



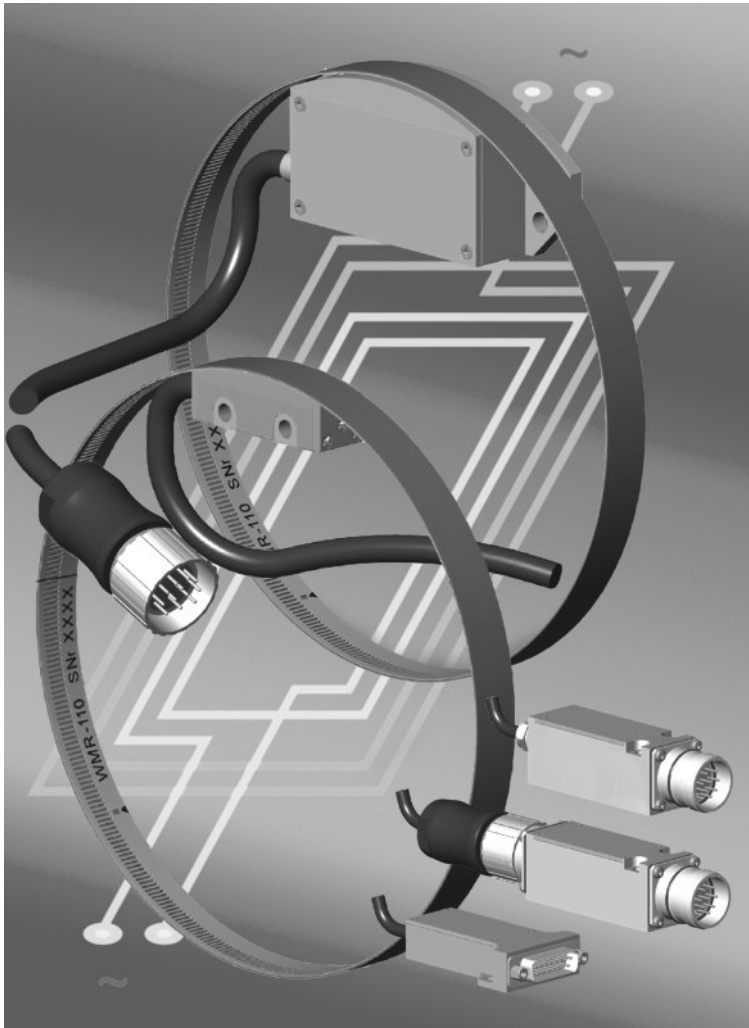
**AMO** Automatisierung  
Messtechnik Optik GmbH

**AMOSIN®**

Induktives Winkelmesssystem  
Inductive Angle Measuring System

Montageanleitung  
*Installation and  
Mounting Instructions*

**WMI-110/210**



# WMI-110/210 Winkelmesssysteme nach dem AMOSIN Prinzip

## WMI-110/210 Angle Measuring Systems in accordance with the AMOSIN measuring principle

### Übereinstimmung mit EMV-Richtlinien:

Die Winkelmesssysteme WMI-110/210 stimmen mit den entsprechenden Normen und Richtlinien der elektromagnetischen Verträglichkeit überein. Dies wurde gemäß folgender Normen geprüft:

**EN 61000-4-4 (1995):** Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen / Burst EMV - Schärfe Grad 4

**EN 61000-4-2 (1995):** Störfestigkeit gegen die Entladung statische Elektrizität / ESD - EMV - Schärfe Grad 4

**EN 55011:** Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen Hochfrequenzgeräten (ISM-Geräten) - Störaussendung

### Sicherheit:

Die in diesem Handbuch empfohlenen Maßnahmen für die Installation und den Montagevorgang der Messsysteme sind unbedingt zu beachten. Bei Missachtung können unsichere Bedienung bzw. Schäden auftreten. In diesen Fällen erlischt der Anspruch auf Gewährleistung!

### Sorgfalt:

Die Winkelmesssysteme WMI-110/210 und die dazugehörigen Produkte sind hochwertige Präzisionsbauteile und müssen daher mit dementsprechender Sorgfalt behandelt werden.

### Gewährleistung

**AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH** gewährt auf die Komponenten der Winkelmesssysteme WMI-110/210 eine Gewährleistungszeit von 24 Monaten ab Lieferdatum. Bei falscher Bedienung oder Montage, unzureichender oder falscher elektrischer Anschlüsse, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, Eingriffe in die Elektronik oder Mechanik durch nicht autorisiertes Personal oder Änderung der Komponenten erlischt der Anspruch.

### Produktänderung:

**AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH** behält sich vor, jederzeit die technischen Daten der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten zu verändern und zu verbessern.



### Conformity to EMC guidelines guaranteed:

*The WMI-110/210 angle measuring systems comply with corresponding standards and electromagnetic compatibility guidelines. Compliance is substantiated by the following standards:*

**EN 61000-4-4 (1995):** Inspection of interference immunity to fast, transient, electrical interference variables / Burst EMC - Severity 4

**EN 61000-4-2 (1995):** Interference immunity to electrostatic discharge / ESD - ECM - Severity 4

**EN 55011:** Limits and measuring methods for radio interference from industrial, scientific and medical high-frequency devices and equipment (ISM devices)

### Safety:

*The measures recommended in this manual for the installation and mounting of the measuring systems must be complied with. Disregard of this information may give rise to unsafe operating situations and/or damage. Warranty claims shall not be accepted in such cases!*

### Care:

*The WMI-110/210 angle measuring systems and their associated products are high-grade precision components and must therefore be handled with appropriate care.*

### Warranty:

*AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH shall grant a warranty period of 24 months from the date of delivery on the components of the WMI-110/210 angle measuring systems. Incorrect operation or assembly/installation, unsatisfactory or incorrect electrical connection, operation outside the specified limits, tampering with electronic or mechanical systems by unauthorized personnel or modifications to components shall invalidate all warranty claims.*

### Product changes:

*AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH reserves the right to make changes to and to improve the technical data of the components described in this manual.*



# Allgemeines

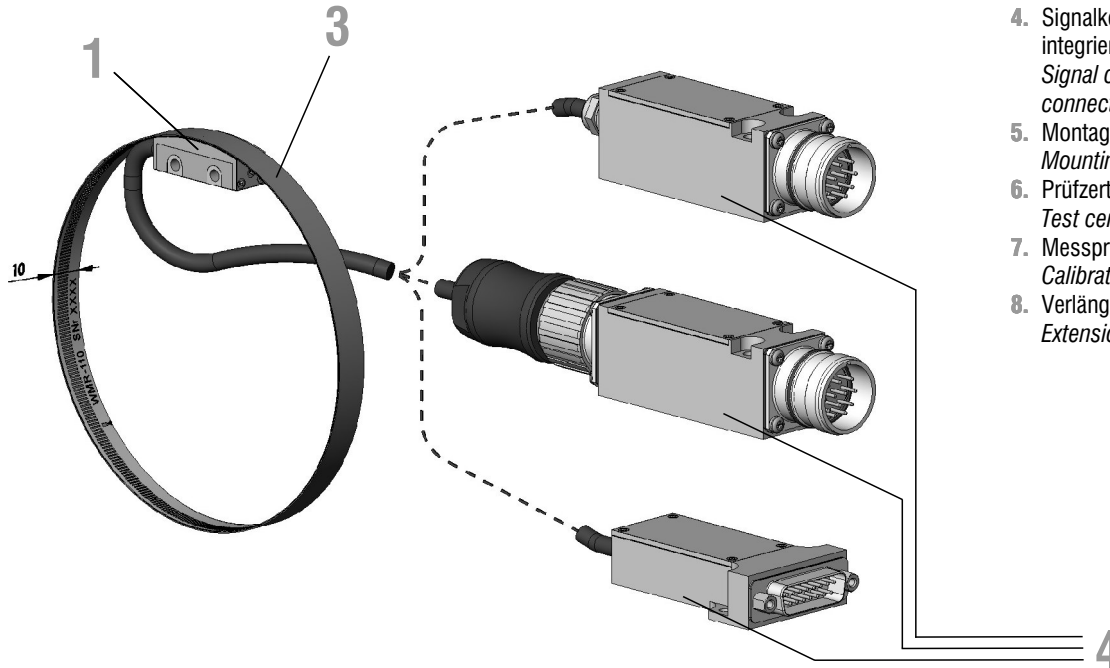
## *generalities*

Die **WMI-110/210 Winkelmesssysteme** (siehe auch: [www.amo-gmbh.com](http://www.amo-gmbh.com)) bestehen aus (Bilder nächste Doppelseite) :  
*The WMI-110/210 Angle Measuring Systems (see also [www.amo-gmbh.com](http://www.amo-gmbh.com)) consists of (figures next two pages):*

WMI-110	<b>Maßverkörperung -</b> <b>Grating Disc -</b>	ist ein <u>Messring (3) WMR-110</u> zum montieren direkt auf die Kundenmechanik. <i>is a <u>Measuring Ring (3) WMR-110</u> to be mounted directly on the customer part.</i>
	<b>Abtastkopf -</b> <b>Measuring Head -</b>	<u>WMK-110 (1)</u> - Miniaturausführung mit Steckerelektronik (4) in mehreren Varianten. Der Abtastkopf und seine Steckerelektronik sind <u>nicht austauschbar!</u> <i><u>WMK-110 (1)</u> - miniature design with connector electronics (4) in several variants. The measuring head and its measuring electronics are <u>not exchangable!</u></i>
WMI-210	<b>Maßverkörperung -</b> <b>Grating Disc -</b>	ist ein <u>Messring (3) WMR-110</u> zum montieren direkt auf die Kundenmechanik. <i>is a <u>Measuring Ring (3) WMR-110</u> to be mounted directly on the customer part.</i>
	<b>Abtastkopf -</b> <b>Measuring Head -</b>	<u>WMK-210 (1)</u> mit integrierter Elektronik. <i><u>WMK-210 (1)</u> with integrated electronics.</i>

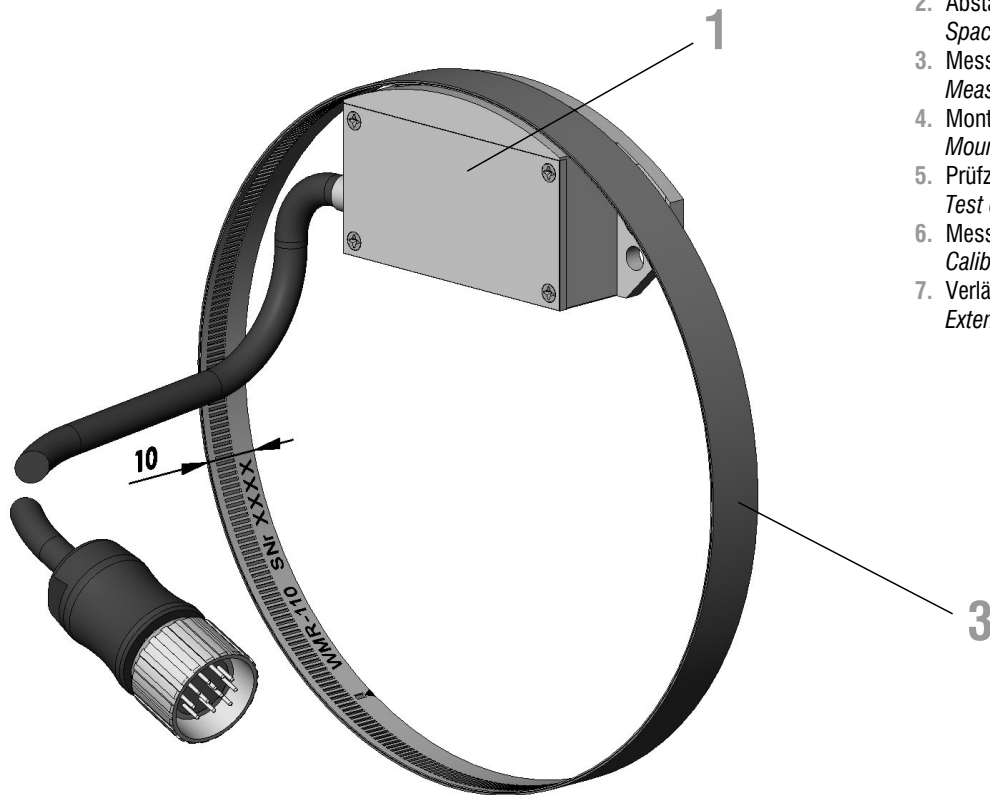
## Lieferumfang WMI-110

*items supplied WMI-110*



1. Abtastkopf WMK-110  
*Scanning head WMK-110*
2. Abstandsfolie 0,15 mm  
*Spacer film 0.15mm*
3. Messring WMR-110  
*Measuring ring WMR-110*
4. Signalkonditionierung in Stecker integriert  
*Signal conditioning integrated in connector*
5. Montageanleitung  
*Mounting instructions*
6. Prüfzertifikat  
*Test certificate*
7. Messprotokoll (Option)  
*Calibration chart (optional)*
8. Verlängerungskabel (Option)  
*Extension cable (optional)*

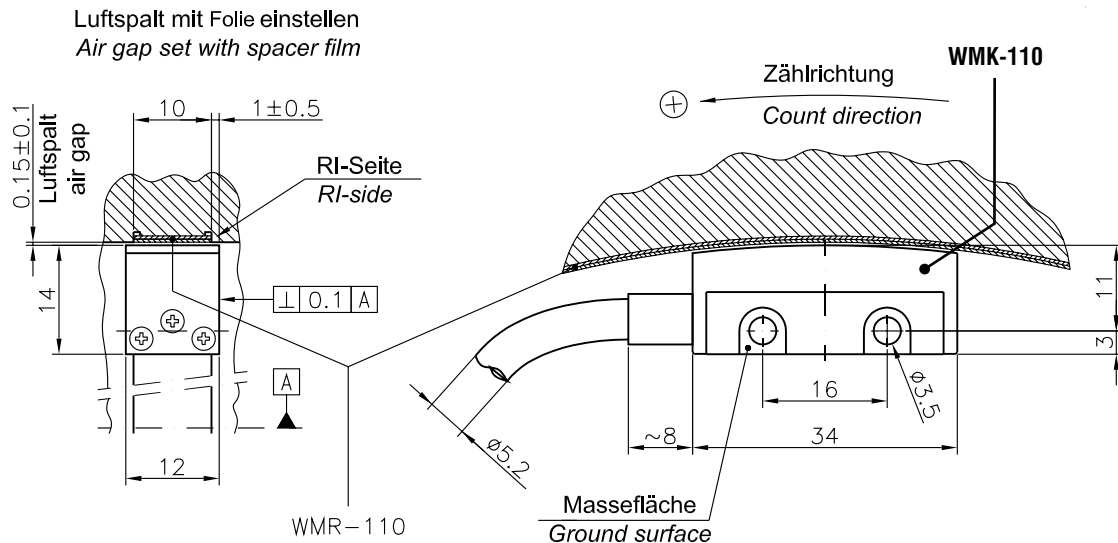
## Lieferumfang WMI-210 *items supplied WMI-210*



1. Abtastkopf WMK-210  
*Scanning head WMK-210*
2. Abstandsfolie 0,15 mm  
*Spacer film 0.15mm*
3. Messring WMR-110  
*Measuring ring WMR-110*
4. Montageanleitung  
*Mounting instructions*
5. Prüfzertifikat  
*Test certificate*
6. Messprotokoll (Option)  
*Calibration chart (optional)*
7. Verlängerungskabel (Option)  
*Extension cable (optional)*

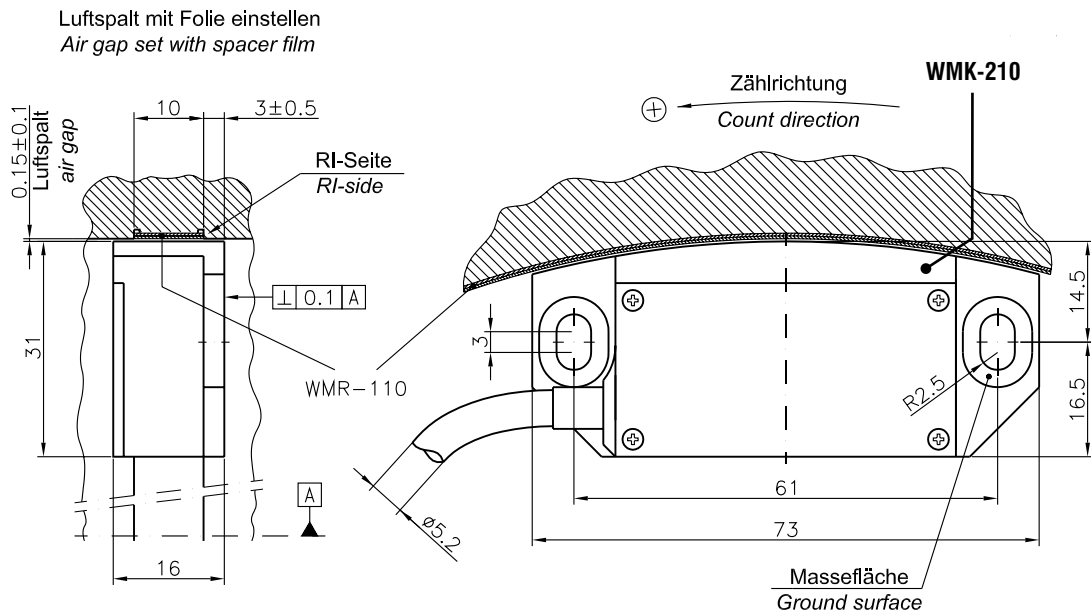
# Abmessungen WMK-110

## dimensions WMK-110

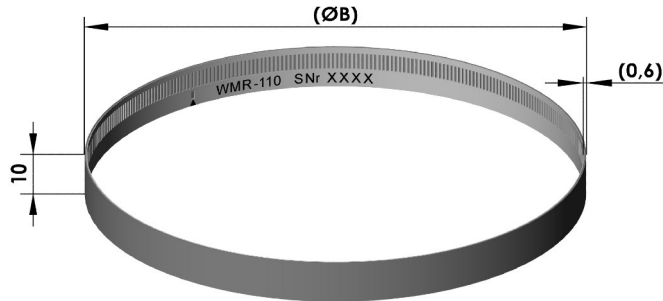


# Abmessungen WMK-210

## dimensions WMK-210

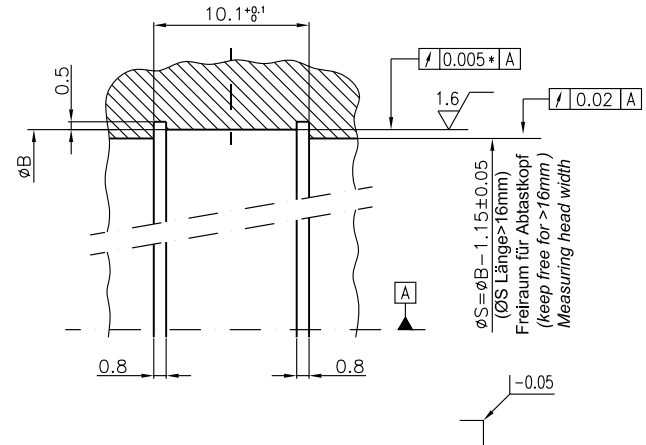


# Messring WMR-110 / Measuring Ring WMR-110



- Breite 10 mm
- Ausdehnungskoeffizient:  $\sim 11 \text{ ppm}$
- Flanschmaterial: kein spezielles Material notwendig
- ØB: Durchmesser des Flansches ohne Maßverkörperung
- ØS: Durchmesser der Anschlagsschulter
- Width 10 mm
- Coefficient of expansion:  $\sim 11 \text{ ppm}$
- Flange material: no special material is required
- ØB: diameter of the flange without the measuring ring
- ØS: diameter of the stop collar

## Montagezeichnung / Assembly drawing:



### \* Rundlaufempfehlung

Höhere Rundlaufwerte bis  $\sim 0,05 \text{ mm}$  haben keinen Einfluss auf die Funktionen des Gerätes, beeinträchtigen aber verhältnismäßig die Positioniergenauigkeit.

### \* Recommended concentricity

Greater eccentricities of up to  $\sim 0.05 \text{ mm}$  do not affect the function of the device, but do cause a proportionate deterioration in the accuracy of positioning.



Standard Messringe im Lieferprogramm:: WMR-11□- ... 0512, 0720, 0900, 1024, 1440, 2048  
 Weitere Strichzahlen werden auf Anfrage angeboten.  
*Standard program measuring rings: WMR-11□- ... 0512, 0720, 0900, 1024, 1440, 2048*  
*Further sizes can be made by request.*

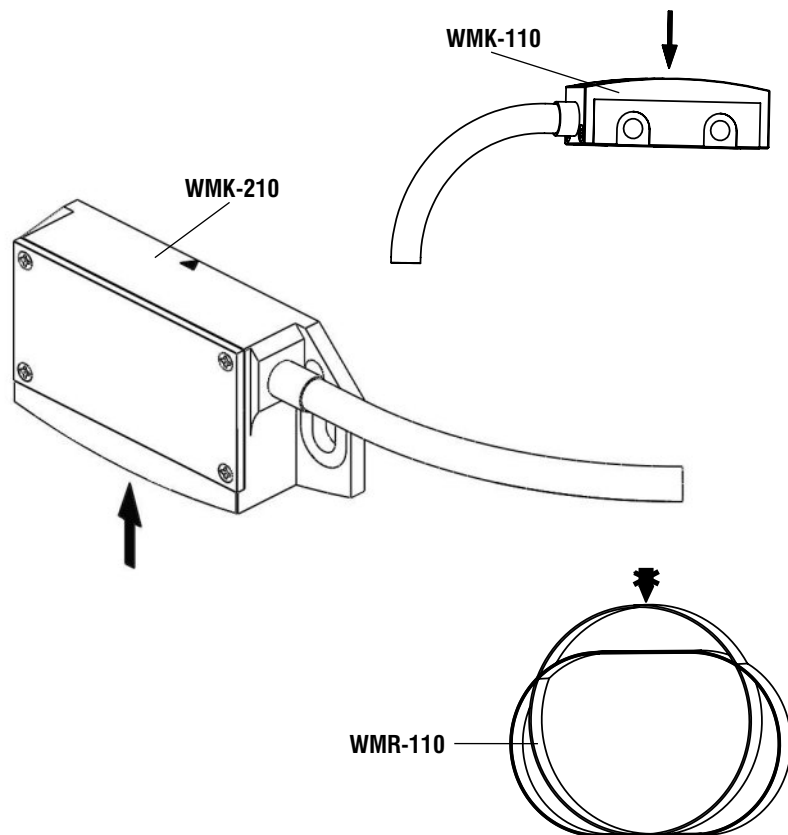
N: ganzzahlige Anzahl der Teilstriche pro Umdrehung (1 Teilstrich = 1 mm Bogenlänge)  
*N: integral number of grating pitches per revolution (1 pitch = 1 mm arc length)*

ØB: Durchmesser des Flansches ohne Maßverkörperung  
*ØB: diameter of the flange without the measuring ring*

N= 512 bis 720 *)	ØB = N/ + 0,73 ±0,01 [mm]
N= 721 bis 1024 *)	ØB = N/ + 0,67 ±0,02 [mm]
N= 1025 bis 1500	ØB = N/ + 0,64 ±0,03 [mm]
N= 1501 bis 2500	ØB = N/ + 0,60 ±0,05 [mm]
N= 2501 bis 4000	ØB = N/ + 0,57 ±0,07 [mm]
N= 4001 bis 5500	ØB = N/ + 0,54 ±0,10 [mm]

\*)... Montage nur mit einer Anschlagshulter  
*Mounting only with stop collar*

## Handhabung / handling



### **Achtung:**

Die Abtastfläche des Messkopfes ist empfindlich gegen mechanische Beanspruchung. Während des ganzen Montagevorganges muss diese Fläche gegen mechanische Beschädigungen geschützt werden.

### **Messring nicht knicken!**

### **Caution:**

*The outer surface of the scanning surface of the measuring head is sensitive to mechanical stress and strain. This surface must be protected against mechanical damage during the entire mounting and installation procedure.*

### **Do not buckle the measuring ring!**

# Montage Messring WMR-110

## mounting Measuring Ring WMR-110

### Allgemeines / generalities

Allgemeine Informationen über das Winkelmesssystem finden Sie im Prospekt oder unter [www.amo.at](http://www.amo.at).

Der Messring besteht aus zwei Edelstahlfolien von 0,3 mm, einem Gitterring, der eine feine Messstruktur eingätzt hat, sowie einem blanken Trägerring, der als Unterlage für den Messring dient.

Der Gitterring als Maßverkörperung ist Teil eines Messgerätes, und muss während der Montagearbeiten mit größter Sorgfalt behandelt werden.

*For general informations, please visit [www.amo.at](http://www.amo.at).*

*The measuring ring consists of two concentric rings of stainless steel, the grating ring outside and the carrier ring as support inside.*

*Handle the measuring ring with care during the entire mounting process, for it's part of a sensible measuring device.*



#### **Achtung - während der ganzen Montage bitte beachten:**

1. Ringe nicht knicken.
2. Besonderes Augenmerk auf die lasergeschweissten Stoßstellen und Referenzmarke(n).
3. Auspacken nur in sauberer Umgebung.
4. Montageanleitung sorgfältig lesen.



#### **Caution**

1. Don't buckle the rings.
2. Give special care to the rings laser welded joint points and the reference mark slot.
3. Unpack the system in a clean environment.
4. Read the mounting instruction carefully.

## Weitere Vorraussetzungen für die Montage des Messsystems / *further mounting conditions:*

- Die vorgesehene Nut für die Bänder ist nach Tabelle oder nach AMO Anforderung gefertigt und geprüft und innerhalb der angegebenen Toleranz; ansonsten ist der „Schnapp“-Montage-Effekt nicht gewährleistet.  
*Make sure that the mounting groove on the flange complies with the AMO specification; otherwise the mounting “snap-effect” can’t be guaranteed.*
- Die Auflagefläche für den Messring ist feingedreht, gratfrei und entfettet.  
*The groove suface has the prescribed roughness and is free of dirt.*
- Die Messringe haben einen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von  $\sim 11$  ppm, Für große Durchmesser oder bedeutende Temperaturschwankungen im Betrieb soll die relative Temperatúrausdehnung Messring / Messsubstrat (Flansch) berücksichtigt werden. Eine Montagesicherung durch Klebung mit dem Kleber LOCTITE®-603 nach den Herstellerangaben für beide Teile (Mess- und Trägerring) ist bei Bedarf möglich.  
*The ring elongation coefficient is 11 ppm. For large diameters or high temperature oscillations, the difference between the elongation coefficient of ring and mounting flange (for example, aluminium  $\sim 23$  ppm) must be considered. If necessary, the adhesive LOCTITE®-603 can be used fot both, grating ring and carrier ring.*
- Die Montage erfolgt bei einer Temperatur von  $20 \pm 5$  °C.  
*A temperature of  $20 \pm 5$  °C must be kept during the entire mounting process.*



## **1. Montage Trägerband / mounting the carrier ring**

- Den Trägerring (glatter Ring) aus der Verpackung entnehmen, und in Kreisform auf eine saubere Fläche auflegen.  
*Unpack the the carrier ring (the one without grating) and place it on a clean surface.*



### **Achtung**

Während der Montage den Ring nicht mit Radien  $< 300$  mm biegen!

- Knickgefahr
- Bruchgefahr der Stoßstellen



### **Caution**

*Don't bend the rings under radius 300mm during the entire mounting process!*

- *buckling or fracture risk at the joint points*

- Mit Druckluft max. 5bar von möglichen Verunreinigungen befreien.  
Keine Feststoffpartikel dürfen auf der Flanschmontagefläche oder zwischen den einzelnen Messringfolien vorhanden sein.  
*Clean up the rings and measuring surface with compressed air with less than 5 bar.*
- Nun den Trägerring unter Mithilfe einer zweiten Person, mit der Stoßstelle beginnend, in die Nut einlegen (Bild 1).  
*Position the carrier ring in the flange groove, starting at the joint point (fig. 1).*

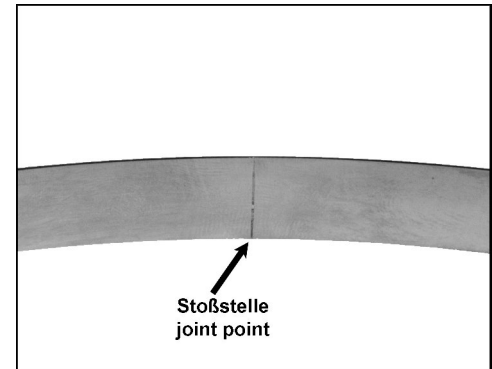


Bild 1

- Um den Ring vollständig in die Nut bzw. zur Anschlagschulter einlegen zu können muss er auf der gegenüberliegenden Seite der Stoßstelle nach innen gezogen werden. Der Ring behält nach dem Loslassen eine nach innen gerichtete Wölbung (Bild 2).  
*Continue to mount the carrier ring into the groove until just a small buckle remains (fig. 2).*
- Versichern Sie sich jetzt, dass der Trägerring am ganzen Umfang in axialer Richtung fest in Kontakt mit der Anschrägfläche liegt.  
*Check now the axial position around the circumference of the ring.*
- Mit beiden Daumen die Wölbung von außen nach innen verkleinern, und von oben auf die Wölbung so viel Druck ausüben, dass das Band in die vorgesehene Mechanik einrastet (siehe Bild 3).  
*Press the buckle carefully with both hands, till it snaps into the groove.*

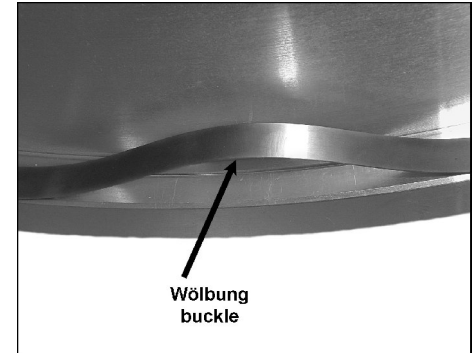


Bild 2

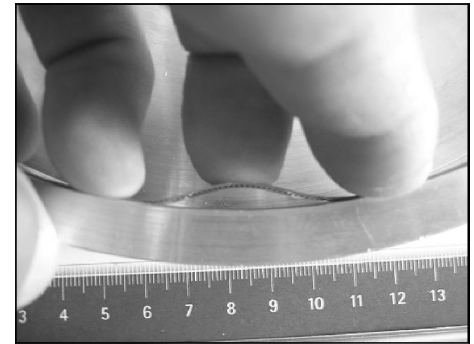


Bild 3

## **2. Montage Gitterband / mounting the grating ring**

- Das Gitterband ebenfalls mit Druckluft von möglichen Festpartikeln befreien. Gitterbandring wird mit der Markierung der Seriennummern nach innen (sichtbar) montiert (Bild 4).  
*Use compressed air again to clean grating ring and mounting groove from any solid particles. The grating ring must be mounted so that the engraved marks can be seen (inside diameter).*



### **Achtung:**

Nun die Einbaulage des Gitterbandes anhand der Referenzmarke bestimmen. Die Messringseite mit der Referenzmarke soll in der Montage mit der entsprechend mit einem Dreieck markierten Seite des Abtastkopfes übereinstimmen. Bitte hier die Seite des Kabelausganges des Abtastkopfes berücksichtigen (Bild 4).

### **Caution:**

*Position the grating ring with its reference slot at the desired angular reference point location and place the measuring ring inside the groove, considering the right side of the measuring head (fig 4).*

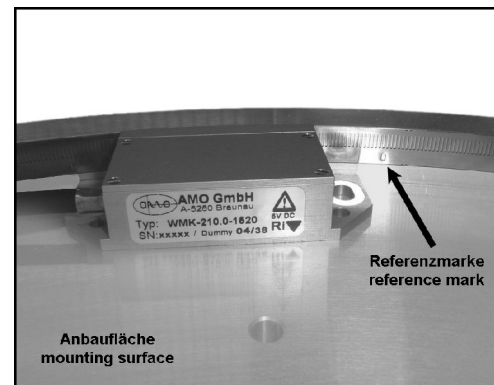


Bild 4

- Mit der Stoßstelle beginnend, das Gitterband (genau axial platziert) über den Trägerring in die Nut einlegen, bis auf der gegenüberliegenden Seite die Wölbung stehen bleibt (Bild 5, 6).  
*Starting at the joint point, place the grating ring inside the mounting groove over the carrier ring, till only a buckle remains (fig. 5,6).*



**Achtung:**

Darauf achten, dass am höchsten Punkt der Wölbung keine Referenzmarke ist (Bild 7) wegen KNICKGEFAHR DES BANDES!

**Caution:**

*The buckle of the ring must not be at the reference mark or the joint point (fig. 7; laser welding). FRACTURE RISK!*

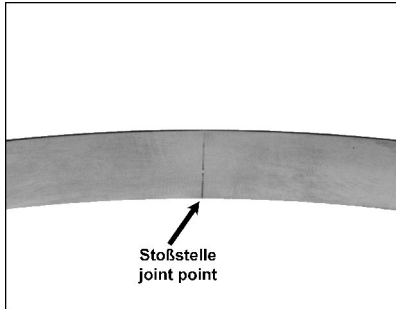


Bild 5

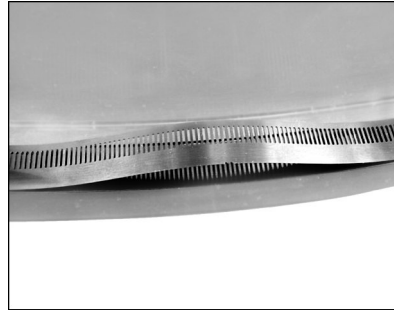


Bild 6

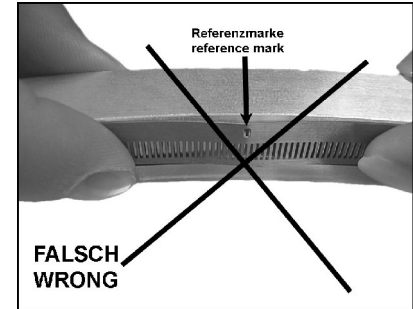
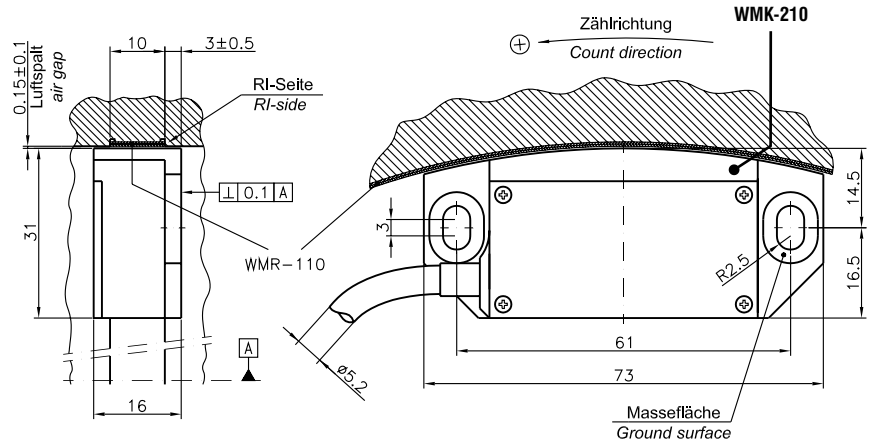


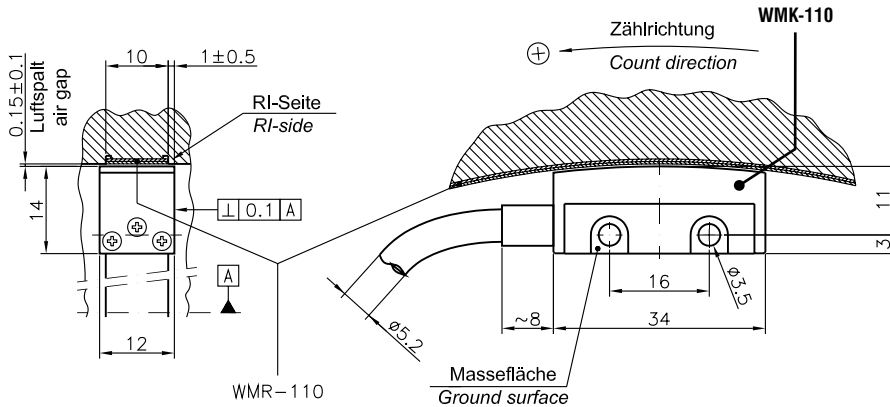
Bild 7

- Anschließend mit beiden Daumen die Wölbung von außen nach innen verkleinern und von oben auf die Wölbung soviel Druck ausüben, dass das Band in die vorgesehene Mechanik einrastet (Bild 3).  
*Press the buckle carefully with both hands, till it snaps into the groove.*



**WMK-110/210**

Luftspalt mit Folie einstellen  
*Air gap set with spacer film*



**Montagelage:** Bevor der Abtastkopf angebaut wird, soll die Lage dessen Montagefläche zum Messring überprüft werden.  
**Mounting position:** *Before mounting the scanning head, the position of its mounting surface should be checked with respect to the mounting ring.*

**Montage:** Die mitgelieferte Montagefolie (Dicke 0,15 mm) wird zwischen Abtastkopf und Messring eingelegt.  
**Mounting:** *Place the supplied mounting film (thickness 0.15mm) between the scanning head and measuring ring.*



**Achtung:**

Die zwei Referenzmarkierungen ▼ an Abtastkopf und Messflansch müssen an der selben Messsystemseite angeordnet werden.

**Caution:**

*The two reference marks ▼ on the scanning head and measuring ring must be arranged on the same side of the measuring system.*

**Erdung:**

Die zwei Montageschrauben des Abtastkopfes dienen auch als Verbindung des Elektronikgehäuses zur Maschinenerde.

**Earthing:**

*The two mounting screws of the scanning head serve as the connection of the electronic module to the machine earth.*

**Schutz:**

Während der Montage und im Betrieb dürfen keine Festkörperpartikel in den Luftspalt zwischen Abtastkopf und Messring eintreten.

**Protection:**

*There must be no solid particles in the air gap between the scanning head and measuring ring during assembly and operation.*

Der Abtastkopf wird leicht und gleichmäßig gegen den Messring angedrückt, sodass der Aussenradius vom Abtastkopf sich dem Innenradius des Messringes anpasst (selbst zentrierender Effekt). Unter diesem leichten Druck können jetzt die Schrauben befestigt werden.

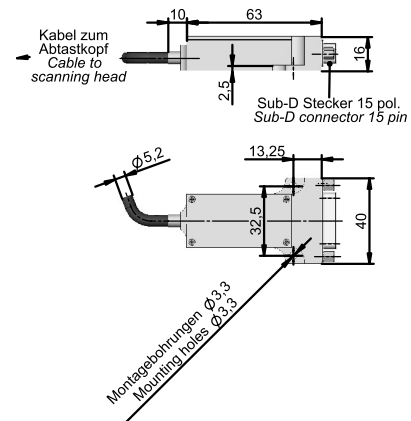
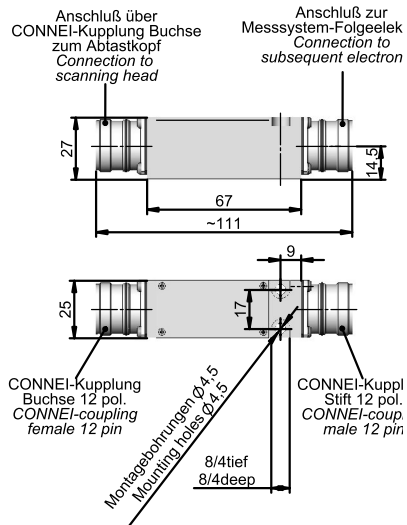
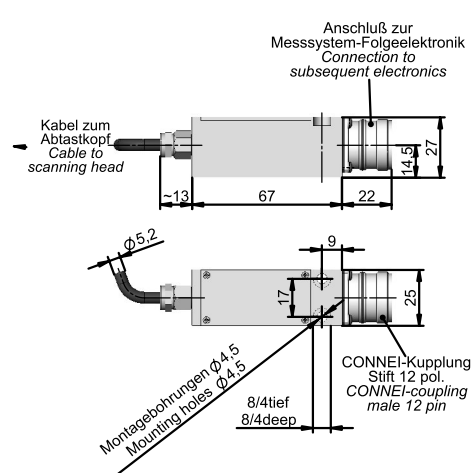
Weiters wird mit der Montagefolie geprüft, ob der Abtastabstand für die ganze Abtastfläche gleich eingestellt wurde (leichter Widerstand beim Einschieben der Folie zwischen Abtastkopf und Messring, gleichmäßig für die ganze Fläche). Falls der Abstand nicht gleichmäßig ist, wiederholt sich der Vorgang (ev. Abstand von Montagebohrungen zum Messring überprüfen).

*Lightly and evenly press the scanning head against the measuring ring so that the outer radius of the scanning head is aligned with the inner radius of the measuring ring (self-centring effect). The screws can now be tightened while still applying this slight pressure.*

*The assembly film is further used to check whether the scanning distance is set evenly over the entire scanning surface (slight resistance is felt when inserting the film between the scanning head and measuring ring, uniform over the entire surface). If the spacing is not uniform, repeat the procedure (if necessary, check the distance from the mounting holes to the measuring ring).*



# Abtastelektronik WMK-110 / *scanning electronics WMK-110*



# Technische Daten: Abtastkopf WMK-11□ / *technical data: Scanning Head WMK-11□*

**Arbeits temperatur:** -10°C bis 100°C (höhere Temperaturen auf Anfrage)

**Operating temperature:** -10° to 100° C (higher temperatures by request)

**Lagertemperatur:** -20°C bis 85°C

**Storage temperature:** -20°C to 85°C

**Schutzklasse:** Abtastkopf: IP67

Steckerelektronik / Ausführungen mit CONNEI-Kupplung: IP67

Steckerelektronik / Ausführungen mit 15 pol. SUB-D Stecker: IP54

**Protection class:** Scanning head: IP 67

Connector electronics / versions with CONNEI connector: IP 67

Connector electronics / version with 15-pin Sub-D connector: IP 54

**Versorgung:** 5V  $\pm$ 5% am Gerät (Sensorleitungen vorhanden), 1 Vss Ausgang: 260mA / TTL Ausgang: 300 mA

**Power supply:** 5V  $\pm$ 5% at the device (with sensor lines present), 1 Vpp output: 260mA / TTL output: 300 mA

**Kabel:** PUR Mantel, hochflexibel, Ø 5,3 mm, 5(2 x 0,05) + 1 (2 x 0,14) mm<sup>2</sup>  
(Biegeradius: 10 x d = 50 mm Dauerbiegung; 5 x d = 25 mm Einmalbiegung)

**Cable:** PUR jacket, high flexibility, dmr. 5.3 mm, 5(2x0.05) + 1 (2x0.14) mm<sup>2</sup>  
(Bending radius: 10 x d = 50mm continuous bending; 5 x d = 25mm single bend)

**Ausgangssignale:**

- WMK-111.□ **Ausgang analog 1 Vss an Abschlusswiderstand 120  $\Omega$**  mit Sinussignalperiode von 1000  $\mu$ m oder 1000  $\mu$ m/D
- WMK-112.□ **Ausgang TTL** - Auflösungen laut folgender Tabelle

**Output signals:**

- WMK-111.□ **analog output 1 Vpp to 120  $\Omega$  terminating resistor** with sinus output of 1000  $\mu$ m or 1000  $\mu$ m/D

- WMK-112.□ **TTL output** - resolution as in the following table



Typ Type	Ausgangs- signal Output signal	Unterteilungsfaktor Dividing factor	Maximale Eingangsfrequenz f Max. Input frequency f [kHz]
WMK-111.1□	1 Vss	D <sup>(1)</sup>	10
WMK-111.2□	1 Vss	D <sup>(1)</sup>	80 <sup>(3)</sup>
WMK-111.S0	1 Vss	-	100 <sup>(3)</sup>
		Interpolationsfaktor <sup>(2)</sup> / Auflösung Interpolationfactor <sup>(2)</sup> / resolution	
WMK-112.0	TTL	25x / 10 µm	20
WMK-112.1	TTL	50x / 5 µm	
WMK-112.4	TTL	250x / 1 µm	10
WMK-112.5	TTL	1000x / 0,25 µm	2,5
WMK-112.6	TTL	5x / 50 µm	40
WMK-112.7	TTL	10x / 25 µm	
WMK-112.A	TTL	4x / 62,5 µm	80 <sup>(3)</sup>
WMK-112.B	TTL	8x / 31,25	

• **Maximale Drehzahl / Max. Speed:**

$$n_{\max} [\text{U/min}] = f [\text{Hz}] \times 60 / N \text{ (Teilstriche/U)}$$

N ... Teilstriche (1mm am Umfang Messflansch) / Umdrehung

$$n_{\max} [\text{rpm}] = f [\text{Hz}] \times 60 / N \text{ (grating pitches/revolution)}$$

N ... grating pitches (1 mm, at the circumference of the measuring flange) / revolution

• **Ausgangsfrequenz fa (Grenzfrequenz der Folgeelektronik)  
Output frequency fa  
(Frequency limit for the subsequent electronics)**

$$\text{WMK-111: } f_a = f \times D \text{ [kHz]}$$

D<sup>(1)</sup> ... analoger Unterteilungsfaktor / analog dividing factor  
(D = 1/4/8/10/25/32)

$$\text{WMK-112: } f_a = f \times I \text{ [kHz]}$$

I<sup>(2)</sup> ... digitaler Interpolationsfaktor / digital interpolation factor  
(I = 4/5/8/10/25/50/250/1000)

fa ist begrenzt mit 400 kHz für 1 Vss Ausgang  
fa ... Limited with 400 kHz for 1 Vpp

<sup>(3)</sup> Höhere Eingangsfrequenzen auf Anfrage  
Higher input frequencies by request.

## Technische Daten: Abtastkopf WMK-21□ / *technical data: Scanning Head WMK-21□*

**Arbeitstemperatur:** -10°C bis 100°C (höhere Temperaturen auf Anfrage)

**Operating temperature:** -10° to 100° C (higher temperatures by request)

**Lagertemperatur:** -20°C bis 85°C

**Storage temperature:** -20°C to 85°C

**Schutzklasse:** IP67

**Protection class:** IP67

**Versorgung:** 5V ±5% am Gerät (Sensorleitungen vorhanden), 1 Vss Ausgang: 200mA / TTL Ausgang: 260 mA

**Power supply:** 5V ±5% at the device (with sensor lines present), 1 Vpp output: 200mA / TTL output: 260 mA

**Kabel:** PUR Mantel, hochflexibel, Ø 5,3 mm, 5(2 x 0,05) + 1 (2 x 0,14) mm<sup>2</sup>  
(Biegeradius: 10 x d = 50 mm Dauerbiegung; 5 x d = 25 mm Einmalbiegung)

**Cable:** PUR jacket, high flexibility, dmr: 5.3 mm, 5(2x0.05) + 1 (2x0.14) mm<sup>2</sup>  
(Bending radius: 10 x d = 50mm continuous bending; 5 x d = 25mm single bend)

**Ausgangssignale:**

- WMK-211.□ Ausgang analog 1 Vss an Abschlusswiderstand 120 Ω mit Sinussignalperiode von 1000 μm oder 1000 μm/D
- WMK-212.□ Ausgang TTL - Auflösungen laut folgender Tabelle

**Output signals:**

- WMK-211.□ analog output 1 Vpp to 120 Ω terminating resistor with sinus output of 1000 μm or 1000 μm/D
- WMK-212.□ TTL output - resolution as in the following table

Typ Type	Ausgangs- signal Output signal	Unterteilungsfaktor Dividing factor	Maximale Eingangsfrequenz f Max. Input frequency f [kHz]
WMK-211.1□	1 Vss	D <sup>(1)</sup>	10
WMK-211.2□	1 Vss	D <sup>(1)</sup>	80 <sup>(3)</sup>
WMK-211.S0	1 Vss	-	100 <sup>(3)</sup>
		Interpolationsfaktor <sup>(2)</sup> / Auflösung Interpolationfactor <sup>(2)</sup> / resolution	
WMK-212.0	TTL	25x / 10 µm	20
WMK-212.1	TTL	50x / 5 µm	
WMK-212.4	TTL	250x / 1 µm	10
WMK-212.5	TTL	1000x / 0,25 µm	2,5
WMK-212.6	TTL	5x / 50 µm	40
WMK-212.7	TTL	10x / 25 µm	
WMK-212.A	TTL	4x / 62,5 µm	80 <sup>(3)</sup>
WMK-212.B	TTL	8x / 31,25	

• **Maximale Drehzahl / Max. Speed:**

$$n_{\max} [\text{U/min}] = f [\text{Hz}] \times 60 / N \text{ (Teilstriche/U)}$$

N ... Teilstriche (1mm am Umfang Messflansch) / Umdrehung

$$n_{\max} [\text{rpm}] = f [\text{Hz}] \times 60 / N \text{ (grating pitches/revolution)}$$

N ... grating pitches (1 mm, at the circumference of the measuring flange) / revolution

• **Ausgangsfrequenz fa (Grenzfrequenz der Folgeelektronik)  
Output frequency fa  
(Frequency limit for the subsequent electronics)**

$$\text{WMK-211: } f_a = f \times D \text{ [kHz]}$$

D<sup>(1)</sup> ... analoger Unterteilungsfaktor / analog dividing factor  
(D = 1/4/8/10/25/32)

$$\text{WMK-212: } f_a = f \times I \text{ [kHz]}$$

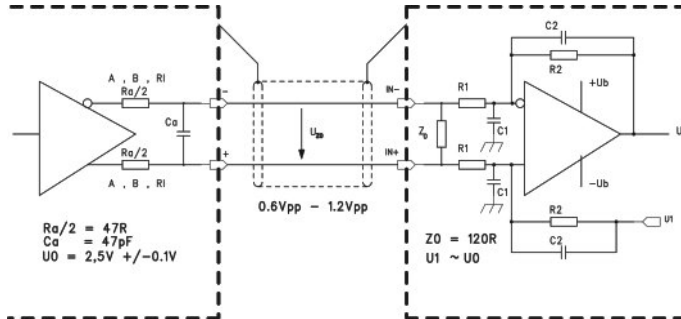
I<sup>(2)</sup> ... digitaler Interpolationsfaktor / digital interpolation factor  
(I = 4/5/8/10/25/50/250/1000)

Fa ist begrenzt mit 400 kHz für 1 Vss Ausgang  
fa ... limited with 400 kHz for 1 Vpp

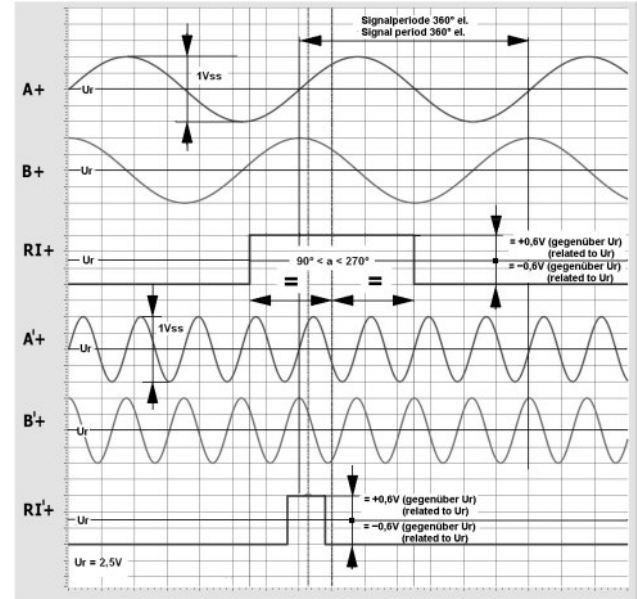
<sup>(3)</sup> Höhere Eingangsfrequenzen auf Anfrage  
Higher input frequencies by request.

# Ausgangssignale 1 Vss / output signals 1 Vpp

Empfohlene Beschaltung der Nachfolgeelektronik:  
Recommended circuit of the subsequent electronics:



- **A, B, RI (und deren invertierte Signale):**  
direkte Signalausgabe mit Unterteilungsfaktor  $D=1$
- **A', B', RI' (und deren invertierte Signale):**  
unterteilte Signalausgabe mit Unterteilungsfaktor  $D \neq 1$
- **LL, LR Endlagensignale**

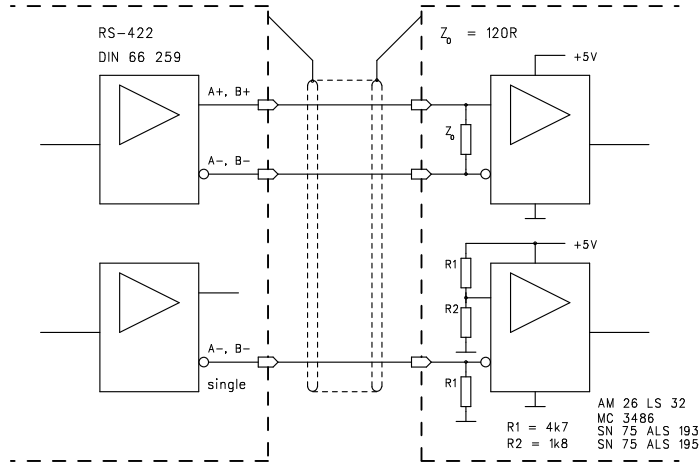


- **A, B, RI (and their inverted signals):**  
direct signal output, dividing factor  $D=1$
- **A', B', RI' (and their inverted signals):**  
divided signal output with dividing factor  $D \neq 1$
- **LL, LR limit switch signals**

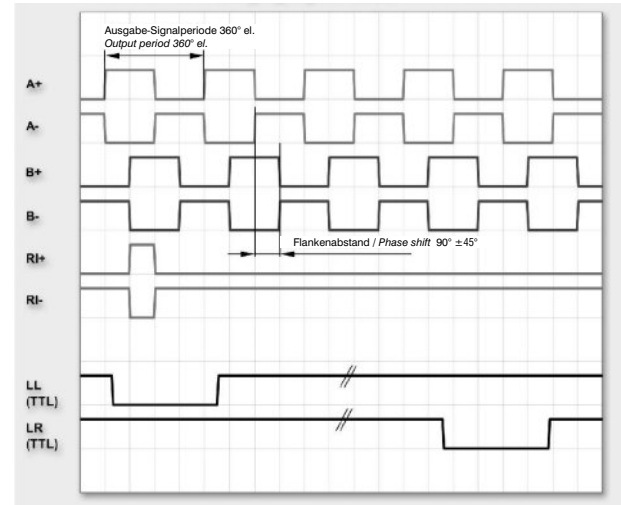


# Ausgangssignale TTL RS422 output signals TTL - RS422

Empfohlene Beschaltung der Nachfolgeelektronik:  
Recommended circuit of the subsequent electronics:



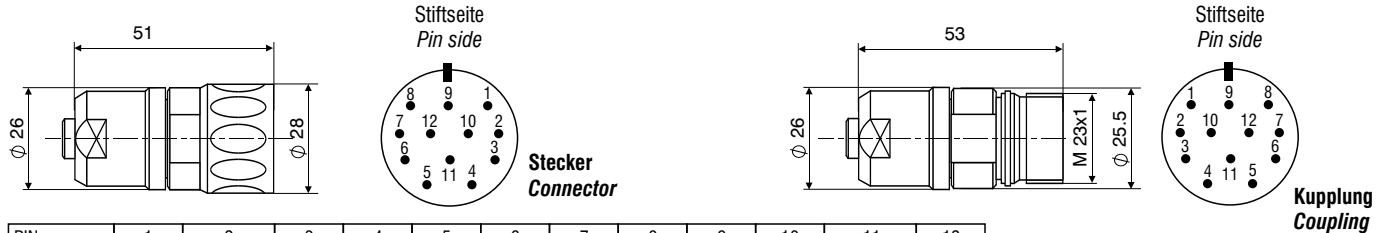
Signal Diagramm:  
Signal diagram:



# Steckerbelegungen / Plug and connection assignments

**CONNEL-Typ Stecker bzw. Kupplung 12-polig - Metallkörper kunststoffummantelt**  
**CONNEL- connector adv. coupling 12-pin - plastic-coated metal body**

Sinus- 1 Vss oder Rechteck-Ausgangssignale TTL  
*Sine-wave 1 Vpp or Square-wave output signals TTL*



PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Signal	B-	5V-Sensor	RI+	RI-	A+	A-	LL	B+	LR	0V	0V-Sensor	+5V
Farbbelegung	weiss	rot-weiss	rosa	grau	grün	gelb	violett	braun	schwarz	blau	blau-weiss	rot
Color	white	red-white	pink	gray	green	yellow	violet	brown	black	blue	blue-white	red

Schirm am Gehäuse / shield on housing

Die Sensorleitungen 0V-Sensor und 5V-Sensor sind intern mit den entsprechenden Versorgungsleitungen verbunden. Diese dienen zur Überprüfung bzw. Nachregelung der Spannung am Gerät und können auch parallel zu den Versorgungsleitungen 0V und 5V verwendet werden, um somit den Spannungsabfall der Leitung zu verringern. Falls die Option „Endlage“ nicht vorhanden ist dürfen die zwei Leitungen „LL“ und „LR“ nicht an die Folgeelektronik (z.B. Steuerung) angeschlossen werden. Diese Leitungen dienen nur für Testzwecke in Verbindung mit dem AMO-Testgerät STU-20.

*The sensor lines 0V sensor and 5V sensor are connected internally to the corresponding supply lines. They serve the purpose of checking and readjusting the supply voltage at the device and can also be used parallel to the 0V and 5V supply lines for the purpose of reducing the voltage drop in the line.*

*In case that the option "Limit Switch" is not used, it is not allowed to connect the pins "LL" and "LR" to the following electronics (for example controller). These pins serve alone for test purposes only with the AMO testdevice STU-20.*



## SUB-D Stecker 15-polig / SUB-D connector 15-pin

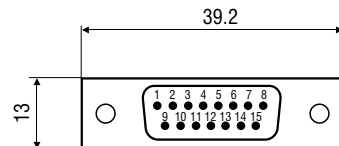
Sinus- 1 Vss oder Rechteck-Ausgangssignale TTL / *Sine-wave 1 Vpp or Square-wave output signals TTL*

PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Signal	A+	0V	B+	+5V	—	LR	RI-	LL	A-	0V-Sensor	B-	5V-Sensor	—	RI+	—
Farbbelegung	grün	blau	braun	rot	—	schwarz	grau	violett	gelb	blau-weiss	weiss	rot-weiss	—	rosa	—
Color	green	blue	brown	red	—	black	grey	violet	yellow	blue-white	white	red-white	—	pink	—

Schirm am Gehäuse / *shield on housing*

Falls die Option „Endlage“ nicht vorhanden ist dürfen die zwei Leitungen „LL“ und „LR“ nicht an die Folgeelektronik (z.B. Steuerung) angeschlossen werden. Diese Leitungen dienen nur für Testzwecke in Verbindung mit dem AMO-Testgerät STU-20.

*In case that the option "Limit Switch" is not used, it is not allowed to connect the pins "LL" and "LR" to the following electronics (for example controller). These pins serve alone for test purposes only with the AMO testdevice STU-20.*

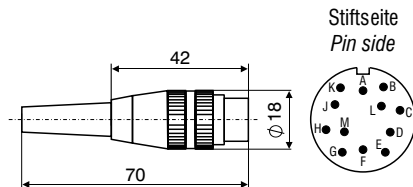


## DIN Stecker 12-polig L120 / DIN connector 12-pin L120

Sinus- 1 Vss oder Rechteck-Ausgangssignale TTL / *Sine-wave 1 Vpp or Square-wave output signals TTL*

PIN	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
Signal	—	0V	A+	A-	B+	—	RI+	RI-	—	+5V	B-	—
Farbbelegung	—	blau	grün	gelb	braun	—	rosa	grau	—	rot	weiss	—
Color	—	blue	green	yellow	brown	—	pink	grey	—	red	white	—

Schirm am Gehäuse / *shield on housing*

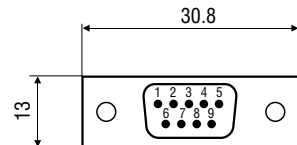


## SUB-D Stecker 9-polig / SUB-D connector 9-pin

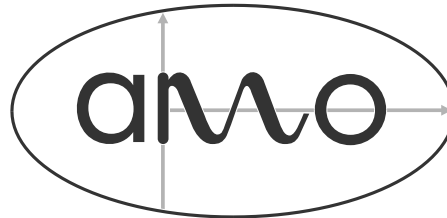
Sinus- 1 Vss oder Rechteck-Ausgangssignale TTL / *Sine-wave 1 Vpp or Square-wave output signals TTL*

PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	A-	0V	B-	—	RI-	A+	+5V	B+	RI+
Farbbelegung	gelb	blau	weiss	—	grau	grün	rot	braun	rosa
Color	yellow	blue	white	—	grey	green	red	brown	pink

Schirm am Gehäuse  
*shield on housing*



Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an:  
*For more detailed information please contact:*



**AMO Automatisierung  
Messtechnik Optik GmbH**

A-4963 St. Peter am Hart, Nöfing 4

Telefon/phone: +43/7722/658 56-0

Fax: +43/7722/658 56-11

e-mail: [office@amo.at](mailto:office@amo.at)

Homepage: [www.amo-gmbh.com](http://www.amo-gmbh.com)