ to } 2^{16}$	$2^{31} \text{ to } 2^{24}$

 Objekt 6200H: Cyclic Timer

Object 6200h beschreibt den Parameter „Cyclic timer“. Der cyclic timer definiert die Zeitspanne für alle asynchronen PDOs (e.g. PDO 1800h). Eine zyklische Übertragung des Positionswertes ist gesetzt, wenn der Timerwert > 0 programmiert wird. Werte zwischen **1 ms** und **65535 ms** können eingestellt werden..

Beispiel: 1 ms = 1h

256 ms = 100h

Object 6200H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6200H
	Name	Cyclic timer
	Object Code	7 (VAR)

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Object 6200H	Object Description	Value
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	0000



Wichtig: Dieses Object wird auch im Diagnosemodus für die Übertragungsgeschwindigkeit der Diagnosemessage verwendet

5.5 **CANopen** Object Directory DS 406

5.5.1.1 *Encoder Diagnostics*



Objekt 6500H: Operating Status

Dieser Parameter beschreibt den „operativen“ Zustand des Encoders.

Object 6500H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6500H
	Name	Operating status
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Parameter Struktur

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Not Supp.	Supp.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Objekt 6501H: Single Turn resolution (rotary)

Dieser Parameter beschreibt die Auflösung des Encoders (single turn)

Der maximale Wert beträgt 2^{32}

Object 6501H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6501H
	Name	Single Turn resolution (M.S)
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Parameter Struktur

SingleTurn resolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}



Objekt 6502H: Number of distinguishable revolutions (Multiturn)

Dieser Parameter beschreibt die Anzahl der Umdrehungen, die der Encoder (multi turn) ausgeben kann. Dieser Wert multipliziert mit der Single Turn Auflösung (Object 6501h) ergibt den gesamten Messbereich des Systems. Der maximale Wert beträgt 65535.

Object 6502H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6502H
	Name	Number of revolutions
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Objekt 6503H: Alarms

Zusätzlich zu den Emergency Telegrammen meldet dieses Objekt weitere Alarmzustände. Ein Alarmbit wird bei einer Fehlfunktion, die die Position beeinträchtigen würde, gesetzt. Das Bit bleibt solange gesetzt, bis der Fehlerzustand behoben werden kann.

Object 6503H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6503H
	Name	Alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Parameter Struktur

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	OK	Error	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	OK	Error		o

Objekt 6504H: Supported Alarms

Dieses Objekt zeigt die Fehlerfunktionen an, die unterstützt werden.

Object 6504H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6504H
	Name	Supported alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Parameter Struktur

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	No	Yes	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	No	Yes		o



Objekt 6505H: Warnings

Dieses Objekt zeigt an, wenn bestimmte Parameter des Encoders außerhalb eines Limits sind. Im Gegensatz zu den Emergency Telegrammen und den Alarmmeldungen wird die Messgenauigkeit des Systems nicht beeinträchtigt.

Object 6505H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6505H
	Name	Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

	Default Value	NO
--	----------------------	-----------

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Parameter Struktur

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Frequency exceeded	No	Yes	o	o
1	High control reserve	Not reached	Error	o	o
2	CPU watchdog status	OK	Reset generated	o	o
3	Operating time limit warning	No	Yes	o	o
4	Battery charge	OK	Too low	o	o
5	Reference point	Reached	Not reached	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Objekt 6506H: Supported Warnings

Dieses Objekt zeigt die Warnfunktionen an, die unterstützt werden.

Object 6506H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6505H
	Name	Supported Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No

	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Parameter Struktur

Bit	Function	Bit = 0	Bit = 1	C1	C2
0	Frequency exceeded	Not supported	Supported	o	o
1	High control reserve	Not supported	Supported	o	o
2	CPU watchdog status	Not supported	Supported	o	o
3	Operating time limit warning	Not supported	Supported	o	o
4	Battery charge	Not supported	Supported	o	o
5	Reference point	Not supported	Supported	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Objekt 6507H: Profile Version

Dieses Objekt zeigt in den ersten 16 Bit die Profil Version an, die im Encoder implementiert ist. Es ist eine Kombination von Nummer und Revision. Die zweiten 16 Bit zeigen die Software Version und den Index an, die im Encoder implementiert sind.

Beispiel: Profile version: 1.40

Binary code: 00000001 01000000

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

Hexadecimal: 1_h 40_h

Beispiel: Software version: 1.20

Binary code: 00000001 00100000

Hexadecimal: 1_h 20_h

Parameter Struktur

Profile version		Software version	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 ⁷ to 2 ⁰	2 ¹⁵ to 2 ⁸	2 ⁷ to 2 ⁰	2 ¹⁵ to 2 ⁸

Object 6507H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6507H
	Name	Profile version
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Objekt 6508H: Operating Time

Dieses Objekt beinhaltet die Betriebsstunden des Gerätes. Der Wert wird in einem nichtflüchtigen Speicher im Encoder abgelegt und zeigt die tatsächliche Betriebszeit in 0.1 Stunden an. Wenn die Funktion nicht verwendet wird, so ist der Wert auf FFFFFFFFh gesetzt.

Object 6508H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6508H
	Name	Operating time
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Objekt 6509H: Offset Value

Dieses Objekt beinhaltet den Offset von der aktuellen Wert der Position des Encoders und dem Setzwert (Preset value) .

Object 6509H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6509H
	Name	Calculated offset value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	4 (Integer32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Integer32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Objekt 650AH: Modul Identification

Object 650Ah beinhaltet die Parameter „Module identification“: manufacturer offset value, manufacturer minimum position value, manufacturer maximum position value.

Im Sub-index 00h ist der manufacturer offset value gespeichert. Dieser Wert gibt Information über die Verschiebung des Nullpunkts in Abhängigkeit des physikalischen Nullpunkts der Encoder Scheibe..

Im Sub-index 01h und 02h ist die Minimum- und Maximumposition gespeichert.

INDEX	650A_h
Name	Module_identification
Object Code	RECORD
Sub-Index	00_h
Description	manufacturer_offset_value
Object Class	C2 Mandatory
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32

Mandatory Range	no
Default Value	0_h
Sub-Index	01 _h
Description	manufacturer_min_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no
Sub-Index	02 _h
Description	manufacturer_max_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no

Objekt 650BH: Serial Number

Dieses Objekt beinhaltet die Seriennummer des Encoders. Der Wert ist ein 32-Bit Wert ohne Vorzeichen. Wenn das Objekt nicht benutzt wird, so ist vom Hersteller FFFFFFFFh eingestellt.

Object 650BH	Object Description	Value
Main		
	INDEX	650BH
	Name	Serial Number
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32

CANopen Identifier-Ermittlung (COB-ID) Communication Object

	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

6 CANopen Betriebsarten



Event-Modus: ereignisgesteuerte Betriebsart

der Multiturn-Geber liest intern ständig die aktuelle Position aus und vergleicht mit der zuvor gesendeten Position. Ist eine Abweichung vorhanden, so wird die aktuelle Position über den CAN-Bus ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt über ein PDO-Asynchron Object. Die Ausgabe erfolgt im sog. Streaming-Mode, d.h. jede neue Position ergibt eine neue CAN-Message.

Positionswert asynchron (Node-ID eingestellt auf 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ ermittelter Identifier



Cyclic-Modus: zeitgesteuerte Ausgabe

die aktuelle Position wird zeitgesteuert (Bereich 1ms – 65535ms) über den CAN-Bus ausgegeben. Die eingestellte Zeit (Object 6200h) bestimmt die Häufigkeit der Ausgabe. Die Ausgabe erfolgt über ein PDO-Asynchron Object.. Positionswert asynchron (Node-ID eingestellt auf 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ ermittelter Identifier

Objekt 6200h: Cyclic Timer

Object 6200h beschreibt den Parameter „Cyclic timer“. Der Cyclic-Timer definiert die Zeitspanne für alle asynchronen PDOs (e.g. PDO 1800h). Eine zyklische Übertragung des Positionswertes ist gesetzt, wenn der Timerwert > 0 programmiert wird. Werte zwischen 1 ms und 65535 ms können eingestellt werden..
Beispiel: 1 ms = 1h (Wert hexadezimal)
256 ms = 100h



Synchron-Modus: takt synchron-gesteuerte Ausgabe

die aktuelle Position wird takt synchron gesteuert (Object 1006h + 1007h) über den CAN-Bus ausgegeben. Die

CANopen Betriebsarten

eingestellte Zeit (Object 1006h) bestimmt die Synchronisation der Ausgabe. Die Ausgabe erfolgt innerhalb eines Übertragungsfensters (Object 1007h) als ein PDO-Synchron Object.

Positionswert synchron (Node-ID eingestellt auf 63h)

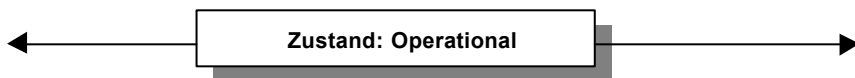
$641 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 2BFh$ ermittelter Identifier

Beispiel:

```
0.0129 1 SDO63Server Rx [100D,00] 01 Initiate Upload
                                     Rsp.exp. (0) (0) (0)
0.0129 1 SDO63Server Rx d 8 4F 0D 10 00 01 00 00 00
0.0815 1 Guard_63 Tx r 1
0.0822 1 Guard_63 Rx d 1 85
0.1616 1 SYNC Tx d 2 00 00
0.1627 1 PosiSyn_63 Rx d 4 02 01 1C F7
0.2413 1 Guard_63 Tx r 1
```



Wichtig: Alle Betriebsarten sind nur im Zustand Operational verfügbar.



7 Technische Daten

7.1 Mechanische Kennwerte:

Bauform:	rund, mit radialer Anbaufläche für Interface
Außendurchmesser:	max. 90 mm
Gesamtlänge:	max. 60 mm
Hohlwellendurchmesser:	bis zu 28 mm
Drehzahl:	min. 1500 U/min (bei IP 65)
Schutzart nach EN60529:	IP65
Arbeitstemperaturbereich:	min. -20° C bis +70° C
Schockfestigkeit nach DIN-IEC 68-2-27:	1000 m/s², 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach DIN-IEC 68-2-6:	100 m/s², 10...2000Hz
Anschlußart:	PG-System für BUS und Spannungsversorgung

7.2 Elektrische Kennwerte:

Geberschnittstelle:	----
Bus-Schnittstelle:	CAN 2.0B Standard CANopen-Protokoll
Auflösung:	25 Bit Multiturn
	13 Bit Singleturn
Versorgungsspannung:	10-30 VDC
Protokolle:	CANopen Profile for Encoder DS 406 V 2.0

8 Abkürzungen

CAL	CAN Application Layer. Der Applikations Layer für CAN-basierende Netzwerke, wie sie in CiA Draft Standard 201..207 spezifiziert sind.
CAN	Controller Area Network. Data Link Layer Protokoll für die serielle Kommunikation spezifiziert in ISO 11898
CANopen	besteht aus einer Profildfamilie, basierend auf einem Kommunikationsteil und mehreren spezifischen Geräteteilen. CANopen nutzt ein Subset von CAL – verschiedene Dienste werden daraus benutzt. Das Kommunikationsprofil ist als CAL-based Communication Profile DS 301 genormt und das Geräteprofil für Encoder als Device Profile for Encoder DS 406 veröffentlicht.
CiA	Can in Automation International Anwender- und HerstellerVereinigung.
CMS	CAN basierende Nachrichten Spezifikation. Ein Service Element im CAN Referenz Modell.
COB	Kommunikations-Objekt (CAN Message) Eine Transport Objekt innerhalb des CAN Netzwerkes. Daten müssen innerhalb dieses Objektes versendet werden.
COB-ID	COB-Indentifizier. Bezeichnet ein Objekt eindeutig innerhalb des Netzwerkes. Gleichzeitig wird die Priorität der Nachricht darüber festgelegt
DBT	Distributor. Ein Applikations Service Element innerhalb des CAN Referenz Modells
LMT	Layer Management. Mit Hilfe dieses Service Elements werden Parameter in den verschiedenen Ebenen konfiguriert
NMT	Netzwerk Management. Ein Applikations Service Element innerhalb des CAN Referenz Modells. Mit Hilfe dieses Service Wird das Netzwerk initialisiert, konfiguriert und das Fehlerhandling ausgeführt
Node-ID	Knotengeräteadresse. Dient zur eindeutigen Identifizierung des Gerätes innerhalb des Netzwerkes
Predefined-Connection-Set	Vordefinierte Einstellungen eines Gerätes in der Startphase des Netzwerkes.
PDO	Prozess Daten Objekt. Objekt zur Übertragung irgendwelcher Prozessdaten zwischen den verschiedenen Geräten.
SDO	Service Daten Objekt. Knoten – zu – Knoten Kommunikation mit Zugriff auf das Objektverzeichnis

Fritz Kübler GmbH
Zähl- und Sensortechnik
Schubertstraße 47
78054 VS-Schwenningen
GERMANY
Tel. +49 77 20 / 39 03-0

Abkürzungen

Fax +49 77 20 / 2 15 64

info@kuebler-gmbh.de

www.kuebler-gmbh.de



Manual



Absolute Multiturn Encoders

CANopen Field Bus

Hollow-Shaft or Shaft Versions

Type Series 9080



Table of contents

1	ENGINEERING	3
2	INSTALLATION AND ADDRESSING	4
2.1	MECHANICAL STRUCTURE.....	4
2.2	GENERAL WIRING INDICATIONS:.....	5
2.3	BUS CONNECTION.....	6
2.4	BUS TERMINATION.....	8
2.5	SWITCH S2 TRANSMISSION RATE SETTING	9
2.6	SWITCH S1 ADDRESS SETTING	11
2.6.1	CAN-LED Status:	13
3	DIAGNOSTICS FUNCTION.....	13
4	CANOPEN PROTOCOL	15
4.1	GENERAL.....	15
4.2	CANOPEN IMPLEMENTING	15
4.3	CANOPEN PRESETTINGS.....	16
4.4	CANOPEN BOOT-UP SEQUENCE.....	17
5	CANOPEN IDENTIFIER DETERMINATION (COB-ID) COMMUNICATION OBJECT.....	18
5.2	CANOPEN OBJECT DIRECTORY.....	19
5.3	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	20
5.4	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	21
5.4.1	Objects.....	21
5.5	CANOPEN OBJECT DIRECTORY DS 406.....	26
6	CANOPEN OPERATING MODES	37
7	TECHNICAL FEATURES	39
7.1	MECHANICAL CHARACTERISTICS:.....	39
7.2	ELECTRICAL CHARACTERISTICS:	39
8	ABBREVIATIONS	40

Subject to changes without prior notice

1 Engineering

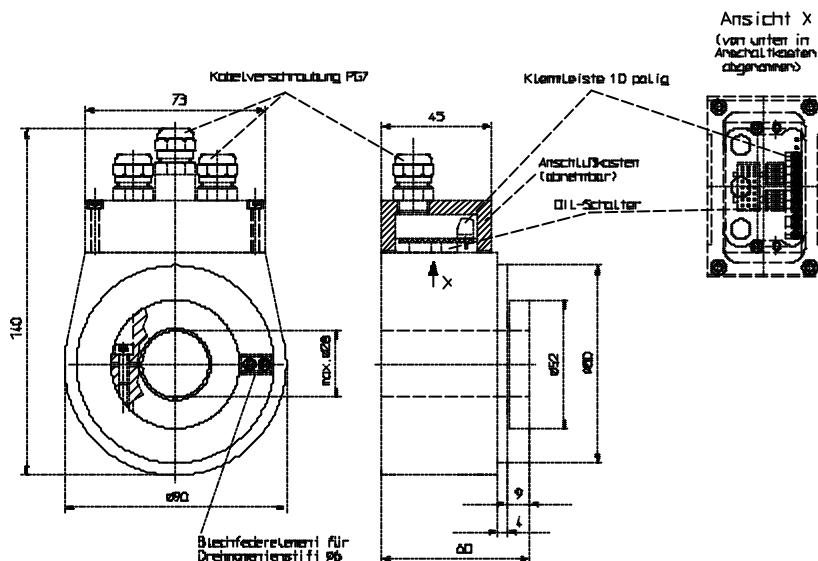
The chapter Engineering contains information required for the development of control systems using 9080 Absolute Encoders.

This information reaches from indications about the available encoder versions up to the maximum system extension of a CANBus Line.



2 Installation and Addressing

2.1 Mechanical structure



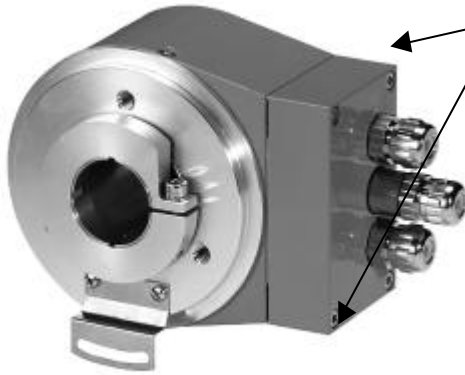
Kabelverschraubung PG7	PG7 screwed cable bushing
Klemmleiste 10 polig	10 terminals block
Anschlußkasten (abnehmbar)	Connection box (removable)
DIL-Schalter	DIL switch
Blechfederelement für Drehmomentstift $\varnothing 6$	Sheet metal spring element for $\varnothing 6$ pin
Ansicht X (von unten in Anschaltkasten abgenommen)	View X (seen from the bottom, removed)

2.2 General wiring indications:

2.2.1.1 *Transmission cable features:*

The connection of the bus members among themselves onto the bus system is carried out using special field bus lines meeting the requirements of ISO 11898. The lines must show the following electrical characteristics.

Parameter	Unit	Value			Remark
		Min.	rated	Max.	
Impedance	Z (W)	108	120	132	Measured between two signal lines
Specific resistance	R (mW/m)	70			For the receiving element, the differential voltage on the bus line depends on the specific resistance of the line between the receiver and the transmitter
Specific line delay	ns/m	5			The minimum line delay between two points on the bus should be zero. The maximum delay is determined by the bit timing and the delays of the transmitting and the receiving stages.



Installation and settings

Open the 4 hexagon socket head screws of the interface section to perform any setting or to connect the encoder to the **CAN bus system** and to the **supply voltage**.

The connecting section can then be removed and connected directly on site with the bus system and the supply voltage. Next set the address of the device and the transmission rate and, possibly, if the encoder is the **last device** in the bus chain, enable the bus

termination.

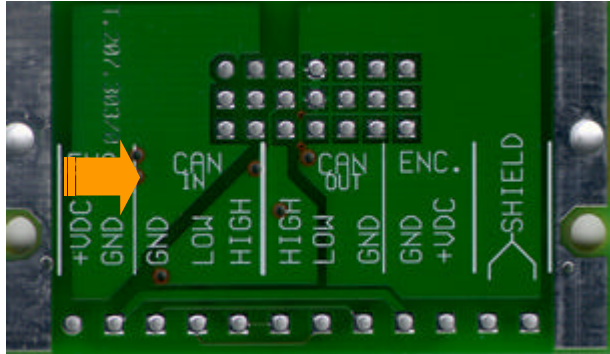
Finally, screw back the connecting section on the encoder section. The encoder is now ready for use.

2.3.1.1 CAN bus connection:



The bus connecting part is visible after removing the connecting section and unscrewing the two screws of the printed circuit board. The **CAN-IN** and **CAN-Out** designation means that the CAN bus is looped internally. The corresponding connections are provided to that purpose on the printed circuit board. If the encoder is the last element on the bus, connection must be carried out on **CAN-IN** and the bus termination must be enabled (see 4.5)

2.3.1.2 CAN Bus connection:



Pin 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

PIN Number	Function
PIN 1	Supply voltage +10..30 VDC
PIN 2	Supply voltage GND
PIN 3	Input CAN GND
PIN 4	Input CAN LOW (CAN_L) ①
PIN 5	Input CAN HIGH (CAN_H)
PIN 6	Output CAN HIGH (CAN_H)
PIN 7	Output CAN LOW (CAN_L)
PIN 8	Output CAN GND
PIN 9	Supply voltage GND
PIN 10	Supply voltage +10..30 VDC
PIN 11	Cable shield ②
PIN 12	Cable shield



Hint:

- The two signal lines **CAN_L** and **CAN_H** must in no case be reversed
- Please observe the above general shielding instructions.

Installation and Addressing

2.3.1.3 Supply voltage:



The bus connecting part is visible after removing the connecting section and unscrewing the two screws of the printed circuit board. The **+VDC** and **GND** designation means that the supply voltage is looped internally. The corresponding connections are provided to that purpose on the printed circuit board.

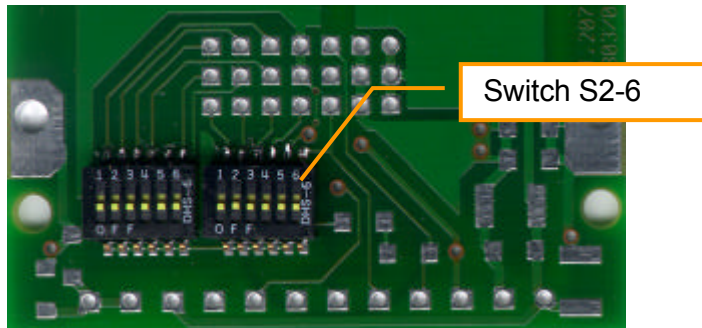
PIN Number	Function
PIN 1	Supply voltage +10..30 VDC
PIN 2	Supply voltage GND
PIN 3	Input CAN GND
PIN 4	Input CAN LOW (CAN_L) ①
PIN 5	Input CAN HIGH (CAN_H)
PIN 6	Output CAN HIGH (CAN_H)
PIN 7	Output CAN LOW (CAN_L)
PIN 8	Output CAN GND
PIN 9	Supply voltage GND
PIN 10	Supply voltage +10..30 VDC
PIN 11	Cable shield ②
PIN 12	Cable shield

2.4 Bus termination

2.4.1.1 Switch S2-1 Bus termination

In general, the CAN standard ISO 11898 relies on a network typology having a line structure. The line is fitted at both ends with a termination resistor. It thus may be necessary to enable this termination, if the device is to be **the last bus member** connected. To that purpose, a bus termination resistor of 120 W is connected internally within the encoder between the CAN-Low and CAN-High lines.

Hint: It is not necessary to connect any resistor externally.

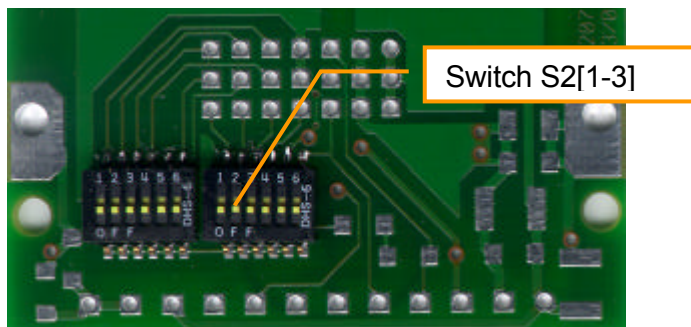


2.4.1.2 Bus termination enabled/disabled Switch S2-6

Switch S2	Value	Status	Bus termination
6	2 ⁵	On	on
6	2 ⁵	Off	off

2.5 Switch S2 Transmission rate setting

The device supports **8 various** transmission rates. The transmission rates meet the recommendation of the Communication Profile DS 301.



Installation and Addressing

2.5.1.1 Transmission rate 10 KB

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	Off	10 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	Off	

2.5.1.2 Transmission rate 20 KB *

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	Off	20 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	On	

2.5.1.3 Transmission rate 50 KB

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	Off	50 Kb
2	2 ¹	On	
3	2 ²	Off	

2.5.1.4 Transmission rate 125 KB (Factory default setting)

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	Off	125 Kb
2	2 ¹	On	
3	2 ²	On	

2.5.1.5 Transmission rate 250 KB

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	On	250 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	Off	

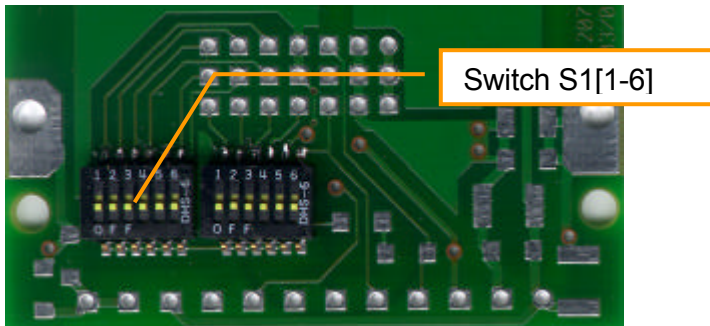
2.5.1.6 Transmission rate 500 KB

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2 ⁰	On	500 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	On	

2.5.1.7 Transmission rate 1 MB

Switch S2	Value	Status	Baud rate
1	2^0	On	1 Mb
2	2^1	On	
3	2^2	On	

2.6 Switch S1 Address setting



The node ID set is read and saved after applying the supply voltage, during the initialisation of the CAN encoder.

The node ID may be set in the range between 0...63. It is defined as a binary value. A maximum of 255 node ID's may be assigned to the CAN bus members. If the „Predefined-Connection-Set“ is used, this number is limited to 1...127.



Hint: The node ID may be modified later using the parameterisation, but it is required for a „Predefined Connection Set“.

Example: Address 9

Switch S1	Value	Status
1	2^5	Off
2	2^4	Off
3	2^3	On
4	2^2	Off
5	2^1	Off
6	2^0	On

Installation and Addressing

Example: Address 35

Switch S1	Value	Status
1	2^5	On
2	2^4	Off
3	2^3	Off
4	2^2	Off
5	2^1	On
6	2^0	On

Example: Address 63 (Default setting)

Switch S1	Value	Status
1	2^5	On
2	2^4	On
3	2^3	On
4	2^2	On
5	2^1	On
6	2^0	On



Hint: Each node ID may only be assigned once!
Node ID 0 is not allowed and will be set to 1 by the software.

2.6.1 CAN-LED Status:



red LED



on **Bus status ok**



Blinking

Warning – Message could not be initiated



off **Bus off status**



green LED



on **Operational -Mode**
(see status diagram)



off **Pre-Operational Mode**
(see status diagram)

3 Diagnostics function

3.1.1.1 Switch S2-4 Diagnostics function

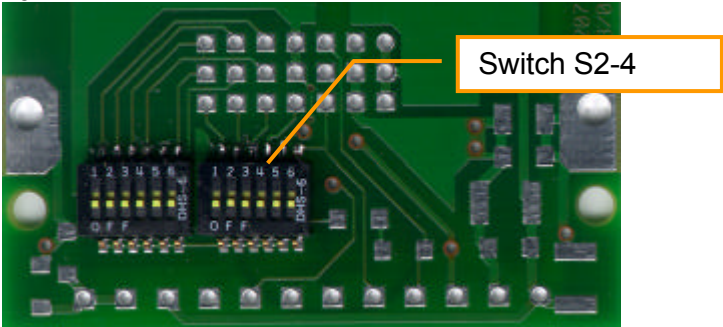
If switch S2-4 is set to on and the power supply of the device is switched off and on again, the encoder switches to the **diagnostics mode**. This operating mode allows carrying out various tests, provided the corresponding analysis software is available. Generally, the device is in the **PREOPERATIONAL** mode and it can continue participating in the bus traffic.



Hint: Only one device at a time may be operated in the diagnostics mode, since Object 2016 is programmed fixedly and cannot be derived from the node ID's.

Diagnostics function

3.1.1.2 Diagnostics on/off



Switch S2	Value	Status	Diagnostics
4	2 ⁰	On	on
4	2 ⁰	Off	off

Generally, a diagnostics object having the following meaning is sent every second on the bus: Diagnostics Message OBJECT 2016

Byte	Status byte	Value	Description
	unsigned8	Subindex	Description
0	00 ...FF	0	Byte LSB Position
1	00 ...FF	0	
2	00 ...FF	0	
3	00 ...FF	0	Byte MSB Position
4	00 ...FF	0	Byte Status
5	00 ...FF	0	Byte Warnings
6	00 .. FF	0	Byte Operating Par.
7	00 ...FF	0	Byte Operating Par.

4 CANopen protocol

4.1 General

4.1.1.1 ISO/OSI Layer 1 and 2

The lower layers according to the OSI Model are defined by the standard ISO 11898. In addition, the standardisation for plug-in connectors and supported bit rates is given by Draft Standard **CiA** DS102-1.

4.1.1.2 Layer 7 (Protocol layer)

For higher layers (layer 7), an organisation including several encoder manufacturers and the **CiA** developed a device profile and made it a standard. **CANopen** consists of a profile family based on a communication section and various specific device sections. **CANopen** uses a subset of **CAL** – several of its utilities are used.

The communication profile is standardised as the **CAL**-based Communication Profile DS 301 and the device profile for encoders is published as the Device Profile for Encoder DS 406.

4.2 CANopen implementing

Device functions scope

Group	Utility/Functionality	Yes	No
Network management	CAL-Class2-NMT-Slave inclusive of Life and Node Guarding	X	
	Extended CANopen Boot-UP (new status PREOPERATIONAL)	X	
	Minimum Capability Device CiA 301 with minimal NMT Functionality (only OPERATIONAL /PREOP)	X	
Identifier-Distribution	Default-ID, derived from the node ID	X	
	Via DBT while PREPARING		X
	Via SDO while PREOPERATIONAL status	X	
CANopen Functionality	Expedited-SDO, max. 4 (Bytes) data transfer	X	

CANopen protocol

Group	Utility/Functionality	Yes	No
	Normal SDO free info lengths	X	
	Emergency telegram	X	
	Synch frame processing	X	
	Event-driven PDO's	X	
	Synchronous PDO's (synchronous timing)	X	
	Standard PDO-Mapping according to Predefined Connection Set (optional)	X	
	segmented Multiplex-Domain-Transfer	X	
DS 406 Device profile	Full Class C2 integration	X	
Manufacturer-specific	Diagnostics function	X	
	Built-in LED for CAN Bus Status red	X	
	Built-in LED for CAN Modes green	X	

4.3 CANopen Presettings

Kübler specific presettings

The following section contains features, which are not or incompletely described by CAL, CANopen, ISO 11898.

4.3.1.1 Setting the transmission rate



The default transmission rate of the device is **125 Kbit/s**. It can be modified using the corresponding DIL switches. All modules within a CANopen network must be set to the same transmission rate.

4.3.1.2 Connection Set

Only the „Predefined Master-Slave Connection Set“ (according to CiA-DS-301) is supported.

4.3.1.3 Dwells

A dwell of 20 ms is to be observed after management utilities that are not acknowledged, like NMT-Start, NMT-Stop, so as to give the encoder the time to ensure the internal status change.

4.3.1.4 Setting the node address



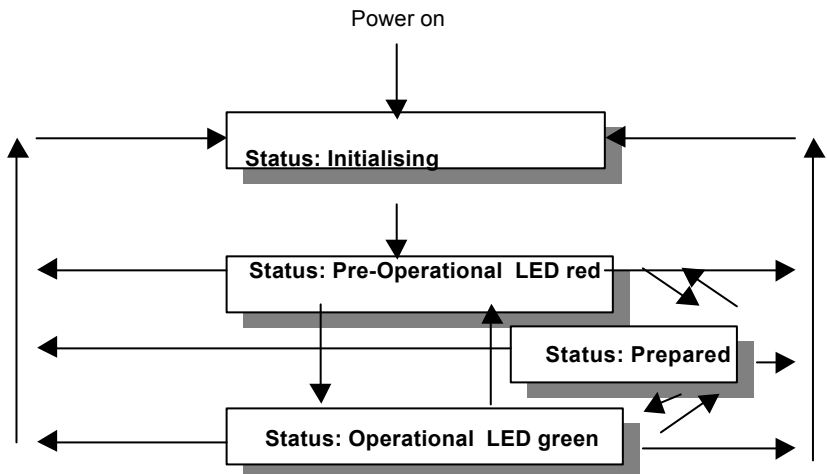
The node address (Node ID) of the encoder can be modified using the DIL switches. This node ID may have values between 1..255, considering the fact that, using the „Predefined Master-Slave Connection Set“ (according to CiA-DS-301), only values between 1..127 are defined.

The default node ID of the device is set to 63.

4.4 CANopen Boot-up sequence

4.4.1.1 Minimum-Capability-Device Boot-Up

The 9080 encoder is operated according to the definition as a **Minimum-Capability- Device** in accordance with CANopen (compare with CiA-DS-302). The device behaves according to the following status diagram:



Following utility programs of the CANopen Profile are required to switch between the various statuses:

- (1) Start Remote Node **(Start the Can node)**
- (2) Stop Remote Node **(Stop the CAN node)**
- (3) Enter-Pre-Operational **(Switch to Pre-Operational Mode)**
- (4) Reset Node **(Reset Can node)**
- (5) Reset Communication **(Reset the communication)**
- (6) Init finished **(Initialising finished ,auto. switch after Pre-Operational)**



It is not necessary to use the „Prepared“ status with the Minimum Capability Device Boot-Up.

5 CANopen Identifier Determination (COB-ID) Communication Object

5.1.1.1 Determining the Identifier

When using the Predefined Master/Slave Connection Set, the Information Identifiers are calculated as follows:

The last 6 bits of the node-ID (01h...3Fh/01...63) are used as an offset on the Base Identifier.

The Base Identifier can be found in the following table:

Object	Base Identifier	Range Decimal	Hex	Use
EMERGENCY	128	129-255	81-FFh	Emergency Telegram
PDO(rx) asynch	385	385-511	181-1FFh	Position value Asynchronous
PDO(rx) Synch	641	641-767	281-2FFh	Position value Synchronous
SDO(rx)	1409	1409-1535	581-5FFh	Service Data Object
SDO(tx)	1537	1537-1663	601-67Fh	Service Data Object
Nodeguard	1793	1793-1919	701-77Fh	Node Guarding
Diagnosis	2016	2016		Diagnosis Telegram

Examples:



Formula for defining the COB-ID:
(Base Identifier) – 1 + (Offset)

Position value asynchronous (Node-ID set to 05h)

385 – 1 + 5 = 389 -> 185h determined Identifier

SDO Object Read (Node-ID set to 63h)

1409 – 1 + 63 = 1471 -> 5BFh determined Identifier

5.2 CANopen Object directory

The following table shows an overview of the supported Object Directory inputs defined by the Communication Profile CiA-DS-301.

INDEX (hex)	Object Symbol Name	Attrib	Name	M/O	TYPE
1000	VAR	const	Device Type	M	Unsigned32
1001	VAR	ro	Error Register	M	Unsigned8
1002	VAR	ro	Manufacturer Status	O	Unsigned32
1003	RECORD	ro	Predefined Error Field	O	Unsigned32
1004	ARRAY	ro	Number of PDO supported	O	Unsigned32
1005	VAR	rw	COB-ID Sync message	O	Unsigned32
1006	VAR	rw	communication cycle period	O	Unsigned32
1007	VAR	rw	synchr.window length	O	Unsigned32
1008	VAR	const	Manufacturer Device Name	O	visible string
1009	VAR	const	Manufacturer Hardware Version	O	visible string
100A	VAR	const	Manufacturer Software Version	O	visible string
100B	VAR	ro	Node-ID	O	Unsigned32
100C	VAR	rw	Guard Time	O	Unsigned32
100D	VAR	rw	LifeTime Factor	O	Unsigned32
1010	VAR	rw	Store parameters (Device Profile)	O	Unsigned32
1011	VAR	rw	Restore parameters (Device Profile)	O	Unsigned32
1400	RECORD		1st receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1402	RECORD		2nd receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1600	ARRAY		1st receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1602	ARRAY		2nd receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1800	RECORD		1st transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1802	RECORD		2nd transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

1A00	ARRAY		1st transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1A02	ARRAY		2nd transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping

Index: **The Index column describes the position of the input in the Object Directory**

Object: **The Object column shows a pre-defined Object Name for the input**

Attribute: **The Attribute column shows the access possibilities to the input**
rw = read and write
ro = read only
const = constant/ read only

Type: **The Type column shows a pre-defined Object Name for the input**

M/O: **The M/O column indicates if an input is Mandatory or Optional.**

5.3 **CANopen** Object Directory DS 406

The following table shows an overview of the supported Object Directory inputs defined by the Device Profile for Encoder CiA-DS-406.

INDEX (hex)	Object Symb.	Attr	Name	M/O C2	TYPE
			Parameters		
6000	VAR	rw	Operating parameters	M	unsigned16
6001	VAR	rw	manufacturer scaling (MUPR)	M	unsigned32
6002	VAR	rw	manufacturer measuring range	M	unsigned32
6003	VAR	rw	manufacturer preset value	M	unsigned32
6004	VAR	ro	position value	M	unsigned32
6100	VAR	ro	Transmission Rate	O	unsigned16
6101	VAR	ro	Node Number	O	unsigned16
6200	VAR	rw	Cyclic Timer	M	unsigned16
			Diagnostics		
6500	VAR	ro	Operating Status	M	unsigned16
6501	VAR	ro	Measuring Step	m	unsigned32
6502	VAR	ro	Number of revolutions	m	unsigned16
6503	VAR	ro	Alarms	m	unsigned16
6504	VAR	ro	Supported alarms	m	unsigned16
6505	VAR	ro	Warnings	m	unsigned16
6506	VAR	ro	Supported warnings	m	unsigned16
6507	VAR	ro	Profile version	m	unsigned32
6508	VAR	ro	Operating time	m	unsigned32

6509	VAR	ro	Offset value (calculated)	m	signed32
650A	VAR	ro	Manufacturer Offset value	m	signed32
650B	VAR	ro	Serial Number	m	unsigned32
			Manufacturer Objects		
3000	DOMAIN	rw	manufacturer module memory	o	Domain
3001	VAR	rw	manufacturer memory location	o	unsigned16
3002	VAR	rw	manufacturer memory size	o	unsigned16

Index: The Index column describes the position of the input in the Object Directory

Object: The Object column shows a pre-defined Object Name for the input

Attribute: The Attribute column shows the access possibilities to the input

rw = read and write

ro = read only

const = constant/ read only

Type: The Type column shows a pre-defined Object Name for the input

M/O: The M/O column indicates if an input is Mandatory or Optional.

C2: Object in Class2 Mandatory or Optional.

5.4 CANopen Object Directory DS 406

5.4.1 Objects

Object 6000H: Operating Parameters

Code Sequence:

The Code Sequence defines whether the position value is to be increased or decreased when the encoder shaft rotates clockwise (CW) or counter-clockwise (CCW).

Commissioning Diagnostic Control:

When this bit is set, an extensive test of the scanning unit will be performed at the following start-up. If an error is detected, the corresponding alarm bit will be emitted.

Scaling Function:

When this bit is set, the physical position value is converted by the software. The parameters „Measuring units per revolution“ and „Total measuring range in units“ are the parameters used for scaling.

Object 6000H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6000H

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

Object 6000H	Object Description	Value
	Name	Operating Parameters
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Disa.	Enab.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Customer Memory Availability	Disa.	Enab.		o

Object 6001H: Measuring units per revolution

This parameter describes the number of different steps per revolution

Object 6001H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6001H
	Name	Meas. Units p.revolution
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Meas. Units p.revolution
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Measuring units per revolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}

Object 6002H: Total measuring range in measuring units

This parameter describes the number of different steps over the whole measuring range.

Object 6002H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6002H
	Name	Total measuring range
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

Object 6002H	Object Description	Value
	Subindex	0
	Description	Total measuring range
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Total measuring range in measuring units

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}

**Object 6003H: Preset Value**

This parameter supports the matching of the encoder zero point with the mechanical zero point of the system. The difference between the current position value and the preset value is calculated and saved in the encoder. The current position is set to the „Preset value“.

Object 6003H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6003H
	Name	Preset Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Preset Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	Optional
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Preset value

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
--------	--------	--------	--------

2^7 to 2^0 2^{15} to 2^8 2^{23} to 2^{16} 2^{31} to 2^{24} **Object 6004H: Position value**

This parameter describes the current position value.

Object 6004H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6004H
	Name	Position Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Position Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	ro
	Default Value	NO

Position value

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}

**Object 6200H: Cyclic Timer**

Object 6200h describes the „Cyclic timer“ parameter. The cyclic timer defines the time period for all asynchronous PDO's (e.g. PDO 1800h). A cyclic transmission of the position value is set when the timer value is programmed > 0. Values between **1 ms** and **65535 ms** may be set.

Example: 1 ms = 1h

256 ms = 100h

Object 6200H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6200H

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

Object 6200H	Object Description	Value
	Name	Cyclic timer
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	0000



Important: This object is also used in Diagnostic Mode for the transmission rate of the diagnostic messages

5.5 CANopen Object Directory DS 406

5.5.1.1 Encoder Diagnostics



Object 6500H: Operating Status

This parameter describes the „operative“ status of the encoder.

Object 6500H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6500H
	Name	Operating status
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Not Supp.	Supp.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Object 6501H: Single Turn resolution (rotary)

This parameter describes the resolution of the encoder (single turn)

The maximum value is 2^{32}

Object 6501H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6501H
	Name	Single Turn resolution (M.S)
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

SingleTurn resolution			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 to 2^0	2^{15} to 2^8	2^{23} to 2^{16}	2^{31} to 2^{24}



Object 6502H: Number of distinguishable revolutions (Multiturn)

This parameter describes the number of revolutions that the encoder (multiturn) can emit. This value, multiplied by the single turn resolution (Object 6501h), determines the whole measuring range of the system. The maximum value is 65535.

Object 6502H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6502H
	Name	Number of revolutions
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Object 6503H: Alarms

In addition to the Emergency Telegrams, this object indicates further alarm statuses. An alarm bit is set in case of a malfunction that would affect the position. The bit remains set until the malfunction is corrected.

Object 6503H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6503H
	Name	Alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)

	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	OK	Error	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	OK	Error		o

Object 6504H: Supported Alarms

This object indicates the malfunctions supported.

Object 6504H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6504H
	Name	Supported alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	No	Yes	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	No	Yes		o



Object 6505H: Warnings

This object indicates that certain parameters are out of limits. Unlike the Emergency Telegrams and the Alarm Messages, the measuring accuracy of the system is not affected.

Object 6505H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6505H
	Name	Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1

Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Frequency exceeded	No	Yes	o	o
1	High control reserve	Not reached	Error	o	o
2	CPU watchdog status	OK	Reset generated	o	o
3	Operating time limit warning	No	Yes	o	o
4	Battery charge	OK	Too low	o	o
5	Reference point	Reached	Not reached	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Object 6506H: Supported Warnings

This object indicates the warning functions supported.

Object 6506H	Object Description	Value
Main		

CANopen Identifier determination (COB-ID) Communication Object

	INDEX	6505H
	Name	Supported Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure of the parameters

Bit	Function	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Frequency exceeded	Not supported	Supported	o	o
1	High control reserve	Not supported	Supported	o	o
2	CPU watchdog status	Not supported	Supported	o	o
3	Operating time limit warning	Not supported	Supported	o	o
4	Battery charge	Not supported	Supported	o	o
5	Reference point	Not supported	Supported	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Object 6507H: Profile Version

This object shows the Profile Version implemented in the encoder in the first 16 bits. This is a combination of number and release. The second 16 bits indicate the software version and the index implemented in the encoder.

Example: Profile version: 1.40

Binary code: 00000001 01000000

Hexadecimal: 1_h 40_h

Example: Software version: 1.20

Binary code: 00000001 00100000

Hexadecimal: 1_h 20_h

Structure of the parameters

Profile version		Software version	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 ⁷ to 2 ⁰	2 ¹⁵ to 2 ⁸	2 ⁷ to 2 ⁰	2 ¹⁵ to 2 ⁸

Object 6507H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6507H
	Name	Profile version
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Object 6508H: Operating Time

This object contains the operating hours of the device. The value is saved in a non-volatile memory in the encoder. It shows the actual operating time in 0.1-hour steps. When this function is not in use, the value is set to FFFFFFFh.

Object 6508H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6508H
	Name	Operating time
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Object 6509H: Offset Value

 This object contains the offset from the current position value of the encoder to the preset value.

Object 6509H	Object Description	Value
Main		
	INDEX	6509H
	Name	Calculated offset value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	4 (Integer32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Integer32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Object 650AH: Module Identification

Object 650Ah contains the „Module identification“ parameters: manufacturer offset value, manufacturer minimum position value, manufacturer maximum position value.

The manufacturer offset value is saved in Sub-index 00h. This value shows information about the offset of the zero point in relation to the physical zero point of the encoder disk.

The minimum and maximum positions are saved in Sub-index 01h and 02h.

INDEX	650A _h
Name	Module_identification
Object Code	RECORD
Sub-Index	00 _h
Description	manufacturer_offset_value
Object Class	C2 Mandatory
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	0 _h
Sub-Index	01 _h
Description	manufacturer_min_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no
Sub-Index	02 _h
Description	manufacturer_max_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no

Object 650BH: Serial Number

This object contains the serial number of the encoder. This is an unsigned 32-bits value. When the object is not in use, the manufacturer sets it to FFFFFFFFh.

Object 650BH	Object Description	Value
Main		
	INDEX	650BH
	Name	Serial Number
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

6 CANopen Operating Modes



Event-Mode: **event-driven operating mode**

the multitrack encoder continuously scans internally the current position and compares it with the previously sent position. If there is a deviation, the current position is emitted via the CAN Bus. The transmission is performed via a PDO Asynchronous Object. The transmission is performed in the mode called **Streaming-Mode**, i.e. each new position determines a new CAN Message.

Position value asynchronous (Node-ID set to 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ determined Identifier



Cyclic-Mode: **time-driven transmission**

the transmission of the current position via the CAN bus is **time-driven** (range 1ms – 65535ms). The time set (Object 6200h) defines the frequency of the transmission. The transmission is performed via a PDO Asynchronous Object.

Position value asynchronous (Node-ID set to 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ determined Identifier

Object 6200H: Cyclic Timer

Object 6200h describes the „Cyclic timer“ parameter. The cyclic timer defines the time period for all asynchronous PDO's (e.g. PDO 1800h). A cyclic transmission of the position value is set when the **timer value is programmed > 0**. Values between 1 ms and 65535 ms may be set.

Example: 1 ms = 1h (Hexadecimal value)

256 ms = 100h



Synchronous Mode: **synchronous timing-driven transmission**

CANopen Operating Modes

the transmission of the current position via the CAN bus is **synchronous timing-driven** (Object 1006h + 1007h). the time set (Object 1006h) determines the synchronisation of the transmission. The transmission is performed within a transmission window (Object 1007h) via a PDO Synchronous Object.

Position value synchronous (Node-ID set to 63h)

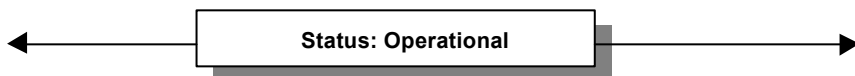
$641 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 2BFh$ determined Identifier

Example:

```
0.0129 1 SDO63Server Rx [100D,00] 01 Initiate Upload
                                     Rsp.exp. (0) (0) (0)
0.0129 1 SDO63Server Rx d 8 4F 0D 10 00 01 00 00 00
0.0815 1 Guard_63 Tx r 1
0.0822 1 Guard_63 Rx d 1 85
0.1616 1 SYNC Tx d 2 00 00
0.1627 1 PosiSyn_63 Rx d 4 02 01 1C F7
0.2413 1 Guard_63 Tx r 1
```



Important: All operating modes are only available in the Operational status.



7 Technical Features

7.1 Mechanical characteristics:

Shape:	round, with radial interface mounting surface
External diameter:	max. 90 mm
Total length:	max. 60 mm
Hollow shaft diameter:	Up to 28 mm
Rotational speed:	min. 1500 min⁻¹ (for IP 65)
Protection according to EN60529:	IP65
Operating temperature range:	min. -20° C up to +70° C
Shock resistance according to DIN-IEC 68-2-27:	1000 m/s², 6 ms
Vibration resistance according to DIN-IEC 68-2-6:	100 m/s², 10...2000Hz
Connection type:	PG System for BUS and supply voltage

7.2 Electrical characteristics:

Encoder interface:	----
Bus interface:	CAN 2.0B Standard CANopen-Protocol
Resolution:	25 Bit Multiturn
	13 Bit Singleturn
Supply voltage:	10-30 VDC
Protocol:	CANopen Profile for Encoder DS 406 V 2.0

8 Abbreviations

CAL	CAN Application Layer. The Applications Layer for CAN-based networks, as they are defined in CiA Draft Standard 201..207.
CAN	Controller Area Network. Data Link Layer Protocol for the serial communication defined in ISO 11898.
CANopen	consists of a profile family based on a communication section and various specific device sections. CANopen uses a subset of CAL – several of its utilities are used. The communication profile is standardised as the CAL-based Communication Profile DS 301 and the device profile for encoders is published as the Device Profile for Encoder DS 406.
CiA	Can in Automation International users and manufacturers organisation.
CMS	CAN-based information specification. A Service Element in the CAN Reference Model.
COB	Communication object (CAN Message) A Transport Object within the CAN Network. Data must be sent within this object.
COB-ID	COB-Identifier. Defines univocally an Object within the network. The priority of the information is determined simultaneously.
DBT	Distributor. An Applications Service Element within the CAN Reference Model.
LMT	Layer Management. This Service Element allows configuring parameter in the various layers.
NMT	Network Management. An Applications Service Element within the CAN Reference Model. This Service allows initialising and configuring the network and managing the Failures Handling.
Node-ID	Node device address. Allows the univocal identification of the device within the network.
Predefined-Connection-Set	Pre-defined settings of a device during the start-up phase of the network.
PDO	Process Data Object. Object used for the transmission of any process data between the various devices.
SDO	Service Data Object. Node – to – node communication with access to the Object Directory.

Fritz Kübler GmbH
Zähl- und Sensortechnik
Schubertstraße 47
78054 VS-Schwenningen
GERMANY
Phone +49 77 20 / 39 03-0
Fax +49 77 20 / 2 15 64
info@kuebler-gmbh.de
www.kuebler-gmbh.de



Manuel



Codeurs multitours absolus

Connexion par bus de terrain **CANopen**

Exécution à arbre creux et sortant

Type 9080



Sommaire

1	ETUDE.....	3
2	INSTALLATION ET ADRESSAGE.....	4
2.1	STRUCTURE MECANIQUE.....	4
2.2	INDICATIONS GENERALES DE CABLAGE :	5
2.3	RACCORDEMENT AU BUS	6
2.4	TERMINAISON DU BUS.....	8
2.5	COMMUTATEUR S2 REGLAGE DE LA VITESSE DE TRANSMISSION.....	9
2.6	COMMUTATEUR S1 REGLAGE DE L'ADRESSE.....	11
2.6.1	LED d'état CAN :	13
3	FONCTION DIAGNOSTIC.....	13
4	PROTOCOLE CANOPEN	15
4.1	GENERALITES.....	15
4.2	IMPLEMENTATION DE CANOPEN	15
4.3	PREREGLAGES CANOPEN	16
4.4	SEQUENCE DE LANCEMENT DE CANOPEN	17
5	DETERMINATION DE L'IDENTIFIANT CANOPEN (COB-ID) OBJET DE COMMUNICATION.....	18
5.2	LISTE DES OBJETS CANOPEN	19
5.3	LISTE DES OBJETS CANOPEN DS 406	20
5.4	LISTE DES OBJETS CANOPEN DS 406	22
5.4.1	<i>Objets</i>	22
5.5	LISTE DES OBJETS CANOPEN DS 406	27
6	MODES OPERATOIRES CANOPEN	40
7	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	42
7.1	CARACTERISTIQUES MECANQUES :	42
7.2	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES :	42
8	ABREVIATIONS.....	43

Sous réserve de modifications techniques

1 Etude

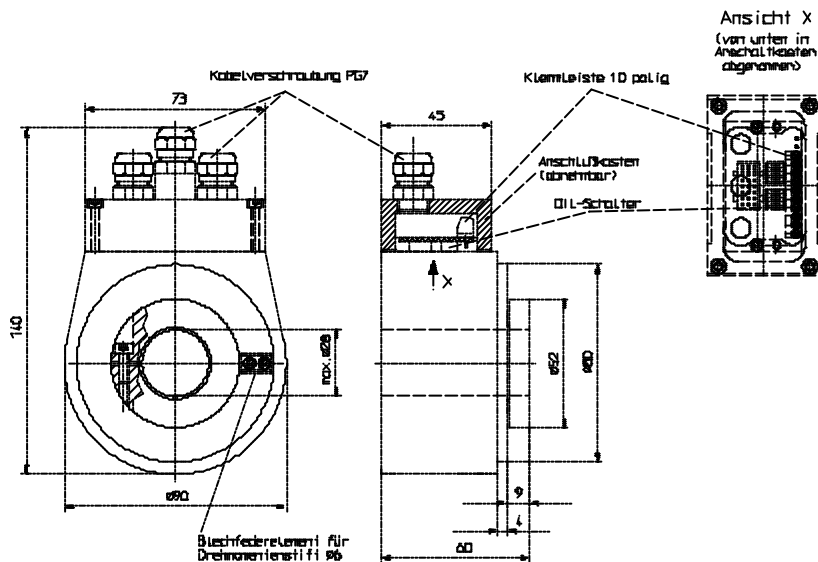
Le chapitre Etude contient les informations nécessaires pour le développement de systèmes de commande utilisant les codeurs absolus 9080.

Ces informations vont des indications sur les exécutions disponibles jusqu'à l'extension maximale d'un système utilisant une ligne bus **CAN**.



2 Installation et adressage

2.1 Structure mécanique



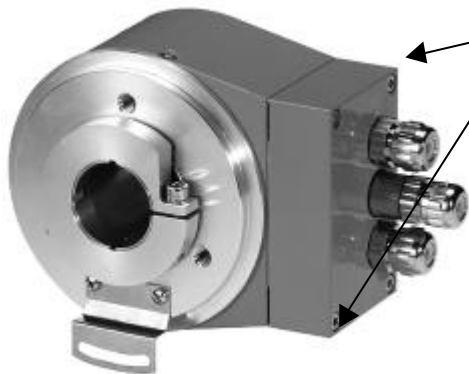
Kabelverschraubung PG7	Passe-câble à vis PG7
Klemmleiste 10 polig	Bornier à 10 bornes
Anschlußkasten (abnehmbar)	Boîtier de connexion (amovible)
DIL-Schalter	Commutateur DIL
Blechfederelement für Drehmomentstift Ø6	Élément ressort en tôle pour goupille Ø6
Ansicht X (von unten in Anschaltkasten abgenommen)	Vue selon X (vue du dessous du boîtier enlevé)

2.2 Indications générales de câblage :

2.2.1.1 Caractéristiques du câble de transmission :

La liaison des participants au système bus entre eux est réalisée à l'aide de lignes spéciales de bus de terrain suivant la norme ISO 11898. Les lignes doivent présenter les caractéristiques suivantes.

Paramètre	Unité	Valeur			Remarques
		Min.	nom.	Max.	
Impédance	Z (W)	108	120	132	Mesurée entre deux lignes de signal
Résistivité	R (mW/m)	70			Pour l'étage de réception, la tension différentielle sur la ligne bus dépend de la résistivité entre lui-même et l'émetteur
Retard spécifique de la ligne	ns/m	5			Le retard minimal entre deux points du bus devrait être zéro. Le retard maximal est déterminé par la synchronisation des bits et les retards des étages d'émission et de réception.



Installation et réglages

Pour tous les réglages, et pour le raccordement du codeur au **système bus CAN** et à la **tension d'alimentation**, il faut retirer les 4 vis CHc de la partie interface.

Il est alors possible de retirer la partie raccordement et de la relier directement, sur place, au système bus et à la tension d'alimentation

Il faut ensuite régler l'adresse de l'appareil et la vitesse de transmission et, le cas échéant, activer la terminaison de bus, si le codeur est **le dernier appareil**

de la chaîne bus.

Finalement, revisser la partie raccordement sur la partie codeur. Le codeur est alors prêt à fonctionner.

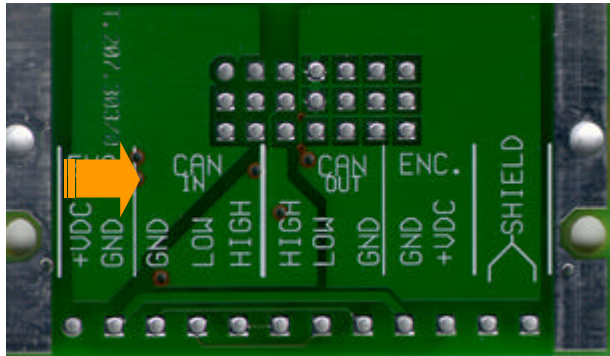
2.3.1.1 Raccordement au bus CAN :



L'élément de raccordement au bus apparaît après avoir démonté la partie raccordement et retiré les deux vis du circuit imprimé. Les indications **CAN-IN** et **CAN-Out** signifient que le bus **CAN** est bouclé en interne. Les connexions correspondantes sont déjà prévues à cet effet sur le circuit imprimé.

Si le codeur est le dernier participant au bus, le raccordement doit se faire sur **CAN-IN**, et il faut activer la terminaison du bus (voir 4.5)

2.3.1.2 Raccordement au bus CAN :



Broche 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

N° de broche	Fonction
BROCHE 1	Tension d'alimentation +10..30 VDC
BROCHE 2	Tension d'alimentation GND
BROCHE 3	Entrée CAN GND
BROCHE 4	Entrée CAN LOW (CAN_L) ①
BROCHE 5	Entrée CAN HIGH (CAN_H)
BROCHE 6	Sortie CAN HIGH (CAN_H)
BROCHE 7	Sortie CAN LOW (CAN_L)
BROCHE 8	Sortie CAN GND
BROCHE 9	Tension d'alimentation GND
BROCHE 10	Tension d'alimentation +10..30 VDC
BROCHE 11	Blindage câble ②
BROCHE 12	Blindage câble



Remarque :

- Ne pas inverser les deux lignes de signal **CAN_L** et **CAN_H**
- Respecter les indications générales de blindage ci-dessus

2.3.1.3 Tension d'alimentation :



L'élément de raccordement au bus apparaît après avoir démonté la partie raccordement et retiré les deux vis du circuit imprimé. Les indications **+VDC** et **GND** signifient que la tension d'alimentation est également boudée en interne. Les connexions correspondantes sont déjà prévues à cet effet sur le circuit imprimé.

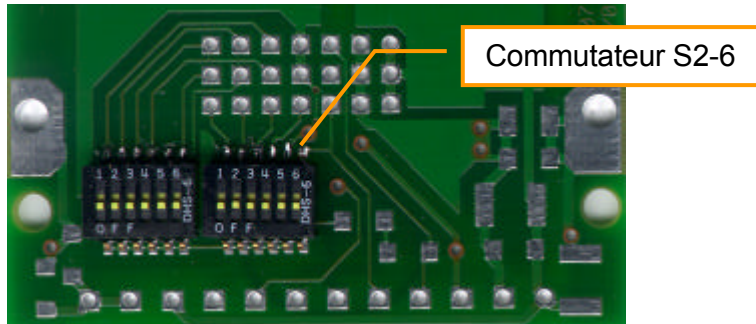
Numéro de broche	Fonction
BROCHE 1	Tension d'alimentation +10..30 VDC
BROCHE 2	Tension d'alimentation GND
BROCHE 3	Entrée CAN GND
BROCHE 4	Entrée CAN LOW (CAN_L) ①
BROCHE 5	Entrée CAN HIGH (CAN_H)
BROCHE 6	Sortie CAN HIGH (CAN_H)
BROCHE 7	Sortie CAN LOW (CAN_L)
BROCHE 8	Sortie CAN GND
BROCHE 9	Tension d'alimentation GND
BROCHE 10	Tension d'alimentation +10..30 VDC
BROCHE 11	Blindage câble ②
BROCHE 12	Blindage câble

2.4 Terminaison du bus

2.4.1.1 Commutateur S2-1 Terminaison de bus

En règle générale, la norme CAN ISO 11898 se base sur une topologie réseau ayant la forme d'une structure linéaire. La ligne est munie à ses deux extrémités d'une résistance terminale. Il peut, pour cela, être nécessaire d'activer cette terminaison, si l'appareil est branché comme le **dernier participant** sur la ligne. Une résistance de terminaison de bus de 120 W est branchée, en interne dans le codeur, entre les lignes CAN-Low et CAN-High.

Remarque : il n'est pas nécessaire de brancher une résistance en externe.

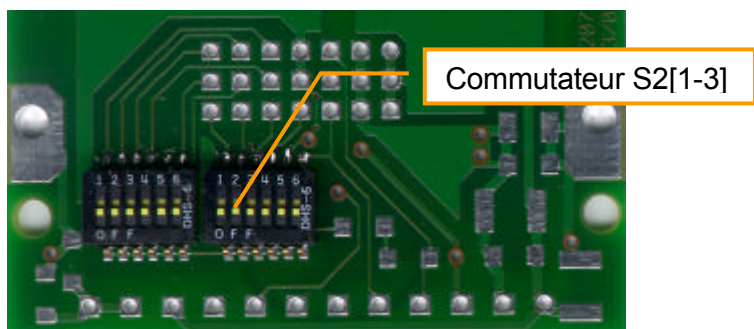


2.4.1.2 Terminaison de bus activée/désactivée Commutateur S2-6

Commutateur S2	Valeur	Etat	Terminaison de bus
6	2 ⁵	On	activée
6	2 ⁵	Off	désactivée

2.5 Commutateur S2 Réglage de la vitesse de transmission

Le système supporte 8 vitesses de transmission différentes. Les vitesses de transmission correspondent à la recommandation du Profil de Communication DS 301.



Installation et adressage

2.5.1.1 Vitesse de transmission 10 KB

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	Off	10 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	Off	

2.5.1.2 Vitesse de transmission 20 KB *

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	Off	20 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	On	

2.5.1.3 Vitesse de transmission 50 KB

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	Off	50 Kb
2	2 ¹	On	
3	2 ²	Off	

2.5.1.4 Vitesse de transmission 125 KB (réglage d'usine par défaut)

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	Off	125 Kb
2	2 ¹	On	
3	2 ²	On	

2.5.1.5 Vitesse de transmission 250 KB

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	On	250 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	Off	

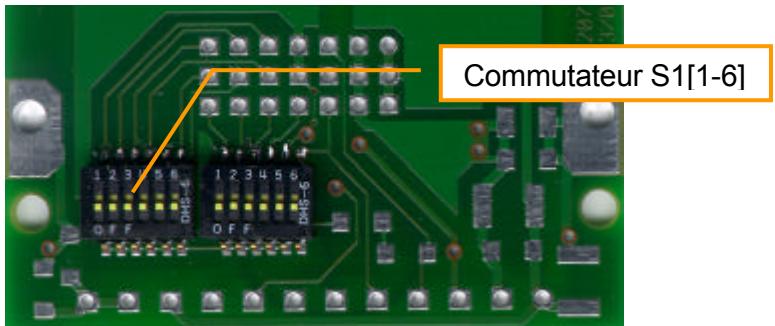
2.5.1.6 Vitesse de transmission 500 KB

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2 ⁰	On	500 Kb
2	2 ¹	Off	
3	2 ²	On	

2.5.1.7 Vitesse de transmission 1 MB

Commutateur S2	Valeur	Etat	Bauds
1	2^0	On	1 Mb
2	2^1	On	
3	2^2	On	

2.6 Commutateur S1 Réglage de l'adresse



L'identificateur nodal réglé est lu et enregistré après la mise sous tension, pendant l'initialisation du codeur CAN.

L'ID nodal peut se régler dans la plage 0...63, sous la forme d'une valeur binaire. Il est possible d'affecter un maximum de 255 ID nodaux aux participants au bus CAN. Dans le cas de l'utilisation du « Predefined-Connection-Set », la plage est réduite à 1...127.



Remarque : il est possible de modifier l'ID nodal ultérieurement par l'intermédiaire du paramétrage, il est cependant nécessaire pour un « Predefined Connection Set ».

Exemple : Adresse 9

Commutateur S1	Valeur	Etat
1	2^5	Off
2	2^4	Off
3	2^3	On
4	2^2	Off
5	2^1	Off
6	2^0	On

Installation et adressage

Exemple : Adresse 35

Commutateur S1	Valeur	Etat
1	2^5	On
2	2^4	Off
3	2^3	Off
4	2^2	Off
5	2^1	On
6	2^0	On

Exemple : Adresse 63 (Réglage par défaut)

Commutateur S1	Valeur	Etat
1	2^5	On
2	2^4	On
3	2^3	On
4	2^2	On
5	2^1	On
6	2^0	On



Remarque : Chaque ID nodal ne peut être attribué qu'une seule fois !
L'ID nodal 0 n'est pas admis : il est mis à 1 par le logiciel.

2.6.1 LED d'état CAN :



LED rouge



allumée **Etat du bus ok**



clignotante **Avertissement – impossible d'initier le message**



éteinte **Etat du bus off**



LED verte



allumée **Mode opérationnel
(voir diagramme des états)**



éteinte **Mode préopérationnel
(voir diagramme des états)**

3 Fonction diagnostic

3.1.1.1 Commutateur S2-4 Fonction diagnostic

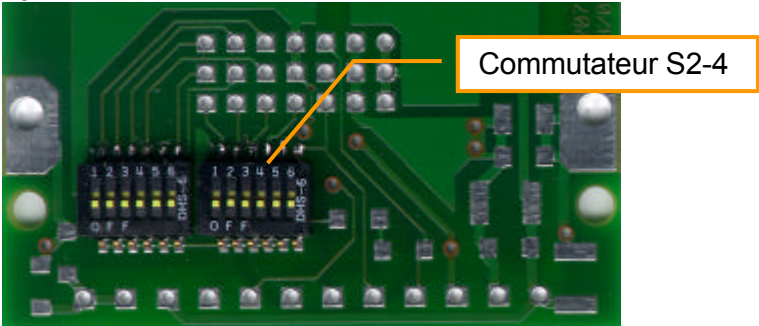
Si le commutateur S2-4 est placé sur on, si ensuite la tension d'alimentation de l'appareil est coupée, puis rétablie, le codeur passe dans le **Mode Diagnostic**. Ce mode opératoire permet divers tests, dans la mesure où le logiciel d'analyse correspondant est disponible. En règle générale, l'appareil se trouve dans le mode PREOPERATIONNEL et peut continuer à participer au trafic sur le bus.



Remarque : un seul appareil peut être dans le mode Diagnostic à la fois, car l'objet 2016 est programmé de manière fixe et ne peut pas se dériver de l'ID nodal.

Fonction **diagnostic**

3.1.1.2 *Diagnostic activé/désactivé*



Commutateur S2	Valeur	Etat	Diagnostic
4	2 ⁰	On	actif
4	2 ⁰	Off	inactif

En général, un objet diagnostic ayant la signification suivante est émis chaque seconde **sur le bus** : Message Diagnostic OBJET 2016

Octet	Octet d'état	Valeur	Description
	unsigned8	Subinde x	Description
0	00 ...FF	0	Byte LSB Position
1	00 ...FF	0	
2	00 ...FF	0	
3	00 ...FF	0	Byte MSB Position
4	00 ...FF	0	Byte Status
5	00 ...FF	0	Byte Warnings
6	00 .. FF	0	Byte Operating Par.
7	00 ...FF	0	Byte Operating Par.

4 Protocole **CANopen**

4.1 Généralités

4.1.1.1 Niveaux ISO/OSI 1 et 2

Selon le modèle OSI, les niveaux inférieurs sont définis par la norme ISO 11898. Le projet de norme CiA DS102-1 fait appel, en complément, aux normes pour les connecteurs à fiches et les débits binaires supportés.

4.1.1.2 Niveau 7 (Niveau de protocole)

Un profil d'appareil a été développé et adopté comme norme par un organisme composé de plusieurs constructeurs de codeurs et la CiA pour les niveaux supérieurs (Niveau 7). **CANopen** se compose d'une famille de profils basés sur une partie communication et plusieurs parties appareil spécifiques. **CANopen** utilise un sous-ensemble de CAL, dont différents utilitaires sont utilisés.

Le profil de communication est normalisé en tant que CAL-based Communication Profile (Profil de communication basé sur CAL) DS 301, et le profil d'appareil pour les codeurs a été publié sous le titre Device Profile for Encoder (profil d'appareil pour codeurs) DS 406.

4.2 Implémentation de **CANopen**

Etendue des fonctions de l'appareil

Groupe	Utilité/Fonctionnalité	Oui	Non
Gestion du réseau	CAL-Class2-NMT-Slave y compris Life et Node-Guarding	X	
	CANopen Boot-UP étendu (nouvel état PREOPERATIONNEL)	X	
	Minimum Capability Device CiA 301 avec fonctionnalité NMT minimale (seulement OPERATIONNEL / PREOP)	X	
Distribution des identifiants	ID par défaut, dérivé de l'ID nodal	X	
	Via DBT pendant la PREPARATION		X

Protocole **CANopen**

Groupe	Utilité/Fonctionnalité	Oui	Non
	Via SDO pendant l'état PREOPERATIONNEL	X	
Fonctionnalité CANopen	Expedited-SDO, max. 4 (Bytes) Transfert de données	X	
	SDO Normal, longueur des infos libre	X	
	Télégramme d'urgence	X	
	Exploitation Synch-Frame	X	
	Event-Driven PDO's (commandés par événement)	X	
	Synchron-PDO's (synchrones)	X	
	PDO-Mapping Standard selon le Predefined Connection Set (option)	X	
	Transfert de domaine multiplex segmenté	X	
Profil d'appareil DS 406	Intégration Classe C2 complète	X	
Spécifique au constructeur	Fonction Diagnostic	X	
	LED intégrée pour l'état du bus CAN, rouge	X	
	LED intégrée pour les modes CAN, verte	X	

4.3 **Préréglages CANopen**

Préréglages spécifiques à Kübler

La chapitre suivant contient les caractéristiques qui ne sont pas ou incomplètement décrites par CAL, CANopen, ISO 11898.

4.3.1.1 *Réglage de la vitesse de transmission*



La vitesse de transmission par défaut de l'appareil est de 125 Kbit/s. Elle peut se modifier à l'aide des commutateurs DIL correspondants. Tous les modules à l'intérieur d'un même réseau CANopen doivent être réglés à la même vitesse de transmission.

4.3.1.2 *Connection Set*

Seul le « Predefined Master-Slave Connection Set » (selon CiA-DS-301) est supporté.

4.3.1.3 *Temporisations*

Après des utilitaires de gestion non confirmés, comme NMT-Start, NMT-Stop, il faut observer une

temporisation de 20 ms afin de donner au codeur le temps de modifier son état interne.

4.3.1.4 Réglage de l'adresse nodale



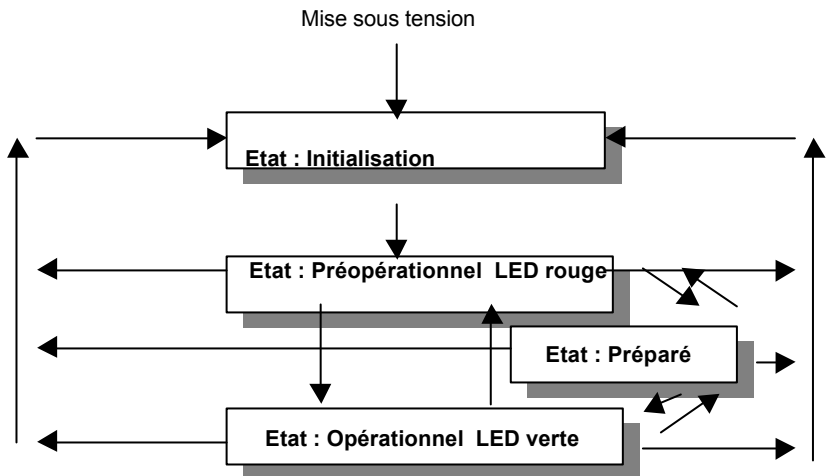
Les commutateurs DIL permettent de modifier l'adresse nodale (ID nodal) du codeur. Cet ID nodal peut avoir des valeurs entre 1..255, en tenant compte du fait que seules des valeurs entre 1..127 sont définies dans le « Predefined Master-Slave Connection Set » (selon CiA-DS-301).

L'ID nodal de l'appareil est réglé à 63 par défaut.

4.4 Séquence de lancement de CANopen

4.4.1.1 Lancement Minimum Capability Device

Le codeur 9080 fonctionne suivant la définition du Minimum Capability Device selon CANopen (cp. CiA-DS-302). L'appareil se comporte selon le diagramme d'état ci-dessous :



Le passage d'un état à un autre exige les utilitaires suivants du profil CANopen :

- | | | |
|-----|-------------------|-------------------------|
| (1) | Start Remote Node | (Lancement du nœud Can) |
| (2) | Stop Remote Node | (Arrêt du nœud CAN) |

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

- (3) Enter-Pre-Operational (**Passage dans le mode Préopérationnel**)
- (4) Reset Node (**Réinitialisation du nœud Can**)
- (5) Reset Communication (**Réinitialisation de la communication**)
- (6) Init finished (**Initialisation terminée, passage auto après Préopérationnel**)



L'état « Préparé » ne doit pas nécessairement être utilisé dans le cas du lancement Minimum-Capability-Device.

5 Détermination de l'identifiant **CANopen** (COB-ID)

Objet de communication

5.1.1.1 Détermination des identifiants

Dans le cas de l'utilisation du Predefined Master/Slave Connection, les identifiants des informations se calculent de la manière suivante :
Les 6 derniers bits de l'ID nodal (01h...3Fh/01...63) sont utilisés comme offset sur l'identifiant de base.

L'identifiant de base est donné dans le tableau suivant :

Objet	Identifiant de base	Plage Décimal	Hex	Utilisation
EMERGENCY	128	129-255	81-FFh	Télégramme d'urgence
PDO(rx) asynch	385	385-511	181-1FFh	Valeur de position asynchrone
PDO(rx) Synch	641	641-767	281-2FFh	Valeur de position synchrone
SDO(rx)	1409	1409-1535	581-5FFh	Service Data Object
SDO(tx)	1537	1537-1663	601-67Fh	Service Data Object
Nodeguard	1793	1793-1919	701-77Fh	Node Guarding
Diagnostic	2016	2016		Télégramme diagnostic

Exemples :



Formule de détermination du COB-ID :

(identifiant de base) – 1 + (Offset)

Valeur de position asynchrone (ID nodal réglé à 05h)

385 – 1 + 5 = 389 -> 185h identifiant déterminé

SDO Lire Objet (ID nodal réglé à 63h)

1409 – 1 + 63 = 1471 -> 5BFh identifiant déterminé

5.2 Liste des objets **CANopen**

Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des enregistrements de la liste des objets supportés, définis par le profil de communication CiA-DS-301.

INDICE (hex)	Nom symbole de l'objet	Attrib	Nom	M/O	TYPE
1000	VAR	const	Device Type	M	Unsigned32
1001	VAR	ro	Error Register	M	Unsigned8
1002	VAR	ro	Manufacturer Status	O	Unsigned32
1003	RECORD	ro	Predefined Error Field	O	Unsigned32
1004	ARRAY	ro	Number of PDO supported	O	Unsigned32
1005	VAR	rw	COB-ID Sync message	O	Unsigned32
1006	VAR	rw	communication cycle period	O	Unsigned32
1007	VAR	rw	synchr.window length	O	Unsigned32
1008	VAR	const	Manufacturer Device Name	O	visible string
1009	VAR	const	Manufacturer Hardware Version	O	visible string
100A	VAR	const	Manufacturer Software Version	O	visible string
100B	VAR	ro	Node-ID	O	Unsigned32
100C	VAR	rw	Guard Time	O	Unsigned32
100D	VAR	rw	LifeTime Factor	O	Unsigned32
1010	VAR	rw	Store parameters (Device Profile)	O	Unsigned32
1011	VAR	rw	Restore parameters (Device Profile)	O	Unsigned32

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

1400	RECORD		1st receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1402	RECORD		2nd receive PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1600	ARRAY		1st receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1602	ARRAY		2nd receive PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1800	RECORD		1st transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1802	RECORD		2nd transmit PDO Comm. Par.	O	PDOComPar
1A00	ARRAY		1st transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping
1A02	ARRAY		2nd transmit PDO Mapping Par.	O	PDOMapping

Indice : La colonne Indice décrit la position de l'enregistrement dans la liste des objets

Objet : La colonne Objet donne un nom d'objet prédéfini pour l'enregistrement

Attribut : La colonne Attribut donne les possibilités d'accès à l'enregistrement

rw (read/write) = écrire et lire

ro (read only) = lire uniquement

const = constante / lire uniquement

Type : La colonne Type donne un nom d'objet prédéfini pour l'enregistrement

M/O : La colonne M/O indique si un enregistrement est Mandatory (obligatoire) ou Optionnel.

5.3 Liste des objets **CANopen** DS 406

Le tableau ci-dessous donne une vue d'ensemble des enregistrements de la liste des objets supportés, définis par le profil d'appareil pour les codeurs CiA-DS-406.

INDICE (hex)	Symbole de l'objet	Attr	Nom	M/O C2	TYPE
			Paramètres		
6000	VAR	rw	Operating parameters	M	unsigned16
6001	VAR	rw	manufacturer scaling (MUpR)	M	unsigned32
6002	VAR	rw	manufacturer measuring range	M	unsigned32
6003	VAR	rw	manufacturer preset value	M	unsigned32
6004	VAR	ro	position value	M	unsigned32

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

6100	VAR	ro	Transmission Rate	O	unsigned16
6101	VAR	ro	Node Number	O	unsigned16
6200	VAR	rw	Cyclic Timer	M	unsigned16
			Diagnostics		
6500	VAR	ro	Operating Status	M	unsigned16
6501	VAR	ro	Measuring Step	m	unsigned32
6502	VAR	ro	Number of revolutions	m	unsigned16
6503	VAR	ro	Alarms	m	unsigned16
6504	VAR	ro	Supported alarms	m	unsigned16
6505	VAR	ro	Warnings	m	unsigned16
6506	VAR	ro	Supported warnings	m	unsigned16
6507	VAR	ro	Profile version	m	unsigned32
6508	VAR	ro	Operating time	m	unsigned32
6509	VAR	ro	Offset value (calculated)	m	signed32
650A	VAR	ro	Manufacturer Offset value	m	signed32
650B	VAR	ro	Serial Number	m	unsigned32
			Objets constructeur		
3000	DOMAIN	rw	manufacturer modul memory	o	Domain
3001	VAR	rw	manufacturer memory location	o	unsigned16
3002	VAR	rw	manufacturer memory size	o	unsigned16

Indice : La colonne Indice décrit la position de l'enregistrement dans la liste des objets

Objet : La colonne Objet donne un nom d'objet prédéfini pour l'enregistrement

Attribut : La colonne Attribut donne les possibilités d'accès à l'enregistrement

rw (read/write) = écrire et lire

ro (read only) = lire uniquement

const = constante / lire uniquement

Type : La colonne Type donne un nom d'objet prédéfini pour l'enregistrement

M/O : La colonne M/O indique si un enregistrement est Mandatory (obligatoire) ou Optionnel.

C2 : Objet de la Classe 2 obligatoire ou optionnel.

5.4 Liste des objets CANopen DS 406

5.4.1 Objets



Objet 6000H : Operating Parameters (paramètres de fonctionnement)

Code Sequence (Séquence de code) :

La séquence de code détermine si la valeur de la position augmente ou diminue pour une rotation de l'arbre du codeur dans le sens horaire (CW) ou anti-horaire (CCW).

Commissioning Diagnostic Control (Contrôle diagnostic à la mise en route) :

Si ce bit est activé, un test complet de l'unité de lecture est réalisé lors de la mise en route suivante. Si une erreur est détectée, elle est signalée par un bit d'alarme correspondant.

Scaling Function (Fonction échelle) :

Si ce bit est activé, la valeur de la position physique est convertie par logiciel. Les paramètres « Measuring units per revolution » (unités de mesure par tour) et « Total measuring range in units » (Plage de mesure totale en unités) sont les paramètres utilisés pour l'échelle.

Objet 6000H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6000H
	Name	Operating Parameters
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Disa.	Enab.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Customer Memory Availability	Disa.	Enab.		o

Objet 6001H : Measuring units per revolution (Unités de mesure par tour)

Ce paramètre indique le nombre de pas par tour

Objet 6001H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6001H
	Name	Meas. Units p.revolution
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Meas. Units p.revolution
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Unités de mesure par tour			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 à 2^0	2^{15} à 2^8	2^{23} à 2^{16}	2^{31} à 2^{24}

Objet 6002H : Total measuring range in measuring units (Plage de mesure totale en unités de mesure)

Ce paramètre indique le nombre de pas sur toute la plage de mesure.

Objet 6002H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6002H
	Name	Total measuring range
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1

Objet 6002H	Description	Valeur
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Total measuring range
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	rw
	Default Value	NO

Plage de mesure totale en unités de mesure

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2⁷ à 2⁰	2¹⁵ à 2⁸	2²³ à 2¹⁶	2³¹ à 2²⁴

**Objet 6003H : Preset Value (Valeur de présélection)**

Ce paramètre supporte la détermination du point zéro du codeur par rapport au point zéro mécanique du système. La différence entre la valeur courante de la position et la valeur de présélection est calculée et enregistrée dans le codeur. La position courante prend la valeur du « Preset value » (Valeur de présélection).

Objet 6003H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6003H
	Name	Preset Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Preset Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	Optional
	PDO mapping	not possible
	Access	rw

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

	Default Value	NO
--	---------------	----

Valeur de présélection			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 ⁷ à 2 ⁰	2 ¹⁵ à 2 ⁸	2 ²³ à 2 ¹⁶	2 ³¹ à 2 ²⁴



Objet 6004H : Position value (Valeur de la position)

Ce paramètre indique la valeur de la position courante.

Objet 6004H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6004H
	Name	Position Value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Subindex	0
	Description	Position Value
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
Object Function		
	Object Class	C2 Mandatory
	PDO mapping	not possible
	Access	ro
	Default Value	NO

Valeur de la position			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 ⁷ à 2 ⁰	2 ¹⁵ à 2 ⁸	2 ²³ à 2 ¹⁶	2 ³¹ à 2 ²⁴

Objet 6200H : Cyclic Timer (Horloge cyclique)

L'objet 6200h décrit le paramètre « Cyclic timer » (Horloge cyclique). L'horloge cyclique définit l'intervalle de temps pour tous les PDO asynchrones (p. ex PDO 1800h). La transmission cyclique de la valeur de la position est activée lorsque la valeur de l'horloge est programmée > 0. Il est possible de définir des valeurs entre **1 ms** et **65535 ms**.

Exemple : 1 ms = 1h
256 ms = 100h

Objet 6200H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6200H
	Name	Cyclic timer
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	rw
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	0000



Important : cet objet est également utilisé en mode Diagnostic pour la vitesse de transmission des messages de diagnostic

5.5 Liste des objets CANopen DS 406

5.5.1.1 Encoder Diagnostics (Diagnostic du codeur)

Objet 6500H : Operating Status (Etat de fonctionnement)

Ce paramètre décrit l'état « opérationnel » du codeur.

Objet 6500H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6500H

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

	Name	Operating status
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Code Sequence	CW	CCW	m	
1	Commissioning Diagnostic Control	Not Supp.	Supp.		o
2	Scaling function control	Disa.	Enab.		m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Objet 6501H : Single Turn resolution (rotary) (Résolution monotour (rotatif))

Ce paramètre indique la résolution du codeur (monotour)

La valeur maximum est de 2^{32}

Objet 6501H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6501H
	Name	Single Turn resolution (M.S)
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure des paramètres

Résolution Monotour			
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2^7 à 2^0	2^{15} à 2^8	2^{23} à 2^{16}	2^{31} à 2^{24}



Objet 6502H : Number of distinguishable revolutions (Multiturn) (Nombre de tours reconnaissable (multitours))

Ce paramètre indique le nombre de tours que le codeur peut émettre (multitours). Cette valeur, multipliée par la résolution monotour (Objet 6501h) donne la plage de mesure totale du système. La valeur maximum est de 65535.

Objet 6502H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6502H
	Name	Number of revolutions
	Object Code	7 (VAR)

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Objet 6503H : Alarms (Alarmes)

En plus des télégrammes d'urgence, cet objet signale d'autres états d'alarme. Un bit d'alarme est activé en cas d'un dysfonctionnement affectant la position. Ce bit reste activé jusqu'à ce que l'erreur soit corrigée.

Objet 6503H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6503H
	Name	Alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	OK	Error	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	OK	Error		o

**Objet 6504H : Supported Alarms (Alarmes supportées)**

Cet objet indique les fonctions de défaut supportées.

Objet 6504H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6504H
	Name	Supported alarms
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)
Objet de communication

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Position error	No	Yes	o	o
1	Commissioning diagnostics	No	Yes	o	o
2	Reserved for further use				m
3	Reserved for further use				m
4	Reserved for further use				m
5	Reserved for further use				m
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Interface Problem	No	Yes		o

 Objet 6505H : Warnings (Avertissements)

Cet objet signale que certains paramètres du codeur se trouvent hors limites. A l'opposé des télégrammes d'urgence et des messages d'alarme, la précision de mesure du système n'est pas affectée.

Objet 6505H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6505H
	Name	Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO

	Default Value	NO
--	---------------	----

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Frequency exceeded	No	Yes	o	o
1	High control reserve	Not reached	Error	o	o
2	CPU watchdog status	OK	Reset generated	o	o
3	Operating time limit warning	No	Yes	o	o
4	Battery charge	OK	Too low	o	o
5	Reference point	Reached	Not reached	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o



Objet 6506H : Supported Warnings (Avertissements supportés)

Cet objet indique les fonctions d'avertissement supportées.

Objet 6506H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6505H
	Name	Supported Warnings
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	6 (Unsigned16)
	Length	1

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

Value	Description	
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned16
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

Structure des paramètres

Bit	Fonction	Bit = 0	Bit =1	C1	C2
0	Frequency exceeded	Not supported	Supported	o	o
1	Ligh control reserve	Not supported	Supported	o	o
2	CPU watchdog status	Not supported	Supported	o	o
3	Operating time limit warning	Not supported	Supported	o	o
4	Battery charge	Not supported	Supported	o	o
5	Reference point	Not supported	Supported	o	o
6	Reserved for further use				m
7	Reserved for further use				m
8	Reserved for further use				m
9	Reserved for further use				m
10	Reserved for further use				m
11	Reserved for further use				m
12	Manufacturer specific functions				o
13	Manufacturer specific functions				o
14	Manufacturer specific functions				o
15	Manufacturer specific functions				o

**Objet 6507H : Profile Version (Version de profil)**

Cet objet indique, dans les 16 premiers bits, la version du profil implémenté dans le codeur. Il s'agit d'une combinaison du numéro et de l'indice de modification. Les 16 bits suivants indiquent la version du logiciel et l'indice implémentés dans le codeur.

Exemple : Version de profil : 1.40

Code binaire : 00000001 01000000

Hexadécimal : 1_h 40_h

Exemple : Version de profil : 1.20

Code binaire : 00000001 00100000

Hexadécimal : 1_h 20_h

Structure des paramètres

Version de profil		Version de logiciel	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
2 ⁷ à 2 ⁰	2 ¹⁵ à 2 ⁸	2 ⁷ à 2 ⁰	2 ¹⁵ à 2 ⁸

Objet 6507H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6507H
	Name	Profile version
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

**Objet 6508H : Operating Time (Temps de fonctionnement)**

Cet objet contient les heures de fonctionnement de l'appareil. Cette valeur est enregistrée dans une mémoire non-volatile du codeur ; elle indique le temps réel de fonctionnement en 1/10 d'heures. Si cette fonction n'est pas utilisée, la valeur est mise à FFFFFFFFh.

Objet 6508H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6508H
	Name	Operating time
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Objet 6509H : Offset Value (Valeur du décalage)

Cet objet contient le décalage entre la valeur courante de la position du codeur et la valeur préréglée (Preset value).

Objet 6509H	Description	Valeur
Main		
	INDEX	6509H
	Name	Calculated offset value
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	4 (Integer32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory
	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Integer32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO



Objet 650AH : Modul Identification (Identification du module)

L'objet 650Ah contient les paramètres « Module identification » (identification du module) : manufacturer offset value (valeur de décalage constructeur), manufacturer minimum position value (valeur de la position min. constructeur), manufacturer maximum position value (valeur de la position max. constructeur).

Le Sub-index 00h contient la manufacturer offset value (valeur de décalage constructeur). Cette valeur donne des informations sur le décalage du point zéro par rapport au point zéro physique du disque du codeur.

Les Sub-index 01h et 02h contiennent les positions minimum et maximum.

INDEX	650A_h
Name	Module_identification
Object Code	RECORD
Sub-Index	00_h
Description	manufacturer_offset_value
Object Class	C2 Mandatory

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	0 _h
Sub-Index	01 _h
Description	manufacturer_min_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no
Sub-Index	02 _h
Description	manufacturer_max_position_value
Object Class	optional
Access	ro
PDO Mapping	no
Value Range	Signed32
Mandatory Range	no
Default Value	no



Objet 650BH : Serial Number (Numéro de série)

Cet objet contient le numéro de série du codeur. Il s'agit d'une valeur sur 32 bits sans signe. Si cet objet n'est pas utilisé, il est mis à FFFFFFFFh par le constructeur.

Objet 650BH	Description	Valeur
Main		
	INDEX	650BH
	Name	Serial Number
	Object Code	7 (VAR)
	Data Type Index	7 (Unsigned32)
	Length	1
Value Description		
	Object Class	C2 Mandatory

Détermination de l'identifiant CANopen (COB-ID)

Objet de communication

	Access	ro
	PDO Mapping	No
	Value Range	Unsigned32
	Mandatory Range	NO
	Default Value	NO

6 Modes opératoires CANopen



Event-Modus : mode opératoire commandé par les événements

Le codeur multitours lit continuellement la position courante et la compare à la dernière position émise. Dans le cas d'une déviation, la nouvelle position est émise par l'intermédiaire du bus CAN. L'émission s'effectue à l'aide d'un objet asynchrone PDO. L'émission s'effectue dans le mode appelé Streaming-Mode, c'est-à-dire que chaque nouvelle position génère un nouveau message CAN.

Valeur de position asynchrone (ID nodal réglé à 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ identifiant déterminé



Cyclic-Modus : émission commandée par le temps

L'émission de la position courante sur le bus CAN est commandée par le temps (Plage 1ms – 65535ms). Le temps réglé (objet 6200h) détermine la fréquence de l'émission. L'émission s'effectue à l'aide d'un objet asynchrone PDO.

Valeur de position asynchrone (ID nodal réglé à 63h)

$385 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 1BFh$ identifiant déterminé

Objet 6200H : Cyclic Timer (Horloge cyclique)

L'objet 6200h décrit le paramètre « Cyclic timer » (horloge cyclique). L'horloge cyclique définit l'intervalle de temps pour tous les PDO asynchrones (p. ex PDO 1800h). La transmission cyclique de la valeur de la position est activée lorsque la valeur de l'horloge est programmée > 0. Il est possible de définir des valeurs entre 1 ms et 65535 ms.

Exemple : 1 ms = 1h (valeur hexadécimale)
256 ms = 100h



Synchron-Modus: émission synchronisée

L'émission de la position courante sur le bus CAN est **commandée de manière synchrone** (objet 1006h + 1007h). Le temps réglé (objet 1006h) détermine la synchronisation de l'émission. L'émission s'effectue à l'intérieur d'une fenêtre de transmission (objet 1007h) sous la forme d'un objet synchrone PDO.

Valeur de position synchrone (ID nodal réglé à 63h)

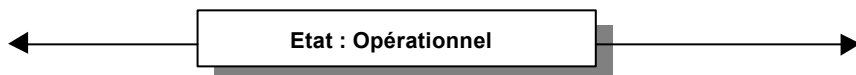
$641 - 1 + 63 = 447 \rightarrow 2BFh$ identifiant déterminé

Exemple :

```
0.0129 1 SDO63Server Rx [100D,00] 01 Initiate Upload
                                Rsp.exp. (0) (0) (0)
0.0129 1 SDO63Server Rx d 8 4F 0D 10 00 01 00 00 00
0.0815 1 Guard_63 Tx r 1
0.0822 1 Guard_63 Rx d 1 85
0.1616 1 SYNC Tx d 2 00 00
0.1627 1 PosiSyn_63 Rx d 4 02 01 1C F7
0.2413 1 Guard_63 Tx r 1
```



Important : tous les modes opératoires ne sont disponibles que dans l'état Opérationnel.



7 Caractéristiques techniques

7.1 Caractéristiques mécaniques :

Forme extérieure :	rond, avec surface radiale pour montage de l'interface
Diamètre extérieur :	max. 90 mm
Longueur totale :	max. 60 mm
Diamètre de l'arbre creux :	jusqu'à 28 mm
Vitesse de rotation :	1500 tours/min (pour IP 65)
Indice de protection selon EN60529 :	IP65
Plage de température de travail :	-20° C min. jusqu'à +70° C
Résistance aux chocs selon DIN-IEC 68-2-27 :	1000 m/s², 6 ms
Résistance aux vibrations selon DIN-IEC 68-2-6 :	100 m/s², 10...2000Hz
Type de raccordement :	Système PG pour le bus et la tension d'alimentation

7.2 Caractéristiques électriques :

Interface codeur :	----
Interface bus :	CAN 2.0B Protocole Standard CANopen-
Résolution:	25 bits Multitours
	13 bits Monotour
Tension d'alimentation :	10-30 VDC
Protocole :	CANopen Profil pour Codeurs DS 406 V 2.0

8 Abréviations

CAL	Niveau d'application CAN. Le niveau des applications pour les réseaux basés sur CAN, comme ils sont définis dans le projet de norme CiA 201..207.
CAN	Controller Area Network. Protocole Data Link Layer pour la communication série défini dans ISO 11898.
CANopen	se compose d'une famille de profils basée sur une partie communication et plusieurs parties appareil spécifiques. CANopen utilise un sous-ensemble de CAL, dont différents utilitaires sont utilisés. Le profil de communication est normalisé en tant que CAL-based Communication Profile (Profil de communication basé sur CAL) DS 301, et le profil d'appareil pour les codeurs a été publié sous le titre Device Profile for Encoder (profil d'appareil pour codeurs) DS 406.
CiA	Can in Automation - Association internationale d'utilisateurs et de constructeurs.
CMS	Spécification des informations basées sur CAN. Un utilitaire dans le modèle de référence CAN.
COB	Objet de communication (Message CAN). Un objet de transport au sein du réseau CAN. Les données doivent être envoyées à l'intérieur de cet objet.
COB-ID	Identifiant COB. Désigne un objet de manière univoque au sein du réseau. En outre, la priorité de l'information est définie en même temps.
DBT	Distributeur. Un utilitaire des applications dans le modèle de référence CAN.
LMT	Gestion des niveaux. Cet utilitaire permet la configuration de paramètres dans les différents niveaux.
NMT	Gestion du réseau. Un utilitaire des applications dans le modèle de référence CAN. Cet utilitaire permet l'initialisation et la configuration du réseau, ainsi que la gestion des défauts.
Node-ID	Adresse nodale des appareils. Permet l'identification univoque de l'appareil au sein du réseau.
Predefined-Connection-Set	Réglages prédéfinis d'un appareil lors de la phase de démarrage du réseau.
PDO	Objet de données du process. Objet servant à la transmission de toutes les données du process entre les différents appareils.
SDO	Objet de données utilitaire. Communication de nœud à nœud avec accès à la liste des objets.

Fritz Kübler GmbH
Zähl- und Sensortechnik
Schubertstraße 47
78054 VS-Schwenningen
GERMANY
Tél. +49 77 20 / 39 03-0
Fax +49 77 20 / 2 15 64
info@kuebler-gmbh.de
www.kuebler-gmbh.de

