

## ABSOLUTER WINKELCODIERER MIT PROFIBUS-DP INTERFACE BENUTZERHANDBUCH

## Impressum

FRABA Sensorsysteme GmbH

Schanzenstraße 35

D-51063 Köln

Telefon +49 (0) 221 96213-0

Telefax +49 (0) 221 96213-20

Postfach 80 03 09

D-51003 Köln

Internet: <http://www.fraba.com>

e-mail: [sensor@fraba.com](mailto:sensor@fraba.com)

## Urheberrechtsschutz

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

## Dokumentationinformation

Dateiname: UMD-DP

Ausgabestand: 24.08.1998

Versionsnummer: 1.05

Verfasser: PHF

## Service-Telefon

Für technische Unterstützung, Rückfragen und Anregungen zur Verbesserung unserer Produkte und Dokumentationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Telefon +49 (0) 221 96213-25.

## Inhaltsverzeichnis

	Seitenzahl
1. Einleitung .....	4
1.1. Definitionen .....	5
2. Vernetzung Profibus-DP .....	6
3. Encoder Klassifizierung .....	7
3.1. Class 1 Encoder .....	7
3.2. Class 2 Encoder .....	7
3.3. Class „3“ Encoder .....	8
4. Programmierbare Encoder-Parameter .....	9
4.1. Drehrichtung .....	10
4.2. Klasse 2 Funktionalität .....	10
4.3. Diagnoseroutine (optional) .....	10
4.4. Skalierungsfunktion .....	11
4.5. Zeitfaktor Geschwindigkeit .....	11
4.6. Meßschritte pro Umdrehung .....	12
4.7. Gesamtauflösung .....	12
4.8. Presetwert .....	13
5. Diagnosemeldungen .....	14
6. Installation .....	20
6.1. Anschluß der Anschlußhaube .....	20
6.2. Einstellungen in der Anschlußhaube .....	20
6.3. Die Typ-Datei .....	21
7. Inbetriebnahme des DP-Master .....	22
7.1. Einlesen der Typdateien .....	22
7.3. Parametrierung des DP-Slaves .....	23
7.4. Applikationsbeispiel zur Benutzung der Skalierfunktion .....	26
8. Technische Daten .....	27
8.1. Elektrische Daten .....	27
8.2. Mechanische Daten .....	28
8.3. Maßzeichnungen .....	29

## 1. Einleitung

Absolute Winkelcodierer liefern für jede Winkelstellung einen absoluten Schrittwert. Alle diese Werte sind als Codemuster auf einer oder mehreren Codescheiben abgebildet. Die Codescheiben werden mittels einer Infrarot-LED durchleuchtet und das erhaltene Bitmuster durch ein Opto-Array detektiert. Die gewonnenen Signale werden elektronisch verstärkt und zur Verarbeitung an das Interface weitergeleitet.

Der Absolutwertgeber hat eine maximale Grundauflösung von 8192 Schritten pro Umdrehung (13 Bit). In der Multi-Turn Ausführung werden bis zu 4096 Umdrehungen (12 Bit) aufgelöst. Daraus ergibt sich eine Gesamtauflösung von maximal 25 Bit =  $2^{25} = 33.554.432$  Schritten. Die Standard Single-Turn Ausführung hat 12 Bit, die Standard Multi-Turn Ausführung 24 Bit.

Der Absolutwertgeber erfüllt alle Anforderungen nach Profibus-DP von DIN 19245 Teil 1 und 3. Die integrierte Profibus-DP Schnittstelle des Absolutwertgebers ist für die maximale Datenübertragungsrate von 12 Mbaud ausgelegt. Die eingebundene Software unterstützt alle Funktionen des Encoder-Profiles für Profibus-DP. Die Datenausgabe erfolgt generell im Binärcode.

So lassen sich folgende Funktionen des Absolutwertgebers über den Busverkehr parametrieren:

- Drehrichtung (Complement)
- Auflösung pro Umdrehung
- Gesamtauflösung
- Presetwert
- Ausgabe der Geschwindigkeit

Um die Inbetriebnahmezeiten wesentlich zu verkürzen, unterstützt die erstellte Typdatei die windowsfähige Softwareversion COM Profibus. Diese wird für die Masteranschaltung IM 308C und S7 von Siemens bereitgestellt.

Ein Konformitätstest im Schnittstellen Center von Siemens sichert eine einwandfreie Kommunikation im Bussystem Profibus-DP.

Ein universeller Einsatz des Absolutwertgebers mit Profibus-DP Interface ist damit gewährleistet.

## 1.1. Definitionen

Abschlußwiderstand	Widerstand zur Leitungsanpassung bei Buskabel; Abschlußwiderstände sind grundsätzlich an den Kabel- bzw. Segmentenden notwendig.
Baudrate	Geschwindigkeit bei 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.
FREEZE	ist ein Masterkommando an den Slave. Damit kann der Master die Zustände der Eingänge auf den momentanen Wert einfrieren. Die Eingangsdaten werden erst dann wieder aktualisiert, wenn der Master das Kommando UNFREEZE sendet.
GSD-Datei	Geräte-Stammdaten-Datei. Datei, in der die Slave-spezifischen Eigenschaften festgelegt sind.
DP	Dezentrale Peripherie
DDL M	Direct Data Link Mapper Schnittstelle zwischen Profibus-DP Funktionen und der Encoder Software.
Octet	Ein Octet hat genau 8 Bits.
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.

Außerdem werden folgende Abkürzungen in diesem Benutzerhandbuch verwendet:

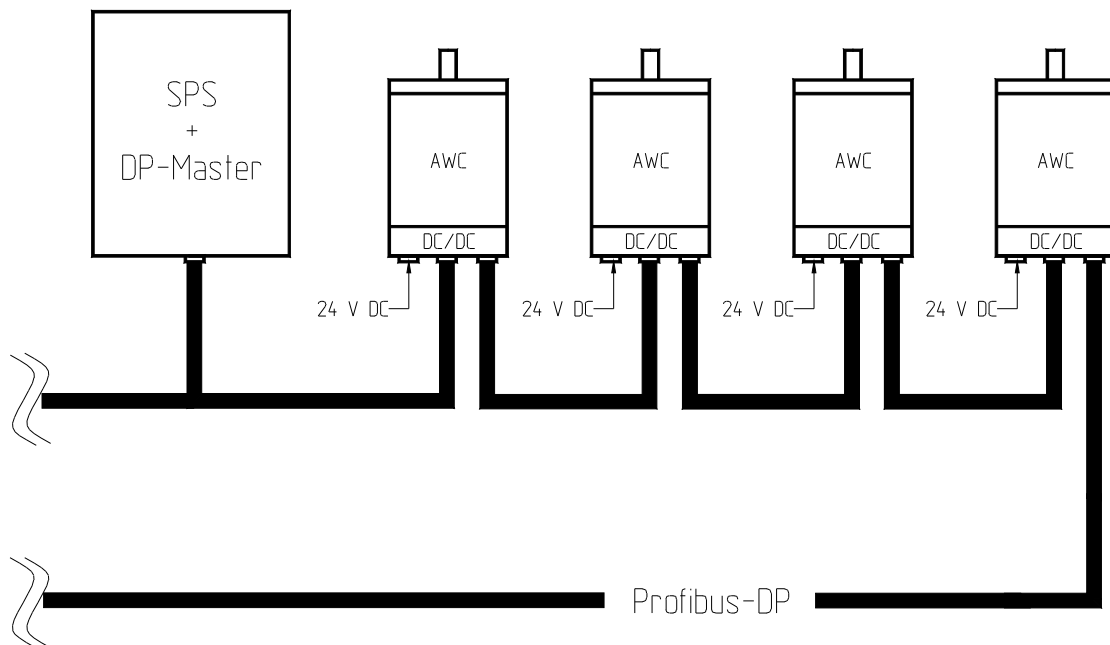
API	Absoluter Positions-Istwert
CW	Clockwise. Drehrichtung im Uhrzeigersinn (auf Welle gesehen)
CCW	Counterclockwise. Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn (auf Welle gesehen)
PW	Presetwert
PI	Prozeß-Istwert
VC	Geschwindigkeit

## 2. Vernetzung Profibus-DP

Das Interface des absoluten Winkelcodierers basiert auf der Norm PROFIBUS-DP (DIN 19245, Teil 1 und 3). Um absoluten Winkelcodierer mit Profibus-DP Interface als SLAVE am Profibus zu betreiben, benötigt man an einer Steuerung eine Anschaltbaugruppe die als PROFIBUS-Master arbeitet. Mögliche Anschaltbaugruppen sind z.B.:

Steuerung	Anschaltbaugruppe	Softwarepaket
SIMATIC S5	IM 308 B (Auslauftyp)	COM-ET-200 V4.X
SIMATIC S5	IM 308 C	COM-ET-200 WINDOWS
SIMATIC S7	CPU 315-2 integriert	Step 7
SIMATIC S7	CPU 342-5 DP	NCM Step 7
SIMATIC S7	CPU S7-DP	Step 7 (V2.X, V3.X)

Die Anbindung an den Feldbus PROFIBUS-DP ist im folgenden Bild schematisch veranschaulicht:



Im folgenden wird vorausgesetzt, daß der Umgang mit den Softwarepaketen COM-ET-200, COM-ET-200 WINDOWS und COM Profibus bekannt ist.

### 3. Encoder Klassifizierung

Die absoluten Winkelcodierer mit Profibus-DP Interface übertragen den Prozeß-Istwert und ggf. die Geschwindigkeit im Binärcode. Man unterscheidet zwischen nicht-parametrierbaren (Class 1) und parametrierbaren (Class 2, „3“ ) Absolutwertgebern. Die in jedem absoluten Winkelcodierer integrierte Software erlaubt hierbei sechs mögliche Konfigurationen. Dies ermöglicht umfangreiche Einsatzmöglichkeiten für verschiedenste Applikationen für ein und denselben Encodertyp.

#### 3.1. Class 1 Encoder

Die absoluten Winkelcodierer der Klasse 1 sind nicht parametrierbar. In Abhängigkeit von der Auflösung kann man zwischen zwei Konfigurationen wählen:

Lfd. Nr.	Typ	Konfiguration		Eingangsworte	Ausgangsworte	Erklärung
	Class	Länge	Byte	Anzahl	Anzahl	
1	1	1	D0	1	0	16 Bit PI
2	1	1	D1	2	0	32 Bit PI

Ist die Auflösung des Encoders  $\leq 16$  Bit kann die Konfiguration Nr. 1 gewählt werden. Der PI wird entsprechend der hardwareseitigen Encoder-Auflösung an den PROFIBUS-Master übertragen.

#### 3.2. Class 2 Encoder

Die absoluten Winkelcodierer der Klasse 2 sind parametrierbar. In Abhängigkeit von der hardwareseitigen Auflösung kann man auch hier zwischen zwei Konfigurationen wählen:

Lfd. Nr.	Typ	Konfiguration		Eingangsworte	Ausgangsworte	Erklärung
	Class	Länge	Byte	Anzahl	Anzahl	
3	2	1	F0	1	1	16 Bit PI 16 Bit PW
4	2	1	F1	2	2	32 Bit PI 32 Bit PW

Ist die Auflösung des Encoders  $\leq 16$  Bit kann die Konfiguration Nr. 3 gewählt werden. Class 2 Encoder bieten umfangreiche Parametriermöglichkeiten wie z.B. Presetfunktion und programmierbare Auflösung.

### 3.3. Class 2 Encoder mit Zusatzfunktionen

Die absoluten Winkelcodierer dieser Klasse entsprechen den Klasse 2 Encodern mit der zusätzlichen Ausgabe der Geschwindigkeit. Folgende Konfigurationen stehen zur Verfügung:

Lfd. Nr.	Typ	Konfiguration		Eingangsworte	Ausgangsworte	Erklärung
	Class	Länge	Byte	Anzahl	Anzahl	
5	„3“	1	D3	4	0	32 Bit PI + 32 Bit VC
6	„3“	2	D3 E1	4	2	32 Bit PI + 32 Bit VC 32 Bit PW

Mit Konfigurations-Nr. 5 ist der Absolutwertgeber mit Ausnahme der Presetfunktion voll programmierbar wie ein Class 2 Encoder.

Der PI wird entsprechend dem folgenden Telegramm-Schema im DDLM\_Data\_Exchange Modus übertragen:

Konfigurations-Nr: 1 und 3

Octet	1	2
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	$2^{15}$ bis $2^8$	$2^7$ bis $2^0$
Data_Exchange - 16 Bits		

Konfigurations-Nr: 2 und 4

Octet	1	2	3	4
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 $2^0$
Data_Exchange - 32 Bits				

Konfigurations-Nr: 5 und 6

Octet	1,2	3,4	5,6	7,8
Bit	63 - 48	47 - 32	31 - 16	15 - 0
Data	$2^{63}$ bis $2^{48}$	$2^{47}$ bis $2^{32}$	$2^{31}$ bis $2^{16}$	$2^{15}$ bis $2^0$
Data_Exchange - 64 Bits				



## 4. Programmierbare Encoder-Parameter

Im folgenden werden die Encoder-Parameter erläutert, die je nach gewählter Konfiguration über den Busverkehr programmierbar sind. Im einzelnen sind die in der Tabelle aufgeführten Parameter konfigurierbar:

Parameter	Daten Typ	Parameter Octet Nummer	Encoder Klasse
Drehrichtung Code Sequence	Bit	9	1
Klasse 2 Funktionalität Class 2 functionality	Bit	9	2
Diagnoseroutine Comissioning diag. control	Bit	9	optional
Skalierungsfunktion Scaling function control	Bit	9	2
Meßschritte/Umdrehung Measuring units per rev.	unsigned 32	10 - 13	2
Gesamtauflösung Total measuring range	unsigned 32	14 - 17	2
Reserviert Reserved for further use		18 -25	2
Reserviert für Hersteller Reserved for manufacturer		26 ...	optional

Übersicht Betriebsparameter (Octet 9):

Bit	Parameter
0	Drehrichtung
1	Klasse 2 Funktionalität
2	Diagnoseroutine
3	Skalierungsfunktion

Bit	Parameter
4	Reserviert
5	Reserviert
6	Reserviert
7	Zeitfaktor Geschwindigkeit

## 4.1. 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 Welle. Die Zählrichtung wird durch Bit 0 in Octet 9 festgelegt:

Bit 0	Drehrichtung	Ausgabecode
0	CW	steigend
1	CCW	steigend

## 4.2. Klasse 2 Funktionalität

Encoder der Klasse 2 können mit dieser Funktion die Funktionalität von Klasse 1 Encodern zugeteilt werden. Um die Funktionen der Klasse 2 Encoder zu nutzen, wird Bit 1 in Octet 9 gesetzt.

Bit 1	Klasse 2 Funktionalität
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

### **Achtung:**

Wird ein parametrierter Encoder die Klasse 1 Funktionalität zugewiesen, bleiben die programmierten Parameter bis zum ersten Ausschalten des Gerätes im RAM-Baustein gespeichert !

## 4.3. Diagnoseroutine (optional)

Die Diagnoseroutine erlaubt eine extensive Überprüfung aller Encoderkomponenten auf fehlerfreie Funktionstüchtigkeit. Die Routine wird bei jedem Einschaltvorgang durchlaufen. Wenn Fehler durch die Diagnoseroutine festgestellt werden, kommen diese mit dem Alarmbit zur Anzeige.

Bit 2	Diagnoseroutine
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

#### 4.4. Skalierungsfunktion

Die Skalierungsfunktion gibt die Parametrierung von Auflösung pro Umdrehung (APU) und Gesamtauflösung frei.

Bit 3	Skalierungsfunktion
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

#### 4.5. Zeitfaktor Geschwindigkeit

Encoder mit Klasse „3“ Funktionalität geben zusätzlich zum Prozeß-Istwert die momentane Geschwindigkeit aus. Dazu wird die Differenz der Meßschritte dreimal pro Zeitbasis gemessen und über 16 Werte summiert. Bei jeder neuen Messung wird der älteste Wert entfernt und der aktuelle Wert hinzuaddiert. Mit dem Parameter Zeitfaktor Geschwindigkeit kann zwischen Zeitbasis ms und 10 ms gewählt werden.

Bit 7	Zeitfaktor Geschwindigkeit
0	3 Messungen / 1 Millisekunde
1	3 Messungen / 10 Millisekunde

#### 4.6. Meßschritte pro Umdrehung

Der Parameter Meßschritte pro Umdrehung wird dazu verwendet, den Encoder so zu programmieren, daß eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf eine Umdrehung 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 $2^0$
Meßschritte pro Umdrehung				

Wird als Auflösung pro Umdrehung ein Wert größer der Grundauflösung des Absolutwertgebers gewählt, ist der Ausgabe-Code nicht mehr einschrittig. Es ist daher darauf zu achten, daß die gewünschte Auflösung die hardwareseitige Auflösung des Absolutwertgebers nicht übersteigt.

#### 4.7. Gesamtauflösung

Dieser Parameter gibt die gewünschte Anzahl der Meßeinheiten der gesamten Verfahrenslänge an. Wenn pro Umdrehung  $n$  Schritte gewählt wurden, der Geber eine Auflösung pro Umdrehung von  $AU$  hat und die auf dem Typenschild des Absolutwertgebers gedruckte Gesamtauflösung  $MGA$  ist, dann darf die Gesamtauflösung den Wert

$$GA = n/AU \times MGA$$

nicht überschreiten.

Zusätzlich ist darauf zu achten, daß wenn die gewählte Gesamtauflösung  $GGA$  kleiner als  $GA$  gewählt ist, muß der Bruch  $GA/GGA$  ganzzahlig sein. Dies ist immer gewährleistet, wenn  $GA=GGA$  ist. Das ist auch die empfohlene Einstellung.

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 $2^0$
Gesamtauflösung in Meßschritten				

#### Achtung:

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

## 4.8. Presetwert

Der Presetwert ist der gewünschte Positionswert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse erreicht sein soll. Über den Parameter Presetwert wird der Positions-Istwert auf den gewünschten Prozeß-Istwert gesetzt. Der Presetwert darf den Parameter Gesamtauflösung nicht übersteigen. Der Presetwert wird nach der Übertragung der Skalierungsparameter APU und Gesamtauflösung gesetzt und entspricht den aktuellen Meßschritten. Der Presetwert wird im Data\_Exchange Modus durch Setzen des Bits 31 übertragen.

Normaler Betriebsmodus: MSB = 0 (Bit 31, optional Bit 15 für Konfiguration Nr. 3)

Der Encoder nimmt keine Änderung des Presetwertes an.

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	X

Preset Modus: MSB = 1 (Bit 31, optional Bit 15 für Konfiguration Nr. 3)

Der Encoder akzeptiert mit MSB = 1 den übertragenen Wert in Bit 0 - 24 als Presetwert im Binärkode.

Funktion	Statusbits							Presetwert																								
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
	1	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

Wenn der vom Encoder übertragene Prozeß-Istwert nach ca. 100 ms dem Prestwert entspricht, wird der Preset Modus durch Zurücksetzen des MSB = 0 beendet. Der Presetwert ist damit nullspannungssicher im Flash-EEPROM gespeichert.

Die interne Programmierzeit des Flash-EPROMS beträgt ca. 2 Sekunden. In dieser Zeit können keine neuen Positions-Istwerte übertragen werden. Insgesamt können mit dem Flash-EEPROM bis zu 100.000 Schreibzyklen gefahren werden.

**Achtung:**

Der Preset Modus darf nur im Stillstand der Encoderwelle durchgeführt werden!

## 5. Diagnosemeldungen

Der Encoder ist mit umfangreichen Diagnosemöglichkeiten ausgestattet. Unterschiedlichste Werte können hierbei über den Busverkehr abgefragt werden.

Diagnosefunktion	Daten Typ	Diagnose Octet Nummer	Encoder Klasse
Stationsstatus 1 (siehe: DIN 19245, Teil 3)	Octet	1	1
Stationsstatus 2 (siehe: DIN 19245, Teil 3)	Octet	2	1
Stationsstatus 3 (siehe: DIN 19245, Teil 3)	Octet	3	1
Diagnose Master Add Diagnostic Master Add	Octet	4	1
PNO-Identnummer PTO Ident number	Octet	5, 6	1
Erweiterter Diagnosekopf Extended Diagnostic Head.	Octet String	7	1
Alarmmeldungen Alarms	Octet String	8	1
Betriebszustand Operating Status	Octet String	9	1
Encoder Typ Encoder Type	Octet String	10	1
Single-Turn Auflösung Measuring units per rev.	unsigned 32	11 - 14	1
Anzahl Umdrehungen No. of revolutions	unsigned 32	15, 16	1

Diagnosefunktion	Daten Typ	Diagnose Octet Nummer	Encoder Klasse
Weitere Alarmmeldungen Additional Alarms	Octet String	17	2
Unterstützte Alarmmeld. Supported Alarms	Octet String	18, 19	2
Warnmeldungen Warnings	Octet String	20, 21	2
Unterstützte Warnungen Supported Warnings	Octet String	22, 23	2
Profilversion Profile version	Octet String	24, 25	2
Softwareversion Software version	Octet String	26, 27	2
Betriebszeit Operating Time	Unsigned 32	28 - 31	2

### 5.1. 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. Alarmmeldungen\*

In Diagnosebyte 8 werden Alarmmeldungen abgesetzt, wenn eine Fehlfunktion des Encoders vorliegt, die zur Übertragung eines falschen Prozeß-Istwertes führen kann.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Positionsfehler	Nein	Ja
1	Versorgungsspannungsfehler	Nein	Ja
2	Stromzufuhr zu hoch	Nein	Ja
3	Diagnoseroutine	OK	Ja
4	Speicherfehler	Nein	Ja

(\*) Die Ausgabe dieser Alarmmeldungen sind in Vorbereitung.

## 5.3 Betriebszustand

Über das Diagnosebyte 9 Betriebszustand können die gesetzten Betriebsparameter abgefragt werden.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Drehrichtung	CW	CCW
1	Klasse 2 Funktionalität	Nein	Ja
2	Diagnoseroutine	Aus	Ein
3	Skalierungsfunktion	Aus	Ein
7	Zeitfaktor Geschwindigkeit	1ms	10 ms

## 5.4 Encoder Typ

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

Code	Definition
00 h	Single-Turn Absolutwertgeber
01h	Multi-Turn Absolutwertgeber



## 5.5 Single-Turn Auflösung

Über die Diagnosebytes 11-14 kann die hardwareseitige Single-Turn Auflösung des Absolutwertgebers abgefragt werden. Der Wert ist in Binärcode gespeichert.

## 5.6 Anzahl Umdrehungen

Über die Diagnosebytes 15 und 16 kann die hardwareseitige Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen des Absolutwertgebers abgefragt werden. Der Wert ist in Binärcode gespeichert.

## 5.7. Weitere Alarmmeldungen

Weitere Alarmmeldungen sind für das Diagnosebyte 17 vorgesehen, aber nicht implementiert.

## 5.8. Unterstützte Alarmmeldungen

In den Diagnosebytes 18 und 19 können die vom Encoder unterstützten Alarmmeldungen abgefragt werden.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Positionsfehler	Nicht unterstützt	Unterstützt
1	Versorgungsspannungsfehler	Nicht unterstützt	Unterstützt
2	Stromzufuhr zu hoch	Nicht unterstützt	Unterstützt
3	Diagnoseroutine	Nicht unterstützt	Unterstützt
4	Speicherfehler	Nicht unterstützt	Unterstützt
5-15	Reserviert		

## 5.9. Warnmeldungen

In den Diagnosebytes 20 und 21 können Warnmeldungen ausgegeben werden. Warnmeldungen werden vom Encoder ausgegeben, wenn intern gesetzte Toleranzbereiche über- bzw. unterschritten werden.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Frequenz überschritten	Nein	Ja
1	Temperatur überschritten	Nein	Ja
2	Licht Kontrollreserve	Nicht erreicht	Erreicht
3	CPU Watchdog Status	OK	Reset generiert
4	Betriebszeitwarnung	Nein	Ja
5	Reserviert		
6	Reserviert		
7 - 15	Reserviert		

Die vom Encoder unterstützten Warnmeldungen können in den Diagnosebytes 22 und 23 abgefragt werden.

Bit	Definition	= 0	= 1
0	Frequenz überschritten	Nicht unterstützt	Unterstützt
1	Temperatur überschritten	Nicht unterstützt	Unterstützt
2	Licht Kontrollreserve	Nicht unterstützt	Unterstützt
3	CPU Watchdog Status	Nicht unterstützt	Unterstützt
4	Betriebszeitwarnung	Nicht unterstützt	Unterstützt
5	Reserviert		
6	Reserviert		
7 - 15	Reserviert		

## 5.10. Profilversion

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

Octet	24	25
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>
	Revisions-Nr.	Index

## 5.11. Softwareversion

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

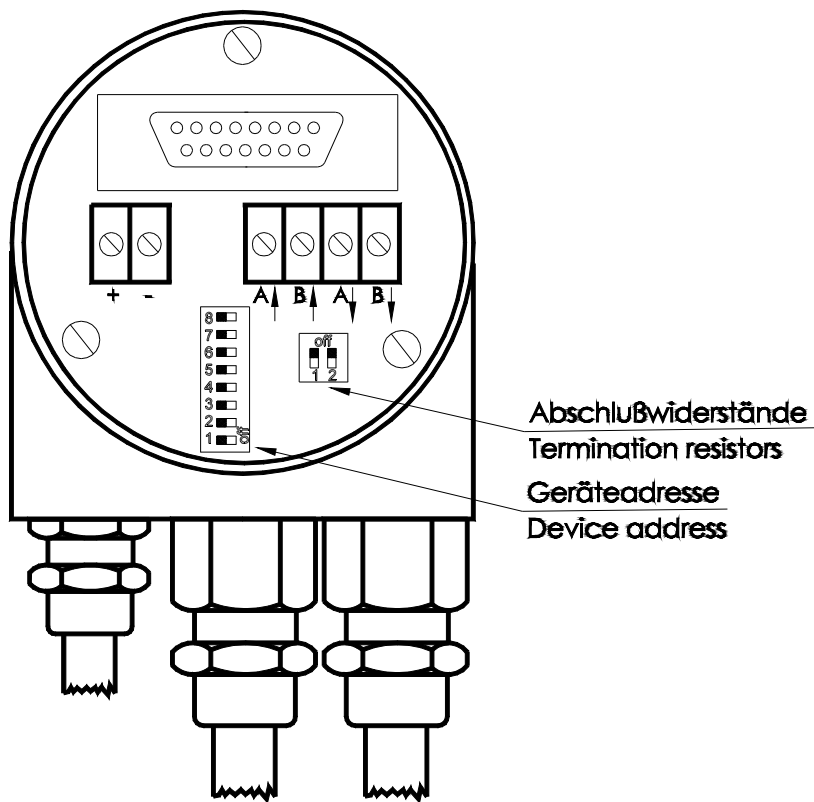
Octet	26	27
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>	2 <sup>7</sup> bis 2 <sup>0</sup>
	Revisions-Nr.	Index

## 5.12. Betriebszeit

In den Diagnosebytes 28 bis 31 wird die Betriebszeit des Encoders festgehalten. Während die Versorgungsspannung angelegt ist, wird alle sechs Minuten der Wert Betriebszeit in Schritten von 0,1h im Encoder neu gespeichert. Diese Funktion ist in Vorbereitung, so daß in diesen Diagnosebytes noch der Wert FF FF FF FF h permanent gespeichert ist.

## 6. Installation

### 6.1. Anschluß der Anschlußhaube



### 6.2. Einstellungen in der Anschlußhaube

Die Einstellung der Teilnehmeradresse erfolgt über DIP-Schalter in der Anschlußhaube. Mögliche (erlaubte) Adressen liegen zwischen 3 und 124 (dezimal); wobei jede höchstens einmal vorkommen darf. Die Anschlußhaube kann einfach vom Endanwender durch Lösen von zwei Schrauben am Winkelcodierer zur Installation entfernt werden.

In folgendem Beispiel wurde die Teilnehmeradresse 123 (dezimal) eingestellt:

ON								
1	2	Ü	4	5	6	7	Ü	
β	β	3	β	β	β	β	8	
1 + 2								
		+ 8 + 16 + 32 + 64						
							= 123	

switch ON = Log 0  
switch OFF = Log 1

Die Einstellung der Abschlußwiderstände erfolgt über den zweifachen Dip-Schalter in der Anschlußhaube, der bei Bedarf als Leitungs-Abschluß zugeschaltet werden kann.

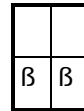
Abschlußwiderstand:

Teilnehmer X

letzter Teilnehmer



ON



ON

Nach der hardwareseitigen Einstellung von Adresse und eventuell dem Leitungsabschlußwiderstand kann der Absolutwertgeber in Betrieb genommen werden.

### 6.3. Die Typ-Datei

Für die Inbetriebnahme des Profibus-DP Masters wurden entsprechend zu den jeweiligen Softwarepaketen der DP-Master folgende Typdateien erstellt:

Dateiverzeichnis	Typdatei/Bitmap	Anschaltbaugruppe	Softwarepaket
GSD	FRAB4711.GSD	CP 5412 A2	(PC-Einsteckkarte)
		CP 342-5	(Masterbgr. für S7)
		IM 308 C	WINDOWS COM V3.X
		CPU S7-DP	STEP7 Paket V3.X
		Bosch Master, sonst.	
Typ4.X	FR4711TD.200 (deutsch)	IM 308 B (Auslauftyp)	COMET200 V4.X
Typ5.X	FR4711AX.200 AWC58XXn.BMP	IM 308 C	WINDOWS COM V2.0
		CPU 315-2	STEP7 Paket V2.X
		CPU S7-DP	STEP7 Paket V2.X

Die dem Profibus-DP-Master entsprechenden Dateien sind vor dem Start der Anschaltbaugruppe in das jeweilige Arbeitsverzeichnis zu kopieren (... \typdatei\\*. \* und ... \bitmap\\*. \*).

## 7. Inbetriebnahme des DP-Master

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

### 7.1. Einlesen der Typdateien

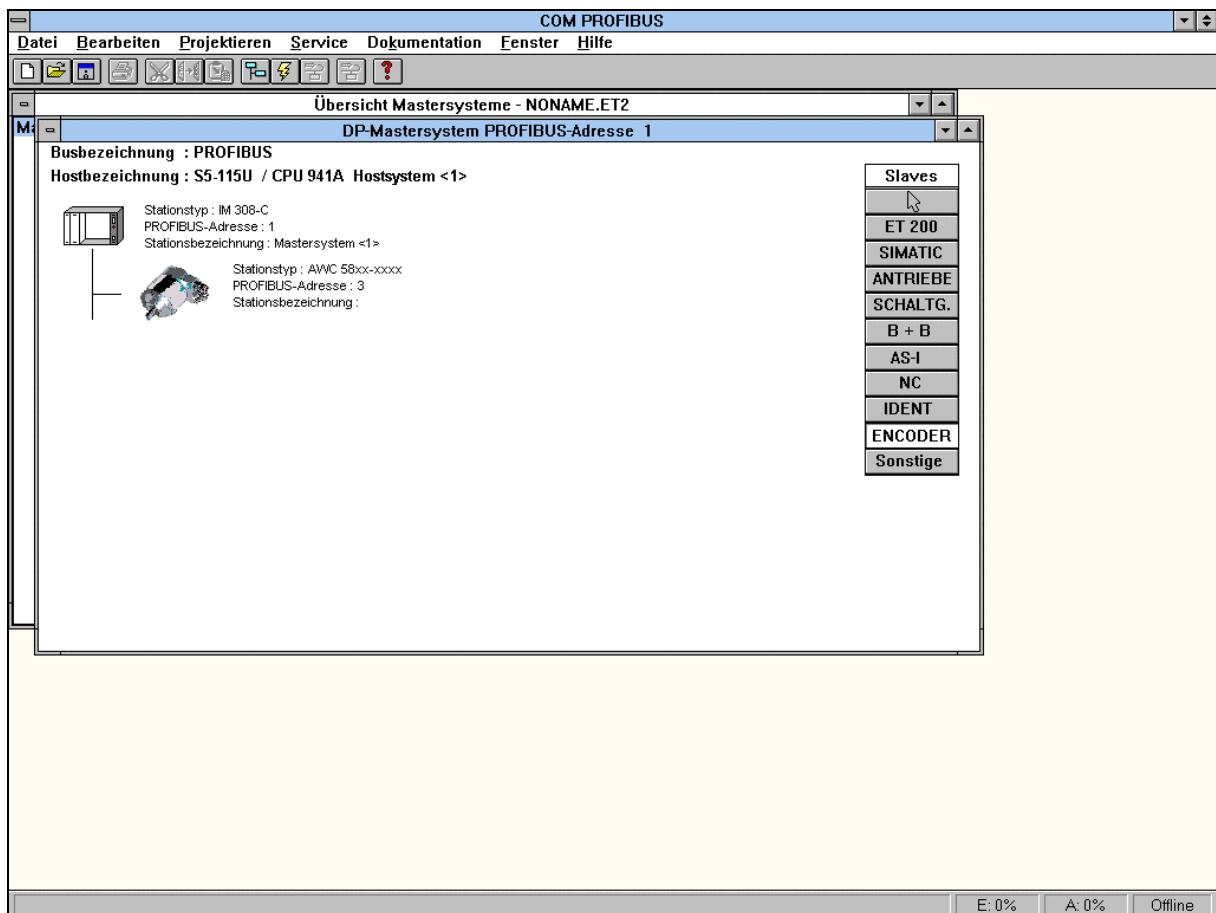
Nachdem die Typdatei in das Verzeichnis ...\*Typdatei* und die Bitmap in das Verzeichnis ..\*Bitmap* kopiert wurden, kann COM PROFIBUS gestartet werden. Zuerst werden die Typdateien eingelesen. Dazu wird unter dem Menü *Datei* der Punkt *Typdateien einlesen* ausgewählt. Eine Rückmeldung zu dem erfolgreichen Einlesen der Typdateien wird nicht ausgegeben.

### 7.2. Konfiguration Mastersystem

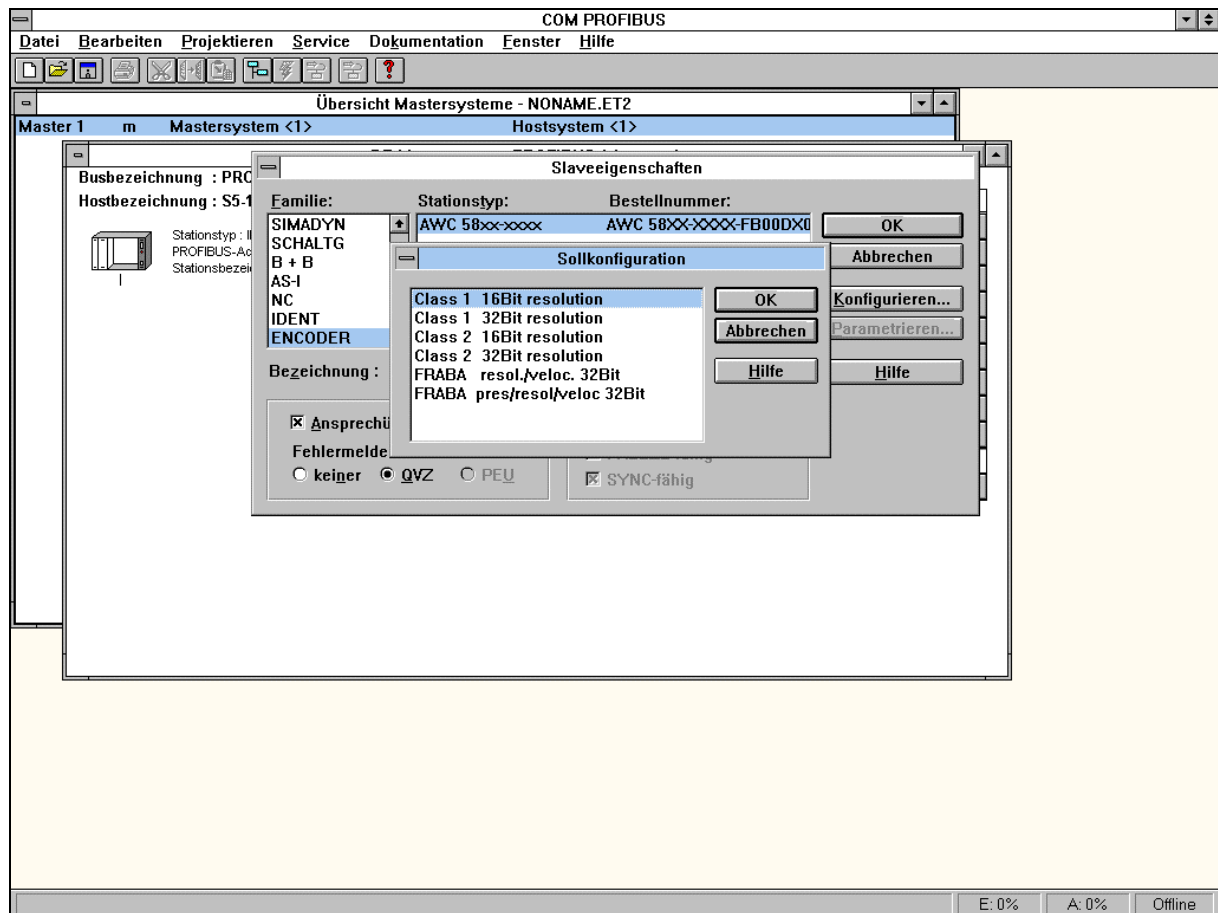
In dem Menü *Datei* kann anschließend mit dem Menüpunkt *Öffnen* eine vorhandene Konfigurationsdatei geladen oder mit dem Menüpunkt *Neu* eine neue Konfigurationsdatei erstellt werden. Im Anschluß daran kann aus der Übersicht ein Mastersystem mit der vorher festgelegten Stationsnummer ausgewählt werden.

## 7.3. Parametrierung des DP-Slaves

Nach dem Einlesen der Typdateien erscheint zusätzlich der Button *Encoder*. Nach dem Anklicken des Buttons wird der Stationstyp AWC58XX-XXXX ausgewählt und durch Bewegen der Maus an den Master angehängt. Damit ist der DP-Slave Encoder in die Konfigurationstabelle einzufügen.



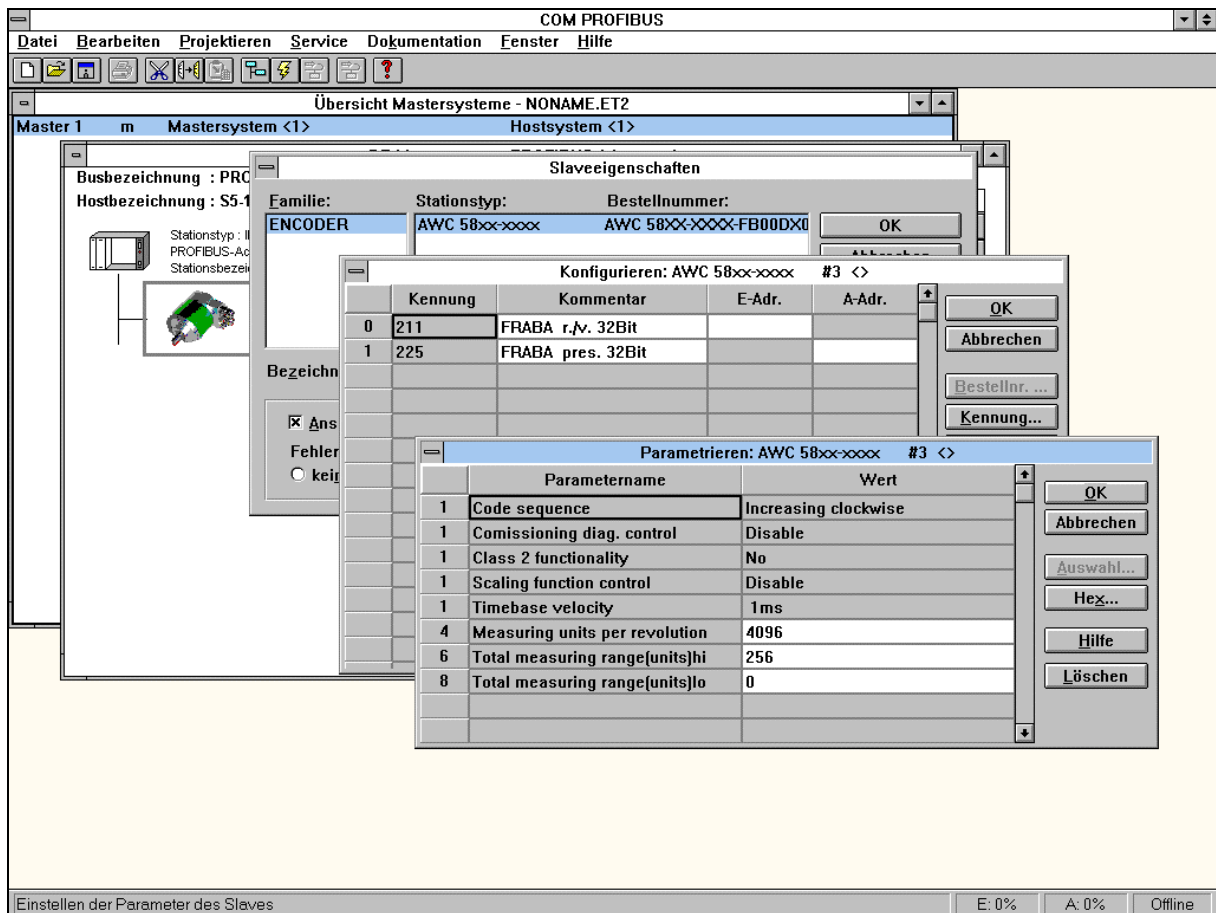
In den Slaveparametern wird mit dem Button *Konfigurieren* die gewünschte Konfiguration des Encoders ausgewählt:



Hierbei kann aus den oben genannten sechs Konfigurationen gewählt werden. In der darauffolgenden Maske wird die Anzahl der zu belegenden Ein- und Ausgangsworte entsprechend der gewählten Konfiguration eingetragen.



Nach der Konfiguration des Encoders erfolgt die Parametrierung der Betriebsparameter. Dazu erscheint folgende WINDOWS-Maske:



Erläuterungen zu den einzelnen Parametrierungspunkten sind in Kapitel 4 Parameterbeschreibung zu finden. Mit dem Button *Auswahl* kann aus den möglichen Einstellungen ausgewählt werden.

Die Anzahl der Meßschritte pro Umdrehung (Measuring units per revolution) ist zwischen 1 und 4096 frei wählbar.

Die Gesamtauflösung in Meßschritten ist bis 24 Bit frei wählbar, darf aber nicht unter der Anzahl Meßschritte pro Umdrehung liegen. Bedingt durch die COM Profibus Software wird die Gesamtauflösung zwischen LOW und HIGH Wort aufgeteilt, d.h. die gewünschte Gesamtauflösung von bis zu 24 Bit wird in Bit 0 - 15 (LOW Wort) und Bit 16 - 31 (HIGH-Wort) aufgeteilt.

## 7.4. Applikationsbeispiel zur Benutzung der Skalierfunktion

Für eine Spindel wird pro Umdrehung eine Auflösung von  $0,1^\circ$  benötigt und die Anzahl der Umdrehungen beträgt 36.

Aus der Auflösung  $0,1^\circ$  ergibt sich die Anzahl der Meßschritte pro Umdrehung:  $360^\circ/0,1^\circ = 3600$ .

Mit der Anzahl der Umdrehungen ergibt sich die Gesamtauflösung:  $3600 \cdot 36 = 129600$ .

Während der Wert für die Anzahl der Meßschritte pro Umdrehung direkt eingegeben werden kann, muß der Wert der Gesamtauflösung in LOW- und High-Wort aufgeteilt werden:

Dezimal	=	Hexadezimal	→	Hexadezimal	=	Dezimal
129600		<u>00 01 FA 40</u>		High-Wort: 00 01		1
				Low-Wort: FA 40		64 064

In der COM PROFIBUS Maske werden die so errechneten Werte wie folgt eingegeben:

Class 2 functionality:	Yes
Scaling function control:	Enable
Measuring units per revolution:	3600
Total measuring range (units) hi:	1
Total measuring range (units) lo:	64064

### **Achtung:**

Sollte nach der Parametrierung die Konfiguration des Encoders geändert werden, bleiben die geänderten Encoderparameter im RAM bis zum ersten Ausschalten der Versorgungsspannung gespeichert.

## 8. Technische Daten

### 8.1. Elektrische Daten

Allgemeine Auslegung	nach DIN VDE 0160 Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Versorgungsspannung	10 - 30 V DC (absolute Grenzwerte)
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
Taktfrequenz	max. 12 MBaud
Auflösung	bis zu 4096 Schritten/Umdrehung bis zu 4096 Umdrehungen
Teilungsgenauigkeit	$\pm \frac{1}{2}$ LSB
Schrittfrequenz	max. 100 kHz
Codeart	Binär
Lebensdauer elektrisch	$> 10^5$ h
Adressierung	über 8 Dip-Schalter in Anschlußhaube einstellbar
PNO Zertifikat	Nr. Z00175 vom 06.08.1996

#### **Achtung:**

Die absoluten Winkelcodierer dürfen nur mit Schutzkleinspannung betrieben werden !

## 8.2. Mechanische Daten

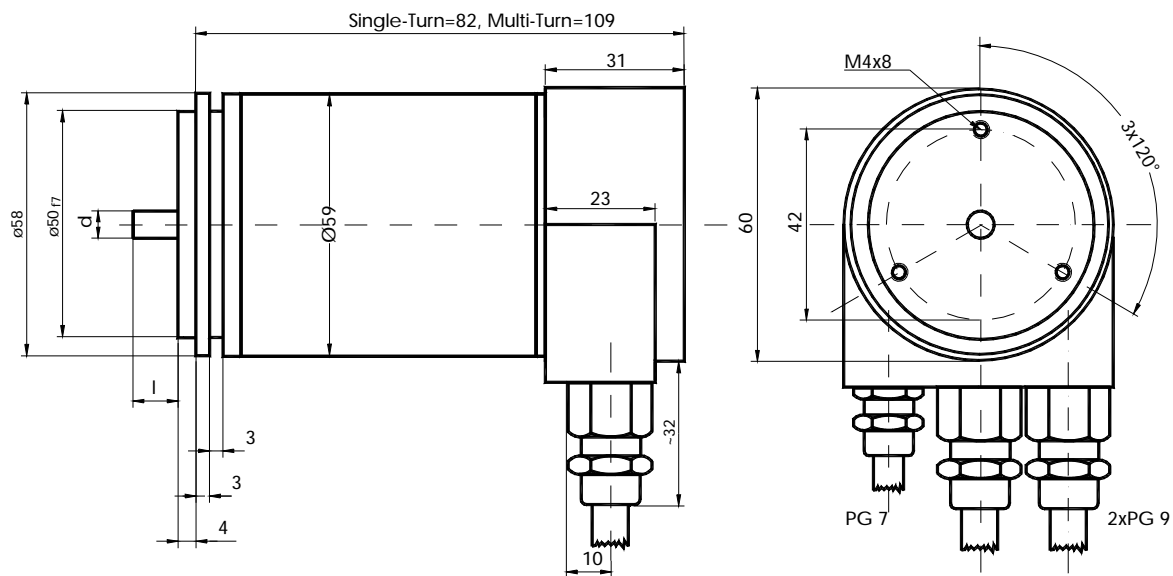
Gehäuse	Aluminium	
Flansch	Synchroflansch (Y,Z)	Klemmflansch (F)
Wellendurchmesser	6 mm, 10 mm	10 mm
Wellenlänge	10 mm	20 mm
Wellenbelastung	axial 10 N, radial 20 N	axial 20 N, radial 110 N
Reibungsmoment	≤ 1 Ncm	≤ 5 Ncm
Trägheitsmoment des Rotors	≈ 20 gcm <sup>2</sup>	≈ 50 gcm <sup>2</sup>
Lebensdauer	> 10 <sup>5</sup> h bei 1000 min <sup>-1</sup>	
Drehzahl	6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb), 10000 min <sup>-1</sup> (kurzzeitig)	
Schockfestigkeit (IEC 68-2-27)	≤ 200 m/s <sup>2</sup> (12 ms)	
Schwingfestigkeit (IEC 68-2-6)	≤ 100 m/s <sup>2</sup> (10 Hz ... 1000 Hz)	
Anschluß	Anschlußhaube mit Klemmleiste als T-Verteiler	
Arbeitstemperatur	0 ... + 70° C	
Lagerungstemperatur	-40 ... + 85° C	
Relative Luftfeuchte	98% (ohne Betauung)	
Schutzart (EN 60529)	Welle Ø 6 mm	Welle Ø10 mm
Gehäusesseite	IP 65	IP65
Wellenseite	IP 54*	IP 65**
Masse (inkl. Anschlußhaube)	Single-Turn	ca. 500 g
	Multi-Turn	ca. 700 g

(\*) Optional mit Wellendichtung (IP 65)

(\*\*) bis 0,5 bar

## 8.3. Maßzeichnungen

### Synchroflansch (Y- bzw. Z-Flansch)



	d [mm]	l [mm]
Y-Flansch	6 f6	10
Z-Flansch	10 f6	20

### Klemmflansch (F-Flansch)

