

BEOTON

Audiometer

Betriebsanleitung

BEOMAT

Betriebsanleitung

BLTD 15765

BEOMAT 5000

Inhaltsverzeichnis

- a) Beschreibung + Bedienungselemente
- b) Lieferumfang
- c) Bedienung

- 1) Inbetriebnahme
- 2) BEOMATIC

Tonaudiometrie

- 3) Hörverlustprüfung über die Luftleitung
- 4) Hörverlustprüfung über die Knochenleitung
- 5) Vertäubung und Geräuschaudiometrie
- 6) Manuelle und automatische Unterbrechung
- 7) Amplitudenmodulation
- 8) Die Automatic in Verbindung mit der überschwelligen Audiometrie
- 9) Das Mikrofon

Sprachaudiometrie

- 10) Anschluß und Eichung eines Tonträgers
- 11) Anfertigung eines Sprachaudiogramms
- 12) Hörgeräteanpassung

Technische Daten

a) Beschreibung + Bedienungselemente

Das BEOTON Audiometer BEOMAT 5000/SR besteht aus einem Zweikanalverstärker mit brückenstabilisiertem Tongenerator für Netzbetrieb, wahlweise für 110 oder 220 Volt, mit einem geeichten Stufenregler für den Ton- und Sprachschallpegel und einem Rauschteil für Schmalbandvertäubung und Breitbandgeräusch mit geeichtem Stufenregler für den Rauschpegel.

Auf der Frontplatte des Gerätes befinden sich: oben links der Drucktastenschalter für die Modulation 'Zeit', oben rechts der Drucktastenschalter für die Modulation 'Amplitude', dazwischen das Instrument und das eingebaute Mikrofon; in mittlerer Höhe rechts und links zwei elektronische Digitalzählwerke; neben dem linken Zählwerk der Drucktastenschalter zur Löschung beider Zählwerkanzeigen; neben dem rechten Zählwerk der Drucktastenschalter für manuelles Zählen; dazwischen die Programmwahltaste mit (von links) der EIN-AUS-Taste, den Umschalttasten für das Breitbandgeräusch und die stereophone Sprachaudiometrie (diese Tasten haben eingebaute Lichtanzeigen für Inbetriebnahme), den drei gelb markierten Signaleingangstasten (MIKROFON/TONBAND/TON) und den Tasten für die Wandlerwahl (LUFTLEITUNG/KNOCHENLEITUNG RECHTS/LINKS / TON und GERÄUSCH RECHTS/LINKS, LAUTSPRECHER); unter dieser Tastenreihe zwei Lumineszenzdioden (jeweils dem entsprechenden Kanal zugeordnet) zur optischen Anzeige der Unterbrechung; im unteren Teil die BEOMATIC mit kombinierten Lautstärkereglern für Ton und Geräusch, die auch parallel die Tonfrequenz und das Vertäubungsgeräusch umschalten, darunter eine Tastenreihe für die automatische oder manuelle Unterbrechung und Lautstärkenerhöhung bei Luftleitung um 10 dB; (die Tasten in dieser Reihe sind jeweils dem entsprechenden Kanal zugeordnet).

An der Rückseite des Gerätes befinden sich Anschlußbuchsen für Netzkabel, Patientensignal, Lautsprecher, Knochenhörer, Luftleitungshörer und eine Anschlußbuchse 'TON-BAND' für den Anschluß eines Tonbandgerätes oder Kassettenrecorders (nur für Schutzklasse II), sowie ein dazugehöriges Eichpotentiometer, an dem die Angleichung des Tonträgers vorgenommen wird.

b) Lieferumfang

Das BEOTON Audiometer BEOMAT 5000/SR wird als fahrbares Standmodell ausgeliefert, bestehend aus Audiometer, zwei fahrbaren Untergestellen mit Ablagefächern und einem Ablagezwischenstück für Kopf- und Knochenhörer und Patientensignal.

Das Normalzubehör besteht aus:

BEOMAT 5000:

Doppelkopfhörer, Knochenhörer, Handtaste für Patientensignal, Netzkabel, Schutzhaube, Kugelschreiber mit den Farben rot, blau, grün und schwarz sowie 100 Blatt Tonaudiogrammformulare BEOMAT 3 4

BEOMAT 5000/SR:

wie BEOMAT 5000 zzgl. 2 Lautsprecherboxen, Diodenkabel, Kontrollhörer, Kassette mit Sprachtest nach DIN 4562, 100 Blatt Sprachaudiogrammformulare BEOMAT SR 430

Als Sonderzubehör kann mitgeliefert werden: Sichtblende.

c) Bedienung

1) Inbetriebnahme

Die Aufstellung des Gerätes geschieht in der Regel durch einen Service-Techniker, ist aber auch so problemlos, daß sie von jedem Laien durchgeführt werden kann. Nachdem das Audiometer ausgepackt ist, wird es vorsichtig mit der Frontplatte nach unten auf eine weiche Unterlage gelegt (Verpackungsmaterial, Decken, Patientenliege); um jede Beschädigung zu vermeiden, empfiehlt es sich, vorher die mitgelieferte Schutzhaube überzulegen. Anschließend werden alle Flügelschrauben (am Gerät und am Zwischenteil angeschraubt) gelöst und einer der beiden Füße auf das Audiometer aufgesetzt. Dabei ist darauf zu achten, daß das im Fuß befindliche Ablagefach an der Außenseite des Gerätes ist. Nun wird das Zwischenteil so eingesetzt, daß die Firmenanschrift außen lesbar ist und die Flügelmutter leicht angezogen (die Schrauben des Zwischenteils müssen so eingesetzt werden, daß die Flügelmutter im Innern des Fußes sind). Danach wird der zweite Fuß auf das Audiometer gesetzt und mit dem Gerät und dem Zwischenteil verschraubt. Alle Flügelmutter können jetzt überkreuz fest angezogen werden. Zur Aufstellung des Standgerätes empfiehlt es sich, eine weitere Person hinzuzuziehen.

Bevor die Kabel für Kopf- und Knochenhörer, Patientensignaltaste und Netzkabel an die dazugehörigen beschrifteten Buchsen angeschlossen werden, müssen sie durch die im Zwischenteil vorgesehenen den Buchsen zugeordneten Durchbrüche gesteckt werden, danach können (von links) Knochenhörer, Doppelkopfhörer und Patientensignaltaste in den Haltevorrichtungen abgehängt werden.

Durch Drücken der Taste EIN-AUS wird das Gerät eingeschaltet; in Betrieb leuchtet eine in dieser Taste eingebaute Kontrolllampe.

Das BEOTON Audiometer BEOMAT 5000/SR ist durch seinen übersichtlichen Aufbau einfach zu bedienen. Die BEOMATIC ermöglicht eine sichere und schnelle Direktaufzeichnung der ermittelten Meßwerte.

2) BEOMATIC

Die BEOMATIC ist eine Schalt- und Aufzeichnungseinrichtung, die es ermöglicht, durch Kombination des Schallstärkereglers für Ton (Sprache) und Geräusch die Luftleitungsschwelle (mit Schmalbandvertäubung) zu messen ohne einen einzigen Schalter betätigen zu müssen. Gleichzeitig können mit den Intensitätsschiebereglern durch seitliche Verschiebung die Frequenzen und Schmalbandgeräusche umgeschaltet werden. Alle Einstellungen sind durch einen Punkt im Schieberregler fixiert, sodaß die Aufzeichnung der Meßwerte auf das Audiogrammformular schnell und sicher durchgeführt werden kann. Die Intensitätsregler sind seitenrichtig zum Patienten angeordnet. Der rote Schieber gilt für das rechte Ohr, der blaue für das linke Ohr. Jeder Schieber regelt kombiniert Signal und Geräusch. Zwischen beiden Bereichen ist eine Sperre eingebaut, damit ein unbeabsichtigtes Vertäuben des Patienten vermieden wird.

Die Lautstärkerhöhung des Signals wird durch Herunterschieben des Reglers, die Lautstärkerhöhung des Geräusches durch Heraufschieben des Reglers erreicht. An die Sperre herangeschoben befindet sich der Regler in AUS-Stellung. Durch seitliche Verschiebung des Reglers werden gleichzeitig der Ton und das entsprechende Schmalbandgeräusch um-

geschaltet. Der Tonumfang beginnt bei 125 Schwingungen und endet mit 12000 Schwingungen pro Sekunde.

Auf dem Audiogrammformular werden die den Hörverlust angegebenen Werte in Dezibel abgelesen, und zwar bei der Luftleitung von minus 10 dB bis plus 115 dB, bei der Knochenleitung von minus 10 dB bis plus 60 dB und bei der Prüfung über Lautsprecher bis 100 dB bei 1 m Abstand. Die Intensitätsregelung geschieht stufenweise durch Widerstandsschaltung jeweils um 5 dB ansteigend. Die maximalen Intensitäten der einzelnen Frequenzen sind aus physikalischen Gründen verschieden. Wenn der Intensitätsregler bis auf die angegebenen Werte der einzelnen Frequenzen eingestellt wird (siehe auch technische Daten und Audiogrammformular), ist die maximale Lautstärke erreicht. Wird der Regler darüber hinaus weitergeschoben, so tritt keine Verstärkung, sondern eher eine Verminderung der Lautstärke ein.

Der Intensitätsbereich für das Geräusch beträgt null bis 100 dB. Die Regelung geschieht ebenfalls stufenweise mit Widerstandsschaltung jeweils um 10 dB ansteigend. Die abgerundete Nullkurve ermöglicht ein schnelles und sicheres Einstellen der gewünschten Vertäubungswerte.

Durch Drücken der Tasten '+ 10 dB' ist eine weitere Erhöhung der Lautstärke möglich.

Die audiometrische Prüfung sollte in einem schallarmen Raum stattfinden.

Tonaudiometrie

3) Hörverlustprüfung über die Luftleitung

Bevor die Prüfung stattfindet, sind beide Intensitätsregler bis an die Sperre (AUS-Stellung) hochzuschieben. Der Luftleitungshörer wird nun dem Patienten aufgesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß die Gummimuscheln direkt an den Ohren des Patienten anliegen (rechtes Ohr rot, linkes Ohr blau).

An der Kombinationstaste wird nun die gelbe Programmwahltaste 'TON' gedrückt, durch Eindrücken der Taste 'LUFTLEITUNG' erfolgt die Wiedergabe des Meßtones (und des entsprechenden Schmalbandgeräusches) über Kopfhörer.

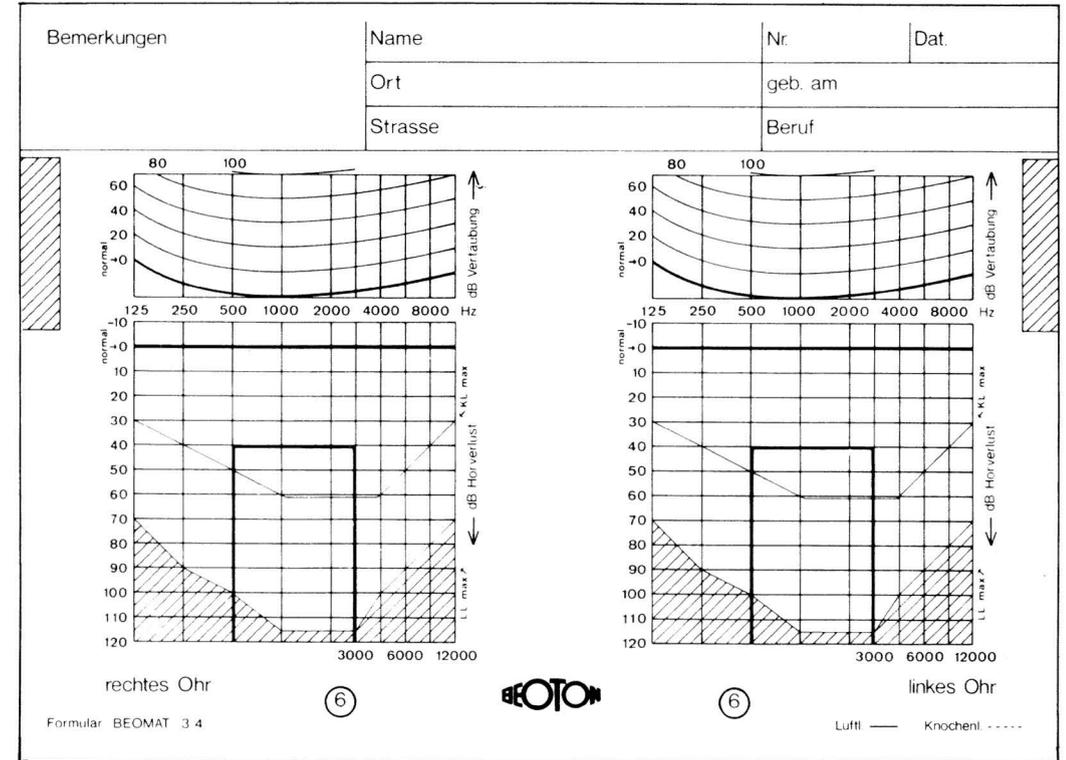
Die gewünschte Meßfrequenz wird mit dem Schieberegler eingestellt. Die Lautstärke des Prüftons wird dann durch Herunterschieben des Reglers solange erhöht, bis der Patient durch Handzeichen oder Drücken der Patientensignaltaste (durch Aufleuchten einer in der Taste 'LUFTLEITUNG' eingebauten Lampe erkenntlich) angibt, daß er den Ton hört. Da die Schwelle des Hörens ermittelt werden soll, empfiehlt es sich, die Lautstärke wieder zu verringern und anschließend noch einmal langsam zu erhöhen, um genau den Punkt festzulegen, an dem der Patient den Ton gerade wahrnimmt. Dieser Meßpunkt wird nun durch Anzeichnen auf dem Audiogrammformular mit dem entsprechenden farbigen Schreiber gekennzeichnet (rot-recht, blau-links).

Diese Prüfung wird für das rechte und für das linke Ohr getrennt durchgeführt, wobei der jeweils nicht benutzte Schieberegler an der Sperre stehen bleibt.

Vor jeder Prüfung und vor jedem Umschalten in andere Frequenzen bzw. Vertäubungsgeräusche sollten beide Intensitätsregler immer bis an die Sperre hochgeschoben werden, um ein evtl. Vertäuben des Patienten durch große Lautstärken zu vermeiden.

4) Hörverlustprüfung über die Knochenleitung

Zur Messung der Knochenleitung hält der Patient sich den Knochenleitungshörer hinter das Ohr und drückt ihn fest auf den Warzenfortsatz der zu prüfenden Seite. Hierbei empfiehlt es sich, daß der Patient seinen Ellenbogen aufstützt, um den nötigen Andruck zu erreichen, der damit auch über die gesamte Dauer der Prüfung konstant bleibt. An der Programmwahltaste wird nun die zu prüfende Seite eingestellt (KNOCHENLEITUNG RECHTS/LINKS). Die Prüfung der Knochenleitung erfolgt wie bereits bei der Luftleitung beschrieben.



BEOTON Tonaudiogrammformulare BEOMAT 3 4

5) Vertäubung und Geräuschaudiometrie

Bei größeren Unterschieden zwischen der Hörfähigkeit beider Ohren ist bei der Messung der Schwellenkurve des schlechteren Ohres das Ausschalten des besseren Ohres vor der Prüfung erforderlich.

Dies geschieht durch Vertäubung mit dem Luftleitungshörer. Die Lautstärke des Vertäubungsgeräusches wird durch Heraufschieben des Intensitätsreglers in den Geräuschbereich auf der gewünschten Seite erreicht.

Die Stärke der Vertäubung muß im richtigen Verhältnis zum Hörvermögen des Patienten stehen. Bei zu starker Vertäubung besteht die Gefahr, daß über die Knochenleitung das zu messende Ohr durch den Kopf hindurch mit vertäubt wird. Das Vertäubungsgeräusch soll daher nur so laut eingestellt werden, daß die Empfindung des Meßtones im besseren Ohr ausgeschaltet ist.

Bei der Geräuschaudiometrie wird die Taste TON und GERÄUSCH RECHTS bzw. TON und GERÄUSCH LINKS für die entsprechende Seite eingedrückt. Bei dieser Prüfung erscheinen TON und GERÄUSCH zugleich in dem jeweils gewählten Hörer, jedoch muß bei dieser Messung 5 dB bei TON und GERÄUSCH abgezogen werden.

Die Vertäubung und die Geräuschaudiometrie können wahlweise mit Schmalband- oder Breitbandgeräusch durchgeführt werden. Normalerweise ist bei der Tonaudiometrie das Schmalbandgeräusch und bei der Sprachaudiometrie das Breitbandgeräusch automatisch eingeschaltet. Bei Umschaltung von Schmalband- auf Breitbandgeräusch leuchtet eine in der Umschalttaste eingebaute Lampe zur Kontrolle.

6) Manuelle und automatische Unterbrechung

Beide Kanäle sind durch Unterbrecher manuell und automatisch ohne Knackgeräusch abzuschalten. Zur manuellen Unterbrechung wird an der entsprechenden Seite die Taste 'manuell' gedrückt.

Die automatische Unterbrechung ermöglicht schon bei der normalen Schwellenaudiometrie ein schnelles und sicheres Feststellen der Hörschwelle. Der Patient erkennt den unterbrochenen Ton erfahrungsgemäß besser als den Dauerton.

Die automatische Unterbrechung ist eingeschaltet (wahlweise für jeden Kanal), sobald der Druckknopf 'autom' für den entsprechenden Kanal gedrückt ist.

Die Zeitdauer der Unterbrechung wird an der Tastenreihe 'Modulation Zeit' gewählt. Die Taste 'aus' bei dieser Tastenreihe ermöglicht eine Umschaltung des automatisch unterbrochen Tones in einen Dauerton.

7) Amplitudenmodulation

Die Amplitude wird erhöht, indem man einen entsprechenden Wert an der Tastenreihe 'Modulation Amplitude' einstellt. Diese Einstellung gilt für beide Kanäle. Die Schwingungszeit wird nun durch Drücken der gewünschten Taste 'Modulation Zeit' gewählt. Die automatische Unterbrechung muß hierbei abgeschaltet werden.

Die Zeitdauer der Unterbrechung wird durch zwei den Kanälen zugeordneten Luminiszenzdioden angezeigt.

8) Die Automatic in Verbindung mit der überschwelligen Audiometrie

ORIGINAL FOWLER-TEST

Man stellt nach der Hörschwellenbestimmung auf dem normalhörenden Ohr eine mittlere Lautstärke ein und sucht nun auf dem anderen Ohr diejenige Lautstärke, die gleich laut empfunden wird. Dabei verwendet man keine Dauertöne, sondern gibt die Töne jeweils etwa 1 sec. abwechselnd auf das eine oder das andere Ohr. Hat der Patient auf beiden Ohren gleiche Lautheitsempfindungen, markiert man die beiden Schalldruckpegel auf dem Audiogrammformular und verbindet sie miteinander. Anschließend gibt man auf das normalhörende Ohr einen um 10 oder 20 dB stärkeren Ton und führt den selben Vergleich durch. Dies geschieht mit zunehmenden Lautstärken, bis die gleiche Lautheit bei gleicher Lautstärke empfunden wird oder die Unbehaglichkeitsgrenze auf einem Ohr erreicht ist. Das Wechseln des Tones zwischen den zwei Kanälen wird durch die beiden Luminiszenzdioden optisch dargestellt.

SISI-TEST

SISI-Short Increment Sensitivity Index.

Dieser von Jerger beschriebene Test stellt eine standardisierte Meßmethode dar, bei der ein Dauerton von 20 dB über der Hörschwelle in Abständen von 5 sec. für eine Dauer von 200 msec. um genau 1 dB verstärkt wird. Der Dauerton wird für etwa 2 min. auf das Ohr gegeben, sodaß in dieser Zeit insgesamt 20 Inkremente erfolgen. Da das Inkrement konstant bleibt und es unter Einwirkung des Dauertons zu einer vollen Adaption des Ohres kommt, bestehen zur Bestimmung der Lautstärke-Unterschiedsschwelle keine direkten Beziehungen. Trotzdem wird mit Hilfe des SISI-Testes der Nachweis von Recruitment auf Grund der gleichen Überlegungen wie beim Lüscher-Test möglich, da ein Patient mit positivem Recruitment den Ton von 20 dB lauter empfindet als ein Normalhörender und dadurch sowie infolge des steileren Anstieges der Lautheitsempfindung eine Schallpegeländerung von 1 dB für ihn leichter erkennbar ist. So hört ein Patient mit positivem Recruitment 60-100% (= 12-20) der Inkremente, bei fehlendem Recruitment und bei Normalhörenden werden nur 0-20% (= 0-4 Inkremente) gehört.

Um den SISI-Test durchzuführen, wird die Taste 'Modulation Zeit' 4,8/0,2 sec. gedrückt und die Amplitudenmodulation auf 1 dB gestellt. So erscheint der Ton in einem Ohr, z. B. 4,8 sec. in der Lautstärke von 39 dB und 0,2 sec. in der Lautstärke von 40 dB.

Die automatische Unterbrechung muß hierbei ausgeschaltet sein.

Der obere auf dem Schieberegler markierte Strich befindet sich in genau 20 dB Abstand über dem Einstellpunkt (Loch) und ermöglicht ein schnelleres Arbeiten.

Wenn die Taste 'SISI 4,8/0,2' gedrückt ist schaltet sich automatisch das auf der Frontplatte links befindliche Zählwerk in Nullstellung; sobald die SISI-Taste der Amplitudenmodulation 1 dB gedrückt wird, registriert dieses Zählwerk die gegebenen Inkremente. Nachdem 20 Inkremente gegeben sind, stoppt das Zählwerk den Testablauf automatisch und das Ergebnis kann abgelesen werden. Mittels einer Haltetaste (MODULATION ZEIT 'aus') ist es möglich den Testablauf beliebig lange zu unterbrechen.

Mit dem rechts auf der Frontplatte befindlichen Zählwerk werden die gehörten Inkremente registriert. dabei besteht die Möglichkeit, daß sowohl der Proband durch Drücken der Patientensignaltaste, als auch der Prüfer durch Drücken der Taste 'zählen' die Anzeige vornimmt.

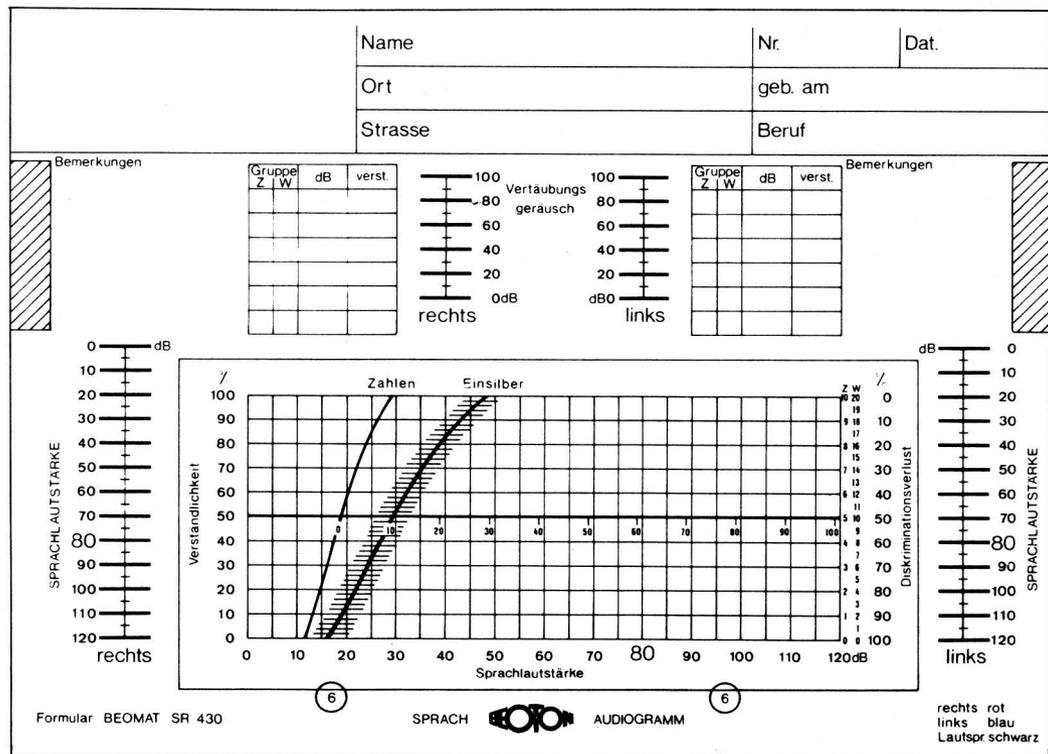
Das rechte Zählwerk ist betriebsbereit, sobald das Audiometer eingeschaltet ist und kann somit auch für andere Zwecke benutzt werden. (s. Sprachaudiometrie).

Mit der neben dem linken Zählwerk befindlichen Taste 'löschen' werden beide Zählwerke gleichzeitig auf null gestellt.

9) Das Mikrofon

Das Mikrofon ist im Gehäuse eingebaut und dient der Verständigung mit dem Patienten. Bei Benutzung ist die Taste 'MIKROFON' einzuschalten. An dem Programmwahlschalter wird nun eingestellt, über welchen Wandler die Sprache wiedergegeben wird (LUFTLEITUNG/KNOCHENLEITUNG/LAUTSPRECHER). Die Lautstärkerregelung erfolgt durch die Intensitätsregler.

Das Meßinstrument zeigt den Sprachschallpegel der lebenden Sprache an. Es ist darauf zu achten, daß ungefähr so laut gesprochen wird, daß der Pegelanzeiger sich zwischen dem roten und weißen Feld bewegt.



BEOTON Sprachaudiogrammformulare BEOMAT SR 430

Sprachaudiometrie

10) Anschluß und Eichung eines Tonträgers

Um Sprachaudiometrie zu betreiben, kann jedes handelsübliche Tonbandgerät oder Kassettenrecorder (nur Schutzklasse II) benutzt werden. Das Tonbandgerät wird an der Rückseite des Audiometers mit einem Diodenkabel an die Buchse 'Tonband' angeschlossen. Mit dem Rauschen, das dem 1000 Hertz-Ton folgt, wird die Angleichung an das Wiedergabegerät vorgenommen. Zur Gewährleistung der Eichung und um Übersteuerung zu vermeiden, muß eine einmalige Angleichung an den Typ des angeschlossenen Tonbandgerätes durch Einstellung der Reglerschraube über der Buchse 'Tonband' erfolgen. Die Angleichung ist erreicht, wenn das Meßinstrument auf 70 bzw. zwischen dem roten und schwarzen Bereich steht.

11) Anfertigung eines Sprachaudiogramms

In der Programmwahltaste wird das Eingangssignal auf Tonband geschaltet und der gewünschte Wandler für die entsprechende Prüfung. Wie bei der Tonaudiometrie wird auch hier die gewünschte Lautstärke vom Audiogrammformular abgelesen. Da die Skala der dB-Einteilung für das rechte und linke Ohr sich jeweils auf der rechten und linken Seite des Sprachaudiogramms befinden, muß der Intensitätsregler zu der gewünschten Seite ganz nach außen geschoben werden; dadurch befindet sich der andere Intensitätsregler auf der Skala für das Breitbandgeräusch. Der Intensitätsregler für die Sprache wird nun auf einen geeigneten Wert, z.B. 70 dB, eingestellt. Eine Gruppe des Wörtertestes (ein- oder mehrsilbige Wörter) ablaufen lassen. Die verstandenen Zahlen oder Wörter mit dem elektronischem Digitalzählwerk registrieren. Den Prozentsatz der Verständlichkeit ermitteln (Tabelle für Zahlen und Wörter an der rechten Seite des Sprachaudiogramms) und in das Sprachverständlichkeitsaudiogramm über dem auf der unteren waagerechten Seite angegebenen Wert des Schalldruckpegels, z.B. 70 dB, mit dem Lautsprecher-Symbol eintragen.

Prüfung auch für andere Schallpegel durchführen, Ergebnis eintragen und Meßpunkte zu einer Kurve verbinden.

Um stereophone Sprachaudiometrie zu betreiben wird zusätzlich die Taste 'Tonband Stereo' gedrückt, dadurch wird der Verstärkungsgeräuschkanal zum 2. Sprachkanal umgeschaltet und an der Skala für die Verstärkung eingestellt.

12) Hörgeräteanpassung

Zur Anpassung benutzt man die Wiedergabe über Lautsprecher. Die Testperson mit Blickrichtung zum Lautsprecher in 1 m Abstand hinsetzen, der entsprechende Intensitätsregler wird auf 70 dB eingestellt. Wörtertestgruppe (ein- oder mehrsilbige Wörter) ohne Hörgerät ablaufen lassen. Sprachverständlichkeit ermitteln und in die Tabelle eintragen. Die maximale Lautstärke über Lautsprecher beträgt 100 dB.

Testperson ein- oder beidohrig mit Hörgerät bzw. Hörgeräten versehen. Die Wiedergabe des Hörgerätes mit seinem Verstärkungsregler auf angenehme Lautstärke einstellen lassen. Die Sprachverständlichkeit für die nächste Gruppe des Wörtertestes (ein- oder mehrsilbige Wörter) bestimmen. Bei veränderter Einstellung von Verstärkungsregler oder Klangblende bzw. Klangfilter oder Begrenzungsregler oder bei verschiedenen Hörern die Verständlichkeit mit weiteren Gruppen prüfen. Die Prüfungen können mit anderen Hörgerädetypen und verschiedenen Einstellungen wiederholt werden.

Technische Daten

BEOMAT 5000 (SR)

Abmessungen:

Breite: 60 cm (95)
Höhe: 80 cm
Tiefe: 42 cm

Netzspannung:

220 Volt (auf Wunsch jede andere Netzspannung)

Intensitätsumfang:

Kalibrierung nach ISO 64 Standard
(für Luftleitungshörer)

Luftleitung -10 dB bis max. 115 dB (+ 10 dB)
(in 5 dB-Stufen)

Geräusch 0 bis 100 dB (in 10 dB-Stufen)

Sprachaudiometrie über Kopfhörer
bis 115 dB (+ 10 dB)

Sprachaudiometrie über Lautsprecher
bis 100 dB

Maximale Schallstärken:

	125	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	12000 Hz (Richtwert)
Luftleitung:	70	90	100	115	115	115	100	90	80	70 dB (+ 10 dB)
Knochenleitung:	30	40	50	60	60	60	60	50	40	30 dB

Amplitudenmodulation: 0 0,2 0,4 1 2 4 dB

Impulszeiten: 0,25 0,5 1 2s; SISI-Test 4,8s – 0,2s