

## Produktbeschreibung

Der bks+ Ultraschall-Kantensensor ist ein Gabelsensor, der Kanten von schalldurchlässigen Materialien wie z.B. Folien oder Papier abtasten kann.

In der Gabel sitzt im unteren Schenkel ein Ultraschall-Sender, der zyklisch kurze Schallimpulse aussendet. Diese werden von dem im oberen Gabelschenkel befindlichen Ultraschall-Empfänger detektiert. Ein in die Gabel eintauchendes Material deckt diese Schallstrecke ab und dämpft so das Empfangssignal. Dies wird von der internen Elektronik ausgewertet.

In Abhängigkeit des Abdeckungsgrades wird ein Analogsignal ausgegeben. Mit Hilfe des LinkControl-Adapter LCA-2 und der LinkControl-Software lässt sich zusätzlich der Schaltausgang im Fensterbetrieb um die Mit-

tellage programmieren.

Die bks+3/FIU Sensoren sind IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1.

- Mittels Taster am Gehäuse kann der Sensor auf das abzutastende Material eingestellt werden.
- Es kann zwischen steigender und fallender Charakteristik des analogen Ausgangssignals gewählt werden.
- Drei Leuchtdioden zeigen die Lage des Materials innerhalb der Gabel an.

## Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen.
- Anschluss, Montage und Einstellungen nur durch Fachpersonal.

- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie.

## Montage

- Sensor am Einbauort montieren.
- Anschlusskabel an den M12-Gerätestecker anschließen.
- Für bestmögliche Messergebnisse sollte der Sensor thermisch leitend montiert werden.

## Inbetriebnahme

- Spannungsversorgung einschalten.
- Einstellung gemäß Diagramm.

## Synchronisation

Werden mehrere Bahnkantensensoren in einem Abstand  $< 400$  mm zueinander montiert, sollte die integrierte Synchronisation genutzt werden. Hierzu sind die Sync-Kanäle (Pin 5 am Gerätestecker) von maximal 10

Bahnkantensensoren elektrisch miteinander zu verbinden.

## Werkseinstellung

- Analogausgang auf Spannungsausgang.
- Analogkennlinie auf steigend (0 V bei Vollabdeckung).
- Schaltausgang auf Öffner.
- Schaltfenster auf  $\pm 1,5$  mm um Mittellage.

## Wartung

microsonic-Sensoren sind wartungsfrei. Bei starken Schmutzablagerungen empfehlen wir, die weiße Sensoroberfläche zu reinigen.

## Hinweis

- Für optimale Messergebnisse sollte das abzutastende Material in der Mitte zwischen oberen und

unteren Schenkel in einem Bereich von  $\pm 5$  mm geführt werden.

- Der Abgleich sollte nach Erreichen der Betriebstemperatur (ca. 20 min) durchgeführt werden.
- Der Sensor kann auf seine Werkseinstellung zurück gesetzt werden (s. »Weitere Einstellungen«).
- Mit dem als Zubehör erhältlichen LinkControl-Adapter LCA-2 und der LinkControl-Software ab V7.6 für Windows können optional alle Teach-in- und weitere Sensorparameter-Einstellungen vorgenommen werden.
- Die Ultraschall-Wandler oberen und unteren Schenkel sind funktionsbedingt  $2^\circ$  schräg eingebaut.



2014/30/EU

## Betriebsanleitung

### bks+3/FIU

### Ultraschall-Kantensensor mit einem Analogausgang und IO-Link Schnittstelle

## Sensoreinstellung mit Teach-in

### 2-Punkt Abgleich

Gabel vollständig von Bahnmaterial freiräumen.

Taste ca. 3 s drücken<sup>1)</sup>, bis grüne LED und +LED gleichzeitig blinken.

2s warten.

Gabel vollständig mit Bahnmaterial füllen.

Taste ca. 1 s drücken<sup>1)</sup>

### Normalbetrieb

Sensor auf Bahnkante einstellen

### 1-Punkt Abgleich

Bahnkante innerhalb der Gabel an der Markierung ausrichten, so dass 50% der Schallstrecke abgedeckt sind.

Taste ca. 6 s drücken<sup>1)</sup>, bis grüne LED und -LED gleichzeitig blinken.

### Normalbetrieb

### Analogausgang einstellen

Taste für ca. 13 s gedrückt halten<sup>1)</sup>, bis grüne LED und +LED gleichzeitig blinken.

grüne LED: blinkt

Die Funktion des Analogausgangs wird angezeigt:

+LED an, -LED an: 0-10 V, steigend  
 +LED an, -LED aus: 0-10 V, fallend  
 +LED aus, -LED an: 4-20 mA, steigend  
 +LED aus, -LED aus: 4-20 mA, fallend

Zum Ändern der Ausgangsfunktion Taste für ca. 1 s drücken<sup>1)</sup>.

10 s warten.

### Taste Sperren

Betriebsspannung abschalten.

Betriebsspannung zuschalten, während Taste gedrückt ist.

Taste für ca. 3 s gedrückt halten<sup>2)</sup>, bis grüne LED und +LED gleichzeitig blinken.

grüne LED: blinkt

-LED: aus

+LED: an: Taste aktiv  
 aus: Taste gesperrt

Zum Ändern der Einstellung Taste für ca. 1 s drücken<sup>2)</sup>.

10 s warten.

### Normalbetrieb

Weitere Einstellungen

### Werkseinstellung

Betriebsspannung abschalten.

Betriebsspannung zuschalten, während Taste gedrückt ist.

Taste für ca. 13 s gedrückt halten<sup>2)</sup>, bis grüne LED schnell blinkt.

grüne LED: blinkt

Innerhalb von 5 s Taste loslassen<sup>3)</sup>, während die Betriebsspannung eingeschaltet bleibt.

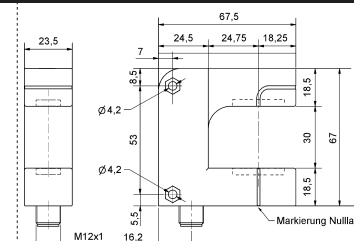
Zum Ändern der Einstellung Taste für ca. 1 s drücken<sup>2)</sup>.

10 s warten.

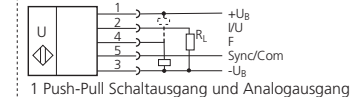
### Normalbetrieb

Weitere Einstellungen

## Technische Daten



<b>Gabelweite</b>	30 mm
<b>Gabeltiefe</b>	43 mm
<b>Arbeitsbereich</b>	min. 12 mm ( $\pm 6$ mm)
<b>Ultraschall-Frequenz</b>	170 kHz
<b>Auflösung</b>	$< 0,005$ mm
<b>Betriebsspannung <math>U_B</math></b>	20 bis 30 V DC, verpolfest
<b>Restwelligkeit</b>	$\pm 10$ %
<b>Leerlaufstromaufnahme</b>	$\leq 60$ mA
<b>Gehäuse</b>	Zinkdruckguss, lackiert, Kunststoffteile: PBT Ultraschallwandler : Polyurethanschäum, Epoxidharz mit Glasanteilen
<b>Schutzart nach EN 60 529</b>	IP 65
<b>Anschlussart</b>	Fünfpoliger M12-Rundsteckverbinder, Messing vernickelt
<b>Einstellelemente</b>	1 Teach-in-Taster
<b>Anzeigeelemente</b>	LED grün: Mittellage bzw. im Schaltfenster LEDs gelb: Abweichung aus Mitte bzw. Schaltfenster
<b>Parametrisierbar</b>	LCA-2 mit LinkControl
<b>Synchronisation</b>	Ja, Eigensynchronisation von bis zu 10 Sensoren
<b>Betriebstemperatur</b>	+5°C bis +60°C
<b>Lagertemperatur</b>	-40°C bis +85°C
<b>Gewicht</b>	190 g
<b>Ansprechverzögerung</b>	5,1 ms
<b>Messwiederholrate</b>	4 ms
<b>Bereitschaftsverzögerung</b>	$< 300$ ms
<b>Bestellbezeichnung</b>	<b>bks+3/FIU</b>
<b>Analogausgang</b>	Stromausgang 4-20 mA, Spannungsausgang 0-10 V
<b>Schaltausgang</b>	kurzschlussfest, steigende/fallende Charakteristik Push-Pull, $U_B$ -4 V, $-U_B$ +2 V, $I_{max} = 100$ mA Schließer/Öffner einstellbar, kurzschlussfest



<sup>1)</sup> oder Pin5 (Sync/Com) mit  $+U_B$  verbinden

<sup>2)</sup> oder Pin5 (Sync/Com) mit  $-U_B$  verbinden <sup>3)</sup> oder Pin5 (Sync/Com) von  $-U_B$  trennen

Der bks+3/FIU ist IO-Link-fähig gemäß Spezifikation V1.1 und ist kompatibel zu V1.0.

### Hinweis

- Im IO-Link Betrieb stehen Teach-in und LinkControl nicht zur Verfügung.

### Prozessdaten

Der bks+ überträgt zyklisch die ermittelte Abdeckung des Arbeitsbereichs mit 0,003 mm Auflösung.

### Servicedaten

Die folgenden Sensor-Parameter lassen sich über die IO-Link-Schnittstelle einstellen.

### Teach-in über Taster

Der Taster kann für die Sensoreinstellungen mit Teach-in freigegeben/ge-sperrt werden.

### Linearisierung der Ausgangskennlinie

Zur Erhöhung der absoluten Genauigkeit in den Randbereichen kann die Linearisierung der Ausgangskennlinie deaktiviert werden.

### Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation dient zur Messwert-Korrektur bei veränderlichen Umgebungstemperaturen und kann deaktiviert werden.

### Betriebsart Analogausgang

Für den Analogausgang kann die Funktion Spannungsausgang oder Stromausgang gewählt werden.

### Steigende/fallende Analogkennlinie

Die Analogkennlinie kann auf steigende (0 V / 4 mA bei Vollabdeckung) oder fallende Charakteristik eingestellt werden.

### Öffner-/Schließer-Betrieb

Für den Schaltausgang kann die Ausgangsfunktion Schließer oder Öffner eingestellt werden.

### Abschaltung der LEDs

Bei Aktivierung dieser Funktion werden die LEDs 30 s nach einem Tastendruck abgeschaltet. Ein erneuter Tastendruck schaltet sie wieder für 30 s ein. Diese automatische Abschaltung kann deaktiviert werden.

### Messwertfilter

Bei den bks+ Ultraschall-Sensoren kann zwischen 3 Filtereinstellungen gewählt werden:

- F00 (Kein Filter)

Jede Ultraschallmessung wirkt ungefiltert auf den Ausgang.

- F01 (Mittelwertfilter)

Bildet näherungsweise den arithmetischen Mittelwert über mehrere Messungen. Entsprechend dem Mittelwert wird der Ausgang gesetzt. Die Anzahl der Messungen, aus denen der Mittelwert gebildet wird, ist abhängig von der gewählten Filterstärke.

- F02 (Medianfilter)

Ermittelt den Median aus mehreren Messungen. Entsprechend dem Median wird der Ausgang gesetzt. Die Anzahl der Messungen, aus denen der Median ermittelt wird, ist abhängig von der gewählten Filterstärke.

### Systemkommandos

Mit 5 Systemkommandos sind die folgenden Einstellungen möglich:

- Herstellen der Default IO-Link Parameter.
- Sensor-Abgleich bei Gabel freige-räumt.
- Sensor-Abgleich bei 50 % Abde-ckung.
- Sensor-Abgleich bei 100 % Abde-ckung.
- Zurücksetzen des Sensors auf seine Werkseinstellungen.

### Events

Der bks+ Sensor sendet die folgenden Events:

- Parameter wurde geändert
- Sensorabgleich erfolgreich
- Sensorabgleich fehlgeschlagen

### IODD-Beschreibungsdatei

Die aktuelle IODD-Library ist erhältlich im Internet unter

[www.microsonic.de/IODD](http://www.microsonic.de/IODD).

Weiter Informationen zu IO-Link finden Sie unter [www.io-link.com](http://www.io-link.com).

### IO-Link Daten

Physikalische Schicht		bks+3/FIU				
IO-Link Revision	V1.1					
Kompatibilität	V1.0					
Block Parameter	Ja					
Data Storage	Ja					
SIO Mode support	Ja					
Min Cycle Time	4 ms					
Baudrate	COM 2					
Prozessdatenformat	16 Bit, R, UNI16					
Prozessdateninhalt	Bit 0-15: Abdeckung mit 0,003 mm Auflösung					
Servicedaten IO-Link-spezifisch		Index	Zugriff	Wert		
Vendor Name	0x10		R	microsonic GmbH		
Vendor Text	0x11		R	www.microsonic.de		
Product Name	0x12		R	bks+		
Produkt ID	0x13		R	bks+3/FIU		
Product Text	0x14		R	Ultraschall-Sensor		
Servicedaten Sensor-spezifisch		Index	Format	Zugriff	Wertebereich/-format	Default
Teach-in über Taster	0x40	UINT8	R/W		0: aktiviert; 1: deaktiviert	0
Linearisierung der Ausgangskennlinie	0x41	UINT8	R/W		0: deaktiviert; 1: aktiviert	1
Temperaturkompensation	0x42	UINT8	R/W		0: deaktiviert; 1: aktiviert	1
Betriebsart Analogausgang	0x44	UINT8	R/W		2: Stromausgang, 3 : Spannungsausgang	3
Steigende/fallende Analogkennlinie	0x45	UINT8	R/W		0: steigende Kennlinie; 1 : fallende Kennlinie	1
Öffner-Schließer-Betrieb	0x46	UINT8	R/W		0: Schließer; 1 : Öffner	1
Automatisches Abschalten der LEDs	0x48	UINT8	R/W		0: aktiviert; 1: deaktiviert	1
Messwertfilter	0x4D	UINT8	R/W		0-2: F00-F02	0
Filterstärke	0x4E	UINT8	R/W		0-9: P00-P09	0
Mittelpunkt Schaltfenster	0x4F	UINT16	R/W		0-4095 <sup>1)</sup>	2047
Breite Schaltfenster	0x50	UINT16	R/W		0-4095 <sup>1)</sup>	1023
Systemkommandos		Index	Zugriff	Wert		
IO-Link Parameter wieder herstellen	0x02		W	130		
Sensorabgleich: Gabel frei geräumt	0x02		W	161		
Sensorabgleich: Gabel 50 % abgedeckt	0x02		W	162		
Sensorabgleich: Gabel 100 % abgedeckt	0x02		W	163		
Werkseinstellung	0x02		W	164		
Events		Code	Typ	Name		
		0x8ca0	Notification	Parameter wurde geändert		
		0x8ca1	Notification	Sensorabgleich erfolgreich		
		0x8ca2	Notification	Sensorabgleich fehlgeschlagen		
Beobachten		Index	Format	Zugriff	Wertebereich/-format	
Messwert	0x54	UINT16	R		0-4095 <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Messwerte werden als Vielfaches der internen Auflösung von ca. 0,003 mm angegeben.