

Bruksanvisning AD226

Innehållsförteckning

Grundläggande funktioner	2
Patientkommunikation	2
Patientsignal	2
Raderingsfunktion	2
CIR22 instickstelefon	2
Utskrift	3
Tonpresentation	4
Allmänt om luft- och benledning	5
Luftledning	6
Benledning	8
Maskering	9
Allmänt om maskering	10
Maskering – steg för steg (Hoods plåtå)	12
Hughson Westlake	14
OSHA	16
ABLB - Fowler	18
Stenger test	19
SISI	21
Langenbeck	23
Bekesy	24
Knapparnas funktion	27
Teknisk specifikation	31
Tillbehör	34
Uppackning / inspektion	35
Rapportera felaktigheter	37
Elektrisk installation	38
Externa anslutningar – standardtillbehör	39
Skötsel och underhåll	40
Felsökning	41
Knapparnas funktion	43
Appendix - inställning, set-up	44
Appendix - allmänt underhåll	54

Grundläggande funktioner

Patientkommunikation

Talk forward:

Användaren kan tala med patienten så att det hörs i hörtelefonsetet genom att aktivera knappen "Talk Forward" (1). Volymen ställs in med kanal 1 ratten (14). Mikrofonen är placerad strax ovanför talk forward knappen.

Patientsignal

AD226 kan visa svar från patientsignalen. Den röda indikatorlampan (B) lyser när patienten trycker på patientsignalknappen. Dessutom används patientsignalen för att köra automatiska prov (Hughson Westlake/Bekesy).

Raderingsfunktion

Tryck samtidigt på knapparna "Shift" (8) och "dB 1 5" (6) för att radera gamla mätresultat som sparats i minnet.

För att radera ("reset" för en ny patient) – håll ned knapparna till dess "All data deleted" visas i displayen.

CIR22 instickstelefon (extra tillbehör)

Instickstelefonen ansluts i ingången för CIR22 vid insticksmaskering. Begränsad ljudkvalitet med denna typ av telefon gör den endast lämplig för maskeringsljud.

Utskrift

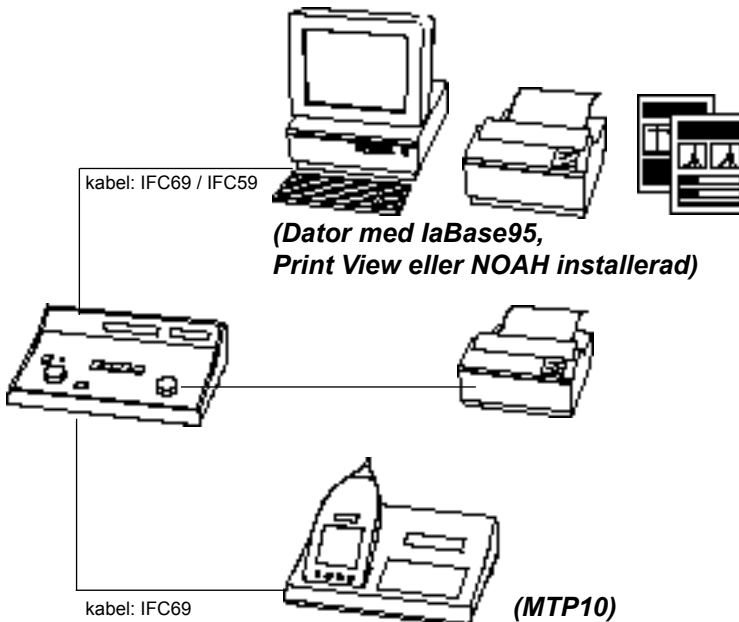
Data från AD226 kan skrivas ut på tre sätt:

Dator: Om AD226 är ansluten via RS232C interface till en dator med laBase95/laBase2000, Print View eller NOAH program installerat kan luft- och benledningsmätningar överföras till datorn och skrivas ut därifrån.

MTP10: AD226 kan anslutas till MTP10 (bordsenhet för den handhållna tympanometern MT10 med inbyggd theroskrivare) och med den skrivaren få utskrift av mätvärden från AD226.

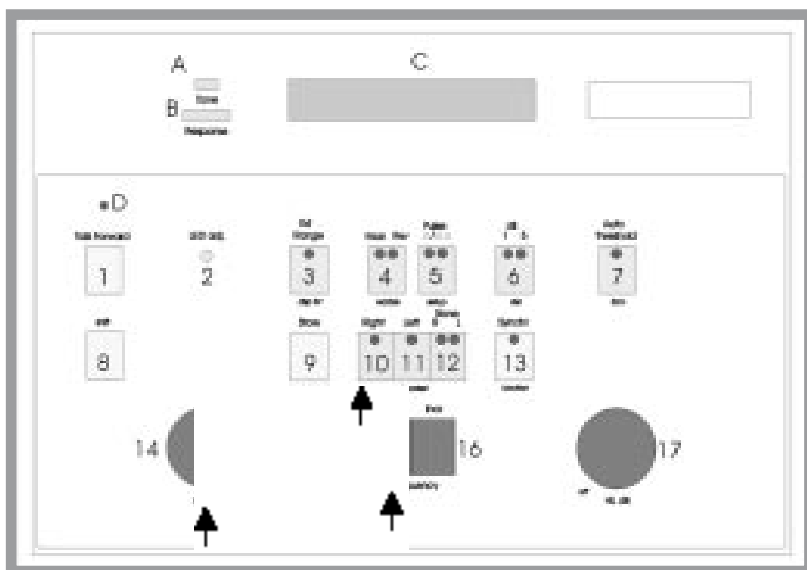
Laser / Ink-Jet skrivare:

AD226 kan anslutas till en IBM-kompatibel laser eller ink-jet skrivare för utskrift av erhållna mätvärden. För direkt utskrift från AD226 krävs IPA26 printer adapter (extra tillbehör) – kontakta C A Tegnér AB.



Tonpresentation

- A/ välj öra med "Left" eller "Right" (10), (11)
- B/ välj frekvens med "Frequency Decr/Incr" (15), (16)
- C/ välj nivå med "HL dB" (14)
- D/ ge ton med "Tone Switch" (18)



Warble: Tryck samtidigt på Shift" (8) och "Man Rev" (4) för warble ton.

Puls: Tryck på knappen "Pulse" (5) för pulserande ton.

Man / Rev:

Tryck på knappen "Man Rev" (4) för manuell eller reverse-rad tongivning.

Extended Range: (utökad nivå)

Tryck på knappen "Ext. Range" (3) för ytterligare 20 dB i nivå.

1 dB attenuatorsteg:

Man kan välja mellan attenuatorsteg på 1 dB eller 5 dB med knappen "dB 1 5" (6).

När mätningen är klar kan man granska mätresultaten på följande sätt:

Håll samtidigt ned "Shift" (8) och knappen "Ext. Range" (3).

I displayen visas mätresultaten för de olika frekvenserna. För att gå tillbaka till normalt mätläge tryck "Shift" (8) och "Ext. Range" (3) eller "Shift" (8) och vrid samtidigt på kanal 2 ratten (17) motsols.

Allmänt om luft- och benledning

Hörtrösklar kan fastställas genom luftlednings- och benledningsaudiometri. Vid luftledning presenteras tonen till patienten via hörtelefoner. Vid benledning presenteras tonen genom en bentelefon placerad på mastoiden alternativt i patientens panna. Det rekommenderas att man börjar med att bestämma hörtrösklarna för luftledning följt av benledningsmätningar.

Hörtrösklar kan fastställas med fasta frekvenser eller med en mät-signal som "warblar".

Luftledning

Avsikten med luftledningsaudiometri är att fastställa hörselns känslighet vid olika frekvenser. Mätningen kan specificera hörselnedsättningen men kan inte göra skillnad mellan ledningsfel och nervfel.

Placering av headsetet

Tag om möjligt av patientens glasögon och örhängen och placera därefter huvudbygeln över hjässan. Centrera gummikuddarna över hörselgångsmynningarna. Drag ned hörtelefonernas byglar och justera så att de sitter stadigt. Om gummikuddarna inte sluter tätt mot öronen får man felaktiga resultat på låga frekvenser.

Bakgrundsbuller

Bakgrundsbuller kan också resultera i felaktiga mätresultat på låga frekvenser. Hörtelefonerna kan kompletteras med dämpkåpor. Kontakta i så fall C A Tegnér AB.

Patientinstruktion

Innan man börjar hörselmätningen bör man ge följande instruktion till patienten. "Det kommer att höras olika toner av olika styrka i lurarna. Tryck på patientsignalen när tonen hörs och släpp den när tonen försvinner."

Hörtröskel

Mätningen börjar normalt vid 1000 Hz på patientens bästa öra.

Introduktion

Börja med att ge en ton på 40 dB till mätörat. Ofta räcker det för att få svar från patienten. Sänk därefter nivån. Om patienten inte svarar på 40 dB, välj en ton 10 dB högre tills patienten svarar. Minska därefter nivån med 20 dB. Principen är att gradvis öka nivån tills man får svar. Upprepa tonpresentationen vid samma nivå. Om svaret är oförändrat är introduktionen klar. Om inte, upprepas den.

Tröskelbestämning stigande metod

- 1/ Presentera en ton som är 10 dB lägre än tröskelvärdet från introduktionen. Om man inte får svar ökas nivån i 5-dB-steg till dess man får svar.
- 2/ Minska nivån i 10-dB-steg och börja en ny stigande nivå-serie. Fortsätt tills tre svar av fem erhålls vid samma nivå.

Nästan samma resultat erhålls när man får två svar av tre tonpresentationer vid samma nivå och frekvens. Om färre än två svar av tre (eller färre än tre av fem) erhålls vid samma nivå presenteras tonen 10 dB högre än det senaste svaret och metoden upprepas.

- 3/ Fortsätt till nästa frekvens, sänk nivån 10 dB under den föregående frekvensens nivå. Sänk nivån ytterligare om så krävs. Avsluta alla frekvenser på det första örat.

Upprepa introduktionen. Om skillnaden är 5 dB eller mindre gå över till det andra örat. Om skillnaden är 10 dB eller mer upprepas mätningen vid ytterligare frekvenser i samma ordning tills en överensstämmelse nåtts inom 5 dB eller mindre.

- 4/ Fortsätt tills båda öronen har mätts.

Hörtröskeln för varje frekvens och öra skall beräknas enligt följande:

Bestäm den lägsta nivå där patienten svarar på minst 50% av av-givna toner. Denna nivå definieras som hörtröskeln.

Om den skillnaden i nivå är mer än 10 dB på samma frekvens är mätningen tveksam och bör göras om.

Manuell eller automatisk tonpresentation kan användas. Manuellt skall tonlängden vara minst 1 sekund.

Benledning

Avsikten med benledningsmätningar är att ge mättonen direkt till innerörat via skallen förbi mellanöremekanismen för att fastställa innerörats hörtröskel.

Skillnad mellan luft- och benledning

Skillnaden mellan hörtrösklarna vid luft- och benledningsmätningar är lika med mellanörenedsättningen. Mellanörenedsättningen är av stor diagnostisk betydelse, eftersom den kan vara av medicinsk betydelse.

Bentelefonen placeras bakom örat direkt mot skallen där tonen hörs bäst.

Knappen Bone (12) trycks in och mätningen utförs på samma sätt som vid luftledningsmätning.

Överhörningsdämpning (benledning): Vid benledningsmätning dämpar skallen endast 5–10 dB och båda öronen uppfattar därför tonen vid ungefär samma nivå. Därför skall **alltid** maskering användas vid benledningsmätningar. (Enda undantaget är då de båda luftledningströsklarna ligger inom 10 dB av de bästa benlednings-trösklarna för samtliga mätfrekvenser.)

Maskering

Normal maskering

När maskering väljs med vridning av kanal 2 ratten (17) ställer AD226 automatiskt in sig för maskering.

Typ av brus inställd i Setup väljs automatiskt: smalbandsbrus eller vitt brus. Se Setup # 13.

Maskeringsnivån ställs in med kanal 2 ratten (17).

Insticksmaskering

I de fall då det finns risk för övermaskering rekommenderas maskering med instickstelefon. Detta förbättrar överhörningen av maskeringsbruset från cirka 40 dB hos traditionell hörtelefon till cirka 70 dB för instickstelefonen.

A/ Sätt in instickstelefonen i det öra som skall maskeras.

B/ Följ vanlig maskeringsmetod.

Synkroniserad maskering

För att synkronisera maskeringen skall de två attenuatorerna låsas vilket görs med knappen "Synch" (13). Då ändras maskeringsbrusets nivå i samma grad som tonernas nivå (14).

Stänga av maskeringen: Tryck på knappen "Shift" (8) och vrid samtidigt kanal 2 ratten (17) motsols för att stänga av maskeringen.

Allmänt om maskering

Avsikten med maskering är att ge en brussignal till det icke testade örat för att hindra tonen att gå över från det testade örat.

Vid benledningmätningar ges maskering via en contralateral hörtelefon. Hörtelefonen skall alltid placeras över det icke testade örat vid benledningmätningar.

Man bör ge patienten en kort instruktion: ”Det kommer att höras brus i en av hörtelefonerna, men bry dig bara om tonerna du hör”.

Maskeringsbruset kalibreras som ipsilateralt effektiv maskering: Maskeringsnivån maskerar tonen som om de vore kopplade till samma öra.

När maskering och ton ges till motstående öron dämpas tonen av skallen (ca 50 dB vid luftledning och 0–10 dB vid benledning).

Den faktiska dämpningen av tonen från det mätta örat till det maskerade beror på aktuell mätning: luft- eller benledning (liksom testade frekvenser).

Överhörningsdämpning

Skallens överhörningsdämpning vid luftledning är 40–50 dB. Överhörningsdämpningen vid benledning är 0–10 dB.

Lägsta maskeringsnivå, för att maskera bort ljud i det icke testade örat blir, utan hörselnedsättning, vid luft- och benledningmätningar i det maskerade örat: luftledningens nivå minus 50 dB.

Med luft- eller benledningsnedsättning i det maskerade örat: luftledningens nivå minus 50 dB plus skillnaden mellan luft- och benledningsnedsättning hos det maskerade örat.

Lägsta maskeringsnivå som krävs vid benledning är: benledningens nivå minus 5 dB förutsatt att det maskerade örat ej har någon mellanörens nedsättning. (Mellanörens nedsättning är skillnaden mellan tröskeln för luft- och benledning). Om örat har en mellanörens nedsättning skall maske-

ringsnivån ökas med nedsättningen eftersom maskeringen till det maskerade örat är ett luftburet ljud, vilket naturligtvis dämpas av skillnaden mellan luft- och benledningsnedsättning i det maskerade örat.

Om benledningstonen är inställd på 50 dB blir lägsta maskeringsnivå 50 dB till det maskerade örat utan mellanörens nedsättning: $50 \text{ dB} - (0 \text{ till } 5) \text{ dB} = 45 \text{ till } 50 \text{ dB}$.

Om det maskerade örat har en luft/ben nedsättning på 20 dB blir lägsta maskering: $50 \text{ dB} - (0 \text{ till } 5) \text{ dB} + 20 \text{ dB} = 65 \text{ till } 70 \text{ dB}$.

Högsta maskering är lika med den högsta maskeringsnivå som ej påverkar den verkliga hörtröskeln för det mätta örat.

Vid hörselmätning där det är stora skillnader mellan luft- och benledning måste audiometrisen vara medveten om dilemmat vid maskering där lägsta maskering blir övermaskering utan att man finner nivån för korrekt maskering.

Högsta maskering

Luftledning: luftledningston + 50 dB vid benledningsmätning. Benledningston + 50 dB.

Effektivare maskering kan nås om man använder insticks-telefon vid maskeringen i stället för TDH39 telefon.

Instickstelefonen försedd med lämplig eartip sätts in i hörselgången på det maskerade örat. I övrigt är gången densamma. Eftersom det mätta örat nu är öppet under benledningsmätningen med insticksmaskering är det viktigt att mätningen utförs i tyst rum utan bakgrundsbuller.

När maskering görs med vanlig TDH39 telefon under benledningsmätningen kan telefonen på det mätta örat flyttas en aning framåt och lämna hörselgången öppen. Detta förhindrar den så kallade ocklusionseffekten vid låga frekvenser, speciellt 125–750 Hz. I praktiken anses denna effekt vara av mindre betydelse.

Maskering – steg för steg (Hoods plåtå)

Vid luft- och benledningmätningar fastställs hörtröskelnivåerna för öronen var för sig. Det är därför, under specificerade förhållanden, som maskeringsbruset skall appliceras till det icke mätta örat (contralateralt öra).

Fastställ de omaskerade hörtrösklarna vid luftledningmätning och därefter för det bättre örat med benledningmätning – se avsnitten om luft- och benledningmätning.

Informera patienten att maskering skall användas. Berätta att han kommer att höra brus som han skall försöka att inte bry sig om utan bara svara på mättonerna som tidigare.

Vid luftledningmätning täcks båda öronen av hörtelefoner. Bruset presenteras genom en hörtelefon och mätsignalen genom den andra.

Vid benledningmätning presenteras bruset genom en av hörtelefonerna placerad på det motsatta örat. Den andra hörtelefonen placeras framför örat som mäts och täcker då inte örat. Bentelefonen placeras på mastoiden på örats som mäts.

Välj input

Ton och output: Left eller Right, Bone L R, vrid kanal 2 ratten (17) åt höger och maskeringsbruset sätts automatiskt på. Vrid kanal 1 ratten (14) för örat som skall mätas till den omaskerade tröskelnivån.

- Öka maskeringen i steg om 10 dB med kanal 2 ratten (låt ungefär 2 sekunder gå för varje steg) och be patienten berätta när han börjar höra brus. (Bruset är bara effektivt som maskering om det hörs och metoden kräver inte att operatören vet efter vilken referens maskeringen är kalibrerad, lägsta maskering, etc)
- När patienten visar att han hör brus börjar mätningen.
- Börja tröskelbytesmetoden från denna startpunkt

(kanal 1 ratten (14) inställd på nivån för det omaskerade örat som skall mätas och maskeringen vid den nivå den först hörts av patienten).

- Presentera mättonen. Om patienten hör den genom att trycka på patientsignalen ökas bruset 10 dB och mättonen presenteras igen. Fortsätt på detta sätt som följer:
 - När tonen hörs, öka maskeringen 10 dB.
 - När tonen inte hörs, öka nivån i 5-dB-steg tills den hörs.
 - Fortsätt på samma sätt tills en sekvens uppträder då tröskeln är oförändrad vid en serie ökning av maskeringsbrus. Denna nivå motsvarar "platån".

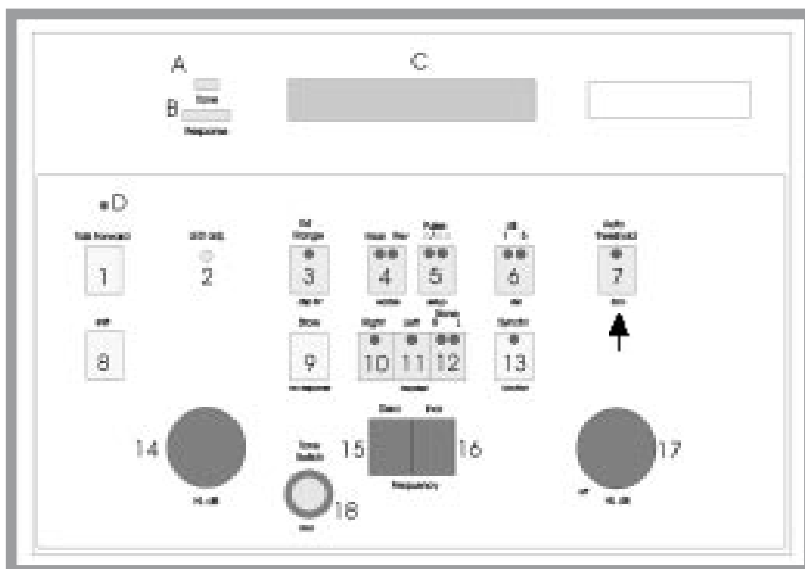
En möjlighet är att fortsätta öka maskeringsnivån tills man övermaskerar. Övermaskering är lätt att känna igen, eftersom vid den nivån resulterar varje 10 dB ökning av bruset i 10 dB minskning av tröskeln. Man bör vara observant vid luftledningsmätning för att undvika övermaskering. Det gäller speciellt när de omaskerade resultaten faktiskt representerar verkliga trösklar. I dessa fall ändras inte trösklarna trots omfattande brusnivåer. Övermaskering uppträder oftare vid benledningsmätningar.

Så snart den maskerade hörtröskeln har fastställts skall brusnivån minskas till en nivå under patientens hörtröskel.

Registrera maskerade hörtrösklar med vedertagna symboler, se fig 1. Registrera ej både omaskerade och maskerade resultat. Dessutom ange vilken typ av brus som använts och brusets högsta nivå under fastställandet av den maskerade hörtröskeln.

Autotröskel / Hughson Westlake

Hughson Westlake är en automatisk mätmetod med rena toner. Trösklarna definieras som 2 av 3 (eller 3 av 5) korrekta svar vid en viss nivå med ökning av nivån i 5-dB-steg och minskning av nivån i 10-dB-steg.



Instruera patienten att han kommer att höra toner av olika frekvens och att han skall trycka på patientsignalen när tonen hörs.

A/ Välj öra med (10) (11).

B/ Välj "fam" för att låta patienten vänja sig vid metoden. Tryck samtidigt på "Shift" (8) och Auto Threshold (7). När patienten har vant sig startar mätningen automatiskt.

eller Tryck på knappen "Auto Threshold" (7) för att starta mätningen.

C/ När alla frekvenser är testade fortsätter mätningen automatiskt med det andra örat. Om däremot audiometriska data redan finns för det andra örat fortsätter inte mätningen eftersom detta skulle radera tidigare data utan varning.

För att granska sparade trösklar håll ned "Shift" (8) och tryck sedan på "Ext Range" (3). Tröskelvärdena för de olika frekvenserna visas nu i LCD-displayen.

För att gå tillbaka till normalt läge tryck en gång till på "Shift" (8) och "Ext Range" (3).

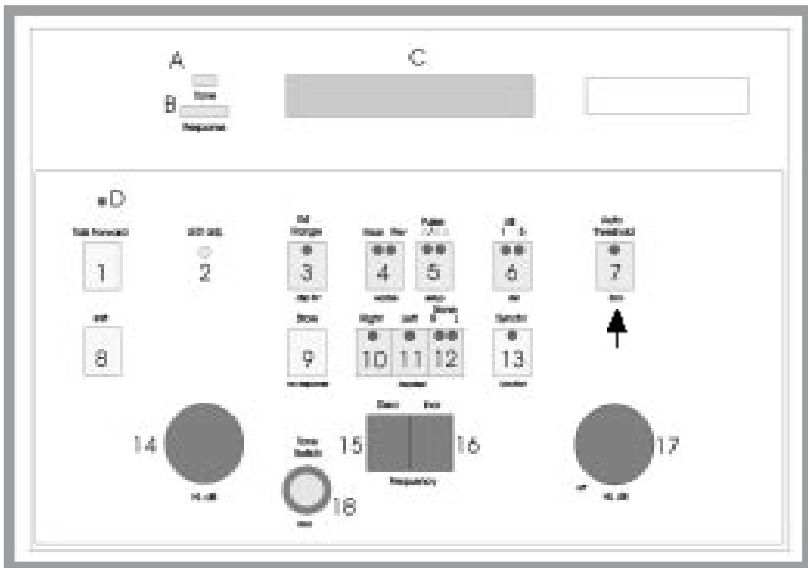
För att mäta ett begränsat antal frekvenser väljer man i Modification register nr 10 bort de frekvenser som inte skall förekomma i läget Auto Threshold.

Inställning av mätmetoden 2 av 3 korrekta svar eller 3 av 5 korrekta svar gör man i Setup 5.

Autotröskel OSHA

OSHA (Occupational Safety and Health Association) är en automatisk mätmetod med rena toner. Hörtröskeln definieras som 2 av 3 (eller 3 av 5) korrekta svar vid en viss nivå med ökning av nivån i 5-dB-steg och minskning av nivån i 10-dB-steg.

Mätmetoden inleds med att hörtröskeln vid 1000 Hz automatiskt letas upp följt av 500 Hz. Därefter mäts hörtröskeln vid 1000 Hz en gång till för att verifiera svarets stabilitet. Om godkänt fortsätter mätningen med återstående frekvenser.



Instruera patienten att han kommer att höra toner med olika frekvenser och att han skall trycka på patientsignalen när tonen hörs.

Innan man startar OSHA metoden skall önskade stimuli väljas.

Välj öra med (10) (11).

Välj "fam" för att låta patienten bekanta sig med metoden. Tryck samtidigt på "Shift" (8) och Auto Threshold (7). När patienten har förstått startar mätningen automatiskt

eller

Tryck på knappen "Auto Threshold" (7) för att starta mätningen.

När alla frekvenser är klara fortsätter mätningen automatiskt med det andra örat. Om däremot audiometriska data redan finns för det andra örat fortsätter inte mätningen eftersom detta skulle radera tidigare data utan varning.

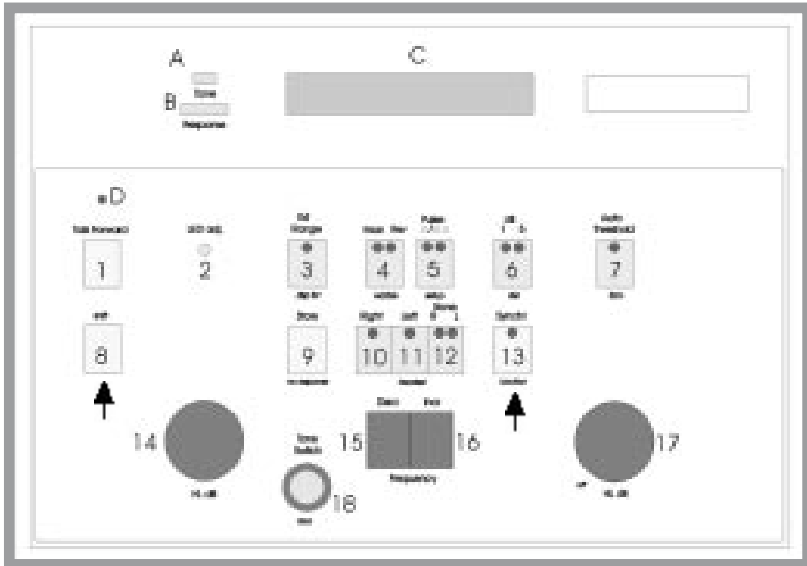
För att granska sparade trösklar håll ned "Shift" (8) och tryck på "disp thr" (5). Tryck sedan på knappen "Auto Threshold" (7). Tröskelvärdena för de olika frekvenserna visas i LCD-displayen.

För att återgå till normalt läge tryck en gång till på "Auto Threshold" (7). Håll sedan ned "Shift" (8) och "disp thr" (5).

Om man endast behöver mäta ett begränsat antal frekvenser vid OSHA metoden så kan man välja bort frekvenser i Setup 14 och 15.

ABLB

Alternate Binaural Loudness Balancing är en mätning för att fastställa uppfattade ljudnivåskillnader mellan öronen. Det är en möjlig mätning av recruitment när endast ett öra förväntas drabbat av recruitment.

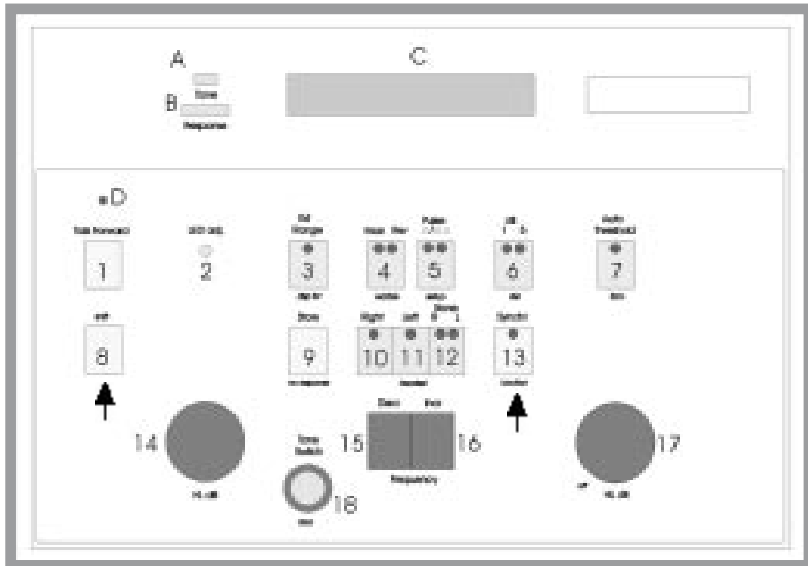


Instruera patienten att han kommer att höra toner växelvis i sitt vänstra och högra öra, att han förväntas trycka på patientsignalen motsvarande det öra där tonen hörs starkast, att endast tonens ljudstyrka och inte karaktär skall ha betydelse. Välj ABLB genom att samtidigt trycka på "Syncr" (13) och "Shift" (8).

Ställ in nivån för det sämre örat på 5 dB över hörtröskeln.
Justera tonens nivå för andra örat så att nivån överensstämmer.
Öka nivån för det sämre örat 20 dB och upprepa mätningen.
Upprepa mätningen vid ökande nivåer till obehagsnivå eller till frekvensens begränsning.

Stenger test

Stengertesten är en mätning för simulanter baserad på det hörselphenomen som refererar till örat i vilket ljudet framträder starkast (Stengereffekten).



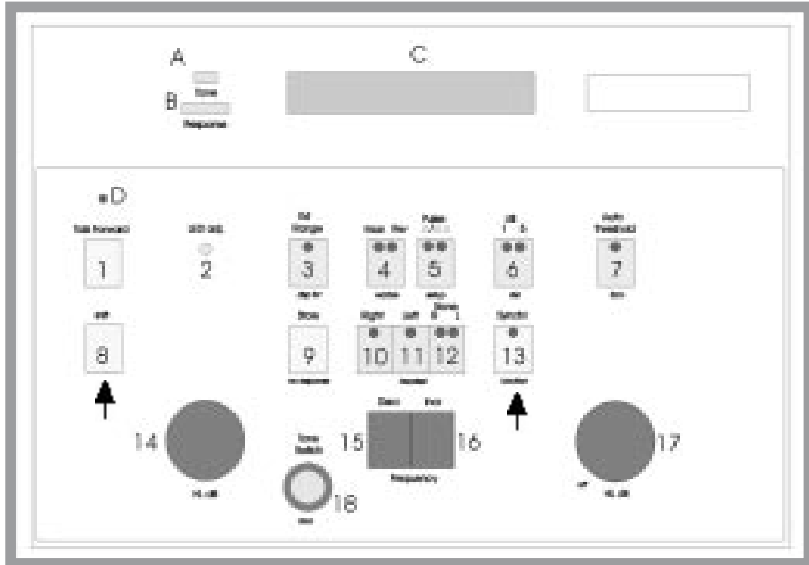
Välj Stenger genom att trycka på "Synchr" (13) och "Shift" (8).

- A/ Be patienten trycka på patientsignalen när han hör en ton **(nämn inte i vilket öra)**.
- B/ Presentera en ton till det normala örat 5 eller 10 dB över hörseltröskeln. Rev (4) skall aktiveras så att presentationen är kontinuerlig.
- C/ Presentera en kontinuerlig ton i kanal 2 till det misstänkta örat alldeles under den nivå där patienten (felaktigt?) rapporterat vara hörseltröskeln för detta öra.

D/ Om patienten rapporterar att tonen i det normala örat har försvunnit och hävdar att han inte hör någonting så simulerar han.

SISI

Short Increment Sensitivity Index mäter förmågan att upptäcka en nivåökning på 1 dB under en serie av tonstötar presenterade 20 dB över hörtröskeln.



Välj öra (10, 11), frekvens (15, 16) och nivå (14).

Välj "SISI" genom att samtidigt trycka på "Synchr" (13) och "Shift" (8).

(Frekvenser mellan 500 och 4000 Hz och en nivå 20 dB över hörtröskeln rekommenderas.)

5 dB ökning är förvalt av AD226. Används för att vänja patienten att urskilja moduleringen och låta honom svara via patientsignalen. Under introduktionen skall man undvika att använda 1 dB ökningsnivå eftersom den automatiska funktionen att spara mätresultaten då startas.

Starta mätningen med val av 1 dB ökning (6).

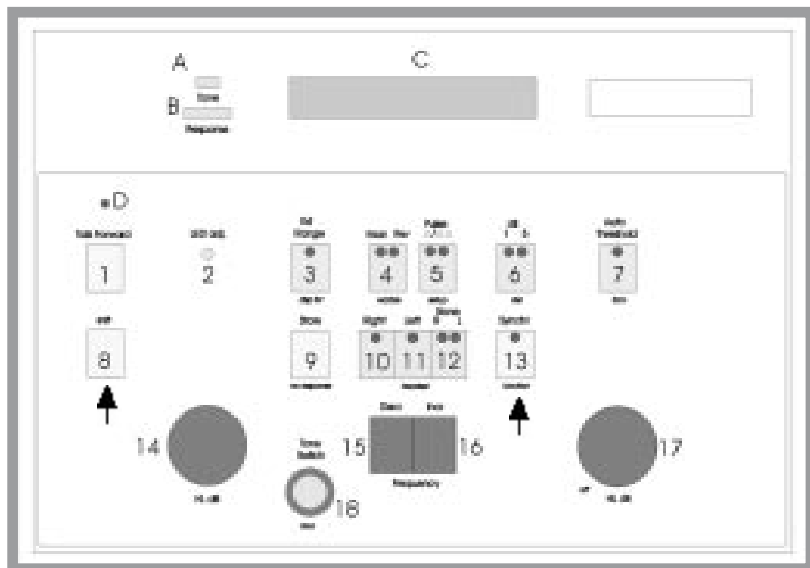
Efter 20 ökningar om 1 dB stannar mätningen automatiskt och resultatet visas i displayen.

Under mätningen kan nivåökningen ändras tillfälligt för att undvika simulering. Detta kan göras utan att mätresultaten påverkas eftersom endast 1 dB ökningar beräknas.

Anm: ingen utskrift av mätresultaten tillgänglig

Langenbeck

Langenbeck mätningen lokaliserar hörsselförsämringar. Langenbeck mätningen rekommenderas vid fallande hörselkurva.



Välj öra (10, 11).

Välj Langenbeck mätningen genom att hålla ned "Shift" (8) och "function" (13) en eller flera gånger.

Från audiogrammet fastställs den lägsta och högsta hörselnedsättningen. Brusnivån som används finns i mitten av de två värdena (vanligen mellan 50 och 60 dB). Ställ in brusnivån med kanal 1 rat-ten (14).

De frekvenser som mäts brukar vara mellan 1000 och 4000 Hz (ex-empelvis till 8000 Hz). Ställ in frekvens med "Frequency" (15, 16). Ställ in nivån (17) till en nivå under hörtröskeln och vrid upp nivån (17) till dess patienten hör tonen. Tryck på (9) "Store" och fortsätt med nästa frekvens.

Tillvägagångssätt vid Bekesy

A/ Välj öra Left eller Right (10) (11).

Instruera patienten att han kommer att höra toner med olika frekvenser, att han skall hålla patientsignalsknappen intryckt så länge tonen hörs och att han skall släppa upp patientsignalsknappen så snart tonen försvinner.

B/ För att starta Bekesy tryck på "Auto Threshold" (7). Bekesy måste vara förvalt i Setup 3.

C/ Om man föredrar att börja med en introduktion så trycker man ned "Shift" (8) och "fam" (7). När patienten kommit underfund med hur han skall använda patientsignalen startar mätningen automatiskt.

D/ När mätningen är klar för valt öra går den över till nästa och därefter avslutas mätningen.

E/ När mätningen är klar ljuder en signal (om det är valt i Setup 11).

Automatisk kontroll av mätningens giltighet: Om mätresultaten överskrider vissa värden vad beträffar antal toppar och dalar liksom maximal skillnad mellan dem avbryts mätningen automatiskt. Inställda värden för mätningens godkännande vad gäller minsta antal svängar och största skillnad mellan toppar och dalar i Bekesyaudiogrammet ställs in Setup 5 och 6.

Utskrift: Utskrift av kurvan, audiogrammens genomsnitt eller alla data enligt inställningarna som gjorts avseende Tracing, Average eller All i Setup 10.

Engelsk Bekesyklassificering

I Setup 8 kan engelsk klassificering väljas vid klassificering av mätresultaten.

När "Auto Threshold" (7) aktiveras skall nödvändig information matas in. Använd kanal 1 ratten (14) och "Frequency" (15, (16) för att mata in följande:

Age: patientens ålder

MSLT: månader sedan föregående hörselmätning

Thresholds for Right ear: 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz

Thresholds for Left ear: 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 Hz

AD226 är nu klar – starta Bekesy genom att trycka på "Auto Threshold" (7).

Knapparnas funktion

Vik ut bilden längst bak i bruksanvisningen för att följa knappguiden nedan:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| A/ Ton | lampa, lyser vid tonpresentation |
| B/ Svar | lampa, lyser när patienten trycker på patient-signalen |
| C/ LCD Display | 2x24 bokstävers LCD-display |
| D/ Mikrofon | används vid talk forward för instruktioner till patienten i mätrummet |
| 1/ Talk Forward | tryck på "Talk Forward" (1) för att instruera patienten i mätrummet med hjälp av mikro-fonen (D)
nivån ställs in med kanal 1 ratten (14) |
| 2/ Led adj | lampans ljusstyrka kan ändras med LED Adj |
| 3/ Extended Range / disp thr: | Vanligtvis är max output 100 dB men om en högre output, upp till 120 dB, behövs aktiveras Ext Range (3) när man nått 100 dB. Vridning av attenuatorn under 100 dB stänger av funktionen automatiskt. <i>Som en andra funktion kan sparade hörtrösklar visas i LCD-displayen med tryck på "Extended Range/disp thr" (3) samtidigt med "Shift" (8). För återgå till mätläget vrid frekvensratten motsols (off) samtidigt som man trycker på knappen "Shift" (8).</i> |

4/ Man Rev / Warble

Tryck 1: manuell tonpresentation varje gång Tone Switch (18) aktiveras.

Tryck 2: kontinuerlig tonpresentation som avbryts varje gång man trycker på Tone Switch (22).

Som en andra funktion kan Warblade toner väljas som stimuli genom att trycka på "Man Rev" (4) samtidigt som "Shift" (8).

5/ Samma tonlängd eller pulserande tonpresentation / Setup

Tryck 1: presenterad ton har samma längd när man trycker på Tone Switch

Tryck 2: pulserande ton

Tryck 3: omkopplare av

Som en andra funktion kan man lägga in Setup värden genom att trycka på "Pulse" (5) samtidigt med "Shift" (8).

6/ 1 5 dB / del

För val mellan ökning/minskning av nivån i 1- eller 5-dB-steg

Tryck 1: 1 dB

Tryck 2: 5 dB

Som en andra funktion när knappen aktiveras samtidigt med "Shift" (8) fungerar "dB 1 5" som en "delete" (radera) knapp.

När sparade data i vald inställning skall raderas tryck samtidigt på "Shift" och "1 5 dB" till dess texten "ALL DATA DELETED" visas i displayen.

7/ Autotröskel / fam

Med "Auto Threshold" (7) kan man göra mätningar enligt Hughson Westlake. 2 av 3 eller 3 av 5 kan ställas in i "Modification Register".

Som en andra funktion kan man låta patienten vänja sig vid mätproceduren innan mätningen startas med "Auto Threshold" (7) och "Shift" (8).

- 8/ Shift** Med Shiftknappen når man funktioner angivna i kursiv stil.
- 9/ Store / no response**
Spara erhållna tröskelvärden.
Som en andra funktion kan "no response" sparas genom att man samtidigt trycker på "Store" (3) och "Shift" (8).
- 10/ Right, höger öra – luftledning**
Val av höger öra.
Som en andra funktion kan instickstelefon 3A väljas, InsP visas i displayen. Tryck samtidigt på "Right" (10) och "Shift" (8).
- 11/ Left, vänster öra – luftledning**
Val av vänster öra.
Som en andra funktion kan instickstelefon 3A väljas, InsP visas i displayen. Tryck samtidigt på "Left" (11) och "Shift" (8).
- 12/ Benledning** För benledningsmätning tryck "Bone LR" (12).
Tryck 1: val av vänster öra
Tryck 2: val av höger öra
- 13/ Synchr / function**
För att synkronisera maskeringsgeneratoren med tonattenuatorn måste man trycka på "Synchr" (17). Används exempelvis vid synkroniserad maskering.
Som en andra funktion kan olika mätningar väljas med samtidigt tryck på "Synchr" (13) och "Shift" (8). Aktuell mätning framgår av displayen (ABLB, Stenger, Langenbach, SISI).
- 14/ HL dB** inställning av nivå

15/ Frekvensminskning

minskning av frekvens

16/ Frekvensökning

ökning av frekvens

17/ HL dB / Off

Val av maskeringsnivå vid ABLB eller Stenger mätningar.

Som en andra funktion kan HL dB attenuatorn användas för att stänga av valda andrafunktioner genom att vrida på kanal 2 ratten (17) samtidigt som man trycker på "Shift" (8).

18/ Tonpresentation / Print

Tonpresentation.

Lampan lyser, Tone (B).

Som en andra funktion kan tonpresentationsknappen användas som utskriftsfunktion när AD226 är ansluten till MTP10.

Tryck samtidigt på "Tone Switch" (10) och "Shift" (8) för att skriva ut sparad audiogram.

Teknisk specifikation

Standarder:

audiometer EN:60645-1, typ 3, ANSI S3.6,
safety EN60601-1

CE-märkning:

CE-märkningen innebär att Interacoustics A/S uppfyller kraven för Medical Device Directive 93/42/EEC. Godkännandet är gjort av TÜV – id nr 0123.

Frekvenser och nivåer:

Frekv Hz	AC dBHL TDH39	AC dBHL EarTone3A	BC dBHL B71
125	90	90	
250	90	105	45
500	110	110	65
750	120	115	70
1000	120	120	70
1500	120	120	70
2000	120	120	75
3000	120	120	80
4000	120	115	80
6000	120	100	55
8000	110	95	50

Extended Range Funktion:

Om inget annat ställts in kommer utgången för luftledning vara begränsad till 20 dB under max output.

Inputs: Tone, Warble Tone $\pm 5\%$, 5Hz (verklig sinusvågfrekvens modulation).

Maskering:

smalbandsbrus / vitt brus

Outputs:

Left, Right, Bone L+R, Insert Phones, Insert Masking

Telefoner:

TDH39 hörtelefonset (standard)
EarTone 3A instickstelefon (tillval)
B71 bentelefon (tillval)

Talk Forward:

Inbyggda talk forward mikrofoner, 0–110 dB SPL.
Kontinuerligt inställningsbar.

Tonpresentation:

Manuell eller omvänd (reverse?), pulsningar 250–500 msek. On/off.

Autotröskel:

Patientstyrd Hughson Westlake enligt ISO 9253-1.

Frekvensinställning:

125 Hz, 250 Hz, 750 Hz, 1500 Hz eller 8kHz kan valfritt väljas bort om snabbare mät rutin önskas.

Synkroniserad maskering:

Låser kanal 2 attenuator till kanal 1 attenuator.

Minnesfunktion:

Inbyggt minne för luftledning L/R och benledning L/R.

Mätningar:

SISI med automatisk beräkning (5 dB för introduktion)
ABLB
Stenger (binaural stimulering med rena toner)
Langenbeck (ton i brus)

Interface:

tvåvägs RS232C
utgång för MTP printer
utgång för laserskrivare med HP GL/2 språk (tillval)

Kompatibla Windows program:

laBase95 databas
PrintView för anslutning till PC och utskrift
NOAH hörapparatutprovning
PAX hörapparatutprovning
Connex hörapparatutprovning

Konstruktion:

plasthölje

Attenuatorer:

rattar (tillval tryckknappar)

Strömförsörjning:

Extern UPS200 (inkluderad). 40 VA, 50–60 Hz, 100–240 VAC, säkring T1A.

Mått: djup 230, bredd 300, höjd 90 mm

Vikt: 1.3 kg
(nätenhet 0.6 kg)

Emballage:

1 kartong 45x44x21 cm
vikt 4.3 kg

Tillbehör

Inkluderade tillbehör:

TDH39 hörtelefonset
APS2 patientsignal
UPS200 extern nätenhet (medicinskt godkänt)
B71 bentelefon
AF12 audiogramblanketter
pennset
bruksanvisning, svensk
service manual, engelsk
CE-manual, multispråk

Extra tillbehör:

ACC226 bärväska
21925 Audiocups dämpkåpor
50250 Peltor dämpkåpor (kan erhållas utan extra kostnad)
EarTone 3A insticktelefoner
IPA26 skrivaranslutning till IBM skrivare
IFC59 (25pin) datorkabel
IFC69 (9pin) datorkabel

Uppackning / inspektion

Kontrollera kartong och innehåll:

När apparaten levereras skall kartongen kontrolleras. Om emballaget är skadat skall det behållas tills även innehållet inspekterats. Om något är skadat kontaktas C A Tegnér AB. Behåll i så fall emballaget för befraktarens/försäkringsbolagets kontroll.

Emballage:

AD226 levereras i ett specialemballage. Behåll emballaget för returfrakt i samband med garanti eller service.

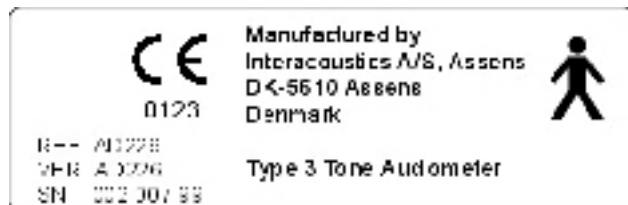
Innehåll:

Kontrollera innehållet mot packsedel/följesedel som följer med godset.

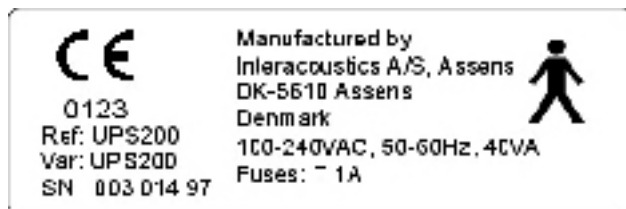
Kontrollera nummer på AD226 och manual:

Etiketten på bakpanelen innehåller apparatens serienummer. Detta skall kontrolleras mot numret på manualen och skrivs ned för senare serviceanspråk.

Notera serienumret:



För att CE-märkningen skall gälla måste nätenheten vara medicinskt godkänd. Notera nätenhetens serienummer som finns på undersidan av UPS200.



Rapportera felaktigheter

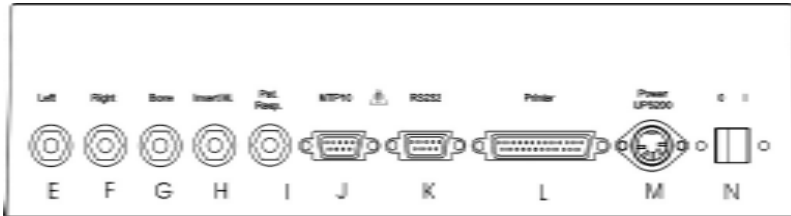
Inspektera före anslutning:

Innan AD226 ansluts till nät skall man än en gång kontrollera att inga felaktigheter finns. Se efter att höljet och tillbehören är fria från skador.

Rapportera felaktigheter snarast:

Saknade tillbehör eller felfunktion skall omedelbart rapporteras till C A Tegnér AB.

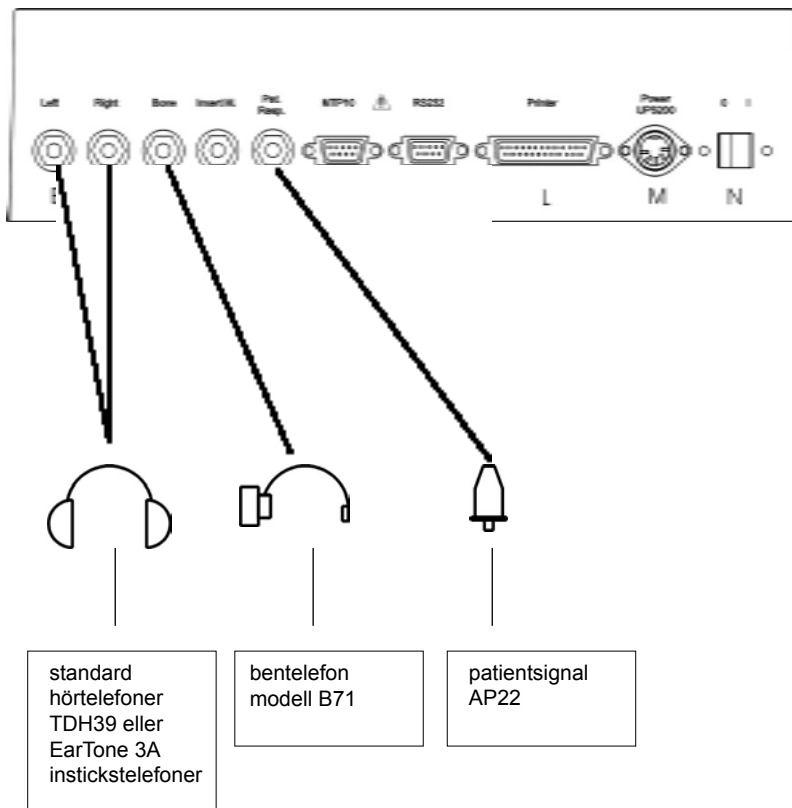
Elektrisk installation



uttag för extern r
anslutning (UPS,
eller motsvarande)

För att CE-märkningen av AD226 skall vara giltig krävs att nätenheten är CE medicinskt godkänd

Externa anslutningar – standardtillbehör



Skötsel och underhåll

Funktion och pålitlighet förlängs om följande rekommendationer vad beträffar skötsel och underhåll följs:

Vid användning av extern nätenhet, exempelvis UPS200 – stäng av vid väggkontakten.

Iaktta stor försiktighet vid hantering av headsetet

Stor försiktighet bör iakttas när man hanterar headsetet eftersom kalibreringen kan påverkas om man tappar det.

Årlig kalibrering:

AD226 har utformats att fungera i många år. Årlig kalibrering rekommenderas.

Vi rekommenderar även att AD226 kalibreras om något drastiskt sker (exempelvis att man tappar headset eller bentelefon).

Felsökning

AD226 startar inte:

Med extern nätenhet

Nätsladden måste vara rätt ansluten till nät och särskilt anslutningen av nätsladden till UPS200 bör kontrolleras.

Nätströmbrytaren måste vara "on", nätströmbrytaren på den externa nätenheten och AD226 nätströmbrytare måste vara "on".

Om det inte hjälper kan en säkring ha gått. Byt säkring och se till att samma typ används.

Inga toner i TDH39 hörtelefon

Left (10) eller Right (11) måste vara vald.

Attenuatorn (14) måste vara uppvriden.

"Tone" presentationssignalen (18) måste aktiveras genom att trycka på Tone Switch.

Om fortfarande ingen ton hörs skall man kontrollera att hörtelefonen är rätt ansluten till "phone" och att kontakten är intryckt.

Inga toner i bentelefonen

Bone L eller R (12) måste vara vald.

Attenuatorn (14) måste vara uppvriden.

"Tone" presentationssignalen (18) måste aktiveras genom att trycka på Tone Switch.

Om fortfarande ingen ton hörs skall man kontrollera att bentelefonen är rätt ansluten till "bone" och att kontakten är intryckt.

Tryckknapparna reagerar inte

Om den interna mikroprocessorn är upptagen så reagerar den inte på knapptryckningar. Vänta en kort stund och försök igen.

Knapparnas funktion

Position:	Symbol:	Förklaring:
2	LED Adj	inställning av LED
3	Ext. Range	utökat omfång ger +20dB
3 + (<i>Shift</i>)	Disp Thr	hörrösklar visas i LCD
4	Man Rev	manuell eller omvänd ton
4 + (<i>shift</i>)	Warble	warblad ton
5	Pulse	väljer pulserad ton / fast ton
5 + (<i>shift</i>)	Setup	setup/inställningar av AD226
6	dB 1/5	ställer in nivåändring på 1 eller 5 dB
6 + (<i>shift</i>)	Delete	rensar värden ur minnet
7	Auto Threshold	startar Hughson Westlake
7 + (<i>shift</i>)	Fam	introduktion av Hughson Westlake
8	Shift	shift knapp för andra funktioner
9	Store	sparar värden i inbyggt minne
9 + (<i>Shift</i>)	No. resp.	sparar symbol för ej hörd ton
10	Right	val av höger hörtelefon
10+ (<i>Shift</i>)	Headset	val av EarTone 3A eller TDH39
11	Left	val av vänster hörtelefon
11+ (<i>Shift</i>)	Headset	val av EarTone 3A eller TDH39
12	Bone L R	val av benledning och vänster/höger
13	Synchr.	synkronisering av kanal 2 till kanal 1
13+ (<i>Shift</i>)	Function	förprogrammerade mätningar: <i>ABLB, SISI, Stenger, Langenbeck</i>
14	HL dB	styr nivån för kanal 1
15	Freq. Decr	val av frekvens
16	Freq. Incr	val av frekvens
17	HL dB	styr nivån för kanal 2
17+ (<i>Shift</i>)	Off	stänger av andra funktioner
18	Tone Switch	tonpresentation
18+ (<i>Shift</i>)	Print	utskrift med MTP10 eller direktutskrift på laser/ ink-jet printer
A	Tone	visar stimuluspresentation
B	Response	visar patientsvar
C		LCD-display
D		mikrofon för Talk Forward

Appendix - inställning, set-up

Innehåll (programversion 3.07)

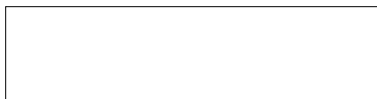
Setup	Gå in i Setup	45
	Gå ur Setup.....	45
	Ångra en Set-Up	45
Setup 1	Baudrate	46
Setup 2	RS232 - bekräftelse	46
Setup 3	Auto Test	46
Setup 4	Hughson Westlake	46
Setup 5	Bekesy tröskelpassager	47
Setup 6	Bekesy avvikelser.....	47
Setup 7	Bekesy stimuli	47
Setup 8	Bekesy klassificering.....	47
Setup 9	Bekesy utskrift kurvor.....	48
Setup 10	Bekesy kurva för utskrift.....	48
Setup 11	Summer	48
Setup 12	Utskrift efter mätning	48
Setup 13	Skrivare	49
Setup 14	Frekvensantal vid Auto Test	49
Setup 15	Frekvensantal vid manuell mätning.....	49
Setup 16	Typ av bentelefon.....	49
Setup 17	Symboler benledning	50
Setup 18	Benledning output	50
Setup 19	Benledning maskering.....	50
Setup 20	ABLB pulstid.....	51
Setup 21	Multipuls tonlängd	51
Setup 22	Singelpuls tonlängd.....	51
Setup 23	Maskering i kanal 2	51
Setup 24	Nivå vid byte transducer.....	52
Setup 25	dB värde	52
Setup 26	Linje, vid ej hörd	52
Setup 27	Frekvenshopp	52
Setup 28	Funktionsknapp.....	53
Setup 29	OSHA Retest pass	53
Setup 30	OSHA nivå.....	53
Setup 31	OSHA stimulus	53
Setup 32	DSP version	53

Setup

Gå in i Setup

Håll samtidigt ned "shift" och knappen "Pulse".

LCD displayen visar nu:



Setup-numret ändras med kanal 2 ratten. Innehållet i aktuellt Setup-nummer ändras genom att man vrider kanal 1 ratten.

(För att få alla Setup inställningar att återgå till standardvärden, håll ned "shift" och tryck samtidigt på knappen "Synchr" när AD226 är i kalibreringsläge.)

Gå ur Setup

Håll ned "Shift" och vrid samtidigt på kanal 2 ratten eller håll ned "Shift" och tryck på knappen Pulse.

Ångra en Setup inställning

AD226 kommer ihåg föregående Setup inställning. Håll ned "Shift" och tryck samtidigt på "Synchr" när AD226 är i Setup menyn. Detta får Setup inställningen att gå tillbaka till föregående inställning.

Setup inställningar

Alla inställningar nedan är fabriksinställningar:

Setup 1

Baudrate

Inställning av Baudrate (RS232 överföringshastighet) från 9600 - 19200 - 38400.

Setup 2

RS232 – bekräftelse

Används för att sätta på/av (On/Off) bekräftelsekontrollen (handshake) mellan en PC och audiometern. Bekräftelsen används med RS232 kommunikation för att överföringsflödet av data skall vara korrekt. En del datorer kräver inställningen "On".

Setup 3

Auto Test

Inställning av vilken typ av automatisk mätning som startas med knappen "Auto Threshold". Alternativen är Hughson Westlake, Bekesy eller OSHA.

Setup 4

H W Test

Inställning av tröskelmetod vid Hughson Westlake mätning. Inställningarna är 2 svar av 3 presentationer eller 3 svar av 5 presentationer för samma dB värde.

Setup 5**Bekesy tröskelpassager**

Inställning av minsta antal svängningar för en frekvens innan en omprovning på frekvensen ifråga skall göras. Antal tröskelpassager som kan väljas är från 5 till 40.

Setup 6**Bekesy avvikelse**

Inställning av högsta värde på skillnaden mellan "topp" och "dal" i kurvan – innan omprov sker på aktuell frekvens. Värde som kan väljas är från 5 till 60 dB.

Setup 7**Bekesy stimuli**

Val av ton eller NB som stimulus vid Bekesy mätning.

Setup 8**Bekesy klassificering**

Inställning av Bekesy klassificering.

Setup 9**Bekesy utskrift kurvor**

Inställning av kurvtyp vid utskrift. Val mellan All, Continuously eller Pulse stimuli.

Setup 10**Bekesy kurva för utskrift**

Inställning av vilken kurva eller kurvor som ska skrivas ut. Val mellan All, Average eller Tracing curves.

Setup 11**Summer**

Inställning av summer efter automatisk mätning.

Setup 12**Utskrift efter mätning**

Inställning om utskrift skall göras automatiskt efter automatisk mätning.

Setup 13

Skrivare

Val mellan 3 typer av skrivare, de är MTP10, HP GL2, IBM mode (matrix / de flesta ink jets) eller HP PCL L3 (HP DeskJet och HP Laser printer).

IBM mode och HP PCL L3 kan bara användas om adapter IPA26 (tillval) har byggts in i audiometern.



Setup 14

Frekvensantal vid Auto Test

Används för att koppla bort en eller fler av följande frekvenser: 125 Hz, 750 Hz, 1500 Hz, 8000 Hz. Frekvenserna väljs med frekvensknapparna.



Setup 15

Frekvensantal vid manuell mätning

Används för val mellan samtliga frekvenser eller reducerat antal frekvenser enligt inställning under 14 vid manuell tröskelsökning.



Setup 16

typ av Bentelefon

Inställning av max output vid "Bone", beror på vilken typ av bentelefon som används. Val mellan B71 och A20.

Anm: Ändring av innehållet kan bara göras genom att "Shift" hålls nedtryckt samtidigt som man vrider på kanal 1 ratten. **Omkalibrering av "Bone" är nödvändig om man byter typ av bentelefon.**



Setup 17

Symboler benledning

Används för att bestämma hur bensymbolen skall ses ut vid utskrift.
Val mellan:

	höger	vänster
displayen visar: '< : Right'	<	>
displayen visar: '> : Right'	>	<

Setup 18

Benledning output

Inställning mellan bentelefon eller högtalare (PLS) ansluten till Bone uttaget.

Anm: Innehållet kan bara ändras genom att trycka på "Shift" och samtidigt vrida på kanal 1 ratten. Ny kalibrering av Bone krävs.

Setup 19

Benledning maskering

Inställning av maskeringsutgång i kanal 2 när benledning kanal 1 har valts. "Insticksmaskering" eller "motsatt kanal 1" (hörtelefoner) kan väljas.

Setup 20

ABLB pulstid

Inställning av pulshastighet vid ABLB. Pulshastigheten kan ställas in mellan 250 msek till 5000 msek i steg om 50 msek.

Setup 21

Multipuls längd

Inställning av tonlängd multipuls. Längden kan väljas mellan 250 msek och 5000 msek i steg om 50 msek och med lika lång tonlängd som paus.

Setup 22

Singelpuls längd

Inställning av tonlängd singelpuls. Längden kan väljas mellan 250 msek och 5000 msek i steg om 50 msek och med lika lång tonlängd som paus.

Setup 23

Maskering i kanal 2

Val mellan smalbandsbrus eller vitt brus i kanal 2.

Setup 24

Nivå vid byte transducer

Inställning av attenuatorns position vid val av ny transducer. Kan ställas in mellan -10 och 50 dB i steg om 1 dB, eller Off.

Setup 25

dB värde

Inställning av attenuatorsteg vid frekvensbyte. Kan ställas in mellan 5 och 40 dB i steg om 5 dB, eller Off.

Setup 26

Linje, vid ej hörd

Val av linje eller ej mellan symbolerna "ej hörd" vid utskrift.

Setup 27

Frekvenshopp

Val av hur frekvensen hoppar vid tryck på frekvensknapparna. Val mellan Bottom och Butterfly.

Bottom Försök att öka frekvensen vid 8 kHz får frekvensen att gå tillbaka till 125 Hz.

Butterfly Försök att öka frekvensen vid 8 kHz får frekvensen att gå tillbaka till 1 kHz. Försök att minska frekvensen under den lägsta inställda får även den frekvensen att gå till 1 kHz.

Setup 28

Funktionsknapp

Med funktionsknappen kan man välja mellan SISI, Langenbeck, Stenger och ABLB. Vald typ av mätning blir förvald.



Setup 29

OSHA Retest pass

Inställning av den nivå där mätningen kan fortsätta. Om tröskeln vid 1000 Hz går under inställt värde kan mätningen fortsätta.



Setup 30

OSHA nivå

Vid frekvensbyte adderas OSHA inställningen till nivån.



Setup 31

OSHA stimulus

Val av stimuli vid OSHA mätning.



Setup 32

DSP version

Detta register kan inte ändras men det visar vilken version DSP (signalkällan) har.



Appendix - allmänt underhåll

Instrumentets funktion och säkerhet upprätthålls om följande rekommendationer följs vad beträffar skötsel och underhåll:

- Vi rekommenderar en allmän översyn av instrumentet minst en gång om året för att kontrollera de akustiska, elektriska och mekaniska egenskaperna. Detta skall utföras av en auktoriserad verkstad för att säkerställa behörig service och reparation.
- Innan instrumentet ansluts till nät skall man kontrollera att spänningen enligt instrumentets märkning överensstämmer med vägguttagets. Drag alltid ur nätkontakten innan instrumentet öppnas för kontroll/byte av säkringar.
- Kontrollera att inga synliga skador finns på nätkabel och kontakter. Se också till att nätkabeln inte utsätts för mekanisk belastning, vilket kan skada den.
- Se efter i instrumentets bruksanvisning hur lång tid det tar att stabiliseras och bli klar att använda.
- För maximal elektriskt säkerhet skall nätströmmen stängas av när instrumentet lämnas oanvänt.
- Placera inte instrumentet nära en värmekälla av något slag. Se till att det finns tillräcklig ventilation runt instrumentet.
- För att säkerställa instrumentets pålitlighet rekommenderas att man med korta mellanrum, exempelvis en gång om dagen, mäter på en person med kända data. Personen ifråga kan vara handhavaren själv.
- En dammhuva finns ibland som tillbehör och skyddar instrumentet mot dammansamling. Huvan skall bara användas när instrumentet lämnas oanvänt och med strömmen avstängd.

- Om instrumentets hölje blivit smutsigt så kan det torkas av med en mjuk trasa fuktad med en mild tvållösning eller liknande. Organiska lösningsmedel eller aromatiska oljor får inte användas. Se alltid till att nätsladden är urdragen vid rengöring och se noga till att inga vätskor tränger in i instrumentet eller tillbehören.
- Efter varje patient skall man se till att inga av de delar som varit i kontakt med patienten är nedsmutsade. Allmänna försiktighetsåtgärder skall observeras för att se till att smitta inte överförs från en patient till en annan. Om eartips är smutsiga rekommenderas starkt att man tar bort dem från instickstelefonen innan de tvättas i ljummet tvålsvatten. Organiska lösningsmedel eller aromatiska oljor får inte användas.
- Hantera transducerenheten med försiktighet eftersom stötar och ovarsam behandling kan påverka kalibreringen.