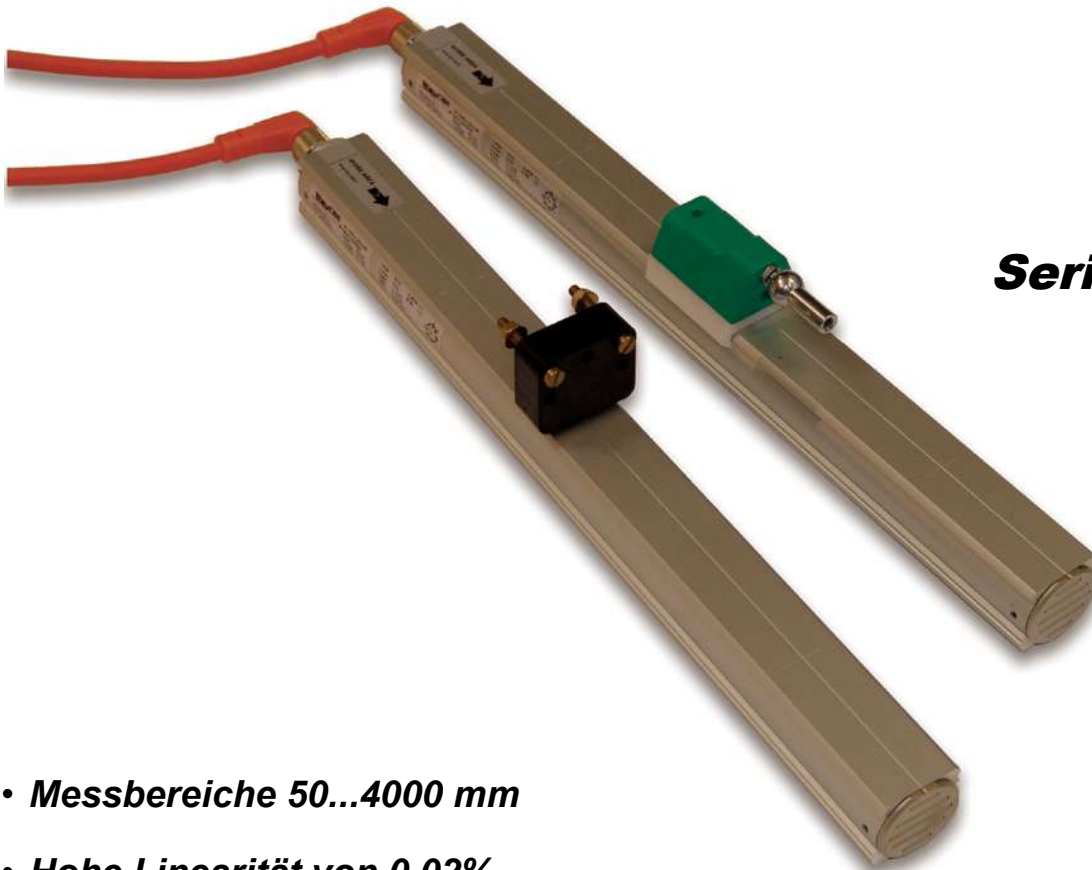




# **MAGNETOSTRIKTIV**

## **Magnetostruktiver Wegaufnehmer**



### **Serie MAB**

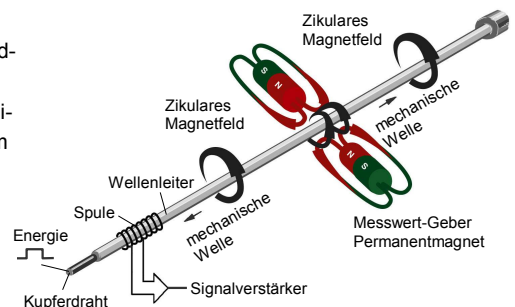
- **Messbereiche 50...4000 mm**
- **Hohe Linearität von 0,02%**
- **Schlittenaufnehmer (geführt) oder Schwebemagnet**
- **Schutzart IP67**
- **Betriebstemperatur -30...+75°C**
- **Hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit**
- **Analoge Ausgänge 0...10 VDC, 4...20 mA, 0...20 mA,**
- **Absoluter Ausgang SSI**
- **Absoluter Ausgang CANopen**
- **Positions- und Geschwindigkeitsmessung**

## BESCHREIBUNG

### Funktionsweise

In einem Kupferrohr wird ein Stromimpuls erzeugt. Dadurch entsteht ein zirkulares Magnetfeld, das sich im Wellenleiter gebündelt ausbreitet. Der Permanentmagnet bildet den Messwert-Geber, dessen magnetische Feldlinien im 90°-Winkel zu den vom Stromimpuls erzeugten Feldlinien stehen. Durch die Überlagerung beider Feldlinien entsteht im Wellenleiter eine elastische Verformung durch Magnetostriktion. Diese Verformung breitet sich im Wellenleiter nach beiden Seiten aus. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit beträgt 2850 m/s. Dieser mechanische Impuls wird an einem Ende des Wellenleiters in ein elektrisches Signal umgewandelt.

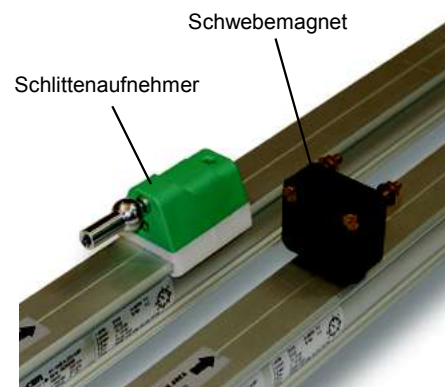
Ein Controller errechnet die Laufzeit vom Entstehungsort bis zum Signalwandler. Diese Laufzeit ist dem Abstand zwischen Signalwandler und Permanentmagnet direkt proportional. Dieses Prinzip ermöglicht eine berührungslose, verschleißfreie und absolute Messung. Die Sensoren arbeiten zuverlässig an Hydraulikzylindern, Werkzeugmaschinen, Pressen, Holzbearbeitungsmaschinen, Walzanlagen, Verpackungsmaschinen, Portalrobotern, Schneideanlagen, im Bergbau und in der Fördertechnik.



### Schlitten- oder Schwebemagnet

Das zu messende Objekt wird mit dem Schlittenaufnehmer oder dem Schwebemagnet verbunden. Die Befestigung des Schwebemagneten erfolgt über zwei M4-Messingschrauben. Dazu stehen verschiedene Befestigungsbohrlöcher im Magneten zur Verfügung (siehe techn. Zeichnung). Der Magnet muß in einem Abstand von 2 bis 7 mm zum Sensorgehäuse über den gesamten Messbereich geführt werden.

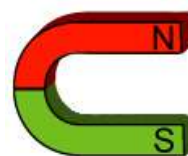
Der Schlittenaufnehmer kann entweder über den beigegefügten M5 x 35 mm Gewindestift starr befestigt werden, oder alternativ über den M5-Kugelkopf. Am Schlittenaufnehmer selbst sind verschiedene Bohrungen vorinstalliert, um den Befestigungspunkt frei wählen zu können (siehe techn. Zeichnung).



## INSTALLATION

### Magnetismus

Bitte beachten Sie, dass kein Fremdmagnetismus auf das Gerät eingekoppelt wird. Vermeiden Sie metallische Objekte in direkter Nähe zum Sensor, die einen Permanentmagnetismus besitzen oder im Laufe der Betriebszeit magnetisiert werden. Der Mindestabstand zu Magnetventilen sollte 20 cm betragen, jedoch keinsfalls 10 cm unterschreiten. Das Ausgangssignal könnte dadurch gestört werden.



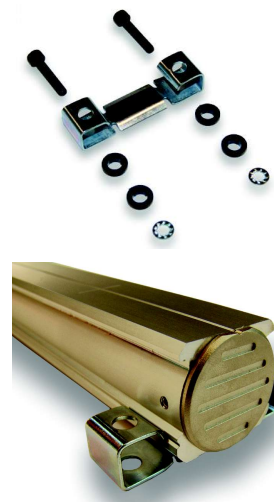
### Montage

Die Montage des Gerätes erfolgt durch zwei Halteklammern (Befestigungsset). Diese werden mit den Schrauben M5 x 20 mm befestigt. Der Bohrlochabstand beträgt 50 mm. Das Gerät kann isoliert (durch Verwendung der Isolierringe zwischen Schraube und Halteklammer) oder nicht isoliert montiert werden.

Die minimale M5-Bohrlochtiefe beträgt:

- 6 mm für isolierte Montage
- 8 mm für nicht isolierte Montage

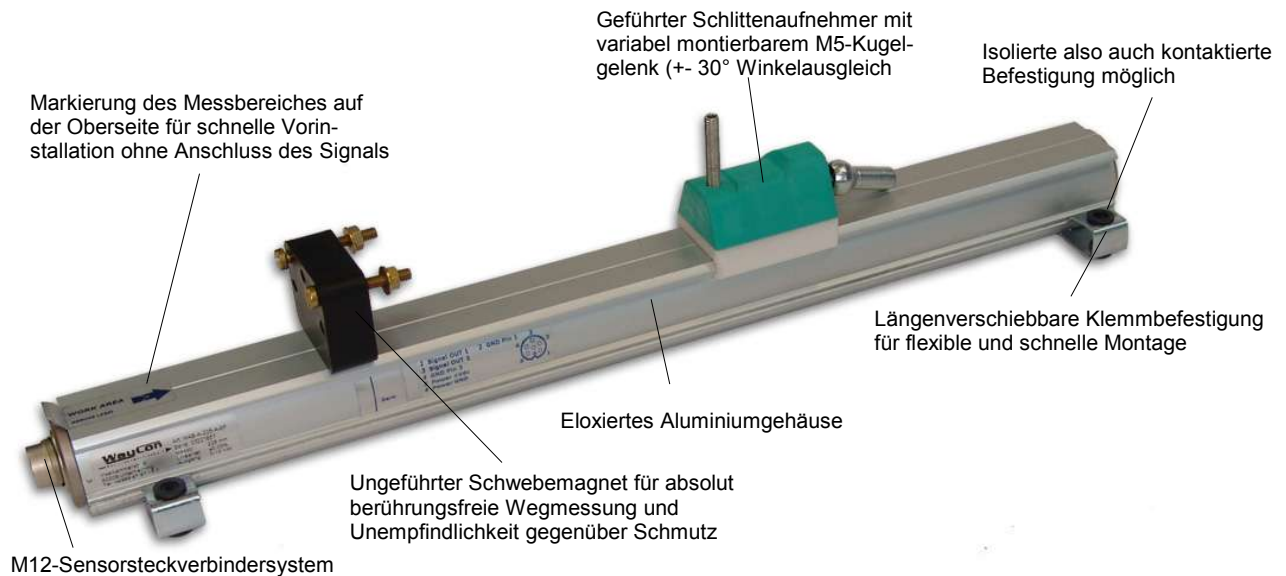
Der Abstand der Halteklammern kann frei gewählt werden, er sollte jedoch 1/3 der Gerätelänge nicht unterschreiten. Das Gerät ist in der Halteklammer bei gelösten Schrauben längsverschiebbar, so dass z.B. der Nullpunkt des Ausgangssignals noch über die Befestigungsjustage nachträglich eingestellt werden kann.



**TECHNISCHE DATEN**

**Analogausgang**

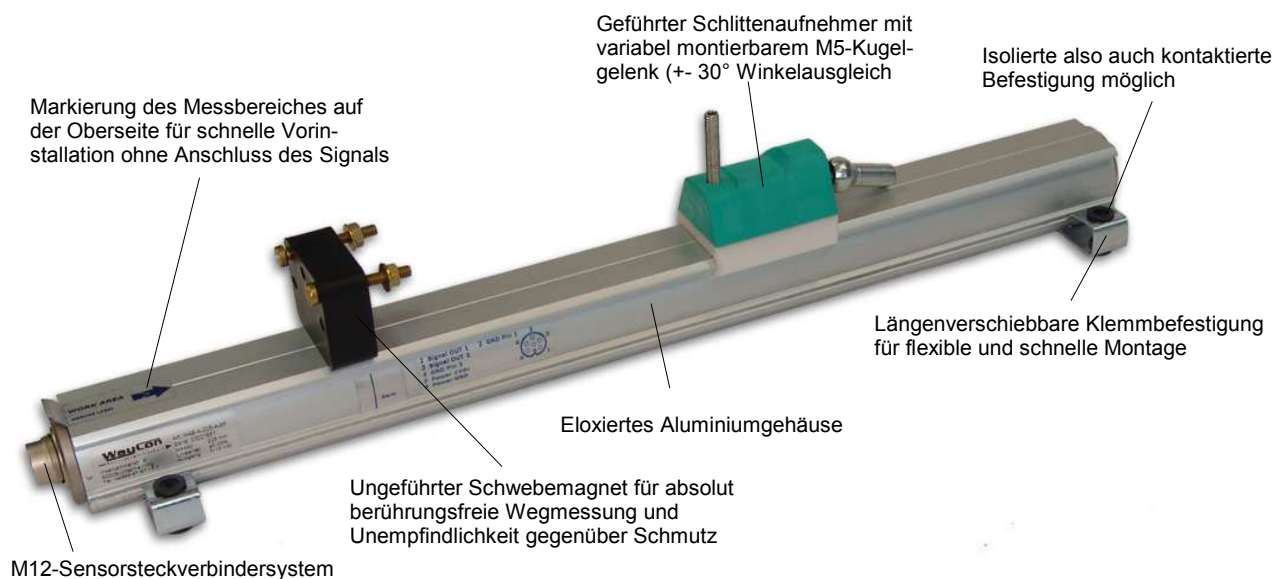
Messbereiche	50/75/100/130/150/175/200/225/250/300/350/360/400/450/500/550/600/650/700/750/ 800/850/900/950mm /1/1,1/1,2/1,25/1,3/1,4/1,5/1,75/2/2,25/2,75/3/3,25/3,5/3,75/4m
Ausgang (Position/Geschwindigkeit)	0 - 10 V / ±10 V / 4 – 20 mA / 0 – 20 mA
Linearität	< 0,02% v. MB, (0,025% für MB bis 150 mm, 0,03% für MB bis 100 mm)
Auflösung	< 0,01 mm
Hysterese	< 0,01 mm
Folgegeschwindigkeit des Ausgangssignals	0,5 ms; 1 ms (300-1100 mm); 1,5 ms (1200-2000 mm); 2 ms (> 2000 mm); 3 ms (> 3000 mm)
Wiederholgenauigkeit	< 10 µm
messbare Geschwindigkeit	Min: 0...0,1 m/s MAX: 0...10 m/s
Genauigkeit Geschwindigkeit	< 2 % für den gesamten Messbereich
Verstellgeschwindigkeit	< 10 m/s
Max. Beschleunigung	100 m/s <sup>2</sup>
Temperaturkoeffizient	0,005% FS/°C
Versorgungsspannung	24 VDC ±20%
Stromaufnahme	70 mA (Spannungsausgang) / 90 mA (Stromausgang)
Ausgangslast	2 kOhm (Spannungsausgang) / < 500 Ohm (Stromausgang)
Max. Restwelligkeit Ausgang	< 5 mV pp
El. Isolation (Vers.-Masse)	500 V
Verpolungsschutz	ja
Überspannungsschutz	ja
Betriebstemperatur	-30...+75°C
Lagertemperatur	-40...+100°C
Schock DIN IEC68T2-27	100g, 11 ms Einzelzyklus
Vibration DIN IEC 68T2-6	12g, 10...2000 Hz
Schutzklasse	IP 67
Gehäuse	Aluminium eloxiert
Gehäuselänge	Messbereich + 152 mm



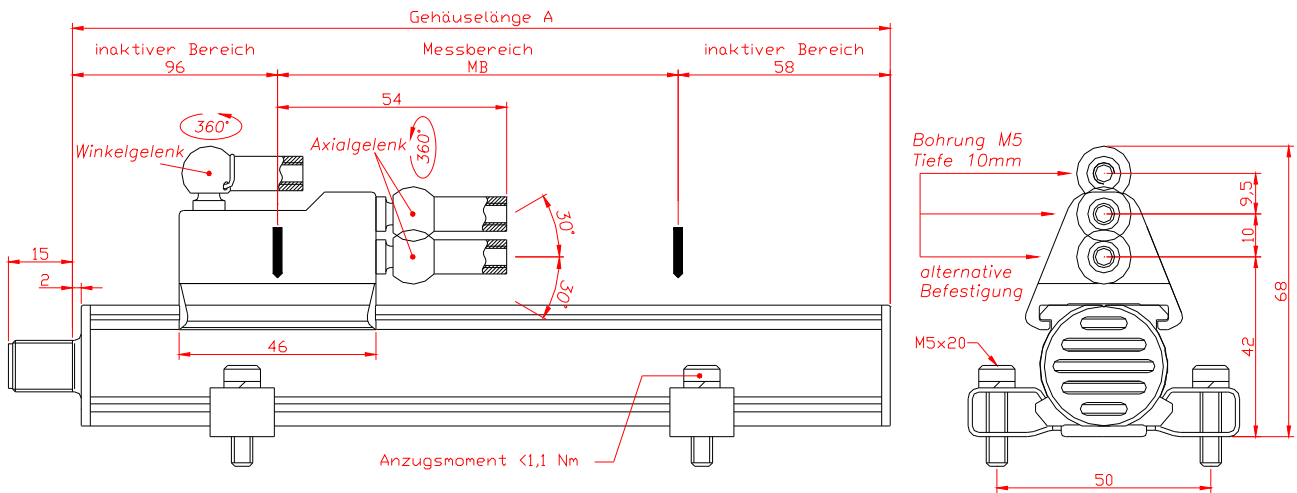
**TECHNISCHE DATEN**

**Analogausgang**

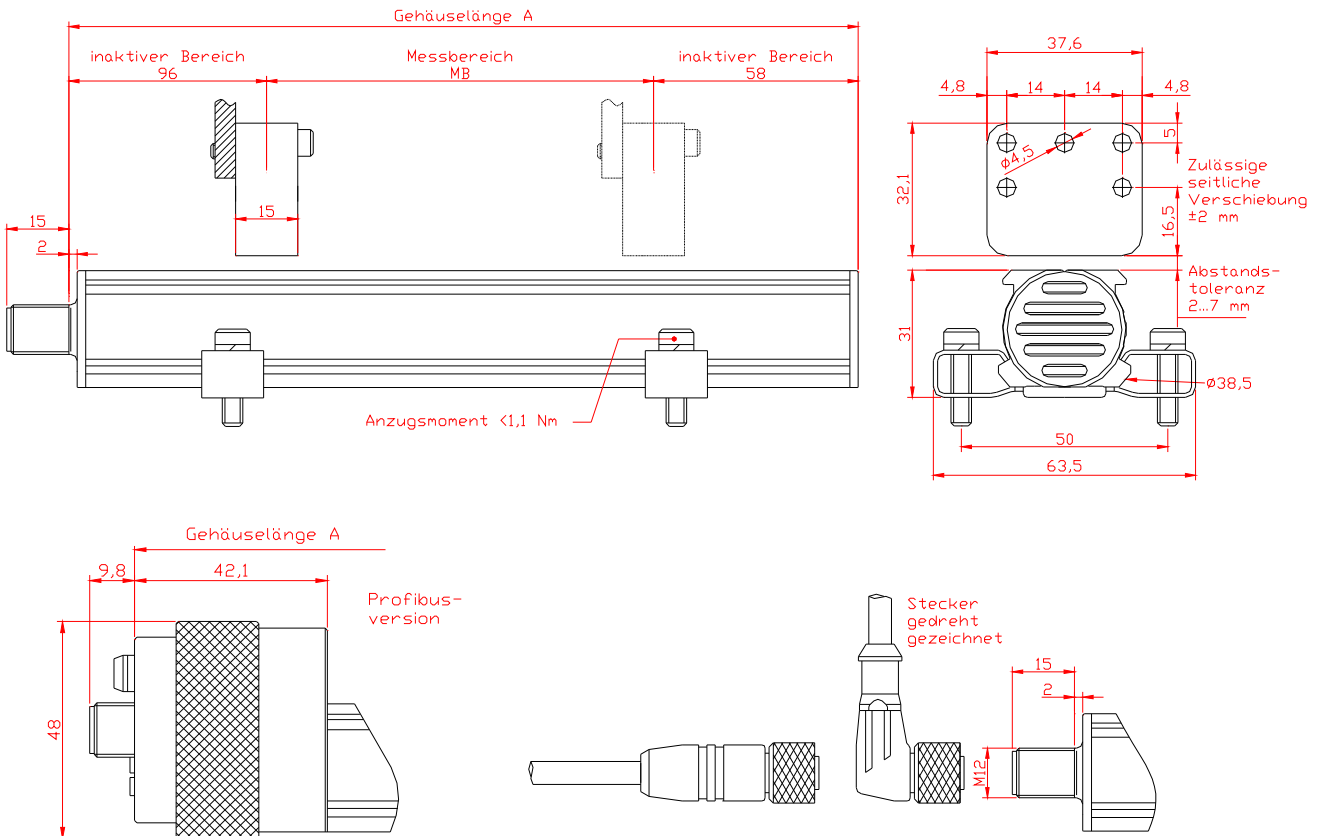
Messbereiche	50/75/100/130/150/175/200/225/250/300/350/360/400/450/500/550/600/650/700/750/ 800/850/900/950mm /1/1,1/1,2/1,25/1,3/1,4/1,5/1,75/2/2,25/2,75/3/3,25/3,5/3,75/4m
Ausgang (Position/Geschwindigkeit)	0 - 10 V / ±10 V / 4 – 20 mA / 0 – 20 mA
Linearität	< 0,02% v. MB, (0,025% für MB bis 150 mm, 0,03% für MB bis 100 mm)
Auflösung	< 0,01 mm
Hysterese	< 0,01 mm
Folgegeschwindigkeit des Ausgangssignals	0,5 ms; 1 ms (300-1100 mm); 1,5 ms (1200-2000 mm); 2 ms (> 2000 mm); 3 ms (> 3000 mm)
Wiederholgenauigkeit	< 10 µm
messbare Geschwindigkeit	Min: 0...0,1 m/s MAX: 0...10 m/s
Genauigkeit Geschwindigkeit	< 2 % für den gesamten Messbereich
Verstellgeschwindigkeit	< 10 m/s
Max. Beschleunigung	100 m/s <sup>2</sup>
Temperaturkoeffizient	0,005% FS/°C
Versorgungsspannung	24 VDC ±20%
Stromaufnahme	70 mA (Spannungsausgang) / 90 mA (Stromausgang)
Ausgangslast	2 kOhm (Spannungsausgang) / < 500 Ohm (Stromausgang)
Max. Restwelligkeit Ausgang	< 5 mV pp
El. Isolation (Vers.-Masse)	500 V
Verpolungsschutz	ja
Überspannungsschutz	ja
Betriebstemperatur	-30...+75°C
Lagertemperatur	-40...+100°C
Schock DIN IEC68T2-27	100g, 11 ms Einzelzyklus
Vibration DIN IEC 68T2-6	12g, 10...2000 Hz
Schutzklasse	IP 67
Gehäuse	Aluminium eloxiert



## ABMESSUNGEN SCHLITTENAUSFÜHRUNG



## ABMESSUNGEN SCHWEBEMAGNET



Messbereiche	50/75/100/130/150/175/200/225/250/300/350/360/400/450/500/550/600/650/700/750/ 800/850/900/950mm/1/1, 1/1, 2/1, 25/1, 3/1, 4/1, 5/1, 75/2/2, 25/2, 75/3/3, 25/3, 5/3, 75/4m				
Ausgangsart	Analogausgang		Digital RS422 komp.	SSI Binär-code/ Graycode,	Profibus DPV0 auf RS485
Ausgang (Position)	0...10 VDC / $\pm 10 \text{ VDC} / \pm 5 \text{ VDC}$	4...20 mA/ 0...20 mA	Start/Stop oder PWM (Pulsweitenmoduliert)	Datenlänge 24-25 bit	
Gehäuselänge (A)	MB + 152 mm		MB + 154 mm		MB + 194 mm

## ANALOGAUSGANG

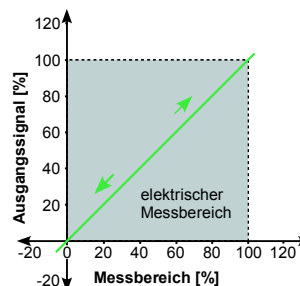
### Wählbare Ausgangssignale

Spannung (4-Leiter-Technik) 0...10 V,  $\pm 10$  V,  $\pm 5$  V

Strom (4-Leiter-Technik) 0...20 mA, 4...20 mA

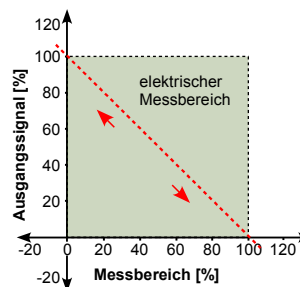
### Analogsignal 1

Das Analogsignal 1 steigt proportional der Bewegung des Schlitten- oder Schwebemagneten, wenn dieser von der Anschlußseite (Stecker) wegbewegt wird.



### Invertiertes Analogsignal

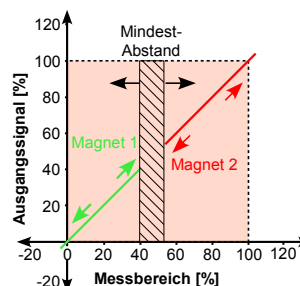
Der Analogausgang 2 ist standardmäßig mit dem invertierten Positionssignal belegt, falls kein weiterer Ausgang gewünscht wird. Das heißt die Signallaufrichtung ist umgekehrt zum Analogausgang 1.



### Zweites Positionssignal

Alternativ kann der Sensor mit einem zweiten Schlitten- oder Schwebemagnet ausgerüstet werden.

Das Analogsignal 2 entspricht dann der Position des 2. Schlitten- oder Schwebemagneten. Der Mindestabstand zwischen den Magneten beträgt 75 mm. Der minimale Messbereich des Sensors beträgt 360 mm.

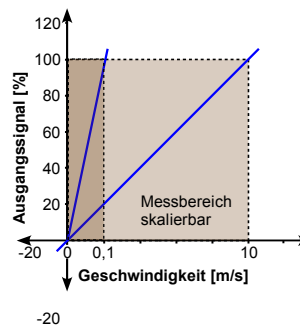


### Geschwindigkeitssignal

Alternativ kann der Sensor mit einem zusätzlichen Geschwindigkeitssignal geliefert werden. Die maximal zu messende Geschwindigkeit kann zwischen 0,1 m/s und 10 m/s definiert werden. Das heißt bei Bestellung muß diese angegeben werden.

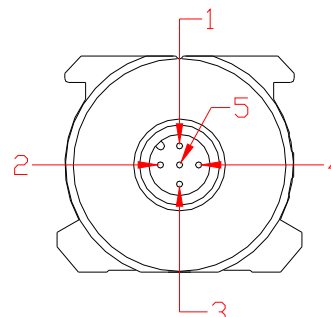
Beispiel: Sensor mit Analogausgang 0...10 V für die Position und zusätzlichem Geschwindigkeitsausgang von 5 m/s als Maximalwert.

- 0 V Ausgangssignal entspricht 0 m/s
- 10 V Ausgangssignal entspricht 5 m/s



### Analogausgang 5-pol. M12

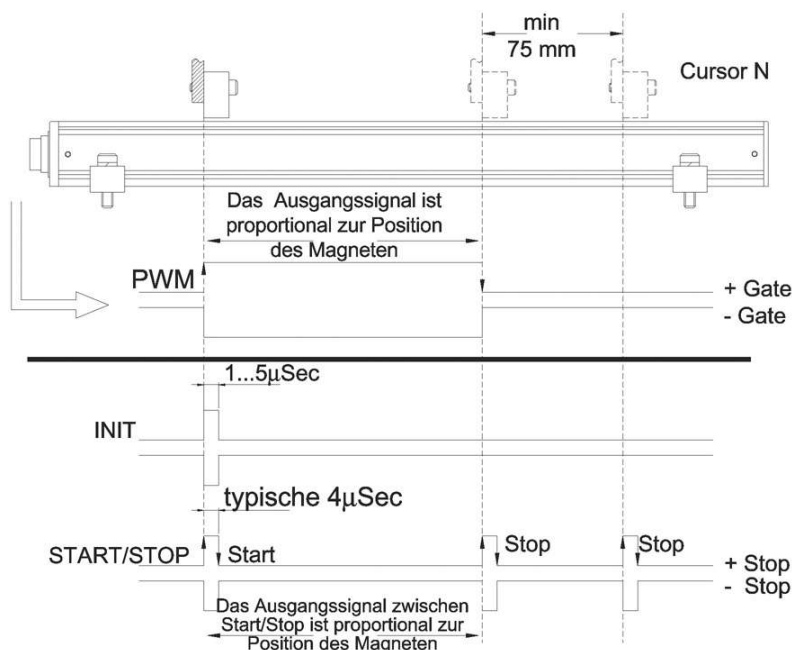
Pin N°	Funktion	Farbcode Kabel
1	Ausgang Positionssignal 1	braun
2	GND Pin 1/3	weiss
3	Inv. Ausgang Positionssignal 1 oder Ausgang Positionssignal 2 oder Geschwindigkeitssignal	blau
4	GND Power	schwarz
5	24 V Power	grau



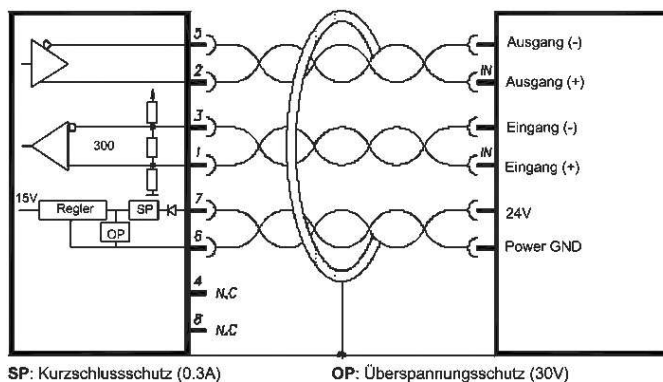
## DIGITALAUSGANG START/STOP-PWM

Die magnetostriktiven Wegaufnehmer der Serie MAB stellen mit Hilfe der besonders störsicheren differentiellen Übertragung über die serielle Schnittstelle RS422 digitale Ausgangssignale im Format START/STOP oder PWM (Pulse Width Modulated) bereit. Diese Datenübertragung erlaubt Entfernungen bis zu 500 m Leitungslänge. Der Ausgang kann an Steuerungen verschiedener Hersteller angeschlossen werden, wie z.B. Siemens, Schleicher, B&R, Bosch, Mitsubishi, Schiele, Parker, Esitron, Wago u.a.

Ausgelöst wird die Messung durch den von extern gegebenen INIT mit einer Mindestlänge von 1...5  $\mu$ s. Das Startsignal bestätigt den erhaltenen INIT mit einer Länge von 4  $\mu$ s. Abhängig von der Magnetposition folgt zeitlich verzögert das Stop-Signal. Befinden sich mehrere Magneten auf dem Sensor so erhält man weitere Stop-Signale entsprechend dem Abstand. Der Mindestabstand zwischen zwei Magneten beträgt 75 mm. Der PWM-Ausgang benötigt keinen INIT und läuft mit einer Frequenz von ca. 1000 Hz. Das Verhältnis High/Low (Tastverhältnis) entspricht dem Wegsignal. Beispiel: 50% High und 50% Low-Signal entspricht dem halben Messbereich. Für größeren Abstand verlängert sich der High-Pegel.

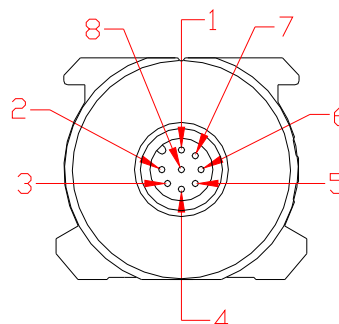


Anschluß und Leitungsverlegung:  
Die Leitungen für den Ausgang, Eingang und der Versorgung müssen jeweils paarig verdreht und gemeinsam geschirmt verlegt werden.



### Digitalausgang 8-pol. M12

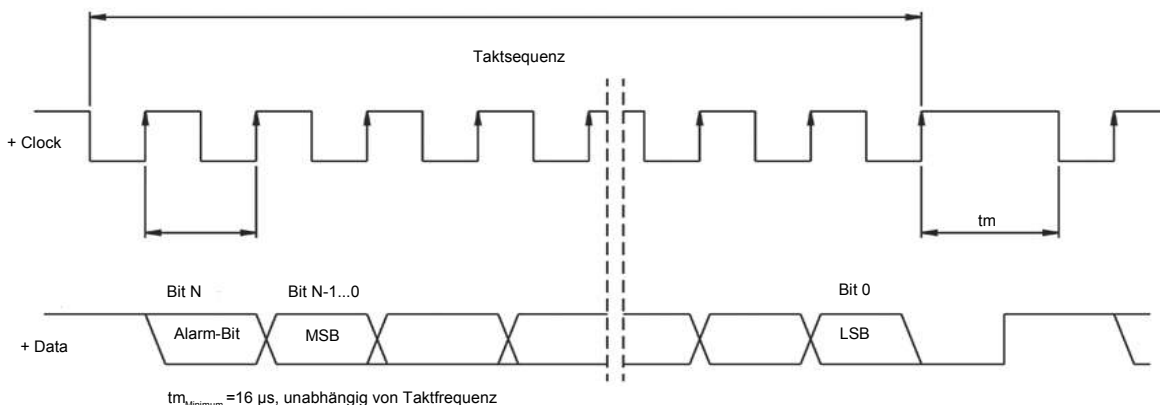
Pin	Funktion	Farbcode Kabel
1	Eingang +	weiss
2	Ausgang +	braun
3	Eingang -	grün
4	n.c.	gelb
5	Ausgang -	grau
6	GND Power	rosa
7	+24 V Power	blau
8	n.c.	rot



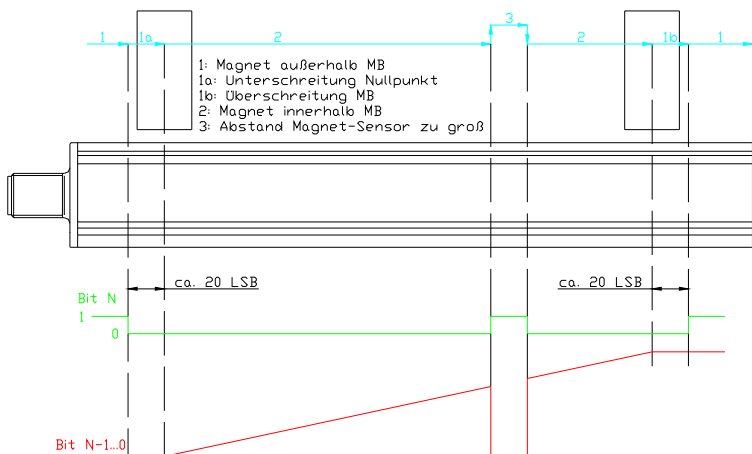
## SERIELLER SYNCHRONAUSGANG SSI

Die Serie MAB mit SSI-Ausgang kann direkt an Steuerungen angeschlossen werden. In diesem Fall wird die interne Abfragefrequenz mit der externen Abfragefrequenz der Steuerung synchronisiert und die Weginformation in das geräteinterne Schieberegister als serielles Datenwort mit einer Länge von 24 oder 25 Bit (auch 21+1 Bit) geschrieben. Die Ladezeit bei einer Datenaktualisierung beträgt ca.  $t_m=16 \mu s$ . Nach erfolgter Aktualisierung wird dies mit einem High-Signal des LSB quittiert (siehe Diagramm).

Die Weginformation wird im Binär- oder Graycode als Datenwort bereitgestellt und von der Steuerung ausgelesen. Die Aktualisierungsfrequenz des Datenwortes kann bis zu 2000 Hz betragen und ist von der Messlänge abhängig. Darüber hinaus handelt es sich um einen Absolutwert-Ausgang, wodurch sichergestellt ist, dass die Weginformation auch bei der Wiedereinschaltung des Systems unverzüglich zur Verfügung steht.



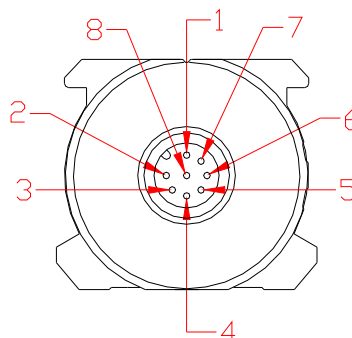
Nachfolgende Zeichnung und Tabelle erläutern verschiedene Fehler- und Betriebszustände. Beispielsweise kann eine Unter- oder Überschreitung sowie ein zu großer Abstand des Schwebemagneten festgestellt werden. Dies erfolgt über das Alarm-Bit (Bit N).



Position des Magneten	Bit N	Bit N-1...0
1: Magnet außerhalb MB	1	0
1a: Unterschreitung Nullpunkt	0	0
1b: Überschreitung MB	0	Skalenendwert
2: Magnet innerhalb MB	0	prop. zum Abstand
3: Abstand Magnetsensor zu groß	1	0

### Serieller Synchronausgang SSI 8-pol. M12

Pin	Funktion	Farbcode Kabel
1	Clock -	w eiss
2	Daten +	braun
3	Clock +	grün
4	n.c.	gelb
5	Daten -	grau
6	GND Power	rosa
7	+24 V Power	blau
8	n.c.	rot



**BESTELLCODE**

**Steckverbinder A  
(M12 weiblich)**

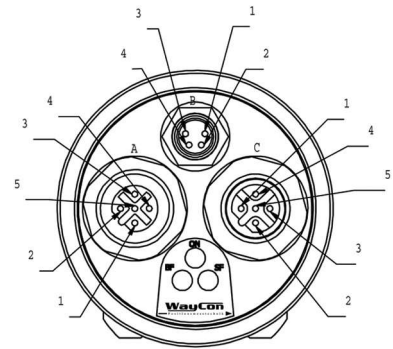
Pin	Funktion
1	5VD_ISO
2	LINE_A/N
3	GND_ISO
4	LINE_B/P
5	GROUND

**Steckverbinder B  
(M8 männlich)**

Pin	Funktion
1	24 V
2	N.C.
3	0 V
4	N.C.

**Steckverbinder C  
(M12 männlich)**

Pin	Funktion
1	5VD_ISO
2	LINE_A/N
3	GND_ISO
4	LINE_B/P
5	GROUND



**Analogausgang:**

**MAB** - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

Analog-Ausgang	A
M12 Steckeranschl. 5-pol.	A
Messbereich in mm (z.B. 100)	100

00.0	Geschwindigkeit für Ausgang P u. F 0.1...10.0 m/s (im Format 00.0)
N	<b>0...10 V Ausgangssignal:</b> Position
P	
Y	Position und Geschwindigkeit 2 x Position (für 2 Magnete)
E	<b>4...20 mA Ausgangssignal:</b> Position
F	
H	Position und Geschwindigkeit 2 x Position (für 2 Magnete)

Der Magnet-Aufnehmer muss separat bestellt werden (siehe Zubehör)  
0...20 mA, 0...5 V, ±5 V, oder ±10 V auf Anfrage

**Digitalaus- u. SSI-Ausgang:**

**MAB** - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

Digitalausgang Start/Stop od. PWM	D
SSI Ausgang	S
M12 Steckeranschl. 8-pol.	H
Messbereich in mm (z.B. 100)	100
Optionen für Digitalausgang D	S
Start/Stop Signal (trigger extern)	
PWM Pulsweitenmoduliert (intern)	P

0	Auflösung SSI-Ausgang S 0,002 mm	
1		0,005 mm (standard)
3	Datenlänge SSI-Ausgang S 24 Bit	
4		25 Bit
5		21+1 Bit (FM357)
B	Codeart SSI-Ausgang S Binärcode	
G		Graycode

Der Magnet-Aufnehmer muss separat bestellt werden (siehe Zubehör)

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden

**WayCon Positionsmesstechnik GmbH**  
e-mail: info@waycon.de  
internet: www.waycon.de

**Stammsitz**  
Mehlbeerenstr. 4  
82024 Taufkirchen  
Tel. +49 (0)89 67 97 13-0  
Fax +49 (0)89 67 97 13-250

**Office Köln**  
Auf der Pehle 1  
50321 Brühl  
Tel. +49 (0)2232 56 79 44  
Fax +49 (0)2232 56 79 45