

**Impulsgenerator 33 bis 100 Hz**  
Best.- Nr. MD03028**1. Produktvorstellung****1.1. Funktionsprinzip:**

Sie können - ausgehend von einem Signal von 40 KHz, das z.B. von einem Funktionsgenerator kommt (oder von einem Steuergerät geliefert wird, welches z.B. im Gerätesatz MC3003 enthalten ist) - Ultraschallimpulse produzieren, die in Dauer und Periode veränderbar sind. Man kann nun die Schallgeschwindigkeit in der Luft messen.

**1.2. Zusammensetzung**

In einem Kunststoffgehäuse 240 x 137 x 37 mm sind untergebracht:

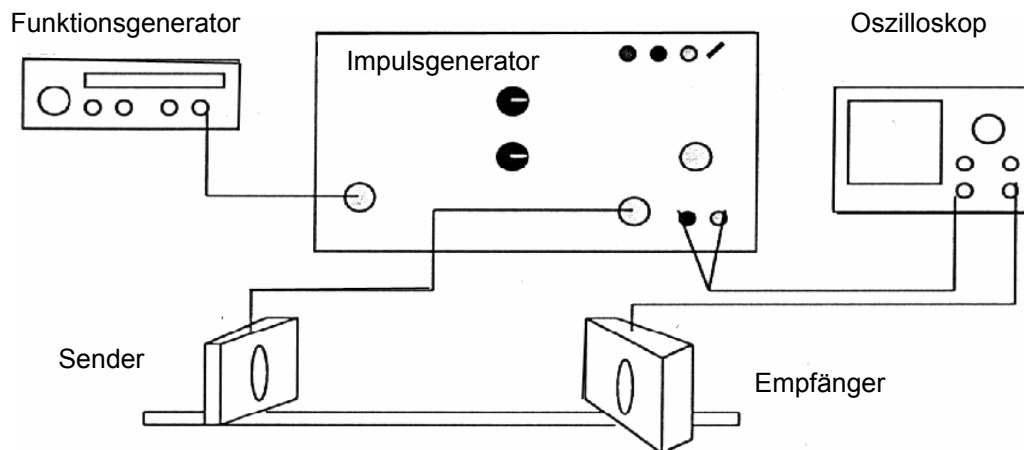
- 1 BNC-Buchse als Eingang für das 40 kHz-Signal vom Funktionsgenerator.
- 1 Diodenbuchse (DIN) als Eingang für das 40 kHz-Signal vom Steuergerät MC03003.
- 1 BNC-Buchse für das Signal vom Ultraschall-Sender.
- 2 Bananenbuchsen 4 mm zur Beobachtung der Ultraschall-Impulse mit einem Oszilloskop.
- 3 Bananenbuchsen 4 mm zur Versorgung des Impulsgenerators mit einer symmetrischen Spannung von  $\pm 15$  V.
- 1 Diodenbuchse (DIN) für das Signal des Senders aus dem Gerätesatz MC03003.
- 1 Potentiometer zur Einstellung der Impulsdauer der Ultraschall-Impulse.
- 1 Potentiometer zur Einstellung der Periode der Ultraschall-Impulse
- Mitgeliefert wird eine Verbindungsleitung zum Steuergerät des Gerätesatzes Ultraschallversuche MC03003.

### 1.3. Technische Eigenschaften:

- Dauer der Impulse: 20 bis 500  $\mu\text{s}$
- Periodendauer: 10 bis 33 ms
- Notwendige Stromversorgung:  $\pm 15\text{ V}$
- Abmessungen des Gehäuses: 220 x 120 x 30 mm

## 2. Installation

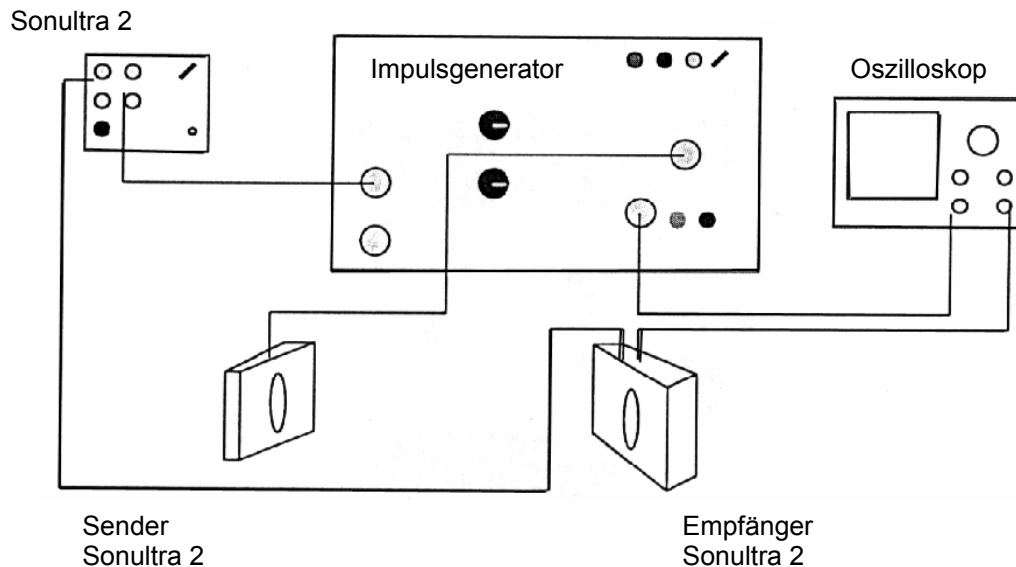
### 2.1. Versuchsaufbau mit Funktionsgenerator



### Empfohlenes Zubehör

Ein Ultraschallsender	MT05226
Ein Ultraschallempfänger	MT05225
Ein Impulsgenerator	MT03028
Ein Zweikanal-Oszilloskop	MT01379
Ein Funktionsgenerator	MT04070
Eine Schiene (50 cm)	MT03232
Zwei Kabel BNC	MT01414
Ein Bananenkabel BNC	MT01489
Eine symmetrische Stromversorgung $\pm 15\text{V}$	MT04855

## 2.2. Versuchsaufbau mit dem System „SONULTRA2“



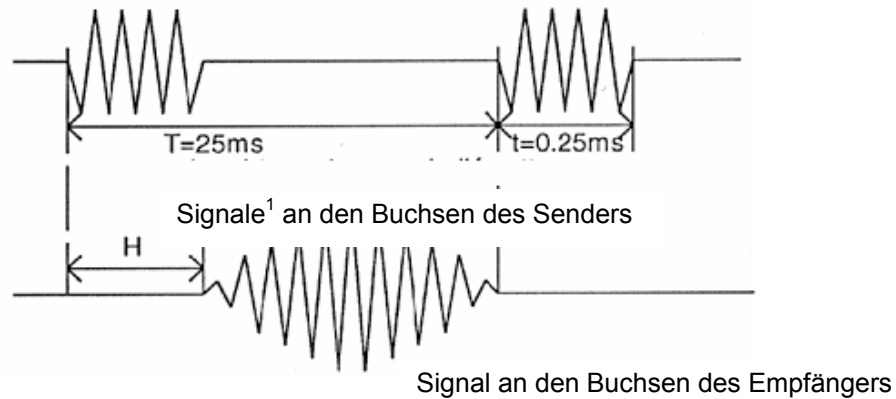
### Empfohlenes Zubehör:

Ein Ultraschalltisch	MT03003
Ein Impulsgenerator	MT03028
Ein Zweikanal-Oszilloskop	MT01379
Zwei BNC Kabel	MT01414

## 3. Versuch: Geschwindigkeit des Schalls in der Luft

### 3.1. Installation

- Verbinden Sie die verschiedenen Elemente miteinander (siehe Versuchsskizze oben)
- Nun befestigen Sie den Empfänger und Sender auf der Schiene oder auf einen Tisch.
- Synchronisieren Sie die Ablenkung des Oszilloskops mit den Impulsen, die den Empfänger versorgen.
- Wählen Sie einen Ablenkungskoeffizienten von 0,1 ms aus.
- Regeln Sie die Ausgangsimpulse auf eine Periode von  $T = 25$  ms und einer Dauer von 0,25 ms.



- Ausgehend von der ersten Position Empfänger - Sender, halten Sie diese Distanz fest; nun verschieben Sie den Empfänger schrittweise und notieren Sie sich bei jeder Verschiebung die Anzeigerverschiebung des Oszilloskops zur ersten Position. Jetzt dividieren Sie die Differenz der Position durch die Ablenkung. Halten Sie diese Werte in einer Tabelle fest (die Messungen wurden mit einem Funktionsgenerator durchgeführt).

$\Delta d$ (cm)	H (ms)	d/H (m/s)
5	0,15	333,3
10	0,29	344,8
15	0,43	348,8
20	0,57	350

### 3.2. Auswertung der Ergebnisse:

Die horizontale Ablenkung = Ergebnis der Division x Zeiteinheit, entspricht der Distanz, die vom Ultraschall zurückgelegt wurde. Leiten Sie die Geschwindigkeit des Ultraschalls in der Luft ab, dann vergleichen Sie die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Ultraschalls mit dem Schall.

Wenn Sie Änderungs- und/oder Verbesserungsvorschläge haben, so können Sie uns diese gerne mitteilen.