

o) Durch die Massenträgheit braucht ein Lautsprecher eine gewisse Zeit, um den Spannungsimpuls in eine Luftbewegung umzuwandeln. Je nach Bauform liegt diese Zeit erfahrungsgemäß zwischen 0.05 und 0.15 ms. Wird daher die Laufzeit zwischen Schallkopf und Mikrophon gemessen, sollte diese Totzeit (beim Schallkopf DW280-2L etwa 0.07 ms) subtrahiert werden. Ganz genaue Experimentatoren führen je eine Messung möglichst nahe am Schallkopf und eine möglichst weit weg aus und beziehen sich nur auf die Strecke zwischen den beiden Messstellen. Damit sind erfahrungsgemäß Messwerte erzielbar, die im Prozentbereich die theoretischen Werte treffen.

Es kann jeder normale Lautsprecher mit 8 Ohm Widerstand und mindestens 0.3 W Belastbarkeit verwendet werden. Wegen der aus Sicherheitsgründen meist etwas gegen das Gehäuse zurück gesetzten Membran muss die Totzeit unbedingt vor der Messung bestimmt werden, sonst ergeben sich unnötige Messfehler.

o) Die Schaltung zur Spannungsaufstockung benötigt etwa eine Sekunde zum Nachladen. Wird für mehrfache Messungen die Start – Taste unnötig schnell hinter einander betätigt kann das wegen der sinkenden Lautstärke vor allem bei geringer Empfindlichkeit unnötige Aussetzer (kein Stop) ergeben. Daher bitte die kurze Zeit Geduld!

o) Die Wahl der Empfindlichkeit hat geringfügige Auswirkungen auf die Messwerte. Dieser Effekt beruht darauf, dass die Luftbewegung wegen der Massenträgheit von Null auf Voll eine gewisse Zeit, eben die etwa 0,1 ms benötigt. Bei hoher Empfindlichkeit wird bereits bei einer niedrigeren Erregung das Stop – Signal generiert als bei niedriger Empfindlichkeit. Im Alltagsgebrauch ist dieser Effekt nebensächlich. Will man die vollen Möglichkeiten des Gerätes nutzen, sollte man auch auf dieses Thema Augenmerk lenken.

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht zu Fall kommt. Ist dies doch passiert, das Gerät einer sachgemäßen Überprüfung bzw. Reparatur durch autorisierte Fachkräfte zuführen.

Treten bei Installation oder Betrieb des Gerätes unerwartete Probleme auf, das Gerät abschalten und den Fachhändler kontaktieren.

Das Gerät nicht Tropf- oder Spritzwasser aussetzen.

Nur Sicherungen vom angegeben Typ und der angegebenen Nennstromstärke verwenden.

Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Bauteile, die vom Benutzer gewartet werden müssen.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur durch qualifizierte Personen oder von solchen unterwiesenen Personen vorzunehmen.

© Fruhmann GmbH - A - 7343 Neutal - 4/2016

NTL www.ntl.at



NTL

DW280-2G

Schallgeschwindigkeits-
messgerät "inno"



Das INNO – Schallgeschwindigkeits – Messgerät dient zur Messung von Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten und Gasen. Es ist durch die große Anzeige und die einfache Bedienung gleichermaßen für den Demo- wie für den Schülerversuch geeignet.





Bedienungselemente:

- 1 **Dreheschalter:** Mit dem Drehschalter wird das Gerät ein/aus geschaltet und die Empfindlichkeit gewählt. Für die meisten Versuche in Gasen wird Empfindlichkeit MID die geeignete Stellung sein. Innerhalb der Schallröhre reicht LOW meist aus, für größere Abstände ist HIGH zu wählen. Die praktische Einstellung ist im konkreten Versuch zu ermitteln. Ergeben sich fehlerhafte Auslösungen oder deutlich von der Theorie abweichende Zeiten, ist die Empfindlichkeit zu hoch. Stoppt das Gerät nicht, ist die Empfindlichkeit zu gering.
- 2 **Taster "Start":** Mit diesem Taster wird ein etwa 5ms langer Spannungsimpuls von mehr als 9V an den angeschlossenen Schallkopf (üblicherweise ein Lautsprecher) abgegeben und gleichzeitig die Zeitmessung gestartet. Durch dieses Prinzip wird ein einwandfreies und reproduzierbares Startsignal garantiert.
- 3 **Taster "Reset":** Mit diesem Taster wird die Anzeige auf Null gesetzt und ein nicht gestoppter Vorgang abgebrochen.
Tipp: Das Gerät hat keine Wiederhol Sperre. Dadurch ist es leicht möglich, mehrere Messungen hintereinander auszuführen und dann den Mittelwert zu errechnen. Das vereinfacht manche Versuche deutlich! Dabei ist lediglich die Totzeit von einer Sekunde zu beachten, was in der Praxis aber irrelevant sein wird.
- 4 **Messkopf:** Der Messkopf besteht aus einem Elektret-Mikrophon mit einem Griff und einer zusätzlichen wasserdichten Membran.

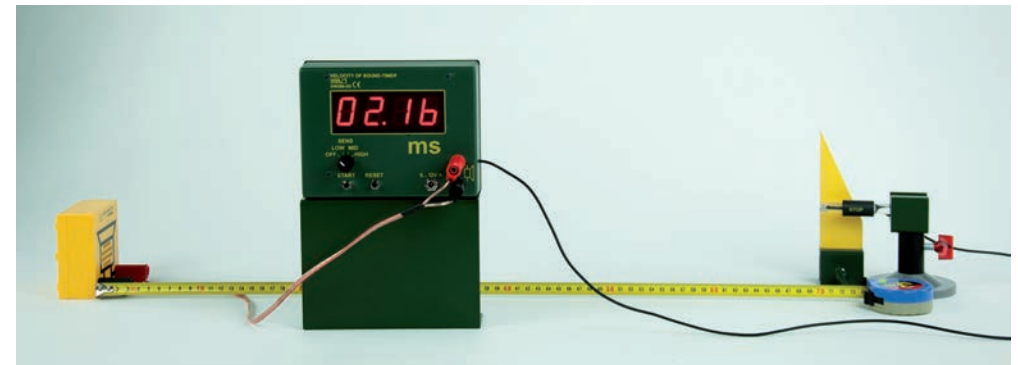
Diese Membran ist relativ empfindlich, darf aber nicht durch eine massive Konstruktion ersetzt werden. Sollte die Membran zerstört werden, kann sie leicht aus Frischhaltefolie oder einem Silikonhandschuh ersetzt werden.

5 **2,5-mm-Eingangsbuchse für externe Spannungsversorgung**

Das Gerät wird von vier eingebauten Mignonzellen versorgt (im Lieferumfang enthalten). Wenn modernste Zellen mit etwa 3Ah Kapazität verwendet werden, ergibt das eine Batterie Lebensdauer von etwa 10 Betriebsstunden. Wenn das Gerät mehrere Monate nicht verwendet wird, sollten die Batterien aus dem Gerät genommen werden, um bei einem eventuellen Auslaufen das Gerät nicht zu beschädigen.

Das Gerät kann auch mit dem Steckernetzgeräat P3120-6N oder P3130-1P betrieben werden. Beim mechanischen Anschluss des DC – Steckers wird die Batterie abgeschaltet. Schadhafte Batterie oder falsches Netzgerät führt zu dunkler oder fehlender Anzeige. Solange die Anzeige leuchtet, misst das Gerät auch richtig. Daher gibt es keine LoBAT-Anzeige.

6 **Buchsenpaar zum Anschluss eines Schallkopfes (Lautsprechers)**



Tipps für genaue Messungen:

o) Für eine einwandfreie Zeitmessung ist der polrichtige Anschluss des Lautsprechers Voraussetzung. Durch Anlegen einer positiven Spannung muss die Membrane nach vorne bewegt werden. Zum Test einfach eine Messung mit einem möglichst nahe an der Membran des Schallkopfes positionierten Mikrophon durchführen. Ist der Messwert um 0.05 - 0.10 ms, ist die Polarität richtig. Ist sie um die 0.30 - 0.60 ms, ist der Lautsprecher verkehrt angeschlossen. Beschädigt wird er dadurch nicht, die Messung wird nur unnötig ungenau.

