

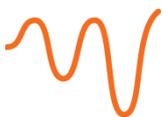
# WELES WA101

1/2" PU Schallintensitätssonde



- HAUPTMERKMALE:**
- Direkte Messung von Schalldruck und Schallschnelle
  - Omnidirektionaler Drucksensor
  - Bidirektionaler Geschwindigkeitssensor

Weles Acoustics WA101 ist eine universell einsetzbare Schallintensitätssonde, die auf der direkten Messung des Schalldrucks und der Schallschnelle beruht. Die volle akustische Bandbreite kann mit nur einer Messung analysiert werden - es sind keine Spacer erforderlich..



WELES ACOUSTICS SP. Z O.O.  
PRZEMYSŁOWA 13, 44-200, RYBNIK, POLAND

## WICHTIGE ANWENDUNGEN:

- Lokalisierung und Einstufung von Schallquellen bei konstanter und variabler Geräuschemission – höchste Leistung und Genauigkeit wird durch Messung der Schallschnelle erreicht
- Kartierung der Schallschnelle
- Kartierung der Schallintensität
- Messung der Schalleistung
- Schalldruckmessung
- Schnelle Fehlerbehebung – Hören Sie die Schallschnelle

## TECHNOLOGIE:

Die Schallintensität ist definiert als das Produkt aus Schalldruck und Schallschnelle. Die Schallintensitätssonde WA101 besteht aus zwei akustischen Wandlern: dem Schalldruckmikrofon und dem Weles Schallschnellesensor. Beide Größen werden direkt gemessen, so dass die Schallintensität über den gesamten Frequenzbereich der WA101-Sonde bestimmt werden kann. Es werden keine Spacer benötigt. Mit nur einer Messung kann die gesamte akustische Bandbreite analysiert werden. Für die Messung der Schallintensität mit PU-Sonden gibt es leider noch keine Normen.

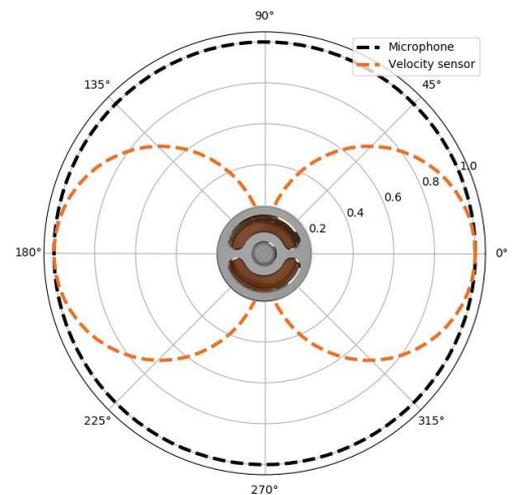
Weles Acoustics entwickelt und fertigt eigene Schallschnellewandler. Die Schallschnelle ist eine physikalische Größe, die zusammen mit dem Schalldruck jedes Schallfeld vollständig charakterisiert. Die intrinsischen Eigenschaften der Schallschnellephysik in Verbindung mit den charakteristischen Merkmalen des Weles-Sensors, machen ihn zu einem einzigartigen Werkzeug, für die Lokalisierung von Schallquellen. Das Funktionsprinzip des Schallschnellesensors ähnelt dem eines Hitzdraht-Anemometers. Der Sensor besteht aus mehreren dünnen Platinfäden. Diese Fäden werden auf eine nahezu glühende Temperatur erhitzt. Durchziehende Schallwellen verändern die Temperatur und damit den elektrischen Widerstand der erhitzten Saiten. Die resultierende Spannungsdifferenz ist proportional zur akustischen Schallschnelle.

The Weles particle velocity sensor is directional. Its polar pattern resembles a figure-of-eight. It is a bi-directional transducer. Thanks to this trait and the nature of particle velocity, the transducer is a powerful diagnostics tool for any noise or vibration issues – even in the presence of high levels of background noise.

## DESIGN:

Das Gehäuse der Schallintensitätssonde WA101 ist aus hochwertigem Edelstahl gefertigt. Der Kopf der Sonde wurde so konstruiert, dass er maximale akustische Transparenz bietet und gleichzeitig beide Sensorelemente vor Staub-, Sand- oder Ölpartikeln schützt. Das robuste und langlebige Gehäuse beherbergt einen 3D-gedruckten mechanischen Schallverstärker, der um den Weles Schallschnellesensor herum aufgebaut ist.

Der mechanische Verstärker ist so konzipiert, dass er das Signal-Rausch-Verhältnis des Schallschnellewandlers erhöht und einen Befestigungspunkt für das Elektret-Schalldruckmikrofon bietet. Dank dieser einzigartigen Architektur wird die Schallintensität fast



genau an der gleichen Stelle gemessen. Der Abstand zwischen beiden Sensorelementen ist kleiner als 8 mm, was den WA101 zu einer sehr kompakten und leistungsfähigen Lösung macht.



Die Sonde WA101 wird von Weles Acoustics gebaut, montiert und getestet. Jede Sonde ist kalibriert und mechanisch getestet, um leichten Stößen und übermäßigen Vibrationen standzuhalten – diese PU-Schallintensitätssonde ist auf Langlebigkeit ausgelegt. Weitere Informationen finden Sie in der Spezifikation.

Jede Sonde WA101 wird mit einem Weles BOX geliefert. Die Verbindung zwischen der Sonde und der BOX wird über ein 7-poliges LEMO-Kabel hergestellt. Die BOX ist so konzipiert, dass sie alle in der Sonde eingebauten Sensorelemente mit Strom versorgt. Darüber hinaus fungiert die Weles BOX als Schnittstelle zwischen allen Datenerfassungssystemen, die die von der Sonde gelieferten analogen Signale verarbeiten sollen. Für WA101 werden zwei Signale über zwei BNC-Anschlüsse bereitgestellt: Schalldruck und Schallschnelle

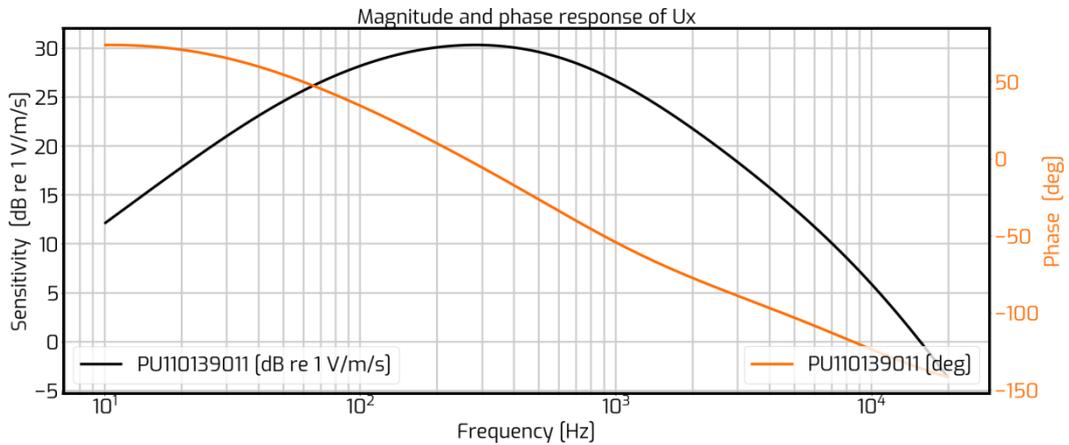
Für Testkampagnen, bei denen mehrere Sonden erforderlich sind, kann die Weles BOX X mitgeliefert werden. Die Weles BOX X unterstützt bis zu zehn einzelne WA101-Sondereinheiten. Weitere Details finden Sie in den "zusätzlichen Produktkonfigurationsoptionen". Darüber hinaus kann die standardmäßige zweikanalige Weles BOX auch mit einer Live-Playback-Funktion ausgestattet werden..

## LEISTUNGSBESCHREIBUNG:

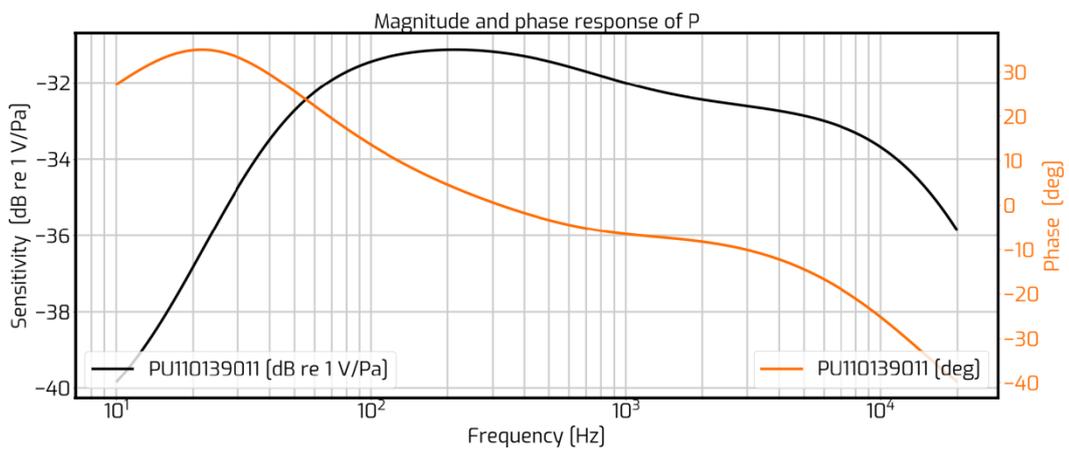
Parameter	Schallschnelle	Schalldruck	Schallintensität
Frequenzbereich ( $\pm 2$ dB)	20 Hz bis 20 kHz	20 Hz bis 20 kHz	20 Hz bis 10 kHz
Gesamtes Eigenrauschen (20 Hz – 10 kHz)	46 dB (A)	30 dB (A)	46 dB (A)
Obergrenze des Dynamikbereichs (<3 % THD)	136 dB SVL	136 dB Schalldruckpegel	136 dB SIL
Richtwirkung	Bidirektional	Omnidirektional	Bidirektional
Schwingung der Ausgangsspannung	10 Vs	10 Vs	-
Temperaturbereich, Betrieb	-20 bis 85 °C	-20 bis 85 °C	-20 bis 85 °C
Temperaturbereich, Lagerung	-40 bis 85 °C	-40 bis 85 °C	-40 bis 85 °C
Temperaturkoef. @250 Hz	-0,0517 dB/°C	-0,0235 dB/°C	-0,0517 dB/°C
Statischer Druckkoeffizient @250 Hz	<0,5 dB/kPa	<0,5 dB/kPa	<0,5 dB/kPa
Luftfeuchtigkeit koef. @250 Hz	0,06 dB/%rF	0,05 dB/%rF	0,06 dB/%rF
Maximaler DC-Luftstrom	1 m/s		
Typ des Steckverbinders	Lemo 7p EGG-1B-307		
Gewicht	38 g (WA101 Sonde)/365 g (Weles BOX WA101)		
Dimensionen	89,5/12,7 Länge/Durchmesser		
CE/RoHS-konform	Ja/Ja		

Weles Acoustics behält sich das Recht vor, Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

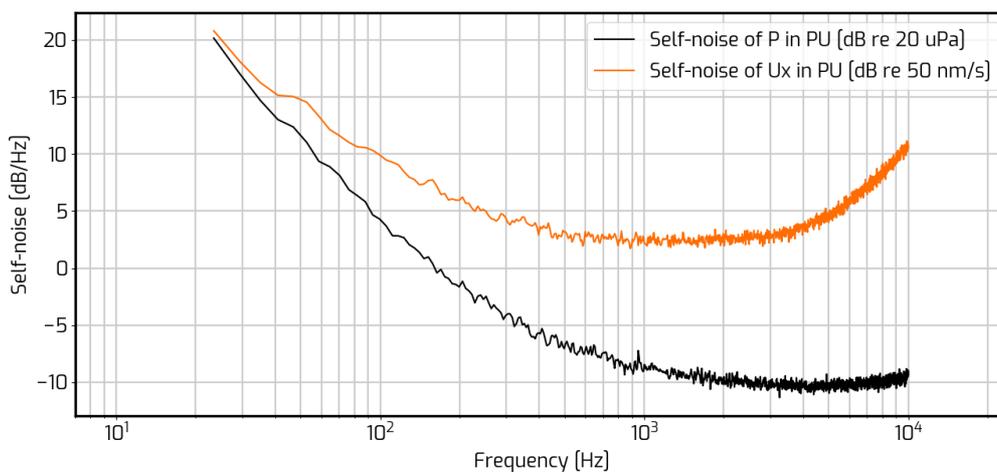
**TYPISCHER FREQUENZGANG – SCHALLSCHNELLESENSOR:**



**TYPISCHER FREQUENZGANG – SCHALLDRUCKMIKROFON:**



**TYPISCHES EIGENRAUSCHEN – SCHALLDRUCKMIKROFON/SCHALLSCHNELLESENSOR:**



## KALIBRIERUNG:

---

Die Kalibrierung erfolgt in einer Standwellenröhre aus Edelstahl. Die PU-Intensitätssonde WA101 befindet sich in der Mitte der Röhre, während ein Referenzmikrofon am starren Ende der Röhre befestigt ist. Es wird das Verhältnis zwischen der Schallschnelle ( $u$ ) und dem Referenzschalldruck ( $p_{ref}$ ) bestimmt. Der direkte Vergleich des gemessenen  $u/p_{ref}$  mit dem bekannten theoretischen Wert desselben Verhältnisses ermöglicht die Erstellung der Amplitudenkalibrierungskurve für jede gegebene Frequenz. Die gleiche Technik wird verwendet, um die Amplitudenkalibrierungskurve des Schalldruckwandlers ( $p$ ) zu ermitteln. Die Phasenfehlpassung zwischen  $p$ - und  $u$ -Sensoren wird durch Messung der Übertragungsfunktion zwischen  $u$  und  $p$  bestimmt. Der Referenzschalldruck wird in diesem Fall nicht verwendet.

Die bei Weles Acoustics eingesetzten und perfektionierten Kalibriertechniken sorgen für eine präzise und zuverlässige Messung von Schallschnelle, Schalldruck und Schallintensität. Alle Schallschnellesensoren und Mikrofone werden in einer kontrollierten Laborumgebung kalibriert. Jede bei Weles Acoustics gefertigte Sonde wird mit einem individuellen, rückführbaren Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Modernste Geräte werden verwendet, um den Kalibrierungsprozess abzuschließen und ein qualitativ hochwertiges Produkt zu gewährleisten. Wir empfehlen, die Sonde jedes Jahr in der Zentrale von Weles Acoustics neu zu kalibrieren.

## GEWÄHRLEISTUNG UND QUALITÄTSSICHERUNG:

---

Die bei Weles Acoustics hergestellten Schallintensitätssonden werden aus hochwertigen Materialien hergestellt, die bei der Konstruktion der Sonden sorgfältig ausgewählt wurden. Für den WA101 gilt eine Garantiezeit von 2 Jahren. Die Garantiezeit erstreckt sich auf alle Geräteausfälle, die nicht durch fahrlässige Verwendung oder vorsätzliche falsche Handhabung verursacht wurden. Die Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden, die durch die Verwendung eines Netzteils oder eines Kabels eines Drittanbieters verursacht wurden, das die Sonde WA101 mit der Weles BOX verbindet.

Alle von Weles Acoustics hergestellten Sonden können durch das Weles Qualitätssicherungsprogramm abgedeckt werden. Als Mitglied dieses Programms werden alle Serviceanforderungen für Ihre Sonde von qualifizierten und engagierten Mitarbeitern von Weles Acoustics bearbeitet. Wir kümmern uns um die Neukalibrierung Ihrer Sonde in jährlichen Abständen und führen bei Bedarf notwendige Reparaturen durch. Dieser Service wird so lange erbracht, wie Sie Mitglied des Programms bleiben möchten. Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns bitte unter [info@weles-acoustics.com](mailto:info@weles-acoustics.com)

## SERVICE:

Die Schallintensitätssonde WA101 ist vollständig wartungsfähig. Nahezu jede Komponente des Systems kann ausgetauscht, repariert oder neu kalibriert werden. Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten werden am Hauptsitz von Weles Acoustics in Polen durchgeführt. Kostenvoranschläge für Reparaturen werden von Fall zu Fall erstellt. Für die Mitglieder des Weles Qualitätssicherungsprogramms werden alle Serviceanforderungen zu einem festen jährlichen Preis abgedeckt.

## SYSTEMKOMPONENTEN:

---

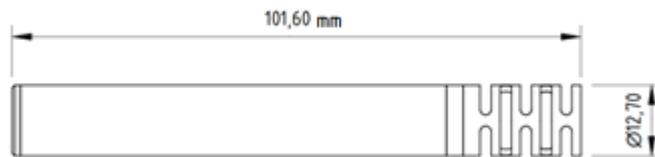
Die Schallintensitätssonde WA101 1/2" besteht aus folgenden Elementen:

- WA101 Sonde für Schallintensität
- Weles BOX WA101 /Weles BOX WA101H (Live-Playback-Funktion enthalten)/Weles BOX X (unterstützt bis zu zehn WA101-Sonden)
- 7-poliges LEMO-Steckerkabel auf 7-poliges LEMO-Steckerkabel

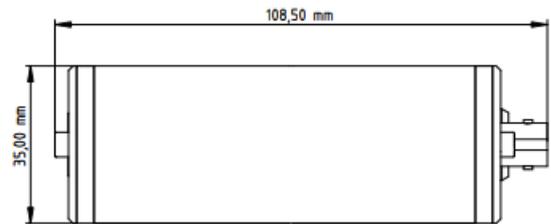
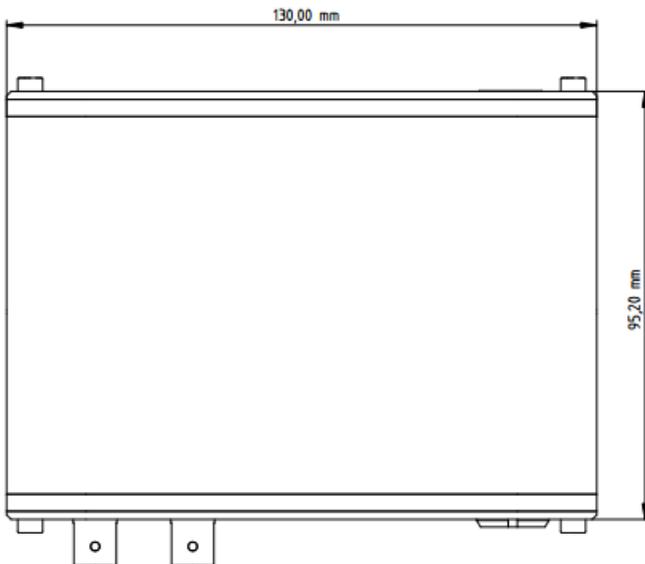
- 5V Stromversorgung
- Schutzhülle
- Kalibrierzertifikat

## DIMENSIONEN:

### WA101 1/2" Schallintensitätssonde:



### Weles BOX WA101:



## ZUSÄTZLICHE PRODUKTKONFIGURATIONEN:

### WA101H - LIVE-WIEDERGABE-OPTION FÜR WA101 SCHALLSONDE:



Der WA101H ermöglicht die Echtzeitwiedergabe von Signalen, die von zwei Wandlern gemessen werden. Diese sind in die WA101 PU-Sonde eingebettet. Die Möglichkeit, in Echtzeit entweder die Schallschnelle oder den Schalldruck abzuhören, stellt ein sehr leistungsfähiges Werkzeug für die schnelle Lokalisierung von Schallquellen oder die Qualitätskontrolle dar. Insbesondere in Messumgebungen mit hohem Hintergrundrauschen. Setzen Sie einfach die Kopfhörer auf, scannen Sie Ihre Schallquelle und hören Sie sich die Schallschnelle an - es war noch nie so einfach, Quellen von Quietschen, Summen, Klicken und Rasselgeräuschen zu lokalisieren.

Weles Acoustics WA101H ist eine Variante des Standard-Produktpakets WA101 1/2" PU Sound Probe. Die WA101H besteht aus der Sonde WA101 und der Weles BOX WA101H. Beide Systeme basieren auf der gleichen Sonde und liefern die gleiche Leistung. Im Gegensatz zur Standardversion des WA101 Schallsonden, ist der WA101H jedoch mit einem integrierten High-Fidelity-Kopfhörerverstärker ausgestattet. Der Kopfhörerverstärker ist in der Weles BOX verbaut. Das WA101H ist ein vollständig tragbares System, das über einen USB 3.0-Anschluss mit Strom versorgt werden kann.

### WA101H – SYSTEMKOMPONENTEN:

Die Schallintensitätssonde WA101H 1/2" besteht aus folgenden Elementen:

- WA101 Sonde für Schallintensität
- Weles BOX WA101H
- 7-poliges LEMO-Steckerkabel auf 7-poliges LEMO-Steckerkabel
- 5V Stromversorgung
- Schutzhülle
- Kalibrierzertifikat
- Sony WH1000XM3 Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung

**WELES BOX X - EINE INTEGRIERTE MODULARE LÖSUNG FÜR WA101 PU-SONDENARRAYS:**


Die Weles BOX X von Weles Acoustics ist ein modulares Gerät, das für die Unterstützung von bis zu zehn Standard-WA101 1/2" PU-Schallsonden ausgelegt ist. Jede Sonde kann separat über eine spezielle Weles BOX-Karte betrieben werden, die mit einem eigenen Netzschalter, einem Sondereingangsanschluss und 2 analogen BNC-Ausgangskanälen ausgestattet ist - ein erster Kanal für den Schalldruck, der zweite für die Schallschnelle.

Die anspruchsvollsten NVH-Testkampagnen (Noise-Vibration-Harshness) erfordern die gleichzeitige Erfassung von Schalldaten von Sensoren, die an mehreren Stellen um das getestete Gerät herum positioniert sind. In der Standardkonfiguration der WA101 PU-Sonde ist die Sonde mit einem speziellen Netzteil ausgestattet, das als Weles BOX bezeichnet wird. Die Arbeit mit einem Stack aus mehreren Weles BOXen kann jedoch unhandlich sein. Für all diese Anwendungen ist die Weles BOX X eine großartige Lösung.

Die Weles BOX X wurde für alle Messungen entwickelt, bei denen mehrere PU-Sonden benötigt werden. Zu diesen Messungen gehören die sogenannte Panel-Noise-Contribution-Analyse, die Betriebsübertragungspfadanalyse oder einfach Schallintensitätsmessungen an festen Sondenstandorten unter einem variablen Geräuschabgaberegime - zum Beispiel beim Hochfahren eines Elektro-/Verbrennungsmotors oder bei der Ordnungsanalyse jeder Art von rotierenden Maschinen. Die Weles BOX X wird auch für eine benutzerdefinierte PU-Sondenarray-Konfiguration nützlich sein.

**WELES BOX X – SYSTEMKOMPONENTEN:**

Weles BOX X ist eine optionale Stromversorgungseinheit für die WA101 PU-Sonde. Die Weles BOX X besteht aus folgenden Artikeln:

- Bis zu zehn Weles BOX-Stromkarten (eine Karte für eine WA101 PU-Sonde erforderlich)
- Integriertes Netzteil (Eingang 100-240 AC, 50/60Hz)
- Länderspezifisches Netzkabel
- Schutzhülle