

Recycling-Papier zum Schutz der Umwelt!
Recycled paper to protect the environment!

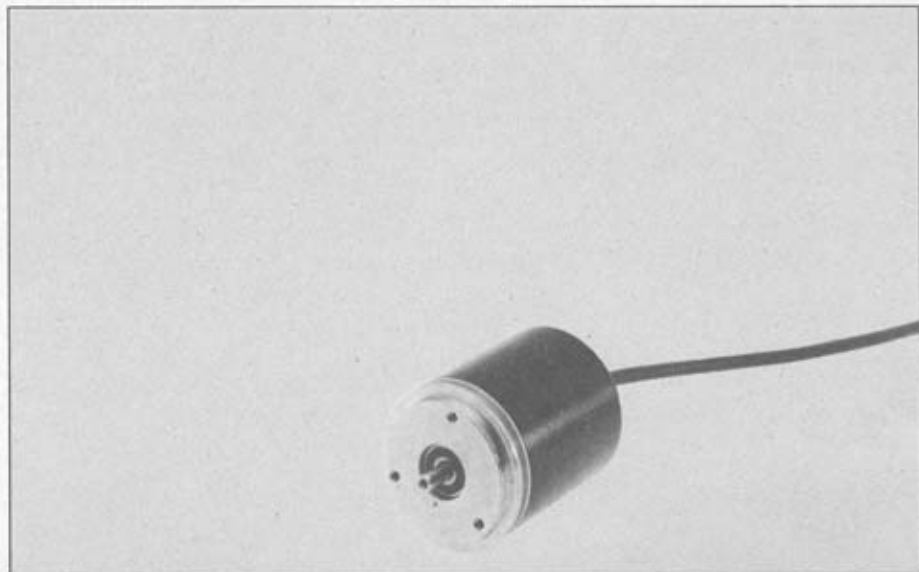


HEIDENHAIN

Montage- und Betriebsanleitung
Mounting and Operating Instructions

ROD 426A

Inkrementaler Drehgeber
Incremental Rotary Encoder



Technische Daten

Mechanische Kennwerte		ROD 426A
Strichzahl		50/60/100/120/125/128/150/180/200/250/254/256/360/400/420/500/512/600/625/635/720/ 800/900/1000/1024/1080/1125/1250/1270/1500/1750/1800/2000/2048/2080/2500/2540/2920/ 3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000/6000/8192/9000 (Sonderstrichzahlen auf Anfrage)
Genauigkeit		$\pm 18'' / z$ ($\triangleq 1/20$ Teilungsperiode) für Strichzahlen ≤ 5000 $z =$ Strichzahl $\pm 13''$ für Strichzahlen > 5000
Auflösung		0,01* bei 9000 Strichen und 4-fach Auswertung in der Folge-Elektronik
Drehzahl		max. 12 000 min ⁻¹
Trägheitsmoment des Rotors		$1,45 \cdot 10^{-6}$ kgm ²
Drehmoment bei 20° C		$\leq 0,01$ Nm
Beanspruchung der Welle	axial radial	max. 10 N max. 20 N (am Wellenende)
Gewicht		ca. 0,25 kg
Schutzart		IP 64 nach DIN 40 050 bzw. IEC 529
Arbeitstemperatur		0 bis 70° C
Lagertemperatur		-30 bis 80° C
Vibration (10 bis 2000 Hz)		≤ 100 m/s ²
Schock (11 ms)		≤ 1000 m/s ²

Technical Specifications

Mechanical Data

ROD 426A

Line counts	50/60/100/120/125/128/150/180/200/250/254/256/360/400/420/500/512/600/625/635/720/ 800/900/1000/1024/1080/1125/1250/1270/1500/1750/1800/2000/2048/2080/2500/2540/2920/ 3000/3600/3750/4000/4096/4500/5000/6000/8192/9000 (special line counts upon request)	
Accuracy	$\pm 18'' / z$ ($\triangleq 1/20$ grating period) for line counts ≤ 5000 $\pm 13''$ for line counts > 5000	$z = \text{line count}$
Resolution	0.01" with 9000 lines and 4-fold evaluation in the subsequent electronics	
Slewing speed	max. 12 000 rpm	
Moment of inertia of rotor	$1.45 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Torque at 20° C (68° F)	$\leq 0.01 \text{ Nm}$	
Shaft load	axial radial	max. 10 N max. 20 N (at shaft end)
Weight	approx. 0.25 kg (0.55 lb)	
Type of protection	IP 64 according to IEC 529	
Operating temperature	0° to 70° C (32° to 158° F)	
Storage temperature	-30° to 80° C (-22° to 176° F)	
Vibration (10 to 2000 Hz)	$\leq 100 \text{ m/s}^2$	
Shock (11 ms)	$\leq 1000 \text{ m/s}^2$	

Technische Daten

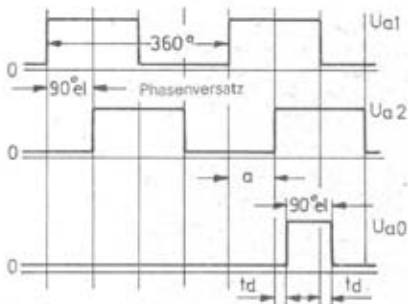
Elektrische Kennwerte

ROD 426A

Spannungsversorgung

5 V \pm 5 % / max. 220 mA (ohne Last)
Lichtquelle: Miniaturlampe

Ausgangssignale



Inkrementalsignale

TTL-Rechteck-Impulsfolgen U_{a1} , U_{a2} und deren invertierte Impulsfolgen \bar{U}_{a1} und \bar{U}_{a2} . U_{a2} nacheinander zu U_{a1} bei Rechtsdrehung (mit Blick auf die Welle)

Flankenabstand

$a \geq 0,45 \mu\text{s}$ bei Abtastfrequenz 300 kHz

Referenzsignal

1 Rechteck-Impuls U_{a0} pro Umdrehung und dessen invertierter Impuls \bar{U}_{a0}

Verzögerungszeit

Verzögerung des Impulses U_{a0} zu den Signalen U_{a1} und U_{a2}
 $t_{d1} \leq 50 \text{ ns}$

Signalpegel

$U_{aHigh} \geq 2,5 \text{ V}$ bei $-I_{aHigh} = 20 \text{ mA}$
 $U_{aLow} \leq 0,5 \text{ V}$ bei $I_{aLow} = 20 \text{ mA}$

Belastbarkeit

$-I_{aHigh} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{aLow} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{Last} \leq 1000 \text{ pF}$

Schaltzeiten

Anstiegszeit $t_+ \leq 200 \text{ ns}$
Abfallzeit $t_- \leq 200 \text{ ns}$

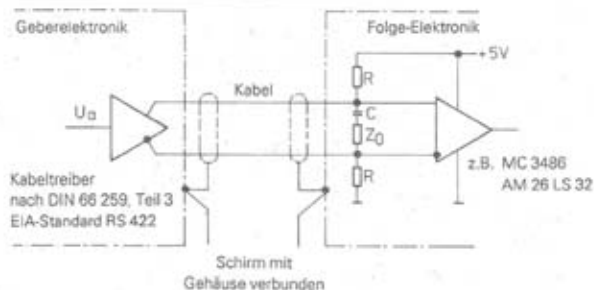
Abtastfrequenz

0 bis 300 kHz

Drehzahl

0 bis $(300/z \times 10^3 \times 60) \text{ min}^{-1}$ · $z = \text{Strichzahl}$

empfohlene Eingangsschaltung der Folge-Elektronik



$R = 4,7 \text{ k}\Omega$; verhindert das Schalten des Empfängers bei Leitungsbruch

$C = 1 \text{ bis } 10 \text{ nF}$; vermindert die Gleichstrombelastung des Gebers

$Z_0 = 120 \text{ bis } 140 \Omega$
(mit HEIDENHAIN-Kabel) bzw. entsprechend dem Wellenwiderstand des Kabels

Kabellänge

am Drehgeber
zur Folge-Elektronik

1 m (andere Längen auf Anfrage)
50 m max., mit HEIDENHAIN-Kabel ($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$) mm²

Pinbelegung

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	$\overline{U_{a2}}$	Sensor + 5 V	U_{a0}	$\overline{U_{a0}}$	U_{a1}	$\overline{U_{a1}}$	frei	U_{a2}	Schirm *	0 V	Sensor 0 V	+ 5 V
Farbe	rosa	0,25mm ² blau	rot	schwarz	braun	grün	/	grau	/	0,25mm ² weiß/ grün	0,25mm ² weiß	0,25mm ² braun/ grün

* Schirm liegt auf dem Steckergehäuse und ist im Stecker mit Pin 9 verbunden

Zulässige Biegeradien der Gerätekabel

Kabel-Durchmesser	Zulässiger Biegeradius für	
	Dauerbiegung	einmalige Biegung
Ø 4,5 mm	$R \geq 50 \text{ mm}$	$R \geq 10 \text{ mm}$
Ø 6 mm	$R \geq 75 \text{ mm}$	$R \geq 20 \text{ mm}$
Ø 8 mm	$R \geq 100 \text{ mm}$	$R \geq 40 \text{ mm}$

Technical Specifications

Electrical Data

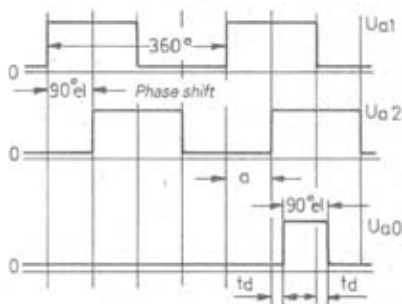
ROD 426A

Power supply

5 V \pm 5 % / max. 220 mA (without load)

Light source: miniature lamp

Output signals



Incremental signals

TTL square-wave pulse trains U_{a1} , U_{a2} and their inverted pulse trains $\overline{U_{a1}}$ and $\overline{U_{a2}}$. U_{a2} lags U_{a1} with clockwise rotation (seen from the flange side)

Edge separation

$a \geq 0.45 \mu\text{s}$ at scanning frequency 300 kHz

Reference signal

1 square-wave pulse U_{a0} per revolution and its inverted pulse $\overline{U_{a0}}$

Lag time

lag of pulse U_{a0} to signals U_{a1} and U_{a2}
 $t_{dl} \leq 50 \text{ ns}$

Signal level

$U_{aHigh} \geq 2.5 \text{ V}$ at $-I_{aHigh} = 20 \text{ mA}$
 $U_{aLow} \leq 0.5 \text{ V}$ at $I_{aLow} = 20 \text{ mA}$

Loading

$-I_{aHigh} \leq 20 \text{ mA}$
 $I_{aLow} \leq 20 \text{ mA}$
 $C_{Load} \leq 1000 \text{ pF}$

Switching times

rise time $t_+ \leq 200 \text{ ns}$
 fall time $t_- \leq 200 \text{ ns}$

Scanning frequency

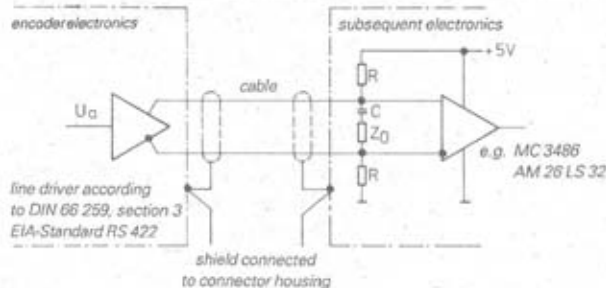
0 to 300 kHz

Slewing speed

0 to $(300/z \times 10^3 \times 60) \text{ rpm}$

$z = \text{line count}$

Recommended input circuitry of subsequent electronics



$R = 4.7 \text{ k}\Omega$; prevents switching of the receiver during line break

$C = 1 \text{ to } 10 \text{ nF}$; reduces the DC loading of the rotary encoder

$Z_0 = 120 \text{ up to } 140 \Omega$ (with HEIDENHAIN cable) or corresponding to the characteristic impedance of the cable

Cable length at encoder 1 m (3.3 ft); other lengths upon request
to subsequent electronics 50 m (164 ft) max., with HEIDENHAIN cable ($4 \times 2 \times 0.14 + 4 \times 0.5 \text{ mm}^2$)

Pin Layout

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	U_{A2}	sensor + 5 V	U_{A0}	$\overline{U_{A0}}$	U_{A1}	$\overline{U_{A1}}$	free	U_{A2}	shield *	0 V	sensor 0 V	+ 5 V
Color	pink	0.25mm^2 blue	red	black	brown	green	/	gray	/	0.25mm^2 white/green	0.25mm^2 white	0.25mm^2 brown/green

* shield is on the connector housing and is connected to pin 9 in the connector

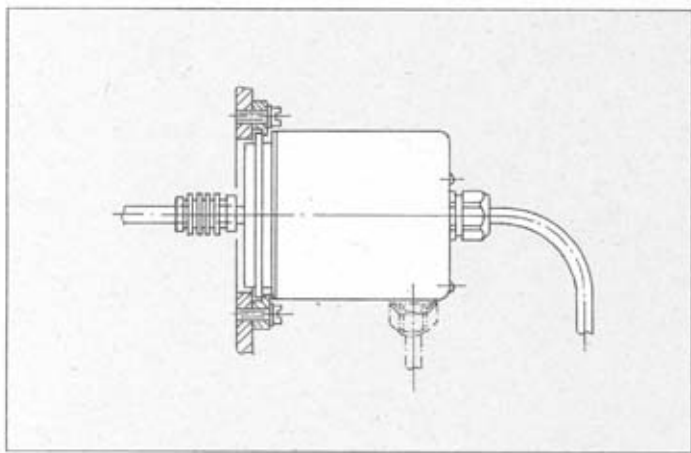
Permissible bending radii of cable

Cable diameter	Permissible bending radius for	
	Repeated bending	Stationary config.
$\varnothing 4.5 \text{ mm}$ (.18 in.)	$R \geq 50 \text{ mm}$ (2 in.)	$R \geq 10 \text{ mm}$ (.4 in.)
$\varnothing 6 \text{ mm}$ (.24 in.)	$R \geq 75 \text{ mm}$ (3 in.)	$R \geq 20 \text{ mm}$ (.8 in.)
$\varnothing 8 \text{ mm}$ (.31 in.)	$R \geq 100 \text{ mm}$ (4 in.)	$R \geq 40 \text{ mm}$ (1.6 in.)

Anbauarten

Beim Anbau eines ROD 426A kann man generell zwei Anbaumöglichkeiten unterscheiden: Zum einen kann der Drehgeber mit Spannpratzen (als Zubehör erhältlich), zum anderen über die Befestigungsgewinde im Flansch montiert werden (siehe Fig. 1 und 2). Hierbei muß jeweils auf den Radial-Versatz, Winkel-Fehler und die Axial-Bewegung der Wellen geachtet werden. Die Ankopplung des Drehgebers erfolgt über eine Kupplung, welche die Fluchtungsfehler und das Axial-Spiel zwischen den Wellen ausgleicht. Die zulässigen Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle „Kupplungen – Technische Daten“ (siehe Zubehör).

Befestigung mittels Spannpratzen
Mounting mode with clamps

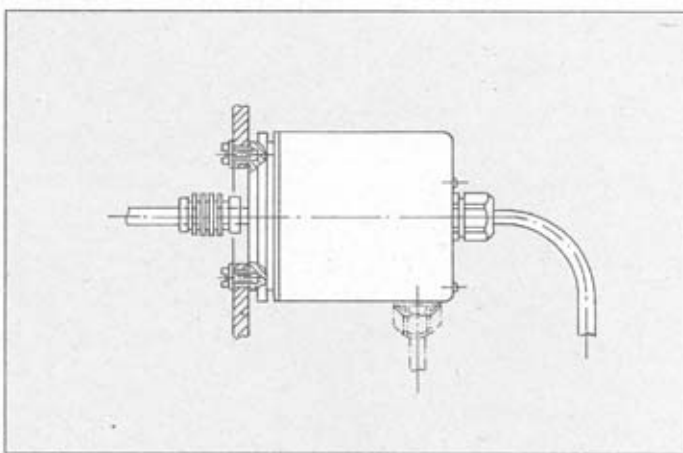


8

Mounting Modes

When mounting an ROD 426A you can normally choose between two mounting modes: The encoder can be mounted either with clamps (available as accessory), or it can be mounted via the tapped fixing holes in the flange (see fig. 1 and 2). Care must be taken to minimize radial offset, angular error and axial run-out of the shafts. The encoder is connected to the mating shaft via a coupling which compensates misalignment and axial play between the shafts. You will find the permissible values in the table "Couplings – Technical Data" (see Accessories).

Befestigung mittels Befestigungsgewinde
Mounting mode via frontal screws



2

Anschlußempfehlungen

Für einen störungsfreien Betrieb bitte folgende Punkte beachten:

.Geschirmtes Kabel verwenden, z.B. HEIDENHAIN-Kabel

($4 \times 2 \times 0,14 + 4 \times 0,5$) mm² (siehe Zubehör).

.Verbindungsstecker oder Klemmkästen mit Metallgehäuse verwenden, wobei durch diese Teile möglichst keine fremden Signale geführt werden sollen.

.Gehäuse des Steckers, evtl. Klemmkasten und Auswerte-Elektronik über den Schirm des Kabels miteinander verbinden. Schirm möglichst induktionsarm, d.h. kurz und großflächig im Bereich der Kabeleinführung anschließen. Abschirmungssystem als Ganzes mit Schutzerde verbinden. Zufällige Berührungen von losen Steckergehäusen mit anderen Metallteilen sollen verhindert werden. Die Kabelabschirmung hat die Funktion eines Potential-Ausgleichsleiters. Sind innerhalb der Gesamtanlage Ausgleichsströme zu erwarten, ist ein separater Potentialausgleichsleiter vorzusehen.

.Signalkabel nicht in unmittelbarer Umgebung von Störquellen (induktiven Verbrauchern wie Schützen, Motoren, Magnetventilen und dgl.) verlegen. Eine ausreichende Entkopplung gegenüber störsignalführenden Kabeln wird im allgemeinen durch einen Luftabstand von 100 mm oder bei Verlegung in metallischen Kabelschächten durch eine geerdete Zwischenwand erreicht. Gegenüber Speicherdrosseln im Schaltnetzverteiler ist in der Regel ein Mindestabstand von 200 mm erforderlich.

.Keine Stecker unter Spannung lösen oder verbinden.

.Bei Inbetriebnahme des Systems Drehgeber-Steuerung muß üblicherweise zuerst der Referenzpunkt des Drehgebers überfahren werden.

Connection Recommendations

For trouble-free function please observe the following instructions:

.Use shielded cable, e.g. HEIDENHAIN cable

($4 \times 2 \times 0.14 + 4 \times 0.5$) mm² (see Accessories).

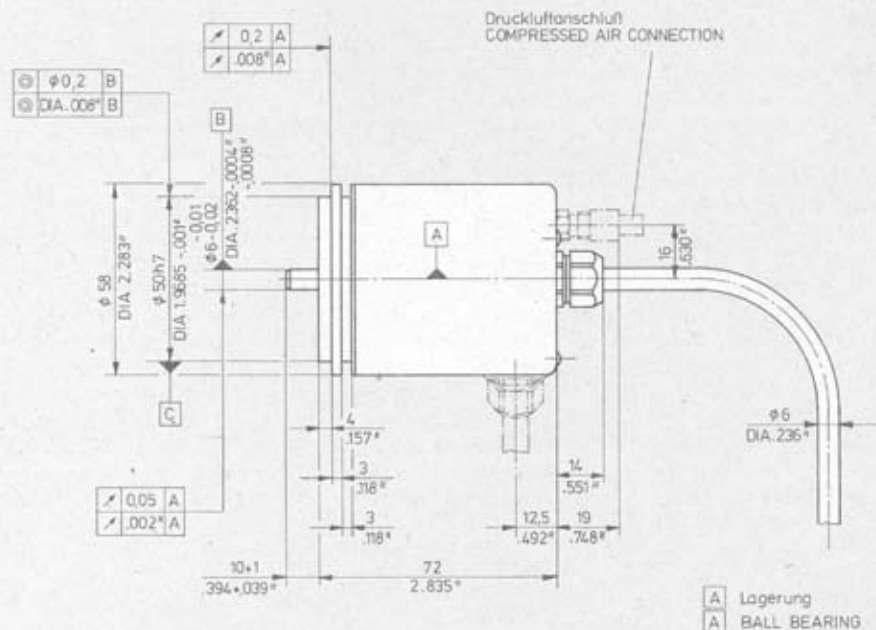
.Use connectors or terminal boxes with metal housings and avoid transmittance of external signals via these parts.

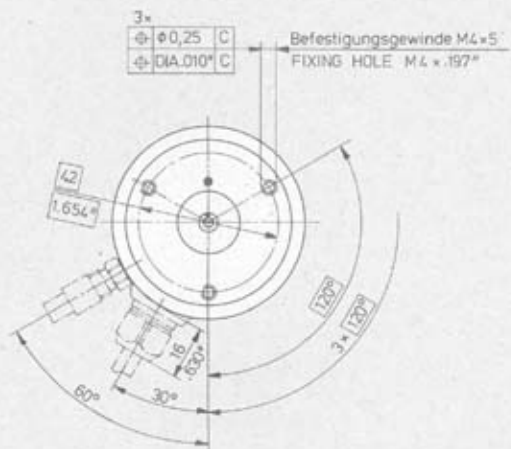
.Connect housing of connector, terminal box and evaluation electronics together via the shield of the cable. Connect the shield so that it is as induction-free as possible. Connect the shielding system as a whole with protective ground. Ensure that loose connector housings cannot make contact with other metal parts. The cable shielding has the function of a potential compensating line. If compensating currents are to be expected within the total setup, a separate potential compensating line must be provided.

.Do not place the signal cable in the direct vicinity of interference sources (inductive loads such as contactors, motors, solenoid valves etc.). Sufficient decoupling from interference signal transmitting cables is normally achieved via an air clearance of 100 mm (3.94 in.) or a grounded partition when using metal cable ducts. A minimum spacing of 200 mm (7.87 in.) to inductors within the combinational circuit is usually required.

.Do not engage or disengage any connectors while equipment is under power.

.When commissioning the system, i.e. rotary encoder/numerical control, the reference point of the rotary encoder must be initially traversed.







HEIDENHAIN

Service

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
D-8225 Traunreut
☎ (086 69) 31-0
FAX (086 69) 9899