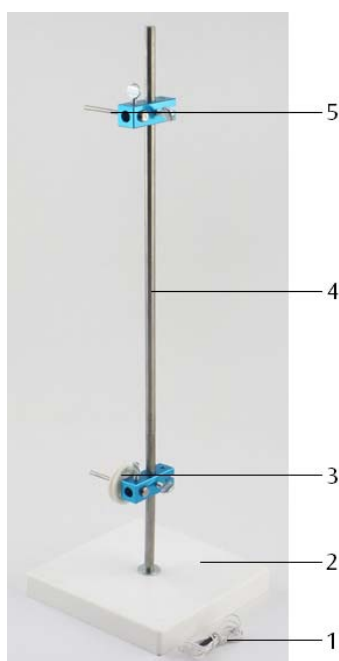


## Zubehör Seilwellen U85560081

### Bedienungsanleitung

09/10 ALF



- 1 Gummiseil
- 2 Grundplatte
- 3 Umlenkvorrichtung
- 4 Stativstange
- 5 Halter für Kraftmesser

#### 1. Beschreibung

Der Gerätesatz Zubehör Seilwellen dient als Zubehör zum Vibrationsgenerator U8556001 zur Demonstration stehender Transversalwellen an einem Gummiseil und zur Untersuchung ihrer Wellenlänge in Abhängigkeit der Frequenz und Spannkraft.

Das gespannte Seil wird an einer Seite durch den Vibrationsgenerator zur Schwingung angeregt.

#### 2. Lieferumfang

- 1 Grundplatte
- 1 Stativstange
- 1 Halter für Kraftmesser
- 1 Umlenkvorrichtung
- 1 Gummiseil

#### 3. Technische Daten

Abmessungen:	ca. 180 x 180 x 525 mm <sup>3</sup>
Seillänge:	ca. 1 m

#### 4. Zusätzlich erforderliche Geräte

1 Vibrationsgenerator	U8556001
1 Funktionsgenerator F12 (230 V, 50/60 Hz)	U21015-230
oder	
1 Funktionsgenerator F12 (115 V, 50/60 Hz)	U21015-115
1 Präzisions-Kraftmesser, 5 N	U20034
Experimentierkabel	

## 5. Bedienung

### 5.1 Aufbau

- Stativstange an der Grundplatte anschrauben.
- Umlenkvorrichtung und Halter für Kraftmesser auf die Stativstange aufschieben und an der Stange befestigen.
- Kraftmesser an den Halter hängen. Gegebenenfalls vorher Nullpunktkalibrierung durchführen.
- Funktionsgenerator und Vibrationsgenerator miteinander verbinden.
- Gummiseil am Vibrationsgenerator befestigen, unter der Umlenkvorrichtung nach oben führen und am Kraftmesser einhängen. Dabei darauf achten, dass es möglichst parallel zur Tischplatte verläuft. Die gespannte Seillänge sollte zwischen 50cm und 70 cm betragen.

### 5.2 Durchführung

- Seil mittels des Kraftmessers spannen.
- Wellenform „Sinus“ und Frequenzbereich 3 kHz am Funktionsgenerator wählen.
- Frequenz so einstellen, dass sich 4 Schwingungsbäuche ausbilden.

Die Wellenlänge beträgt nun die halbe Seillänge.

- Kraftmesser am Stativstab nach oben verschieben, bis die Seilspannung viermal so groß ist.

Am Seil bilden sich nun 2 Schwingungsbäuche aus. Die Wellenlänge ist gleich der Seillänge.

Folgende Parameter liefern gute Ergebnisse:

Seillänge (= Abstand Schwingungserreger – Umlenkvorrichtung): 60 cm, Frequenz ca. 44 Hz, anfängliche Seilspannung 0,5 N

Seillänge: 70 cm, Frequenz ca. 38 Hz, anfängliche Seilspannung 0,5 N

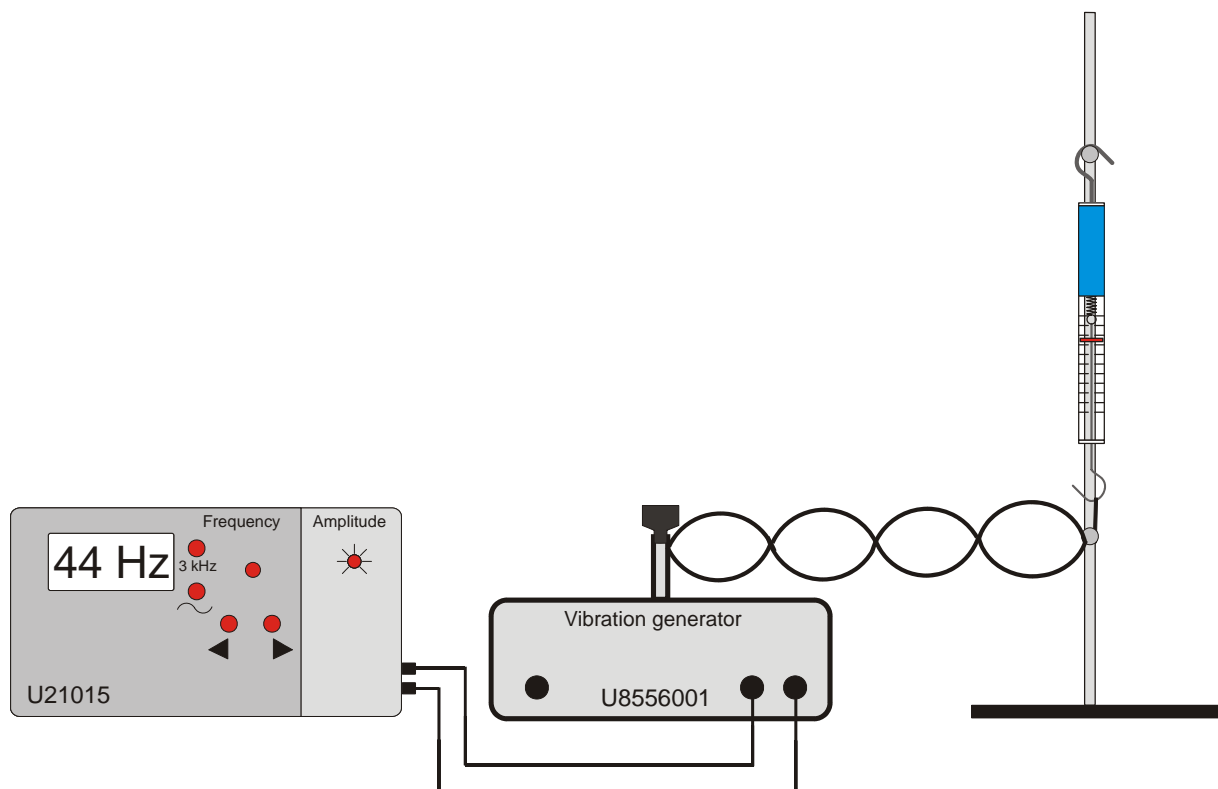
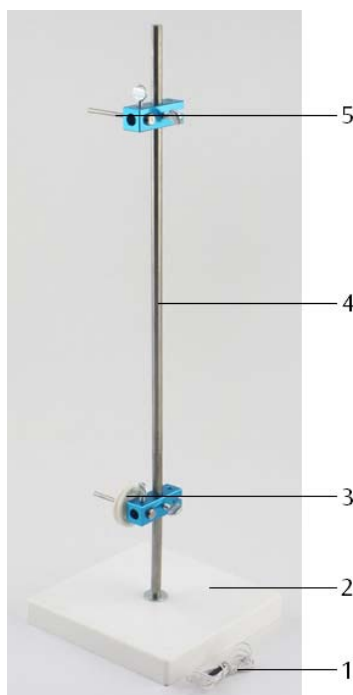


Fig. 1 Experimenteller Aufbau

## Accessories for Rope Waves U85560081

### Instruction Sheet

09/10 ALF



- 1 Rubber rope
- 2 Base plate
- 3 Deflection device
- 4 Stand rod
- 5 Holder for dynamometer

### 1. Description

The set of accessories for rope waves is used with the vibration generator U8556001 to demonstrate standing transverse waves on a rubber rope and to investigate the dependence of their wavelength on the frequency and the tension.

The stretched rope is excited into oscillation by applying the vibration generator to one side of it.

### 2. Contents

- 1 Base plate
- 1 Stand rod
- 1 Holder for dynamometer
- 1 Deflection device
- 1 Rubber rope

### 3. Technical data

Dimensions: 180 x 180 x 525 mm<sup>3</sup> approx.  
 Rope length: 1 m approx.

### 4. Additionally required equipment

- 1 Vibration generator U8556001
- 1 Function generator F12 (230 V, 50/60 Hz) U21015-230 or
- 1 Function generator F12 (115 V, 50/60 Hz) U21015-115
- 1 Precision dynamometer, 5 N U20034
- Experiment leads

## 5. Operation

### 5.1 Set-up

- Screw the stand rod into the base plate.
- Screw the deflection device and the holder for the dynamometer onto the stand rod and clamp them in position.
- Hang the dynamometer on the holder. If necessary, first calibrate the zero point.
- Connect the function generator to the vibration generator.
- Attach the rubber rope to the vibration generator, pass it under the deflection device then upwards, and hang it on the dynamometer. Ensure that it runs as parallel as possible to the base plate. The length of the rope when stretched should be between 50 cm and 70 cm.

### 5.2 Experiment procedure

- Apply tension to the rubber rope by moving the dynamometer.
- On the function generator, select the “sine” waveform and the 3 kHz frequency range.
- Adjust the frequency until 4 vibration loops are obtained.

The wavelength is now half the length of the cord.

- Move the dynamometer higher up the rod until the tension is four times the previous value.

The band now vibrates with just one peak and one trough. The wavelength is therefore equal to the length of the band.

The following parameters are found to give good results:

Rope length (= distance from vibration generator to deflection device): 60 cm, Frequency; approx. 44 Hz, initial cord tension: 0.5 N

Rope length: 70 cm, Frequency; approx. 38 Hz, initial cord tension: 0.5 N

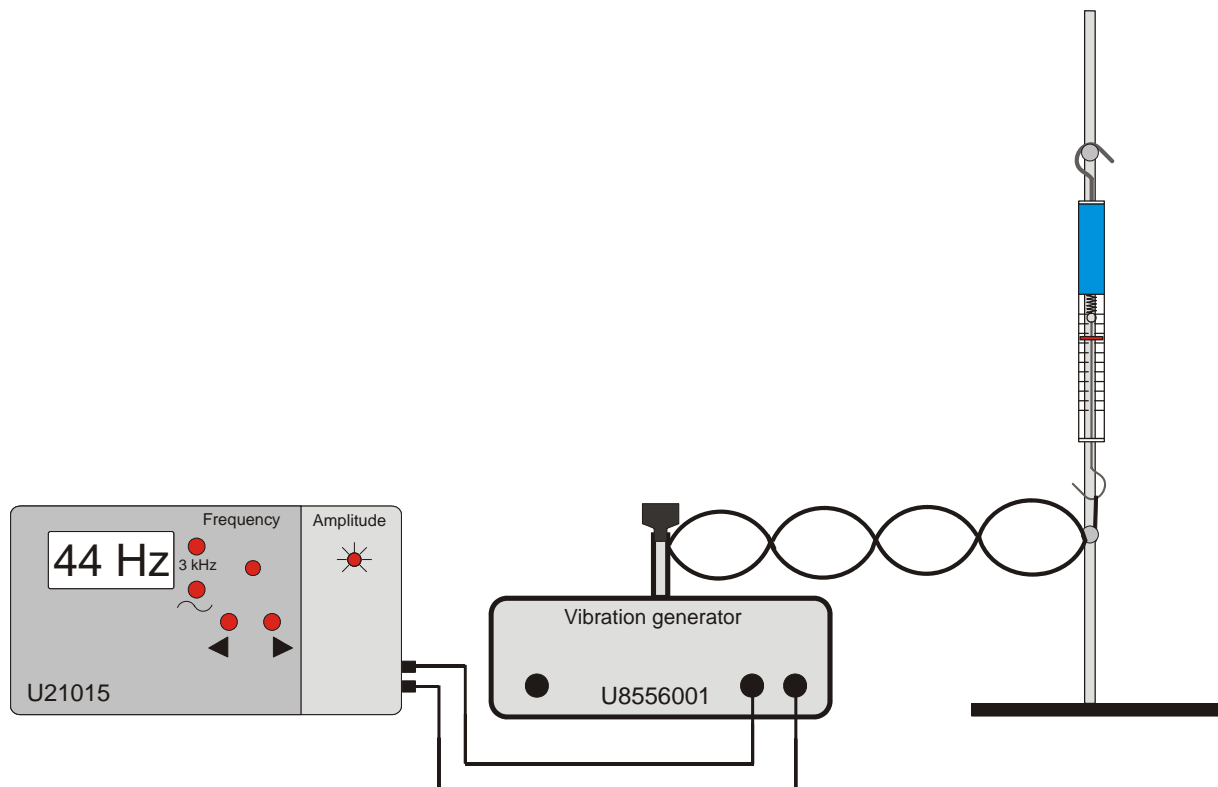
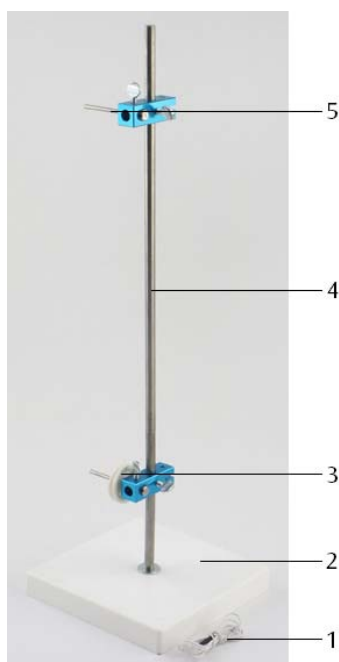


Fig. 1 Experiment set-up

## Accessoires pour ondes de corde U85560081

### Manuel d'utilisation

09/10 ALF



- 1 Corde en caoutchouc
- 2 Plaque de base
- 3 Instrument de renvoi
- 4 Barre de support
- 5 Fixation pour un dynamomètre

### 1. Description

En tant qu'accessoire du générateur de vibrations U8556001, le jeu d'appareils « Accessoires pour ondes de corde » sert à réaliser une démonstration d'ondes transversales verticales se propageant sur une corde en caoutchouc et à examiner leur longueur d'onde en fonction de la fréquence et de la force de tension.

Le générateur de vibrations permet d'exciter d'un côté la corde tendue qui vibrera alors.

### 2. Fournitures

- 1 Plaque de base
- 1 Barre de support
- 1 Fixation pour un dynamomètre
- 1 Instrument de renvoi
- 1 Corde en caoutchouc

### 3. Caractéristiques techniques

Dimensions : env. 180 x 180 x 525 mm<sup>3</sup>  
Longueur de la corde : env. 1 m

### 4. Accessoires supplémentaires requis

- 1 Générateur de vibrations U8556001
- 1 Générateur de fonctions F12 (230 V, 50/60 Hz) U21015-230 ou
- 1 Générateur de fonctions F12 (115 V, 50/60 Hz) U21015-115
- 1 Dynamomètre de précision, 5 N U20034
- Câble expérimental

## 5. Manipulation

### 5.1 Montage

- Vissez la barre de support sur la plaque de base.
- Faites glisser le dispositif de renvoi et la fixation pour le dynamomètre sur la barre de support et fixez-les sur cette dernière.
- Suspendez le dynamomètre à sa fixation. Procédez auparavant à un réglage éventuel du point zéro.
- Raccordez le générateur de fonctions et le générateur de vibrations entre eux.
- Fixez la corde en caoutchouc au générateur de vibrations, faites-la passer vers le haut sous le dispositif de renvoi et accrochez-la au dynamomètre. Faites bien attention à ce qu'elle soit aussi parallèle que possible au bord de la table. La longueur totale de la corde devrait prendre une valeur située entre 50 cm et 70 cm.

### 5.2 Réalisation

- Tendez la corde en caoutchouc en déplaçant le dynamomètre.
- Au générateur de fonctions, sélectionnez la forme d'onde « Sinus » et la plage de fréquence de 3 kHz.
- Réglez la fréquence afin d'obtenir une courbe présentant 4 ventres d'oscillations.

À présent, la longueur d'onde ne représente qu'une demi-longueur de corde.

- Déplacez le dynamomètre sur la barre de support vers le haut, jusqu'à ce que la tension de la corde soit quatre fois plus élevée.

Sur la corde, il se forme désormais 2 ventres d'oscillation. La longueur d'onde est égale à la longueur de corde.

Les paramètres suivants fournissent de bons résultats :  
Longueur de la corde (= distance entre l'excitateur d'oscillations et le dispositif de renvoi) : 60 cm, fréquence ; env. 44 Hz, tension de corde initiale 0,5 N  
Longueur de la corde : 70 cm, fréquence : env. 38 Hz, tension de corde initiale 0,5 N

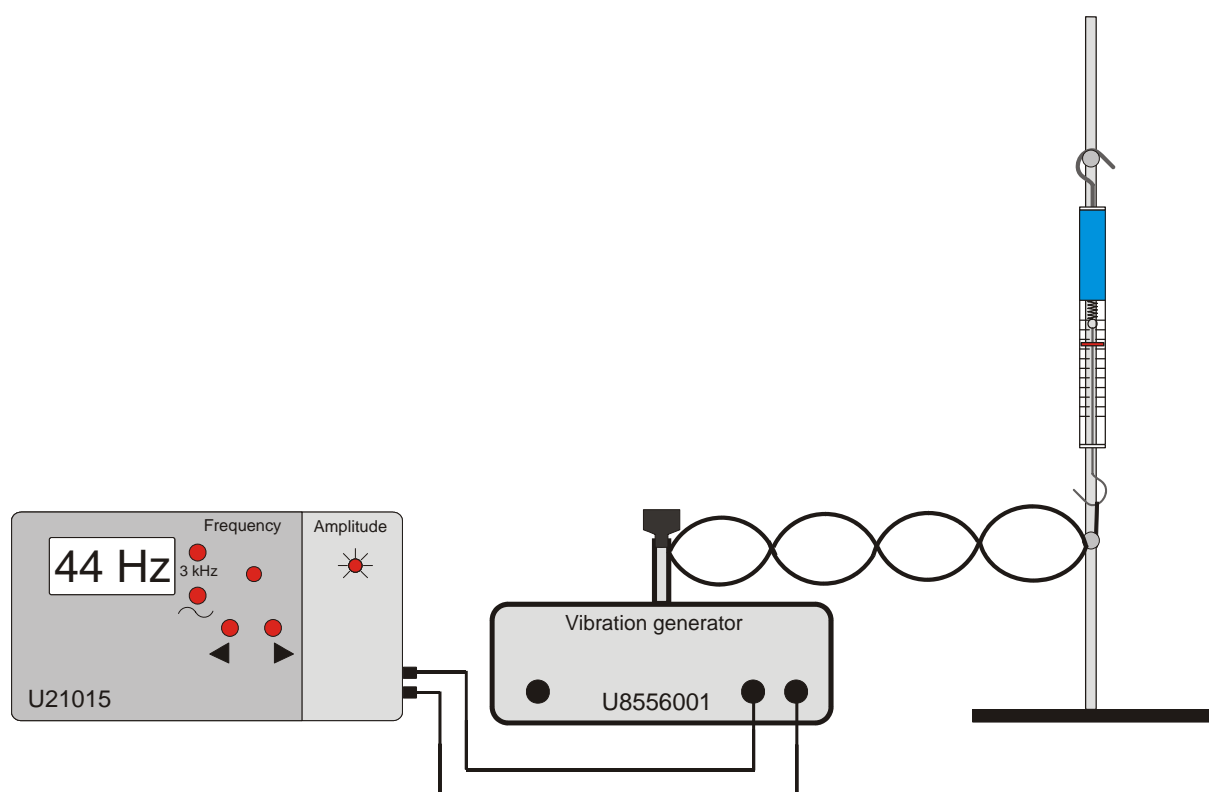
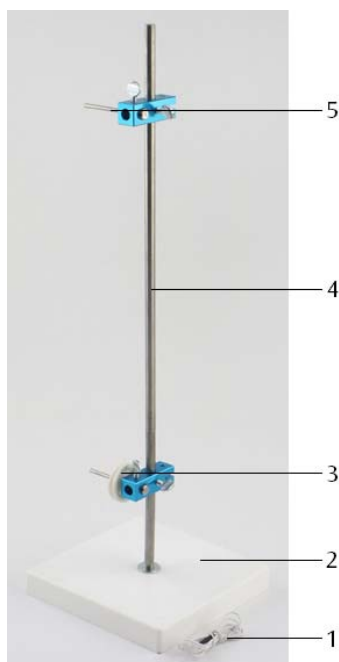


Fig. 1 Appareillage expérimental

## Accessorio per onde di una corda U85560081

### Istruzioni per l'uso

09/10 ALF



- 1 Corda di gomma
- 2 Piastra di base
- 3 Dispositivo di deviazione
- 4 Asta di supporto
- 5 Supporto per dinamometro

#### 1. Descrizione

Il kit di accessori per onde di una corda serve come accessorio per il generatore di vibrazioni U8556001 per la dimostrazione delle onde stazionarie trasversali su una corda di gomma e per l'analisi della relativa lunghezza d'onda in funzione della frequenza e della forza di serraggio.

La corda tesa viene messa in oscillazione su un lato mediante un generatore di vibrazioni.

#### 2. Fornitura

- 1 Piastra di base
- 1 Asta di supporto
- 1 Supporto per dinamometro
- 1 Dispositivo di deviazione
- 1 Corda di gomma

#### 3. Dati tecnici

Dimensioni: ca. 180 x 180 x 525 mm<sup>3</sup>  
 Lunghezza della corda: ca. 1 m

#### 4. Dotazione supplementare necessaria

- 1 Generatore di vibrazioni U8556001
- 1 Generatore di funzione F12 (230 V, 50/60 Hz) U21015-230 oppure
- 1 Generatore di funzione F12 (115 V, 50/60 Hz) U21015-115
- 1 Dinamometro di precisione, 5 N U20034
- Cavo per esperimenti

## 5. Utilizzo

### 5.1 Montaggio

- Avvitare l'asta di supporto sulla piastra di base.
- Spingere il dispositivo di deviazione e il supporto per il dinamometro sull'asta di supporto e fissarli all'asta.
- Agganciare il dinamometro al supporto. Eventualmente, eseguire una calibrazione del punto zero in precedenza.
- Collegare tra loro il generatore di funzione e il generatore di vibrazioni.
- Fissare la corda di gomma al generatore di vibrazioni, farla passare sotto al dispositivo di deviazione e agganciarla al dinamometro. A questo proposito, assicurarsi che questa scorra il più possibile in parallelo al piano del tavolo. La lunghezza totale della corda deve essere compresa tra 50 cm e 70 cm.

### 5.2 Esecuzione

- Tendere la corda di gomma spingendo il dinamometro.
- Scegliere sul generatore di funzione la forma d'onda "sinusoidale" e il campo di frequenza 3 kHz.
- Impostare la frequenza in modo che si formino 4 ventri di oscillazione.

La lunghezza d'onda è ora pari alla metà della lunghezza della corda.

- Spostare il dinamometro verso l'alto lungo il supporto stativo, fino a quadruplicare il valore della tensione della corda.

Sulla corda si formano ora 2 ventri di oscillazione e la lunghezza d'onda è pari alla lunghezza della corda.

I seguenti parametri forniscono buoni risultati:

Lunghezza della corda (= distanza generatore di oscillazioni – dispositivo di deviazione): 60 cm, frequenza: ca. 44 Hz, tensione iniziale della corda 0,5 N

Lunghezza della corda: 70 cm, frequenza: ca. 38 Hz, tensione iniziale della corda 0,5 N

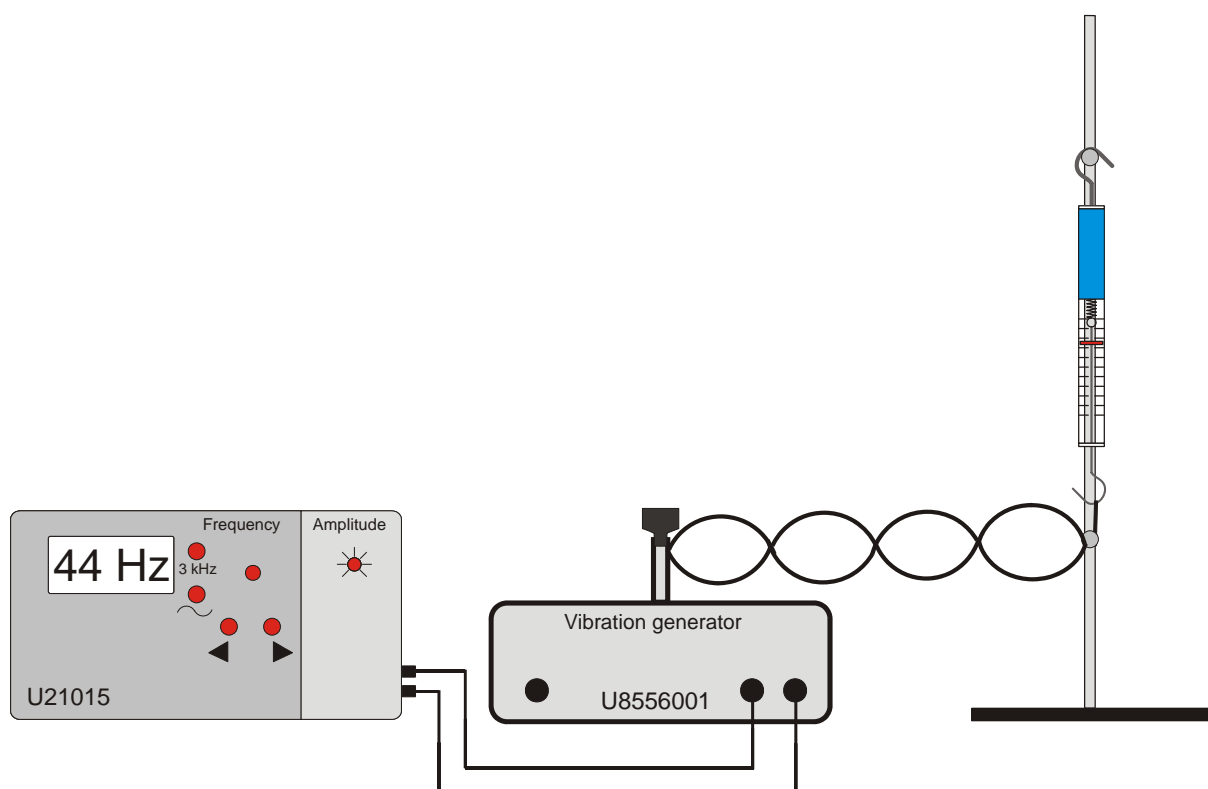


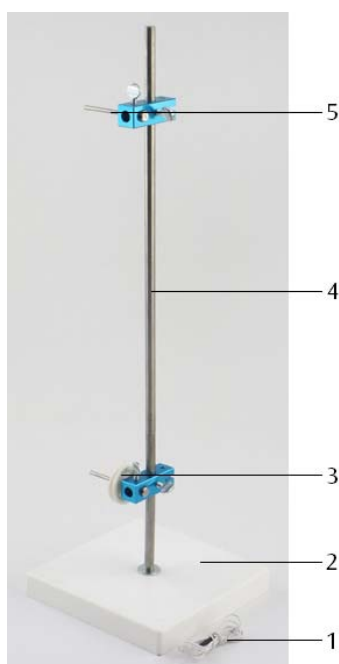
Fig. 1 Struttura sperimentale



## Accesorio para ondas de cuerda U85560081

### Instrucciones de uso

09/10 ALF



- 1 Cuerda de caucho
- 2 Placa base
- 3 Dispositivo de inversión
- 4 Varilla de fijación
- 5 Soporte para dinamómetro

#### 1. Descripción

El juego de aparatos, accesorios de ondas de cuerda, sirve como accesorio para el generador de vibraciones U8556001, para la demostración de ondas transversales estacionarias en una cuerda de goma y para el estudio de su longitud de onda en dependencia con la frecuencia y la fuerza de tensión.

Para producir oscilaciones la cuerda tensa se excita en un extremo por medio de un generador de vibraciones.

#### 2. Volumen de suministro

- 1 Placa base
- 1 Barra de fijación
- 1 Soporte para dinamómetro
- 1 Dispositivo de inversión
- 1 Cuerda de caucho

#### 3. Datos técnicos

Dimensiones:                   aprox. 180 x 180 x 525 mm<sup>3</sup>  
 Longitud de la cuerda:    aprox. 1 m

#### 4. Aparatos requeridos adicionalmente

- 1 Generador de vibraciones                   U8556001
- 1 Generador de funciones F12 (230 V, 50/60 Hz) U21015-230  
alternativamente
- 1 Generador de funciones F12 (115 V, 50/60 Hz) U21015-115
- 1 Dinamómetro de precisión, 5 N           U20034
- Cable de experimentación

## 5. Manejo

### 5.1 Montaje

- Se enrosca la varilla soporte en la placa base.
- El dispositivo de inversión y el soporte para dinamómetro se deslizan y se fijan en la varilla soporte.
- Se cuelga el dinamómetro del soporte. Si es necesario se realiza una calibración del punto cero.
- Se conectan entre sí el generador de vibraciones y el generador de funciones.
- Se fija la cuerda de goma en el generador de vibraciones pasándola por debajo del dispositivo de inversión se dirige hacia arriba y se cuelga del dinamómetro, teniendo en cuenta de que la cuerda permanezca paralela a la placa de la mesa. La cuerda tensa debe tener una longitud entre 50 cm y 70 cm.

### 5.2 Ejecución

- Se tensa la cuerda de goma desplazando el dinamómetro.
- Se selecciona la forma de onda “senoidal” en el alcance de frecuencias de 3kHz en el generador de funciones.
- Se ajusta la frecuencia de tal forma que se obtengan 4 vientres de oscilación.

La longitud de onda es igual a la mitad de la longitud de la cuerda.

- Se desplaza el dinamómetro hacia arriba hasta que la tensión de la cuerda se cuadruplique.

En la cuerda se forman 2 vientres de oscilación. La longitud de onda es igual a la longitud de la cuerda.

Los siguientes parámetros entregan buenos resultados:

Longitud de la cuerda (= Distancia excitador de oscilaciones – Dispositivo de inversión): 60 cm, frecuencia: aprox. 44 Hz, tensión inicial de la cuerda 0,5 N

Longitud de la cuerda: 70 cm, frecuencia: aprox. 38 Hz, tensión inicial de la cuerda 0,5 N

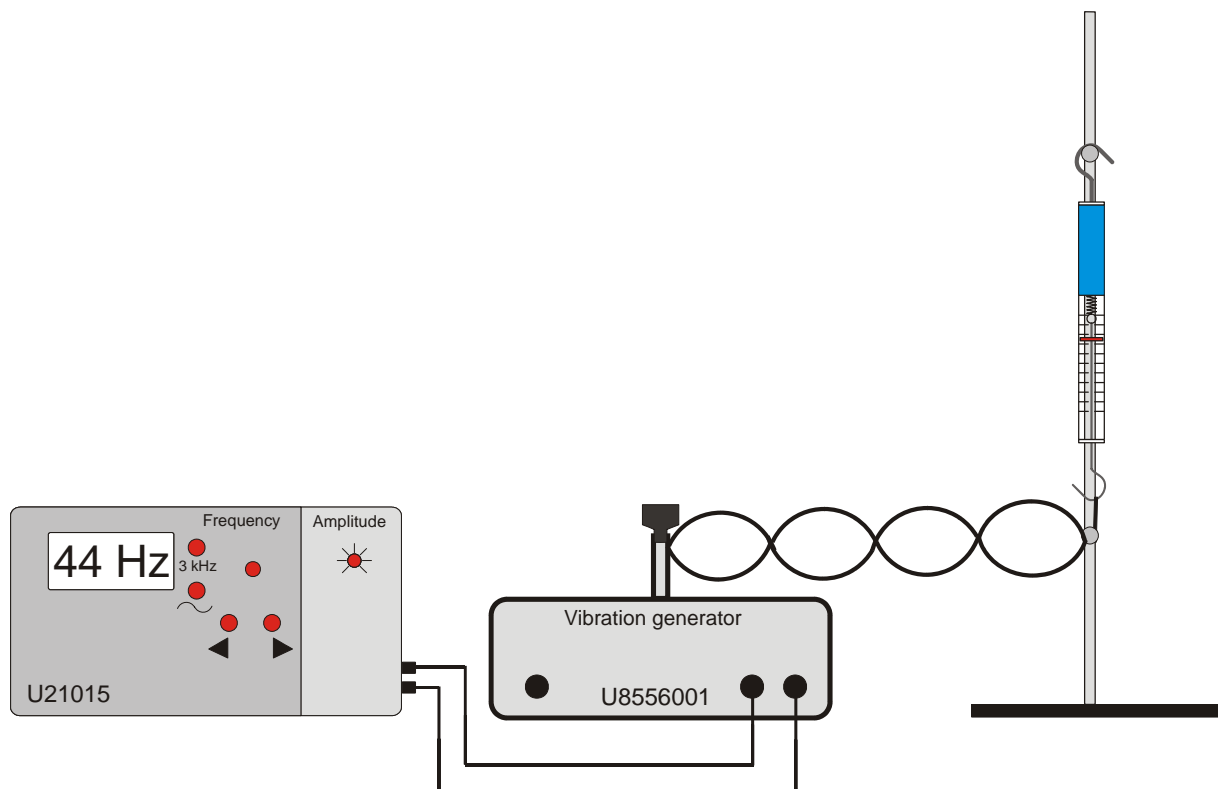
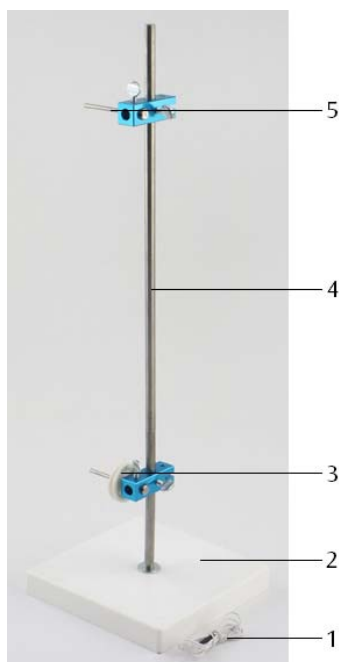


Fig. 1 Montaje experimental

## Acessório para ondas em cordas U85560081

### Instruções para o uso

09/10 ALF



- 1 Corda de borracha
- 2 Placa base
- 3 Dispositivo de desvio
- 4 Haste de tripé
- 5 Fixação para um dinamômetro

#### 1. Descrição

O conjunto de aparelhos de acessórios para ondas em corda serve como acessório do gerador de vibrações U8556001 para a demonstração de ondas transversais paradas numa corda de borracha e para a análise do seu comprimento de onda em dependência da frequência e elasticidade.

A corda esticada é estimulada a oscilar num extremo pelo gerador de vibração.

#### 2. Fornecimento

- 1 Placa base
- 1 Haste de tripé
- 1 Fixação para um dinamômetro
- 1 Dispositivo de desvio
- 1 Corda de borracha

#### 3. Dados técnicos

Dimensões:                      aprox. 180 x 180 x 525 mm<sup>3</sup>  
 Comprimento de corda:    aprox. 1 m

#### 4. Aparelhos complementários exigidos

- |  |            |
|--|------------|
| 1 Gerador de vibrações                     | U8556001   |
| 1 Gerador de funções F12 (230 V, 50/60 Hz) | U21015-230 |
| ou   |            |
| 1 Gerador de funções F12 (115 V, 50/60 Hz) | U21015-115 |
| 1 Dinamômetro de precisão, 5 N             | U20034     |
| Cabo de ensaio                             |            |

## 5. Operação

### 5.1 Montagem

- Parafusar a haste de tripé na placa base.
- Encaixar o dispositivo de desvio e o suporte para um dinamômetro sobre a haste de tripé e fixar-la na haste.
- Pendurar o dinamômetro na haste. Eventualmente efetuar antes a calibração do ponto zero.
- Interligar o gerador de funções e o gerador de vibrações.
- Fixar a corda de borracha no gerador de vibrações e levar-la por debaixo do dispositivo de desvio para encima e enganchar-la no dinamômetro. Nisso tomar cuidado que decorra o mais paralelo a placa da mesa que for possível. O comprimento total da corda esticada deve montar entre 50 cm e 70 cm.

### 5.2 Execução

- Esticar a corda de borracha por deslocamento do dinamômetro.
- Selecionar o comprimento de onda „Sinus“ e a área de frequência 3kHz no gerador de funções.
- Ajustar a frequência de tal maneira, para que forme 4 barrigas de ondulação.

O comprimento de onda consiste agora da metade do comprimento da corda.

- Empurrar o dinamômetro na vara do tripé para cima, até que a tensão da corda seja multiplicada por quatro.

Na corda vão se formar duas ondas. O comprimento de onda é igual o comprimento da corda.

Os seguintes parâmetros dão bons resultados:

Comprimento de corda (= Distância do gerador de vibrações – Dispositivo de desvio): 60 cm, frequência: aprox. 44 Hz, tensão inicial da corda 0,5 N

Comprimento da corda: 70 cm, frequência: aprox. 38 Hz, tensão inicial da corda 0,5 N

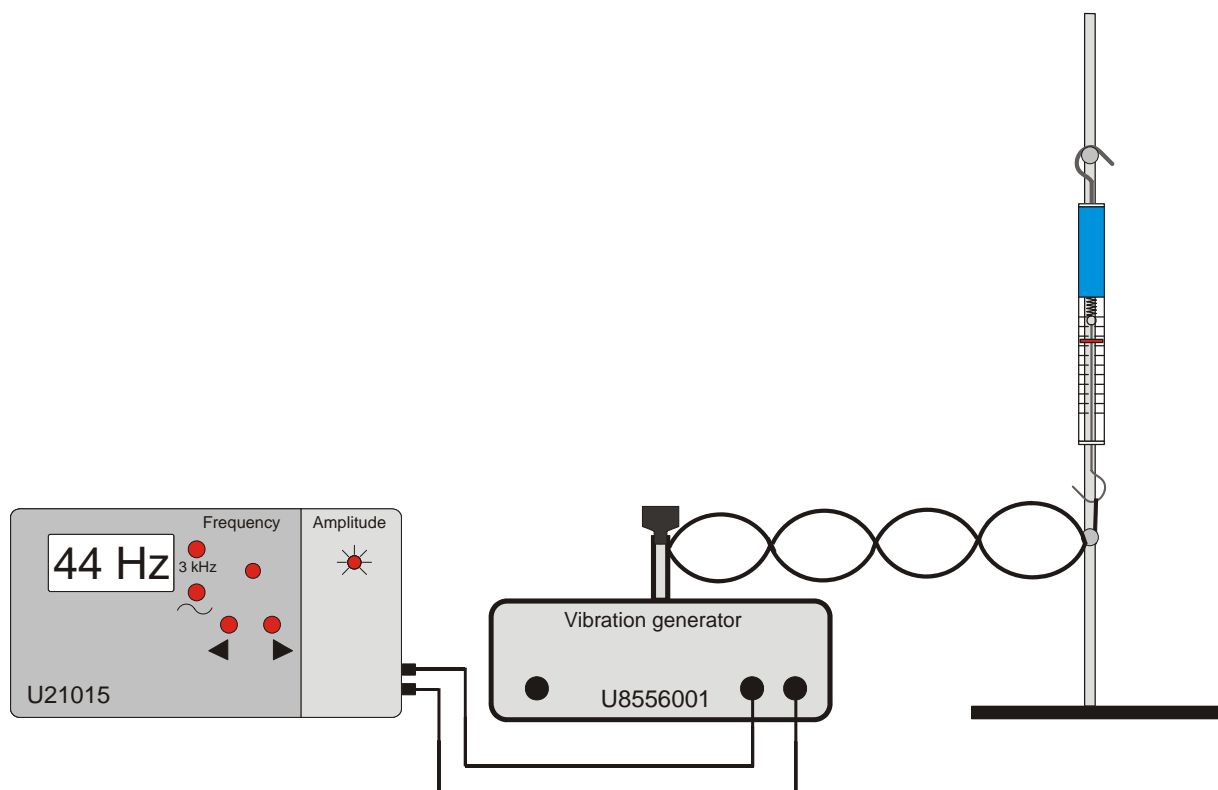


Fig. 1 Montagem experimental