



**Absoluter Winkelcodierer
mit Profibus-DP-Schnittstelle**

AWC 581x-xxxx-xBA1DPx3PG

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4	5 Diagnosemeldungen	30
1.1 Definitionen und Abkürzungen	4	5.1 Übersicht	30
1.2 Funktionsprinzip	6	5.2 Unterstützte Diagnosemeldungen	31
1.3 Allgemeines über Profibus	9	5.2.1 Erweiterter Diagnosekopf	31
1.4 Aufbau eines Profibus-DP Netzwerkes	11	5.2.2 Speicherfehler	31
2 Encoder-Profil Klassifizierung	12	5.2.3 Betriebszustand.....	31
2.1 Auswahl der Winkelcodierer-Konfiguration....	12	5.2.4 Typ des Winkelcodierers	32
3 Class 1 und Class 2 - Profil	15	5.2.5 Singleturn Auflösung	32
3.1 Parametrierung.....	15	5.2.6 Anzahl Umdrehungen.....	32
3.1.1 Drehrichtung.....	16	5.2.7 Betriebszeitwarnung.....	32
3.1.2 Class 2 Funktionalität.....	17	5.2.8 Profilversion.....	32
3.1.3 Commissioning diagnostics.....	17	5.2.9 Softwareversion.....	32
3.1.4 Skalierungsfunktion.....	17	5.2.10 Betriebszeit.....	32
3.1.5 Messschritte pro Umdrehung	17	5.2.11 Nullpunktverschiebung	32
3.1.6 Gesamtauflösung	18	5.2.12 Parametrierte Auflösung/Umdrehung	32
3.2 Datenaustausch im Normalbetrieb	19	5.2.13 Parametrierte Gesamtauflösung.....	32
3.2.1 Übertragung des Prozess-Istwertes	19	5.2.14 Seriennummer.....	32
3.2.2 Presetwert	20	5.3 Warnmeldungen durch die LEDs der Anschlusshaube	33
4 FRABA 2.2 und FRABA 2.1 - Profil	20	6 Installation	34
4.1 Herstellerspezifische Funktionen.....	20	6.1 Einstellungen in der Anschlusshaube	34
4.1.1 Octet 26 aktivieren	22	6.1.1 Teilnehmeradresse.....	34
4.1.2 Gewünschte Messschritte	22	6.1.2 Busabschluss	34
4.1.3 Auflösung Bezug.....	23	6.2 Verdrahtung der Anschlusshaube	35
4.1.4 Inbetriebnahmemodus aktivieren	23	6.3 Anschluss der Schirmleitung	35
4.1.5 Reduzierte Diagnose.....	24	6.4 Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss des Winkelcodierers.....	36
4.1.6 Octet 27- 39 aktivieren	24	7 Winkelcodierer und die COM Profibus	37
4.1.7 Unterer Software-Endschalter	24	7.1 Einlesen der GSD-Dateien	37
4.1.8 Oberer Software-Endschalter.....	25	7.2 Konfiguration des Mastersystems.....	37
4.1.9 Physikalische Messschritte	25	7.3 Auswahl und Parametrierung des DP-Slaves	38
4.1.10 Typ des Winkelcodierers.....	26	8 Technische Daten	42
4.1.11 Maßeinheit der Geschwindigkeit	26	8.1 Elektrische Daten	42
4.2 Normalbetrieb und Inbetriebnahmemodus	26	8.2 Mechanische Daten	43
4.2.1 Presetwert	27	8.3 Maßzeichnungen	44
4.2.2 Einstellung der Drehrichtung	28		
4.2.3 Teach-In START	28		
4.2.4 Teach-In STOP	29		

9 Anhang	45	9.3 Hinweise und Erfahrungen mit speziellen Busteilnehmern / Software.....	47
9.1 Umrechnungstabelle Dezimal - Binär - Hexadezimal	45	9.4 Typenbezeichnung / Bestellschlüssel	50
9.2 Spezial Encoder Profil - Versionen.....	46	10 Stichwortverzeichnis	51
9.2.1 Version FRABA 2.0 Multiturn	46		
9.2.2 Version FRABA 1.1 Multiturn	46		
9.2.3 Version FRABA 1.0 Multiturn	46		
9.2.4 Version Class 2 Multiturn 'DX-Version'	46		

Impressum

FRABA POSITAL GmbH

Schanzenstraße 35

D-51063 Köln

Postfach 80 03 09

D-51003 Köln

Telefon ++49/(0) 221/ 96213-0

Telefax ++49/ (0) 221/ 96213-20

Internet: <http://www.posital.de>

e-mail: info@posital.de

POSITAL GmbH weder abgeändert, erweitert, 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.

Urheberrechtsschutz

Für diese Dokumentation beansprucht die Firma FRABA POSITAL GmbH Urheberrechtsschutz. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma FRABA

Ausgabestand: März 2001

Versionsnummer: 2.02

Artikelnummer: 99998102

Verfasser: DJ

Hinweis

Der Leser, der bereits ausreichend Erfahrung im Umgang mit Profibus und mit absoluten Winkelcodierern besitzt und die COM Profibus oder eine

andere, vergleichbare Projektierungs-Software benutzt, kann die einführenden Kapitel überspringen und mit Abschnitt 6, Seite 34 beginnen.

1 Einleitung

Im Laufe der letzten Jahre hat sich eine breite Palette von verschiedenen Feldbussystemen für die Industrieautomation herausgebildet - zu den erfolgreichsten gehört der Profibus. Die Firma FRABA gehörte von Anfang an zu den führenden Entwicklern und Herstellern von absoluten Winkelcodierern mit Profibus-Schnittstelle. Die Version von 1999, für die dieses Handbuch geschrieben wurde, ist ein weiterer Sprung nach vorne. Eine Vielzahl von Neuerungen wurde integriert und die Benutzerfreundlichkeit deutlich erhöht, ohne die Abwärtskompatibilität aufzugeben. Mit der neuen GSD-Datei können die

bequemen Eingabefenster von COM Profibus und anderen Projektierungsprogrammen genutzt werden.

Das beschriebene Gerät erfüllt alle Anforderungen eines Teilnehmers für ein Profibus-DP Netzwerk und ist entsprechend zertifiziert. Das vorliegende Handbuch soll dem Anwender einen Überblick über die verschiedenen Funktionen des absoluten Winkelcodierers geben und bei der Lösung von Anwenderproblemen behilflich sein. Für Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge sind wir jederzeit dankbar.

1.1 Definitionen und Abkürzungen

Abschlusswiderstand	Widerstand zur Leitungsanpassung bei Buskabel; Abschlusswiderstände sind grundsätzlich an den Kabel- bzw. Segmentenden notwendig.
Adresse	Eine Zahl, die jedem Busteilnehmer, egal ob Master oder Slave, zugeordnet wird. Beim FRABA-Winkelcodierer wird diese in der Anschlusshaube mit Ziffern-Drehschaltern nullspannungssicher eingestellt.
Baudrate	Geschwindigkeit der Datenübertragung; gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an (Baudrate = Bitrate).
Busteilnehmer	Gerät, welches Daten über den Bus senden, empfangen oder verstärken kann.
Diagnose	Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige, weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen.
DDL M	Direct Data Link Mapper. Schnittstelle zwischen Profibus-DP Funktionen und der Encoder Software.
DDL M_Data_Exchange	Betriebszustand des Busses, in welchem der „normale“ Datenverkehr stattfindet.
DDL M_Set_Prm	Betriebszustand des Busses, in welchem die Konfigurationsdaten übertragen werden.
DDL M_Slave_Diag	Betriebszustand des Busses, in welchem Diagnosedaten vom Slave (z.B. Winkelcodierer) angefordert werden.
DP	Dezentrale Peripherie

Encoder	Alternative Bezeichnung für (Winkel-) Codierer bzw. Absolutwertgeber
Freeze	Ein Masterkommando an den Slave. Damit kann der Master die Zustände der Eingänge auf den momentanen Wert (z.B. vom Winkelcodierer) einfrieren. Die Eingangsdaten werden erst dann wieder aktualisiert, wenn der Master das Kommando UNFREEZE sendet.
Geber	Alternative Bezeichnung für (Winkel-) Codierer bzw. Absolutwertgeber
GSD-Datei	Geräte-Stammdaten-Datei. Datei, in der die Slave-spezifischen Eigenschaften festgelegt sind. Die GSD ist eine Datei, die für die meisten Profibus-Teilnehmer vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Die Formate der GSD sind einheitlich festgelegt, so dass die entsprechende Steuerungssoftware darauf zurückgreifen kann. (s.a. → Typdatei).
Konfigurieren	Beim Konfigurieren übermittelt der Master dem Winkelcodierer, wie er sich verhalten soll, z.B. Anzahl der Eingangs- und Ausgangsworte. (s.a. → DDLM_Set_Prm).
Master	Busteilnehmer, der aus „eigener Initiative“ Daten senden kann und bestimmt, welcher Slave gerade Daten senden soll. → Slave
Octet	Dateneinheit von 8 Bits = 1 Byte
Profibus	Process Fieldbus, europäische Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm (EN 50170) festgelegt ist. Sie gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bit-serielles Feldbussystem vor.
Parametrieren	Übertragen von bestimmten Werten wie Auflösung pro Umdrehung, Drehrichtung etc. vom Master an den Codierer. Dies geschieht beim Hochfahren der Anlage.
Slave	Busteilnehmer, der im wesentlichen nur auf Kommando eines →Masters Daten sendet. Winkelcodierer sind prinzipiell immer Slaves.
Typdatei	Verwandt mit der GSD, wird hauptsächlich von Siemens-Geräten und -software verwendet (s.a. 9.2 Spezial Encoder Profil - Versionen).
Wort	Wird häufig, aber nicht einheitlich, für eine Dateneinheit von 2 Byte verwendet.

Außerdem werden folgende Abkürzungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet:

API	Absoluter Positionswert
AU	Auflösung pro Umdrehung
CW	Clockwise. Drehrichtung im Uhrzeigersinn (auf Welle gesehen).
CCW	Counter-clockwise. Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn (auf Welle gesehen).
GGA	Gewählte Gesamtauflösung
MGA	Maximale Gesamtauflösung (d.h. hardwareseitig vorgegebene Auflösung, i. A. 2^{24})
PW	Presetwert
PI	Prozess-Istwert
VC	Geschwindigkeit (velocity)

1.2 Funktionsprinzip

Der Winkelcodierer hat die Aufgabe, die Stellung (Winkelposition) einer Welle in eine Zahl umzuwandeln. Diese Zahl wird dann in digitaler Form nach außen weitergeleitet.

Das Grundprinzip besteht darin, dass eine transparente Scheibe mit einem Code-Aufdruck von einer Leuchtdiode durchstrahlt und das Hell-Dunkel Muster in digitale Signale umgewandelt wird.



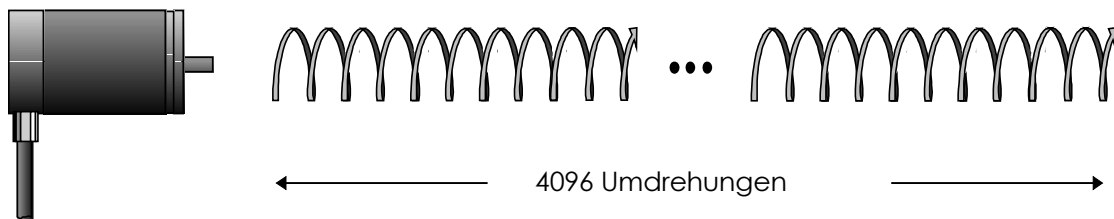
Codescheibe mit Gray-Code

Jede Winkelposition entspricht dabei einer eindeutigen Folge von Nullen und Einsen, hiermit ist diese Position durch die Hardware des Winkelcodierers eindeutig definiert. Darin liegt der entscheidende Unterschied zu inkrementalen Winkelcodierern, welche nur die Veränderungen

von Winkelpositionen erfassen, nicht aber die absolute Position.

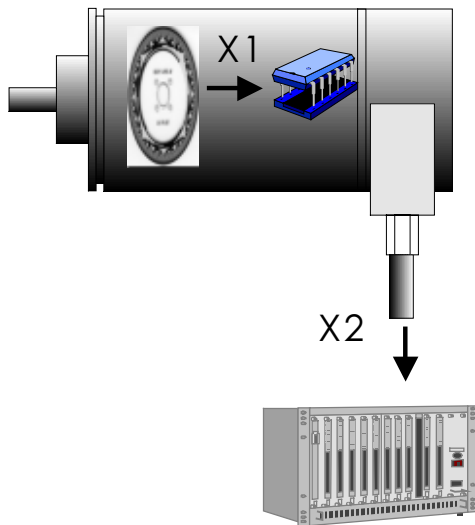
Wird ein inkrementaler Winkelcodierer gedreht, ohne dass er betriebsbereit ist (z.B. ohne Spannung), dann ist bei einem erneuten Einschalten des Gerätes die Information über die Winkelposition verloren und eine teils aufwendige Referenzierung der Maschine nötig. Bei einem absoluten Winkelcodierer wird in einem solchen Fall die tatsächliche Position auch ohne Versorgungsspannung erfasst und nach Anlegen der Versorgungsspannung an die übergeordnete Steuerung übertragen.

Die abgebildete Codescheibe erlaubt es, eine einzelne Umdrehung zu erfassen. In den Standard-Ausführungen wird eine Umdrehung in 4096 Schritte ($= 2^{12}$) oder 8192 Schritte ($= 2^{13}$) aufgelöst. Bei der sogenannten Multiturn-Ausführung wird im Winkelcodierer noch ein Getriebe mit weiteren Codescheiben nachgeschaltet. So können bis zu 4096 Umdrehungen erfasst werden. Durch die Hardware erfolgt also eine absolute Zuordnung des Messbereiches: 4096 Schritte pro Umdrehung \times 4096 Umdrehungen = 0...16.777.215 Schritte. Diese Werte sind absolut, d.h. es gibt einen absoluten Nullpunkt und nach 4096 Umdrehungen werden wieder dieselben Werte abgelesen. Das Ablesen erfolgt durch Sensoren, die das aufgedruckte Hell-Dunkel-Muster in digitale elektrische Signale umwandeln.

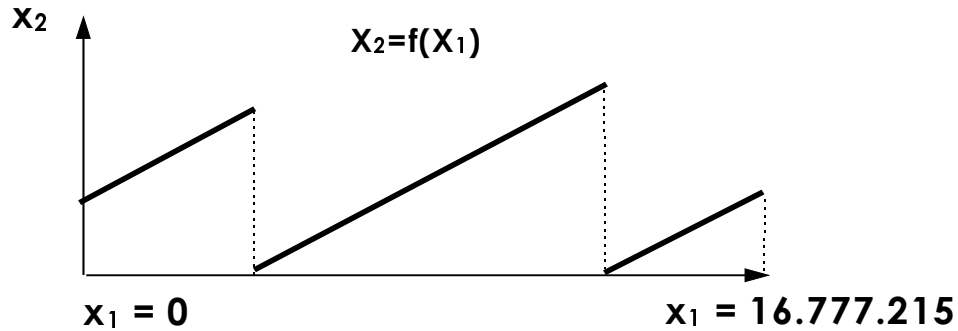


Dieser „Codewert“ wird nun im Winkelcodierer umgerechnet. Auf diese Umrechnung kann der Anwender auf verschiedene Weisen Einfluss nehmen und damit die ausgegebenen Werte

seinen Bedürfnissen anpassen. Dem, von den Scheiben abgelesenen, Wert x_1 wird dadurch ein neuer Zahlenwert $x_1 \rightarrow x_2=f(x_1)$ zugeordnet. Diese Zuordnung ist immer linear.



Hier ein Beispiel wie diese Zuordnung aussehen kann:



Dies ist ein entscheidender Vorteil. Durch die Verlagerung dieser Umrechnungsprozesse aus der Steuerung in den Winkelcodierer wird die

Steuerung entlastet. Es bestehen die folgenden Möglichkeiten, die ausgegebenen Werte zu beeinflussen:

Drehrichtung (Complement)	Legt fest, ob der Winkelcodierer bei Drehung im Uhrzeigersinn aufwärts zählt oder bei Drehung entgegen des Uhrzeigersinnes.
Auflösung pro Umdrehung (AU)	Anzahl der Schritte, um die der Wert bei einer Umdrehung zunimmt.
Gesamtauflösung (GA):	Dieser Parameter gibt die höchste Zahl an, welche die ausgegebenen Werte annehmen können.
Presetwert (PW)	Einer beliebigen Stellung der Welle des Winkelcodierers kann vom Benutzer ein Wert, der Presetwert, zugeordnet werden. Der Presetwert muss innerhalb der Gesamtauflösung liegen.
Getriebefaktor	Ein Faktor x_1 / x_2 kann vorgegeben werden; dieser bestimmt dann das Verhältnis ‚physikalische Auflösung‘ zu ‚gewünschte Auflösung‘. Der Getriebefaktor kann alternativ zum Wert „Auflösung pro Umdrehung“ eingegeben werden.

Hinweis

Da sich die Positionswerte nach 4096 Umdrehungen wiederholen, muss sich zwangsläufig auch die hiervon abhängige Funktion $f(x_1)$ nach spätestens 4096 Umdrehungen wiederholen.

Dies hat Konsequenzen für den Einsatz im „Endlosbetrieb“, d.h. die Welle dreht sich unbegrenzt oft in eine Richtung (mehr als 4096 Umdrehungen). Bei früheren Versionen gab es

Einschränkungen hinsichtlich der Programmierung von Auflösung/Umdrehung und Gesamtauflösung bei Einsatz der Geräte im Endlosbetrieb. Ab Softwareversion 3 ist das Problem, das bei Überschreitung des physikalischen Nullpunktes auftritt, durch eine interne Routine gelöst, so dass für den Anwender keinerlei Einschränkungen mehr bestehen.

1.3 Allgemeines über Profibus

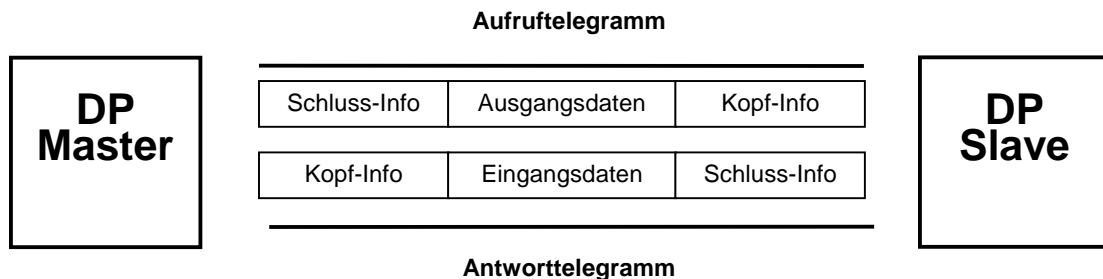
Der Profibus war der erste internationale, offene herstellerunabhängige Feldbusstandard für die Gebäude-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung. Es existieren drei Varianten: Profibus-FMS, Profibus-PA und Profibus-DP. Die Winkelcodierer der Fa. FRABA sind für die DP Variante ausgelegt.

Kompetenter Ansprechpartner für das Profibus-System im Allgemeinen mit einem breiten Informationsangebot über Technik, Hersteller und Lieferanten ist die

PROFIBUS - Nutzerorganisation
 Haid-und-Neu-Straße 7
 D-76131 Karlsruhe
 Tel.: ++49 / 721 / 96 58 59 0
 Fax.: ++49 / 721 / 96 58 58 9

Die Winkelcodierer erfüllen alle Anforderungen nach Profibus-DP / EN 50170. Die integrierte Profibus-DP Schnittstelle der Winkelcodierer ist für die maximale Datenübertragungsrate von 12

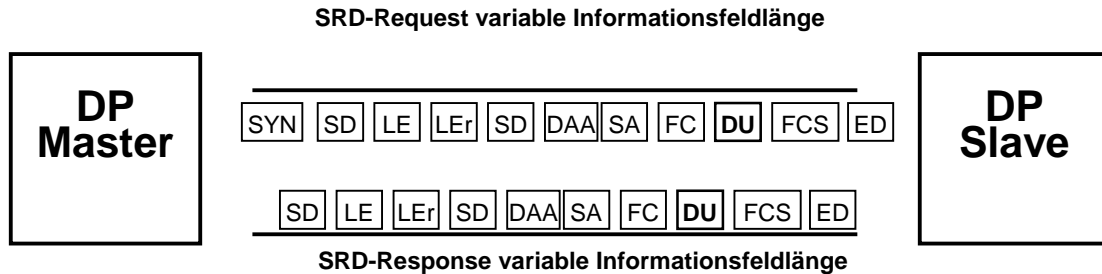
MBaud ausgelegt. Die eingebundene Software unterstützt alle Funktionen des offiziellen Encoderprofils für Profibus-DP. Die Datenausgabe erfolgt generell im Binärcode.



Schematische Übersicht über den Datenverkehr bei Profibus-DP

Man unterscheidet prinzipiell folgende Zustände beim Austausch von Daten:

1. Konfigurations- und Parametrierphase (DDL_M_Set_Prm). Ist aktiv beim Hochfahren der Anlage.
2. DDL_M_Data_Exchange Modus: „Normaler Betrieb“, der Master schickt eine Anfrage, der Winkelcodierer antwortet mit der aktuellen Position (Prozess-Istwert) und weiteren Daten wie z.B. Geschwindigkeit.
3. DDL_M_Slave_Diag: In diesem Zustand überträgt der Slave Diagnosedaten an den Master.



Formate der Telegramme

SRD	Send and request data with acknowledge (Es werden in einem Nachrichtenzyklus Daten gesendet und empfangen)		
Syn	Synchronisation Time	SA	Source Address
SD	Start Delimiter	FC	Function Code
LE	Length	DU	Data Unit
LEr	repeated Length	FCS	Frame Check Sequence
DA	Destination Address	ED	End Delimiter (immer 16 hex)

Insgesamt unterscheidet man beim PROFIBUS-DP vier verschiedene Arten von Telegrammen. Diese unterscheiden sich durch den Wert des Start Delimiters (SD):

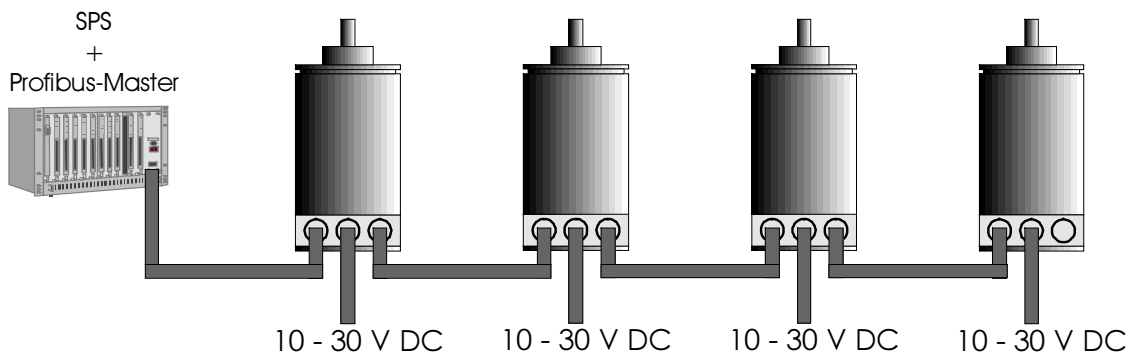
1. Request_FDL_Status (FDL= **F**ieldbus **D**ata **L**ink, auch als Layer 2 bekannt). Der Start Delimiter hat den Wert 10 hex. Dieses Telegramm wird von einer aktiven Station immer nach Ablauf der GAP-time gesendet
2. Datentelegramm mit variabler Datenlänge. Wird im SRD (Send and request data with acknowledge) Dienst benutzt. SD = 68 hex.
3. Telegramm mit fester Datenlänge. SD = A2 hex.
4. Tokentelegramm (nur zwischen Mastern). SD = DC hex

um nach neuen aktiven Teilnehmern am Bus zu suchen.

1.4 Aufbau eines Profibus-DP Netzwerkes

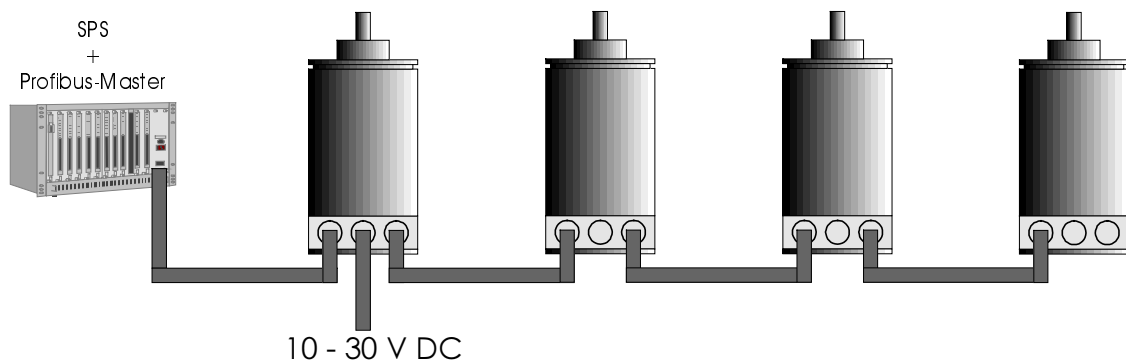
Das Interface des absoluten Winkelcodierers basiert auf der Norm PROFIBUS-DP (EN 50170). Um einen absoluten Winkelcodierer mit Profibus-DP Interface als SLAVE am Profibus zu betreiben,

benötigt man an der Steuerung eine Anschaltbaugruppe, die als PROFIBUS-Master arbeitet.



PROFIBUS-Netzwerk schematisch mit separater Spannungsversorgung

Dank der Anschlusshaubentechnik der FRABA Winkelcodierer kann die Spannungsversorgung auch über das Buskabel geführt werden.



PROFIBUS-Netzwerk schematisch mit durchgeschleifter Spannungsversorgung

2 Encoder-Profil Klassifizierung

Die absoluten Winkelcodierer mit Profibus-DP Interface übertragen den Prozess-Istwert und ggf. die Geschwindigkeit im Binärcode. Zusätzlich können ein Presetwert und mit den herstellerspezifischen Profilen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 weitere Informationen durch Setzen von speziellen Bits im DDLM_Data_Exchange Modus übertragen werden.

Von der Profibus Nutzerorganisation (PNO) wurden verbindliche Encoder-Profile festgeschrieben, diese werden als Class 1 und Class 2 bezeichnet. Erhältlich sind diese in gedruckter Form von der PNO (Best.Nr. 3.062). Man unterscheidet zwischen nichtparametrierbaren

(Class 1) und parametrierbaren (Class 2) absoluten Winkelcodierern. Bei der Konfigurierung des FRABA Encoders wird vom Anwender festgelegt, ob der Geber als Class 1 oder Class 2 betrieben werden soll. Darüber hinaus können auch FRABA herstellerspezifische Funktionen ausgewählt werden.

Hinweis

Class 1 und Class 2 bei Absolutwertgeber hat nichts mit Master Class 1 und Class 2 zu tun. Es ist möglich, beispielsweise einen Class 2 Absolutwertgeber mit einem Class 1 Master zu betreiben.

Um zwischen den verschiedenen Versionen zu wählen, wird eine GSD-Datei verwendet. Je nach Bedarf und der Art seiner Soft- und Hardware kann der Anwender die für ihn geeignete Konfiguration auswählen. Generell ist zwischen Typdateien und GSD Dateien zu unterscheiden. Standardmäßig sollte immer die GSD - Datei verwendet werden. Diese ist von der FRABA auf Diskette (Artikelbezeichnung: Diskette Profibus GSD-Datei, Datei FRAB4711.GSG, die englischsprachige Variante FRAB4711.GSD) oder im Internet

(www.posital.de) erhältlich. Die Typdateien sollten nur für Master älterer Bauart verwendet werden, die keine GSD-Dateien verarbeiten können. Hierbei werden nur die Profile Class 1 und Class 2 unterstützt. Die Hardware des Winkelcodierers ist abgesehen von der Unterscheidung zwischen Singleturn und Multiturn immer dieselbe. Dies ermöglicht umfangreiche Einsatzmöglichkeiten für verschiedenste Applikationen mit ein und demselben Winkelcodierertyp.

2.1 Auswahl der Winkelcodierer-Konfiguration

Mit dem Profil FRABA 2.1 und FRABA 2.2 eröffnen sich umfangreiche Möglichkeiten für den Anwender. FRABA 2.2 unterscheidet sich von 2.1 dadurch, dass zusätzlich die Geschwindigkeit ausgegeben wird. Es können zwei Software-Endschalter

gesetzt, eine reduzierte Diagnose aktiviert (wichtig für manche älteren Master) und die Online-Parametrierung (oder „Inbetriebnahmemodus“) eingeschaltet werden.

Dieser Betriebszustand ermöglicht es, neben dem Preset-Wert auch die Drehrichtung online zu ändern und bietet ein sehr bequemes Verfahren, den Getriebefaktor direkt an der Anlage einzustellen (Teach-In Prozedur). Für manche Anwendungen genügt aber das einfache Profil Class 2 oder sogar die Class 1. Für diesen Fall stellt FRABA auch weiterhin diese Profile zur Verfügung.

Desweiteren unterstützt FRABA noch einige Varianten, die in Kapitel 9.2 beschrieben werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um ältere Varianten, die weiterhin aus Gründen der Kompatibilität zur Verfügung stehen. Für neue Projekte empfehlen wir den Gebrauch der FRABA 2.1, bzw. der FRABA 2.2, wenn die Geschwindigkeitsausgabe benötigt wird.

Übersicht über verschiedene Codierer-Klassen und Konfigurationen (Teil 1)

FRABA 2.2 (Single/Multiturn)	Dies ist die Konfiguration mit der größten Funktionalität. Neben der Möglichkeit Presetwerte zu setzen und die Drehrichtung im Normalbetrieb zu ändern, gibt es einen speziellen Inbetriebnahmemodus, mit dem der Getriebefaktor über ein Teach-In Verfahren eingestellt wird. Zwei Software-Endschalter stehen zur Verfügung und die Geschwindigkeit kann in wählbaren Einheiten ausgegeben werden. Option zur Ausgabe einer reduzierten Zahl an Diagnosebytes. Siehe Abschnitt 4
FRABA 2.1 (Single/Multiturn)	Wie FRABA 2.2 (Single/Multiturn), nur ohne Ausgabe der Geschwindigkeit. Siehe Abschnitt 4
Class 1 (Single/Multiturn)	Bietet nur die Möglichkeit, die Drehrichtung einzustellen. Siehe Abschnitt 3
Class 2 (Single/Multiturn)	Möglichkeit zur Einstellung von Drehrichtung, Getriebefaktor, Presetwert. Siehe Abschnitt 3
FRABA 2.0 (Multiturn)	Herstellerspezifische Version (wie FRABA 2.2, aber mit weniger Feldern in der Maske der COM Profibus - sollte nur in besonderen Fällen verwendet werden, siehe Anhang)
FRABA 1.1 (Multiturn)	Herstellerspezifische Version (siehe Anhang)
FRABA 1.0 (Multiturn)	Herstellerspezifische Version (siehe Anhang)
Class 2 (Multiturn) 'DX-Version'	Herstellerspezifische Version (siehe Anhang)

(Fett = Standard)

Übersicht über verschiedene Codierer-Klassen und Konfigurationen (Teil 2)

Bezeichnung	Konfiguration		Anzahl der Eingangsworte (Winkelcodierer → Steuerung)	Anzahl der Ausgangsworte (Steuerung → Winkelcodierer)	Beschreibung siehe Abschnitt
	Hexa-dezimal	Dezi-mal			
Class 1 Singleturn	D0	208	1	0	3
Class 1 Multiturn	D1	209	2	0	
Class 2 Singleturn	F0	240	1	1	
Class 2 Multiturn	F1	241	2	2	
FRABA 2.2 Singleturn - mit Geschwindigkeit -	F1 D0	241 208	2 1	2	4
FRABA 2.2 Multiturn - mit Geschwindigkeit -	F1 D0	241 208	2 1	2	
FRABA 2.1 Multiturn Ohne Geschwindigkeit	F1	241	2	2	
FRABA 2.1 Singleturn Ohne Geschwindigkeit	F1	241	2	2	
FRABA 2.0 Multiturn	F1 D0	241 208	2 1	2	
FRABA 1.1 Multiturn + Geschwindigkeit, Preset	D3 E1	211 225	4 0	0 2	9.2.2
FRABA 1.0 Multiturn + Geschwindigkeit	D3	211	4	0	9.2.3
Class 2 Multiturn 'DX-Version'	F1	241	2	2	9.2.4

3 Class 1 und Class 2 - Profil

Diese Versionen sind die „klassischen“ Varianten, wie sie von der Arbeitsgruppe Encoder in der Profibus-Nutzer Organisation im Profil für Encoder festgelegt wurde (erhältlich von der PNO, Best. Nr. 3.062). Die Versionen FRABA 2.2 und FRABA 2.1 gehören ebenfalls zur Class 2, bieten aber weitere

Funktionen an. Wenn für die Anwendung diese Funktionen nicht benötigt werden, so bieten die Standard Class 1 und Class 2 - Versionen die Möglichkeit, die Winkelcodierer einzusetzen ohne sich langwierig mit Details zu beschäftigen.

3.1 Parametrierung

Es gibt zwei Zustände bei der Datenübertragung zu unterscheiden. Einerseits die Phase beim Hochlaufen der Anlage, hierbei wird der Winkelcodierer parametrierung (DDL_M_Set_Prm Modus), andererseits den Normalbetrieb (DDL_M_Data Exchange Modus). Manche Informationen werden während des Hochfahrens übertragen, der Presetwert nur während des Normalbetriebes.

Beim Hochfahren des Systems wird der Winkelcodierer von der Steuerung konfiguriert d.h. die Wahl, die der Anwender bezüglich des zu verwendenden Encoder-Profiles getroffen hat, wird an den Winkelcodierer übermittelt (s.a. Abschnitt

Encoder-Profil Klassifizierung). Je nach gewählter Version werden daraufhin die vom Anwender bestimmten Parameterdaten an den Winkelcodierer weitergeleitet (Parametrierung). Dies geschieht in der Regel automatisch, die Parameter werden in eine Maske der Bediensoftware (z.B. COM Profibus, siehe Abschnitt 7) eingegeben. In manchen Fällen kann es jedoch notwendig sein, die Bits und Bytes einzeln zu bearbeiten. Die Übertragung der Daten erfolgt gemäß dem Profibus-Profil nach dem Schema der folgenden Tabelle.

Übersicht über die Bedeutung der verschiedenen Bits und Bytes beim Hochfahren des Busses

Octet (=Byte) Nr.	Parameter	Bit Nr.	Details siehe
1 ... 8	Reserviert für PROFIBUS spezifische Daten		- -
9	Drehrichtung	0	Abschn.: 3.1.1 Seite: 16
	Class 2 Funktionalität	1	Abschnitt 3.1.2 Seite: 17
	Commissioning Diagnostics	2	Abschnitt 3.1.3 Seite: 17
	Skalierungsfunktion	3	Abschnitt 3.1.4 Seite: 17
	Reserviert	4	- -
	Reserviert	5	- -
	Wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt (siehe optional Version FRABA 2.1 und 2.2)	6 7	- -
10	Messschritte/Umdrehung		Abschnitt 3.1.5 Seite: 17
...			
13			
14	Gesamtauflösung		Abschnitt 3.1.6 Seite: 18
...			
17			
18	Reserviert für Encoderprofil		- -
...			
25			
26	Wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt (siehe optional Version FRABA 2.1 und 2.2)		- -
...			

3.1.1 Drehrichtung

Die Drehrichtung definiert die Zählrichtung der Ausgabe des Prozess-Istwertes bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn CW oder gegen den

Uhrzeigersinn CCW, bei Sicht auf die Welle. Die Zählrichtung wird durch Bit 0 in Octet 9 festgelegt:

Octet 9 Bit 0	Drehrichtung bei Blick auf Welle	Ausgabecode
0	im Uhrzeigersinn CW	steigend
1	entgegen dem Uhrzeigersinn CCW	steigend

Bei der Class 1 ist dies der einzige Parameter, der eingestellt werden kann.

Zu beachten ist, dass bei einer eventuellen Änderung der Drehrichtung im Inbetriebnahmemodus (nur für FRABA 2.1 und FRABA 2.2

verfügbar), diese beim erneuten Kommissionieren überschrieben wird. Beispielsweise dann, wenn der Winkelcodierer nicht mehr im Inbetriebnahmemodus, sondern im Normalbetrieb gefahren wird.

3.1.2 Class 2 Funktionalität

Winkelcodierer der Class 2 können mit diesem Schalter auf die Funktionalität von Class 1 beschränkt werden, d.h. die Parametrierbarkeit wird abgeschaltet. Um die Funktionen der Class 2 Encoder zu nutzen, wird Bit 1 in Octet 9 gesetzt.

Octet 9 Bit 1	Class 2 Funktionalität
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

3.1.3 Commissioning diagnostics

Diese Funktion hat keine Bedeutung für die FRABA Winkelcodierer.

3.1.4 Skalierungsfunktion

Die Skalierungsfunktion gibt die Parametrierung von Auflösung pro Umdrehung (AU) und gewählter Gesamtauflösung (GGA) frei. Dieser Schalter sollte immer angeschaltet sein, wenn man die Funktionen der Class 2 oder noch höherstehende

(FRABA 2.1, FRABA 2.2) nutzen möchte.

Octet 9 Bit 3	Skalierungsfunktion
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

3.1.5 Messschritte pro Umdrehung

Der Parameter 'Messschritte pro Umdrehung' wird dazu verwendet, den Winkelcodierer so zu programmieren, dass eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf eine Umdrehung realisiert werden kann.

Wird als Auflösung pro Umdrehung ein Wert größer der Grundauflösung des Absolutwertgebers

gewählt, ist der Ausgabecode nicht mehr einschrittig. **Es ist daher darauf zu achten, dass die gewünschte Auflösung die hardwareseitige Auflösung des Absolutwertgebers nicht übersteigt.**

Octet	10	11	12	13
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0
	gewünschte Zahl der Messschritte pro Umdrehung			

3.1.6 Gesamtauflösung

Mit dem Parameter 'Gesamtauflösung' hat der Anwender die Möglichkeit, den Winkelcodierer so zu programmieren, dass er nach einer bestimmten Zahl von Umdrehungen wieder bei Null anfängt zu zählen. Normalerweise wären dies 4096 Umdrehungen, mit dem Parameter 'Gesamtauflösung' können auch kürzere Perioden eingestellt werden. Beispiel: Pro Umdrehung wurden 100 Schritte gewählt, Gesamtauflösung 12800, dann fängt der Winkelcodierer nach 128 Umdrehungen erneut bei Null an und zählt dann wieder bis 11799.

Bei älteren Versionen mußten bei der Wahl der Gesamtauflösung gewisse Regeln beachtet

werden, die sich zwangsläufig aus dem Prinzip des absoluten Winkelcodierers ergaben (siehe auch 1.1). Wurde die Gesamtauflösung nicht entsprechend Regel 2 (siehe unten) gewählt, so trat beim Einsatz des Gerätes auf einer sog. Endlosachse bei Überschreitung des physikalischen Nullpunktes ein Sprung auf. Bei neuen Geräten (ab Softwareversion 3) ist diese Problematik durch eine interne Softwareroutine gelöst. Die unten aufgeführte Regel 2 kann also bei neuen Geräten ignoriert werden.

Die Winkelcodierer-Konfigurationen FRABA 2.2 und FRABA 2.1 bieten ein bequemes Verfahren, wie Getriebefaktoren einfach eingegeben werden können und die zum Getriebefaktor gehörige Gesamtauflösung automatisch eingestellt wird. Dabei ist die Periodenlänge dann allerdings immer 4096 Umdrehungen lang. Unter anderem bei der Anwendung an Rundachsen kann es jedoch vorkommen, dass sich ein Vorgang nach einer

wohldefinierten Zahl an Umdrehungen wiederholt und der Winkelcodierer nach dieser Zahl der Umdrehungen (= Periode) wieder von vorne anfangen soll zu zählen. Wird eine andere Periodenlänge gewünscht (z.B. nach 8 Umdrehungen wiederholt sich ein Prozess immer wieder) so sind die folgenden Regeln zu beachten (bei neuen Geräten kann Regel 2 ignoriert werden):

1. Wurden **n** Schritte pro Umdrehung gewählt, so darf dann die gewählte Gesamtauflösung **GGA** nicht dazu führen, dass die Periode länger als die maximalen 4096 Umdrehungen wird. D.h. die gewählte Gesamtauflösung muss kleiner sein als 4096 mal die Zahl der Schritte pro Umdrehung:

$$\mathbf{GGA < 4096 \times n}$$

Wird dies nicht beachtet, so zeigen die Leuchtdioden der Anschlusshaube den Zustand **Parametrierfehler** an (siehe 5.3)

2. Die Periode, also **GGA/ n** muss ganzzahlig sein. Und sie muss ganzzahlig in 4096 hineinpassen. Also hat der folgende Ausdruck zu gelten:

$$\mathbf{4096 / (GGA/ n) = 4096 \times n / GGA = \text{ganze Zahl}}$$

Diese Funktion wird nicht überwacht, es wird keine Fehlermeldung ausgegeben.

Hinweis: Diese Regel ist nur bei älteren Geräten (< Softwareversion 3) zu beachten!

Der Wert für die gewählte Gesamtauflösung wird in den Octets 14 bis 17 hinterlegt:

Octet	14	15	16	17
Bit	31 – 24	23 – 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0
gewählte Gesamtauflösung in Messschritten				

Hinweis

Damit die Parametrierung der Auflösung pro Umdrehung wirksam wird, muss die Class 2 Funktionalität und die Skalierungsfunktion eingeschaltet sein.

Wird die Parametrierung geändert, so müssen eventuell früher gesetzte Presetwerte dann im Normalbetrieb neu gesetzt werden, da sie sich nunmehr auf die geänderte Skalierung beziehen.

3.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Der sog. DDLM_Data_Exchange Modus ist der Normalzustand beim Betrieb der Anlage. Der Winkelcodierer schickt auf Anfrage die aktuellen Werte an die Steuerung. Umgekehrt kann er auch Daten empfangen. Für die Class 2 Winkelcodierer ist dies der Preset-Wert. Mit den Konfigurationen FRABA

2.1 und FRABA 2.2 können auch andere Werte übertragen werden (siehe Abschnitt 4). Die untenstehenden Ausführungen beziehen sich auf die Multiturn-Versionen sind aber völlig analog auch auf den Singleturn übertragbar.

3.2.1 Übertragung des Prozess-Istwertes

Im normalen Betriebsmodus ist das MSB = 0 (Bit 31, Bit 15 für Singleturn-Versionen)

Der Winkelcodierer nimmt keine Änderung des Presetwertes an.

Wort	Wort 1															Wort 0																
Funktion	Statusbits															Prozeß-Istwert																
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.2.2 Presetwert

Der Presetwert ist der Prozess-Istwert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse ausgegeben werden soll. Über den Parameter 'Presetwert' wird der vom Winkelcodierer ausgegebene Wert bei einer bestimmten Winkelstellung festgelegt. Der Presetwert darf den Parameter 'Gesamtauflösung' nicht übersteigen. Der Presetwert wird nach der Übertragung der Skalierungsparameter 'Auflösung pro Umdrehung' und 'Gesamtauflösung' gesetzt und bezieht sich auf diese skalierten Größen. Der Presetwert wird

im Data_Exchange Modus durch Setzen des Bits 31 übertragen.

Die nullspannungssichere Abspeicherung des Presetwertes benötigt weniger als 40 ms. Nach Empfang des Presetwertes wird bei den Versionen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 als Quittierung Bit 31 gesetzt und der aktuelle Prozess-Istwert sofort wieder ausgegeben. Nach class 2 des Encoderprofils ist eine solche Quittierung nicht vorgesehen. Die Vorgehensweise ist untenstehend als Tabelle dargestellt.

M = Master		Statusbits								Datenbits																							
S = Slave	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M->S		1	0	0	0	0	0	0	gewünschter Prozess-Istwert = Presetwert wird hier übertragen																								
S->M		1	0	0	0	0	0	0	neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird hier übertragen																								
M->S		0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen auf Normalmodus																								
S->M		0	0	0	0	0	0	0	neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird hier übertragen																								

Hinweis:

Wenn sehr hohe Präzision erforderlich ist, sollte der Preset-Modus nur im Stillstand der Encoderwelle durchgeführt werden. Bewegt sich die Welle

während dieser Zeit sehr schnell, könnte es zu Verschiebungen kommen, da beim Setzen des Presetwertes Laufzeiten über den Bus auftreten.

4 FRABA 2.2 und FRABA 2.1 - Profil

Mit diesen Varianten bietet die FRABA eine Vielzahl von Funktionen, die ganz im Sinne der dezentralen Peripherie die Intelligenz von der Steuerung in die Slave Geräte verlagern. Der

Anwender kann diese Funktionen nutzen, muss es aber nicht. Das System wird ganz auf den Bedarf des Nutzers abgestimmt, nicht benötigte Features können abgeschaltet werden.

4.1 Herstellerspezifische Funktionen

Diese Version zeichnet sich insbesondere durch die Möglichkeit der Online-Parametrierung und des sogenannten 'Teach-In' aus. Die Online-Parametrierung gestattet im DDLM_Data_Exchange Modus nicht nur den Preset-Wert zu setzen, sondern zusätzlich die Drehrichtung und

eine Möglichkeit zur automatischen Berechnung der Auflösung. In der folgenden Tabelle findet sich eine Übersicht über die einzelnen Bytes bei den Versionen FRABA 2.1 und FRABA 2.2.

Übersicht über die Bedeutung der verschiedenen Bits und Bytes beim Hochfahren des Busses, Versionen FRABA 2.2 und FRABA 2.1

Octet (=Byte) Nr.	Parameter	Bit Nr.	Details siehe	
			Abschnitt:	Seite:
1 ... 8	Reserviert für PROFIBUS spezifische Daten			
9	Drehrichtung	0	3.1.1	16
	Class 2 Funktionalität	1	3.1.2	17
	„Commissioning Diagnostics“ aktivieren	2	3.1.3	17
	Skalierungsfunktion	3	3.1.4	17
	Reserviert	4		
	Reserviert	5		
	Octet 26 aktivieren	6	4.1.1	22
	Reserviert	7	-	-
10 ... 13	gewünschte Meßschritte pro xxx (vgl. Octet 26 Bit 0 und 1)		4.1.2	22
14 ... 17	Gesamtauflösung		3.1.6	18
18 ... 25	Reserviert für Encoderprofil			
26	gewünschte Meßschritte: Bezug	0	4.1.3	23
		1		
	Inbetriebnahmemodus aktivieren	2	4.1.4	23
	Reduzierte Diagnose (16 Bytes)	3	4.1.5	24
	Reserviert	4	-	-
	Software-Endschalter MIN aktivieren	5	4.1.7	24
	Software-Endschalter MAX aktivieren	6	4.1.8	25
	Octet 27 - 39 aktivieren	7	4.1.6	24
27 ... 30	Endschalter MIN		4.1.7	24
31 ... 34	Endschalter MAX		4.1.8	25
35 ... 38	Physikalische Messschritte (BI-Impulse)		4.1.9	25
39	Reserviert	0	-	-
	Typ des Winkelcodierers (Single-/Multiturn)	1	4.1.10	26
	Reserviert	2	-	-
	Reserviert	3	-	-
	Auswahl der Maßeinheit für die Geschwindigkeitsausgabe	4	4.1.11	26
		5		
	Reserviert	6	-	-
	Reserviert	7	-	-

4.1.1 Octet 26 aktivieren

Durch das Octet 26 werden die Möglichkeiten für den Inbetriebnahmemodus bereitgestellt. Die detaillierte Vorgehensweise dafür ist unter 4.2 beschrieben. Dieses Bit wird durch die Wahl von FRABA 2.1 oder FRABA 2.2 automatisch aktiviert. Wichtig ist es nur, wenn „von Hand“ parametrierung wird.

Octet 9 Bit 6	Octet 26 ist...
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

Darüber hinaus muss für die Versionen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 das Bit 7 in Octet 26 gesetzt sein. (Siehe 4.1.6.)

4.1.2 Gewünschte Messschritte

Der Parameter „gewünschte Messschritte pro xxx“ („xxx“ siehe 4.1.3) wird dazu verwendet, den Winkelcodierer so zu programmieren, dass eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf

eine Umdrehung, den gesamten Messbereich oder eine beliebigen Mess-Teilbereich realisiert werden kann.

Octet	10	11	12	13
Bit	31 – 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0
Gewünschte Messschritte				

Auf was sich der hier eingegebene Wert bezieht, wird in Bit 0 und 1 im Octet 26 festgelegt (siehe 4.1.3). Bei der Wahl „pro Umdrehung“ wird zusätzlich der in Octet 14 - 17 hinterlegte Wert verwendet (siehe 3.1.6) und dient dazu, kürzere Perioden als 4096 Umdrehungen einzustellen. Wird als Auflösung pro Umdrehung ein Wert größer der Grundauflösung des Winkelcodierers

gewählt, ist der Ausgabecode nicht mehr einschrittig. Es ist daher darauf zu achten, dass die gewünschte Auflösung die durch die Hardware vorgegebene Auflösung des Winkelcodierers nicht übersteigt (4096 Schritte pro Umdrehung für 12 Bit Geräte, 8192 Schritte pro Umdrehung für 13 Bit Geräte).

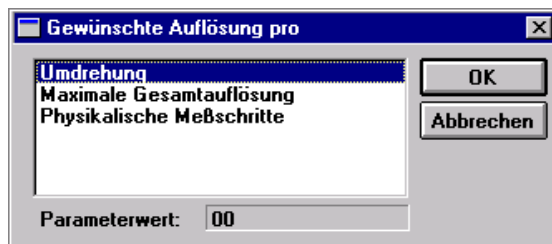
4.1.3 Auflösung Bezug

Hier entscheidet sich, auf was sich die in Octet 10-13 eingegebene 'gewünschte Zahl der Schritte' (=Auflösung) bezieht, d.h. entweder

- gewünschte Zahl der Schritte pro Umdrehung
- gewünschte Zahl der Schritte pro 4096 Umdrehungen (= Maximale Gesamtauflösung)

- gewünschte Zahl der Schritte pro der in Octet 35 - 39 hinterlegten Zahl der physikalischen Messschritte (siehe hierzu auch 4.1.9). 'Physikalische Schritte' bedeutet hier: der Zahlenwert, wie ihn der Codierer intern von der Codescheibe abliest. Dies sind pro Umdrehung immer 4096 Schritte (für die 13 Bit Variante entsprechend 8192).

Beispielsweise sieht in COM Profibus das Auswahlfeld so aus:



Mit letzterer Option können Getriebefaktoren frei eingestellt werden. Wobei wiederum darauf zu achten ist, daß die Einschrittigkeit verloren geht, wenn die Auflösung höher als die physikalische ist.

Für den Fall, dass hier Auflösung pro Umdrehung gewählt wird, wird die in den Octets 14-17 hinterlegte Gesamtauflösung verwendet. Siehe hierzu unbedingt die Anmerkungen unter 3.1.6

Bezug	Octet 26 Bit 0	Octet 26 Bit 1
Pro Umdrehung	0	0
Pro maximale Gesamtauflösung	1	0
Pro physikalische Messschritte (= im Octet 35-38 angeg. Schritte)	0	1

4.1.4 Inbetriebnahmemodus aktivieren

Bit 2 in Octet 26 stellt einen Schalter für den Inbetriebnahmemodus dar. Dieser Schalter steht z.B. im Auswahlménü der COM Profibus zur Verfügung. Der Inbetriebnahmemodus ist ein besonderer Zustand im DDLM_Data_Exchange Modus. Ist er aktiviert (am Gerät durch die

blinkende grüne Leuchtdiode erkennbar), dann können über den Presetwert hinaus weitere Parameter an den Winkelcodierer übermittelt werden. Diese bleiben nullspannungssicher gespeichert.

Weiterhin kann durch direktes Verfahren der Anlage ein Getriebefaktor ermittelt werden (Details siehe 4.2). Die Anlage ist in diesem Zustand betriebsbereit. Wenn alle Parameter optimiert sind, dann sollten die ermittelten Größen direkt im DDLM_Set_Prm Modus eingegeben (erneutes Hochfahren des Busses mit neuer Konfiguration)

und der Inbetriebnahmemodus abgeschaltet werden.

Bit 2 Octet 26	Inbetriebnahmemodus
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

4.1.5 Reduzierte Diagnose

Für manche Profibus-Master ist es wichtig, **nicht** die volle Zahl der Diagnosebytes auszugeben, da dies sonst zu Problemen führen kann. Dies ist gerade bei älteren Mastern der Fall. Die Anzahl der möglichen Diagnosebytes entnehmen Sie bitte der Baugruppendokumentation. Bei den FRABA Winkelcodierern besteht die Möglichkeit, die Zahl der vom Winkelcodierer ausgegebenen Diagnose-

bytes auf 16 zu verringern. Winkelcodierer, die in der Class 1 betrieben werden, geben grundsätzlich nur 16 Byte Diagnosedaten aus.

Octet 26 Bit 3	Diagnose
0	Standard = 57 Byte
1	Reduziert = 16 Byte

4.1.6 Octet 27- 39 aktivieren

Die Octets 27- 39 werden mit dem Bit 7 in Octet 26 aktiviert. Dieses Bit wird durch die Wahl von FRABA 2.1 oder FRABA 2.2 automatisch aktiviert. Zu berücksichtigen ist dieses Bit nur, wenn die Parameter direkt als hexadezimale Werte eingegeben werden.

Bit 7	Octet 27 - 39
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

4.1.7 Unterer Software-Endschalter

Insgesamt können zwei Positionen programmiert werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten der Absolutwertgeber im 32 Bit-Prozess-Istwert das Bit 27 auf „1“ setzt; innerhalb des Bereiches steht es auf Null. Beide Endschalterwerte dürfen den

gesetzten Wert des Parameters 'Gesamtauflösung' nicht überschreiten. Mit Bit 5 in Octet 26 wird der untere Endschalter eingeschaltet. Der Positionswert für den unteren Endschalter wird in den Octets 27 bis 30 hinterlegt:

Octet	27	28	29	30
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0
	Unterer Endschalter in Messschritten (In Einheiten, wie sie das Gerät nach einer eventuellen Parametrierung ausgibt)			

4.1.8 Oberer Software-Endschalter

Insgesamt können zwei Positionen programmiert werden, bei deren Unter- bzw. Überschreiten der Absolutwertgeber im 32 Bit-Prozess-Istwert das Bit 27 auf Eins setzt, innerhalb des Bereiches steht es auf Null. Beide Endschalterwerte dürfen den

gesetzten Wert des Parameters 'Gesamtauflösung' nicht überschreiten. Mit Bit 6 in Octet 26 wird der obere Endschalter aktiviert und der Positionswert für den Endschalter wird in den Octets 31 bis 34 hinterlegt:

Octet	31	32	33	34
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0
	Oberer Endschalter in Messschritten (In Einheiten, wie sie das Gerät nach einer eventuellen Parametrierung ausgibt)			

4.1.9 Physikalische Messschritte

Mit dem Bit 0 und 1 in Byte 26 wird die Funktion „Physikalische Messschritte“ aktiviert. Diese „physikalischen Messschritte“ dienen dazu, einen Getriebefaktor frei einzustellen. Es wird eingegeben, wie viele Schritte auf einem

vorgegebenen Teilmessbereich (nämlich die „physikalischen Messschritte“) ausgegeben werden sollen.

Der Wert für die „Physikalischen Messschritte“ wird in den Octets 35 bis 38 hinterlegt:

Octet	35	36	37	38
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^8	2^7 bis 2^0

4.1.10 Typ des Winkelcodierers

In Bit 1 des Octet 39 wird der Typ des Winkelcodierers (Singleturn/Multiturn) angegeben. Dieses Bit wird normalerweise automatisch bei der Wahl der entsprechenden Klasse gesetzt.

Typ des Winkelcodierers	Bit 1
Singleturn	0
Multiturn	1

4.1.11 Maßeinheit der Geschwindigkeit

Mit Bit 4 und 5 in Octet 39 kann die Einheit für die Geschwindigkeitsausgabe eingestellt werden.

Im Falle der Einheit Schritte/s wird über 200 ms gemittelt und dann der Wert mit 5 multipliziert.

Maßeinheit der Geschwindigkeit	Bit 4	Bit 5
Schritte/s	0	0
Schritte/100ms	1	0
Schritte/10ms	0	1
RPM (Umdrehungen/min)	1	1

4.2 Normalbetrieb und Inbetriebnahmemodus

Mit den Versionen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 stehen zwei verschiedene Zustände des DDLM_Data_Exchange Modus zur Verfügung. Insbesondere das Teach-In Verfahren im Inbetriebnahmemodus ermöglicht eine sehr einfache Bestimmung von Getriebefaktoren direkt an der Anlage. Hierzu wird die Anlage zunächst an den Anfang des zu verfahrenen Bereiches gebracht (z.B. Strecke von 4 m), dann wird das Teach-In gestartet (siehe 4.2.3). Nun wird der Bereich beispielsweise im Handbetrieb durchfahren. Bei der Teach-In Stop Prozedur (siehe 4.2.4) gibt der

Anwender nun ein, wie viele Schritte er auf dieser Strecke haben möchte (z.B. 4000 Schritte, jeder Schritt entspräche dann 1 mm). Der Winkelcodierer berechnet intern den neuen Getriebefaktor und stellt ihn ein. Er wird nullspannungssicher gespeichert. Das Gerät gibt auch die sich hieraus ergebende Gesamtauflösung aus. Diese sollte notiert werden und dann später, wenn die Anlage endgültig in Betrieb geht, durch ein neues Konfigurieren eingestellt werden - daraufhin empfiehlt es sich, den Winkelcodierer im Normalbetrieb zu fahren (siehe 4.1.4).

Hinweis:

Die empfohlene Reihenfolge beim Gebrauch des Inbetriebnahmemodus besteht darin, zunächst die Drehrichtung einzustellen, dann ein eventuelles Teach-In zu fahren und zuletzt den Preset zu setzen, da der Preset durch die beiden erstgenannten Prozeduren verändert wird.

Die Daten im Normalbetrieb werden gemäß untenstehendem Schema übertragen. Die Geschwindigkeit wird nur in der Version FRABA 2.2 ausgegeben.

Kennung	F1 hex				D0 hex	
Bedeutung	Status + Positions-Istwert				Geschwindigkeit	
	Status + 2 ²⁴	2 ²³ - 2 ¹⁶	2 ¹⁵ - 2 ⁸	2 ⁷ - 2 ⁰	2 ¹⁵ - 2 ⁸	2 ⁷ - 2 ⁰

Der Master sendet 4 Byte an den Winkelcodierer.

Die 4 Byte haben die folgende Bedeutung:

Bedeutung	Presetwert + Status			
	Status + (2 ²⁴)	2 ²³ - 2 ¹⁶	2 ¹⁵ - 2 ⁸	2 ⁷ - 2 ⁰

Die Statusbits haben die folgende Bedeutung:

Bit 25	Betriebsbereitschaft 0 = Winkelcodierer nicht betriebsbereit 1 = Winkelcodierer betriebsbereit
Bit 26	Betriebsart 0 = Inbetriebnahmemodus 1 = Normalmodus
Bit 27	Softwareendschalter 0: unterer Softwareendschalter < Prozess-Istwert < oberer Softwareendschalter 1: Prozess-Istwert < unterer Softwareendschalter <u>oder</u> Prozess-Istwert > oberer Softwareendschalter
Bit 28	Drehrichtung Bit 28 = 0 : Drehrichtung im Uhrzeigersinn (bei Blick auf Welle) Bit 28 = 1 : Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn (bei Blick auf Welle)

4.2.1 Presetwert

Der Presetwert wird analog zu dem in 3.2.2 beschriebenen Verfahren gesetzt. Der Presetwert kann bei den Versionen FRABA 2.1 und FRABA

2.2 sowohl im Inbetriebnahmemodus als auch im Normalmodus gesetzt werden.

4.2.2 Einstellung der Drehrichtung

Die Richtung, in welcher der Winkelcodierer aufwärts zählt, kann im Inbetriebnahmemodus online verändert werden. Mit Bit 28 kann der Master die im Winkelcodierer eingestellte Drehrichtung umschalten. Der Winkelcodierer selbst gibt in diesem Bit die eingestellte Richtung

an den Master zurück. Ist es auf Null gesetzt, so zählt der Codierer im Uhrzeigersinn aufwärts (bei Blick auf Welle). Ist es auf Eins gesetzt, so zählt er entgegen dem Uhrzeigersinn aufwärts.

M=Master		Statusbits								Datenbits																							
S=Slave	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M->S		0	0	0	1	0	0	0	Mit Bit 28 wird die eingestellte Drehrichtung umgeschaltet von 0 auf 1, bzw. 1 auf 0																								
S->M		0	0	0	0/1	0/1	0	1	Der Codierer quittiert nun in Bit 0 und Bit 28 mit der neu eingestellten Drehrichtung																0/1								
M->S		0	0	0	0	0	0	0	Durch Setzen von Bit 28 auf Null wird das Umschalten beendet																								
S->M		0	0	0	0/1	0/1	0	1	Der Prozeß-Istwert wird nun wieder ausgegeben																								

Hinweis

Das Setzen des Presetwertes (siehe 3.2.2 muss nach dieser Funktion wiederholt werden.

4.2.3 Teach-In START

Starten der Messung, um den Getriebefaktor zu ermitteln, der nötig ist, damit der Winkelcodierer beim Verfahren der Anlage über eine bestimmte Strecke eine vom Anwender vorgegebene Zahl an Schritten ausgibt. Der Anwender gibt später bei der Teach-In STOP Prozedur (siehe 4.2.4), nachdem

der Weg tatsächlich (z.B. im Handbetrieb) verfahren wurde, diese gewünschte Zahl ein.

Diese Funktion erlaubt es, die Getrieberechnung automatisch durchzuführen. Der Messweg darf 2047 Umdrehungen nicht überschreiten.

M=Master	Funktion	Statusbits								Datenbits																							
S=Slave	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M->S		0	1	0	0	0	0	0	Mit dem Setzen des Bit 30 wird der Teach-In Modus aktiviert																								
S->M		0	1	0	0/1	0/1	0	1	Quittierung durch Setzen des Bit 30 auf 1																								
M->S		0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen																								
S->M		0	1	0	0/1	0/1	0	1	Unverrechneter Prozess-Istwert (Getriebefaktor=1, kein Preset aktiv)																								

Hinweis

Der Getriebefaktor wird intern auf 1 gesetzt und die Nullpunktverschiebung wird gelöscht.

4.2.4 Teach-In STOP

Mit dieser Funktion wird die Berechnung der Wegdifferenz gestartet und angezeigt. Die Berechnung kann nur erfolgen, wenn zuvor die Teach-In START Prozedur (siehe 4.2.3) ausgeführt wurde. Bei der Eingabe der gewünschten Zahl an Schritten ist darauf zu achten, dass die physikalische Auflösung nicht überschritten wird (z.B. auf eine Vierteldrehung 3000 Schritte eingeben). Positiver und negativer Drehsinn sowie eventuelle Nullpunktüberschreitung werden

automatisch berücksichtigt. Der ausgegebene Wert „berechnete Gesamtauflösung“ sollte notiert werden und später, wenn die Anlage für den endgültigen Normalbetrieb neu konfiguriert wird, eingestellt werden. Nach dieser Prozedur ist der neue Getriebefaktor im Winkelcodierer nullspannungssicher gespeichert. **Hinweis: Das Setzen des Presetwertes muß nach dieser Funktion wiederholt werden.**

M=Master	Funktion	Statusbits								Datenbits																							
S=Slave	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M->S		0	0	1	0	0	0	0	Zahl der Schritte, die der Codierer ausgeben soll, wird nun an Geber gesendet																								
S->M		0	1	1	0	1	0	1	Übermittlung d. Gesamtauflösung f. neuen Getr.faktor (sollte notiert werden!)																								
M->S		0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen																								
S->M		0	0	0	0	1	0	1	Der mit dem neuen Getriebefaktor berechnete Prozess-Istwert wird ausgegeben.																								

Damit der Geber später ohne erneute Teach-In Prozedur ausgetauscht werden kann, sollte die vom Geber ermittelte Gesamtauflösung in den Profibusmaster übertragen werden. Das geschieht dadurch, dass die Gesamtauflösung im Feld „Gewünschte Messschritte“ (siehe 4.1.2) eingetragen wird und anschließend der Schalter „Auflösung Bezug“ auf „Maximale Gesamtauflösung“ gesetzt wird (siehe 4.1.3). Schließlich sollte der Inbetriebnahmemodus ausgeschaltet werden (siehe 4.1.4). Der Geber arbeitet nachher wieder im Normalmodus.

Hinweis

Es ist auch darauf zu achten, dass bei dieser Neukonfiguration die Drehrichtung korrekt einzugeben ist. Falls diese im Inbetriebnahmemodus

geändert wurde (siehe 4.2.2), so muss diese Einstellung bei der Neukonfigurierung beachtet werden.

5 Diagnosemeldungen

In der EN 50170, der Profibus-Norm, sind zahlreiche Diagnosedaten vorgesehen. Unterschiedlichste Werte können hierbei über den

Busverkehr abgefragt werden. Die unterstützten Meldungen werden nachfolgend beschrieben.

5.1 Übersicht

In der Betriebsart DDLM_Slave_Diag werden nach Anfrage des Masters ein Reihe von Daten übertragen. Der Anzahl der Diagnosedaten beträgt

57. Ausnahme: Reduzierte Diagnose (siehe 4.1.5). Die Diagnosedaten werden nach den Vorschriften des Encoderprofils¹ ausgegeben.

Diagnosefunktion	Daten Typ	Diagnose Octet Nummer	Encoder Klasse
Stationsstatus 1 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	1	1
Stationsstatus 2 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	2	1
Stationsstatus 3 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	3	1
Diagnose Master Adresse	Octet	4	1
PNO-Identnummer	Octet	5, 6	1
Erweiterter Diagnosekopf	Octet String	7	1
Alarmmeldungen	Octet String	8	1
Betriebszustand	Octet String	9	1
Encodertyp	Octet String	10	1
Auflösung pro Umdrehung (Hardware)	unsigned 32	11 - 14	1
Anzahl Umdrehungen (Hardware)	unsigned 16	15, 16	1
Weitere Alarmmeldungen	Octet String	17	2
Unterstützte Alarmmeldungen	Octet String	18, 19	2
Warnmeldungen	Octet String	20, 21	2
Unterstützte Warnungen	Octet String	22, 23	2
Profilversion	Octet String	24, 25	2
Softwareversion	Octet String	26, 27	2
Betriebszeit	Unsigned 32	28 - 31	2
Nullpunktverschiebung	Unsigned 32	32 - 35	2
Herstellerspezifisch: Offset-Wert	Unsigned 32	36 - 39	2
Parametrierte Auflösung pro Umdrehung	Unsigned 32	40 - 43	2
Parametrierte Gesamtauflösung	Unsigned 32	44 - 47	2
Seriennummer	ASCII String	48 - 57	2

¹ Profibus Profile for Encoders, PNO Best Nr. 3.062

5.2 Unterstützte Diagnosemeldungen

Die implementierten Diagnosemeldungen sind unten genauer beschrieben. Die nicht unterstützen

Meldungen sind entweder für FRABA Absolutwertgeber nicht relevant oder nicht implementiert.

5.2.1 Erweiterter Diagnosekopf

In Diagnosebyte 7 ist die Länge der erweiterten Diagnosebytes inklusive Diagnosekopf enthalten.

Das Format des Längenwertes ist in Hexadezimalcode geschrieben.

Bit	7	6	5 - 0
Data	0	0	xxh
			Länge der Diagnosebytes

5.2.2 Speicherfehler

Mit Bit 4 in Diagnosebyte 8 wird angezeigt, ob ein Speicherfehler aufgetreten ist. Speicherfehler bedeutet hier, dass das EEPROM des Winkel-

codierers nicht mehr einwandfrei funktioniert und der Presetwert nicht mehr nullspannungssicher gespeichert wird.

Bit	Definition	= 0	= 1
4	Speicherfehler (Defekt im EEPROM)	Nein	Ja

5.2.3 Betriebszustand

Über das Diagnosebyte 9 können die gesetzten Betriebsparameter abgefragt werden.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Drehrichtung	CW	CCW
1	Class 2 Funktionalität ¹	Aus	Ein
2	Diagnoseroutine	Aus	Ein
3	Skalierungsfunktion	Aus	Ein

¹ Class 2 Funktionalität ausgeschaltet bedeutet, dass der Winkelcodierer im Betriebszustand Class 1 ist. Siehe auch 3.1.2.

5.2.4 Typ des Winkelcodierers

Über das Diagnosebyte 10 kann die Ausführung des Winkelcodierers abgefragt werden. Der Code ist in hexadezimaler Schreibweise gespeichert.

Code	Definition
00 h	Singleturn Winkelcodierer
01h	Multiturn Winkelcodierer

5.2.5 Singleturn Auflösung

Über die Diagnosebytes 11-14 kann die physikalische Auflösung pro Umdrehung des Winkelcodierers abgefragt werden. Der Wert ist im Binärcode gespeichert.

5.2.6 Anzahl Umdrehungen

Über die Diagnosebytes 15 und 16 kann die physikalische Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen des Winkelcodierers abgefragt werden. Der Wert ist im Binärcode gespeichert. Die beiden Standardwerte sind 1 für Singleturn, bzw. 4096 für Multiturn.

5.2.7 Betriebszeitwarnung

In Bit 4 des Diagnosebytes 20 wird die Warnmeldung für eine Überschreitung der Betriebszeit ausgegeben. Dieses Bit wird nach 10⁵ Stunden gesetzt.

Bit	Definition	= 0	= 1
4	Betriebszeitwarnung	Nein	Ja

5.2.8 Profilversion

In den Diagnosebytes 24 und 25 ist die Profilversion des Winkelcodierers hinterlegt.

Octet	24	25
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	2 ⁷ - 2 ⁰	2 ⁷ - 2 ⁰
	Revisions-Nr.	Index

5.2.9 Softwareversion

In den Diagnosebytes 26 und 27 ist die Softwareversion des Winkelcodierers hinterlegt.

Octet	26	27
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	2 ⁷ bis 2 ⁰	2 ⁷ bis 2 ⁰
	Revisions-Nr.	Index

5.2.10 Betriebszeit

In den Diagnosebytes 28 bis 31 wird die Betriebszeit des Winkelcodierers festgehalten. Während die Versorgungsspannung angelegt ist, wird alle sechs Minuten der Wert „Betriebszeit“ in Schritten von 0,1h im Winkelcodierer neu gespeichert.

5.2.11 Nullpunktverschiebung

In den Diagnosebytes 32 bis 35 wird die Nullpunktverschiebung ausgegeben.

5.2.12 Parametrierte Auflösung/Umdrehung

In den Diagnosebytes 40 bis 43 ist die parametrisierte Auflösung pro Umdrehung hinterlegt. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Getriebefaktor mittels der Einstellung „Auflösung pro Umdrehung“ in der Parametermaske (siehe 4.1.3) berechnet wurde.

5.2.13 Parametrierte Gesamtauflösung

In den Diagnosebytes 44 - 47 ist die parametrisierte bzw. berechnete Gesamtauflösung auslesbar.

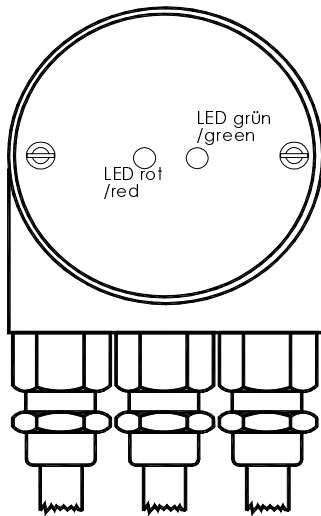
5.2.14 Seriennummer

Die Diagnosebytes 48 - 57 sind für eine Seriennummer vorgesehen. Diese Funktion ist zur Zeit nicht implementiert. Die Bytes sind mit Hex 2A vorbelegt.

5.3 Warnmeldungen durch die LEDs der Anschlusshaube

Die Anschlusshaube verfügt über zwei LEDs, die optisch den Buszustand am Winkelcodierer darstellen. Die rote LED dient zur Anzeige von Fehlern, die grüne LED zur Statusanzeige des

Winkelcodierers. Jede LED kann sich in drei Zuständen befinden: aus, an, blinkend. Von den neun Kombinationsmöglichkeiten werden sieben genutzt, um einen speziellen Zustand anzuzeigen.



Die Anschlusshaube von der Außenseite

Übersicht über die verschiedenen durch die LEDs angezeigten Zustände

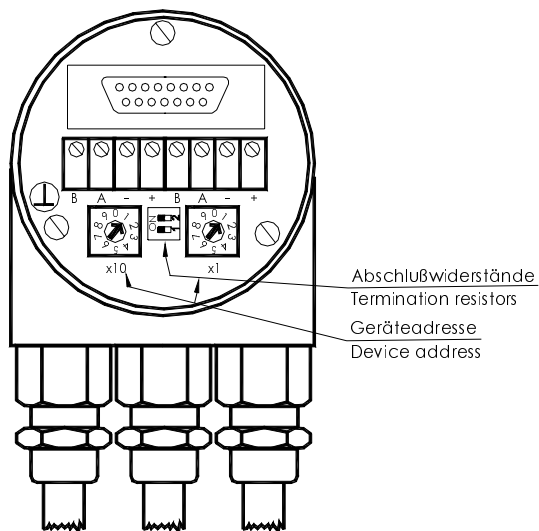
Lfd.Nr.	Rote LED	grüne LED	Statusmeldung / Mögliche Ursache
1	aus	aus	Spannungsversorgung fehlt
2	an	an	Codierer betriebsbereit, hat aber nach Spannung ein noch keine Konfigurationsdaten empfangen
3	an	blinkt	Parametrier- oder Konfigurationsfehler, d.h. Codierer empfängt Konfigurations-Daten oder Parametrier-Daten falscher Länge oder inkonsistente Daten (z.B. Gesamtauflösung zu hoch eingestellt)
4	blinkt	an	Codierer betriebsbereit, wird aber vom Master nicht angesprochen (z.B. falsche Adresse wird angesprochen)
5	an	aus	Codierer empfängt längere Zeit (ca. 40 sec) keine Daten (z.B. Datenleitung unterbrochen)
6	aus	an	Normalbetrieb im Data Exchange Modus
7	aus	blinkt	Inbetriebnahmemodus im Data Exchange Modus

6 Installation

6.1 Einstellungen in der Anschlusshaube

6.1.1 Teilnehmeradresse

Die Einstellung der Teilnehmeradresse erfolgt bequem über dezimale Drehschalter in der Anschlusshaube.

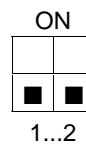


Mögliche Adressen liegen zwischen 0 und 99, wobei jede höchstens einmal im Gesamtsystem vorkommen darf. Die Anschlusshaube kann einfach vom Anwender durch Lösen von zwei Schrauben am Winkelcodierer zur Installation abgenommen werden.

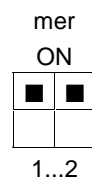
6.1.2 Busabschluss

Ist der Geber als Endgerät eingebaut, müssen die Abschlusswiderstände zugeschaltet werden. Die Einstellung der Abschlusswiderstände erfolgt über den zweifachen Dip-Schalter in der Anschlusshaube:

Teilnehmer X



letzter Teilneh-



Hinweis

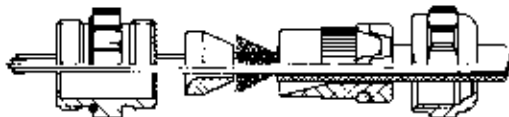
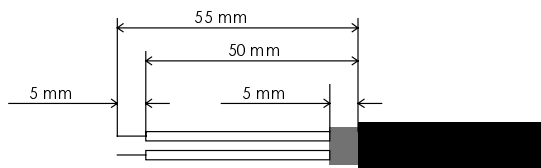
Der Bus ist nur korrekt abgeschlossen, wenn der Geber an der Anschlusshaube montiert ist. Muss der Geber im laufenden Betrieb ausgetauscht werden, so empfiehlt sich der Einsatz eines separaten aktiven Busabschlusses.

Nach der hardwareseitigen Einstellung von Adresse und ggf. Zuschaltung des Leitungsabschlusswiderstandes kann der Winkelcodierer in Betrieb genommen werden.

6.2 Verdrahtung der Anschlusshaube

Druckschraube, Druckeinsatz und Konus müssen von der Kabelverschraubung entfernt werden. Der Mantel der Busleitung muss ca. 55 mm, das Schirmgeflecht ca. 50 mm abgenommen werden. Die einzelnen Adern müssen ca. 5 mm abisoliert werden.

Danach werden Druckschraube und Druckeinsatz auf das Kabel geschoben. Der Konus wird entsprechend der Zeichnung unter den Schirm geschoben. Das Ganze wird danach in die Kabelverschraubung geschoben. Abschließend wird die Druckschraube angezogen.



6.3 Anschluss der Schirmleitung

Um eine größtmögliche Störfestigkeit zu erreichen, erfolgt die Signalübertragung zwischen den Anlagenkomponenten über geschirmte Leitungen mit beidseitiger Schirmauflage. Bei bestimmten Anlagenkonfigurationen kann über den beidseitig aufgelegten Schirm der Kabel ein Ausgleichstrom fließen. Deshalb ist eine Potentialausgleichsleitung zu empfehlen.

6.4 Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss des Winkelcodierers

Hierbei sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Den Winkelcodierer nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen. Es handelt sich um ein Präzisionsmessgerät.
- Das Winkelcodierergehäuse nicht öffnen (bezieht sich nicht auf das Abnehmen der Haube). Unsachgemäßes Öffnen bzw. Schließen des Gerätes kann Schäden und Verschmutzungen verursachen.
- Die Welle des Winkelcodierers muss über eine geeignete Kupplung mit der zu messenden Welle verbunden werden. Diese Kupplung dient dazu, Schläge und Unwuchten zu dämpfen und unzulässig hohe Kräfte auf die Welle des Codierers zu vermeiden. Geeignete Kupplungen sind bei der FRABA erhältlich.
- Die FRABA-Winkelcodierer sind zwar robust, sollten aber in sehr rauem Umfeld durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigung geschützt werden. Insbesondere sollten sie nicht so eingebaut werden, dass sie sich als Haltegriffe oder Trittstufen eignen.
- Inbetriebnahme und Betrieb dieses elektrischen Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Dies sind Personen mit der Berechtigung Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Stand der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.
- Am Winkelcodierer dürfen keine elektrischen Veränderungen vorgenommen werden.
- Anschlussleitung zum Winkelcodierer in großem Abstand (oder räumlich abgetrennt) von mit Störungen belasteten Energieleitungen verlegen. Zur sicheren Datenübertragung müssen komplett abgeschirmte Kabel benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden.
- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen. Kurzschlüsse, Spannungsspitzen u. ä. können zu Fehlfunktionen und zu unkontrollierten Zuständen bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.
- Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen. Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

7 Winkelcodierer und die COM Profibus

Die Inbetriebnahme des Profibus-DP Masters wird am Beispiel der Anschaltbaugruppe IM 308 C mit dem Softwarepaket COM Profibus dargestellt. Für

Fragen zu anderen Projektierungstools wenden Sie sich bitte an die entsprechenden Hersteller.

7.1 Einlesen der GSD-Dateien

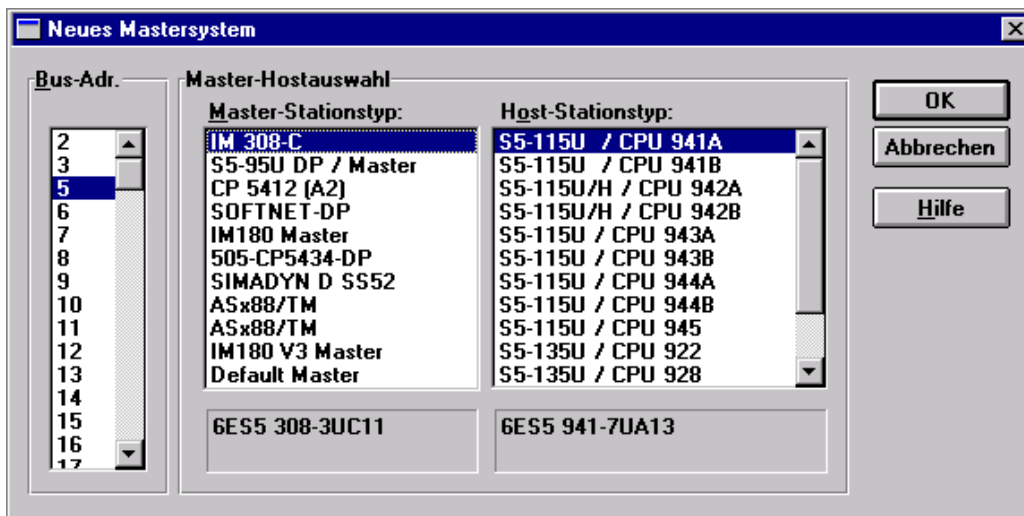
Nachdem die GSD-Datei in das Verzeichnis „...\GSD“ und die Bitmap in das Verzeichnis „...\Bitmap“ kopiert wurden, kann COM Profibus gestartet werden. Zuerst werden die Typdateien

eingelassen. Dazu wird unter dem Menü „Datei“ der Punkt „GSD-Dateien einlesen“ ausgewählt. Eine Rückmeldung zu dem erfolgreichen Einlesen der GSD-Dateien wird nicht ausgegeben.

7.2 Konfiguration des Mastersystems

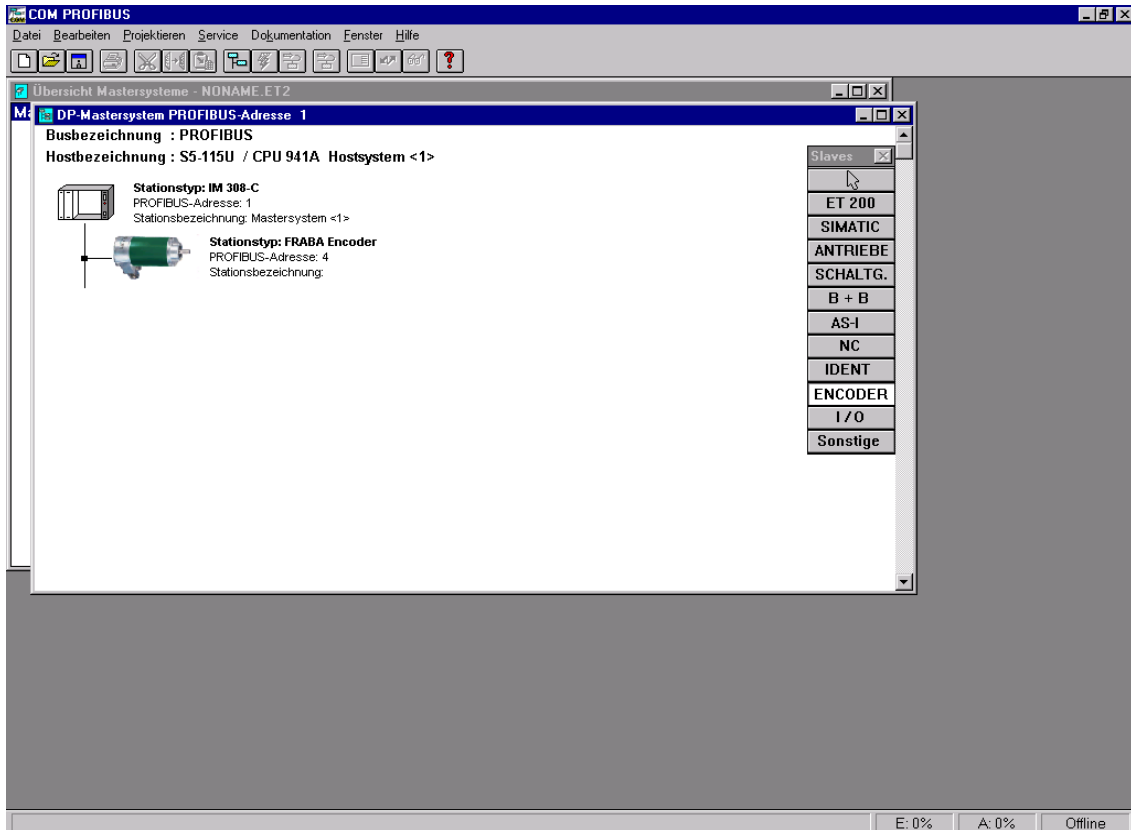
In dem Menü „Datei“ kann anschließend mit dem Menüpunkt „Öffnen“ eine vorhandene Konfigurationsdatei geladen oder mit dem Menüpunkt „Neu“ eine neue Konfigurationsdatei erstellt

werden. Im Anschluss daran kann aus der Übersicht ein Mastersystem mit der vorher festgelegten Stationsnummer ausgewählt werden.

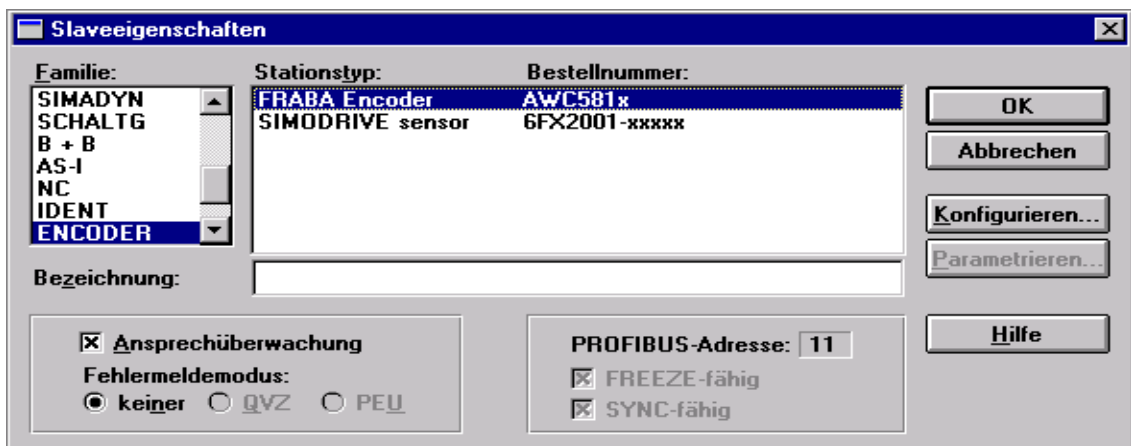


7.3 Auswahl und Parametrierung des DP-Slaves

Nach dem Einlesen der GSD-Dateien erscheint zusätzlich der Button Encoder. Nach dem Anklicken des Buttons wird mit der Maus der Encoder an den Master gehängt und die Adresse eingegeben.



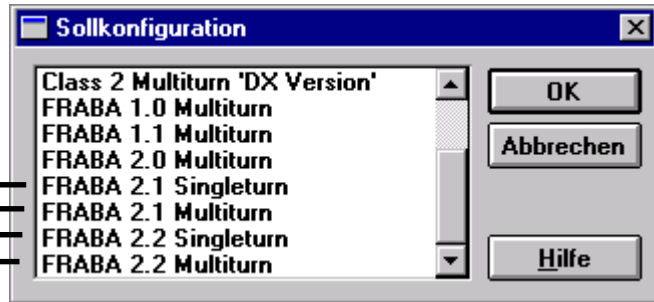
Dann erscheint das Menü in dem der Stationstyp ausgewählt wird. Der FRABA Encoder ist auszuwählen.



Wird nun auf Konfigurieren geklickt, dann erscheint das Menü-Fenster, in welchem das Profil ausgewählt wird:

Standardversion ohne Geschwindigkeitsausgabe
siehe Abschnitt 4 Seite 20

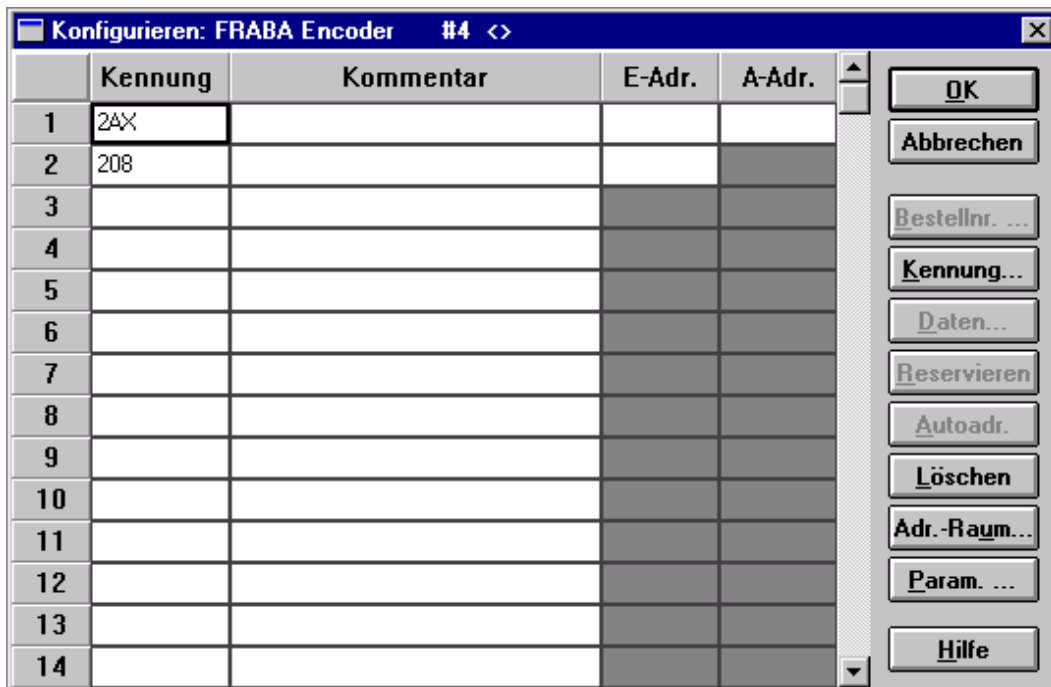
Standardversion mit Geschwindigkeitsausgabe
siehe Abschnitt 4 Seite 20



Zu den verschiedenen Varianten siehe auch Abschnitt 2.

Nun erscheint das folgende Fenster. Hier wird auf den Button „Parametrieren“ geklickt. Zur Bedeutung der Kennung, sowie der Eingangs- und

Ausgangs-adresse siehe Dokumentation COM Profibus, bzw. der Steuerung.



Nun können die eigentlichen Parameter für den Winkelcodierer eingegeben werden. Falls in den jeweiligen Feldern rechts die Auswahl zwischen mehreren Möglichkeiten besteht, öffnet sich durch

Doppelklick darauf ein weiteres Auswahlfenster. Zahlenwerte werden dagegen direkt eingetragen. Im hier abgebildeten Beispiel wurde die Version FRABA 2.2 gewählt:

Parametrieren: FRABA Encoder #4 <>		
	Parametername	Wert
1	Zählrichtung	Steigend im Uhrzeigersinn (0)
1	Skalierungsfunktion	Eingeschaltet
2	Gewünschte Meßschritte (high)	0
4	Gewünschte Meßschritte (low)	4096
27	Physikalische Meßschritte (high)	0
29	Physikalische Meßschritte (low)	4096
18	Gewünschte Auflösung pro	Umdrehung
6	Gesamtauflösung (high)	256

Beschreibung siehe Abschnitt:

3.1.1 S. 16

3.1.4 S. 17

4.1.2 S. 22

4.1.9 S. 25

4.1.3 S. 23

Parametrieren: FRABA Encoder #4 <>		
	Parametername	Wert
6	Gesamtauflösung (high)	256
8	Gesamtauflösung (low)	0
18	Inbetriebnahmemodus	Ausgeschaltet
18	Kürzere Diagnose (16 bytes)	Nein
18	Unterer Endschalter	Ausgeschaltet
19	Unterer Endschalter (high)	0
21	Unterer Endschalter (low)	0
18	Oberer Endschalter	Ausgeschaltet

3.1.6 S. 18

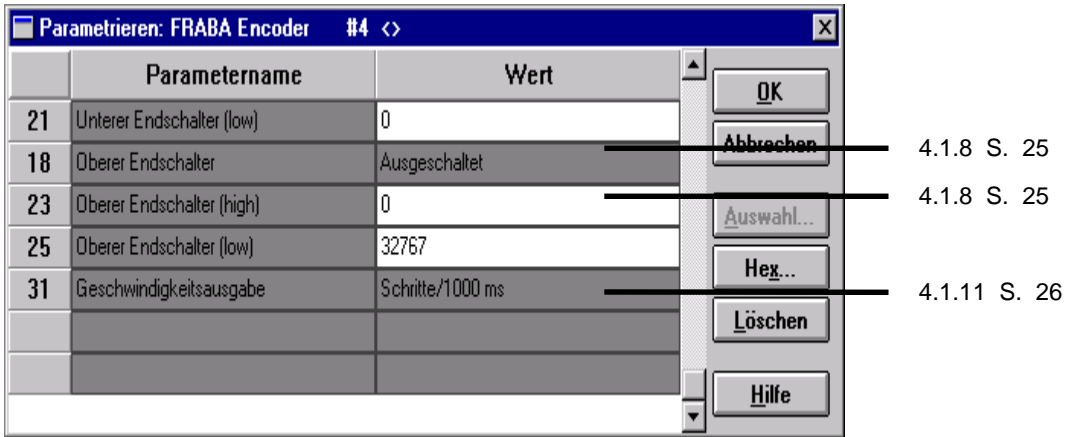
4.1.4 S. 23

4.1.5 S. 24

4.1.7 S. 24

4.1.7 S. 24

4.1.8 S. 25



Bedingt durch die COM Profibus Software wird die Gesamtauflösung zwischen LOW und HIGH Wort aufgeteilt, d.h. die gewünschte Gesamtauflösung

von bis zu 25 Bit wird in Bit 0 - 15 (LOW Wort) und Bit 16 - 31 (HIGH-Wort) aufgeteilt.

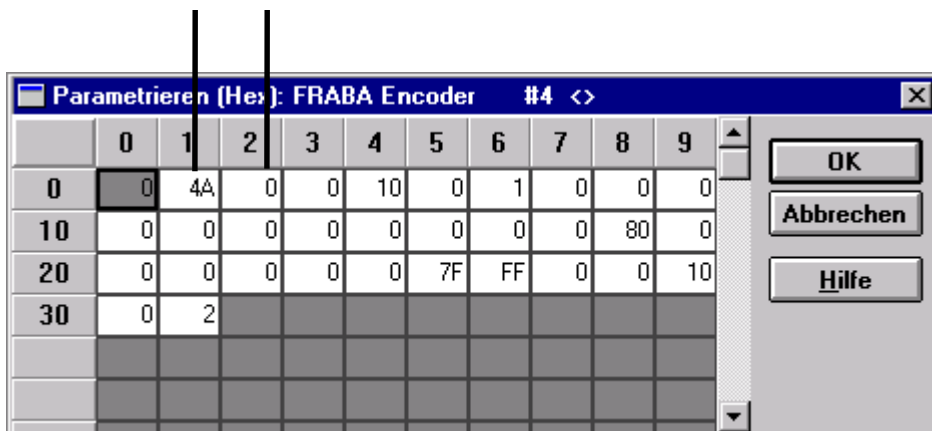
Hierzu nun ein Beispiel:

Dezimal	Hexadezimal		Hexadezimal	Dezimal
129600	00 01 FA 40	High-Wort	00 01	1
		Low-Wort	FA 40	64064

Eingetragen wird nun der Dezimalwert 1 in das High Feld und der Dezimalwert 64 064 in das LOW Feld. Die Daten können auch direkt im Hexadezimal-Format eingegeben werden. Dies ist

allerdings sehr mühsam und sollte nur unter Beachtung der Dokumentation zur COM Profibus geschehen.

Octet 9 Octet 10 usw.



8 Technische Daten

8.1 Elektrische Daten

Allgemeine Auslegung	nach DIN VDE 0160 Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Versorgungsspannung	10 - 30 V DC
Leistungsaufnahme	max. 3,5 Watt
EMV	Störaussendung nach EN 50081-2 Störfestigkeit nach EN 50082-2
Busanschaltung	galvanisch getrennt durch Optokoppler
Schnittstelle	Line-Driver nach RS 485
Baudraten	12 MBaud; 6 MBaud; 3 MBaud; 1,5 MBaud; 500 kBaud; 187,5 kBaud; 93,75 kBaud ; 19,2 kBaud ; 9,6 kBaud
Auflösung	Standard: 4096 Schritte/Umdrehung (optional 8192 Schritte/Umdrehung).
Anzahl der erfassten Umdrehungen	1 oder 4096
Teilungsgenauigkeit	$\pm \frac{1}{2}$ LSB
Schrittfrequenz	max. 100 kHz
Codeart	Binär
Lebensdauer elektrisch	$> 10^5$ h
Adressierung	über Drehschalter in Anschlusshaube einstellbar

Hinweis

Die absoluten Winkelcodierer dürfen nur mit Schutzkleinspannung betrieben werden !

8.2 Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium	
Flansch	Synchroflansch (Y)	Synchro- (Z), Klemm- (F)
Wellendurchmesser	6 mm	10 mm
Wellenlänge	10 mm	20 mm
Wellenbelastung	axial 20 N, radial 110 N	
Reibungsmoment	≤ 5 Ncm	
Trägheitsmoment des Rotors	≈ 50 gcm ²	
Lebensdauer	> 10 ⁵ h bei 1000 min ⁻¹	
Drehzahl	6000 min ⁻¹ (Dauerbetrieb)	
Schockfestigkeit (IEC 68-2-27)	≤ 200 m/s ² (12 ms)	
Schwingfestigkeit (IEC 68-2-6)	≤ 100 m/s ² (10 Hz ... 1000 Hz)	
Anschluss	Anschlusshaube mit Klemmleiste als T-Verteiler	
Arbeitstemperatur	0 ... + 70° C (optional -40 .. + 85°C)	
Lagerungstemperatur	-40 ... + 85°C	
Relative Luftfeuchte	98% (ohne Betauung)	
Schutzart (EN 60529)	Gehäusesseite	Wellenseite
	IP 65	IP 65*
Masse (inkl. Anschlusshaube)	Single-Turn	ca. 500 g
	Multi-Turn	ca. 700 g

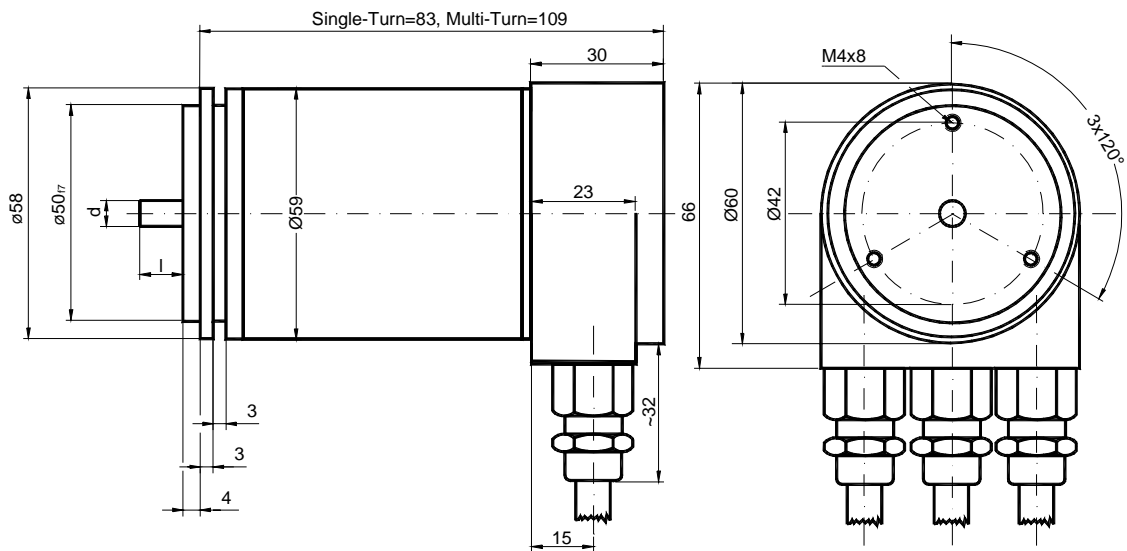
(*) bis 0,5 bar

8.3 Maßzeichnungen

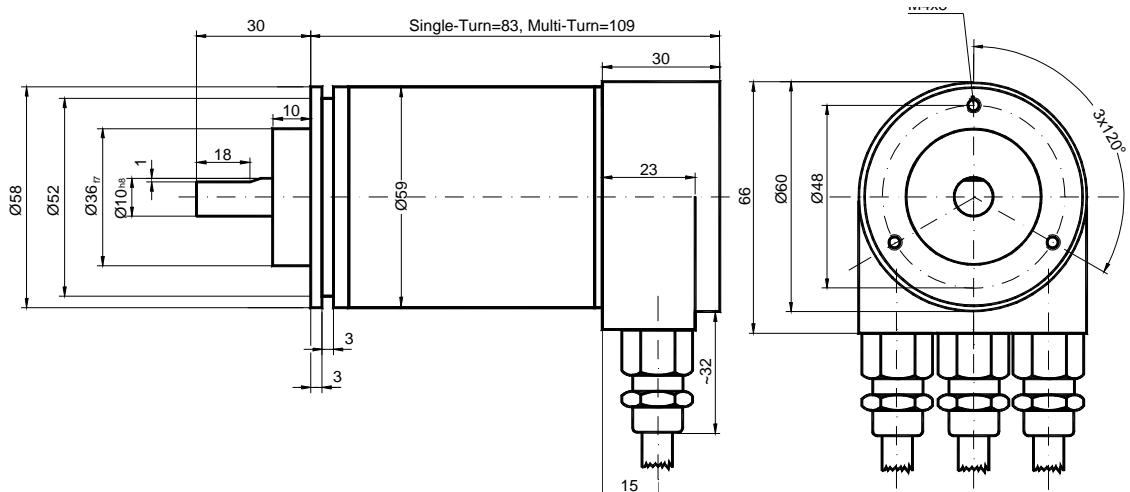
Synchroflansch (Y- bzw. Z-Flansch)

Y- und Z-Flansch unterscheiden sich nur in der Wellenausführung 6 oder 10mm (siehe Tabelle)

	d / mm	l / mm
Y-Flansch	6 _{f6}	10
Z-Flansch	10 _{h8}	20



Klemmflansch (F-Flansch)



9 Anhang

9.1 Umrechnungstabelle Dezimal - Binär - Hexadezimal

0	00000000	00
1	00000001	01
2	00000010	02
3	00000011	03
4	00000100	04
5	00000101	05
6	00000110	06
7	00000111	07
8	00001000	08
9	00001001	09
10	00001010	0A
11	00001011	0B
12	00001100	0C
13	00001101	0D
14	00001110	0E
15	00001111	0F
16	00010000	10
17	00010001	11
18	00010010	12
19	00010011	13
20	00010100	14
21	00010101	15
22	00010110	16
23	00010111	17
24	00011000	18
25	00011001	19
26	00011010	1A
27	00011011	1B
28	00011100	1C
29	00011101	1D
30	00011110	1E
31	00011111	1F
32	00100000	20
33	00100001	21
34	00100010	22
35	00100011	23
36	00100100	24
37	00100101	25
38	00100110	26
39	00100111	27
40	00101000	28
41	00101001	29
42	00101010	2A
43	00101011	2B
44	00101100	2C
45	00101101	2D
46	00101110	2E
47	00101111	2F
48	00110000	30
49	00110001	31
50	00110010	32
51	00110011	33
52	00110100	34
53	00110101	35
54	00110110	36
55	00110111	37
56	00111000	38
57	00111001	39
58	00111010	3A
59	00111011	3B
60	00111100	3C
61	00111101	3D
62	00111110	3E
63	00111111	3F

64	01000000	40
65	01000001	41
66	01000010	42
67	01000011	43
68	01000100	44
69	01000101	45
70	01000110	46
71	01000111	47
72	01001000	48
73	01001001	49
74	01001010	4A
75	01001011	4B
76	01001100	4C
77	01001101	4D
78	01001110	4E
79	01001111	4F
80	01010000	50
81	01010001	51
82	01010010	52
83	01010011	53
84	01010100	54
85	01010101	55
86	01010110	56
87	01010111	57
88	01011000	58
89	01011001	59
90	01011010	5A
91	01011011	5B
92	01011100	5C
93	01011101	5D
94	01011110	5E
95	01011111	5F
96	01100000	60
97	01100001	61
98	01100010	62
99	01100011	63
100	01100100	64
101	01100101	65
102	01100110	66
103	01100111	67
104	01101000	68
105	01101001	69
106	01101010	6A
107	01101011	6B
108	01101100	6C
109	01101101	6D
110	01101110	6E
111	01101111	6F
112	01110000	70
113	01110001	71
114	01110010	72
115	01110011	73
116	01110100	74
117	01110101	75
118	01110110	76
119	01110111	77
120	01111000	78
121	01111001	79
122	01111010	7A
123	01111011	7B
124	01111100	7C
125	01111101	7D
126	01111110	7E
127	01111111	7F

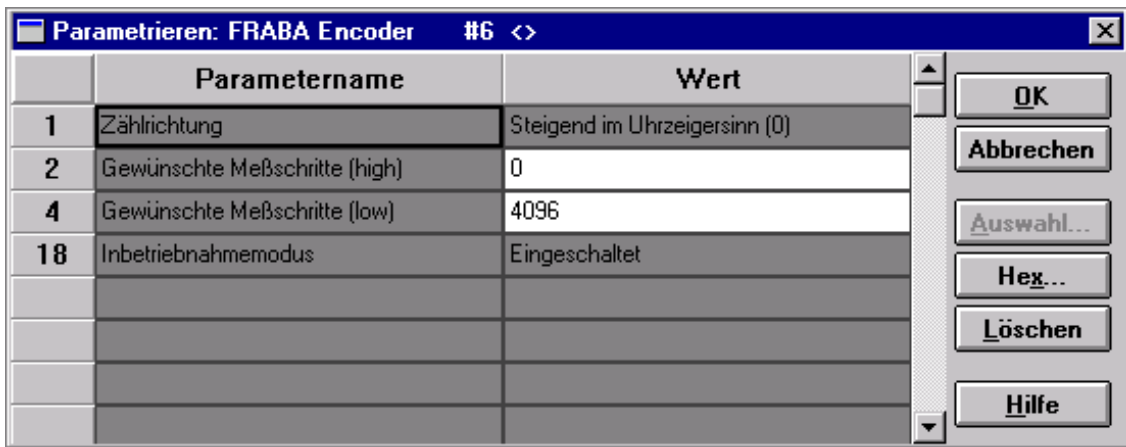
128	10000000	80
129	10000001	81
130	10000010	82
131	10000011	83
132	10000100	84
133	10000101	85
134	10000110	86
135	10000111	87
136	10001000	88
137	10001001	89
138	10001010	8A
139	10001011	8B
140	10001100	8C
141	10001101	8D
142	10001110	8E
143	10001111	8F
144	10010000	90
145	10010001	91
146	10010010	92
147	10010011	93
148	10010100	94
149	10010101	95
150	10010110	96
151	10010111	97
152	10011000	98
153	10011001	99
154	10011010	9A
155	10011011	9B
156	10011100	9C
157	10011101	9D
158	10011110	9E
159	10011111	9F
160	10100000	A0
161	10100001	A1
162	10100010	A2
163	10100011	A3
164	10100100	A4
165	10100101	A5
166	10100110	A6
167	10100111	A7
168	10101000	A8
169	10101001	A9
170	10101010	AA
171	10101011	AB
172	10101100	AC
173	10101101	AD
174	10101110	AE
175	10101111	AF
176	10110000	B0
177	10110001	B1
178	10110010	B2
179	10110011	B3
180	10110100	B4
181	10110101	B5
182	10110110	B6
183	10110111	B7
184	10111000	B8
185	10111001	B9
186	10111010	BA
187	10111011	BB
188	10111100	BC
189	10111101	BD
190	10111110	BE
191	10111111	BF

192	11000000	C0
193	11000001	C1
194	11000010	C2
195	11000011	C3
196	11000100	C4
197	11000101	C5
198	11000110	C6
199	11000111	C7
200	11001000	C8
201	11001001	C9
202	11001010	CA
203	11001011	CB
204	11001100	CC
205	11001101	CD
206	11001110	CE
207	11001111	CF
208	11010000	D0
209	11010001	D1
210	11010010	D2
211	11010011	D3
212	11010100	D4
213	11010101	D5
214	11010110	D6
215	11010111	D7
216	11011000	D8
217	11011001	D9
218	11011010	DA
219	11011011	DB
220	11011100	DC
221	11011101	DD
222	11011110	DE
223	11011111	DF
224	11100000	E0
225	11100001	E1
226	11100010	E2
227	11100011	E3
228	11100100	E4
229	11100101	E5
230	11100110	E6
231	11100111	E7
232	11101000	E8
233	11101001	E9
234	11101010	EA
235	11101011	EB
236	11101100	EC
237	11101101	ED
238	11101110	EE
239	11101111	EF
240	11110000	F0
241	11110001	F1
242	11110010	F2
243	11110011	F3
244	11110100	F4
245	11110101	F5
246	11110110	F6
247	11110111	F7
248	11111000	F8
249	11111001	F9
250	11111010	FA
251	11111011	FB
252	11111100	FC
253	11111101	FD
254	11111110	FE
255	11111111	FF

9.2 Spezial Encoder Profil - Versionen

9.2.1 Version FRABA 2.0 Multiturn

Diese Version unterscheidet sich von der Version 2.2 nur darin, dass in der Maske der COM Profibus weniger Auswahlfelder angezeigt werden:



9.2.2 Version FRABA 1.1 Multiturn

Dies ist eine ältere Version. Früher wurde sie inoffiziell als sogenannte Class „3“ bezeichnet. In der alten Fassung (1.03) dieses Handbuchs wurde sie unter der laufenden Nummer 6 geführt. Sie verhält sich wie die Class 2, gibt aber

zusätzlich die Geschwindigkeit aus. Sie wird weiterhin zur Verfügung gestellt, falls ein Anwender keine Änderungen vornehmen möchte. Für neue Anlagen sollte sie nicht mehr benutzt werden.

9.2.3 Version FRABA 1.0 Multiturn

Entspricht der laufenden Nummer 5 in der Vorgänger-Version (1.03) dieses Handbuchs. Positionswert und Geschwindigkeitsausgabe

stehen ohne Preset-Möglichkeit zur Verfügung. Sollte nicht mehr verwendet werden.

9.2.4 Version Class 2 Multiturn 'DX-Version'

Alte Version mit reduzierter Zahl an Diagnosebytes. Sollte nur mit alten Geräten verwendet werden, die ein „DX“ in der Typenbezeichnung haben.

9.3 Hinweise und Erfahrungen mit speziellen Busteilnehmern / Software

Im Folgenden sind Erfahrungen von Nutzern mit bestimmten Busteilnehmern und Softwarepaketen zusammengetragen. Die aufgetretenen Probleme sind weitgehend unabhängig von den FRABA-Winkelcodierern. Sie können aber sehr nützlich sein und wir wollen sie allen Nutzern zur Verfügung stellen. Für die Richtigkeit der Angaben

und Tipps in diesem Abschnitt kann die FRABA keine Gewähr leisten. Sollten Sie Erfahrungen dieser Art gesammelt haben, so ist die FRABA jederzeit dankbar, wenn sie ihr und damit anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Herzlichen Dank!

Spannung eingeschaltet - Winkelcodierer meldet sich nicht

Problem:

Die SPS und die Masteranschaltbaugruppe werden eingeschaltet, der Bus ist aktiv, aber der installierte Geber meldet sich nicht.

Fehlerbehebung:

SPS ausschalten. Anschlusshaube des Gebers abnehmen. Adressierung des Gebers prüfen. Anschlusshaube wieder montieren. Einschalten. Siehe auch Warnmeldungen durch die LEDs der Anschlusshaube auf der Seite 33.

Reproduzierbare Sprünge bei einer speziellen Position des Codierers

Problem:

Bei einer bestimmten Stellung springt der Codierer auf einen nicht plausiblen, meist sehr großen Wert. Das Phänomen ist reproduzierbar.

Fehlerbehebung:

Die Gesamtauflösung (Total measuring units range) wurde bezüglich der Zahl der Schritte pro Umdrehung (Measuring units per revolution) zu hoch gewählt. Dies führt dazu, dass an der falschen Stelle Nulldurchgänge erfolgen und im Zusammenhang mit einem gesetzten Presetwert unsinnige Werte angezeigt werden. Siehe hierzu unbedingt 3.1.6.

Gelegentliche Störungen der Geberwerte

Problem:

Bei der Übertragung der Geberwerte kommt es zu gelegentlichen Störungen. Der Bus kann dabei auch auf Störung gehen.

Fehlerbehebung:

Überprüfung, ob bei dem letzten Busteilnehmer die Abschlusswiderstände zugeschaltet sind. Ist der letzte Teilnehmer ein Geber, so müssen die Abschlusswiderstände in der Anschlusshaube zugeschaltet werden. Schirmauflage in der Anschlusshaube prüfen. Siehe 6.3 auf der Seite 35.

Masteranschaltung IM 308 B: Der Bus geht bei jedem Hochlaufen auf Störung

Problem:

Bei jedem Einschaltvorgang geht der Bus sofort auf Störung.

Fehlerbehebung:

Zunächst ist zu prüfen, ob die Abschlusswiderstände beim letzten Busteilnehmer zugeschaltet sind und ob die Adressierung korrekt ist. Ist dies alles der Fall, so kann der Grund für das Problem im begrenzten Bereich der Diagnosebytes

liegen. Der Geber stellt 57 Diagnosebytes zur Verfügung. Die IM 308 B kann aber nur 32 Bytes verarbeiten. Busfehler sind die Folge. Der Geber kann als Class 1 Geber am Bus betrieben werden, da hierbei nur 10 Diagnosebytes übertragen werden. Wird trotzdem die Programmierfähigkeit gewünscht, kann in den Versionen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 die verkürzte Diagnose eingeschaltet werden. (siehe 0)

Sporadische Gebersprünge

Problem:

Die Positionswerte des Gebers springen sporadisch und sind nicht direkt reproduzierbar z.B. durch Verfahren in der Anlage oder manuelle Betätigung der Welle. Der Sprung tritt ferner meist nur für einen Maschinenzyklus der SPS Steuerung auf.

Ferner geht der Bus nicht auf Störung.

Ursache: Datenzugriff der SPS Steuerung auf den Profibus Master IM 308C. Der Encoder steuert auf keine Weise die Datenzugriffe von SPS auf IM308C. Der Anwender muss auf eine korrekte Programmierung achten!

Fehlerbehebung:

1. Auslesen der Encoderwerte immer in folgender Reihenfolge:
 - a) höherwertige Adresse
 - b) niederwertige Adresse
2. Die Auslesung der im Q-Bereich adressierten Geräten muss von der höchsten Adresse zur niedrigen Adresse durchgeführt werden, um die Datenkonsistenz zu gewährleisten.
3. Bei Einsatz einer Mehrprozessor Steuerung, die auf einen Profibus Master zugreift, ist die Semaphore Verriegelung zu aktivieren.

Typdateien

Einige ältere Softwarepakete (z.B. COMET 200 oder Windows COM V 2.0) können keine GSD-Dateien verarbeiten. Für diesen Fall verwenden Sie bitte Typdateien. Wir empfehlen diesbezüglich Rücksprache mit dem Softwarehersteller.

Masteranschaltung IM 308 B: Wie kann der Geber programmiert werden ?

Problem:

Die Software COM-ET-200 unterstützt nicht die WINDOWS Version. Kann der Geber trotzdem programmiert werden ?

Fehlerbehebung:

Normalerweise ist der Geber mit dieser Software nicht einfach programmierbar, da man sich hierbei sehr gut mit den einzelnen Bits in den Parameter-Octets auskennen muss. Eine solche Programmiervorgehensweise ist nicht empfehlenswert. Da die IM 308 B auch ein Auslauftyp ist, wird empfohlen auf die IM 308 C umzusteigen.

Abruf der Diagnosefunktionen

Problem:

Wie erhält man die Informationen der Diagnose?

Fehlerbehebung:

Die Diagnosefunktionen sind über die Funktion DDLM_Slave_Diag abrufbar. Sie werden auch bei jedem Hochlaufen der Masterbaugruppe übertragen.

Allen-Bradley 1785 PFB/B Profibus Master und Mitsubishi A1SJ 71PB92D Profibus Master

Problem:

Beim Einschalten der Class 2 Funktionalität kommt keine Rückmeldung vom Winkelcodierer. Class 1 Funktionalität bereitet dagegen keine Probleme.

Fehlerbehebung:

Diese Master können maximal 32 Diagnosebytes verarbeiten. Es wird empfohlen die reduzierte Diagnose anzuschalten. Dazu muss Version FRABA 2.1 oder FRABA 2.2 ausgewählt werden. Das Einschalten der verkürzten Diagnose ist im Abschnitt 4.1.5 beschrieben.

Softing –PROFIboard

Problem:

Beim Einschalten der Class 2 Funktionalität werden die Werte vom Winkelcodierer nicht im Betrieb aktualisiert. Nur einmal, beim Hochlaufen, werden die Daten neu ausgelesen. Class 1 Funktionalität bereitet dagegen keine Probleme.

Fehlerbehebung:

In der Memory-Konfiguration des DP-Masters steht der Parameter für die maximale Anzahl der Diagnosedaten pro Slave auf 32 Bytes (default). Dieser muss auf einen Wert größer 57 gesetzt werden. Alternativ kann die Anzahl der ausgegebene Diagnosedaten vom Slave verringert werden.

Siehe 4.1.5: Reduzierte Diagnose

9.4 Typenbezeichnung / Bestellschlüssel

Bezeichnung	Typenschlüssel						
Absoluter Winkelcodierer	AWC	58	. . -	-	.	B A1 DP	3PG
Durchmesser in mm							
Schritte/Umdrehung	4096	12					
	8192	13					
Anzahl der Umdrehungen	1		1				
	4096		4096				
Flansch	Klemmflansch (Welle = 10 mm Ø) F						
	Synchroflansch (Welle = 6 mm Ø) Y						
	Synchroflansch (Welle = 10 mm Ø) Z						
Code	Binär				B		
Ausgabestand						A1	
Schnittstelle	Profibus-DP programmierbar nach Class 2					DP	
Optionen	ohne						0
	Wellendichtung (nicht bei Z-Flansch möglich)						W
	Edelstahl-Ausführung (Flansch, Gehäuse, Anschlußh.)						Q
Anschlußtechnik	Erfolgt durch Anschlußhaube *1) (siehe Zubehör)						3PG

Standard = fett, weitere Ausführungen auf Anfrage

Die Anschlusshaube AH 58-A1DP-3PG wird als eigenständiger Artikel behandelt und muß separat bestellt werden.

10 Stichwortverzeichnis

A	
Abschlusswiderstände.....	34
Allen-Bradley Profibus Master	
Probleme mit.....	49
Anschlusshaube	
Einstellungen	34
LEDs.....	33
B	
Bestellbezeichnung	50
Betriebsparameter	
Abfrage der	31
Betriebszeitwarnung.....	32
C	
COM ET 200	
Wie programmiert man mit der	49
Com Profibus.....	37
D	
Diagnose	
reduzierte.....	24
Diagnosedaten	
Anfordern der.....	49
Drehrichtung.....	16
Ändern im Inbetriebnahmemodus.....	28
E	
Endschalter	
Anzeige der Über- oder Unterschreitung der	27
Software-Endschalter Max.....	25
Software-Endschalter Min.....	24
G	
Gesamtauflösung	18
Geschwindigkeit	
Maßeinheit der.....	26
Welche Konfiguration muss gewählt werden	12
Getriebefaktor	
automatische Berechnung	26
GSD-Datei	12
H	
High-Wort.....	41
I	
IM 308 B	
Störung beim Hochlaufen.....	48
Inbetriebnahmemodus	26
aktivieren.....	22, 23, 24
K	
Kupplung.....	36
L	
Low-Wort	41
M	
Master	
Zahl der Diagnosebytes	24
Mitsubishi A1SJ 71PB92D Profibus Master	
Probleme mit.....	49
P	
Periodische Prozesse	18
Physikalische Messschritte	25
Presetwert.....	20
PROFIBUS - Nutzerorganisation	9
Profilversion	32
S	
Semaphor-Verriegelung.....	48
Softing- PROFIBoard	
Probleme mit.....	49
Speicherfehler.....	31
Sprünge in den Istwerten	47, 48
Statusbits	27
T	
Teach-In	
Start.....	28

POSITAL

FRABA

Stop	29	Typdateien	
Teilnehmeradresse		Wann braucht man	48
einstellen	34	Typenbezeichnung	50
Typdatei	12		