posiwire®
Wegseil-Positionssensoren
positape®
Wegband-Positionssensoren

Spezifikation der Ausgangsarten
CANopen und SAE J1939

MCANOP, MCANOPR CANopen	CAN-Spezifikation	ISO 11898, Basic und Full CAN 2.0 B
	Kommunikationsprofil	CANopen CiA 301 V 4.02, Slave
	Geräteprofil	Encoder CiA 406 V 3.2
	Error Control	Node Guarding, Heartbeat, Emergency Message
	Node ID	Einstellbar über LSS oder SDO, default: 127
	PDO	3 TxPDO, 0 RxPDO, no linking, static mapping
	PDO Modes	Event-/Time triggered, Remote-request, Sync cyclic/acyclic
	SDO	1 Server, 0 Client
	CAM	8 Nocken
	Certified	Ja
	Übertragungsrate	50 kBit bis 1 Mbit, einstellbar über LSS oder SDO, default: 125 kBit
	Bus-Anschluss	5-poliger Stecker M12
	Integrierter Bus-Abschlusswiderstand	120 Ω zuschaltbar
	Bus, galvanische Trennung	nein

Technische Daten	Spannungsversorgung	8 ... 36 V DC
	Stromaufnahme	typisch 20 mA für 24 V DC typisch 40 mA für 12 V DC max. 80 mA
	Messrate	1 kHz (asynchron)
	Stabilität (Temperatur)	±50 x 10^{-6}/°C vom Messbereich (typisch)
	Wiederholgenauigkeit	1 LSB
	Arbeitstemperatur	Siehe Modellspezifikation
	Elektrischer Schutz	Gegen Verpolung, Kurzschluss
	Durchschlagfestigkeit	1 kV (V AC, 50 Hz, 1 min.)
	EMV	DIN EN 61326-1:2013

Anschlussbelegung Stecker M12, 5-polig



Sicht auf die Steckerkontakte des Sensors

Signal	Stecker PIN	Kabeladerfarbe
Schirm	1	braun
Versorgung +	2	weiß
GND	3	blau
CAN-H	4	schwarz
CAN-L	5	grau

Inbetriebnahme, benutzerdefinierte Konfiguration

Inbetriebnahme

Vor dem Anschluss des Sensors an den CAN-Bus sind Bitrate und Node-IDs zu kontrollieren. Beide Parameter sind durch Layer Setting Service (LSS) oder durch Service Data Object (SDO) konfigurierbar.

Nach dem Einschalten sendet der Sensor eine Boot-Up-Nachricht, befindet sich im Zustand „Pre-Operational“ und ist bereit zur Konfiguration durch Service Data Objekte. Parameter die vom Anwender konfiguriert werden, können mit dem Befehl SAVE nichtflüchtig gespeichert werden. Beim Empfang von „NMT-Node-Start“ wechselt der Sensor in den Zustand „Operational“ und sendet Prozessdaten-Objekte. Wenn „Auto-Start“ konfiguriert ist, wechselt der Sensor nach dem Einschalten selbstständig nach „Operational“.

Die Überwachung des Sensors erfolgt durch Node Guarding und Heartbeat-Protokoll. Mit Node Guarding wird der Teilnehmerstatus zyklisch vom NMT-Master innerhalb eines Zeitfensters abgefragt. Das Heartbeat-Protokoll überträgt automatisch den Teilnehmer-Status (Heartbeat-Nachricht) innerhalb des Producer Heartbeat Zeitfenster.

Durch die Verwendung der Beispiel-CAN-Protokolle in diesem Handbuch kann der Sensor ohne CANopen-Master-Gerät verwendet werden.

2-Kanal-Konfiguration

Jeder der 2 Kanäle ist ein logisch unabhängiges CAN-Gerät mit einem einmaligen Node-ID. Jeder Kanal muss separat konfiguriert werden. Der Kanal 1, mit dem vorgegebenen Node-ID 07Fh, akzeptiert nur ungerade Node-id-Werte, während der Kanal 2 (vorgegebenes Node-ID 07Eh) nur gerade Werte akzeptiert.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegung der Maschine!

- Ändern von Parametern kann zu unerwarteten Bewegungen der Maschine führen.
- Ändern von Parametern kann abhängige Parameter beeinflussen, z. B. das Ändern der Auflösung kann Einfluss auf die Position der CAM-Schalter haben.
- Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Schäden an Mensch und Maschine sind zu treffen!
- Ändern Sie Parameter nur, wenn sich die Maschine in einem sicheren Zustand befindet!

Configuration Message

Service Data Object (SDO)

Konfigurierbare Parameter sind über Peer-to-Peer-Kommunikation durch SDO-Objekte zugänglich. Der Identifier des SDO-Objekts ist durch den „Predefined Connention Set“ definiert. Parameter werden mit Index und Sub-Index adressiert.

11-Bit CAN-Id	**8 Byte data frame**							
SDO COB-Id	**CS**	**Index**		**Sub-Index**	**Data**			
→ Request: Control Unit to Sensor								
600h + Node-Id	Byte	LSB	MSB	Byte	LSB	..	..	MSB
← Response: Sensor to Control Unit								
580h + Node-Id	Byte	LSB	MSB	Byte	LSB	..	..	MSB

SDO - Download Protocol

8 Byte data frame							
CS	**Index**		**Sub-Index**	**Data**			
→ Request: Control Unit to Sensor							
ccs	LSB	MSB	Byte	LSB	..	..	MSB
← Response: Sensor to Control Unit							
scs	LSB	MSB	Byte	Reserved			

Bit structure of command specifier CS:

b7	**b6**	**b5**	**b4**	**b3**	**b2**	**b1**	**b0**
→ Request: Control Unit to Sensor							
ccs			X	n		e	s
← Response: Sensor to Control Unit							
scs			X				

ccs: control unit command specifier, ccs = 1 (=> CS_8 = 2Fh, CS_{16} = 2Bh, CS_{32} = 23h)
scs: sensor command specifier, scs = 3 (=> CS = 60h)
X: reserved
e: expedited transfer e = 1
s: data set size = 1
n: number of bytes which do not contain data

SDO - Upload Protocol

8 Byte data frame			
CS	**Index**	**Sub-Index**	**Data**

→ **Request: Control Unit to Sensor**

scs	LSB	MSB	Byte	Reserved

← **Response: Sensor to Control Unit**

ccs	LSB	MSB	Byte	LSB	..	..	MSB

Bit structure of command specifier CS:

b7	**b6**	**b5**	**b4**	**b3**	**b2**	**b1**	**b0**

→ **Request: Control Unit to Sensor**

scs	X

← **Response: Sensor to Control Unit**

ccs	X	n	e	s

ccs: control unit command specifier, ccs = 2 (=> CS = 40h)
scs: sensor command specifier, scs = 2 (=> CS_8 = 4Fh, CS_{16} = 4Bh, CS_{32} = 43h)
X: reserved
e: expedited transfer e = 1
s: data set size = 1
n: number of bytes which do not contain data

SDO - Abort Peer-to-Peer-Protocol

8 Byte data frame			
CS	**Index**	**Sub-Index**	**Data**

→ **Response: Control Unit or Sensor**

cs	LSB	MSB	Byte	Abort Code

Bit structure of command specifier CS for Abort Protocol:

b7	**b6**	**b5**	**b4**	**b3**	**b2**	**b1**	**b0**

→ **Request: Control Unit to Sensor**

cs	X

cs: control unit / sensor command specifier, cs = 4, (=> CS = 8h)
X: reserved

SDO - Abort Code Description

Abort Code	Description
0601 0001h	Lesezugriff auf ein write only Objekt
0601 0002h	Schreibzugriff auf ein read only Objekt
0602 0000h	Objekt existiert nicht
0607 0012h	Datentyp nicht kompatibel, Anzahl der Bytes zu hoch
0607 0013h	Datentyp nicht kompatibel, Anzahl der Bytes zu niedrig
0609 0030h	Wertebereich des Parameters überschritten (nur beim Schreibzugriff)

Process Data Message (TPDO)

Process data messages sind broadcast messages. Die Struktur der 8 Byte data frame ist produktspezifisch.

11-Bit CAN-Id	8 Byte data frame
PDO COB-Id	**Process Data**

← Sensor to Control Unit

180h + Node-Id	LSB	…					..	MSB

Format of Process Data Field

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Position value							**Error Register**
LSB	...	...	MSB	reserved	reserved	reserved	Byte

TPDO Transmit-PDO Transmission Type

Das Übertragungsverhalten der Prozessdatenobjekte TPDO-1, -2 ist über die Objekte PDO Kommunikationsparameter 1800, 1801 mit den Sub-Indizes -1, -2, -3 und -5 konfigurierbar.

Transmission type example for TPDO-1	COB-Id 1800-1	Transmission Type 1800-2	Inhibit Time 1800-3	Event Timer [ms] 1800-5
Event Timer Driven	1FFh	FEh	0 ... FFFFh	0 ... FFFFh
Cyclic Synchronous	1FFh	N = 1 ... F0h		-
TPDO Disable	80 00 xx xx	-		-
TPDO Enable	00 00 xx xx	-		-

In der Übertragunsart “zyklisch asynchron” werden TPDOs in regelmäßigen Zeitintervallen mit der vom Event-Timer definierten Zeitdauer gesendet. In “Sync mode” erfolgt die Übertragung des TPDO bei Empfang einer Anzahl von 1 oder mehreren SYNC-Befehlen. Aktivieren oder Deaktivieren eines TPDO erfolgt durch Setzen von Bit 31 des COB-ID ‘0‘ resp. ‘1‘ (Default: “0” Enabled).

Bit structure of object 1001, Error Register

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
							Generic

b0 Generic Error
0: No Error
1: Internal Error or Communication Error

Communication Profile CiA 301

Object	Index [hex]	Sub-idx	Access	Type	Default	Value range / Note [time spec in ms]
Device type	1000	0	ro	U32	07080196h	Absolute linear encoder
Error register	1001	0	ro	U8	0	Error status
Pre-defined error field, n	1003	0	rw	U8	0	Number of errors
Pre-defined error field, error list	1003	1 .. 8	ro	U32	0	Emergency error code
COB-ID-Sync	1005	0	rw	U32	80h	
Manufacturer device name	1008	0	ro	String	1)	
Manufacturer hardw version	1009	0	ro	String	1)	
Manufacturer softw version	100A	0	ro	String	1)	
Guard time	100C	0	rw	U16	0	0 .. FFFFh
Life time factor	100D	0	rw	U8	0	0 .. FFh
Save settings	1010	1	w	U32	-	„save“ (65766173h)
Load manufacturer settings	1011	1	w	U32	-	„load“ (64616F6Ch)
COB-ID-EMCY	1014	0	rw	U32	FFh	
Producer heartbeat time	1017	0	rw	U16	0	0 .. FFFFh
Identity object vendorid	1018	1	ro	U32	00000252h	
Identity object product code		2	ro	U32	1)	A-number
Identity object revision number		3	ro	U32	1)	
Identity object serial number		4	ro	U32	1)	
COB-ID server->client	1200	1	ro	U32	67Fh	SDO
COBID client-> sever	1200	2	ro	U32	5FFh	SDO
TPDO1 COB-ID	1800	1	rw	U32	1FFh	181h .. 1FFh 2)
TPDO1 transmission-type		2	rw	U8	FEh	0 .. FFh 2), 3)
TPDO1 inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. FFFFh 2)
TPDO1 event timer		5	rw	U16	64h	0 .. FFFFh
TPDO2 COB-ID	1801	1	rw	U32	2FFh	281h .. 2FFh 2)
TPDO2 transmission-type		2	rw	U8	1	0 .. FFh 2), 3)
TPDO2 inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. FFFFh 2)
TPDO2 event timer		5	rw	U16	0	0 .. FFFFh
TPDO1 no of mapped obj	1A00	0	ro	U8	4	
TPDO1-mapped object		1	ro	U32	60040020h	Position value
TPDO1-mapped object		2		U32	58000210h	reserved
TPDO1-mapped object		3		U32	58000108h	reserved
TPDO1-mapped object		4	ro	U32	10010008h	Error register
TPDO2 no of mapped obj	1A01	0	ro	U8	4	
TPDO2-mapped object		1	ro	U32	60040020h	Position value
TPDO2-mapped object		2		U32	58000210h	reserved
TPDO2-mapped object		3		U32	58000108h	reserved
TPDO2-mapped object		4	ro	U32	10010008h	Error register
NMT-Startup	1F80	0	rw	U32	4	0: Self start ON 4: Self start OFF

1) produktspezifisch
2) enable write access for objects "COB-ID", "Transmission-Type" or "Inhibit time" by setting COB-ID-bit31 to "1" (see examples)
3) Valid Transmission Types: 1 ... F0h, FEh

Konfigurierbare Parameter

Parameter	Index [hex]	Sub-Index [hex]	Read / Write	Type	Default	Range / Selection [Unit]
Control						
Store parameters	1010	1	wo	U32	-	"save" 2)
Reload factory defaults	1011	1	wo	U32	-	"load" 2)
Node address ch1 Node address ch2	2000	0	rw 1)	U8	7Fh 7Eh	1 .. 7Fh 3) 2 .. 7Eh 3)
Bit rate	2010	0	rw	U8	4	125 … 1000 kBit/s
Termination resistor	2050	0	rw 1)	U8	0	0=OFF, 1=ON 8)
Filter time constant $T_{90\%}$	2102	0	rw	U16	0	0 .. 2^{16}-1 ms 6)
Measurement						
Operating parameters 5)	6000	0	rw	U16	0	
Total measuring range in measuring steps 7)	6002	0	ro / rw 4)	U32	7)	
Preset value	6003	0	ro / rw 4)	U32	0	0
Position value	6004	0	ro	S32	-	
Linear encoder measuring step	6005	1	ro / rw 4)	U32	10^4	10^2, 10^3 .. 10^6 nm
Event timer	6200	0	rw	U16	100	0..2^{16}-1 ms

1) Wirksam erst nach "store parameters" und Aus/Ein-Schalten der Versorgungsspannung

2) "save": LSB...MSB: 73h 61h 76h 65h
"load": LSB...MSB: 6Ch 6Fh 61h 64h
Reload factory defaults beeinflusst Node-Id COB-Ids und Bit Rate nicht

3) Für zweikanalig redundante Versionen gilt:
Kanal CH1 ist nur für ungerade Node Ids konfigurierbar,
Kanal CH2 ist nur für gerade Node Ids konfigurierbar

4) Write access to Objects 6002, 6003, 6005 only when Scaling function enabled (Object 6000)

5) Bei Ändern der Operating Parameter werden die Objekte 6002, 6003, 6005 auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt

6) Filter time constant $T_{90\%}$ ist definert für die 90% Einschwingzeit der Sprungantwort

7) Total Measuring Range in measuring units bestimmt sich zu $TMR_{NM} = TMR_{STEP} * LMS_{NM}$ [nm]
mit
TMR_{NM}: Total measuring range in nanometers
TMR_{STEPS} : Total measuring range in measuring steps (6002)
LMS_{NM} : Linear encoder measuring step in nanometers (6005)

8) Abschlusswiderstand nur für Kanal 1 aktivieren

Bit structure of object 6000, Operating Parameters:

b15	b14	. . .	b4	b3	b2	b1	b0
n.b.	n.b.	. . .	n.b.	md	sfc	n.b.	n.b.

md = 0 Messrichtung: Werte ansteigendend bei Auszug (default)
md = 1 Messrichtung: Werte ansteigendend bei Einzug
sfc = 0 Skalierfunktion disabled (default)
sfc = 1 Skalierfunktion enabled
n.b. nicht benutzt

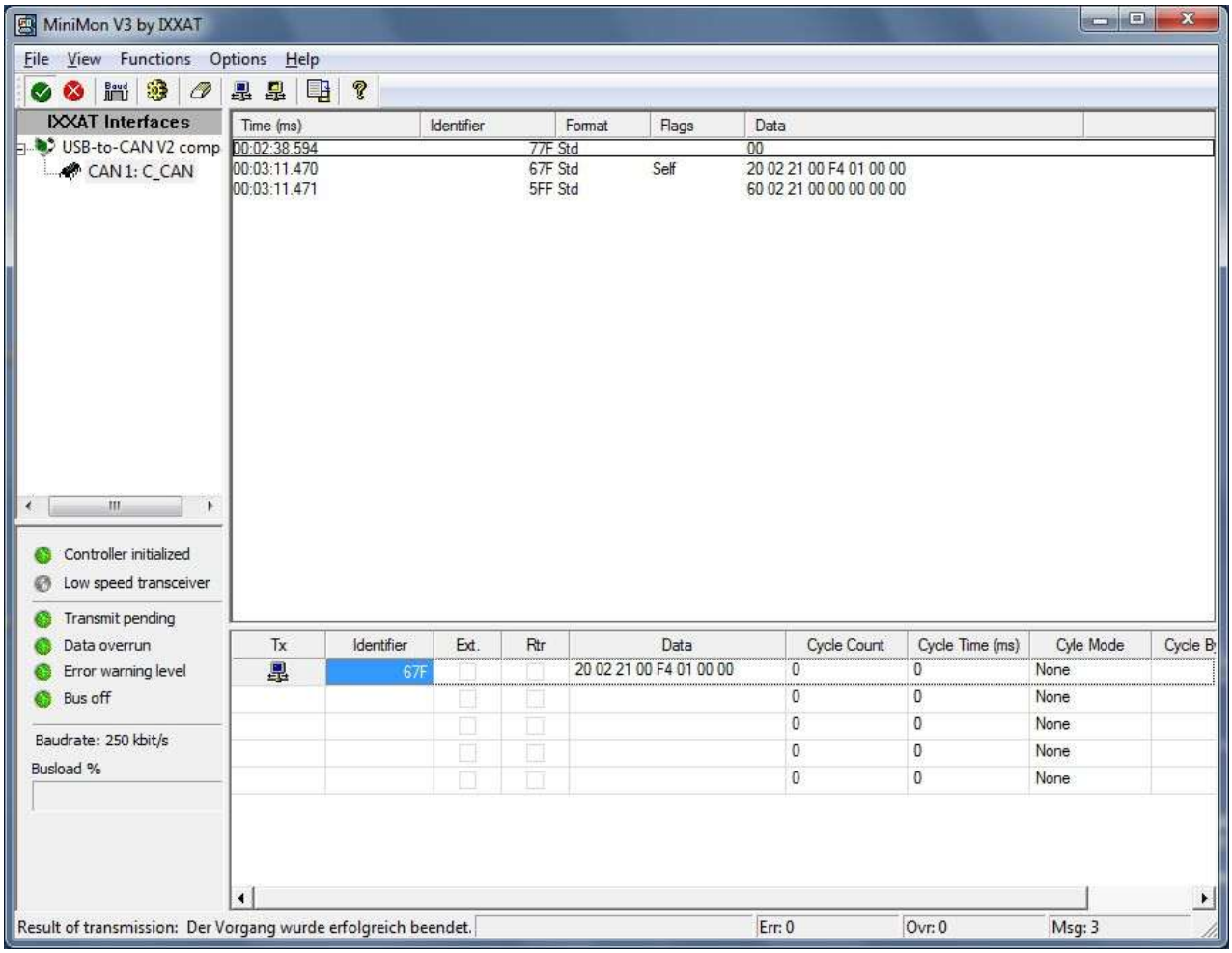
Baud Rate (Object 2010)

Baud Rate Index	Baud Rate [kbit/s]
0	1000
1	800
2	500
3	250
4	125

CANopen Beispiel-Protokolle

Die Beispiel-Protokolle wurden erzeugt mit dem USB-to-CAN-PC-Interface mit CAN-Monitor „IXXAT“ (HMS Industrial Networks AB). Sie ermöglichen dem Benutzer den CANopen-Sensor mit Hilfe eines Host-PCs zu konfigurieren und zu betreiben, ohne CANopen master ECU in Betrieb zu nehmen.

CAN Monitor Screen



Beispiel: boot up and change parameter

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:02:38.594	77F	Std		00
00:03:11.470	67F	Std	Self	20 02 21 00 F4 01 00 00
00:03:11.471	5FF	Std		60 02 21 00 00 00 00 00

Nach der boot-up-Meldung (Zeile 1) wird der Filter (Object 2102-00) auf 1F4h durch eine SDO-Message geändert (Zeile 2). Der Sensor antwortet mit einer Response Message (Zeile 3).

Beispiel: Node-ID ändern

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:14:34.540	77F	Std		00
00:14:36.969	67F	Std	Self	2F 00 20 00 7E 00 00 00
00:14:36.970	5FF	Std		60 00 20 00 00 00 00 00
00:14:38.633	67F	Std	Self	23 10 10 01 73 61 76 65
00:14:38.637	5FF	Std		60 10 10 01 00 00 00 00
00:14:41.486	77E	Std		00

Nach der boot up-Meldung (Zeile 1) wird die Node-ID (2000h) von 7F auf 7Eh geändert (Zeile 2, 3). Die geänderte Einstellung wird durch "SAVE" (Zeile 4) nichtflüchtig gespeichert. Die Node-ID bleibt jedoch unverändert (Zeile 5, 6) und wird erst mit dem nächsten Power-Down / Power-Up Zyklus wirksam (Zeile 6). Das gleiche gilt auch für Änderungen der Baudrate. Änderungen aller anderen einstellbaren Parameter werden sofort wirksam.

Beispiel: Zustand „Operational“ aktivieren

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:00:41.658	77F	Std		00
00:00:46.441	0	Std	Self	01 00
00:00:46.441	1FF	Std		2F 1A 00 00
00:00:46.542	1FF	Std		2F 1A 00 00
00:00:46.643	1FF	Std		2F 1A 00 00
00:00:46.743	1FF	Std		2F 1A 00 00
00:00:46.843	1FF	Std		2F 1A 00 00

Nach der boot up-Meldung (Zeile 1) wird der Sensor mit dem NMT-Befehl "Start all Nodes" (Zeile 2) vom Zustand „pre-operational“ in den Zustand „operational“ geschaltet und die Übertragung der Prozessdatenobjekte gestartet (Zeilen 3...).

Beispiel: COB-ID des TPDO ändern

Time (ms)	Identi...	Format	Flags	Data
00:50:43.447	77F	Std		00
00:50:43.447	77E	Std		00
00:51:54.461	67F	Std	Self	23 00 18 01 00 00 00 80
00:51:54.463	5FF	Std		60 00 18 01 00 00 00 00
00:51:59.317	67F	Std	Self	23 00 18 01 81 01 00 00
00:51:59.319	5FF	Std		60 00 18 01 00 00 00 00

Das Beispiel zeigt boot up-Meldung von Node 7Fh in der Zeile 1. Mit Schreiben von 80000000h auf das COB-ID object, Index 1800-1 (Zeilen 3, 4). wird das TPDO inaktiv gesetzt und Schreibzugriff auf die COB-Id des Prozessdatenobjekts ermöglicht. Mit dem nächsten SDO wird die COB-ID auf 181h auf Index 1800-1 (Zeilen 5, 6) gesetzt.

Beispiel: Transmission Type des TPDO ändern

Time (ms)	Identi...	Format	Flags	Data
00:03:41.266	77F	Std		00
00:03:41.266	77E	Std		00
00:03:47.981	67F	Std	Self	23 00 18 01 00 00 00 80
00:03:47.983	5FF	Std		60 00 18 01 00 00 00 00
00:03:55.413	67F	Std	Self	2F 00 18 02 01 00 00 00
00:03:55.414	5FF	Std		60 00 18 02 00 00 00 00
00:04:02.309	67F	Std	Self	23 00 18 01 FF 01 00 00
00:04:02.311	5FF	Std		60 00 18 01 00 00 00 00

Das Beispiel zeigt boot up-Meldung von Node 7Fh in der Zeile 1. Mit Schreiben von 80000000h auf das COB-ID object, Index 1800-1 (Zeilen 3, 4). wird das TPDO inaktiv gesetzt und Schreibzugriff auf die COB-Id des Prozessdatenobjekts ermöglicht. Das nächste SDO setzt Transmission Type auf 1h, Index 1800-2 (Zeilen 5, 6). Das letzte SDO setzt das COB-ID object, Index 1800-1 wieder auf seinen ursprünglichen Wert 1FFh (Zeilen 7, 8).

MCANJ1939 SAE J1939 	CAN-Spezifikation	ISO 11898, Basic und Full CAN 2.0 B
	Transceiver	24V-kompatibel, nicht isoliert
	Kommunikationsprofil	SAE J1939
	Baud Rate	250 kBit/s
	Integrierter Bus-Abschlusswiderstand	120 Ω zuschaltbar
	Adresse	Default 247d, konfigurierbar

NAME Fields	Arbitrary address capable	1	Yes
	Industry group	0	Global
	Vehicle system	7Fh (127d)	Non specific
	Vehicle system instance	0	
	Function	FFh (255d)	Non specific
	Function instance	0	
	ECU instance	0	
	Manufacturer	145h (325d)	Manufacturer ID
	Identity number	0nnn	Serial number 21 bit

Parameter Group Numbers (PGN)	Configuration data	PGN EF00h	Proprietary-A (PDU1 peer-to-peer)
	Process data	PGN FFnnh	Proprietary-B (PDU2 broadcast); nn Group Extension (PS) configurable

Technische Daten	Spannungsversorgung	8 ... 36 V DC
	Stromaufnahme	typisch 20 mA bei 24 V DC typisch 40 mA bei 12 V DC max. 80 mA
	Messrate	1 kHz (asynchron)
	Stabilität (Temperatur)	±50 x 10^{-6}/°C vom Messbereich (typisch)
	Wiederholgenauigkeit	1 LSB
	Arbeitstemperatur	Siehe Modellspezifikation
	Elektrischer Schutz	Gegen Verpolung, Kurzschluss
	Durchschlagfestigkeit	1 kV (V AC, 50 Hz, 1 min.)
	EMV	DIN EN 61326-1:2013

Anschlussbelegung
Stecker M12, 5-polig



Sicht auf die Stecker-kontakte des Sensors

Signal	Stecker PIN	Kabeladerfarbe
Schirm	1	braun
Versorgung +	2	weiß
GND	3	blau
CAN-H	4	schwarz
CAN-L	5	grau

Übersicht Boot-Up, Benutzerkonfiguration, Prozessdaten

Adressanforderung (Single Address capable device)

Beim Einschalten fordert der Sensor eine Node-Address an, indem sie eine *Address Claimed*-Nachricht sendet, die den NAME als eindeutige Kennung enthält. Wenn ein anderes Gerät die gleiche Adresse beansprucht, sendet das Gerät mit dem NAME mit niedrigerer Priorität die *Cannot Claim Address*-Nachricht und bleibt passiv.

Benutzerkonfiguration

Benutzerzugängliche Parameter sind durch Peer-to-Peer proprietary-A-Nachrichten (PGN EF00h) konfigurierbar. Der Zugriff auf die Konfigurationsparameter erfolgt über ein Standardnachrichtenformat. Die Node Address kann entweder über die *Commanded Address* oder über die Peer-to-Peer proprietary-A-Nachricht konfiguriert werden. Eine neue Adresse, die durch eine Peer-to-Peer proprietary-Nachricht festgelegt wurde, wird erst beim nächsten Einschalten wirksam. Eine neue Adresse, die durch *Commanded Address* festgelegt wurde, wird sofort wirksam und eine Nachricht mit dem Namen *Address Claimed* wird gesendet. Bei der Ausführung von *Store Parameters* wird die Konfiguration nichtflüchtig gespeichert.

Prozessdaten

Prozessdaten werden zyklisch durch Broadcast PGN FFnnh beim Einschalten nach erfolgreicher Adressabfrage übertragen. Die Zykluszeit und das Group Extension Byte nn (PS) sind frei konfigurierbar.

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegung der Maschine!

- Ändern von Parametern kann zu unerwarteten Bewegungen der Maschine führen.
- Ändern von Parametern kann abhängige Parameter beeinflussen, z. B. das Ändern der Auflösung kann Einfluss auf die Position der CAM-Schalter haben.
- Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von Schäden an Mensch und Maschine sind zu treffen!
- Ändern Sie Parameter nur, wenn sich die Maschine in einem sicheren Zustand befindet!

Peer-to-peer message (PGN 0x00EF00), send/receive format

	PGN		8 Byte data frame							
	PGN_{HIGH}	PGN_{LOW} (Node-ID)	Index	Rd/Wr	0	Ack	4-Byte Data			
Request: Control Unit → Sensor										
→	0EFh	dd [1)]	i	0/1	0	0	LSB	..	..	MSB
Response: Control Unit ← Sensor										
←	0EFh	cc [2)]	i	0/1	0	a [3)]	LSB	..	..	MSB

1): Sensor Node-ID (Default 0F7h, 247d)
2): Control-Unit Node-ID
3): Acknowledge codes:
0: Acknowledge, 81: Read only parameter, 82: Range overflow,
83: Range underflow, 84: Parameter does not exist

Configuration examples

Example: Set Transmit Cycle to 10ms, Index 31, Node-ID 247d (F7h)

	PGN_{HIGH}	PGN_{LOW}	8 Byte data frame							
→	0EFh	F7h	1Fh	01h	00	00	0Ah	00	00	00
←	0EFh	cc	1Fh	01h	00	00	0Ah	00	00	00

Example: Read Transmit Cycle value, Index 31

→	0EFh	F7h	1Fh	00	00	00	00	00	00	00
←	0EFh	cc	1Fh	00	00	00	0Ah	00	00	00

Example: Store Parameters permanently, Index 28

→	0EFh	F7h	1Ch	01h	00	00	65h	76h	61h	73h
←	0EFh	cc	1Ch	01h	00	00	65h	76h	61h	73h

Reload factory defaults, Index 29

→	0EFh	F7h	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch
←	0EFh	cc	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch

Example: Broadcast (PGNLow = 0FFh - Reload factory defaults of all sensors, Index 29

→	0EFh	0FFh	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch
←	0EFh	cc	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch

Encoder Parameters

Parameter	Index [dec]	Default	Range / Selection	Unit	Read / Write
Control					
Node ID	20	247	128 ... 247		rd/wr [1]
Baude rate	21	3 (250kB)	-		rd
Termination resistor	22	0	0/1 (off/on)		rd/wr [2]
Store parameters	28	-	”save” [3]		wr
Reload factory defaults	29	-	”load” [3]		wr [2]
Communication					
Transmit mode	30	0	0 timer 1 request 2 event		rd/wr
Transmit cycle	31	100	10 ... 65535	ms	rd/wr
PGN Group Extension	32	0	0 ... 255		rd/wr
Event mode hysteresis	38	0	0 ... 16383	steps	rd/wr
Process data byte order	39	0	0 little / 1 big endian		rd/wr
Measurement					
Code sequence	70	0	0 CW 1 CCW		rd/wr
Measuring step	73	100	10 ... 10000	µm	rd/wr
Preset	74	0	0 ... 2^{14} - 1	steps	rd/wr
Averaging filter	77	1	1 ... 255		rd/wr
Identification					
SW Version	198	-	4 bytes	number	rd
Serial number	199	-	4 bytes	number	rd
Identity number	200	-	21 bit	number	rd

1) Write access to index 20 (change of node ID) is effective immediately and initiates address claiming
2) Effective on next power-up
3) „save“ MSB...LSB: 73h, 61h, 76h, 65h
„load“ MSB...LSB: 6Ch, 6Fh, 61h, 64h

Broadcast access by PGNLow = 0FFh addresses the specified index of all sensors

Depending on configuration ordered default settings may be different, refer to ASM homepage.

Process data

Process data are transmitted by broadcast proprietary-B-Message PGN 0x00FFxx where the low byte is configurable.

Data field of process data

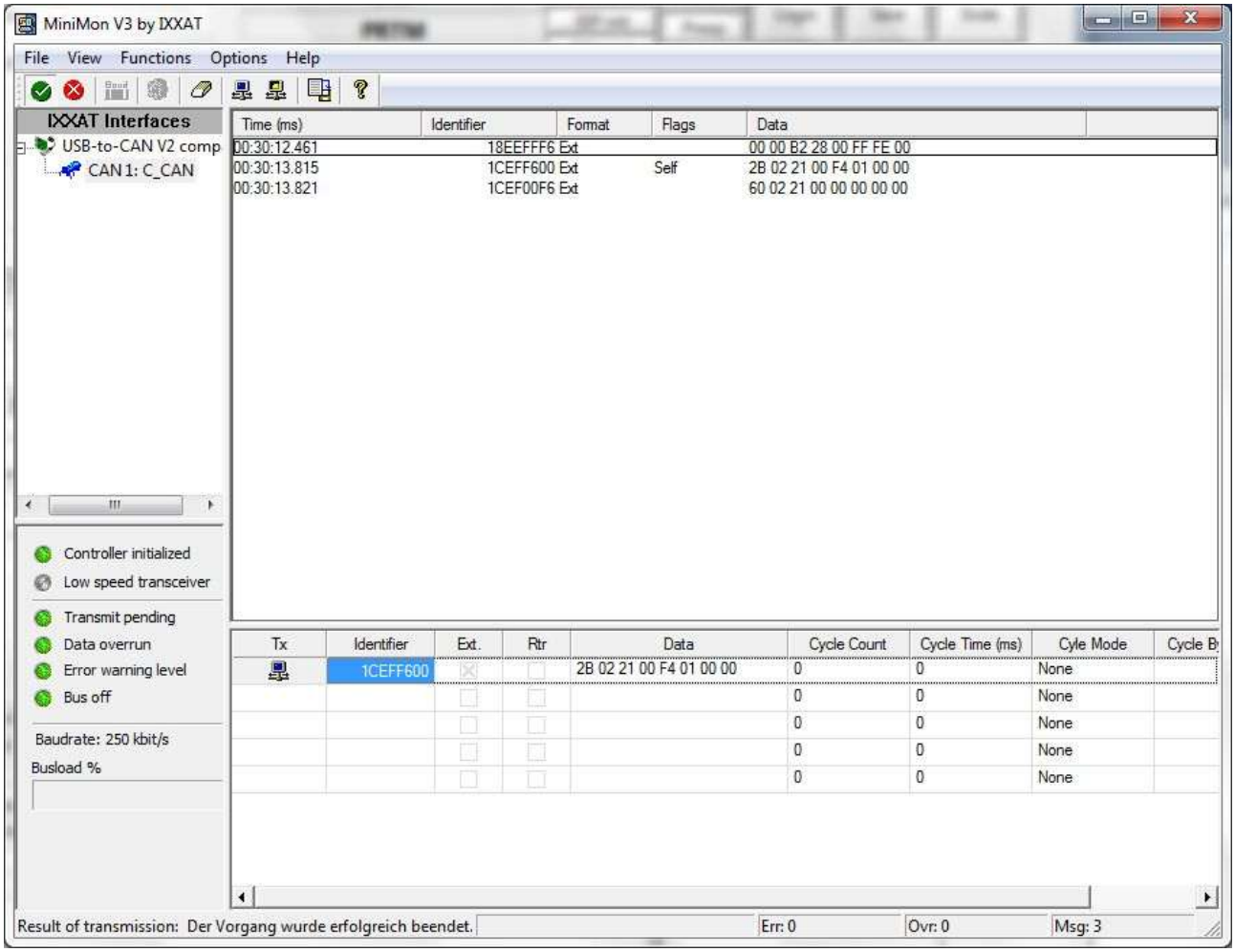
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Error				**Position value**			
Byte *)				MSB			LSB

*) Error codes: 0 = no error, 1 = error

SAE J1939 Beispiel-Protokolle

Die Beispiel Protokolle wurden erzeugt mit dem USB-to-CAN-PC-Interface mit CAN-Monitor „mini-Mon“ (IXXAT Automation GmbH, D-88250 Weingarten). Sie ermöglichen dem Benutzer Sensoren mit Hilfe eines Host-PC zu konfigurieren und auch ohne CANopen-Master in Betrieb zu nehmen.

CAN Monitor Screen



Beispiel: Address-Claiming und Change Parameter

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:30:12.461	18EEFFF6	Ext		00 00 B2 28 00 FF FE 00
00:30:13.815	1CEFF600	Ext	Self	2B 02 21 00 F4 01 00 00
00:30:13.821	1CEF00F6	Ext		60 02 21 00 00 00 00 00

Nach der boot-up-Meldung fordert der Sensor die Adresse F6h über die "Address Claim"-Nachricht (Zeile 1) an. Der Filter (Objekt 2102-00) wird über die Configuration Message (Zeile 2) auf 1F4h geändert. Der Sensor antwortet mit einer Response Message (Zeile 3).

Beispiel: Node-ID ändern

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:33:31.336	18EEFFF6	Ext		00 00 B2 28 00 FF FE 00
00:33:32.195	1CEFF600	Ext	Self	2F 00 20 00 F4 00 00 00
00:33:32.196	1CEF00F6	Ext		60 00 20 00 00 00 00 00
00:33:33.459	1CEFF600	Ext	Self	23 10 10 01 73 61 76 65
00:33:33.475	1CEF00F6	Ext		60 10 10 01 00 00 00 00
00:33:34.670	18EEFFF4	Ext		00 00 B2 28 00 FF FE 00

Nach der boot up-Meldung (Zeile 1) wird die Node-ID (2000h) von F6h auf F4h geändert (Zeilen 2, 3). Die geänderte Einstellung wird durch "SAVE" (Zeile 4, 5) nichtflüchtig gespeichert. Die Node-ID bleibt jedoch unverändert (Zeile 5, 6) und wird erst mit dem nächsten Power-Up Zyklus wirksam (Zeile 6). Hinweis: die konfigurierbaren Parameter werden sofort wirksam, während Node-ID und Baudrate bis zum nächsten Power-Up Zyklus unverändert bleiben.

Beispiel: Autostart

Time (ms)	Identifier	Format	Flags	Data
00:21:20.412	18EEFFF6	Ext		00 00 B2 28 00 FF FE 00
00:21:20.605	18FF00F6	Ext		59 00 00 00 00 00 00 80
00:21:20.805	18FF00F6	Ext		ED 3F 00 00 00 00 00 80
00:21:21.005	18FF00F6	Ext		0C 00 00 00 00 00 00 80
00:21:21.205	18FF00F6	Ext		F0 3E 00 00 00 00 00 80
00:21:21.405	18FF00F6	Ext		0B 00 00 00 00 00 00 80
00:21:21.605	18FF00F6	Ext		84 00 00 00 00 00 00 80

Nach der boot up-Meldung (Zeile 1) werden alle Sensoren mit dem Befehl "Start all Nodes" (Zeile 2) vom Zustand „pre-operational“ in den Zustand „operational“ geschaltet und die Übertragung der Prozessdatenobjekte gestartet (Zeilen 3...).