

ULTRASCHALLSENSOREN



Serie UPR-A ATEX

Key-Features:

- Messbereich von 120 bis 1500 mm
- Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen mit Staub (ATEX Zone 22) und Gas (ATEX Zone 2)
- erfüllt Richtlinie 2014/34/EU
- in Übereinstimmung mit EN 60079:2012
- Abstandssensor oder 1-Punkt-Näherungsschalter
- Messbereich teachbar
- Linearität <1 % vom Messbereich
- mechanisch an Stecker und Kopf verstärkt
- Betriebstemperatur 0 bis +60 °C
- Schutzklasse IP67, wasserdicht, ölbeständig
- konfigurierbare Keulengröße
- optional mit Synchronisation und Ausblendung

Inhalt:

Technische Daten2
Technische Zeichnung2
Einstellungen3
Synchronisation & Ausblendung4
Montage & Elektrischer Anschluss4
Beeinflussung der Messung5
Modelle5
Zubehör5

TECHNISCHE DATEN

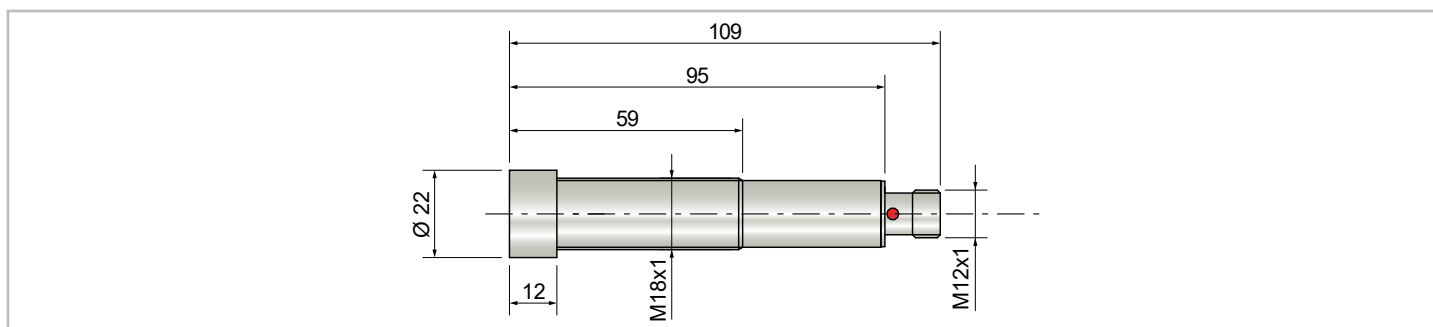
		UPR-A-1500-TOR-24-CAI-Ex	UPR-A-1500-TVPA-24-C-Ex
Messbereich	[mm]	120...1500	
Linearität	[% MB]	<1	-
Linearität im gesamten Temperaturbereich ¹⁾	[% MB]	<2	
Hysterese des Schaltpunktes, axial	[mm]	-	4
Auflösung	[mm]	ca. 0,5	
Sendefrequenz	[kHz]	ca. 180	
Ausgang ²⁾		0...10 V (R_{Last} min. 10 k Ω) 4...20 mA (R_{Last} max. 400 Ω)	PNP Schließer/Öffner (Belastung max. 0,1 A)
Schaltgeschwindigkeit max.	[Hz]	-	ca. 5
Geschwindigkeit Analogausgang	[Hz]	ca. 30	-
Versorgung	[VDC]	11...30	
Restwelligkeit der Spannung	[%]	10	
Mittlere Stromaufnahme	[mA]	ca. 45...65	ca. 45
Verpolschutz der Spannungsversorgung		ja	
Kurzschlussfest		nein	ja
Anschluss ³⁾		M12-Stecker, 4-polig	
Schutzklasse		IP67	
Arbeitstemperatur	[°C]	0...+60	
Druckbereich absolut	[mbar]	900...1100	
Gehäusematerial		Messing, vernickelt	
Gewicht	[g]	ca. 65	
Zustandsanzeige		LED gelb / rot	
Kennzeichnung		Staub: Ex tc IIIC T60°C Dc 0°C ≤ T _a ≤ +60°C Gas: Ex nA IIC T6 Gc 0°C ≤ T _a ≤ +60°C	

¹⁾ die Linearität kann zusätzlich verbessert werden, indem der Sensor erst im thermisch stabilen Zustand (z. B. 30 min nach dem Einschalten) geteacht wird.

²⁾ der analoge Sensor erkennt automatisch die angeschlossene Last und gibt entsprechend 4...20 mA oder 0...10 V aus.

³⁾ nur spezielle Anschlusskabel mit Hemmung sind zu verwenden!

TECHNISCHE ZEICHNUNG



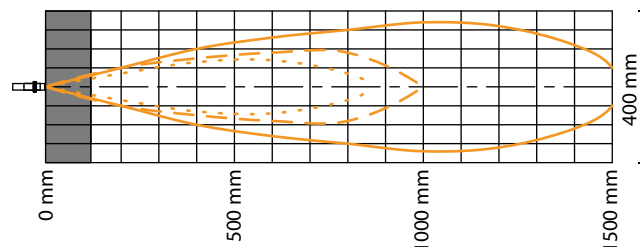
SCHALLKEULE

Der Detektionsbereich des Ultraschallsensors ist keulenförmig. Die Keulenform ist abhängig vom Zielobjekt bzw. dessen Schall-Reflexionseigenschaften. Kleinere oder schlechter reflektierende Objekte ergeben eine kleinere Keule (schmäler und kürzer), größere bzw. nicht senkrecht zur Mittelachse liegende Objekte können die Keule ausweiten. Die genaue Keulenform kann erst am Objekt selbst ermittelt werden. Es ist darauf zu achten, dass sich keinerlei störende Objekte zwischen dem Sensor und dem Zielobjekt innerhalb der Keule befinden. Ansonsten erfasst der Sensor gegebenenfalls das Störobjekt anstelle des gewünschten Zielobjektes. In dem Diagramm sind die drei typischen Keulenformen für die UPR-A-1500 Sensoren dargestellt (kleine, mittlere und große Keule). Die Größe der Schallkeule ist zudem von der Lufttemperatur und -feuchtigkeit abhängig. Je kälter und trockener die Luft, desto größer wird die Keule.

Beim UPR-A-1500 können drei verschieden große Detektionskeulen programmiert werden. Das ist zum Beispiel vorteilhaft, wenn man in enge Behälter oder Spalten hinein messen möchte.

Die Schallkeulengröße wird durch Anlegen der Versorgungsspannung $-U_B$ (0 V) an die Teachleitung eingestellt (siehe „Übersicht Teachfunktion“):

- kleine Keule: 5...10 s lang auf $-U_B$ einlernen (LED blinkt schnell gelb)
- mittlere Keule: 10...15 s lang auf $-U_B$ einlernen (LED blinkt schnell gelb/rot)
- große Keule: 15...20 s lang auf $-U_B$ einlernen (LED blinkt schnell rot)



EINSTELLEN DER SCHALTPUNKTE IM TASTBETRIEB

Beim Tastbetrieb reflektiert das Objekt einen Teil des Ultraschalls, welcher vom Sensor dann wieder erkannt wird. Die Schaltpunkte werden durch Anlegen der Versorgungsspannung $-U_B$ (0 V) bzw. $+U_B$ (+24 VDC) für 1...5 s an die Teachleitung eingestellt.

Fensterbetrieb Schließer: <ul style="list-style-type: none"> • Objekt auf nahen Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $-U_B$ einlernen • Objekt auf fernen Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $+U_B$ einlernen 	Fensterbetrieb Öffner: <ul style="list-style-type: none"> • Objekt auf nahen Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $+U_B$ einlernen • Objekt auf fernen Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $-U_B$ einlernen
Schaltpunkt Schließer: <ul style="list-style-type: none"> • Objekt auf Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $+U_B$ einlernen • Sensor ins Leere schauen lassen (>1,5 m) • 1...5 s mit $-U_B$ einlernen 	Schaltpunkt Öffner: <ul style="list-style-type: none"> • Objekt auf Schaltpunkt stellen • Schaltpunkt 1...5 s mit $-U_B$ einlernen • Sensor ins Leere schauen lassen (>1,5 m) • 1...5 s mit $+U_B$ einlernen

Während des Einlernvorganges wird mit der blinkenden LED angezeigt, ob der Sensor das Objekt erkannt hat:

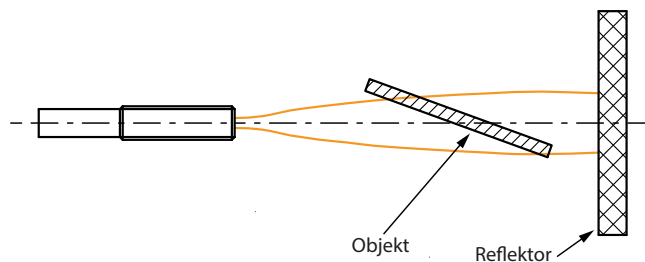
- LED blinkt gelb: erkannt
- LED blinkt rot: nicht erkannt

EINSTELLEN DER SCHALTPUNKTE IM REFLEXSCHRANKENBETRIEB

Beim Reflexschrankenbetrieb wird ein Reflektor im Hintergrund verwendet (max. 1,5 m vom Sensor entfernt). Im Gegensatz zu optischen Sensoren kann der Reflektor aus irgendeinem Material bestehen, das einigermaßen schallreflektierend ist. Der Reflexschrankenbetrieb wird anstelle des Tastbetriebs verwendet, wenn das Objekt in sehr spitzem Winkel zum Sensorstrahl liegt (siehe Skizze), oder wenn es extrem schallschluckend ist (kein auswertbares Signal würde vom Objekt zum Sensor reflektiert werden). Der Sensor schaut in diesem Modus, ob er den Reflektor sieht oder ob dieser teilweise vom Objekt verdeckt ist. Ebenso hat der Sensor in dieser Betriebsart keinen Blindbereich.

Im Reflexschrankenbetrieb wird der Reflektor wie folgt eingelernt:

Schließer:	Öffner:
5...10 s mit $+U_B$ einlernen (LED blinkt schnell gelb)	10...15 s mit $+U_B$ einlernen (LED blinkt schnell rot)



EINSTELLEN DER AUSWERTEGRENZEN ANALOGAUSGANG

Die beiden Auswertegrenzen werden durch Anlegen der Versorgungsspannung $-U_B$ (0 V), bzw. $+U_B$ (+24 VDC) für 1...5 s an die Teachleitung gestellt. Während des Einlernvorganges wird mit der blinkenden LED angezeigt, ob der Sensor das Objekt erkannt hat:

- LED blinkt gelb: erkannt
- LED blinkt rot: nicht erkannt

Mit $-U_B$ wird die untere Auswertegrenze (0 V bzw. 4 mA) und mit $+U_B$ die obere Auswertegrenze (10 V bzw. 20 mA) eingelernt. Es kann damit sowohl eine steigende als auch eine fallende Rampe programmiert werden:

- Objekt an der unteren Auswertegrenze positionieren (d. h. dort wo 0 V bzw. 4 mA gewünscht wird)
- Untere Grenze 1...5 s mit $-U_B$ einlernen
- Objekt an der oberen Auswertegrenze positionieren (d. h. dort wo man 10 V bzw. 20 mA haben will)
- Obere Grenze 1...5 s mit $+U_B$ einlernen

Untere und obere Auswertegrenzen können auch nachträglich und individuell umprogrammiert werden.

Achtung: Die Teachleitung darf nach dem Teach-Vorgang im Normalbetrieb nicht mehr angeschlossen sein. Der Sensor kann nach dem Teach daher auch mit einem 3-adrigen Kabel betrieben werden.

ÜBERSICHT TEACHFUNKTION

Zeit	Teachleitung verbinden mit	LED blinkt	Version Schaltausgang	Version Analogausgang
1...5 s	+U _B (typ. +24 VDC)	langsam gelb	Schließer: ferner Punkt Fenster bzw. Schaltpunkt Öffner: naher Punkt Fenster	10 V bzw. 20 mA
1...5 s	-U _B (typ. 0 VDC)	langsam gelb	Schließer: naher Punkt Fenster Öffner: ferner Punkt Fenster bzw. Schaltpunkt	0 V bzw. 4 mA
5...10 s	+U _B (typ. +24 VDC)	schnell gelb	Reflexschränke Schließer	-
10...15 s	+U _B (typ. +24 VDC)	schnell rot	Reflexschränke Öffner	-
5...10 s	-U _B (typ. 0 VDC)	gelb	Schallkeule klein	
10...15 s	-U _B (typ. 0 VDC)	gelb / rot	Schallkeule mittel	
15...20 s	-U _B (typ. 0 VDC)	rot	Schallkeule groß	
>20 s	-U _B (typ. 0 VDC)	-	zurück auf Werkseinstellungen	

SYNCHRONISATION UND AUSBLENDUNG

Sensoren mit der Option Y verfügen über die Funktionen Synchronisation und Ausblendung:

Synchronisation:

Wenn mehrere Sensoren nahe beieinander platziert sind und das selbe Objekt abtasten bzw. ein gemeinsamer Hintergrund vorhanden ist, müssen die Sensoren synchronisiert werden. Dazu werden die Teach/Sync.-Leitungen aller Sensoren (max. 6 Sensoren) miteinander verbunden. Wichtig ist hierbei die Reihenfolge:

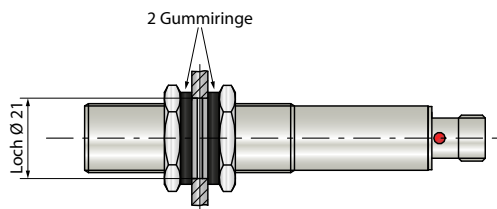
1. jeden Sensor einzeln (!) teachen
2. Speisung abschalten
3. alle Teach/Sync. Leitungen miteinander verbinden
4. die Sensoren erst dann wieder speisen, wenn alles verdrahtet ist!

Ausblendung:

Diese Zusatzfunktion ist zum Beispiel bei der Füllstandmessung mit störenden Rührwerken interessant. Der Sensor kann durch ein externes Signal gestoppt werden. Dazu wird auf die Teach/Sync.-Leitung ein Signal von 1...3 VDC gegeben. Solange diese Spannung anliegt, sendet der Sensor nicht mehr und behält die zuletzt gemessene Distanz. Zum wieder Einschalten muss die externe Spannungsquelle abgetrennt werden (nicht auf Masse, sondern hochohmig getrennt!).

MONTAGE

Ultraschallsensoren sollen möglichst weich aufgehängt werden, um akustische Störungen vom Montageort freizuhalten. Zum Lieferumfang gehören deshalb je zwei M18-Muttern, Unterlegscheiben und Gummiringe für die Befestigung. Die Gummiringe für ein Loch Ø 21 mm sollen in jedem Fall verwendet werden!

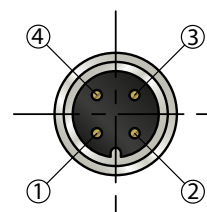


ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Pin	Version Analogausgang	Version Schaltausgang	Anschlusskabel K4P... Kabelfarben
1	+V	+V	BR
2	Teach/Sync. ¹⁾	Teach/Sync. ¹⁾	WS
3	GND	GND	BL
4	OUT (0...10 V / 4...20 mA)	OUT (PNP)	SW

¹⁾ Synchronisationseingang nur in Verbindung mit Option Y

Sensorstecker M12 (Stifteinsatz)



Die Kabel sollen grundsätzlich nicht parallel zu Starkstromkabeln verlegt werden. Bitte benötigte Kabel separat bestellen (siehe „Zubehör“).

BEEINFLUSSUNG DER MESSUNG

Umwelteinflüsse

Ultraschall-Sensoren sind zur Anwendung in atmosphärischer Luft konzipiert. Umwelteinflüsse wie Regen, Schnee, Staub und Rauch beeinträchtigen ihre Messgenauigkeit. Unter Druck kann hingegen nicht mit Ultraschall Sensoren gemessen werden. Starke Luftbewegungen und Turbulenzen führen zu Instabilitäten in der Messung. Strömungsgeschwindigkeiten bis zu einigen m/s werden aber problemlos verkraftet.

Einflüsse durch das Messobjekt

- **Flüssigkeiten** sind mit Ultraschall sehr gut erfassbar. Die Keulenachse darf jedoch nur eine max. Abweichung von 3° senkrecht zum Flüssigkeitsspiegel haben (keine starken Wellen).
- **Heiße Messobjekte** mit hohen Temperaturen verursachen eine Wärmekonvektion der sie umgebenden Luft. Dadurch kann unter Umständen die Schallkeule senkrecht zu ihrer Achse so stark ausgelenkt werden, dass das Echo geschwächt oder gar nicht mehr empfangen werden kann.
- **Bei konvexen (zylindrischen und kugelförmigen) Oberflächen** hat jedes Flächenelement einen anderen Winkel zur Keulenachse. Die reflektierte Keule divergiert dadurch und der Anteil der zum Empfänger reflektierten Schallenergie verkleinert sich entsprechend. Die maximale Reichweite nimmt mit kleiner werdendem Zylinder (Kugel) ab.
- **Rauigkeit und Oberflächenstrukturen** des zu erfassenden Objektes bestimmen zusätzlich die Abtasteigenschaften von Ultraschall-Sensoren. Oberflächenstrukturen, die größer als die Ultraschall-Wellenlänge sind, sowie grobkörnige Schüttgüter reflektieren Ultraschall diffus und werden unter Umständen vom Sensor nicht optimal erkannt.
- **Hartes Material** reflektiert in Ultraschall-Anwendungen nahezu die gesamte Impulsenergie, sodass es sich sehr gut mit Ultraschall detektieren lässt.
- **Weiches Material** hingegen absorbiert fast die gesamte Impulsenergie. Es wird mit Ultraschall daher schlechter erkannt. Zu diesen Materialien zählen z. B. Filz, Watte, grobe Gewebe oder Schaumstoffe.
- **Dünnwandige Folien** verhalten sich wie weiche Materialien. Um Ultraschall einsetzen zu können, sollte die Folienstärke deshalb mindestens 0,01 mm betragen

SICHERHEITSHINWEISE

Diese Produkte dürfen weder als Sicherheits- oder Not-Abschaltgeräte noch in anderen Anwendungen, bei denen ein Fehler an diesem Produkt zu Personenschaden führen könnte, eingesetzt werden. Missachtung dieser Anweisungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

- Die oben erwähnten Geräte dürfen nur in mit der Kennzeichnung konformen Zonen eingesetzt werden.
- Temperaturbereich 0...+60 °C.
- Druckbereich 0,9...1,1 bar absolut.
- Nur spezielle Kabel Dosen mit Hemmung (z. B. Verschraubung) verwenden!
- Anzugsmoment der M12 Kabeldose max. 25 Nm.
- Kabeldose nicht unter Spannung trennen!
- Sowohl das Sensorgehäuse als auch die Masse der DC Speisung müssen mit einem geeigneten Kabel geerdet werden. Eine Lötöse für den Sensor liegt bei.
- Beim Gerät ist ein Hinweis anzubringen mit: „Kabeldose nicht unter Spannung trennen!“

MODELLE

UPR-A-1500-TOR-24-CAI-Ex	Analogausgang	394 €	UPR-A-1500-TVPA-24-C-Ex	Schaltausgang	367 €
UPR-A-1500-TOR-24-CAIY-Ex	Analogausgang, Synchronisation	414 €	UPR-A-1500-TVPA-24-CY-Ex	Schaltausgang, Synchronisation	384 €

ZUBEHÖR

Kabel mit M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 4-polig, geschirmt, IP67

K4P2M-S-M12	2 m, Stecker gerade	15 €
K4P5M-S-M12	5 m, Stecker gerade	18 €
K4P10M-S-M12	10 m, Stecker gerade	23 €
K4P2M-SW-M12	2 m, Stecker gewinkelt	15 €
K4P5M-SW-M12	5 m, Stecker gewinkelt	18 €
K4P10M-SW-M12	10 m, Stecker gewinkelt	23 €

M12-Gegenstecker (Buchseinsatz), 4-polig,

D4-G-M12-S	Stecker gerade, zum selbst konfektionieren	20 €
D4-W-M12-S	Stecker gewinkelt, zum selbst konfektionieren	20 €

Digitalanzeige für Analogsensoren, 2 Kanal

WAY-AX-S	Touchscreen, Versorgung: 18...30 VDC	220 €
WAY-AX-S-AC	Touchscreen, Versorgung: 115...230 VAC	264 €

Weitere Informationen und Optionen finden Sie im [WAY-AX Datenblatt](#).

Diese Daten können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden.

WayCon Positionsmesstechnik GmbH

email: info@waycon.de
internet: www.waycon.de



Positionsmesstechnik

Head Office

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