



Das INNO - Schallpegelmeßgerät dient zur quantitativen Erfassung akustischer Ereignisse im Schüler- und Demonstrationsunterricht. Durch seine einfache Bedienung, gute Ablesbarkeit und den Batteriebetrieb ist es ein wertvolles Instrument für den Physikunterricht.

Die Bedienungselemente:

- o) Kippschalter ON - OFF
Mittels dieses Schalters wird das Gerät ein - und ausgeschalten.
- o) Kippschalter SLOW - FAST
Mittels dieses Schalters wird die Integrationszeit der Anzeige bestimmt. Stellung FAST ermöglicht schnelle Messungen an konstanten Schallpegeln. Bei stark veränderlichen Pegeln wird die Anzeige schwer ablesbar. Dafür ist die Stellung SLOW vorgesehen. Sollte PEAK gewählt werden, sollte nur in Stellung FAST gemessen werden, um ein sinnvolles Verhalten der Anzeige zu bekommen. An der Genauigkeit ändert sich nichts.
- o) Kippschalter FLOAT - PEAK
Mittels dieses Schalters wird bestimmt, ob die Anzeige den gegenwärtigen Schallpegel (FLOAT) oder den letzten Spitzenwert (PEAK) anzeigen soll. In Stellung FLOAT wird der Speicher zurückgesetzt. Achtung: Die Spitzenwertspeicherung ist insofern tückisch, als das Geräusch der Schalterbetätigung bereits lauter sein kann als das zu messende Schallereignis!
- o) Meßmikrophon
Das Meßmikrophon befindet sich an der linken Seite des Gerätes. Es ist zur Minimierung von Körperschall in einer Gummitülle eingesetzt. Die Aufnahmefläche des Mikrophons ist empfindlich und kann durch Stöße oder Mißhandlung mit spitzen Gegenständen zerstört werden.

Die Genauigkeit:

Die Genauigkeit eines Schallpegelmeßgerätes ist leider schwierig zu spezifizieren. Unser Gerät hat eine Grundgenauigkeit von $\pm 3\text{dB}$ bei 1kHz Sinus im Bereich zwischen 60dB und 115dB bei 23°C Umgebungstemperatur. Die Bewertungskurve ist linear = C. Im Bereich zwischen 30Hz und 17kHz sind sinnvolle Messungen möglich. Die Spitzenwertanzeige ist genauso genau wie die kontinuierliche Messung. Bei Schallpegeln zwischen 50dB und 60dB steigt der Fehler stark an, unter 50dB sind keine sinnvollen Messungen möglich. Die Anzeige kann dann beliebige Werte annehmen. Bei Schallpegeln über 110dB wird der Crest - Faktor wirksam. Für Sinus ist eine Messung bis über 120dB möglich und genau, für Schall mit höheren Crestfaktoren sinkt der Maximalpegel entsprechend ab. Im allgemeinen sollte aber eine genaue Messung bis 110dB möglich sein.

Schwere Beeinträchtigungen der Genauigkeit ergeben sich bei zu geringer Batteriespannung. Sobald die KontrollLED auf rot umschaltet, ist die Genauigkeit der Messung nicht mehr gewährleistet. Es sollte sofort ein neuer Batteriesatz eingebaut werden oder ein geeignetes Netzgerät angeschlossen werden!

Beim Betrieb des Gerätes bei stark erhöhten oder abgesenkten Umgebungstemperaturen können weitere Fehler auftreten. Als Regel gilt ein zusätzlicher Meßfehler von 0.3% pro Grad.

Bei der Spitzenwertmessung ist zu beachten, daß die Ansprechgeschwindigkeit im Vergleich zu Geräten anderer Hersteller hoch ist. Das kann bei sehr kurzen Schallereignissen ungemein unterschiedliche Meßergebnisse erbringen!

Alles in allem sind die vom Gerät verursachten Meßfehler jedoch üblicherweise weitaus geringer als die Unsicherheiten im Meßaufbau. Verdrehen des Gerätes gegenüber der Schallquelle, alle möglichen Arten von Resonanzen und Reflexionen (insbesondere frequenzabhängig!) ergeben erfahrungsgemäß leicht Meßwertänderungen von mehreren dB.

Stromversorgung

Das Gerät wird von vier eingebauten Mignonzellen versorgt. Wenn modernste Zellen mit etwa 3Ah Kapazität verwendet werden, ergibt das eine Batteriebensdauer von etwa 6 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 von einem Steckernetzteil betrieben werden. Jedes Gerät mit etwa 6V Ausgangsspannung und einer Belastbarkeit von mindestens 500mA ist geeignet. Achtung: Billiggeräte mit nur 300mA Maximalstrom können Probleme machen! Der Anschluß erfolgt über das DC - Kabel mit 2.5mm DC - Stecker. Außenfläche ist Minus, Innenrohr ist Plus. Fehlpolarität und Überspannung schadet dem Gerät bis zu $\pm 12\text{V}$ nicht. Beim elektrischen Anschluß des DC - Steckers wird die Batterie abgeschaltet.

Die LED rechts unten zeigt den aktuellen Zustand der Stromversorgung an. Grün bedeutet in Ordnung, rot bedeutet Batterien tauschen oder Stromversorgung überprüfen.