

Valkuilen bij open aanpassingen

1 Zes soorten Achter het oor - aanpassingen:

- Standaard oorstukje
- Standaard oorstukje met grote venting
- Thin-tube gesloten aanpassing
- Thin-tube open aanpassing
- Gesloten LIHO-aanpassing (Thin-Wire)
- Open LIHO-aanpassing

2 Welk effect heeft de venting diameter?

Gemiddelde gesloten aanpassing geeft een verhoging in het laag van 20 dB
Elke mm venting geeft hierbij een verbetering van ± 4 dB
Een open aanpassing verkrijgt je dus pas bij 5 mm venting

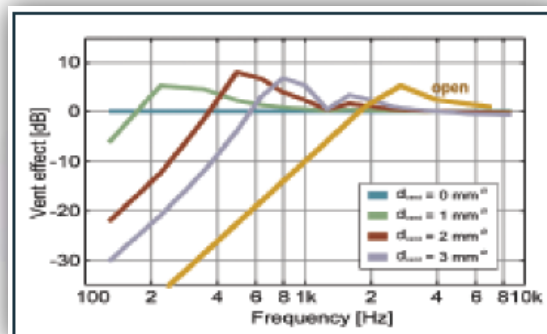


Fig. 1: Het effect van venting op de versterkingskarakteristiek

3 Valkuilen bij de toepassing van venting

Terugval van output in het laag

- De output bij frequenties lager dan 1000 Hz loopt bij grote venting snel terug
 - Bijv. 20 dB bij 250 Hz bij 3 mm venting
- Bij geheel open aanpassingen loopt de versterking zelfs terug tot soms 2000 Hz
- Slechthorenden met gehoorverlies in het laag zijn daarom vaak beter af met een normaal oorstukje met een wat grotere venting dan met open aanpassingen

Beperking van de maximale versterking

- Bij een normaal gesloten oorstukje is de feedbackgrens bij gemiddeld zo'n 40 dB versterking
- Deze wordt gemiddeld beperkt tot een fluitvrije maximum gain van ± 25 dB bij 3 mm venting
 - Hierdoor wordt de toepasbare gain / output kleiner
 - Herkenning van zachte geluiden kan problemen opleveren
- Anti-feedback systemen verbeteren de toepasbare gain met 15-20 dB
 - Hierdoor worden versterkingen realiseerbaar tot meer dan 40 dB
 - Dit komt overeen met hetzelfde effect als een venting van 1 mm

Verstoring resultaat door direct geluid

Bij toepassing van open gehoorgangversterking komt geluid ongehinderd de gehoorgang binnen door de venting

- Bij lage geluidsintensiteiten zal dit niet zo'n groot probleem zijn

- Bij middelmatige geluidsterktes kan er ongewenste resonanties optreden door fase-verschillen tussen het natuurlijk en het bewerkte geluid
- Bij hogere intensiteiten, wordt het effect van het bewerkte geluid gemaskeerd door het geluid dat door de venting binnengekomen is.
 - Om die reden wordt de werking van richtingsgevoelige microfoons voor een deel teniet gedaan. Deze werken vooral in het laag (die door de venting ongehinderd binnen komen) en in rumoerige omstandigheden (waar veel laag aanwezig is)
 - Derhalve wordt er geadviseerd om met richtingsgevoelige microfoons geen grotere ventingen toe te passen dan 2-3 mm

4 Wie zijn de kandidaten voor open aanpassingen?

Niet iedere slechthorende kan dus een open aanpassing krijgen
Aanbevolen venting-diameters

Degree of hearing loss at 500 Hz (in dBHL)	Recommended vent diameter (solid mold)
<20 dB	open
20-29 dB	3-4 mm
30-39 dB	2-3 mm
40-49 dB	1-2 mm
50-60 dB	0.5-1 mm

Fig. 2: Aanbevolen venting-diameters bij verlies van 500 Hz

Bovenstaande tabel gebruikt oorstukje heeft een venting-lengte van 22 mm

- Uit bovenstaande blijkt al dat alleen de groep met een gehoorverlies bij 500 Hz van kleiner dan 30 dB goed af is met een open aanpassing. De rest is beter af met een maatgemaakt oorstukje met een goed gekozen venting
- Verder wordt de versterking tot 2000 Hz verminderd door de venting bij open aanpassingen. Derhalve wordt eveneens geadviseerd geen toepassing van open gehoorgangversterking voor gehoorverliezen groter dan 60dB bij 1000 Hz
- Blijft over een keuze om cosmetische redenen
- Ook wordt de versterking door een thin-tube in het hoog beperkt t.o.v. een #13 tube

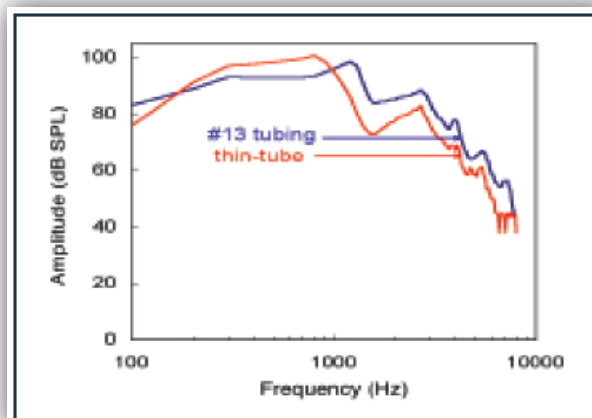


Fig. 3: Het verschil in karakteristiek tussen een #13 en een thin-tube

- Hierdoor is de thin-tube minder geschikt voor de grotere gehoorverliezen (in het hoog)

5 Wanneer een thin-tube aanpassing

- Misverstand: Je kunt een thin-tube zowel open als gesloten aanpassen
- Thin-tube toepasbaar voor:
- In het algemeen een kleiner verlies dan 20-30 dB bij 500 Hz EN minder dan 60 dB bij 1000 Hz

6 "Thin-tube" versus "Thin wire" (LIHO/RITE)

- Cosmetisch effect is gelijk door het draadje of het slangetje
- Verschil zit hem in de receiver die een grotere afmeting heeft
 - Meestal een grotere afsluiting
- Door externe plaatsing telefoon zou toestel kleiner zijn
 - Toestellen zijn al enorm klein
- LIHO's zouden breedbandiger zijn
 - Pas op bij vergelijking tussen fabrikanten onderling
- Een overweging zou kunnen zijn dat de oorhaak, slang, nippel en otoplastiek hun invloed hebben

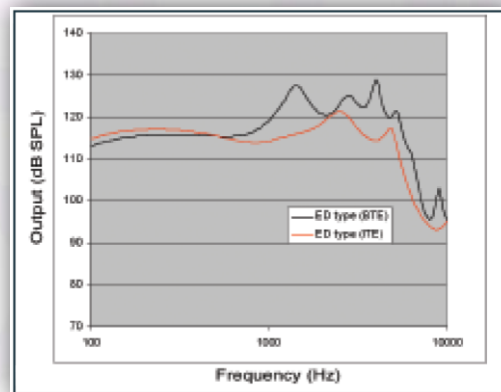


Fig. 4: Het verschil tussen een telefoon in de gehoorgang en een telefoon in een toestel

- De karakteristiek wordt mooier en vlakker van plaatsing van de telefoon dieper in het oor.
 - Is mooi als je reserve genoeg hebt
 - Is een nadeel als je op de rand van het aanpasbereik zit
 - Het lijkt hierdoor of het toestel een grotere bandbreedte heeft
 - Maar bedenk ook dat hierdoor de output zo'n 10 dB lager komt te liggen
 - Waardoor toestellen uitsluitend geschikt zijn voor gemiddelde gehoorverliezen
- Er is geen verminderde kans op feedback
 - De afstand tussen uitgang geluid en microfoon is precies even groot
- Er wordt geen groter aanpasbereik gerealiseerd door de telefoon dieper in het oor staat
 - Maak een langer oorstukje en je hebt hetzelfde effect
- De telefoon in het oor is een kwetsbaar onderdeel
 - Er is een groter gevaar op beschadiging van de telefoon bij reiniging
 - Draadbreek
 - Verontreiniging van de telefoon door oorsmeer

7 Voor wie een Thin-wire aanpassing

- Ook deze aanpassing kan weer open en gesloten worden toegepast
- Cosmetisch effect is goed
- Heeft een regelmatig karakteristiek
- Ook hier niet verder gaan dan 20-30 dB verlies bij 500 Hz EN 50-60 dB verlies bij 1000 Hz
 - Bij gesloten aanpassingen kun je wat verder gaan tot 60-70 dB
 - Deze restrictie komt voort uit de maximale output van de telefoon ± 110 dB

8 Conclusie

- Denk goed na wat je een klant aandoet met de systeem keuze van je hoortoestel
- Kennis over de akoestische eigenschappen van de verschillende systemen is van groot belang voor de juiste keuze van het systeem