
INNEHÅLL

FÖRBEREDELSE	3
MÄTPROCEDUR	5
Automatisk tympanometri	5
Programmering av automatiskt tympanogram	5
Manuell tympanometri	6
Gelle test	7
REFLEXMÄTNING	8
Automatiskt reflextest	8
Programmering av automatisk reflexmätning	9
Manuell reflexmätning	12
Reflex decay	13
Reflex latency	13
Icke-akustisk reflexmätning	14
TUBARFUNKTIONSPROV	15
Automatiskt Williamstest (E.TF. 1)	15
Programmering av automatisk Williamsmätning	16
Manuell Williamsmätning	17
Automatisk Toynbeemätning (ETF2)	18
Programmering automatisk Toynbee	19
Manuell Toynbee	20
AUDIOMETRI	21
Automatisk audiometri	21
Manuell audiometri	21
SPECIALMÄTNINGAR	22
Utföra specialmätning	22
Programmering av specialmätning	22
KORTHANDLEDNING	24
Tympanometri	24
Tubarfunktion	24
Allmän setup	25
Reflexmätning	25
Audiometri	26
Automatisk mätsekvens	26
BAKGRUNDSINFORMATION I KORTHET	27
Allmän introduktion till impedans	27
Tolkning av tympanogrammet	28
Klassificering av tympanogram	30
Tolkning av mätresultaten	33
Tympanogramkurvor och patologi enligt Feldmann	33
Tolkning av reflex	34
Tolkning av reflex decay	38
Tolkning av ETF-mätning	39
Exempel på tolkningar	40
Patologi: akut vattmig otitis media	44
Tillstånd vid dränering av mellanörat	44
Inställningar	45

TANGENTERNAS FUNKTION	48
KOMMANDON - ÖVERSIKT	50
DISPLAYEN	51
Inställning av ljudstyrka	51
Typanometri / ETF 1	51
Reflex	52
Audiometri	53
ETF 2	54
Byta papper i skrivaren	55
Rengöring av probe och eartips	56
Hantering av eartips	57
FELSÖKNING	58
ORDFÖRKLARINGAR	61
TEKNISKA SPECIFIKATIONER	63
Standards	63
Impedans	63
Reflex	63
Audiometer	64
Mätningar	64
Kalibrering	64
Datorkommunikation	64

FÖRBEREDELSE

AZ 26 måste värmas upp.

Uppvärmningstid = 10 min **Automatisk kalibrering**

För tidig mätning, ger fel tryck

Efter cirka 10 minuter har AZ26 nått sin arbetstemperatur. Härfter kalibreras den automatiskt till det omgivande barometertrycket. Mätningar som utförs före den automatiska kalibreringen av AZ 26 kan komma att visa något felaktiga tryckresultat.

Patientinstruktion:

Patienten skall sitta ner

Placera patienten i en bekväm stol eller på ett undersökningsbord. Små barn känner sig kanske tryggare i knät hos någon av föräldrarna eller en sköterska.

Förklara mätproceduren för patienten

Visa proben för patienten och förklara följande:

- att avsikten med mätningen är att kontrollera trumhinnans rörlighet
- att proben med eartip kommer att stoppas in i hörselgången och att den måste ge perfekt tätning
- att genom proben kommer en liten mängd luft att strömma ut för att trumhinnan skall röra sig – åstadkommer ungefär samma känsla som då man stoppar in ett finger i hörselgången
- att en ton kommer att höras under mätningen
- att ingen medverkan från patientens sida krävs
- att hosta, tal och sväljningsrörelse förstör resultatet

Visuell inspektion:

Kontrollera och rengör hörselgången

Kontrollera med otoskop att den yttre hörselgången är fri från vax. Avlägsna överflödigt vax för att skydda probespetsen från att bli blockerad, vilket hindrar mätningen. Överflödigt hår bör klippas bort. Kontrollera också att trumhinnan inte är perforerad. Detta resulterar i ett tympanogram som är svårt att skilja från ett vätskefyllt mellanöra.

Klipp bort överflödigt hår **Kontrollera trumhinnan**

Val av eartip:

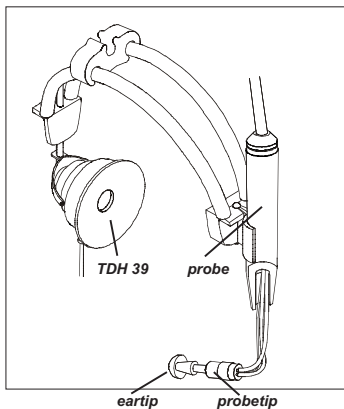
Sätta på eartip

Proben skall förses med en lämplig storlek av eartip före mätningen.

"Svampmodell" när man använder huvudbygel

"Svampmodellen" är bäst lämpad för mätningar då transducerhuset är monterat på en huvudbygel och proben placerad i hörselgången, endast fixerad med slanganslutningen till probehuset. Eartip av "paraplymodell" brukar föredras när proben hålls i handen. Se till att probetippen bottnar ordentligt i eartippen.

"Paraplymodell" vid handhållen probe



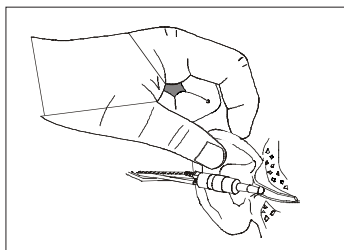
Huvudbygel

- Placera huvudbygeln över patientens huvud. Hörtelefonen TDH39 placeras över det öra som inte skall mätas (eller det kontralaterala örat).
- Låt proben glida nedåt i huvudbygeln.
- Stoppa in probetippen i hörselgången till dess absolut tätning erhållits. Drag proben uppåt igen till dess den hänger i örat med hjälp av slangen från transducern.

Anm: Se till att inte dra eller böja anslutningsledningarna mellan probe och transducer.

Att åstadkomma en god probetätning

De flesta hörselgångar är mer eller mindre kurvformiga. För att få en god tätning av eartippen, drag pinna bakåt/uppåt för att räta ut hörselgången under isättningen av proben. Hår som sticker ut ur hörselgången gör det svårt att få fullgod tätning. Vaselin på eartippen kan vara till hjälp. Se till att eartip-pens öppning inte stängs mot hörselgångsväggen eller att den täpps till av vaselin eller vax. Kontroll av läckage kan göras med Toynbee-test utan sväljning. En rak linje på utskriften innebär en lufttät tätning. En nedåtgående kurva innebär läckage.



Patientdata

Rätt tangentbordstatus måste väljas i setup:

Tryck på **Menu**
Setup (F1)
Technician (F4)
Keyboard (F2)

Välj med F1 om tangentbord skall anslutas eller inte.

Inskrivning av patientdata för utskrift

Inskrivning av patientdata

Tryck på **Menu**
Patient data (F2)

Använd nu det anslutna tangentbordet eller F-tangenterna/pumpkontrollen för att skriva in patientdata. Inskrivna data kommer att skrivas ut tillsammans med mätresultatet.

MÄTPROCEDUR

Automatisk tympanometri

tryck på: **Menu**
Tymp
Auto

"Testöra"

Se till att få tätt

("Go/stop")

Byte av öra

- Välj "Test ear".

- Placera proben i det öra som skall mätas. Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar. "Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

- Den tympanometriska mätningen utförs automatiskt på det första örat (automatisk start eller start med "Go/stop" väljs med F1 tangenten).

- Sedan det andra örat valts och proben flyttats kan mätningen på det andra örat utföras.

Anm: Det ovanstående tillvägagångssättet utför mätningen enligt "Test setup", beskrivet i avsnittet "Programmering av automatiskt tympanogram", se nedan.

För snabb och enkel ändring av mätinställningar används F-tangenterna:

N Comp/Comp (F3) byter mellan kompenserad och icke kompenserad test.

Pres Range (F4) möjliggör inställning av två fixerade tryckgränser utöver inställningarna i "Test setup".

+To-/To+(F6) ställer in riktningen på trycksvepet.

Programmering av automatiskt tympanogram

tryck på **Menu**
Tymp
Auto
"Test setup" (F2)

Nu visas tympmenyn.

Här kan man flytta upp och ned mellan de olika optionerna med F1/F2-tangenterna och ändra status med F3/F4-tangenterna.

Spara ändringarna genom att trycka på "Store" (F5).

Tymp menyn

Redigera med F-tangenterna

Traditionell inställning

En traditionell setup kan se ut enligt nedan:

TYMP	
START PRES	200 daPa
STOP PRES	-300 daPa
PUMP SPEED	150 dP/s
SCALE	3 ml
MODE	COMP

Starttrycket bestämmer kompliansen = 0

Kompliansen mäts som peakhöjden

Startrycket indikerar det tryck som kommer att utgöra starten av trycksvepet.

(Kompliansen uppmäts vid detta tryck förutsätts ha värdet 0 då man utför ett kompenserat tympanogram.)

Kompliansvärdet uträknas som skillnaden mellan uppmätt värde vid startrycket och uppmätt värde vid kurvans peak.

Stopptrycket är trycket där svepet avslutas.

Olika pumphastigheter

Pumphastigheten kan tilldelas värden från 10 daPa/s till mer än 150 daPa/s. En långsam hastighet kräver mer tid, men ger å andra sidan mer detaljerad information. Den horisontella förskjutningen av tympanogrammet peak i sveprikningen orsakad av systemets inneboende hysteresis blir mindre vid lägre hastighet.

Skalan är 6 ml eller 3 ml

Skalan ställs in på 5 ml för att klara höga komplianser i icke kompenserade mätningar, eller till 3 ml för att passa normala komplianser och kompenserade mätningar.

Komp eller icke komp

Mode ställs in på Comp om man vill att kurvan ritas längst ned på X-axeln i koordinatsystemet.

Vid icke kompenserad mätmetod ritas kurvan inklusive hörselgångsvolym.

Manuell tympanometri

Tryck på **Menu**
Tymp
Man

Placering av proben

1 Placera proben i det öra som skall mätas. Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar. "Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

"Test ear"

2 Välj öra.

Inställning av startryck

3 Ställ in den manuella pumpkontrollen på önskat startryck, indikerat av en liten markör i displayen.

Välj comp eller non-comp

4 Välj kompenserat eller icke kompenserad mätning med F3.

Penna ner

5 Välj "Pen down" (F2) för att rita kurvan i displayen.

Trycksvep

6 Skapa önskat trycksvep genom att vrida den manuella pumpkontrollen.

Penna upp

7 Välj "Pen up" (F2) för att stoppa kurvan i displayen.

Utjämna trycket

8 "Release pressure" (F4) återställer trycket till 0 för patientens bekvämlighet.

Ny kurva raderar gammal kurva

Anm: Tympkurvan raderas automatiskt ur minnet när en ny kurva görs på samma öra.

Rensa displayen med F1

För att tömma minnet innan ett nytt tympanogram tas, tryck en gång på "Clear".

Kurvor sparas när man går ur mätningen

Tympanogrammet sparas automatiskt när man byter öra eller om en annan mätkategori väljs.

Två kurvor

En speciell tillämpning är att göra en icke kompenserad kurva och därefter, utan att trycka på "Pen up", ändra till "Compensated" och sedan göra ett svep baklänges. Detta kommer att ge två kurvor i samma koordinatsystem. Endast den senare kurvan kommer att sparas och kunna skrivas ut.

Välj lämplig skala med F2

Compl scale (F2) används för att välja lämplig skala även efter att ett svep har gjorts.

Gelle test

Manuell tymp

Tryck på **Menu**
Tymp
Man

Anm: Vid Gelle Test kan trycksystemet ställas in att skapa önskat lufttryck i hörselgången under mätning med bentelefon. Probetonen är avstängd.

Placera bentelefonen

1 Placera audiometerens bentelefon på önskad mastoid.

Placera proben i örat som skall mätas

2 Placera proben på det öra som skall mätas.
Anm: Bilden i displayen, som visar korrekt placering av proben i hörselgången, visar om proben inte har korrekt placering även om tätning uppnåtts.

Tryck på Gelle (F5)

3 Tryck på Gelle (F5). Kontrollera tätningen i Gelle displayen där trycket som skapats i hörselgången visas av markören. Om markören är stabil så har korrekt tätning uppnåtts.

Kontrollera lufttrycket med pump- kontrollen

4 Nu, med den manuella pumpkontrollen, kan lufttrycket i hörselgången kontrolleras samtidigt som stimulus presenteras genom bentelefonen.

REFLEXMÄTNING

Automatiskt reflextest

Gör ett tympanogram för att automatiskt bestämma rätt tryck

Ett tympanogram skall göras före reflexmätningen, eftersom det gör att AZ26 automatiskt gör reflexmätningen med korrekt tryck. Om tympanogram tagits på båda öronen innan reflexmätningen påbörjas, ställer AZ26 automatiskt in rätt tryck för varje öra. Gäller endast automatiskt reflexmätning.

Vertikalt fält för tryckindikation

Om inget tympanogram har gjorts innan den automatiska reflexmätningen, visas kompiansen i ett vertikalt fält på höger sida i koordinatsystemet. På så sätt kan man ställa in rätt tryck med pumpkontrollen före reflexmätningen.

Auto reflex mode

**Tryck på: Menu
Reflex
Auto**

"Test ear"

1 Välj öra.

Se till att få korrekt tätning

2 Placera proben i det öra som skall mätas. Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar. "Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

"Go/stop"

3 Den förvalda reflexmätningen utförs automatiskt på det första örat. (automatisk start eller start med "Go/stop" väljs med F1).

Byt öra

4 När "Go/stop"-lampan slocknat, flytta proben till det andra örat, välj motsvarande öra på frontpanelen och upprepa mätningen.

Kurvor

Review: Välj med F5 önskad grupp om 4 kurvor (om setup är begränsad till 4 kurvor är tangenten inaktiv). Välj enstaka reflex med F4. Om mätmetoden "Hist-2" används kan man med F6 se enstaka kurvor i displayen alternativt grupper om 4 reflexer med liknande frekvens.

Redigering

Redigering av en kurva vid autotest resultat:

"Man"

1 Tryck på Man.

"Reflex select"

2 Välj den kurva som skall ändras med F5 och F1.

3 Välj stimulering och nivå och tryck på "Presentation". Displayen visar kurva. Upprepa till dess önskat resultat uppnås.

"Reflex select" sparar den nya kurvan

4 Tryck på "Reflex select" F2 för att ersätta den gamla kurvan med den nya.

Programmering av automatisk freflexmätning

Val av stimulus:

**Tryck på: Menu
Reflex
Auto
"Stim setup" (F2)**

Nu visas menyn för reflexstimulering i displayen. Varje position kan ändras med F3/F4 tangenterna. Spara inställningen genom att trycka på "Store" (F5). En traditionell setup kan se ut så här:

REFLEX STIMULUS (Auto)				
REFLEX NO	1	2	3	4
OUTPUT	I	I	I	I
STIMULUS	500	1000	2000	4000 Hz
LEVEL	80	80	80	80 dB
DECAY	OFF	OFF	OFF	OFF
LATENCY	OFF	OFF	OFF	OFF

Reflex No: Vid inställningen "Hist-2" (se nästa sida) är reflex No angivet med bokstäverna A, B, C och D istället för siffror, eftersom varje bokstav täcker 4 reflexer vid ökande nivåer.

Output ger möjlighet att välja mellan Ipsilateral (I) eller kontralateral (C) stimulering eller radering av mätningen (OFF).

Level St ändelsen "-St" innebär att "Method setup" (se nästa sida) är inställt på "Test Level = Auto or History". I det här fallet innebär det startnivån vid sökproceduren för reflexröskeln.

Level kan visas i stället för "Level St". Det innebär att "Method setup" är inställt på "Test Level = Fixed". Visad nivå är lika med mätnivån.

En annan populär setup ser ut så här:

REFLEX STIMULUS (Hist-2)				
REFLEX	A	B	C	D
OUTPUT	I	I	I	I
STIMULUS	500	1000	2000	4000 Hz
LEVEL ST	80	80	80	80 dB
DECAY	OFF	OFF	OFF	OFF
LATENCY	OFF	OFF	OFF	OFF

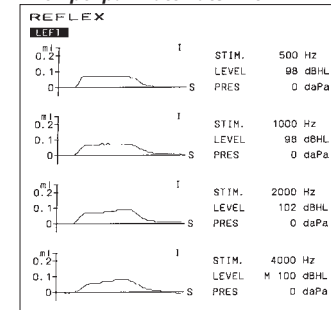
Anm: För att få inställningen Hist-2" måste "Method setup" (se nästa sida) vara inställd på "Test Level = Hist-2"

Mätresultaten blir 4 reflexmätningar (A,B,C,D) vardera innehållande 4 på varandra följande reflexregistreringar av gradvis ökande stimulusnivå, där max nivå motsvarar nivån erhållen vid en föregående reflexsökning.

Meny för reflexstimulering

Redigera med F-tangenterna

Exempel på "Auto" utskrift

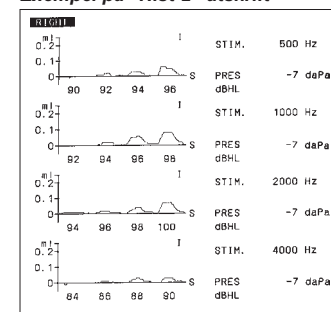


Contra/ipsi

Startnivå för automatisk sökning

Manuell stimulusnivå

Exempel på "Hist-2" utskrift



Val av metod

Meny reflexmetod

Tryck på: **Menu**
Reflex
Auto
"Method setup" (F3)

Redigera med F-tangenterna

Nu visas menyn för reflexmetod i displayen. I detta läge kan man flytta upp och ned mellan de olika optionerna och ändra deras status med F3/F4 tangenterna. Spara inställningen med "Store" (F5). En traditionell setup kan se ut så här:

Exempel på uppställning

REFLEX METHOD			
TESTS	1-4		
TEST LEVEL	AUTO		
EXT.RANGE	OFF		
LEVEL INC	2	dB	
COMPL.CHAN	3	%	
DECAY	25	MS	
P.OFFSET	0	daPa	

4 eller 8 olika reflextester

Tests ställer in antalet mätningar vid automatisk mätning.

Manuell metod använder fixerad stimuleringsnivå

Test level ger möjlighet att välja mellan "Manual", "Auto", "History" och "Hist-2".

- I inställningen *Manual* är nivån som används för reflexstimulering det fixerade HL värdet som ställts in i menyn "Reflex Stimulus".
- I inställningen *Auto* ökas nivåerna stegvis ("Level Inc") till dess den i "Compl Chan" inställda kompliansändringen inträffar mellan två steg.
- I inställningen *History* görs 4 till 8 reflexregistreringar med ökande nivå. Den senaste registreringen är den som uppfyller inställd kompliansändring.
- I inställningen *Hist-2* är mätresultatet 4 reflexmätningar (A,B,C,D) vardera innehållande 4 på varandra följande reflexregistreringar vid gravis ökande stimulusnivåer upp till en max nivå motsvarande nivån som uppnåtts vid en reflexsökningssprocedur utförd före den aktuella reflexmätningen.

History utför 4 eller 8 reflexer

Hist-2 metod ger en sekvens av reflexer vid samma frekvens

Max nivåer

Ext Range gör att stimuli når följande nivåer:

frekvenser	Maximum levels (HL)			
	ipsi	ipsi ext	contra	contra ext
250	–	–	90	90
500	110	110	100	100
1000	110	110	110	120
2000	110	110	110	120
3000	100	100	110	120
4000	100	100	110	120
6000	–	–	110	120
8000	–	–	100	100
WB	110	110	110	120
LP	110	110	110	120
HP	110	110	110	120

Level Inc visar stegstorlek

Level inc (level increase) ställer in stegens ökningsstorlek av nivån vid tröskelsökning.

Compl Ch ställer in minsta reflexstorlek

Compl ch (compliance change) ställer in det värde som AZ26 skall bedöma som den minsta kompliansändringen mellan två steg för en inträffad reflex.

Stor känslighet, nära reflextröskeln

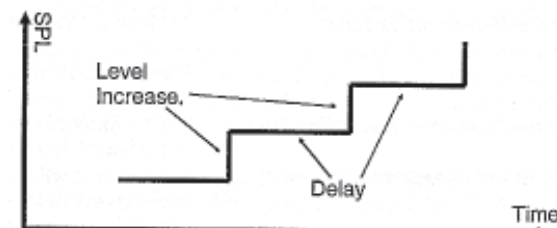
Den lilla kompliansändringen inställd här (1 eller 2%) kan göra att systemet reagerar för den allra första reflexreaktionen och på så sätt rapportera den aktuella reflextröskeln. En sådan reflex blir naturligtvis inte stor. Vid så hög känslighetsinställning kan brus eller rörelser i proben orsaka tillräcklig förändring för att utlösa systemet. Resultatet blir förstås ogiltigt.

Låg känslighet ger stora reflexer

Högre kompliansändring (3% eller 5%) innebär bättre skydd mot artefakter och ger bra reflexstorlek. Nivån kan emellertid hamna några dB över den riktiga reflextröskeln.

Delay är tiden mellan ökningarna

Delay är längden på varje steg vid reflexstimuleringen under reflexökningen som utförs före den aktuella reflexmätningen. Ett längre "delay" framkallar reflexer vid en något lägre ljudnivå.



Mätning vid olika tryck

P.Offset (pressure offset) gör det möjligt att vid automatisk reflexmätning utföra den vid tryck som är olika det som erhållits i tympanogrammet.

Exempel: Om det vid automatisk tympanometri funna trycket i mellanörat är -32 daPa och "P Offset" är inställd till -10 daPa kommer den automatiska mätningen att utföras vid trycket -42 daPa.

Sladdriga trumhinnor styvas upp

Ett litet "Pressure Offset" har av vissa bedömts som ett värdefullt verktyg för att styva upp en mycket lätttrörlig trumhinna och därmed undvika mätfel.

Manuell reflexmätning

Tryck på: **Menu**
Reflex
Man

- "Testöra"**
- 1 Välj öra.
- Säkerställ tätning**
- 2 Placera proben i det öra som skall mätas. Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar. "Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.
- "Ipsi/Contra"**
- 3 Välj "Ipsi" eller "Contra".
- Ställ in rätt pumptryck**
- 4 Ställ in den manuella pumpkontrollen till mellanörats tryck. (Om trycket ställs in långt från 0 daPa börjar tryckindikeringen blinka i displayen som påminnelse om detta viktiga steg.)
- Välj stimulus och nivå**
- 5 Välj med "Stimulus" och "Intensity" tangenterna det stimulus som skall användas.
- Tryck på "Presentation"**
- 6 Ett tryck på presenteringstangenten kommer att presentera stimulus för patienten och man kommer att se den resulterande reflexen i displayen i realtid. En ny reflex raderar den tidigare.
- Spara med "Reflex select"**
- 7 När önskat resultat har nåtts sparas det automatiskt i inställt reflexfält när man trycker på "*Reflex select*" (F2). Den nya reflexen raderar den tidigare. Tryck på F5 för att flytta mellan de olika grupperna av reflexfält.
- Decay och latency**
- 8 Decay och Latency kan väljas med F3 och F4 och de testas med användning av den på föregående sida beskrivna reflexmätningproceduren. Såväl det numeriska mätvärdet som en grafisk presentation visas i displayen.

Reflex decay

Reflextestproceduren för Decay

Välj Decay för manuellt test med F3

Decaymätningen utförs på samma sätt som beskrivits i tidigare avsnitt för automatisk eller manuell reflextestning.

I manuellt testläge måste "Decay" väljas med F3. Det normala tidsintervallen på 10 sekunder kan ändras till 30 sekunder om man trycker på "Decay Time" F2.

Automatisk inställning

I automatiskt testläge måste "Decay" väljas i menyfältet "Reflex stimulus":

Öppna "Reflex Stimulus"

Tryck på: **Menu**
Reflex
Auto
"Stim setup" (F2)

REFLEX STIMULUS				
REFLEX NO	1	2	3	4
OUTPUT	I	I	I	I
STIMULUS	500	1000	2000	3000 Hz
LEVEL ST	80	80	80	80 dB
DECAY	ON	OFF	OFF	OFF
LATENCY	OFF	OFF	OFF	OFF

Reflex latency

Reflexmätproceduren för Latency

Välj Latency för manuell mätning med F4

Latensmätningen utförs enligt på samma sätt som beskrivits i tidigare avsnitt för automatisk eller manuell reflexmätning.

I manuellt läge måste "Latency" väljas med F4.

I automatiskt läge måste "Latency" väljas i menyn "Reflex stimulus".

Automatisk inställning

Tryck på: **Menu**
Reflex
Auto
"Stim setup" (F2)

REFLEX STIMULUS				
REFLEX NO	1	2	3	4
OUTPUT	I	I	I	I
STIMULUS	500	1000	2000	3000 Hz
LEVEL	80	80	80	80 dB
DECAY	OFF	OFF	OFF	OFF
LATENCY	ON	OFF	OFF	OFF

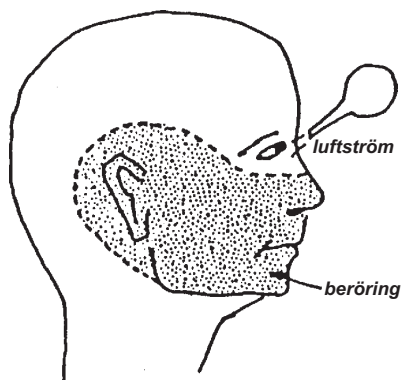
Numerisk och grafisk presentation

Såväl det numeriska testvärdet som den grafiska framställningen presenteras i displayen.

Icke-akustisk reflexmätning

Tryck på: **Menu**
Reflex
Man

- TDH39 bortkopplas** 1 Koppla bort TDH39 telefonen från kontakten på bakpanelen.
- Sätt i proben** 2 Placera proben i det öra som skall mätas.
Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar.
"Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna.
Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.
- Testöra** 3 Välj öra.
- "Contra"** 4 Välj "Contra".
- "Decay"** 5 Välj "Decay" (F3)
- 30 sek testtid (F2)** 6 I de flesta fall är det praktiskt att välja 30 sek decaytid (F2) för att vara säker på att ha tillräckligt med tid för att utföra den icke-akustiska stimuleringen av patienten.
- Ställ in rätt tryck** 7 Ställ in den manuella pumpkontrollen till mellanöretrycket. (Om trycket ställs för långt från 0 daPa börjar tryckindikeringen blinka i displayen för att påminna om detta viktiga steg.)
- Start av test** 8 Tryck på "Presentation" för att starta mätningen.
- Hur "icke-akustisk" stimulerat test utförs** 9 Under de 10 eller 30 sekunderna av decaymätningen måste patienten stimuleras genom att blåsa luft i ögonområdet eller genom att kittla patienten med ett mjukt tygstycke i det känsliga område som skuggats på bilden nedan.
- Anteckna på utskriften** 10 Utskriften av mätningen kommer att ange "Decay" med hänsyn till användning av decayoptionen i denna speciella mätning. Man måste anteckna på utskriften att mätningen är en "icke-akustisk" mätning.



TUBARFUNKTIONSPROV

Automatiskt Williamstest (E.TF. 1) För icke-perforerad trumhinna

Tryck på: **Menu**
ETF
Auto

Sätt i proben Kontrollera tätningen

- 1 Placera proben i det öra som skall mätas.
Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar.
"Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna.
Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

"Test ear"

- 2 Välj öra.

Starta mätningen ("Go/stop")

- 3 Den första tympkurvan i ETF-mätningen kan nu utföras (automatisk start eller start med "Go/stop" kan väljas med F1).
När "Go/stop" lampan börjar blinka är den första kurvan klar.

Minska mellanöretrycket

- 4 Uppmana patienten att minska mellanöretrycket genom att t ex utföra valsavsalvation (proben producerar vid detta tillfälle ett positivt tryck lika med det förinställda starttrycket i menyn Setup).

"Go/stop"

- 5 Tryck på "Go/stop" för att utföra det andra tympanogrammet i ETF-mätningen.
När "Go/stop" lampan börjar blinka är den andra kurvan klar.

Öka mellanöretrycket

- 6 Uppmana patienten att öka mellanöretrycket genom att svälja eller blåsa med näsa och mun stängda.
(Proben producerar vid detta tillfälle ett negativt tryck i hörselgången).

"Go/stop"

- 7 Tryck på "Go/stop" för en tredje kurva i ETF-mätningen.

Radera med "Clear screen"

Radera alla kurvor för samma öra med "Clear screen" (tryck en gång på "Clear").

Kurvorna sparas när man avslutar mätningen

Kurvor **sparas** automatiskt när man byter öra eller när man avslutar ETF mätningen.

Mätningar utförs enligt inställningar i Setup

Anm: Ovanstående procedur utför mätningen enligt "Test setup" beskriven i "Programmering av Automatisk Williams Test" på nästa sida.

Icke kompenserad/kompenserad

För att lätt växla mellan de mest använda mätmetoderna kan man använda följande F-tangenter:

Tryckomfång

N Comp/Comp (F3) ändrar mellan icke kompenserad och kompenserad mätning.

Svepriktning

Pres Range (F4) ger möjlighet till två fixerade tryckgränser utöver inställningarna i "Test setup".
+To-/-To+ (F6) ställer in svepets riktning.

Programmering av automatisk Williamsmätning

Öppna ETF-menyn

Tryck på: Menu
ETF
Auto
Test setup (F2)

Nu visas ETF-menyn i displayen.
Här kan man flytta upp och ned mellan de olika optionerna och ändra deras status genom att trycka på tangenterna F3/F4. Spara ändringar genom att trycka på "Store" /F5).
En vanlig inställning kan se ut så här:

	ETF
START	PRESS 200 daPa
STOP	PRESS -300 daPa
PUMP	SPEED 150 daPa/s
SCALE	3ml
MODE	NON COMP

Start av trycksvep

Startrycket indikerar det tryck som blir startpunkt för trycksvepet.

Startrycket bestämmer kompiansen = 0

Impedansen mätt vid detta tryck bestäms ha värdet 0 när man utför det kompenserade tympanogrammet som används vid ETF-mätning.

Stoppa trycksvepet

Stopptrycket är det tryck där svepet slutar.

Olika pumphastigheter

Pumphastigheten kan tilldelas värden från 10 daPa/s till mer än 150 daPa/s. En långsam hastighet kräver mer tid, men ger å andra sidan mer information. Den horisontella förskjutningen av tympanogrammet peak i sveprikningen blir något mindre med lägre hastighet.

Sveprikningen ställs in med Start/stop-trycket

Trycksvepets riktning dikteras av värdet som bestämts som start- och stopptryck. Ett negativt till positivt svep kan t ex utformas genom att man väljer ett negativt startryck och ett positivt stopptryck.

Manuell Williamsmätning

Öppna manuell ETF metod

Tryck på: Menu
ETF
Man

Sätt i proben

Kontrollera tätningen

1 Placera proben i det öra som skall mätas.
Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar. "Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

"Test ear"

2 Välj öra.

Ställ in startrycket

3 Ställ in den manuella pumpkontrollen till önskat startryck, vilket, indikeras av en liten markör i displayen.

Ställ in "Compensated"

4 Välj kompenserad mätmetod med F3, om så önskas.

"Pen down"

5 Välj "Pen down" (F1) för att kunna rita kurvan i displayen.

Skapa ett trycksvep

6 Skapa önskat trycksvep genom att vrida den manuella pumpkontrollen.

"Pen up"

7 Välj "Pen up" (F2) för att stoppa ritandet.

Minska mellanöretrycket

8 Uppmana patienten att minska mellanöretrycket genom att t ex svälja med stängd näsa. Genom att anlägga ett positivt tryck i hörselgången med den manuella pumpkontrollen utjämns trycket.

Registrera det andra tympanogrammet

Öka mellanöretrycket

9 Repetera steg 3 till 7.

10 Be patienten öka mellanöretrycket genom att t ex blåsa med mun och näsa stängda. Lägg ett negativt tryck i hörselgången med den manuella pumpkontrollen, och trycket utjämns.

11 Repetera steg 3 till 7.

Registrera det tredje tympanogrammet

Ytterligare registrering raderar tidigare kurvor

När tre på varandra följande kurvor har registrerats kan man fortsätta med mätningen, men det får till resultat att den första kurvan raderas. På detta sätt kan man göra några inledande försök innan man börjar med det aktuella mätningen och ändå avsluta med den korrekta uppsättningen av kurvor.

Radera med "Clear screen"

Radering av samtliga kurvor för samma öra görs med "Clear".

Kurvorna sparas när mätningen avslutas

Kurvan sparas automatiskt när man byter öra eller när man avslutar ETF-mätningen.

"Release press" stoppar mätsekvensen

"Pressure Release" skall bara användas vid byte av öra eller när man avslutar ETF-mätningen, eftersom proben måste tas ur och åter sättas in i örat innan mätningen kan återupptas efter det att "Pressure Release" aktiverats.

Automatisk Toynbeemätning (ETF2)

För perforerad trumhinna

Tryck på: Menu
ETF
Auto
ETF2 (F5)

"Test ear"

Kontrollera tätningen

1 Välj öra.

2 Placera proben i det öra som skall mätas.
Proben är lufttätt placerad när probens lysdiod slocknar.
"Leaking"-markeringen i displayen kommer sedan att försvinna.
Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-markeringen, vilket innebär dålig tätning eller blockerad eartip.

Starta mätningen

**Blås eller svälj
med stängd mun och näsa**

3 Starta mätningen (automatisk start eller start med "Go/ stop" kan väljas med F1).

4a Positivt tryck i hörselgången:
be patienten svälja med stängd mun och näsa

4b Negativt tryck i hörselgången:
be patienten att blåsa med stängd mun och näsa

Redigering av numeriska värden

Manuell metod

Placering av den vertikala markören

Redigering av automatiskt kalkylerade tryckvärdena:

1 Ställ in manuellt läge.

Tryck på "Store"

2 Placera markören vid det tryck som skall korrespondera med "O1" (Opening 1).

Upprepa

3 Tryck på "Store".

4 Upprepa 2 och 3 för de återstående "Opening" och "Closing" värdena.

Programmering automatisk Toynbee

Ställ in ETF2

Tryck på: Menu
ETF
Auto
ETF2 (F5)

"Test setup"

1 Välj "Test setup"

Utformning av test

2 Välj med F-tangenterna det önskade positiva eller negativa starttrycket.

3 Välj önskad längd på mätningen.

Spara ned F5

4 Spara nya inställningar med F5.

Manuell Toynbee

Öppna ETF2	Tryck på: Menu ETF Auto ETF2 (F5)
"Test ear"	1 Välj öra.
"Time base"	2 Välj önskad tidsbas (F2) indikerande mätprocedurens längd.
Kontrollera tätningen	3 Placera proben i mätörat. Proben är lufttätt anbringad om det lysande bandet på proben slocknar. "Leaking-tecknet" i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-tecknet, vilket indikerar dålig tätning eller blockerad eartip.
Ställ in önskat tryck	4 Ställ in önskat tryck i hörselgången med den manuella pumpkontrollen.
"Time on"	5 Starta mätningen med "Time on" (F1)
Svälj eller blås med stängd mun och näsa	6a Positivt tryck i hörselgången: uppmåna patienten att svälja med stängd mun och näsa. 6b Negativt tryck i hörselgången: uppmåna patienten att blåsa med stängd mun och näsa.
"Time off" följt av "Time on" om så önskas	7 "Time off" (F1) stoppar pågående mätning. Ett nytt tryck kan väljas med den manuella pumpkontrollen och därefter kan mätningen åter aktiveras med "Time on" (F1), vilket gör det möjligt att ha såväl ett "negativt till 0" som "positivt till 0" inom samma mätning
Bestämning av numeriska värden	
Placera markören vid öppningstrycket	1 Med de slutliga mätresultaten i displayen använder man den manuella pumpkontrollen för att placera den horisontella markören på det tryckvärde som anses vara det värde där tuban först öppnade sig.
"Store"	2 Tryck på "Store".
Placera markören vid stängningstrycket	3 Placera markören vid det tryckvärde där tuban stängde sig igen.
"Store"	4 Tryck på "Store".
Upprepa	5 Upprepa 1-4 för varje tryckförändring i displayen.

AUDIOMETRI

Automatisk audiometri

Tryck på: Menu Audiometry Auto	1 Instruera patienten att trycka på patientsignalen när tonen hörs.
"Test ear"	2 Välj öra.
"Go/stop"	3 "Go/stop" startar den automatiska mätningen, modifierad Hughson-Westlake metod.
Nästa öra	4 Byt öra när "Go/stop" knappen stängs av.
"Go/stop"	5 "Go/stop" upprepar mätningen för det andra örat.
	Hela mätningen kan följas i displayen.

Manuell audiometri

Tryck på: Menu Audiometry Man	1 Instruera patienten att trycka på patientsignalen när tonen hörs.
"Test ear"	2 Välj öra.
Välj frekvens	3 Välj frekvens med "Stimulus" knapparna.
Välj nivå	4 Välj nivå med "Intensity".
Presentera tonen	5 Tryck på knappen "Presentation" för att ge ton till patienten.
Följ patienten i displayen	Förutom tonpresentation som patientens svar kan följas i displayen, vilket underlättar vid tröskelsökningen.
Spara hörtröskeln	6 Tryck på "Store" när hörtröskeln har funnits.
Nästa frekvens	7 Fortsätt med nästa frekvens.

SPECIALMÄTNINGAR

Utföra specialmätning

Öppna specialmätningar

Tryck på: **Menu**
Special

Sätt i proben Kontrollera tätningen

1 Placera proben i mätörat.
Proben är lufttätt anbringad om det lysande bandet på proben slocknar. "Leaking-tecknet" i displayen kommer sedan att försvinna. Det bör emellertid inte ersättas av "Blocked"-tecknet, vilket indikerar dålig tätning eller blockerad eartip

"Test ear"

2 Välj öra.

Välj mätning

3 Välj önskad mätning med F-tangenterna.

Blinkande "Go/stop"

4 "Go/stop"-lampan börjar blinka vid vissa tillfällen under mätningen där det kan vara lämpligt att instruera patienten, exempelvis vid byte av öra.
Återuppta mätningen genom att trycka på "Go/stop".

Byt öra

5 Om mätningen är inställd för mätning på båda öronen visar displayen "Next ear" efter mätsekvensen. Byt öra och upprepa steg 1-4 (man kan välja en annan mätning för det andra örat).

Programmering av specialmätning

Öppna "Special test setup"

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Special setup (F1)

Välj den mätning som skall programmeras genom att trycka på motsvarande F-tangent.

Nu öppnas displayen "Special test setup":

TEST 2	OPTIONS
1 ETF	
2 REFLEX	TYMP
3 AUDIOM	RFLX STIM
4	RFLX METH
5	ETF
6	AUDIOM
BOTH EARS	ETF2

Bläddra med F1/F2

Med tangenterna F1 och F2 förflyttar man sig genom de olika positionerna i mättabellen som visas i den första rutan.

Välj tabellpunkt

1 I alla lägen kan man välja "Select" (F5), det aktiva (upplysta) fältet "hoppa" till "Option box" och lämnar området i tabellrutan vilken nu är klar för en ny mätning.

Välj mätning

2 Med tangenterna F1/F2 och F5 väljer man önskad mätning i "Option" rutan.

3 Nu öppnas en menyruta med parametrar för den valda mätningen (audiometri har inga parametrar att ställa in).

Ställ in parametrar

4 Med F-tangenterna utformas mätparametrar efter behov (F3 och F4 är till för att ändra värden).

Spara mätning med "Select"

5 Tryck på "Select" för att spara nya mätningar på den tidigare inställda punkten i mättabellen.
(Notera att reflexmätningen har parametrar som skall ställas in liksom "RFLX STIM" och "RFLX METH".)

Ett öra/båda öronen

6 Mättabellen som visas i den vänstra rutan gör det möjligt att välja "Both ears" vilket resulterar i ett "Next ear" meddelande efter avslutad mätning. Samma mätning eller en annan kan därefter väljas manuellt för det andra örat. Den huvudsakliga användningen av inställningen är att senarelägga utskriften.

Utskrift efter avslutad mätning

7 Med Print On/off kan man starta skrivaren automatiskt när hela mätsekvensen är genomförd.

Avsluta med "Exit"

8 Avsluta "Special setup" genom att trycka på "Exit" (F6).

KORTHANDLEDNING

Tympanometri

FUNKTION	ATGÄRD	KOMMENTAR
Tympanometri Auto:	Menu Tymp Auto	Välj öra. Tryck på "Go/stop" (välj autostart med F1).
Tympanometri Manuell:	Menu Tymp Man	Välj öra. Ställ in önskat starttryck. Välj "Comp" (F3) om så önskas. Välj "P.Down" (F2). Justera pumpkontrollen till önskat stopptryck. Välj "P.Up" (F2). Välj "Pressure Release".
Auto tympanometri Setup:	Menu Tymp Auto Test setup (F2)	Start- och stopptryck såväl som pumphastighet och compensated/non-compensated kan samtliga ställas in med F-tangenterna. Tryck på "Store" (F5) för att spara inställningen. Avsluta med F6.

Tubarfunktion

Williams test Automatiskt:	Menu ETF Auto	"ETF1" (F5), "Test ear", "Go/stop" (välj autostart med F1). När det blinkar, minska först, utjämna därefter och öka slutligen mellanöretrycket, var gång följt av "Go/stop".
Toynbee test Automatiskt:	Menu ETF Auto	"ETF2" (F5), "Test ear", "Go/stop" (välj autostart med F1). Med mun och näsa stängda måste patienten blåsa eller svälja beroende på hörselgångstrycket.
Williams test Manuell:	Menu ETF Man	"ETF1" (F5), "Test ear" Ställ in starttryck. Välj "Comp" (F3) om så önskas. Välj "P down" (F1). Utför trycksvepet. Välj "P up" (F1). Uppmana patienten att ändra mellanöretrycket. Upprepa mätningen.
Toynbee test Manuell:	Menu ETF Man	"ETF2" (F5), "Test ear" Välj önskad tidsbas (F2). Ställ in hörselgångstrycket. "Time on" (F1). Med mun och näsa stängda måste patienten blåsa eller svälja beroende på hörselgångstrycket. "Time off" (F1).
Setup automatisk ETF-mätning:	Menu ETF Auto ETF1/ETF2 (F5)	"Test setup" (F2) ETF1: Starttryck, stopptryck, pumphastighet, skala och Comp/Non-Comp. ETF2: testtryck och tidsbas. Skapa inställningen med F-tangenterna. Spara med "Store" (F5).

Allmän setup

FUNKTION	ATGÄRD	KOMMENTAR
Bas-startpunkt Bildskärpa	Menu	Den vanligaste startpunkten. Ställ in displayens skärpa med den manuella pumpkontrollen.
Inskrivning av patientdata	Menu Patient data	Skriv in data med F-tangenterna och pumpkontrollen. "Setup"/"Technician"/"Keyboard" aktiverar ett externt tangentbord.
1, 2 eller 5-dB steg Auto eller Go/stop Display av reflex	Menu Setup (F1) Basic setup (F3)	Stegstorlek vid manuell reflexmätning (F1). Automatisk aktivering av "Go/stop"-funktionen (F3). Positiv eller negativ display av reflexkurvorna (F3). Spara med "Store" (F5).

Reflexmätning

Reflexmätning Automatiskt:	Menu Reflex Auto	Välj öra. Den förprogrammerade automatiska reflexmätningen startas med "Go/stop" (eller automatiskt). Se "Stim setup" och "Method setup" nedan).
Reflexmätning Manuell:	Menu Reflex Man	Välj öra. Välj "Ipsi" eller "Contra". Välj stimulus. Välj nivå. Tryck på "Presentation" för stimuluspresentationen. Spara med "Reflex select" (F1).
Ändring av en otillfredsställande reflexkurva	Menu Reflex Man	Välj den kurva som skall ändras med "Select" (F2). Utför en ny mätning. Tryck på "Reflex select" (F1) för att ersätta den gamla kurvan.
Reflex decay	Menu Reflex Man	Tryck på "Decay" (F3). Välj öra. Välj "Ipsi" eller "Contra". Välj stimulering, nivå och "Decay time" (F2). Tryck på "Presentation" för att starta mätningen. Spara med "Select" (F1).
Reflex latency	Menu Reflex Man	Tryck på "Latency" (F4). Välj öra. Välj "Ipsi" eller "Contra". Välj stimulus. Välj nivå. Tryck på "Presentation" för att starta mätningen. Spara med "Select" (F2).
Automatisk reflexstim Setup:	Menu Reflex Auto Stim setup (F2)	Vart och ett av de automatiska reflexmätningarna kan ställas in med F-tangenterna. Vilken som helst av mätningarna kan raderas genom att man trycker två gånger på F4 under det att "output" är belyst. Tryck på "Store" (F5) för att spara ändringarna.
Automatisk reflexmetod Setup:	Menu Reflex Auto Method setup (F3)	Mätmetod och reflexparametrar som AZ26 skall använda för att söka efter reflexröskeln kan ställas in med F-tangenterna. Tryck på "Store" (F5) för att spara ändringarna.

Audiometri

FUNKTION	ÅTGÄRD	KOMMENTAR
Automatisk audiometri:	Menu Audiometry Auto	Välj öra. Starta mätningen med "Go/stop". Den automatiska tröskelmätningen kontrolleras av patientsignalen. Upprepa mätningen på det andra örat.
Manuell audiometri:	Menu Audiometry Man	Välj öra. Kontrollera ljudet med "Stimulus" och "Intensity". Presentera tonen genom att trycka på "Presentation". Tryck på den gula "Store"-tangenter efter varje hörtröskelvärde.

Automatisk mätsekvens

Specialmätning	Menu Special	Välj med F-tangenterna den mätning som skall användas. Starta med "Go/stop" (autostart i Basic setup). "Go/stop"-lampan blinkar när man kan behöva ingripa.
Specialmätning setup:	Menu Setup (F1) Special setup (F1)	Välj med F-tangenterna vilken specialmätgrupp som skall ställas in. Bläddra med F1/F2. Välj och redigera med "Select" (F5). Ändra parametrarna med F3/F4. Spara med "Exit" (F6).

BAKGRUNDSINFORMATION I KORTHET

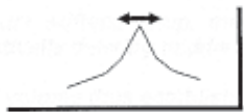
Allmän introduktion till impedans

SPL i en kavitet är volyberoende	För att förstå impedansmätning ur populär synvinkel räcker det att veta att ett ljud på 226 Hz som presenteras i en kavitet som ett mänskligt öra kommer att producera olika SPL (ljudtryck) beroende på kavitetens volym. Genom att mäta ändringar i ljudtrycket kan ekvivalenta volymändringar fastställas.
Ändring av SPL avslöjar ändring av volymen	
Högt tryck = styv trumhinna = akustisk utplåning av mellanöra	Genom att presentera ett högt positivt eller negativt tryck i hörselgången kommer trumhinnan att bli styv och orörlig. Detta skapar en kavitet som akustiskt endast består av hörselgången. På så sätt kan den ekvivalenta volymen för hörselgången fastställas.
Fastställande av hörselgångsvolym	
Komplians uppnåelig med lägre tryck	Genom att gradvis variera lufttrycket från positivt negativt eller vice versa, blir trumhinnan och hörselbenkedjan mer och mer rörlig, och uppvisar mer komplians med ljudvågorna. Ljudets passage till mellanörat kommer sedan att bli mindre och mindre reducerad eller hindrad av trumhinnan och impedansen sägs bli lägre. Den lägsta impedansen uppnås när lufttrycket är lika på båda sidor om trumhinnan, uppvisande den högsta kompliansen för ljudvågorna. På så sätt kommer kaviteten, som svar på det introducerade ljudet, bestå av hörselgång och mellanöra, och kommer att visa den totala ekvivalenta volymen av ytter- och mellanöra.
Lika tryck = lägsta impedans = högsta komplians	
Volymen hos ytter- och mellanöra funnen	Mellanörats ekvivalenta volym, även kallad kompliansen, erhålls lätt genom subtraktion av de två ovan uppmätta volymerna. Det utförs automatiskt av AZ26 och resultatet presenteras som "Compliance", mätt i ml.
Mellanörevolymen (kompliansen) erhålls automatiskt genom subtraktion	
Mycket information i tympanogrammet	Impedanskurvan, tecknad som ett jämnt svep över ett brett tryckområde, kan ge en hel del information om tillståndet i mellanörat, trumhinnan och hörselbenkedjan.
Stapediusreflexen kan också upptäckas	Ovan angivna princip för mätning av trumhinnans rörlighet kan också användas för att upptäcka den styvhet hos trumhinnan som förorsakas av sammandragning av musklerna i mellanörat, vanligen benämnd "stapediusreflexen". Ett normalt öra, om det utsätts för en stark signal, kommer reflexmässigt att dra samman stapedius- och tensormusklerna. Det kommer att göra trumhinnan mindre rörlig och ändringen av impedans, enligt förklaringen ovan, kan registreras och impedansändringen presenteras.
Kontraktion av stapediusmuskeln gör trumhinnan mindre rörlig	
Detta kan registreras som en reflex	
Reflex vid max komplianstryck	En sådan reflex kallas stapediusreflex, eftersom kontraktionen av stapediusmuskeln är den dominerande faktorn vid skapandet av impedansändringen. Reflexmätningar utförs normalt med lufttrycket i hörselgången inställt till maximal komplians.
Ipsi- eller kontra	Stapediusreflexen kan utlösas både ipsi- och kontralateralt och är av stort diagnostiskt värde. Tillsammans med mätning av impedanskurvan kan helheten hos det kompletta mellanöresystemet utvärderas.
Ett utmärkt diagnostiskt verktyg	

TOLKNING AV TYMPANOGRAMMET

Kurvorna formas av koordinatsystem

AZ26 uppfyller standard



Komplians är inte en exakt volym

Skillnader mot en hårdväggig kavitet

Friktion

Styvhet

Massa

Styvheten dominerar vid 226 Hz

Kurvans form motsvaras av styvheten

Diagnostiskt värde

Stor variation bland normala öron

Onormala öron kan visa normal kurva

Tolka ett tympanogram

En given kurva i ett koordinatsystem bestäms alltid av den vertikala och den horisontella gradienten. AZ26 uppfyller standards i detta avseende, både vad gäller display och utskrift. Tympanogrammen är därför inte direkt jämförbara med tympanogram framtagna av andra instrument. Observera att koordinatsystemet anpassas automatiskt till lämplig skala om kurvan överstiger vissa begränsningar.

Tympanogrammets peak placeras horisontellt vid mellanörats lufttryck, eftersom lika tryck på båda sidor om trumhinnan producerar den högsta komplians hos systemet. En lätt avvikelse av peaken i trycksvepets riktning kan förekomma, beroende på en naturlig hysteresis hos mellanörat och mätapparaturen. En lägre svephastighet kan minimera avvikelsen.

Tympanogrammets höjd från dess mer eller mindre horisontella bottenlinje (mätningen gjord från starttrycket) till peaken visar skillnaden i komplians mellan en styv trumhinna och max komplians. Denna skillnad utgör "kompliansen" och är ett mått på mellanörats ekvivalenta volym.

Uttrycket "Ekvivalent volym", i vilken kompliansen mäts, bör klart förstås för undvikande av missolkning av mätresultaten. Enheten för mätning är cm^2 (eller ml), men det innebär inte att t ex mellanörat har exakt denna inre volym. Det betyder i stället att mellanörat, sett från den yttre sidan av trumhinnan, reagerar på samma sätt som en hårdväggig kavitet av exakt samma volym skulle reagera. Jämfört med en hårdväggig kavitet innefattar ett normalt mellanöra minst tre huvudskillnader. En är *friktion* beroende på de ligament som är kopplade till hörselbenkedjan (*motstånd*). Den andra är *styvheten* orsakad av trumhinnans elastiska kvalitet och den inneslutna luften samt det vätsketryck varmed innerörat påverkar stapes (stigbygeln styvhetsreaktans). Den tredje är trumhinnan och hörselbenkedjans *massa* (massareaktans).

Vid 226 Hz är styvhetskomponenten ojämförligast den mest domineranta faktorn och är därför föremål för mätningen.

Tympkurvans form ändras om systemets styvhet ändras (t ex vid avbrott i hörselbenkedjan, otitis media etc) och det är den primära anledningen till det diagnostiska värdet av mätningen. Normala öron uppvisar emellertid stora variationer i tympanogrammet, så det skall aldrig vara den enda grunden för en diagnos. Vidare kan två olika avvikelser från det normala få motsatt effekt, resulterande i ett normalt tympanogram.

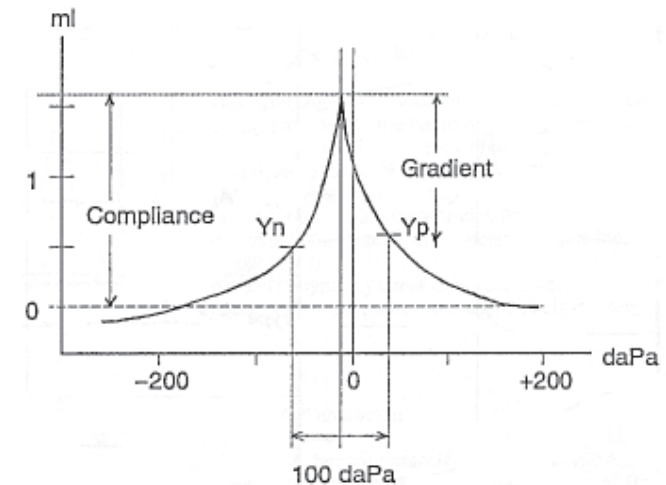
Olika gradientformler

Tympanogramkurvans **gradient** kan räknas fram på olika sätt. AZ26 använder följande formel för att nå ett numeriskt värde på tympanogrammets branthet:

AZ26 formel

$$\text{gradient} = \text{komplians} - (Y_x + Y_p)/2 \text{ (ml)}$$

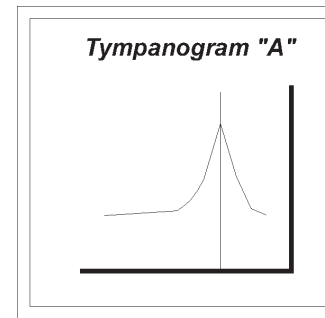
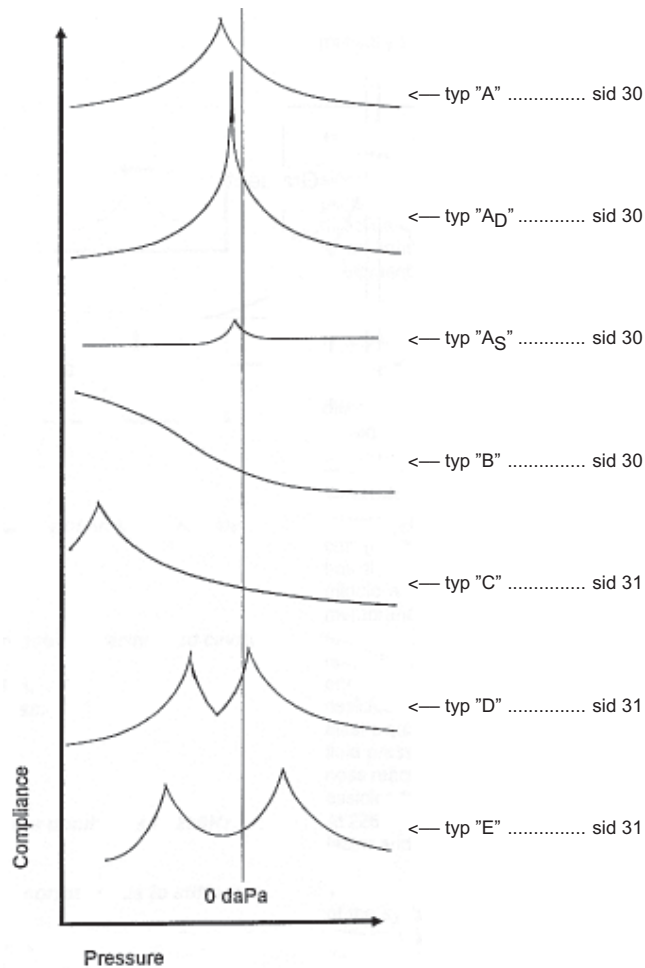
Detta ger högt gradientvärde för mycket branta kurvor och litet gradientvärde för mycket flacka kurvor.



Klassificering av tympanogram

Tympanogram kan klassificeras med hänsyn till kompliansen (höjd mätt i ml eller cm²), tryck vid kompliansmaximum (mätt i daPa), graden av kompliansändring (gradient i %) och kurvform.

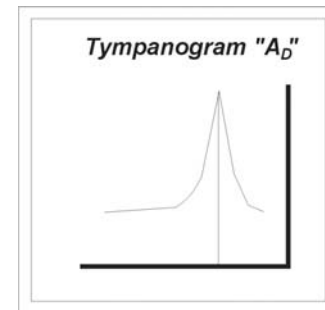
Nedan visas de klassiska kurvkategorierna och deras namn enligt Lidén och Jerger. På följande sidor presenteras en mer detaljerad beskrivning av varje kategori.



Typ "A"

Tympanogrammet visar en klar komplianspeak inom tryckområdet ± 50 daPa för vuxna. För barn kan mellanörettrycket bedömas som normalt ända ned till -150 daPa negativt tryck.

Anm: Normala öron kan uppvisa tympanogram typ "A".

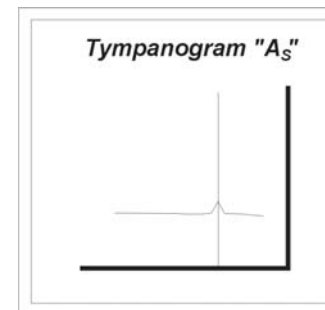


Typ "AD"

Tympanogram typ "AD" är väsentligen ett typ "A"-tympanogram i vilket kurvan är mycket hög och kan falla utanför instrumentets område (blanketten). Peaken ligger inom tryckområdet för typ "A", ± 50 daPa.

Den mycket rörliga trumhinnan kan producera varierande kurvor. Den kan representera ett avbrott i hörselbenkedjan, fladdrig trumhinna eller en kombination av båda. Toppar och jack utanför instrumentet är möjliga.

Anm: AD-kurvan avslöjar sig själv som en D-kurva om en högre probeton används, t ex 800 Hz.

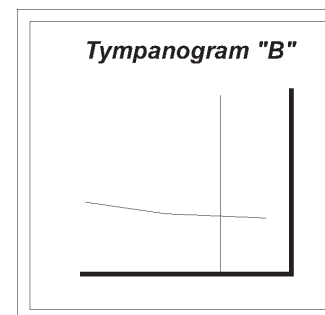


Typ "AS"

Typ "AS"-tympanogram är väsentligen ett typ "A"-tympanogram i vilket kurvan är mycket flackare än vanligt. Peaken är inom tryckområdet för typ "A", ± 50 daPa. För barn kan mellanörettrycket accepteras ned till -150 daPa negativt tryck.

Patologiskt kan stigbygeln vara orörlig beroende på otoskleros (reflex saknas), någon typ av otitis media, tjock eller ärrig trumhinna eller bara en normal variant.

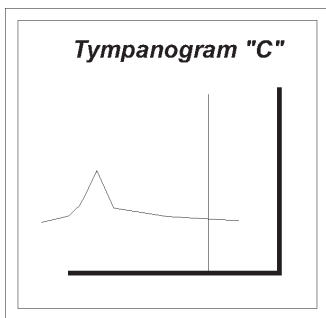
Spädbarns öron kan uppvisa denna lilla komplians.



Typ "B"

Låg komplians utan identifierbar peak. Mellanörettrycket obekant, troligen negativt. Typ "B" är flack, långsamt uppgående mot negativt tryck. Kan associeras med öron som har extremt styvt mellanöresystem. Indikation på vätska (vattnig eller adhesiv otit), tillbakadragen trumhinna, blockerad hörselgång eller perforerad trumhinna, till exempel pga dräneringsrör.

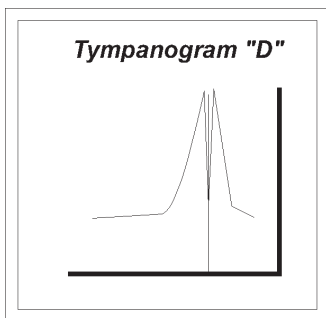
Anm: Öron med typ "B"-tympanogram bör mätas ner till -600 daPa för identifikation av peak.



Typ "C"

Normal komplians med peaken identifierbar inom det negativa tryckområdet, t ex under -50 daPa för vuxna (bluestone) och under -150 daPa för spädbarn (Lidén). Typ "C"-kurvan uppvisar alla karakteristika för normala typ "A", "A_D"- och "A_S"-kurvor.

Typ "C"-kurvan indikerar dålig tubarfunktion med eventuellt begynnande eller tillfrisknande mellanöreeffusion.

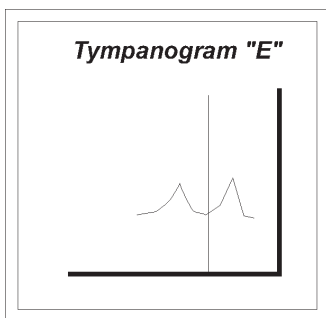


Typ "D"

Kännetecknas av en djup kurva med ett litet jack vid peaken. Mellanöretrycket ±100 daPa.

Denna kurva behöver inte nödvändigtvis indikera ett patologiskt öra. Lätt trumhinneperforation, fixering av delar av hörselbenkedjan efter avbrott, fladdrig trumhinna med öronvax eller kanske ett rör täppt av vax och lätt mellanöra kan orsaka peakar och jack, resulterande i många former vid peaken på komplianskurvan. Kurvan kan också vara en smal variant av "E"- (W-format) tympanogram.

Anm: Kan vara lättare att upptäcka med en probeton på 800 Hz .



Typ "E"

Kännetecknas av brett, djupt och ofta flera jack. "W"-format. Detta tympanogram är vanligen förorsakat av ett avbrott på hörselbenkedjan, men kan också indikera en återställd hörselbenkedja ett år eller mer efter stapedectomy.

Anm: Kan vara lättare att upptäcka med en probeton på 800 Hz .

TOLKNING AV MÄTRESULTATEN

Tympanogramkurvor och patologi enligt Feldmann

TOPPTRYCK

NEGATIVT TRYCK	NORMALT TRYCK	POSITIVT TRYCK	FRÅNVARO AV TRYCKPEAK
1 blockerad tuba 2 vattnig otitis media	1 fixerad hörselbenskedja 2 adhesivfixation 3 avbrott i hörselbenkedjan 4 mellanöretumör 5 abnorm trumhinna	1 tidig akut otitis media	1 mellanöretgjutning 2 öppen trumhinna 3 artefakt

AMPLITUD

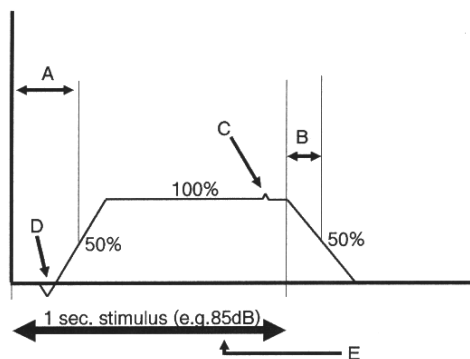
ÖKAD AMPLITUD	MINSKAD AMPLITUD	OFÖRÄNDRAD AMPLITUD
1 abnorm trumhinna 2 avbrott i hörselbenkedjan	1 benfixering, benign eller adhesiv 2 vattnig otitis media 3 kolesteatom, polyper, granulom 4 glomustumörer	1 blockerad tuba 2 tidig akut otitis media

FORM

förminskad/utslätad slope	ökad slope	förändrad jämnhet
1 vattnig otitis media 2 fixerad hörselbenskedja 3 mellanöretumörer	2 abnorm trumhinna 2 avbrott i hörselbenkedjan	1 abnorm trumhinna 2 avbrott i hörselbenkedjan 3 kärltumörer 4 patulous tuba

Tolkning av reflex

- A latens
- B onset
- C offset
- D brus
- E negativ onset
- F se Reflexträskel



Latens

Latens är fördröjning av svaret

Automatisk mätning

Latensvärdet är beroende av mätapparaturen

Jämför med normala öron

Kort latenstid ingen garanti

Fördröjningen mellan stimulering och svar.

AZ26 utför här en automatisk mätning av tiden, räknad från stimulusstart tills reflexen nått 10% av sitt slutliga genomsnittsvärde för full nivå.

Tänk på att inte alla impedansinstrument följer samma procedur för latensmätning och att alla har olika tillägg för inneboende fördröjning beroende på ljudets väg i systemet och en ofrånkomlig långsamhet i den interna elektriska filtreringen av signalerna. Det är allmän praxis att inkludera denna fördröjning av latenstiden. Av den anledningen är de presenterade mätresultaten inte direkt jämförbara mellan olika instrument. Därför skall textboksdiagnoserna som grundar sig på latenstider tas med viss försiktighet. Det är alltid tillrådligt att jämföra en misstänkt förlängd latenstid med mätningar gjorda på normala öron.

Å andra sidan kan öron med kort latenstid inte med säkerhet sägas vara tumörfria.

Onset och offset

Inget diagnostiskt värde

Visar instrumentets hastighet

Att döma av normala reflexer har dessa mätningar litet eller inget diagnostiskt värde (se Decaymätning). Uppmärksamheten bör emellertid riktas på det faktum att instrumentvariationer förekommer vad gäller dessa parametrar. Grovt kan det uttryckas så att ju brantare onset och offset, desto snabbare är instrumentet. Speciellt äldre instrument har ganska flacka lutningar.

Brus

Störande signaler

Mätningen baseras på ljudmätning

Brus är orsak till många peakar

Negativ peak kan förekomma

Referensnivå funnen

Skillnad i nivå med reflex registreras

För hög referensnivå ger negativ reflex, ej giltig

Undvik brus

Normal observation

Två dippar kan indikera otoskleros

Öron med tumör har bara en dip

Lägsta nivå som utlöser reflex

Säker definition saknas

Vanlig definition är 1% ändring

Brus ger lägre nivåer

Uppvisande av akustiska signaler i reflexregistreringen är utan betydelse för stapediusreflexen.

Eftersom reflexmätningen baseras på observation av förändringen av ljudnivån för en ton på 226 Hz, enligt förklaringen i "Allmän introduktion till impedans", är det möjligt att omgivningsbrus av denna frekvens når örat och kommer med som en del av mätresultatet. Det är ett problem som hänger ihop med mätmetoden och därför vanlig för alla normala impedansmätare.

Hjärtslag, prat och externt brus är vanliga orsaker till bruspeaks som visas i reflexkurvan.

En negativ reflex kan uppstå beroende på följande inblandning av brus:

Före registrering av reflexaktiviteten mäts en referensnivå i hörselgången utan någon stapediusaktivitet.

Skillnaden mellan referensnivån och den nivå som finns när stapediusmuskeln är aktiv registreras som en reflex. Emellertid, om externt brus nådde örat enbart under referensmätningen och inte under reflexmätningen blir nivån naturligtvis lägre under reflexen, vilket resulterar i en negativ reflex. Det är naturligtvis en ogiltig mätning.

Den negativa reflexen är en extrem situation, men brus stör alltid mätningarna till viss grad och bör därför undvikas.

Negativ onset:

Det är ganska vanligt att se reflexer börja med en liten negativ dip. I öron med stigbygelotoskleros kan dippen med ytterligare en dip i slutet av stimuleringen vara den enda kvarvarande reaktionen från sammandragningen av stapediusmuskeln.

Viss öron med tumör har rapporterats ge endast negativ onset, men ingen ytterligare reaktion.

Reflexträskel:

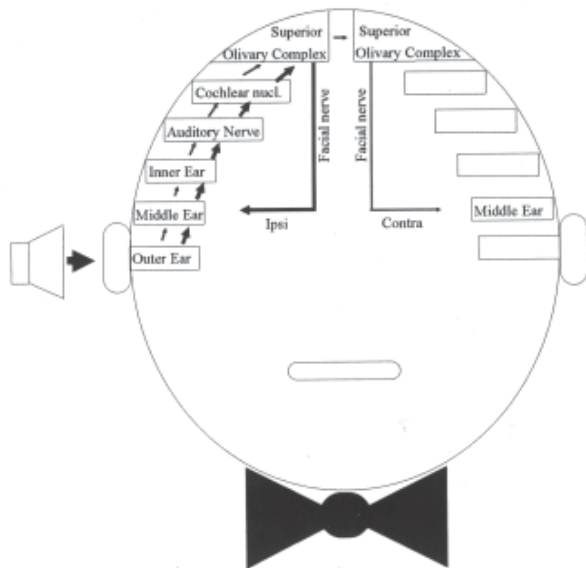
För en given stimulering, den lägsta nivån som utlöser en påvisad reflex.

Detta är inte en absolut mätning, eftersom ingen uttömmande norm existerar som definierar stimulus och relaterade reflexkaraktäristika. Därför orsakar skillnader i setup och reflexutvärdering något olika resultat.

En vanlig använd definition på tröskel betraktar en reflex godkänd om den ändrar den totala ekvivalenta volymen med 1%.

Ofta utlöser brusstimulering reflexerna vid lägre nivåer än rena toner.

Stapediusreflexernas väg



Reflexens beskaffenhet:

Ipsi- och kontrautlösning

Stapediusmuskelns reflex utlöses binauralt av monauralt av stimulering (ipsilateral stimulering via impedansproben – kontralateral stimulering via hörtelefonen).

Genomsnitt 85 dB

Den genomsnittliga reflextröskeln är 85 dB HL (70 dB–100 dB) för normala öron hos 20-åriga patienter, om rena toner används som stimulus. Brus som stimulus producerar en tröskel ungefär 10–20 dB lägre eftersom brus utgörs av många samtidiga toner innehållande mer energi. AZ26 har emellertid HL kalibrerad brusstimulering vilket resulterar i reflextrösklar för brus ungefär desamma som de för rena toner.

Starkare reflex med högre nivå

Ökad stimuleringsnivå kommer att ge en starkare reflex. Cochleär och retrocochleär patologi visar långsammare tillväxt av reflexamplituden kontra stimuleringsamplituden.

Primära frågor att besvara

Primärt skall en reflexmätning besvara följande frågor:

- finns eller saknas reflex
- om den finns, finns den både kontra- och ipsilateralt
- vad är reflextröskeln

Normalt mätresultat = normala öron

Om mätningen visar normala reflextrösklar och ett normalt tympanogram, betraktas vanligen mellanörat som friskt. Ett undantag utgör en begynnande otoskleros.

Icke-akustisk stimulering:

Tensor tympani muskeln har en reflex

Utlöses av en icke-akustisk stimulering

Övriga svar

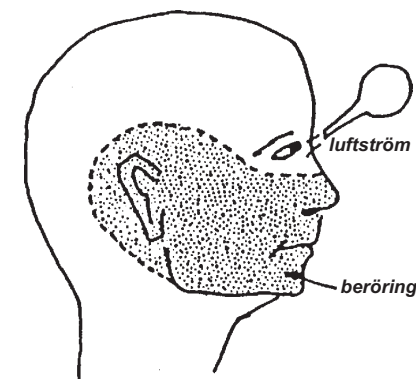
Känsligt område visas nedan

Tensor tympani muskeln i mellanörat kan producera en reflex utlöst av en icke-akustisk stimulering eller av en akustisk stimulering kraftig nog för att ha en överraskande effekt på patienten. Eftersom tensorreflexen är ett överraskningssvar kommer den att minska och försvinna efter några likadana stimuleringar.

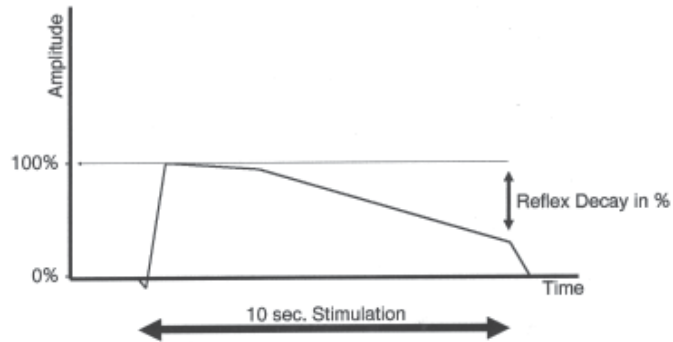
Även om tensorreflexen är betraktad som sen och instabil jämfört med stapediusreflexen, är den användbar vid mätning på döva och gravt hörselskadade patienter.

Nedan visas det beröringskänsliga området i ansiktet som skall stimuleras med exempelvis en bomullstuss.

Stimuleringen kan också utgöras av en luftpuff i patientens ögonområde.



Tolkning av reflex decay



Reflex decay:

Decay är en minskning av kontraktionen

Normala öron kan behålla kontraktionen

Decay kan indikera sjukdom
Alternativ definition av Decay

Artefakter rubriceras som "ogiltigt"

() indikerar ett onormalt mätresultat

Reflex Decay är kalkylerad som storleksändringen av den akustiska reflexen under de första 10 sekunderna av muskelsammandragningen.

De flesta normala öron kan upprätthålla stapediussammandragningen under 10 sekunder eller längre för frekvenser under 1000 Hz vid en nivå av 10 dB över reflextröskeln.

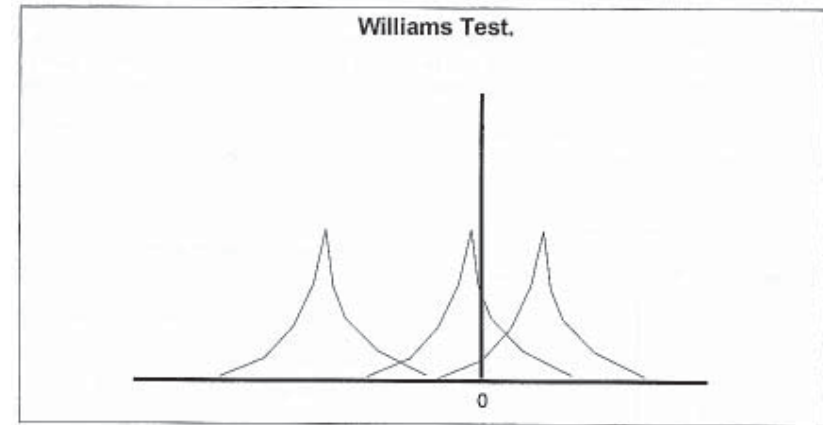
En hög Reflex Decay kan indikera störning på VIII:e nerven.

Ett annat sätt att fastställa Reflex Decay är att hitta det antal sekunder det tar innan sammandragningen fallit till 50% under sitt initiala maximum.

Om reflexmätningen faller utanför realistiska nivåer förväntar sig AZ26 att ett fel uppstått och betraktar mätningen som en artefakt. Mätresultatet kommer sedan att rubriceras som "ogiltigt".

Om reflexmätningen ger ökade värden i stället för minskande värden kommer det numeriska resultatet av mätningen föregås av ett "+" för att indikera det onormala resultatet. Eftersom mätresultatet förväntas vara en artefakt presenteras det inom parentes.

Tolkning av ETF-mätning

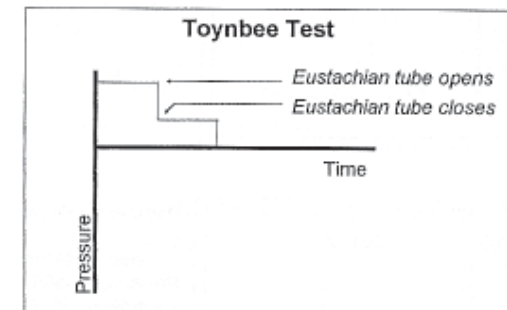


Fungerande tuba ger olika kurvor

Ovanstående exempel visar godkänt ETF

Om det är möjligt för patienten att pressa luft genom tuban kommer ett nytt tympanogram att placeras på ett annat horisontellt läge i koordinatsystemet. Detta indikerar en fungerande tuba.

I det ovanstående exemplet har patienten kunnat producera såväl ett negativt som ett positivt mellanörettryck.

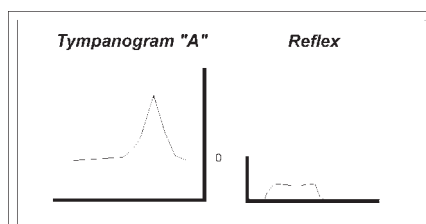


Ovanstående exempel visar godkänt ETF

Den plötsliga ändringen på tryckkurvan är förorsakad av öppning av tuban, vilket indikerar en korrekt fungerande tuba.

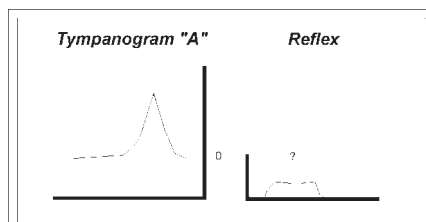
Exempel på tolkningar

I det följande visas några typiska komplianskurvor, reflexkurvor och möjliga sjukdomstillstånd. Kurvorna är idealiserade och endast en förmodad sjukdom beskrivs för varje kombination av tympanogram och reflex. En kombination av variabler måste alltid tas med vid bedömningen. Till exempel kan kombinationen av ett styvt mellanöresystem och en hyperrörlig trumhinna resultera i ett tympanogram i den normala kategorin. Tolkningarna generaliserar exemplen, vilka alla tagits från aktuell, tillgänglig litteratur och de kan naturligtvis variera för varje individuellt fall. Det diagnostiska värdet av ett tympanogram som visar en "D"- eller "E"-form är idag starkt reducerat. Som tidigare nämnts är en probeton över 226 Hz bättre lämpad för dessa speciella tympanogram.



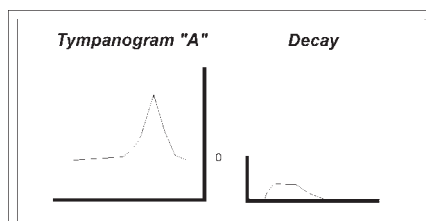
Patologi: normalt öra

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns
audiogram: ingen hörsselförlust



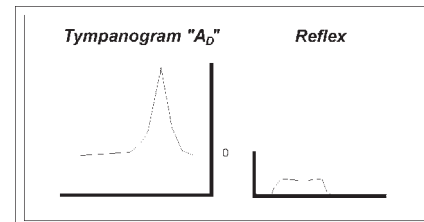
Patologi: cochleär skada

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns eller finns ej
audiogram: sensorineural hörsselförlust



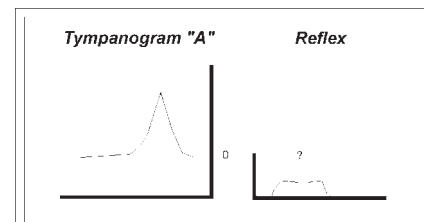
Patologi: retrocochleär skada

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: (onormal decay)
audiogram: sensorineural hörsselförlust (kan vara dubbelsidig)



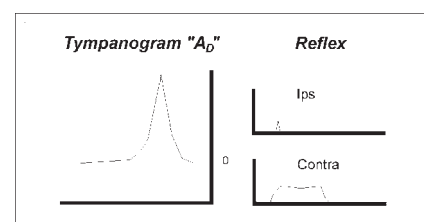
Patologi: överrörig trumhinna (fladdrig) eller för-tvinad/ärrig

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns
audiogram: normalt



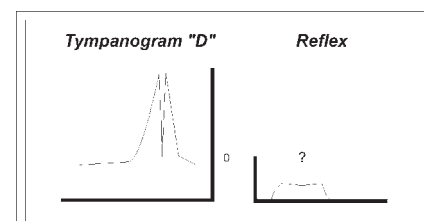
Patologi: avbrott i hörselbenkedjan perifert till stigbygeln muskelfäste

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns ej
audiogram: ledningsförlust



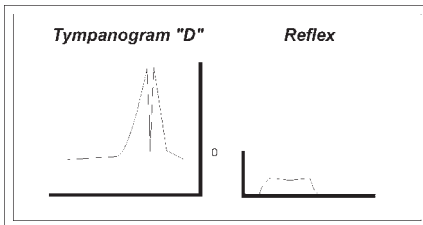
Patologi: avbrott i hörselbenkedjan medialt till stigbygeln muskelfäste

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns ej (finns vid kontralateral stimulering)
audiogram: ledningsförlust



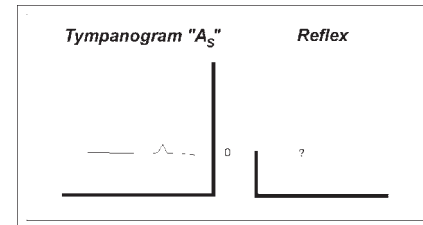
Patologi: avbrott i hörselbenkedjan benfixation till trumhinnan, ger resonans överrörig trumhinna (fladdrig)

volym: normal
tryck: -100 daPa till +100 daPa
ventilation: finns
reflex: finns/finns ej
audiogram: ledningsförlust



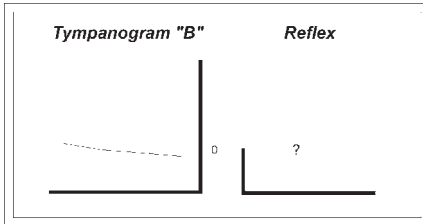
Patologi: ärrig och läkt (onormal) trumhinna

volym: normal
 tryck: -100 daPa till +100 daPa
 ventilation: finns
 reflex: finns
 audiogram: normalt



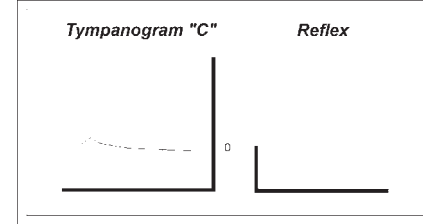
Patologi: otoskleros eller fixering av stigbygeln

volym: normal
 tryck: -100 daPa till +100 daPa
 ventilation: finns
 reflex: finns ej eller förstörd (ovanligt)
 audiogram: moderat ledningsförlust



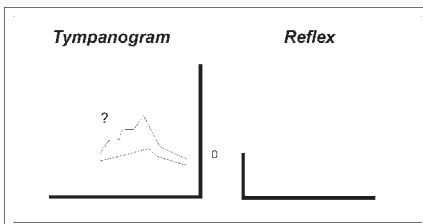
Patologi: vätska i mellanörat eller vattnig otitis media

volym: normal
 tryck: ingen peak
 ventilation: -
 reflex: finns ej eller förstörd (ovanligt)
 audiogram: liten till moderat ledningsförlust



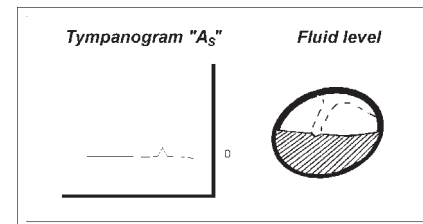
Patologi: adhesiv otit

volym: normal
 tryck: negativt/moderat
 ventilation: -
 reflex: finns ej
 audiogram: moderat ledningsförlust



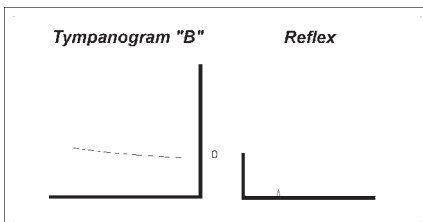
Patologi: vax i hörselgången (tilltäppt av öronvax)

volym: liten
 tryck: normalt
 ventilation: -
 reflex: finns ej
 audiogram: liten till moderat ledningsförlust



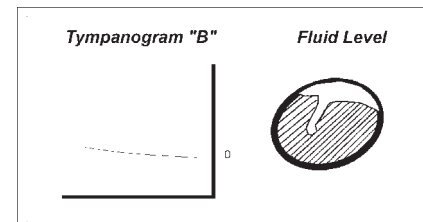
Patologi: moderat med vätska i mellanörat vätska under umbo

volym: normal
 tryck: normalt/negativt
 ventilation: -
 reflex: -
 audiogram: liten ledningsförlust



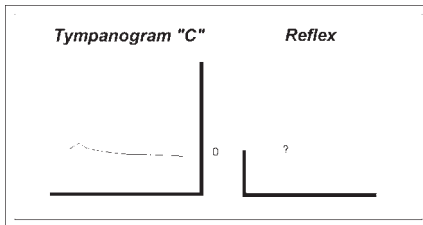
Patologi: perforerad trumhinna – defekt eller ventilerad (tympanotomy) traumatisk bristning

volym: normal/hög
 tryck: ingen peak
 ventilation: -
 reflex: finns ej (peaks)
 audiogram: liten till moderat ledningsförlust (20 dB)



Patologi: vätskefyllt mellanörat

volym: normal
 tryck: ingen peak
 ventilation: -
 reflex: finns ej
 audiogram: moderat ledningsförlust



Patologi: blockerad tuba
vätska kan finnas i mellanörat

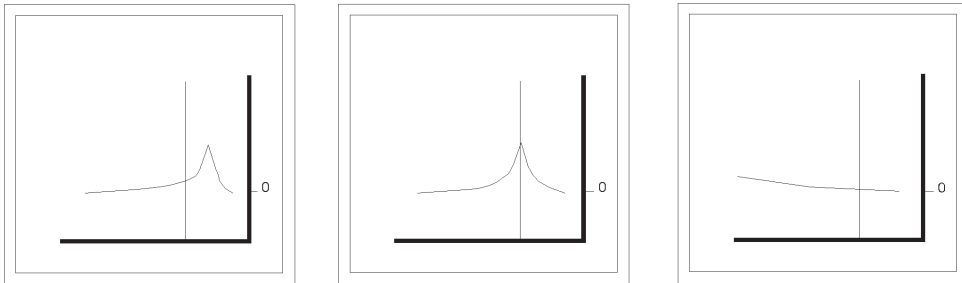
volym: normal
tryck: negativt
Ventilation: finns ej eller dålig
Reflex: finns ej eller förstörd (ovanligt)
Audiogram: liten till moderat ledningsförlust

Patologi: akut vattnig otitis media

Positivt mellanöretryck är en ovanlig observation vid tympanometri. Vanligen är det en följd av nysning eller vasalva.

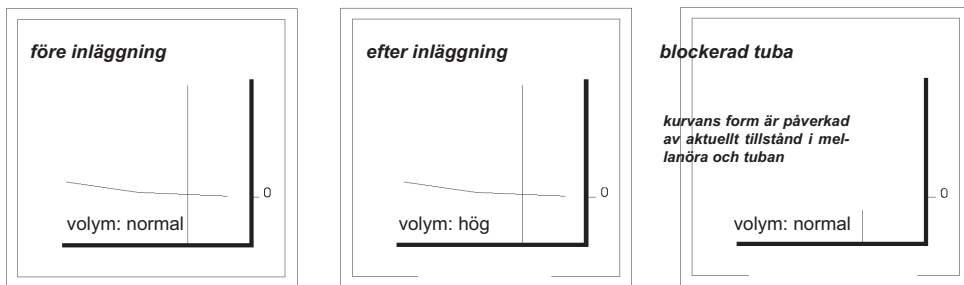
En patologisk omständighet som kan ge positivt tryck i mellanörat är akut vattnig otitis media i begynnelsestadiet.

En typisk akut vattnig otitis media kan utvecklas enligt tympanogrammen nedan.



Tillstånd vid dränering av mellanörat:

Otoskopisk eller visuell inspektion av dräneringsrör är svårt, eftersom de lätt kan bli tilltäppta från insidan. De tre situationerna nedan resulterar i en liten ledningsförlust.



INSTÄLLNINGAR

Test setup

Mer information finns i relaterade avsnitt

Inställning av de automatiska mätningarna i tympanometri, reflexometri, ETF-mätning, audiometri och specialmätningar finns samtliga beskrivna i motsvarande kapitel i denna bruksanvisning.

Power-up inställning

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Power-up set (F2)

Inställning av tangenter

Här ställer man in de tangenter som skall vara aktiva varje gång man startar AZ26.

Om man vill att "Menu" skall vara aktiv vid starten, välj F1. ETF2 vid starten väljs med F2.

Spara inställningen med "Store" (F5).

dB-steg vid manuell reflexmätning

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Basic setup (F3)
Reflex dB/step (F1)

Inställning av dB-steg

För manuell reflexmätning kan man välja nivåändring i steg om 1 dB-, 2 dB- eller 5 dB när man trycker på knappen "Intensity".

Välj önskat värde med tangenten F1.

Spara inställningen med "Store" (F5).

Automatisk eller manuell start av mätningen

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Basic setup (F3)
Test start (F2)

Inställning av "Go/stop" eller "Automatic"

I läget "Automatic" börjar mätningen så snart proben blivit korrekt placerad i hörselgången.

I läget "Go/stop" startas mätningen med "Go/stop".

Välj önskad inställning med F2.

Spara inställningen med "Store" (F5).

Positiv eller negativ display av reflexkurvor

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Basic setup (F3)
Display curves (F3)

Ställ in önskad princip

Genom att trycka på F3 bestämmer man om stapediusmuskeln aktivitet skall visas som uppåtgående (positiv) eller nedåtgående (negativ) reflexkurva. Koordinatsystemet ändras på samma sätt. Spara inställningen med "Store" (F5).

Baud rate

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Technician (F4)
Baud rate (F1)

Baud rate är en överföringshastighet Sändare och mottagare måste överensstämma

Baud rate är kommunikationshastigheten via RS 232C datainterface. Hastigheten måste överensstämma med den anslutna datorns programvara.

38 400 max hastighet

Vad gäller programmet laBase kan både AZ26 och laBase programmet ställas in till en maximal baud-rate av 38 400 för mycket snabb överföring. Om problem skulle uppstå pga otillräcklig datahårdvara, så försök med en lägre hastighet både för AZ26 och laBase.

Ställ in önskad baud-rate med F1.
Spara inställningen med "Store" (F5).

Externt tangentbord

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Technician (F4)
Keyboard (F2)

Externt tangentbord "connected"

Om ett externt tangentbord ansluts till AZ26 skall tangentbords-setup visa "Connected" för att fungera. Om setup visar "Disconnected" kommer patientdatadisplayen innehålla möjligheten att skriva in patientdata med hjälp av den manuella pumpkontrollen och F-tangenterna. Ställ in önskad inställning med F1. Spara inställningen med "Store" (F5).

Noll-läge på den manuella pumpkontrollen

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Technician (F4)
Pump control (F4)

Inställning av pumpkontrollen

Eftersom det är bekvämt för användaren att ha den vita prickens pekande upp på den manuella pumpkontrollen kan följande kalibrering göras:

Vrid den manuella pumpkontrollen så att den vita prickens pekare pekar uppåt. Tryck på F5 och positionen ställs in på trycket 0 daPa.

Utskrift av reflexer en och en eller i grupp

Tryck på: **Menu**
Setup (F1)
Basic setup (F3)
Print reflex (F4)

Inställning av utskrift

Genom att trycka på F3 kan man bestämma om reflexer skall skrivas ut en och en eller i grupp.

Man kan skriva ut en grupp när reflexerna 1-4 eller 5-8 eller 9-12 eller 13-16 registrerats med samma stimulus, men med varierande nivå. Förekommer latens eller decay i gruppen av reflexer görs utskriften automatiskt en och en för undvikande av misstolkning. Spara inställningen med "Store" (F5).

Kalibrering

Kalibrera inte

Komplians, tryck, stimulus och probeton kan samtliga kalibreras i AZ26 programmet.

Speciell kalibreringsutrustning krävs och kalibreringen kan därför endast utföras av en kvalificerad servicetekniker.

TANGENTERNAS FUNKTION

siffrorna nedan hänvisar till den utvikbara sidan i slutet av bruksanvisningen

FRONTPANELEN

1 Tymp	Ställer in olika manuella eller automatiska tympanometriska mätningar.
2 Reflex	Ställer in olika manuella eller automatiska reflexmätningar.
3 ETF	Ställer in tubarfunktionsprov.
4 Audiometry	Ställer automatisk eller manuell audiometri.
5 Special	Ställer in en av fyra automatiska mätgrupper.
6 Man	Aktiverad utförs alla funktioner manuellt.
7 Auto	Aktiverad utförs alla funktioner automatiskt enligt tidigare gjord inställning.
8 Right test ear	Väljer öra.
9 Left test ear	Väljer öra.
10 Ipsi stimulation	Vid reflextest presenteras stimulus genom proben till örat.
11 Contra stimulation	Vid reflextest presenteras stimulus genom TDH39 telefonen till det kontralaterala örat.
12 Pressure release	Trycket återgår till noll oberoende av inställningen för den manuella pumpkontrollen. Proben måste tas ur hörselgången för att åter kunna få tryckkontroll med den manuell pumpkontrollen.
13 Go/Stop	Startar eller stoppar alla automatiska mätningar.
14 Store	Sparar manuellt erhållna audiometriska värden och Toynbee tryckvärden. Om tidigare mätningar finns sparade ersätts de med nya data.
15 F Feed	Matar fram papperet i skrivaren.
16 Print	Utskrift av erhållna mätdata.
17 Menu	Återgång till menyläget.
18 Clear/new subject	Raderar sparade patientdata – ser till att inga gömda data blir kvar till nästa patient.

19-24 F1-F6

Funktionstangenter - funktionerna visas i displayen ovanför varje tangent. Funktionerna ändras alltefter aktuella mätning.

25 Manuell pump kontroll

Kontrollerar trycket som skapas av proben. En markör på X-axeln i tympanogrammet koordinatsystem, presenterat i displayen, visar trycket som ställts in med pumpkontrollen. Om pumpkontrollen vrids mycket snabbt kan det ta några sekunder att nå målvärdet. Om "Menu"-tangenten aktiveras kan man ställa in displayens ljusstyrka med pumpkontrollen.

26-27 Stimulusändring

Bläddrar bakåt och framåt genom de stimulusval som finns för manuell reflexmätning och manuell audiometri. Valt stimulus framgår av displayen.

28 Ökning av nivå

Minskar inställd nivå för manuell reflexmätning eller manuell audiometri.

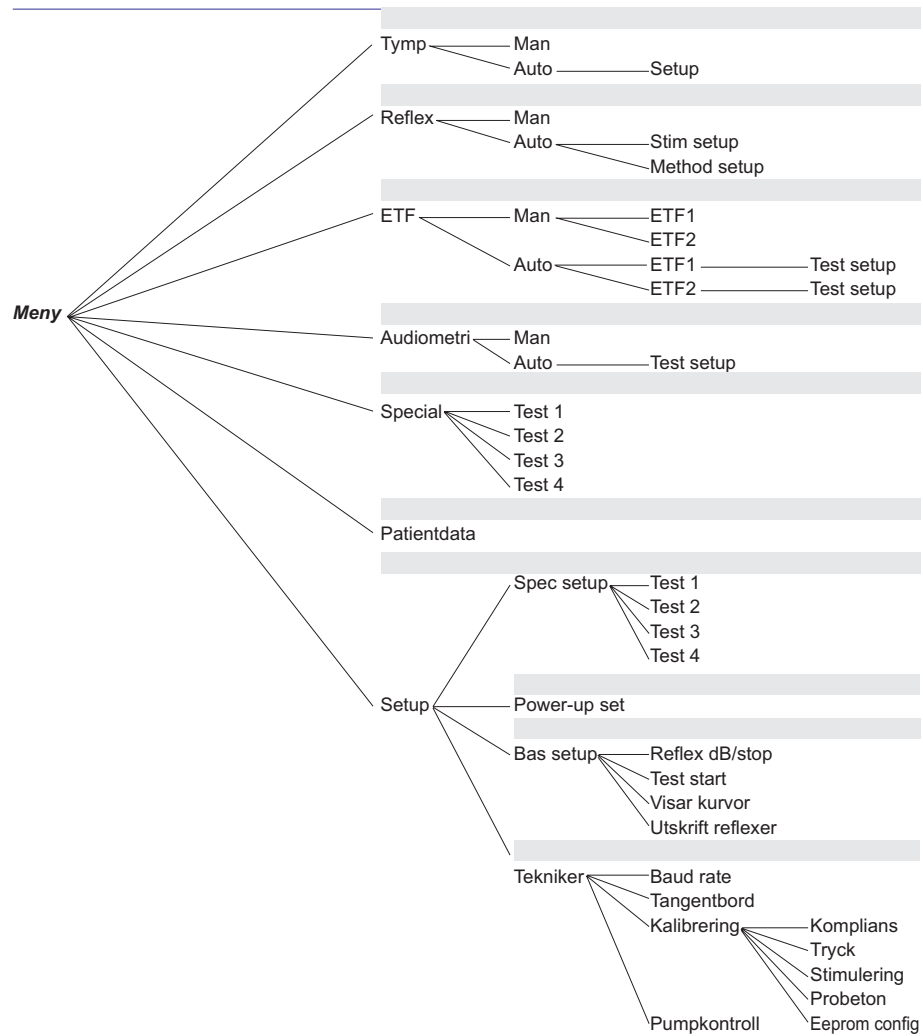
29 Minskning av nivå

Ökar inställd nivå för manuell reflexmätning eller manuell audiometri.

30 Presentation

Presenterar stimulus vid manuell audiometri eller manuell reflexinställning.

KOMMANDON - ÖVERSIKT

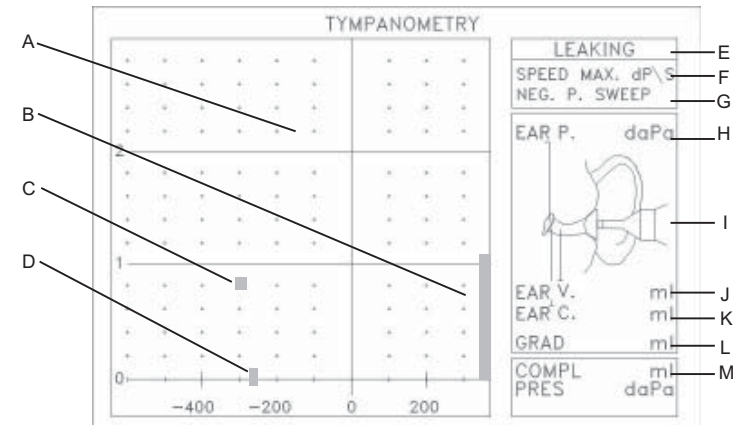


DISPLAYEN

Inställning av ljudstyrka

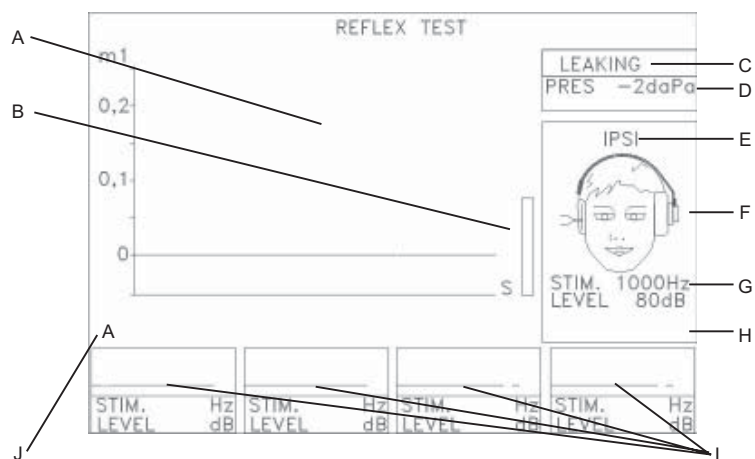
Displayen i AZ26 är avancerad och kan vinklas för att optimera bilden. Vinkeln kan ändras med den manuella pumpkontrollen när knappen Menu är aktiv. Observera att under uppvärmningstiden kan inställningen ändras något.

Tympanometri / ETF 1



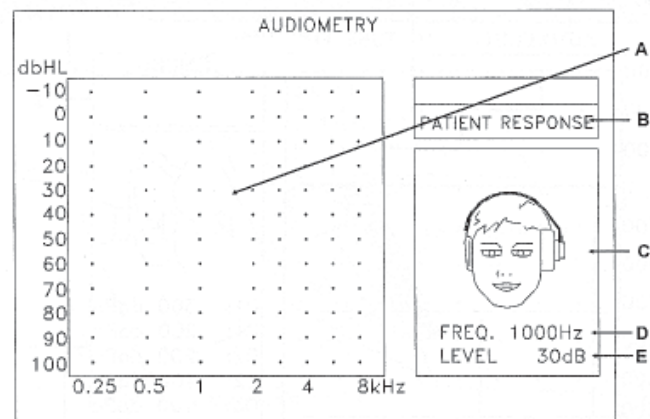
- A koordinatsystemet visar registrering av tympanogrammet i realtid
- B grafisk stapel som visar hörselgångsvolymen i kompenserat läge
- C markör som visar probens status
- D markör som visar trycket inställt med pumpkontrollen
- E visar probestatus: läckage / blockerad / pumpning
- F pumphastighet i automatiskt läge
- G trycksvepets riktning
- H erhållet mellanöretryck
- I grafisk framställning
- J framräknad hörselgångsvolym
- K framräknad mellanörekomplians
- L probens numeriska komplians
- M probens numeriska tryck

Reflex



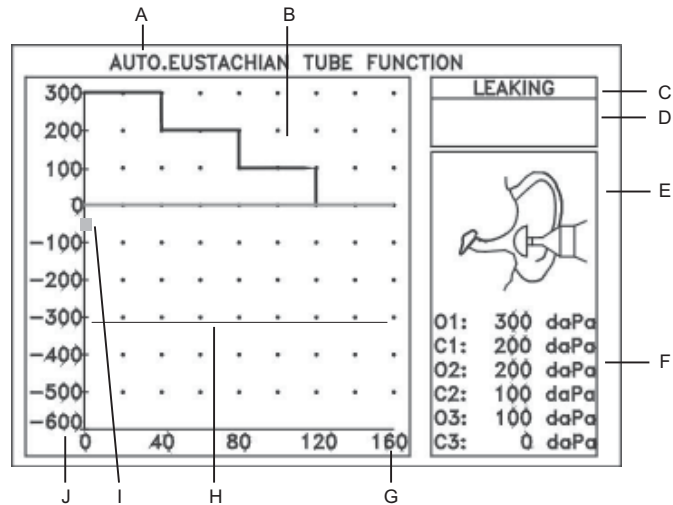
- A registrering av reflexen i realtid
- B visar komplians, hjälp att finna korrekt tryckinställning vid manuell reflexmätning
- C visar probens status: läckage / blockerad / pumpning
- D visar probens tryckstatus
- E visar ipsi/contra
- F mätsituationen visad grafiskt
- G visar stimuleringen
- H visar "Extended range", "Decay %" och "Latency mS"
- I fält innehållande numerisk och grafisk information om mätinställning och mätresultat
- J anger vilka reflexer som visas i displayen: A=1-4, B=5-8, C=9-12 och D=13-16

Audiometri



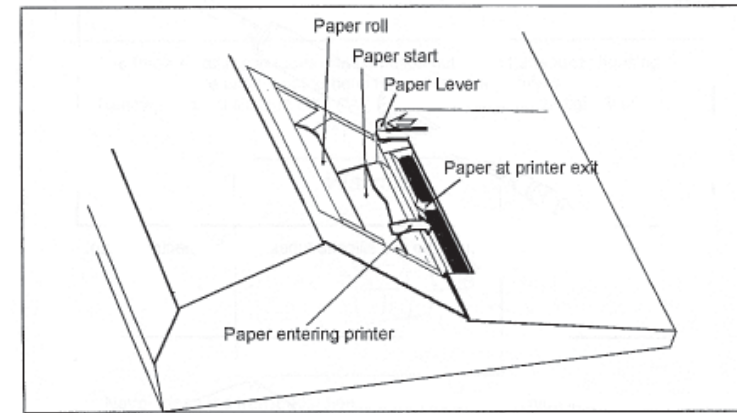
- A registrering av audiogrammet i realtid samt aktuell stimulering
- B visar patientens svar
- C mätsituation och stimuluspresentation visad grafiskt
- D aktuell frekvens
- E aktuell nivå

ETF 2



- A anger automatisk eller manuell mätning
- B mätningen visas i realtid
- C visar probens status och pågående mätning
- D visar markörens läge vid manuell mätning
- E hörselgångstättningen visas grafiskt
- F numeriska värden för öppnings- och stängningstryck
- G visar tidsbasen
- H manuell markör som visar trycket
- I markör som visar tryckstatus i hörselgången vid manuell mätning
- J visar trycket

Byta papper i skrivaren

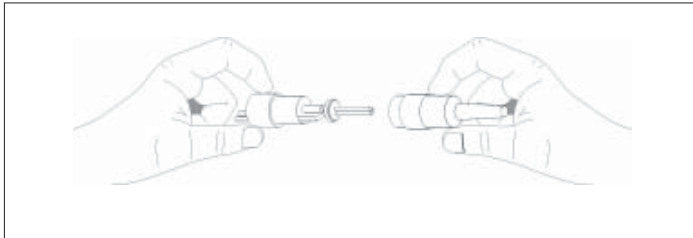


- 1 Tag bort metallplattan som täcker pappersfacket.
- 2 Placera den nya pappersrullen på den uttagbara valsen och låt den glida ned i pappersfacket. Pappersrullen skall placeras så att pappersremsan kommer fram nedtill på rullen.
- 3 Klipp av den yttersta delen av pappersremsan med sax.
- 4 För den lilla spaken bakåt, mot instrumentets baksida, för att öppna för pappersinmatning.
- 5 För försiktigt in papperet mellan den nedre delen av gummivalsen och metallhållaren.
- 6 När papperet kommer fram bakom gummivalsen, för ned spaken mot instrumentets front.
- 7 Pappersmatning görs med FF-knappen på frampanelen.

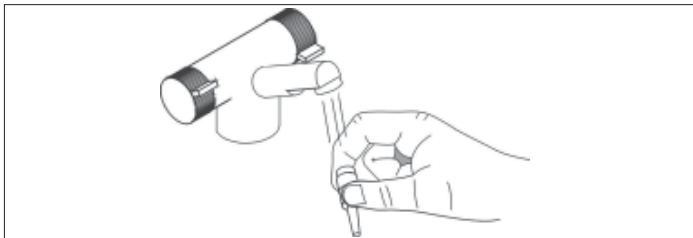
Rengöring av probe och eartips



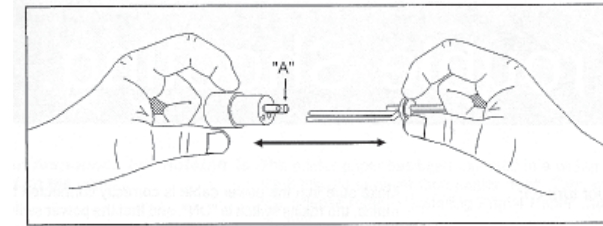
Tag loss proben och koppla bort de två plastlangarna och den elektriska kontakten.



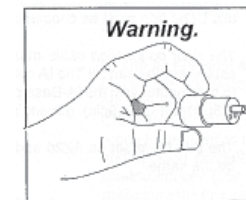
Drag loss ipsi-transducern från probespetsen.



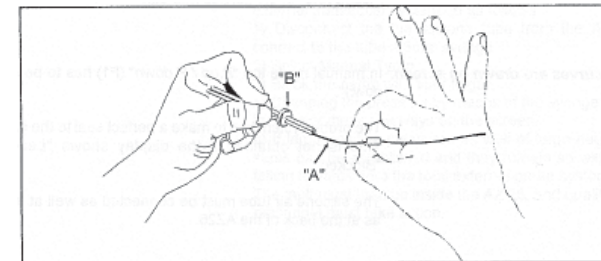
Gör ren den tomma probespetsen med hett vatten.



De tre små metallrören kan dras loss ur transducerhöljet. Var försiktig så att inte de tunna metallrören böjs. Byt ut den korta plastslangen ("A") om det visar sig omöjligt att få tätt efter monteringen.



Rengör **aldrig** transducerhöljet med vatten eller spetsigt verktyg.



De tunna metallrören kan rengöras med rensnålar ("A"), typ CLW och hett vatten. Probens tätningring ("B") kan smörjas med vaselin för att underlätta tätning vid hopmonteringen.

Hantering av eartips

Vi rekommenderar att man byter eartip för varje patient. Om eartipparna rengörs skall de genomgå standard desinficering mellan patienterna. Det inkluderar fysisk rengöring av eartip med godkänt desinficeringsmedel. Tillverkarens instruktioner för preparatet skall följas.

FELSÖKNING

AZ26 startar inte	Se till att nätsladden är ordentligt ansluten till vägguttaget, strömbrytaren är "ON" och att nätströmbrytaren på AZ26 bakpanel är "ON". Om fortfarande ingenting händer kan en säkring ha gått. Byt till ny säkring av samma typ.
Data överförs inte till datorn	<p>Korrekt COM-port måste ställas in i datorn och väljas i datorns program.</p> <p>Rätt anslutningskabel måste användas – inte alla RS232C kablar är lika! IA kabeln som används för att ansluta AZ26 till en dator med laBase skall antingen vara IFC59 (25pin) eller IFC69 (9pin), beroende på dator.</p> <p>Baud rate inställning på AZ26 och datorprogram måste överensstämma.</p> <p>Datorn kanske inte kan hantera vald baud rate. Försök med en lägre hastighet.</p> <p>De seriella kommunikationsparametrarna måste vara rätt inställda, se service manualen.</p>
Inga tympanogram ritas i displayen	<p>I manuellt läge skall "P up / P down" (F1) vara inställt på "P down".</p> <p>Probesystemet måste ha perfekt tätning i hörselgången, vilket inte erhållits om displayen visar "Leaking" eller "Blocked".</p> <p>Plastslangen måste vara ansluten både till proben och bakpanelen på AZ26.</p>
"Blocked" visas i tympläge	Proben är blockerad vid eartippen, antingen pga fel placering i hörselgången eller av öronvax. Allt vax måste avlägsnas, se avsnittet "Rengöring av proben".
Indikatorn i tympkoordinatsystemet rör sig bara upp och ned vid 0 daPa	Plastslangen är inte ansluten eller så finns det en läcka i den inre vakumslangen (se även "Pumpfel").

Tryckknappar svarar inte

Om microprocessorn är upptagen så reagerar den inte på knapptryckningar. Vänta en sekund och försök igen.

Skrivaren svarar inte

Skrivaren kan vara utan papper.

Skrivaren svarar, men ingenting skrivs ut

Pappersrullen har felvänts med baksidan mot skrivarhuvudet. Vänd pappersrullen (se avsnittet "Byte av papper i skrivaren").

"Pump error" visas i displayen (trycket byggs inte upp)

A/ Om det är en liten kontinuerlig läcka sedan eartippen placerats i hörselgången kommer detta meddelande upp. Se avsnittet "Mätförberedelser".

B/ Det kan finnas en läcka i lufttryckssystemet. Kontrollera att probens plaströr är anslutet till AZ26. Kontrollera att de små plaströren som förbinder probetransducern med resten av probesystemet är anslutna och i gott skick. Ta bort probetippen från ipsi-transducern (se sid 60) och kontrollera att de tunna plaströrens förbindelse med ipsi-transducern och det lilla metallröret är tät.

För att kontrollera lufttäteten i hela det externa transducersystemet, gör så här:
1/ lossa plaströret från AZ26 och anslut det till en 5cm³ spruta
2/ välj Manual Tymp
3/ täpp till eartippen med fingret
4/ ändra trycket med sprutan och markören skall flyttas i sidled i displayen
5/ om ett stort positivt tryck såväl som stort negativt tryck kan etableras och kvarstå utan att sakta dala mot noll är det externa probesystemet OK
Felet måste då finnas inuti AZ26 och kvalificerad service tekniker skall kontaktas.

Displayen är nedtonad

AZ26 har en avancerad typ av display där man kan justera synvinkeln för bästa bild. Arbetstemperaturen hos AZ26 påverkar inställningen. Välj "Menu" för att ändra synvinkeln med pumpkontrollen. Spara inställningen med F5.

Reflexerna är för små i manuellt läge	I manuellt läge ställs trycket i hörselgången in manuellt med pumpkontrollen. Om inställningen av misstag är satt till ett tryck som är helt olik trycket i mellanörat, kommer trumhinnan att bli uppstyvad till en grad som gör att stapediusmuskelnns aktivitet blir mycket svår att observera. Ställ in trycket i hörselgången till detsamma som erhållits vid tympanometrimätningen.
Reflex Decay ger oväntat resultat	På grund av det faktum att en Decay-mätning varar så länge som 10 sekunder kan mätningen visa ett felaktigt resultat som resultat av en icke perfekt tätning av eartip i hörselgången. Om det finns ett litet läckage vid eartippen kan det orsaka en fallande decay-kurva. Använd vaselin eller liknande för att få korrekt tätning.
Decay "Invalid"	Decay-mätningen är utformad att avslöja en fördröjning av stapediusreflexerna resulterande i en <i>fallande</i> reflexregistrering. Om Reflex Decay-registreringen av någon anledning faller utanför rimliga gränser kommer mätresultatet att betraktas som felaktigt och rubriceras som sådant. Se till att ha en tyst omgivning och att proben sitter stadigt och lufttätt i hörselgången.
ETF2 kurva	Om ETF-2 mätningen visar detta resultat, och resultatet inte överensstämmer med tubans funktion, finns ett läckage någonstans i systemet. Kontrollera eartippen så att den är korrekt placerad – använd vaselin, gel eller liknande. Se även kontrollproceduren beskriven under " <i>Pumpfel</i> " i detta avsnitt.
Reflexer skrivs ut med fyra grupperade reflexer . Vi vill inte ha det så.	AZ26 är inställd att skriva ut reflexer i grupp när de görs med liknande frekvens. Ändra inställningen från "Brackets" till "Single" med: Menu / Setup (F1) / Basic setup (F3) / Print reflex (F4).
Reflexer skrivs inte ut i grupp även om de är grupperade i displayen	Display och utskriftsprocedurerna är inte sammanlänkade. För att få utskrift i grupp måste man se till att inställningen av "Printing Reflex Tests" är inställd på "Brackets". Menu / Setup (F1) / Basic Setup (F3) / Print Reflex (F4). Nu skrivs reflexerna 1-4 och 5-8 och 9-12 och 12-16 i grupp om de inte innehåller latens eller decaymätningar där de utelämnas för att undvika misstolkningar.
Brus använt som stimulus vid reflexmätningar ger inte den normalt förväntade låga tröskeln	Brusstimuli i AZ26 kalibreras till HL. Reflextrösklarna brukar då vara direkt jämförbara med dem man får fram vid stimulering med rena toner. I äldre utrustning är stimulus oftast inte kalibrerad till HL - med sådan utrustning kommer bruströskeln vara lägre.

ORDFÖRKLARINGAR

Akustisk admittans:	Lättheten med vilken ljudvågorna går igenom ett medium, som trumhinnan. Se akustisk immitans.
Akustisk komplians:	Ett annat ord för admittans.
Akustisk immitans:	Refererar kollektivt till akustisk impedans och/eller akustisk admittans.
Komplians:	1/ Lättheten med vilken luften förflyttas (t ex influerad av trumhinnan och mellanöremekanismen). 2/ Ofta använt för att indikera den ekvivalenta volymen av luft i mellanörat.
Kontralateral reflex:	Den muskelreflex i mellanörat som uppstår kontralateralt till stimuleringsörat.
Dynamisk akustisk komplians:	Se dynamisk akustisk immitans.
Dynamisk akustisk immitans:	Den akustiska immitansen som observeras med en kontinuerlig ändring av lufttrycket (tympanometri) och/eller under aktivering av mellanörats muskler (reflexmätning).
ETF:	(Eustachian Tube Function) Funktionen testas genom försök att pressa luft genom tuban och sedan med tympanogram kontrollera om den förväntade ändringen av mellanöretrycket har inträffat.
Ipsilateral reflex:	Reflexen i mellanöremuskeln som uppstår i det stimulerade örat.
Myringoplastik:	Kirurgisk reparation av trumhinnan.
Myringotomi:	(Tympanotomi) Ett litet snitt i trumhinnan för att avlägsna vätska från mellanörat.
Icke-akustisk reflex:	Reflex i mellanöremuskeln utlöst av en icke akustisk stimulering.
Brott på hörselbenkedjan:	Ett brott mellan de tre sammanhängande benen (ossicles) i mellanörat.
Pascal (Pa):	Enhet för tryck, ekvivalent med en newton per m ² .
Statisk akustisk komplians:	Se statisk akustisk immitans.
Peak statisk akustisk komplians:	Den statiska akustiska immitansen erhållen med ett specifikt lufttryck i hörselgången för att producera en topp i den uppmätta akustiska immitansen.
Probe:	En kopplingsanordning som placeras i hörselgången för att ansluta den till mätinstrumentet.
Probeöra:	Det öra i vilken proben sätts in.

Probesignal:	En akustisk signal som tillförs hörselgången med proben. Signalen används för att mäta den akustiska immitansen.
Eartip:	En öronpropp som tätar proben i hörselgången.
Reflexaktiverad akustisk immitans:	Den uppmätta akustiska immitansen med mellanöremuskeln reflexaktiverad av en definierad stimulering vid ett specifikt lufttryck och en konstant spänning av mellanöremuskeln.
R. THL. CTRL.:	Förkortning av "Reflex Threshold Control" (reflexröskelkontroll).
Statisk akustisk immitans:	1/ Den akustiska immitansen observerad vid ett konstant specificerat lufttryck och med en konstant spänning av mellanöremuskeln. 2/ Luftvolymen som är ekvivalent i akustisk komplians till mellanörats. Mäts i ml eller cm ³ .
Stimuleringsöra:	Det öra till vilket den reflexaktiverade stimuleringen presenteras i avsikt att utlösa en mellanörereflex. <i>Anm:</i> vid användning av bentelefon eller högtalare kan man inte definiera stimuleringsörat.
Toynbee-mätning:	Mätning utformad att fastställa tubarfunktionen i öron med perforerad trumhinna.
Toynbee's manöver:	Se valsalvation.
Tympanogram:	Blankett med resultatet av tympanometri – kompliansmätning vid trumhinnan.
Tympanometri:	Mätning av trumhinnans och hörselbenkedjans förmåga att överföra ljudvågor. En intakt trumhinna utsätts för lufttrycksändringar för att fastställa styvheten (impedans) och kompliansen (admittans).
Valsalvation:	Svälja med stängd mun och näsa för att dra ut luft ur mellanörat.
Valsalvas manöver:	Att blåsa kraftigt med stängd mun och näsa för att öppna tuban. Uppkallat efter upphovsmannen, Antonio Valsalva. Ibland kallat Valsalvas experiment.
Williams-test:	Mätning utformad för att fastställa tubarfunktionen i öron med icke-perforerad trumhinna.

TEKNISKA SPECIFIKATIONER

Standards:

IEC 645-1979, IEC 1027-1991, ANSI S3,6-1989, ANSI S3,39-1987

Säkerhet: IEC 601-1-1977

Impedans:

Manuell eller automatisk

Probeton: 226 Hz (85dB SPL ± 1.5 dB)
frekvensnoggrannhet: ± 1%
harmonisk distorsion: mindre än 5%

Lufttrycks kontroll: manuell eller automatisk

Tryckomfång: -600 till +300 daPa
trycknoggrannhet: 10% eller 10 daPa
mekaniska tryckbegränsningar: -800 daPa och +600 daPa

Kompliansomfång: 0.1 till 6.0 ml
kompliansnoggrannhet: ± 5% eller 0.1 ml

Reflex:

Manuell eller automatisk mätning med upp till 8 stimuli till varje öra.

Automatisk detektion av reflexröskeln.

Multipla reflexstimuli.

Ipsilateral stimulering:

frekvenser: 500, 1000, 2000, 3000, 4000 Hz
frekvensnoggrannhet: ± 3%
harmonisk distorsion: mindre än 3%
brus: bredband, högpass, lågpass
nivåer: 10 till 110 dB HL (± 3dB)

Kontralateral stimulering:

frekvenser: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz
frekvensnoggrannhet: ± 3%
harmonisk distorsion: mindre än 3%
brus: bredband, högpass, lågpass
nivåer: 10 till 120 dB HL (± 3dB)

Stegstorlek:

5 dB, 2 dB, 1 dB
stegnoggrannhet; 0.5 dB

Kompliansnoggrannhet: ± 5% eller 0.02 ml

Reflex Decay: stimuluslängd 10 eller 30 sekunder
stimulus: som ovan

Reflexlatens: manuell eller automatisk setup

Audiometer:

Frekvenser: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz
frekvensnoggrannhet: ± 3#
harmonisk distorsion: mindre än 3%

Nivåer: -10 dB till 100 dB HL i 5dB steg (250 Hz max 90 dB HL)

Automatisk tröskelsökning:
modifierad Hughson-Westlake

Mätningar:

Tympanometri: automatisk eller manuell

Tubartest: Willimans och Toynbee, manuell eller automatisk

Reflexometri: inkl decay och latensmätningar, automatisk eller manuell

Audiometri: manuell eller automatisk tröskelsökning

Kalibrering:

Impedans: ANSI S3.9-1987, IEC 1027-1991

Audiometer: ISO/R 389-1991
kalibrering utförs via instrumentets frontpanel och sparas i permanent minne

Datorkommunikation:

inbyggd RS232C input/output datainterface
ett läge låter datorn både övervaka och kontrollera AZ26
kontrollåtgärder indikeras på panelen och i displayen

Nätspänning: 110/220 V AC, 50-60 Hz

Mått: längd 48 cm, bredd 50 cm, höjd 16 cm