

## Allgemeine technische Daten inkrementale Drehgeber

### Sicherheitshinweise

- Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.
- Es sind geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, damit bei Ausfall oder einer Fehlfunktion des Drehgebers eine Gefährdung von Menschen oder eine Beschädigung von Betriebseinrichtungen ausgeschlossen ist.

### Optisches Prinzip

Die inkrementalen Drehgeber von Wachendorff (außer Ausgangsschaltungen Nxx/Mxx) beruhen auf einer berührungslosen optischen Abtastung. Das Licht einer Hochleistungs-LED wird mit einer Linse parallel ausgerichtet und durchstrahlt eine Blenden- und eine Impulsscheibe. Die Blendscheibe ist im Flansch integriert. Die Impulsscheibe ist auf der spielfrei gelagerten Edelstahlwelle montiert. Dreht man die Welle, öffnen und schliessen sich fein abgestimmte Felder in der Kombination von Blenden- und Impulsscheibe. Es wird Licht durch das Gitter hindurchgelassen oder nicht. Die Anordnung ermöglicht die Erfassung von 2 Signalen, die um 90° versetzt sind und einem Nullimpuls. Dieser Unterschied von hell und dunkel wird von differentiell arbeitenden Empfangstransistoren auf einer gegenüberliegenden Platine erfasst. Die nachgeschaltete Elektronik bereitet daraus hochpräzise Signale auf und verstärkt sie zu industriell einsetzbaren Impulsen, wie z.B. Sinus oder Rechteck in HTL bzw. TTL und deren invertierten Signalen. Unsere Drehgeber sind fein abgestimmte Messsysteme, kombiniert aus einer präzisen Mechanik, einer kompakten optischen Strecke und einer leistungsfähigen Elektronik.

### Optik

Lichtquelle: IR - LED  
Lebensdauer: typ. 100.000 Std., WDG58T: 80.000 Std.  
Abtastung: differentiell

### Magnetisches Prinzip

Die inkrementalen Drehgeber mit den Schaltungen Nxx/Mxx arbeiten mit einer berührungslosen magnetischen Abtastung. Ein diametral magnetisierter Magnet ist in der spielfrei gelagerten Edelstahlwelle montiert. Dreht man die Welle, so dreht der Magnet und das Magnetfeld mit. Diese Änderung des Magnetfeldes wird durch einen Sensorchip auf der gegenüberliegenden Platine erfasst und verarbeitet. Die Auswertung ermöglicht die Generierung von Signalen, die um 90° versetzt sind und einem Nullimpuls.

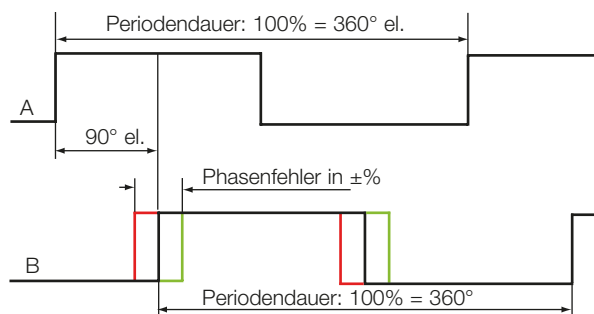
Die nachgeschaltete Elektronik bereitet daraus hochpräzise Signale auf und verstärkt sie zu industriell einsetzbaren Rechteckimpulsen in HTL und TTL und deren invertierten Signalen.

Unsere magnetischen Drehgeber sind fein abgestimmte Messsysteme, kombiniert aus einer präzisen Mechanik, einer effizienten magnetischen Sensorik und einer leistungsfähigen Elektronik.

### Genauigkeit der inkrementalen Drehgeber

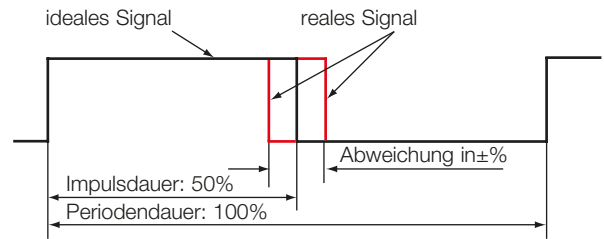
Bei einem Drehgeber werden zwei Arten der Genauigkeit unterschieden. Die Genauigkeitsangabe wird jeweils in % einer Periodendauer bestehend aus dem Impuls und der Pause angegeben. Das Impuls/Pausenverhältnis beschreibt das Verhältnis von Impulslänge zur Periodendauer. Der Phasenversatz beschreibt die Genauigkeit von jeweils zwei aufeinander folgenden Flanken.

### Phasenversatz:



El. Phasenversatz:  
90° ± max. Phasenfehler 7,5 % einer Periodendauer  
Nxx/Mxx: 90° ± max. Phasenfehler 25 % einer Periodendauer

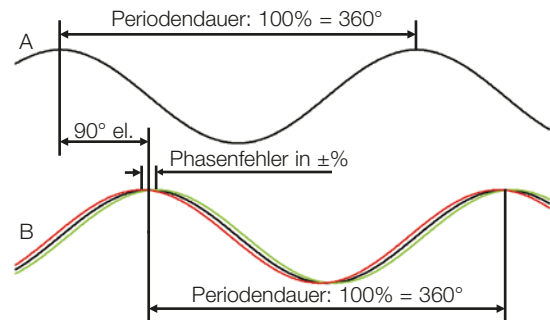
### Impuls-/Pausenverhältnis:



Impuls-/Pausenverhältnis:  
≤5000 I/U: 50 % max. ±7 %,  
Ausgangsschaltungen F24, P24, F05, P05, 645: 50 % max. ±10 %  
Nxx/Mxx: 1 I/U bis 128 I/U: 50 % max. ±7 %,  
256 I/U: 50 % max. ±9 %,  
512 I/U: 50 % max. ±13 %,  
1024 I/U: 50 % max. ±18 %.

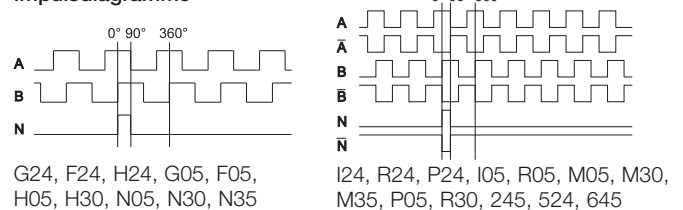
### Genauigkeit Sinus Drehgeber

Phasenversatz:



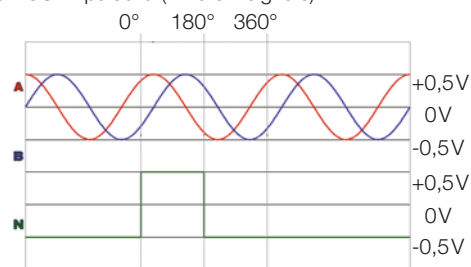
El. Phasenversatz: 90° ± max. Phasenfehler 7,5 % einer Periodendauer

### Impulsdiagramme



Blick auf Welle, Drehung im Uhrzeigersinn

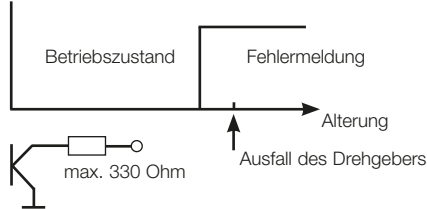
### SINUS-Impulsbild (Differenzsignale)



Blick auf Nabe, Drehung im Uhrzeigersinn

**Frühwarn-Ausgang**

Im Sinne einer vorbeugenden Instandhaltung sind die optischen Wachendorff-Drehgeber mit den Ausgangsschaltungen G24, G05, I24, I05, 524 und SIF (SIF mit Frühwarnausgang nur bei WDG80H und WDG100G/H/I) mit einem Frühwarn-Ausgang ausgestattet. Dieser warnt vor dem bevorstehenden Ausfall der Drehgebersignale bei etwa 10 % der ursprünglich vorhandenen LED-Intensität. Der optische Geber bleibt danach noch für mehr als 1.000 Stunden betriebsfähig und kann im Rahmen einer Wartung ausgetauscht werden. Der Frühwarnausgang leitet im Betriebszustand.

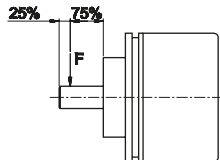


Ausgangsschaltungen mit Frühwarn-Ausgang:  
G05, G24, I05, I24, 524, SIF

Ausgangsschaltungen ohne Frühwarn-Ausgang:  
F05, F24, H05, H24, N05, N30, N35, M05, M30, M35, P05, P24, R05, R24, R30, 245, 645, SIN

**Mechanisch ROBUST**

Alle Wellen sind doppelt und spielfrei gelagert, mit einem möglichst großen Abstand zwischen den Lagern. Dadurch erreichen sie höchste Dauerbelastbarkeit.



Die Lager sind mit einem Spezialfett versehen, das extreme Temperaturen, hohen Drehzahlen und Belastungen, sowie dauernden Reversierbetrieb standhält. Es bleibt dabei langzeitstabil. Die angegebenen radialen Wellenbelastungen beziehen sich auf den Kraftangriffspunkt F.

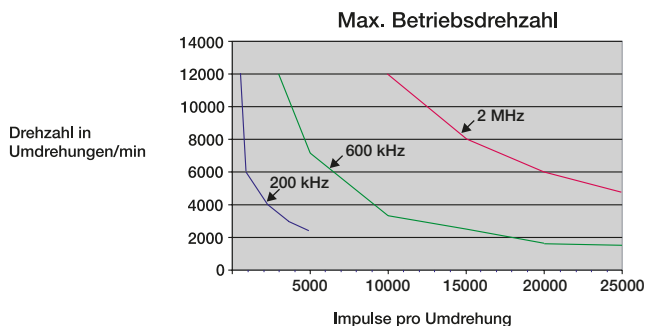
Die Lebensdauer eines Lagers wird in der Anzahl der Umdrehungen angegeben. Mit folgender Formel wird die Lebensdauer in Stunden umgerechnet:

$$\text{Lebensdauer in Stunden} = \frac{\text{Anzahl der Umdrehungen}}{(\text{Umdrehungen/min}) \cdot 60}$$

**Maximale Betriebsdrehzahl**

Die maximale Betriebsdrehzahl wird von der mechanischen max. Betriebsdrehzahl und der Ausgabefrequenz des Gebers begrenzt. Die max. Betriebsdrehzahl wird in den Spezifikationen angegeben. Die max. Drehzahl bezogen auf die Ausgabefrequenz kann wie folgt ermittelt werden:

$$\text{Max. Drehzahl min}^{-1} = \frac{\text{Grenzfrequenz des Gebers in Hz} \times 60}{\text{Impulszahl des Gebers}}$$



**Maximale Ausgabefrequenz**

Die max. Ausgabefrequenz ist bei den einzelnen Drehgebern angegeben. Einschränkungen sind z.B. Leitungslänge und -querschnitt und Betriebsspannung. Die Auslegung der Auswerteelektronik bezüglich der Grenzfrequenz und der Dämpfung sollte nach der Berücksichtigung der Toleranzen eine Sicherheit zu der in der Anwendung auftretenden

max. Ausgangsfrequenz beinhalten. Die max. auftretende Frequenz  $f_{(\max)}$  wird mit folgender Formel ermittelt:

$$f \text{ in Hz}_{(\max)} = \frac{(\text{max. Drehzahl in min}^{-1}) \times (\text{Impulse/Umdrehung})}{60}$$

Maximale Ausgabefrequenz  $f_{(\max)}$  in Abhängigkeit der Kabellänge und Betriebsspannung bei 25°C und 20 mA Last mit unserem Wachendorff-Kabel:

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	G24/H24 $f_{\text{aus}}$	I24/R24 $f_{\text{aus}}$
10 Meter	10-30 V	200 kHz	200 kHz
50 Meter	12 V	200 kHz	200 kHz
	24 V	200 kHz	100 kHz
	30 V	150 kHz	50 kHz
100 Meter	12 V	200 kHz	200 kHz
	24 V	200 kHz	50 kHz
	30 V	70 kHz	

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	F24 $f_{\text{aus}}$	P24 $f_{\text{aus}}$
10 Meter	12 V	560 kHz	450 kHz
	24 V	350 kHz	350 kHz
	30 V	280 kHz	280 kHz
50 Meter	12 V	250 kHz	200 kHz
	24 V	150 kHz	100 kHz
	30 V	100 kHz	50 kHz
100 Meter	12 V	300 kHz	150 kHz
	24 V	100 kHz	50 kHz

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	G05/H05 $f_{\text{aus}}$	I05/R05 $f_{\text{aus}}$
100 Meter	5 V	200 kHz	200 kHz

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	F05 $f_{\text{aus}}$	P05 $f_{\text{aus}}$
100 Meter	5 V	2 MHz	2 MHz

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	245/524 $f_{\text{aus}}$	645 $f_{\text{aus}}$
100 Meter	10 - 30 V	200 kHz	2 MHz

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	M30/N30 $f_{\text{aus}}$
25 Meter	5-30 V	200 kHz

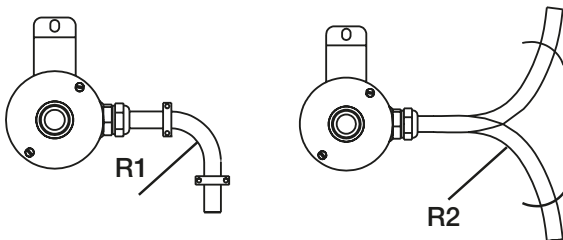
Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	M05/N05 $f_{\text{aus}}$
10 Meter	4,75-5,5 V	20 kHz

Ausgangsschaltung	Betriebsspannung	R30/H30 $f_{\text{aus}}$	N35 $f_{\text{aus}}$	M35 $f_{\text{aus}}$
10 Meter	5-30 V	200 kHz	200 kHz	200 kHz
50 Meter	5 V	200 kHz	200 kHz	200 kHz
	12 V	155 kHz	200 kHz	200 kHz
	24 V	75 kHz	200 kHz	100 kHz
	30 V	58 kHz	150 kHz	50 kHz
100 Meter	5 V	200 kHz	200 kHz	200 kHz
	12 V	70 kHz	200 kHz	200 kHz
	24 V	30 kHz	200 kHz	50 kHz
	30 V	24 kHz	70 kHz	

**Anschlusschutz:**

Alle Geber mit Ausgangsschaltung G24, H24, I24, R24, F24, P24 sind vollständig anschlussicher. Ein Vertauschen der Anschlussleitung ist auf Dauer völlig unkritisch. Bei allen anderen Gebern kann die Verpolung der Spannungsversorgung, ein Kurzschluss der Ausgänge oder das Anlegen von Spannung an die Ausgänge zum Ausfall des Gebers führen.

	Kabel für Drehgeber ohne Temperaturerweiterung			Kabel T3	Kabel für Drehgeber mit Temperaturerweiterung ACA -40 °C (-40 °F)	
<b>Drehbertypen</b>	alle Drehbertypen außer 24, 30, 40, 58T, 58S, 58V	58S, 58V	24C, 30, 40, 58T	58M	24C, 30A, 40	50B, 53, 58, 70B, 80H, 100H/G/1, 115T, 115M
<b>Ader</b>	Kupferlitze					
<b>Querschnitt für Signalleitungen Versorgungsleitungen</b>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,34 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,34 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,14 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,14 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,14 mm <sup>2</sup>	0,14 mm <sup>2</sup> 0,34 mm <sup>2</sup>
<b>Kabeldurchschnitt</b>	bei Schaltungen: nicht invertiert 6,3 mm invertiert 8,3 mm	alle Schaltungen: 8,3 mm	bei Schaltungen: 40 invertiert: 7 mm alle restlichen Schaltungen: 6 mm	alle Schaltungen: 6 mm	alle Schaltungen: 6,2 mm	alle Schaltungen: 8,3 mm
<b>Abschirmung</b>	verzinnertes Kupferdrahtgeflecht, Beilauflitze zum einfachen Anschluss des Schirms					
<b>Außenmantel</b>	lichtgraues PVC	lichtgraues TPE	lichtgraues PVC	schwarzes PVC	schwarzes PUR	lichtgraues TPE
<b>Leitungswiderstand</b> bei 0,14 mm <sup>2</sup> max.: bei 0,34 mm <sup>2</sup> max.:	148 Ohm/km 57 Ohm/km		148 Ohm/km	148 Ohm/km	148 Ohm/km	148 Ohm/km 57 Ohm/km
<b>Betriebskapazität</b> Ader/Ader: Ader/Schirm:	140 nF/km ca. 155 nF/km			120 nF/km ca. 120 nF/km	140 nF/km ca. 155 nF/km	



**Für Drehgeber ohne Temperaturerweiterung**

Kabel Ø	R1	R2	Temperatur
≤ 7 mm	31,5 mm	94,5 mm	T > -20 °C (-4 °F)
> 7 mm	41,5 mm	124,5 mm	T > -20 °C (-4 °F)

**Für Drehgeber mit Temperaturerweiterung**

Kabel Ø	R1	R2	Temperatur
≤ 7 mm	46,5 mm	139,5 mm	T > -40 °C (-40 °F)
> 7 mm	62,3 mm	186,9 mm	T > -40 °C (-40 °F)

**Für Drehgeber mit Kabelabgang T3**

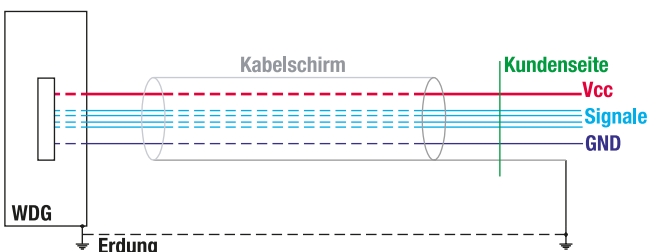
Kabel Ø	R1	R2
6 mm	30 mm	90 mm
	T > -40 °C (-40 °F)	T > -10 °C (-14 °F)

**Kabellänge:**

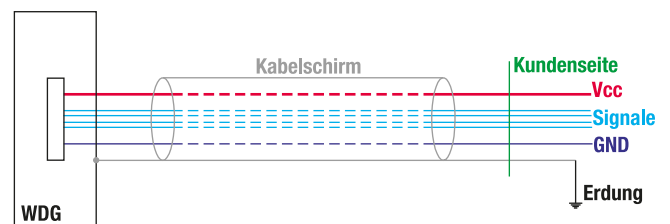
Mit dem Wachendorff-Drehgeberkabel ist eine Leitungslänge von max. 100 m (bei Sinus-Gebern von 150 m) möglich. Die tatsächlich erreichbare Leitungslänge hängt von Störeinflüssen ab und sollte daher im Einzelfall geprüft werden. Bitte beachten Sie die Tabellen bezüglich der max. Ausgabefrequenz in Abhängigkeit der Kabellänge auf Seite 2.

**Typische Schirmungskonzepte für Drehgeber mit Kabelabgang**

K1, K2, K3: Schirm am Geber aufgetrennt.  
Kabelschirmung auf Kundeseite geerdet.  
Gebergehäuse muss separat geerdet sein.



L2, L3, T3: Gebergehäuse mit Kabelschirm verbunden.  
Gebergehäuse nicht separat geerdet.



**Anmerkung:**

Zur Vermeidung von kugellagerschädigenden Ausgleichsströmen in einer Erdschleife ist eine beidseitige Erdung nicht empfohlen.

**Entstörungshinweise**

Für die wirksame Entstörung des Gesamtsystems empfehlen wir:  
Für die normale Anwendung genügt es, die Abschirmung des Geberkabels auf Erdpotential zu legen und dafür zu sorgen, dass das Gesamtsystem aus Geber und Auswertelektronik lediglich an einer einzigen Stelle niederohmig (z. B. mit einem Kupfergeflecht) geerdet wird.

- In jedem Fall sollten die Drehgeberleitungen abgeschirmt und örtlich getrennt von Kraftstromleitungen und Störungen erzeugenden Geräten und Bauteilen verlegt werden.
- Störquellen wie Motoren, Magnetventile, Frequenzumrichter etc. sollten immer direkt an der Störquelle wirksam entstört werden.
- Die Drehgeber sollten nicht aus demselben Netzteil versorgt werden, aus dem Störquellen wie Schütze oder Magnetventile versorgt werden.

In bestimmten Anwendungen und in Abhängigkeit vom Erdungskonzept und den tatsächlich vorhandenen Störfeldern der Gesamtanlage kann es notwendig sein, weitergehende Entstörungsmaßnahmen zu ergreifen. Dazu gehört z.B. die kapazitive Ankopplung des Schirms, die Installation einer HF-Sperre im Drehgeberkabel oder der Einbau von Transientenschutzdioden. Für den Fall, dass Sie diese oder andere Maßnahmen für notwendig halten, sprechen Sie bitte mit uns.

**Umwelt-Daten**

Bei geerdetem Gehäuse und gegen im eingebauten Zustand berührbare Teile.

ESD (DIN EN 61000-4-2):	8 kV
Burst (DIN EN 61000-4-4):	2 kV
Vibration (IEC 68-2-6):	50m/s <sup>2</sup> (10-2000 Hz)
Schock (IEC 68-2-27):	1000m/s <sup>2</sup> (6 ms)
Auslegung:	Gemäß DIN VDE 0160

**Anschlussbelegungen für Kabel- und Steckerabgänge:**

Auf den folgenden Seiten finden Sie unsere Standardbelegung für Kabel- und Steckerabgänge in Bezug auf die entsprechenden Ausgangsschaltungen. Wünschen Sie eine speziell für Ihre Anwendung passende Sonderbelegung sprechen Sie Herrn Kai Nagel unter Tel.: +49 (0) 67 22 / 99 65 77 an oder schreiben Sie ihm eine E-Mail an kn@wachendorff.de

**Anschlussbelegung für Kabelabgang:**

Bezeichnung	Kabel												
	K1 radial			K2/L2 axial; K3/L3 radial; T3 tangential									
Schaltung	F/H05 F/H24 H30 N35	245 R05 R24 M35	R30	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	I05 I24 524	I05 I24 524	P/R05 P/R24 245 645 R30 M35	P/R05 P/R24 245 645 M35	R24 M35	SIN	SIN	SIF
Angaben zum Typ			58T			außer 58S, 58V	ACA: 58, 63, 67, 70, 115	außer 58S, 58V	ACA: 58, 63, 67, 70, 115	ACA: 40A/S/E	58 63 67 70 115	80H 100G/H/I	80H 100G/H/I
Minus U-	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH	WH
Plus U+	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN	BN
A	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN	GN
B	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE	YE
N	GY	GY	GY	GY	GY	GY	GY	GY	GY	GY	-	BK	BK
Frühwarnausgang	-	-	-	PK	-	PK	PK	-	-	-	-	-	RD
A inv.	-	RD	RD	-	-	RD	RD	RD	RD	RD	RD	YE	YE
B inv.	-	BK	PK	-	-	BK	BU	BK	BU	BK	PK	PK	PK
N inv.	-	VT	BU	-	-	VT	VT	VT	VT	VT	-	VT	VT
Schirm	Litze												
	Schirm mit Gebergehäuse nicht leitend verbunden			Schirm mit Gebergehäuse leitend verbunden (nur L2, L3, T3)									

**Anschlussbelegung für Kabelabgang  
Drehgeber WDG58S, WDG58V:**

Bezeichnung	Kabel				
	K2, L2 axial; K3, L3 radial				L2 axial; L3 radial
Schaltung	G05 G24	F/H05 F/H24 H30	I05 I24 524	P/R05 P/R24 245 645 R30	SIN
Minus U-	WH	WH	WH	WH	WH
Plus U+	BN	BN	BN	BN	BN
A	GN	GN	GN	GN	GN
B	YE	YE	YE	YE	GY
N	GY	GY	GY	GY	-
Frühwarnausgang	PK	-	PK	-	-
A inv.	-	-	RD	RD	YE
B inv.	-	-	BU	BU	PK
N inv.	-	-	VT	VT	-
Schirm	Litze				
	Schirm mit Gebergehäuse leitend verbunden (nur L2, L3)				




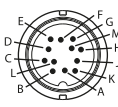
**Anschlussbelegung für  
Kabelabgang Drehgeber WDG24C und WDG30A:**

Bezeichnung	Kabel		
	K7/L7 radial		
Schaltung	N05 N30	M05 M30	M05 M30
Angaben zum Typ			ACA
Minus U-	WH	WH	WH
Plus U+	BN	BN	BN
A	GN	GN	GN
B	YE	YE	YE
N	GY	GY	GY
Frühwarnausgang	-	-	-
A inv.	-	RD	RD
B inv.	-	PK	BK
N inv.	-	BU	VT
Schirm	Litze		
	Schirm mit Gebergehäuse leitend verbunden (nur L7)		






**Kurzzeichen  
der Aderfarben**

BK = schwarz  
 BN = braun  
 BU = blau  
 GD = gold  
 GN = grün  
 GY = grau  
 PK = rosa  
 RD = rot  
 SR = silber  
 TQ = türkis  
 OG = orange  
 VT = violett  
 WH = weiß  
 YE = gelb

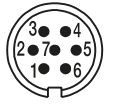
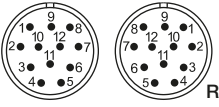
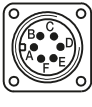

**Anschlussbelegung für SI/SH-Stecker (M16x0,75), 5-, 6-, 8-, 12-polig:**

													
<b>Steckerart</b>	M16x0,75												
<b>Bezeichnung</b>	SI5 axial, SH5 radial, 5-pin		SI6 axial, SH6 radial, 6-pin		SI8 axial, SH8 radial, 8-pin			SI12 axial, SH12 radial, 12-pin					
<b>Schaltung</b>	F/H05 F/H24 H30 N35	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	F/H05 F/H24 H30 N35	P/R05 P/R24 R30, M35, 245, 645, SIN SIN nur 80H 100G/H/I	SIN 58 63 67 70 115	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	I05 I24 524	P/R05 P/R24 245 645 R30 M35	SIN 58 63 67 70 115	SIN 80H 100G/H/I	SIF 80H 100G/H/I
Angaben zu Drehgebertypen													
<b>Minus U-</b>	1	6	6	1	1	1	K / L	K / L	K / L	K / L	K / L	K / L	K / L
<b>Plus U+</b>	2	1	1	2	2	2	M / B	M / B	M / B	M / B	M / B	M / B	M / B
<b>A</b>	3	2	2	3	3	3	E	E	E	E	E	E	E
<b>B</b>	4	4	4	4	4	4	H	H	H	H	H	H	H
<b>N</b>	5	3	3	5	5	-	C	C	C	C	-	C	C
<b>Frühwarnausgang</b>	-	5	-	-	-	-	G	-	G	-	-	-	G
<b>A inv.</b>	-	-	-	-	6	6	-	-	F	F	F	F	F
<b>B inv.</b>	-	-	-	-	7	7	-	-	A	A	A	A	A
<b>N inv.</b>	-	-	-	-	8	-	-	-	D	D	-	D	D
<b>n. c.</b>	-	-	-	6, 7, 8	-	-	A, D, F, J	A, D, F, G, J	J	G, J	D, G, J	G, J	J
<b>Schirm</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stecker mit Gebergehäuse leitend verbunden												






**Zubehör**

 IP40	KD-5-40	-	KD-8-40, KD-8-40-SIN	-
 IP40	-	-	-	-
 IP65	-	-	-	-
 IP67	-	-	KD-8-67 (nicht SIN)	KD-SH12-67 (nicht Sinus/Cosinus)
 IP67	-	KDA-6-67	KDA-8-67 (nicht SIN)	-

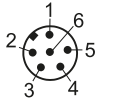
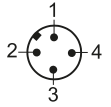
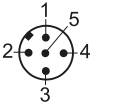
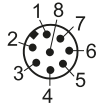
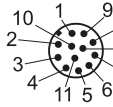
**Anschlussbelegung für S2/S3-Stecker (M16x0,75), 7-polig; S4/S5-Stecker (M23), 12-polig; MIL-Stecker, 6-polig; Ventil-Stecker, 4-polig:**

												
<b>Steckerart</b>	M16x0,75	M23								MIL	Ventil	
<b>Bezeichnung</b>	S2 axial, S3 radial, 7-pin	S4 axial, S4R axial, S5 radial, S5R radial, 12-pin								S6 radial, 6-pin	S7 axial, 4-pin	
<b>Schaltung</b>	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	I05 I24 524	P/R05 P/R24 245 645 R30 M35	SIN 58 63 67 70 115	SIN 80H 100G/H/I	SIF 80H 100G/H/I	G/05 G24	F/H05 F/H24 H30	F/H05 F/H24 H30
Angaben zu Drehgebertypen												
<b>Minus U-</b>	1	1	10	10	10	10	10	10	10	A	A	1
<b>Plus U+</b>	2	2	12	12	12	12	12	12	12	F	F	2
<b>A</b>	3	3	5	5	5	5	5	5	5	C	C	3
<b>B</b>	4	4	8	8	8	8	8	8	8	B	B	4
<b>N</b>	5	5	3	3	3	3	-	3	3	D	D	-
<b>Frühwarnausgang</b>	6	-	11	-	11	-	-	-	7	E	-	-
<b>A inv.</b>	-	-	-	-	6	6	6	6	6	-	-	-
<b>B inv.</b>	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-
<b>N inv.</b>	-	-	-	-	4	4	-	4	4	-	-	-
<b>n. c.</b>	7	6, 7	1, 2, 4, 6, 7, 9	1, 2, 4, 6, 7, 9, 11	2, 7, 9	2, 7, 9, 11	2, 3, 4, 7, 9, 11	2, 7, 9, 11	2, 9, 11	-	E	-
<b>Schirm</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stecker mit Gebergehäuse leitend verbunden											

**Zubehör**





 IP40	KD-7-40	-	KM-6-40	-
 IP40	KDA-7-40	-	-	-
 IP65	-	-	-	KVA-4-65
 IP67	KD-7-67	-	KD-12-67	-
 IP67	KDA-7-67	-	KDA-12-67	-

**Anschlussbelegung für Sensorstecker (M8x1) 6-polig und (M12x1), 4-, 5-, 8-, 12-polig:**

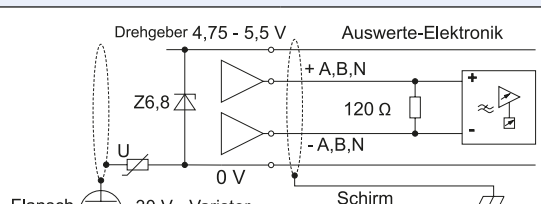
											
Steckerart	M8x1	M12x1									
Bezeichnung	SK6 axial, 6-pin	SB4 axial, SC4 radial, 4-pin	SB5 axial, SC5 radial, 5-pin	SB8 axial, SC8 radial, 8-pin				SB12 axial, SC12 radial, 12-pin			
Schaltung	N05 N30	F/H05 F/H24 H30 N35	F/H05 F/H24 H30 N35	F/H05 F/H24 H30 N35	P/R05 P/R24 R30 245 645 M35	SIN 80H 100G/H/I	SIN 58 63 67 70 115	G05 G24	F/H05 F/H24 H30 N35	I05 I24 524	P/R05 P/R24 245 645 R30 M35
Minus U-	3	3	3	1	1	1	1	3	3	3	3
Plus U+	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
A	4	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4
B	5	4	2	4	4	5	5	6	6	6	6
N	1	-	5	5	5	7	-	8	8	8	8
Frühwarn- ausgang	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	-
A inv.	-	-	-	-	6	4	4	-	-	9	9
B inv.	-	-	-	-	7	6	6	-	-	7	7
N inv.	-	-	-	-	8	8	-	-	-	10	10
n. c.	6	-	-	6, 7, 8	-	-	7, 8	2, 7, 9, 10, 11, 12	2, 11, 12	2, 11, 12	2, 5, 11, 12
Schirm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Stecker mit Gebergehäuse leitend verbunden

**Zubehör**

IP67 	5 m	SAK-6-67-05	KI-4-67-05-S	KI-5-67-05-S	KI-8-67-05-S	KI-8-67-SIN-05	KI-12-67-05-S
IP67 	5 m	-	KIA-4-67-05-S	KIA-5-67-05-S	KIA-8-67-05-S	KIA-8-67-SIN-05	KIA-12-67-05-S
IP67 	10 m	-	KI-4-67-10-S	KI-5-67-10-S	KI-8-67-10-S	KI-8-67-SIN-10	KI-12-67-10-S
IP67 	10 m	-	KIA-4-67-10-S	KIA-5-67-10-S	KIA-8-67-10-S	KIA-8-67-SIN-10	KIA-12-67-10-S

**Sinus/Cosinus Ausgangsschaltung/Elektrische Daten**

SIN / SIF (Sinus/Cosinus)	
 <p>The diagram shows a 4,75 - 5,5 V potentiometer connected to a 30 V varistor. The wiper is connected to a bridge circuit with a 120 Ω resistor. The bridge outputs are labeled +A,B,N and -A,B,N. The circuit is connected to a shield (Schirm).</p>	
Betriebsspannung	4,75 VDC bis 5,5 VDC
Betriebsstrom	typ. 100 mA ohne Last
Kanäle/Ausgang	Sinus, Cosinus, (N)
Belastung der Ausgänge	min. 120 Ohm Abschluss- widerstand zwischen + und - Ausgängen
Differenzpegel	1 Vss +/- 25 %
Grenzfrequenz (-3dB)	100 kHz
Anschlussschutz	nein
Frühwarnausgang	Ausgangsschaltung SIN: nein Ausgangsschaltung SIF: ja (SIF: 80H und 100G/H/I)
Kabellänge	max. 150 m bei <260pF/m

**Ausgangsschaltungen/ Elektrische Daten**

Schlüssel	G24 (HTL)	H24 (HTL)	F24 (HTL)	I24 (HTL)	R24 (HTL)	P24 (HTL)
Ausgangsschaltung						
Betriebsspannung	10 VDC bis 30 VDC					
Stromaufnahme	typ. 70 mA		typ. 100 mA	typ. 70 mA		max. 100 mA
Kanäle	A, B, N			A, B, N, $\bar{A}$ , $\bar{B}$ , $\bar{N}$		
Ausgang	Gegentakt					
Belastung	max. 40 mA / Kanal			max. 40 mA / Kanal		
Pegel	bei 20 mA $H > U_B - 2,5 \text{ VDC}$ $L < 2,5 \text{ VDC}$					
Impulsfrequenz	max. 200 kHz		max. 600 kHz	max. 200 kHz		max. 600 kHz
Anschlusschutz	ja					
Frühwarnausgang	ja	nein		ja	nein	

Schlüssel	G05 (TTL)	H05 (TTL)	F05 (TTL)	N05 (TTL)	I05 (RS422 TTL)	R05 (RS422 TTL)	P05 (RS422 TTL)	M05 (RS422 TTL)
Ausgangsschaltung								
Betriebsspannung	4,75 VDC bis 5,5 VDC							
Stromaufnahme	typ. 70 mA	typ. 100 mA	typ. 100 mA	typ. 40 mA	typ. 70 mA	typ. 100 mA	typ. 100 mA	typ. 40 mA
Kanäle	A, B, N				A, B, N, $\bar{A}$ , $\bar{B}$ , $\bar{N}$			
Ausgang	Gegentakt							
Belastung	max. 40 mA / Kanal			max. 30 mA / Kanal	max. 40 mA / Kanal			max. 30 mA / Kanal
Pegel	bei 20 mA $H > 2,5 \text{ VDC}$ $L < 0,5 \text{ VDC}$							
Impulsfrequenz	max. 200 kHz	max. 2 MHz	max. 2 MHz	max. 20 kHz	max. 200 kHz	max. 2 MHz	max. 2 MHz	max. 20 kHz
Anschlusschutz	nein							
Frühwarnausgang	ja	nein			ja	nein		

Schlüssel	245 (RS422 TTL)	524 (RS422 TTL)	645 (RS422 TTL)	N30 (HTL, TTL bei 5 VDC)	N35 (HTL, TTL bei 5 VDC)	H30 (HTL, TTL bei 5 VDC)	R30 (HTL, TTL bei 5 VDC)	M35 (HTL, TTL bei 5 VDC)	M30 (HTL, TTL bei 5 VDC)
Ausgangsschaltung									
Betriebsspannung	10 VDC bis 30 VDC			5 VDC bis 30 VDC					
Stromaufnahme	typ. 70 mA	typ. 100 mA	typ. 100 mA	typ. 40 mA	typ. 40 mA	typ. 70 mA	typ. 70 mA	typ. 40 mA	typ. 40 mA
Kanäle	A, B, N, $\bar{A}$ , $\bar{B}$ , $\bar{N}$			A, B, N			A, B, N, $\bar{A}$ , $\bar{B}$ , $\bar{N}$		
Ausgang	Gegentakt								
Belastung	max. 40 mA / Kanal			max. 30 mA / Kanal	max. 40 mA / Kanal			max. 30 mA / Kanal	
Pegel	bei 20 mA $H > 2,5 \text{ VDC}$ $L < 1,2 \text{ VDC}$			bei 20 mA $H > U_B - 10\% U_B$ $L < 2,5 \text{ VDC}$					
Impulsfrequenz	max. 200 kHz	max. 2 MHz		max. 200 kHz					
Anschlusschutz	nur Verpolschutz			nein			nur Verpolschutz		nein
Frühwarnausgang	nein	ja	nein	nein					