

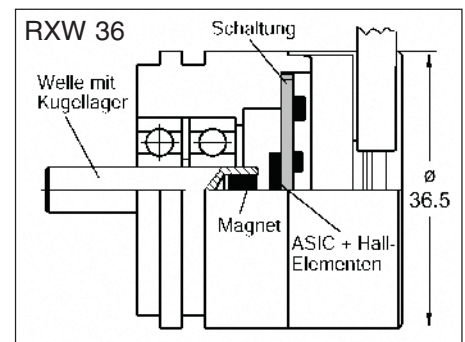
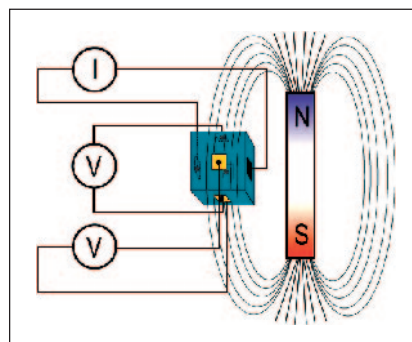
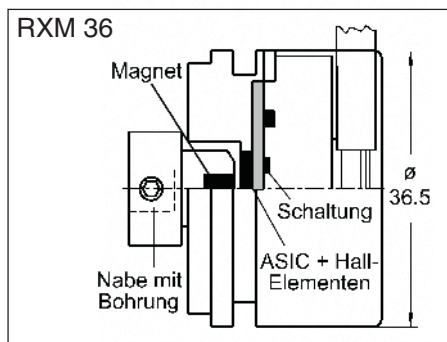
- **Berührungsloses, verschleißfreies Sensorsystem**
- **Kompakte Miniatur-Ausführung für den Maschinen- und Gerätebau**
- **Digitale und analoge Schnittstellen**
- **Betriebsspannung 24 VDC nominal**
- **Auflösungen: 9 Bit und 12 Bit / 360°**
- **Modellreihe RXM 36 mit externer Magnetnabe**
- **Modellreihe RXW 36 mit Welle und Kugellager**
- **Hohe Vibrations- und Schockfestigkeit durch zusätzlichen Gehäuseverguss**
- **Schutzarten: IP 53 bis IP 68**



### Aufbau und Funktion

Das Sensorsystem besteht aus Hall-Elementen, die in einem ASIC integriert sind, und einem Permanentmagneten, der drehend vor dem ASIC bewegt wird. Bei der Drehung werden je ein Sinus- und Cosinus-Signal über den Bereich von

360° generiert. Folgeschaltungen konvertieren den so gewonnenen Messwert in eine winkel-proportionale digitale oder analoge Größe zur Weitergabe an Anzeigergeräte oder Steuerungen.



Zwei mechanisch verschiedene Modellreihen stehen zur Verfügung: Bei der Reihe RXM 36 befinden sich im Gehäuseinneren keine bewegten Teile. Die Aktivierung erfolgt durch eine externe Magnetnabe aus Edelstahl, die mit der Welle des Messobjektes zu verbinden ist. Die Drehbewegung erfolgt ohne Reibung und erfordert kein Drehmoment.

Bei der Reihe RXW 36 ist der Permanentmagnet in das Wellenende aus Edelstahl integriert. Die Welle läuft in zwei Kugellagern.

Die Gehäuse bestehen aus Aluminium. Zum elektrischen Anschluss dient bei den Standardausführungen ein Kabel von 1 m Länge mit D-Subminiatur-Stecker.

Zum erhöhten Schutz gegen Schock, Vibration und Feuchte können die Gehäuseinneren vergossen werden. Eine ausführliche Beschreibung des Sensorsystems und weiterer Modelle enthält die Druckschrift PR 0461: *Neue Winkelsensoren mit Hall-Elementen*. Sie ist auch im Internet unter [www.twk.de](http://www.twk.de) "Aktuell" verfügbar.

### Elektrische Schnittstellen

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Modelle RBX 36:</b> Absolut / Binär <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Variante E: SSI (Seite 3)</li> <li>□ Varianten A und D: Parallel (Seite 4)</li> <li>□ Variante B: BISS (Datenblatt RBX 11396 *)</li> </ul> </li> <li>■ <b>Modelle RIX 36:</b> Inkremental (Seite 5) <ul style="list-style-type: none"> <li>* Bitte anfordern</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Modelle RNX 36:</b> CANopen (Seite 6)</li> <li>■ <b>Modelle RAX 36:</b> Analog - 9 Bit / 360° (Seite 7)</li> <li>■ <b>Modelle RAX 36:</b> Analog - 12 Bit / 360° (Datenblatt RAX 11412 *)</li> </ul> |
|--|--|
- **Mechanische Daten und Umgebungsdaten:** Seite 2
- **Maße und Zubehör:** Seite 8

**Mechanische Daten**

Modellreihe	RXM 36	RXW 36
Wellendurchmesser	entfällt	6 mm (6 <sup>h6</sup> )
Magnetnabe für Wellendurchmesser	6 mm (4, 8 oder 10) <sup>1)</sup>	entfällt
Betriebsdrehzahl	20.000 min <sup>-1</sup> max.	
Betriebsdrehmoment bei 1000 min <sup>-1</sup>	entfällt	A: 2,5 Ncm B und C: 3,5 Ncm <sup>2)</sup>
Anlaufdrehmoment	entfällt	A: 1,5 Ncm B und C: 2,5 Ncm <sup>2)</sup>
Zulässige Winkelbeschleunigung	entfällt	10 <sup>5</sup> rad/s <sup>2</sup> max.
Trägheitsmoment	entfällt	0,36 gcm <sup>2</sup> (Rotor)
Zulässige Wellenbelastung	entfällt	20 N radial 10 N axial
Lagerlebensdauer	entfällt	10 <sup>9</sup> Umdrehungen bei 20 N radial (typ.)
Masse mit 1 m Kabel und D-Sub Stecker	ca. 100 g + Nabe ca. 12 g	A: ca. 130 g B + C: ca. 155 g
Kabelausgang Kabeldurchmesser	radial ca. 5 mm	radial ca. 5 mm

<sup>1)</sup> Optional <sup>2)</sup> B mit PTFE-Dichtring, C mit Simmerring

**Umgebungsdaten**

Modellreihe	RXM 36	RXW 36
Verhalten in Magnetfeldern	Bis mindestens 0,1 Tesla ohne Beeinflussung (in allen 3 Achsen)	
Arbeitstemperaturbereich	- 25°C bis + 85°C (optional + 125°C)	
Lagertemperaturbereich	- 20°C bis + 70°C (bedingt durch Verpackung)	
Widerstandsfähigkeit □ gegen Schock	2000 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms   200 m/s <sup>2</sup> ; 11 ms DIN EN 60068-2-27	
□ gegen Vibration	10 Hz ... 2000 Hz; 500 m/s <sup>2</sup> DIN EN 60068-2-6	
Schutzarten	Flanschseite IP 68 Gehäusesseite IP 64 mit Verguss IP 68	A: IP 53 B: IP 64 C: IP 68 mit Verguss

**Modelle RXW 36 mit Welle und Kugellager**

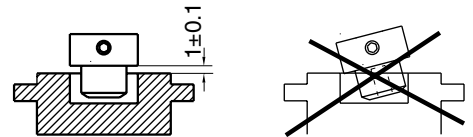
Es sind die Versionen A, B und C mit verschiedenen Wellendichtungen und in entsprechenden Schutzarten lieferbar. Bitte die Einbaumaße Seite 8 beachten!

**Modelle RXM 36 mit externer Magnetnabe**

**Bitte beachten:** Magnetnaben mit Innendurchmesser 6 mm gehören zum Lieferumfang. Naben mit 4, 8 oder 10 mm  $\varnothing$  sind bis 24 Stück zusätzlich zu bestellen (z.B.: Bestell-Nr. RBM-N08). Ab 25 Stück gehören diese Naben anstelle RBM-N06 zum Lieferumfang. Ein getrennte Bestellung ist nicht erforderlich.

**Hinweise für die Montage**

- Zulässiger Höhenversatz ohne Beeinflussung des Messergebnisses:  
1 ± 0,1 mm
- Zulässiger Axialversatz: ≤ 0,1 mm



- Verkanten der Magnetnabe führt zur Verfälschung der Messung
- Nach Entfernen der Magnetnabe wird ein willkürlicher Positionswert angezeigt.

**Allgemein**

- Es ist zu beachten, dass Magnetfelder, die sich nicht unmittelbar in der Nähe des Winkelsensors befinden, über ferromagnetische Materialien Einfluss auf den Sensor nehmen können.
- Standardausführungen werden mit 1m Kabel und D-Sub-Steckern, ohne Gegenstecker, geliefert. Andere Kabellängen und Steckverbinder auf Anfrage.
- Anschlussbelegungen werden mit den Geräten geliefert.



**Modell RBX 36: Synchron serielles Interface - 9 oder 12 Bit / 360°**

**Funktion**

Die im Winkelcodierer vorliegende absolute Winkelinformation wird seriell und synchron zu einem Takt an eine Empfangselektronik übertragen. Wesentliche Vorteile sind die geringe Anzahl von Datenleitungen und eine sehr hohe Störsicherheit (Eine ausführliche Beschreibung enthält die TWK-Druckschrift SSI/ 10630).

**Maximale Datenraten**

Die Datenrate ist durch folgende Größen begrenzt:

- Bis ca. 40 m Taktfrequenz max. 1 MHz
- Zwischen 40 m und 150 m Verzögerung der Gesamtelektronik:

$$t_{GV} = t_C + 2t_K + t_E$$

- $t_{GV}$ : Gesamtverzögerungszeit
- $t_C$ : Verzögerungszeit der Codierelektronik (hier z.B.  $\leq 300$  ns)
- $t_K$ : Verzögerungszeit des Kabels (abhängig von Kabellänge und - typ. Geschwindigkeit z.B. 6,5 ns/m)
- $t_E$ : Verzögerungszeit der Empfangselektronik (z.B. 150 ns)

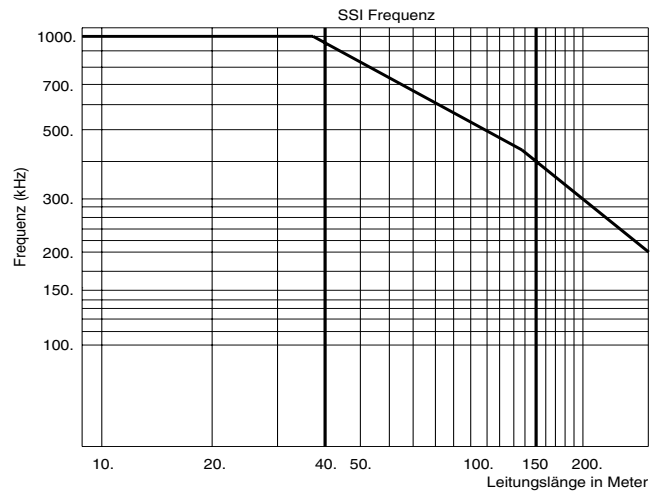
Mit einem Sicherheitsabstand von 50 ns zwischen der Periodendauer des Taktes  $t_T$  und der Gesamtverzögerungszeit  $t_{GV}$  ergibt sich:

$$t_T = t_{GV} + 50 \text{ ns} = 500 \text{ ns} + 2t_K$$

Bei der Berechnung der max. Taktfrequenz gilt folgender Zusammenhang:  $f_{max.} = 1/t_T$

- Ab 150 m nach RS 422 Spezifikation

So erhält man z.B. mit den oben genannten Werten die nebenstehende Grenzwertkurve.



**Elektrische Daten**

- Betriebsspannungsbereich: + 11 VDC bis + 28 VDC
- Betriebsstrom: 50 mA typ. / 80 mA max.
- Auflösungen (Standard): 512 Schritte / 360° (9 Bit)  
4096 Schritte / 360° (12 Bit)
- Ausgabecode: Binär
- Codeverlauf: CW (CCW optional)
- Ausgang seriell SSI: Differential-Datenausgang (RS 422)
- Takteingang SSI: Differential-Dateneingang über Optokoppler (RS 422)
- Monoflopzeit: 20 ± 10 µs (Standard)
- Taktrate: max. 1 MHz

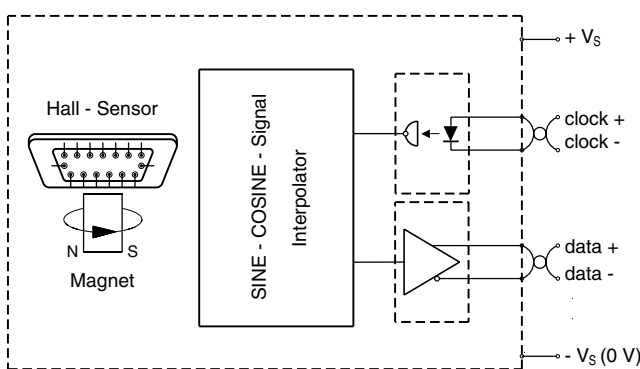
**Bestellbezeichnungen**

**Modell RBM 36 (mit externer Magnetnabe)**

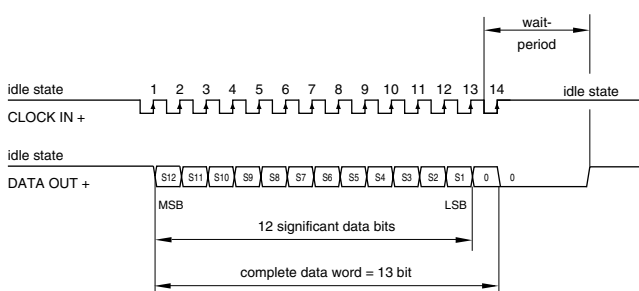
**RBM36 - 06 - 512 R K1 E 01**

- Elektrische und / oder mechanische Varianten\*
- E = SSI (nach RS 422)
- Elektrische Anschlüsse  
K1 = Kabel (1m) mit Stecker DE 9 P
- R = Binär
- Schritte / 360°  
512 oder 4096
- nur RBM 36 — Ø 6 mm in der Magnetnabe (Option: 4, 8 oder 10 mm)
- Modellreihe: RBM 36 oder RBW 36A: IP 53  
RBW 36B: IP 64  
RBW 36C: IP 68

**Prinzipschaltbild**



**Schnittstellen-Profil SSI/ - 13 Bit / Binär**



**Modell RBW 36 (mit Welle und Kugellager)**

Beispiel:

**RBW36 A - 512 R K1 E 01**

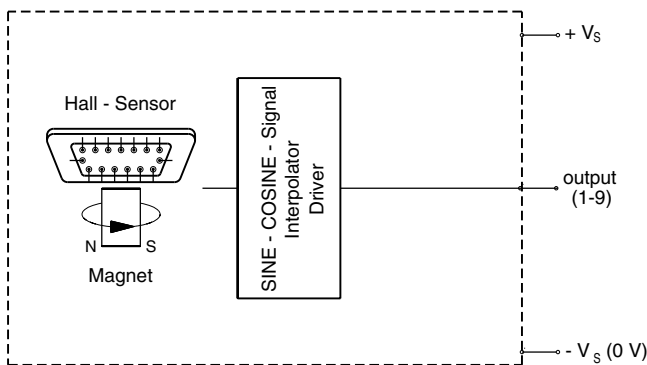
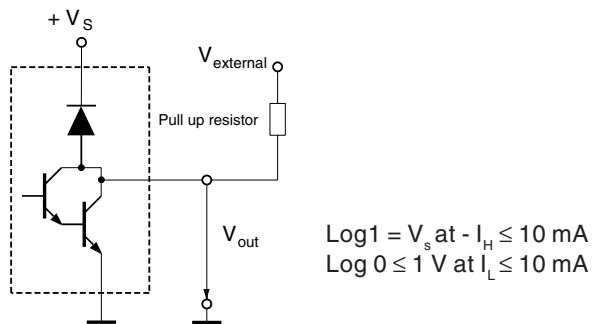
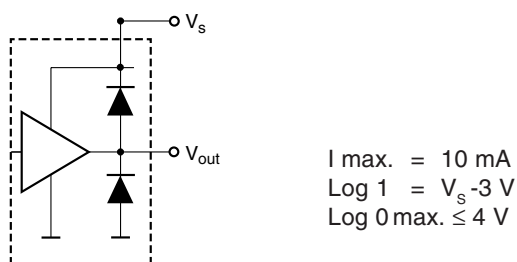
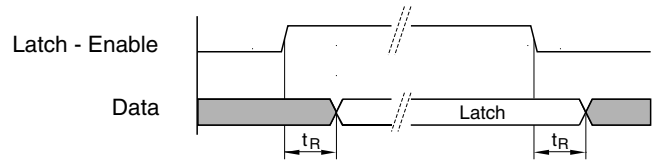
\* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert.

**Modell RBX 36: Parallel-Ausgang - 9 Bit / 360°**

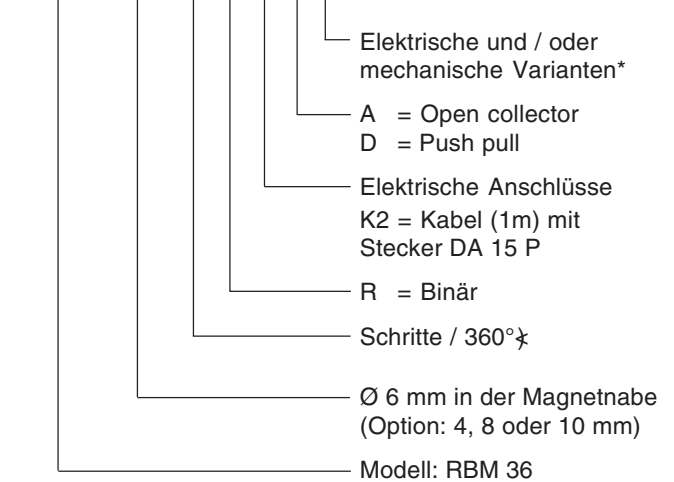
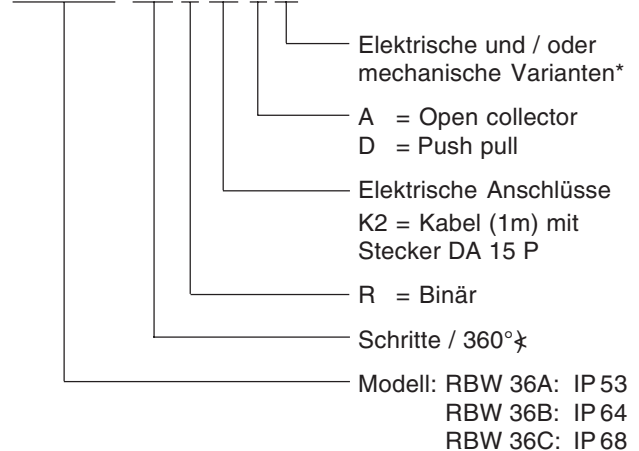
**Elektrische Daten**

- Max. Auflösung: 512 Schritte / 360° (9 Bit)
- Ausgabecode: Binär
- Messschrittabweichung:  $\pm 1$  LSB (bei 9 Bit)
- Reproduzierbarkeit:  $\leq 0,1$  LSB (bei 9 Bit)
- Latch-Enable: aktiv high:  $U_{LE} \geq 2,4$  VDC
- Codeverlauf: CW \*
- Betriebsspannung: + 11 VDC ... + 28 VDC
- Betriebsstrom: 30 mA typ. / 40 mA max.

\* CW steigendes Signal, wenn Magnetnabe bzw. Welle sich im Uhrzeigersinn bewegt (Blickrichtung auf Flansch)

**Prinzipschaltbild**

**Ausgangsschaltungen**
**Output "A" - Open Collector**

**Output "D" - Push pull**

**Timing-Diagramm**


$t_R =$  Reaction time  $\leq 1$   $\mu$ s

**Bestellbezeichnungen**
**Modell RBM 36 (mit externer Magnetnabe)**
**RBM 36 - 06 - 512 R K2 A 01**

**Modell RBW 36 (mit Welle und Kugellager)**
**RBW36A - 512 R K2 A 01**


\* Die Grundauführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert.



## Modell RIX 36: Inkremental-Ausgang

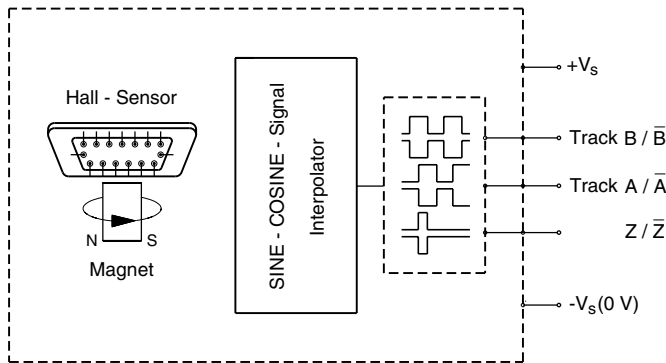
### Elektrische Daten

- Impulszahl (Standard): 1024 Imp/U
- Ausgänge: Kanal A, B und Null sowie die invertierten Signale
- Signalform: Rechteckimpulse
- Weitere mögliche Impulszahlen (optional)

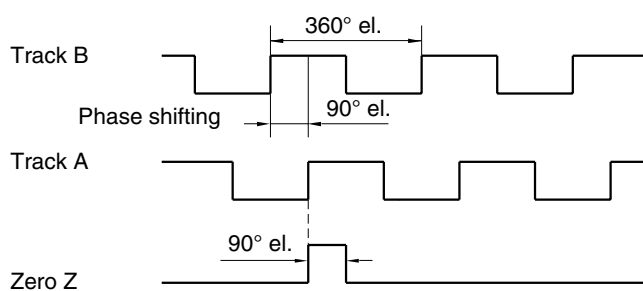
1	10	32	80	200	500
2	16	40	100	250	512
4	20	50	125	256	<b>1024</b>
8	25	64	128	400	2048*

\* in Vorbereitung

### Prinzipschaltbild



### Signalabgang bei Drehung CW (Sicht auf die Welle)



### Signaldefinitionen

Signalformen	D	T*	U
Betriebsspannungsbereich $U_B$	11 bis 26 VDC	5 VDC $\pm$ 5 %	11 bis 26 VDC
Signalstrom $I_A$	10 mA	20 mA	5 mA
Signalpegel high	$U_B - 3$ VDC	> 2,8 VDC	> 2,8 VDC
Signalpegel low	< 5 VDC	< 0,5 VDC	< 0,5 VDC
Max. Impulsfrequenz	max. 250 kHz		
Tastverhältnis	1:1 $\pm$ 30%		
Phasenversatz	90° $\pm$ 30°		
Nullimpulslänge	90° (andere auf Anfrage)		
Drehrichtung	CW (Standard)		

\* RS 422 kompatibel

### Bestellbezeichnungen

#### Modell RIM 36 (mit externer Magnetnabe)

**RIM 36 - 06 - 1024 K1 D 01**

- Elektrische und / oder mechanische Varianten\*
- Ausgangssignale (nominal)  
D:  $U_B = 24$  V und  $U_A = 24$  V  
T:  $U_B = 5$  V und  $U_A = 5$  V  
U:  $U_B = 24$  V und  $U_A = 5$  V
- Elektrische Anschlüsse  
K1 = Kabel (1m) mit Stecker DE 9 P
- 1024 Impulse / 360°
- $\varnothing$  6 mm in der Magnetnabe (Option: 4, 8 oder 10 mm)
- Modell: RIM 36

#### Modell RIW 36 (mit Welle und Kugellager)

**RIW 36A - 1024 K1 D 01**

- Elektrische und / oder mechanische Varianten\*
- Ausgangssignale (nominal)  
D:  $U_B = 24$  V und  $U_A = 24$  V  
T:  $U_B = 5$  V und  $U_A = 5$  V  
U:  $U_B = 24$  V und  $U_A = 5$  V
- Elektrische Anschlüsse  
K1 = Kabel (1m) mit Stecker DE 9 P
- 1024 Impulse / 360°
- Modell: RIW 36A: IP 53  
RIW 36B: IP 64  
RIW 36C: IP 68

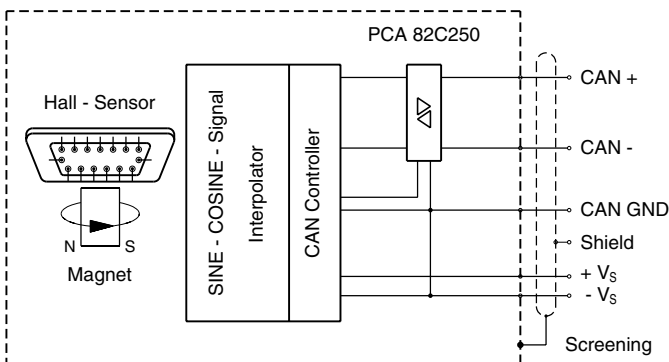
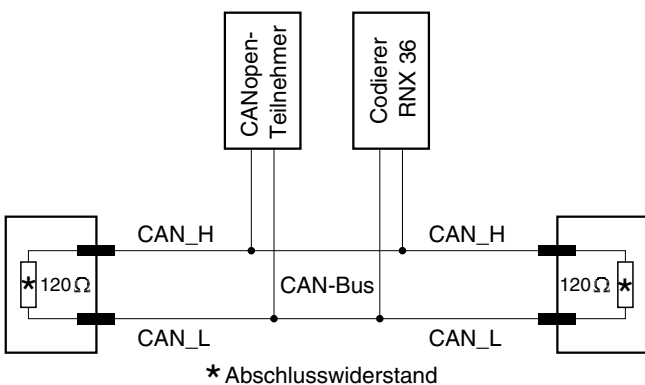
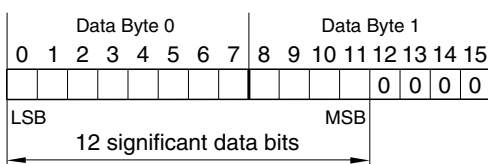
\* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert.


**Modell RNX 36: CANopen Interface - 12 Bit / 360°**
**Elektrische Daten**

Nach CANopen Application Layer and Communication Profile, CiA Draft Standard 301, Version 4.1 und nach "Device Profile for Encoders CiA Draft Standard Proposal 406 Version 3.0" und CANopen Layer setting Services and Protocol (LSS), CiA DSP 305 (CiA-Certificate 200312-301V402).

- Betriebsspannungsbereich: + 11 VDC bis + 28 VDC
- Betriebsstrom: 50 mA typ. / 80 mA max.
- Max. Auflösung: 4096 Schritte / 360° (12 Bit)
- Ausgabecode: Binär
- Codeverlauf: CW / CCW
- Referenzwert: 0 - (Auflösung-1)
- CAN-Interface: nach ISO/DIS 11898
- Adresseinstellung: über SDO / LSS
- Abschlusswiderstand: separat zu realisieren
- Max. Übertragungslänge: 200 m \*

\* Keine galvanische Trennung zwischen Versorgungsspannung und Busleitungen (siehe auch CiA DS301).

**Prinzipschaltbild**

**Busanschaltung nach ISO / DIS 11898**

**Datenformat CANopen**
**PDO 1 und PDO 2**

**CANopen Features**

- NMT Master: no
- NMT-Slave: yes
- Maximum Boot up: no
- Minimum Boot up: yes
- COB ID Distribution: Default, SDO
- Node ID Distribution: via Index 2000 oder LSS
- No of PDOs: 2 Tx
- PDO-Modes: sync, async, cyclic, acyclic
- Variables PDO-Mapping: no
- Emergency Message: yes
- Heartbeat: yes
- No. of SDOs: 1 Rx / 1 Tx
- Device Profile: CiA DSP 406 Version 3.0

Im Anwenderhandbuch RNX 11197 werden die Details des Profils ausführlich beschrieben.

**Bestellbezeichnungen**
**Modell RNM 36 (mit externer Magnethabe)**
**RNM 36 - 06 - 4096 R K1 N 01**

- Elektrische und mechanische Varianten\*
- N = CANopen
- Elektrische Anschlüsse K1 = Kabel (1 m) mit Stecker DE 9 P
- R = Binär
- 4096 Schritte / 360°
- Ø 6 mm in der Magnethabe (Option: 4, 8 oder 10 mm)
- Modell: RNM 36

**Modell RNW 36 (mit Welle und Kugellager)**
**RNW 36A - 4096 R K1 N 01**

- Elektrische und mechanische Varianten\*
- N = CANopen
- Elektrische Anschlüsse K1 = Kabel (1 m) mit Stecker DE 9 P
- R = Binär
- 4096 Schritte / 360°
- Modell: RNW 36A: IP 53  
RNW 36B: IP 64  
RNW 36C: IP 68

\* Die Grundauführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer gekennzeichnet und werkseitig dokumentiert.

**Modell RAX 36: Ausgänge 0(4)-20 mA, 0-10 VDC, ±10 VDC - 9 Bit / 360°**


Zur Erfassung mechanischer Größen wie Winkel, Drehbewegungen oder Positionen wird das kontaktlose elektro-magnetische Sensorsystem so erweitert, dass über einen D/A-Converter ein kalibriertes analoges Ausgangssignal von 0 (4) bis 20 mA, 0 bis 10 Volt oder ± 10 VDC zur Verfügung steht. - Standardmäßig werden die Winkelsensoren für einen Messwinkel von 360° ausgelegt, als Vorzugsvarianten sind 90° und 180° optional lieferbar.

**Elektrische Daten (alle Ausgänge)**

- Auflösung: 9 Bit / 360°  
(12 Bit nach Datenblatt RAX 11412)
- Messwinkel: 360°, 90° oder 180°  
andere auf Anfrage
- Ausgänge: A: 0 bis 20 mA, C: 0 bis 10 VDC  
B: 4 bis 20 mA, D: ± 10 VDC
- Linearität: <math>< \pm 2\% </math> bei 360°
- Temperaturdrift: 0,02 %/K typ.
- Signalverlauf: CW\* (CCW optional)
- Betriebsspannung  
Ausgänge A, B, C: 24 bis 30 VDC  
Ausgang D: ±13 bis ±16 VDC
- Betriebsstrom: 50 mA typ. / 70 mA max.

\* CW steigendes Signal, wenn Magnetnabe sich im Uhrzeigersinn bewegt (Blickrichtung auf Flansch)

**Stromausgänge A und B:**

Genauigkeit 0 mA ± 150 µA typ./ ± 250 µA max.  
(Anfang / Ende): 4 mA ± 150 µA typ./ ± 250 µA max.  
20 mA ± 150 µA typ./ ± 250 µA max.

- Lastwiderstand (Bürde): 0 - 1000Ω ( $U_B = 24$  VDC - 30 VDC)

**Spannungsausgang C:**

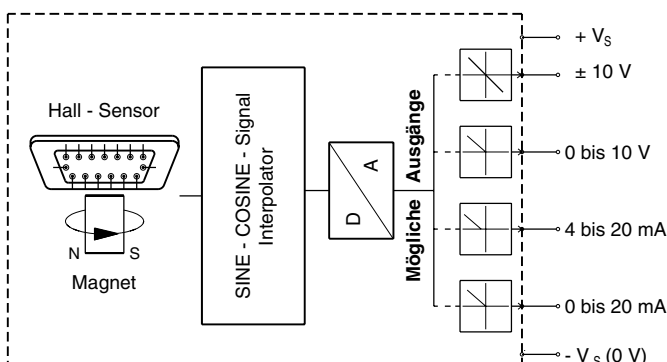
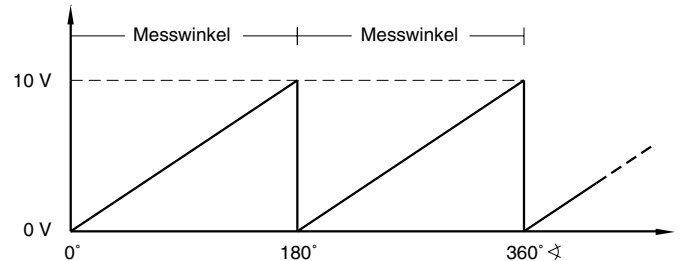
Genauigkeit 0 V + 100 mV typ./ ± 200 mV max.  
(Anfang / Ende): 10 V ± 100 mV typ./ ± 200 mV max.

- Ausgangsstrom: max. 5 mA (bei Last ≤ 2 kΩ)

**Spannungsausgang D:**

Genauigkeit +10 V ± 100 mV typ./ ± 200 mV max.  
(Anfang / Ende): -10 V ± 100 mV typ./ ± 200 mV max.

- Ausgangsstrom: max. 5 mA (bei Last ≤ 2 kΩ)

**Prinzipschaltbild**

**Kennlinie: Messwinkel 180°**

**Bestellbezeichnungen**
**Modell RAM 36 (mit externer Magnetnabe)**
**RAM36 - 06 - 360 K1 W A 01**

- Elektrische und mechanische Varianten\*
- Ausgangssignale:  
A = 0 - 20 mA, C = 0-10 VDC  
B = 4 - 20 mA, D = ±10 VDC
- Signalverlauf  
W = CW, C = CCW (optional)
- Elektrische Anschlüsse  
K1 = Kabel (1m) mit Stecker DE 9 P
- 360°, (90°, 180°)
- Ø 6 mm in der Magnetnabe (Option: 4, 8 oder 10 mm)
- Modell: RAM 36

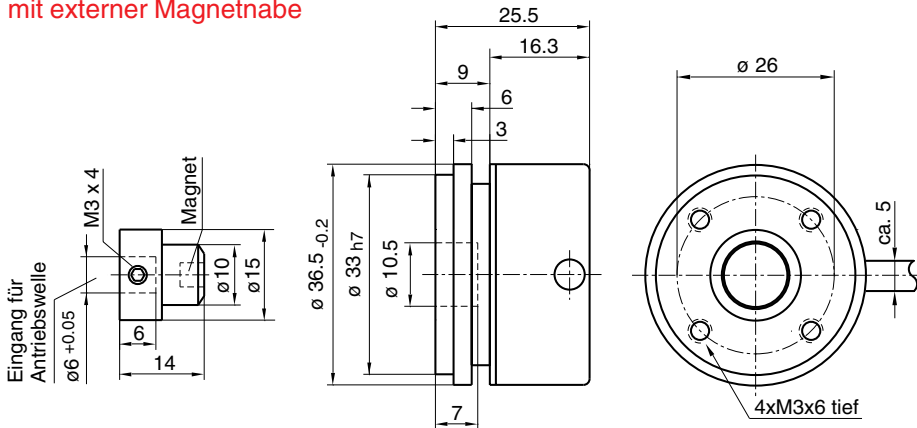
**Modell RAW 36 (mit Welle und Kugellager)**
**RAW36A - 360 K1 W A 01**

- Elektrische und mechanische Varianten\*
- Ausgangssignale:  
A = 0 - 20 mA, C = 0-10 VDC  
B = 4 - 20 mA, D = ±10 VDC
- Signalverlauf  
W = CW, C = CCW (optional)
- Elektrische Anschlüsse  
K1 = Kabel (1m) mit Stecker DE 9 P
- 360°, (90°, 180°)
- Modell: RAW36A: IP 53  
RAW36B: IP 64  
RAW36C: IP 68

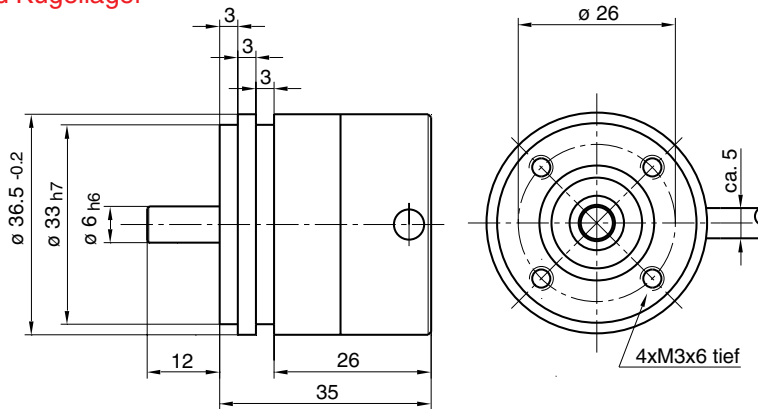
\* Die Grundausführungen laut Datenblatt tragen die Nummer 01. Abweichungen werden mit einer Varianten-Nummer

**Maße in mm**

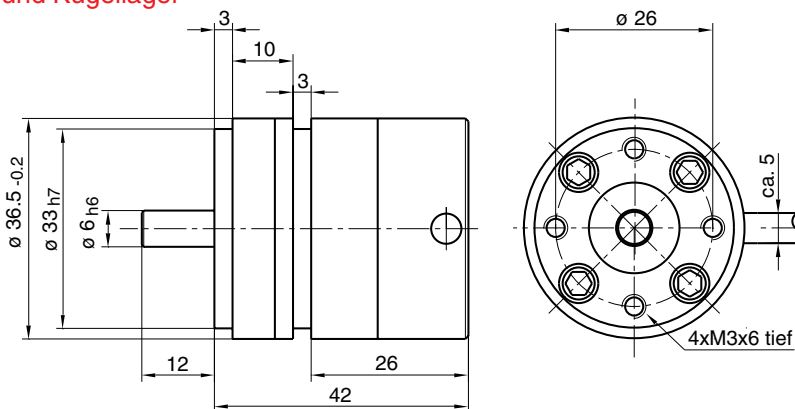
**Modelle RXM 36 (IP 64/68)  
mit externer Magnetnabe**



**Modelle RXW 36A / IP 53  
mit Welle und Kugellager**



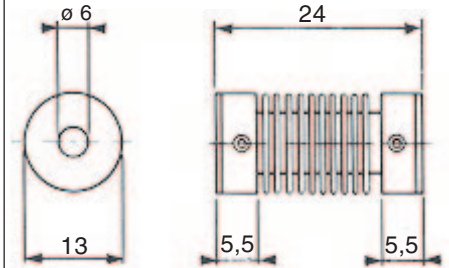
**Modelle RXW 36B (IP 64) und RXW 36C (IP68)  
mit Welle und Kugellager**



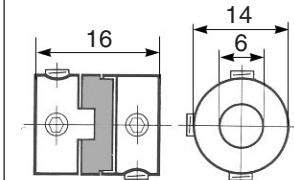
**Zubehör**

Getrennt zu bestellen

**Faltenbalg-Kupplung 420/6**  
(Bronze / Messing)



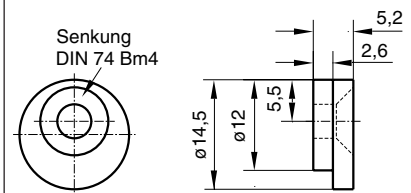
**Oldham-Kupplung 413 / 6**  
(Aluminium / Kunststoff)



Die Kupplung ist mit folgenden Bohrungen antriebsseitig lieferbar: 3, 4, 5, 6 und 6,35 mm (z.B. 413 / 6-3).

**Befestigungsklammern KL66-2**  
(jeweils 3 Stück erforderlich)

- Für Teilkreis-Ø: 51<sup>+05</sup> mm
- Für Schrauben: M 4 Senkkopf mit DIN 7991 Innensechskant
- Material: Ms vernickelt



**Gegenstecker DE 9S bzw. DA 15S**  
gehören nicht zum Lieferumfang.

**Hinweis: Dieses Datenblatt ersetzt folgende Datenblätter: 10978, 10923, 11091, 11196.**