

GEBRAUCHSANWEISUNG
SELECTOR 20 K
Screening-Audiometer
05/94

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1. BESCHREIBUNG

- 1.1 Allgemeines
- 1.2 Lieferumfang, Standardzubehör
- 1.3 Lieferoption

2. ALLGEMEINE HINWEISE

- 2.1 Inbetriebnahme, Geräteanschlüsse
 - 2.1.1 Anschlußbuchsen Audiometer **SELECTOR 20 K**
sowie Bezeichnung der Stifte aller äußeren Steckerstifte
- 2.2 Aufstellen des **SELECTOR 20 K**

3. BEDIENUNGSHINWEISE ZU DEN EINZELNEN TONTESTS

- 3.1 Messung der Luftleitungshörschwelle
 - 3.1.1 Gepulste Töne, Wobbeltöne
 - 3.1.2 Tonwiedergabe Normal/Invers
- 3.2 Vertäubung beim Messen der Luftleitung
- 3.3 Messung der Knochenleitungshörschwelle
 - 3.3.1 Luftabstrahlung vom Knochenhörer, Vermeidung von falschen Ergebnissen
- 3.4 Vertäubung beim Messen der Knochenleitung
- 3.5 Messung mit dem Freifeld-Lautsprecher

4. WÖCHENTLICHE SUBJEKTIVE GERÄTEKONTROLLE

- 4.1 Allgemeines
- 4.2 Hinweise zur wöchentlichen subjektiven Gerätekontrolle
- 4.3 Beispiel eines Prüfbogens für die wöchentliche subjektive Gerätekontrolle

5. WARTUNG UND SERVICE

- 5.1 Pflege
 - 5.1.1 Wechsel des Kopfhörerpolsters
- 5.2 Wartung
- 5.3 Garantie
- 5.4 Service

6. TECHNISCHE DATEN

7. LITERATUR

8. GERÄTEANSICHT

- 8.1 Bedienelemente

1. BESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines

Mit dem Screening-Audiometer **SELECTOR 20 K** wurde ein Gerät konzipiert, welches durch seine Funktionalität und Kompaktheit besticht.

Der **SELECTOR 20 K** findet Anwendung

- in der Kinderarztpraxis
- in der HNO-Praxis, als Zweitgerät und für Untersuchungen am Krankenbett der Belegabteilung
- in der Arbeitsmedizin (Lärm I)
- für Reihenuntersuchungen der Gesundheitsämter

Mit einem praktikablen Koffer, als Sonderzubehör lieferbar, ist der **SELECTOR 20 K** für den transportablen Einsatz prädestiniert.

Einige Merkmale des Audiometers **SELECTOR 20 K** sind nachfolgend erwähnt:

- Messung der Luft- und Knochenleitungshörschwelle
- Kugellautsprecher für Freifeldmessungen bei Säuglingen und Kleinkindern
- Vertäubung mit Breitbandrauschen
- LCD-Anzeige
- Lautstärken bis 120 dB_{HL} über Lufthörer (s. Technische Daten)
- Auflagemöglichkeit für normgerechtes Audiogrammformblatt
- Amplituden- und Frequenzmodulation der Sinustöne
- Interner Mikroprozessor zur Steuerung aller Funktionen
- Mikroprozessor-gesteuertes Abgleichprogramm

Das Audiometer **SELECTOR 20 K** erfüllt die Anforderungen der Audiometerklasse 4.

1.2 Lieferumfang, Standardzubehör

		Art.-Nr.
1	Tonaudiometer SELECTOR 20 K	11026
1	Doppelkopfhörer Holmberg 8103 B	12015
1	Knochenhörer B71	12020
1	Kugellautsprecher Isophon isonetta 80	12122
1	Verlängerungskabel für Lautsprecher	175701
1	Netzkabel	81054
1	Block Formblatt DIN 45627-A5	13013
5	Prüfbögen "Wöchentliche subjektive Gerätekontrolle"	13041
1	Schreibstift rot	13026
1	Schreibstift blau	13027
1	Gebrauchsanweisung	80002

1.3 Lieferoption

1	Tragekoffer	12012
---	-------------	-------

2. ALLGEMEINE HINWEISE

2.1 Inbetriebnahme, Geräteanschlüsse

Bitte beachten Sie hierzu Blatt 2.1.1 in welchem die Anschlußbuchsen sowie der Netzschalter eingezeichnet sind.

(1) Netzanschlußbuchse:

Stecken Sie hier bitte das Netzkabel ein, und verbinden Sie dann das andere Ende mit dem Netzstecker an einer ordnungsgemäß installierten Schutzkontaktsteckdose.

(2) Netzschalter:

Nachdem Sie hier das Audiometer **SELECTOR 20 K** eingeschaltet haben, erscheint im LCD-Display für circa 3 Sekunden "**SELECTOR 20 K Audiometerklasse 4**", bevor auf **Lufthörer rechts 1000 Hz** als Standardeinstellung umgeschaltet wird.

(3) Sicherungen-Einschub:

In diesem Einschub befinden sich zwei Gerätesicherungen 0,2 AT. Zur Herausnahme des Einschubes muß mit dem Fingernagel oder einem kleinen Schraubenzieher der Schnappverschluß nach links gedrückt werden.

Hinweis: Die Sicherungen dürfen nur durch gleiche Sicherungen ersetzt werden (0,2 AT). Bringt im Fehlerfall ein Sicherungstausch keinen Erfolg, benachrichtigen Sie bitte Ihren Kundendienst.

(4) Buchse für Lufthörer (LH)

(5) Buchse für Freifeld-Kugellautsprecher (FF)

(6) Buchse für Knochenhörer (KH)

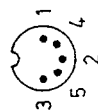
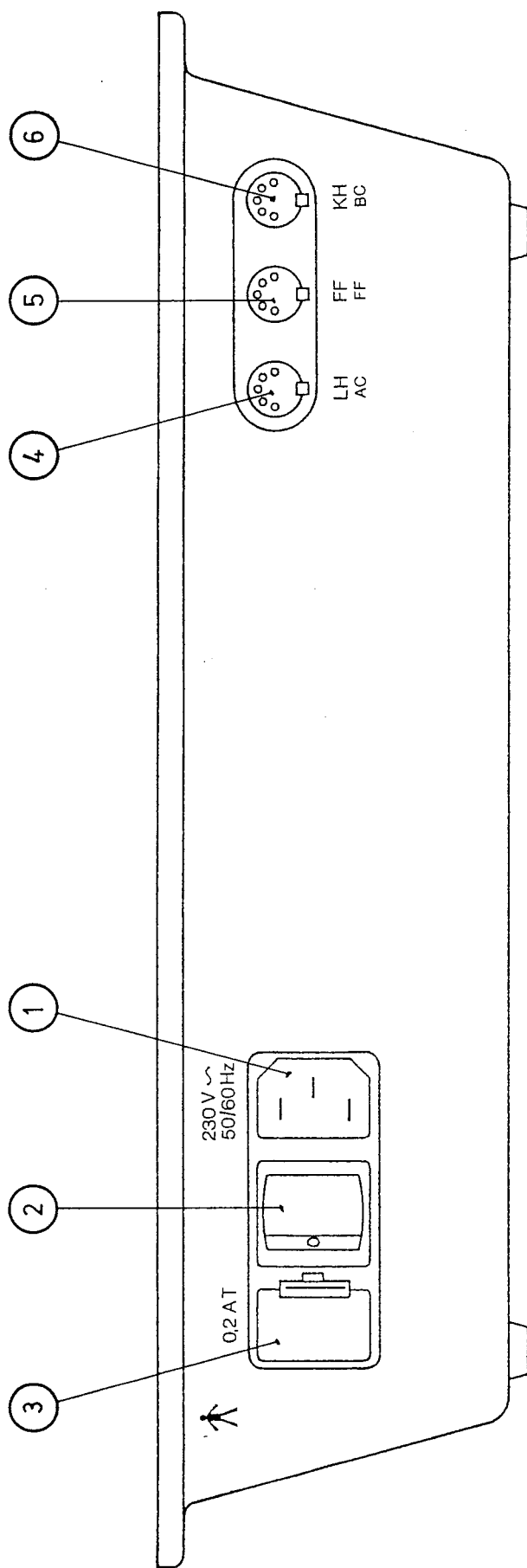
2.2 Aufstellen des **SELECTOR 20 K**

Prinzipiell ist es möglich, das Audiometer **SELECTOR 20 K** im Gerätekofter zu belassen, falls Sie den Gerätekofter als Sonderzubehör erworben haben.

Sämtliche Anschlußkabel können für diesen Zweck im **SELECTOR 20 K** eingesteckt bleiben.

Der aufgeklappte Kofferdeckel stellt einen Sichtschutz zwischen dem Audiometer und dem Patienten her. Um einen Blickkontakt zwischen Untersucher und Patienten zu ermöglichen, muß der Patient leicht schräg dem Untersucher gegenüber sitzen.

Eine "Über-Eck"-Anordnung ist ebenfalls möglich, wobei das Audiometer **SELECTOR 20 K** mit der Rückseite zur Wand steht und der Patient rechts oder links neben dem Audiometer sitzt.



Stift	LH/AC	FF	KH/BC
1	Signal links (Gnd)	Gnd	Signal (Gnd)
2	-	Signaltaste	-
3	Signal rechts (Gnd)	Signal	Signal
4	Signal links	Signaltaste	-
5	Signal rechts	-	-

2.1.1 Anschlußbuchsen Audiometer SELECTOR 20K sowie Bezeichnung der Stifte aller äußeren Steckeranschlüsse

3. BEDIENUNGSHINWEISE ZU DEN EINZELNEN TONTESTS

Hinweis: Am Schluß dieser Gebrauchsanweisung finden Sie ein Faltblatt zum Herausklappen. (Abb. 8.1) Eine Geräteansicht mit den numerierten Bedienelementen unterstützt Sie beim Durchlesen dieses Kapitels.

3.1 Messung der Luftleitungshörschwelle

Nach dem Einschalten des Gerätes sind die Leuchtdiodenanzeigen der Wandlertasten (1) und (2) aktiviert.

Dies ist eine Grundeinstellung für die Luftleitungsmessung des rechten Ohres mit Dauerton.

Sollte zuerst die linke Seite gemessen werden, betätigen Sie die Taste (1), wonach die Leuchtdiodenanzeige von R nach L umschaltet.

Im LC-Display (11) erkennen Sie die Frequenzanzeige 1000 Hz, die Lautstärkeangabe -10 dB sowie die Vertäubungseinstellung (MASK), welche in der Grundeinstellung abgeschaltet ist.

Zur Schwellensuche betätigen Sie die dB-Tasten (9) und (10). Mit jedem Tastendruck verändert sich die Lautstärke um 5 dB. Der jeweils eingestellte Wert wird im LC-Display angezeigt.

Halten Sie eine dB-Taste gedrückt, so verändert sich der dB-Wert fortlaufend solange, bis Sie sie wieder loslassen.

Anmerkung: Bitte beachten Sie, daß die fortlaufende Lautstärkeerhöhung nur bis 100 dB aktiv ist. Für größere Lautstärken müssen Sie die dB-Taste (10) erneut bedienen.

Zur Hörschwellensuche empfiehlt es sich, dem Patienten vorzugeben, er solle durch ein Handzeichen oder durch eine "jetzt" Antwort anzeigen, wenn er den Ton gerade hört.

Prinzipiell sind folgende Punkte zu beachten:

- Zuerst sollte der Ton überschwellig vorgegeben werden, damit der Patient weiß, worauf zu achten ist
- Die Lautstärkeerhöhung- und absenkung sollte zwei- bis dreimal wiederholt werden, wobei zum Schluß langsamer geändert wird und der Ton mindestens eine halbe Sekunde auf dem eingestellten Hörpegel "verharren" muß

Haben Sie die Hörschwelle für die erste Frequenz ermittelt, übertragen Sie diese ins Audiogrammformular. Beachten Sie bitte hierbei, daß der Ton entweder gleich zurückgestellt oder zur nächsten Frequenz umgeschaltet wird. Beim Frequenzwechsel wird automatisch die Lautstärke um 30 dB zurückgesetzt.

3.1.1 Amplitudenmodulation (Puls), Frequenzmodulation (Wobbel)

Besonders bei Kindern kann es hilfreich sein, durch modulierte Töne die Aufmerksamkeit zu wecken und zu erhalten, um verlässliche Meßergebnisse zu erreichen.

Hierzu bieten sich amplitudenmodulierte Töne (gepulste Töne) und frequenzmodulierte Töne an (gewobbelte Töne).

Standardmäßig ist beim Ton-Test ein Dauerton vorhanden. Mit der Taste (3) Modulation schalten Sie die gepulsten Töne (Amplitudenmodulation AM) und bei nochmaligem Drücken die gewobbelten Töne (Frequenzmodulation FM) ein.

3.1.2 Tonwiedergabe Normal/Invers

Je nach Art der Hörschwellensuche, können Sie zwischen zwei Modi wählen: **Normal** und **Invers**.

Die Einstellung erfolgt mit der Signaltaste (8).

Nach dem Einschalten des Gerätes befindet sich das Audiometer **SELECTOR 20 K** im **Invers-Modus**, d.h. wenn die Signaltaste (8) gedrückt wird, ist ein Ton zu hören (Standardeinstellung). Diese Methode der Hörschwellensuche verwendet man am besten, wenn dies durch schrittweise Erhöhung der Lautstärke geschehen soll.

Eine weitere Methode besteht darin, einen Dauerton in der Lautstärke zu verändern, indem man diese erhöht und senkt, um die Hörschwelle "einzugabeln".

Wichtig: In den Dauerton-Modus schalten Sie um, indem Sie die Signaltaste (8) zweimal kurz hintereinander drücken.

Mit der Signaltaste können Sie nun den Dauerton stummschalten, falls Sie dies möchten.

Die Leuchtdioden-Anzeigen (12) bzw. (13) sind aktiviert, wenn auf der entsprechenden Seite rechts bzw. links ein Ton-signal gegeben wird.

3.2 Vertäubung beim Messen der Luftleitung

Wenn größere Seitenunterschiede des Hörvermögens vorliegen, ist eine Vertäubung des besser hörenden Ohres voraussichtlich nötig.

Bevor jedoch vertäubt wird, sollte die Knochenleitung gemessen werden und zwar beidseitig und ohne Vertäubung. Eine Vertäubung für Luftleitung ist dann notwendig, wenn die Luftleitung um 50 dB oder mehr schlechter liegt als die Knochenleitung des Gegenohres.

zu Pkt. 3.2

Dies ist für jede Frequenz zu prüfen. Man beginnt mit der Vertäubung ca. 20 bis 30 dB über der Luftleitungsschwelle des Vertäubungsohres.

Nun mißt man nochmals die Hörschwelle des Prüfohres. Rutscht die Hörschwelle ab, erhöhen Sie die Vertäubungslautstärke um 10 dB und messen erneut, solange bis eine Vertäubungserhöhung keinen Einfluß auf die Hörschwelle des Prüfohres hat. Rutscht die Hörschwelle bei weiterer Erhöhung der Vertäubungslautstärke nochmals ab, so wurde übervertäubt und die zuvor gemessene Hörschwelle ist der richtige Wert.

Die Vertäubungslautstärke stellen Sie mit den Tasten (4) und (5) ein.

3.3 Messung der Knochenleitungsschwelle

Zur Messung der Knochenleitung schalten Sie mit der Taste (2) auf **KL**.

Auch hier beginnt man auf der Seite des besser hörenden Ohres. Wählen Sie daher mit Taste (1) R oder L rechts oder links.

Der Knochenhörer wird auf den Mastoid gesetzt, wobei der Bügel auf der Gegenseite in Schläfennähe plaziert ist. Ansonsten gehen Sie bei der Hörschwellensuche so vor, wie bereits für die Luftleitung unter Pkt. 3.1 beschrieben wurde.

3.3.1 Luftabstrahlung vom Knochenhörer, Vermeidung von falschen Ergebnissen

Bei Hörschwellenbestimmungen ab 3 kHz und höher mit dem Knochenhörer B-71 muß folgendes beachtet werden:

Der Knochenhörer strahlt Schallenergie über die Luft ab, die abhängig von der Lautstärke und vom Patienten eventuell über den offenen Gehörgang lauter als die eigentliche Knochenleitung wahrgenommen werden kann.

Um dies zu vermeiden empfiehlt es sich, bei diesen Frequenzen einen Schallschutzstöpsel auf der Prüfseite in das Ohr zu stecken, und die contralaterale Seite zu vertäuben.

Bei folgenden Frequenzen ist der vom Knochenleitungshörer B-71 abgestrahlte Luftschall um die unten angegebenen Pegeldifferenzen größer als der zugehörige Knochenschall (Mittelwerte, in Klammern: Maximalwerte):

3 kHz:	4,0 dB (18 dB)
4 kHz:	0,0 dB (---)

3.4 Vertäubung beim Messen der Knochenleitung

Eine Vertäubung bei der Knochenleitungsmessung ist häufig nötig, da das Übersprechen von der Prüfseite zum Gegenohr nur mit einer Dämpfung von höchstens 10 dB geschieht.

Zwei Kriterien für eine notwendige Vertäubung bei der Knochenleitung:

- Bei einer Seitendifferenz der Knochenleitung um 10 dB oder mehr
- und bei einer Luftleitungs-, Knochenleitungsdifferenz von 15 dB und mehr

In beiden Fällen wird das Ohr mit der besseren Knochenleitung vertäubt.

Zur Vertäubung setzt man den Lufthörer dem Patienten in folgender Weise auf:

Zuerst auf guten Sitz des Knochenhörers achten und den Lufthörer vorsichtig über den Knochenhörer auf den Kopf setzen. Die Lufthörerkapsel soll auf der Vertäubungsseite so gut sitzen, wie bei einer Luftleitungsmessung. Auf der Knochenleitungsprüfseite wird die Hörerkapsel auf den Schläfenbereich gesetzt, so daß der Gehörgang auf der Knochenhörerseite frei bleibt.

Dies ist wichtig, um Fehlmessungen zu vermeiden.

Sie beginnen mit der Vertäubung 10 dB über der Luftleitungsschwelle des Vertäubungsohres, wonach die Knochenleitungsschwelle neu gemessen wird.

Wenn trotz weiterer 10 dB Erhöhung der Vertäubung die Knochenleitungsschwelle stabil gemessen wird, entspricht dies der richtigen Hörschwelle. Bei Übervertäubung rutscht die Knochenleitungsschwelle weiter ab.

3.5 Messung mit dem Freifeld-Lautsprecher

Die Freifeldmessung mit Sinustönen bietet sich besonders bei Kleinkindern und Säuglingen an.

Rückschlüsse auf die Hörschwelle lassen sich dann erreichen, wenn ein Reflex beim Kleinkind oder Säugling beobachtet werden kann.

Gehen Sie bei der Freifeldmessung bitte folgendermaßen vor:

- Schalten Sie mit der Taste (2) auf FF
- Wählen Sie mit der Taste (3) Puls oder Wobbel

Anmerkung: Diese Einstellung empfiehlt sich bei Kindern, weil die Aufmerksamkeit für modulierte Töne besser gewährleistet ist.

zu Pkt. 3.5

- Stellen Sie die gewünschte Lautstärke mit den Tasten (9) und (10) ein. Empfehlenswert ist eine Lautstärke größer 60 dB, bei der z.B. ein bis zu 4 Monate alter Säugling Schreckreflexe zeigt oder ein Kleinkind reagieren sollte.

Wichtig: Die Kalibrierung gilt für einen Abstand von 25 cm zum Ohr, wobei die Beschallung von der Seite direkt in Gehörgangsrichtung erfolgen muß.

- Den Ton über den Freifeld-Lautsprecher lösen Sie mit der Taste direkt am Kugellautsprecher aus.

Bitte beachten Sie:

Durch zweimaliges kurzes Drücken an der Tontaste des Kugellautsprechers können Sie vom Normal- in den Inversmodus umschalten (Invers: Tonsignal, wenn Taste gedrückt, s.a. Pkt. 3.1.2).

4. WÖCHENTLICHE SUBJEKTIVE GERÄTEKONTROLLE

4.1 Allgemeines

Das Eichgesetz vom 22. Februar 1985 sagt in Paragraph 38 aus, daß technische Anforderungen an das Gerät durch Veröffentlichung einer sachverständigen Stelle festgelegt werden können.

Die Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig hat dies in den PTB-Anforderungen PTB-A 15.111 für Reintonaudiometer und PTB-A 15.112 für Sprachaudiometer getan.

Außer den Anforderungen für die Bauart, Konformitätsprüfung und Wartung, wurde hier festgelegt, daß der Gerätebenutzer vom Wartungsdienst über die subjektive Gerätekontrolle informiert wird.

Diese muß wöchentlich erfolgen.

4.2 Hinweise zur wöchentlichen subjektiven Gerätekontrolle

Eine wöchentliche Gerätekontrolle bietet Ihnen die Gewähr, daß eventuelle Gerätefehler schnell erkannt werden; außerdem verschafft sie Vertrauen in die gemessenen Werte mit dem Audiometer.

Hierzu empfehlen wir, den unter Pkt. 5.3 dargestellten Prüfbogen zu verwenden.

Der ausgefüllte Prüfbogen muß im Gerätebuch aufbewahrt werden.

Sollte bei der subjektiven Gerätekontrolle eine Fehlfunktion oder eine Abweichung beim Audiogramm auffallen, benachrichtigen Sie bitte Ihr zuständiges Außendienstbüro der Firma Hortmann.

5. WARTUNG UND SERVICE

5.1 Pflege

Bringen Sie das Zubehör nach Gebrauch stets an den dafür vorgesehenen Stellen unter, wobei starkes Abknicken der Leitungen an den Steckern oder Handtasten, Schallwandlern etc. zu vermeiden ist.

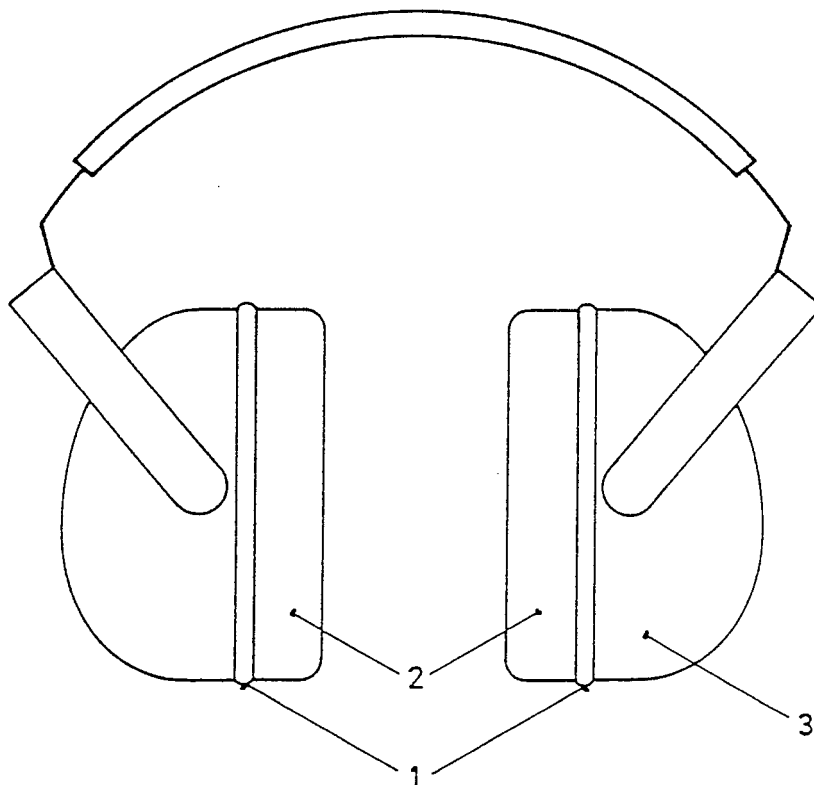
Ständige starke Temperaturschwankungen wirken sich nachteilig auf die Meßgenauigkeit des Gerätes aus.

Schützen Sie das Gerät vor wiederholten groben Stößen und Erschütterungen.

Für die Reinigung von Gehäuse und Frontplatte bitte keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.

5.1.1 Wechsel des Kopfhörerpolsters

Zum Wechseln des Kopfhörerpolsters muß zuerst der Gummiring (1) entfernt werden. Dies geschieht am besten, indem Sie den Gummiring mit den Fingernägeln untergreifen und danach über das Ohrpolster (2) abziehen.



Zum Entfernen des Ohrpolsters (2), muß dieses ringsum seitlich gezogen werden.

Das neue Ohrpolster wird ebenfalls durch Ziehen ringsum aufgebracht, bis sich der Falz des Ohrpolsters komplett in der Nute der Kopfhörerkapsel (3) befindet. Anschließend wird der Gummiring (1) wieder aufgezogen.

5.2 Wartung

Im Rahmen der neuen Eichordnung, die seit 1988 besteht, müssen die Audiometer einmal jährlich gewartet werden. Wir empfehlen daher, einen Wartungsvertrag abzuschließen, der Ihnen gewährleistet, immer mit einem gut kalibrierten Audiometer zu arbeiten.

Die Firma Hortmann als eichamtlich anerkannter Wartungsdienst wartet und protokolliert entsprechend den PTB-Anforderungen PTB-A 15.111 für Reintonaudiometer und PTB-A 15.112 für Sprachaudiometer.

Die Wartung beinhaltet unter anderem:

- Funktionskontrolle
- Sichtkontrolle
- Überprüfung und Einstellung der Andrückkraft der Kopfbügel
- Frequenzmessung und ggf. Nachgleich
- Klirrfaktormessung bei Luft- und Knochenhörer
- Pegelmessung und ggf. Nachgleich für Luft- und Knochenleitung
- dB-Teiler Prüfung

5.3 Garantie

Die Garantie beträgt 1 Jahr ab Datum der Lieferung.

In diesem Zeitraum werden alle defekten Geräteteile kostenlos ersetzt und ausgetauscht sowie die volle Funktionsfähigkeit des Gerätes wieder hergestellt.

Durch unsachgemäße Handhabung oder Manipulation am/im Gerät erlischt der Garantieanspruch.

5.4 Service

Auch das beste elektronische Gerät kann einmal ausfallen. Darum haben wir einen umfangreichen Service organisiert, der Ihnen im Eventualfall rasche Hilfe bringt.

Sollte Ihr Gerät per Post oder Spedition ausgeliefert worden sein, achten Sie bitte beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden. Der Beförderer kann nur haftbar gemacht werden, wenn er in einem solchen Fall unmittelbar nach Feststellung des Schadens nachweislich benachrichtigt wurde.

Benachrichtigen Sie auch uns, damit wir die Höhe des Schadens feststellen können.

Sollten im späteren Betrieb einmal Störungen auftreten, so ist es für eine rasche Hilfe sehr vorteilhaft, wenn Sie uns den Defekt, d.h. das Abweichen der Funktion von der Normalfunktion möglichst exakt und ausführlich beschreiben.

zu Pkt. 5.4

Zuerst muß festgestellt werden, ob der Fehler peripher oder zentral liegt. Unter peripheren Fehlern verstehen wir einerseits Schäden an der Stromzuführung (nach dem Einschalten leuchtet die Kontrollampe nicht) wie Haussicherung, Steckdosen, Gerätesicherung etc. und auf der anderen Seite Schäden an den Schallwandlern, Kabeln usw.

Handelt es sich um einen Fehler am Gerät, so benachrichtigen Sie uns bitte umgehend, am besten telefonisch. Wir sind stets bemüht, durch umgehende Reparatur rasche Abhilfe zu schaffen.

Amplitudenmodulation (AM): Modulationsfrequenz 2,5 Hz
Modulationsgrad 100 %

Frequenzmodulation (FM): Wobelfrequenz 10 Hz
Frequenzhub 8 %
Wellenform des modulierenden
Signales: Dreieck

Lautstärkeeinstellung: in 5 dB Schritten

Vertäubung

Frequenzzusammensetzung: weißes Rauschen 250 Hz bis 6
kHz, nach IEC 645, Teil 1

**effektive Verdeckungswirkung
für Sinustöne:** Durch Lautstärkeanpassung bei
den einzelnen Frequenzen

Schalldruckpegel:

	Teilerstellung*	
	dB	dB _{SPL}
250 Hz	65	115
500 Hz	75	115
750 Hz	80	115
1000 Hz	85	115
1500 Hz	85	115
2000 Hz	85	115
3000 Hz	85	115
4000 Hz	85	115
6000 Hz	80	115
8000 Hz	80	115

*Die angegebene Teilerstellung entspricht der maximal einstellbaren Vertäubung

Audiometerklasse: 4
nach DIN IEC 645
Teil 1: Reintonaudiometer

Lufthörer: Holmberg Typ 8103
Andruckkraft 14,5 N +/- 1,5 N

Knochenhörer: Radio ear B 71
Andruckkraft 5,4 N +/- 0,5 N

Testfrequenzen

Luftleitung: 250 - 500 - 750 - 1000 - 1500 - 2000
- 3000 - 4000 - 6000 - 8000 Hz

Knochenleitung: wie Luftleitung, jedoch ohne 6000 und
8000 Hz

Freifeld: wie Luftleitung, jedoch ohne 8000 Hz

Maximale Lautstärken in HL (Hearing Level)

Luftleitung:

250	:	110 dB
500, 750, 1000, 1500, 2000 Hz	:	120 dB
3000 Hz	:	115 dB
4000 Hz	:	110 dB
6000 und 8000 Hz	:	100 dB

Knochenleitung:

250 Hz	:	35 dB
500 und 750 Hz	:	60 dB
1000 Hz	:	65 dB
1500 Hz	:	75 dB
2000, 3000 und 4000 Hz	:	70 dB

Freifeld:

250 Hz	:	70 dB
500, 750, 1000, 1500 Hz	:	80 dB
2000 Hz	:	85 dB
3000, 4000 Hz	:	90 dB
6000 Hz	:	70 dB

Kalibrierung

Lufthörer Typ 8103: entsprechend PTB Bericht PTB-MA-27, vom
 Nov. 92, kalibriert mit künstlichem Ohr
 nach IEC 303

f in Hz	RETSPL (re 20 μ Pa)	$G_f - G_c$ in dB	d_f in dB
250	25	- 9,5	14,5
500	18,5	- 8,5	18,5
750	13,5	-	-
1000	12	- 7,5	25
1500	10	-	-
2000	9,5	- 11,5	36,5
3000	9	-	-
4000	9	- 10,5	44
6000	19,5	-	-
8000	20	- 4,5	35

Anmerkung: Werte auf- oder abgerundet auf 0,5 dB.

Formelzeichen in der Tabelle:

f = Frequenz

RETSPL = äquivalenter Bezugs- Schwellenschalldruckpegel

$G_f - G_c$ = Differenz zwischen Freifeld- Übertragungsmaß G_f und
 Kuppler- Übertragungsmaß G_c

d_f = Schalldämmung

Knochenhörer Typ B 71: entsprechend DIN ISO 7566 für Mastoidankopplung, s. folgende Tabelle aus PTB - Bericht PTB - MA - 27

gemessen mit mechanischem Kuppler gemäß IEC 373

f in Hz	RETFL (re 1 μ N in dB)	$HTL_{AB} - HTL_B$ Mittelwert in dB	Maximum in dB
250	67	-	-
500	58	-	-
750	48,5	-	-
1000	42,5	-	-
1500	36,5	-	-
2000	31	0	-
3000	30	4	18
4000	35,5	0	-

Formelzeichen in der Tabelle

f	= Frequenz
RETFL	= äquivalente Bezugs- Schwellenkraftpegel für Mastoidankopplung
$HTL_{AB} - HTL_B$	= Luftabstrahlung: Differenz der Hörschwellenpegel ohne und mit Gehörschutzstöpsel.

Freifeld-Lautsprecher Typ isonetta 80:

gemessen nach PTB-Bericht MA-27

f in Hz	T_f , 90° (dB-Teilerstellung 70 dB) in dB
250	83,0
500	78,5
750	77,0
1000	77,5
1500	75,5
2000	70,5
3000	66,5
4000	63,0
6000	82,0

gemessen in einem Abstand von 25 cm

Toleranzen:

Frequenzgenauigkeit: besser 1 %

Abschwächergenauigkeit: +/- 1 dB zwischen zwei nebeneinanderliegenden Stufen.
+/- 3 dB über den gesamten Abschwächungsbereich.

Kalibrierung: +/- 2 dB über den gesamten Frequenzbereich bei Luft- und Knochenhörern, für Sinustöne und Vertäubungssignal

+/- 3 dB bei Freifeld T_f 90°,
Abstand 25 cm

Klirrfaktor:	gemessen bei Hörpegel nach DIN IEC 645, Teil 1: Luftleitung, Gesamtklirrfaktor besser 1 % bei allen Frequenzen. Knochenleitung, Gesamtklirrfaktor besser 5% bei allen Frequenzen
Anwärmzeit:	entfällt, wenn Gerät bei Zimmertemperatur gelagert und betrieben wird.
Arbeitsbereiche:	Temperatur: von + 15 bis 35 °C, relative Luftfeuchtigkeit: von 30% bis 90%
Max. Temperaturbereiche:	Um Beschädigungen zu vermeiden, sollte das Audiometer nicht Temperaturen unter - 10°C und nicht über + 50 °C ausgesetzt werden.
Nennimpedanzen der Ausgänge:	Lufthörer, rechts und links: 10 Ohm Knochenhörer: 10 Ohm Freifeld: 8 Ohm
Verfügbare Spannungen der Ausgänge:	Lufthörer, rechts und links: max. 1 V _{eff} für Sinus und Sprache Knochenhörer: max. 1 V _{eff} Luftleitung/Rauschen max. 0,5 V _{eff} Freifeld: max. 1,5 V _{eff}
Netzversorgung:	230 V Wechselspannung +/- 10% (110/115 V Wechselspannung Option) 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	10 VA
Sicherheit:	Das Gerät erfüllt die sicherheitstechnischen Anforderungen nach IEC 601 - 1
Abmessungen:	(B x H x T) 330 x 85 x 250 mm
Gewicht:	ca. 1,8 kg, ohne Zubehör

7. LITERATUR

HAHLBROCK, Karl-Heinz
Sprachaudiometrie
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970)

LEHNHARDT, Ernst
Praktische Audiometrie
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1978)

NIEMEYER, Wolfhart
Kleines Praktikum der Audiometrie
(Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1976)

PLATH, Peter
Das Hörorgan und seine Funktion
Einführung in die Audiometrie
(Karl Marhold Verlag, Berlin 1976)

MEHMKE, S.; TEGTMEIER, W.
Kleines Wörterbuch der Audiologie
(C.H.F. Müller GmbH, Hamburg 1972)

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



Zulassungsschein

Innerstaatliche Bauartzulassung

Nr. 43/94 - 1.51

Auf Grund des § 9 des Eichgesetzes vom 11. Juli 1969 (BGBl. I S. 759) in Verbindung mit § 26 des Eichgesetzes in der Fassung vom 23. März 1992 (BGBl. I S. 711) sowie den §§ 1 Abs. 3 bis 5, 2 Abs. 4, 3 Abs. 2, 16 und 28 der Eichordnung vom 12. August 1988 (BGBl. I S. 1657) in ihren derzeit gültigen Fassungen wird der Firma:

Hortmann GmbH, Neckartenzlingen

folgende Bauart zur Ausstellung einer Konformitätsbescheinigung zugelassen:

Reintonaudiometer der Klasse 4

Typ SELECTOR 20 bzw. 20 K

Die Bauart erhält folgendes Zulassungszeichen:

15.11

94.42

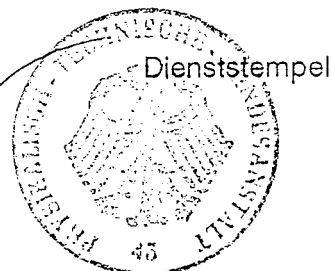
Die wesentlichen Merkmale und gegebenenfalls die Zulassungsaufgaben, Befristungen und Bedingungen sowie inhaltlichen Beschränkungen sind in der Anlage festgelegt. Sie ist Bestandteil der Zulassung und umfaßt 3 Seite(n).

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig, 22.08.1994

Im Auftrag

Dr. U. Richter

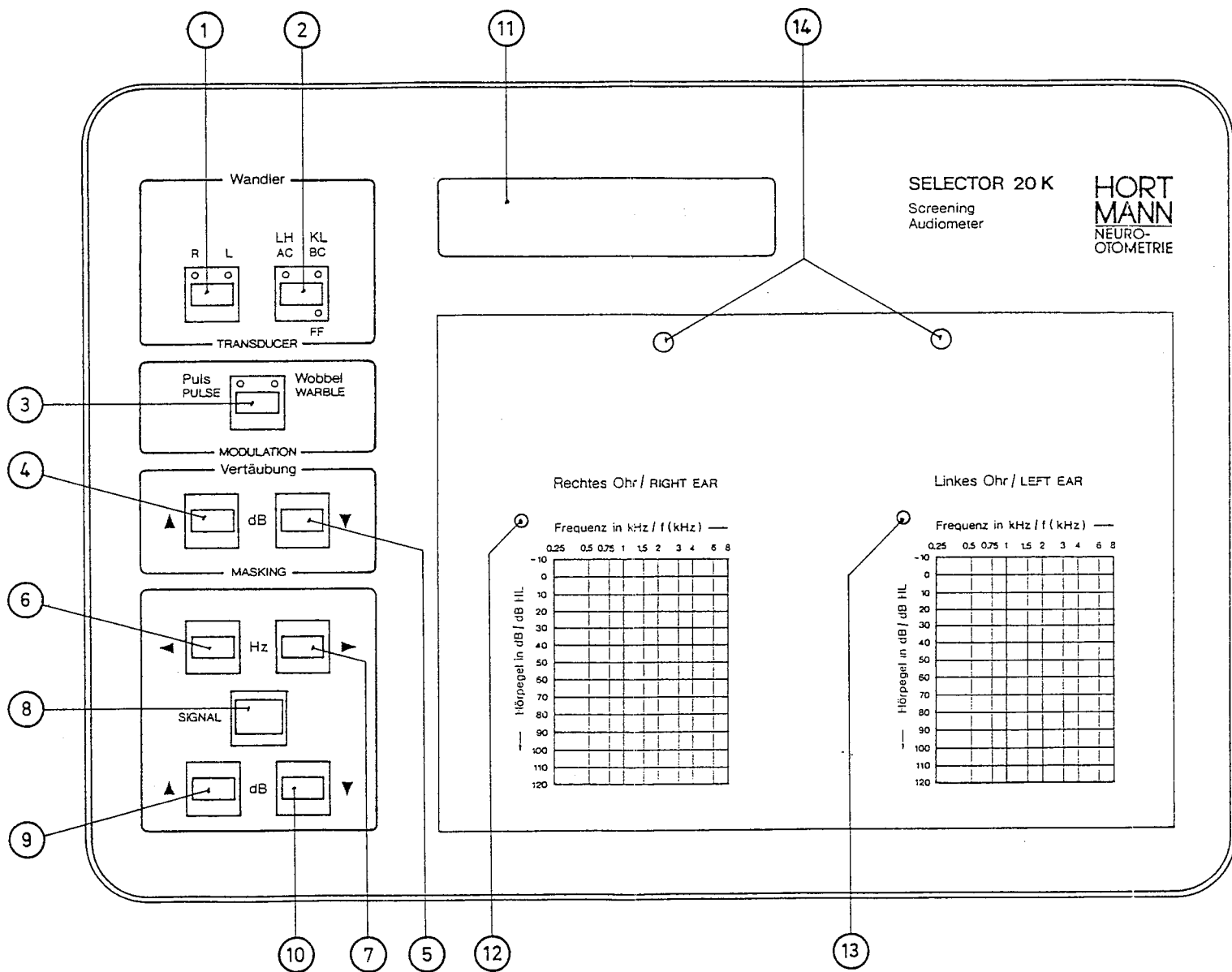


- Hinweise und Rechtsbehelfsbelehrung auf der Rückseite -

Zulassungsscheine ohne Unterschrift und ohne Dienststempel haben keine Gültigkeit.

Die Zulassungsscheine dürfen nur unverändert weiterverbreitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.



8.1 Bedienelemente