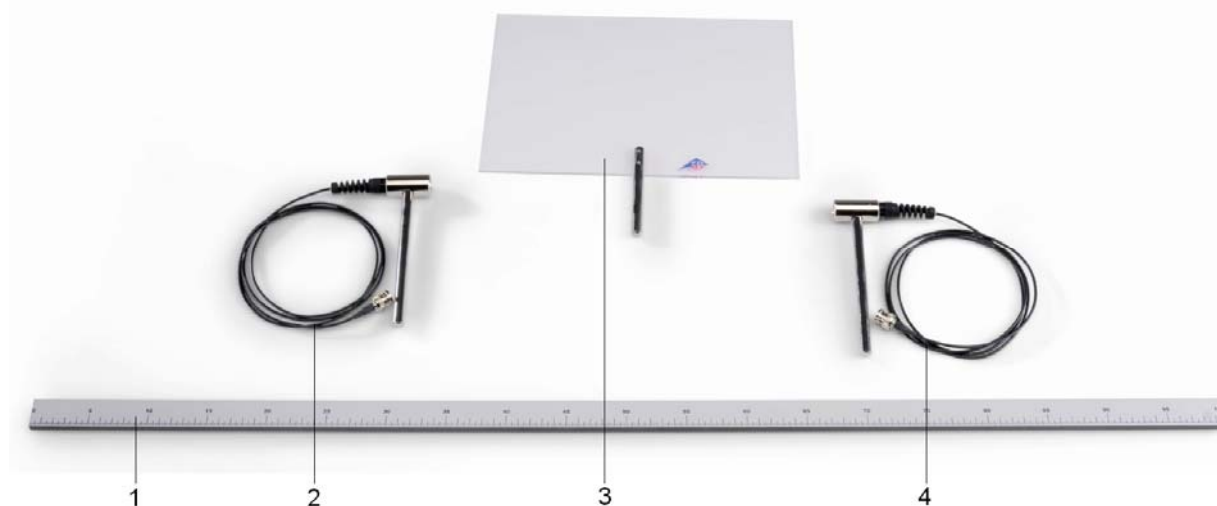


Gerätesatz Ultraschallwandler 40 kHz 1009888

Bedienungsanleitung

06/12 ALF



- 1 Lineal
- 2 Ultraschallsender (S)
- 4 Ultraschallempfänger (R)
- 3 Projektionsschirm

1. Hinweis

- Ultraschallwandler nicht in Flüssigkeiten betreiben.

2. Beschreibung

Der Gerätesatz Ultraschallwandler 40 kHz dient für Experimente zur geometrischen und wellenmechanischen Akustik.

Der Gerätesatz besteht aus einem Ultraschallsender (S) und einem Ultraschallempfänger (R) auf Stativstab, einem Projektionsschirm auf Stativstab sowie einem Lineal.

3. Technische Daten

Eingangsspannung:	10 V AC max.
Resonanzfrequenz:	ca. 40 kHz
Bandbreite:	ca. 6 kHz
Öffnungswinkel:	72°
Kapazität:	1900 pF
Anschluss:	Koaxialkabel mit BNC-Stecker
Stativstab:	150 mm x 10 mm Ø
Abmessungen:	40 mm x 20 mm Ø

4. Zusätzlich benötigte Geräte

1 Funktionsgenerator FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
oder	
1 Funktionsgenerator FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 Analog-Oszilloskop 2x30 MHz	1002727
3 Tonnenfuß, 0,5 kg	1001046
1 HF-Kabel	1002746
1 T-Stück, BNC	1002752
1 Adapter BNC-Buchse/4-mm-Stecker	1002751

5. Bedienung

5.1 Einstellen der Resonanzfrequenz

- Ultraschallsender und Ultraschallempfänger in kurzem Abstand gegenüber stellen.

- Den Sender an den Ausgang des Funktionsgenerators anschließen und eine Frequenz von 40 kHz einstellen.
- Den Empfänger an das Oszilloskop anschließen.
- Empfängersignal beobachten und durch Feineinstellung der Frequenz die Signalamplitude maximieren.

5.2 Experimentierbeispiel

- Ultraschallsender und Ultraschallempfänger nebeneinander vor den Projektionsschirm aufstellen.
- Den Sender an den Ausgang des Funktionsgenerators anschließen und die Resonanzfrequenz einstellen (siehe 5.1).
- Den Empfänger mit dem Oszilloskop verbinden.
- Projektionsschirm verschieben und Phasendifferenz der Signale beobachten.

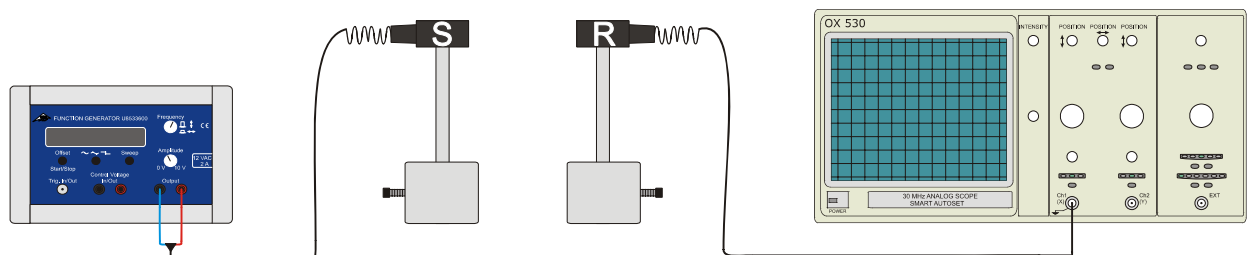


Fig. 1 Experimenteller Aufbau zum Einstellen der Resonanzfrequenz

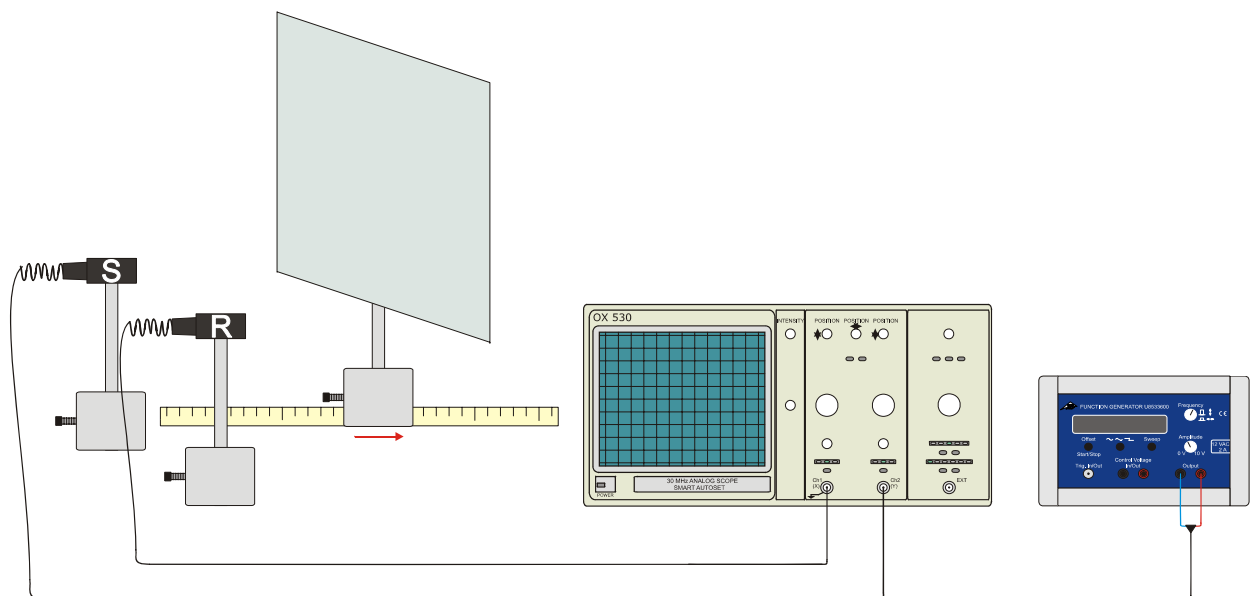
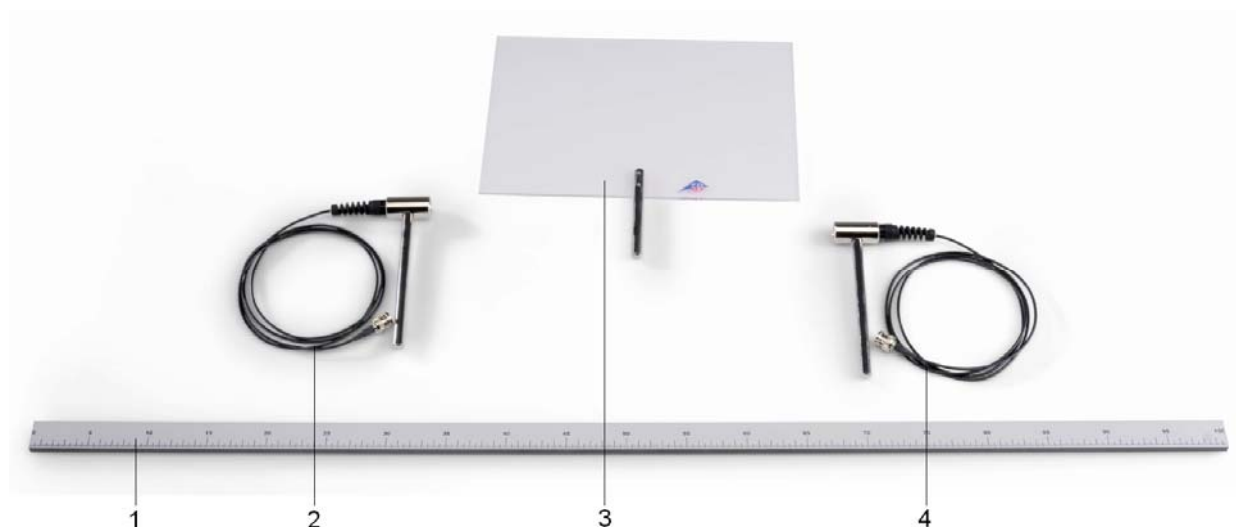


Fig. 2 Experimenteller Aufbau zur Reflexion der Ultraschallwellen am Projektionsschirm

40 kHz Ultrasonic Transducer Equipment Set 1009888

Instruction manual

06/12 ALF



- 1 Ruler
- 2 Ultrasonic transmitter (S)
- 3 Ultrasonic receiver (R)
- 4 Projection screen

1. Note

- Do not use the ultrasonic transducer in liquids.

2. Description

The 40 kHz ultrasonic transducer equipment set is designed for experiments on geometric acoustics and wave mechanics.

The equipment set consists of an ultrasonic transmitter (S) and an ultrasonic receiver (R), both mounted on stems, a projection screen, also on a stem, and a ruler.

3. Technical data

Input voltage:	10 V AC max.
Resonant frequency:	40 kHz approx.
Band width:	6 kHz approx.
Angle of aperture:	72°
Capacitance:	1900 pF
Connector:	Co-axial cable with BNC plug
Stand rod:	150 mm x 10 mm diam.
Dimensions:	40 mm x 20 mm diam.

4. Additionally required equipment

1 Function generator FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
or	
1 Function generator FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 Analogue oscilloscope 2x30 MHz	1002727
3 Stand bases, 0.5 kg	1001046
1 HF cable	1002746
1 T-Piece, BNC	1002752
1 Adapter, BNC Jack/4-mm-Plugs	1002751

5. Operation

5.1 Calibration of resonant frequency

- Set up the ultrasonic transmitter and receiver close together and facing one another.

- Connect the transmitter to the output of the function generator and set the frequency to 40 kHz.
- Connect the receiver to an oscilloscope.
- Observe the received signal and make fine adjustments to the frequency to maximise the signal amplitude.

5.2 Sample experiment

- Set up the ultrasonic transmitter and receiver alongside one another in front of the projection screen.
- Connect the transmitter to the output of the function generator and set the frequency to the resonant frequency (see 5.1).
- Connect the receiver to the oscilloscope.
- Move the projection screen and observe the phase differences between the signals.

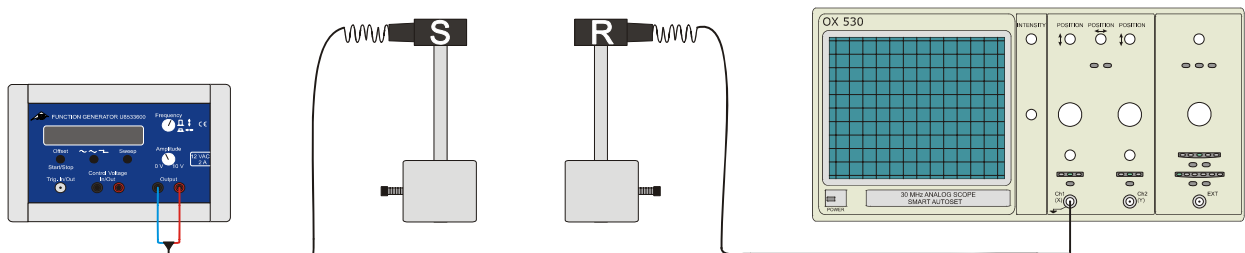


Fig. 1 Experiment set-up for calibrating resonant frequency

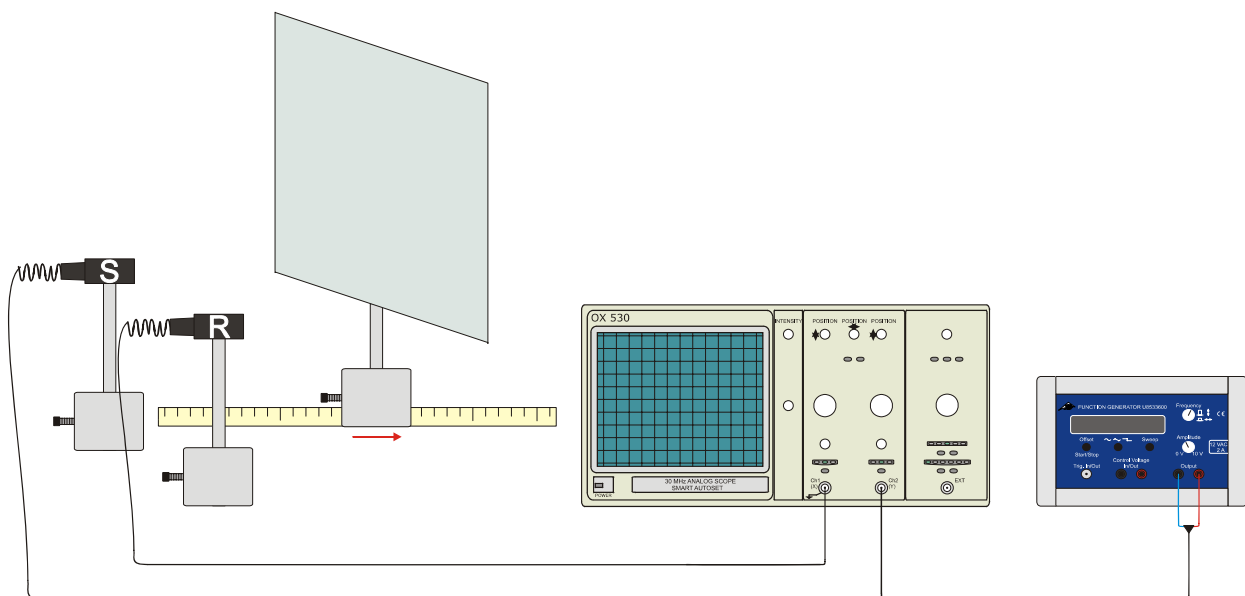
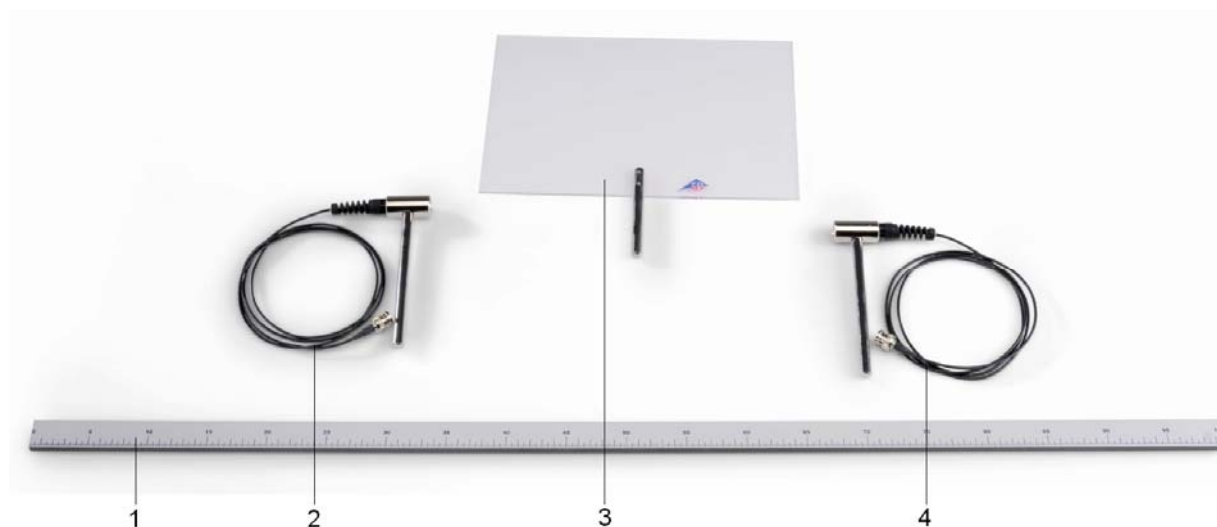


Fig. 2 Experiment set-up for the reflection of ultrasonic waves by a projection screen

Ensemble de transducteurs ultrasons 40 kHz 1009888

Instructions d'utilisation

06/12 ALF



- 1 Règle graduée
- 2 Emetteur ultrasons (S)
- 4 Récepteur ultrasons (R)
- 3 Ecran pour réflexion des ultrasons

1. Remarque

- Ne pas utiliser les convertisseurs ultrasons dans des liquides.

2. Description

L'ensemble de transducteurs ultrasons 40 kHz permet de réaliser des expériences dans le domaine de l'acoustique géométrique et des ondes mécaniques.

L'ensemble se compose d'un émetteur (S) et d'un récepteur ultrasons (R) fixés sur une tige de statif, d'un écran de projection sur tige de statif, ainsi que d'une règle graduée.

3. Caractéristiques techniques

Tension d'entrée :	10 V CA max.
Fréquence de résonance :	env. 40 kHz
Bande passante :	env. 6 kHz
Angle d'ouverture du faisceau :	72°
Capacité :	1900 pF
Connexion :	Câble coaxial avec connecteur BNC
Tige de statif :	150 mm x 10 mm Ø
Dimensions :	40 mm x 20 mm Ø

4. Equipement supplémentaire requis

1 générateur de fonctions FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
ou	
1 générateur de fonctions FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 oscilloscope analogique 2x30 MHz	1002727
3 socles de serrage, 0,5 kg	1001046
1 câble HF	1002746
1 adaptateur BNC en T	1002752
1 adaptateur BNC / fiches mâle 4 mm	1002751

5. Manipulation

5.1 Réglage de la fréquence de résonance

- Disposer l'émetteur et le récepteur ultrasons à courte distance l'un en face de l'autre.

- Brancher l'émetteur sur la sortie du générateur HF et régler la fréquence sur 40 kHz.
- Brancher le récepteur sur l'oscilloscope.
- Observer le signal du récepteur et maximiser l'amplitude des signaux par des réglages précis de la fréquence.

5.2 Exemple d'expérience

- Disposer l'émetteur et le récepteur ultrasons côte à côte devant l'écran.
- Brancher l'émetteur sur la sortie du générateur HF et régler la fréquence de résonance (cf. par. 5.1).
- Brancher le récepteur sur l'oscilloscope.
- Déplacer l'écran et observer l'amplitude et le déphasage entre les signaux.

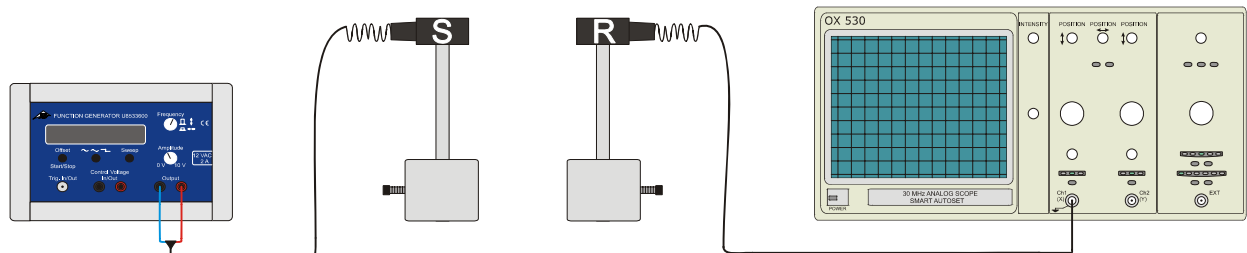


Fig. 1 Montage expérimental - Réglage de la fréquence de résonance

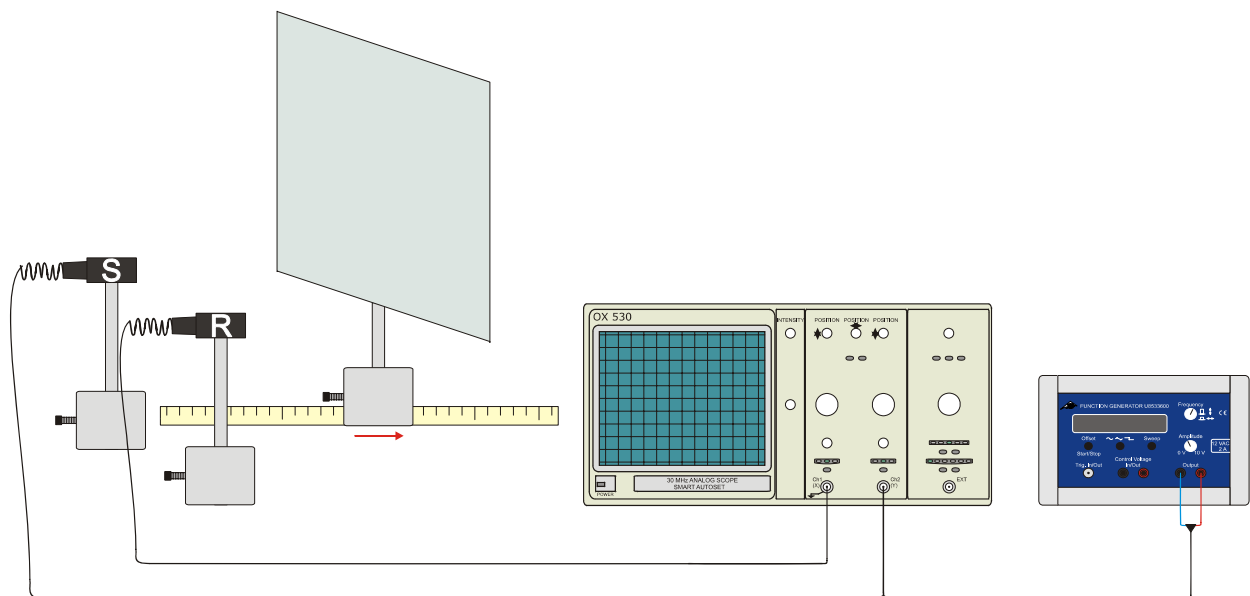
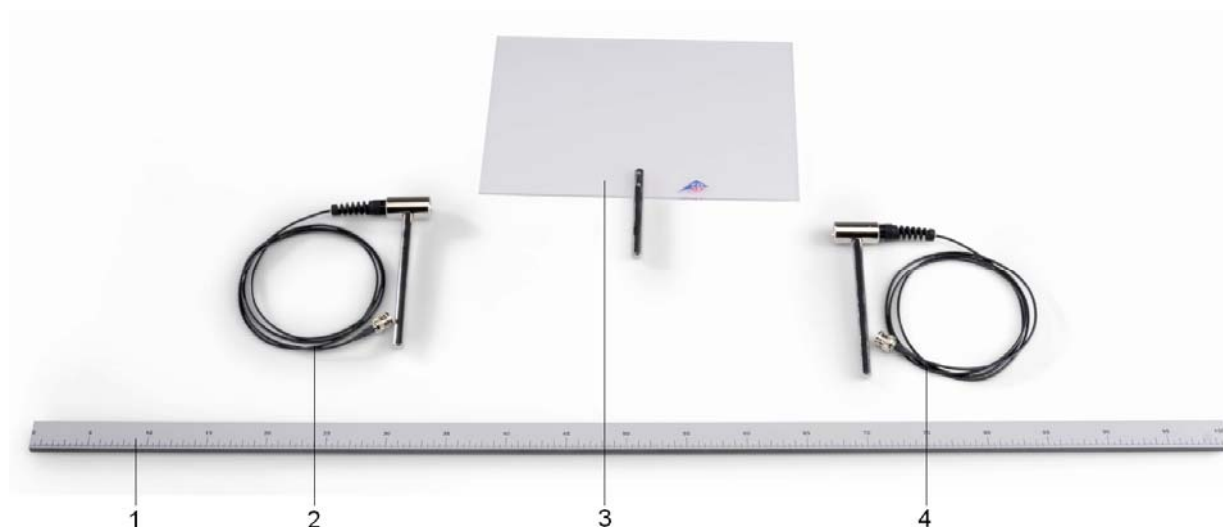


Fig. 2 Montage expérimental - Réflexion des ondes ultrasonores sur l'écran de projection

Kit trasduttore ad ultrasuoni 40 kHz 1009888

Istruzioni per l'uso

06/12 ALF



- 1 Righello
- 2 Trasmettitore di ultrasuoni (S)
- 4 Ricevitore di ultrasuoni (R)
- 3 Schermo di proiezione

1. Nota

- Non mettere in funzione il trasduttore ad ultrasuoni nei liquidi.

2. Descrizione

Il kit trasduttore ad ultrasuoni 40 kHz viene utilizzato per esperimenti di acustica geometrica e di meccanica ondulatoria.

Il kit è costituito da un trasmettitore di ultrasuoni (S) e un ricevitore di ultrasuoni (R) su asta di supporto, uno schermo di proiezione su asta di supporto e un righello.

3. Dati tecnici

Tensione d'ingresso:	10 V CA max.
Frequenza di risonanza:	ca. 40 kHz
Larghezza di banda:	ca. 6 kHz
Angolo di apertura:	72°
Capacità:	1900 pF
Collegamento:	cavo coassiale con connettore BNC
Asta di supporto:	150 mm x 10 mm Ø
Dimensioni:	40 mm x 20 mm Ø

4. Apparecchi ulteriormente necessari

1 generatore di funzione FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
oppure	
1 generatore di funzione FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 oscilloscopio analogico 2x30 MHz	1002727
3 piedi a barilotto, 0,5 kg	1001046
1 cavo ad alta frequenza	1002746
1 raccordo a T, BNC	1002752
1 adattatore jack BNC/connettore 4 mm	1002751

5. Utilizzo

5.1 Impostazione della frequenza di risonanza

- Posizionare il trasmettitore di ultrasuoni di fronte al ricevitore di ultrasuoni a breve distanza l'uno dall'altro.

- Collegare il trasmettitore all'uscita del generatore di funzione e impostare una frequenza di 40 kHz.
- Collegare il ricevitore all'oscilloscopio.
- Osservare il segnale del ricevitore e portare al massimo l'ampiezza del segnale attraverso la microregolazione della frequenza.

5.2 Esempio sperimentale

- Collocare il trasmettitore di ultrasuoni e il ricevitore di ultrasuoni uno accanto all'altro davanti allo schermo di proiezione.
- Collegare il trasmettitore all'uscita del generatore di funzione e impostare la frequenza di risonanza (v. 5.1).
- Collegare il ricevitore all'oscilloscopio.
- Spostare lo schermo di proiezione e osservare la differenza di fase dei segnali.

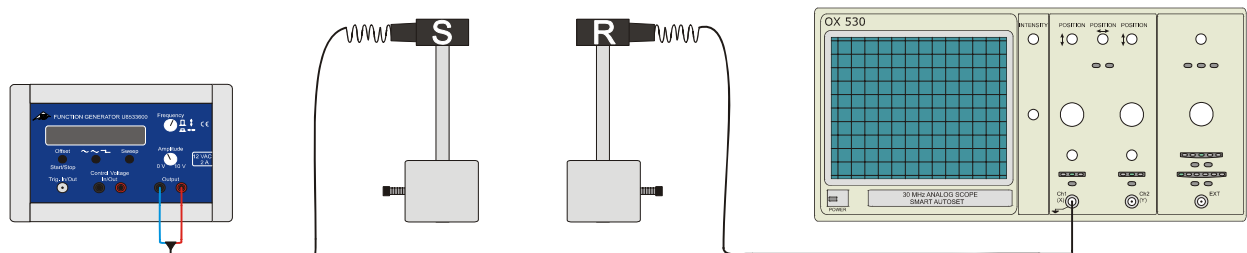


Fig. 1 Struttura sperimentale per l'impostazione della frequenza di risonanza

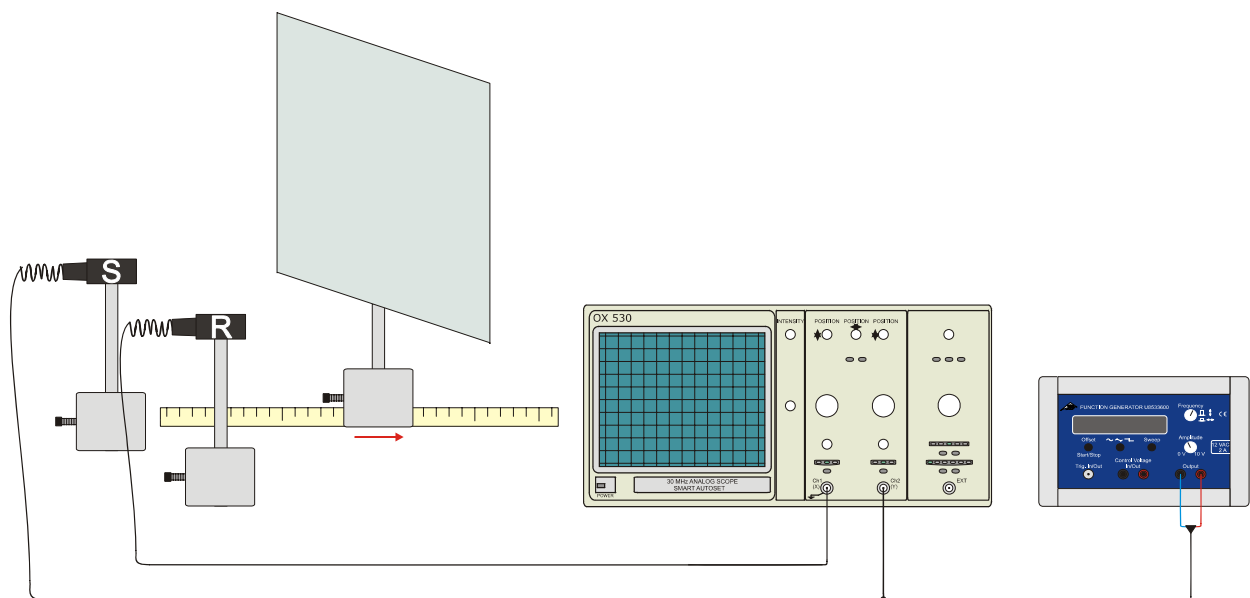
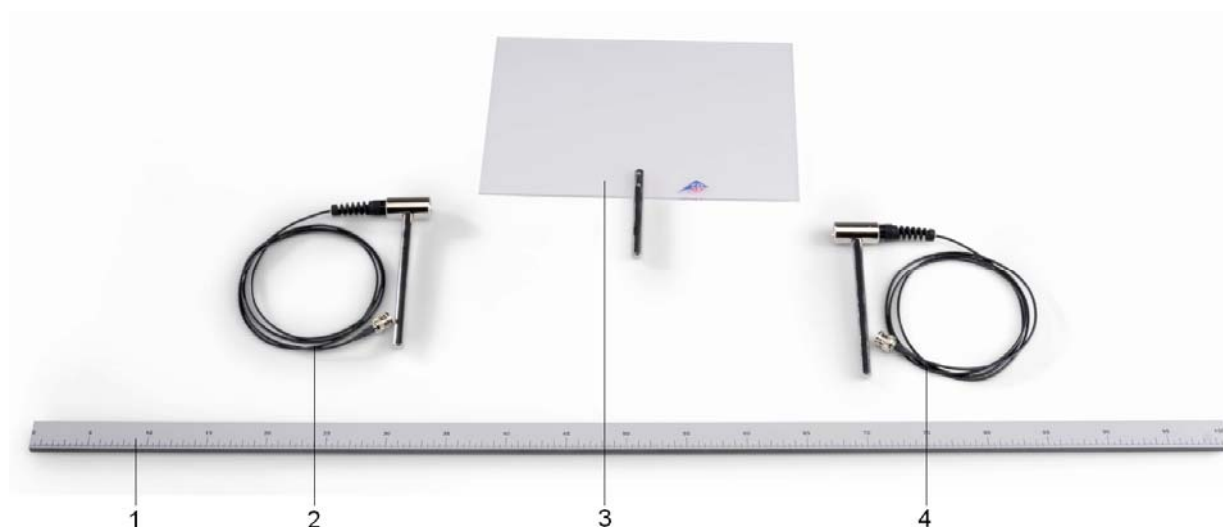


Fig. 2 Struttura sperimentale per la riflessione delle onde ultrasonore sullo schermo di proiezione

Juego de aparatos: Transductor de ultrasonido 40 kHz 1009888

Instrucciones de uso

06/12 ALF



- 1 Regla
- 2 Emisor de ultrasonido (S)
- 3 Pantalla de proyección
- 4 Receptor de ultrasonido (R)

1. Advertencia

- El transductor de ultrasonido no debe ser utilizado dentro de líquidos.

2. Descripción

El juego de aparatos transductor de ultrasonido 40 kHz sirve para realizar experimentos de óptica geométrica y física en acústica.

El juego de aparatos se compone de un emisor de ultrasonido (S), un receptor de ultrasonido (R) y una pantalla de proyección fijados en sendas barras soporte y una regla.

3. Datos técnicos

Tensión de entrada:	10 V CA max.
Frecuencia de resonancia:	aprox. 40 kHz
Ancho de banda:	aprox. 6 kHz
Ángulo de apertura:	72°
Capacidad:	1900 pF
Conexión:	Cable coaxiale con conector BNC
Varilla soporte:	150 mm x 10 mm Ø
Dimensiones:	40 mm x 20 mm Ø

4. Aparatos requeridos adicionalmente

1 Generador de funciones FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
resp.	
1 Generador de funciones FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 Osciloscopio analógico 2x30 MHz	1002727
3 Pies cónicos, 0,5 kg	1001046
1 Cable de AF	1002746
1 Pieza en T, BNC	1002752
1 Adaptador clavijero BNC/conector macho de 4 mm	1002751

5. Manejo

5.1 Ajuste de la frecuencia de resonancia

- Se colocan el emisor y el receptor de ultrasonido uno enfrente del otro a una distancia corta.

- El emisor se conecta con la salida del generador de funciones y se ajusta una frecuencia de 40 kHz.
- Se conecta el receptor con el osciloscopio.
- Se observa la señal de recepción y ajustando finamente la frecuencia se hace la señal máxima.

5.2 Ejemplo de experimento

- Se colocan el emisor y el receptor de ultrasonido uno el lado del otro orientados hacia la pantalla de proyección.
- El emisor se conecta en la salida del generador de funciones y se ajusta la frecuencia de resonancia (ver 5.1).
- El receptor se conecta en el osciloscopio.
- Se desplaza la pantalla de proyección y se observa la diferencia de fases de las señales.

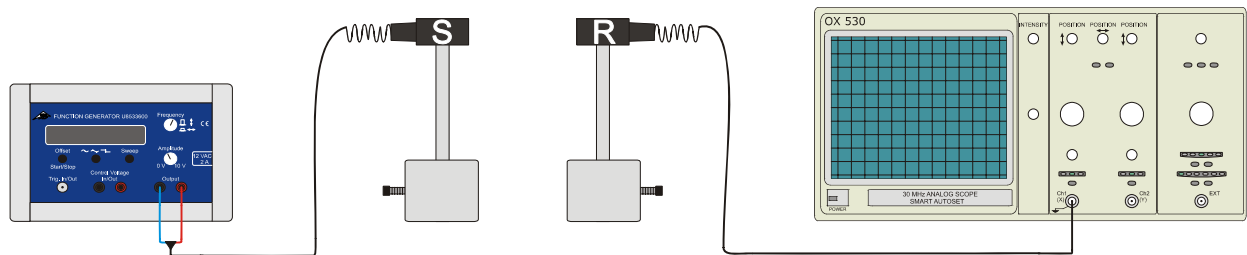


Fig. 1 Montaje experimental para el ajuste de la frecuencia de resonancia

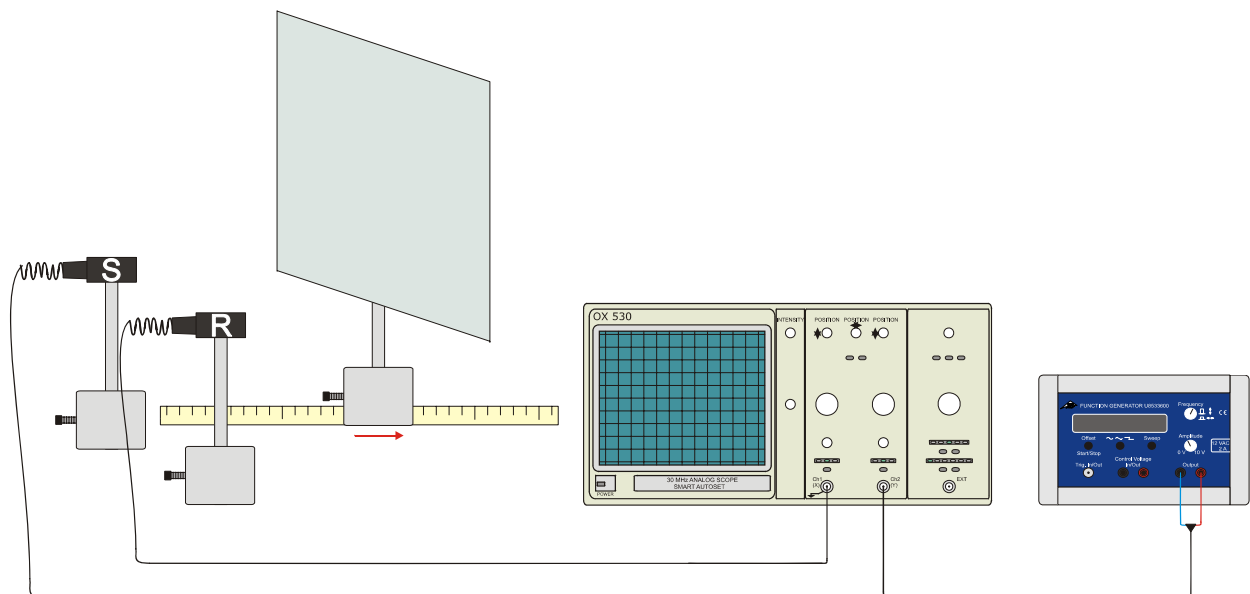
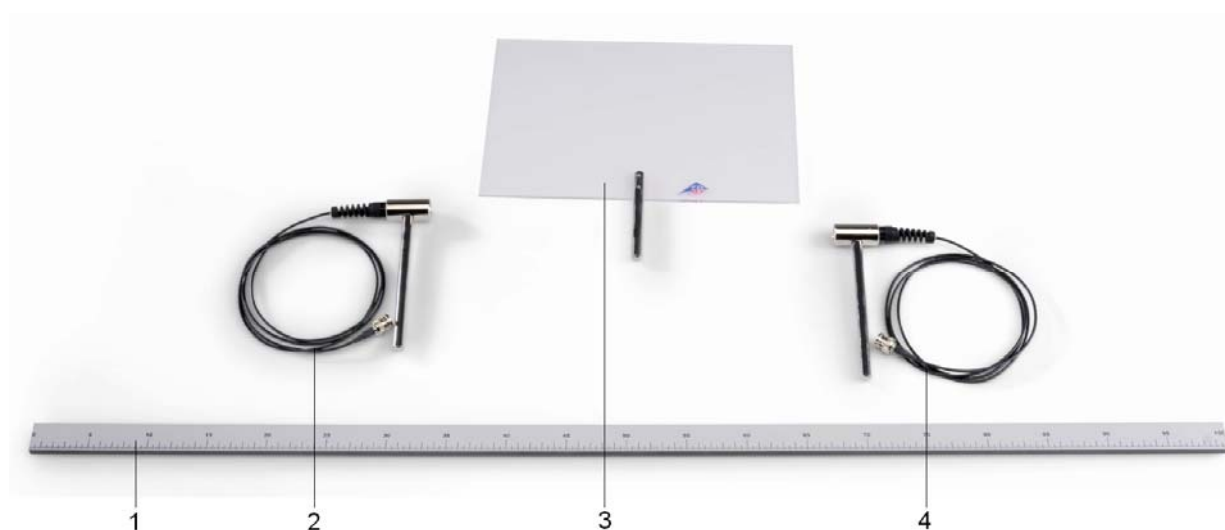


Fig. 2 Montaje experimental para la reflexión de las ondas de ultrasonido en la pantalla de proyección

Conjunto de aparelhos conversores de ultra-som 40 kHz 1009888

Instruções de operação

06/12 ALF



- 1 Régua
- 2 Emissor de ultra-som(S)
- 3 Receptor de ultra-som(R)
- 4 Tela de projeção

1. Indicação

- Não operar o conversor de ultra-som dentro de líquidos.

2. Descrição

O conjunto de aparelhos conversor de ultra-som de 40 kHz serve para experiências da acústica geométrica e mecânica ondulatória.

O conjunto de aparelhos consiste de um emissor de ultra-som (S) e de um receptor de ultra-som (R) sobre uma vara de apoio, de uma tela de projeção, assim como de uma régua.

3. Dados técnicos

Tensão de entrada:	10 V AC máx.
Frequência de ressonância:	aprox. 40 kHz
Largura de faixa:	aprox. 6 kHz
Ângulo de abertura:	72°
Capacidade:	1900 pF
Conexão:	Cabo coaxial com conector BNC
Vara de apoio:	150 mm x 10 mm Ø
Dimensões:	40 mm x 20 mm Ø

4. Aparelhos adicionalmente necessários

1 Gerador de funções FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957
ou	
1 Gerador de funções FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1 Osciloscópio analógico 2x30 MHz	1002727
3 Bases em tonel, 0,5 kg	1001046
1 Cabo HF	1002746
1 Peças em T, BNC	1002752
1 Adaptador para tomada BNC/plug de 4 mm	1002751

- Conectar o emissor na saída do gerador de funções e ajustar uma frequência de 40 kHz.
- Conectar o receptor no osciloscópio.
- Observar o sinal do receptor e por meio de ajuste fino da frequência maximizar a amplitude do sinal.

5.2 Exemplo de experiência

- Colocar o emissor de ultra-som e o receptor de ultra-som lado a lado em frente da tela de projeção.
- Conectar o emissor na saída do gerador de funções e ajustar a frequência de ressonância (ver 5.1).
- Conectar o receptor no osciloscópio.
- Deslocar a tela de projeção e observar a diferença das fases dos sinais.

5. Operação

5.1 Ajuste da frequência de ressonância

- Colocar em curta distância o emissor de ultra-som e o receptor de ultra-som, um defrontando o outro.

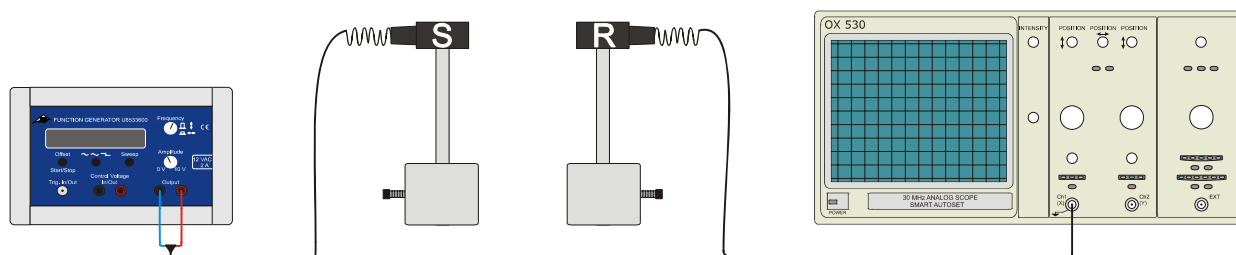


Fig. 1 Montagem experimental para o ajuste de frequência de ressonância

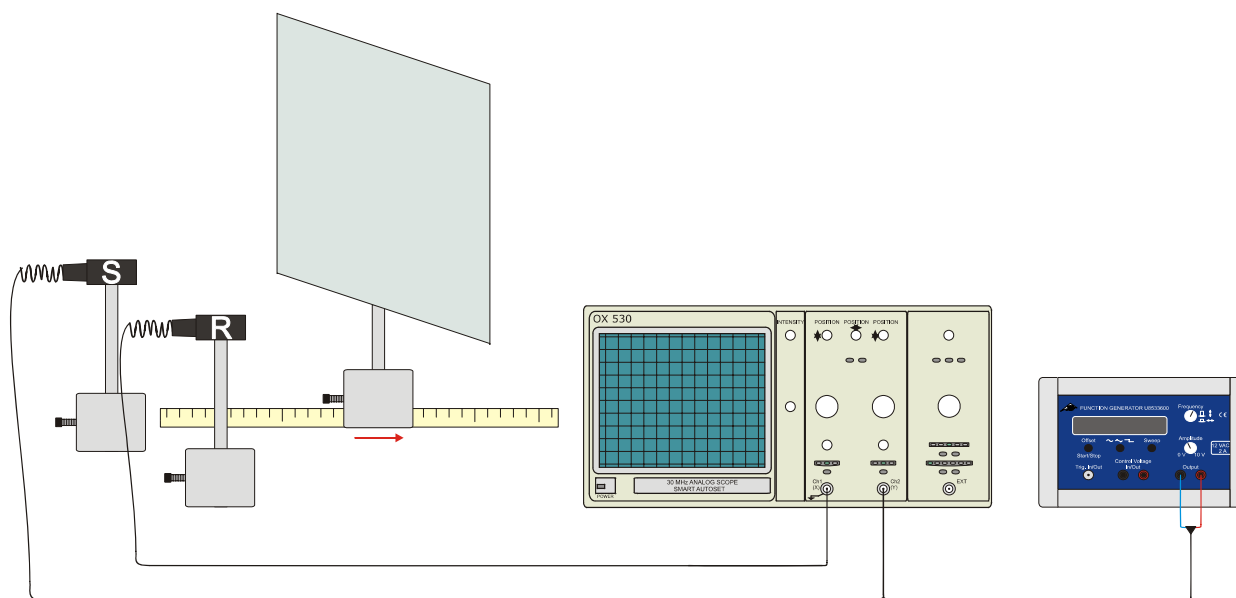


Fig. 2 Montagem experimental para a reflexão das ondas de ultra-som na tela de projeção