



MUKAUTUVA KESKITASON AUDIOMETRI



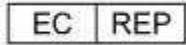
PELLO KÄYTTÖOPAS

Otsikko: GSI Pello™ -audiometrin käyttöopas

Copyright © 2018 Grason-Stadler. Kaikki oikeudet pidätetään. Mitään tämän julkaisun osaa ei saa jäljentää tai siirtää missään muodossa tai millään tavalla ilman Grason-Stadlerin ennalta myöntämää kirjallista lupaa. Tämän julkaisun sisältämät tiedot ovat Grason-Stadlerin omaisuutta.

Vaatimustenmukaisuus

CE 0123 -merkki osoittaa, että tuote täyttää lääkinällisiä laitteita koskevan direktiivin 93/42/ETY vaatimukset. Grason-Stadler on ISO 13485 -sertifioitu yritys.



Grason-Stadler
c/o DGS Diagnostics A/S
Audiometer Alle 1,
5500 Middelfart
Denmark



Grason-Stadler
10395 West 70th Street
Eden Prairie MN 55344 USA

Sisällysluettelo

Käyttöaihe	6
Takuu.....	6
Audiometriset standardit	7
Varoitukset, huomiot ja virheet.....	8
Tila- ja virheviestit	9
Asiakkaan vastuut	10
Ympäristömelun poistaminen.....	10
Varotoimet	13
Varoitukset – yleiset.....	14
Varoitus – lisälaitteiden kytkeminen.....	14
Varoitus – sähköiskun vaara.....	14
Varoitus – maadoitus.....	15
Varoitus – räjähdys.....	15
Varoitus – häiriöt ja katkot virransyötössä.....	15
Varoitus – kytkennät	15
Varoitus – paristoturvallisuus.....	15
Varoitus – yleinen	15
Sammutus.....	15
Kierrätys/hävittäminen	16
Säädösten mukaiset symbolit.....	17
Audiometrin symbolit	19
Luku 1: Esittely.....	21
Luku 2: Käyttöönotto.....	22
Ulkoisen tarkastus.....	22
Pakkauksen avaaminen.....	22
Lisävarusteet.....	23
Luku 3: Liitännät, ohjaimet ja merkkivalot	25
Takapaneeli	25
Oikea sivupaneeli	27
Vasen sivupaneeli.....	27
Pohjapaneelin tarra.....	28
Luku 4: Etupaneelin ohjaimet.....	29
Virta.....	29
Ärsykkeen intensiteettitaso(t).....	29
Puhuminen potilaalle.....	30

Lukitus.....	30
Seuranta.....	30
Tila/Audiogrammi-painike.....	30
Tiedonsiirto	30
Tulostus	30
Ärsyke, kanava 1	34
Ärsyke, kanava 2	34
Kuulokkeiden/muuntimen valinta	35
Ärsykkeen reititys	35
Vaimentimet (HL-säätimet)	36
Kanavan 1 esitys- ja keskeytyspainikkeet	36
Kanavan 2 keskeytyspainike	36
Taajuuden nosto/lasku.....	36
Tietojen tallennus	36
Navigointipainikkeet	37
Pisteytys/ajastin.....	37
Valvonta	37
Testityyppien painikkeet	37
Toimintopainikkeet	38
Luku 5: Testityyppien näytöt.....	39
Näyttö.....	39
Äänes-testityyppi – audiogrammi	41
Äänes-testityyppi – tila.....	45
Puhe-testityyppi – tila.....	46
Puhe-testityyppi – audiogrammi	51
Lisää-testityyppi	52
Luku 6: Käyttö	53
Alkutarkistukset	53
Tyypilliset tutkimukset.....	54
Testityyppien painikkeet	54
Testin normaali kulku.....	56
Kuulokynnyksen määrittäminen (puhdas ääni): mukailtu Hughson-Westlake	56
Spondee-puhetestin, puhekynnyksen (SRT)	57
Sanantunnistus (PB-sanat).....	57
Stengerin testi	57
Luku 7: Sovellusohjelmisto ja integrointi.....	59

Config App -sovellus.....	59
Laite.....	60
Audiometria.....	60
GSI Instrument Services.....	61
GSI Suite	62
OtoAccess™.....	62
Noah 4	62
AudBase	62
Luku 8: Rutiiniylläpito.....	63
Biologinen kalibrointitesti	63
Säännölliset tarkistukset	63
Kuulokkeiden ja luuvärähtelijän johdot	63
Humina ja kohina	63
Särö ja taajuussiirtymä	63
Puheen äänitason tarkistus.....	64
Sisäisten ohjainten tarkistus	64
Luuvärähtelijän tarkistus	64
Peitetason tarkistus	64
Puhu potilaalle -toiminnon tarkistus.....	64
Järjestelmän puhdistaminen	64
Puhdistus- ja desinfiointiaineet	65
Luku 9 <i>Valinnaiset</i> ominaisuudet ja toiminnot.....	66
Korkeiden taajuuksien lisenssi	66
Erityistestien lisenssi	68
ABLB	70
SISI.....	72
TEN-testi.....	74
Tone Decay (kuulon väsyminen)	76
Speech Plus -lisenssi	78
Lisää-testityyppi	78
BKB-SIN	79
QuickSIN	83
AZBio ja AZBio lapsille	86
Liite 1: Tekniset tiedot.....	87
Liite 2: Kalibroinnin viite- ja enimmäistasot	90

Kuulokkeet – puhtaan äänen RETSPL	91
Kuulokkeet – ANSI puheen RETSPL	92
Kuulokkeet – IEC puheen RETSPL	93
Kuulokkeet – puhtaan äänen suurin HL	94
Kuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso	95
Kuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL	96
Kuulokkeet – ANSI puheen suurin HL	97
Kuulokkeet – IEC puheen suurin HL	97
Inserttikuulokkeet – puhtaan äänen RETSPL	98
Inserttikuulokkeet – ANSI puheen RETSPL	99
Inserttikuulokkeet – IEC puheen RETSPL	99
Inserttikuulokkeet – puhtaan äänen suurin HL	100
Inserttikuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso	101
Inserttikuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL	102
Inserttikuulokkeet – ANSI puheen suurin HL	103
Inserttikuulokkeet – IEC puheen suurin HL	103
Luvvärähtelijät – puhtaan äänen RETFL	104
Luvvärähtelijät – ANSI puhe RETSPL	105
Luvvärähtelijät – IEC puhe RETSPL	105
Luvvärähtelijät – puhtaan äänen suurin HL	106
Luvvärähtelijät – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso	107
Luvvärähtelijät – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL	108
Luvvärähtelijät – ANSI puheen suurin HL	109
Luvvärähtelijät – IEC puheen suurin HL	109
Vapaakenttäkaiuttimet – ANSI RETSPL ja suurin HL	110
Liite 4: Sähkömagneettinen yhteensopivuus	112
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	113
Sähtöturvallisuus-, EMC- ja niihin liittyvät standardit	113
Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettiset päästöt	113
Suositellut erotusetäisyydet kannettavien ja siirrettävien radiotaajuusviestintälaitteiden ja GSI Pellon välillä	114
Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto	114
Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto	115
Liite 4: Viitemateriaali	117

Käyttöaihe

GSI Pello on tarkoitettu kaikenikäisten potilaiden kuulonaleneman tunnistamiseen ja etiologiaan. Se on suunniteltu audiologien, korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäreiden, kuulonhuollon ammattilaisten tai koulutettujen teknikkojen käyttöön sairaaloissa, klinikoilla, terveyskeskuksissa tai muissa soveltuvissa, ANSI S3.1 -standardin tai vastaavan mukaisissa hiljaisissa ympäristöissä.

Käyttötarkoitus

GSI Pello on tarkoitettu käytettäväksi potilaan kuuloherkkyyden määrittämiseen. Se on tarkoitettu mittaamaan potilaan kuulon taso esittämällä puhtaita ääniärsykeitä erityisten kuulokkeiden kautta erilaisilla tekniikoilla ja erilaisilla äänenpainetasoilla.

Huomio

Yhdysvaltain liittovaltion lain mukaan tätä laitetta saa myydä vain lääkärin tai lisensoidun kuulonhuollon ammattilaisen toimesta tai määräyksestä.

Kuvaus

Tämä laite on 1,5-kanavainen audiometri. Laitteessa on toimintoja, jotka tekevät siitä ihanteellisen tutkimuksiin korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäreiden vastaanotoilla, sairaaloissa, klinikoilla ja kuuloalan yksityisillä vastaanotoilla. Testit suoritetaan korvien päälle tai ympärille tulevia kuulokkeita, insertikuulokkeita, luuvärähtelijää tai äänikenttäkaiuttimia käyttäen. Itse määritettävät testiprotokollat mahdollistavat audiometriset perustestit sekä tarkempia tutkimuksia audiologisten poikkeavuuksien diagnosoimiseksi. On tärkeää, että laitteen muuntimia käsitellään huolellisesti ja että testit suorittaa asianmukaisesti koulutettu laitteen käyttäjä. Potilaan tulee pysyä rentona ja paikallaan testin aikana, jotta saavutetaan optimaalinen tarkkuus.

Takuu

Grason-Stadler takaa, ettei tuotteessa ole materiaali- tai valmistusvirheitä ja että oikein asennettuna ja käytettynä tämä tuote toimii soveltuvien teknisten määritysten mukaisesti. Jos yhden vuoden kuluessa alkuperäisestä toimituksesta todetaan, ettei tuote täytä näitä laatuksiteereitä, korjaamme tai harkintamme mukaan vaihdamme tuotteen veloituksetta, lukuun ottamatta kuljetuskustannuksia, joita syntyy, kun tuote toimitetaan valtuutettuun Grason-Stadler-huoltoon. Jos tuote halutaan huoltaa paikan päällä, työstä ja materiaaleista ei laskuteta, mutta matkakulut veloitetaan huoltopalvelun voimassa olevien hintojen mukaan.

HUOMAUTUS: Jos tuotteeseen tehdään muutoksia ilman Grason-Stadlerin kirjallista hyväksyntää, takuu mitätöityy. Grason-Stadler ei ole vastuussa epäsuorista, erityisestä tai välillisistä vahingoista, vaikka etukäteen olisi annettu ilmoitus tällaisten vahinkojen mahdollisuudesta.

TÄMÄ TAKUU KORVAA KAIKKI MUUT SUORAAN TAI VÄLILLISESTI ILMAISTUT TAKUUT, MUKAAN LUKIEN, MUTTA NÄIHIN RAJOITTUMATTA VÄLILLISET TAKUUT TUOTTEEN KAUPALLISESTA HYÖDYNNETTÄVYYDESTÄ TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN.

Audiometriset standardit

Pello on suunniteltu täyttämään tai ylittämään seuraavien standardien vaatimukset:

Audiometrin vakiovaatimukset – tyyppi 2

1. ANSI S3.6 (2010) Audiometrin erittely (tyyppi 2)
2. IEC 60645-1 (2012) Sähköakustiikka – Audiologiset laitteet – Puhdasääniaudiometrit (tyyppi 2)
3. IEC 60645-2 (1993) Sähköakustiikka – Audiologiset laitteet – Puheaudiometrian laitteet (tyyppi B)
4. ISO 389-1 Äänenpainetasojen viitekynnysarvot puhtaalle äänelle ja supra-auraalisille kuulokkeille
5. ISO 389-2 Äänenpainetasojen viitekynnysarvot puhtaalle äänelle ja insertikuulokkeille
6. ISO 389-3 Voimatasojen viitekynnysarvot puhtaalle äänelle ja luuvärähtelijälle
7. ISO 389-4 Viitetasot kapeakaistaiselle peitekohinalle
8. ISO 389-5 Äänenpainetasojen viitekynnysarvot puhtaalle äänelle taajuusalueella 8–16 kHz
9. ISO 389-7 Nollaviite audiometrisen laitteiston kalibrointiin
10. ISO 389-8 Nollaviite audiometrisen laitteiston kalibrointiin

Varoitukset, huomiot ja virheet

GSI Pello -audiometri on suunniteltu kytkettäväksi sairaalatason pistorasiaan. Seurauksena olla henkilöstön tai laitteiston vahingoittuminen, jos GSP Pellon virtapistokkeen ja pistorasian tai jatkojohdon väliin kytketään sovitin, joka muuttaa kytkennän kolminapaisesta kaksinapaiseen.

Varoitus!

Sähköiskun vaaran välttämiseksi tämän laitteen saa kytkeä vain suojamaadoitettuun pistorasiaan.

Virtakytkimen on oltava helposti ulottuvilla. GSI Pello on lääkinällinen sähkölaite ja täytyy sijoittaa niin, että katkaisinta on helppo käyttää.

Audiometreihin saa kytkeä vain sähköisesti yhteensopivia lisävarusteita. Sellaisten lisävarusteiden kytkeminen, jotka eivät täytä sähköisen yhteensopivuuden vaatimuksia, voi johtaa standardin sallimaa suurempiin vuotovirtoihin ja aiheuttaa sähköiskun vaaran testattavalle henkilölle.

Kun tutkimuksessa käytetään korkeataajuuskuulokkeita, signaalia ei saa esittää suurimmalla dB HL -tasolla kauempaa kuin 10 minuuttia. Lämpötilan nousu voi ajan mittaan vahingoittaa kuulokkeita. Tämä varoitusmerkki kehottaa käyttäjää konsultoimaan ohessa tulleita asiakirjoja ja oppaita.



Tämä kuvake ilmaisee, että GSI Pello täyttää standardin IEC 60601-1 tyyppin B sovellettua osaa koskevat vaatimukset.

GSI Pello on suunniteltu täyttämään standardien IEC ja ES 60601-1 vaatimukset, kun sitä käytetään potilaan läheisyydessä.

Suurten voimakkuuksien kohdalla syttyy keltainen varoitusvalo kanavakohtaisesti (IEC 60645-1 ja ANSI S3.6).

Henkilöiden, jotka käyttävät ja valvovat luotettavien kuulokynnystietojen hankkimiseen tarkoitettuja ohjelmia, tulee olla asianmukaisesti koulutettuja.

Valmistusprosessin missään vaiheessa ei ole käytetty lateksia. Kuulokkeiden korvatyynyjen perusmateriaali on valmistettu luonnonkumista ja synteettisestä kumista.

Varoitus!

Kukaan muu kuin GSI:n pätevä edustaja ei saa tehdä laitteeseen muutoksia.

Tässä oppaassa seuraavat kaksi merkkiä ilmaisevat mahdollisesti vaarallisia olosuhteita tai menettelyjä.

VAROITUS-merkki ilmaisee olosuhteita tai menettelyjä, jotka saattavat olla vaaraksi potilaalle ja/tai käyttäjälle.

HUOMIO-merkki ilmaisee olosuhteita tai menettelyjä, jotka voivat johtaa laitteen vahingoittumiseen.

HUOMAUTUS: Huomautukset auttavat tunnistamaan ja välttämään mahdollisia ongelmia järjestelmää käytettäessä.

Tila- ja virheviestit

Please try another selection (Yritä jotain toista valintaa): Ilmaisee, että on tehty virheellinen valinta. Kyse voi olla esimerkiksi yhteensopimattomista kuulokkeista, soveltumattomasta reitityksestä tai valittujen kuulokkeiden kalibrointitietojen puuttumisesta.

No test data stored (Ei tallennettuja testitietoja): Ilmaisee, ettei poistettavia, tulostettavia tai siirrettäviä testitietoja ole saatavilla.

Printer communication error (Tulostimen tiedonsiirtovirhe): Tämä viesti tulee näkyviin, jos tulostuksen aikana esiintyy ongelmia tiedonsiirrossa.

Error (Virhe): Yleisen järjestelmävirheen sattuessa virheestä ilmoitetaan valintaikkunassa, jonka otsikkona on ”Error”.

Record test result in comments (Tallenna testitulokset kommentteihin): ABLB- ja Tone Decay -testituloksia ei tallenneta suoraan raporttiin. Tämä viesti ilmaisee, että tulokset täytyy dokumentoida kommentteihin.

The startup configuration for this test type is not fully calibrated; a search for a different configuration that is calibrated has found the currently displayed configuration (Tämän testityypin aloituskonfiguraatiota ei ole täysin kalibroitu; kalibroidun eri konfiguraation haku on löytänyt tällä hetkellä näytettävän konfiguraation): Tämä viesti ilmaisee, ettei valittuja kuulokkeita ole kalibroitu.

The session comments have been updated with the results of the SDT test (Istunnon kommentteihin on päivitetty SDT-testin tulokset): Tämä viesti ilmaisee, että tallennetut puheen havaitsemiskynnykset näkyvät kommenttiosassa ja tulostetaan suoraan tai siirretään sähköisesti.

Not supported in speech (Ei tueta puheessa): Puhetestityyppi ei tue valittua toimintoa.

Speech data limit exceeded, speech tables limited to 6 test results per ear. Latest test result will not be saved (Puhetietojen raja ylitetty, puhetaulukoissa rajana 6 testitulosta korvaa kohden. Uusimpia testituloksia ei tallenneta): Kummallekin korvalle voidaan tallentaa enintään kuusi puhetestiä. Tämä viesti ilmaisee, että enimmäismäärä testejä on tallennettu eikä viimeisintä testiä ole lisätty.

Asiakkaan vastuut

Varoitus!

Tämä tuote ja sen osat toimivat luotettavasti vain, jos niitä käytetään ja huolletaan tässä oppaassa, ohjetarroissa ja/tai erillisissä dokumenteissa annettujen ohjeiden mukaisesti. Viallista tuotetta ei saa käyttää. Varmista, että kaikki kytkennät ulkoisiin lisävarusteisiin ovat pitäviä ja tehty oikein. Rikkoutuneet, hävinneet, kuluneet, vääntyneet tai likaantuneet osat on vaihdettava välittömästi GSI:n valmistamiin tai GSI:ltä saataviin puhtaisiin, alkuperäisiin osiin.

Tätä tuotetta ei saa käyttää tilassa, jossa tuotteen sähköosat tai -johdot voivat joutua kosketuksiin nesteen kanssa. Jos epäillään, että järjestelmän komponentteihin tai lisävarusteisiin on joutunut nestettä, laitetta ei saa käyttää ennen kuin GSI:n hyväksymä huoltoteknikko on todennut sen turvalliseksi.

Laitetta EI SAA käyttää syttymisherkkien kaasuseosten lähettyvillä. Käyttäjien on otettava huomioon räjähdyksen ja tulipalon vaara, kun laitetta käytetään syttymisherkkien anestesiakaasujen läheisyydessä.

Pello-laitetta EI SAA käyttää happirikkaassa ympäristössä, kuten ylipainekammiossa, happiteltassa tms.

Huoltoteknikon on tarkastettava laitteen sähköturvallisuus säännöllisesti, jotta voidaan varmistaa, että laite täyttää jatkuvasti standardien IEC ja ES 60601-1 vaatimukset.

Laitte ei ole käyttäjän huollettavissa. Korjauksia ja akun vaihdon saa suorittaa vain pätevä huoltoedustaja. GSI:ltä saa tarvittavat ohjeet ja kaaviot sellaisten laitteiden korjaamiseen, jotka se katsoo mahdollisiksi korjata paikan päällä.

Ympäristömelun poistaminen

GSI Pello voidaan asentaa yhteen huoneeseen tai kahdesta huoneesta koostuvaan tilaan.

Liika melu testiympäristössä, kuten keskustelun, toimistolaitteiden tai tulostimien aiheuttama häly, vähentää testin luotettavuutta, sillä se voi peittää testisignaalin. Tämä pätee erityisesti mataliin taajuuksiin, joita kuulokkeiden korvatyynynt vaimentavat heikommin. Äänieristetty huone voi olla tarpeen, jos ympäristömelu yltää potilaan korvissa tasolle, joka voi aiheuttaa väärän kuvan kuulonalenemasta matalilla taajuuksilla.

Seuraavassa taulukossa näkyy suurin sallittu taustamelun voimakkuus huoneessa kuulotestiä suoritettaessa. Nämä arvot pätevät kuulokynnysten mittaukseen tasolla 0 dB HL.

Suurin sallittu ympäristömelu

Testiäänen taajuus (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Tutkimuhuoneen suurin sallittu dB SPL, korvat peitetään	29,0	17,5	14,5	16,5	21,5	21,5	23,0	28,5	29,5	33,0	38,5
Suurin sallittu dB SPL, korvia ei peitetä	23,0	13,5	9,5	7,5	9,0	5,5	3,5	3,5	4,0	9,0	5,5

Huomautus: Suurin sallittu taso 1/3 oktaavikaistalla. Jos mitattava äänitaso on -10 dB HL, täytyy taulukossa esitetyistä tasoista vähentää 10 dB.

HUOMAUTUS: Kuulokynnyksiä mitattaessa on erittäin suositeltavaa käyttää ympäristömelulta eristettyä tilaa. Jos käytetään erillistä tutkimuhuonetta, sitä voidaan pitää riittävän hiljaisena näihin testeihin, jos ryhmä normaalikuuloisia kuuntelijoita ei havaitse korvat peitettyinä yhtään ympäristömelua testin aikana. Katso standardista ANSI S3.1 (R2003) (Kriteerit sallitulle ympäristömelulle audiometrisissä testeissä) suurin sallittu ulkoisen melun voimakkuus eri oktaavikaistoilla kolmen tyypissä tutkimuhuoneissa.

HUOMAUTUS: Kun tutkimus tehdään elävää ääntä käyttäen, tarvitaan potilaalle erillinen äänieristetty tila, jotta vältetään kierto ja testiärsykkeiden kuuluminen suoraan.

Äänenvaimennus

Äänenvaimennus, ISO 4869-1:n mukaiset kuulokkeet				
Taajuus (Hz)	Vaimennus			
	DD45 ja MX41/AR- tai PH51-korvatyynyt (dB)	IP30- inserttikuulokkeet (dB)	DD450 (dB)	HDA 300 (dB)
125	3	33,5	14,5	12,5
160	4			
200	5			
250	5	34,5	16	12,7
315	5			
400	6			
500	7	34,5	22,5	9,4
630	9			
750	-			
800	11			
1000	15	35,0	28,5	12,8
1250	18			
1500	-			
1600	21			
2000	26	33,0	32	15,1
2500	28			
3000	-			
3150	31			
4000	32	39,5	45,5	28,8
5000	29			
6000	-			
6300	26			
8000	24	43,5	44	26,2

Varotoimet

Seuraavia varotoimia täytyy noudattaa aina. Sähkölaitteita käytettäessä on noudatettava yleisiä varotoimia. Jos varotoimia ei noudateta, seurauksena voi olla laitteen vahingoittuminen ja käyttäjän tai potilaan loukkaantuminen.

Työnantajan täytyy neuvoa jokaista työntekijää vaarallisten olosuhteiden tunnistamisessa ja välttämässä sekä kertoa työympäristöön sovellettavista määräyksistä vaaratilanteiden ja henkilövahinkojen estämiseksi.

Tiedostamme, että turvallisuussäännöt vaihtelevat eri organisaatioissa. Jos tämän oppaan sisältämän materiaalin ja laitetta käyttävän organisaation sääntöjen välillä esiintyy ristiriita, noudatetaan säännöistä tiukempia.

Tätä laitetta saa käyttää vain kuolonhuollon ammattilainen, kuten audiologi, audionomi, korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri, tutkija tai teknikko suoraan edellä mainitun asiantuntijan valvonnassa. Käyttäjien on käytettävä ammatillista osaamistaan tulosten tulkinnessa ja tämän lisäksi tehtävä muita tarpeelliseksi katsomiaan tutkimuksia. Virheellinen käyttö voi johtaa väärin tuloksiin.

Järjestelmän tuottamat suurimmat äänitasot (yli 100 dB HL) voivat vaurioittaa korvaa vakavasti. Ennen kuulokkeiden asettamista potilaan päähän on varmistettava, että

- a. järjestelmä on käynnissä
- b. testisarjassa käytettävät äänitasot ovat sopivat
- c. käyttäjä on suorittanut ärsykkeen biologisen tarkistuksen.

On asiakkaan vastuu säilyttää kaikkia järjestelmän ohjelmistoja turvallisessa, suojatussa paikassa.

Tämän laitteen tai eristyslaitteen kanssa ei saa käyttää jatkojohtoja. Jatkojohtojen käyttäminen voi aiheuttaa maadoitus- tai impedanssiongelmia.

Sen lisäksi, että puutteellinen maadoitus on turvallisuusriski, se voi myös aiheuttaa virheitä testituloksiin verkkovirran aiheuttaman sähköisen häiriön vuoksi.

KAIKISSA GSI-LAITTEESEEN KYTKETTÄVISSÄ JA POTILAAN LÄHEISYYDESSÄ KÄYTETTÄVISSÄ LAITTEISSA ON KÄYTETTÄVÄ ERISTETTYÄ VIRTALÄHDETTÄ JÄRJESTELMÄN SÄHKÖTURVALLISUUDEN VARMISTAMISEKSI. Eristetyn virtalähteen voi ostaa suoraan GSI:ltä tai muualta, kun se on GSI:n hyväksymä.

Käyttäjän täytyy huolehtia, ettei hän kosketa tietokonetta tai tulostinta ja potilasta yhtä aikaa.

Varoitukset – yleiset

Jos järjestelmä ei toimi oikein, älä käytä sitä ennen kuin kaikki tarpeelliset korjaukset on tehty ja yksikkö on testattu ja kalibroitu oikeaa toimintaa varten Grason-Stadlerin julkaisemien teknisten tietojen mukaisesti.

Varoitus – lisälaitteiden kytkeminen

Signaalituloon, signaalilähtöön tai muuhun liitimeen kytkettävien ulkoisten laitteiden on vastattava niitä koskevan tuotestandardin, esim. IEC 60950-1 IT-laitteille ja IEC 60601 -sarja sähkökäyttöisille lääkintälaitteille, vaatimuksia. Lisäksi kaikkien tällaisten sähkökäyttöisten lääkintälaittejärjestelmien on vastattava täydentävän standardin IEC 60601-1-1 tai yleisen standardin IEC 60601-1 painoksen 3 kohdan 16 turvallisuusvaatimuksia. Kaikki laitteet, jotka eivät täytä IEC 60601-1 -standardin vuotovirtaa koskevia vaatimuksia, on pidettävä potilasympäristön ulkopuolella eli vähintään 1,5 metrin etäisyydellä potilastuesta tai ne täytyy virroittaa erotusmuuntajan kautta vuotovirran vähentämiseksi.

Henkilö, joka kytkee ulkoisen laitteen signaalituloon, signaalilähtöön tai muuhun liitimeen, muodostaa sähkökäyttöisen lääkintälaittejärjestelmän ja on tämän vuoksi vastuussa siitä, että järjestelmä täyttää nämä vaatimukset. Jos et ole varma asiasta, kysy neuvoa teknisestä huollosta tai GSI:n paikalliselta edustajalta.

Potilasympäristön ulkopuolella oleva laitteisto on eristettävä potilasympäristön sisäpuolella olevasta laitteistosta erotuslaitteella (eristyslaitteella). Erotuslaitetta tarvitaan erityisesti, kun muodostetaan verkkoyhteys. Erotuslaitteen vaatimukset on määritelty standardeissa IEC 60601-1-1 ja IEC 60601-1, painos 3, kohta 16.

Eristetyn muuntimen/verkkolaitteen virtaliittimet on tarkoitettu vain GSI:n hyväksymien komponenttien kanssa käytettäväksi. Muiden laitteiden kytkeminen voi vahingoittaa virtayksikköä. Noudata kaikkia työpaikkasi turvallisuusnormeja.

HUOMAUTUS: Jos laite kytketään tietokoneeseen, täytyy näytön ja tietokoneen virrankäyttöä ohjata eristysmuuntimella. Jätä näytön ja tietokoneen virtakytkimet aina PÄÄLLÄ-asentoon ja ohjaa virrankäyttöä eristysmuuntimesta. Henkilövahinkojen välttämiseksi kytke järjestelmän virta aina POIS ennen komponenttien kytkemistä tai irrottamista.

Varoitus – sähköiskun vaara

GSI-laitteen koteloa ei saa avata. GSI-laitteen suojuksia ei saa irrottaa. Laitetta saa huoltaa vain pätevä henkilöstö.

Varoitus – maadoitus

Tämän laitteen virtajohdossa on kolme johdinta ja sairaalakäyttöön hyväksytty pistoke (Yhdysvaltain ulkopuolella käytettävä IEC 60601-1 -standardin mukainen pistoke). Kotelo on maadoitettu. Luotettavan maadoituksen varmistamiseksi laite on kytkettävä sairaalakäyttöön soveltuvaan pistorasiaan (Yhdysvaltain ulkopuolella IEC 60601-1 -standardin mukaiseen pistorasiaan). Tarkasta virtajohto kulumien tai muiden vaurioiden varalta. Älä käytä laitetta, jonka virtajohto tai pistoke on vaurioitunut. Riittämätön maadoitus on turvallisuusriski. Tarkasta järjestelmän maadoituksen kunto säännöllisesti.

Varoitus – räjähdys

Tämä järjestelmä ei ole räjähdyssuojattu. Laitetta ei saa käyttää syttymisherkkien anestesiakaasujen tai muiden kaasujen lähettyvillä.

Varoitus – häiriöt ja katkot virransyötössä

Laitteessa on neljä (4) digitaalista UV-tunnistinta ja kaksi analogista (2) ylivirtatunnistinta, yksi USB:tä varten ja neljä (4) OV/UV-tunnistinta päävirtalinjoilla. Jos YKSIKIN näistä ei toimi, kaikki signaalit muuntimiin vaimennetaan.

Varoitus – kytkennät

Älä kytke järjestelmään virtaa ennen kuin kaikki kaapelit on kytketty ja tarkistettu asianmukaisesti. Katso asennusohjeet tästä oppaasta, joka toimitetaan aina järjestelmän kanssa. Katkaise järjestelmän virta aina ennen komponentin tai lisävarusteen kytkemistä tai irrottamista.

Varoitus – paristoturvallisuus

Tässä laitteessa on nappityyppinen litiumparisto reaaliaikaista kelloa varten. Pariston odotettu kesto on 10 vuotta. Paristoa ei ole tarkoitettu käyttäjän vaihdettavaksi. Paristot voivat räjähtää tai aiheuttaa palovammoja, jos ne puretaan, murskataan tai altistetaan tulelle tai korkeille lämpötiloille. Älä aiheuta oikosulkua.

Varoitus – yleinen

Tämän laitteen oikein käyttäminen edellyttää kaikkien ohjeiden ja merkintöjen huolellista lukemista. Noudata kaikkia työpaikkasi turvallisuusnormeja.

Sammutus

GSI Pello sammutetaan laitteen oikeassa sivussa olevasta virtakytkimestä.

Kierrätys/hävittäminen

Monet paikalliset lait ja säädökset vaativat erityistoimia sähkölaitteiden ja niihin liittyvän jätteen, kuten paristojen, piirilevyjen, elektroniikkakomponenttien, johtojen ja muiden sähkölaitteiden osien, kierrättämiseksi. Noudata kaikkia paristojen ja muiden tämän järjestelmän osien asianmukaista hävittämistä koskevia paikallisia lakeja ja säädöksiä.

Alla on yhteystiedot Grason-Stadlerin tuotteisiin liittyvän elektroniikkaromun asianmukaista palauttamista ja hävittämistä varten Euroopassa ja muilla alueilla.












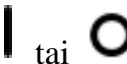


Yhteystiedot sähkö- ja elektroniikkalaiteromulle Euroopassa:






Grason-Stadler
c/o DGS Diagnostic A/S
Audiometer Alle 1
5500 Middelfart
Denmark

Euroopan unionin alueella on laitonta hävittää sähkö- ja elektroniikkaromu lajittelemattoman kunnallisjätteen mukana. Sähkö- ja elektroniikkaromu voi sisältää vaarallisia aineita ja täytyy tämän vuoksi kerätä talteen erikseen. Näihin tuotteisiin on merkitty ohessa näkyvä rastitettu roska-astian symboli. Käyttäjän yhteistyö on tärkeää, jotta varmistetaan korkeatasoinen sähkö- ja elektroniikkaromun uudelleenkäyttö ja kierrätys. Jos tätä romua ei kierrätetä asianmukaisesti, voi seurauksena olla ympäristön ja sen myötä ihmisten terveyden vaarantuminen.

Säädösten mukaiset symbolit

Nro	Symboli	Kuvaus
1		Lääkinnällisistä laitteista annetun direktiivin 93/42/ETY mukainen. Luokiteltu lääkitellistä laitteista annetun direktiivin (93/42/ETY) mukaisesti luokan Ila laitteeksi.
2		GSI:n osanumero ja malli.
3		Sarjanumeron symboli.
4		Palauta valtuutetulle edustajalle. Hävitettävä erityisjätteenä.
5		Lääkinnällinen laite, jonka Intertek Testing Services NA Inc. on luokitellut sähköiskun ja tulipalon vaaran sekä mekaanisten vaarojen osalta UL 60601-1 -standardin mukaisesti. Luokiteltu lääkitellistä laitteista annetun direktiivin (93/42/ETY) mukaisesti luokan Ila laitteeksi.
6		Eurooppalaisen edustajan symboli.
7		Valmistajan symboli.
8		Valmistuspäivän symboli.
9		Huomio: katso mukana toimitetut asiakirjat.
10		Standardin IEC 60601-1 mukainen tyyppin B potilasta koskeva osa.
11		Lue käyttöohjeet.
12		Virtapainike – verkkovirtaliitännän vieressä.
13		Pidä kuivana.
14		Tämä puoli ylöspäin.

Nro	Symboli	Kuvaus
15		Potilaan vastauspainike.
16		Noudata käyttöohjeita.
17		China RoHS -symboli säädöstenmukaisuudesta.

Audiometrin symbolit

Pello voi tukea erilaisia symboleja eri maiden käytäntöjen mukaisesti. Muun muassa seuraavia maakohtaisia symboleja tuetaan:

- Australia
- Kiina
- Hongkong
- Britannia
- Yhdysvallat

Haluttu symbolijoukko voidaan valita Pellon konfigurointisovelluksesta (Config App). Symbolit näkyvät seuraavassa taulukossa. Jos omia maakohtaisia symboleja ei ole, käytetään yhdysvaltalaisia symboleja.

Symbolitaulukossa käytetyt lyhenteet:

AC: Air Conduction, ilmajohto
NR: No Response, ei vastausta
BC: Bone Conduction, luujohto
SF: Sound Field, äänikenttä
MCL: Most Comfortable Level, miellyttävän taso
UCL: Uncomfortable Level, epämiellyttävä taso

GSI Pellon symbolit

	Yhdysvallat			Australia			Kiina			Hongkong			Britannia		
	O	V	V/O	O	V	V/O	O	V	V/O	O	V	V/O	O	V	V/O
AC	○	×		○	×		○	×		○	×		○ tai	×	
(NR)	○	×		○	×		○	×		○	×		○ tai	×	
AC peitetty	△	□		●	×		△	□		●	×		○	×	
(NR)	△	□		●	×		△	□		●	×		○	×	
BC	<	>		<	>		<	>		<	>		△	△	
(NR)	<	>		<	>		<	>		<	>		△	△	
BC peitetty	⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋	
(NR)	⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋		⌈	⌋	
BC otsa			∨			∨			∨			∨			∨
(NR)			∨			∨			∨			∨			∨
BC otsa peitetty	⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈	
(NR)	⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈		⌈	⌈	
SF	§	§		○	×	□	§	§		△	△	⊗	○	×	B
(NR)	§	§		○	×	□	§	§		△	△	⊗	○	×	B
SF peitetty	⊘	⊗		○	×		§	§		△	△		○	×	
(NR)	⊘	⊗		○	×		§	§		△	△		○	×	
SF avustettu	A	A		H	V	△	A	A		⚡	⚡	⚡	⊠	⊠	⊠
(NR)	A	A		H	V	△	A	A		⚡	⚡	⚡	⊠	⊠	⊠
SF sisäkorva	CI	CI		CI	CI	CI	CI	CI		CI	CI	CI	CI	CI	CI
(NR)	CI	CI		CI	CI	CI	CI	CI		CI	CI	CI	CI	CI	CI
MCL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
(NR)	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
UCL	U	U	U	U	U	U	U	U	U	L	J	L	L	J	L
(NR)	U	U	U	U	U	U	U	U	U	L	J	L	L	J	L
Tinnitus	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
(NR)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
TEN	TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN	
(NR)	TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN		TEN	TEN	

Luku 1: Esittely

GSI Pello jatkaa korkeatasoisen audiometrian perinnettä. Se sisältää Grason-Stadlerin entuudestaan tutut nopeat ja tehokkaat navigointitoiminnot. Pellon etupaneelin yksi painike, yksi toiminto -ratkaisu on saanut maailmanlaajuisista tunnustusta käyttäjäystävällisyydestään ja sen ansiosta tutkija pystyy suorittamaan testit varmuudella. Alkaen värinäytöstä ergonomiseen koteloon, joka maksimoi käden ja ranteen mukavuuden, ja valon kehystämiin valintapainikkeisiin, jotka auttavat keskittämään huomion potilaaseen, Pellossa on kaikki toivotut ominaisuudet.

GSI Pello sisältää kaikki audiometriset vakiotutkimukset, puheaudiometrian ja kokoonpanosta riippuen monia erityistestejä, kuten SSI, ABLB ja korkeat taajuudet. Pelloa voidaan käyttää pöytäaudiometrinä tai kannettavana instrumenttina.

Audiologit arvostavat erillisaudiometrin joustavuutta. Se tarjoaa saumattoman tiedonsiirron tietokoneeseen, mutta jos verkkoyhteys katkeaa tai tietokone jumittuu, tutkija pystyy jatkamaan tutkimusta eikä menetä potilastietoja. Erillislaitteeseen voidaan yhdistää myös langaton näppäimistö ja hiiri, mikä nopeuttaa ja helpottaa potilaiden demografisten tietojen syöttämistä, raporttien kommentointia sekä testien hallintaa. Suora yhteys tulostimeen ja oma tulostuspainike mahdollistavat koko raportin tulostuksen välittömästi potilaan ja lääkärin tarkasteluun. Käyttäjän kirjautumistunnus ja salasana suojaavat potilastietoja HIPAA-vaatimusten mukaisesti. Kaikki audiometriset tulokset voidaan siirtää ulkoiseen ohjelmistoon, kuten GSI Suiteen ja Noahiin, tai integroida toimipaikan sähköiseen potilastietojärjestelmään.

Pello on suunniteltu laajan potilasryhmän tarpeisiin. Pellossa on vakiona nauhoitettuja sanalistoja toistettavissa olevia ja luotettavia puhetutkimuksia varten. Testityyppipainikkeilla pääsee protokolliin, jotka voidaan mukauttaa toimipaikan tarpeisiin. Testit on ohjelmoitu valmiiksi optimaalista tehokkuutta ja työnkulkua ajatellen.

Luku 2: Käyttöönotto

Ulkoinen tarkastus

Vaikka tämä GSI Pello -audiometri on huolellisesti testattu, tarkastettu ja pakattu kuljetusta varten, pakkauksen ulkopuoli on hyvä tarkastaa välittömästi instrumentin vastaanottamisen jälkeen vaurioiden varalta. Ilmoita mahdolliset vauriot kuljetusliikkeelle.

Pakkauksen avaaminen

Poista GSI Pello varovasti lähetuspakkauksesta. Jos laite näyttää vahingoittuneelta, ilmoita tästä välittömästi kuljetusliikkeelle korvausvaatimusta varten. Säilytä kaikki pakkausmateriaalit, jotta myös vahinkotarkastaja voi tarkastaa ne. Heti kun kuljetusliike on suorittanut tarkastuksen, ilmoita asiasta Grason-Stadlerin edustajalle.

Jos laite täytyy palauttaa tehtaalle korjattavaksi, pakkaa laite huolellisesti alkuperäiseen pakkaukseen (jos mahdollista) ja lähetä se rahti maksettuna tehtaalle.

Tarkista, että kaikki saadut lisävarusteet ovat hyvässä kunnossa. Jos lisävarusteita puuttuu, ilmoita tästä välittömästi Grason-Stadlerin edustajalle.

HUOMAUTUS: Käytä seuraavaa lisävarusteluetteloa apuna varmistamaan, että kaikki lisävarusteet ja kaapelit sisältyivät lähetykseen.

Lisävarusteet

Osanumero	Tuotekuvaukset
	GSI Pello™ -audiometri
8004365	Potilaan vastauspainike*
8010870	Valvontakuulokkeet puomimikrofonilla, PC 131 (Sennheiser)
8011217	EM400-elektreettimikrofoni takaisin puhumiseen
8030554	Langaton näppäimistö ja hiiri
8503088	Pikaopas, suomenkielinen, paperiversio
8109060	GSI Suite – muistitikku (ohjelmisto, käyttöoppaat)
8011241	Kaapeli, USB A/B, 2 metriä
8503124	GSI Pellon ohjelmisto ja oppaat muistitikulla
8101884	IP30-inserttikuulokkeet, 10 ohm*
8104119	DD45-kuulokkeet, P3045*
8104416	Luvvärähtelijä B81, 10 ohm*
8504476	Korvatyyny, 2 kpl, Sennheiser HZP 09
8107449	Mikrofonin tuulisuoja, Sennheiser PS 01
8011392	GSI-puhdistusliina
8004365	Virtakaapeli B, Pohjois-Amerikka 2,5 m
	Valinnaiset lisävarusteet
8503123	Etänäppäimistön pikanäppäinten opas
8106236	DD450-korkeataajuuskuulokkeet*
8013063	GSI Suite DVD (ohjelmisto, käyttöoppaat)
8504768	GSI Pello DVD -paketti (Config App, käyttöoppaat)
8503125	GSI Pello -käyttöopas, paperiversio
8505749	Pello-kantolaukku
8503180	Kosketusnäyttöinen tietokone GSI-AMTASia varten
	Pello-mallit
Osanumero	Mallin kuvaus
8504251	Pellon perusmalli
8504252	Pello + erityistestien lisenssi
8504253	Pello + Speech Plus -lisenssi
8504255	Pello + korkeiden taajuuksien lisenssi (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)
8504256	Pello + erityistestien ja Speech Plus -lisenssit
8504257	Pello + erityistestien ja korkeiden taajuuksien lisenssit (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)
8504258	Pello + Speech Plus- ja korkeiden taajuuksien lisenssit (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)
8504259	Pello + erityistestien, Speech Plus- ja korkeiden taajuuksien lisenssit (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)
8504260	Pello + GSI-AMTAS (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)
8504261	Pello + GSI-AMTAS + erityistestien, Speech Plus- ja korkeiden taajuuksien lisenssit (DD450-kuulokkeet DD45:n sijaan)

HUOMAUTUS: Osanumerot voivat ajoittain muuttua. Katso nykyiset osanumerot GSI:n uusimmasta hinnastosta/osaluettelosta.

* IEC/ES 60601-1 -standardin mukainen potilasta koskettava osa

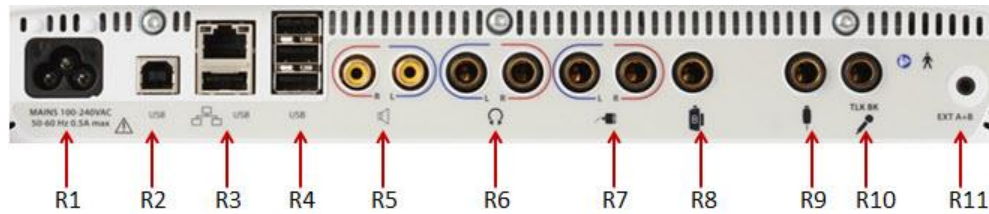
GSI Pellon päivityspaketit

Osanumero	Kuvaus	Vaihtoehdot
8505746	Erityistestien päivityspaketti	Pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen
8505747	Speech Plus -päivityspaketti	Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio
8505748	Korkeiden taajuuksien päivityspaketti	Mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot, DD450-korkeataajuuskuulokkeet
8503192	GSI-AMTAS-päivityspaketti	Automaattinen audiometria (ei sisällä DD450-kuulokkeita)
8508405	Erityistestit + Speech Plus -päivityspaketti	Pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio
8508406	Erityistestit + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot
8508407	Speech Plus + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot (sisältää DD450-kuulokkeet)
8508408	GSI-AMTAS + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot
8508409	GSI-AMTAS + erityistestit -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen
8508410	GSI-AMTAS + Speech Plus -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio
8508411	GSI-AMTAS + erityistestit + Speech Plus -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio
8508412	GSI-AMTAS + erityistestit + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot
8508413	Erityistestit, Speech Plus + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot (sisältää DD450-kuulokkeet)
8508414	GSI-AMTAS + erityistestit + Speech Plus + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, pediatriinen kohina, etänäppäimistö, ABLB, TEN-testi, SISI, kuulon väsyminen, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot (sisältää DD450-kuulokkeet)
8508415	GSI-AMTAS + Speech Plus + korkeat taajuudet -päivityspaketti	Automaattinen audiometria, Quick SIN, BKB-SIN, autom. pisteytys/soitto, AZ-Bio, mahdollisuus testata 8–20 kHz, Fine Hz -toiminnot (sisältää DD450-kuulokkeet)


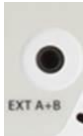
Luku 3: Liitännät, ohjaimet ja merkkivalot

Takapaneeli

Seuraavassa kuvassa näkyvät GSI Pellon takapaneelin liitännät. Liittimet ja merkinnät saa esiin kääntämällä laitteen ympäri tasaiselle, tukevalle alustalle.



	Liitäntä	Kuvaus	Kuva
R1	Verkkovirran tuloliitäntä	IEC 14	
R2	USB-tietokone-liitäntä	USB B -liitin	
R3	LAN-liitännät	Ethernet-liitin RJ45 Tällä hetkellä ei tueta	
R4	USB-liitännät	USB A -liittimet	
R5	Kaiuttimien RCA-lähtöliitännät FF	2 RCA-liitäntä	
R6	Vasen ja oikea kuulokelähtö	6,35 mm:n stereoliitin Vasen (sininen) ja oikea (punainen)	
R7	Vasen ja oikea inserttkuulokelähtö	6,35 mm:n monoliitin Vasen (sininen) ja oikea (punainen)	
R8	Luvvärähtelijä	6,35 mm:n stereoliitin	
R9	Potilaan vastauspainikkeen tuloliitäntä	6,35 mm:n stereoliitin Yhtä käsikytkintä voidaan käyttää	

	Liitäntä	Kuvaus	Kuva
R10	Potilaan mikrofonin tuloliitäntä	6,35 mm:n stereoliitin HUOMAUTUS: Mikrofonitulot ovat 0,25–5 mV VU-mittarin lukemalla 0 dB; tulon impedanssi on 3 200 ohmia.	
R11	EXT A + B	3,5 mm:n stereoliitin Tuloliitin valinnaiselle digitaalisille musiikkisoittimelle tai CD-soittimelle HUOMAUTUS: EXT A ja B ovat 15–500 mV VU-mittarin lukemalla 0 dB; tulon impedanssi on 50 000 ohmia.	

Oikea sivupaneeli



Virtakytkin sijaitsee sivupaneelissa oikealla.

HUOMAUTUS: Virtakytkimen on oltava helposti ulottuvilla.

Vasen sivupaneeli



GSI Pellon vasemmassa sivupaneelissa on seuraavat liittimet:

Liitäntä	Kuvaus	Kuva
Valvontakuulokkeet	3,5 mm:n stereoliitin Valvontamikrofoni	
Kuulokkeet	3,5 mm:n stereoliitin Valvontakuulokkeet	

USB-portti

Pello-laitteessa on neljä (4) USB A -porttia ja yksi (1) USB B -portti. Niihin voidaan liittää ulkoisia laitteita, kuten hiiri, näppäimistö tai ulkoinen tulostin, audiometrin kanssa käytettäväksi. Lisäksi USB-porttiin voidaan liittää muistitikku ohjelmiston päivitystä, äänitiedostojen lisäämistä, lisenssipäivityksiä, PDF-tiedostoon tulostusta tai diagnostisten lokitiedostojen vientiä varten.

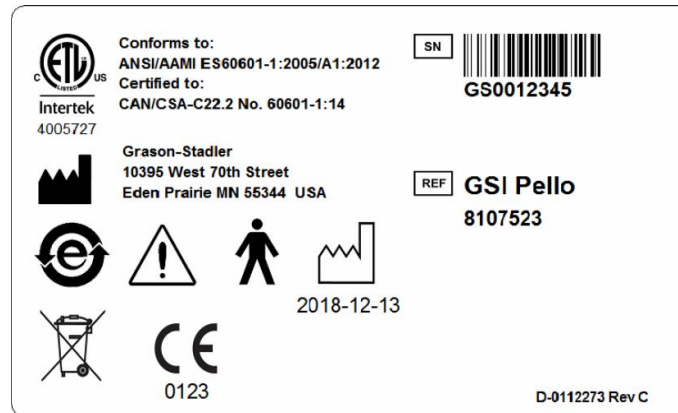
HUOMAUTUS: Anna virustarkistusohjelman tutkia USB-aseman tiedostot ennen kytkemistä laitteeseen.

A/B-kaapeli

Laite voidaan yhdistää ulkoiseen tietokoneeseen tavallisella USB A/B -kaapelilla.

HUOMAUTUS: On suositeltavaa pitää tietokoneen USB-portit aina käytössä. Poista ”USB-keskeytys” käytöstä tietokoneen asetuksista.

Pohjapaneelin tarra



Kuva	Kuvaus
	Lääkinnällinen laite, jonka Intertek Testing Services NA Inc. on luokitellut sähköiskun ja tulipalon vaaran sekä mekaanisten vaarojen osalta UL 60601-1 -standardin mukaisesti. Luokiteltu lääkitämisistä laitteista annetun direktiivin (93/42/ETY) mukaisesti luokan IIa laitteeksi.
	Huomio: katso mukana toimitetut asiakirjat.
	Lääkitämisistä laitteista annetun direktiivin 93/42/ETY mukainen.
	Valmistuspäivämäärä (vuosi ja kuukausi lisätty alle).
	China RoHS -symboli säädöstenmukaisuudesta.
	IEC 60601-1 -standardin mukainen tyyppin B potilasta koskeva osa.
	GSI:n osanumero ja malli.
	Sarjanumero.
	Palauta valtuutetulle edustajalle. Hävitettävä erityisjätteenä.
	Valmistaja.

Luku 4: Etupaneelin ohjaimet

Alla näkyvät GSI Pellon etupaneelin painikkeet ja säätimet.

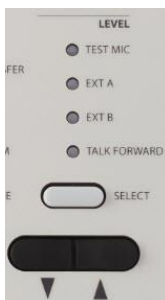


Virta



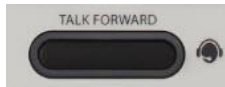
Vihreä LED-valo etupaneelissa ylhäällä oikealla palaa, kun GSI Pelloon on kytketty virta. Virtakytkin on tällöin päällä-asennossa.

Ärsyksen intensiteettitaso(t)



Testimikrofonin, tulon A, tulon B ja tutkijan puheen äänitason ohjaimet – Kun haluat kalibroida testimikrofonin tai ulkoisen laitteen testisignaalin, aktivoi laitteeseen viittaava LED-valo Select (Valitse) -painikkeella. Säädä sitten signaalin tasoa vasemmalla ja oikealla nuolipainikkeella, kunnes valitun kanavan VU-mittari näyttää keskimäärin 0 dB.

Puhuminen potilaalle



Talk Forward (Puhu potilaalle) -painikkeella tutkija voi puhua suoraan potilaalle mikrofonia tai valvontakuulokkeita käyttäen. Talk Forward (Puhu potilaalle) -painikkeen painaminen keskeyttää esitettävän ärsyksen ja aktivoi mikrofonin kaikissa valituissa muuntimissa kanavilla 1 ja 2. Kun painike vapautetaan, GSI Pello palaa testitilaan. Valo Talk Forward (Puhu potilaalle) -painikkeen ympärillä palaa, kun toiminto on käytössä.

Lukitus



Interlock (Lukitus) -painike lukitsee molempien kanavien esitystoiminnot yhteen niin, että yhden kanavan stimulointi stimuloi myös toista sen mukaisesti, mikä kanavien 1 ja 2 Interrupt (Keskeytys) -painikkeen tila on. Kun lukitus on käytössä, nestekidenäytössä näkyy kuvake ja valo painikkeen ympärillä palaa.

Seuranta



Tracking (Seuranta) -painike saa kanavan 2 signaalitason seuraamaan kanavan 1 signaalitasoa. Kun seuranta on käytössä, kaikki dB-muutokset kanavan 1 äänitasoon muuttavat kanavan 2 äänitasoa saman verran, kunnes saavutetaan kanavan 1 muuntimen raja. Jos kanavan 2 dB HL -raja saavutetaan ennen kanavaa 1, alkaa kanavan 2 dB HL -näyttö hetkellisesti vilkkua ja jää tälle tasolle. Seuranta pysyy käytössä. Kun kanavan 1 dB palaa taas tasolle, jolla valittu ero kanavien välillä on mahdollinen, jatkaa kanava 2 taas kanavan 1 seuraamista. Kun seuranta on valittuna, näytössä näkyy kuvake ja painikkeen valo palaa. Kanavan 2 tasoa on mahdollista säätää manuaalisesti kanavien välisen dB-eron muuttamiseksi poistamatta seurantaa käytöstä.

Tila/Audiogrammi-painike



Status/Audiogram (Tila/Audiogrammi) -painiketta käytetään valitsemaan näytön näkymä. Painikkeen painaminen vaihtaa esiin tilanäkymän (taulukon) tai audiogramminäkymän, kun testityyppi on Tone (Äänes), High Frequency (Korkea taajuus), TEN tai Speech (Puhe). Äänes-testityypissä tällä painikkeella päästään tarkempaan taajuussäätöön (valinnainen) yksityiskohtaisempaa taajuuksien testausta varten.

Tiedonsiirto



Kun painetaan Data Transfer (Tiedonsiirto) -painiketta, laitteeseen tallennetut testitiedot lähetetään ulkoiseen tietokoneeseen. Tiedot lähetetään pakettina, joka sisältää kaikki tallennetut testitulokset. Tiedonsiirtomuotoa voidaan muuttaa. Katso tarkempaa tietoa tietomuotoasetuksista GSI Instrument Services -oppaasta.

Tulostus



Kun painetaan Print (Tulosta) -painiketta, nykyiset tallennetut testitiedot tulostuvat suoraan valitulle tulostimelle. Tulostimen tyyppi (HP tai PDF) voidaan valita Pello-laitteen Configure (Määritä) -painikkeen asetusvalikosta tai Config App -sovelluksessa.

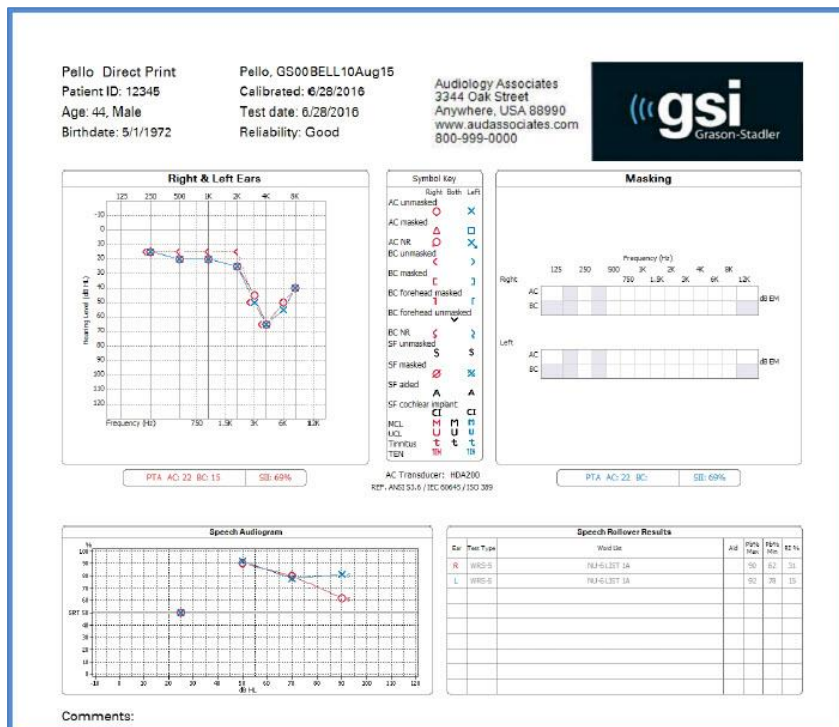
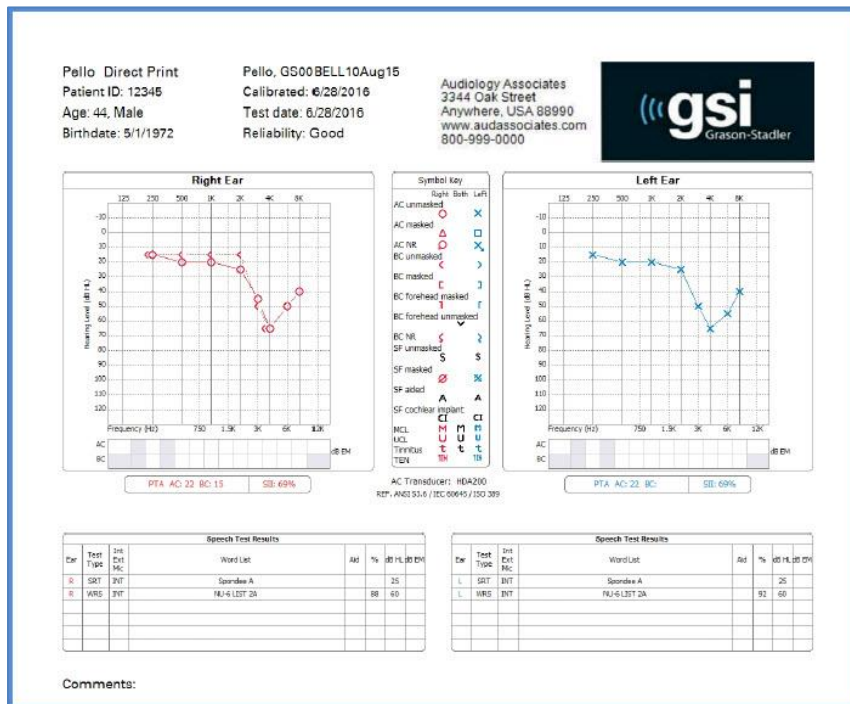
HP-väritulostimen täytyy olla PCL 5E-, PCL 3- tai PCL 3 GUI -yhteensopiva. Jos tulostimeksi valitaan PDF, täytyy Pellon USB-porttiin liittää USB-asema ennen testitulosten tulostamista.

Tulostuksen viestit

Printing (Tulostetaan): Tilapalkki ilmaisee tulostuksen etenemisen tulostuspainikkeen painamisen jälkeen.

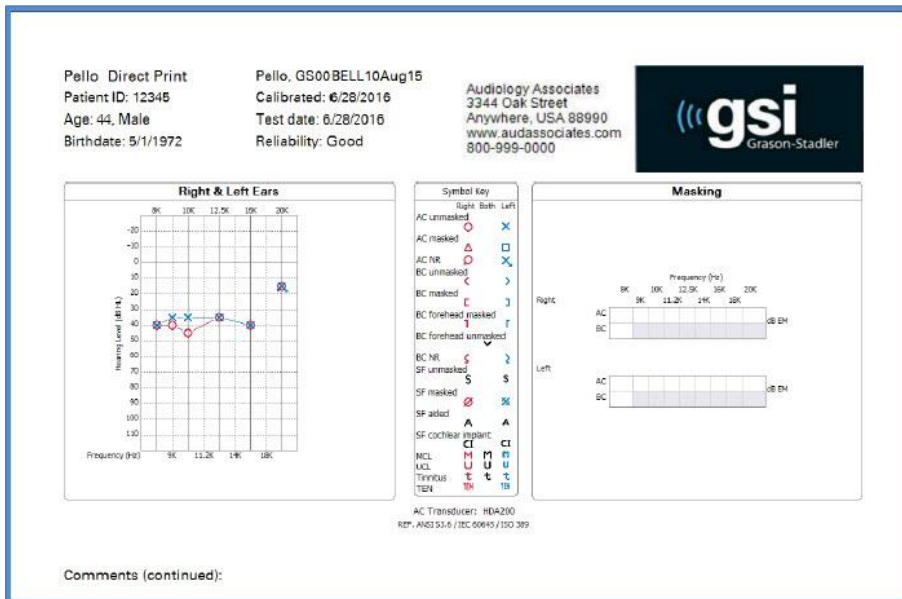
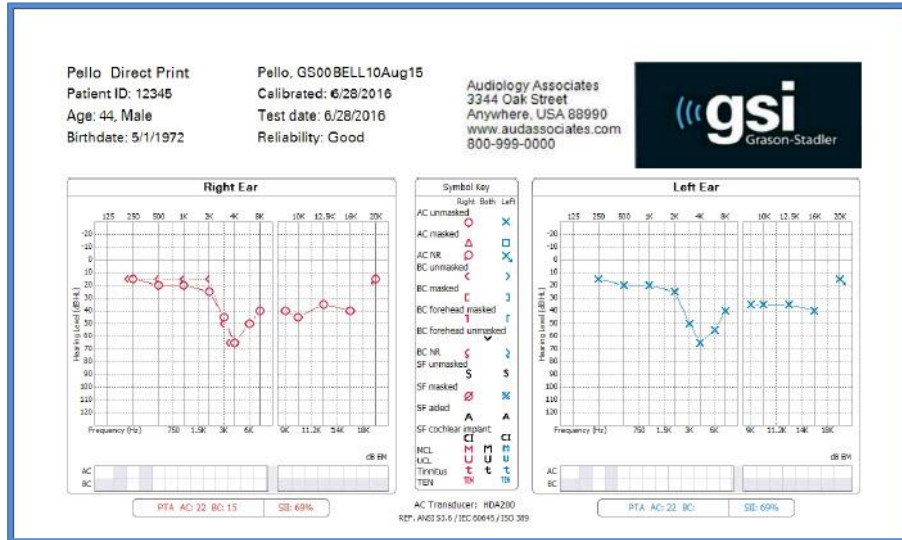
Check Printer Connection and Paper (Tarkista tulostimen yhteys ja paperi): Jos tulostuksen aikana havaitaan virhe, on suositeltavaa tarkistaa myös tulostusprotokolla konfiguraationäytöstä. Vaihtoehtoisesti tulostusprotokolla voidaan valita ja tarkistaa Config App -sovelluksessa.

Tulosteiden muoto – vakio



Lisää tulosteiden muotoja – korkeiden taajuuksien lisenssi

Tulosteiden muodot näkyvät seuraavissa kuvissa.



Ärsyke, kanava 1



Äänes – Tone (Äänes) -painikkeella voidaan valita puhdas ääniärsyke ilma- tai luujohtotestaukseen. Valittavissa on neljä eri kuuloketyyppiä.

Mikrofoni – Mic (Mikrofoni) -painikkeella voidaan ottaa käyttöön testimikrofoni, kun halutaan tehdä valvottu testi elävällä äänellä. Valittavissa on neljä eri kuuloketyyppiä.

Sisäinen/ulkoinen A ja B – Int A ja B (Sisäinen A ja B) avaavat pääsyn sisäisiin .wav-tiedostoihin, joita voidaan käyttää puhetesteihin. Ext A ja B (Ulkoinen A ja B) mahdollistavat nauhoitetun audiometrisen materiaalin käytön digitaalisesta musiikkisoittimesta tai CD-soittimesta.

HUOMAUTUS: Kun käytät digitaalista musiikkisoitinta, valitse taso kalibroitiraitaa käyttäen. Säädä ensin äänenvoimakkuutta laitteessa, kunnes VU-mittarin lukema on lähellä 0 dB:ä. Hienosäädä sitten tasoa tason säätimillä.

Ärsyke, kanava 2



Kapeakaistainen kohina — NB-painike valitsee kohinan, joka on geometrisesti keskellä valittua testitaajuutta ja sisältää 3 dB vähintään 1/3 oktaavin ja enintään 1/2 oktaavin kaistanleveydellä.

Puhemelu – Speech (Puhe) -painike valitsee puhemelumun, joka on kalibroitu tehokkaalle peitetasolle ja sisältää saman energian/taajuus välillä 100–1 000 Hz ja nousee 12 dB/oktaavi välillä 1 000–6 000 Hz.

Valkoinen kohina – White (Valkoinen) -painike valitsee valkoisen kohinan. Se on laajakaisainen signaali, joka sisältää akustista energiaa kaikilla taajuuksilla väliltä 125–12 000 Hz. Valkoinen kohina on kalibroitu äänesten peittämiseen, jos vastakkaiselle kanavalle valitaan signaalityypiksi äänes, ja puheen peittämiseen, jos vastakkaiselle kanavalle valitaan signaalityypiksi puhe.

Sisäinen/ulkoinen A ja B – Int A ja B (Sisäinen A ja B) avaavat pääsyn sisäisiin .wav-tiedostoihin, joita voidaan käyttää puhetesteihin. Ext A ja B (Ulkoinen A ja B) mahdollistavat nauhoitetun audiometrisen materiaalin käytön digitaalisesta musiikkisoittimesta tai CD-soittimesta.

HUOMAUTUS: Kun käytät digitaalista musiikkisoitinta, valitse taso kalibroitiraitaa käyttäen. Säädä äänenvoimakkuutta laitteessa, kunnes VU-mittarin lukema on lähellä 0 dB:ä. Hienosäädä sitten tasoa tason säätimillä.

Ärsykkeen valinta poistaa vastakkaiselle kanavalle aiemmin tehdyn ärsykevalinnan, jos ärsykkeet eivät ole yhteensopivat. Katso ärsykkeiden yhteensopivuudet seuraavasta taulukosta:

Hyväksytyt ärsykeyhdistelmät

		Channel 1 Stimulus			
		Tone	Mic	Ext A	Ext B
Channel 2	NB Noise	Valid	Invalid	Invalid	Invalid
	Speech Noise	Invalid	Valid	Valid	Valid
	White Noise	Valid	Valid	Valid	Valid
	Ext. A	Valid	Valid	Valid	Valid
	Ext. B	Valid	Valid	Valid	Valid

Kuulokkeiden/muuntimen valinta



Transducer (Muunnin) -painikkeilla on helppo valita muunnin kanavan 1 ja kanavan 2 ärsykettä varten. Muuntimen valintaa voi vaihtaa koska tahansa.

Hyväksytyt muunninyhdistelmät

		Channel 1			
		Phone	Bone	Speaker	Insert
Channel 2	Phone	Valid	Valid	Valid	Invalid
	Bone	Valid	Valid	Valid	Valid
	Speaker	Valid	Valid	Valid	Valid
	Insert	Invalid	Valid	Valid	Valid

Ärsykkeen reititys



Routing (Reititys) -painikkeilla valitaan ärsykkeen reitti kanavalle 1 ja kanavalle 2 valittuun muuntimeen. Left/Right (Vasen/Oikea) välittää kanavan 1 ärsykkeen sekä vasempaan että oikeaan muuntimeen. Kanavien 1 ja 2 dB HL -tason ylärajoja säädetään alemmaksi kuin niiden ei-sekoitetut dB HL -ylärajat.

Vaimentimet (HL-säätimet)

Kanava 1 ja kanava 2



GSI Pellossa on kaksi itsenäistä pyöritettävää HL-säädintä kanavan 1 testisignaalin ja kanavan 2 peiteäänien säätämiseen välillä -10 dB HL ja 120 dB HL. Keskitajuuksien dB HL -enimmäisarvot koskevat vain kuulokkeita. Katso eri muuntimien dB HL -rajat liitteen 1 taulukosta.

Kanavan 1 esitys- ja keskeytyspainikkeet



Kanavan 1 esityspainikkeen toiminta määräytyy Interrupt (Keskeytä) -painikkeen tilan mukaan. Kun keskeytyspainiketta ei ole aktivoitu, esityspainikkeen painaminen esittää ärsykettä valittuihin muuntimiin niin kauan kuin esityspainiketta painetaan. Kun painike vapautetaan, kanava hiljenee heti. Kun keskeytyspainike on aktivoitu, esityspainikkeen painaminen hiljentää kanavan 1 ja vapauttaminen jatkaa esitystä. Kummankin kanavan keskeytyspainikkeet toimivat itsenäisesti. Huomaa, että ABLB-testissä keskeytyspainikkeet eivät kuitenkaan toimi itsenäisesti.

Kanavan 2 keskeytyspainike

Kun Interrupt (Keskeytä) -painike on aktivoitu ja painikkeen valo palaa, kanavan 2 ärsykettä esitetään. Kun keskeytyspainiketta ei ole aktivoitu, kanavan 2 ärsykettä ei esitetä.



Taajuuden nosto/lasku



Frequency (Taajuus) -painikkeilla voidaan valita 12 audiometrin vakiotaajuutta ja 9 korkeaa taajuutta, jos on hankittu korkeiden taajuuksien lisenssi. Kun ollaan valittavissa olevan taajuusalueen alarajalla, painikkeen (<) painaminen hyppää taajuusalueen ylärajalle ja päin vastoin. Jos on valittu muunnin, jolla on kapeampi taajuusalue, käytettävissä ovat vain muuntimen taajuudet. Auto Hz (Automaattinen taajuus) -toiminnon taajuuksilla etenemisjärjestys voidaan määrittää Config App -sovelluksessa. Kun toiminto on käytössä, Store (Tallenna) -painikkeen painaminen siirtää seuraavalle taajuudelle määritettyjen asetusten mukaisesti.

Tietojen tallennus



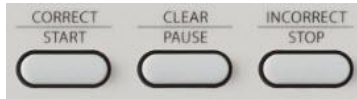
Store (Tallenna) -painike tallentaa nykyisen datapisteen (kynnystaso, MCL, UCL, tinnitus, avustettu äänikenttä, sisäkorvaistute) dB HL -tason ja peitetason, jos valittu, sekä muuntimet ja reitityksen. Tallennuspainikkeen painaminen puhetestissä tallentaa nykyisen testityypin, sanalistan, tuloksen ja muut puhetiedot. Audiogramminäkymässä näkyy vastaava symboli aina, kun tallennuspainiketta painetaan.

Navigointipainikkeet



Neljä navigointipainiketta ja keskellä olevaa valintapainiketta käytetään valintojen tekemiseen näytön valikoissa sekä sisäisten .wav-tiedostojen selaamisen puhetesteissä. Keskispainikkeen painallus vahvistaa valinnan.

Pisteytys/ajastin



Correct (Oikein)-, Clear (Tyhjennä)- ja Incorrect (Väärin) -painikkeita käytetään puhetestin tulosten pisteyttämiseen. Pisteet näkyvät tilanäytössä testin tila-alueella. Kun valitaan Speech (Puhe), pisteiden alkuarvoksi asetetaan 0/0 = 0 %. Aina ärsykkeen esittämisen jälkeen tutkija painaa Correct (Oikein)- tai Incorrect (Väärin) -painiketta tuloksen pisteyttämiseksi. Clear (Tyhjennä) -painike nolaa näytön.

HUOMAUTUS: Jos äänestestissä painetaan Store (Tallenna) -painikkeen sijaan Incorrect/Stop (Väärin/pysäytä) -painiketta, tallennetaan audiogrammiin nykyisen taajuuden ja äänitason kohdalle NR (Ei vastausta) -symboli.

Valvonta



Kanavan 1 (CH 1), kanavan 2 (CH 2) ja takaisin puhumisen painikkeet

Valvontakuulokkeilla tutkija voi kuunnella esitettäviä ärsykeitä sekä potilaan kommentteja talkback-järjestelmän kautta. Kanavan 1 (CH 1) ja kanavan 2 (CH 2) signaaleja voidaan säätää valitsemalla ensin säädettävä signaali Select (Valitse) -painikkeella ja valitsemalla sitten haluttu äänitaso nuolipainikkeilla. Valitse Talkback (Puhu takaisin), kun haluat säätää potilaan puheen kuulumista tutkijalle.

Kun Mic (Mikrofoni) on valittu tai käytetään Talk Forward (Puhu potilaalle) -toimintoa, kanavan signaali tutkijalle keskeytetään akustisen kierron vähentämiseksi.

Testityyppien painikkeet



Test Type (Testityyppi) -painikkeilla tutkija voi liikkua audiometrisen tutkimuksen osien välillä yhdellä painikkeen painalluksella. Testityyppipainikkeen painaminen lataa kaikki ärsykkeiden, reitityksen ja muuntimien oletusasetukset tai mukautetut asetukset Config App -sovelluksessa määritetystä protokollasta. Testityyppiä vaihdettaessa muunnin ja reititys säilyvät samoina, jos mahdollista. Testityypit on ohjelmoitu valmiiksi optimaalista tehokkuutta ja työnkulkua ajatellen.

Toimintopainikkeet



Patient (Potilas) – Tämä painike tuo esiin näytön, jossa tutkija voi luoda uuden istunnon, antaa potilaan demografiset tiedot, valita potilaan potilasluettelosta, tuoda potilasluettelon GSI Suitesta, valita tutkijan ja siirtää ja poistaa yhden tai kaikki istunnot.

Data Erase (Tietojen poisto) – Tämä painike tyhjentää testi-istunnon ja tallentaa kaikki testit sisäiseen muistiin. Käyttäjä voi poistaa valintansa mukaan yksittäisen datapisteen tai viimeisimmän käyrän.



Configure (Määritä) – Tässä näytössä näkyvät laitteen tiedot, kuten sarjanumero, ohjelmistoversio ja räätälöity logo. Painikkeen kautta voit päivittää Pello-ohjelmiston, määrittää luujohtotestien symboliasetukset, asettaa tulostusmuodon, päivittää lisenssejä, viedä lokitiedostoja sekä käyttää asetusvalikkoo.

- **Update** (Päivitä) – Kytke päivityksen sisältävä USB-asema yhteen neljästä USB-portista. Valitse Update (Päivitä) ja valitse sitten laite, äänitiedostot tai fontit päivitystä varten. Päivitystiedostojen täytyy olla peräisin GSI:ltä tai GSI:n valtuutetulta edustajalta.
- **Bone** (Luu) – Valitse luuvärähtelijän sijoituspaikaksi Mastoid (Kartiolisäke) tai Forehead (Otsa). Valinta lataa laitteeseen tarvittavat symbolit ja kalibroinnin luujohtotestejä varten. Valinta säilyy voimassa nykyisen istunnon ajan. Kun aloitetaan uusi istunto, palautuvat käyttöön Config App -sovelluksessa valitut symbolit.
- **Print** (Tulosta) – Valitse, kun haluat muuttaa tulostusmuotoa. Tämä muutos ohittaa Config App -sovelluksessa valitun asetuksen.
- **Export Logs** (Vie lokit) – Tämä toiminto lähettää lokitiedostot kojeesta siihen kytkettyyn USB-asemaan. Jos USB-muistia ei löydy, näyttöön tulee viesti.
- **Licensing** (Lisenssit) – Valitse tämä, kun haluat nähdä GSI Pellon lisenssit. Esiin tulevassa valintaikkunassa näkyvät nykyiset lisenssit sekä toiminnot päivitystä ja lisenssiavaimen vientiä varten. Lisenssiavain voidaan päivittää manuaalisesti kirjoittamalla avainkoodi tekstiruutuun, tai avain voidaan myös tuoda laitteeseen liitetystä USB- asemasta. Päivityksen jälkeen Pello täytyy käynnistää uudelleen, jotta päivitykset tulevat voimaan.

HUOMAUTUS: Yksi lisenssiavain sisältää kaikki laitteen toiminnot. Onnistuneen päivityksen jälkeen tarjottava mahdollisuus lisätä toinen avain viittaa lisenssillisiin sanalistoihin.

- **Settings** (Asetukset) – Tämä vaihtoehto avaa asetusten valintaikkunan. Valitse tämä, kun haluat muuttaa audiogrammin suuntaa, peite- ja ei peitettä -symboleja, tulostusprotokollaa, näytön kirkkautta tai päivämäärää ja aikaa.

Luku 5: Testityyppien näytöt

Seuraavassa esitellään eri testityyppien näytöt GSI Pellon vakiokokoonpanossa. Erityistestien, Speech Plus -testien ja korkeiden taajuuksien testien näytöistä ja valikoista kerrotaan luvussa 9.

Näyttö

GSI Pellon mukana tulee vakiona nestekidenäyttö. Näyttö on kiinnitetty Pelloon saranoilla ja sitä käytetään tutkimustietojen näyttämiseen laitteesta. Laskemalla näyttö ala-asentoon päästään helposti käsiksi takapaneelin liittimiin.

Testityyppien näytöt

Pellon nestekidenäytössä näytettävät tiedot vaihtelevat testin tyyppin mukaan. Kaikista näkymistä löytyy yhteisiä elementtejä, kuten kanavien 1 ja 2 asetukset, navigointivalikko ja otsikkopalkki.

Otsikkopalkki

Otsikkopalkki sijaitsee näytön yläosassa. Otsikkopalkissa näkyy keskellä testin tyyppi. Otsikkopalkin vasemmalla reunassa näkyy potilaan nimi, jos potilaan nimi on annettu (tai valittu tuodusta potilasluettelosta). Otsikkopalkin oikealla reunassa näkyy ” Examiners...” (Tutkijat), jos tutkijat on annettu. Tutkijaluettelo voidaan antaa Config App -sovelluksessa.

Testityypin tiedot

Otsikkopalkin alla näkyvät testikohtaiset tiedot. Vasemmalla ja oikealla näkyy kanavan 1 ja kanavan 2 nykyinen taso yksikkönä dB HL. Muut näytettävät tiedot riippuvat testin tyyppistä ja ne on kuvattu eri testityyppien näkymien yhteydessä.

Navigointivalikko

Tämä valikko sijaitsee näytön alareunassa. Valikon vaihtoehtoihin pääsee laitteen navigointipainikkeilla tai ulkoisella hiirellä. Valikko koskee vain valittua testityyppiä.

Aika ja päivämäärä

Päivämäärä ja aika näkyvät näytön oikeassa alakulmassa. Aika voidaan asettaa näkymään 12 tai 24 tunnin muodossa ja päivämäärä missä tahansa järjestyksessä (pp/mm/vvvv jne.) Config App -sovelluksella. Esitysmuoto voidaan valita myös laitteen konfiguraationäytöstä. Jos päivämäärä ja aika halutaan vaihtaa laitteen konfiguraationäytöstä, tarvitaan tätä varten ulkoinen näppäimistö.

HUOMAUTUS: Aika ei vaihdu automaattisesti kesä- ja talviaikaan. Käyttäjän täytyy muuttaa aika manuaalisesti laitteen etupaneelin Configure (Määritä) -painiketta tai Config App -sovellusta käyttäen.

Yhteiset kuvakkeet

Nämä kuvakkeet näkyvät testin tietoalueella ja ovat yhteisiä kaikille testityypeille.



Talk Forward (Puhu potilaalle) – Kun tätä painiketta painetaan, tulee näkyviin kuvake, jossa on pää ja kuulokkeet. Kuvake pysyy näkyvissä niin kauan kuin painiketta painetaan.



Store (Tallenna) – Kun painetaan jompaa kumpaa tallennuspainiketta, vilkkuu levykkeen kuvake, minkä jälkeen näytetään tulos.



Interlock (Lukitus) – Kun lukitus on aktivoitu, näkyy riippulukkokuvake.



Tracking (Seuranta) – Kun valitaan seuranta, tulee näkyviin junaratakuvake.



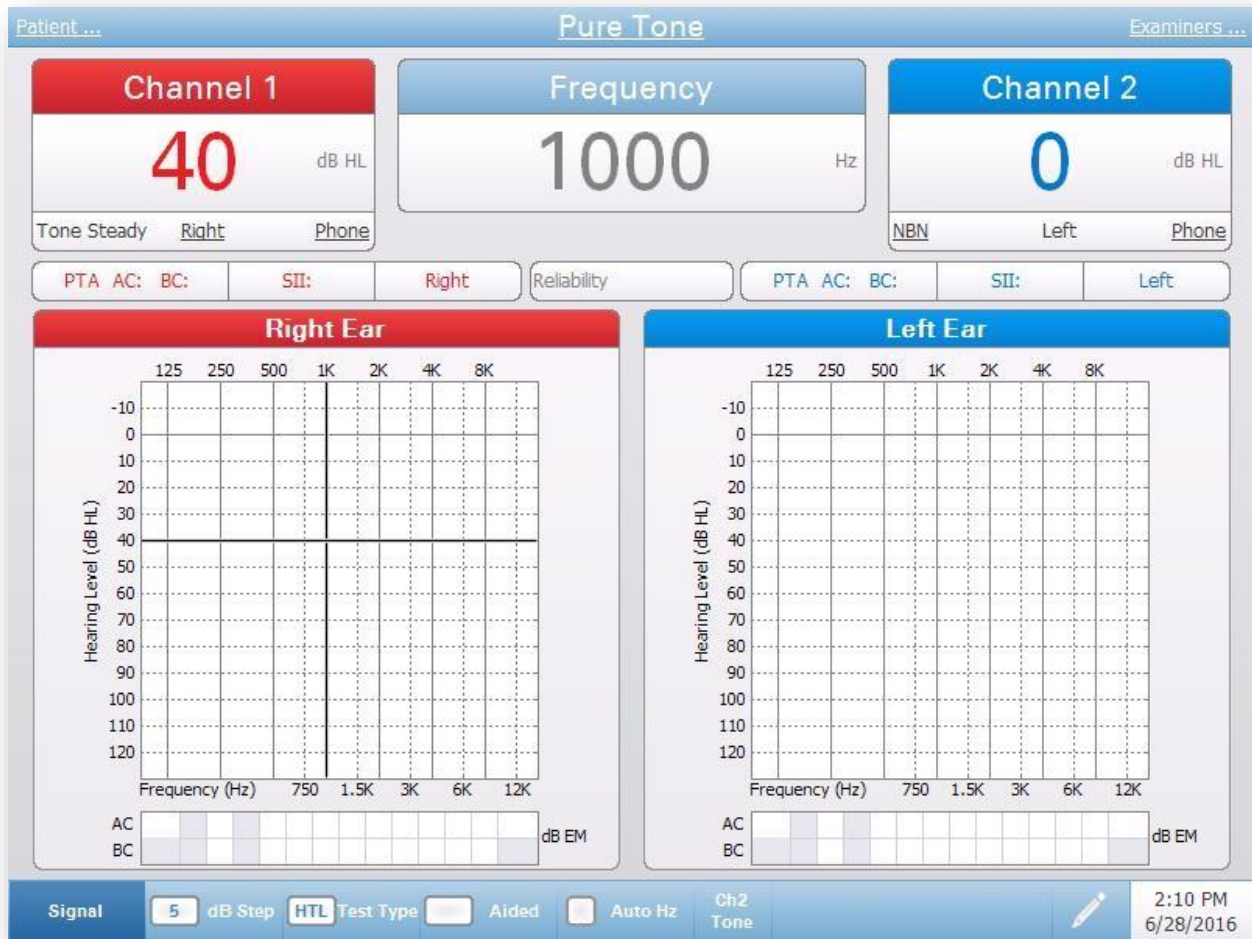
Data Transfer (Tiedonsiirto) – Kun Pellon ja ulkoisen tietokoneen välillä on aktiivinen yhteys, kertovat mustat nuolet tiedonsiirrosta.

Kynäkuvake



Tämä kuvake avaa kommentti-ikkunan (kommenttialueen käyttö vaatii ulkoisen näppäimistön). Kommentteja voidaan kirjoittaa missä tahansa testinäytössä, ja niitä voidaan myös katsella ja muokata mistä tahansa testinäytöstä.

Äänes-testityyppi – audiogrammi



Äänestestin audiogramminäyttö

Otsikkopalkki



Otsikkopalkissa vasemmalla näkyy ”Patient...”, jos on annettu luettelo. Jos potilaan nimi on valittu, näytetään se. Otsikkopalkissa keskellä näkyy testintyyppi (Pure Tone). Otsikkopalkissa oikealla näkyy ”Examiners...”, jos on luotu tutkijaluettelo. Alleviivaus missä tahansa näytön kohdassa tarkoittaa, että siinä voidaan tehdä valinta hiirellä. Otsikkopalkista voidaan valita hiirellä potilas, testintyyppi tai tutkija, jolloin esiin aukeaa vaihtoehtojen valikko.

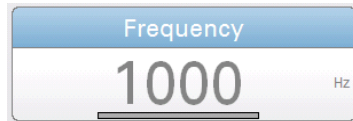
HUOMAUTUS: Tutkijoiden luettelo voidaan luoda Config App -sovelluksella.

Kanava 1 ja kanava 2



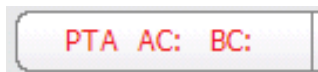
Kanavien 1 ja 2 ikkunoissa näkyy kummankin kanavan sen hetkinen äänitaso. Ääniaaltosymboli ilmaisee, että ärsykettä esitetään parhaillaan. Ääniaalto näkyy niin kauan kuin painiketta painetaan. Symboli vilkkuu pulssimaisen ärsyksen merkiksi ja on paikallaan, jos ”keskeytys” on aktivoitu. Ärsyksen äänitaso näytetään kanavalle valitun korvan värikoodin mukaisena. Jos reititykseksi on valittu Left/Right (Vasen/Oikea), kanavan väri on musta. Äärimmäisillä äänitasoilla taso korostetaan keltaisella. Kun vaimennin saavuttaa (muunnin- ja taajuuskohtaisen) ylärajan, näytetään NR eli ”ei vastausta” (ja korostus keltaisella, jos taso on 100 dB tai yli). Kanavaikkunoiden alareunassa näkyvät signaalien oletustyytit (tasainen, FM, pulssimainen, FM/pulssimainen), valittu korva ja valittu muunnin. Korva ja muunnin voidaan valita hiirellä, jolloin esiin aukeaa vaihtoehtojen valikko.

Taajuusikkuna



Tämä ikkuna näyttää testin taajuuden. Kun käytetään potilaan vastauspainiketta, taajuusarvon alapuolelle ilmestyy harmaa palkki, kun potilas painaa painiketta.

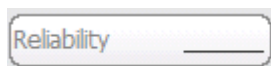
Tietojen rekisteröinti näytössä



Äänesten ilma- ja luujohteisten kuulokynnysten keskiarvo (PTA, Pure Tone Average) lasketaan automaattisesti kynnystietoja kerättyä. PTA:n mittauksessa käytettävät taajuudet voidaan määrittää Config App -sovelluksessa.

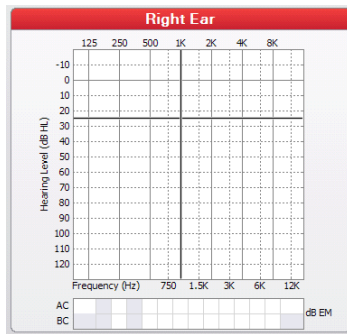


Puheen ymmärrettävyysindeksi (SII, Speech Intelligibility Index) lasketaan myös automaattisesti kynnystietoja kerättyä. Järjestelmä voi laskea nopeasti potilaalle kuuluvan ja hänelle hyödyllisen puhetiedon havaitsemisen puhdasäänikynnysten perusteella. SII-indeksin ja sanatunnistustulosten välillä on suuri korrelaatio.



Luotettavuudeksi voidaan ilmoittaa hyvä, kohtalainen tai heikko milloin tahansa tutkimuksen aikana kertomaan testitulosten luotettavuudesta. ”None” (Ei mitään) tarkoittaa, ettei luotettavuutta ole ilmoitettu. Config App -sovelluksessa voidaan määrittää lisää vaihtoehtoja. Luotettavuus voidaan kirjata laitteen kommentti-ikkunaan tai napsauttamalla hiirellä luotettavuusviivaa ja valitsemalla luotettavuuden kuvaus esiin aukeavasta valikosta.

Audiogramminäkymä



Kun katselutilaksi valitaan audiogrammi, nähdään audiometriset tiedot graafisessa muodossa. Käyttäjä voi määrittää kaavioiden asettelun (oikea/vasen, vasen/oikea tai yhdistetty samaan kaavioon). Kaavionäkymää voi vaihtaa painamalla Tone (Äänes) -testityypin painiketta kahden sekunnin ajan. Näkymä voidaan valita myös painamalla Configure (Määritä) ja valitsemalla asetusten kuvake.

Musta hiusristikko kaaviossa kertoo vaimentimen ja värähtelijän asennon. Kun painetaan Store (Tallenna) -painiketta, tulee audiogrammiin näkyviin asianmukainen symboli. Audiogrammien lähellä näkyvät ilma- ja luujohtumisen peitetasot.

Navigointivalikko



Navigointivalikko sisältää Äänes-testityypin asetukset. Asetukset voidaan valita laitteen navigointipainikkeilla tai hiirellä. Valikon oikealla puolella näkyvät sen hetkinen päivämäärä ja aika.

Signaalivalikko

Signal (Signaali) -valikko tuo esiin alavalikon, jossa näkyvät signaalityypin vaihtoehdot:



- Steady (Tasainen) – Tasainen puhdasäänisignaali.
- FM – Puhdasääniärsyke, johon sovelletaan taajuusmodulointia (uikkuaäni).
- Pulsed (Pulssimainen) – Puhdasääniärsyke (tasainen tai uikku) voidaan esittää pulssimaisena.
- Lock Menu (Lukitse valikko) – Lukitsee signaalin valintaikkunan niin, että se pysyy näytössä, mikä helpottaa signaalin tyyppin vaihtamista.

Desibeliaskel

dB Step (dB-askel) -painike sisältää vaihtoehdot desibeliaskelille vaimentimen säätöpyöriä käytettäessä. Aina kun tämä asetusta valitaan navigointipainikkeella tai hiirellä, askelväliksi vaihtuu seuraava vaihtoehto. Desibeliaskelten vaihtoehdot ovat

- 1 dB
- 2 dB
- 5 dB.

Kuulokynnystestin tyyppi

Test Type (Testityyppi) -painike näyttää alavalikon, jossa on vaihtoehdot testityypin tasolle.

- HTL – Hearing Threshold Level, kuulokynnystaso. Kun HTL on valittu, tallennetaan audiogrammiin kuulokynnysten symbolit.
- MCL – Most Comfortable Level, miellyttävän taso. Näytetään M-symbolina.

- UCL – Uncomfortable Level, epämiellyttävä taso. Näytetään U-symbolina.
- Tinn – Tinnituksen taso. Näytetään t-symbolina.

Avustettu

Aided (Avustettu) -valikossa on 3 vaihtoehtoa, jotka vaihtuvat aina, kun painike valitaan:

- Tyhjä
- HA – kuulokoje
- CI – sisäkorvaistute.

Kun valinta on HA tai CI, näkyy audiogrammissa kuulokojeen tai sisäkorvaistutteen symboli.

HUOMAUTUS: Kun valitaan HA tai CI, muuntimeksi vaihtuu automaattisesti kaiuttimet ja signaalityypiksi FM.

Automaattinen taajuus

Auto Hz (Automaattinen taajuus) -painike ohjaa sitä, eteneekö taajuus automaattisesti seuraavalle testitaajuudelle, kun painetaan tallennuspainiketta. Taajuuksien esitysjärjestys voidaan määrittää Config App -sovelluksessa. Kun automaattinen taajuus on valittuna, aina kun kuulokynnys tallennetaan (painamalla Store [Tallenna]), siirrytään automaattisesti seuraavalle testattavalle taajuudelle. Jos tätä asetusta ei ole valittu, taajuus täytyy muuttaa manuaalisesti laitteen etupaneelin taajuuspainikkeilla.

HUOMAUTUS: Vain testityyppiin sisältyvät taajuudet esitetään. Jos taajuusluettelossa on mukana korkea taajuus, mutta testialue on Standard (Vakio), esitetään vain vakiotajuudet.

Kanava 2 ääni



Valitsemalla Ch2 Tone (Kanava 2 ääni) voidaan ottaa käyttöön puhdasääniärsyke kanavalla 2. Tällöin korviin voidaan esittää sama taajuus eri voimakkuustasoilla.

Kommentit



Tämä kynäkuvake avaa kommentti-ikkunan (kommenttialueen käyttö vaatii ulkoisen näppäimistön). Kommentteja voidaan kirjoittaa missä tahansa testinäytössä, ja niitä voidaan myös katsella ja muokata mistä tahansa testinäytöstä.

Stengerin testin tulokset

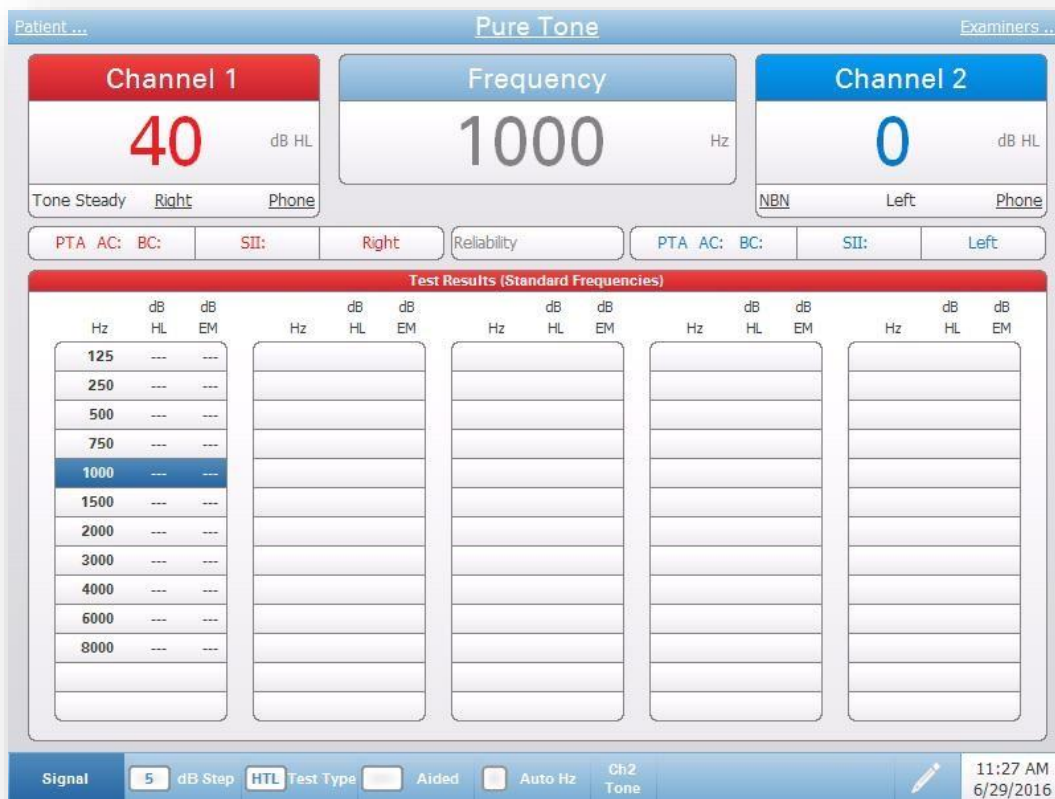
Valintaikkunassa on mahdollista tallentaa kommenttien lisäksi Stengerin testin tulokset (sekä puhtaalle äänelle että puheelle). Valintaikkunan Stenger-painikkeilla voidaan ilmoittaa positiivinen tai negatiivinen testitulos. ”Off” ilmaisee, ettei testiä suoritettu.

Luotettavuus

Kommentti-ikkunaan on myös mahdollista kirjata potilaan testin luotettavuus. Vaihtoehdot saa esiin valitsemalla kommentti-ikkunan Reliability (Luotettavuus) -painikkeen. Luotettavuuden vaihtoehdot voidaan määrittää Config App -sovelluksessa.



Äänes-testityyppi – tila



Äänestestin tilinäyttö

Äänes-testityypin tilinäyttö näyttää tiedot taulukkomuodossa. Sarakkeissa näkyvät taajuus, dB HL -taso ja käytössä olevan peiteäänen taso (dB EM). Näyttö sisältää samat elementit kuin audiogramminäyttö. Taajuusluettelo voi selata hiirellä tai taajuuspainikkeilla.

Puhe-testityyppi – tila

The screenshot shows the 'Speech' test interface. At the top, it displays 'Patient ...' and 'Examiners ...'. The main area is divided into three sections: Channel 1 (red), Score - SRT (blue), and Channel 2 (blue). Channel 1 shows a score of 40 dB HL for 'Right' ear using 'Phone' type. Channel 2 shows a score of 0 dB HL for 'Left' ear using 'Phone' type. The Score - SRT section shows a score of 0% for the word 'Playground'. Below this are two 'Speech Test Results' tables with columns for Ear, Test Type, Int Ext Mic, Word List, Aid, %, dB HL, and dB EM. At the bottom, there is a 'Basic Auditory Tests - Adult: Spondee A' table with a grid of words. The bottom status bar shows 'Test Type', 'Word Lists', 'Word Nav', 'Aided', '5 dB Step', 'Ch2 Mic', and the time '12:02 PM 6/29/2016'.

Puhetestin tilinäyttö

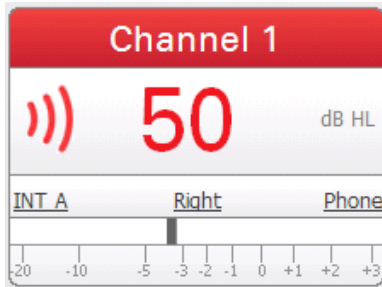
Otsikkopalkki

John Doe Speech Karen Johnson, AuD

Otsikkopalkin vasemmassa reunassa näkyy potilaan nimi, jos se on annettu. Otsikkopalkissa keskellä näkyy testityyppi (Speech). Otsikkopalkin oikeassa

reunassa näkyy tutkijan nimi, jos se on annettu. Alleviivaus missä tahansa näytön kohdassa tarkoittaa, että siinä voidaan tehdä valinta hiirellä. Otsikkopalkista voidaan valita hiirellä potilas, testityyppi tai tutkija, jolloin esiin aukeaa vaihtoehtojen valikko.

Kanava 1 ja kanava 2



Ääniaaltokuvake ja VU-mittari ilmaisevat, koska ärsykettä esitetään. Ääniaaltokuvake ja VU-mittari pysyvät aktiivisina koko ärsykkeen ajan.

Ärsykkeen taso näkyy eri värisenä sen mukaan, mikä korva kanavalle on valittu: punainen on oikea, sininen vasen ja musta binauraalinen. Äärimmäisillä tasoilla äänitaso korostetaan keltaisella. Kun vaimennin on saavuttanut (muunninkohtaisen) ylärajan, taso vilkkuu ja näytössä näkyy NR-symboli.

Kanavaikkunoiden alareunassa näkyvät signaalilähde (mikrofoni, INT/EXT A tai INT/EXT B), valittu korva ja valittu muunnin. Signaalityyppi, korva ja muunnin voidaan valita hiirellä, jolloin esiin aukeaa vaihtoehtojen valikko.

Pisteiden ikkuna



Tässä pisteiden ikkunassa näkyvät puhetestin pisteet prosenttiarvona. Pisteet lasketaan, kun tutkija käyttää laitteen etupaneelin Correct/Incorrect (Oikein/Väärin) -painikkeita. Vasemmalla näkyy oikeiden vastausten määrä suhteessa kaikkiin esitettyihin. Oikealla puolella sama on muunnettu prosenttiarvoksi. Alareunassa näkyy tällä hetkellä esitettävä sana. Jos käytetään potilaan vastauspainiketta, nykyisen sanan alapuolelle ilmestyy harmaa palkki, kun potilas painaa painiketta.

HUOMAUTUS: Kun käytetään sisäisiä .wav-tiedostoja, Clear (Tyhjennä) -painike ei ole käytettävissä ärsykettä esitettäessä.

Tietojen rekisteröinti näytössä



Äänesten ilma- ja luujohteisten kuulokynnysten keskiarvo (PTA) täytetään automaattisesti äänestestinäytöstä, jos tiedot ovat saatavilla. Audiologi voi verrata PTA-tuloksia nopeasti puhekynnysten (SRT) tai puheen havaitsemiskynnysten (SDT) tuloksiin, jotta voidaan sulkea pois pseudokuulovika.

Myös puheen ymmärrettävyysindeksi (SII) täytetään automaattisesti äänestestinäytöstä, jos tiedot ovat saatavilla. Audiologi voi nopeasti kvantifioida potilaalle kuuluvan puhetiedon ja verrata tätä sanatunnistustestin pisteisiin (WRS). SII- ja WRS-tulosten välillä on suuri korrelaatio.

Puhetestin tulokset

Speech Test Results						
Ear	Test Type	Int Ext Mic	Word List	Aid	%	dB HL, dB EM
R	SRS	INT	NU-6 LIST 1A		88	55

Speech Test Results (Puhetestin tulokset) -taulukossa näkyvät testeistä tallennetut puhetiedot. Puhetestin tulos tallennetaan painamalla laitteen Store (Tallenna) -painiketta. Tulostaulukkoon tallennetaan korva, testityyppi, puheen lähde, esitetty sanalista, käyttikö potilas kuulokojetta tai sisäkorvaistutetta, oikeiden vastausten prosenttiosuus, HL-taso ja peitetaso. Taulukkoja on kaksi, ja kumpaankin taulukkoon mahtuu 6 testiä korvaa kohden.

Esitettävät sanat tai lauseet

Basic Auditory Tests - Adult : NU-6 LIST 3A							Page 1/2
base	mess	cause	mop	good	luck	walk	
youth	pain	date	pearl	search	ditch	talk	
ring	germ	life	team	lid	pole	road	
shall	late	cheek	beg	gun	jug	sheep	
five	rush	rat	void	wire	half	note	
when	name	thin	tell	bar	mouse	hire	

Puhenäytön alaosassa näkyvät valitun sanalistan sanat. Listan sanat voidaan esittää valitsemalla sana hiirellä tai käyttämällä laitteen navigointipainikkeita (ja navigointivalikon Word Nav [Sanahaku] -vaihtoehtoa), jolloin sana korostetaan, ja painamalla sitten esityspainiketta. Kun sanaa esitetään, valitun sanan tausta näkyy keltaisella korostettuna. Kun sanoja pisteytetään painamalla Correct- (Oikein) tai Incorrect (Väärin) -painiketta, oikein saatujen sanojen solut muuttuvat vihreiksi ja väärin menneiden sanojen punaisiksi. Jos listassa on enemmän sanoja kuin näkyviin mahtuu, käytetään lisäsivuja. Tämä näkyy sanalistan otsikkopalkista oikealta ylhäältä. Sivuja voidaan selata hiirellä ylös/alas-nuolia käyttäen. Kun listan viimeinen sana on esitetty, tulee seuraava sivu näkyviin. Seuraavalle sivulle voi siirtyä myös laitteen navigointipainikkeilla painamalla listan viimeisen sanan kohdalla alas- tai oikealle-painiketta. Sanalistoja voidaan valita lisää nollaamatta pisteitä. Tallennuspainikkeen painaminen nolaa prosentin ja tallentaa kaikki taulukon olennaiset puhetiedot.

Navigointivalikko

Test Type	Word Lists	<input type="checkbox"/> Word Nav	<input type="checkbox"/> Aided	5 dB Step	Ch2 Mic	<input type="checkbox"/>	8:36 AM 11/5/2015
-----------	------------	-----------------------------------	--------------------------------	-----------	---------	--------------------------	----------------------

Testityyppi

Valitse Test Type (Testityyppi) -kohdasta SRT (puhekynnys), SDT (puheen havaitsemiskynnys), WRS (sanantunnistuspisteet), SRS (puheen/lauseentunnistuspisteet), MCL (miellyttävä taso) tai UCL (epämiellyttävä taso). Tämä määrittää, miten tiedot pisteytetään ja nimetään.

Sanalistas

Word Lists (Sanalistas) -painikkeen painaminen joko paneelin navigointipainikkeilla tai ulkoisella hiirellä avaa saatavilla olevien sanalistojen valikon. Tutkija voi valita lähteen (sisäinen tai ulkoinen), CD:n nimen

(valikoitujen sanalistojen protokolla, esim. aikuisten perustutkimus tai lasten perustutkimus) ja sanalistan. Kun sanalista on valittu painamalla Save (Tallenna), valintaikkuna katoaa ja sanat tulevat näkyviin näytön alaosaan.

Suosikkilistan valinta ikkunan yläreunassa viittaa testityyppikohtaisten suosikkien luetteloon, jollainen voidaan määrittää Config App -sovelluksessa. Kun testityyppi valitaan, tulee testinäyttöön automaattisesti näkyviin suosikkiluettelon ensimmäinen sanalista.

Sanahaku



Kun valitaan Word Nav (Sanahaku), tulee esiin seuraava alavalikko:

- Manual (Manuaalinen) siirtää osoittimen sanalistaan, jolloin tutkija voi siirtyä navigointipainikkeilla haluamiinsa sanoihin sisäisissä sanalistoissa. Takaisin navigointivalikkoon pääsee poistamalla Word Nav (Sanahaku) -valinnan (painamalla navigointipainikkeiden keskellä olevaa valintapainiketta).
- Auto Advance (Automaattinen eteneminen) -valintaruutu valitsee Config App -sovelluksessa määritetyn etenemistavan. Automaattinen eteneminen siirtyy listan seuraavaan sanaan sen jälkeen, kun on painettu pisteytyspainiketta (Oikein tai Väärin).
- Automaattista etenemistä käytetään yhdessä sanalistasuosikkien kanssa Config App -sovelluksessa määritetyllä tavalla. Jokaisessa testityypissä, kun on määritetty useita suosikkisanalistoja, testituloksen tallentaminen siirtää automaattisesti seuraavaan sanalistaan suosikeissa.

HUOMAUTUS: Manuaalisessa tilassa sana esitetään korostamalla haluttu sana ja painamalla esityspainiketta. Kun sanaa esitetään, se näkyy keltaisella korostettuna. Kun keltainen korostus katoaa, pisteytä sana ja siirry seuraavaan testisanaan navigointinäppäimillä.

HUOMAUTUS: Kun pisteytetään foneemeja (CVC jne.) tai sanoja lauseessa, täytyy automaattinen eteneminen poistaa käytöstä, jotta sana voidaan pisteyttää useita kertoja.

Avustettu

Valitse Aided (Avustettu) -ruutu, jos sanalista esitetään tutkittavan käyttäessä kuulokojetta tai sisäkorvaistutetta. Aided (Avustettu) -valikossa on 3 vaihtoehtoa, jotka vaihtuvat aina, kun painike valitaan:

- Tyhjä
- HA – kuulokoje
- CI – sisäkorvaistute.

HUOMAUTUS: Kun valitaan HA tai CI, muuntimen valinnaksi vaihtuu automaattisesti kaiuttimet.

Desibeliaskel

dB Step (dB-askel) -painike sisältää vaihtoehtot desibeliaskelille vaimentimen säätöpyöriä käytettäessä. Aina kun tämä asetus valitaan navigointipainikkeella tai hiirellä, askelväliksi vaihtuu seuraava vaihtoehto. Desibeliaskeleen kokovaihtoehtot ovat

- 1 dB
- 2 dB
- 5 dB

Kanava 2 mikrofoni



Ch2 Mic (Kanava 2 mikrofoni) -painike ottaa mikrofoniin käyttöön kanavalla 2, jolloin sama puheärsyke voidaan esittää korviin elävällä äänellä eri tasoisina.

Näytä äänesaudiogrammi



Audiogrammi-valintaruutu tuo näyttöön testatun korvan ilmajohteisen äänesaudiogrammin puhetestin tulostaulukon viereen. Se toimii painikkeena, jolla voidaan vaihtaa audiogrammista ja puhetuloksiin ja takaisin.

John Doe Speech Examiner 1

Channel 1

40

dB HL

INT A Right Bone

-20 -10 -5 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3

Score - SRT

0

%

Channel 2

10

dB HL

Speech Noise Left Phone

-20 -10 -5 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3

PTA AC: 22 BC: 20 SII: 68% Right Reliability _____ PTA AC: BC: SII: Left

Speech Test Results						
Ear	Test Type	Int Ext Mic	Word List	Aid	%	dB HL dB EM

Right Ear

Hearing Level (dB HL)

(Hz) 125 500 2K 8K

Basic Auditory Tests - Adult : NU-6 LIST 1A

laud	boat	pool	nag	limb	shout	sub
vine	dime	goose	whip	tough	puff	keen
death	sell	take	fall	raise	third	gap
fat	met	jar	door	love	sure	knock
choice	hash	lot	raid	hurl	moon	page
yes	reach	king	home	rag	which	week

Test Type Word Lists Word Nav Aided 5 dB Step Ch2 Mic 2:25 PM 6/29/2016

Puhetestin tilanäyttö – ilmajohteinen äänesaudiogrammi

Kommentit



Kynäkuvake avaa kommentti-ikkunan (kommenttialueen käyttö vaatii ulkoisen näppäimistön). Kommentteja voidaan kirjoittaa missä tahansa testinäytössä, ja niitä voidaan myös katsella ja muokata mistä tahansa testinäytöstä.

Stengerin testin tulokset

Valintaikkunassa on mahdollista tallentaa kommenttien lisäksi Stengerin testin tulokset (sekä puhtaalle äänelle että puheelle). Valintaikkunan Stenger-painikkeilla voidaan ilmoittaa positiivinen tai negatiivinen testitulos. ”Off” ilmaisee, ettei testiä suoritettu.

Luotettavuus

Kommentti-ikkunaan on myös mahdollista kirjata potilaan testin luotettavuus. Vaihtoehdot saa esiin valitsemalla kommentti-ikkunan Reliability (Luotettavuus) -painikkeen. Luotettavuuden vaihtoehdot voidaan määrittää Config App -sovelluksessa.


Puhe-testityyppi – audiogrammi



Puhetestin audiogramminäyttö

Puhetestin audiogramminäyttö näyttää puhetestin tulokset graafisesti ja taulukkomuodossa rollover-indeksitaulukkona. Puhetestin audiogramminäyttö on identtinen puhetestin tilänäytön kanssa lukuun ottamatta keskiosaa. Puhetestin tulostaulukkojen sijaan näytetään puheaudiogrammi ja puheen rollover-tulosten taulukko.

SRT-tulos piirretään puheaudiogrammiin 50 %:n kohdalle vastaavalle äänitasolle. Sanantunnistuspisteet piirretään puheaudiogrammiin testissä käytetyn äänitason ja saavutetun tuloksen mukaan. Kun WRS-käyriä piirretään lisää, Pello määrittää PI-PB-funktion (Performance Intensity Function for Phonetically Balanced Words, suoritus-intensiteettifunktio foneettisesti tasapainotetuille sanoille). PIPB-funktio testataan vertaamalla kahta (2) tai useampaa eri voimakkuuksilla saatua WRS-tulosta. Toiminto laskee ja näyttää automaattisesti taulukossa Rollover-indeksin, kun riittävästi tietoa on käytettävissä.

HUOMAUTUS: Jos SRT testasi valittua Vasen/Oikea-reititystä, puheaudiogrammiin piirretään -symboli, joka ilmaisee, että ärsyke esitettiin molempiin korviin.

Navigointivalikko

Navigointivalikossa on samat toiminnot ja vaihtoehdot kuin puhetestin tilänäytössä sekä lisäksi New Curve (Uusi käyrä) -vaihtoehto.

Uusi käyrä



Navigointivalikon New Curve (Uusi käyrä) -painike aloittaa puheaudiogrammissa uuden käyrän. Nykyiset tiedot säilytetään ja WRS-tietojoukko piirretään samaan kuvaan. Uuden käyrän tulokset näytetään Speech Rollover Results (Puheen rollover-tulokset) -taulukossa, kun käytettävissä on riittävästi tietoa.

HUOMAUTUS: Rollover-tulosten taulukossa näytetään vain käyrät, joissa on PI-PB Rollover.

Lisää-testityyppi

More (Lisää) -testityyppipainike avaa valikon erityistesteistä, joita sisältyy Special Test (Erityistestit)- ja/tai Speech Plus -moduuleihin. Jos Pelloon ei ole hankittu näiden moduulien lisenssejä, ei More (Lisää) -testityyppipainikkeen painallus avaa valikkoa. Katso lisätietoja luvusta 9, Valinnaiset ominaisuudet ja toiminnot.

Luku 6: Käyttö

Alkutarkistukset

Ennen GSI Pello -audiometrin käyttöä varmista, että virtajohto on kytketty asianmukaisesti maadoitettuun pistorasiaan.

VAROITUS! Tarkista myös, että kaikki kuulokkeiden, potilaan vastauspainikkeen (jos käytetään) ja tulostimen johdot ovat kunnolla kiinni taka- ja sivupaneeleissa.

Tarkista kaikki johdot kulumien ja vaurioiden varalta. Mikäli jokin johto on vaurioitunut, älä käytä Pelloa. Jos aiotaan tehdä puhetesti, jossa käytetään nauhoitettua ääntä ulkoisesta lähteestä, tarkista, että CD-soitin tai digitaalinen musiikkisoitin on liitetty ja toimii kunnolla.

1. Kytke laitteeseen virta ja odota, että se lämpenee käyttölämpötilaan (noin 10 minuuttia).
2. Tarkista, että kuulokkeet ja muut järjestelmän komponentit toimivat kunnolla.
3. Aseta potilas mukavasti istumaan tutkimuspaikkaan.
4. Laita valitut kuulokkeet potilaalle.

HUOMIO! Käsittele kuulokkeita, luuvärähtelijää ja inserttkuulokkeita varoen. Älä pudota niitä tai anna niiden osua toisiinsa. Mekaaninen isku voi muuttaa niiden toimintaa tai niiden tuottamia äänenpainetasoja, jolloin kuulokkeet tai värähtelijä voidaan joutua vaihtamaan.

HUOMIO! On suositeltavaa, että kaikki osat, jotka koskettavat potilasta (esim. kuulokkeiden tyynyt) desinfioidaan tavallisella menettelyllä potilaiden välillä. Tähän sisältyy fyysinen puhdistus ja hyväksytyyn desinfiointiaineeseen käyttö. Desinfiointiaineiden käytössä on noudatettava valmistajan ohjeita riittävän puhtauden saavuttamiseksi.

Kuulokkeiden asettaminen

Ennen kuulokkeiden asettamista potilaan päähän tarkista korvakäytävät, ettei niissä ole tukkeita korvavahan tai vierasesineiden vuoksi. Huomaa, että pehmeäreunaiset korvakäytävät voivat painua kokoon kuulokkeiden alla, mikä voi johtaa virheellisiin kuulokynnyksiin. Tällaisessa tapauksessa voidaan käyttää inserttkuulokkeita. Poista kuulokkeiden ja potilaan välistä kaikki tiellä oleva, kuten silmälasit, hiukset tai kuulokoje.

Laita kuulokkeet molempien korvien päälle keskelle ja säädä sanki niin, että se on tukevasti päälakea vasten ja antaa painetta molemmille korville. Aseta kuuloke, jossa on punainen liitin, potilaan oikealle korvalle, ja kuuloke, jossa on sininen liitin, vasemmalle korvalle.

Inserttikuulokkeiden asettaminen

VAROITUS! Paina kuulokkeeseen sopivan kokoinen korvatippi ja aseta sitten inserttikuuloke tukevasti potilaan korvaan. Varmista, että kuulokkeeseen on kiinnitetty korvatippi ennen sen laittamista potilaan korvaan. Inserttikuulokkeen laittaminen korvaan ilman korvatippiä voi vahingoittaa potilasta. Inserttikuulokkeita käytettäessä noudata valmistajan suosituksia korvatipin valmistelusta, sijoittamisesta ja paikalleen työntämisestä.

VAROITUS! Korvaan laitettavat korvatipit ovat kertakäyttöisiä. Kertakäyttöisten korvatippien käyttäminen varmistaa hygieenisuuden jokaiselle potilaalle.

Luvvärähtelijän asettaminen

Luvvärähtelijä voidaan asettaa kartiolisäkkeen kohouman päälle tai otsalle sen mukaan, kumpi on valittu Config App -sovelluksessa tai Configure (Määritä) -näytössä.

Korkeataajuuskuulokkeiden asettaminen

Poista silmälasit ja korvakorut, jos mahdollista, ja aseta kuulokkeet potilaan päähän. Aseta kumiset pehmusteet niin, että kuulokkeen kalvo tulee suoraan kohti korvakäytävän aukkoa. Säädä sanku tukevaksi. Jos pehmusteet eivät istu korville tiiviisti, testitulos vääristyy etenkin matalilla taajuuksilla.

VAROITUS! Älä kytke tai irrota kuulokkeita, inserttikuulokkeita, luvvärähtelijää, korkeataajuuskuulokkeita tai mitään muita lisävarusteita samaan aikaan, kun olet kosketuksessa potilaaseen.

Tyypilliset tutkimukset

Testityyppien painikkeet

Testityyppien painikkeilla käyttäjä pääsee käyttämään räätälöityjä protokollia yhdellä painikkeen painalluksella. Testit on ohjelmoitu valmiiksi optimaalista tehokkuutta ja työnkulkua ajatellen. Eri testityyppien oletusasetukset määritetään Config App -sovelluksessa.

Äänes-testityyppipainike

Tone (Äänes) -testityyppipainikkeen painaminen valmistelee Pello-laitteen ilma- ja luujohteista äänestestiä varten. Kaikki sinisen navigointivalikon vaihtoehdot liittyvät äänestesteihin. Tässä testityypissä on mahdollista käyttää kuulokkeita (DD45), inserttikuulokkeita (IP30), luvvärähtelijää (B81), korkeataajuuskuulokkeita (D450) ja äänikenttäkaiuttimia. Kun tätä painiketta painetaan, testi käynnistyy Config App -sovelluksen oletusasetuksilla.

- Paina Tone (Äänes) -testityyppipainiketta.
- Varmista, että kuulokkeet ja signaalit ovat kunnossa.
- Tee ilmajohtokynnystesti.

- Luujohtotestissä täytyy käyttää peiteääntä tarkkojen testitulosten saamiseksi.

HUOMAUTUS: Paina Store (Tallenna) jokaisen mitatun kynnyksen kohdalla.

- Kun äänestesti on valmis, siirry tavallisesti käyttämäsi testisarjan seuraavaan testityyppiin.

Puhe-testityyppipainike

Speech (Puhe) -testityyppipainikkeen painaminen valmistelee Pello-laitteen puhetestiä varten. Sisäiset .wav-tiedostot voidaan esittää käyttämällä joko esityspainiketta tai napsauttamalla langatonta hiirtä yhden kerran. Vastaukset pisteytetään käyttämällä oikein-/väärin-/tyhjennä-painikkeita. On erittäin tärkeää, että testityyppi valitaan harkiten, koska se vaikuttaa raportointiin/tallennukseen. Jos haluat tutkia PIPB-rolloverin, valitse puheaudiogramminäkymä.

Integroidut Word-tiedostot

Kun valitaan Speech (Puhe) -testityyppi, Pello käyttää sisäisiä .wav-tiedostoja tai Config App -sovelluksessa määritettyjä tiedostoja. Näiden digitaalisten listojen avulla voidaan tehdä johdonmukainen testi nauhoitettua puhetta käyttäen. Manuaalinen esittäminen:

- Valitse testityyppi ja sanalista navigointivalikkoa tai ulkoista hiirtä käyttäen.
- Valitse Word Nav (Sanahaku) ja korosta sana navigointipainikkeita käyttäen. Esitä sana painamalla esityspainiketta.
- TAI -
- Esitä sanat ulkoista hiirtä käyttäen (yksi napsautus).
- Kun puheärsykettä esitetään, sana näkyy keltaisella korostettuna.
- Kun potilas vastaa (ja keltainen korostus häviää), ärsykesana tai -lause voidaan pisteyttää oikeaksi tai vääräksi.
- Ärsykesana tai -lause muuttuu vihreäksi, jos vastaus oli oikein, ja oranssiksi, jos vastaus oli väärin. Näytön keskiosassa näkyy oikein saatujen sanojen prosenttiosuus esitetyistä sanoista.
- Paina jokaisen puhetestityypin päätyttyä Store (Tallenna) -painiketta tallentaaksesi tulokset puhetulostaulukkaan.
- Kun puhetesti on valmis, siirry tavallisesti käyttämäsi testisarjan seuraavaan testityyppiin.

HUOMAUTUS: Kummallekin korvalle voidaan tallentaa yhteensä kuusi (6) puhetestitulosta. Oikean korvan tulokset tallennetaan vasempaan sarakeeseen, vasemman korvan tulokset tallennetaan oikeaan sarakeeseen ja binauraaliset tulokset vasempaan sarakeeseen.

Testin normaali kulku

Seuraavat menettelyt noudattavat manuaalisen äänesaudiometriä nykyisiä ANSI- ja ISO-suosituksia.

Potilaan ohjeet

Potilaan valmistelu testiä varten:

1. Yritä saada potilas rentoutumaan.
2. Varmista, että hän ymmärtää tehtävän.
3. Anna seuraavat ohjeet:

”Laitan nämä kuulokkeet nyt korvillesi. Kuulet kohta ääniä tai piippauksia, jotka voivat olla kovia tai hiljaisia. Aina kun kuulet tai arvelet kuulevasi äänen, nosta käsi ylös. Laske käsi alas, kun et enää kuule ääntä. Muista siis nostaa käsi, kun kuulet äänen, ja laskea käsi, kun ääntä ei kuulu.”

Potilaan tutustuttaminen testiin

- Anna potilaan tutustua testiin ja määritä aloituspiste.
- Aloita ”paremmasta” tai **OIKEASTA** korvasta.
- Esitä potilaalle äänes käyttäen arvoja 1 000 Hz ja 50 dB HL.
- Jos potilas reagoi, toista 40 dB:llä.
- Jos potilas reagoi jälleen, tämä on ”**aloituspiste**”.

HUOMAUTUS: Jos potilas kokee olonsa epämukavaksi, voivat tulokset vääristyä. Käyttäjän täytyy arvioida, voivatko ympäristö ja fyysiset olosuhteet aiheuttaa epämukavuutta potilaalle ja vaikuttaa tutkimukseen.

Kuulokynnyksen määrittäminen (puhdas ääni): mukailtu Hughson-Westlake

- Esitä äänes 50 dB:llä.
- Esitä äänestä 1–2 sekuntia. Vaihtele aikaa äänesten välillä. Tauko ei kuitenkaan saa olla lyhyempi kuin itse äänes.
- Laske ääntä 10 dB jokaisen vastauksen jälkeen, kunnes ensimmäisen kerran ei saada vastausta.
- Kun potilas ei reagoi ääneen, nosta tasoa 5 dB, kunnes hän vastaa.
- Jatka menetelmällä **LASKE** 10 dB, **NOSTA** 5 dB, kunnes kynnyksen saavutetaan.

HUOMAUTUS: Kynnyksen = säätimen pienin asetus, jolla saadaan vaste 50 % ajasta.

- Kynnykseksi katsotaan alin äänitaso, jolla saadaan vaste kaksi kertaa kolmesta. Tallenna tämä asetus painamalla Store (Tallenna).
- Toista kohtien Potilaan tutustuttaminen testiin ja Kuulokynnyksen määrittäminen vaiheet eri ääniasetuksilla seuraavassa järjestyksessä: 1 000 Hz, 2 000 Hz, 4 000 Hz ja 8 000 Hz. Testaa sitten 1 000 Hz uudelleen ja sen

jälkeen 500 Hz ja 250 Hz. Jos ero oktaavien välillä on 20 dB tai suurempi, testaa taajuus oktaavin sisällä, esim. 750 Hz, 1 500 Hz, 3 000 Hz tai 6 000 Hz. Tallenna jokainen kynnys painamalla Store (Tallenna) -painiketta.

- Toista sama toisella korvalla.
- Määritä, tarvitaanko peiteääntä. Jos tarvitaan, toista testi peiteäänen kanssa ja tallenna testin kulku uudelleen.

Spondee-puhetesti, puhekynnys (SRT)

Puhekynnys (SRT) tarkoittaa äänitasoa, jolla potilas pystyy toistamaan 50 % esitetyistä sanoista oikein. Opasta potilasta seuraavasti:

”Kuulet nyt kaksitavuisia sanoja, kuten leipä, maito, pallo, sienä tai harja. Jotkut sanoista kuuluvat niin voimakkaina, että ne on helppo kuulla, mutta toiset kuuluvat heikommin ja ovat vaikeampia erottaa. Toista sanat, kunnes et enää pysty kuulemaan niitä. Arvaaminen on sallittua.”

HUOMAUTUS: On sallittua antaa potilaan tutustua koko spondee-sanalistaan.

- Esitä standardoidut spondee-sanalistas elävällä äänellä tai nauhoitettuna (sisäisiä .wav-tiedostoja tai digitaalilaitteen soittamia ulkoisia tiedostoja käyttäen) ja testaa parempi korva ensin. Aloita 20 dB suuremmalla äänenpainetasolla kuin puhtaan äänen kuulokynnys 1 000 Hz:llä. Esitä yksi sana listasta ja, jos vastaus on oikein, laske tasoa 10 dB. Jatka tason laskemista, kunnes potilas ei enää toista sanaa. Nosta sitten 5 dB ja esitä toinen sana. Jatka menetelmällä laske 10 dB, nosta 5 dB, kunnes potilas vastaa oikein 50 prosenttiin esitetyistä sanoista.

Sanantunnistus (PB-sanat)

- Neuvo potilasta toistamaan esitetyt sanat.
- Esitä standardoitu PB-sanalista elävällä äänellä tai nauhoitettuna (sisäisiä .wav-tiedostoja tai digitaalilaitteen soittamia ulkoisia tiedostoja käyttäen). Esitä sanat potilaalle miellyttävällä äänenpainetasolla, vähintään 30 dB ja yleisesti ottaen 35–50 dB suuremmalla kuin puhtaan äänen kuulokynnys 1 000 Hz:llä. Käytä etupaneelin pisteytyspainikkeita ja paina Correct (Oikein) aina, kun saadaan oikea vastaus, ja Incorrect (Väärin) aina, kun saadaan väärä vastaus.

Sanantunnistuspisteet lasketaan oikein toistettujen sanojen prosenttiosuutena: sanantunnistus-% HL-tasolla = 100 x oikeiden vastausten määrä / yritysten määrä.

Stengerin testi

Stengerin testiä käytetään arvioimaan potilaita, joilla on kuulonalenema yhdellä puolella, mutta joita epäillään vilpistä. Puheärsykkeet tai puhdas ääni esitetään parempaan korvaan 10 dB suuremmalla äänenpainetasolla kuin kuulokynnys ja heikentyneeseen korvaan 10 dB pienemmällä tasolla kuin ilmoitettu kynnys.

Normaalisti potilas kuulee ärsykkeen paremmalla korvalla, koska se on 10 dB yli kuulokynnyksen, ja vastaa. Pseudokuulovikaisilla ääni heikentyneessä korvassa on kuitenkin voimakkaampi, eivätkä he reagoi ärsykkeisiin. Tulos katsotaan pseudokuulovian osalta positiiviseksi.

Stengerin äänestestin kulku

- Valitse Tone (Äänes) -testin navigointivalikosta CH2 Tone (Kanava 2 ääni).
- Paina lukituspainiketta.
- Valitse testattava taajuus.
- Aseta kanavan 1 taso 10 dB puhdasäänikynnystä korkeammaksi paremmassa korvassa.
- Aseta kanavan 2 taso 10 dB puhdasäänikynnystä alemmaksi epäilyssä korvassa.
- Paina esityspainiketta. Jos potilas ilmaisee, että hän kuulee äänen, Stengerin testin tulos on negatiivinen.
- Jos potilas ei reagoi äänen, Stengerin testin tulos on positiivinen.
- Toista testi kaikilla halutuilla taajuuksilla.
- Tallenna tulokset kommentteihin.

Stengerin puhetestin kulku

- Valitse testityypiksi Speech (Puhe) ja kanavan 1 ärsykkeeksi Mic (Mikrofoni).
- Valitse navigointivalikosta Ch2 Mic (Kanava 2 mikrofoni).
- Paina lukituspainiketta.
- Aseta kanavan 1 taso 10 dB SRT:tä korkeammaksi paremmassa korvassa.
- Aseta kanavan 2 taso 10 dB SRT:tä alemmaksi epäilyssä korvassa.
- Paina esityspainiketta ja esitä spondee-sana. Jos potilas toistaa sanan, Stengerin testin tulos on negatiivinen.
- Jos potilas ei toista sanaa, Stengerin testin tulos on positiivinen.
- Tallenna tulokset kommentteihin.
- HUOMAUTUS: Testi voidaan suorittaa sisäisiä .wav-tiedostoja tai digitaalisen laitteen soittamia ulkoisia tiedostoja käyttäen.

Luku 7: Sovellusohjelmisto ja integrointi

Pello-laitteen ja testien oletusasetukset määritetään Config App -sovellusta käyttäen. Asetukset ladataan tietokoneella olevasta sovelluksesta Pelloon. On suositeltavaa tallentaa varmuuskopio mukautetuista asetuksista. Näin mukautetut asetukset voidaan ladata nopeasti useampaan Pello-audiometriin. Pello Config App -ohjelmasta kerrotaan tarkemmin erillisessä oppaassa.

Config App -sovellus

Konfigurointisovelluksen asentaminen

HUOMAUTUS: Sovelluksen tietokoneeseen lataaminen edellyttää järjestelmänvalvojan tai tehokäyttäjän oikeudet.

HUOMAUTUS: Sulje kaikki muut sovellukset ennen kuin yrität ladata asetuksia Pello Config App -sovelluksesta.

HUOMAUTUS: Pello täytyy sammuttaa ja käynnistää uudelleen sen jälkeen, kun Config App -sovelluksesta on ladattu muutoksia, jotta muutokset tulevat voimaan.

Laita USB-tikku tietokoneeseen ja varmista, että tietokone on yhdistetty Pelloon USB-kaapelilla. Pelloon täytyy olla päällä. Lataa Config App tietokoneeseen seuraamalla näyttöön tulevia asennusohjeita.

Pello Config App lisätään Windowsin aloitusvalikkoon.

Asetusten mukauttaminen

Config App on jaettu kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa, Instrument (Laitte), määritetään laitteen yleiset asetukset. Toisessa osassa, Audiometry (Audiometria), määritetään audiometrinen tutkimusten oletusasetukset. Seuraavassa kuvataan lyhyesti kumpikin näistä osista. Tarkempaa tietoa Pello Config App -sovelluksesta on sen omassa käyttöoppaassa.

Valikko

Download (Lataa sovelluksesta): Lataa oletusasetukset Config App -sovelluksesta Pelloon (käynnistä Pello tämän jälkeen uudelleen).

Upload (Lataa sovellukseen): Lataa nykyiset asetukset, aluekohtaiset asetukset ja sisäiset sanalistat Pello-audiometriltä siihen yhdistetyn tietokoneen Config App -sovellukseen. On suositeltavaa, että tämä on ensimmäinen vaihe, kun luodaan tai muokataan mukautettuja asetuksia.

Default (Oletus): Palauttaa Config App -sovellukseen kaikki tehtaan oletusasetukset. Muutokset eivät vaikuta Pelloon ennen kuin ne ladataan siihen.

Load (Lataa): Antaa tutkijan valita protokollan tallennettujen konfiguraatioiden luettelosta. Nämä voivat olla varmuuskopioituja tai toimipaikkakohtaisia konfiguraatioita.

Save (Tallenna): Tallentaa valinnat ja asetukset Config App -sovelluksesta tiettyyn sijaintiin. Tallennettu konfiguraatio voidaan ladata toisella kerralla ja useaan Pello-audiometriin.

Laite

Security (Turvallisuus) -välilehti

Config App -sovelluksen Instrument/Security (Laite/Turvallisuus) -kohtaan voidaan tallentaa luettelo tutkijoiden nimistä ja tutkijoiden salasanoita. Tutkijoiden salasanat ovat käyttäjän määrittämiä ja voivat sisältää minkä tahansa yhdistelmän pieniä ja isoja kirjaimia sekä numeroita.

Facility (Laitos) -välilehti

Tähän välilehteen voidaan antaa toimipaikan nimi, osoite ja logo. Myös päivämäärän muotoa ja kalibrointimuistutuksia voidaan mukauttaa. Lisäksi tässä kohdassa voidaan määrittää laitteen aluekohtaiset asetukset ja kahden kaiuttimen tiedot, jos käytössä. Katso lisätietoja Pello Config App -sovelluksen oppaasta.

Printout (Tuloste) -välilehti

Tässä välilehdessä voidaan tehdä raporteja koskevia valintoja. Mukauttaa voidaan korkeiden taajuuksien tulostusmuotoa, kaavion suuntaa, tulostusprotokollaa, puhetietojen tulostusta ja laitoksen logoa.

Word Lists (Sanalistat) -välilehti

Tässä ikkunassa näkyvät Pellosta ladatut olemassa olevat sanalistat. Myös ulkoisten CD-lähteiden nimiä voidaan lisätä. Sanalistoja voidaan poistaa laitteesta ja sanalistojen suosikit voidaan määrittää tässä välilehdessä.

Log (Loki) -välilehti

Toistettavissa olevan virheen sattuessa tutkija voi lähettää *loki*-ikkunan kautta tiedoston Pellosta suoraan tai sähköpostitse tietokoneeseen. Tiedostosta voidaan jäljittää tehdyt toimet (painikkeiden painallukset) virheen selvittämiseksi.

Audiometria

General (Yleinen) -välilehti

Tässä välilehdessä valitaan oletustesti (puhe tai äänes) ja kaavion suunta, jotka ovat käytössä, kun laite käynnistetään. Lisäksi voidaan mukauttaa luujohtoprotokollaa (otsa vs. kartiolisäke), luotettavuusmerkinnän tekstiä, peiteäänellisten kynnyksen näyttötapaa ja taajuuksien automaattista etenemisjärjestystä.

Pure tone (Äänes) -välilehti

Tässä välilehdessä määritetään äänestestien ärsykkeen, muuntimen, PTA:n, testitason ja reitityksen oletusasetukset, jotka ovat käytössä, kun laite käynnistetään. Välilehdessä on mahdollista määrittää myös signaalin muoto ja dB-askelväli.

HUOMAUTUS: Jos on hankittu korkeiden taajuuksien lisenssi, määritä näiden testien oletusasetukset Hi Hz (Korkea taajuus) -välilehdessä.

Speech (Puhe) -välilehti

Puhetestien oletusasetuksissa voidaan määrittää ärsyke, muunnin ja aloitusäänitaso. Tässä välilehdessä on mahdollista määrittää myös signaalin muoto ja dB-askelväli sekä suodatusasetukset vapaakenttäkaiuttimille. Voit valita halutun puhetestinäytön ja puhetestien ärsykkeen lähteen. Lisäksi voit määrittää automaattisen etenemisen ja automaattisen soittamisen asetukset sekä pisteytysmenetelmät BKB-SIN- ja QuickSIN-testeille, jos käytössä.

Norm Values (Normatiiviset arvot) -välilehti

GSI:n tehdas ei toimita puheaudiogramminäytössä käytettäviä normatiivisia arvoja. Jokaisen toimipaikan täytyy syöttää omat arvonsa, jos näitä halutaan käyttää.

Jos Display on the Pello (Näytä Pellossa) -valintaruutu on valittu, näytetään puheaudiogramminäytössä normatiiviset käyrät käytettävän muuntimen mukaan.

GSI Instrument Services

Kuvaus

GSI Instrument Services mahdollistaa testien parametritietojen sähköisen siirron Pellostä ulkoiseen tietokoneeseen yhdellä Data Transfer (Tiedonsiirto) -painikkeen painalluksella. Katso tarkempaa tietoa GSI Instrument Services -toimintojen käytöstä sen omasta käyttöoppaasta.

Käyttö

Tietoa tallennetaan, kun Store (Tallenna) -painiketta painetaan. Kun Pelloon on tallennettu testituloksia, kommentteja tai potilaan demografisia tietoja, tiedot voidaan siirtää elektronisesti ohjelmistoratkaisuun ulkoisessa tietokoneessa Data Transfer (Tiedonsiirto) -painikkeella.

Julkinen liittymä (suora)

GSI Instrument Servicesin tarjoama Public Interface (Julkinen liittymä) siirtää audiometriset tiedot Pellostä XML-muodossa, joka voidaan sisällyttää suoraan sähköisiin potilastietoihin. GSI Suite käyttää tätä muotoa. Vaihtoehtoisesti riippumattomat ohjelmistosuunnittelijat voivat käyttää omissa ohjelmissaan GSI:n toimittama XML-skeemaa hallitakseen potilastietoja suoraan. Tietojen suora siirto antaa lääkärille välittömän pääsyn audiometriisiin tietoihin sähköisistä

potilastiedoista. Lisätietoja saa ohjelmiston ja oppaiden USB-muistitikulla olevasta GSI Instrument Services -kansiossa, joka sisältyi Pellon alkuperäiseen toimitukseen, tai ottamalla yhteyttä GSI-edustajaan.

Dataportti (suora)

Data Port (Dataportti) -liittymä on taaksepäin yhteensopiva (sarjamuotoisen) GSI 61 -tietovirran kanssa. Se vaatii käytettävissä olevan COM-portin valinnan. Dataporttiliittymän käyttö mahdollistaa audiometrinen tietojen siirtämisen Pellostä suoraan nykyisiin sähköisiin potilastietojärjestelmiin. Riippumattomat ohjelmistosuunnittelijat voivat käyttää omissa ohjelmissaan GSI:n toimittama tiedonsiirtoprotokollaa hallitakseen potilastietoja suoraan. Tietojen suora siirto antaa lääkärille välittömän pääsyn audiometriin tietoihin sähköisistä potilastiedoista. Lisätietoja saa ohjelmiston ja oppaiden USB-muistitikulla olevasta GSI Instrument Services -kansiossa, joka sisältyi Pellon alkuperäiseen toimitukseen, tai ottamalla yhteyttä GSI-edustajaan.

GSI Suite

GSI Suite -ohjelmisto (versiot 2.4.x ja uudemmat), jolla hallitaan audiometrisia tietoja, on yhteensopiva GSI Pellon ja vanhempien tuotteiden kanssa. GSI Suite tuo, tallentaa ja säilyttää Pellon tuottamat audiometriset tiedot ja mahdollistaa kommenttien lisäämisen raporttiin. Raporttiedot tallennetaan PDF-tiedostona tai muussa sellaisessa muodossa, joka voidaan tallentaa paikalliseen tietokoneeseen, etäsiijaintiin tai liitteeksi sähköisiin potilastietoihin. GSI Suitea voidaan käyttää erillisohjelmistona tai yhdessä Noah 4:n tai OtoAccessin kanssa.

OtoAccess™

OtoAccess on SQL-tietokanta, jota käytetään useiden audiometrinen järjestelmien yhdistämiseen verkoksi luomalla yksi päättietokanta. Selkeä tietokanta tarjoaa turvallisuutta ja tarkan potilashakutoiminnon intuitiivista potilastietojen katselua varten. Yhdessä GSI Suite ja OtoAccess parantavat nykyaikaisen kuuloklinikan tehokkuutta.

Noah 4

GSI Suite voidaan asentaa Noah 4:ään mittausmoduulina, jolloin saadaan saumaton integraatio audiometrinen tutkimuksen ja kuulokojeen sovituksen välille. Noah 4 voidaan asentaa erillisohjelmistona tai verkkoon. Tiedonsiirrossa ja tallennuksessa käytetään Noah-tietokantaa tietojen hallintaan.

AudBase

AudBase-ohjelmisto tallentaa audiometriset tiedot Pellostä ja muista vanhemmista GSI-tuotteista useisiin raporttimotoihin (yksi sivu, taulukko ja kaavio, peräkkäiset testitulokset sekä mukautetut vaihtoehdot). Käytettävissä on useita tiedostomuotoja – PDF, TIF, GIF, JPEG jne. – sähköisiä potilastietojärjestelmiä varten. Potilastietoja ylläpidetään 4D-tietokannan kautta.

HUOMAUTUS: Voi olla tarpeen asentaa myös GSI Instrument Services.

Luku 8: Rutiiniylläpito

Biologinen kalibrointitesti

GSI Pello -audiometri on suunniteltu pitkäaikaiseen ongelmattomaan käyttöön. On suositeltavaa tallentaa säännöllisesti audiogrammi yhdeltä henkilöltä biologista kalibrointia varten. Tällä henkilöllä (tai joukolla henkilöitä) tulee olla tiedetysti vakaa kuulokäyrä, joka ei ylitä 25 dB HL:ää millään taajuudella. Menettely tulisi aloittaa, kun GSI Pello ensimmäistä kertaa asennetaan, ja sitä sitten jatkaa. Muista, että yksilölliset kuulokynnykset voivat siirtyä ylös- tai alaspäin kahden päivän välillä jopa 5 dB. Jos vaihtelu kuitenkin on suurempaa, se voi olla merkki ongelmista, joihin on kiinnitettävä huomiota.

Säännölliset tarkistukset

Mikäli laitteessa ilmenee ongelma, sen syy saattaa selvitä alla kuvatuilla rutiinitarkistuksilla. Jos ei, laitteen käyttöä ei saa jatkaa ennen kuin se huollettu. Tarkistukset täytyy tehdä säännöllisin välein, vaikka biologisissa tarkistuksissa ei ilmenisikään ongelmia.

Kuulokkeiden ja luuvärähtelijän johdot

Pitkäaikaisessa käytössä kuulokkeiden johtojen sisäosilla on taipumus kulua liitäntäkohdissa. Tarkasta johtojen kunto kytkemällä ensin GSI Pello päälle. Aseta HL miellyttävästi kuuluvalla tasolle. Laita kuulokkeet päähäsi. Aktivoi molemmat Interrupt (Keskeytä) -painikkeet. Taivuta kuulokkeiden johtoja molemmista päistä liittimen läheltä. Kuuntele, katkeileeko signaali, muuttuuko signaalitaso äkillisesti tai kuuluuko johtoa taivutettaessa rahisevaa ääntä. Kaikki nämä häiriöt tarkoittavat, että kuulokkeen johto on vaihdettava. Tee tämä tarkistus kaikille muuntimille.

Humina ja kohina

Aseta GSI Pellon testityypiksi Tone (Äänes) vakiokuulokkeiden kanssa ja aktivoi kanavan 1 Interrupt (Keskeytä) -painike. Käännä kanavan 1 äänitason säädin 0:sta 60 dB HL:ään. Kuuntele kaikilla säätimen tasoilla, kuuletko kuulokkeista matalataajuisia huminaa (60 tai 120 Hz) tai muuta häiriötä (sihinää tai matalaa epätasaista ääntä). Vähäiset kuultavat häiriöt yli 70 dB:n tasolla ovat hyväksyttäviä. Jos häiriötä havaitaan alle 70 dB:n tasolla, täytyy audiometrille varata huolto. Tee sama kanavalla 2.

Särö ja taajuussiirtymä

Tarkista särö ja taajuussiirtymä kuuntelemalla kuulokkeista audiometrिन lähettämää ääntä kaikilla taajuuksilla (125–12 000 Hz:n alueella) kovalla, mutta ei epämiellyttävällä äänitasolla (70–80 dB HL normaaleille korville). Kuuntele myös, että signaalitaajuudet vaihtuvat oikein, kun käytetään taajuuden noston (>) ja (<) laskun nuolipainikkeita. Jos säröä kuuluu vain toisesta kuulokkeesta, on

hyvin todennäköistä, että kuulokkeet ovat vialliset ja ne on vaihdettava. Joka tapauksessa audiometri on tällöin huollettava viipymättä.

Puheen äänitason tarkistus

Tarkista puheen äänitaso nauhoitettua puhetta käyttäen valitsemalla Speech (Puhe) -testityyppipainike. Aseta kuulokkeet henkilölle, jolla on normaali kuulo, ja esitä sanalista 40 dB:llä. Jos ymmärrettävää puhetta ei kuulu, kun kanavan 1 säädin on asetettu 40 dB:iin tai sen alle, täytyy audiometrille varata tekninen huolto.

Sisäisten ohjainten tarkistus

Jos etupaneelin ohjaimet lukittuvat johonkin tilaan, eikä mitään parametrejä voi muuttaa, sammuta virta. Odota yksi minuutti ja kytke sitten virta uudelleen.

Luvvärähtelijän tarkistus

Tämä tarkistus täytyy tehdä hiljaisessa ympäristössä tai äänieristetyssä huoneessa. Aseta taajuus 2 000 Hz:iin, kanavan 1 äänitaso 40 dB HL:ään ja sijoita luvvärähtelijä oikein paikalleen. Äänen pitäisi nyt kuulua selkeästi normaalikuuloiselle henkilölle (alle 25 dB). Jos luvvärähtelijä ei läpäise tätä testiä, täytyy kalibrointi tarkistaa.

Peitetason tarkistus

Valitse testityypiksi Tone (Äänes). Varmista, että kanavan 2 ärsykkeenä on matalataajuinen kohina. Aktivoi kanavan 2 Interrupt (Keskeytä) -painike ja kuuntele, kuuluuko tasaista kohinaa.

Puhu potilaalle -toiminnon tarkistus

Puheen tulisi kuulua (kuulokkeista) selkeästi, kun puhutaan normaalilla äänellä ja Talk Forward (Puhu potilaalle) -toiminnon dB HL -säädin on asetettu tasolle 45 dB HL.

Järjestelmän puhdistaminen

Sammuta järjestelmä ja irrota virtakaapeli ennen laitteen puhdistamista. Käytä pehmeää liinaa, joka on kostutettu kevyesti puhdistusliuksella, ja puhdista kaikki paljaat pinnat. Varo, ettei neste pääse kosketuksiin muuntimien (kuulokkeiden) sisällä olevien metalliosien kanssa. Älä päästä puhdistusnesteitä tai desinfiointiaineita valumaan järjestelmän elektroniikkaosiin. Ole erityisen huolellinen painikkeiden, liittimien ja paneelin reunojen kohdalla. Poista pöly järjestelmän ulkopinnoilta pehmeällä harjalla tai liinalla. Irrota lika liittimistä tai niiden ympäriltä ja paneelin reunoista harjan avulla. Poista pinttynyt lika pehmeällä liinalla, joka on kostutettu kevyesti vedellä ja miedolla pesuaineella. Pyyhi pinnat puhdistuksen jälkeen kuiviksi. Älä käytä laitetta tai kuulokkeita ennen kuin ne ovat täysin kuivat.

Puhdistus- ja desinfiointiaineet

CDC:n suositusten mukaisesti audiometriset laitteet ovat ei-kriittisiä lääkinnällisiä laitteita, joille riittää tyypillisesti puhdistus ja sen jälkeen kevyt tai keskitasoinen desinfiointi riippuen kontaminaation luonteesta. Puhdistus tehdään miedolla pesuaineella (kuten astianpesuaineella) ja kostealla liinalla tai Endozime-puhdistussienellä, minkä jälkeen käytetään EPAn sairaalakäyttöön hyväksymää desinfiointiainetta. Hankaavia puhdistusaineita tai puhdistimia ei saa käyttää.

Laajemmille alueille ja kuulokkeisiin suositellaan alkoholitonta desinfiointiainetta. Alkoholittomat tuotteet sisältävät aktiivisena aineena kvaternäärisiä ammoniumyhdisteitä tai vetyperoksidia, kuten Oxivir-desinfiointipyyhkeet, joilla voidaan puhdistaa korvatyyny, kuulokkeet ja pyyhkiä laite. Kvaternääriset ammoniumyhdisteet ja vetyperoksidi on suunniteltu erityisesti kuulontutkimuslaitteissa yleisesti käytettyjen kumin, muovin, silikonin ja akryylituotteiden desinfiointiin.

Luku 9 Valinnaiset ominaisuudet ja toiminnot

Seuraavassa osassa kerrotaan valinnaisista toiminnoista, joita voi sisältyä GSI Pelloon tai joita voidaan lisätä myöhemmin lisenssipäivityksellä.

Korkeiden taajuuksien lisenssi

Korkeiden taajuuksien lisenssi lisää mahdollisuuden tutkia koko taajuusalue 125–20 000 Hz kalibroituja RadioEar DD450 -korkeataajuuskuulokkeita käyttäen. Tämä moduuli tuo käyttöön seuraavat toiminnot.

Alue



Range (Alue) määrittää audiogrammissa näytettävän taajuusalueen ja käytettävissä olevat testitaajuudet. Toiminto näkyy navigointivalikossa, jos Pellossa on voimassa oleva korkeiden taajuuksien lisenssi. Audiogrammin alueen kolme vaihtoehtoa ovat Standard (Vakio), High (Korkea) ja Full (Täysi):

- Audiogrammin vakioalue: 125 Hz – 12 kHz.
- Audiogrammin korkea alue: 8–20 kHz. (Korkeataajuusalueen näyttö ei sisällä laskettuja PTA- tai SII-tietoja.)
- Audiogrammin täysi alue: 125 Hz – 20 kHz.

HUOMAUTUS: Korkeiden taajuuksien lisenssi tarvitaan, kun halutaan tutkia yli 12 kHz:n taajuuksia. Korkeataajuuskuulokkeet (DD450) voidaan kalibroida alueelle 125 Hz – 20 kHz.

Otsikkopalkki



Otsikkopalkissa keskellä näkyy valittu audiogrammin alue.

Fine Hz -taajuustarkkuus



Korkeataajuuslisenssi tuo tilanäyttöön Fine Hz (Tarkka Hz) -painikkeen, jolla käyttäjä voi valita alavalikosta oktaavikaistan taajuustarkkuuden, jopa yhden hertsin. Kun oktaavikaista tai yhden hertsin tarkkuus on valittu, käytettävissä olevat taajuudet päivittyvät taulukkoon. Luettelon ”sivuja” voidaan selata taulukon oikeassa ja vasemmassa reunassa näkyvillä nuolilla. Jos tarkkuus on 1 Hz, käytössä ovat myös kuvakkeet, joilla voidaan liikkua 1 000 Hz kerrallaan.

Standard	1/2	1/3	1/4	1/6	1/8	1/12	1/16	1/24	1/32	1/48	1/64	Single Hz
----------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	-----------

Yhden hertsin taajuustarkkuus

Channel 1: 40 dB HL
 Channel 2: 35 dB HL
 Frequency: 3000 Hz
 Reliability: Good

Test Results (Fine Hz Resolution -- Single Hz)

Hz	dB HL	dB EM	Hz	dB HL	dB EM	Hz	dB HL	dB EM	Hz	dB HL	dB EM	Hz	dB HL	dB EM
2968	---	---	2981	---	---	2994	---	---	3007	---	---	3020	---	---
2969	---	---	2982	---	---	2995	---	---	3008	---	---	3021	---	---
2970	---	---	2983	---	---	2996	---	---	3009	---	---	3022	---	---
2971	---	---	2984	---	---	2997	---	---	3010	---	---	3023	---	---
2972	---	---	2985	---	---	2998	---	---	3011	---	---	3024	---	---
2973	---	---	2986	---	---	2999	---	---	3012	---	---	3025	---	---
2974	---	---	2987	---	---	3000	---	---	3013	---	---	3026	---	---
2975	---	---	2988	---	---	3001	---	---	3014	---	---	3027	---	---
2976	---	---	2989	---	---	3002	---	---	3015	---	---	3028	---	---
2977	---	---	2990	---	---	3003	---	---	3016	---	---	3029	---	---
2978	---	---	2991	---	---	3004	---	---	3017	---	---	3030	---	---
2979	---	---	2992	---	---	3005	---	---	3018	---	---	3031	---	---
2980	---	---	2993	---	---	3006	---	---	3019	---	---	3032	---	---

Signal: 5 dB Step, HTL Test Type, HA Aided, Auto Hz, Fine Hz, Full Range, Ch2 Tone, 11:33 AM 11/6/2015

Äänestestin tilanäyttö – yhden hertsin tarkkuus

Ympyröidyissä kohdissa oikealla ja vasemmalla näkyvät luettelon navigointikuvakkeet. Ylempi (tummempi) kuvake siirtää +/- 1 000 Hz ja toiset nuolet seuraavalle/edelliselle sivulle.

Korkeiden taajuuksien testin kulku

Korkeiden taajuuksien testi (yli 8 000 Hz) voidaan suorittaa käyttämällä navigointivalikon Range (Alue) -valintapainiketta ja valitsemalla näkymään korkeiden taajuuksien alue (8 000–20 000 Hz) tai täysi taajuusalue (125–20 000 Hz).

- Varmista, että alueeksi on valittu High (Korkea) tai Full (Täysi).
- Varmista, että kuulokkeet ja signaalit ovat kunnossa.
- Suorita korkeiden taajuuksien testi.

HUOMAUTUS: Paina Store (Tallenna) jokaisen mitatun kynnyksen kohdalla.

- Kun korkeiden taajuuksien tutkimus on tehty, siirry tavallisesti käyttämäsi testisarjan seuraavaan testiin.

Tulostusvaihtoehdot

Konfigurointivalikon Print (Tulostus) -vaihtoehto tarjoaa mahdollisuuden vaihtaa tulostusmuotoa nykyisessä istunnossa. Kun aloitetaan uusi istunto, tulostusmuodoksi palautuu Config App -sovelluksessa valittu asetus.

Erityistestien lisenssi

Erityistestien lisenssi sisältää lisää testisignaaleja, näppäimistön pikavalintoja sekä sarjan erityistestejä, joita voidaan tehdä audiometrisen tutkimuksen aikana.

Pisteytys/ajastin



SISI-testin pisteyttämiseen käytetään Correct (Oikein)-, Clear (Tyhjennä)- ja Incorrect (Väärin) -painikkeita. Pisteet näkyvät näytössä testin tila-alueella. Kun valitaan SISI, pisteiden alkuarvoksi asetetaan 0/0 = 0 %. Käyttäjä painaa jokaisen signaalin esittämisen jälkeen Correct (Oikein)- tai Incorrect (Väärin) -painiketta tutkimuksen pisteyttämiseksi. Pisteet palautetaan arvoon 0/0 = 0 % painamalla Clear (Tyhjennä) -painiketta.

Tone Decay (Äänen väsyminen) -testien aikana näitä painikkeita voidaan käyttää ajastimen käynnistämiseen, tauottamiseen, pysäyttämiseen ja nollaamiseen. Ajastin näkyy näytössä testin alueella. Ajastin voidaan asettaa pysähtymään 1, 2, 3 tai 4 minuutin kohdalla. Ajan kulumisen voidaan tauottaa ja sitä jatkaa koska tahansa painamalla Pause (Tauko) -painiketta. Stop (Pysäytä) -painike pysäyttää ajastimen, mutta jättää nykyisen ajan näyttöön. Start (Käynnistä) -painike palauttaa ajaksi 0:00 ja käynnistää ajastimen uudelleen.

HUOMAUTUS: Ajastin voidaan käynnistää myös painamalla potilaan vastauspainiketta. Ajastin pysyy käynnissä niin kauan kuin potilaan vastauspainiketta painetaan. Kun painike vapautetaan, ajan kulumisen tauotetaan. Sitä voidaan jatkaa painamalla taas vastauspainiketta ja pitämällä sitä painettuna.

Etänäppäimistö

Pelloa voidaan ohjata ulkoisella näppäimistöllä. Monet laitteen etupaneelin painikkeiden toiminnoista voidaan tehdä myös näppäimistön pikavalinnoilla. Tämä mahdollisuus sisältyy erityistestien lisenssiin. Seuraavassa taulukossa näkyvät näppäimistön näppäinten ja laitteen painikkeiden vastaavuudet.

Näppäimistön näppäin	Laitteen toiminto
B	Ilmajohdon reititys – vasen/oikea
F	Muunnin – kaiutin, kanava 1 ja kanava 2

I	Muunnin – inserttikuuloke, kanava 1 ja kanava 2
K	Lukitus
V	Reititys – kanava 1 vasen; kanava 2 oikea
M	Kanavan 2 peiteääni
N	Äänes tallentaa Ei vastausta -symbolin
P	Muunnin – kuuloke, kanava 1 ja kanava 2
O	Reititys – kanava 1 oikea; kanava 2 vasen
S	Tallenna
T	Seuranta
V	Muunnin – kanava 1, luo
Välilyönti	Kanava 1, esitä
Ylänuoli	Kanava 1, nosta äänitasoa
Alanuoli	Kanava 1, laske äänitasoa
Oikea nuoli	Kanava 1, nosta taajuutta
Vasen nuoli	Kanava 1, laske taajuutta
Page Up	Kanava 2, nosta äänitasoa
Page Down	Kanava 2, laske äänitasoa
+ tai =	Oikein/käynnistä
-	Väärin/pysäytä
Delete	Tietojen poisto (vaatii hiiren)
Prt Sc	Tulosta

Signaalityypit

Erityistestien lisenssi lisää signaalivalikkoon kaksi uutta signaalityyppiä.



- Ped Noise – pediatrien kohina – jyrkästi suodatettu kohina, joka sisältää taajuuskohtaisen signaalin ja esitetään HL-tasolla.
- PN/Pulsed – pulssimuotoinen pediatrien kohina.

Lisää-testityyppi

More (Lisää) -testityyppipainike avaa valikon, jossa on erityistestien lisenssin sisältämiä erityistestejä. Valittavia vaihtoehtoja ovat: ABLB, SISI, TEN ja Tone Decay (kuulon väsyminen). Voit valita haluamasi erityistestin navigointipainikkeilla tai ulkoisella hiirellä. Jos Pellossa ei ole lisenssiä näille vaihtoehdoille, ei More (Lisää) -testityyppipainikkeen painaminen tuo esiin erityistestien valikkoa.

ABLB

ABLB (Alternate Binaural Loudness Balance) -testissä äänes esitetään korviin vuorotellen. Ääneksen taso säilyy samana yhdessä korvassa (ns. kiinteä korva) ja vaihtelee voimakkaammaksi/heikommaksi toisessa korvassa (ns. muuttuva korva).

ABLB-testinäytön yläosassa näkyvät samat elementit, jotka löytyvät edellä kuvatuista näytöistä. Navigointivalikossa on yksi valinta, dB Step (dB-askel), sekä kommenttikuvake. Testitulokset kirjataan kommentteihin.

Testin kulku – ABLB (Alternate Binaural Loudness Balance) eli Fowlerin testi

Kuulokynnyksen ylittävän äänen voimakkuuden nousu voidaan havaita heikentyneessä korvassa erilaisena kuin saman taajuisen äänen kohdalla normaalissa korvassa. Löydöksenä voi olla heikentynyt toleranssi.

- Määritä kuulokynnystaso kummallekin korvalle kaikilla testattavilla taajuuksilla.
- Valitse, kumpi korva toimii vertailukorvana, tyypillisesti korva, jossa on parempi kuuloherkkyys. Tähän korvaan annetaan ääni samana pysyvällä tasolla.
- Valitse More (Lisää) -testivalikosta ABLB.
- Aseta äänen taso kummallakin kanavalla 20 dB korvan kuulokynnyksen yläpuolelle.
- Kanavan 1 ääni vaihtelee automaattisesti, kun kanavan 1 Interrupt (Keskeytä) -toiminto on käytössä, tai sitä voidaan vaihdella manuaalisesti painamalla kanavan 1 esityspainiketta.
- Ääni vaihtelee niin, että se on 400 ms päällä, 400 ms pois, minkä jälkeen kanava 2 on 400 ms päällä, 400 ms pois.
- Samalla kun pidät tason vakiona vertailukorvassa, vaihtelee tutkittavaan korvaan esitettävän äänen tasoa. Tallenna taso, jolla potilas kokee molemmat signaalit yhtä voimakkaiksi.
- Toista edellä oleva nostaen vertailukorvan äänitasoa joka kerta 20 dB, kunnes saavutetaan taso 80 tai 90 dB. Merkitse ylös dB HL, joka tarvitaan äänen voimakkuuden ”tasapainottamiseksi” kullakin tasolla. Sama tehdään kullakin taajuudella tasapainon testaamiseksi.
- Testin luotettavuuden parantamiseksi potilaalle tulee antaa useita yrityksiä sen päättämiseen, onko vaihteleva ääni ”hiljaisempi”, ”yhtä voimakas” vai ”voimakkaampi” kuin vertailukorvan ääni.

SISI

SISI-testissä (Short Increment Sensitivity Index) tarvitaan jatkuva ääni, jonka taso nousee tietyn määrän valittuna ajan hetkenä. Tasoa voidaan nostaa 5 dB:n, 2 dB:n ja 1 dB:n askelin. Äänen tasoa nostetaan yhden pykälän verran valitulla kanavalla 200 ms ajaksi 5 sekunnin välein.

Näytön yläosassa näkyvät samat elementit, jotka löytyvät edellä kuvatuista näytöistä. Keskiosassa näkyvät testin tulokset. Selvitä Correct (Oikein)- ja Incorrect (Väärin) -painikkeilla potilaan oikeiden vastausten prosenttiosuus. Tulokset lisätään taulukkoon, kun testi tallennetaan. Navigointivalikosta voidaan valita dB Step (dB-askel) eli jatkuva HL-taso sekä SISI Step (SISI-askel) eli tason nosto. Tuloksia ei siirretä GSI Suiteen tiedonsiirron yhteydessä, joten ne täytyy kirjata kommenttina.

Testin kulku – SISI (Short Increment Sensitivity Index)

SISI-testissä pyritään tunnistamaan pieniä tason muutoksia tasaisessa signaalissa. Testiä käytetään potilailla, joilla epäillään sisäkorvan sairauksia. SISI testaa, kykeneekö potilas tunnistamaan 1 dB:n muutoksen äänesärsykkeessä, joka esitetään tasolla 20 dB SL. SISI koostuu 20 nostosta (1, 2 tai 5 dB 200 ms ajan) 5 sekunnin välein, ja testi voidaan tehdä useilla taajuuksilla. SISI-testin tulos ilmoitetaan oikein tunnistettujen 1 dB:n nostojen prosenttiosuutena 20:stä mahdollisesta. Tulos yli 70 % on positiivinen SISI ja viittaa sisäkorvan osallisuuteen. Tulos alle 70 % on negatiivinen SISI ja viittaa muuhun kuin sisäkorvan ongelmaan tai normaaliin kuuloon.

Esitystaso

- Aseta säädin arvoon **20 dB SL** suhteessa puhtaan äänen kuulokynnykseen testitaajuudella.

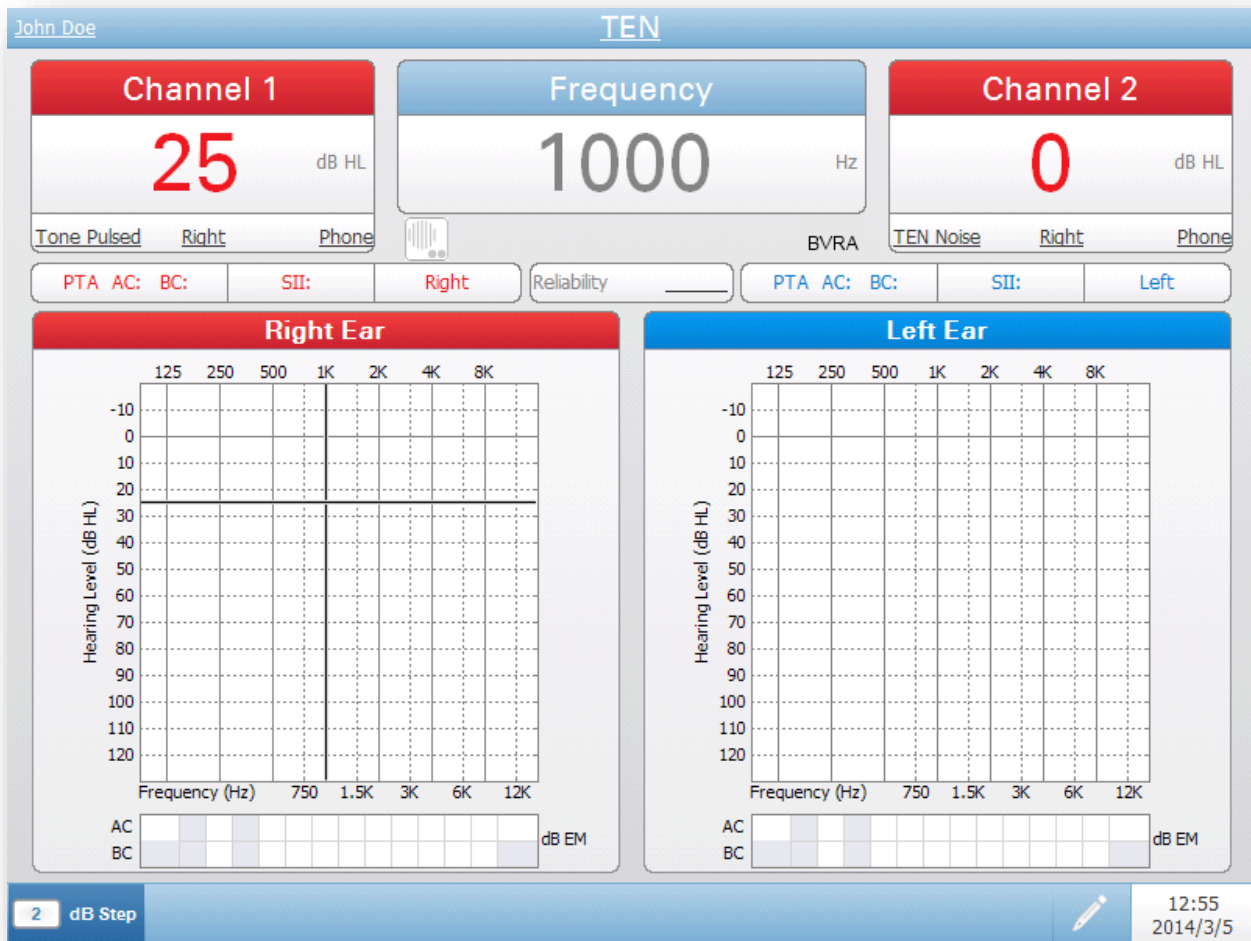
Testin ohjeet

”Kuulet tasaisen äänen vasemmassa tai oikeassa korvassasi. Äänen voimakkuus saattaa kasvaa. Aina kun kuulet voimakkuuden kasvavan, paina potilaan vastauspainiketta.”

Testin kulku

- Anna potilaan tutustua testiin käyttämällä helposti kuultavaa (5 dB) SISI-askelväliä. Tee tämä painamalla esityspainiketta kerran jokaista esitettävää SISI-nostoa kohden.
- Valitse **dB-askelväli** (1 dB) testiä varten.
- Aloita painamalla **Interrupt** (Keskeytä) -painiketta, jolloin ärsykkeen tasoa nostetaan automaattisesti 5 sekunnin välein.
- Tarkkaile potilaan vastauksia ja ota ne ylös **oikein/väärin**-laskurilla.
- Tallenna SISI-tulos kullakin taajuudella painamalla Store (Tallenna). Tulokset näytetään tulostaulukossa.

TEN-testi



TEN-testissä mitataan sinimuotoisen äänen kuulokynnys erityisessä taustamelussa (Threshold-equalising Noise, TEN). Testissä käytettävät menetelmät ovat samanlaisia kuin perinteisessä äänestudiometriassa peiteääntä käytettäessä, mutta signaalikynnys mitataan ipsilateraalisessa, jatkuvassa taustamelussa ja kynnykset mitataan käyttämällä 2 dB:n lopullista askelväliä. Testi on suunniteltu sisäkorvan katvealueiden tunnistamiseen ja niiden rajojen määrittämiseen. TEN-testissä käytetään pulssimuotoista ääntä ja 2 dB:n askelväliä.

TEN-testin näyttö vastaa äänestestin audiogramminäyttöä. Navigointivalikossa on yksi valinta, dB Step (dB-askel), sekä kommenttikuvake. Tiedot tallennetaan painamalla Store (Tallenna) -painiketta, ja kun ne tallennettu, audiogrammissa näkyy TEN-symboli.

Testin kulku – TEN-testi

TEN-testin tarkoitus on tunnistaa sisäkorvan katvealueet. Tämä on hyödyllistä moniin tarkoituksiin, kuten

- mietittäessä kuulokojeista saatavaa hyötyä
- autettaessa kuulokojeiden valinnassa tai mietittäessä sisäkorvaistutteen soveltuvuutta
- kuulokojeita sovitettaessa.

Hyväksytyt sääntö on, että katvealue on olemassa, kun TEN-peittokynnys on vähintään 10 dB yli kuulokynnyksen ja TEN-kynnys on vähintään 10 dB yli TEN-äänien.

- Kanava 1 ja kanava 2 reititetään samaan korvaan (oletus on oikea korva).
- Kanavan 1 ärsyke on ääni.
- Kanavan 2 ärsyke on TEN-kohinaa.
- Askelväli on oletuksena 2 dB.
- Suorita testi seuraavia ohjeita noudattaen.

Esitystaso

- Jos kuulonalenema on 60 dB tai alle, aloita TEN kohinatasolta 70 dB.
- Jos kuulonalenema on 70 dB tai yli, aloita TEN-tasolta 10 dB yli kuulokynnyksen.
- Jos TEN on liian kovaäänistä, aseta TEN samalle tasolle kuin kuulokynnys.

Testin ohjeet

Kun aloitustaso on määritetty, anna potilaalle samat ohjeet kuin mitattaessa puhtaan äänen kuulokynnyksiä peiteääntä käyttäen.

Testin kulku

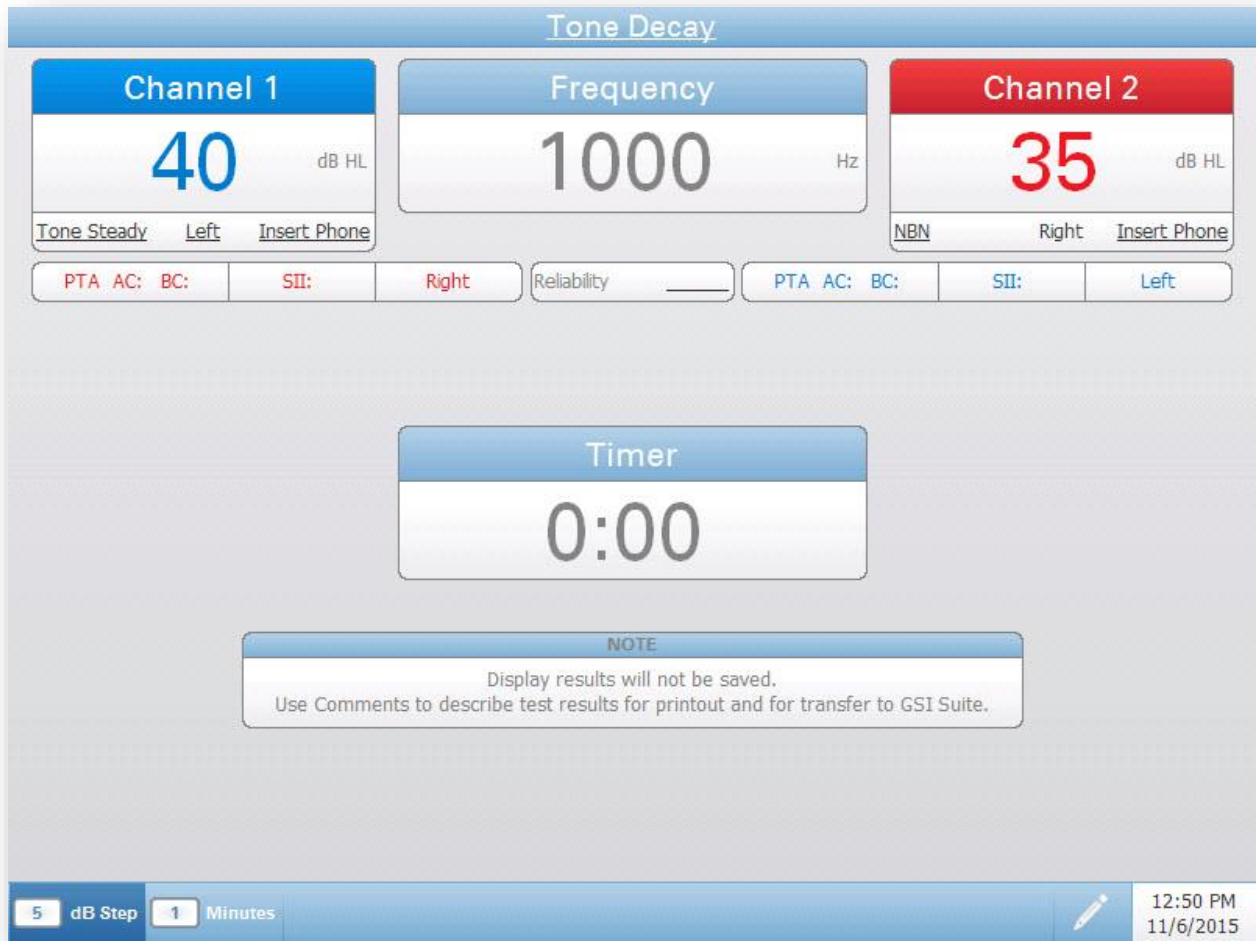
TEN-testissä kuulokynnykset määritetään samalla tavalla kuin manuaalisessa puhtaan äänen audiometriassa paitsi, että parhaan tarkkuuden saamiseksi tulisi käyttää 2 dB:n lopullista askelväliä. TEN-testi kestää noin neljä minuuttia/korva (kun käydään läpi kaikki testitaajuudet).

HUOMAUTUS: Testi voidaan suorittaa taajuuksilla 500–4 000 Hz.

Tallenna TEN-kynnys ja etene seuraavaan taajuuteen tai korvaan painamalla Store (Tallenna) -painiketta.

HUOMAUTUS: TEN-kynnyksen symboli on sana ”TEN”.

Tone Decay (kuulon väsyminen)



Tone Decay -testillä arvioidaan kuulon väsymistä. Yleensä mitataan kykyä havaita puhdas ääni, jota esitetään jatkuvana (yleensä 1 minuutin ajan).

Näytön yläosassa näkyvät samat elementit, jotka löytyvät edellä kuvatuista näytöistä. Näytön keskellä näkyy ajastin. Ajastin käynnistyy, kun potilas painaa vastauspainiketta, tai se voidaan käynnistää manuaalisesti etupaneelin Correct/Start (Oikein/Käynnistä) -painikkeella. Kun potilaan vastauspainike vapautetaan, ajastin pysähtyy, ja se käynnistyy taas, kun painiketta painetaan. Navigointivalikosta voidaan valita dB-askelväli ja asettaa aika minuutteina (1–4). Navigointivalikon aika-asetus pysäyttää ajastimen, kun ajastin saavuttaa määritetyn minuuttimäärän. Tuloksia ei siirretä GSI Suiteen tiedonsiirron yhteydessä, joten ne täytyy kirjata kommenttina.

Testin kulku – kuulon väsyminen

Carhartin testi (1957)

Potilaat, joilla on koklean takainen poikkeama kahdeksannessa aivohermossa, reagoivat jatkuvan ääneksen esittämiseen poikkeavalla kuulon mukautumisella tai ohimenevällä kuulokynnyksen siirtymisellä.

Esitystaso

- Selvitä potilaan kuulokynnys tutkittavassa korvassa kuulokkeita tai inserttikuulokkeita ja pulssimuotoista ääntä käyttäen.
- Aseta valitun kanavan äänitasoksi 0 dB SL (tai 20 dB SL, jos haluat kuuntelutehtävästä helpomman). Voit valita Interrupt (Keskeytä) -painikkeen tai painaa äänipainiketta manuaalisesti testin ajan.

Testin ohjeet

- Neuvo potilasta painamaan käsikytkintä heti, kun hän kuulee äänen, ja vapauttamaan käsikytkimen vasta sitten, kun ääntä ei enää kuulu.

Testin kulku

- Valitse More (Lisää) -testivalikosta Tone Decay (Kuulon väsyminen).
- Esitä jatkuvaa ääntä valitulla äänitasolla.
- Kun potilas reagoi painamalla potilaan vastauspainiketta, ajastin käynnistyy. Ajastin voidaan käynnistää manuaalisesti painamalla Start (Käynnistä) -ajastin/pisteytyspainiketta.
- Kun potilas vapauttaa vastauspainikkeen, ajastin pysähtyy. Jos potilas painaa vastauspainiketta uudelleen, ajastin jatkaa.
- Ota ylös, monenko sekunnin ajan ääni kuultiin.
- Jos ääni lakkaa kuulumasta ennen kuin minuuttiehto täyttyy, keskeyttämättä äänen esitystä nosta signaalin tasoa 5 dB:n askelin, kunnes ääni kuullaan koko minuutin ajan.
- Nollaa ajastin aina, kun nostat signaalin tasoa. Jatka tätä, kunnes ääni kuullaan koko minuutin ajan tai saavutetaan 40 dB SL.

Speech Plus -lisenssi

Speech Plus -lisenssi tarjoaa lisää taustamelua sisältäviä puhetestejä sekä automaattisen toiston ja pisteytyksen. Automaattisen toiston ja pisteytyksen asetukset voidaan määrittää Config App -sovelluksessa.

Sanahaku



Kun Speech (Puhe) -näytöstä valitaan Word Nav (Sanahaku), tulee esiin lisää pisteytykseen ja toistoon liittyviä valintoja. Auto Advance (Automaattinen eteneminen) -valintaruutu valitsee Config App -sovelluksessa määritetyn sanoissa etenemistavan. Automaattinen eteneminen siirtyy listan seuraavaan sanaan sen jälkeen, kun on painettu pisteytyspainiketta (Oikein tai Väärin). Auto Play (Automattinen toisto) -ruudussa näkyy aika (sekunteina) sekä ylös/alas-nuolet ajan säätämiseen. Automaattinen toisto esittää sanan automaattisesti, ja aika määrittää sanojen esitysvälin. Aktivoi automaattinen toisto painamalla Interrupt (Keskeytä) -painiketta. Automaattisen toiston toimintatapa määritetään Config App -sovelluksessa. On mahdollista määrittää, että toiminto odottaa pisteytystä tai pisteyttää vastauksen oikeaksi, vääräksi tai pisteyttämättömäksi, kun aika on kulunut.

Pisteytys/ajastin



Correct (Oikein)-, Clear (Tyhjennä)- ja Incorrect (Väärin) -painikkeita käytetään perinteiseen tulosten pisteyttämiseen puhetesteissä sekä QuickSIN-, BKB-SIN- ja AZ Bio -testeissä. Pisteet näkyvät tilanäytössä testin tila-alueella. Kun valitaan QuickSIN, BKB-SIN tai AZ Bio, pisteiden alkuarvoksi asetetaan 0/0 = 0 %. Aina ärsykkeen esittämisen jälkeen tutkija painaa Correct (Oikein)- tai Incorrect (Väärin) -painiketta tuloksen pisteyttämiseksi. Näyttö tyhjenetään painamalla Clear (Tyhjennä) -painiketta.

Lisää-testityyppi

More (Lisää) -testityyppipainike avaa valikon, jossa on Speech Plus -lisenssiin sisältyviä nauhoitettuja puhetestejä, kuten BKB-SIN ja QuickSIN. Voit valita haluamasi puhetestin navigointipainikkeilla tai ulkoisella hiirellä. Testit eivät näy More (Lisää) -valikossa, jos Pelloon ei ole hankittu Speech Plus -lisenssiä.

BKB-SIN

The screenshot displays the BKB-SIN software interface. At the top, it shows 'Channel 1' with a score of 70 dB HL and 'Channel 2' with a score of 0 dB HL. Below the channels are sections for 'Group 1 SNR Loss Averages' and 'Test Results Group 1'. The 'Test Results Group 1' section contains three tables for 'Right' and 'Left' ears, each with columns for 'Ear', 'Word List', 'SNR 50', and 'SNR Loss'. Below these are two tables for 'BKB-SIN : List Pair 1' showing word pairs and their scores. The bottom of the interface includes a 'Word Lists' section with various settings and a timestamp of 12:17 PM on 11/6/2015.

BKB-SIN on taustamelua sisältävä puhetesti, jossa käytetään neljän puhujan taustahälyssä nauhoitettuja BKB (Bamford-Kowal-Bench) -lauseita. BKB-SIN-testiä voidaan käyttää arvioimaan SNR-tasoa lapsilla ja aikuisilla, joille QuickSIN-testi on liian vaikea.

BKB-SIN-näytössä on otsikkopalkki sekä kanavien 1 ja 2 tulososiot, jotka ovat samankaltaisia kuin aiemmin kuvatuissa puhetestien näytöissä.

Pisteiden ikkuna

Test Results Group 1			
Ear	Word List	SNR 50	SNR Loss

Näytön yläosassa keskellä on kaksi pisteikkunaa. Pisteiden ikkunoissa näkyvät yksittäisten listojen testipisteistä lasketut keskiarvot. Tulokset on eroteltu korvan ja ryhmän mukaan ja ilmoitetaan SNR-alenemana. Vertailua varten voidaan käyttää kahta ryhmää.

HUOMAUTUS: SNR-aleneman mittaamiseksi täytyy navigointivalikon Age (Ikä) -ruutuun ilmoittaa ikäryhmä.

BKB-SIN-testin tulokset

Score	BKB-SIN: List Pair 1		Page 1/2	Score	
S/N 21	A1	THEY are LOOKING AT the CLOCK	A6	HE PLAYED with his TRAIN	S/N 6
S/N 18	A2	The CAR ENGINE is RUNNING	A7	The BAG FELL to the GROUND	S/N 3
S/N 15	A3	CHILDREN LIKE STRAWBERRIES	A8	The BOY DID a HANDSTAND	S/N 0
S/N 12	A4	THEY are BUYING some BREAD	A9	The WATER BOILED QUICKLY	S/N -3
S/N 9	A5	The GREEN TOMATOES are SMALL	A10	The MAN is PAINTING a SIGN	S/N -6
				Sum	0

BKB-SIN-testin tulostaulukossa näkyvät testeistä tallennetut tiedot. Tiedot on eroteltu korvan ja ryhmän mukaan. Tuloksina näkyvät SNR 50 ja SNR Loss (SNR-alenema). Lisätietoja pisteytyksestä on BKB-SIN-testin oppaassa. SNR-alenema voidaan laskea vain, jos ikäryhmä on ilmoitettu navigointivalikon Age (Ikä) -ruutuun.

BKB-SIN-testin lauseet ja tulos

Score	BKB-SIN : List Pair 1		Page 1/2	Score	
S/N 21	A1	THEY are LOOKING AT the CLOCK	A6	HE PLAYED with his TRAIN	S/N 6
S/N 18	A2	The CAR ENGINE is RUNNING	A7	The BAG FELL to the GROUND	S/N 3
S/N 15	A3	CHILDREN LIKE STRAWBERRIES	A8	The BOY DID a HANDSTAND	S/N 0
S/N 12	A4	THEY are BUYING some BREAD	A9	The WATER BOILED QUICKLY	S/N -3
S/N 9	A5	The GREEN TOMATOES are SMALL	A10	The MAN is PAINTING a SIGN	S/N -6
				Sum	0

Näytön alaosa sisältää BKB-SIN-lauseet. Isoin kirjaimin näkyvät sanat ovat pisteytettäviä sanoja. Lauseen vieressä on lauseen tulosruutu, jossa ilmoitetaan lauseen signaali-kohinasuhde (S/N).

Listan lauseet voidaan esittää valitsemalla lause hiirellä tai käyttämällä laitteen navigointipainikkeita (ja navigointivalikon Word Nav [Sanahaku] -vaihtoehtoa), jolloin lause korostetaan, ja painamalla sitten esityspainiketta. Kun lausetta esitetään, sen tausta näkyy keltaisella korostettuna. Lauseet pisteytetään painamalla Correct (Oikein)- tai Incorrect (väärin) -painiketta tarvittava määrä kertoja. Jos listassa on enemmän lauseita kuin näkyviin mahtuu, käytetään lisäsivuja. Tämä ilmaistaan lauselistan otsikkopalkissa oikealla ylhäällä. Sivuja voidaan selata hiirellä ylös/alas-nuolia käyttäen. Kun listan viimeinen lause on esitetty, tulee näkyviin seuraava sivu. Voit siirtyä seuraavalle sivulle myös laitteen navigointipainikkeita käyttäen painamalla listan viimeisen lauseen kohdalla alas- tai oikealle-painiketta.

Navigointivalikko



Navigointivalikossa on samoja toimintoja kuin edellä kuvatuissa puhetestien näytöissä. Word Lists (Sanalistat), Word Nav (Sanahaku), Aided (Avustettu), dB Step (dB-askel) ja kommenttikuvake toimivat samalla tavalla kuin Speech (Puhe) -näytössä. Lisäksi navigointivalikossa on vain BKB-SIN-testin asetuksia.

Ikä

Age (Ikä) -valikkokohta on valitsin, jolla voidaan valita potilaan ikäryhmä. Tämä tieto on pakollinen tulosten pisteyttämiseksi ja SNR-aleneman laskemiseksi. Ikäryhmä asetetaan automaattisesti, jos potilaan syntymäaika on annettu demografisiin tietoihin. Jos syntymäaikaa ei ole annettu, valitse ikäryhmä ikäpainikkeella. Ikävaihtoehdot ovat BKB-SIN-testinormien mukaisia.

Ryhmä

Group (Ryhmä) -valikkokohtaa käytetään ryhmän ilmoittamiseen testiä varten. BKB-SIN-testissä voidaan käyttää 2 ryhmää erilaisten olosuhteiden vertailemiseen. Tällaisia vertailuja voidaan käyttää esimerkiksi vahvistuksen (kuulokojeen kanssa vs. ilman) etujen osoittamiseen tai suuntamikrofonin toimivuuden arvioimiseen (ei suuntamikrofonia vs. suuntamikrofoni). BKB-SIN-testi on joustava työkalu, jota voidaan käyttää kliinisesti monilla tavoilla esitystasoa ja esitystapaa säätämällä.

Testin kulku – BKB-SIN

BKB-SIN-testin tarkempaan kuvaukseen voi tutustua BKB-SIN-testin oppaasta, joka toimitetaan Pellon USB-muistitikulla. BKB-SIN-testissä käytetään Bamford-Kowal-Bench-lauseita (Bench ja Bamford, 1979; Bench, Kowal ja Bamford, 1979), jotka lukee miesääni neljän puhujan taustahälyssä (Auditec of St. Louis, 1971). QuickSIN™-testi (Etymotic Research, 2001; Killion et al., 2004) suunniteltiin tarjoamaa nopea arvio SNR-alenemasta ja soveltuu useimmille aikuisille. QuickSIN-testissä käytettävät lauseet vastaavat lukiotasoista kieltä, joten testi on liian vaikea lapsille. BKB-SIN-testi kehitettiin taustamelua sisältäväksi puhetestiksi, jota voidaan käyttää osana binauraalisen sisäkorvaistutetutkimuksen testiprotokollaa aikuisilla ja lapsilla. BKB-SIN-testi on joustava työkalu, jota voidaan käyttää kliinisesti monilla tavoilla.

BKB-SIN-metodologia

BKB-SIN sisältää 18 kahden listan paria. Jokainen listapari koostuu kahdesta listasta, joissa on kummassakin kahdeksasta kymmeneen lausetta. Molempien listojen ensimmäisessä lauseessa on neljä avainsanaa, ja muissa lauseissa kussakin kolme. Jokaista lausetta edeltää verbaalinen ”valmis”-vihje. Jokaisen lauseen avainsanat merkitään oikein tai väärin. Lauseet esitetään etukäteen nauhoitetulla 3 dB:n askelin laskevalla signaali-kohinasuhteella.

Esitystaso

Esitystaso määräytyy testin tarkoituksen mukaan. Tavallisessa SNR-aleneman testauksessa BKB-SIN-testi tulisi esittää suhteellisen korkealla tasolla (kovaäänisesti, mutta epämukavuusrajan alapuolella). Normaalikuuloisten aikuisten ja normaalikuuloisten lasten normatiiviset tiedot on kerätty käyttäen binauraalista esitystapaa inserttikuulokkeilla ja esitystasoa 70 dB HL (83 dB SPL). Normatiiviset tiedot aikuisilta, joilla oli sisäkorvaimplanti, on kerätty käyttäen äänikentällä esitystasoa 65 dB SPL (vastaa 50 dB HL atsimuutin ollessa 0 astetta).

Testin ohjeet

Lapsi

”Kuulet miehen puhuvan sinulle kuulokkeiden (tai kaiuttimen) kautta. Hän sanoo ”valmis”, ja sen jälkeen hän sanoo lauseen. Toista miehen sanoma lause. Kuulet muiden puhetta taustalla. Älä kiinnitä siihen huomiota, vaan toista, mitä mies sanoo. Taustapuhe muuttuu äänekkäämmäksi, jolloin sinun on vaikea kuulla miehen ääntä. Kun näin tapahtuu, arvaaminen on täysin hyväksyttävää: toista kaikki, mitä luulet kuulleesi miehen sanovan.”

Aikuinen

”Kuvittele, että olet juhlassa. Nainen puhuu ja taustalla kuuluu usean muun henkilön puhetta. Naisen ääni on aluksi helppo kuulla, koska hänen puheensa on muita kovaäänisempää. Toista jokainen naisen sanoma lause. Taustapuhe kuuluu asteittain kovempiäänisenä, jolloin naisen puhetta on vaikeampi ymmärtää, mutta arvaa ja toista niin paljon kustakin lauseesta kuin mahdollista.”

Testin kulku

- Valitse More (Lisää) -testivalikosta BKB-SIN.
- Valitse asianmukaiset kuulokkeet ja voimakkuustasot kullekin kanavalle.
- Valitse ikä navigointivalikosta.
- Valitse ensimmäinen lause käyttämällä Word Nav (Sanahaku) -toimintoa ja etupaneelin navigointipainikkeita tai ulkoista hiirtä.
- Paina esityspainiketta tai napsauta ensimmäistä lausetta.
- Pisteytä kussakin lauseessa korostetut kolme tai neljä avainsanaa painamalla **Correct** (Oikein)- tai **Incorrect** (Väärin) -painiketta jokaisen sanan kohdalla, jonka potilas toistaa.

HUOMAUTUS: Halutut pisteytysasetukset voidaan määrittää oletuksiksi Config App -sovelluksessa.

- **SNR**-aleneman tulos näkyy SCORE/WORD (Tulos/sana) -näkyessä.
- Valitse tarvittaessa lisää listapareja tutkittavaksi.
- Lasten testitulokset täytyy tulkita tapauskohtaisesti. Aikuisilla voidaan käyttää QuickSIN-kohdassa olevaa taulukkoa.

QuickSIN

The screenshot shows the QuickSIN software interface. At the top, it displays 'Channel 1' with a value of 70 dB HL and 'Channel 2' with a value of 0 dB HL. Below these are 'Group 1 SNR Loss Averages' and 'Group 2 SNR Loss Averages' tables, each with columns for 'Basic', 'HFE', and 'HFE-LP' and rows for 'R', 'B', and 'L'. The interface also includes 'Test Results Group 1' tables for both channels, a 'Practice List A (Track 21)' with sentences like 'The LAKE SPARKLED in the RED HOT SUN.', and a 'Score' table with rows for S/N 25, 20, 15, 10, 5, 0, and a 'Sum' row. At the bottom, there are controls for 'Word Lists', 'Word Nav', 'Aided', '5 dB Step', and '1 Group', along with a timestamp of 12:17 PM on 11/6/2015.

QuickSIN on taustamelua sisältävä puhetesti, joka mittaa nopeasti kyvyn ymmärtää puhetta melussa. QuickSIN koostuu lauseista, jotka on nauhoitettu neljän puhujan taustahälyssä.

QuickSIN-näytössä on otsikkopalkki sekä kanavien 1 ja 2 tulososiot, jotka ovat samankaltaisia kuin aiemmin kuvatuissa puhetestien näytöissä.

Pisteiden ikkuna

This is a close-up of the 'Group 1 SNR Loss Averages' table. It has a header row with 'R', 'B', and 'L' columns. Below the header are three rows labeled 'Basic', 'HFE', and 'HFE-LP'. Each cell in the table is empty, representing a grid for recording test results.

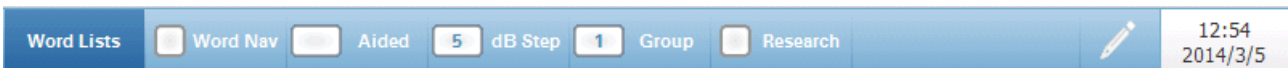
Näytön yläosassa keskellä on kaksi pisteikkunaa. Pisteiden ikkunoissa näkyvät yksittäisten listojen testipisteistä lasketut keskiarvot. Tulokset on eroteltu korvan, ryhmän ja QuickSIN-lausetyypin mukaan ja ilmoitetaan SNR-alenemana. Vertailua varten voidaan käyttää kahta ryhmää.

QuickSIN-testin tulokset

Test Results Group 1			
Ear	Word List	SNR 50	SNR Loss

QuickSIN-testin tulostaulukossa näkyvät testeistä tallennetut tiedot. Tiedot on eroteltu korvan ja ryhmän mukaan. Tuloksina näkyvät SNR 50 ja SNR Loss (SNR-alenema). Lisätietoja pisteytyksestä on QuickSIN-testin oppaassa.

QuickSIN-testin lauseet ja tulos



Näytön alaosa sisältää QuickSIN-lauseet. Isoin kirjaimin näkyvät sanat ovat pisteytettäviä sanoja. Lauseen vieressä on lauseen tulosruutu, jossa ilmoitetaan lauseen signaali-kohinasuhde (S/N).

Listan lauseet voidaan esittää valitsemalla lause hiirellä tai käyttämällä laitteen navigointipainikkeita (ja navigointivalikon Word Nav [Sanahaku] -vaihtoehtoa), jolloin lause korostetaan, ja painamalla sitten esityspainiketta. Kun lausetta esitetään, sen tausta näkyy keltaisella korostettuna. Lauseet pisteytetään painamalla Correct (Oikein)- tai Incorrect (väärin) -painiketta tarvittava määrä kertoja. Jos listassa on enemmän lauseita kuin näkyviin mahtuu, käytetään lisäsivuja. Tämä ilmaistaan lauselistan otsikkopalkissa oikealla ylhäällä. Sivuja voidaan selata hiirellä ylös/alas-nuolia käyttäen. Kun listan viimeinen lause on esitetty, tulee näkyviin seuraava sivu. Voit siirtyä seuraavalle sivulle myös laitteen navigointipainikkeita käyttäen painamalla listan viimeisen lauseen kohdalla alas- tai oikealle-painiketta.

Navigointivalikko



Navigointivalikossa on samoja toimintoja kuin edellä kuvatuissa puhetestiä näyttöissä. Word Lists (Sanalistat), Word Nav (Sanahaku), Aided (Avustettu), dB Step (dB-askel) ja kommenttikuvake toimivat samalla tavalla kuin Speech (Puhe) -näytössä. Lisäksi navigointivalikossa on vain QuickSIN-testin asetuksia.

Ryhmä

Group (Ryhmä) -valikkokohtaa käytetään ryhmän ilmoittamiseen testiä varten. QuickSIN-testissä voidaan käyttää kahta ryhmää erilaisten olosuhteiden vertailemiseen. Tällaisia vertailuja voidaan käyttää esimerkiksi vahvistuksen (kuulokojeen kanssa vs. ilman) etujen osoittamiseen tai suuntamikrofonin toimivuuden arvioimiseen (ei suuntamikrofonia vs. suuntamikrofoni). QuickSIN-testi on joustava työkalu, jota voidaan käyttää kliinisesti monilla tavoilla esitystasoa ja esitystapaa säätämällä.

Testin kulku – QuickSIN

Yleisin valituksen aihe kuulonalenemasta kärsivillä ihmisillä ovat vaikeudet taustahälyssä. SNR-aleneman (signaali-kohinasuhteen aleneman) mittaaminen on tärkeää, koska puheen ymmärrystä melussa ei voida ennustaa tarkasti äänesaudiogrammista (Killion & Niquette, 2000). Tarkempaa tietoa QuickSIN-testistä on QuickSIN-testin oppaassa.

QuickSIN-metodologia

Kuusi (6) lausetta, joissa on kussakin viisi (5) avainsanaa, esitetään neljän puhujan taustahälyssä. Lauseet esitetään valmiiksi nauhoitetulla signaali-kohinasuhteella, joka laskee 5 dB:n askelin 25:stä (hyvin helppo) 0:aan (äärimmäisen vaikea). Käytettävät SNR:t ovat 25, 20, 15, 10, 5 ja 0, mikä kattaa suoritustasot normaalista voimakkaasti heikentyneeseen melussa.

Esitystaso

Kun PTA (puhtaan äänen keskiarvo) on 45 dB HL tai matalampi, aseta kanavien 1 ja 2 säätimet arvoon 70 dB HL. Kun PTA on 50 dB HL tai korkeampi, aseta säätimet tasolle, joka on ”kova, mutta ok”. Äänen tulisi olla kova, mutta ei epämukava.

Testin ohjeet

”Kuvittele, että olet juhlassa. Nainen puhuu ja taustalla kuuluu usean muun henkilön puhetta. Naisen ääni on aluksi helppo kuulla, koska hänen puheensa on muita koväänisempää. Toista jokainen naisen sanoma lause. Taustapuhe kuuluu asteittain kovempiäänisenä, jolloin naisen puhetta on vaikeampi ymmärtää, mutta arvaa ja toista niin paljon kustakin lauseesta kuin mahdollista.”

Testin kulku

- Valitse More (Lisää) -testivalikosta QuickSIN.
- Valitse asianmukaiset kuulokkeet ja voimakkuustasot kullekin kanavalle.
- Valitse ensimmäinen lause käyttämällä Word Nav (Sanahaku) -toimintoa ja etupaneelin navigointipainikkeita tai ulkoista hiirtä.
- Paina esityspainiketta tai napsauta ensimmäistä lausetta.
- Pisteytä kussakin lauseessa korostetut viisi avainsanaa painamalla **Correct** (Oikein)- tai **Incorrect** (Väärin) -painiketta jokaisen sanan kohdalla, jonka potilas toistaa.

HUOMAUTUS: Halutut pisteytysasetukset voidaan määrittää oletuksiksi Config App -sovelluksessa.

- **SNR**-aleneman tulos näkyy SCORE/WORD (Tulos/sana) -näkyssä.
- Valitse tarvittaessa lisää listoja tutkittavaksi.
- **SNR**-aleneman tuloksen tulkintaohjeet näkyvät alla olevassa taulukosta.

SNR- ALENEMA	SNR-ALENEMAN ASTE	ODOTETTU PARANNUS MIKROFONILLA SUUNNATULLA
0–3 dB	Normaali / lähes normaali	Saattaa kuulla paremmin kuin normaalikuuloiset kuulevat hälyssä
3–7 dB	Lievä SNR-alenema	Saattaa kuulla lähes yhtä hyvin kuin normaalikuuloiset kuulevat hälyssä
7–15 dB	Kohtalainen SNR- alenema	Suunnatut mikrofonit auttavat: harkitse ryhmitettyjä mikrofoneja
>15 dB	Merkittävä SNR-alenema	Suurta SNR:n parannusta tarvitaan: harkitse FM-järjestelmää

AZBio ja AZBio lapsille

AZBio-testit ovat taustamelua sisältäviä puhetestejä, joita voidaan käyttää sisäkorvaistutteen mahdollisten saajien arvioinnissa. Sanalistat sijaitsevat Word Lists (Sanalistat) -valikossa CD:n nimen alla Speech (Puhe) -testityyppinäytössä. Jokainen CD sisältää 15 listaa, joissa kussakin on 20 lausetta.

Testin kulku

- Valitse haluamasi lista navigointivalikon Word Lists (Sanalistat) -kohdasta.
- Varmista, että oikea testityyppi on valittu (WRS).
- Varmista, että sanahaun asetuksista EI ole valittu automaattista etenemistä niin, että lauseen kaikki sanat voidaan pisteyttää.
- Valitse kanavalle 1 INT A ja kanavalle 2 INT B.
- Paina kanavan 2 INT/EXT B -painiketta toisen kerran ja varmista, että signaali ohjautuu samaan korvaan kuin kanava 1.
- Paina lukituspainiketta, jotta puhe ja melu esitetään yhdessä.
- Pisteytä lauseen jokainen sana Correct (Oikein)- ja Incorrect (Väärin) -painikkeilla.
- Valitse lisää listoja ja jatka testausta testiprotokollan mukaan.
- Tallenna testin tulokset painamalla Store (Tallenna).

Liite 1: Tekniset tiedot

Mitat ja Paino	L x S x K:	14,8 tuumaa x 10,5 tuumaa x 13,8 tuumaa (nestekidenäyttö ylhäällä)
		37,5 cm x 26,7 cm x 35,1 cm
	Korkeus nestekidenäyttö alhaalla:	4,0 tuumaa 10,2 cm
	Paino:	8,18 paunaa 3,7 kg
	Lähetyspaino:	20 paunaa 9,1 kg
Virtatiedot	Virrankulutus:	90 wattia
	Jännite ja ampeerit:	100–240 VAC, 0,5 A enintään
	Taajuus:	50 Hz / 60 Hz
Kanavat	1,5	
Äänes – kanava		
	Taajuusalue	
	Ilmajohto:	125–8 000 Hz
	Korkea taajuus:*	8 000–20 000 Hz (8 kHz, 9 kHz, 10 kHz, 11,2 kHz, 12,5 kHz, 14 kHz, 16 kHz, 18 kHz*** ja 20 kHz***)
	Koko taajuusalue:*	125–20 000 Hz
	Luujohto:	250–8 000 Hz
	Äänikenttä:*	125–12 500 Hz
	Inserttikuulokkeet:	125–8 000 Hz
	Taajuuden tarkkuus:	± 1 %
	Harmoninen kokonaissärö:	< 2 % (kuulokkeet ja inserttikuulokkeet) < 5,5 % (B81-luuvärsähtelijä)
	Äänitasot **	
	Ilmajohto:	-10... 120 dB HL
	Korkea taajuus:*	-20... 100 dB HL (DD450)
	Luujohto (B81)	-10... 90 dB HL (kartiolisäke) -10... 80 dB HL (otsa) +/- 10 dB (sallittu poikkeama)
	Äänikenttä:*	-10... 90 dB HL (vahvistinkaiuttimet)
	Inserttikuulokkeet:	-10... 102 dB HL (tehokkaat kaiuttimet ja ulkoinen lisävahvistin) -10... 120 dB HL
	Signaalin muoto	
	Tasainen:	Jatkuva ääni
	Pulssimainen:	Ääni pulssimaisesti 200 ms PÄÄLLÄ, 200 ms POIS.
	FM:	Modulointinopeus: 5 Hz, sini Modulointisyvyys: +/- 5%
	Pediatrinen kohina*	Jatkuva tai pulssimainen
Puhe – kanava 1 ja kanava 2		
	Mikrofoni:	Elävän ääneen käyttöön testauksessa ja kommunikointiin. Mikrofonia täytyy käyttää valmistajan (Sennheiser) ohjeiden ja suositusten mukaisesti.
	INT/EXT A ja INT/EXT B:	Voidaan käyttää sisäisiä ääniaaltoja varten tai nauhoitetulle puheelle ulkoisesta digitaaliilaitteesta
	Äänitasot:	
	Ilmajohto:	-10... 100 dB HL (DD45 lineaarinen)
Puhe – kanava 1 ja kanava 2	Luujohto (B81):	-10... 60 dB HL (kartiolisäke) -10... 50 dB HL (otsa) Taajuusvaste 250–4000 Hz: ± 12 dB
	Äänikenttä:*	-10... 90 dB HL (peruskaiuttimet)
	Inserttikuulokkeet:	-10... 95 dB HL

Kanava 2**Peiteäännet**

Kapeakaistainen kohina (kalibroitu tehokkaaseen peittoon)
Maksimi dB HL on 15 dB alle ääneksen

Puhemelu (kalibroitu tehokkaaseen peittoon):

Ilmajohto	-10... 95 dB HL (DD45)
Luujohto	-10... 50 dB HL (kartiolisäke)
	-10... 40 dB HL (otsa)
Äänikenttä:	-10... 85 dB HL

Valkoinen kohina:

Ilmajohto	-10... 95 dB HL (DD45)
Luujohto	-10... 60 dB HL (kartiolisäke)
	-10... 50 dB HL (otsa)
Äänikenttä	-10... 80 dB HL

Taajuusalue

Kapeakaistainen kohina	3 dB, vähintään 1/3 oktaavia, enintään ½ oktaavia testisignaalin taajuuskaistalla
Puhemelu	Sama energia/taajuus välillä 100–1 000 Hz ja 12 dB/oktaavi välillä 1 000–6 000 Hz
Valkoinen kohina	125 Hz ja 12 000 Hz muuttumattomalla kaistanleveydellä

Tulojen tiedot

Ulkoinen CD	7 mVrms maksimivahvistuksella 0 dB:n lukemalle; tulon impedanssi 47 kohm
Puhu potilaalle	100 uVrms maksimivahvistuksella 0 dB:n lukemalle; tulon impedanssi 3,2 kohm

Lähtöjen tiedot

Kuulokkeet	7 Vrms 10 ohm kuormalla; 60–20 000 Hz -3 dB
Inserttkuulokkeet	7 Vrms 10 ohm kuormalla; 60–20 000 Hz -3 dB
Luu	7 Vrms 10 ohm kuormalla; 60–10 000 Hz -3 dB
Äänikenttä	7 Vrms vähintään 2 kohm kuormalla; 60–20 000 kHz -3 dB
Valvonta	2 x 3 Vrms 32 ohm / 1,5 Vrms 8 ohm kuormalla; 60-20 000 Hz -3 dB

Vapaa kenttä

Vahvistin ja kaiuttimet: 7 Vrms:n tulolla vahvistimen ja kaiuttimien täytyy voida luoda 100 dB:n äänenpainetaso 1 metrin etäisyydelle ja täyttää seuraavat vaatimukset:	
Taajuusvaste	125–250 Hz, +0/-10 250–4 000 Hz ± 3 dB 4 000–6 300 Hz ± 5 dB
Harmoninen kokonaissärö	80 dB SPL < 3 % 100 dB SPL < 10 %

Erityistestit

ALT (ABLB)*:	Ääni vaihtelee kanavan 1 ja kanavan 2 välillä: kanava 1 on 400 ms PÄÄLLÄ, 400 ms POIS, minkä jälkeen kanava 2 on 400 ms PÄÄLLÄ, 400 ms POIS.
SISI*:	Äänen tasoa nostetaan yhden pykälän verran valitulla kanavalla 200 ms ajaksi 5 sekunnin välein. HL:n nostot ovat 1, 2 tai 5 dB.
Korkea taajuus*:	Äänestesti taajuusalueella 8 000–20 000 Hz korvien ympärille tulevia kuulokkeita käyttäen.
TEN*:	Tutkittavaan korvaan esitetään TEN-peiteääntä. Äänestäytystä väliltä 500–4 000 Hz voidaan käyttää 1, 2 tai 5 dB:n nostoin TEN-kynnysten mittaamiseksi.
QuickSIN*:	Kuusi (6) lausetta, joissa on kussakin viisi (5) avainsanaa, esitetään neljän puhujan taustahälyssä. Lauseet esitetään valmiiksi nauhoitetuilla signaali-kohinasuhteilla. Käytettävät SNR:t ovat 25, 20, 15, 10, 5 ja 0.
BKB-SIN*:	18 kahden listan paria. Lauseet esitetään etukäteen nauhoitetulla 3 dB:n askelin laskevalla signaali-kohinasuhteella. Kumpikin lista pisteytetään erikseen, ja molempien listojen tuloksista lasketaan

keskiarvo listaparin tulokseksi. Tuloksia verrataan normatiivisiin tietoihin SNR-aleneman selvittämiseksi.

**Erityistestit
(käyttäjä määrittää)**

MLB
Lombardin testi
Stengerin äänestesti
Stengerin puhetesti
SAL

**Kommunikointi ja
valvonta**

Puhu potilaalle: Tutkija voi puhua testimikrofonin kautta valittuun muuntimeen likimäärin etupaneelin säätimillä asetetulla tasolla.
Puhu takaisin: Tutkija voi kuunnella potilaan kommentteja tutkimuskopista.
Valvonta: Tutkija voi käyttää valvontakuulokkeita kanavan 1, kanavan 2 ja/tai potilaan puheen kuunteluun.

**Ympäristö-
vaatimukset**

Lämpötila: +15... 40 °C (59... 104 °F)
Suhteellinen kosteus: 10–95 % (ei tiivistymistä)
Ympäristön paine: 98–104 kPa
Taustääntien voimakkuus: < 35 dB (A)
Säilytyslämpötila: 0... +50 °C (32... 122 °F)
Kuljetuslämpötila: -20... +50 °C (-4... 122 °F)

Laatujärjestelmä

Valmistettu, suunniteltu, kehitetty ja markkinoitu ISO 13485 -sertifioituna laatujärjestelmänä

**Vaatimustenmukaisuus/
standardit**

Suunniteltu, testattu ja valmistettu täyttämään seuraavat yhdysvaltalaiset, kanadalaiset, eurooppalaiset ja kansainväliset standardit:

ANSI S3.6, IEC 60645-1, IEC 60645-2, ISO 389
ES 60601-1: amerikkalaiset standardit sähkökäyttöisille lääkintälaitteille
IEC/EN 60601-1: kansainväliset standardit sähkökäyttöisille lääkintälaitteille
CSA C22.2 # 601-1-M90
Lääkinnällisistä laitteista annettu direktiivi (MDD), EY:n direktiivin 93/42/ETY vaatimusten mukainen

Huomautus: * *Valinnainen*
** *HL-enimmäisarvot pätevät vain keskitaajuuksiin*
****RETSPL-arvot interpoloitu*

Liite 2: Kalibroinnin viite- ja enimmäistasot

Pello toimitetaan tehtaalta kalibroituna sen mukana ostetuille kuulokkeille. Poikkeuksena ovat kaiuttimet, jotka täytyy kalibroida siinä ympäristössä, jossa niitä käytetään. Tehtaan toimittamat kalibrointitiedot pätevät vain GSI:n toimittamiin kuulokkeisiin, eikä niitä voi soveltaa muihin kuulokkeisiin.

On suositeltavaa, että GSI:n valtuutettu edustaja kalibroi laitteen ja kuulokkeet vuosittain asianmukaisia kalibrointivälineitä käyttäen. Mikäli laitteisto halutaan tarkastaa myös muulloin, tämän osan taulukoista löytyvät taajuuskohtaiset SPL-arvot eri kuulokkeille. Jos kuulokkeista mitatut arvot eivät ole ± 5 dB:n sisällä 125, 6 000, 8 000 ja 12 000 Hz:n taajuuksilla, on GSI Pellolle varattava välittömästi huolto.

Ei ole mahdollista valita dB HL -arvoa, joka ei ole kuuloke/taajuus-yhdistelmän rajojen sisällä. Jos äänitasoa yritetään muuttaa tai asettaa rajojen ulkopuolelle, dB HL -näyttö vilkkuu hetken aikaa ja testikanavan arvoksi vaihtuu sitten NR (Ei vastausta). Jos näkyvissä on audiogrammi ja saavutetaan taajuuden/muuntimen raja, näytetään audiogrammissa Ei vastausta -symboli.

Ei ole mahdollista valita testitaajuutta, joka ei sovellu muuntimelle.

Suurin HL -taulukoissa näkyvät äänitasot ovat maksimitasoja. Nämä tasot ovat saavutettavissa vain, jos käytetään ANSI-, ISO- tai GSI-viitekynnystasoja, ei mukautettuja kalibrointiarvoja. Äänitason raja ei koskaan ylitä 120 dB HL.

Kuulokkeet – puhtaan äänen RETSPL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
125 Hz	47,5	45	47,5	45	30,5	27
160 Hz	40,5	38,5	40	38,5	26	24,5
200 Hz	33,5	32,5	33,5	32,5	22	22,5
250 Hz	27	27	26,5	27	18	20
315 Hz	22,5	22	22	22	15,5	16
400 Hz	17,5	17	17,5	17	13,5	12
500 Hz	13	13,5	13,5	13,5	11	8
630 Hz	9	10,5	10,5	10,5	8	6
750 Hz	6,5	9	8,5	9	6	4,5
800 Hz	6,5	8,5	8,5	8,5	6	4
1000 Hz	6	7,5	7,5	7,5	5,5	2
1250 Hz	7	7,5	7,5	7,5	6	2,5
1500 Hz	8	7,5	7,5	7,5	5,5	3
1600 Hz	8	8	8,5	8	5,5	2,5
2000 Hz	8	9	11	9	4,5	0
2500 Hz	8	10,5	10	10,5	3	-2
3000 Hz	8	11,5	9,5	11,5	2,5	-3
3150 Hz	8	11,5	9,5	11,5	4	-2,5
4000 Hz	9	12	10,5	12	9,5	-0,5
5000 Hz	13	11	12	11	14	10,5
6000 Hz	20,5	16	13,5	16	17	21
6300 Hz	19	21	13,5	21	17,5	21,5
8000 Hz	12	15,5	13	15,5	17,5	23
9000 Hz					19	27,5
10000 Hz					22	18
11200 Hz					23	22
12000 Hz			17,5	11	0	
12500 Hz					27,5	27
14000 Hz					35	33,5
16000 Hz					56	45,5
18000 Hz					83	83
20000 Hz					105	105

- DD45 6ccm käyttää IEC 60318-3- tai NBS 9A -liitintä ja RETSPL:n lähde on PTB/DTU-raportti 2009-2010. Voima 4,5 N ± 0,5 N
- DD45-keinoakso käyttää IEC 60318-1 -liitintä ja RETSPL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-1 1998. Voima 4,5 N ± 0,5 N
- TDH50 6ccm käyttää IEC 60318-3- tai NBS 9A -liitintä ja RETSPL:n lähde on ANSI S3.6 2010. Voima 4,5 N ± 0,5 N
- TDH50-keinoakso käyttää IEC 60318-1 -liitintä ja RETSPL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-1 1998. Voima 4,5 N ± 0,5 N
- HDA200-keinoakso käyttää IEC 60318-1 -liitintä ja tyypin 1 sovitinta ja RETSPL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-8 2004. Voima 9N ± 0,5 N
- HDA300-keinoakso käyttää IEC 60318-1 -liitintä ja tyypin 1 sovitinta ja RETSPL:n lähde on PTB-raportti 2012. Voima 8,8N ± 0,5 N

Kuulokkeet – ANSI puheen RETSPL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Puhe	18,5	20	20	20	19	14,5
Puhe ekv. FF.	18,5	19,5	17	18	18,5	16
Puhe ei-lineaarinen	6	7,5	7,5	7,5	5,5	2
Puhemelu	18,5	20	20	20	19	14,5
Puhemelu ekv. FF.	18,5	19,5	17	18	18,5	16
Puhemelu ei-lineaarinen	6	7,5	7,5	7,5	5,5	2
Valkoinen kohina puheessa	21	22,5	22,5	22,5	21,5	17

- DD45 (G_F-G_C) PTB/DTU-raportti 2009-2010.
- TDH50 (G_F-G_C) ANSI S3.6 2010.
- HDA200 (G_F-G_C) ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-8 2004.
- HDA300 (G_F-G_C) PTB-raportti 2013.
- ANSI puhetaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (akustinen lineaarinen painotus)
- ANSI puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL – (G_F-G_C), ANSI S3.6 2010 (akustinen ekvivalentti herkkyyden painotus)
- ANSI puhe, ei-lineaarinen taso 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A –IP30- B71-B81 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (ei painotusta)

Kuulokkeet – IEC puheen RETSPL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Puhe	20	20	20	20	20	20
Puhe ekv. FF.	3,5	4,5	2	3	3,5	1
Puhe ei-lineaarinen	6	7,5	7,5	7,5	5,5	2
Puhemelu	20	20	20	20	20	20
Puhemelu ekv. FF.	3,5	4,5	2	3	3,5	1
Puhemelu ei-lineaarinen	6	7,5	7,5	7,5	5,5	2
Valkoinen kohina puheessa	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5

- DD45 (G_F-G_C) PTB/DTU-raportti 2009-2010.
- TDH50 (G_F-G_C) ANSI S3.6 2010.
- HDA200 (G_F-G_C) ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-8 2004.
- HDA300 (G_F-G_C) PTB-raportti 2013.
- IEC puhe taso IEC60645-2 1993 (akustinen lineaarinen painotus)
- IEC puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso (G_F-G_C), IEC60645-2 1993 (akustinen ekvivalentti herkkyuden painotus)
- IEC puhe, ei lineaarinen taso 1 kHz RETSPL (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A – IP30 - B71- B81 IEC60645-2 1993 (ei painotusta)

Kuulokkeet – puhtaan äänen suurin HL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
Signaali	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Äänes 125 Hz	90	90	85	85	100	115,0
Äänes 160 Hz	95	95	90	90	105	120
Äänes 200 Hz	100	100	95	95	105	120
Äänes 250 Hz	110	110	105	105	110	120
Äänes 315 Hz	115	115	110	110	115	120
Äänes 400 Hz	120	120	115	115	115	120
Äänes 500 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 630 Hz	120	120	120	120	120	120
Äänes 750 Hz	120	120	120	120	120	120
Äänes 800 Hz	120	120	120	120	120	120
Äänes 1000 Hz	120	120	120	120	120	120
Äänes 1250 Hz	120	120	120	120	110	120
Äänes 1500 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 1600 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 2000 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 2500 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 3000 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 3150 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 4000 Hz	120	120	120	120	115	120
Äänes 5000 Hz	120	120	115	115	105	120
Äänes 6000 Hz	115	115	115	110	105	110
Äänes 6300 Hz	115	110	110	105	105	110
Äänes 8000 Hz	110	110	100	100	105	110
Äänes 9000 Hz					100	100
Äänes 10000 Hz					100	105
Äänes 11200 Hz					95	105
Äänes 12000 Hz			90	90		
Äänes 12500 Hz					90	100
Äänes 14000 Hz					80	90
Äänes 16000 Hz					60	75
Äänes 18000 Hz					30	35
Äänes 20000 Hz					15	10

Kuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	EM	EM	EM	EM	EM	EM
NB 125 Hz	51,5	49	51,5	49	34,5	31,0
NB 160 Hz	44,5	42,5	44	42,5	30	28,5
NB 200 Hz	37,5	36,5	37,5	36,5	26	26,5
NB 250 Hz	31	31	30,5	31	22	24
NB 315 Hz	26,5	26	26	26	19,5	20
NB 400 Hz	21,5	21	21,5	21	17,5	16
NB 500 Hz	17	17,5	17,5	17,5	15	12
NB 630 Hz	14	15,5	15,5	15,5	13	11
NB 750 Hz	11,5	14	13,5	14	11	9,5
NB 800 Hz	11,5	13,5	13,5	13,5	11	9
NB 1000 Hz	12	13,5	13,5	13,5	11,5	8
NB 1250 Hz	13	13,5	13,5	13,5	12	8,5
NB 1500 Hz	14	13,5	13,5	13,5	11,5	9
NB 1600 Hz	14	14	14,5	14	11,5	8,5
NB 2000 Hz	14	15	17	15	10,5	6
NB 2500 Hz	14	16,5	16	16,5	9	4
NB 3000 Hz	14	17,5	15,5	17,5	8,5	3
NB 3150 Hz	14	17,5	15,5	17,5	10	3,5
NB 4000 Hz	14	17	15,5	17	14,5	4,5
NB 5000 Hz	18	16	17	16	19	15,5
NB 6000 Hz	25,5	21	18,5	21	22	26
NB 6300 Hz	24	26	18,5	26	22,5	26,5
NB 8000 Hz	17	20,5	18	20,5	22,5	28
NB 9000 Hz					24	32,5
NB 10000 Hz					27	23
NB 11200 Hz					28	27
NB 12000 Hz			22,5	16		
NB 12500 Hz					32,5	32
NB 14000 Hz					40	38,5
NB 16000 Hz					61	50,5
NB 18000 Hz					88	88
NB 20000 Hz					110	110
Valkoinen kohina	0	0	0	0	0	0
TEN-kohina	25	25	24,5	24,5		

Kuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
NB 125 Hz	75	75	65	65	75	80,0
NB 160 Hz	80	80	70	70	80	85
NB 200 Hz	90	90	80	80	80	85
NB 250 Hz	95	95	85	85	85	90
NB 315 Hz	100	100	90	90	90	90
NB 400 Hz	105	105	95	95	95	95
NB 500 Hz	110	110	100	100	95	100
NB 630 Hz	110	110	100	100	95	100
NB 750 Hz	110	110	105	105	100	100
NB 800 Hz	110	110	105	105	100	105
NB 1000 Hz	110	110	105	105	100	105
NB 1250 Hz	110	110	105	105	95	105
NB 1500 Hz	110	110	105	105	100	105
NB 1600 Hz	110	110	105	105	100	105
NB 2000 Hz	110	110	100	100	100	105
NB 2500 Hz	110	110	100	100	100	110
NB 3000 Hz	110	110	100	100	100	110
NB 3150 Hz	110	110	100	100	100	110
NB 4000 Hz	110	110	100	100	100	110
NB 5000 Hz	110	110	100	100	95	100
NB 6000 Hz	105	105	95	95	90	95
NB 6300 Hz	105	100	95	90	90	95
NB 8000 Hz	100	100	90	85	90	95
NB 9000 Hz					85	90
NB 10000 Hz					85	95
NB 11200 Hz					80	90
NB 12000 Hz			75	75		
NB 12500 Hz					75	85
NB 14000 Hz					70	75
NB 16000 Hz					50	60
NB 18000 Hz					20	20
NB 20000 Hz					0	0
Valkoinen kohina	120	120	120	120	115	115
TEN-kohina	110	110	100	100		

Kuulokkeet – ANSI puheen suurin HL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe	110	105	100	100	90	100
Puhe ekv. FF.	100	100	90	90	85	95
Puhe ei-lineaarinen	120	120	115	115	110	120
Puhemelu	100	100	95	90	85	95
Puhemelu ekv. FF.	100	95	85	85	80	95
Puhemelu ei-lineaarinen	115	115	110	110	105	120
Valkoinen kohina puheessa	95	95	95	95	90	100

Kuulokkeet – IEC puheen suurin HL

Muunnin	DD45	DD45	TDH50	TDH50	HDA200/DD450	HDA300
Impedanssi	10 Ω	10 Ω	60 Ω	60 Ω	23 Ω	23 Ω
Liitin	318-3	318-1	318-3	318-1	318-1	318-1
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe	110	105	100	100	90	95
Puhe ekv. FF.	115	115	105	105	100	110
Puhe ei-lineaarinen	120	120	115	115	110	120
Puhemelu	100	100	95	90	85	90
Puhemelu ekv. FF.	115	110	100	100	95	110
Puhemelu ei-lineaarinen	115	115	110	110	105	120
Valkoinen kohina puheessa	95	95	95	95	90	95

Inserttikuulokkeet – puhtaan äänen RETSPL

Muunnin	EAR3A	IP30	EAR3A	IP30
Impedanssi	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	711	711
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
125 Hz	26	26	28	28
160 Hz	22	22	24,5	24,5
200 Hz	18	18	21,5	21,5
250 Hz	14	14	17,5	17,5
315 Hz	12	12	15,5	15,5
400 Hz	9	9	13	13
500 Hz	5,5	5,5	9,5	9,5
630 Hz	4	4	7,5	7,5
750 Hz	2	2	6	6
800 Hz	1,5	1,5	5,5	5,5
1000 Hz	0	0	5,5	5,5
1250 Hz	2	2	8,5	8,5
1500 Hz	2	2	9,5	9,5
1600 Hz	2	2	9,5	9,5
2000 Hz	3	3	11,5	11,5
2500 Hz	5	5	13,5	13,5
3000 Hz	3,5	3,5	13	13
3150 Hz	4	4	13	13
4000 Hz	5,5	5,5	15	15
5000 Hz	5	5	18,5	18,5
6000 Hz	2	2	16	16
6300 Hz	2	2	16	16
8000 Hz	0	0	15,5	15,5
9000 Hz				
10000 Hz				
11200 Hz				
12000 Hz				
12500 Hz				
14000 Hz				
16000 Hz				
18000 Hz				
20000 Hz				

- IP30 / EAR3A 2ccm käyttää ANSI S3.7-1995 IEC60318-5 -liitintä (HA-2 ja 5 mm jäykkä putki) ja RETSPL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-2 1994
- IP30 / EAR3A-korvasimulaattori käyttää ANSI S3.25- IEC60318-4 -liitintä ja RETSPL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-2 1994

Inserttikuulokkeet – ANSI puheen RETSPL

Muunnin	EAR3A	IP30	EAR3A	IP30
Impedanssi	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	711	711
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	12,5	12,5	18	18
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	12,5	12,5	18	18
Valkoinen kohina puheessa	15	15	20,5	20,5

- ANSI puhetaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (akustinen lineaarinen painotus)
- ANSI puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL – (G_F-G_C), ANSI S3.6 2010 (akustinen ekvivalentti herkkyuden painotus)
- ANSI puhe, ei-lineaarinen taso 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A –IP30- B71-B81 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (ei painotusta)

Inserttikuulokkeet – IEC puheen RETSPL

Muunnin	EAR3A	IP30	EAR3A	IP30
Impedanssi	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	711	711
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	20	20	20	20
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	20	20	20	20
Valkoinen kohina puheessa	22,5	22,5	22,5	22,5

- IEC puhe taso IEC60645-2 1993 (akustinen lineaarinen painotus)
- IEC puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso (G_F-G_C), IEC60645-2 1993 (akustinen ekvivalentti herkkyuden painotus)
- IEC puhe, ei lineaarinen taso 1 kHz RETSPL (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A – IP30 - B71- B81 IEC60645-2 1993 (ei painotusta)

Inserttikuulokkeet – puhtaan äänen suurin HL

Muunnin	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30
Impedanssi	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	711	711	711	711
Signaali	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Äänes 125 Hz	90	90	90	90	90	90	90	90
Äänes 160 Hz	95	95	95	95	95	95	95	95
Äänes 200 Hz	100	100	100	100	100	100	100	100
Äänes 250 Hz	105	105	105	105	105	105	105	105
Äänes 315 Hz	105	105	105	105	105	105	105	105
Äänes 400 Hz	110	110	110	110	110	110	110	110
Äänes 500 Hz	110	110	110	110	110	110	110	110
Äänes 630 Hz	115	115	115	115	115	115	115	115
Äänes 750 Hz	115	115	115	115	115	115	115	115
Äänes 800 Hz	115	115	115	115	115	115	115	115
Äänes 1000 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 1250 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 1500 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 1600 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 2000 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 2500 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 3000 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 3150 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120
Äänes 4000 Hz	115	115	115	115	115	115	115	115
Äänes 5000 Hz	105	105	105	105	105	105	105	105
Äänes 6000 Hz	100	100	100	100	100	100	100	100
Äänes 6300 Hz	100	100	100	100	100	100	100	100
Äänes 8000 Hz	95	90	95	90	95	90	95	90
Äänes 9000 Hz								
Äänes 10000 Hz								
Äänes 11200 Hz								
Äänes 12000 Hz								
Äänes 12500 Hz								
Äänes 14000 Hz								
Äänes 16000 Hz								
Äänes 18000 Hz								
Äänes 20000 Hz								

Inserttikuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso

Muunnin	EAR3A	IP30	EAR3A	IP30
Impedanssi	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	711	711
	EM	EM	EM	EM
NB 125 Hz	30	30	32	32
NB 160 Hz	26	26	28,5	28,5
NB 200 Hz	22	22	25,5	25,5
NB 250 Hz	18	18	21,5	21,5
NB 315 Hz	16	16	19,5	19,5
NB 400 Hz	13	13	17	17
NB 500 Hz	9,5	9,5	13,5	13,5
NB 630 Hz	9	9	12,5	12,5
NB 750 Hz	7	7	11	11
NB 800 Hz	6,5	6,5	10,5	10,5
NB 1000 Hz	6	6	11,5	11,5
NB 1250 Hz	8	8	14,5	14,5
NB 1500 Hz	8	8	15,5	15,5
NB 1600 Hz	8	8	15,5	15,5
NB 2000 Hz	9	9	17,5	17,5
NB 2500 Hz	11	11	19,5	19,5
NB 3000 Hz	9,5	9,5	19	19
NB 3150 Hz	10	10	19	19
NB 4000 Hz	10,5	10,5	20	20
NB 5000 Hz	10	10	23,5	23,5
NB 6000 Hz	7	7	21	21
NB 6300 Hz	7	7	21	21
NB 8000 Hz	5	5	20,5	20,5
NB 9000 Hz				
NB 10000 Hz				
NB 11200 Hz				
NB 12000 Hz				
NB 12500 Hz				
NB 14000 Hz				
NB 16000 Hz				
NB 18000 Hz				
NB 20000 Hz				
Valkoinen kohina	0	0	0	0
TEN-kohina	16	16	25	25

Inserttikuulokkeet – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL

Muunnin	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30
Impedanssi	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	711	711	711	711
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
NB 125 Hz	90	85	90	85	90	85	90	85
NB 160 Hz	95	90	95	90	95	90	95	90
NB 200 Hz	100	90	100	90	100	90	100	90
NB 250 Hz	105	95	105	95	105	95	105	95
NB 315 Hz	105	100	105	100	105	100	105	100
NB 400 Hz	105	100	105	100	105	100	105	100
NB 500 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 630 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 750 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 800 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 1000 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 1250 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 1500 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 1600 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 2000 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 2500 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 3000 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 3150 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 4000 Hz	110	105	110	105	110	105	110	105
NB 5000 Hz	105	95	105	95	105	95	105	95
NB 6000 Hz	100	90	100	90	100	90	100	90
NB 6300 Hz	100	90	100	90	100	90	100	90
NB 8000 Hz	95	85	95	85	90	85	90	85
NB 9000 Hz								
NB 10000 Hz								
NB 11200 Hz								
NB 12000 Hz								
NB 12500 Hz								
NB 14000 Hz								
NB 16000 Hz								
NB 18000 Hz								
NB 20000 Hz								
Valkoinen kohina	110	110	110	110	110	110	110	110
TEN-kohina	100	100	100	100	100	100	100	100

Inserttikuulokkeet – ANSI puheen suurin HL

Muunnin	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30	EAR3A	EAR3A	IP30	IP30
Impedanssi	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω	10 Ω	50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	711	711	711	711
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe								
Puhe ekv. FF.								
Puhe ei-lineaarinen	110	105	110	105	105	105	105	105
Puhemelu								
Puhemelu ekv. FF.								
Puhemelu ei-lineaarinen	100	100	100	100	100	100	100	100
Valkoinen kohina puheessa	95	95	95	95	85	85	85	85

Inserttikuulokkeet – IEC puheen suurin HL

Muunnin	EAR3A	IP30	EAR3A	IP30
Impedanssi	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω	10 Ω / 50 Ω
Liitin	2ccm	2ccm	711	711
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen		100	100	105
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen		90	90	100
Valkoinen kohina puheessa		85	85	85

Luvvärähtelijät – puhtaan äänen RETFL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	RETFL	RETFL	RETFL	RETFL
125 Hz				
160 Hz				
200 Hz				
250 Hz	67	79	67	79
315 Hz	64	76,5	64	76,5
400 Hz	61	74,5	61	74,5
500 Hz	58	72	58	72
630 Hz	52,5	66	52,5	66
750 Hz	48,5	61,5	48,5	61,5
800 Hz	47	59	47	59
1000 Hz	42,5	51	42,5	51
1250 Hz	39	49	39	49
1500 Hz	36,5	47,5	36,5	47,5
1600 Hz	35,5	46,5	35,5	46,5
2000 Hz	31	42,5	31	42,5
2500 Hz	29,5	41,5	29,5	41,5
3000 Hz	30	42	30	42
3150 Hz	31	42,5	31	42,5
4000 Hz	35,5	43,5	35,5	43,5
5000 Hz	40	51	40	51
6000 Hz	40	51	40	51
6300 Hz	40	50	40	50
8000 Hz	40	50	40	50
9000 Hz				
10000 Hz				
11200 Hz				
12000 Hz				
12500 Hz				
14000 Hz				
16000 Hz				
18000 Hz				
20000 Hz				

- B71 / B81 käyttää mekaanista ANSI S3.13- tai IEC60318-6 2007 -liitintä ja RETFL:n lähde ovat ANSI S3.6 2010 ja ISO 389-3 1994. Voima 5,4N ± 0,5 N

Luvvärähtelijät – ANSI puhe RETSPL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	RETFL	RETFL	RETFL	RETFL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	55	63,5	55	63,5
Puhemelu		0		
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	55	63,5	55	63,5
Valkoinen kohina puheessa	57,5	66	57,5	66

- ANSI puhetaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (akustinen lineaarinen painotus)
- ANSI puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso 12,5 dB + 1 kHz RETSPL – (G_F-G_C), ANSI S3.6 2010 (akustinen ekvivalentti herkkyuden painotus)
- ANSI puhe, ei-lineaarinen taso 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A –IP30- B71-B81 12,5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (ei painotusta)

Luvvärähtelijät – IEC puhe RETSPL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	RETFL	RETFL	RETFL	RETFL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	55	63,5	55	63,5
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	55	63,5	55	63,5
Valkoinen kohina puheessa	57,5	66	57,5	66

- IEC puhe taso IEC60645-2 1993 (akustinen lineaarinen painotus)
- IEC puhe, ekvivalentti vapaakenttätaso (G_F-G_C), IEC60645-2 1993 (akustinen ekvivalentti herkkyuden painotus)
- IEC puhe, ei lineaarinen taso 1 kHz RETSPL (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) ja EAR 3A – IP30 - B71- B81 IEC60645-2 1993 (ei painotusta)

Luvvärähtelijät – puhtaan äänen suurin HL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
Signaali	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Äänes 125 Hz				
Äänes 160 Hz				
Äänes 200 Hz				
Äänes 250 Hz	45	30	50	35
Äänes 315 Hz	50	35	60	45
Äänes 400 Hz	65	50	70	55
Äänes 500 Hz	65	50	70	55
Äänes 630 Hz	70	55	75	60
Äänes 750 Hz	70	55	75	60
Äänes 800 Hz	70	55	75	60
Äänes 1000 Hz	75	65	85	75
Äänes 1250 Hz	75	65	90	80
Äänes 1500 Hz	80	60	90	80
Äänes 1600 Hz	80	60	90	75
Äänes 2000 Hz	80	60	90	75
Äänes 2500 Hz	75	60	85	70
Äänes 3000 Hz	75	60	85	70
Äänes 3150 Hz	75	60	85	70
Äänes 4000 Hz	75	65	85	70
Äänes 5000 Hz	55	40	70	55
Äänes 6000 Hz	50	35	60	50
Äänes 6300 Hz	50	40	55	45
Äänes 8000 Hz	45	35	50	40
Äänes 9000 Hz				
Äänes 10000 Hz				
Äänes 11200 Hz				
Äänes 12000 Hz				
Äänes 12500 Hz				
Äänes 14000 Hz				
Äänes 16000 Hz				
Äänes 18000 Hz				
Äänes 20000 Hz				

Luvvärähtelijät – kapeakaistaisen (NB) kohinan tehokas peitetaso

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	EM	EM	EM	EM
NB 125 Hz				
NB 160 Hz				
NB 200 Hz				
NB 250 Hz	71	83	71	83
NB 315 Hz	68	80,5	68	80,5
NB 400 Hz	65	78,5	65	78,5
NB 500 Hz	62	76	62	76
NB 630 Hz	57,5	71	57,5	71
NB 750 Hz	53,5	66,5	53,5	66,5
NB 800 Hz	52	64	52	64
NB 1000 Hz	48,5	57	48,5	57
NB 1250 Hz	45	55	45	55
NB 1500 Hz	42,5	53,5	42,5	53,5
NB 1600 Hz	41,5	52,5	41,5	52,5
NB 2000 Hz	37	48,5	37	48,5
NB 2500 Hz	35,5	47,5	35,5	47,5
NB 3000 Hz	36	48	36	48
NB 3150 Hz	37	48,5	37	48,5
NB 4000 Hz	40,5	48,5	40,5	48,5
NB 5000 Hz	45	56	45	56
NB 6000 Hz	45	56	45	56
NB 6300 Hz	45	55	45	55
NB 8000 Hz	45	55	45	55
NB 9000 Hz				
NB 10000 Hz				
NB 11200 Hz				
NB 12000 Hz				
NB 12500 Hz				
NB 14000 Hz				
NB 16000 Hz				
NB 18000 Hz				
NB 20000 Hz				
Valkoinen kohina	42,5	51	42,5	51
TEN-kohina				

Luvvärähtelijät – kapeakaistaisen (NB) kohinan suurin HL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
NB 125 Hz				
NB 160 Hz				
NB 200 Hz				
NB 250 Hz	35	20	40	25
NB 315 Hz	40	25	50	35
NB 400 Hz	55	40	60	45
NB 500 Hz	55	40	60	45
NB 630 Hz	55	40	65	50
NB 750 Hz	60	45	65	50
NB 800 Hz	60	45	65	50
NB 1000 Hz	60	50	70	60
NB 1250 Hz	65	55	75	60
NB 1500 Hz	65	50	75	60
NB 1600 Hz	65	50	75	60
NB 2000 Hz	65	50	70	55
NB 2500 Hz	65	50	65	50
NB 3000 Hz	60	45	65	50
NB 3150 Hz	60	45	65	50
NB 4000 Hz	60	50	60	50
NB 5000 Hz	45	30	55	45
NB 6000 Hz	40	25	50	40
NB 6300 Hz	40	30	45	35
NB 8000 Hz	35	25	40	30
NB 9000 Hz				
NB 10000 Hz				
NB 11200 Hz				
NB 12000 Hz				
NB 12500 Hz				
NB 14000 Hz				
NB 16000 Hz				
NB 18000 Hz				
NB 20000 Hz				
Valkoinen kohina	65	55	70	60
TEN-kohina				

Luvvärähtelijät – ANSI puheen suurin HL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	55	35	60	50
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	50	40	50	40
Valkoinen kohina puheessa	50	40	60	50

Luvvärähtelijät – IEC puheen suurin HL

Muunnin	B71	B71	B81	B81
Impedanssi	50 Ω	50 Ω	10 Ω	10 Ω
Liitin	Kartiolisäke	Otsa	Kartiolisäke	Otsa
	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL	Suurin HL
Puhe				
Puhe ekv. FF.				
Puhe ei-lineaarinen	55	35	60	50
Puhemelu				
Puhemelu ekv. FF.				
Puhemelu ei-lineaarinen	50	40	50	40
Valkoinen kohina puheessa	50	40	60	50


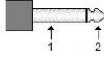
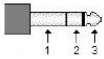
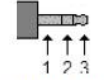
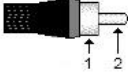
Vapaakenttäkaiuttimet – ANSI RETSPL ja suurin HL


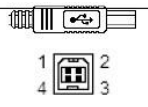
ANSI vapaa kenttä						
	ANSI S3.6-2010			Suurin HL ¹		
	Binauraalinen ISO 389-7			Peruskaiuttimet	GSI High Performance -kaiuttimet	GSI High Performance -kaiuttimet ja ulkoinen vahvistin
	0°	45°	90°	45°	45°	45°
Hz	RETSPL dB	RETSPL dB	RETSPL dB	HL dB	HL dB	HL dB
125	22,1	21,6	21,1	70	70	75
250	11,4	10,4	9,4	65	65	90
500	4,5	1,4	-0,1	95	95	110
750	2,4	-1,1	-2,6	100	100	110
1000	2,4	-1,6	-3,1	100	100	110
1500	2,4	1,1	-2,6	100	100	110
2000	-1,3	-4,3	-3,3	100	100	115
3000	-5,8	-10,8	-8,3	105	105	115
4000	-5,4	-9,4	-4,9	105	105	115
6000	4,3	-3,2	-5,2	95	95	105
8000	12,6	7,1	4,1	80	80	75
9000	13,8	8,8	6,8			
10000	13,9	9,4	7,9			
11200	13	9	6			
12500	12,3	10,8	4,3			
14000	18,4					
16000	40,2					
18000	73,2					
Puhe	14,5	12,5	11,0	90 ²	96 ²	102 ²

1) Kalibrointisovellusta käytettäessä on käytettävä Custom Max -menettelyä.

2) Suurimman lähtötason saavuttamiseksi ANSI S3.6 (2010):n mukaista huippukerrointa pienennetään.

Liite 3: Liittimien NAVAT

Liitäntä	Liitin	Napa 1	Napa 2	Napa 3
Verkkovirta	 IEC C6	Virta	Nolla	Maa
Kuuloke x 2, inserttkuuloke x 2, luuvärähtelijä	 6.3mm Mono	Maa	Signaali	
Puhu takaisin, potilaan vastaus	 6.3mm Stereo	Maa	DC-esijännite	Signaali
Ulkoinen CD	 3.5mm Stereo	Maa	CD2	CD1
Puhuminen potilaalle		Maa	DC-esijännite	Signaali
Valvonta		Maa	Oikea	Vasen
FF x 2	 RCA	Maa	Signaali	

USB A x 4 (isäntä)		USB B (laite)	
 4 3 2 1	1. +5 V DC	 1 2 4 3	1. +5 V DC
	2. Data -		2. Data -
	3. Data +		3. Data +
	4. Maa		4. Maa
LAN Ethernet	Ei tueta		

Liite 4: Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Kannettavat ja siirrettävät radiotaajuusviestintälaitteet voivat vaikuttaa GSI Pelloon. Asenna GSI Pello ja käytä sitä tällä sivulla ja seuraavilla neljällä sivulla annettujen sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien tietojen mukaisesti.

GSI Pello on testattu sähkömagneettisten häiriöpäästöjen ja häiriönsiedon suhteen erillislaitteena. Älä käytä GSI Pelloa muiden laitteiden vieressä tai muiden laitteiden kanssa pinottuna. Jos tätä ei voida välttää, käyttäjän on varmistettava normaali toiminta tällaisessa kokoonpanossa.

Muiden kuin mainittujen lisävarusteiden, kuulokkeiden ja kaapeleiden käyttö, lukuun ottamatta GSI:n myymiä varaosia laitteen sisäisille komponenteille, voi lisätä laitteen HÄIRIÖPÄÄSTÖJÄ tai heikentää sen HÄIRIÖNSIETOA. Lisälaitteita liittävä henkilön täytyy varmistaa, että järjestelmä on IEC 60601-1-2 -standardin vaatimusten mukainen.

Varoitus

- Tämä laite soveltuu sairaalaympäristöihin, lukuun ottamatta korkeataajuisten kirurgisten laitteiden läheisyyttä ja magneettikuvausjärjestelmien radiotaajuussuojattuja tiloja, joissa sähkömagneettisen häiriön voimakkuus on suurta.
- Tämän laitteen käyttöä toisten laitteiden vieressä tai niiden kanssa pinottuna tulee välttää, sillä se voi johtaa toimintahäiriöihin. Jos tällainen käyttö on välttämätöntä, tätä laitetta ja muita laitteita on tarkkailtava ja varmistettava, että ne toimivat normaalisti.
- Muiden kuin tämän laitteen valmistajan hyväksymien tai toimittamien lisävarusteiden, kuulokkeiden ja kaapeleiden käyttö voi lisätä tämän laitteen sähkömagneettisia päästöjä tai heikentää sen sähkömagneettista häiriönsietoa ja johtaa toimintahäiriöihin. Luettelo lisävarusteista, kuulokkeista ja kaapeleista löytyy tästä liitteestä.
- Kannettavia radiotaajuusviestintälaitteita (mukaan lukien oheislaitteet, kuten antennikaapelit ja ulkoiset antennit) ei saa käyttää alle 30 cm:n (12 tuuman) etäisyydellä tämän laitteen mistään osasta, mukaan lukien valmistajan määrittämät kaapelit. Muussa tapauksessa laitteen suorituskyky voi heikentyä.

HUOMAUTUS

- Valmistaja määrittelee tämän laitteen OLENNAISEN SUORITUSKYVYN seuraavasti:
Tällä laitteella ei ole OLENNAISTA SUORITUSKYKYÄ. OLENNAISEN SUORITUSKYVYN puuttuminen tai menettämien ei voi johtaa ei-hyväksyttävään välittömään riskiin.
- Lopullisen diagnoosin on perustuttava aina kliiniseen tietoon. Täydentävästä standardista ja sallituista käytöistä ei saa poiketa.
- Tämä laite on IEC60601-1-2:2014 -standardin, päästöluokka B ryhmä 1, vaatimusten mukainen.

HUOMAUTUS: Täydentävästä standardista ja sallituista käytöistä ei saa poiketa.
HUOMAUTUS: Kaikki tarvittavat ohjeet sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan vaatimustenmukaisuuden säilyttämiseksi löytyvät tämän oppaan yleistä kunnossapittoa koskevasta luvusta. Muita toimenpiteitä ei tarvita.

Sähkömagneettinen yhteensopivuus

Vaikka laite täyttää asianmukaiset sähkömagneettisen yhteensopivuuden vaatimukset, käyttäjän on noudatettava varotoimenpiteitä, jotta vältetään tarpeeton altistuminen sähkömagneettisille kentille esim. matkapuhelimista. Jos laitetta käytetään muiden laitteiden läheisyydessä, on varmistettava, etteivät ne aiheuta keskinäistä häiriötä.

Sähköturvallisuus-, EMC- ja niihin liittyvät standardit


1. ES 60601-1: Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet, osa 1 Yleiset turvallisuusvaatimukset
2. IEC/EN 60601-1: Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet, osa 1 Yleiset turvallisuusvaatimukset
3. CAN/CSA-C22.2 No. 60601-1: Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet, osa 1 Yleiset sähkökäyttöisten laitteiden turvallisuusvaatimukset laboratorikäytössä
4. IEC/EN 60601-1-2: Sähkökäyttöiset lääkintälaitteet, osa 1 – Elektromagneettinen yhteensopivuus – Vaatimukset ja testit

Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettiset päästöt		
GSI Pello on tarkoitettu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai GSI Pellon käyttäjän on varmistettava, että sitä käytetään tällaisessa ympäristössä.		
Säteilytesti	Vaatimustenmukaisuus	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeet
Radiotaajuussäteily CISPR 11	Ryhmä 1	GSI Pello käyttää radiotaajuusenergiaa vain sisäisiin toimintoihin. Siksi sen radiotaajuussäteily on erittäin alhaista eikä todennäköisesti aiheuta häiriötä lähellä oleville sähkölaitteille.
Radiotaajuussäteily CISPR 11	Luokan B rajoitukset	GSI Pello soveltuu käytettäväksi kaikissa kaupallisissa, teollisuus-, liiketoiminta-, sairaala- ja asuinympäristöissä.
Harmoniset häiriöt IEC 61000-3-2	Luokan A kategoria	
Jännitteenvaihtelut/välkyntä IEC 61000-3-3	Täyttää vaatimukset	

Suosittelut erotusetaisydet kannettavien ja siirrettävien radiotaajuusviestintälaitteiden ja GSI Pellon välillä			
GSI Pello on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa säteileviä radiotaajuushäiriöitä hallitaan. Asiakas tai GSI Pellon käyttäjä voi ehkäistä sähkömagneettisia häiriöitä säilyttämällä vähimmäisetäisyyden kannettavien ja siirrettävien radiotaajuusviestintälaitteiden (lähettimien) ja GSI Pellon välillä alla olevien suositusten mukaisesti viestintälaitteiden enimmäisnimellistehon mukaan.			
Lähettimen suurin nimellislähtöteho W	Erotusetaisyys lähettimen taajuuden mukaan m		
	150 kHz – 80 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	80 MHz – 800 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	800 MHz – 2,5 GHz $d = 2,23\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,22
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,23
10	3,70	3,70	7,05
100	11,70	11,70	22,30
Lähettimille, joiden suurinta nimellislähtötehoa ei ole mainittu yllä, suositeltu erotusetaisyys d metreissä (m) voidaan arvioida käyttämällä lähettimen taajuuden mukaisesti yhtälöä, jossa P on lähettimen valmistajan ilmoittama suurin nimellislähtöteho watteina (W).			
Huomautus 1: 80 MHz:ssä ja 800 MHz:ssä korkeampi taajuusalue pätee.			
Huomautus 2: Näitä ohjeita ei välttämättä voida soveltaa kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettiseen etenemiseen vaikuttaa absorptio ja heijastuminen rakenteista, esineistä ja ihmisistä.			

Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto			
GSI Pello on tarkoitettu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai Pellon käyttäjän on varmistettava, että sitä käytetään tällaisessa ympäristössä.			
Häiriönsietotesti	IEC 60601 -testitaso	Vaatimustenmukaisuus	Sähkömagneettisen ympäristön ohjeet
Staattiset purkaukset IEC 61000-4-2	±8 kV kontakti ±15 kV ilma	±8 kV kontakti ±15 kV ilma	Lattioiden tulee olla puuta, betonia tai keraamista laattaa. Jos lattia on peitetty synteettisellä materiaalilla, suhteellisen kosteuden tulee olla yli 30 %.
Nopeat sähköiset transienttipurskeet IEC 61000-4-4	±2 kV virransyöttöjohdot ±1 kV tulo-/lähtöjohdot	±2 kV virransyöttöjohdot ±1 kV tulo-/lähtöjohdot	Verkkovirran tulee vastata laadultaan tyypillistä kaupallisen, sairaala- tai asuin ympäristön verkkovirtaa.
Jännitepiikki IEC 61000-4-5	±1 kV differentiaalitila ±2 kV yleinen tila	±1 kV differentiaalitila ±2 kV yleinen tila	Verkkovirran tulee vastata laadultaan tyypillistä kaupallisen, sairaala- tai asuin ympäristön verkkovirtaa.
Jännitteen putoamiset, lyhyet keskeytykset ja jännitteen vaihtelut virransyöttöjohdoissa IEC 61000-4-11	<5 % UT (>95 %:n pudotus UT) 0,5 syklille 40 % UT (60 %:n pudotus UT) 5 syklille 70 % UT (30 %:n pudotus UT) 25 syklille	<5 % UT (>95 %:n pudotus UT) 0,5 syklille 40 % UT (60 %:n pudotus UT) 5 syklille 70 % UT (30 %:n pudotus UT) 25 syklille	Verkkovirran tulee vastata laadultaan tyypillistä kaupallisen, sairaala- tai asuin ympäristön verkkovirtaa. Jos GSI Pellon käyttäjä tarvitsee laitteen keskeytyksetöntä toimintaa sähkökatkojen aikana, on suositeltavaa, että Pelloon

	5 % UT (>95 %:n pudotus UT) 5 sekunnille	5 % UT (>95 %:n pudotus UT) 5 sekunnille	otetaan virta keskeyttämättömästi virtalähteestä.
Tehon taajuus (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Verkkotaajuuden magneettikenttien on oltava tasoilla, jotka ovat ominaisia tyypilliselle sijainnille tyypillisessä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä.
Huomautus: UT on vaihtovirtajännite ennen testitason käyttöä.			
Ohjeet ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto			
GSI Pello on tarkoitettu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Asiakkaan tai Pellon käyttäjän on varmistettava, että sitä käytetään tällaisessa ympäristössä.			
Häiriönsietotesti	IEC 60601 -testitaso	Vaatimustenmukaisuus	Sähkömagneettisen ympäristön ohjeet
Johtuva radiotaajuus IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz – 80 MHz	3 Vrms	Kannettavia ja siirrettäviä radiotaajuusviestintälaitteita ei tulisi käyttää suositeltua erotusetäisyyttä lähempänä mitään Pellon osaa, mukaan lukien kaapelit. Erotusetäisyys lasketaan lähettimen taajuuden mukaisella yhtälöllä. Suositeltu erotusetäisyys $d = 1,17\sqrt{P}$ $d = 1,17\sqrt{P}$ 80–800 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$ 800 MHz – 2,5 GHz missä P on lähettimen enimmäisnimellisteho watteina (W) lähettimen valmistajan mukaan ja d on suositeltu erotusetäisyys metreinä (m). Kiinteiden radiotaajuuslähettimien tuottamien kenttävoimakkuuksien, jotka voidaan määrittää paikan päällä mittaamalla (a^*), tulisi olla alle vaatimustenmukaisuustason jokaisella taajuusalueella (b^*). Interferenssiä voi tapahtua seuraavalla merkillä merkityn laitteiston lähellä:
Säteilevä radiotaajuus IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,5 GHz	3 V/m	

			
<p>Huomautus 1: 80 MHz:ssä ja 800 MHz:ssä korkeampi taajuusalue pätee.</p> <p>Huomautus 2: Näitä ohjeita ei välttämättä voida soveltaa kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettiseen etenemiseen vaikuttaa absorptio ja heijastuminen rakenteista, esineistä ja ihmisistä.</p>			

(a*) Kiinteiden lähettimien, kuten radiopuhelimien (langattomien/matkapuhelimien) tukiasemien, maaradioliikenteen, amatööriradioiden, AM- ja FM-radiolähetyksen sekä TV-lähetyksen, tuottamia kenttävoimakkuuksia ei voida ennustaa teoreettisesti tarkkuudella. Kiinteiden radiotaajuuslähettimien aiheuttaman sähkömagneettisen kentän arvioimiseksi on hyvä harkita sijaintipaikan sähkömagneettisuuden selvittämistä. Jos mitattu kenttävoimakkuus paikassa, jossa Pelloa käytetään, ylittää yllä mainitun sovellettavan vaatimustenmukaisuustason, Pelloa on tarkkailtava ja varmistettava, että se toimii normaalisti. Jos laitteen toiminta on epänormaalia, lisätoimet saattavat olla tarpeen, kuten Pellon suuntaaminen uudelleen tai siirtäminen toiseen paikkaan.

(b*) Taajuusalueen 150 kHz – 80 MHz yläpuolella kenttävoimakkuuksien tulisi olla alle 3 V/m. IEC 60601-1-2 -standardissa sähkömagneettiselle yhteensopivuudelle määritettyjen vaatimusten mukaisuuden varmistamiseksi on tärkeää käyttää vain seuraavia lisävarusteita:

VARUSTE	VALMISTAJA	MALLI
<i>Audiometriset DD45-kuulokkeet P3045</i>	RadioEar	DD45
<i>IP30-inserttikuulokkeet, 10 ohmia</i>	RadioEar	IP30
<i>B71-luujohtokuulokkeet, 10 ohmia (lyijytön)</i>	RadioEar	B71

IEC 60601-1-2 -standardissa määritettyjen sähkömagneettisen yhteensopivuuden vaatimusten mukaisuus varmistetaan käyttämällä seuraavan tyyppisiä ja pituisia kaapeleita:

Kuvaus	Pituus	Suojattu/suojaamaton
Verkkovirtakaapeli	2,5 m	Suojaamaton
USB-kaapeli	1,8 m	Suojattu
Audiometriset DD45-kuulokkeet P3045	2,0 m	Suojattu
IP30-inserttikuulokkeet, 10 ohmia	2,0 m	Suojattu
B71-luujohtokuulokkeet	2,0 m	Suojaamaton

Liite 4: Viitemateriaali

Moore, B.C.J. (2004). Dead regions in the Cochlea: Conceptual Foundations, Diagnosis, and Clinical Applications. *J Ear and Hearing* 2004; 25; 98-116. USA. Lippincott Williams & Wilkins.

Moore, B.C.J., Glasberg, B.R., Stone, M.A. (2004). New Version of the TEN Test With Calibrations in dB HL. *J Ear and Hearing* 2004; 25; 478-487 Lippincott Williams & Wilkins.

Moore, B.C.J. (White Paper) Audiometer Implementation of the TEN(HL) Test for Diagnostic Cochlear Dead Regions.

Martin, F.N. (1994). *Introduction to Audiology* (viides painos). Englewood Cliffs. Prentice Hall

Gelfand. S.A. (1997). *Essentials of Audiology*. New York. Thieme.

Hattler, K.W. (1971). The Development of the LOT-Bekesy Test for Nonorganic Hearing Loss. *J Speech Hear Res* 1971;14;605-617

Wilber, L.A. (1999), In F. Musiek (Ed.). "Contemporary Perspectives in Hearing Assessment" (s. 1-20). Needham Heights. Allyn&Bacon.

American Speech-Language-Hearing Association. (2005). *Guidelines for Manual Pure-Tone Threshold Audiometry* (Guidelines). Saatavilla osoitteesta www.asha.org/policy.

Margolis, R.H. and Morgan, D.E. (2004). Automated Pure-Tone Audiometry: An Analysis of Capacity, Need and Benefit. *American Journal of Audiology* Vol.17 109-113 December 2008. doi:10.1044/1059-0889(2008/07-0047) © American Speech-Language-Hearing Association

Penrod, J.P. (1994). Speech Threshold and Word Recognition/Discrimination Testing. In J. Katz (Ed.), "Handbook of Clinical Audiolog." (s. 147-164). Baltimore. Williams & Wilkins

Wilson, R. H. & Strouse, A. L. (1999), In F. Musiek (Ed.). "Contemporary Perspectives in Hearing Assessment" (s. 21-66). Needham Heights. Allyn&Bacon.

Penrod, J.P. (1994). Speech Threshold and Word Recognition/Discrimination Testing. In J. Katz (Ed.), "Handbook of Clinical Audiolog." (s. 147-164). Baltimore. Williams & Wilkins

American Speech-Language-Hearing Association. (1988) *Determining Threshold Level for Speech* (Guidelines). Saatavilla osoitteesta www.asha.org/policy

Penrod, J.P. (1994). Speech Threshold and Word Recognition/Discrimination Testing. In J. Katz (Ed.), "Handbook of Clinical Audiolog." (s. 147-164). Baltimore. Williams & Wilkins

Northern, J.L. & Downs, M.P. (1991). "Hearing In Children" (neljäs painos). Baltimore. Williams & Wilkins