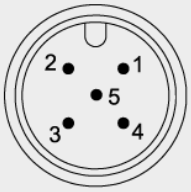
posiwire® WST
positape® WBT
Sensori combinati di spostamento e inclinazione

Specifica tecnica della uscita CANopen

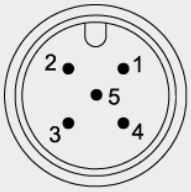
MCANOP, MCANOPR 	Specificazione CAN	ISO 11898, Basic e Full CAN 2.0 B
	Profilo di comunicazione	CANopen CiA 301 V 4.02, Slave
	Profilo encoder	Encoder CiA 406 V 3.2
	Error Control	Node Guarding, Heartbeat, Emergency Message
	Indirizzo del nodo ID	Regolabile via LSS o SDO, default: 127
	PDO	3 TxPDO, 0 RxPDO, no linking, static mapping
	Modi dei PDO	Event-/Time triggered, Remote-request, Sync cyclic/acyclic
	SDO	1 Server, 0 Client
	CAM	8 camme
	Certificato	Sì
	Velocità di trasmissione	50 kBit bis 1 Mbit, regolabile via LSS o SDO, default: 125 kBit
	Connessione Bus	Connettore M12, 5 pin
	Resistenza di terminazione bus integrata	120 Ω, regolabile da parte dell'utente
	Bus, isolato galvanicamente	No

Dati tecnici	Tensione di alimentazione	8 ... 36 V DC
	Consumo	20 mA tipico a 24 V DC 40 mA tipico a 12 V DC 80 mA max
	Frequenza di campionamento	0,5 kHz
	Stabilità (Temperatura)	±50 x 10^{-6}/°C f.s. (tipico)
	Ripetibilità	1 LSB
	Temperatura di esercizio	Consultare i dati tecnici / specifico modello
	Protezione elettrica	Inversioni di polarità ed i cortocircuiti
	Rigidità dielettrica	1 kV (V AC, 50 Hz, 1 min.)
	EMC	DIN EN 61326-1:2013

posiwire® WST

Cablaggio segnale	Segnale	Connettore PIN
Connettore M12, 5 poli	Schermatura	1
	Alimentazione +	2
	GND	3
	CAN-H	4
	CAN-L	5
Vista sul connettore del sensore		

positape® WBT

Cablaggio segnale	Segnale	Connettore PIN
Connettore M12, 5 poli	Schermatura	1
	Alimentazione +	2
	GND	3
	CAN-H	4
	CAN-L	5
Vista sul connettore del sensore		

Overview Setup, User Configuration

Procedura di configurazione (Setup)

Prima di collegare il sensore al bus CAN controllare il nodo ID e il bit rate. Entrambi i parametri possono essere configurati mediante il Layer Setting Service (LSS) o il Service Data Object (SDO).

Dopo l'accensione il sensore invia un messaggio di BOOT-UP, quindi si trova nello stato "Pre-Operational" ed è pronto per la configurazione tramite il Service Data Object. I parametri che possono essere configurati dall'utente sono memorizzati in modo non volatile con il comando SAVE. Alla ricezione di "Avvio nodo NMT" il sensore passa allo stato "Operational" e invia gli oggetti dei dati di processo. Se è configurato "Auto Start", il sensore passa automaticamente a "Operational" dopo l'accensione.

Il sensore è monitorato mediante "Node Guarding" e "Heartbeat-Protocol". Con Node Guarding lo stato del nodo viene interrogato ciclicamente dal master NMT all'interno di una finestra temporale. Heartbeat-Protocol trasmette automaticamente lo stato del nodo (messaggio Heartbeat) all'interno della finestra temporale del Producer Heartbeat.

Gli esempi dei protocolli CAN contenuti nel questo manuale permettono di utilizzare il sensore senza un apparecchio CANopen master.

Configurazione a 2 canali (Dual Channel Configuration)

Ciascuno dei 2 canali è un dispositivo CAN logicamente indipendente con un unico nodo ID. Ogni canale deve essere configurato separatamente. Il canale 1, con l'ID nodo di default 07Fh, accetta solo valori ID nodo dispari, mentre il canale 2 (ID nodo di default 07Eh) accetta solo valori pari.

⚠ AVVERTENZA

Rischio di lesioni dovute all'inatteso movimento della macchina

- Eseguire la parametrizzazione solo a macchina ferma.
- La modifica dei parametri può causare un inatteso movimento della macchina.
- La modifica di alcuni parametri può influire sui parametri correlati, ad esempio la modifica della risoluzione può influire sulla posizione dei commutatori a camme.
- Prendere delle precauzioni per prevenire danni per l'utente o per la macchina!

Configuration Message

Service Data Object (SDO)

I parametri configurabili del sensore sono accessibili tramite comunicazione peer to peer. L'identificatore (COB) del messaggio SDO è definito dal set di connessioni predefinito. I parametri da caricare o scaricare sono indirizzati per Index e Subindex.

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	Tentativo di leggere un oggetto di sola scrittura.
0601 0002h	Tentativo di scrivere un oggetto di sola lettura.
0602 0000h	L'oggetto non esiste nel dizionario degli oggetti.
0607 0012h	Il tipo di dati non corrisponde, la lunghezza del parametro di servizio è troppo alta.
0607 0013h	Il tipo di dati non corrisponde, la lunghezza del parametro di servizio è troppo bassa.
0609 0030h	Campo di valori del parametro superato (solo per l'accesso in scrittura).

Transmit-PDO Transmission Type

Il tipo di trasmissione del TPDO-1, -2 è configurabile tramite oggetto PDO Parametro di comunicazione 1800,1801 subindex -1, -2, -3 e -5.

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	-		-

Il tipo di trasmissione "Timer evento guidato" attiva periodicamente la trasmissione TPDO con un periodo di tempo definito dal timer degli eventi. In "Sincrono ciclico" viene trasmesso un TPDO alla ricezione di più comandi SYNC. Abilitare o disabilitare un TPDO impostando Bit 31 del COB-Id' 0' rispettivamente. 1'1' (predefinito:"0" abilitato).

Communication Profile CiA301

Object	Index [hex]	Subindex	Access	Type	Default	Value Range / Note
Communication Profile CiA301						
Device type	1000	0	ro	U32	FFFF0196h	Multisensor device: Encoder and Inclinometer
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 ..	ro	U32	0	Emergency Error Code
COB-ID-SYNC	1005	0	rw	U32	080h	1 .. 7FFh
Guard time	100C	0	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
Life time factor	100D	0	rw	U8	0	0 .. FFh
Store Parameters	1010	1	w	U32	-	„save“ 65766173h
Restore Default Parameters	1011	1	w	U32	-	„load“ 64616F6Ch
COB-ID-EMCY	1014	0	ro	U32	0FFh	NodeID+80h
Producer heartbeat time	1017	0	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
Identity Object VendorID	1018	1	ro	U32	252h	
Identity Object Product Code		2	ro	U32	57425400h	"WBT"
Identity Object Revision number		3	ro	U32	0001xxxxh	x: Software Revision
Identity Object Serial number		4	ro	U32	nnnnnnnnh	
COB-ID SDO tx	1200	1	ro	U32	67Fh	Node-Id + 600
COB-ID SDO rx	1200	2	ro	U32	5FFh	Node-Id + 580
PDO1 COB-ID	1800	1	rw	U32	1FFh	181h .. 1FFh
PDO1 Transmission-Type		2	rw	U8	FEh	0 .. FFh
PDO1 Inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
PDO1 Event timer		5	rw	U16	64h	0 .. 7FFFh
TPDO1-Mapped Object	1A00	1	ro	U32	60040010h	Position
TPDO1-Mapped Object		2	ro	U32	68100010h	Inclination axis 1
TPDO1-Mapped Object		3	ro	U32	68200010h	Inclination axis 2
TPDO1-Mapped Object		4	ro	U32	00050008h	reserved
TPDO1-Mapped Object		5	ro	U32	10010008h	reserved
NMT-Startup	1F80	0	rw	U32	0h	0: Self Starting OFF 8: Self Starting ON

Device Profile 'Linear Encoder' CiA406, 'Tilt Sensor' CiA410

Object	Index [hex]	Subindex	Access	Type	Default Ch1 | Ch2	Value Range, Measuring Unit, Note
Manufacturer						
NodeID	2000	0	rw	U8	Ch1: 7Fh Ch2: 7Eh	Ch1: 1, 3 .. 7Fh Ch2: 2, 4 .. 7Eh
Bit rate	2010	0	rw	U8	4	4, 3, 2, 1, 0
Termination Resistor, Ch1 only	2050	0	rw	U8	0	0 OFF, 1 ON
Mounting option	2070	2	rw	U8	2	1, 2, 3 Figure mounting options
Linear Position Filter	2102	0	rw	U16	0	0, 1 .. 65535ms Step Response Time (90%)
Inclination Filter	2103	0	rw	U16	100	0, 1 .. 65535ms Step Response Time (90%)
Linear Encoder						
Operating Parameters	6000	0	rw	U16	0 | 8h	ascending | descending
Total Measuring Range in Measuring Steps	6002	0	rw	U32	-	
Preset Value	6003	0	rw	U32	0	0 .. measuring range
Position Value	6004	0	ro	U32	0	0 .. measuring range
Linear encoder measuring step	6005	1	rw	U32	1000000	[nm] 10^6 .. 10^9
Cyclic Timer	6200	0	rw	U16	100	[ms] event timer of TPDO1 0-FFFFh
Inclinometer						
Device Type	67FF	0	ro	U32	2019Ah	Inclinometer 2 axes
Resolution	6800	0	rw	U16	10	10, 100, 1000 • 0.001°
Inclination around axis 1	6810	0	ro	I16		
Operating parameters axis 1	6811	0	rw	U8	0 | 3h	ascending | descending
Inclination around axis 1 Preset	6812	0	rw	I16	0	0 .. ±180°
Inclination around axis 1 Offset	6813	0	rw	I16	0	0 .. ±180°

- Changing Node ID, Bit Rate or Termination Resistor will be effective on next power up
- For 2-Channel redundant devices Ch1 / Ch2 accept odd / even numbers only
- Disable PDOs before changing PDO communication parameters (1800-1: Bit31=1)
- Objects 6002h and 6005h depend on each other: 6002h * 6005h = Measuring range [nm]
- Restoring to Default Parameters does not affect Bitrate, Node ID and Termination Resistor settings.

Operating Parameters for Linear Position (Object 6000)

15	..	..	..	4	3	2	1	0
msb								lsb
-	-	-	-	-	md	sfc	-	-

Definition

Field	Value	Definition
md	0	Measuring direction ascending
	1	Measuring direction descending
sfc	0	Scaling function disabled
	1	Scaling function enabled

Operating Parameters for Inclination (Object 6811, 6821)

7	6	5	4	3	2	1	0
msb							lsb
-	-	-	-	-	-	s	i

Definition

Field	Value	Definition
i	0	Inversion disabled
	1	Inversion enabled
s	0	Offset and Preset disabled
	1	Offset and Preset enabled

Baud Rate (Object 2010)

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

Process Data Object TPDO Mapping

The real time data transfer is provided by process data objects (PDO). The PDO mapping is fixed. The PDO-COB-Ids have a default value which can be changed by accessing object 1800 Sub-Index-1. DLC defines the length of the data field.

TPDO	COB-Id	DLC	Byte0		Data Frame					Byte7
TPDO-1	180h +Node-Id (1FFh, 1FEh)	8	**Position**		**Inclination axis 1**		**Inclination axis 2**		**reserved**	**reserved**
			LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	Byte	Byte

Definition

Field	mapped Object	Definition
Position	6004	unsigned integer16, position value
Inclination axis 1	6810	signed integer16, Inclination around axis 1
Inclination axis 2	6820	signed integer16, Inclination around axis 2

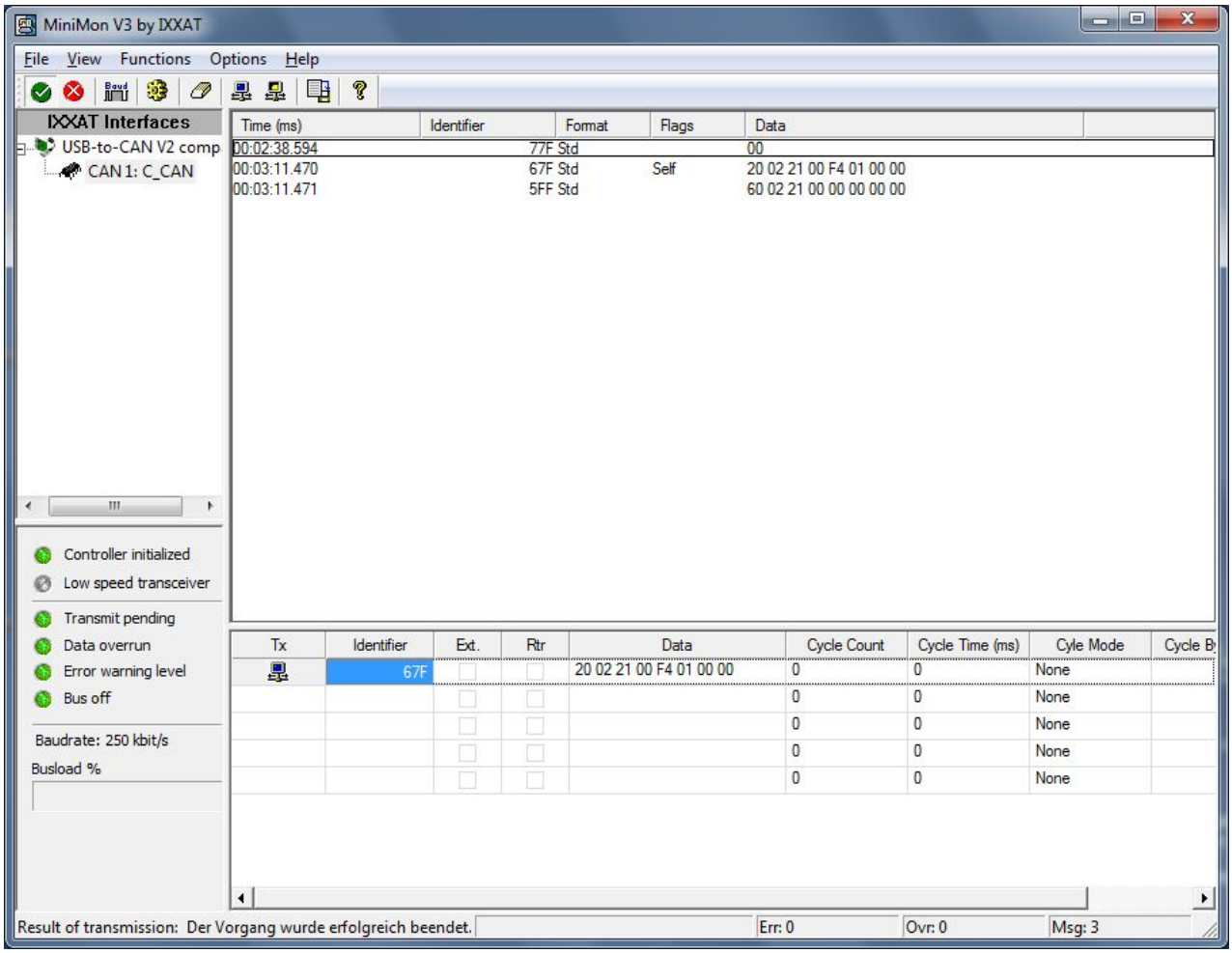
TPDO Default Settings

TPDO	Default COB-Id	Default Transmission Type
TPDO-1	Ch1 1FFh, Ch2 1FEh	Event Timer 100ms

Protocolli di esempio CANopen

I protocolli di esempio sono preparati utilizzando l'interfaccia USB-to-CAN con CAN-Monitor "IXXAT" (HMS Industrial Networks AB). Gli esempi consentono all'utente di configurare ed eseguire il sensore CANopen da un PC host senza utilizzare un master CANopen ECU.

CAN Monitor Screen



Esempio: Avvio e modifica dei parametri (boot up and change parameters)

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

Dopo l'avvio (riga 1) il filtro (Object 2102-00) passerà all'indirizzo1F4h mediante un messaggio SDO (riga 2). Il sensore invia un messaggio di risposta (riga 3).

Esempio: Modifica nodo-ID (Change Node-ID)

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

Dopo l'avvio (riga 1) il nodo-ID (2000h) passerà da 7F a 7Eh mediante SDO (riga 2, 3). L'impostazione modificata è memorizzata non volatile da SDO "SAVE" (riga 4). Il nodo-ID del sensore rimane invariato (riga 5, 6) e sarà valido al successivo spegnimento - ciclo di avvio (riga 6). Nota: mentre i parametri configurabili diventeranno validi, il node-ID e il baud rate rimarranno immutati fino al ciclo di alimentazione successivo.

Esempio: Passare al funzionamento (switch to operational)

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

Dopo l'avvio (riga 1) un messaggio NMT "Avvia tutti i nodi" (riga 2) commuta il sensore dalla trasmissione pre-operativa a quella operativa degli oggetti dei dati di processo (righe 3...).

Esempio: Modifica del COB-ID di un TPDO (Change COB-ID of a TPDO)

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

La sequenza di esempio mostra l'avvio del nodo 7Fh nella riga 1. L'accesso in scrittura è abilitato se si scrive 80000000h sull'oggetto COB-ID, Index 1800-1 (righe 3, 4). Il frame successivo scrive un nuovo COB-ID 181h all'indice 1800-1 (righe 5, 6).

Esempio: Modifica del tipo di trasmissione di un TPDO (Change transmission type of a TPDO)

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

La sequenza di esempio mostra l'avvio del nodo 7Fh nella riga 1. L'accesso in scrittura è abilitato se si scrive 80000000h sull'oggetto COB-ID, Index 1800-1 (righe 3, 4) i successivi 2 frame scrivono un nuovo Trasmission Type 1h all'Indice 1800-2 (righe 5, 6) e ripristinano l'oggetto COB-ID, Index 1800-1 al suo valore originale 1FFh (righe 7, 8).