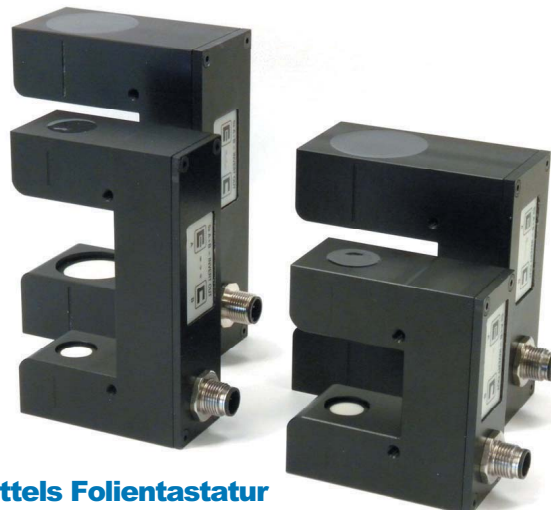


## Ultraschall-Gabelschranken für Bahnlaufregelungen



- Ultraschall-Gabelschranken mit Analogausgang 0...10V
- Messung der seitlichen Abdeckung
- Für Kantendetektion und Bahnlaufregelung
- Bei transparenten Folien
- Bei verschmutzter Luft
- Hohe Genauigkeit, hohe Temperaturstabilität
- Grosse Erfassungsbreite
- Minimaler Höhenschlag
- Hohe Messrate
- Teach-In



**Teach-In mittels Folientastatur**

### Technische Daten

		USGA-030	USGA-060	USGA-040	USGA-070
Gabelweite	mm	30	60	40	70
Erfassungsbreite	mm		~8 (±4)		~13 (±6.5)
Auflösung (Rauschen):					
- @ 20...80% Abdeckung	mm			ca. 0.1	
- @ 0...100% Abdeckung	mm			ca. 0.15	
Höhenschlag (Einfluss der Lage zwischen Sender S und Empfänger E):					
- <7mm von E bzw. S entfernt	mm				≤ ±0.5
- >7mm von E bzw. S entfernt	mm				≤ ±0.1
- <5mm von E bzw. S entfernt	mm		≤ ±0.3		
- >5mm von E bzw. S entfernt	mm		≤ ±0.1		
Linearität @ 10...90% Abdeckung (typisch)	%FS		≤ 2		≤ 4
Ultraschallfrequenz	kHz		ca. 180		ca. 130
Taktfrequenz (im unsynchronisierten Betrieb)	Hz		500		285
Ausgangssignal	V			0...10	
Temperaturstabilität 0...60°C (typisch)	%			±5	
Versorgungsspannung	VDC			8...30	
Welligkeit der Speisespannung	%			10	
Stromaufnahme @ 24VDC	mA			35	
Leistungsaufnahme	W			0.9	
Betriebsanzeige	-			3 LEDs gelb/grün/gelb in Tastatur	
Umgebungstemperatur im Betrieb	°C			0...+60	
Lagertemperatur	°C			-10...+70	
Synchronisationseingang (Stecker-Pin 4)					
- Rechteckpuls (auf steigende Flanke)	V	3.5 ... 30			3.5 ... 30
- min. Signaldauer	ms	0.02			0.02
- max. Taktfrequenz (für gutes Signal)	Hz	500			285
Leitungslänge max.	m			20	
Schutzklasse	-			IP67	
Gehäusematerial	-			Aluminium, schwarz eloxiert	
elektrischer Anschluss	-			M12 Stecker, 4-Pol	
Masse	g	200	220	360	400

## Ultraschall-Gabelschranken für Bahnlaufregelungen



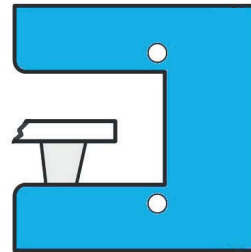
### Eigenschaften

Die Bahnkantensensoren der Serie USGA sind ein Ergebnis langjähriger Erfahrung mit Ultraschall-Schranken. Neueste Software-Algorithmen und ein einzigartiges Material des Ultraschallwandlers ermöglichen eine Genauigkeit und Temperaturstabilität, wie sie bisher nur mit optischen Systemen möglich war. Im Gegensatz zu optischen Systemen ist die Ultraschallschranke aber viel weniger empfindlich gegenüber Verschmutzung. Zudem können auch transparente Materialien (Folien) problemlos erkannt werden.

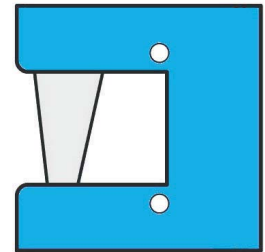
#### Die 5 Vorteile der USGA Ultraschall-Gabelschranken

1. Die Schallwandler haben einen besonders großen Durchmesser.  
*Resultat: grosse Messbreite bei guter Linearität und Auflösung.*
2. Das neuartige Material der Ultraschallwandler weist einen E-Modul auf, welcher bis zu weit höheren Temperaturen als bisher konstant ist.  
*Resultat: Hohe Temperaturstabilität.*
3. Die Signale werden auf Grund von berechneten Werten und mittels Temperatursensor kompensiert.  
*Resultat: Genauer Betrieb bis 60°C.*
4. Die Sensoren verfügen über ein Teach-In.  
*Resultat: Die Sensoren können vom Anwender an die jeweiligen Luftbedingungen und das Material angepasst werden.*
5. Software und Schallwandler sind so ausgelegt, dass Mehrfachechos eine untergeordnete Rolle spielen.  
*Resultat: Sehr kleiner Höhengelageinfluss und hohe Messgeschwindigkeit.*

Die USGA Sensoren sind Ultraschall-Schranken mit getrenntem Sender und Empfänger. Sie eignen sich zur Kantendetektion an Bahnlaufregelsystemen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Schranken arbeiten sie nicht mit einem einfachen Ja/Nein Signal, sondern erfassen den Abdeckungsgrad des Ultraschallempfängers als analoges Ausgangssignal. Bei voller Abdeckung geben sie 0V aus und bei offener Schranke 10V bzw. umgekehrt.



0 VDC (bzw. 10 VDC invertiert)



10 VDC (bzw. 0 VDC invertiert)

Die relative Luftfeuchtigkeit und der Luftdruck (Meereshöhe) beeinflussen das Ausgangssignal des Sensors aus physikalischen Gründen (Schalldämpfung). Steigende Luftfeuchtigkeit bzw. sinkender Luftdruck reduzieren das Ausgangssignal bei gegebener Kantenposition.

Der Einfluss ist ungefähr wie folgt:

- Meereshöhe: pro 100m Meereshöhe ca. 1.8% Signalreduktion
- Luftdruck: pro 10mbar Luftdruckerhöhung ca. 1.5% Signalerhöhung
- Luftfeuchte: pro 10% höherer rel. Luftfeuchtigkeit ca. 1.5% Signalreduktion

Mit der Teach-In Funktion kann der Sensor optimal an den aktuell herrschenden Luftzustand angepasst werden.

### Teach-In

Mit dem Teach-In kann sowohl der Signalausgang bei ganz geschlossener Schranke (Zustand A) als auch bei voll offener Schranke (Zustand B) definiert werden.

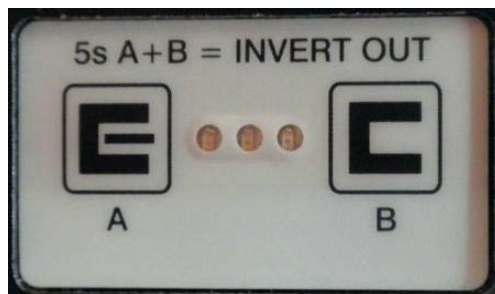
- Zustand A: Wenn ein schallundurchlässiges Material den Erfassungsbereich vollständig abdeckt, kommt kein Signal beim Empfänger an und der Sensor zeigt 0V an. Ist das Material jedoch teilweise schalltransparent (z.B. Textilien) würde der Sensor einen Offset anzeigen. Durch einlernen dieses Zustands kann der Offset eliminiert und die Messspanne von 10V voll ausgenutzt werden. Zum Einlernen des Zustands A muss das zu messende Material ganz in die Gabel eingeführt werden.
- Zustand B: Wenn kein Hindernis zwischen Sender und Empfänger liegt, sollte der Sensor das Vollsignal von 10V anzeigen. Wie oben erläutert, kann dieses Vollsignal je nach Luftzustand aber leicht variieren. Durch Einlernen dieses Zustands kann das Vollsignal genau auf die 10V eingestellt werden. Zum Einlernen des Zustands B muss der Erfassungsbereich völlig frei sein.

## Ultraschall-Gabelschranken für Bahnlaufregelungen

Zusätzlich kann das Ausgangssignal mittels Teach-In auch invertiert werden, d.h. entweder steigendes oder fallendes Signal bei zunehmender Abdeckung des Sensors.

### Teach-In mit der Tastatur

- Zustand A (Material ganz eingeführt): Taste A min. 2s drücken bis gelbe LED bei A 3x blinkt (Quittierung erfolgt durch Leuchten aller 3 LEDs)
- Zustand B (kein Material in der Gabel): Taste B min. 2s drücken bis gelbe LED bei B 3x blinkt (Quittierung erfolgt durch Leuchten aller 3 LEDs)
- Invertierung des Signals: Tasten A und B gleichzeitig 5s drücken, bis gelbe LED bei A leuchtet. Danach loslassen. Quittierung erfolgt durch Leuchten aller 3 LEDs. Invertierung rückgängig machen auf dieselbe Weise.
- Reset auf Werkseinstellung: Tasten A und B gleichzeitig 10s drücken, bis grüne LED leuchtet. Danach loslassen. Quittierung erfolgt durch Leuchten aller 3 LEDs.
- Tastensperre: Tasten A und B gleichzeitig 15s drücken, bis gelbe LED bei B leuchtet. Danach loslassen. Quittierung erfolgt durch Leuchten aller 3 LEDs. Entsperren der Tasten auf dieselbe Weise.



### Teach-In über den Steckverbinder

Pin 2 des Steckers hat neben der Funktion der Synchronisation auch dieselbe Funktion wie die Taste B. Die Anpassung des vollen Ausgangssignals bei ganz offener Gabel kann deshalb alternativ zur Taste B auch durch Verbindung des Pin 2 mit der Speisespannung (nom. 24VDC) während min. 2s erfolgen. Anschließend muss der Pin 2 wieder von der Spannung entfernt werden.

Der Sensor kann z.B. nach dem Teachen auch mit einem 3-adrigen Kabel betrieben werden. Das Teachen über den Steckverbinder ist auch möglich, wenn die Tastensperre aktiviert ist.

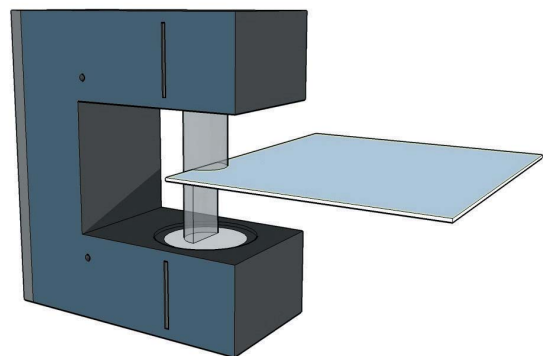
### Synchronisation

Mit einem externen repetitiven Signal kann der interne Takt des Sensors überspielt werden. Das kann nützlich sein,

wenn mehrere Sensoren entlang einer schnell laufenden Bahn messen.

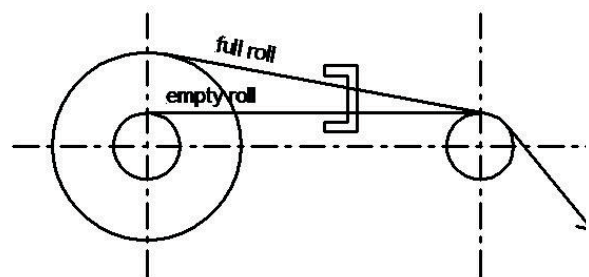
### Anwendung

#### Messung der Bahnkantenposition:



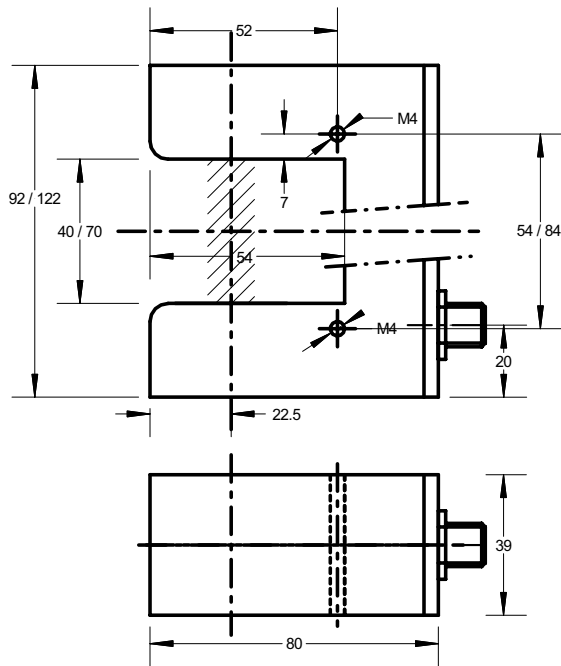
#### Verschiedene Gabelweiten:

Größere Sensor-Gabelweiten sind vor allem dann sinnvoll, wenn die Materialbahn vertikal stark flattert oder wenn sie nicht immer an derselben Position verläuft. Das ist zum Beispiel beim Ab- oder Aufrollen einer Bahn der Fall (vgl. Bild unten).



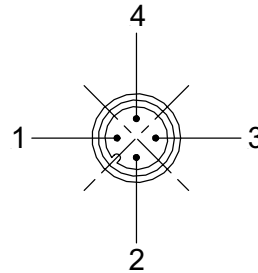
**Ultraschall-Gabelschranken  
für Bahnlaufregelungen**

**Vermaßung**



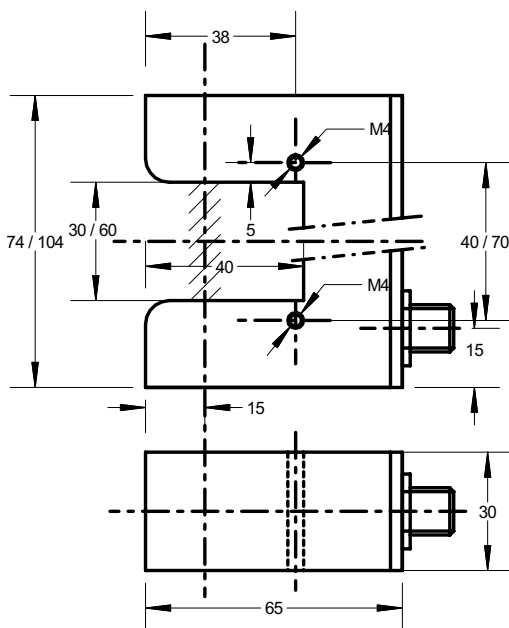
USGA 40 / USGA 70

**Elektrischer Anschluss**



Steckeransicht am Sensor

- 1 braun: +24VDC
- 2 weiss: Synchronisations- bzw. Teach-In-Eingang
- 3 blau: 0V
- 4 schwarz: Analogsignal 0...10V



USGA 30 / USGA 60