

Also ich hör' nix ...

Basisversuche mit Ultraschall

Bei diesen Versuchen geht es vorrangig darum, den Experimentierkasten „Ultraschall“ kennenzulernen und dabei weitere Eigenschaften und Verhaltensweisen von Wellen zu erkunden.

Achtung! Auch wenn Sie den Ultraschall nicht hören können, kann er Ihr Ohr beschädigen. Betreiben Sie die Sender nicht in Ohr-Nähe! Halten Sie die Experimentierzeit mit angeschaltetem Sender immer möglichst kurz.

Versuch 1: Sender und Empfänger

Aufbau

Verbinden Sie die Mikrofonsonde mit Eingang B des Betriebsgerätes und schließen Sie einen Sender an einen Ausgang des Generators G_1 an. Verbinden Sie das Oszilloskop mit dem Ausgang des Kanals B. Bringen Sie den Schalter S1 in die obere Position, den Schalter S2 in die Mittelstellung und den Schalter S3 auf 25 kHz. Kalibrieren Sie dann die Maximalamplitude (siehe Kasten).

Hinweis: Anleitung zum Oszilloskop unter herrw.de/oszi-fktgen.

Aufgaben

1. Nehmen Sie eine Messwertreihe für die gemessene Amplitude \hat{U} in Abhängigkeit von dem Abstand d zwischen Sender und Empfänger auf und stellen Sie diese in einem d - \hat{U} -Diagramm dar.
2. Geben Sie eine Empfehlung für einen sinnvollen Abstandsbereich, in dem mit den Ultraschallwellen und dem vorhandenen Experimentiermaterial sinnvoll experimentiert werden kann.

maximale Amplitude kalibrieren

Vor jeder Messung muss die Amplitude des Generators so eingestellt werden, dass das Signal nicht übersteuert. Stellen sie dazu mit Blick auf die Anzeige am Oszilloskop und dem Mikro vor dem Sender eine zunächst eine mittlere Amplitude ein. Wenn Sender oder Empfänger während des Versuchs bewegt werden, suchen Sie durch Ausführen der Bewegungen den Punkt mit höchste Amplitude. Ansonsten legen Sie Sender und Empfänger in die vorgegeben Positionen. Dann regeln sie die Generatoramplitude soweit hoch, dass der Sinus auf dem Oszilloskop noch sauber und nicht mit abgeflachten Maxima angezeigt wird.

Versuch 2: Winkelabhängigkeit des Senders

Aufbau

Der Aufbau erfolgt prinzipiell, wie im ersten Versuch. Legen Sie den Empfänger nun aber in einem Abstand von 7 cm vor den Sender und stellen Sie die angezeigte Amplitude auf 14V ein. Bewegen Sie den Empfänger dann bei gleichem Abstand radial für Winkel zwischen 0° und 80° um den Sender herum. Nutzen Sie zur Einfachen Positionierung die Messvorlage „Winkelabhängigkeit“. Kalibrieren Sie die Maximalamplitude.

Aufgaben

1. Nehmen Sie eine Messwertreihe für die gemessene Amplitude \hat{U} in Abhängigkeit vom Winkel α auf und stellen Sie diese in einem α - \hat{U} -Diagramm dar.
2. Geben Sie eine Empfehlung für einen sinnvollen Winkelbereich an.

Versuch 3: Zwei Sender

Aufbau

Der Aufbau erfolgt prinzipiell, wie im ersten Versuch. Schließen Sie aber zusätzlich den zweiten Sender ebenfalls an den Generator G_1 an. Ordnen Sie alles wie auf der Messvorlage „Zwei Sender A“ an, wobei Sie den zweiten Sender zunächst noch weit weg legen sodass er in eine vom Versuch abgewandte Richtung sendet. Kalibrieren Sie dann die Amplitude etwa auf die Hälfte des Maximums.

Aufgaben

1. Stellen Sie eine begründete Hypothese auf, wie sich die Amplitude verändert, wenn Sie den zweiten Sender auf der Messvorlage platzieren und prüfen Sie ihre Hypothese anschließend im Experiment.
Hinweis: Sollte das Signal übersteuern, reduzieren Sie die Amplitude und wiederholen sie den Versuch.
2. Verschieben Sie nun den zweiten Sender vorsichtig in Pfeilrichtung in 2-mm-Schritten und beobachten Sie die Amplitude. Notieren Sie ihre Beobachtungen und Messwerte.
3. Erklären Sie den in Aufgabe 2 beobachteten Effekt mithilfe einer grafischen Darstellung (Diagramm und/oder Zeiger)