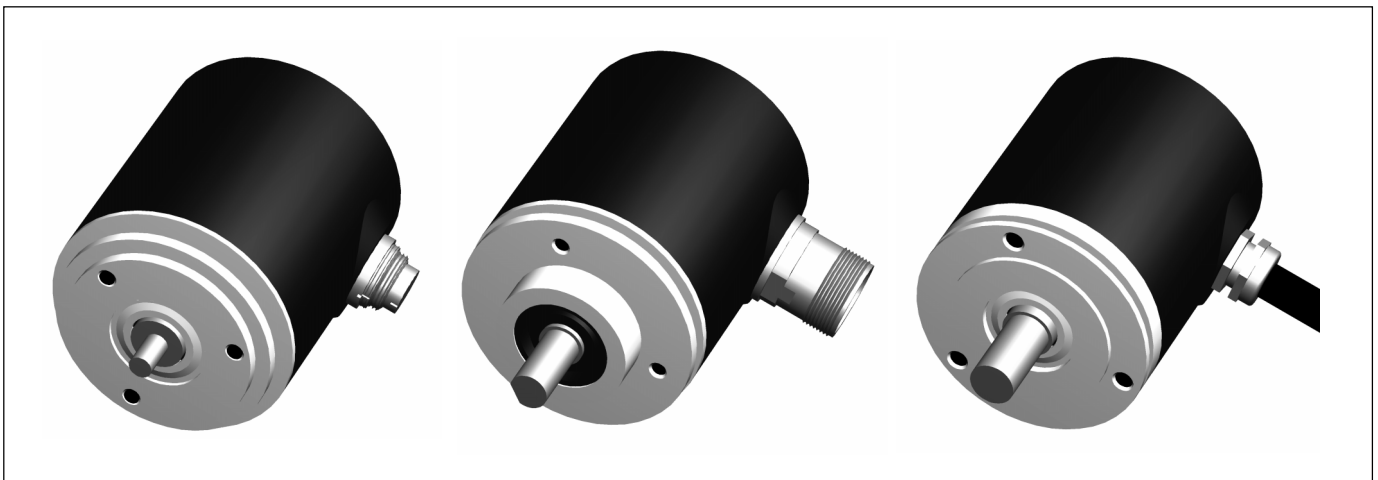


- Zur Fernprogrammierung durch PC
- Vierzehn programmierbare Parameter
- Gesamtschrittzahl max. 2<sup>25</sup> (25 Bit)
- Schnittstellen: Parallel  
Synchron-seriell SSI/  
Asynchron-seriell ASA
- Option: Erweiterte Funktionalität

## Funktion

Die Modellreihe CRF wurde zur Fernprogrammierung von 14 verschiedenen Parametern entwickelt. Die Programmierung erfolgt durch einen PC über die Programmierleitung des Winkelcodierers. Die Speicherung der gewählten Parameter erfolgt in einem E<sup>2</sup>-PROM im Winkelcodierer.

Lieferbar ist eine 3½" Diskette (1,44 MB) mit Software für die menügeführte Programmierung. Sie läuft auf jedem IBM-kompatiblen PC-AT mit 512 K Arbeitsspeicher und DOS 3.1 oder höher. Die Umsetzung der RS 485 Schnittstelle zur PC-kompatiblen Schnittstelle RS 232 erfolgt in einem Konvertermodul.

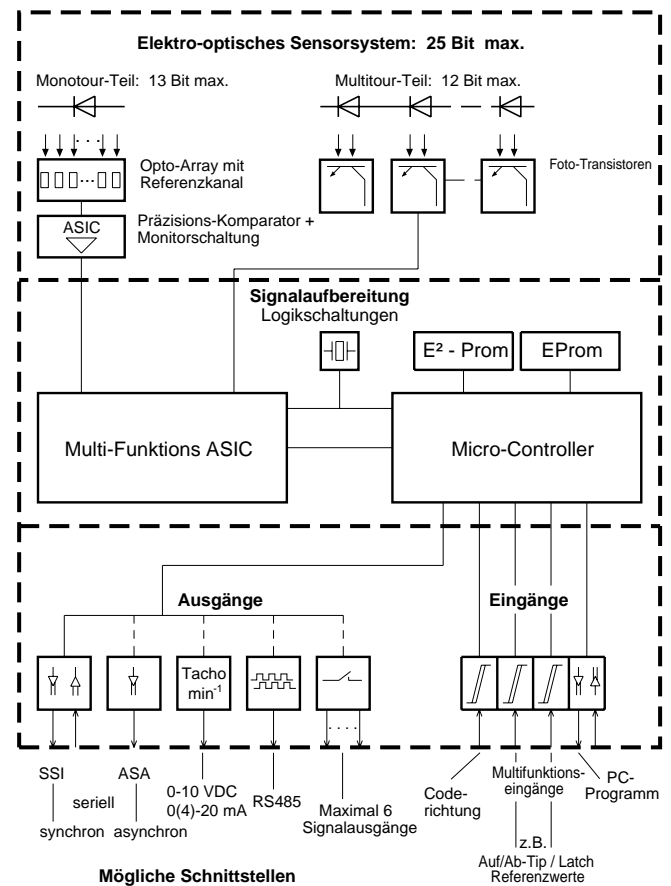


## Aufbau

Flansch und Gehäuse aus Aluminium - Welle aus nichtrostendem Stahl - Kugellager 12 mm mit Nilos - Ring - oder Simmerring-Dichtung - Codescheibe Gray-codiert - GaAIAs - Dioden - Foto-Array - Gate-Array - Multifunktions ASIC-µ-Controller-SMD-Technik.

## Programmierbare Parameter

- Auflösung: 0,0002 bis 4096 Schritte / 360°
- Meßbereich: 1, 2, 4 ... 4096 Umdrehungen
- Ausgabecode: Gray, Gray-Tanne, BCD, Binär oder Binär-Tanne
- Codeverlauf: CW oder CCW
- Logikpolarität: positiv oder negativ (Nur bei paralleler Schnittstelle)
- Paritätsbit: ODD oder EVEN
- Justagearten: Preset oder UpDown-Modus (Siehe Seite 2)
- Referenzwert 1: 0 bis Gesamtschrittzahl
- Referenzwert 2: 0 bis Gesamtschrittzahl
- Offsetwert: - 32768 bis + 32767
- Registerlänge: 13, 16, 25 oder 32 Bit (Nur bei SSI-Schnittstelle)
- Monoflopzeit: 1 bis 682 µs (Nur bei SSI-Schnittstelle)
- Baudrate: 2,4 kBaud bis 3 MBaud (Nur bei ASA-Schnittstelle)
- Identifikations-Nummer: 0 bis 65535 (ID-Nummer)



## Elektrische Daten

(Gültig für alle Ausführungen, falls nicht anders vermerkt)

- **Sensorsystem:** GaAIAs-Dioden - Foto-Array, Präzisionskomparatoren-Foto-transistoren
- **Ausgänge parallel:**
  - A = Open Collector Darlington
  - C = Open Emitter Darlington
  - D = Gegentakt
- **Ausgänge seriell:** Differential Datenausgang nach RS 485/422
- **Takteingang SS/:** Differential Takteingang (Opto-koppler) für Datentreiber nach RS 485/422
- **Paritätsbit:** Prüfbit (außer SS/ < 32 Bit)
- **Fehlerbitausgabe:** Datenbit (Nur bei parallel und SS/ 32 Bit)
- **Enable-Schaltung für Busbetrieb:** aktiv oder inaktiv Signaleingang E6 (Nur bei paralleler Schnittstelle)
- **Multifunktionseingänge:** Abhängig von der Justage-art. Signaleingang E6
- **Speicherschaltung (Latch):** Über Multifunktions-eingänge (MFP)
- **Codeverlauf:** CW oder CCW, Signaleingang E6
- **Betriebsspannungs - bereich:** + 11 V bis + 30 VDC
- **Betriebsstrom:** 80 mA typ./ 120 mA max.
- **Datenrate:** 1 bis 3 kHz, abhängig von der Programmierung (Nur bei paralleler Schnittstelle)
- **Meßschrittabweichung:**
  - $\leq \pm 2' 38''$  bei 4096 Schritten /  $360^\circ \div$
  - $\leq \pm 1' 59''$  bei 8192 Schritten /  $360^\circ \div$
- **Teilungscodes:** Gray
- **Schreibzyklen E<sup>2</sup> - PROM:**  $\leq 10^6$

## Mechanische Daten

- **Betriebsdrehzahl:** 3000 min<sup>-1</sup> max. (Dauer)  
4000 min<sup>-1</sup> max. (Kurzzeit)
- **Betriebsdrehmoment:**  $\leq 5$  Ncm (8 Ncm - CRF 66) (bei Drehzahl 1000 min<sup>-1</sup>)
- **Anlaufdrehmoment:**  $\leq 1$  Ncm (4 Ncm - CRF 66)
- **Winkelbeschleunigung:**  $10^5$  rad/s<sup>2</sup> max.
- **Trägheitsmoment des Rotors:** 50 gcm<sup>2</sup>
- **Zul. Wellenbelastung:** 250 N axial und radial
- **Lagerlebensdauer:**  $10^9$  Umdrehungen

## Umgebungsdaten

- **Arbeitstemperaturbereich:** - 20° C bis + 60° C
- optional (mit Stecker): - 40° C bis + 85° C
- **Lagertemperaturbereich:** - 25° C bis + 70° C
- **Zul. rel. Feuchte:** 85 % ohne Betaung
- **Widerstandsfähigkeit gegen Schock:** 200 m/s<sup>2</sup>; 11 ms (DIN IEC 68)
- **Widerstandsfähigkeit gegen Vibration:** 5 Hz ... 1000 Hz; 100 m/s<sup>2</sup> (DIN IEC 68)
- **Schutzart (DIN 40 050)**
  - CRF 58, 65 und 105: IP 65 (Nilos - Ring)
  - CRF 66: IP 66 (Simmerring)
- **Masse:** CRF 58 = 0,6 kg  
CRF 65 = 0,7 kg  
CRF 66 = 0,7 kg  
CRF 105 = 1,3 kg

## Timing - Diagramme

Bild 1: Setzen Referenzpunkt

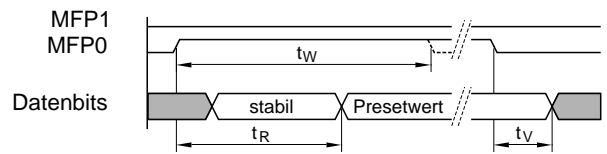


Bild 2: Latch - Zustand

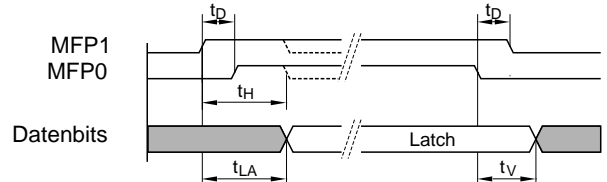
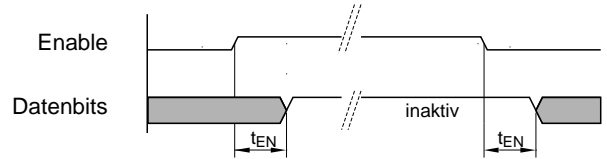


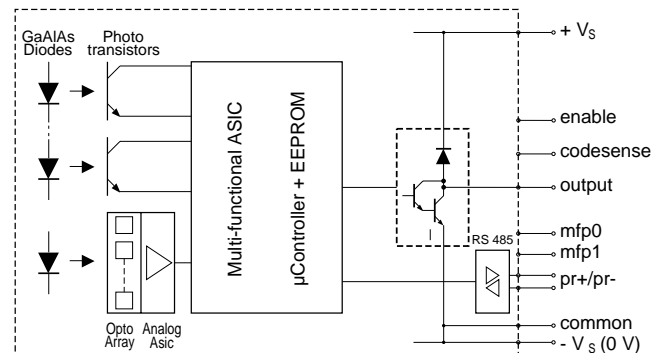
Bild 3: Enable (nur bei paralleler Schnittstelle)



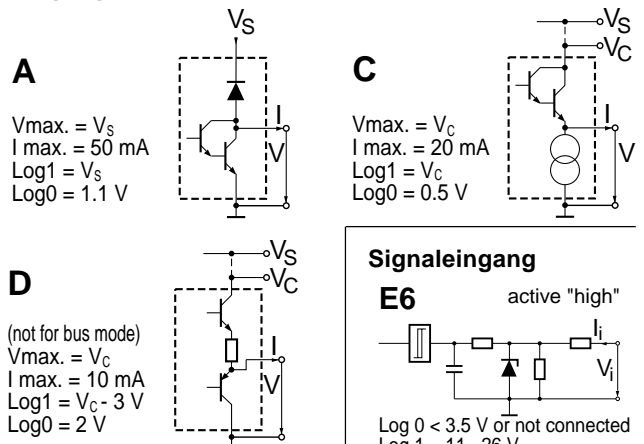
- $t_V$  : Verzögerungszeit = 1,1 ms max.
- $t_H$  : Haltezeit = 750  $\mu$ s min.
- $t_W$  : Wartezeit = 70 ms min.
- $t_R$  : Reaktionszeit = 60 ms max.
- $t_{LA}$  : Latch Reaktionszeit = 750  $\mu$ s max.
- $t_D$  : Zeitdifferenz der MFP'S = 100  $\mu$ s max.
- $t_{EN}$  : Reaktionszeit  $t_{EN}$  = 100  $\mu$ s max.

## Die parallele Schnittstelle

Prinzipschaltbild (Ausgang A)

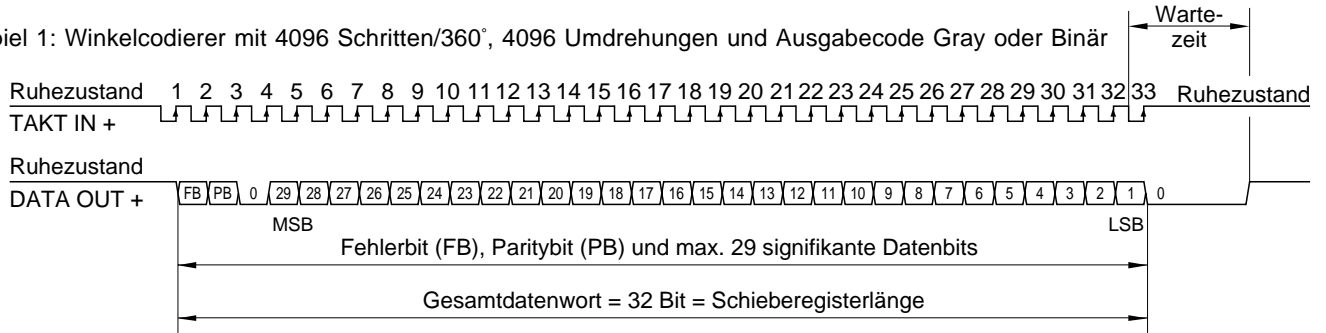


## Ausgangsschaltkreise

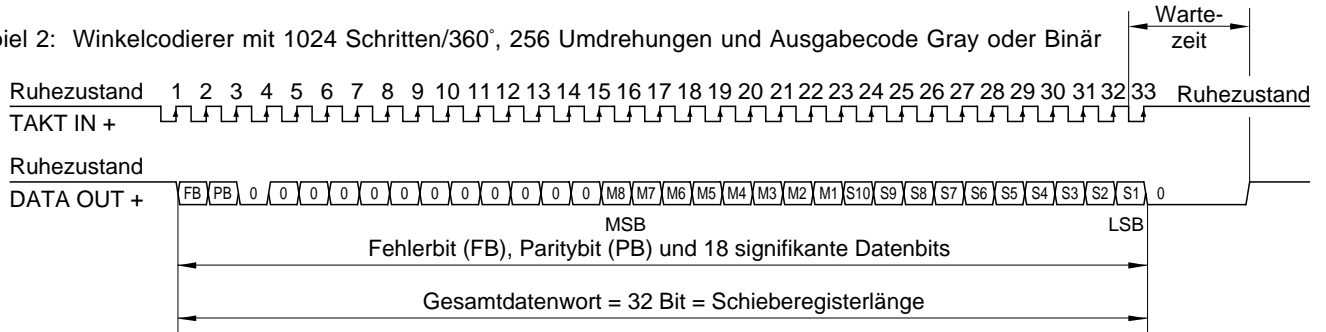


## Schnittstellen-Profile SSI-32 Bit

Beispiel 1: Winkelcodierer mit 4096 Schritten/360°, 4096 Umdrehungen und Ausgabecode Gray oder Binär

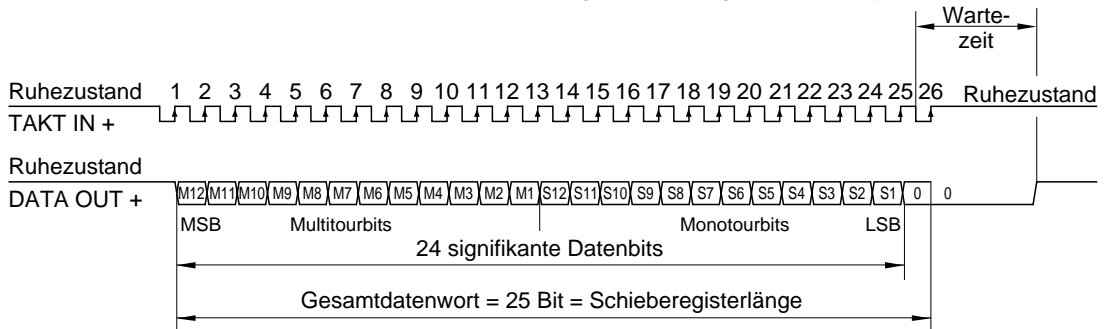


Beispiel 2: Winkelcodierer mit 1024 Schritten/360°, 256 Umdrehungen und Ausgabecode Gray oder Binär

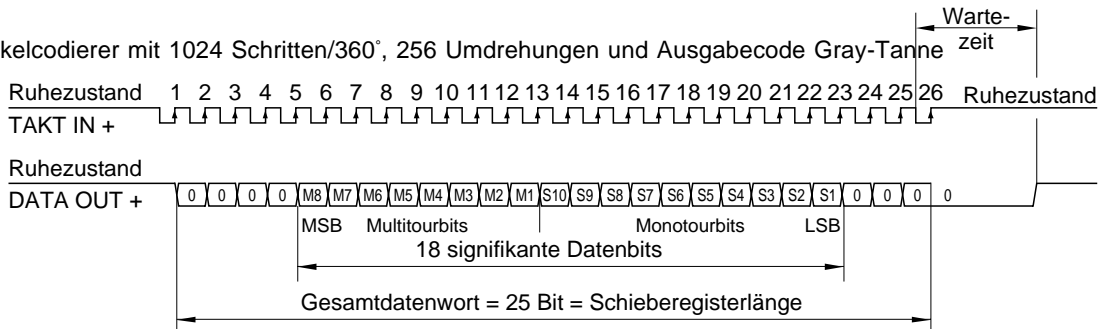


## Schnittstellen-Profile SSI-25 Bit

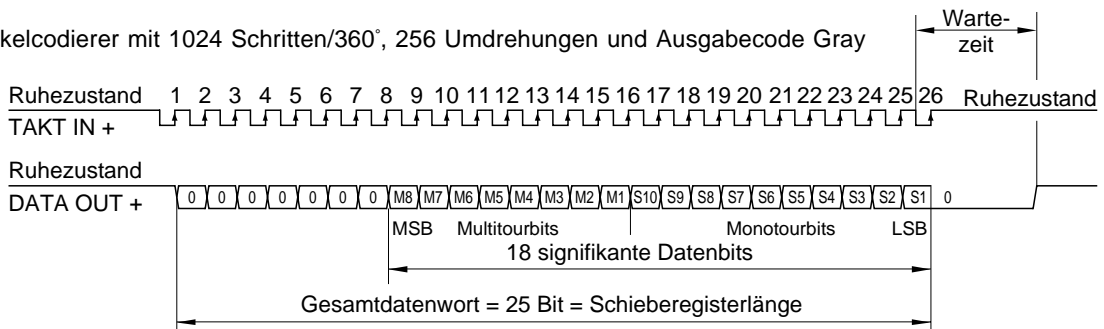
Beispiel 3: Winkelcodierer mit 4096 Schritten/360°, 4096 Umdrehungen und Ausgabecode Gray-Tanne oder Binär-Tanne



Beispiel 4: Winkelcodierer mit 1024 Schritten/360°, 256 Umdrehungen und Ausgabecode Gray-Tanne

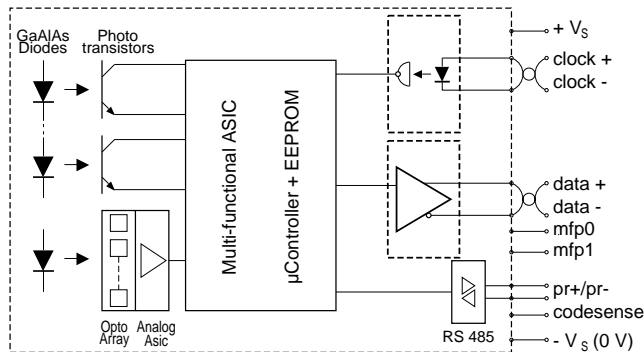


Beispiel 5: Winkelcodierer mit 1024 Schritten/360°, 256 Umdrehungen und Ausgabecode Gray



## Die synchron-serielle Schnittstelle SSI

### Prinzipschaltbild SSI



## Schnittstellen-Profil SSI-32 Bit

Das Ausgabe-Schieberegister hat eine Breite von 32 Bit und wird vom internen µ-Prozessor etwa alle 400 µs aktualisiert (abhängig von der Programmierung).

Im Maximum können 29 signifikante Datenbits, das Fehler-Bit und das Parity-Bit übertragen werden. Auf der ersten Stelle liegt das Fehler-Bit, auf der zweiten Stelle das Parity-Bit und auf der dritten Stelle eine Null (siehe Beispiele 1/2 Seite 3).

Abhängig von dem programmierten Ausgabe-code werden die signifikanten Datenbits unterschiedlich positioniert. Bei dem Ausgabe-code Gray (G), BCD (B) und Binär (R) wird das LSB auf die letzte Stelle des Schieberegisters geschrieben (siehe Beispiele 1/2 Seite 3). Bei den Ausgabe-codes Gray-Tanne (G-T) und Binär-Tanne (R-T) wird das höchstwertige Monotourbit auf die dreizehnte vor der letzten Stelle geschrieben.

## Schnittstellen-Profil SSI-25 Bit

Das Ausgabe-Schieberegister hat eine Breite von 25 Bit. Im Gegensatz zum Profil SSI-32 Bit gibt es kein Fehler- und Parity-Bit. Abhängig von dem programmierten Ausgabe-code werden die signifikanten Datenbits unterschiedlich positioniert.

Bei den Ausgabe-codes Gray (G), BCD (B) und Binär (R) wird das LSB auf die letzte Stelle des Schieberegisters geschrieben (siehe Beispiel 5 Seite 3). Bei den Ausgabe-codes Gray-Tanne (G-T) und Binär-Tanne (R-T) wird das höchstwertige Monotour-bit auf die dreizehnte vor der letzten Stelle geschrieben (siehe Beispiele 3/4 Seite 3). Dies entspricht dem klassischen SSI-Protokoll für Multitour-Winkelcodierer.

## Schnittstellen-Profil SSI-16 Bit

Das Ausgabe-Schieberegister hat eine Datenbreite von 16 Bit. Es werden max. 16 Datenbits übertragen. Abhängig von der programmierten Codeart werden die signifikanten Datenbits unterschiedlich positioniert.

Bei den Ausgabe-codes Gray (G), BCD (B) und Binär (R) wird das LSB auf die letzte Stelle des Schieberegisters geschrieben. Bei den Ausgabe-codes Gray-Tanne (G-T) und Binär-Tanne (R-T) wird das höchstwertige Monotourbit auf die dreizehnte vor der letzten Stelle geschrieben.

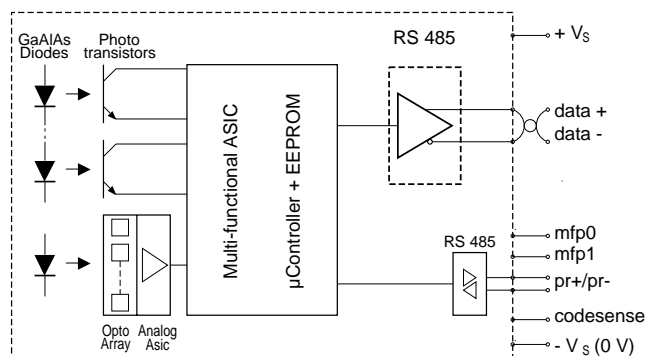
## Schnittstellen-Profil SSI-13 Bit

Das Ausgabe-Schieberegister hat eine Datenbreite von 13 Bit. Es werden maximal 13 Datenbits des Monotourteils übertragen. Abhängig von dem programmierten Ausgabe-code werden die signifikanten Datenbits unterschiedlich positioniert.

Bei den Ausgabe-codes Gray (G), BCD (B) und Binär (R) wird das LSB auf die letzte Stelle des Schieberegisters geschrieben. Bei den Ausgabe-codes Gray-Tanne (G-T) und Binär-Tanne (R-T) wird das höchstwertige Monotourbit auf die erste Stelle geschrieben. Dies entspricht dem klassischen SSI-Protokoll für Monotour-Winkelcodierer.

## Die asynchron-serielle Schnittstelle ASA

### Prinzipschaltbild ASA

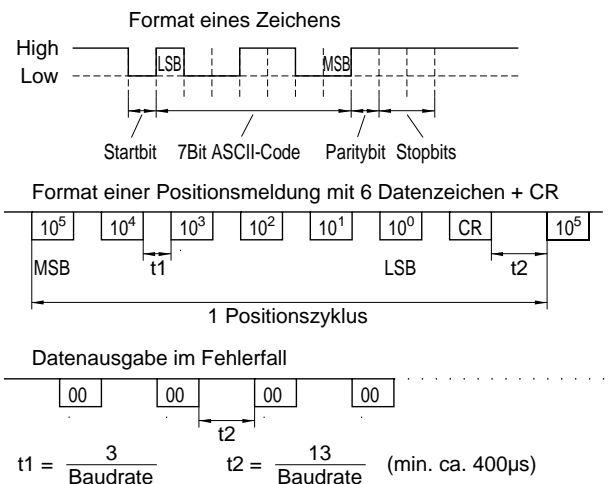


Eine Positionsmeldung wird im ASCII-Format als Block von sechs Datenzeichen + CR-Zeichen (Carriage Return) übertragen. Die sechs Datenzeichen stellen 24 Bit (Gray oder Binär) oder 6 Dekaden (BCD) dar.

Für den BCD-Code sind es die Zeichen von 0 - 9 (Dezimaldarstellung, ASCII-Code 30h - 39h) und für die Codearten Gray und Binär 0 - F (Hexadezimaldarstellung, ASCII-Code 30h - 39h ; 41h - 46h).

Im Fehlerfall wird ständig "0" ausgegeben, jedoch nicht im ASCII-Code (30h), sondern das Zeichen 00h (Null).

Die Baudrate und das Paritätsbit sind programmierbar.



## Justagearten

Die Auswahl der Justagearten **Preset** oder **UpDown-Modus** kann mit einem PC durchgeführt werden. Die gewählte Justageart bestimmt die **Funktionen** der **Multifunktions-eingänge** (MFP). Über diese werden in beiden Justagearten der normale Codierbetrieb und die Speicherfunktion (Latch) gesteuert. Letztere wird ausgeführt, wenn MFP1 und MFP0 gleichzeitig auf 1 gesetzt werden.

MFP1	MFP0	Adjustment mode : Preset
0	0	Normal operation
0	1	Setting of reference point 1
1	0	Setting of reference point 2
1	1	Output value latched

MFP1	MFP0	Adjustment mode : UpDown
0	0	Normal operation
0	1	Decreasing output value and setting (down)
1	0	Increasing output value and setting (up)
1	1	Output value latched

In der Justageart **Preset** können der Referenzpunkt 1 oder der Referenzpunkt 2 gesetzt werden. Referenzpunkt ist der Punkt, bei dem der vorher programmierte Referenzwert am Datenausgang (Stecker) anliegt. Die Referenzwerte können vom Anwender innerhalb der Gesamtschrittzahl programmiert werden.

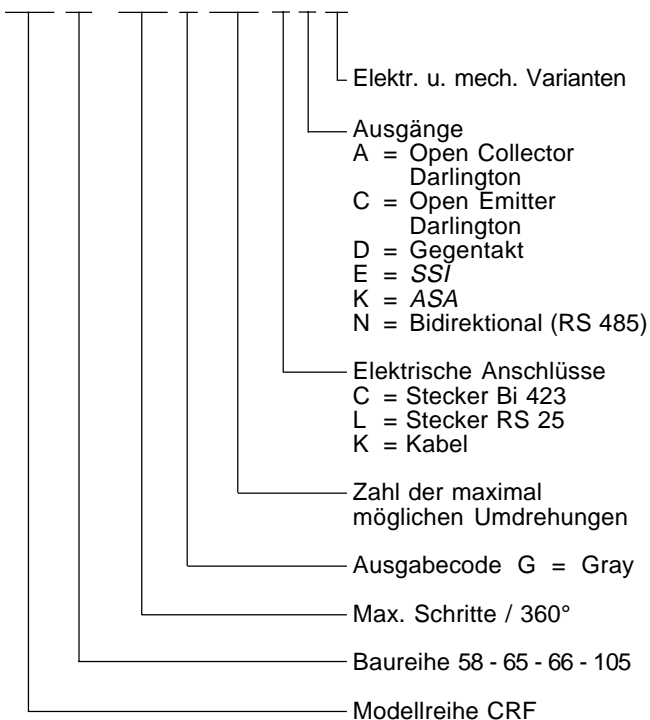
In der Justageart **UpDown-Modus** kann der Ausgabewert des Winkelcodierers vom Anwender über die MFP erhöht oder vermindert werden. - Wird der Kontakt MFP 0 mit Log 1 und der Kontakt MFP 1 mit Log 0 belegt, so erhöht sich der Ausgabewert. Er vermindert sich bei umgekehrter Belegung. Die Änderungsgeschwindigkeit des Ausgabewertes steigert sich mit der Dauer der Belegung. Durch kurzes Belegen mit logisch Null wird die Änderungsgeschwindigkeit zurückgesetzt. Der eingestellte Wert wird nach ca. 6 Sekunden gespeichert. Danach geht der Winkelcodierer in den "Normal Codierbetrieb" über. - Diese Funktionen dienen zur elektronischen Justage, z.B. zur Nullpunktverstellung.

## Lieferformen und Bestellbezeichnungen

### ■ Grundprogrammierung

Wenn nicht anders vereinbart, werden die Winkelcodierer in der Grundprogrammierung, die auf Seite 8 vermerkt ist, geliefert.

CRF 65 - 4096 G 4096 C A 01



### ■ Vorprogrammierung

Soll auf Kundenwunsch vor der Lieferung eine von der Grundprogrammierung abweichende Programmierung erfolgen, so ist diese anhand der Tabelle Seite 8 bei Auftragserteilung mitzuteilen.

**Vorprogrammierte Winkelcodierer erhalten werksseitig eine verkürzte Bezeichnung, z.B. CRF 65 \* V11 \* A01.** Diese wird in den Lieferpapieren und auf einem zusätzlichen Geräte-Aufkleber zusammen mit allen programmierten Parametern angegeben. In der \* V-Nummer \* wird die Vorprogrammierung verschlüsselt.

### ■ Kundenprogrammierung

Kundenprogrammierung ist eine vom Kunden durchgeführte Programmierung, die von der gelieferten Grund- oder Vorprogrammierung abweicht (keine Lieferform).

### ■ Erweiterte Funktionalität

Grundsätzlich sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Ausgabe von zwei um 90° versetzten Inkremental-Signalen nach RS 485, Ausgabe eines analogen Tachosignals, z.B. 0 bis 10 VDC oder (0)4 bis 20 mA für einen festzulegenden Drehzahlbereich.
- Maximal 6 Signalausgänge, z.B.: Grenzwerte für Arbeits- und Sicherheitsbereich, Nockenschalter, Drehrichtungserkennung, Endschalter, Parity, Strobe

Die Signalausgänge können wahlweise ausgeführt werden als: Open Kollektor (**A**), Open Emitter (**C**), Gegentakt (**D**)

### Elektrische Anschlüsse ( Standardausführungen ) :

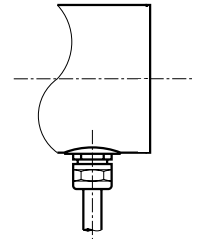
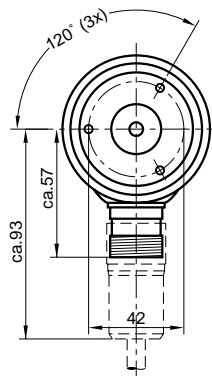
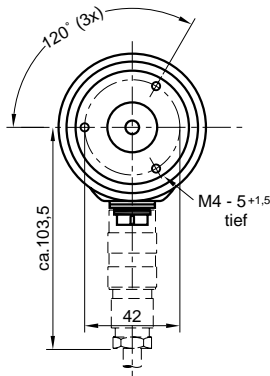
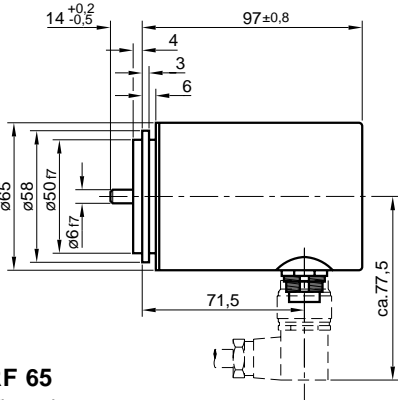
- CRF 58, 65 und 66 parallel: Kabel mit Stecker DC 37 (IP30)
- CRF 58, 65 und 66 seriell: Rundstecker 12-pol. (IP 65) am Gehäuse
- CRF 105 parallel Stecker DC 37 (IP 65) und seriell: am Gehäuse

Gegenstecker gehören zum Lieferumfang. Andere Anschlüsse auf Anfrage möglich.

Maße in mm

**Modell CRF 58**

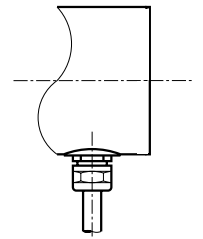
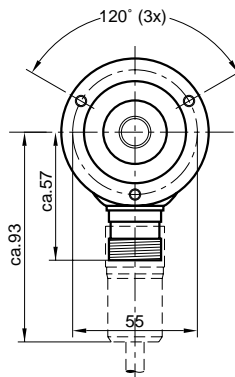
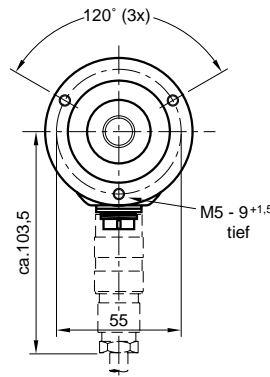
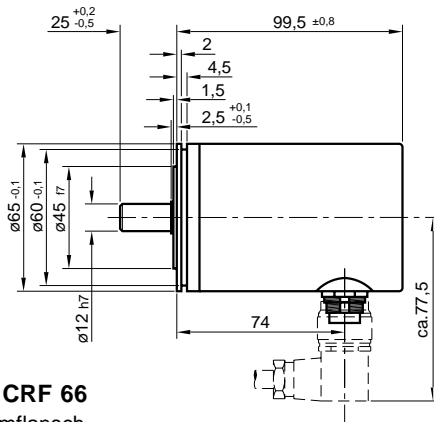
mit Synchroflansch



Standard :  
Kabel 300 mm lang mit  
Stecker DC 37 P + S

**Modell CRF 65**

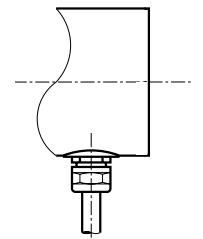
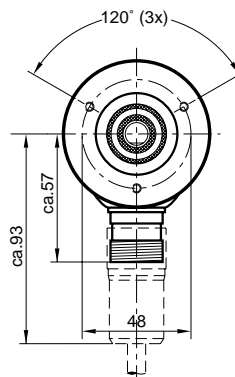
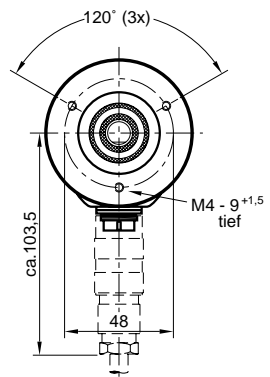
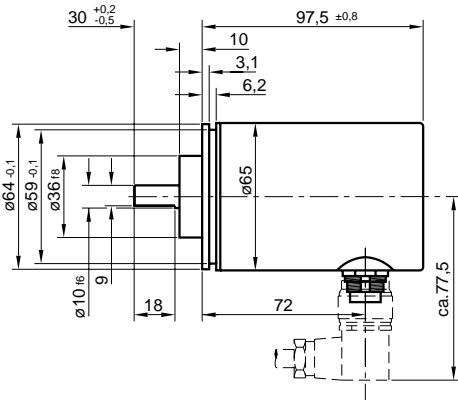
mit Synchroflansch



Standard :  
Kabel 300 mm lang mit  
Stecker DC 37 P + S

**Modell CRF 66**

mit Klemmflansch,  
Welle mit Abflachung

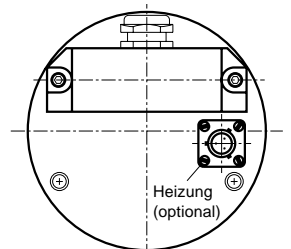
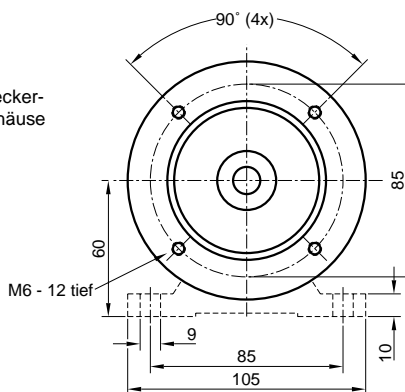
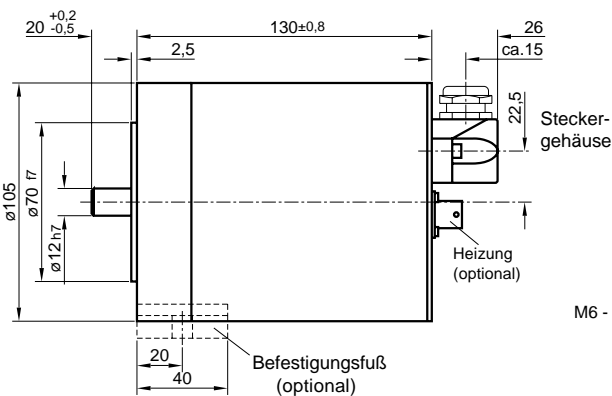


Standard :  
Kabel 300 mm lang mit  
Stecker DC 37 P + S

12 pol. Bi 423 — **SSI / ASA** — 12 pol. RS

**Parallel**  
DC 37 / IP 30

**Modell CRF 105**



Serielle und parallele Schnittstelle  
Stecker DC 37 / IP 65



## Allgemeines

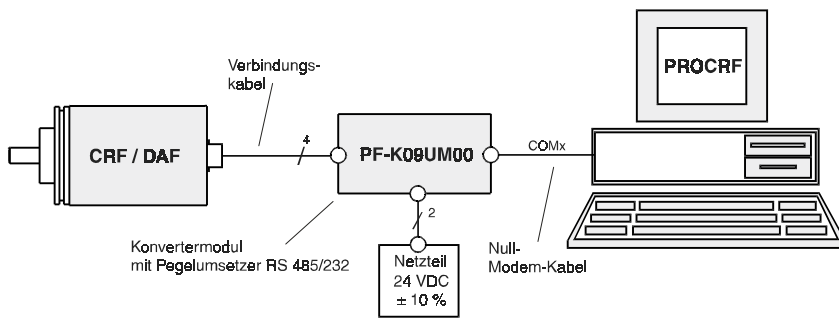
Zur Programmierung eines Winkelcodierers CRF mittels PC ist ein **Konvertermodul PF-K9UM00** erforderlich, das die Pegelumsetzung von RS-485 nach RS 232 realisiert. Der Anschluß an die serielle Schnittstelle (COMx) des PC erfolgt über ein Null-Modem-Kabel.

Der Anschluß an den Winkelcodierer erfolgt über ein Verbindungskabel mit entsprechendem Gegenstecker.

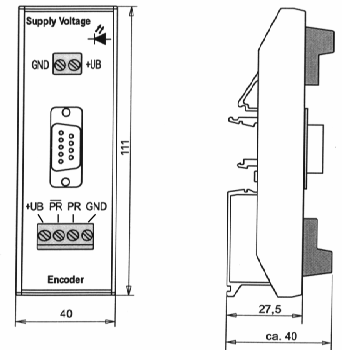
## Technische Daten

- Betriebsspannung  $U_B$ : +24 VDC  $\pm$  10%
- Betriebsstrom:  $\leq$  150 mA (abhängig von der Kommunikation)
- Arbeitstemperaturbereich: 0°C bis +50°C
- Befestigungsart: EN-Tragschienen (PHOENIX CONTACT)
- Anschlußklemmen: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Null-Modem-Kabel: 2 m lang (gehört zum Lieferumfang)
- Verbindungs-Kabel: ca. 0,5 m lang (siehe Bestellbezeichnung)

## Prinzipschaltbild



## Maße in mm



## Bestellbezeichnung

- PF-K9UM00
- └── Grundmodell (ohne Verbindungskabel)
  - └── 01 = Verbindungskabel mit Gegenstecker Bi681
  - └── 02 = Verbindungskabel mit Gegenstecker RS25
  - └── 03 = Verbindungskabel mit Gegenstecker DC37

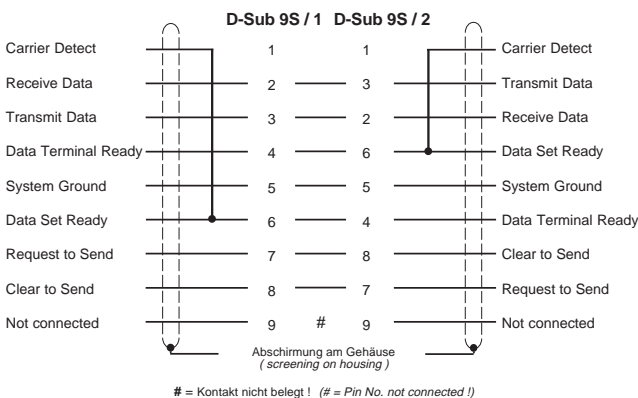
Weitere Verbindungskabel auf Anfrage.

## Steckerbelegung

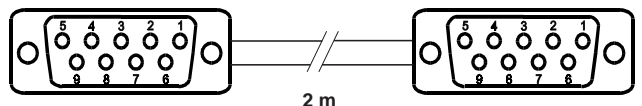
- |           |      |  |
|-----------|------|--|
| COMBICON: | + UB | = + 24 VDC $\pm$ 10%   |
| (2 polig) | GND  | = 0 VDC  |
| COMBICON: | + UB | } Codiererversorgung (falls erforderlich)  |
| (4 polig) | GND  |  |
|           | PR   | } Programmierleitungen Differential-Datentreiber gemäß Spezifikation nach RS 485/422 |
|           | PR   |  |

Zum Anschluß der Programmierleitungen PR und PR twisted-pair Kabel verwenden. Steckerbelegung Null-Modem-Kabel PF-NM01 siehe unten.

## Null-Modem-Kabel PF-NM01



## Buchsenkontaktbild (Steckseite) Socket contact configuration (mating side)



**Zu Beachten:** Die Betriebsspannungen für CRF, Konvertermodul und Verbindungskabel dürfen nicht galvanisch getrennt werden (gemeinsame Signalmasse)!

**Bitte angeben / please state**

Baureihe / Series ( 58, 65, 66 ,105 ) : .....

**Kunde / Customer**

( Anschrift und Bearbeiter )  
( Adress and Responsible )

Ausgang / Output circuit ( A, C, D, E, K, N ) : .....

**Zeichen / References**

Datum / Date

Elektrische und mechanische Varianten /  
Electrical and mechanical variants : .....

	Parameter	Werte-Bereich Range	Parallele Schnittstelle Parallel interface		SSI-Schnittstelle SSI-interface		ASA-Schnittstelle ASA-interface	
			Grund- Programmierung Basic programming	Vor- Programmierung Specific programming	Grund- Programmierung Basic programming	Vor- Programmierung Specific programming	Grund- Programmierung Basic programming	Vor- Programmierung Specific programming
1	Auflösung Resolution	0,0002 bis 4096 Schritte / 360° 0,0002 to 4096 positions per 360° *	4096		4096		4096	
2	Meßbereich Measuring range	1, 2, 4 ... 4096 Umdrehungen 1, 2, 4 to 4096 turns	4096		4096		4096	
3	Ausgabecode Output code	Gray-, Binär oder BCD Gray-Tanne, Binär-Tanne Gray, Nat. Binary or BCD Gray-Tree,N.Binary-Tree	GRAY		GRAY		GRAY	
4	Codeverlauf Code sense	CW / CCW	CW		CW		CW	
5	Logikpolarität Logic polarity	positiv oder negativ positive or negative	positive					
6	Paritätsbit Parity bit	ODD oder EVEN ODD or EVEN	EVEN		EVEN		EVEN	
7	Justageart Adjustment mode	Preset oder UpDown-Modus preset or UpDown-mode	Preset		Preset		Preset	
8	Referenzwert 1 Reference value 1	0 bis Gesamt- schrittzahl 0 to total capacity	0		0		0	
9	Referenzwert 2 Reference value 2	0 bis Gesamt- schrittzahl 0 to total capacity	0		0		0	
10	Offsetwert Offset value	-32768 bis +32767 -32768 to +32767	0		0		0	
11	Registerlänge Register length	13, 16, 25 oder 32 Bit 13, 16, 25 or 32 Bit			32			
12	Monoflopzeit Monoflop time	1 bis 682 µs 1 to 682 µs			20			
13	Baudrate Baud rate	2,4 kBaud bis 3 MBaud 2,4 kBaud to 3 MBaud					62,5 k	
14	Identifikations-Nr. Identification-No.	0 bis 65535 0 to 65535	0		0		0	

\* (Tannenbaumformat: 1 ... 4096)

Diese Liste ermöglicht eine schnelle Übersicht über alle programmierbaren Parameter. Falls vom Anwender in der Spalte "Vorprogrammierung" nicht anders angegeben, werden die Winkelcodierer ab Werk mit der ausgedruckten "Grundprogrammierung" geliefert. Eine Änderung nach Lieferung durch den Anwender über PC ist in beiden Fällen möglich.

The above check list allows a quick look to all programmable parameters. Unless otherwise stated by user in column "Specific programming" the encoders will be supplied as shown in the column "Basic programming". In both cases the user can modify these parameters via PC after delivery.