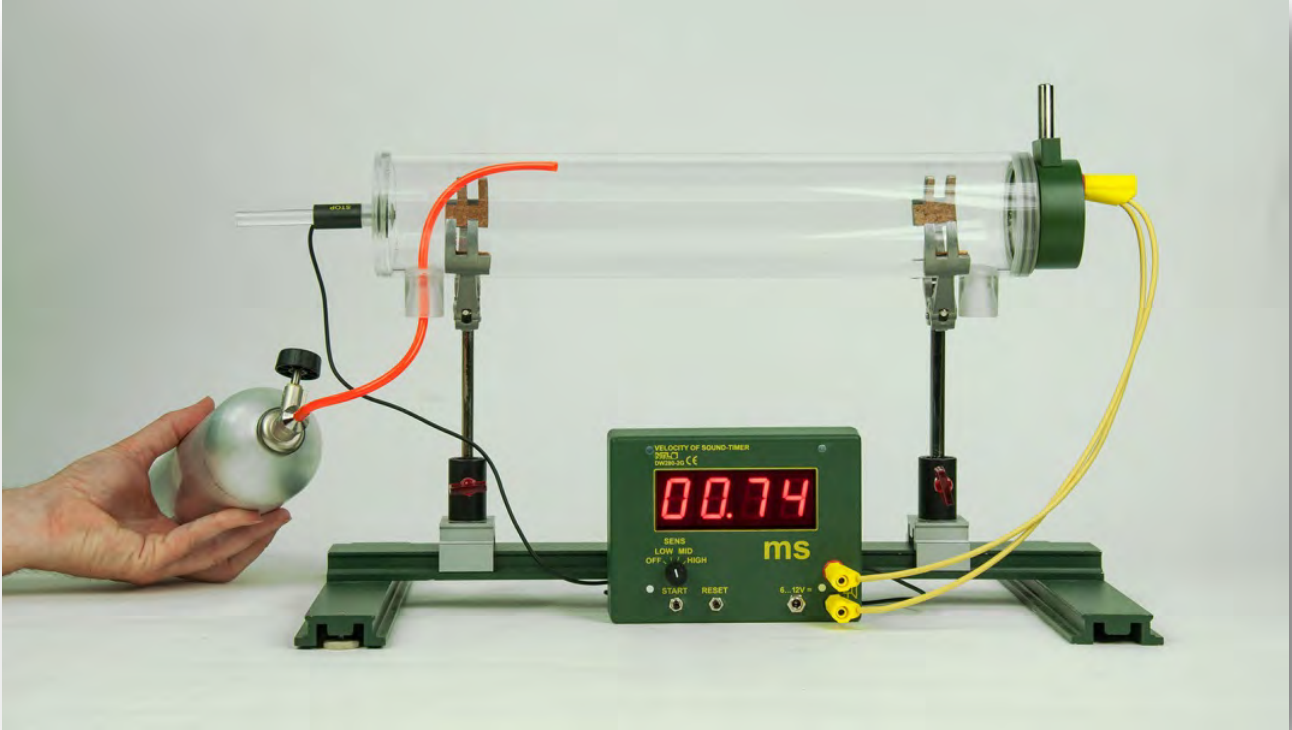


SCHALLGESCHWINDIGKEIT UND HELIUM

AKD 02.09c



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DW280-2R	1	Rohr für Schallgeschwindigkeitsmessung
DW280-2L	1	Lautsprecher wasserdicht, auf Stiel
DW280-2G	1	Schallgeschwindigkeitsmessgerät „inno“
DS101-1G	1	Stativfuß groß, L = 500 mm
DS093-04	2	Reiter „Sepp“, H = 40 mm
C7002-2A	2	Universalklemme 0 – 80 mm
C9010-5A	1	Druckgasdose, Helium
C9010-9A	1	Feinregulierventil
C1520-1M	1	Vakuumschlauch KS, D = 6 mm, L = 100 cm
DE722-1T	1	Thermometer „inno“, 1100°C
	2	Verbindungsleitungen

SCHALLGESCHWINDIGKEIT UND HELIUM

AKD 02.09c

Ziel:

Schall breitet sich in Helium schneller aus als in Luft.

Aufbau:

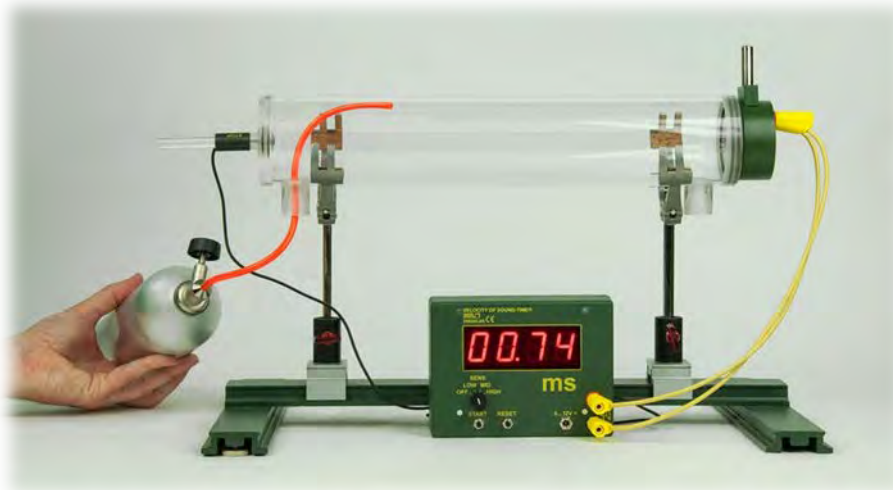
Auf dem Stativfuß werden die zwei Reiter positioniert. In den Reitern werden die Universalklemmen fixiert und komplett geöffnet. Das Schallgeschwindigkeitsmessgerät wird mit dem Lautsprecher verbunden, hierbei ist auf die richtige Polung zu achten. Die richtige Polung erfährt man durch Messung der „Totzeit“ des Aufbaus. Dazu wird das Schallgeschwindigkeitsmessgerät eingeschaltet und auf „Low“ eingestellt. Nun hält man das Mikrofon an den verbundenen Lautsprecher und führt eine Messung durch. Bei der geringsten Abweichung ist die Polung richtig. Der erhaltene Wert sollte notiert werden, da er bei den Berechnungen miteinbezogen werden sollte ($\sim 0,09 \text{ ms}$).

Der wasserdichte Lautsprecher wird dann in das Rohr gesteckt (unbedingt komplett in das Rohr stecken, da sonst die Distanz von Mikrofon und Lautsprecher nicht mehr 40 cm beträgt).

Das Rohr wird in die geöffneten Universalklemmen gelegt und mit diesen in waagerechte Position gebracht. Das Mikrofon des Schallgeschwindigkeitsmessgeräts wird in die Öffnung am anderen Ende des Rohres gesteckt (das Mikrofon nicht zu weit hineinstecken).

Versuch:

Zuerst wird eine Messung mit Luft durchgeführt. Danach wird Helium über einen Schlauch in das Rohr eingeführt. Es ist hier notwendig das Rohr um 180° zu drehen, da das Helium so die Luft im Rohr verdrängen kann (Das Rohr hat ein Volumen von ca. 2 Litern). Ist das Rohr mit ausreichend Helium gefüllt, wird eine Messung durchgeführt (die Einstellung „Low“ ist ausreichend).



Ergebnis:

Die Berechnung der Schallgeschwindigkeit erfolgt wie folgt:

$$c = \frac{0,4 \text{ m}}{(0,00074 - 0,09) \text{ s}} = 615,38 \text{ m/s}$$

Der Richtwert ist rund 1000 m/s. Wird dieser nicht erreicht, ist zu wenig Helium in dem Rohr.