

Typ 8312

Druckmessumformer, CANopen



Betriebsanleitung

Werkseinstellung

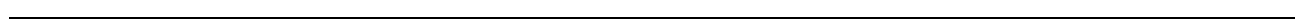
Baudrate: 500 kBaud
Einstellung siehe Kapitel 4.1

Node-ID:
bei 8312: 124
Einstellung siehe Kapitel 4.2

1	Einleitung	5
1.1	Sicherheitshinweise	5
1.2	Vorwort	6
1.3	Kurzbeschreibung	6
1.4	Abmessungen, Anzugsmomente, Schlüsselgröße	7
2	Geräteausführung identifizieren	8
2.1	Typenschild	8
3	Messumformer	10
3.1	Verwendung	10
3.2	Blockschaltbild	10
3.2.1	Funktion	11
3.3	Setup-Programm	12
4	Installation	13
4.1	Elektrischer Anschluss	13
5	Inbetriebnahme	15
5.1	Einstellen der CAN-Baudrate	15
5.2	Einstellen der Node-ID	16
6	CANopen Funktion	17
6.1	Übersicht Kommunikationsfunktionen	17
6.2	NMT	18
6.3	Sync	19
6.4	Emergency	19
6.5	PDO	20
6.6	SDO	22
6.7	Heartbeat	23
6.8	Node Guarding	24
6.9	LSS	25
7	Gerätefunktion	26
7.1	Geräteprofil	26
7.2	Datenfluss Druckkanal	26
7.3	Datenfluss Temperaturkanal	27
8	Objektverzeichnis	28
8.1	Übersicht	28

Inhalt

9	Programmierbeispiele	33
9.1	Allgemeines	33
9.2	Funktion	33
9.3	Test der Verbindung	33
9.4	Heartbeat Producer Time	35
9.5	Bootmode „Minimum Boot-Up“	35
9.6	Event Time	35
9.7	Einstellen der NODE-ID	36
9.8	Einstellen der Baudrate	36
9.9	Minimalwert auslesen	36
9.10	Maximalwert auslesen	37
9.11	Messwert in Darstellung „Float“ auslesen	37



1.1 Sicherheitshinweise

Warnende Zeichen



Vorsicht

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann!



Achtung!

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen von Geräten oder Daten** kommen kann!

Hinweisende Zeichen



Hinweis

Dieses Zeichen wird benutzt, wenn Sie auf **etwas Besonderes** aufmerksam gemacht werden sollen.



Verweis

Dieses Zeichen verweist auf **weitere Informationen** in anderen Kapiteln.

abc¹

Fußnote

Fußnoten sind Anmerkungen, die auf bestimmte Textstellen **Bezug nehmen**. Fußnoten bestehen aus zwei Teilen:

Kennzeichnung im Text und Fußnotentext.

Die Kennzeichnung im Text geschieht durch hochstehende fortlaufende Zahlen.

Der Fußnotentext (2 Schriftgrade kleiner als die Grundschrift) steht am unteren Seitenende und beginnt mit einer hochstehenden Zahl.

*

Handlungsanweisung

Dieses Zeichen zeigt an, dass eine **auszuführende Tätigkeit** beschrieben wird.

Die einzelnen Arbeitsschritte werden durch diesen Stern gekennzeichnet, z. B.:

* Stecker anschließen

1 Einleitung

1.2 Vorwort

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.



Alle erforderlichen Einstellungen sind im vorliegenden Handbuch beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden!

Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung.

1.3 Kurzbeschreibung

Druckmessumformer werden zur Erfassung von Relativ- und Absolutdrücken in flüssigen und gasförmigen Medien eingesetzt. Der Druckmessumformer arbeitet nach dem Dickschicht-DMS-Messprinzip (Keramikversion) bzw. nach piezoresistivem Prinzip (Metallversion).

Der Druckmesswert wird digitalisiert und über das Interface CANopen zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt (CAN-Slave).

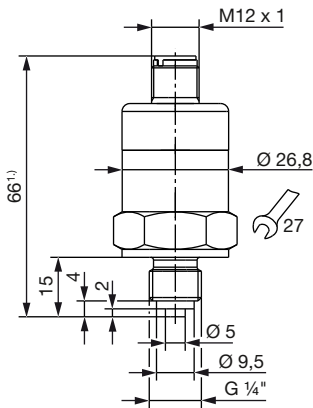
Eine Reihe nützlicher Zusatzfunktionen ist über das Geräteprofil DS 404 realisiert.

Alle Einstellungen sind über handelsübliche CANopen Software-Tools möglich.

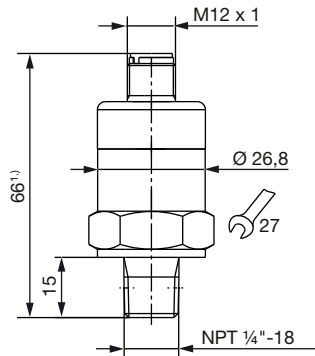
1.4 Abmessungen, Anzugsmomente, Schlüsselgröße

Keramikausführung

Mit G 1/4"-Prozessanschluss
gemäß EN 837



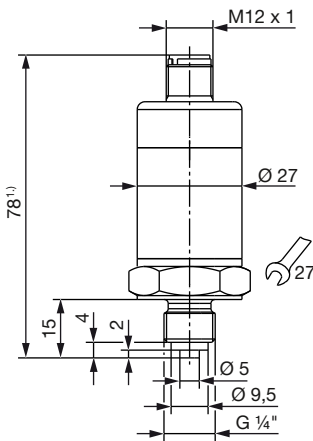
Mit NPT 1/4"-Prozessanschluss
gemäß EN 837



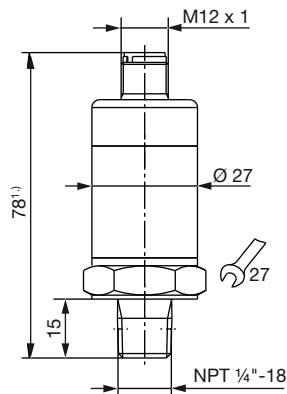
Die Gesamthöhe wird um die Höhe der verwendeten Buchse und des Kabels erhöht.

Metallausführung

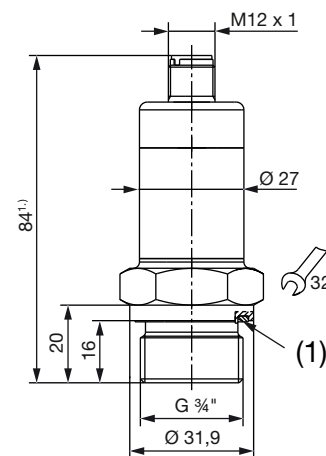
Mit G 1/4"-Prozessanschluss
gemäß EN 837



Mit NPT 1/4"-Prozess-
anschluss gemäß EN 837



Mit G 3/4" frontbündigem Prozess-
anschluss gemäß EN ISO 228-1



(1) Prozessdichtung G 3/4"

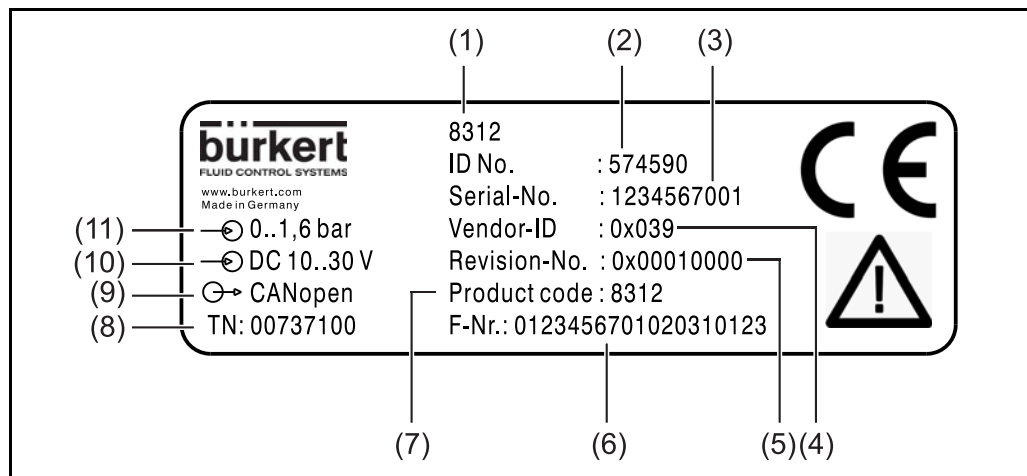
Die Gesamthöhe wird um die Höhe der verwendeten Buchse und des Kabels erhöht.

2 Geräteausführung identifizieren

2.1 Typenschild

Lage

Das Typenschild befindet sich auf der Oberfläche des Gehäuses.



- | | |
|---------------------------------|---|
| (1) Geräte-Typ-Nr. | (2) Geräte-ID-Nr. |
| (3) Geräteserien-Nr. | (4) Hersteller-ID-Nr.
für CANopen-Geräte |
| (5) Geräterevissions-Nr. | (6) Fabrikations-Nr. |
| (7) Genormte Produktbezeichnung | (8) TN |
| (9) Digitale Schnittstelle | (10) Spannungsversorgung,
nähere Angaben siehe
„Technische Daten“ |
| (11) Eingang | |

Geräte-ID-Nr.

Die Geräte-ID-Nr. kennzeichnet einen Artikel eindeutig und ist zusammen mit der Geräte-Typ-Nr. die Bestimmung der ausgewählten Gerätevariante.

TN

Interne Nr.

Geräte-Typ-Nr.

Die Geräte-Typ-Nr. hilft bei der Erkennung der zugehörigen Gerätebeschreibungsdatei (EDS) als Bestandteil des Dateinamens.

EDS laden:

1. Internetseite <https://country.burkert.com/> aufrufen
 2. Das Land wählen
 3. Continue to website klicken
 4. Cookie-Einstellungen bestätigen oder ändern
 5. Über die Suchfunktion die Geräte-Typ-Nr., z. B. 8312 (siehe z. B. Typenschild), eingeben
 6. Klick auf 1. Ergebnis der Suche
 7. Im Bereich Software die ZIP-Datei DeviceDescription herunterladen
 8. ZIP-Datei entpacken
 9. Die EDS-Datei nach Geräte-Typ-Nummer identifizieren und auswählen.
- Die EDS-Datei steht nun zur Anwendung mit einem CANopen-Konfigurations-tool zur Verfügung. Damit kann das Gerät konfiguriert und überprüft werden.

2 Geräteausführung identifizieren

Fabrikations-Nr.	Der Fabrikations-Nr. kann u. a. das Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche) entnommen werden.
Herstellungsdatum	Das Herstellungsdatum (Jahr und Kalenderwoche) des Gerätes ist in der Fabrikations-Nr. verschlüsselt. Die Zahlen 12 bis 15 kennzeichnen das Herstellungsjahr und die Kalenderwoche.

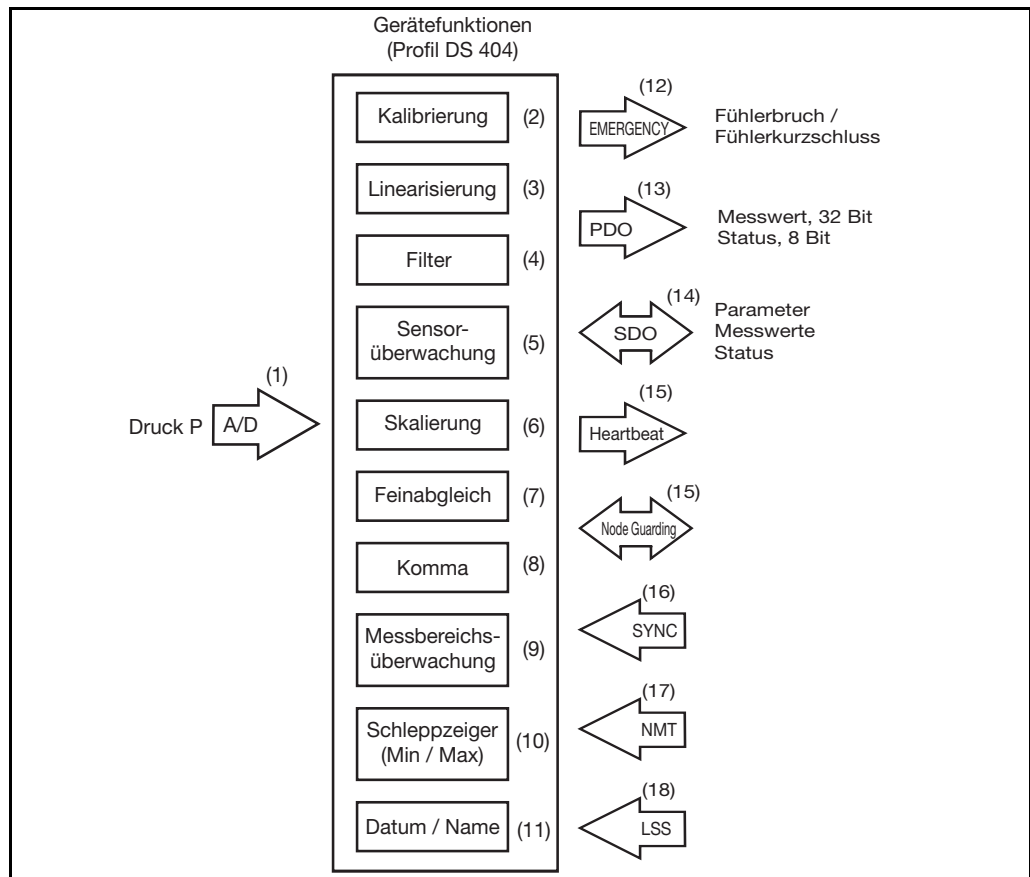
3 Messumformer

3.1 Verwendung

Messumformer werden zur Erfassung von Drücken oder Temperaturen in flüssigen und gasförmigen Medien eingesetzt.

Die Messwerte der Druck- bzw. Temperatursensoren werden digitalisiert und über „CANopen“ zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt. Eine Reihe nützlicher Zusatzfunktionen ist über das Geräteprofil DS 404 realisiert. Alle Einstellungen sind über handelsübliche CANopen Software-Tools möglich.

3.2 Blockschaltbild



3.2.1 Funktion

- (1) Das Analogsignal der Druckmesszelle bzw. des Temperatursensors wird digitalisiert.
- (2) Das Druck- bzw. Temperatursignal ist werkseitig digital abgeglichen.
- (3) Das Temperatursignal wird linearisiert.
- (4) Über die einstellbare Filterkonstante können unerwünschte Signalschwankungen unterdrückt werden.
- (5) Die Sensorüberwachung prüft permanent die korrekte Funktion des Sensorsignals und löst bei Fehler hochpriorisierte Emergency-Telegramme aus.
- (6) Der Messwert ist auf beliebige Maßeinheiten (oder in % vom Messbereich) skalierbar.
- (7) Der Feinabgleich besitzt eine Autozero-Funktion (nur bei Drucksensor) und eine frei einstellbare Kennlinienverschiebung (Offset).
- (8) Der Messwert wird mit frei wählbarer Kommastelle ausgegeben.
- (9) Die Messbereichsüberwachung besitzt frei wählbare Ober- und Untergrenzen. Das Ergebnis wird als Status-Byte neben dem Messwert mit dem PDO-Telegramm ausgegeben.
- (10) Die Schleppezeigerfunktion speichert den minimalen und maximalen Druckmesswert.
- (11) Datum und Name des letzten Wartungseingriffes können gespeichert werden.
- (12) Bei Sensordefekt wird das Emergency-Telegramm ausgelöst.
- (13) Das PDO-Telegramm enthält den 32-Bit-Messwert und den 8-Bit-Status. Die Messwertausgabe ist über verschiedene Triggerbedingungen steuerbar.
- (14) Mit SDO-Telegrammen können Parameter eingestellt, aber auch Messwerte und Status abgefragt werden.
- (15) Mit dem Heartbeat-Signal oder mit Node Guarding¹ kann der Messumformer zusätzlich auf Funktion überwacht werden.
- (16) Mit dem Sync-Kommando kann die Übertragung der Messwerte zusätzlich gesteuert werden.
- (17) Die NMT-Telegramme dienen zur Steuerung des Betriebszustandes des Messumformers.
- (18) Die Einstellung der CAN-Node-ID und der CAN-Baudrate erfolgt wahlweise über LSS oder SDO.

¹ Das Node Guarding ist nur bei Messumformern mit einem Sensor verfügbar.

3 Messumformer

3.3 Setup-Programm

Alle Geräteparameter siehe ⇨ Kapitel 8 "Objektverzeichnis", Seite 28, sind über das CANopen-Objektverzeichnis zugänglich (EDS-Datei) und können somit über handelsübliche CANopen Software-Tools eingestellt werden. Für alle Gerätetypen steht eine entsprechende EDS-Datei zur Verfügung.

Die Datei kann kostenlos über die Bürkert Homepage www.burkert.com unter dem Produkttyp 8312 geladen werden.

4.1 Elektrischer Anschluss

Gerät am Druckanschluss erden!

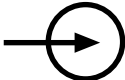

Die Bus-Enden müssen mit einem Leitungsabschluss versehen werden.

⇒ Kapitel 4 "Installation" / "Leitungsabschluss", Seite 14.

Bus-Leitung

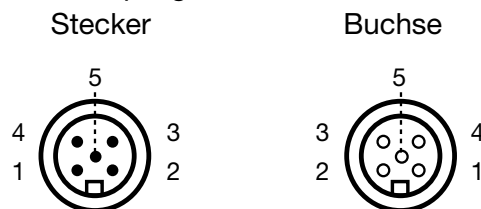
- Die Bus-Spezifikationen nach DIN ISO 11 898 sind zu beachten
- Leitungsdurchmesser 6 bis 12 mm
- Leitungsquerschnitt max. 1,5mm² pro Ader
- Signalleitungen getrennt von Kabeln mit Spannungen von > 60 V verlegen
- Leitung mit verdrehten Adern verwenden
- Die Nähe von großen elektrischen Anlagen vermeiden oder abgeschirmte Leitung verwenden

Anschluss

Anschluss		Anschlussbelegung	
		M12-Stecker	
Spannungsversorgung DC 10 bis 30 V		CAN_V+ CAN_GND	2 3
CANopen		Schirm CAN_H CAN_L	1 4 5

Rundstecker

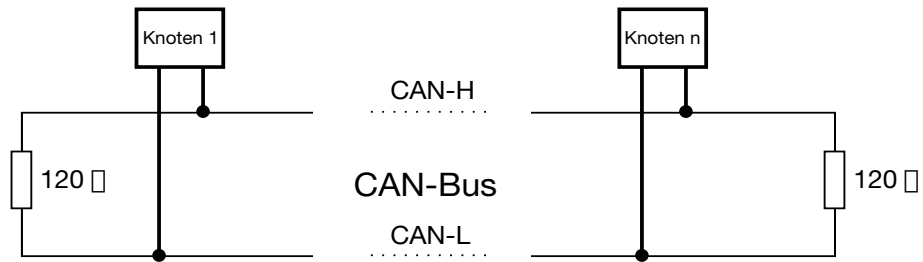
M12 x1; 5-polig nach IEC 60 947-5-2



4 Installation

Leitungsabschluss

Der CAN-Bus besitzt eine lineare Topologie. Beide Enden des Busses müssen mit je einem Widerstand $120\ \Omega$ abgeschlossen werden, um Signal-Reflexionen und damit Übertragungsprobleme zu vermeiden.



5.1 Einstellen der CAN-Baudrate

Allgemeines

Werkseitig ist eine Baudrate von 500 kBaud eingestellt.

Die CAN-Baudrate kann sowohl über SDO-Telegramme (Objektverzeichnis) als auch über LSS eingestellt werden.

Einstellen per SDO

Die CAN-Baudrate kann über das CANopen Objektverzeichnis, Index 0x2001, neu programmiert werden.

Diese Einstellung wird erst nach einem Reset des Messumformers als CAN-Baudrate übernommen.

CAN-Baudrate [kBaud]	maximale Buslänge [m]	Eintrag im Objektverzeichnis 0x2001
1.000	25	0
800	100	1
500	100	2
250	250	3
200	250	99
125	500	4
100	500	98
50	1.000	6
20	2.500	7

Einstellen per LSS

Die Messumformer unterstützen den LSS-Standard (Layer Setting Services) gemäß DSP-305, V1.1.

Hiermit können anlagenweit Baudrate und Node-ID auf einheitliche Weise eingestellt werden.

Die LSS-Adresse setzt sich aus vier Elementen zusammen, die auf dem Typenschild angegeben sind: Vendor-ID, Product-Code, Revision-No., Serial-No..

Die Bedienung dieser Funktion ist auch in den aktuellen Setup-Werkzeugen von verschiedenen Herstellern realisiert.

Alternativ können Baudrate und Node-ID auch über SDO eingestellt werden, siehe oben.

5 Inbetriebnahme

5.2 Einstellen der Node-ID

Allgemeines

Die Node-ID ist werkseitig wie folgt voreingestellt:

bei 8312: 124

Die Node-ID kann sowohl über SDO-Telegramme (Objektverzeichnis) als auch über LSS eingestellt werden.



Jede Node-ID darf nur einmal am Bus vergeben sein.

Einstellen per SDO

Die Node-ID kann über das CANopen Objektverzeichnis, Index 0x2000, neu programmiert werden. Dies ermöglicht z.B. alle Messumformer einer Anlage von einem zentralen CAN-Terminal auf neue Node-IDs zu programmieren.

Diese Einstellung wird erst nach einem Reset des Messumformers übernommen.

Einstellen per LSS

Die Messumformer unterstützen den LSS-Standard (Layer Setting Services) gemäß DSP-305, V1.1.

Hiermit können anlagenweit Baudrate und Node-ID auf einheitliche Weise eingestellt werden.

Die LSS-Adresse setzt sich aus vier Elementen zusammen, die auf dem Typenschild angegeben sind: Vendor-ID, Product-Code, Revision-No., Serial-No..

Die Bedienung dieser Funktion ist auch in den aktuellen Setup-Werkzeugen von verschiedenen Herstellern realisiert.

Alternativ können Baudrate und Node-ID auch über SDO eingestellt werden, siehe oben.

6 CANopen Funktion

6.1 Übersicht Kommunikationsfunktionen

Kommunikationsprofil Die Kommunikationsfunktionen der CAN-Schnittstelle entsprechen dem CANopen-Kommunikationsprofil DS-301.

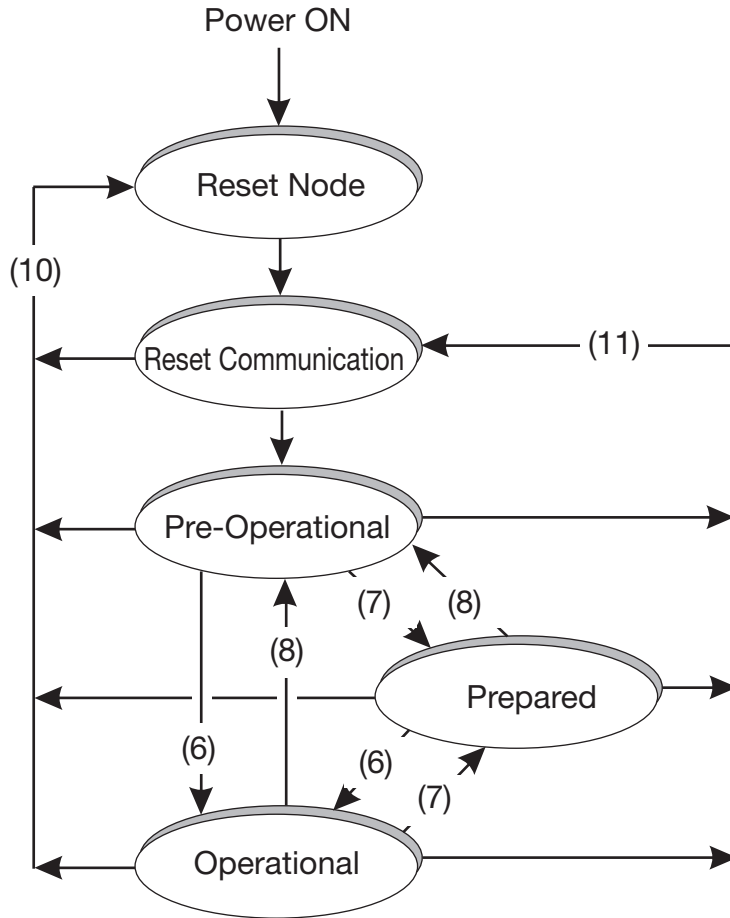
Objekte Der Datenaustausch bei CANopen-Geräten erfolgt in Form von Objekten. Die folgende Tabelle enthält die unterstützten Objekte; in den weiteren Abschnitten folgen Erläuterungen dazu.

Objekt	CAN-Identifizier	Funktion	Bemerkung
NMT	0	Netzwerkmanagement	Busmaster ist Sender
SYNC	0x80	PDO-Synchronisation	Busmaster ist Sender
EMERGENCY	0x80 + Node-ID	Alarmmeldung	
TPDO 1	0x180 + Node-ID	1. Messwert und Status	Identifizier änderbar über Objektverzeichnis 0x1800,1
TPDO 5	Inaktiv	2. Messwert und Status	Identifizier änderbar über Objektverzeichnis 0x1804,1 Nur bei Doppelfühler
SDO (tx)	0x580 + Node-ID	Zugriff auf Parameter (Objektverzeichnis)	Slave (8312) zu Master
SDO (rx)	0x600 + Node-ID	Zugriff auf Parameter (Objektverzeichnis)	Master zu Slave (8312)
Heartbeat	0x700 + Node-ID	Geräteüberwachung	zyklisches Lebenszeichen
Bootup	0x700 + Node-ID	Geräteüberwachung	einmalig nach Power On
LSS(tx)	0x7E4 = 2020	Einstellung Baudrate, bzw. Node-ID	Slave (8312) zu Master
LSS(rx)	0x7E5 = 2021	Einstellung Baudrate, bzw. Node-ID	Master zu Slave (8312)

6 CANopen Funktion

6.2 NMT

Die Messumformer unterstützen sowohl den CANopen Minimum Bootup als auch den Auto Operational Bootup.



NMT-Nutzdaten

Network Management Kommando	Network Management Objekt Daten	
	Byte 1 Command Specifier	Byte 2 Node-ID
Node Start (6)	0x01	0...127 (0 = alle Geräte)
Node Stop (7)	0x02	
Enter Preoperational State (8)	0x80	
Reset Node (10)	0x81	
Reset Communication (11)	0x82	

Einstellungen für NMT

Boot-Mode	Zustand nach Power On	Einstellung des Objektes 0x1F80
Minimum Bootup	Pre-Operational	0xC ¹
Auto Operational Bootup	Operational	0x8

¹ Werkseinstellung

6 CANopen Funktion

6.3 Sync

Die PDO der Messumformer können als "synchron" konfiguriert werden. Nach Empfang eines SYNC-Objektes wird dann die entsprechende PDO gesendet.

Einstellungen für Sync

Der PDO-Transmissionstyp ist im Objektverzeichnis (0x1800,2 bzw. 0x1804,2) zwischen synchron (vom Master gesteuert) und asynchron (ereignisgesteuert) umschaltbar.

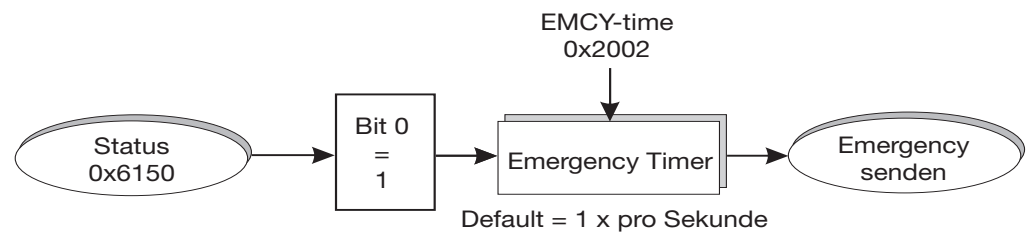
Werkseinstellung: ereignisgesteuert (=0xFF)

Transmissionstyp	Einstellung des Objektes 0x1800,2 (für PDO1) 0x1804,2 (für PDO5)
asynchron	0xFF
synchron	0x01

6.4 Emergency

Die Messumformer senden bei Sensor Kurzschluss oder Sensorbruch ein Emergency-Objekt (EMCY) mit hoher Priorität aus.

In diesem Fall wird das Telegramm zyklisch wiederholt. Die Zykluszeit ist einstellbar.



EMCY-Nutzdaten (8 Byte)

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Sensorbruch	5030 h (Hardware) 2 Byte		00000001 1 Byte	1 oder 2 (Kanal) 1 Byte	00000001 1 Byte	unbenutzt		
Sensorkurzschluss	5030 h (Hardware) 2 Byte		00000001 1 Byte	1 oder 2 (Kanal) 1 Byte	00000010 1 Byte	unbenutzt		
Fehler Reset	0000 h (Hardware) 2 Byte		00000000 1 Byte	1 oder 2 (Kanal) 1 Byte	xxxxxxx 1 Byte	unbenutzt		

6 CANopen Funktion

Einstellung für Emergency

Werkseinstellung: 1x pro Sekunde (= 1000 ms)

EMCY Time	Einstellung des Objektes 0x2002
Millisekunden	0...65535 (0 = keine Wiederholung)

6.5 PDO

Für die Messwerte stehen 1 bzw. 2 Transmit-PDO (Process Data Object) zur Verfügung.

Das Mapping (0x1A00) der PDO-Nutzdaten ist fest auf 0x9130 (Messwert im Festkommaformat) und auf 0x6150 (Status-Byte) eingestellt.

Die Berechnung dieser Werte ist in Kapitel 7 "Gerätefunktion", Seite 26 erläutert.

PDO-Nutzdaten (5 Byte)

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
0x9130 4 Byte Messwert INT32				0x6150 1 Byte Status Bit 2, 1, 0	unbenutzt nicht mitgesendet		

Status Bit 0 = Sensor defekt (Sensorüberwachung)



Wenn Bit 0 gesetzt ist, ist der im PDO gesendete Messwert ungültig!

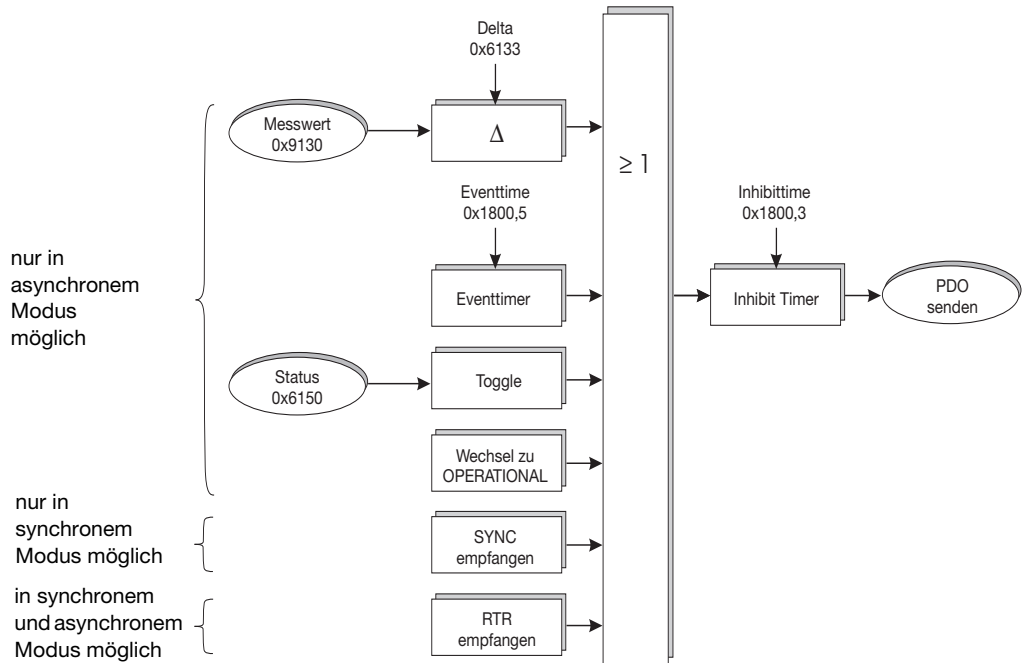
Status Bit 1 = Overrange (Messbereichsüberwachung)

Status Bit 2 = Underrange (Messbereichsüberwachung)

6 CANopen Funktion

PDO-Ausgabe-steuerung

Die folgende Grafik zeigt die möglichen Ereignisse, die zur Aussendung eines PDO-Telegramms führen. Die Einstellmöglichkeiten sind unten beschrieben. Zur Berechnung des Messwertes und des Status, siehe Kapitel 7 "Gerätekfunktion", Seite 26.



Modus siehe Kapitel 6.3 "Sync", Seite 19

Einstellungen für PDO-Ausgabe

Delta:

Überschreitet eine Messwertänderung den eingestellten Wert, wird ein PDO gesendet.

Werkseinstellung: 1)

Delta	Einstellung des Objektes 0x6133,1 (bei PDO 1) 0x6133,2 (bei PDO 5)
Float-Wert	(0 = inaktiv)

Event Time (zyklisches Senden):

Nach Ablauf der eingestellten Event Time wird ein PDO gesendet

Werkseinstellung: 1 x pro Sekunde (= 1000 ms).

Event Time	Einstellung des Objektes 0x1800,5 (bei PDO 1) 0x1804,5 (bei PDO 5)
Millisekunden	0...65535 (0 = inaktiv)

Toggle:

Bei jeder Änderung des Messwertstatus wird ein PDO gesendet.

6 CANopen Funktion

Operational:

Bei Wechsel in den Zustand "Operational" wird einmalig ein PDO gesendet.

Sync:

Wenn der Transmisstionstyp als "synchron" konfiguriert wurde, wird bei Empfang des Sync-Objektes ein PDO versendet.

Beschreibung siehe Kapitel 6.3 "Sync", Seite 19.

RTR (Remote Transmission Request):

Auf Anforderung durch einen PDO-Empfänger wird ein PDO versendet.

Inhibit Time

Vor Ablauf der eingestellten Inhibit Time wird ein Versenden des PDO unterdrückt. Dies senkt die Buslast und beugt einer Busüberlastung vor.

Werkseinstellung: 0 (= inaktiv)

Inhibit Time	Einstellung des Objektes 0x1800,3 (bei PDO 1) 0x1804,3 (bei PDO 5)
0,1 Millisekunden	0...65535 in 1/10 ms (0 = inaktiv) Beispiel: 1000 = 100 ms

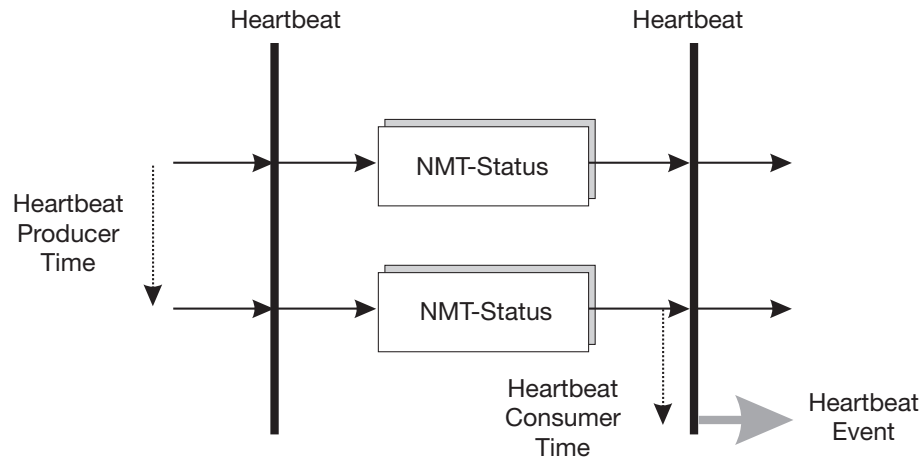
6.6 SDO

Für Zugriffe auf das Objektverzeichnis (Messumformer-Parameter) wird das Servic Data Object (SDO) verwendet. Mit dem SDO kann lesend oder schreibend auf das Objektverzeichnis zugegriffen werden.

Beschreibung aller Objekte: siehe Kapitel 8 "Objektverzeichnis", Seite 28.

6.7 Heartbeat

Das Heartbeat-Objekt signalisiert das Vorhandensein des Messumformers und gewährleistet damit die Systemsicherheit. Es stellt die einfachere Alternative zum Node Guarding Protokoll (siehe Kapitel 6.8 "Node Guarding", Seite 24) dar.



Heartbeat-Nutzdaten

Die Heartbeat-Nachricht (Heartbeat-Event) besteht aus einem Byte. In diesem Byte ist der NMT-Status der internen Zustandmaschine wie folgt codiert:

Bootup: 0
 Stopped: 4
 Operational: 5
 Preoperational: 127

Einstellungen für Heartbeat

Die Konfiguration als Heartbeat-Sender erfolgt über die Heartbeat-Producer-Time im Objektverzeichnis (0x1017).

Die Funktionen "Heartbeat" und "Node Guarding" können nur einzeln aktiviert werden, nie gleichzeitig.

Werkseinstellung: Heartbeat abgeschaltet (= 0).

Heartbeat timer	Einstellung des Objektes 0x1017
Millisekunden	0...65535 0 = inaktiv

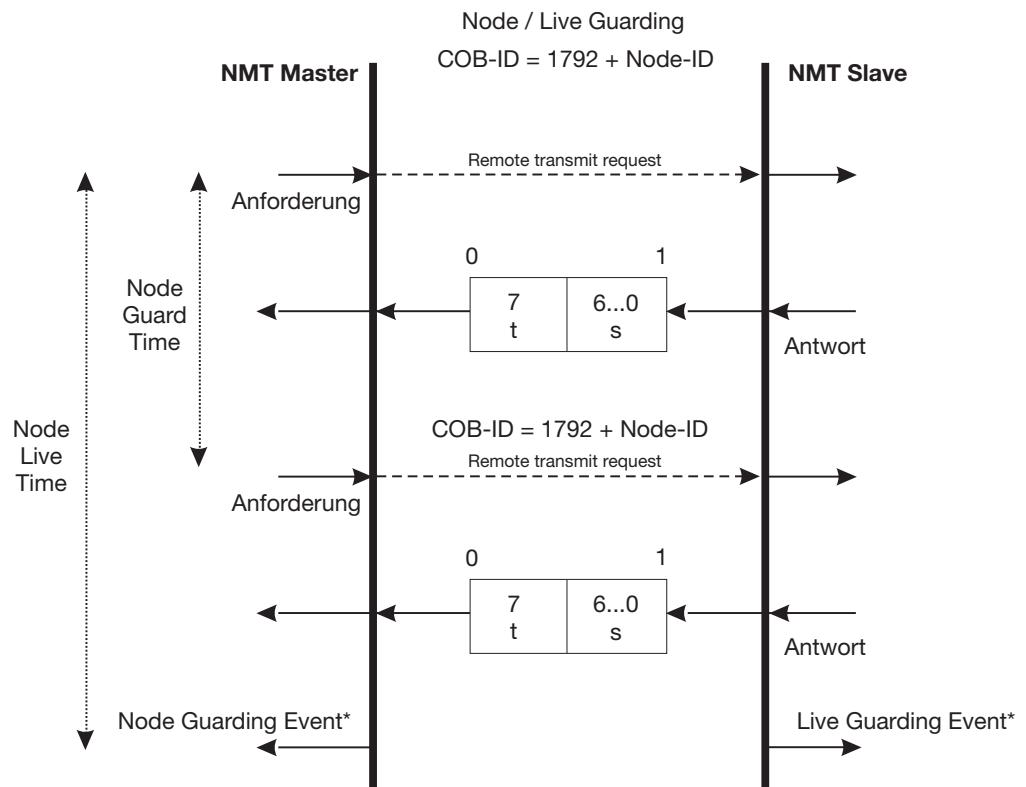
6 CANopen Funktion

6.8 Node Guarding

Das Node Guarding-Objekt stellt eine Alternative zum Heartbeat-Objekt (siehe Kapitel 6.7 "Heartbeat", Seite 23) dar.

Es signalisiert das Vorhandensein des Messumformers und gewährleistet damit die Systemsicherheit. Im Gegensatz zum Heartbeat wird beim Node Guarding vom NMT-Master (meist eine SPS) eine Anforderung gesendet, die vom NMT-Slave (in diesem Fall der Messumformer) beantwortet wird.

Der Aufbau der Node Guarding Antwort ist ähnlich wie beim Heartbeat-Protokoll. Es ist lediglich ein zusätzliches Toggle-Bit enthalten, das bei aufeinanderfolgenden Nachrichten zwischen 0 und 1 wechselt.



* wenn ein Fehler festgestellt wird

- s: der Status des NMT-Slave
 - 4: STOPPED
 - 5: OPERATIONAL
 - 127: PRE-OPERATIONAL
- t: Toggle-Bit

Node Guarding Nutzdaten

Die Node Guarding-Nachricht besteht aus einem Byte, bestehend aus dem Toggle Bit t und dem NMT-Status s, der wie folgt codiert ist:

Bootup:	0
Stopped:	4
Operational:	5
Preoperational:	127

6 CANopen Funktion

Einstellungen für Node Guarding

Die Einstellung des Node Guarding Slave erfolgt im Objektverzeichnis über die Parameter Guard Time (0x100C) und Live Time Factor (0x100D).

Der Node Guarding Slave berechnet als Produkt dieser beiden Parameter seine eigene Live Time. Falls der Messumformer keine Node Guarding Anforderung innerhalb der Live Time erhält, wird ein Live Time Guarding Event ausgelöst und der Messumformer geht in den Zustand "Preoperational".

Wenn Guard Time **oder** Live Time Factor den Wert 0 haben, ist die Live Time = 0 und es wird kein Live Guarding Event ausgelöst. Aber der NMT-Slave antwortet dennoch auf jede NMT-Anforderung des NMT-Masters.

Wenn Guard Time **und** Live Time Factor den Wert 0 haben (Werkseinstellung), ist das Node Guarding nicht aktiv.

Node Guarding und Heartbeat-Funktion können nur einzeln aktiviert werden, niemals gleichzeitig.

Guard Time	Einstellung des Objektes 0x100C
Millisekunden	0...65535 (0 = inaktiv)

Live Time Factor	Einstellung des Objektes 0x100D
Faktor	0...255 (0 = inaktiv)

6.9 LSS

Die Messumformer unterstützen den LSS-Standard (Layer Setting Services) gemäß DSP-305, V1.1.

Hiermit können anlagenweit Baudrate und Node-ID auf einheitliche Weise eingestellt werden.

Die LSS-Adresse setzt sich aus vier Elementen zusammen, die auf dem Typenschild angegeben sind: Vendor-ID, Product-Code, Revision-No., Serial-No..

Die Bedienung dieser Funktion ist auch in den aktuellen Setup-Werkzeugen von verschiedenen Herstellern realisiert.

Alternativ können Baudrate und Node-ID auch über Objekte im Objektverzeichnis eingestellt werden,

siehe Kapitel 5.1 "Einstellen der CAN-Baudrate", Seite 15;

siehe Kapitel 5.2 "Einstellen der Node-ID", Seite 16.

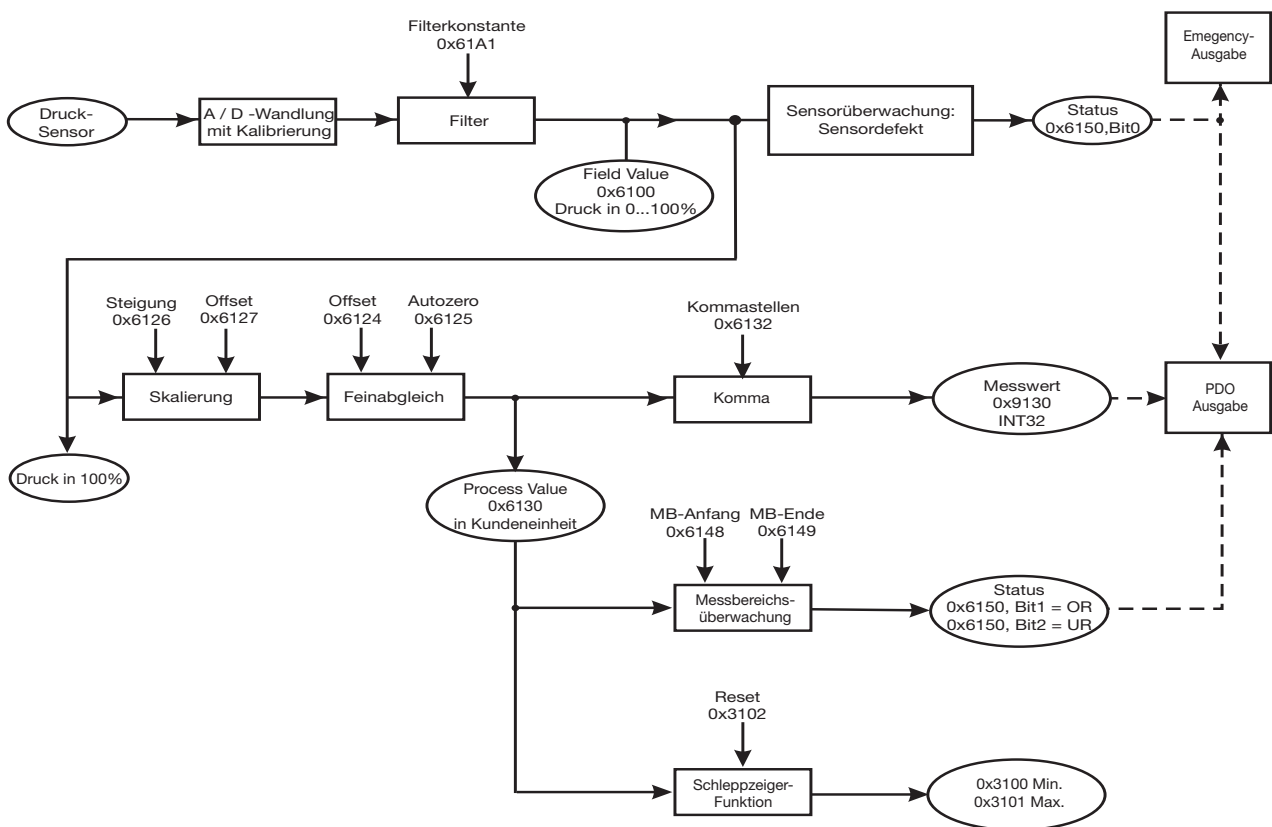
7 Gerätefunktion

7.1 Geräteprofil

Die Messumformer arbeiten gemäß dem CANopen-Geräteprofil DS-404 „Sensoren und messwertverarbeitende Geräte“/„Measuring Devices and Closed-Loop Controllers“. Die folgenden Grafiken zeigen den Signalfluss des Messwertes durch die Funktionen des Messumformers. Einige Funktionen sind kundenseitig einstellbar.

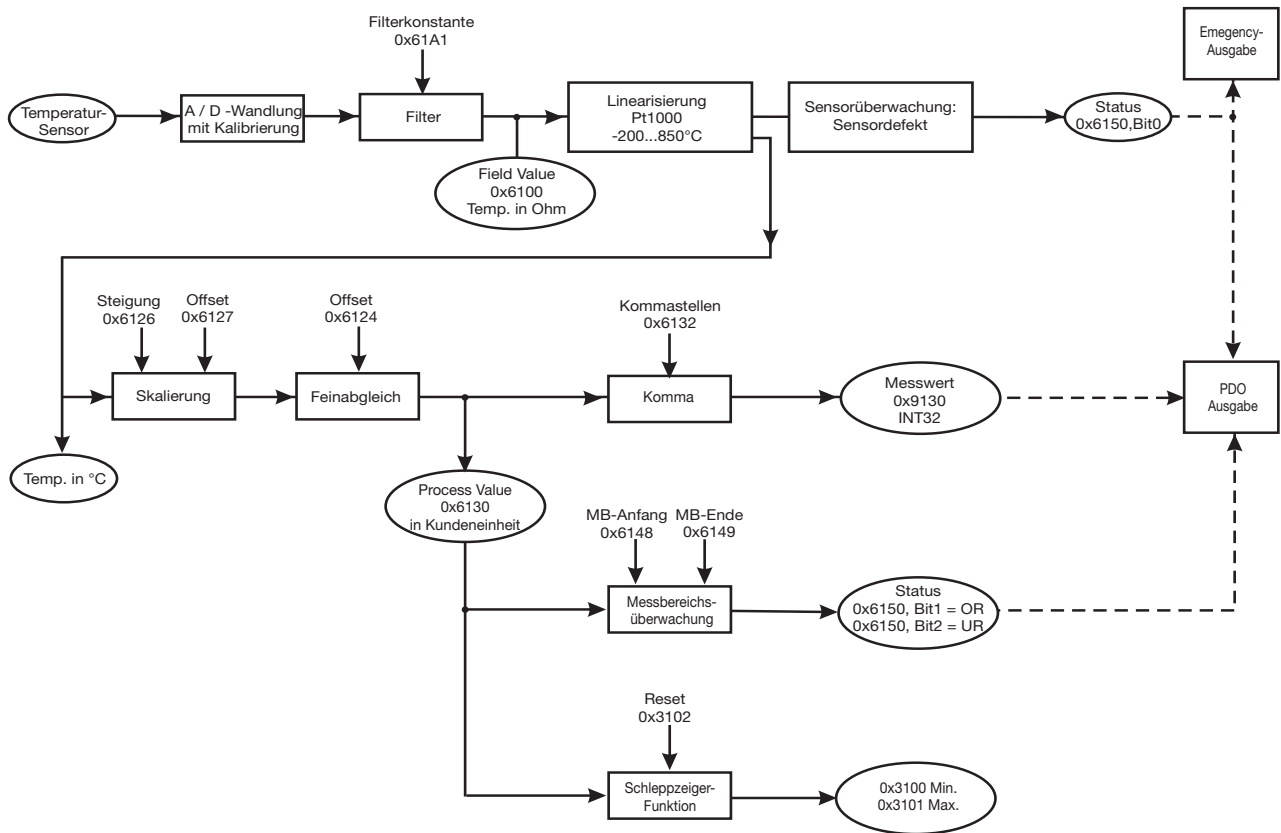
Die Einstellmöglichkeiten sind beschrieben in
⇨ Kapitel 8 "Objektverzeichnis", Seite 28.

7.2 Datenfluss Druckkanal



Die Berechnung des Druckkanals wird alle 1,0 ms abgearbeitet.

7.3 Datenfluss Temperaturkanal



Die Berechnung des Temperaturkanals wird alle 250 ms abgearbeitet.

8 Objektverzeichnis

8.1 Übersicht

Das komplette Objektverzeichnis steht als EDS-Datei zur Verfügung. Somit können alle CANopen-kompatiblen Konfigurationsprogramme zur Installation und Parametrierung eingesetzt werden. Ein Setup-Programm für diese Geräte ist nicht lieferbar.

Die wichtigsten Einstellparameter sind hier als Übersicht mit ihren möglichen Werten aufgelistet.

Alle Objekte können mit SDO-Telegrammen gelesen oder auch geschrieben werden. Dieses Objektverzeichnis ist für alle Messumformer-Varianten gültig. Einige Objekte haben geräteabhängig 1 oder 2 Subindices. So besitzt der 8312 z. B. nur den Subindex 1 = Druckkanal.

Für alle Gerätetypen steht eine entsprechende EDS-Datei auf der Bürkert-Homepage www.burkert.com zum kostenlosen Download zur Verfügung.

Index	Subindex	Format	Zugriff	Name	Beschreibung	Werte
0x1017	-	UINT16	RW	Heartbeat Producer Time	Zeit für zykl. Senden eines "Lebenszeichens"	0...65535 ms 0 = inaktiv Werkseinstellung: 0
0x100C	-	UINT16	RW	Guard Time	Zeitfaktor für Node Guarding Überwachung	0...65535 ms 0 = inaktiv Werkseinstellung: 0
0x100D	-	UINT8	RW	Live Time Factor	Multiplikator für Node Guarding Überwachung	0...255 0 = inaktiv Werkseinstellung: 0
0x1800	-			PDO 1 Communication Parameter	Steuert Sendebedingungen der 1. PDO	
	0x01	UINT32	RW ¹	COB-ID	ID, mit der die PDO gesendet wird	0x180...0x57F Bit 0x800000000 gesetzt = PDO inaktiv Werk: 0x180+Node-ID
	0x02	UINT8	RW ¹	Transmission Type	Sendemodus	0x01 = synchron 0xFF = ereignisgesteuert Werk: 0xFF
	0x03	UINT16	RW ¹	Inhibit Time	Senden nicht vor Zeitablauf	0...65535 (x 0,1 ms) Werk: 0 = inaktiv
	0x05	UINT16	RW ¹	Event Time	Zeit für zykl. Senden	0...65535 ms 0 = inaktiv Werk: 1000 ms

8 Objektverzeichnis

0x1804	-			PDO 5 Communication Parameter	Steuert die Sendebedingungen der 2. PDO bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x1F80	-	UINT32	RW	NMT Startup	Bootmode ⑨ Kapitel 6.2 "NMT", Seite 18	0xC "Preoperational" 0x8 "Operational" Werk: 0xC
0x2000	-	UINT8	RW ¹	Node-ID	Einstellung der Knotenadresse über SDO (geht auch über LSS)	1...127 Werk: 123 (PT) Werk: 124 (P) Werk: 125 (T) Werk: 126 (TT)
0x2001	-	UINT8	RW ¹	Baudrate	Einstellung der Baudrate über SDO (geht auch über LSS)	0 = 1 Mbaud 1 = 800 kbaud 2 = 500 kbaud 3 = 250 kbaud 99 = 200 kbaud 4 = 125 kbaud 98 = 100 kbaud 6 = 50 kbaud 7 = 20 kbaud Werk: 2
0x2002	-	UINT16	RW ¹	EMCY_Time	Zeit für zyklisches Senden von Fehlermeldungen	0..65535 ms 0 = einmalig Werk: 1000 ms
0x3100	0x01	float	RO	AI PV Min 1	Schleppzeiger Minimumwert	
	0x02	float	RO	AI PV Min 2	Wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x3101	0x01	float	RO	AI PV Max 1	Schleppzeiger Maximumwert	
	0x02	float	RO	AI PV Max 2	Wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x3102	0x01	UINT32	WO	AI Reset Min-Max 1	Schleppzeiger 0x3100 und 0x3101 zurücksetzen	Rücksetzen mit "roeb" = 0x62656F72
	0x02	UINT32	WO	AI Reset Min-Max 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x3400	-	String (4)	RW	AI Customer Date	Beliebiger Text, 4 Byte, z.B. Datum	Werk: "0003"

8 Objektverzeichnis

0x3401	-	String (4)	RW	AI Customer Name	Beliebiger Text, 4 Byte, z.B. Name	Werk: "ROEB"
0x6124	0x01	float	RW	AI Offset 1	Kunden-Feinabgleich	Werk: 0
	0x02	float	RW	AI Offset 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6125	0x01	UINT32	WO	AI Autozero	Nur bei Druck-Sensoren: aktuellen Druck als Null anzeigen, verändert Objekt 0x6124,1	Nullsetzen mit "zero" = 0x6F72657A
0x6126	0x01	float	RW	AI Scaling Factor 1	Skalierung der Steigung	Werk: 1 z.B.: 0.1 um Druck nicht als 0...100% sondern als 0...10 bar anzuzeigen; oder z.B.: 1.8 um Tempe- ratur nicht in °C son- dern in °F anzuzei- gen.
	0x02	float	RW	AI Scaling Factor 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6127	0x01	float	RW	AI Scaling Offset 1	Skalierung Offset	Werk: 0 z.B.: 0.0 um Druck nicht als 0...100% sondern als 0...10 bar anzuzeigen; oder z.B.: 32 um Tempe- ratur nicht in °C son- dern in °F anzuzei- gen.
	0x02	float	RW	AI Scaling Offset 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6130	0x01	float	RO	AI Input PV float 1	Process Value als float (zum Auslesen über SDO)	
	0x02	float	RO	AI Input PV float 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	

8 Objektverzeichnis

0x6132	0x01	UINT8	RW	AI Decimal Digits 1	Kommastellen für Festkomma-Darstellung als INT 32 wie im PDO	0...3 Werk: 1 Beispiel Druck: 0 => 0...100 = 0...100% 1 => 0...1000 = 0...100.0% 2 => 0...10000 = 0...100.00% Beispiel Temperatur: 0 => 19 = 19°C 1 => 197 = 19.7°C 2 => 1973 = 19,73°C
	0x02	UINT8	RW	AI Decimal Digits 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6133	0x01	float	RW	AI Interrupt Delta Input PV1	Deltawert für ereignisgesteuerte PDO-Aus-sendung	Werk: 1.0 (0 = inaktiv)
	0x02	float	RW	AI Interrupt Delta Input PV2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6148	0x01	float	RW	AI Span Begin 1	Messbereichsüberwachung Anfang	Werk: 0 (P-Sensor) Werk: -50 (T-Sensor)
	0x02	float	RW	AI Span Begin 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6149	0x01	float	RW	AI Span End 1	Messbereichsüberwachung Ende	Werk: 100 (P-Sensor) Werk: 450 (T-Sensor)
	0x02	float	RW	AI Span End 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x6150	0x01	UINT8	RO	AI State 1	Fehlerstatus (wie auch im PDO) Bit 0 = Sensor defekt Bit 1 = Overage (Wert > Objekt 0x6149) Bit 2 = Underrange (Wert < Objekt 0x6148)	
	0x02	UINT8	RO	AI State 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	
0x61A1	0x01	UINT8	RW	AI Filter Constant 1	Filterzeitkonstante des gleitenden Mittelwertfilters	Werk: 0 (inaktiv)
	0x02	UINT8	RW	AI Filter Constant 2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	

8 Objektverzeichnis

0x9130	0x01	INT32	RO	AI PV32Bit1	Process Value als Int32 (wie auch in PDO)	
	0x02	INT32	RO	AI PV32Bit2	wie Subindex 0x01 bei Geräten mit 2 Sensoren	

- ¹ Die Parameteränderung wird erst nach einem Hardware-Reset oder nach dem NMT-Kommando "Reset Communication" oder nach "Reset Node"
© Kapitel 6.2 "NMT", Seite 18 wirksam!

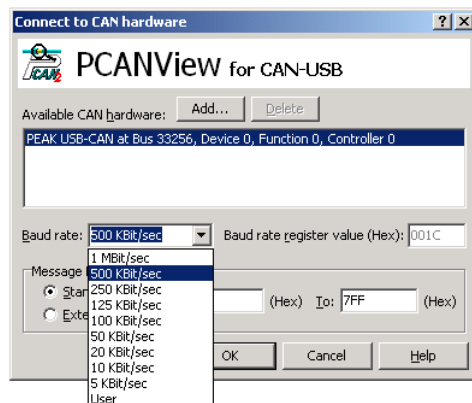
9.1 Allgemeines

Mit Hilfe des kostenlosen Programms PCANView (Lieferant Fa. Peak, www.peak-system.com) können einfache CAN-Nachrichten selbst zusammengestellt und an die jeweiligen CAN-Geräte versendet werden.

9.2 Funktion

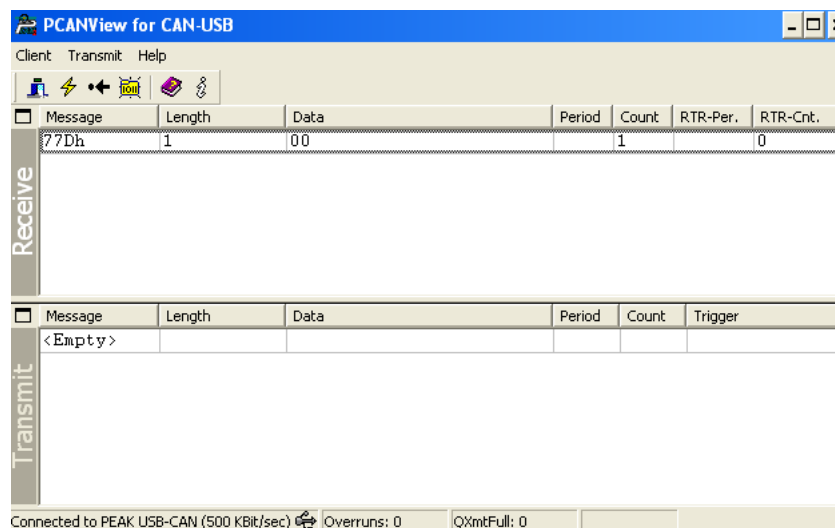
Zunächst wird beim Programmstart die Baudrate abgefragt. Diese lässt sich zwischen den im Programmfenster dargestellten Werten einstellen.

Standardeinstellung bei Werksauslieferung der Messumformer ist 500kBit/sec.



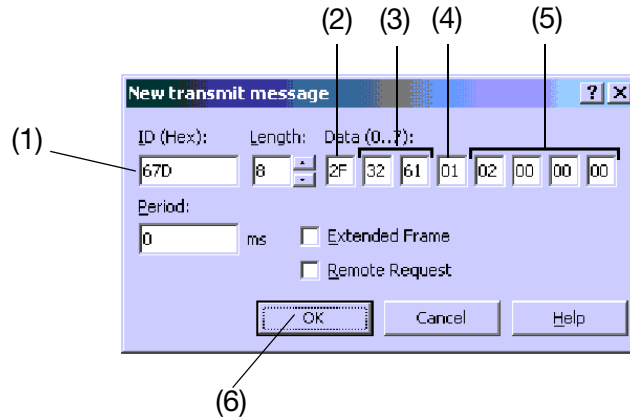
9.3 Test der Verbindung


Nach dem Einschaltvorgang (PowerOn) des Messumformers ist unter der Rubrik Receive eine Nachricht (Bootup-Message) zu sehen, welche von allen CANopen-Geräten nach dem Einschalten zu Kontrollzwecken versendet wird.



Das Programm bietet anschließend über den Ordner Transmit, im Unterpunkt New transmit message die Möglichkeit, CAN-Nachrichten einzugeben. Es öffnet sich das folgende Fenster:

9 Programmierbeispiele



 Für eine Übersicht der Kommunikationsfunktionen siehe Kapitel 6.1 "Übersicht Kommunikationsfunktionen", Seite 17.

Die **ID (Hex)** (1) bestimmt den Telegramm-Typ (PDO, SDO oder LSS), die Adressierung und die Priorität der Nachricht. Die niedrigste ID hat beim CAN-Telegramm die höchste Priorität.

Die Felder **Data (0..7)** enthalten die Nutzdaten des CAN-Telegramms in hexadezimaler Darstellung. Folgender Aufbau ist hierbei zu beachten:

Im Datenfeld (2) ist das Steuerungsbyte untergebracht. Hier wird angegeben, ob das CAN-Gerät ausgelesen oder beschrieben werden soll. Auch die Art der Werte wird hierbei festgelegt. Folgende Parameter sind hier möglich:

Lesen:	0x40
Schreiben eines 8-Bit-Werts:	0x2F
Schreiben eines 16-Bit-Werts:	0x2B
Schreiben eines 32-Bit-Werts:	0x22

Die nächsten zwei Byte (3) geben den Objektindex (Kapitel 7) an. Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass zuerst das Low Byte und anschließend das High Byte eingeschrieben wird. In der Abbildung oben ist beispielsweise der Objektindex 0x6132 eingeschrieben.

Das Byte (4) gibt den 8-Bit Subindex an, welcher ebenfalls aus der Tabelle in Kapitel 7 entnommen werden kann. Für Objekte ohne Subindex wird hier der Wert 00 eingetragen.

Die letzten 4 Byte (5) enthalten Objekt-Werte, die gelesen oder geschrieben werden. Auch hierbei muss grundsätzlich das Low Byte zuerst eingegeben werden. Nicht benötigte Byte-Felder werden mit Wert 00 aufgefüllt. Im folgenden werden hierzu einige Beispiele aufgezeigt.

Das so erstellte Datentelegramm wird mit der Taste **OK** (6) zum CAN-Gerät versendet.

Die gesendete CAN-Nachricht wird in der Rubrik "Transmit" protokolliert und aufgelistet. Die CAN-Antwort des Messumformers wird in der Rubrik "Transmit" protokolliert und aufgelistet.

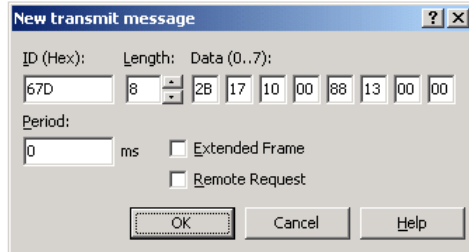


Falsche Eingaben können ein unkontrollierbares Verhalten zur Folge haben!

9.4 Heartbeat Producer Time

(siehe Kapitel 6.7 "Heartbeat", Seite 23)

Änderung der Zeit für zyklisches Senden eines Lebenszeichens im Abstand von 5000ms (1388hex)



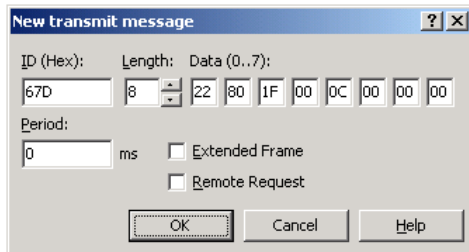
Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: 67D_{hex}
Objektindex: 1017_{hex}
Subindex: 00_{hex}
Wert: 1388_{hex}

9.5 Bootmode „Minimum Boot-Up“

(siehe Kapitel 6.2 "NMT", Seite 18)

Nach dem Einschalten soll der Messumformer in den Zustand Pre-Operational gehen.

Die Änderung des Bootmode wird erst nach einem Reset wirksam.

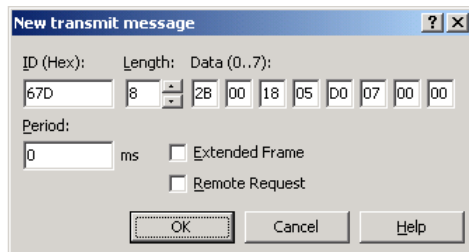


Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: 67D_{hex}
Objektindex: 1F80_{hex}
Subindex: 00_{hex}
Wert: 0C_{hex}

9.6 Event Time

(siehe Kapitel 6.5 "PDO", Seite 20)

Die Zeit für zyklisches Senden des Messwertes auf 2000ms stellen (7D0hex)



Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: 67D_{hex}
Objektindex: 1800_{hex}
Subindex: 05_{hex}
Wert: 7D0_{hex}

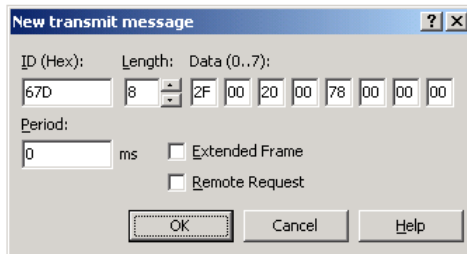
9 Programmierbeispiele

9.7 Einstellen der NODE-ID

(siehe Kapitel 5.2 "Einstellen der Node-ID", Seite 16)

Knotenadresse über SDO auf den Wert 120 (78hex) einstellen

Die Änderung der NodeID wird erst nach einem Reset wirksam.



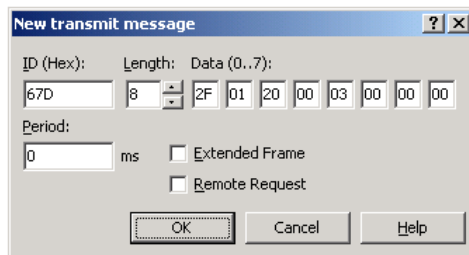
Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: $67D_{hex}$
Objektindex: 2000_{hex}
Subindex: 00_{hex}
Wert: 78_{hex}

9.8 Einstellen der Baudrate

(siehe Kapitel 5.1 "Einstellen der CAN-Baudrate", Seite 15)

Baudrate über SDO auf den Wert 3=250kBaude (03hex) einstellen

Die Änderung der Baudrate wird erst nach einem Reset wirksam.

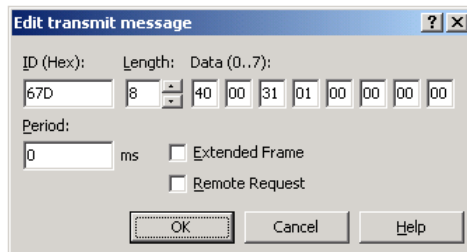


Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: $67D_{hex}$
Objektindex: 2001_{hex}
Subindex: 00_{hex}
Wert: 03_{hex}

9.9 Minimalwert auslesen

(siehe Kapitel 7.2 "Datenfluss Druckkanal", Seite 26)

Auslesen des kleinsten Wertes, der aufgenommen wurde



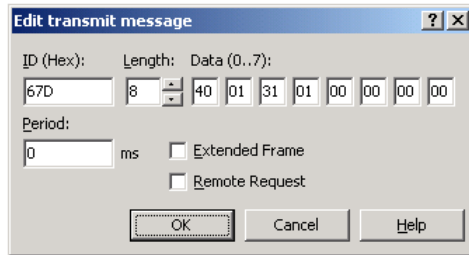
Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: $67D_{hex}$
Objektindex: 3100_{hex}
Subindex: 01_{hex}
Wert: *Lesevorgang*

9 Programmierbeispiele

9.10 Maximalwert auslesen

(siehe Kapitel 7.2 "Datenfluss Druckkanal", Seite 26)

Auslesen des größten Wertes, der aufgenommen wurde

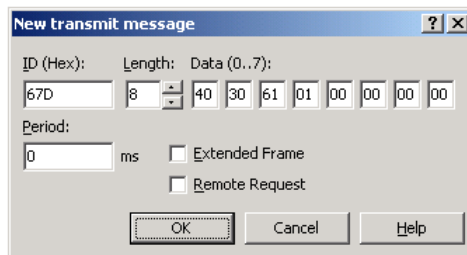


Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: 67D_{hex}
Objektindex: 3101_{hex}
Subindex: 01_{hex}
Wert: Lesevorgang

9.11 Messwert in Darstellung „Float“ auslesen

(siehe Kapitel 7.2 "Datenfluss Druckkanal", Seite 26)

Messwert über SDO als Float (4Byte-Wert) lesen



Node-ID: 125_{dec}
COP-ID: 67D_{hex}
Objektindex: 6130_{hex}
Subindex: 01_{hex}
Wert: Lesevorgang

Bürkert SAS

Rue du Giessen

F-67220 TRIEMBACH-AU-VAL