



# Anwenderhandbuch



COPYRIGHT: The user manual 11240  
is owned by TWK-ELEKTRONIK GmbH and is  
protected by copyright laws and international treaty provisions.

© 2003 by TWK-ELEKTRONIK GmbH  
POB 10 50 63 ■ 40041 Düsseldorf ■ Germany  
Tel. +49/211/96117-0 ■ Fax +49/211/96117-99  
e-mail: [info@twk.de](mailto:info@twk.de) ■ internet: [www.twk.de](http://www.twk.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CANopen Features .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Installationshinweise .....</b>	<b>4</b>
3.1 Elektrischer Anschluß .....	4
3.2 Baudraten und Leitungslängen .....	5
3.3 Einstellung von Adresse und Baudrate .....	5
3.4 EDS-Datei .....	6
<b>4. Datenaustausch (PDO) .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Programmierung und Diagnose (SDO) .....</b>	<b>6</b>
5.1 Beschreibung Kommunikationsparameter .....	7
5.2 Beschreibung herstellerspezifische Parameter .....	8
5.3 Beschreibung standardisierte Geräteparameter (Encoder Profil) .....	9
5.3.1 Parameter .....	9
5.3.2 Diagnose .....	10
<b>6. Emergency-Nachrichten .....</b>	<b>11</b>
<b>7. Beispiele .....</b>	<b>11</b>
7.1 Anlauf .....	11
7.2 Parametrierung .....	12
7.3 Einstellung der Knotenadresse über LMT .....	12
<b>8. Literatur .....</b>	<b>13</b>

## 1. Allgemeines

Die magnetostriktiven Wegaufnehmer MSN (Stabversion) und MPN (Profilversion) sind für den direkten Anschluß an den CAN-Bus ausgelegt. Dies wird intern über den CAN-Bus-Controller SJA1000 und den Transceiver 82C251 nach ISO 11898 realisiert.

Es wurden folgende Spezifikationen umgesetzt:

*Device Profile for Encoders*  
*CiA Draft Standard 406, Version 2.0 /1/*

*CANopen Application Layer and Communication Profile*  
*CiA Draft Standard 301, Version 3.0 /2/*

Die technischen Daten sind in den Datenblättern MSN 11238 und MPN 11239 detailliert beschrieben. Die Spezifikationen sind über die Nutzerorganisation CiA ([www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)) zu beziehen.

## 2. CANopen Features

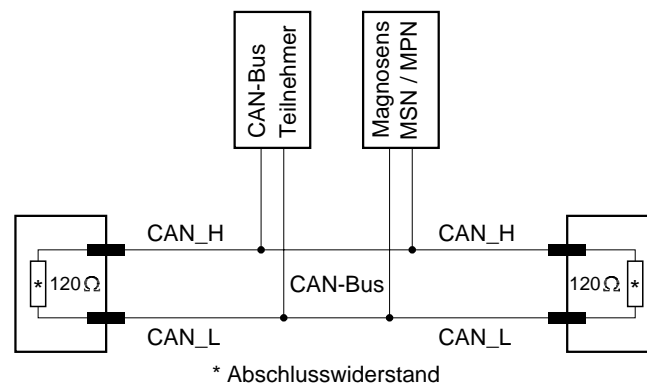
- NMT-Slave
- LMT-Slave
- Ein SDO je Kommunikationsrichtung zum Zugriff auf das Objektverzeichnis
- Zwei PDO's je Kommunikationsrichtung
- PDO - Modes: synchron / asynchron
- PDO-Identifizier über SDO verstellbar
- Transmission Types einstellbar für alle PDO's
- SYNC-Nachricht
- EMERGENCY-Nachricht
- NODEGUARD-Nachricht
- Einfaches Boot-Up entsprechend DS 301
- Einstellung der Knotennummer und Baudrate über Layer Management (LMT)

## 3. Installationshinweise

### 3.1 Elektrischer Anschluß

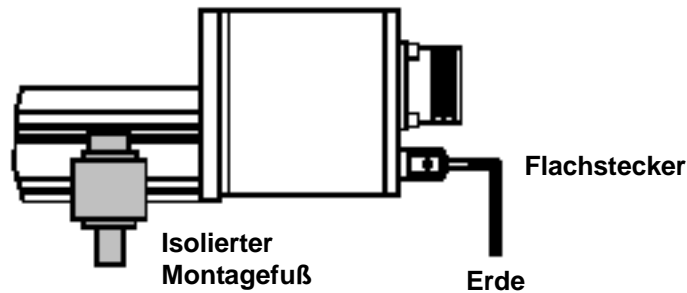
Für den Anschluss der Wegaufnehmer ist der CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment /3/ einzuhalten. Dies trifft insbesondere hinsichtlich der Abschlusswiderstände, der Kabeleigenschaften, der Länge der Stichleitungen und der Übertragungslänge zu.

Die Busabschlusswiderstände sind extern zu realisieren.



Die genaue Anschlußbelegung entnehmen Sie bitte den zugehörigen Datenblättern.

Bei Befestigung der Profilverion über die Montagefüße ist der Sensor nicht mit der Maschinenmasse verbunden. Daher muß er unbedingt über den Flachstecker am Sensorkopf geerdet werden.



**3.2 Baudraten und Leitungslängen**

Baudrate [kBaud]	10	20	50	125	250	500	800	1000
Leitungslänge [m]	5000	2500	1000	500	250	100	50	25

(nach CIA DS 301)

**3.3 Einstellung von Adresse und Baudrate**

Die Einstellung der Teilnehmer-Adresse (Knotennummer) und der Baudrate geschieht über den LMT-Dienst (siehe CiA DS 205 /4/). Hierbei hat jeder Teilnehmer eine eindeutige LMT-Adresse, mittels der er im Netzwerk identifiziert werden kann. Sie setzt sich zusammen aus:

Herstellername: **TWKGmbH**      ASCII - codiert  
 Produktname: **MXN**              ASCII - codiert  
 Seriennummer: **xxxx xxxx**      BCD - codiert

Nachdem der Slave über den LMT-Dienst *Switch Mode Global* oder *Switch Mode Selective* in den *configuration mode* geschaltet wurde, läßt sich anschließend über den LMT-Dienst *Configure Module ID* die Knotenadresse und über *Configure Bit Timing* die Baudrate einstellen. Die neuen Einstellungen für Knotenadresse und Baudrate werden sofort wirksam. (Siehe Beispiel im [Kapitel 7.3](#))

Für das *Configure Bit Timing Protocol* gilt:              Table Selector = 0

Table Index	Baud rate [kBit/s]
00h	1000
01h	800
02h	500
03h	250
04h	125
05h	reserved
06h	50
07h	20
08h	10

Die Defaultwerte sind:              Baudrate:              **125 kBaud**  
    Knotenadresse:        **127**

### 3.4 EDS-Datei

Zur Einbindung des Gebers in ein Projektierungstool wird eine EDS-Datei auf Diskette mitgeliefert. Sie beschreibt die Merkmale des CANopen-Sensors eindeutig und vollständig in einem festgelegten Format.

Nach dem Einbinden der EDS-Datei in das Projektierungstool (z.B. CANsetter von Vektor-Informatik) können die Parameter des Magnosens komfortabel eingestellt und Diagnoseinformationen gelesen werden.

Die EDS-Datei gliedert sich in einen allgemeinen Teil mit Angaben zu Hersteller und Gerät, sowie in einen gerätespezifischen Teil mit der Beschreibung aller Gerätedaten (siehe Objektverzeichnis [Kapitel 5](#)).

## 4. Datenaustausch (PDO)

Der E/A-Datenverkehr findet bei CANopen über das PDO-(Process Data Object) Telegramm statt. Der Magnosens stellt zwei PDO's zur Verfügung. Deren Übertragungsverhalten (transmission type) und Nutzdatenumfang (mapping) können unabhängig voneinander eingestellt werden.

Maximal können die PDO's 8 Byte Nutzdaten übertragen. Diese können sein:

- Position (Index 6020<sub>hex</sub>)
- Geschwindigkeit (Index 6030<sub>hex</sub>)
- Grenzwert Status Register (Index 6300<sub>hex</sub>)
- Arbeitsbereich Status Register (Index 6400<sub>hex</sub>)

Der Index gibt die Position des Wertes im Objektverzeichnis an (siehe [Kapitel 5.3.1](#))

In der Standardeinstellung ist das Mapping wie folgt:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
PDO 1	Position Magnet 1				Geschwindigkeit Magnet 1		Grenzwertstatus Magnet 1	frei
PDO 2	Position Magnet 2				Geschwindigkeit Magnet 2		Grenzwertstatus Magnet 2	frei

Bei den Integerwerten für Position und Geschwindigkeit gilt immer LSB vor MSB.

## 5. Programmierung und Diagnose (SDO)

Bei CANopen befinden sich alle Parameter und Diagnoseinformationen im sogenannten Objektverzeichnis. Dort können sie, unter Angabe ihres Indexes und Subindexes, mit dem SDO-(Service Data Object) Telegramm verändert bzw. gelesen werden. Das Objektverzeichnis gliedert sich in die Bereiche:

Kommunikationsparameter	Index 1000 <sub>hex</sub> - 1FFF <sub>hex</sub>
herstellerspezifische Parameter	Index 2000 <sub>hex</sub> - 5FFF <sub>hex</sub>
standardisierte Geräteparameter	Index 6000 <sub>hex</sub> - 9FFF <sub>hex</sub>

Die Beschreibung der einzelnen Parameter und Diagnoseinformationen ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

**5.1 Beschreibung Kommunikationsparameter**

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
1000	00	Device type	Unsigned32	ro	ROM	0xa0196		a = Multi-Sensor Encoder Interface 196 = Device Profile 406
1001	00	Error register	Unsigned8	ro	RAM		0	Bit 0 = Allgemeiner Fehler Bit 4 = Kommunikationsfehler Bit 7 = Sensorfehler
1004	00	Number of PDOs supported	Unsigned32	ro	ROM	2		Anzahl der unterstützten PDOs
	01		Unsigned32	ro	ROM	2		Anzahl der synchronen PDOs
	02		Unsigned32	ro	ROM	2		Anzahl der asynchronen PDOs
1005	00	COB-ID-SYNC	Unsigned32	rw	XRAM		0x80	COB-ID der Sync-Nachricht
1009	00	Manufacturer Hardware Version	String	ro	ROM		xx.xx	
100A	00	Manufacturer Software Version	String	ro	ROM		xx.xx	
100B	00	Node-ID	Unsigned32	ro	XRAM		127	Knotennummer kann mittels LMT geändert werden
100C	00	Guard time	Unsigned16	rw	XRAM		0	Guard Time in ms multipliziert mit Life Time Factor stellt die Life Time für das Node Guarding ein.
100D	00	Life time factor	Unsigned8	rw	XRAM		0	
100E	00	COD-ID guarding protocol	Unsigned32	rw	XRAM		700h + Node-ID	Node guarding Identifier (sollte nicht verändert werden)
100F	00	Number of SDOs supported	Unsigned32	ro	ROM		1	Anzahl der unterstützten SDOs
1010	00	Store parameters	Unsigned8	ro	ROM		1	Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	RAM		1	Das Schreiben von 'save' (in hex: 73 61 76 65) speichert die aktuellen Parameter nullspannungssicher
1011	00	Restore default parameters	Unsigned8	ro	ROM		1	Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	RAM		1	Das Schreiben von 'load' (in hex: 6C 6F 61 64) lädt die Defaultwerte der Parameter in den RAM. Zum nullspannungssicheren Abspeichern müssen diese wieder über Index 1010 abgespeichert werden.
1014	00	COB-ID-SYNC	Unsigned32	rw	XRAM		80h + Node-ID	COB-ID der Emergency-Nachricht
1200	00	1st Server SDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	ro	ROM		600h + Node-ID	SDO-COD-ID Client -> Server
	02		Unsigned32	ro	ROM		580h + Node-ID	SDO-COD-ID Server -> Client
1800	00	1st transmit PDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	ROM		180h + Node-ID	COB-ID für PDO1
	02		Unsigned8	rw	ROM		254	Übertragungsart für PDO1: 0-240: Datenübertragung synchron, d.h. nach entsprechender Anzahl SYNC-Nachrichten 254: Datenübertragung asynchron, die Daten werden zyklisch im Takt von "cyclic timer" übertragen

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
1801	00	2st transmit PDO parameter	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	XRAM		280h + Node-ID	COB-ID für PDO2
	02		Unsigned8	rw	XRAM		254	Übertragungsart für PDO2 (siehe Index 1800)
1A00	00	1st transmit PDO mapping	Unsigned32	rw	XRAM	0 ... 4	3	Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	XRAM		60200120	1.Mapping für PDO1 (Default: Positionswert Magnet1)
	02		Unsigned32	rw	XRAM		60300110	2.Mapping für PDO1 (Default: Geschwindigkeitswert Magnet1)
	03		Unsigned32	rw	XRAM		63000108	3.Mapping für PDO1 (Default: Grenzwert Status Magnet1)
	04		Unsigned32	rw	XRAM		0	4.Mapping für PDO1 (Default: nicht verwendet, da größter Subindex per Default auf 3 steht)
1A01	00	2st transmit PDO mapping	Unsigned32	rw	XRAM	0 ... 4	3	Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	XRAM		60200220	1.Mapping für PDO2 (Default: Positionswert Magnet2)
	02		Unsigned32	rw	XRAM		60300210	2.Mapping für PDO2 (Default: Geschwindigkeitswert Magnet2)
	03		Unsigned32	rw	XRAM		63000208	3.Mapping für PDO2 (Default: Grenzwert Status Magnet2)
	04		Unsigned32	rw	XRAM		0	4.Mapping für PDO2 (Default: nicht verwendet, da größter Subindex per Default auf 3 steht)

### 5.2 Beschreibung herstellerspezifische Parameter

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
2006	00	Raw position value	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	ro	RAM			Positions-Rohwert Magnet 1
	02		Unsigned32	ro	RAM			Positions-Rohwert Magnet 2
2007	00	Position offset value	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	ro	XRAM		0	Positions-Offsetwert Magnet 1
	02		Integer32	ro	XRAM		0	Positions-Offsetwert Magnet 2



**5.3 Beschreibung standardisierte Geräteparameter (Encoder Profil)**
**5.3.1 Parameter**

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
6000	00	Operating parameter	Unsigned16	rw	XRAM	4		Momentan wird nur die Funktion 'Skaling function control' (Bit 2) unterstützt
6005	00	Linear encoder measuring step settings	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	ro	ROM	xxxx		Auflösung Weg in 0,001 µm
	02		Unsigned32	ro	ROM	xxxx		Auflösung Geschwindigkeit in 0,01 mm/s
6010	00	Preset value	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned32	rw	XRAM	0...7FFFF FFF	0	Preset für Magnet 1
	02		Unsigned32	rw	XRAM	0...7FFFF FFF	0	Preset für Magnet 2
6020	00	Position value	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	ro	RAM			Positionswert Magnet 1
	02		Integer32	ro	RAM			Positionswert Magnet 2
6030	00	Speed value	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer16	ro	RAM			Geschwindigkeitswert Magnet 1
	02		Integer16	ro	RAM			Geschwindigkeitswert Magnet 2
6200	00	Cyclic timer	Unsigned16	rw	XRAM	0...65535 (dez.)	0	Zykluszeit in ms für die Betriebsart asynchron. Einstellung der Zeit im Zustand 'Pre-Operational' vornehmen. Nach dem Wechsel zu 'Operational' ist der Timer aktiv.
6300	00	CAM state register	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned8	ro	RAM			Status der Grenzwerte Magnet 1 (Die Bits 0-3 entsprechen den Grenzwerten 1-4)
	02		Unsigned8	ro	RAM			Status der Grenzwerte Magnet 2
6301	00	CAM enable register	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned8	rw	XRAM		0	Freigabe der Grenzwerte Magnet 1 (Die Bits 0-3 entsprechen den Grenzwerten 1-4)
	02		Unsigned8	rw	XRAM		0	Freigabe der Grenzwerte Magnet 2
6302	00	CAM polarity register	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned8	rw	XRAM		0	Polarität der Grenzwerte Magnet 1 (Die Bits 0-3 entsprechen den Grenzwerten 1-4)
	02		Unsigned8	rw	XRAM		0	Polarität der Grenzwerte Magnet 2
6310	00	CAM 1 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 1 Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 1 Magnet 2
6311	00	CAM 2 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 2 Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 2 Magnet 2
6312	00	CAM 3 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 3 Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 3 Magnet 2
6313	00	CAM 4 low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 4 Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	Grenzwert 4 Magnet 2

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
6400	00	Area state register	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Unsigned8	ro	RAM			Status des Arbeitsbereichs von Magnet 1: Bit 0: Außerhalb des Bereichs Bit 1: Bereich überschritten Bit 2: Bereich unterschritten
	02		Unsigned8	ro	RAM			Status des Arbeitsbereichs von Magnet 2
6401	00	Work area low limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		0	Arbeitsbereich untere Grenze Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		0	Arbeitsbereich untere Grenze Magnet 2
6402	00	Work area high limit	Unsigned8	ro	ROM	2		Größter Subindex
	01		Integer32	rw	XRAM		max	Arbeitsbereich obere Grenze Magnet 1
	02		Integer32	rw	XRAM		max	Arbeitsbereich obere Grenze Magnet 2

### 5.3.2 Diagnose

Index	Sub	Bezeichnung	Datentyp	Speicher		Bereich/ Wert	Default	Kommentar
				Zugriff	Ort			
6500	00	Operating status	Unsigned16	ro	XRAM			Siehe Index 6000
6501	00	Measuring step	Unsigned32	ro	XRAM			Max. Auflösung Weg in 0,001 µm
6503	00	Alarms	Unsigned16	ro	RAM			Alarmmeldungen
6504	00	Supported alarms	Unsigned16	ro	ROM	F001		Unterstützte Alarmer: Bit 0 = Positionsfehler Bit 12...15 = herstellerspezifisch (momentan nicht benutzt)
6505	00	Warnings	Unsigned16	ro	RAM			Warnmeldungen
6506	00	Supported warnings	Unsigned16	ro	ROM	F000		Unterstützte Alarmer: Bit 12...15 = herstellerspezifisch (momentan nicht benutzt)
6507	00	Profil and software version	Unsigned32	ro	ROM	0x1000200		Profil- und Softwareversion (Profilversion 2.0, Softwareversion 1.0)
650A	00	module identification	Integer32	ro	ROM	2		Hersteller Offsetwert
	01		Integer32	ro	ROM	0		Hersteller Minimum Wert
	02		Integer32	ro	ROM	max		Hersteller Maximum Wert (Meßlänge in Schritten)
650B	00	Serial number	Unsigned32	ro	ROM			Seriennummer des Wegaufnehmers

**6. Emergency-Nachrichten**

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung schickt der Wegaufnehmer eine Emergency-Nachricht, um der Steuerung sein Vorhandensein anzuzeigen. Später erfolgt das Senden von Emergency-Nachrichten jeweils bei der Änderung des internen Fehlerstatusregisters (Index 1001<sub>hex</sub>, auch wenn ein aufgetretener Fehler behoben wurde). Eine Emergency-Nachricht besteht aus 8 Datenbyte und ist wie dargestellt aufgebaut.

Byte	0	1	2	3...7
Inhalt	Fehlercode		Error register (Index 1001h)	Herstellerspezifisch

Folgende Fehlercodes können beim MSN/MPN auftreten:

Fehlercode	Bedeutung
00 00	Kein Fehler
50 00	Hardware-Fehler (z.B. kein Magnet)
81 00	Kommunikationsfehler

**7. Beispiele**

Nachfolgend wird der Telegrammverkehr zwischen einem Master und einem TWK-Magnosens-Wegaufnehmer im Anlauf und beim Setzen der Slaveadresse mit LMT dargestellt. In tabellarischer Form werden der Identifier (Id), die Übertragungsrichtung (Rx/Tx), der Data Length Code (DLC) und die Datenbytes dargestellt.

- Es gilt:
- Der Wegaufnehmer hat die Adresse 127 (Default) und ist einziger Slave
  - Wegaufnehmer mit Default-Parameterwerten
  - Master: PC-Einsteckkarte CANAC2 (Fa. Softing)
  - Tx: Master sendet Daten an den Wegaufnehmer
  - Rx: Wegaufnehmer sendet Daten

**7.1 Anlauf**

Folgende Tabelle zeigt den Anlauf des Gebers vom Einschalten der Versorgungsspannung bis zum zyklischen Senden der Daten.

Aktion	Id	Rx/Tx	DLC	Databytes								Bemerkung
				00	01	02	03	04	05	06	07	
<b>Bus aktiv, Geber im Bus mit Knotenadresse 127</b>												
UB off -> on	FF	Rx	1	00								Boot up node 1 (datenloses Emergency-Telegramm)
	FF	Rx	8	00	00	00	00	00	00	00	00	Emergency-Telegramm (kein Fehler)
Operational Mode	0	Tx	2	1	0							Start all nodes, <b>Achtung: DLC = 2 Byte</b>
PDO1	1FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz		Daten Magnet 1 (LSB vor MSB)
PDO2	2FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz		Daten Magnet 2 (LSB vor MSB)

xx = Positionswert  
 yy = Geschwindigkeitswert  
 zz = Status der Grenzwertschalter

## 7.2 Parametrierung

Als nächstes werden der Parameter 'Cyclic Timer' eingestellt und anschließend alle Parameter nullspannungssicher im EEPROM abgespeichert. Ausgangssituation: Geber befindet sich im Zustand 'Operational'.

Aktion	Id	Rx/Tx	DLC	Databytes								Bemerkung	
				00	01	02	03	04	05	06	07		
Pre-Operational Mode	0	Tx	2	80	7F								Pre-Operational hier nur für Adresse 127
SDO	67F	Tx	8	2B	00	62	00	0A	00	00	00	00	Programmierung der Zykluszeit auf 10 ms
SDO	5FF	Rx	8	60	00	62	00	00	00	00	00	00	Erfolgsmeldung vom Geber
SDO	67F	Tx	8	23	10	10	01	73	61	76	65	65	Speichern der Parameter im EEPROM
SDO	5FF	Rx	8	60	10	10	01	00	00	00	00	00	Erfolgsmeldung vom Geber
Operational Mode	0	Tx	2	01	7F								Operational hier nur für Adresse 127
PDO1	1FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	00	Geber sendet fortan PDO1 und PDO2 im 10 ms Takt
PDO2	2FF	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	00	

## 7.3 Einstellung der Knotenadresse über LMT

Beim LMT werden entweder alle CANopen-Teilnehmer über ein globales Kommando angesprochen oder ein einzelner über seine LMT-Adresse, die sich aus Herstellername, Produktname und Seriennummer zusammensetzt (siehe Kapitel 3.3). Im folgenden Beispiel wird der Geber über seine LMT-Adresse angesprochen, die Knotenadresse 64 programmiert und abgespeichert. Dazu wird vorher aus Sicherheitsgründen in den Stop-Zustand gewechselt.

Aktion	Id	Rx/Tx	DLC	Databytes								Bemerkung	
				00	01	02	03	04	05	06	07		
Stop Mode	0	Tx	2	02	7F								Stop Mode hier nur für Adresse 127
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	01	54	57	4B	00	00	00	00	00	1. Übertragung des Herstellername
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	02	4D	78	4E	00	00	00	00	00	2. Übertragung der Produktbezeichnung
LMT-Switch Mode Selective	7E5	Tx	8	03	00	00	00	03	27	01	77	77	3. Übertragung der Seriennummer
LMT-Configure Modul ID	7E5	Tx	8	11	40	00	00	00	00	00	00	00	Programmierung der Knotenadresse 64
LMT-Configure Modul ID	7E4	Rx	8	11	00	00	00	00	00	00	00	00	Erfolgsmeldung vom Geber
LMT-Store Configuration	7E5	Tx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	00	Speichern nullspannungssicher
LMT-Store Configuration	7E4	Tx	8	17	00	00	00	00	00	00	00	00	Erfolgsmeldung vom Geber
Operational Mode	0	Tx	2	01	40								Operational jetzt für die neue Adresse 64!
PDO1	1C0	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	00	PDOs nun mit geänderter ID
PDO2	240	Rx	7	xx	xx	xx	xx	yy	yy	zz	00	00	

xx = Positionswert

yy = Geschwindigkeitswert

zz = Status der Grenzwertschalter

**8. Literatur**

- /1/ CiA Draft Standard 406, Version 2.0, Device Profile for Encoders
- /2/ CiA Draft Standard 301, Version 3.0, CANopen Application Layer and Communication Profile
- /3/ CiA Draft Recommendation Proposal 303-1, Version 1.1.1 CANopen Cabling and Connector Pin Assignment
- /4/ CiA Draft Standard Proposal 205, LMT Service Specification