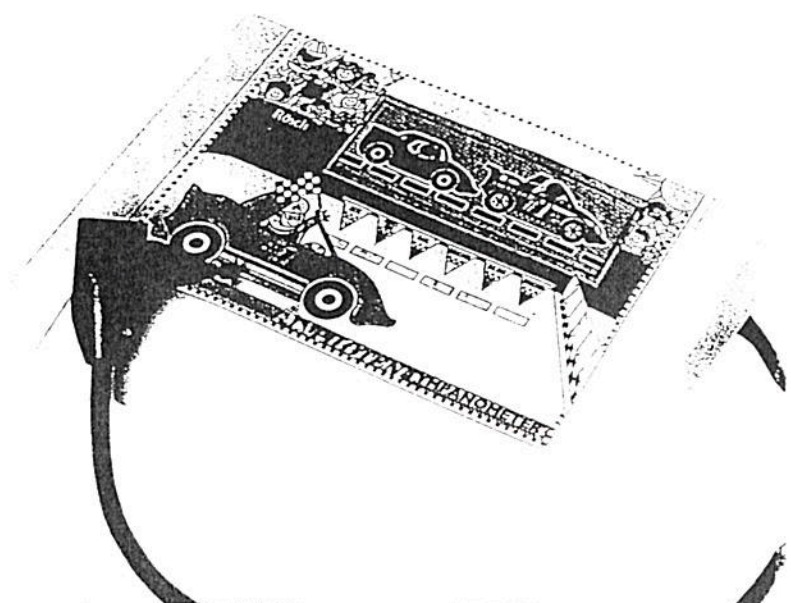
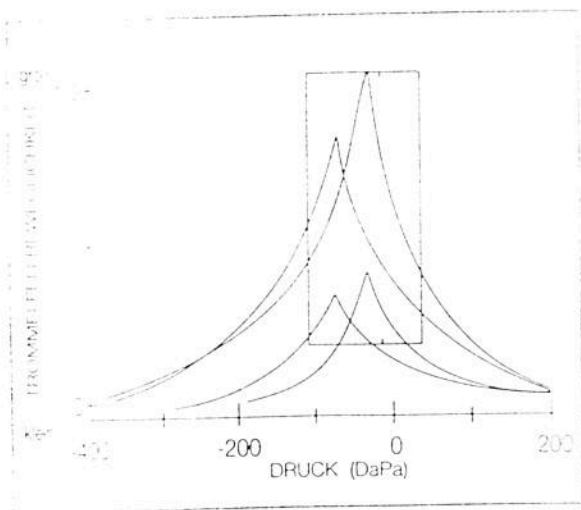


Das Pilotentymp

Modell 500

Modell 5000

RÖSCH



Bedienungsanleitung

Version 12/95

Das Auspacken

Das Pilotentympanometer wird in einem speziellen Karton geliefert, der auf bestmöglichen Schutz des Gerätes beim Versand ausgelegt ist.

Bitte bewahren Sie den Karton und sonstiges Verpackungsmaterial für spätere Transporte zur Wartung oder Reparatur auf.

Kontrollieren Sie die Vollständigkeit aller Zubehöreile

Modell 5000

Modell 500

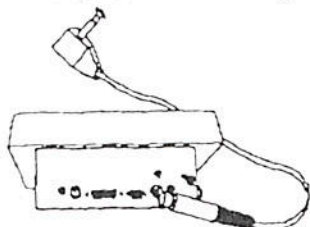
- ☒
- ☒
- ☒
- ☒
- ☒
- ☐
- ☒
- ☒
- ☒
- ☒

- ☒
- ☒
- ☒
- ☒
- ☒
- ☒
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

Pilotentympanometer
Tympsonde
Satz Ohroliven
Netzteil inklusive Netzkabel
Bedienungsanleitung
Auswertungsblock
Thermodrucker DPU 411
Druckernetzteil
Druckerkabel
2 Rollen Thermopapier

Inbetriebnahme

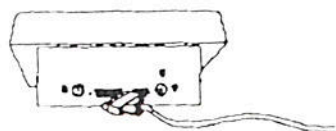
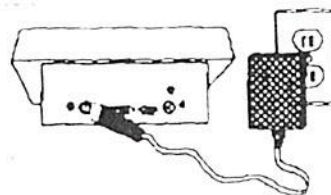
Bitte beachten Sie genau die Skizzen und Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte!



1. Stecken Sie den Stecker der Sonde in die entsprechende Buchse. Verbinden Sie den Luftschlauch mit dem darüberliegenden Anschluß.

2. Verbinden Sie den runden 5-poligen Stecker des Netzteils mit dem Pilotentymp. Danach wird die Verbindung zwischen Netzteil und Steckdose hergestellt.

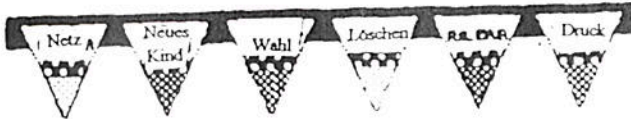
Achtung! Erst Stecker ins Gerät, dann Stecker in die Steckdose!



3. (nur bei Modell 5000)
Schließen Sie den Drucker an die 25-polige Druckerbuchse des Pilotentymp. an. Stellen Sie die Verbindung Drucker-Druckernetzteil-Steckdose her.

Wenn alle Stecker entsprechend installiert wurden, steht das Pilotentympanometer in Bereitschaft und wartet auf eine Tastatureingabe.

Tastenfunktionen



Das Pilotentympanometer arbeitet mit 6 Tasten. Das Tastaturfeld besteht aus farbigen dreieckigen Fähnchen. Es kommt immer durch Betätigen des oberen Teils eines jeden Fähnchens zur Tastenfunktion.

Netz - Mit dieser Taste wird das Pilotentympanometer eingeschaltet. Das System führt einen schnellen Selbsttest aus. Der Bildschirmanzeige wechselt zwischen dem Tymplogo und den beiden Rennwagen. Nach ca. 30 Sekunden ist das Gerät betriebsbereit.

Neues Kind - Diese Taste wird immer betätigt, wenn die Messung mit einem neuen Patienten begonnen werden soll. Alle vorherigen Meßdaten werden gelöscht.

Wahl - Mit dieser Taste wird der Auswahlbildschirm aktiviert. Genauere Informationen finden Sie im Verlauf dieser Anleitung.

Löschen - Es ist möglich nur die Messung eines Ohres zu verwerfen. Die Messung der anderen Seite bleibt im Speicher erhalten.

Ohr R/L - Es wird von dem einen zum anderen Ohr gewechselt. Im Display erscheint ein R oder L.

Druck - Mit dieser Taste erfolgt die Übergabe der Meßdaten an den Drucker (Modell 5000)

Benutzereinstellungen

Stapediusreflex	Ein/Aus	(Werkseinstellung Ein)
Autorennen	Ein/Aus	(Werkseinstellung EIN)
Automatischer Abbruch		(Werkseinstellung Ein - alle Ergebnisse werden bei Abbruch der Messung gelöscht, es erfolgt ein Neustart)
Druckertyp		(Werkseinstellung DPU-411)
Praxisdaten		(individuell veränderbar)

Verändern der Einstellungen

Durch Drücken der Wahl-Taste kann die Helligkeit der Anzeige verändert werden. **Ohr R/L** erhöht die Helligkeit, **Löschen** verringert sie.

Drücken Sie erneut die Wahl-Taste um eine der 5 Optionen anzuwählen.

Der Druckertyp wird im Punkt 4 ebenfalls mit der Drucktaste ausgewählt.

Um Einstellungen im Punkt 5 zu verändern ist wiederum die **Druck**-Taste erforderlich.

Mit der **Löschen** und **Ohr R/L** Taste werden die Buchstaben ausgewählt. Die **Wahl**-Taste bewegt den Zeiger eine Stelle nach rechts, die **Neues Kind** Taste eine Stelle nach links. Der Abschluß der Zeile erfolgt mit **Druck**. Mit der **Wahl** - Taste wird die nächste Zeile erreicht.

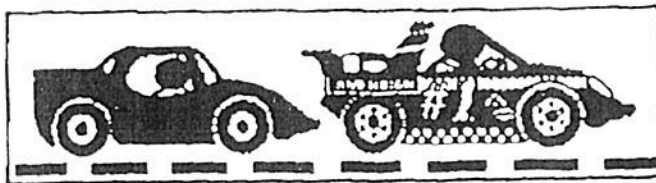


Grafik

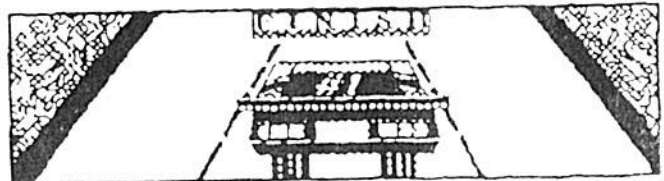
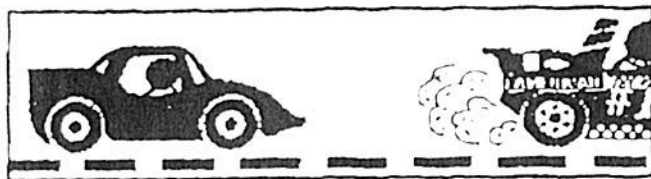
Es werden bei dem Pilotentympanometer 8 verschiedene Grafiken dargestellt.
Nach dem Einschalten erscheinen 2 Bilder im Wechsel.



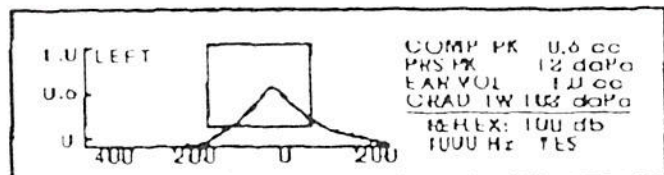
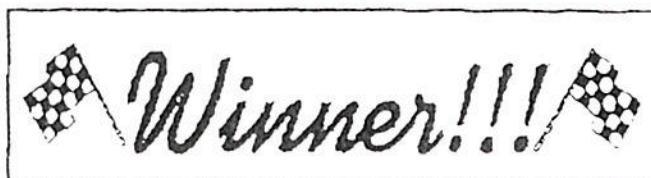
Nach Betätigen von Neues Kind oder Löschen erscheint Bild 3.



Wenn die Sonde korrekt sitzt beginnt das Auto zu fahren. Bei Erreichen der Ziellinie ist die Messung erfolgreich beendet. Der kleine Patient wird zum Sieger gekürt.



Das konkrete Meßergebnis wird dargestellt.



Sollte es bei der Messung einen Fehler geben, so bekommt das Auto einen platten Reifen und muß noch einmal an den Start.



Durchführung von Tympanometrie Untersuchungen bei Kindern

Die Hauptschwierigkeit tympanometrischer Untersuchungen bei Kleinkindern besteht darin, daß sich eine Untersuchung u.U. nicht abschließen läßt, bevor der jugendliche Patient beginnt Laute, Wörter, Geschrei oder sonstige Geräuschkombinationen von sich zu geben. Die reflektorische Kontraktion des Steigbügelspanners und der Ohrtrompete ändert sich bei der Abgabe von Lauten und führt zu erratischen Änderungen in der Spannung des Trommelfells, wodurch die Ableitung eines Tympanogramms erheblich erschwert wird. Die Aufgabe besteht nun darin, den jugendlichen Patienten während der wenigen Sekunden zum Schweigen zu veranlassen, die für den Abschluß der Untersuchung erforderlich sind. Praktisch jede beliebige Technik, mit der sich das Kind momentan ablenken läßt, eignet sich hierfür.

Nachstehend einige Anregungen zur praktischen Durchführung tympanometrischer Untersuchungen mit Kindern. Obwohl sich die Techniken bei Kindern unter zwei Jahren besonders gut eignen, haben sie sich auch bei Tests mit anderen, schwer zu untersuchenden Pädiatriepatienten als nützlich erwiesen, so z.B. bei geistig Behinderten, bei Taubblinden, bei taub geborenen und sonstigen mehrfach behinderten Kindern.

Es empfiehlt sich, Untersuchungen an Kindern unter drei Jahren zu zweit durchzuführen. Dabei sollte einer der Untersuchenden das Gerät bedienen, während der zweite den Kopf des Kindes festhält, um einen Verlust der Abdichtung aufgrund von Kopfbewegungen zu vermeiden.

Bei Kindern im Alter zwischen zwei und zwölf Monaten sind tympanometrische Untersuchungen besonders schwer durchzuführen. Die Kinder sind noch nicht alt genug, um den Zweck der Untersuchung nachzuvollziehen oder auf beruhigende Worte anzusprechen; sie sind jedoch alt genug, um (gelegentlich sogar sehr entschieden!) auf die Untersuchungssituation und insbesondere auf das Einführen der Sondenspitze zu reagieren. Dabei hat sich erwiesen, daß eine Ablenkung des Kindes vom eigentlichen Untersuchungsvorgang die besten Möglichkeiten bietet. Welche Art der Ablenkung hierbei gewählt wird, ist relativ unbedeutend, solange der Vorgang ausreichend neu ist, um das Kind über die Einführung der Sondenspitze hinwegzuträsten. Die äußeren Reize, können dabei in jeder beliebigen Kombination optisch, akustisch oder taktil sein. Vor der jeweiligen Ablenkung ist zunächst der Versuch zu unternehmen, die Sondenspitze schnell aber sanft in das Ohr einzuführen. Kinder lassen sich hiervon häufig überraschen, wobei dann weitere Maßnahmen überflüssig werden. Häufig läßt sich die gesamte Untersuchung abwickeln, bevor das Kind wirklich Zeit zu einer Reaktion hat. Sobald jedoch eine Reaktion des Kindes auch nur im Ansatz erkennbar wird, muß der Kliniker bereit sein, ein optisches Ablenkungssymbol anzubieten. Falls auch dies nicht ausreicht, kann es erforderlich sein, Körper, Kopf oder Hände des Kindes stillzusetzen, damit sich die Untersuchung zu Ende führen läßt.

Während der Messung wird zur Ablenkung der Kinder ein Autorennen simuliert. Auf dem Bildschirm stehen zwei Rennwagen in Startposition. Es kann dem kleinen Patienten gesagt werden: "Wenn Du ganz ruhig bist, fährt das Auto los. Nach dem Ansetzen der Sonde beginnen die Autos zu fahren. Dein Auto versucht zu überholen, schafft es aber nicht gleich. Es hupt ein paar mal und wird dann vielleicht als erstes ins Ziel fahren".

Hält der kleine Patient während des Autorennens still, so wird er als Sieger ins Ziel kommen. Unmittelbar danach erscheint auf dem Bildschirm die Messkurve mit den entsprechenden Angaben.

Wird die Sonde nicht richtig abgedichtet oder während der Messung verwackelt, kommt es zum Abbruch der Messung. Das Auto hat einen platten Reifen und muß erneut an den Start gehen.

Untersuchung des Patienten

1. Der Untersuchende hat sich so zu setzen, daß er einwandfrei in das zu untersuchende Ohr des Patienten blicken kann. Falls erforderlich, ist das Ohr etwas hochzuziehen, damit sich der Gehörgang geraderichtet.

2. Geeignete Sondenolive wählen. Für die meisten Erwachsenen eignet sich der graue Typ, für Kinder in der Regel der blaue. Dabei ist zu beachten, daß das wichtigste Ziel ein luftdichter Verschuß des Gehörganges ist.

3. Sonde vorsichtig einführen. Langsam hin- und herbewegen, bis die grüne Anzeige aufleuchtet. Sonde ruhig halten, bis die grüne Anzeige wieder erlischt.

ANMERKUNG: Augenmerk auf die Leuchtanzeigen der Sonde richten. Pilot-Tympanometer unbeachtet lassen, da es hierdurch zu unwillkürlichen Bewegungen der Sondenspitze gegenüber der Gehörgangswand und damit zum Fehlschlag der jeweiligen Untersuchung kommen könnte.

4. Falls die rote Anzeige aufleuchtet, ist die Sonde blockiert. Falls die rote Anzeige blinkt, ist die Sonde nicht abgedichtet. Sonde anders anlegen, Druck etwas verstärken.

5. Nach Abschluß des Untersuchungsvorganges erscheinen die entsprechenden Daten auf dem LCD-Schirm. Gegenüberliegendes Ohr testen, Daten auf beiliegendes Formular übertragen oder Ergebnisse ausdrucken.

Funktionsweise des Piloten-Tympanometer

Tympanometrie

Die Tympanometrie liefert objektive Meßwerte für Mittelohr-Compliance (Nachgiebigkeit) in der Trommelfellebene in Abhängigkeit von Luftdruckänderungen im äußeren Gehörgang. Ein Tympanogramm ist die grafische Darstellung der Trommelfell-Compliance bei bestimmten Luftdruckwerten zwischen +200 mm H₂O und -200 mm H₂O oder weniger. Compliance-Werte sind abhängig vom vor und hinter dem Trommelfell herrschenden Druck. Das Trommelfell ist am nachgiebigsten und erreicht somit die höchsten Compliance-Werte, wenn der Luftdruck im Mittelohr genau gleich dem Luftdruck im äußeren Gehörgang ist. Der Meßwert für das Maximum an Compliance liefert somit einen präzisen Wert für den im Mittelohr herrschenden Druck. Der Mittelohrdruck wird über die Ohrtrompete geregelt. Das Maximum an Compliance ist dann zu erreichen, wenn der Luftdruck zu beiden Seiten des Trommelfells gleich ist. Bei ungleichmäßiger Druckverteilung ist das Trommelfell nicht so beweglich, wobei dann häufig Hörverluste durch Übertragungsstörungen festzustellen sind.

Der Mittelohrdruck stellt somit einen klinisch aussagefähigen Meßwert dar. Wenn etwa bei teilweisem oder völligem Verschuß der Ohrtrompete die natürliche Belüftung des Innenohrs behindert wird, kommt es zur Absorption der im Mittelohr stagnierenden Luft durch die Blutgefäße in der Schleimhautauskleidung (Ballinger, 1969). Hierdurch entsteht Unterdruck im Mittelohrraum, der zu Flüssigkeitstranssudation und zum Rückzug des Trommelfells führt. Falls die Belüftung des Mittelohrs über längere Zeiträume unterbrochen bleibt, kann es zur vollständigen Füllung des Mittelohrs mit Flüssigkeit kommen. Eine möglichst frühzeitige Diagnose von Unterdruck im Mittelohr ermöglicht hiermit dem Arzt ggf. die Durchführung vorbeugender Maßnahmen und damit die Vermeidung einer Mittelohrentzündung (Northern and Downs, 1974). Fallbeispiele können dem Poster entnommen werden.

Es liegen bereits zahlreiche Studien mit Standarddaten zu den unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten der Tympanometrie und die Messung des Mittelohrdrucks vor; bestätigt hat sich dabei der Wert des Verfahrens als klinisches Hilfsmittel bei der Untersuchung von Kindern. Brooks (1971) konnte Normwerte aus der Tympanometrie einer Untersuchungsgruppe von mehr als 1.000 Kindern vorlegen. In anderen Studien konnte Brooks nachweisen, daß sich mit Hilfe der Tympanometrie etwaige Flüssigkeitsansammlungen im Mittelohr beurteilen lassen (1968). Bluestone et. al. (1974) berichteten über die Verwendung tympanometrischer Techniken zur Funktionsbewertung der Ohrtrompete bei Kindern. Keith (1974) spricht sich für die Tympanometrie als einfaches und zuverlässiges Hilfsmittel zur Ergänzung audiometrischer Tests bei Reihenuntersuchungen aus.

Mit tympanometrischen Mitteln lassen sich die Nachteile der herkömmlicher audiologischer und otologischer Untersuchungsverfahren vermeiden. Seitens kindlicher Patienten ist praktisch keinerlei Mithilfe erforderlich. Da eine Sichtprüfung des Trommelfells sich bei genauen tympanometrischen Messungen erübrigt, besteht nicht einmal die Notwendigkeit, Cerumen aus den Ohren der Patienten zu entfernen.

Das Piloten-Tympanometer ist so ausgelegt, daß sie auch bei Kindern problemlos zu verwenden sind. Eine handgeführte Sonde mit einer weichen Gummispitze wird leicht an den äußeren Gehörgang gedrückt. Patient, Eltern oder Untersuchender können dann die Sondenspitze weit genug in den Gehörgang einführen, um eine hermetische Abdichtung zu erzielen.

Der Betrieb des Piloten-Tympanometers ist voll automatisiert. Sobald eine hermetische Abdichtung erzielt ist, wird ein Luftdruck von +200 mm H₂O aufgebracht; das Gerät verringert dann automatisch den Druck im Gehörgang, während auf der Anzeige die Änderungen in der Compliance des Trommelfells dargestellt werden. Das Gerät schaltet sich automatisch ab, sobald die Messung abgeschlossen ist; der Untersuchende erhält anschließend automatisch eine Tympanographie-Darstellung.

Anschließend wird die Sondenspitze in den gegenüberliegenden Gehörgang eingeführt, um ein zweites Tympanogramm zu schreiben. Dank dieser Automatisierung lassen sich an halbwegs willigen, jungen Patienten in wenigen Sekunden pro Ohr Tympanogramme ableiten. Das entsprechende Tympanogramm für linkes bzw. rechtes Ohr kann dann jeweils betrachtet und ausgedruckt werden.

Technische Daten

Sondenfrequenz	226 Hz	+/- 3%
Schallpegel	85 dB SPL	+/- 2 dB
Klirrfaktor	< 5%	
Druckbereich	+ 200 bis -400 daPa /Automatikstop nach -200 daPa ab Kurvenmaximum	
Druckabweichung	+/- 15 % bzw. +/- 10 daPa	
Druckspitzenwert	400 daPa/sek nominal	
Testdauer	ca. 1 sek	
Compliancebereich	0.2 bis 4.5 cc	
Compliancegenauigkeit	+/- 0.1 cc bzw. 5%	
Ohrvolumenbereich	0.2 bis 6.0 ccm	
Reflexion / - pegel	500 Hz	95 dB
	1000 Hz	95 dB
	2000 Hz	95 dB
	4000 Hz	90 dB
Druckerinterface	parallel Centronics (nur Modell 5000)	
Lagerungstemperatur	0° C bis +60° C	
Betriebstemperatur	+ 15° C bis +40° C	
rel. Luftfeuchte	5% bis 90%	

FEHLER-INFORMATIONEN

AUFTRETENDER FEHLER	URSACHE	FEHLER BEHEBEN
• Gerät ist eingeschaltet, Display nicht im Betrieb	• Bildhelligkeit verstellt	1. Gerät einschalten, Selbstcheck abwarten (15-20sec.), Piepton als Quittung 2. Taste „Neues Kind“ drücken. (Piepton) 3. Taste „Wahl“ drücken. (Piepton) 4. Taste „Löschen“ = Bildschirm dunkler - Taste „Ohr R/L“ = Bildschirm heller, länger drücken bis die Kontrasteinstellung erfolgt 5. Taste „Drucken“ = zurück zur Messbereitschaft
• Im Kurvenverlauf kein Druckaufbau ersichtlich	• Kleiner Luftschlauch an Geräterückseite sitzt nicht dicht auf Stutzen • Druck entweicht	• Schlauch befestigen. Auf festen Sitz achten. Schlauch nicht knicken! • Auf festen Sitz des Konus achten - Ohrstöpsel entsprechend dem Ohr wählen
• Messung läßt sich nicht durchführen	• Sonde verschmutzt • Ohrstöpsel verschmutzt • Gehörgang verschmutzt	• Konus der Sonde vorsichtig abschrauben. Konus reinigen. Evtl. Cerumen Ablagerung entfernen - Beim Aufschrauben des Konus auf richtigen Sitz der Gummidichtung achten • Ohrstöpsel reinigen • Ohr spülen