

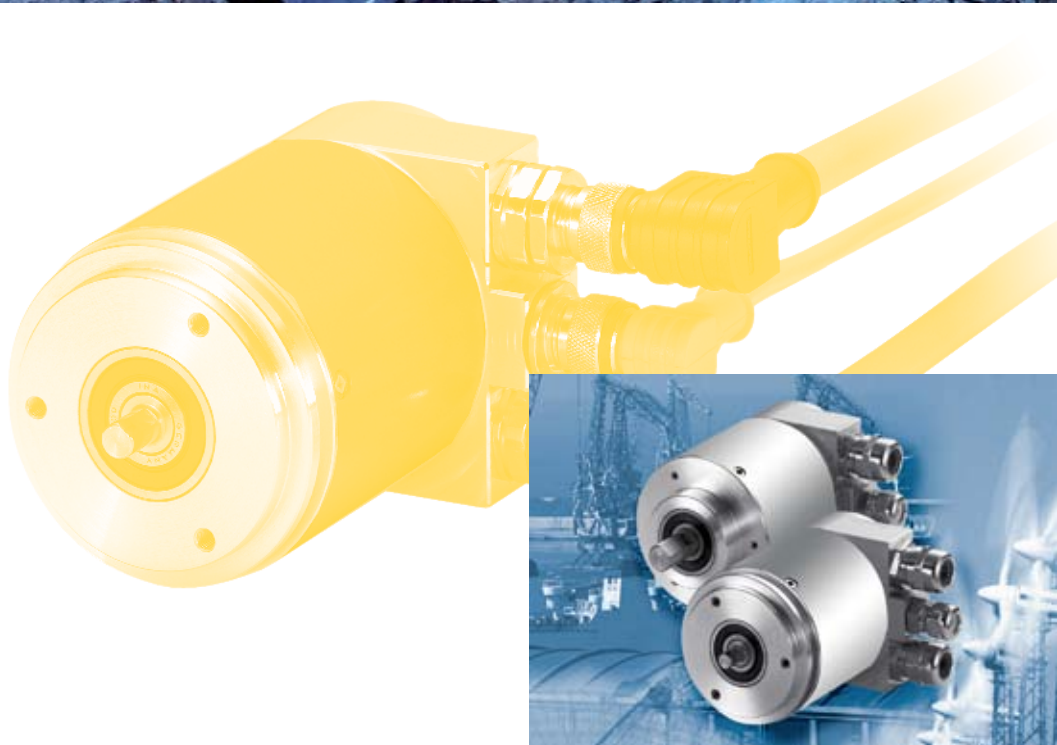


TURCK

Industrielle
Automation

BENUTZER- HANDBUCH

**ABSOLUTE
SINGLETURN/
MULTITURN
DREHGEBER
FÜR PROFIBUS-DP**



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

© Hans Turck GmbH & Co. KG

Urheberrechtsschutz

Für diese Dokumentation besteht Urheberrechtsschutz durch die Firma Hans Turck GmbH & Co. KG. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma Hans Turck GmbH & Co. KG weder abgeändert, erweitert oder vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben werden.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen der in dem vorliegenden Dokument enthaltenen technischen Informationen, die aus dem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Verzicht auf Garantie

Die Hans Turck GmbH & Co. KG übernimmt in Bezug auf das gesamte Handbuch keine Garantie, weder stillschweigend noch ausdrücklich und haftet weder für direkte noch indirekte Schäden.

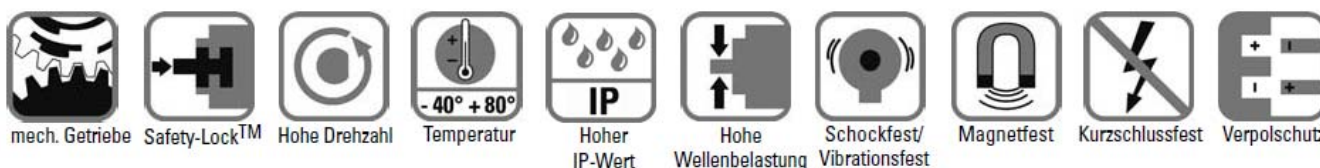
Dokumenteninformation

Ausgabestand 02-2011

verwendete Bildschirmausdrucke

Profibus Master Tool Fa. Bihl & Wiedemann

Hans Turck GmbH & Co. KG



Inhaltsangabe

1	ALLGEMEINES	1-4
	GRUNDLAGEN PROFIBUS-DP	1-4
	DAS ANFORDERUNGSPROFIL	1-4
	EIGENSCHAFTEN	1-4
	SCHUTZFUNKTIONEN	1-4
2	INBETRIEBNAHME	2-5
3	ALLGEMEINE VERDRAHTUNGSHINWEISE	3-5
	INSTALLATIONSHINWEISE FÜR RS-485	3-5
4	KABEL-SCHIRMUNG	4-6
5	EIGENSCHAFTEN DES MULTITURN ENCODERS AM PROFIBUS	5-7
	PNO-IDENT-NUMMER UND GSD-DATEIEN	5-7
	STARTPHASE DES ENCODERS AM PROFIBUS	5-7
	KONFIGURATION UND PARAMETRIERUNG	5-7
	KONFIGURATION	5-7
	GERÄTEPROFIL - PROFILE FOR ENCODER V1.1	5-8
	KONFIGURATION	5-8
6	PROFIBUS-ENCODER-PROFIL 3062 (VERSION 1.1)	6-9
	PRESETEINSTELLUNG	6-9
	GESCHWINDIGKEITSWERT	6-9
7	ERWEITERTE DIAGNOSE	7-10
	<i>Class 1 zwingend für alle DP Encoder</i>	7-10
	<i>Class 2 Optionale Funktionalität</i>	7-10
8	ERST-INBETRIEBNAHME - GENERELLE EINSTELLUNGEN AM GERÄT	8-11
	<i>Knotennummer (Stationsadresse)</i>	8-11
9	EXTERNER POSITIONS-RESET	9-12
10	PROFIBUS ANSCHLUSS PG	10-12
	VERSORGUNGSSPANNUNG	10-12
11	PROFIBUS ANSCHLUSS M12	11-13
	<i>Bus-Terminierung (bei abnehmbarer Haube)</i>	11-13
12	INSTALLATIONSHINWEISE BEI PG-GEHÄUSE:	12-14
13	PARAMETRIERUNG	13-15
14	SKALIERUNG	14-16
15	DEFAULTEINSTELLUNGEN BEI AUSLIEFERUNG	15-18
	ENCODER PROFIL	15-19
16	GENERELLER RESET DES GERÄTES	16-19
17	LED-ANZEIGEN WÄHREND DES BETRIEBES	17-20
	ROTE LED = DIAGNOSE	17-20
	GELBE LED = BUS	17-20
	GRÜNE LED = PWR BUSSPANNUNG	17-20
	LED-KOMBINATIONEN WÄHREND DES BETRIEBES	17-20
	GENERELLER RESET - EINSCHALTEN DES GERÄTES BEI GEDRÜCKTER SET-TASTE	17-21
18	DEFINITIONEN	18-21
19	DEZIMAL-HEXADEZIMAL UMRECHNUNGSTABELLE	19-22

1 Allgemeines

Grundlagen PROFIBUS-DP

In dieser Beschreibung ist die Implementation des Übertragungsprotokolls PROFIBUS-DP im Slavemodus auf unseren Geräten dokumentiert. Dabei ist zu beachten, dass der beschriebene Funktionsumfang je nach Gerät oder Einsatzfall eingeschränkt sein kann. Insbesondere bei Protokollkonvertierungen wird in der Regel ein geringerer Funktionsumfang genutzt!

Das Anforderungsprofil

Die Verbindung zwischen dem dezentralen Prozessablauf und der zentralen Steuerung über das Kommunikationssystem erfolgt in der untersten Hierarchiestufe über den Feld- oder Prozessbus. In dieser Stufe gilt als Anforderung in erster Linie ein einfacher Protokollablauf und kurze Datenübertragungszeiten bei der Kommunikation. Dies garantiert die möglichst kurze Systemreaktionszeit auf die dynamischen Peripheriezustände. Neben dem klassischen E/A-Datenaustausch muss eine azyklische Übertragung von Parameter-, Diagnose- und Konfigurationsdaten möglich sein, ohne die Echtzeittauglichkeit des Busses entscheidend zu behindern. Nur so kann ein gutes Diagnosekonzept erfüllt und die Betriebssicherheit gewährleistet werden.

Eigenschaften

Die Hauptaufgabe des PROFIBUS-DP ist die zyklische Übertragung der Prozessdaten vom Steuerungssystem zu den Peripheriegeräten und umgekehrt. Dabei geschieht das Zugriffsverfahren nach dem Master-Slave-Prinzip. Ein Master bedient dabei im Polling-Betrieb nacheinander die ihm zugeordneten Slavegeräte am Bus. Ein Datenaustausch wird durch ein Aufruf-Telegramm eingeleitet und durch ein Quittungstelegramm des angesprochenen Slaves beendet. Jeder Slave wird also nur nach Aufforderung des Masters aktiv. Ein gleichzeitiger Buszugriff wird somit vermieden. Das hybride Zugriffsverfahren des PROFIBUS erlaubt einen Kombinationsbetrieb von mehreren Busmastern und sogar Mischbetrieb von PROFIBUS-DP und PROFIBUS-FMS innerhalb eines Busabschnitts. Voraussetzung ist hierbei aber die richtige Konfigurierung des Bussystems und die eindeutige Zuordnung der Slavegeräte zu den Mastern. Der PROFIBUS-DP unterscheidet zwei Arten von Mastern. Der Master Klasse 1 führt die zyklische Nutzdatenübertragung durch und stellt die Anwenderdaten. Der Master Klasse 1 kann von einem Master Klasse 2 mit bestimmten Funktionen angesprochen werden. Ein direkter Zugriff auf Slaves ist nicht erlaubt. Die Funktionen beschränken sich dabei auf Support-Dienste wie z.B. das Auslesen der Diagnoseinformationen von Slaves. Ein Master Klasse 2 wird daher auch als Programmier- oder Diagnosegerät verstanden.

Schutzfunktionen

Der PROFIBUS-DP ist mit zahlreichen Schutzfunktionen ausgestattet. Sie gewährleisten die sichere Kommunikation gerade in der rauen Umgebung der dezentralen Peripherie nicht nur im fehlerfreien Betrieb, sondern auch bei externen Störeinflüssen oder Ausfällen von Teilnehmern.

Eine Fehlparametrierung wird direkt erkannt, indem Teilnehmer mit fehlerhaften Parametern nicht in den Nutzdatenbetrieb aufgenommen werden. Der Ausfall von Teilnehmern wird masterseitig registriert und dem Anwender über Sammeldiagnose angezeigt. Der Ausfall der Übertragungsstrecke wird durch eine Zeitüberwachung slaveseitig erkannt und führt zum Abschalten der Ausgänge.

EMV-Störungen werden durch das besonders störsichere Übertragungsverfahren nach RS485 über das Differenzsignal nahezu ausgefiltert. Datenübertragungsfehler werden durch Rahmen- und Checksummenprüfungen erkannt und führen zur Telegrammwiederholung.

2 Inbetriebnahme

Bevor ein **PROFIBUS-DP-System** in Betrieb genommen werden kann, müssen alle angeschlossenen Teilnehmer einschließlich dem Mastersystem **eindeutige Busadressen** erhalten. Nur so kann die eindeutige Adressierung am Bus erfolgen. **Optional** können die Adressen auch über den Bus vergeben werden.

Über den Master-Parametersatz werden die physikalischen Systemeinstellungen vorgenommen. Er enthält neben der Master-Busadresse, z.B. die Baudrate, die Timeout-Zeiten und die Anzahl der Sendewiederholungen. Neben dem Master-Parametersatz muss für jeden zu aktivierenden Slave ein Slave-Datensatz abgelegt werden. Ein Datensatz enthält die Parametrierungs- und Konfigurationsdaten des Slaves und die Adresszeiger für die logische Ablage der E/A-Daten.

Sind die Parametersätze vorhanden, beginnt das Mastersystem nach Aufforderung des Anwenders oder automatisch die Slaves nacheinander in Betrieb zu nehmen. Schon die ersten sogenannten Diagnosezyklen zeigen, welcher Slave am Bus vorhanden ist. Nur diejenigen Slaves, die sich im Diagnosezyklus korrekt zurückgemeldet haben, werden anschließend in Parameterzyklen mit den jeweiligen im Master abgelegten Daten parametriert. Bei fehlerfreier Durchführung folgt anschließend über Konfigurationszyklen der Vergleich der Master-Soll-Konfigurationsdaten und den Slave-Ist-Konfigurationsdaten. Nach dem letzten Diagnosezyklus ist jeder Slave betriebsbereit, der keinen Fehler beim Vergleich festgestellt hat. Jeder dieser Slave wird dann automatisch vom Master in den Nutzdatentransfer übernommen.

Zur Diagnose hält der Master für jeden Slave einen Diagnosepuffer bereit, der anwenderseitig ausgelesen werden kann. Zur vereinfachten Diagnose wird gleichzeitig ein Sammeldiagnosefeld geführt, in dem Bitweise angezeigt wird, ob ein Slave Diagnosedaten bereit hält oder nicht.

3 Allgemeine Verdrahtungshinweise

Installationshinweise für RS-485

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Der Busabschluss ist zuschaltbar in den Gerät bzw. dem Stecker realisiert. Bei mehr als 32 Teilnehmern müssen Repeater (Leistungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

Die max. Leitungslänge ist abhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit, siehe Tabelle 2.

Die angegebene Leitungslänge kann durch den Einsatz von Repeatern vergrößert werden. Es wird empfohlen, nicht mehr als 3 Repeater in Serie zu schalten.

Baudrate (kBit/s)	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Reichweite/Segment	1.200 m	1.200 m	1.200 m	1.000 m	400 m	200 m	100 m

Tabelle 2 : Reichweite in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit für Kabeltyp A

4 Kabel-Schirmung

EN 50 170 überlässt es dem Anwender, ob geschirmtes oder ungeschirmtes Kabel eingesetzt werden soll. In störfreier Umgebung ist ungeschirmtes Kabel zugelassen. Folgende Gründe sprechen dafür, immer geschirmtes Kabel einzusetzen:

- a) Ein störungsfreier Raum existiert höchstens im Inneren von schirmenden Schaltschränken. Aber sobald sich weitere elektronische Geräte sowie Relais und Schütze befinden, ist dies **nicht** mehr gewährleistet.
- b) Die Verwendung ungeschirmter Kabel verlangt nach zusätzlichen Schutzmaßnahmen an den Bussignal-Eingängen gegen Überspannungen.

Deshalb wird grundsätzlich empfohlen für das Buskabel geschirmte Leitungen zu verwenden. Diese Empfehlung erstreckt sich auch auf eventuell benötigte Versorgungskabel von externen Spannungsversorgungen zu den PROFIBUS-Geräten z. B. für Repeater. Doppelt geschirmte Leitungen eignen sich besonders für stark EMV belastete Umgebungen. Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, muss in diesem Fall der äußere (Geflechtschirm) und der innere Schirm (Folienschirm) an beiden Kabelenden flächig mit einer Erdungsschelle auf Schutz Erde aufgelegt werden.

Schirmungs - Regeln

Bei Verwendung eines geschirmten Buskabels wird empfohlen, den Schirm beidseitig niederinduktiv mit der Schutz Erde zu verbinden. Dadurch wird eine möglichst optimale EMV erreicht. Eine Ausnahme betrifft getrennte Potentiale (z. B. in Raffinerien), hier ist in der Regel nur eine einseitige Erdung zulässig.

Vorzugsweise wird die Verbindung zwischen dem Kabelschirm und der Schutz Erde über ein metallisches Gerätegehäuse und den Schraubverschluss des Steckverbinders durchgeführt. Hierbei ist zu beachten, dass die Ableitung über den Stift keine optimale Lösung darstellt. Im Sinne einer optimalen EMV ist es besser, den Kabelschirm an einer geeigneten Stelle freizulegen und mit einer möglichst kurzen niederinduktiven Kabelverbindung an Schutz Erde (z. B. an das metallische Schaltschrankgehäuse) anzuschließen. Dies kann z. B. mit einer Schirmschelle vor dem Busstecker erfolgen.

Kabelspezifikation Kabeltyp A für PROFIBUS – DP

Wellenwiderstand:	135 bis 165 Ohm, bei einer Messfrequenz von 3 bis 20 MHz.
Kabelkapazität:	< 30 pF pro Meter
Aderquerschnitt:	> 0,34 mm ² , entspricht AWG 22
Kabeltyp:	paarweise verdreht, 1 x 2 oder 2 x 2 oder 1 x 4 Leiter
Schleifenwiderstand:	< 110 Ohm pro km
Signaldämpfung:	max. 9 dB über die ganze Länge des Leitungsabschnittes
Abschirmung:	Kupfer-Geflechtschirm oder Geflechtschirm und Folienschirm

5 Eigenschaften des Multiturn Encoders am Profibus

PNO-Ident-Nummer und GSD-Dateien

Die TURCK Profibus Encoder Familie (Multiturn/Singleturn) haben die **PNO-Ident-Nummer FF40(Hex)**. Diese Nummer ist bei der PNO hinterlegt. Die dazugehörigen GSD-Files haben folgende Benennung:

Multiturn Serie	TRCKFF40.GSD
Singleturn Serie	TRKSFF40.GSD

Startphase des Encoders am PROFIBUS

Beim Anlauf des Encoders befindet sich dieser im Zustand 'Baud-Search'. Nach Erkennen der Baudrate wechselt er in den Zustand WAIT_PRM und wartet auf die Parametrierdaten vom DP_Master. Die Parametrierung erfolgt automatisch im Anlauf des DP-Masters. Als Parameter werden dem Encoder die Zählrichtung und die Messlänge in Schritten übertragen (Nähere Einzelheiten siehe Encoder-Profil der PNO). Der Encoder wechselt nach erfolgreicher Übertragung korrekter Parametrierdaten in den Zustand WAIT_CFG. Der PROFIBUS Master sendet dann ein Konfigurationsbyte um die Anzahl der Ein/Ausgänge festzulegen. Ist das Konfigurationsbyte korrekt, wechselt der Encoder in den Zustand **DATA_EXCHANGE**.

Konfiguration und Parametrierung

Die Parametrierung, d.h. Übergabe der Parameter für Zählrichtung, Auflösung des Encoders usw. erfolgt üblicherweise innerhalb des Konfigurationsprogramms für den verwendeten PROFIBUS-Master. Hierzu ist die Typdatei, bzw. Gerätestammdatei des Encoders in das jeweilige Verzeichnis für Typdateien bzw. Gerätestammdateien zu kopieren. Bei einigen Programmen, wie z.B. COM PROFIBUS oder STEP7 Manager, muss dann innerhalb der Software eine Aktualisierung der internen Geräteliste (Hardware-Katalog) ausgeführt werden. Nähere Informationen zur Einbindung von Feldgeräten entnehmen Sie bitte der Dokumentation der von Ihnen verwendeten Software.

Zur Einbindung und Parametrierung des Encoders in ein Mastersystem sind innerhalb des Konfigurationsprogramms üblicherweise die zwei nachfolgend beschriebenen Schritte notwendig.

Änderung der Stationsadresse

Ist eine **Änderung der Stationsadresse** notwendig, so muss der Master die Class2 unterstützen. Dieser Vorgang ist in der Hochlaufphase des Gerätes möglich.

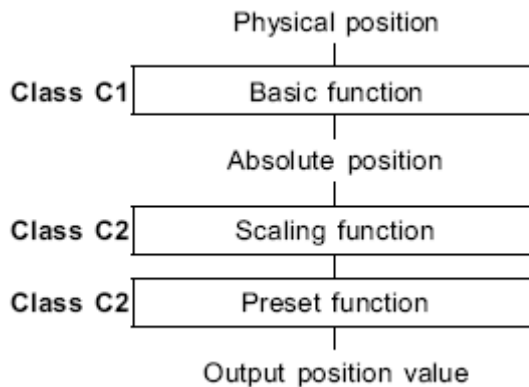
Konfiguration

Zur Konfiguration, d.h. Eingabe der Länge und des E/A-Typs auf dem PROFIBUS stellt das Konfigurationsprogramm üblicherweise eine Eingabemaske zur Verfügung, in der abhängig von der Soll-Konfiguration die Kennung normalerweise voreingestellt ist, so dass nur noch die E/A Adressen eingetragen werden müssen. Abhängig von der gewünschten Soll-Konfiguration belegt der Encoder auf dem PROFIBUS eine unterschiedliche Anzahl Eingangs- und Ausgangsworte. Die nachfolgend beschriebenen Parameter sind ebenfalls von der Sollkonfiguration abhängig. Die Gerätestammdatei (**z.B. TRCKFF40.GSD**) beinhaltet fünf Sollkonfigurationen für PNO Class1 und 2 jeweils mit 16- und 32 Bit Auflösung.

Geräteprofil - Profile for Encoder V1.1

Dieses Profil beschreibt eine **herstellerunabhängige** und verbindliche Festlegung der Schnittstelle für Drehgeber. Im Profil ist definiert, welche Profibus Funktionen verwendet werden und ebenso wie sie zu verwenden sind. Dieser Standard ermöglicht ein offenes und herstellerunabhängiges Bussystem.

Das Geräteprofil ist gegliedert in zwei Objekt-Klassen:

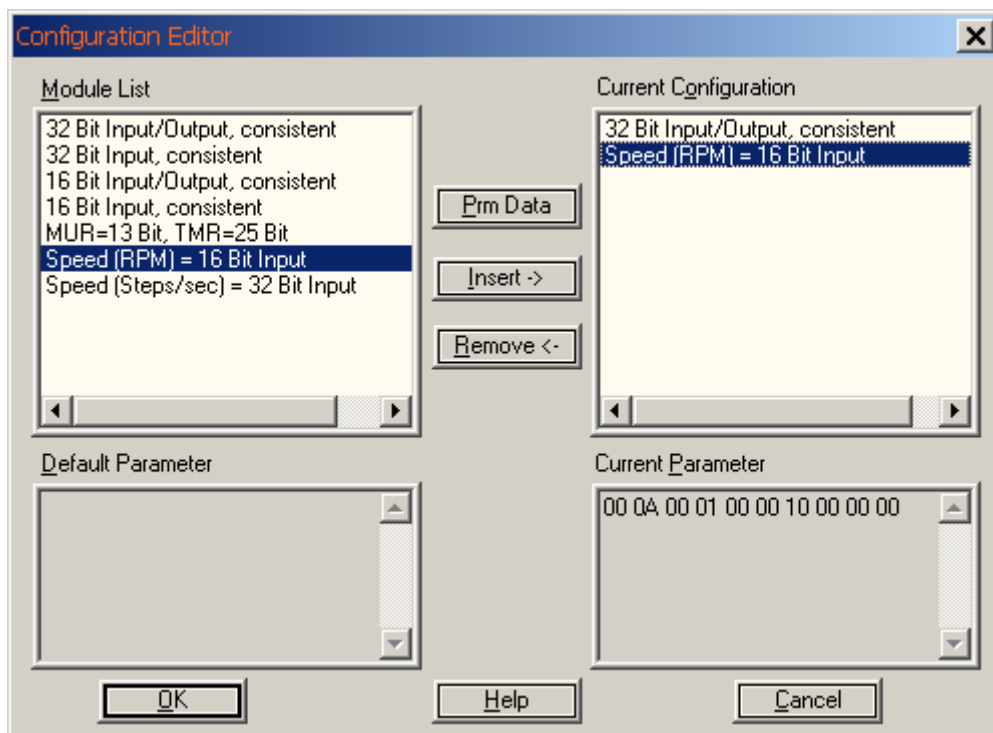


- die **Klasse C1** beschreibt alle Grundfunktionen, die der Geber enthalten muss

- die **Klasse C2** enthält eine Vielzahl von erweiterten Funktionen, die von Gebern dieser Klasse entweder unterstützt werden müssen (Mandatory) oder aber optional sind. Geräte der Klasse C2 enthalten somit alle C1- und C2-mandatory-Funktionen, sowie herstellerabhängig weitere optionale Funktionen. Weiterhin ist im Profil außerdem ein Adressbereich definiert, der mit herstellereigenen Sonderfunktionen belegt werden kann.

Konfiguration

Zur Parametrierung, d.h. Eingabe der Daten für Auflösung, Zählrichtung, usw. stellt das Konfigurationsprogramm üblicherweise eine Eingabemaske zur Verfügung. Nachfolgend sind die einzelnen Module aufgelistet:



Zum regulären Betrieb des Drehgebers stehen 5 Konfigurationen zur Verfügung:

- **32 Bit Input/Output, konsistent**
- **32 Bit Input, konsistent**
- **16 Bit Input/Output, konsistent**
- **16 Bit Input, konsistent**
- **MUR=13 Bit und TMR=25 Bit (32 Bit Input/Output, konsistent)**
- **Zusätzlich kann die Konfiguration um ein Geschwindigkeitswert erweitert werden**

6 Profibus-Encoder-Profil 3062 (Version 1.1).

Class 2 32-Bit resolution, Input/Output consistent :

der Encoder verwendet 2 Eingangsworte und 2 Ausgangsworte, die über den Bus jeweils konsistent übertragen werden.

Class 2 32-Bit resolution, Input consistent :

der Encoder verwendet 2 Eingangsworte, die über den Bus jeweils konsistent übertragen werden.

Class 1 16-Bit resolution, Input/Output consistent:

der Encoder verwendet 1 Eingangswort und 1 Ausgangswort, die über den Bus jeweils konsistent übertragen werden.

Class 1 16-Bit resolution, Input consistent :

der Encoder verwendet 1 Eingangswort, das über den Bus konsistent übertragen werden.

Defaulteinstellung Skalierung on, 25 Bit Gesamtauflösung

Class 2 32-Bit resolution MUR=13Bit,TMR=25Bit:

Preseteinstellung

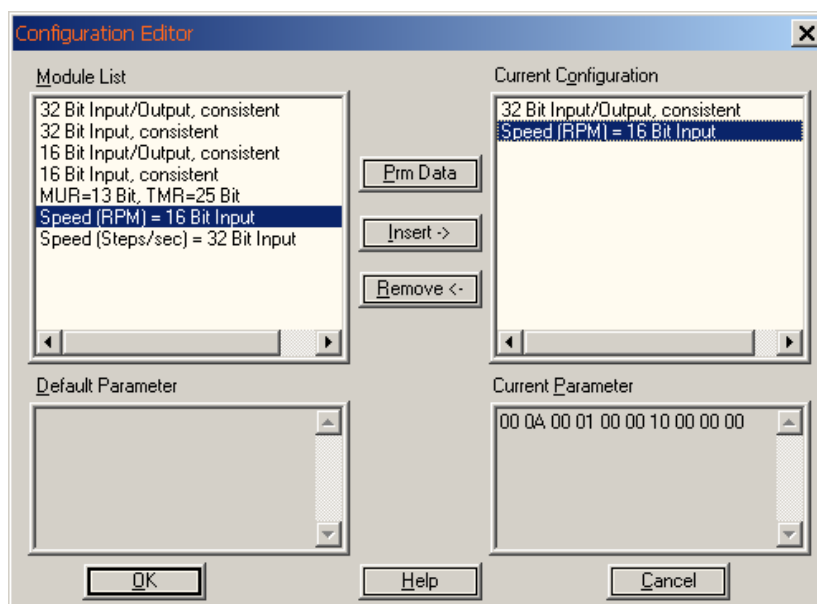


Der Encoder kann im Modus 'Class 2' über den PROFIBUS im Wertebereich von 27 Bit bzw. 15 Bit auf einen beliebigen Positionswert justiert werden.

Dies geschieht durch **Setzen des höchstwertigen Bits der Ausgangsdaten** (2^{31} bei Konfiguration Class 2 - 32 Bit bzw. 2^{15} bei Konfiguration Class 2 - 16 Bit).

Der in den Datenbytes 0 - 3 übertragene **Presetwert** wird mit der steigenden Flanke des Bit 32 (=Bit 7 des Datenbytes 3) als Positionswert übernommen. Der Encoder zählt dann ab dieser Position weiter. Eine erneute Justage ist erst möglich nachdem das Steuerbit wieder zurückgesetzt wurde. Es erfolgt keine Quittierung des Vorgangs über die Eingänge.

Geschwindigkeitswert



Alle Module können zusätzlich mit einem Geschwindigkeitswert konfiguriert werden. Das Eingangswort wird dadurch in Abhängigkeit der gewählten Konfiguration um 16/32 Bit erweitert. Der Wert der Geschwindigkeit ist vorzeichenbehaftet und abhängig von der Drehrichtung. **Positive Werte bei CW, negative Werte bei CCW.**

Beispiele : Das Datenformat ist "Big Endian"



Inputword		Inputword		Format	Value
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3		
		17	70	rpm	6000
		E8	90	rpm	-6000
00	63	FF	9C	unit/s	6553500
FF	9C	00	F4	units/s	-6553500

Wichtig: Bei der Einstellung **Speed (Steps/s)** wird immer die physikalische Auflösung des Singleturns als Berechnungsgrundlage angenommen (65536 Steps/Umdrehung)

Geschwindigkeitslimits:

Singleturn Encoder: **600 rpm** bei höherer Geschwindigkeit zeigt der Wert FFFFh
Multiturn Encoder: **12000 rpm** bei höherer Geschwindigkeit zeigt der Wert FFFFh

7 Erweiterte Diagnose

Class 1 zwingend für alle DP Encoder

Funktion	Octet Nr.	Data Type	Name
Data_Exchange	1-4	Unsigned 32	Position Value (input)
Data_Exchange	1-4	Unsigned 32	Preset Value (output)
RD_inp	1-4	Unsigned 32	Position Value
Slave_Diag	7	Octet String	External Diagnose Header
Slave_Diag	8	Octet String	Alarms
Slave_Diag	9	Octet String	Operating Status
Slave_Diag	10	Octet String	Encoder Type
Slave_Diag	11-14	Unsigned 32	Singleturn Resolution
Slave_Diag	15,16	Unsigned 16	Number of Revolution
Set_prm	9	Octet String	Operating Parameters

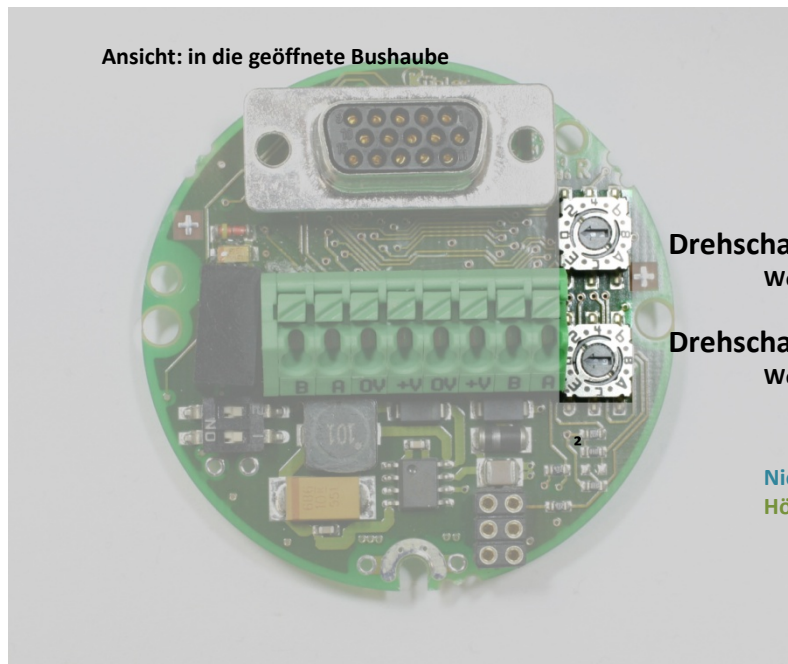
Class 2 Optionale Funktionalität

Funktion	Octet Nr.	Data Type	Name
Data_Exchange	1-4	signed 16	Speed Value (input 16 Bit)
Data_Exchange	1-4	signed 32	Speed Value (input 32 Bit)
Slave_Diag	17	Octet String	Additional Alarms
Slave_Diag	18,19	Octet String	Supported Alarms
Slave_Diag	20,21	Octet String	Warnings
Slave_Diag	22,23	Octet String	Supported Warnings
Slave_Diag	24,25	Octet String	Profile Version
Slave_Diag	26,27	Octet String	Software Version
Slave_Diag	28-31	Unsigned 32	Operating Time
Slave_Diag	32-35	Signed 32	Offset Value
Slave_Diag	36-39	Signed 32	Manufacturer Offset Value
Slave_Diag	40-43	Unsigned 32	Measuring Units per Revolution
Slave_Diag	44-47	Unsigned 32	Total measuring range in measuring units
Slave_Diag	48-57	ASCII String	Serial Number
Set_prm	10-13	Unsigned 32	Measuring Units per revolution
Set_prm	14-17	Unsigned 32	Total measuring range in measuring units

8 Erst-Inbetriebnahme - Generelle Einstellungen am Gerät

Knotennummer (Stationsadresse)

Einstellung der Knotennummer über die beiden **Drehschalter** für die Adresse. Werden die 2 Drehschalter in die **Stellung Fh** gebracht, ist in der Hochlaufphase des Profibusses die Stationsadresse auch über **einen Dienst** (Set_Slave_Add SAP=55) des Masters änderbar. Der Master muss für diesen Zweck **Class2** unterstützen.



Drehschalter für **niederwertige** Adresse x1
Wertebereich 1..F *

Drehschalter für **höherwertige** Adresse x10
Wertebereich 1..7 *

Beispiel:

Niederwertig auf Stellung F

Höherwertig auf 3

3Fh entspricht 63 dezimal

***Einstellung für Software-Stationsadresse ändern:** **beide Drehschalter auf Stellung F**

Die **Knotennummer 0** ist reserviert und darf von keinem Knoten verwendet werden. Die resultierenden Knotennummern liegen im Bereich **1...7Dh** hexadezimal (1...125 dezimal).

Diese Einstellungen haben eine **höhere Priorität** gegenüber der Softwareeinstellung des Masters. Bei Geräten mit nicht abnehmbarer Bushaube ist die **Defaulteinstellung** auf 0xFFh für Software.

Standardeinstellung bei SSA-Support: 125



Die **Übernahme einer neuen Knotennummer** erfolgt erst beim nächsten Hochlaufen (Reset/Power-on) des Gebers. Alle anderen Einstellungen innerhalb der Objekttabelle bleiben aber erhalten.

9 Externer Positions-Reset



Das Gerät kann über die eingebaute **Reset-taste** auf einen **Positionsreset** eingestellt werden. Die daraus resultierende **Position ist 0**. Der daraus resultierende Offset zwischen physikalischer Nullposition der Scheibe und dem elektronischen Nullpunkt kann über den erweiterten Diagnose-header abgefragt werden.



Position : 0

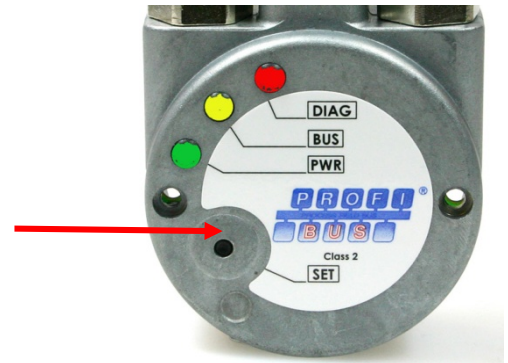


Abbildung ähnlich

10 Profibus Anschluss PG



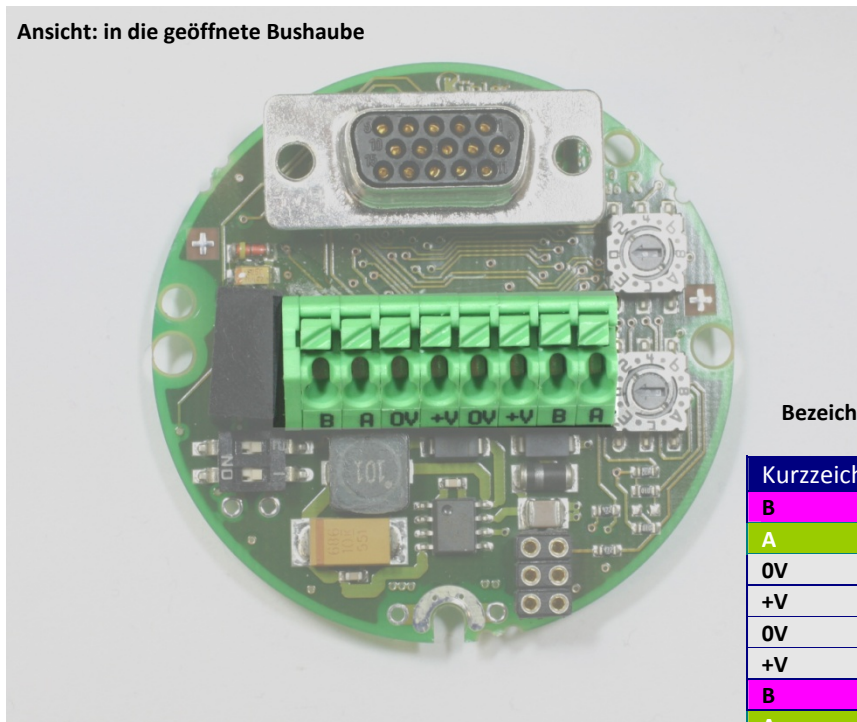
Busanschluss mit separater Spannungsversorgung und PG Verschraubung
Die beiden Schrauben der Bushaube lösen und die Bushaube vom Geber abziehen.

Ankommendes Buskabel durch die linke Kabelverschraubung führen und an der linken **Klemme (B) und Klemme (A)** anschließen. Kabelschirm an der Kabelverschraubung auflegen.
Folgt im Bus-Strang **noch weitere Geräte**: Weiterführendes Kabel durch die rechte Kabelverschraubung führen und an der **Klemme (B) und Klemme (A)** anschließen.

Versorgungsspannung

Die Geber-Versorgungsspannung durch die mittlere Kabelverschraubung führen und an die linken **Klemmen (+V) und Klemme (0V)** anschließen. Kabelschirm an der Kabelverschraubung auflegen (siehe Anschlussbild).

Ansicht: in die geöffnete Bushaube

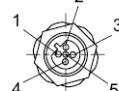
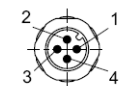
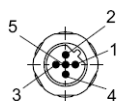
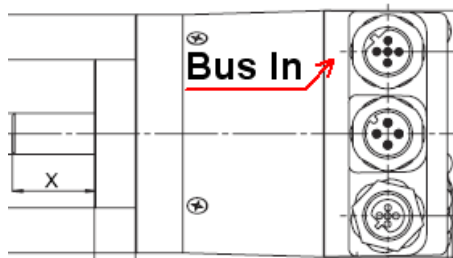


Bezeichnung von links nach rechts

Kurzzeichen	Bezeichnung	Richtung
B	Profibus	Out
A	Profibus	Out
0V	0Volt Versorgung	Out
+V	+UB Versorgung	Out
0V	0Volt Versorgung	In
+V	+UB Versorgung	In
B	Profibus	In
A	Profibus	IN

11 Profibus Anschluss M12

Terminal assignment M12 connector version:



Bus in:

Signal :	–	BUS-A	–	BUS-B	Shield
Pin:	1	2	3	4	5

Supply voltage:

Signal :	U_B	–	0 V	–
Pin:	1	2	3	4

Bus out:

Signal :	BUS_VDC ¹⁾	BUS-A	BUS_GND ¹⁾	BUS-B	Shield
Pin:	1	2	3	4	5

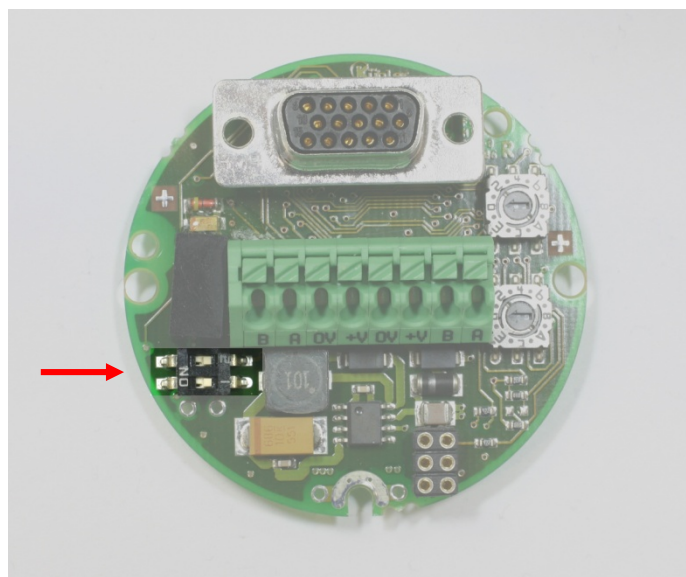
¹⁾ for powering an external Profibus-DP terminating resistor

Bus-Terminierung (bei abnehmbarer Haube)

Die Buserminierung wird hardwaremäßig über die **beiden DIP-Schalter** auf der Bushaube der Geberrückseite eingestellt.

Schalter auf on -> Terminierung aktiv

Der durchgeschleifte Profibus muss an beiden Enden aktiv mit einem Busabschlusswiderstand zwischen **A** und **B** abgeschlossen werden, falls das Gerät der letzte Teilnehmer im Bus darstellt.



Bei geschlossenen Geräten wird die Terminierung entweder bei Bestellung aktiviert oder muss von außen über einen Widerstand durchgeführt werden.

12 Installationshinweise bei PG-Gehäuse:

Verwenden Sie als Bus- bzw. Anschlusskabel nur genormte Profibus-Kabel mit geeigneter Abschirmung.

Kabelschirm an der Kabelverschraubung auflegen

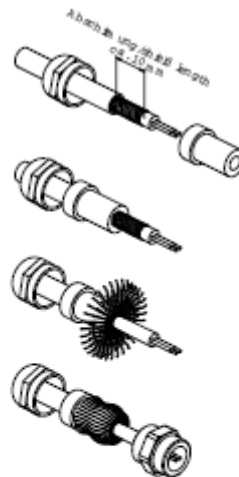
Installationshinweis:

Das Schirmgeflecht muss großflächig am PG-Gehäuse aufliegen (nicht auf Klemmleiste anschließen). Schirmung erfolgt über Gehäuse. Siehe Abbildungen. Achten Sie darauf, dass keine Schirmlitzen Kontakt mit der Anschlussleiterplatte haben. Kurzschlussgefahr.

Abschirmung ca. 1 cm



R600.901



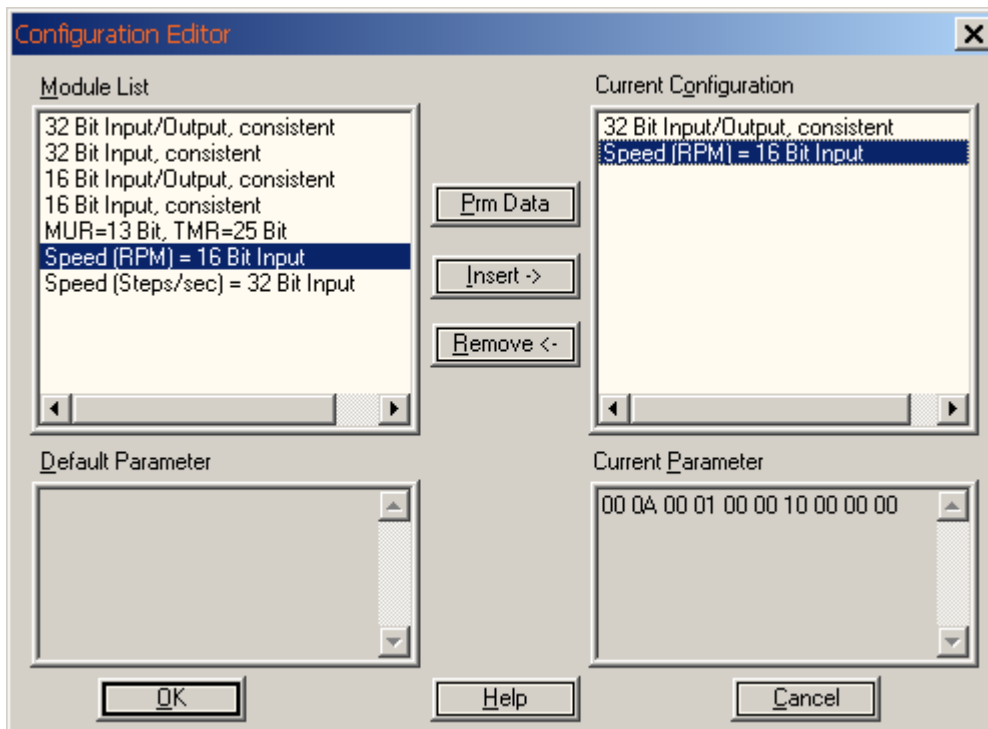
Abschirmung über den
Plastikeinsatz stülpen



13 Parametrierung

Um eine generelle Parametrierung des Gerätes durchzuführen, ist zuerst **ein Modul** aus der GSD-Datei (**KUEB5868.GSD**) anzuwählen.

Beispiel:



Mit dem Parametertelegramm (außer bei der 25-Bit-Konfiguration) kann Folgendes festgelegt werden:

- **Code Sequenz (Oktet 9, Bit 0)**
 - o 0 = clockwise
 - o 1 = counter clockwise
- **Klasse2-Funktionalität (Oktet 9, Bit 1)**
 - o 0 = nein
 - o 1 = ja
- **Skalierungsfreigabe (Oktet 9, Bit 3)**
 - o 0 = nein
 - o 1 = ja
- **Skalierungstyp (Oktet 9, Bit 7)**
 - o 0 = **Standard (MUR + TMR)**
 - o 1 = **Alternativ (NDR + TMR)**
- **Skalierungsparameter MUR oder NDR (Oktet 10-13)**
 - o **MUR = Measuring Units per Revolution**
 - o **NDR = Number of Distinguished Revolutions**
- **Skalierungsparameter TMR (Oktet 14-17)**
 - o **TMR = Total Measuring Range**

14 Skalierung

Bei Standard-Skalierung wird folgendermaßen skaliert:

- o Mit MUR und TMR
- o Eine Umdrehung entspricht genau MUR = TMR Werten

$$\text{Position}_{\text{skaliert}} = ((\text{Position}_{\text{unskaliert}} / \text{Singleturn-Auflösung}) * \text{MUR}) \% \text{TMR}$$

Bei Alternativ-Skalierung wird folgendermaßen skaliert:

- o Mit NDR und TMR
- o NDR Umdrehungen entsprechen genau TMR Werten

$$\text{Position}_{\text{skaliert}} = ((\text{Position}_{\text{unskaliert}} / (\text{NDR} * \text{Singleturn-Auflösung})) * \text{TMR}) \% \text{TMR}$$

1. Code sequence CW

Mögliche Einstellung:

Increasing clockwise (0) (CW)

Increasing counterclockwise (1) (CCW)

32 Bit Input/Output, consistent

Parametername: Code sequence

Text: Increasing clockwise (0)

Wert: 0

Datentyp: Bit

Untergrenze: 0

Obergrenze: 1

OK Hilfe Abbrechen

2. Class 2 functionality on

Class 2 muss bei einer aktiven Skalierung eingeschaltet werden.

32 Bit Input/Output, consistent

Parametername: Class 2 functionality

Text: Enabled

Wert: 1

Datentyp: Bit

Untergrenze: 0

Obergrenze: 1

OK Hilfe Abbrechen

3. Scaling function control on

Skalierung wird eingeschaltet – Position ist abhängig von den Werten MUR und TMR.

The dialog box is titled '32 Bit Input/Output, consistent'. It contains the following fields:

- Parametername: Scaling function control
- Text: Enabled
- Wert: 1
- Datentyp: Bit
- Untergrenze: 0
- Obergrenze: 1

Buttons at the bottom: OK, Hilfe, Abbrechen.

4. Scaling type MUR+TMR

Skalierungstyp (MUR + TMR)

The dialog box is titled '32 Bit Input/Output, consistent'. It contains the following fields:

- Parametername: Scaling type
- Text: Standard (MUR + TMR)
- Wert: 0
- Datentyp: Bit
- Untergrenze: 0
- Obergrenze: 1

Buttons at the bottom: OK, Hilfe, Abbrechen.

Wert für Auflösung/Umdrehung MUR

Beispiel: 3600 Schritte pro Umdrehung

The dialog box is titled '32 Bit Input/Output, consistent'. It contains the following fields:

- Parametername: MUR(Standard) / NDR(Alternative)
- Text: (empty)
- Wert: 3600
- Datentyp: Unsigned32
- Untergrenze: 1
- Obergrenze: 65536

Buttons at the bottom: OK, Hilfe, Abbrechen.

5. Wert für Gesamtauflösung

Beispiel: Wert für Gesamtauflösung 36000

Positionsbereich : 0...36000

Umdrehungen 10



Bitte beachten:

Bei Standard-Skalierung wird folgendermaßen skaliert:

- o Mit MUR und TMR
- o Eine Umdrehung entspricht genau MUR = TMR Werten

Position_{skaliert} = ((Position_{unskaliert} / Singleturn-Auflösung) * MUR) % TMR

Aus dieser Formel geht hervor, dass nur eine genaue Positionierung über die Bereichsgrenzen hinaus erfolgen kann, wenn der Teilungsfaktor TMR/MUR ein ganzzahliges Vielfaches ist. Ansonsten wird es zu Positionsfehler unter < 0 und über dem Maximalbereich kommen.

15 Defaulteinstellungen bei Auslieferung



Folgende Parameter sind bei der Auslieferung ab Werk eingestellt.

Bezeichnung	Einstellung	Schalter
Baudrate	automatisch	Nicht verfügbar
Knotenadresse	63	Schalterstellung 3Fh (63) * Bei Geräten ohne abnehmbare Bushaube Stellung 0xFF (Softwareänderung) SSA-Standardadresse: 125
Terminierung	Aus	Schalterstellung off

Index (hex)	Name	Standardwert
	Encoder Profil	
Set_prm 9	Operating Parameter	Bit 3 Scaling on Class 2 on /CW
Set_prm 10-13	Measuring Units per Revolution	8192 (13 Bit)
Set_prm 14-17	Total Measuring Range	33554432 (25 Bit)

Die ursprünglichen Standard-Werte (**Default-Werte bei Auslieferung**) können durch Drücken des Tasters an der Rückseite beim Einschalten (Restaurieren der Parameter) wieder zurück geladen werden.



Sind beim Programmieren der Objekte Fehler aufgetaucht und sind diese Parameter im EEPROM abgespeichert worden und lässt sich der Geber nach dem nächsten Einschalten nicht mehr ansprechen, dann kann dieser Fehler nur durch einen generellen **Reset** des Drehgebers behoben werden.

16 Genereller Reset des Gerätes

Es ist zu beachten, dass alle programmierten Parameter verloren gehen.

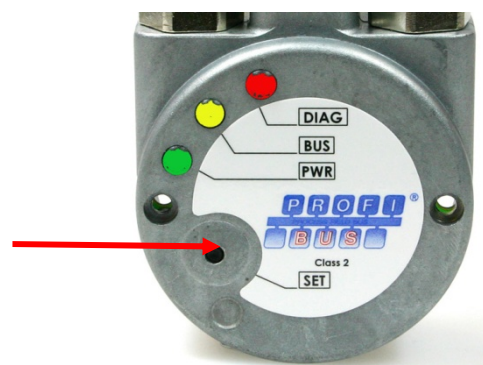
Drehgeber ausschalten

Set-Taste* beim Einschalten ca. 3 Sekunden gedrückt halten, bis **DIAG LED**  blinkt

Gerät wieder abschalten

Beim **erneuten Hochlaufen** sind alle Werte wieder auf die Defaulteinstellungen zurückgesetzt

*nur bei Geräten mit externer **SET-Taste**, ansonsten gibt es keine andere Möglichkeit und das Gerät ist an das Werk einzuschicken.



17 LED-Anzeigen während des Betriebes

rote LED = DIAGnose

gelbe LED = BUS

grüne LED = PWR Busspannung



Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR aus		Keine Busspannung vorhanden	Gerät nicht an Spannung Netzteil defekt	bitte Spannungsversorgung prüfen ³
PWR Ein		Busspannung vorhanden Gerät betriebsbereit	Gerät ist im Konfigurationsmodus	
BUS aus		Gerät wartet auf Konfiguration oder Parametrierung	GSD-Modul muss geladen und an Geber versendet werden	Kombination mit DIAG LED beachten
BUS an		Verbindung zum Master ist vorhanden DATA_Exchange Modus		Austausch von Prozessdaten

Die einzelnen LED-Anzeigen können natürlich auch in Kombinationen auftreten.

² Master kann SPS oder 2-ter Kommunikationspartner sein

³ Versorgungsspannung

LED-Kombinationen während des Betriebes

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR+BUS an		DATA_Exchange Modus		Gerät wird Positionsdaten austauschen
Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
Diag blinkend		Blinken von roter LED	Temperaturüberlauf Sensorüberwachung Einschrittkigkeitsfehler Sensorstromüberwachung	Verbindung zum Master + zusätzliche Fehlerursache (Diagnoseheader wird angefordert)



Fehler - Anzeige nach dem Einschalten

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
PWR +Diag blinkend	 	Blinken von roter LED 1 x kurz Pause 1,6 Sek.	Datenverbindung zum Sensor fehlerhaft Sensor defekt	Gerät muss zur Überprüfung zum Hersteller
PWR +Diag blinkend	 	Blinken von roter LED 2 x kurz Pause 1,6 Sek.	Falsche Knotenadresse Profibus Kurzschluss Terminierung fehlerhaft	Profibus überprüfen



Genereller RESET - Einschalten des Gerätes bei gedrückter SET-Taste

Anzeige	LED	Bedeutung	Fehlerursache	Zusatz
Err blinkend		Kurzes Blinken von roter LED	Diagnosemodus	Gerät ist bereit für Diagnose

Geber ausschalten

Set-Taste beim Einschalten ca. 3 Sekunden gedrückt halten, rote LED blinkt

Gerät wieder abschalten

Beim **erneuten Hochlaufen** sind alle Werte wieder auf die Defaulteinstellungen zurückgesetzt.

18 Definitionen

Symbolerklärung:



Dieses Symbol steht bei Textstellen, die besonders zu beachten sind, damit der ordnungsgemäße Einsatz gewährleistet ist und Gefahren ausgeschlossen werden. Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit dem Drehgeber. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen an dem Drehgeber oder in der Umgebung führen.



Dieses Symbol weist auf eine Besonderheit hin



Defaulteinstellung der Parameter ab Werk

19 Dezimal-Hexadezimal Umrechnungstabelle

Bei Zahlenangaben werden dezimale Werte als Ziffern ohne Zusatz angegeben (z.B. 1408), binäre Werte werden mit b (z.B. 1101b) und hexadezimale Werte mit h (z.B. 680h) hinter den Ziffern gekennzeichnet. **Fett** eingetragene Werte sind an den Drehschaltern einzustellen.

Beispiel:

Linke Ziffer höherwertiger Drehschalter

rechte Ziffer niederwertiger Drehschalter



Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex
0	00	32	20	64	40	96	60
1	01	33	21	65	41	97	61
2	02	34	22	66	42	98	62
3	03	35	23	67	43	99	63
4	04	36	24	68	44	100	64
5	05	37	25	69	45	101	65
6	06	38	26	70	46	102	66
7	07	39	27	71	47	103	67
8	08	40	28	72	48	104	68
9	09	41	29	73	49	105	69
10	0A	42	2A	74	4A	106	6A
11	0B	43	2B	75	4B	107	6B
12	0C	44	2C	76	4C	108	6C
13	0D	45	2D	77	4D	109	6D
14	0E	46	2E	78	4E	110	6E
15	0F	47	2F	79	4F	111	6F
16	10	48	30	80	50	112	70
17	11	49	31	81	51	113	71
18	12	50	32	82	52	114	72
19	13	51	33	83	53	115	73
20	14	52	34	84	54	116	74
21	15	53	35	85	55	117	75
22	16	54	36	86	56	118	76
23	17	55	37	87	57	119	77
24	18	56	38	88	58	120	78
25	19	57	39	89	59	121	79
26	1A	58	3A	90	5A	122	7A
27	1B	59	3B	91	5B	123	7B
28	1C	60	3C	92	5C	124	7C
29	1D	61	3D	93	5D	125	7D
30	1E	62	3E	94	5E	126	7E
31	1F	63	3F	95	5F	127	7F

TURCK

Industrielle
Automation



www.turck.com

Hans Turck GmbH & Co. KG

Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany

Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com



D101889 0211