

## 6 REM440 programmet

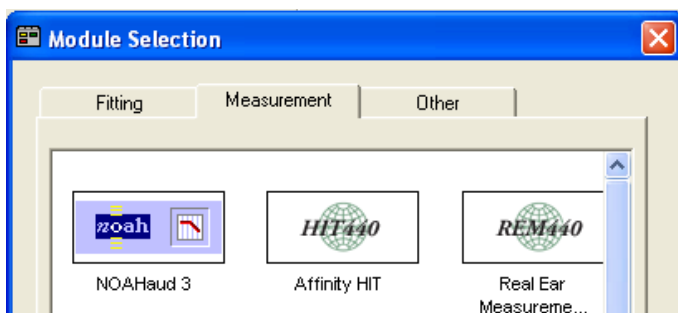
### 6.1 Använda REM440 programmet (korthandledning)

1. Öppna NOAH3.
2. Dubbelklicka på en klient.



3. Öppna "Module Selection" .

4. Välj fliken Measurement.



5. Välj ikonen REM440.

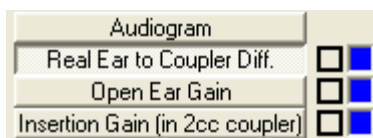


6. Välj testprotokoll i rullgardinsmenyn.

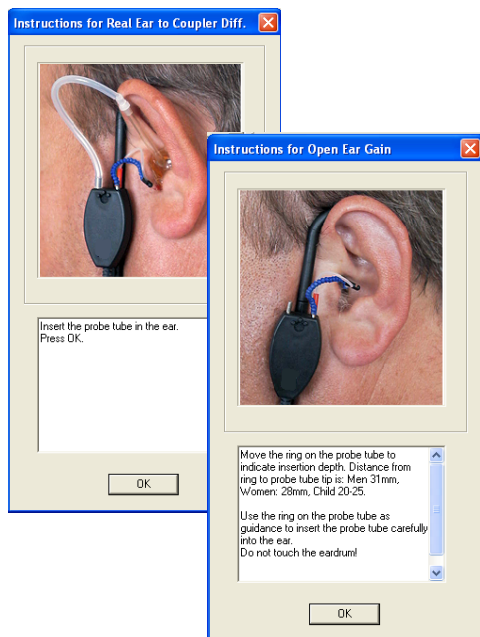


7. Välj mätöra .

8. Välj mätning.



9. Följ instruktionerna i skärmen.





10. Tryck Start.




11. Vänta på att mätningen blir klar.

## Diverse verktyg:

**Jämföra sessions:** Bläddra i REM modulens sessionslista för att få fram en sparad session. Tryck "Add Session" .

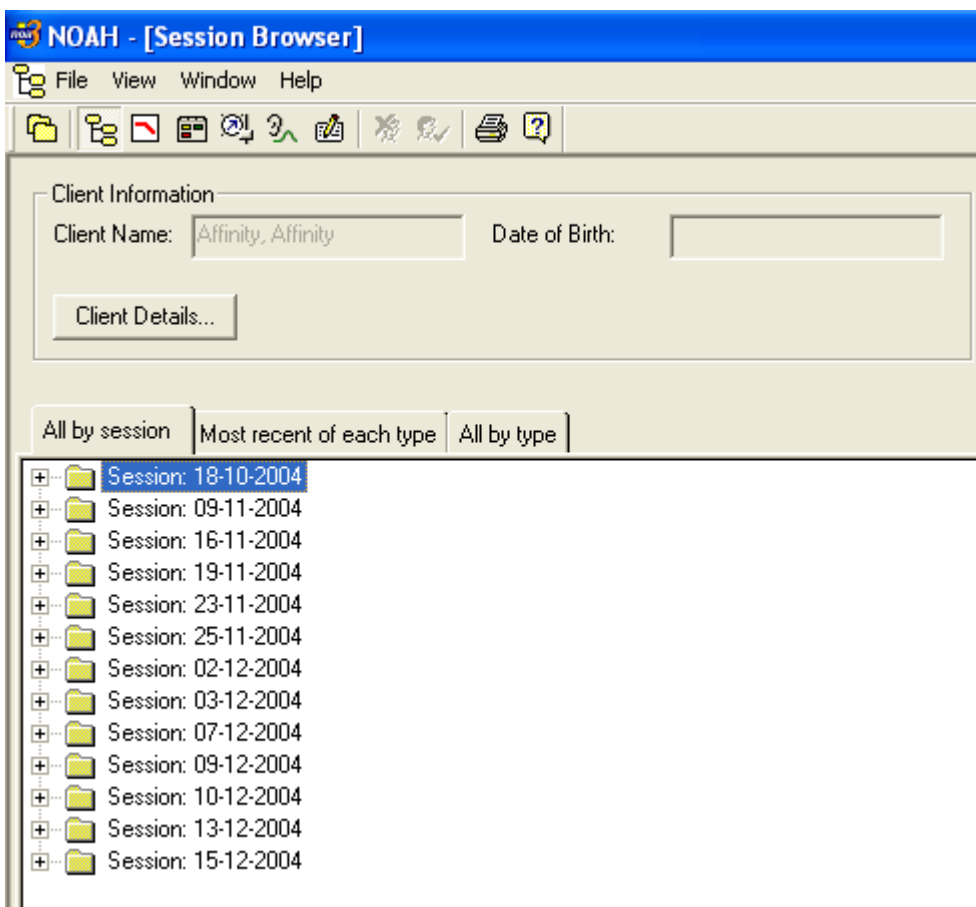
**Skriv ut registreringar** genom att trycka på knappen Print .

**Spara session** med knappen Save .

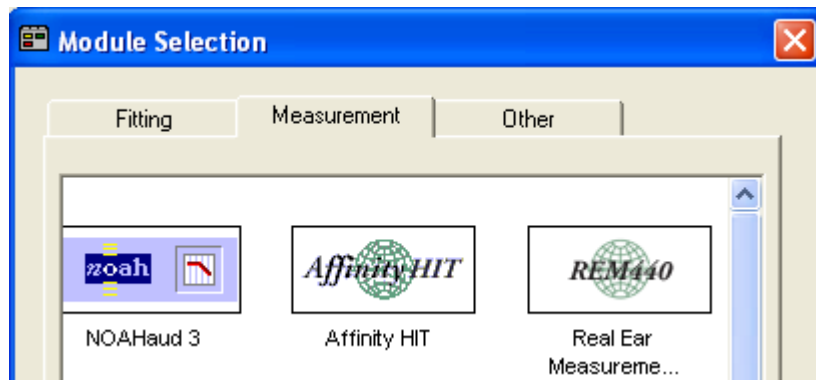
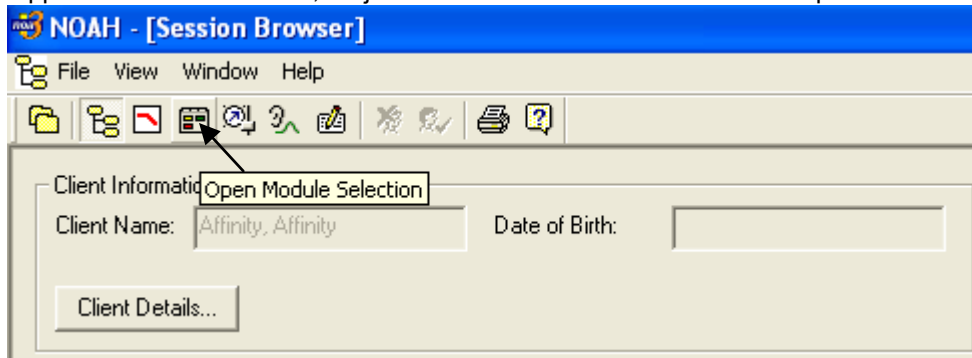
## 6.2 Använda REM440 programmet

### 6.2.1 Starta REM440 programmet från NOAH3

När NOAH 3 har startats, dubbelklicka på en klient och gå till klientens sessionslista.

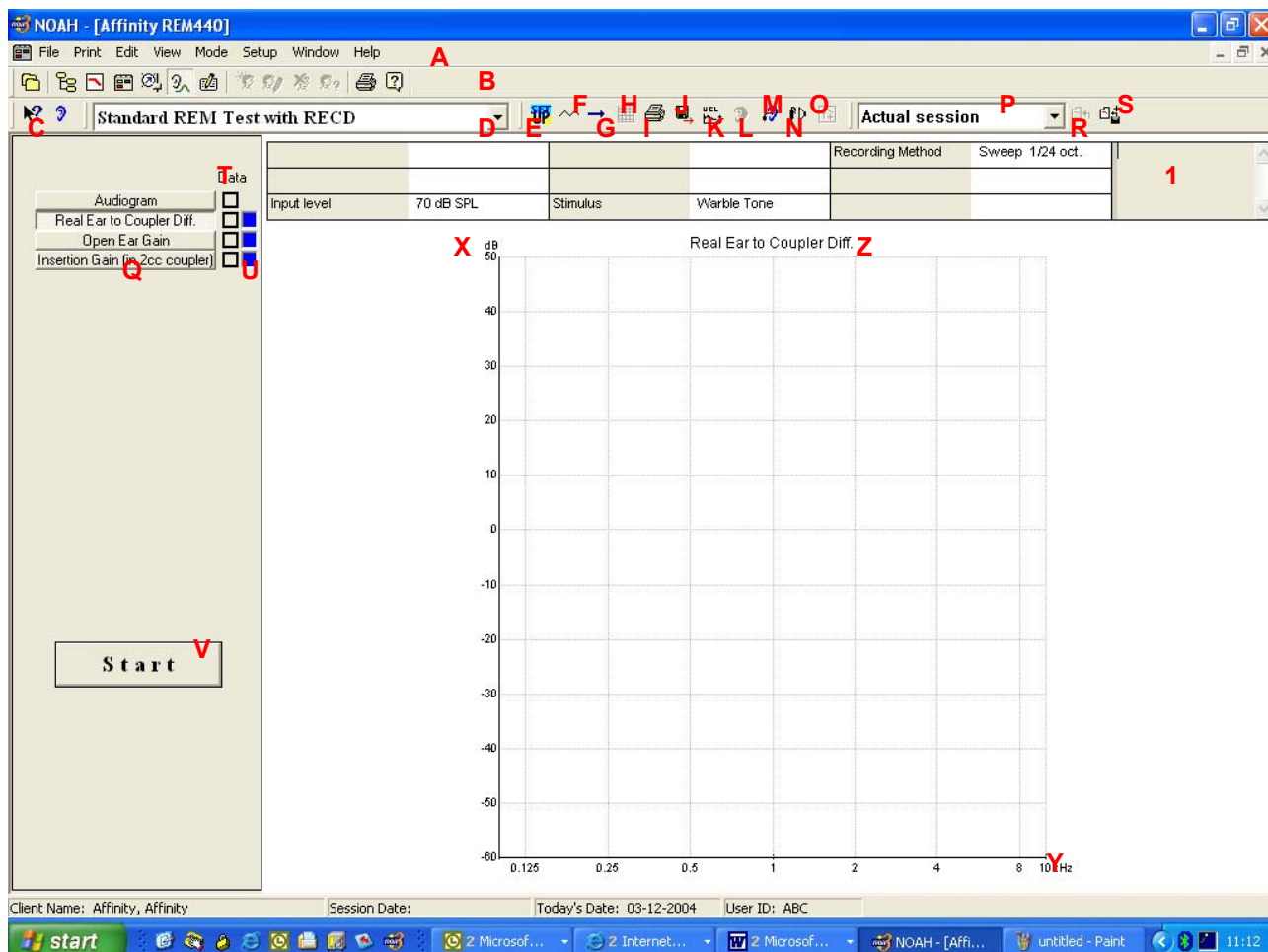


Öppna "Module Selection", Vålj fliken Measurement och dubbelklicka på ikonen REM440.



**dubbelklicka på ikonen REM440 för att starta programmet**

## 6.2.2 Tolka och använda REM displayen



**A: Rullgardinsmenyer.** Se vidare i detta avsnitt för information om de olika alternativen.

**B: Verktygsraden i NOAH.** Den kan se annorlunda i ditt system eftersom den kan modifieras av användaren – beskrivs i NOAH hjälppil.

**C: HJÄLP.** För musen över eller klicka med knappar över det som önskas mer information om. Funktionen kan vara aktiverad eller avstängd i ditt system.

**D: Val av mätprotokoll.** För användning i aktuell session. Man kan välja en av de förprogrammerade inställningarna med pilen till höger.

**E: Tillfällig inställning.** Tillfälliga ändringar av mätprotokoll. Ändringarna är endast giltiga för aktuell session. Inställningens namn följs av ett \*.

**F: Kombinerad eller individuell visning av kurvor i skärmen.** För sessioner innehållande många kurvor kan individuell visning vara att föredra, i så fall bläddrar man mellan kurvorna med mätknapparna (Q).

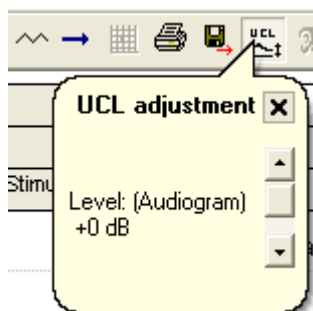
**G: Enstaka eller upprepad** innebär att en mätning kan upprepas kontinuerligt.

**H: Manuell eller enstaka frekvens** är en valfri manuell test där man kan förinställa hörselinstrumentets gain före mätningen.

**I: Utskrift** av sessionens erhållna data.

**J: Spara och avsluta.**

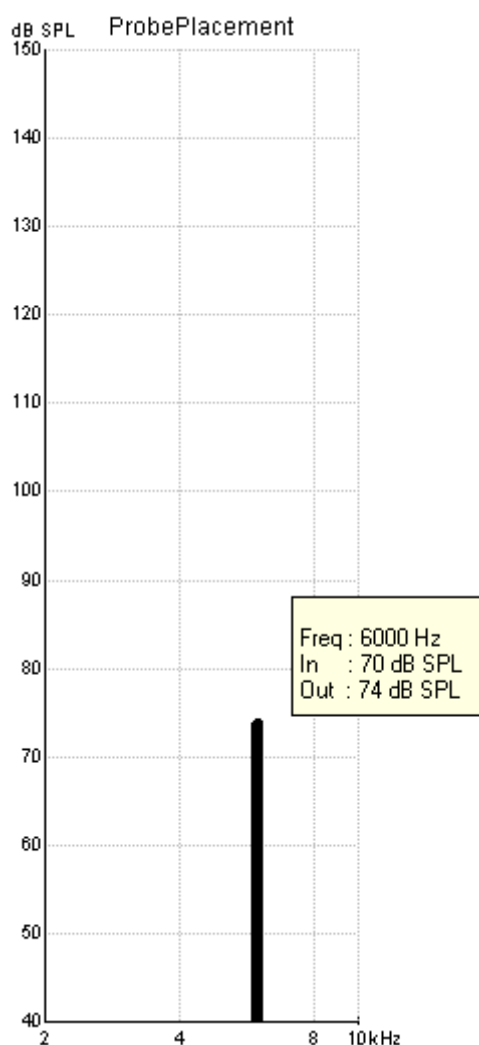
**K: UCL (uncomfortable level/obekväm nivå) inställning** för fininställning av patientens dynamiska omfång vid IF-mätning.



Om UCL värden har skrivits in kan man med UCL knappen se UCL i skärmen där UCL värdena är relevanta och tillgängliga liksom Open Ear och IF-screens. Med skjutomkopplaren i UCL adjustment fönstret kan man fininställa inskrivna UCL värden om man så önskar.

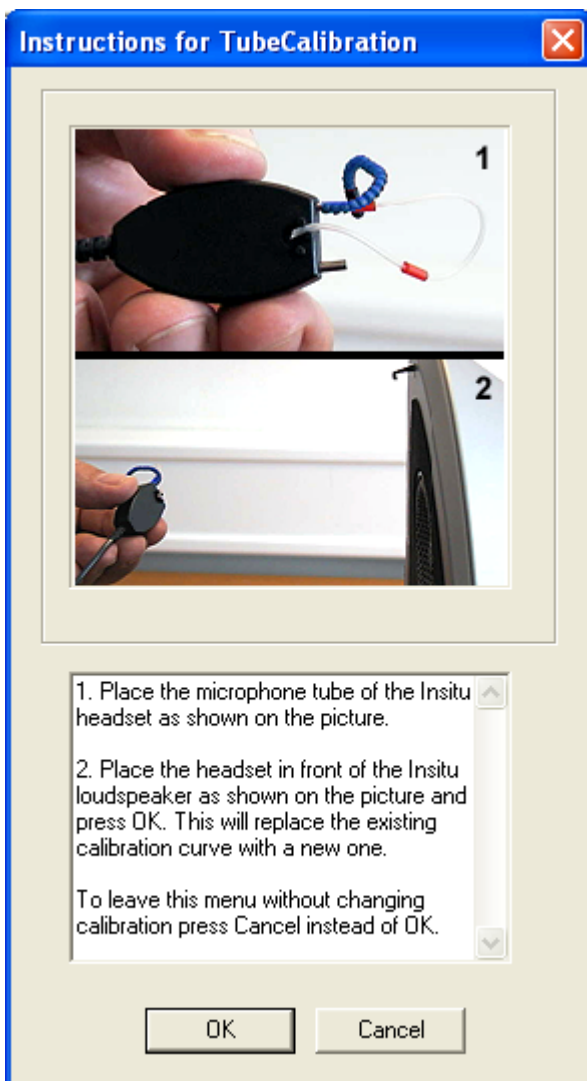
**L: Val av Insertion Gain** för örat eller couplern.

**M: Kontrollfunktion för placering av proben.**



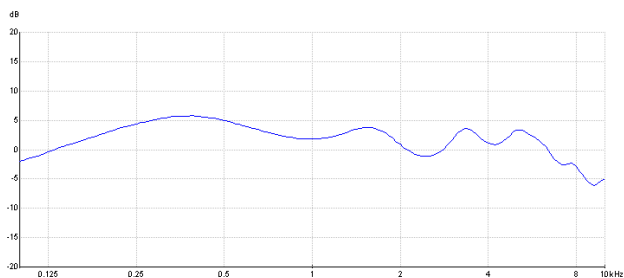
Funktionen används för att säkerställa att proben placeras på rätt sätt i hörselgången.

**N: Slangkalibrering** (följ instruktionerna i skärmen).



Följ instruktionerna i skärmen för att kalibrera slangen.

TubeCalibration



**kalibreringskurvan visas i skärmen**

**O: Editera.** Med denna knapp öppnar man edit mode. Skriv in eller ändra audiogrammet för beräkning av målkurvan.

**P: Direkt tillgång till sparade sessioner** – exempelvis för jämförelse.

**Q: Testknappar för att bläddra mellan olika tester.** Egna mätprotokoll ger med högerklick direkt tillgång till relaterad inställning.

**R: Hämtar upp sessionslista till aktuell session.**

**S: Fryser aktuell eller sparad session** i skärmen för jämförelse med tidigare sessioner.

**T: Visar om data har registrerats.**

**U: Kurvans färg.**

**V: Startar eller stoppar** testprotokollet.

**X: Registrerad dB SPL nivå.**

**Y: Frekvensomfång.**

**Z: Namn** på vald kurva eller kurvor.

**1: Skriv och läs kommentarer till valfri kurva.**

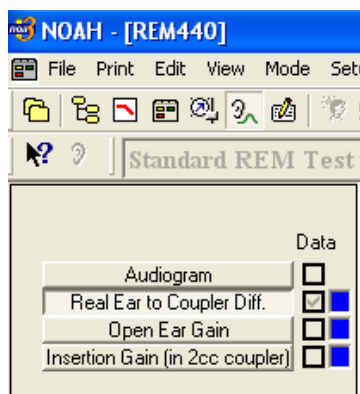
### 6.2.3 Real Ear to Coupler Difference (RECD)

**Anm:** För korrekta mätresultat är det viktigt att proben placeras korrekt i testpersonens öra.

1. Välj Real Ear to Coupler Diff. (RECD) test.

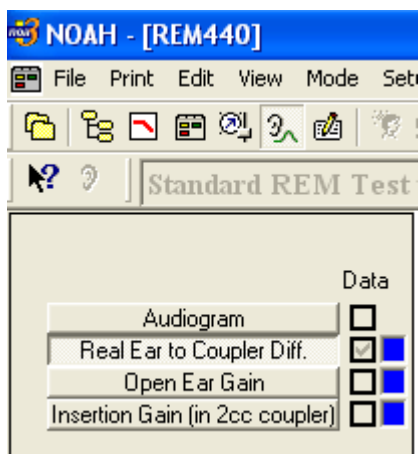
Det finns två olika sätt att mäta RECD: Probe via testpersonens egen öroninsats, se: *Probe via testpersonens egen öroninsats, avsnitt 6.1.3.1* eller Probe SPL probesystem, se: *Probe SPL probesystem, avsnitt 6.1.3.2*.

Fördelen med att mäta RECD värden med klientens egen öroninsats är att värdena kommer att visa klientens aktuella resterande volym jämfört med SPL probesystem. Å andra sidan kan man råka ut för en situation där insatsen har mycket dålig passning, är trasig eller ett barn som vägrar att samarbeta. SPL proben ger fördelen att det är enkelt att placera proben och mäta.





2. Välj mätöra.

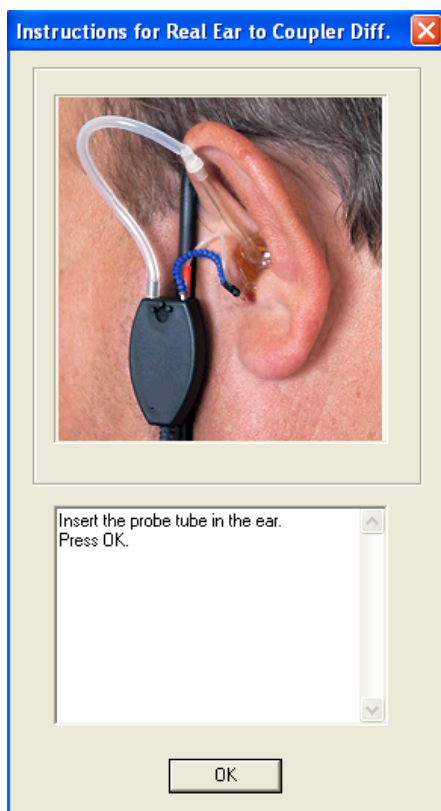


3. Välj Real Ear to Coupler Diff.

### 6.2.3.1 Probe via testpersonens egen öroninsats:

4. Tryck START.

5. Följande fönster öppnas:



Placera proben nära testpersonens trumhinna (ungefär 2 mm avstånd mellan probe och trumhinna). Tänk på att probens placering kan orsaka obehag för testpersonen.

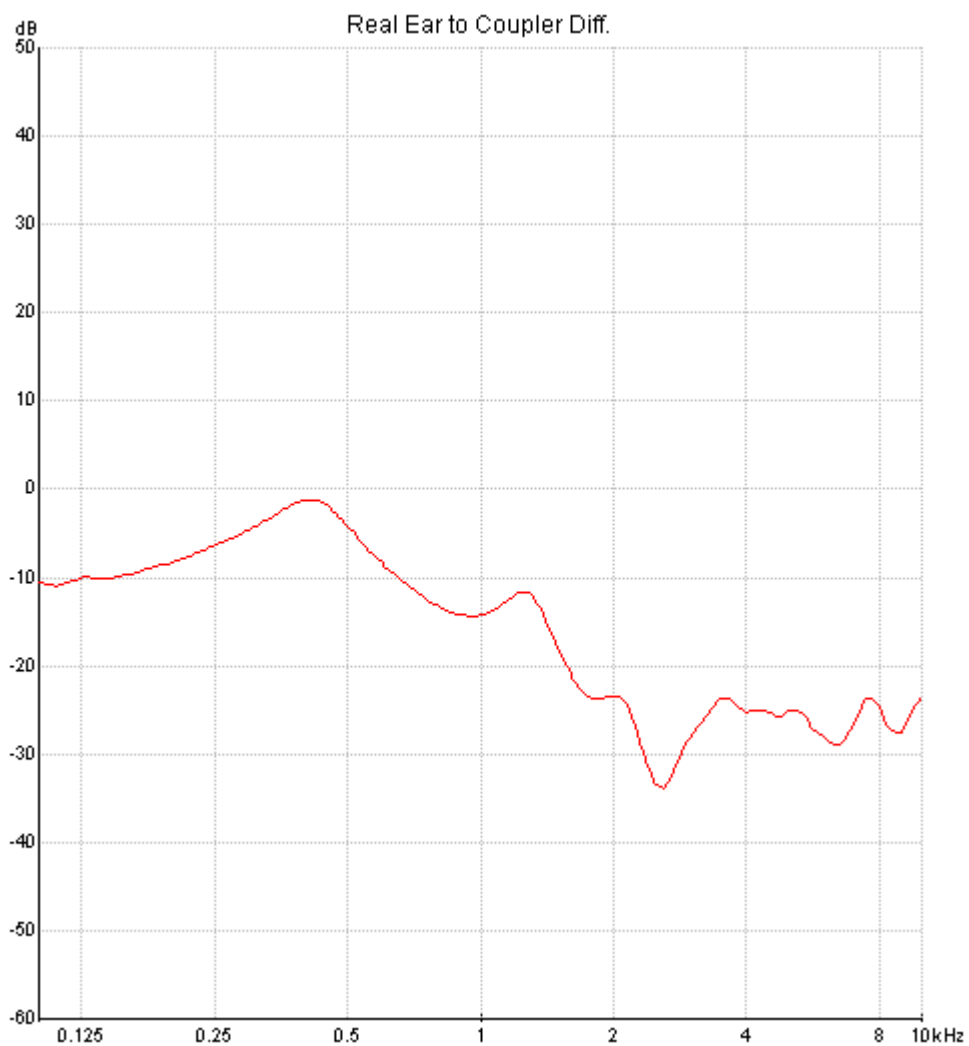
Använd den röda ringen på slangen till hjälp vid placering av proben till rätt djup i hörselgången.

**Anm:** Ungefärligt djup för placering på män är 31 mm, kvinnor 28mm och barn 20-25mm.

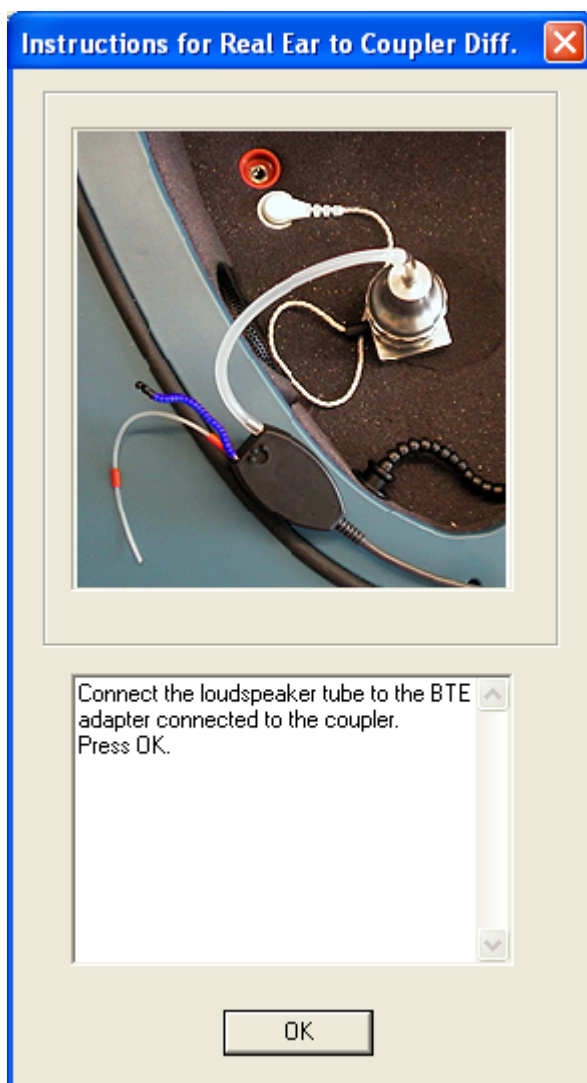
6. Placera testpersonens öroninsats i hörselgången. Tänk på att placeringen kan påverka probens position.

Använd den lilla flexibla armen om det krävs för bättre stadga i probeslangan.

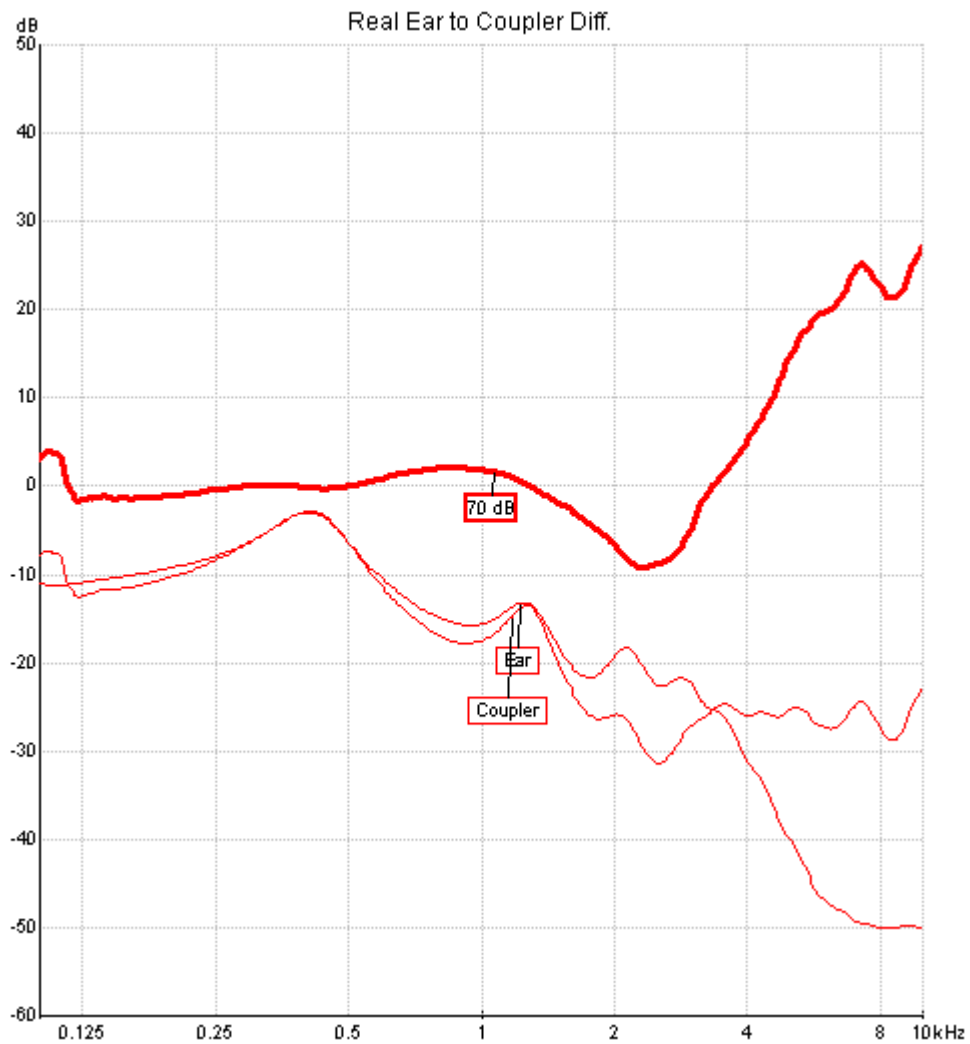
7. Anslut öroninsatsens ljudslang till transduceranslutningen.
8. Placera testpersonen framför högtalaren på ett avstånd av ungefär 1 meter.
9. Tryck OK.
10. Testen utförs; kurvan visas i skärmen enligt nedan.



11. Följande fönster öppnas:



12. Lossa ljudslangarna från öroninsatsen efter avslutad test och anslut högtalarlangan till BTE adaptorn ansluten till couplern.
13. Tryck OK.
14. Testen utförs; kurvan visas i skärmen.



15. Färdiga kurvor visas som:

registrerad öronkurva

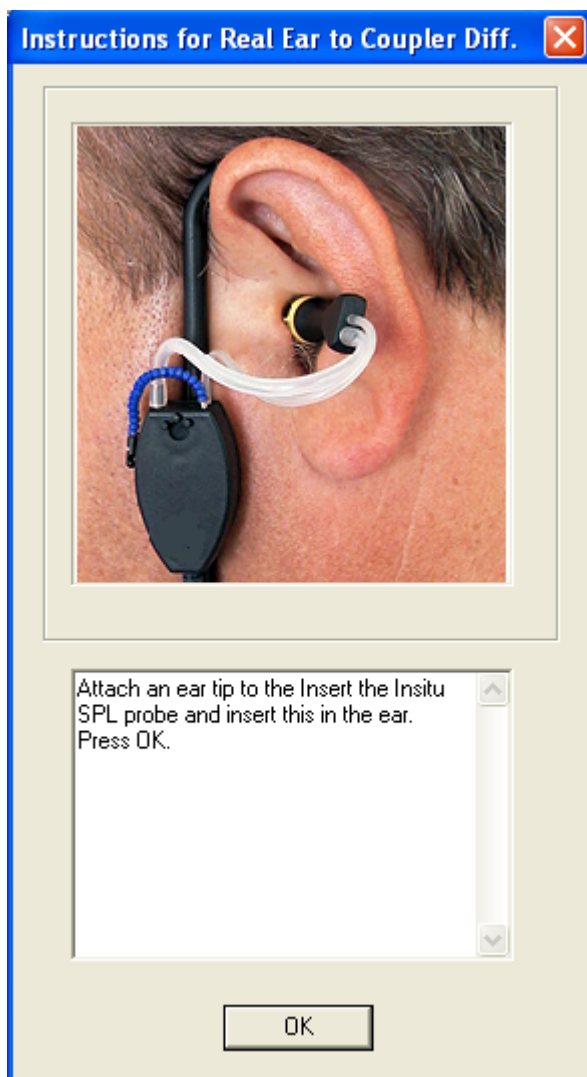
registrerad couplerkurva

RECD kurva (kompensationsvärden mellan öronkurva och couplerkurva)

Tryck spara och avsluta för att spara kurvor och gå tillbaka till NOAH3 eller IABasell.

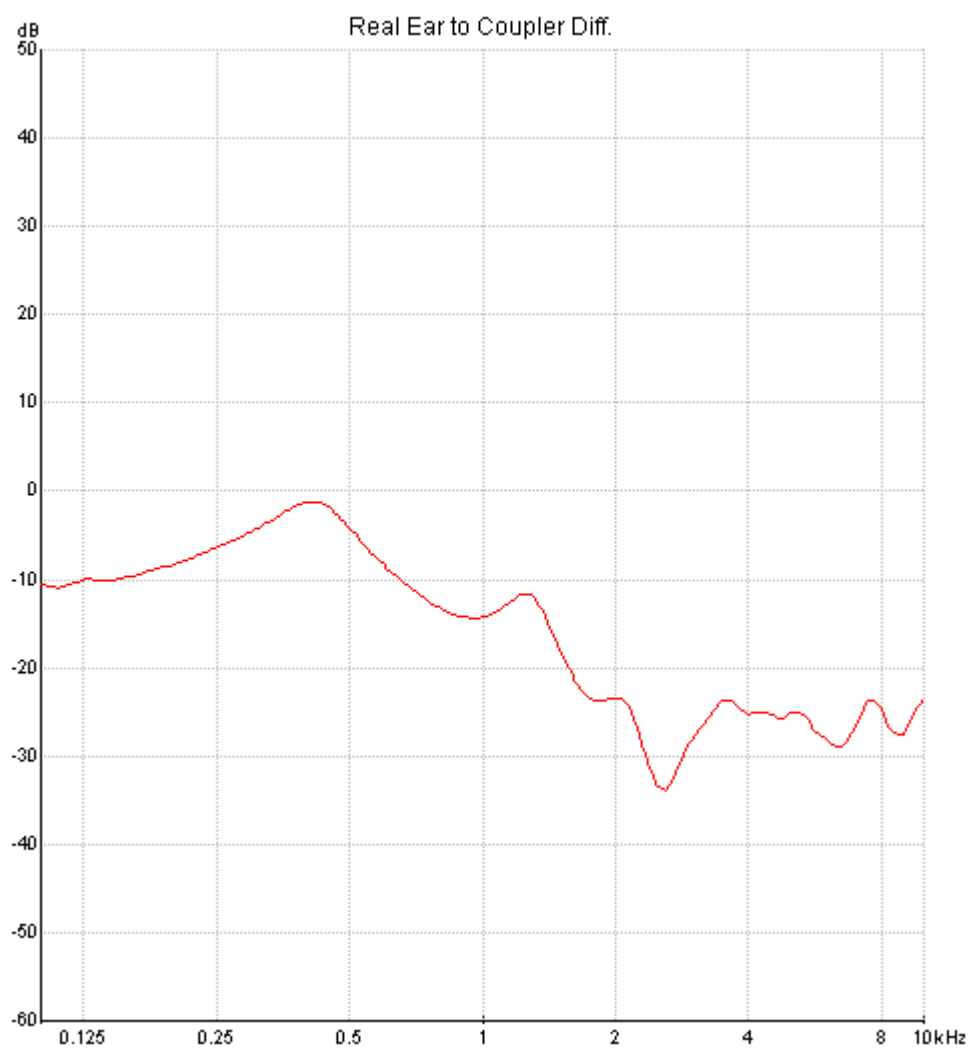
### 6.2.3.2 Probe SPL probesystem:

1. Tryck START.
2. Följande fönster öppnas:

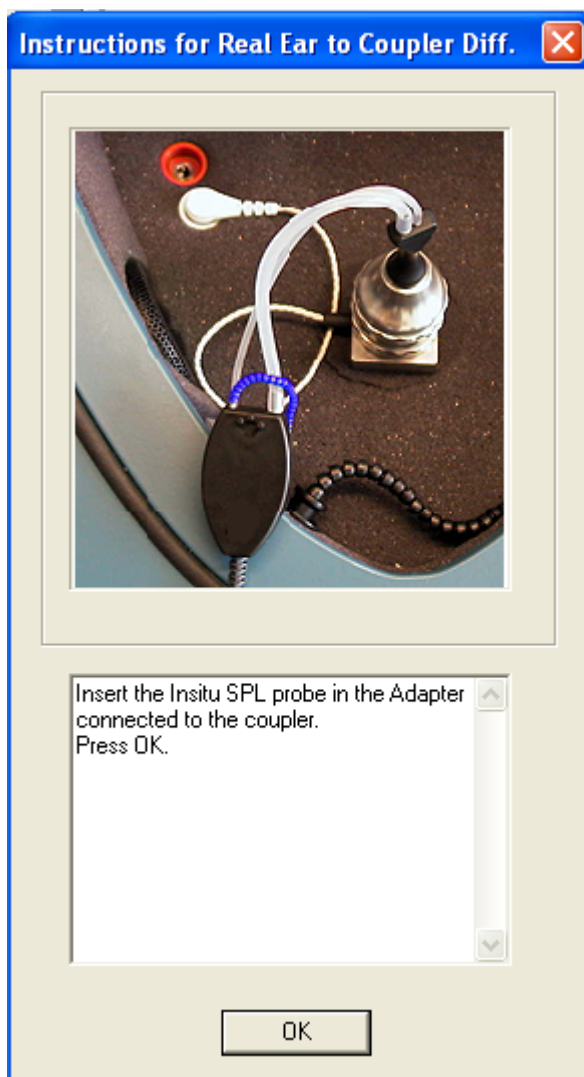


3. Placera insitu SPL probe i testpersonens hörselgång.  
**Anm:** Sätt på en eartip på SPL proben innan den sätts in i hörselgången, annars kan man orsaka skada på klienten. Eartips måste bytas mellan varje klient för att undvika överföring av infektion.
4. Anslut öroninsatsens ljudslang till transduceranslutningen.
5. Placera testpersonen framför högtalaren på ett avstånd av ungefär 1 meter.
6. Tryck OK.

7. Testen utförs; kurvan visas i skärmen enligt nedan.

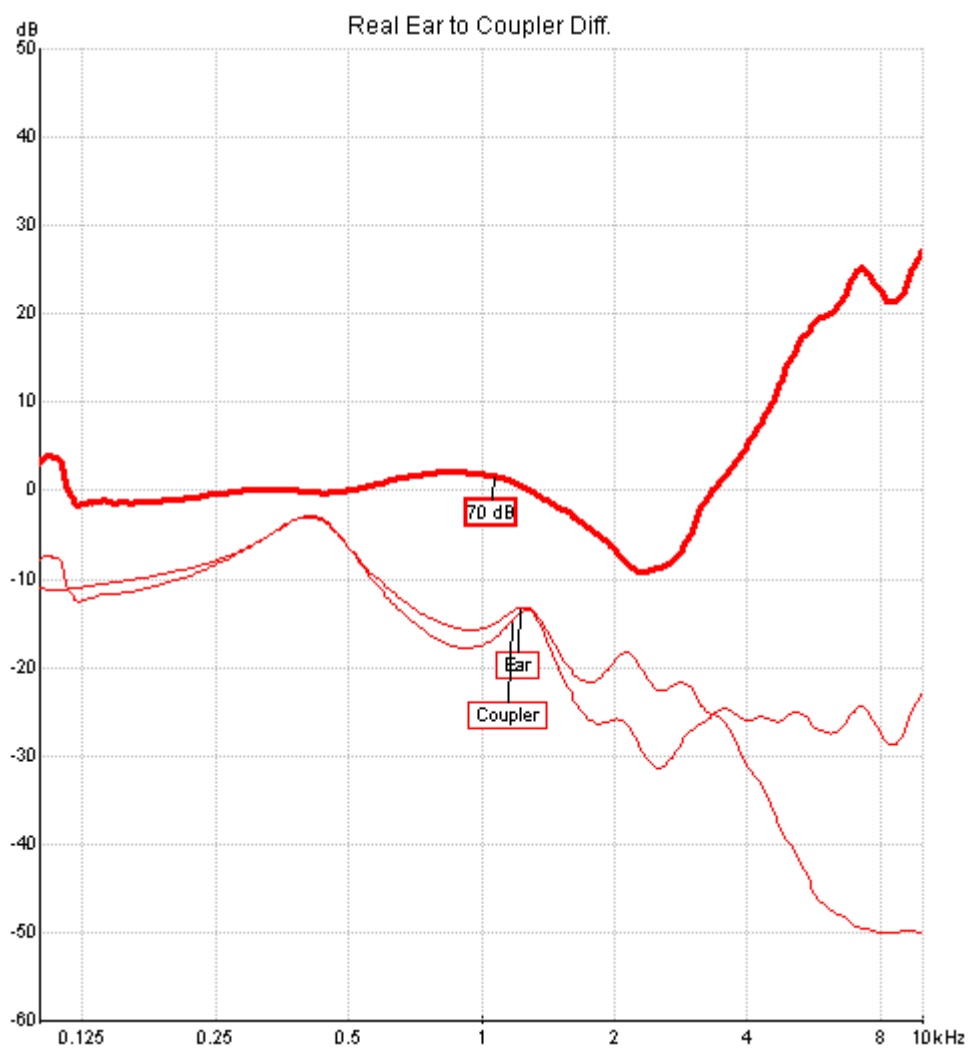


8. Följande fönster öppnas:



9. När testen är klar tar man bort eartippen.
10. Placera SPL proben i adaptern ansluten till couplern.
11. Tryck OK.

12. Testen utförs; kurvan visas i skärmen enligt nedan.



13. Färdiga kurvor visas som:

registrerad öronkurva

registrerad couplerkurva

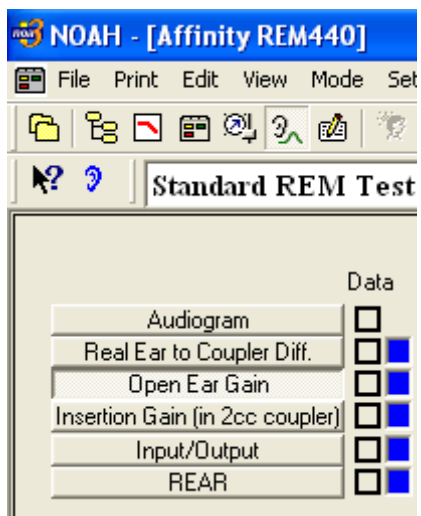
RECD kurva (kompensationsvärden mellan öronkurva och couplerkurva)

14. Tryck spara och avsluta för att spara kurvor och gå tillbaka till NOAH3 eller IABasell.

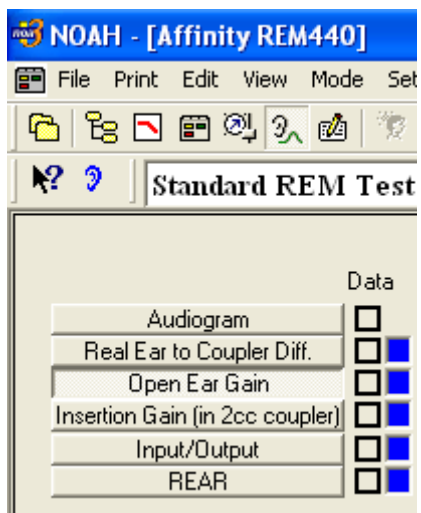


## 6.2.4 Öppna Ear Gain

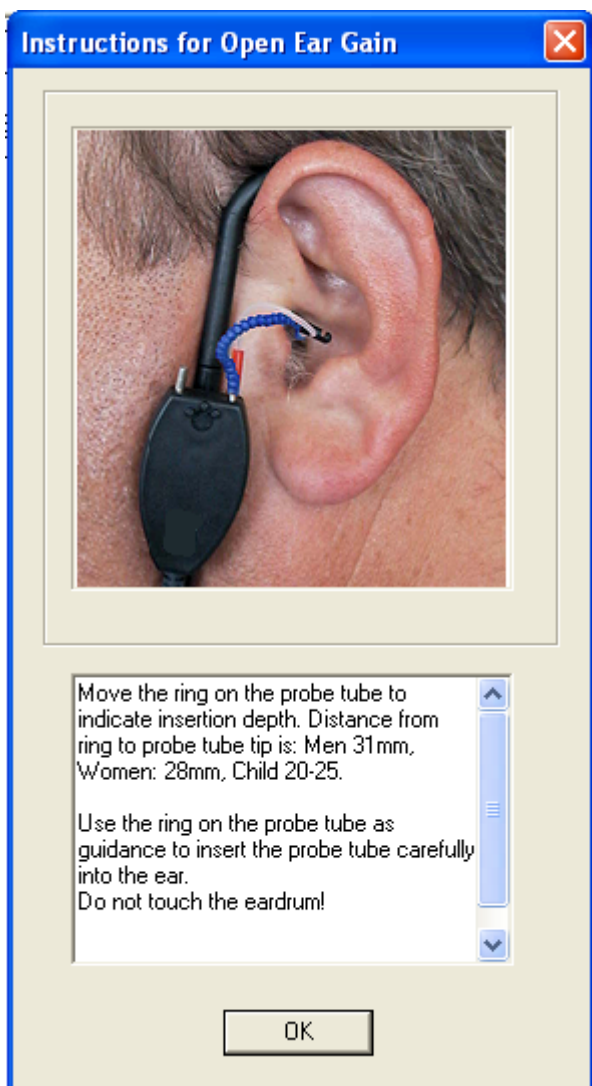
1. Välj mätöra.



2. Välj Open Ear Gain.



3. Följande fönster öppnas:



4. Placera proben nära testpersonens trumhinna (ungefär 2 mm avstånd mellan probe och trumhinna). Tänk på att probens placering kan orsaka obehag för testpersonen.

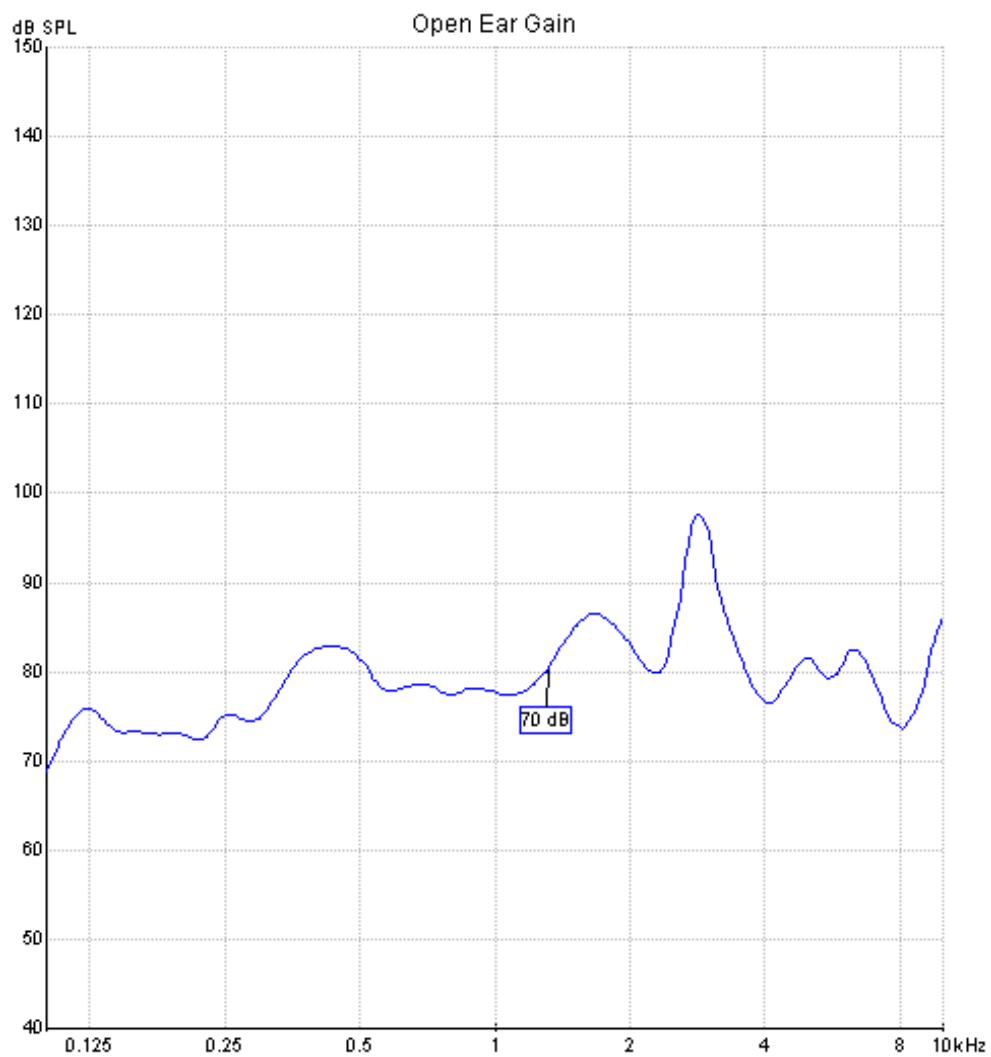
**Anm:** För att uppnå korrekta testresultat är det viktigt att proben placeras på rätt sätt i testpersonens öra. Ungefärligt djup för placering på män är 31 mm, kvinnor 28mm och barn 20-25mm. Använd den röda ringen på slangen till hjälp vid placering av proben till rätt djup i hörselgången.

**Anm:** Probeslangarna måste bytas mellan varje patient för att undvika överföring av infektion.

Vid behov används den lilla flexibla armen för att få bättre stabilitet.

5. Placera testpersonen framför högtalaren på ett avstånd av ungefär 1 meter.
6. Tryck OK.

7. Testen utförs; kurvan visas i skärmen enligt nedan.

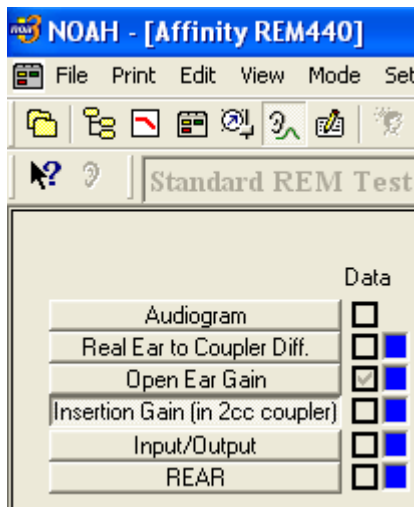


8. Färdiga kurvor visas som:  
registrerad Open Ear kurva

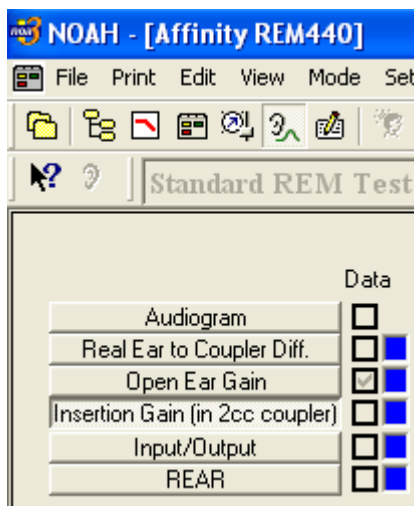
9. Tryck spara och avsluta för att spara kurvan och gå tillbaka till NOAH3 eller IABasell.

## 6.2.5 IF-mätning

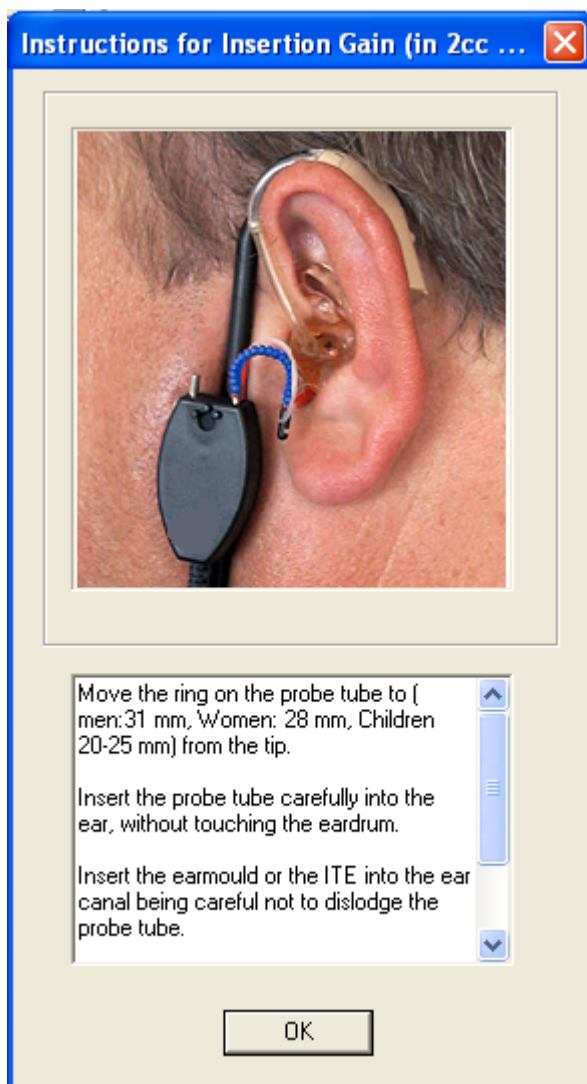
1. Välj Insertion Gain.



2. Välj mätöra.



3. Följande fönster öppnas:



4. Placera proben nära testpersonens trumhinna (ungefär 2 mm avstånd mellan probe och trumhinna). Tänk på att probens placering kan orsaka obehag för testpersonen.

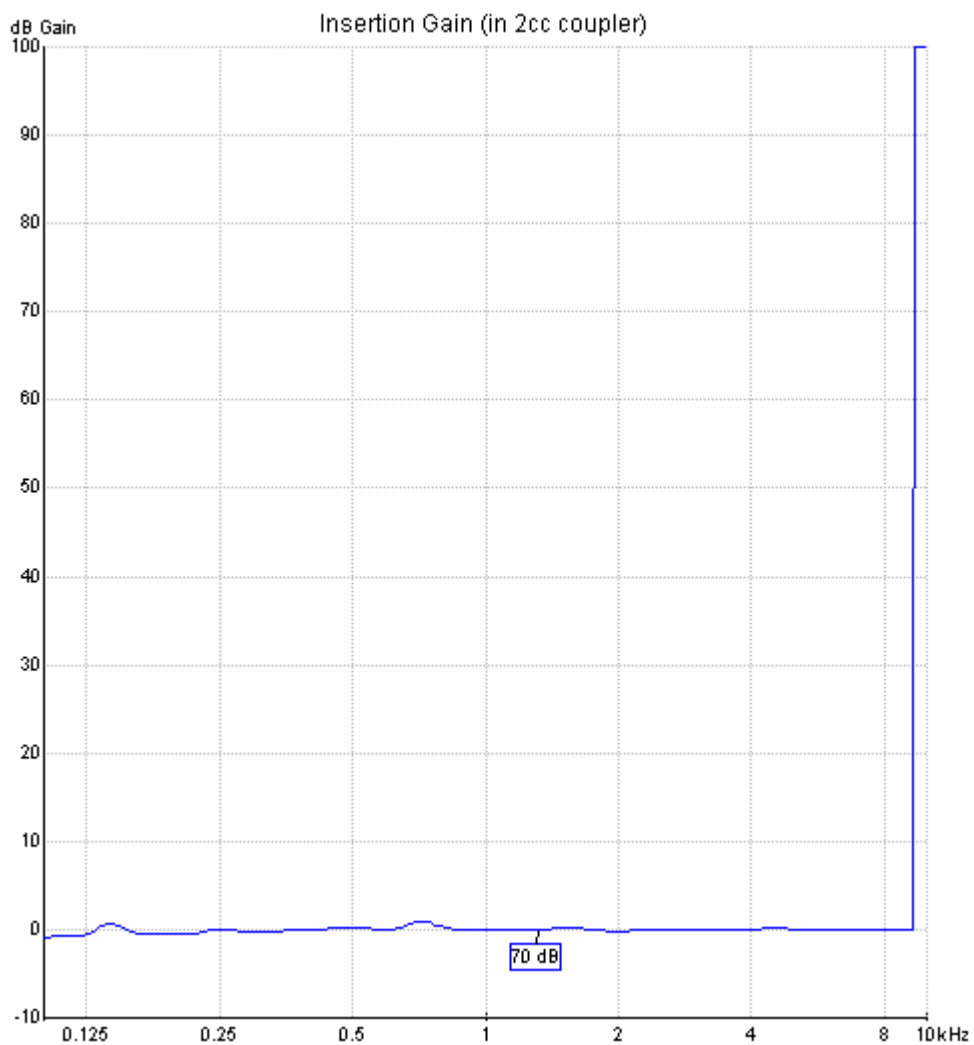
**Anm:** För att uppnå korrekta testresultat är det viktigt att proben placeras på rätt sätt i testpersonens öra. Ungefärligt djup för placering på män är 31 mm, kvinnor 28mm och barn 20-25mm. Använd den röda ringen på slangen till hjälp vid placering av proben till rätt djup i hörselgången.

**Anm:** Probeslangarna måste bytas mellan varje patient för att undvika överföring av infektion.

Vid behov används den lilla flexibla armen för att få bättre stabilitet.

5. Placera testpersonen framför högtalaren på ett avstånd av ungefär 1 meter.
6. Tryck OK.

7. Registrerade kurvor visas i skärmen enligt nedan.



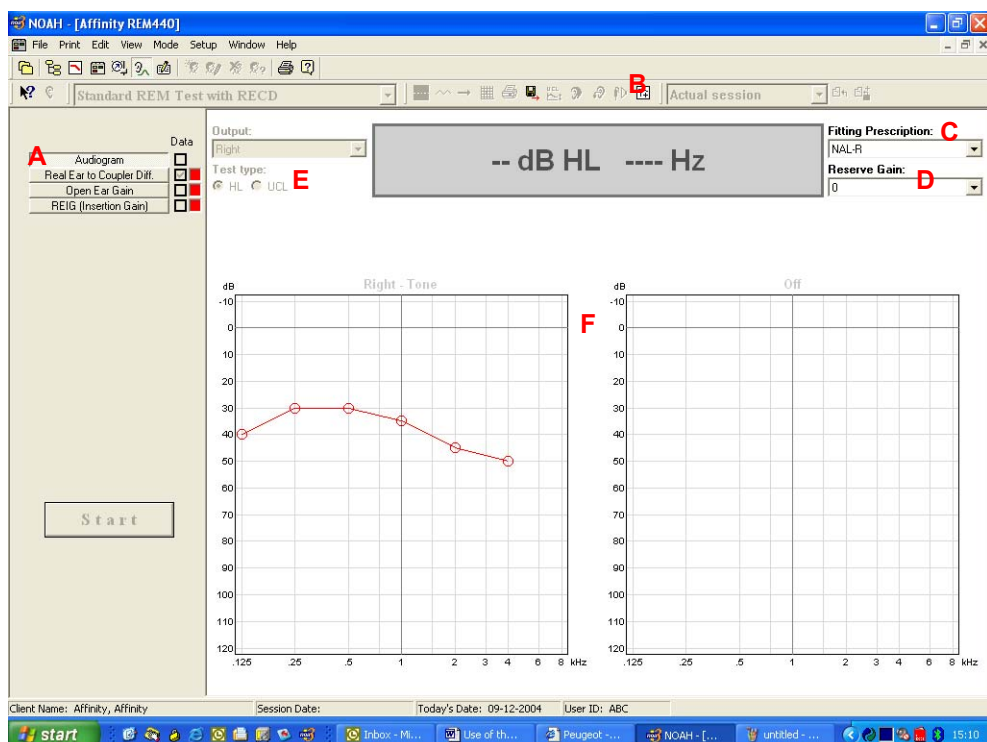
8. Färdiga kurvor visas som:

Insertion Gain kurva

9. Tryck spara och avsluta för att spara kurvan och gå tillbaka till NOAH3 eller IABasell.

## Audiogram mode.

1. I audiogram mode (A) kan man lägga in audiogram eller helt enkelt använda ett sparat audiogram under klientens namn.
2. När man öppnar audiogram och ställer in villkoren kommer målkurvan för lämplig IF att beräknas och visas i Insertion gain mode fig 1.
3. Välj audiogram mode (A).
4. Klicka på Edit (B) om ändringar i audiogrammet skall göras.
5. Välj lämpliga villkor (C) för önskad avpassningsalgoritm.
6. Om det krävs, välj den mängd reserv gain som finns tillgänglig i hörselinstrumentet (D).



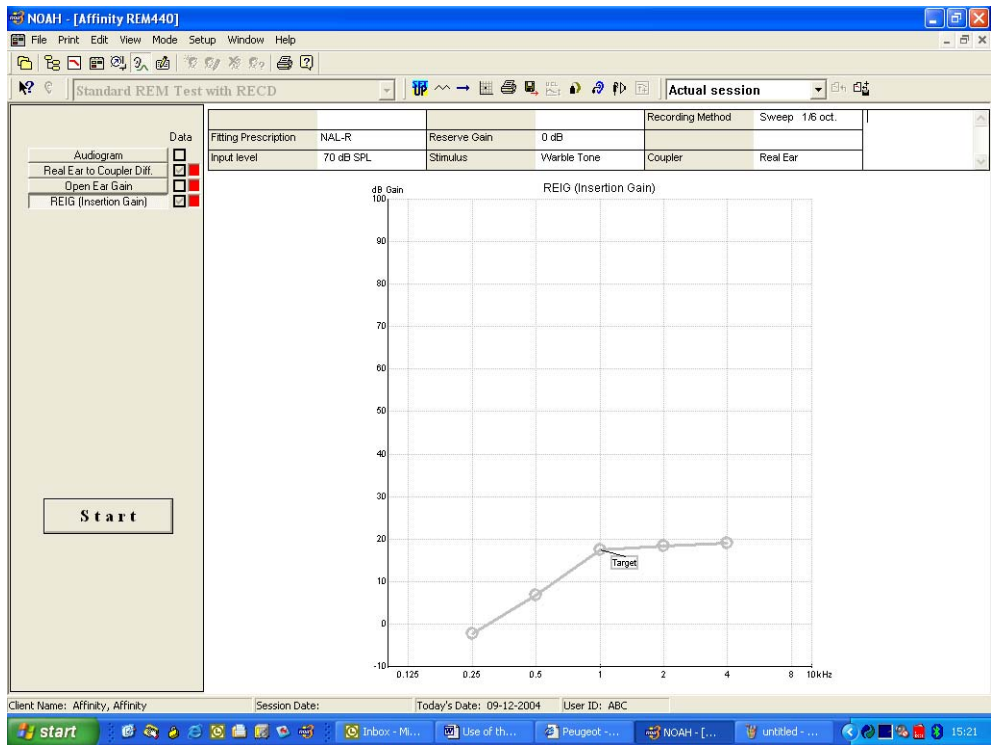


fig1



## 6.3 Avancerad användning

### 6.3.1 Praktiska detaljer

#### 6.3.1.1 Utjämning

Utjämning är en teknik där små detaljer i kurvan verkar vara utjämnade. Eftersom detaljerna ibland är brusiga till karaktären föredrar man utjämning. Testprotokollen i Affinity kan utformas att tillämpa mer eller mindre utjämning under mätning och följande presentation / utskrift. För att ändra utjämningen manuellt roterar man musens hjul för att välja olika nivåer av utjämning för kurvan. Utjämningen kan även lika enkelt ändras sedan en kurva sparats.

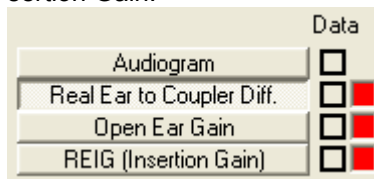
#### 6.3.1.2 Jämförelse av aktuell HA prestanda med sparade kurvor

Det kan vara användbart vid jämförelse av två sparade kurvor – t ex två IF-kurvor – eller vid jämförelse av en sparad kurva och en nyligen registrerad kurva. Det gäller utvärdering under fininställning, men kan även vara intressant vid objektiv demonstration av hörapparatens oförändrade prestanda för en kund som klagar över den nyligen införskaffade hörapparatens försämrade prestation. När det kan göras on-line inför kundens egna ögon blir det mycket övertygande.

Affinity har en flexibel jämförelsefunktion för sådan användning.

#### 6.3.1.3 Jämförelse mellan två sparade mätningar

Välj ett testprotokoll som innehåller önskad kurvtyp (t ex Standard REM Test 1) och välj knappen Insertion Gain.

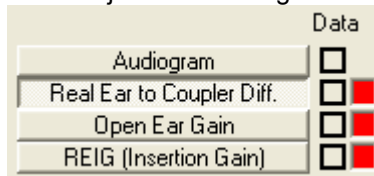


Bläddra i Affinity REM modulens sessionslista  för att lokalisera den första IF-kurvan som skall öppnas för jämförelse.

Frys vald IF-kurva med knappen "Freeze Curve"(S) .

Bläddra i sessionslistan igen och välj vilken kurva som helst ur samma kategori från en annan session vilken öppnas i grått i skärmen för direkt jämförelse.

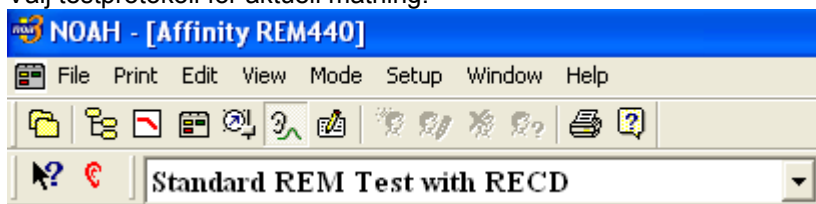
Om de två olika sessionerna enligt ovan innehåller andra tester tillgängliga i båda sessionerna så kan även de jämföras bara genom att man väljer motsvarande testknapp.



**Anm:** För att undvika jämförelse mellan äpplen och päron skall endast kurvor av samma typ jämföras.

### 6.3.1.4 Jämföra sparad mätning med aktuell on-line mätning

Välj testprotokoll för aktuell mätning.



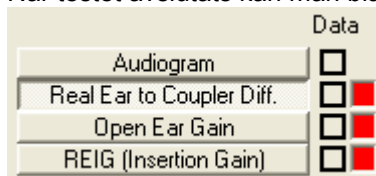
Bläddra i Affinity REM modulens sessionslista  för att lokalisera den sparade sessionen som skall öppnas för jämförelse.

Frys vald session med knappen "Freeze Curve"(S) .

Gå till aktuell session med knappen "Actual Session" .


Välj START och den nya sessionen registreras – motsvarande kurvor från den sparade sessionen kan direkt jämföras.

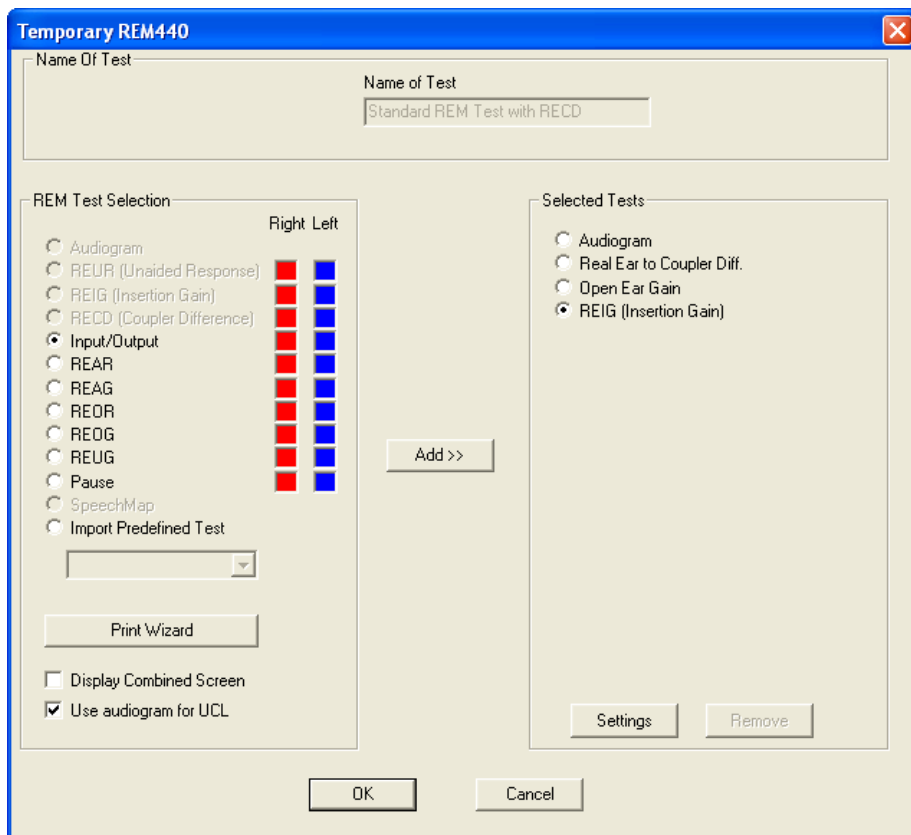
När testet avslutats kan man bläddra mellan de olika kurvparen med motsvarande knappar.



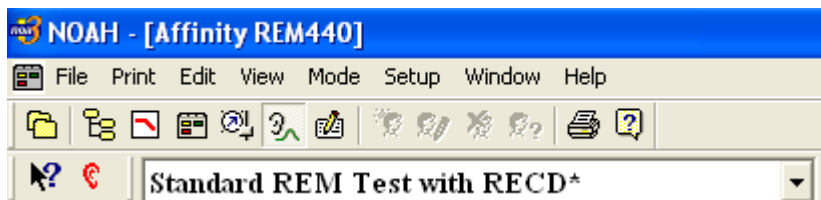
**Anm:** För att undvika jämförelse mellan äpplen och päron skall endast kurvor av samma typ jämföras.

### 6.3.1.5 Tillfälliga ändringar i testprotokoll

Man kan göra tillfälliga ändringar i ett testprotokoll. Välj knappen "Temporary Setup" , för att öppna Test Protocol Designer och för att utföra önskade ändringar.



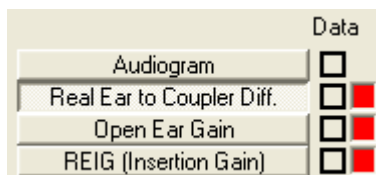
*exempel på temporär Test Protocol Designer för "Standard REM Test 1, ändringarna giltiga endast för denna session"*



*asterixen efter testprotokollets namn visar att vissa parametrar har ändrats tillfälligt*

Tillfälliga ändringar gäller bara aktuell session och testprotokollet återgår till ursprunglig utformning i nästa nya session.

Ett speciellt tillval finns för egna tester där man genom att högerklicka med musen på den individuella sub-testknappen kan gå direkt till motsvarande temporära testinställning.



*vid egna tester får man direkt tillgång till motsvarande parameterinställning med högerklickning med musen*

### 6.3.1.6 Upprepade tester

Alternativet upprepa  upprepar vald test så länge man vill.

### 6.3.1.7 Manuella tonmätningar

Med alternativet manuell single frekvens  kan man presentera stimulus manuellt.

## 6.4 Arbeta med Protokoll

### 6.4.1 Skapa egna testprotokoll

För normal daglig användning kan Affinitys förprogrammerade testprotokoll väljas för automatiska tester. Det spar tid och minskar risken att av misstag använda felaktiga testparametrar.

Affinity innehåller ett antal förprogrammerade testprotokoll. Vid behov kan man skapa ytterligare testprotokoll och i detta avsnitt beskrivs hur man gör.

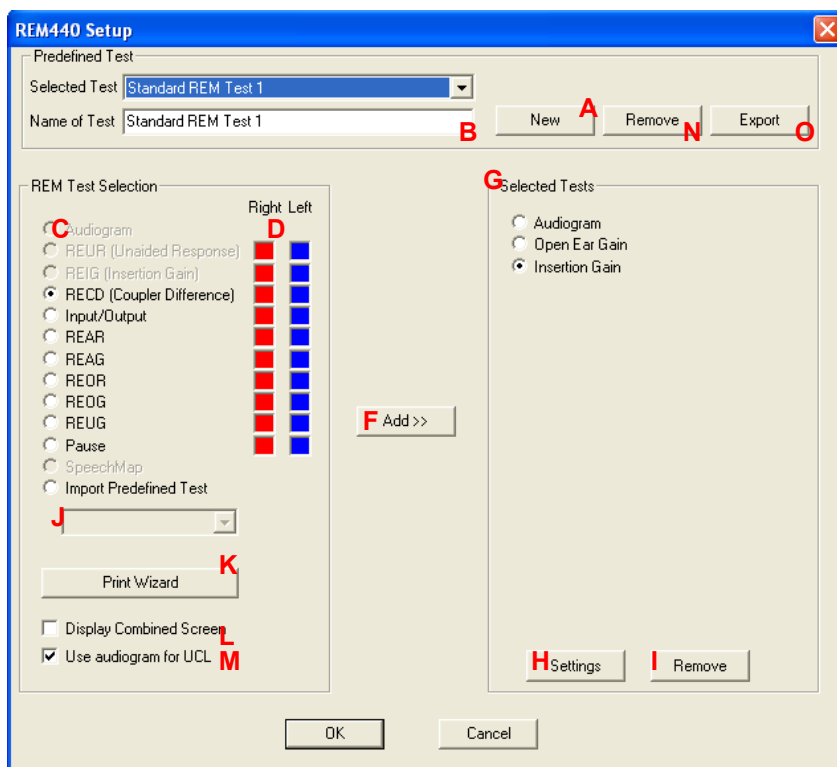
**Anm:** Liksom vid vanlig datorsäkerhet rekommenderas att man gör back-up av sina testprotokoll. De finns i: \Program Files\IA\Affinity\laREM\REM-Settings.xml.

### 6.4.2 Skapa ett testprotokoll

Välj "Setup" drop down Menu och därefter REM440 setup.



REM440 protokoll setup öppnas



Välj "New" (A) och skriv in testprotokollets namn i textfönstret (B). (Om ett namn redan visas i "Selected Test" (G), kommer alla inställningar vara enligt det protokollet innan man skapar sitt eget test.)

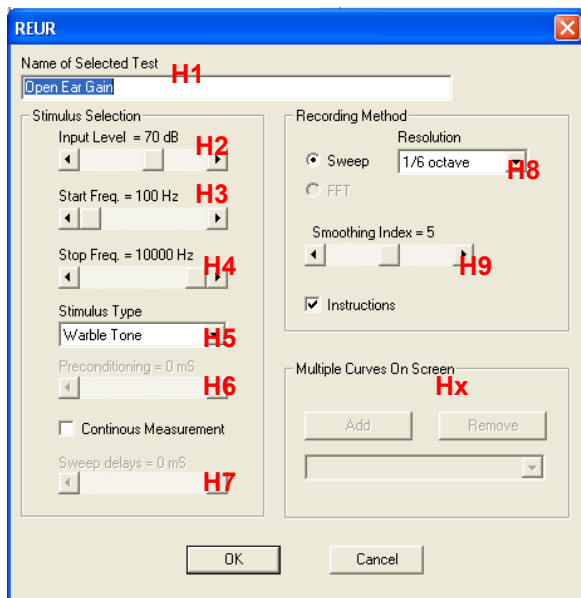
Vilj de mätningar (C) som skall ingå i testprotokollet.

**Färger (D)** kan ställas in att passa egna syften. Högerklicka på den färg som skall ändras.

**Addera tester (F) till listan av över valda tester (G).** De måste matcha den coupler som skall användas med testprotokollet. Notera att olika typer av couplers ger olika prestanda hos hörapparaten.

**Selected tests (G).**

### 6.4.3 Inställningar (H) för valda tester (G).



**Name of selected test (H1).** Skriv in mätningens namn.

**Input level (H2).** Välj önskad input nivå.

**Start frequency (H3).** Inställning av mätningens lägsta frekvens. 100Hz är den lägsta testfrekvensen. Den högsta startfrekvensen beror på den frekvensupplösning (M) som har valts. Högsta startfrekvens är 8kHz för 1/3 oktavs upplösning och 9.7kHz för inställningen 1/24 oktavs upplösning.

Notera att startfrekvensen inte kan ställas in att vara högre än stoppfrekvensen.

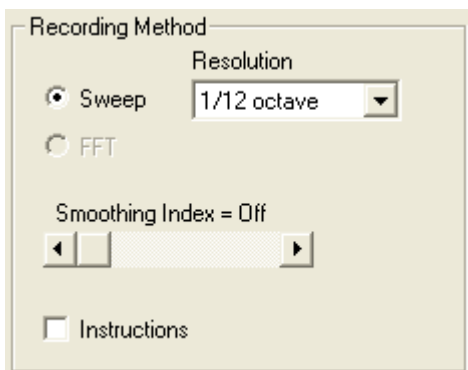
**Stop frequency (H4).** Inställning av mätningens högsta frekvens. 10000Hz är den högsta frekvensen. Den lägsta stoppfrekvensen beror på vald frekvensupplösning (M) och vald startfrekvens.

**Stimulus type (H5).** Val av stimulustyp.

**Preconditioning in mS (H6).** För icke-linjära stimulustyper kan inkörning väljas för att stabilisera hörselmätningens instrumentets inställningar (såsom kompressionssystem etc). Det har två effekter – först och främst undviker man att hörapparatsens karaktäristik ändras under mätningen och för det andra kommer hörapparaten i detta fall att föras in i ett mode som motsvarar stimulus.

**Continuous measurement (H7).** Om markerad fortsätter stimulus och registrering till dess man trycker på stoppknappen. Det kan vara praktiskt antingen om man vill ändra inställningen för hörapparaten och observera ändringar i hörapparatsens prestanda eller om man vill observera hur en icke-linjär hörapparat ändrar prestanda medan den går in i det mode som motsvarar stimulus. I det senare fallet kan man stoppa mätningen när kurvan är stabil och därefter återstarta testprotokollet som då fortsätter med resten av protokollet.

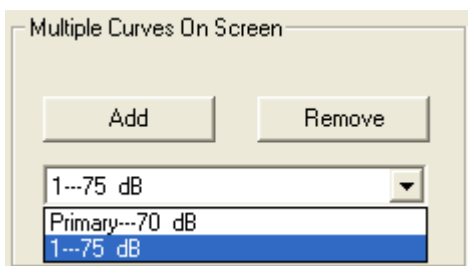
**Recording Method (H8).** Välj mellan svep och FFT. Ställ in upplösningen. Notera att det tar längre tid att testa med en hög upplösning.



“Resolution” ställer in mätningens upplösning. Hög upplösning förlänger mättiden. 1/3 oktav är snabb, men missar ofta exempelvis multipla peaks etc. 1/24 är långsam, men detaljrik – det mesta framgår även vid 1/12 oktav. Om man använder utjämning minskar skillnaden ytterligare mellan 1/24 och 1/12.

**Smoothing index (H9)** ställer in den utjämningsdefault man vill skall gälla kurvorna i testen. Utjämning tar bort små detaljer i kurvan (som ofta är orsakade av oregelbundet brus) och ger en renare kurva att titta på. Standard utjämningsindex som ställts in här kan, om så behövs, ändras när man granskar kurvorna – det görs med piltangenterna upp/ned ↑ ↓, eller med musens hjul. Utjämningen påverkar bara den visuella presentationen i skärmen och ändrar inte några numeriska data för exempelvis max SPL. Kurvor kan sparas med inställd utjämning. Man kan emellertid alltid i efterhand ändra utjämningen manuellt på samma sätt som man kan innan data sparats.

**Multiple curves on screen (Hx).** Med den här funktionen är det lätt att dokumentera hörapparatsens svarskaraktäristik med ändring av bara en parameter – t ex input nivå. När man väljer ”Add” kommer mätningen programmeras att utföra en kurva med ovan inställda parametrar. Nu kan man ändra exempelvis input nivån och trycka ”add” igen. På så sätt kan två (eller fler) kurvor utföras enbart med input som variabel parameter.



#### 6.4.4 Inställningar (H) för RECD test (G).

The screenshot shows a dialog box titled "RECD" with a close button in the top right corner. The dialog is divided into several sections:

- Name of Selected Test:** A text field containing "Real Ear to Coupler Diff." with a red "H1" label to its right.
- Coupler:** A dropdown menu showing "2 cc (IEC 126)" with a red "H4" label above it.
- Stimulus Selection:** A sub-section containing:
  - Input Level:** A slider set to "70 dB" with a red "H2" label to its right.
  - Stimulus Type:** A dropdown menu showing "Warble Tone" with a red "H3" label to its right.
- Recording Method:** A sub-section containing:
  - Smoothing Index:** A slider set to "5" with a red "H5" label to its right.
  - H6:** A checkbox labeled "Use prerecorded coupler curve" which is unchecked.
  - H7:** A checkbox labeled "Use Insitu SPL probe" which is checked.

At the bottom of the dialog are two buttons: "OK" and "Cancel".

**Name of selected test (H1).** Skriv in mätningens namn.

**Input level (H2).** Välj önskad input nivå.

**Stimulus type (H3).** Välj önskad stimulustyp.

**Coupler (H4).** Välj önskad coupler (2cc IEC 126 eller Ear simulator IEC 711).

**Smoothing index (H5)** ställer in den utjämningsdefault man vill skall gälla kurvorna i testen. Utjämnning tar bort små detaljer i kurvan (som ofta är orsakade av oregelbundet brus) och ger en renare kurva att titta på. Standard utjämningsindex som ställts in här kan, om så behövs, ändras när man granskar kurvorna – det görs med piltangenterna upp/ned ↑ ↓, eller med musens hjul. Utjämnningen påverkar bara den visuella presentationen i skärmen och ändrar inte några numeriska data för exempelvis max SPL. Kurvor kan sparas med inställd utjämnning. Man kan emellertid alltid i efterhand ändra utjämnningen manuellt på samma sätt som man kan innan data sparats.

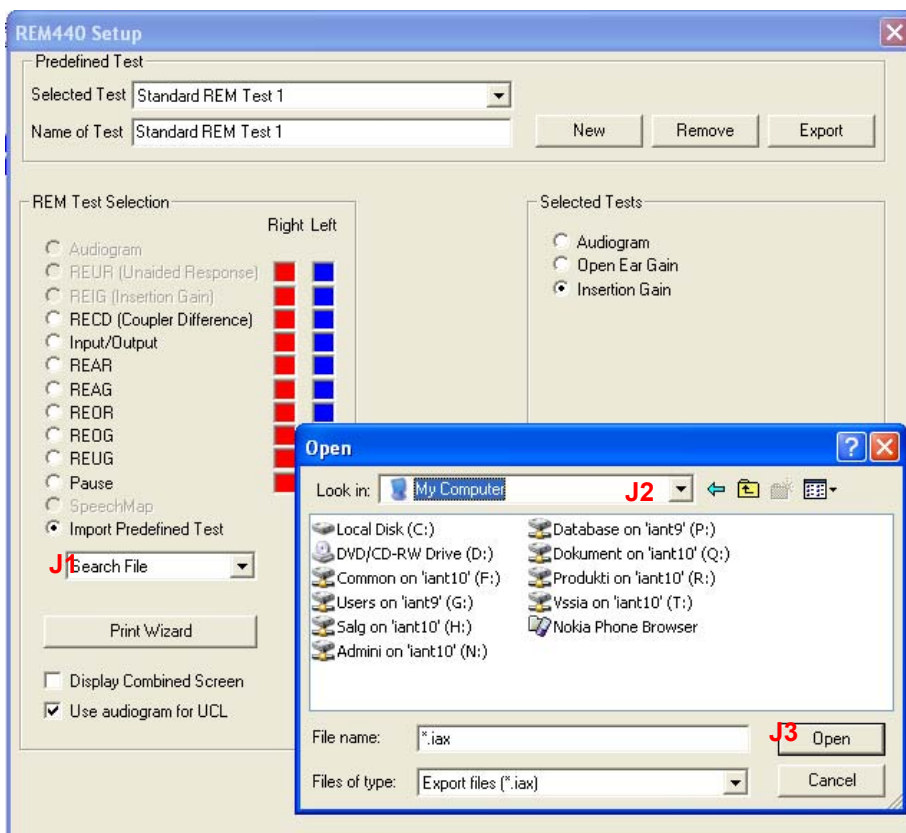
**Use pre-recorded coupler curve (H6).** Använd redan registrerad couplerkurva baserad på data från vald coupler (H4).

**Use Insitu SPL probe (H7).** Välj mellan klientens öroninsats eller SPL probe.

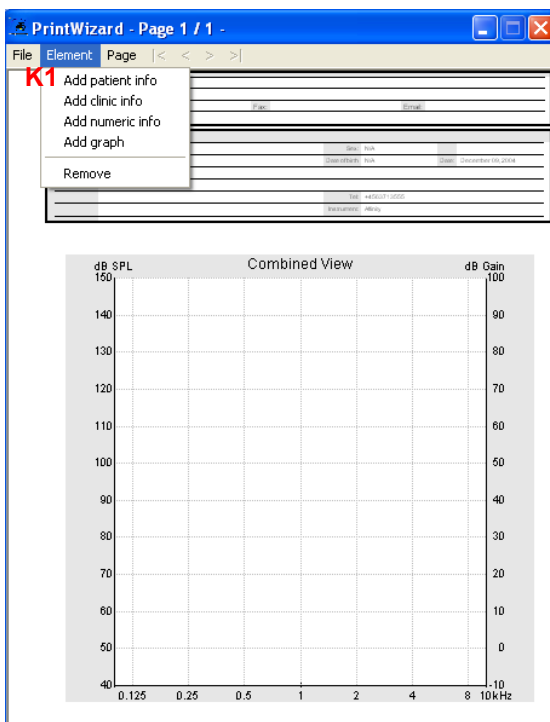


**Remove test (I) from selected tests (G).** Tar bort test från listan av valda tester.

**Import Predefined Test (J).** Avmarkera ringen (J1) och välj "Search File". Sök upp testerna som skall importeras på PC'n (J2) och tryck "Open" (J3) för att acceptera.



**Print Wizard (K).** Utforma utskrift. Tryck på Element (K1) och lägg till önskade fält.



**Viktigt:** Om man senare raderar hela testprotokollet kommer även utskriftsinställningen att raderas och då finns alltså ingen utskriftsmöjlighet för sparade sessioner som använt ifrågavarande testprotokoll. För att få utskrift måste en ny utskriftsinställning göras för varje sparad session med hjälp av Temporary Test Protocol Designer. Alternativt kan ett nytt testprotokoll skapas baserat på originalets namn på testprotokollet. Utskriftsformatet som skapas av Print Wizard i det nya testprotokollet kommer därefter att kunna hantera utskrift av sparade sessioner.

**Display combined screen (L)** visar samtliga kurvor i testprotokollet samtidigt i skärmen. (ex: Open Ear curve och Insertion Gain curve).

**Use Audiogram for UCL (M).** Tillåter UCL (Uncomfortable level) värden i audiogramfönstret.

**Selecting "OK" ( )** sparar testprotokollet i listan över förprogrammerade testprotokoll, praktiskt för dagliga och reproducerbara tester.

## 6.5 Testsignalens karaktäristik

**Pure Tone** (sinuston) frekvensnoggrannhet =  $\pm 1\%$ . Toppfaktor = 3 dB.

**Warble Tone** (frekvensmodulerad ton) frekvensnoggrannhet =  $\pm 1\%$ , warble frekvens 0→100 Hz och intensitet 0→10%. Toppfaktor = 3 dB.

**Pseudo random noise** (kvasirandomiserat brus). Ett semi-bredbandsbrus genererat från ett slumpbrus, viktat med ett 2:a ordningens 200 Hz högpassfilter och ett 1:a ordningens 900 Hz lågpassfilter beskrivet i ANSI S3.42 -1992 standard. Toppfaktor = 10 dB.

**Chirp** (snabbt frekvenssvep). Ett linjärt frekvenssvep från 100 Hz till 10 kHz under 23 mS = en FFT mätning. Amplituden hålls konstant under svepet = 3 dB.

**Bandbegränsat vitt brus.** Vitt brus begränsat av ett 2:a ordningens 12 kHz lågpassfilter. Toppfaktor = 9 dB.

### ICRA Noise:

#### ICRA: urgnmn

Unmodulated random Gaussian noise - Male weighted - Normal effort - Level Ref. Crest factor = 13 dB.

#### ICRA: urgnmr

Unmodulated random Gaussian noise - Male weighted - Raised effort - Level Ref+5.7dB. Crest factor = 14 dB.

#### ICRA: urgnml

Unmodulated random Gaussian noise - Male weighted - Loud effort - Level Ref+12.1 dB. Crest factor = 14 dB.

**ICRA: 3bsmfn**

3 Band speech modulated noise (3bSMN) - Female weighted - Normal effort - Level Ref. Crest factor = 27 dB.

**ICRA: 3bsmnmn**

3 Band speech modulated noise (3bSMN) - Male weighted - Normal effort - Level Ref. Crest factor = 27 dB.

**ICRA: 2pb1f1mn**

2 persons babble, 1female 3bSMN + 1 male 2bSMN - Idealized - Normal effort - Level Ref + 3dB. Crest factor = 24 dB.

**ICRA: 6pbn**

6 persons babble, 1f+1m+2f(-6db)+2m(-6dB), all 3bSMN - Idealized - Normal effort - Level Ref + 4.7dB. Crest factor = 23 dB.

**ICRA: 6pbr**

6 persons babble, 1f+1m+2f(-6db)+2m(-6dB), all 3bSMN - Idealized - Raised effort - Level Ref + 10.7dB. Crest factor = 24 dB.

**ICRA: 6pbl**

persons babble, 1f+1m+2f(-6db)+2m(-6dB), all 3bSMN - Idealized - Loud effort - Level Ref + 17.2dB. Crest factor = 25 dB.

**Speech Dialog** Crest factor = 24 dB.

**Speech Femal** Crest factor = 20 dB.

**Speech Male** Crest factor = 25 dB.

**Sound File** this crest factor is not known.

## 6.6 Registreringsmetod

Utjämningsvärdena för probemikrofonen beräknas som skillnaden mellan probemikrofonen och referensmikrofonsignalerna.

Utjämnning av stimulussignalen är delad i två sektioner, svep och FFT.

- Under svepmätningar med Pure Tone eller Warble Tone, justeras stimulusnivån on-line för att hållas konstant vid referensmikrofonens position.
- Utjämnning av bredbandssignaler är mer komplexa. Innan mätningen startar mäts frekvenssvaret högtalare-till-referensmikrofon. Därefter, under mätningen, korrigeras signalen mot högtalaren enligt detta frekvenssvar. Detta är inte en on-line reglering.

Under svepmätningar används ett 1/3 oktav tracking band pass filter för bruseliminering. RMS mätningens genomsnittstid beror på stimulus:

- Vid användning av Pure Tone är genomsnittstiden den längsta av min 50 ms eller 10 perioder.
- Vid Warble Tone är genomsnittstiden den längsta av min en warblefrekvensperiod eller 10 mellanfrekvensperioder.

Under FFT mätningar (bredbandssignaler) mäts referensnivån med en RMS detektor med frekvensomfånget 50Hz → 22 kHz. RMS konverterarens genomsnittstid är 100 mS.

RMS konverteraren använder en exponentiell genomsnittsmetod för kontinuerliga mätningar.

FFT är 1024 punkter lång och bandbredden är 43 Hz.

### 6.6.1 Utjämnning

FFT mätningarna överförs till en oktavanalys och utjämnas på samma sätt som ett svep.

En utjämnning av 1 motsvarar en utjämnning med en 1/24 oktavbandsbredd och en utjämnning av 10 = 10/24 oktavbandsbredd över frekvenssvaret. En utjämnning av 0 = ingen utjämnning.

## 6.7 Kortkommandon

F2 = start/stopp

Tab = nästa testknapp

Tab+shift = föregående testknapp

Mouse Scroll = utjämning kurva

Arrow up/down = utjämning kurva

Om markören aktiv: pil höger/vänster = flyttar markören till nästa/föregående frekvens

Shift pil höger/vänster = flyttar markören till nästa/föregående peak

Shift pil höger/vänster = flyttar markören till nästa/föregående valley

F3 = val av öra

F4 = temporär setup

F5 = kombinerad eller individuell

F6 = single eller upprepad

F7 = manuell single frekvens

F8 = utskrift

F9 = spara och avsluta

F10 = hoppa till aktuell session

F11 = lägg till Overlay Session

## 6.8 Tecknisk specifikation REM440 program

### Specifikationer REM440 modulen:

<b>Standarder:</b>	<b>Real Ear mätning:</b>	EN 61669, ISO 12124, ANSI S3.46
	<b>EMC:</b>	EN 60601-1-2
	<b>Säkerhet:</b>	EN 60601-1, klass I, typ B UL 2601-1 CAN/CSA-C22.2 No. 601.1-M90 EN 60601-1-1
<b>Real Ear mätning sektion:</b>	<b>Stimulus:</b>	frekvensomfång: 100Hz – 10kHz frekvensnoggrannhet: $\pm 1\%$ frekvensdistorsion: $\leq 2\%$ nivåomfång: 40 – 90 dB nivånoggrannhet: $\pm 1.5\%$
	<b>Frekvensupplösning:</b>	1/3, 1/6, 1/12, 1/24 oktav eller 1024 punkter FFT
	<b>Stimulussignal:</b>	Warble ton, sinuston, random noise, pseudo random noise, bandbegränsat vitt brus, chirp, ICRA, real speech, valfri annan ljudfil (automatisk kalibrering finns tillgänglig)
	<b>Nivånoggrannhet:</b>	$\pm 1.5$ dB
	<b>Nivåomfång, mätning:</b>	probemikrofon 40-145 dB SPL $\pm 2$ dB.
	<b>Probemikrofon:</b>	nivå: 40 – 140 dB
	<b>Referensmikrofon:</b>	nivå: 40 – 100 dB
	<b>Line Out 1-4:</b>	100-10000 Hz
	<b>Minimibelastning impedans:</b>	4.7 k $\Omega$
<b>Tillgängliga tester:</b>		REUR REIG RECD REAR REAG REOR REOG REUG Input - Output

## **6.9 Standardtillbehör REM440**

- REM440 CD
- IHM60 in-situ headset med probemikrofon och referensmikrofon (dubbel)
- IGT50 insertion gain slangar 36 st
- standard USB-kabel
- nätsladd 120 eller 230V
- bruksanvisning, svensk
- CE-manual, multispråk
- service manual

## **6.10 Extra tillbehör REM440**

- SPL60 transducerkit för RECD mätningar inkl prober och eartips
- BET60 box eartips för RECD mätning
- kalibreringsadapter för insitu referens