



Ultraschallsensoren



Spezial-Sensoren für die Automation

Ultraschallsensoren

Technik & Anwendung

Anwendungshinweise

Grundlagen

Ultraschall-Sensoren senden und empfangen Ultraschallsignale im Frequenzbereich von 65 bis 300 kHz. Ultraschallsensoren können für die verschiedensten Aufgaben verwendet werden, wie zum Beispiel für:

- Material-Erfassung
- Durchhangregelung
- Abstand
- Niveau-Erfassung
- Zählen von Teilen

Anwendungsbereiche

Berührungslose Messungen von:

- Entfernung
- Anwesenheit
- Füllstand
- Durchmesser
- Lage

Unabhängig von:

- Material
- Farbe
- Licht
- Rauch
- Staub

Zykluszeit

Zur Zeit 0 wird ein kurzer Ultraschallpuls gesendet und von einem Objekt als Echo reflektiert. Der Sensor empfängt dieses Echo und wandelt es in ein elektrisches Signal um. Der nächste Puls kann erst dann ausgesendet werden, wenn das Echo abgeklungen ist. Die Zeitdauer, die zwischen 2 Sendepulsen vergeht, wird Zykluszeit genannt. (Abb. 1)

Sensoren mit

- großem Detektionsbereich haben lange Zykluszeiten und eine langsame Ansprechzeit.
- kleinem Detektionsbereich haben kurze Zykluszeiten und eine schnelle Ansprechzeit.

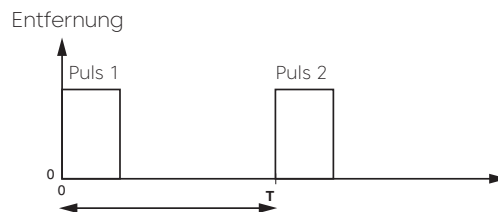


Abb. 1: Zykluszeit T

Öffnungswinkel

Die Ultraschallenergie wird in einem Kegel entlang der Achse des Sensors ausgesendet. Die höchste Intensität befindet sich auf der Achse, sie nimmt mit zunehmendem Winkel ab. Der Öffnungswinkel der Schallkeule ist definiert durch den Winkel, bei dem die Schallenergie um 33 % ihres Maximums abgenommen hat. Ein planes Objekt wird am besten detektiert, wenn seine Oberfläche senkrecht zur Wandlerachse ausgerichtet ist. Es darf maximal um den halben Öffnungswinkel ($\alpha/2$) der Schallkeule gekippt sein, um noch erfasst zu werden. (Abb. 2) Ist das Objekt stärker gekippt, werden die Schallwellen nicht mehr zurück zum Sensor reflektiert. Ein planes Objekt, das um 45° gegenüber der Wandlerachse gekippt ist, lenkt den Schallstrahl um 90° um. Ein „Ultraschallstrahl“ verhält sich daher ähnlich wie ein „Lichtstrahl“.

Öffnungswinkel α der Schallkeule

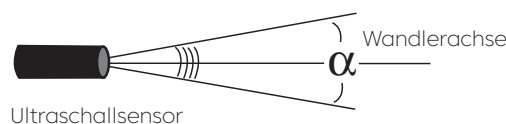


Abb. 2: Öffnungswinkel

Spannungsamplitude

Die Spannungsamplitude während des Sendens des Schallpulses liegt bei ca. 80 V Spitzenspannung. Die Pulslänge des Schallimpulses ist abhängig von der Dauer des Sendepulses und von der Abklingzeit des Ultraschallwandlers im Sensor. Die Spannungsamplitude des empfangenen Echos liegt im μV -Bereich. (Abb. 3)



Abb. 3: Spannungsamplitude

Blindzone

Während des Sendens des Ultraschallpulses kann kein Echo empfangen werden. Diese Zeit bestimmt den Bereich, in dem keine Abstandserfassung möglich ist. Dies ist die „Blindzone“. (vgl. Abb. 4)

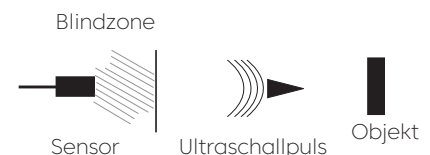


Abb. 4: Blindzone



Mit Schaltpunkt

Kunststoff-Miniaturgehäuse

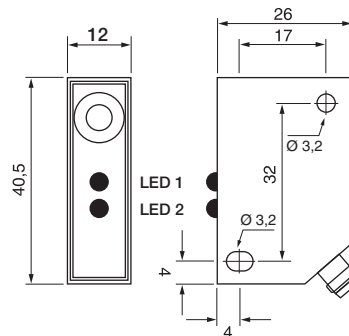
DC 18...30 V

PNP-Ausgang
Teach-in Funktion

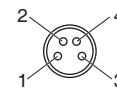
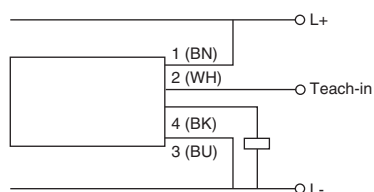
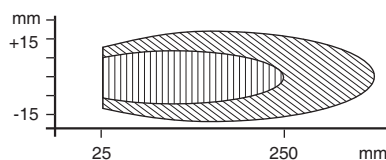


Ausführung DC PNP • Quadergehäuse 26x40x12

Abmessungen



Schaltabstand [mm]	25...250
Schaltausgang	
Best.-Nr.	P72026
Typ	ARKS 250 GPP
Betriebsspannung [V]	18...30 DC
Stromaufnahme max. [mA]	35
Schaltstrom [mA]	100
Schaltfrequenz [Hz]	50
Umgebungstemperatur [°C]	-20...+70
Schutzart [EN 60529]	IP 67
Gehäusewerkstoff	PBTP
Anschluss	M8-Stecksystem



Zubehör M8-Steckverbinder, 2 m PVC-Kabel im Lieferumfang enthalten



Mit Schaltpunkt

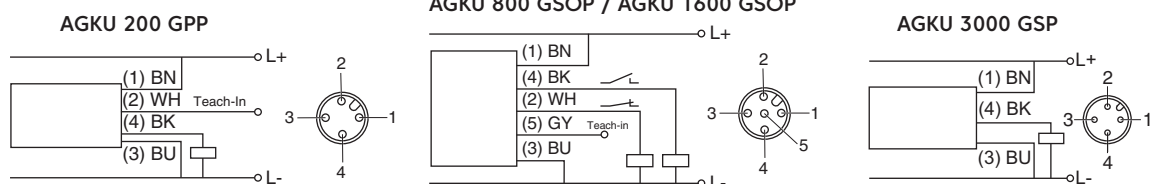
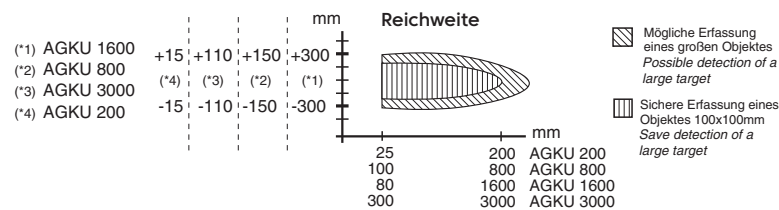
Metall-Kunststoffgewinde
 M12x1
 M18x1
 M30x1,5

DC 18...30 V

Schaltabstand einstellbar



Ausführung	DC PNP • M12x1	DC PNP • M18x1		DC PNP • M30x1,5
Abmessungen				
Schaltabstand [mm]	25...200	100...800	80...1600	300...3000
Schaltausgang				
Best.-Nr.	P72018	P72030	P72031	P72003
Typ	AGKU 200 GPP	AGKU 800 GSOP	AGKU 1600 GSOP	AGKU 3000 GSP
Betriebsspannung [V]	10...30 DC	12...30 DC	12...30 DC	18...30 DC
Schaltstrom [mA]	100	500	500	400
Kurzschlusschutz	•	•	•	•
Verpolungsschutz	•	•	•	•
Schaltfrequenz [Hz]	50	10	6	1
Umgebungstemperatur [°C]	-15...+70	-20...+70		-15...+70
Schutzart [EN 60529]	IP 67	IP 67		IP 67
LED-Anzeige	•	•		•
Gehäusewerkstoff	Edelstahl (1.4571)	PBTP		PBTP
Anschluss	M12-Stecksystem			



Zubehör Anschlusskabel Typ SLG 4-2 (Z00445), SLG 3-2 (Z01076), SLG 5-2 (Z01150)



Zwei Schaltpunkte und Analogausgang

Kunststoffgewinde

M18x1

M30x1,5

DC 18...30 V

Zwei Schaltpunkte PNP

Schaltabstand einstellbar



Ausführung	Teach-in • M30x1,5	4...20 mA • M30x1,5	4...20 mA • M18x1
Abmessungen			
Erfassungsbereich [mm]	250...2000	300...2500	200...1500
Ausgang	2x		
Best.-Nr.	P72005	P72011	P72010
Typ	AGKU 2000 GIPP	AGKU 2500 GI	AGKU 1500 GI
Betriebsspannung [V]	19...30 DC	18...30 DC	18...30 DC
Stromaufnahme [mA]	25	35	35
Laststrom [mA]	100	-	-
Stromausgang [mA]	-	4...20	-
Lastwiderstand R _L [Ω]	-	0...500	-
Linearitätsabweichung [%]	-	0,5	-
Umgebungstemperatur [°C]	-	-15...+70	-
Temperaturgang [%]	-	0,5	-
Schutzart [EN 60529]	-	IP 67	-
Gehäusewerkstoff	-	PBTP	-
Anschluss	M12-Stecksystem		
	<p>Mögliche Erfassung eines großen Objektes Possible detection of a large target</p> <p>Sichere Erfassung eines Objektes 100x100 mm Save detection of a target 100x100 mm</p> <p>AGKU 2000 GIPP</p>	<p>AGKU GI</p>	
Zubehör	Anschlusskabel Typ SLG 5-2 (Z01150), SLG 3-2 (Z01076)		



Volledelstahl | Schaltpunkt

M30
Einteilig Edelstahl

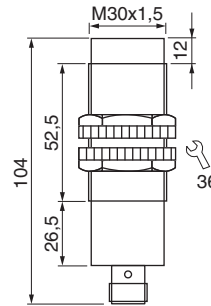
DC 18...30 V

PNP-Ausgang
Teach-in Funktion

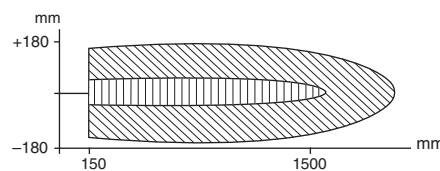


Ausführung Teach-in • M30x1,5

Abmessungen

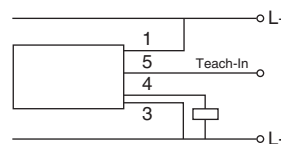
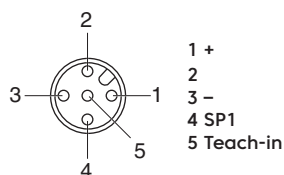


Schaltabstand [mm]	150...1500
Schaltausgang	
Best.-Nr.	P72033
Typ	AGVU 1500 GSP
Betriebsspannung [V]	18...30 DC
Stromaufnahme [mA]	< 40
Schaltstrom [mA]	500
Wiederholgenauigkeit [%]	±0,2
Schaltfrequenz [Hz]	7
Umgebungstemperatur [°C]	-15...+70
Schutzart [EN 60529]	IP 68 + IP 69
Gehäusewerkstoff	Edelstahl 1.4571
Anschluss	M12-Stecksystem



mögliche Erfassung eines großen Objektes
Possible detection of a large target

Sichere Erfassung eines 100x100 mm Objektes
Safe detection of a 100x100 mm target



Zubehör Anschlusskabel Typ SLG 5-2 (Z01150)



Volledelstahl | Analogausgang

M30
Einteilig Edelstahl

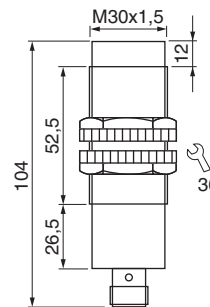
DC 18...30 V

Analogausgang
Synchronisierbar



Ausführung **M30x1,5**

Abmessungen



Erfassungsbereich [mm]	150...1500
Ausgang	
Best.-Nr.	P72034
Typ	AGVU 1500 GI
Betriebsspannung [V]	18...30 DC
Stromaufnahme [mA]	< 40
Stromausgang [mA]	4...20
Lastwiderstand R _L [Ω]	0...500
Linearitätsabweichung [%]	< 0,3
Wiederholgenauigkeit [%]	±0,2
Umgebungstemperatur [°C]	- 15...+70
Schutzart [EN 60529]	IP 68 + IP 69
Gehäusewerkstoff	Edelstahl 1.4571
Anschluss	M12-Stecksystem

mögliche Erfassung eines großen Objektes
Possible detection of a large target
 Sichere Erfassung eines 100x100 mm Objektes
Save detection of a 100x100 mm target

Zubehör **Anschlusskabel Typ SLG 5-2 (Z01150)**



Zwei Schaltpunkte

Quadergehäuse 100x36 mm

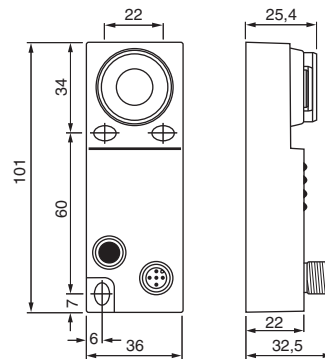
DC 12...30 V

Zwei unabhängige Schaltpunkte
Teach-in Funktion
Synchronisierbar

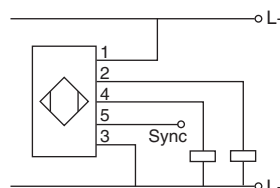
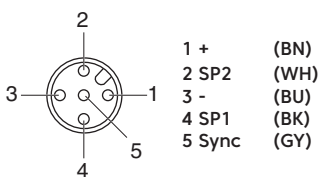
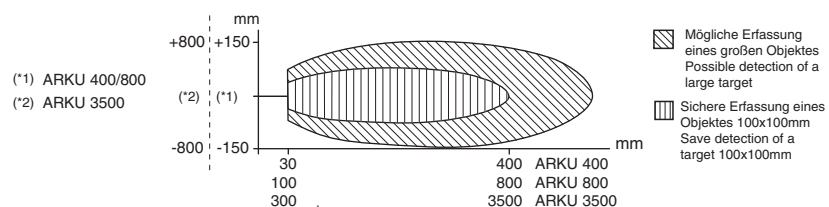


Ausführung DC PNP • Quadergehäuse 100x36

Abmessungen



Schaltabstand [mm]	30...400	100...800	300...3500
Ausgang	2x	2x	2x
Best.-Nr.	P72020	P72021	P72022
Typ	ARKU 400 GPP	ARKU 800 GPP	ARKU 3500 GPP
Betriebsspannung [V]	12...30 DC		
Stromaufnahme max. [mA]	35		
Schaltstrom [mA]	400		
Wiederholgenauigkeit [%]	0,2	0,1	0,2
Umgebungstemperatur [°C]	-15...+70		
Schutzart [EN 60529]	IP 67		
Gehäusewerkstoff	PBTP		
Anschluss	M12-Stecksystem		



Zubehör Anschlusskabel Typ SLG 5-2 (Z01150), SLW 5-2 (Z01151)



Analogausgang

Quadergehäuse 100x36 mm

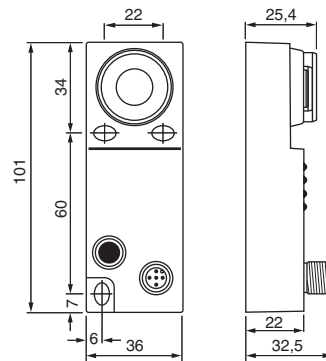
DC 15...30 V
4...20 mA

Teach-in Funktion
Synchronisierbar

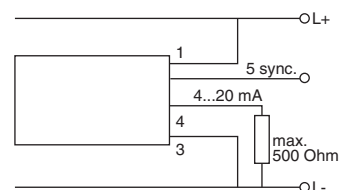
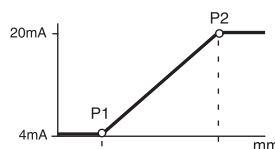
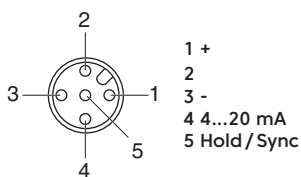
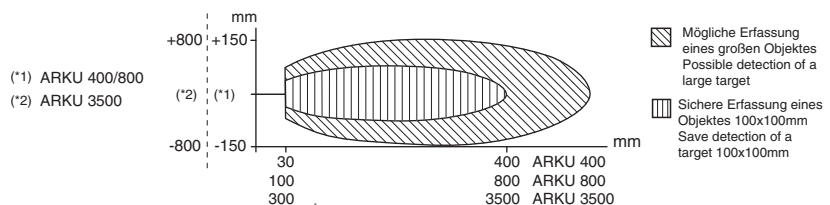


Ausführung **4...20 mA • Quadergehäuse 100x36**

Abmessungen



Erfassungsbereich [mm]	30...400	100...800	300...3500
Ausgang			
Best.-Nr.	P72023	P72024	P72025
Typ	ARKU 400 GI	ARKU 800 GI	ARKU 3500 GI
Betriebsspannung [V]	15...30 DC		
Stromaufnahme max. [mA]	40		
Stromausgang [mA]	4...20		
Wiederholgenauigkeit [%]	±0,2		
Umgebungstemperatur [°C]	-15...+70		
Schutzart [EN 60529]	IP 67		
Gehäusewerkstoff	PBTP		
Anschluss	M12-Stecksystem		



Zubehör **Anschlusskabel Typ SLG 5-2 (Z01150), SLW 5-2 (Z01151)**



Ultraschallschranke

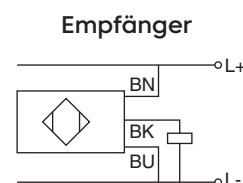
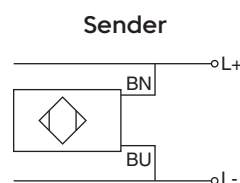
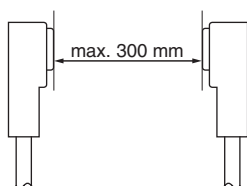
Quadergehäuse 30x20x12 mm

DC 18...30 V

Hohe Schaltfrequenz



Ausführung		DC PNP • Quadergehäuse 30x20x12	
Abmessungen			
Reichweite max.	[mm]	0...300	
Funktion		Sender	Empfänger
Schaltausgang			
Best.-Nr.		P72029	
Typ		ARK 300 GSP	
Betriebsspannung	[V]	18...30 DC	
Stromaufnahme	[mA]	< 40	
Schaltstrom	[mA]	500	
Schaltfrequenz	[Hz]	150	
Umgebungstemperatur	[°C]	-15...+60	
Schutzart	[EN 60529]	IP 67	
Gehäusewerkstoff		ABS	
Anschluss		2 m Kabel	



Prozess-Sensoren

Strömungssensoren

- Elektronische Überwachung von Strömungen
- Schmierungsüberwachung
- Mengen von 1 ml/min...100 l/min
- Strömungsüberwachung 1...300 cm/s
- Reaktionszeit 0,5 s

Füllstandsensoren

- Für Füllstandüberwachung $-230...+230\text{ °C}$
- Bei Wasserdampf bis 30 bar
- Für heißes Motoröl
- Für flüssigen Stickstoff
- Für chemisch aggressive Medien

Drucksensoren

- Überwachung in Rohrleitungen und Behältern
- Druck bis 16 bar
- Füllstand bis 10 m ($\pm 1\text{ cm}$)
- Kompaktgeräte
- Funktionen programmierbar

Temperatursensoren

- Überwachung in Rohrleitungen und Behältern
- Temperatur $-40...+120\text{ °C}$ ($\pm 0,3\text{ °C}$)
- Druckbeständig bis 100 bar
- Kompaktgeräte
- Universalausgang Öffner/Schließer + analog

Infrarotdetektoren

- Temperaturmessung
- Überwachung von heißen Objekten
- Positionskontrolle

Metalldetektoren

- Erfassen von Metallteilen
- Einsatz in rauer Umgebung
- Großer Erfassungsabstand 400 mm
- Schüttgutüberwachung
- Maschinenschutz



Vertriebspartner, Großhändler und Repräsentanten



ARGENTINIEN, Lomas de Zamora

AUSTRALIEN, Warabrook NSW 2304

BELGIEN, Aalst

BRASILIEN, Sao Paulo

CHINA, Shanghai

DÄNEMARK, Aabenraa

ESTLAND, Tallinn

FINNLAND, Jyväskylä

FRANKREICH, Nanteuil les Meaux

GRIECHENLAND, Sindos - Thessaloniki

GROSSBRITANNIEN, Staffordshire

INDIEN, Mumbai

IRLAND, Clane, Co. Kildare

ISRAEL, Tel-Aviv

ITALIEN, Carate Brianza (MI)

JAPAN, Tokyo

KANADA, Oldcastle – Ontario

KOLUMBIEN, Bogota D.C.

NAMIBIA, Windhoek

NEUSEELAND, Greenmount,
Auckland

NIEDERLANDE, LG Dordrecht

NORWEGEN, Kolsås

ÖSTERREICH, Wien

PHILIPPINEN, Taguig City

POLEN, Jezow Sudecki

POLEN, Katowice

PORTUGAL, Porto

RUMÄNIEN, Bucharest

RUSSISCHE FÖRDERATION, Moskau

SCHWEDEN, Borås

SCHWEIZ, Uster

SINGAPUR, Singapore

SLOWAKEI, Banská Bystrica

SLOWENIEN, Ljubljana - Crnuce

SPANIEN, Nigran

SÜDAFRIKA, Cleveland

SÜDKOREA, Gwangmyeong-si,
Gyeonggi-do

TAIWAN, New Taipei City

TSCHECHISCHE REPUBLIK, Ostrava

TÜRKEI, Kurtköy / Pendik / Istanbul

UNGARN, Budapest

USA, Gastonia

VIETNAM, Ho Chi Minh City



<https://ege-elektronik.com/de/unternehmen/ege/>

**Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.
Kontaktieren Sie uns!**

EGE-Elektronik
Spezial-Sensoren GmbH
Ravensberg 34 • 24214 Gettorf
T 04346-41580 F 04346-5658
info@ege-elektronik.com
ege-elektronik.com

DU71120