

Otometrics Madsen A450

Käyttöopas

Dok. Nro7-50-1830-FI/03

Osa nro7-50-18300-FI



Tekijänoikeutta koskeva huomautus

Valmistaja valtuuttaa GN Otometrics A/S:n julkaisemaan valmistajan hyväksymiä ja julkaisemia käyttöohjeita.

© 2017, 2018 GN Otometrics A/S. Kaikki oikeudet pidätetään. ® Otometrics, Otometrics-kuvake, AURICAL, MADSEN, ICS ja HORTMANN ovat GN Otometrics A/S -yhtiön rekisteröityjä tavaramerkkejä Yhdysvalloissa ja/tai muissa maissa.

Version julkaisupäivä

3.4.2018 (182438)

Tekninen tuki

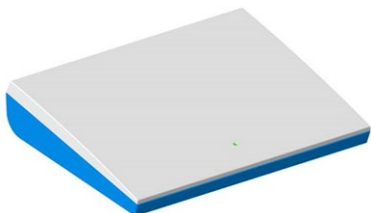
Ota yhteyttä toimittajaan.

Sisällysluettelo

1	Laitekuvas	5
2	Käyttötarkoitus	5
3	Pakkauksesta purkaminen	6
4	Asennus	6
5	Varusteiden kytkeminen laitteeseen Otometrics Madsen A450	7
6	Laitteen kytkeminen päälle	8
7	Laitteen Otometrics Madsen A450 liittäminen OTOsuite-ohjelmaan	9
8	Ohjauspaneelit ja näyttöohjaimet	10
9	Audiometriamoduulin työkalupalkin kuvakkeet	15
10	PC-näppäimistön ohjaimet	16
11	Kuulokkeen oikeanlainen asettaminen	16
12	Äänesaudiometrian suorittaminen	17
13	Puheaudiometrian suorittaminen	19
14	Huolto, puhdistus ja kalibrointi	21
15	Muut viitteet	22
16	Tekniset tiedot	22
17	Symbolien määritelmät	34
18	Varoitukset	34
19	Valmistaja	37

1 Laitekuvaus

Otometrics Madsen A450



Otometrics Madsen A450 on kuulotutkimukseen tarkoitettu PC-pohjainen audiometri. Audiometriä käytetään ohjelman OTOsuite Audiometriamoduuli-PC-ohjelmalla.

- Laitteella Otometrics Madsen A450 voidaan tehdä kaikki audiometriset perustutkimukset, äänes- ja puheaudiometrian tutkimukset sekä erityistutkimukset. Tekniset tiedot

2 Käyttötarkoitus

Otometrics Madsen A450 ja audiometriamoduuli

Käyttäjät: audionomit, korva-, nenä- ja kurkkulääkärit, kuulolaitteiden jälleenmyyjät ja muut terveydenhuollon ammattihenkilöt, jotka tutkivat potilaidensa kuuloa.

Käyttö: diagnostinen ja kliininen audiometritutkimus.

2.1 Merkinnät

Varoitus-, tärkeää- ja huomautus-sanojen käyttö

Käyttäjän huomion kiinnitetään tietoihin, jotka koskevat laitteen tai ohjelmiston turvallista ja oikeaa käyttöä, käyttämällä käyttöoppaassa varoitusilmoituksia seuraavasti:

Varoitus • osoittaa kuoleman tai vakavan vammautumisen vaaraa käyttäjälle tai potilaalle.

Tärkeää • osoittaa vammautumisen vaaraa käyttäjälle tai potilaalle tai vahingoittumisriskiä tiedoille tai laitteelle.

Huomautus • osoittaa erityisen tarkkuuden tarvetta.

Voit tilata ilmaiset painetut käyttöoppaat ottamalla yhteyttä Otometrics (www.otometrics.com).

3 Pakkauksesta purkaminen

1. Pura laite varovasti pakkauksestaan.
Laitteen pakkausmateriaalit kannattaa säilyttää. Jos laite täytyy lähettää huoltoon, alkuperäinen pakkausmateriaali suojaa sitä vaurioilta kuljetuksen aikana.
2. Tarkasta laite silmämääräisesti mahdollisten kuljetusvahinkojen varalta.
Jos laite on vaurioitunut, älä ota sitä käyttöön. Ota yhteys paikalliseen jälleenmyyjään, jolta saat lisäohjeita.
3. Varmista lähetysluettelosta, että kaikki tarvittavat osat ja varusteet ovat mukana. Jos jotain puuttuu, ota yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjään.
4. Tarkista Tutkimusraportti (Kalibrointitodistus) ja varmista, että kuulokkeet (kuulokkeet ja luujohtokuuloke) ovat oikeanlaiset ja että ne noudattavat määrättyjä kalibrointistandardeja.

4 Asennus

Asenna OTOSuite tietokoneeseen ennen kuin yhdistät laitteeseen Otometrics Madsen A450 tietokoneelta.

Katso OTOSuite -asennusohjeet oppaasta OTOSuite Asennusopas OTOSuite -asennustietovälineellä.

Otometrics Madsen A450 toimitetaan täysin koottuna, jolloin vain kaapelit tulee kytkeä.



Tärkeää • Käytä toimitettua USB-kaapelia kytkiessäsi laitteen Otometrics Madsen A450 tietokoneeseen. Johdon pituus ei saa olla yli kolme metriä (noin 10 jalkaa).

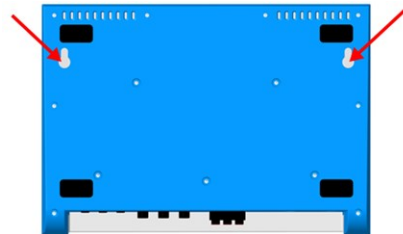
Pöytä- tai seinäasennus

Voit sijoittaa Otometrics Madsen A450-laitteen työpöydälle tai seinälle.

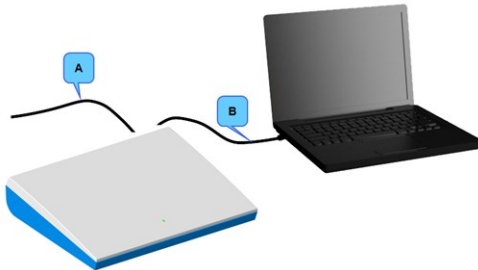
Asennus seinälle

On suositeltavaa kytkeä ulkoinen virtalähde ja lisävarusteet, ennen kuin asennat Otometrics Madsen A450-laitteen seinälle.

1. Valitse kaksi sopivan kokoista ruuvia, jotka mahtuvat laitteen takana olevista seinäkiinnitysrei'istä:
Ruuvin maksimiläpimitta 4,3 mm (0,15 tuumaa).
Ruuvin kannan läpimitta: 9 mm
2. Etäisyys kahden laitteen takana olevan seinäkiinnitysruuvin välillä on 24 cm (9,4 tuumaa) reikien keskeltä mitaten.
3. Merkitse reiät seinään ja varmista, että laite tulee vaakasuoraan.
4. Kiinnitä ruuvit seinään.
5. Ripusta Otometrics Madsen A450 ruuvien varaan.



Otometrics Madsen A450-laitteen kaapelointi



- A. Ulkoisen virtalähteen kaapeli
- B. USB-kaapeli laitteen Otometrics Madsen A450 ja PC:n välillä

5 Varusteiden kytkeminen laitteeseen Otometrics Madsen A450



Asennus tulee suorittaa seuraavan standardin mukaisesti: IEC 60601-1-1 sekä liite muodossa Osa 1: Yleiset säännökset -1 ja UL 60601-1, CAN/CSA-C22.2 NO 601.1-90. Lääkinnällisten sähköjärjestelmien luotettavuuden lisäsäännöt.

Yleissääntö kaikista sähköisistä laitteista, joita käytetään asiakkaan läheisyydessä:

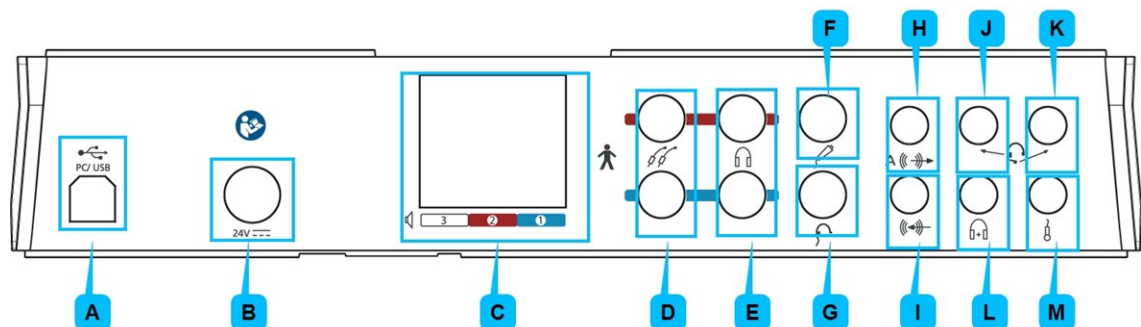
- Kytettyjen laitteiden on oltava standardien IEC 60601-1 ja/tai IEC 60601-1-1 mukaisia
Poikkeuksena tietokone sekä laitteet, jotka on kytketty laitteen Otometrics Madsen A450 sisään tai ulos menevään jakkiin.

Lue myös kohta [Yleiset varoitukset](#) ► 35.

Jos tarvitset lisätietoja kytkentäpaneeleista, katso Otometrics Madsen A450Viiteopas.

Kytkentäpaneeli - Otometrics Madsen A450

1. Kytke liittimet kytkentäpaneelin liittimiin.



- | | |
|-----------------------------------|--|
| A. PC/USB-yhteys | H. Kaiutin, analoginen (linja ulos) |
| B. Ulkoinen virtalähde | I. Linja sisään |
| C. Äänikenttäkaiutin (virtalähtö) | J. Tutkijan monitori kuulokemikrofoni - kuulokkeet |
| D. Inserttikuulokkeet | K. Tutkijan monitori kuulokemikrofoni - varsimikrofoni |
| E. Kuulokkeet - ilmajohto | L. Neuvonta ja simulointi -kuulokkeet |
| F. Potilaan vastauspainike | M. Potilasvastausmikrofoni |
| G. Luuoskillaattori | |

Huomautus • Sininen vastaa vasenta ja punainen oikeaa.

Varoitus • Käytä ainoastaan Otometrics virtalähdettä.

Tärkeää • Kun sähköistä laitetta kytketään laitteeseen Otometrics Madsen A450, on huomioitava että muut laitteet, jotka eivät täytä samoja turvallisuusvaatimuksia kuin laite Otometrics Madsen A450 voivat heikentää järjestelmän yleistä turvallisuustasoa.

Ulkoisen kaiuttimen kytkeminen

Ulkoiset kaiuttimet voidaan kytkeä Otometrics Madsen A450 -laitteeseen aktiivisten lähtöliittimien tai linjaliittimen lähdön kautta. Ota molemmissa tapauksissa yhteyttä huolto-osastoon asennusta ja kalibrointia varten. Lue myös kohta [Kalibrointi](#) ► 21.

6 Laitteen kytkeminen päälle

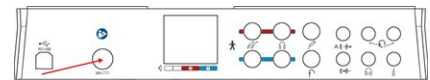
Otometrics Madsen A450 saa virtansa ulkoisesta virtalähteestä, joka on yhdistetty suoraan pistorasiaan.

Varoitus • Otometrics Madsen A450ssa ei ole virtakytkintä.

Kytke Otometrics Madsen A450 verkkovirtaan työntämällä pistoke pistorasiaan.

Irrota Otometrics Madsen A450 verkkovirrasta irrottamalla pistoke pistorasiasta. Älä sijoita yksikköä niin, että pistokkeen irrottaminen pistorasiasta on vaikeaa.

1. Kytke ulkoinen virtalähde kytkentäpaneelin virtaliitäntään.
2. Kytke ulkoinen virtalähde suoraan maadoitettuun pistorasiaan kolminapaisella, maadoitetulla pistokkeella.



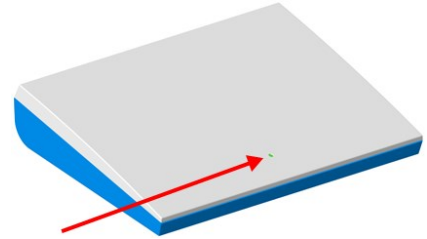
Otometrics Madsen A450n virran kytkeminen



Käytä vain laitteen Otometrics Madsen A450 Viiteopas teknisissä tiedoissa ilmoitettua virtalähdettä.



1. Kytke ulkoisen virtalähteen pistoke suoraan kolmivaiheiseen vaihtovirtapistorasiaan.
2. Kytke verkkovirta päälle.
3. Laitteen Otometrics Madsen A450 On/Off-merkkivalo syttyy vihreäksi.



Laitteen Otometrics Madsen A450 sammuttaminen

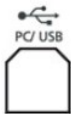
1. Jos haluat sammuttaa Otometrics Madsen A450-laitteen kokonaan, irrota virtalähde pistorasiasta.

7 Laitteen Otometrics Madsen A450 liittäminen OTOsuite-ohjelmaan

Asenna OTOsuite tietokoneelle ennen Otometrics Madsen A450-laitteen kytkemistä siihen.

Katso OTOsuite -asennusohjeet oppaasta OTOsuite Asennusopas OTOsuite -asennustietovälineellä.

Tärkeää • Käytä Otometrics Madsen A450-laitteen kanssa vain sen mukana toimitettua USB-kaapelia.

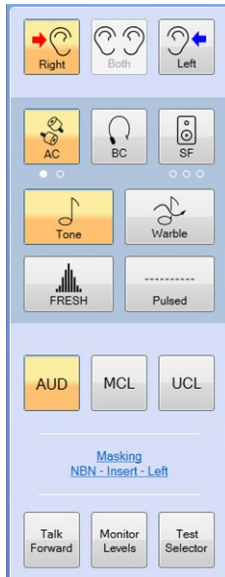


1. Kytke laitteeseen virta.
1. Käynnistä OTOsuite.
2. Kytke USB-kaapeli laitteen takana olevasta USB-liitimestä tietokoneen USB-liittimeen. OTOsuite-ohjelmisto havaitsee laitteen automaattisesti.

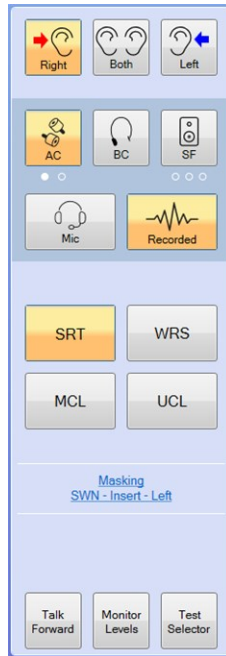
8 Ohjauspaneelit ja näyttöohjaimet

Ohjauspaneelit

Äänestutkimus



Puhetutkimus



Ohjauspaneelissa voi nopeasti valita tutkittavan korvan, kuulokkeen, peiteäänen ja tutkimustyyppin.




Vuorottele valintaa napsauttamalla painikkeita tai napsauta painiketta hiiren oikealla painikkeella valitaksesi toimintoyhdistelmän.

Valinnat näytetään **Stimulus** (Stimulus) -palkissa ja symboleina audiogrammissa.





Voit ohjata monitorin tasoa, aktivoida **Puhu potilaalle** (Talk Forward) -valintaikkunan ja käyttää **Tutkimusvalitsin** (Test Selector) -toimintoa valitaksesi nopeasti oikeat käyttäjän tutkimukset.


- Napsauta hiiren oikealla painikkeella ohjauspaneelin painikkeita näyttääksesi oikean painikkeen valikon. Ota valinnat käyttöön tai poista ne käytöstä napsauttamalla.
- Napsauta hiiren oikealla painikkeella ohjauspaneelin peiteäänen linkkialuetta näyttääksesi **Peiteäänivalinnat** (Masking Options) -toiminnon oikean painikkeen valikon. Ota valinnat käyttöön tai poista ne käytöstä napsauttamalla.

Äänestutkimus




Tutkittavan korvan valinta	
	• Oikea (Right)
	• Molemmat (Both)
	• Vasen (Left)






Kuulokkeen valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> Ilmajohto Kuulokkeet (Phones) (vakiokuulokkeet), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> Ilmajohto Istute (Insert) (kuulokkeet), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> Luujohto Luu (Bone) (oskillaattori)
	<ul style="list-style-type: none"> SF ilman kuulokojetta (SF Unaided) (Äänikenttäkaiutin, ilman kuukojetta), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> SF kuulokojeella 1 (SF Aided 1) ja SF kuulokojeella 2 (SF Aided 2) (Äänikenttäkaiutin - kuulokojeella 1 ja 2), valinnainen



Stimulustyyppin valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> Äänes (Tone)
	<ul style="list-style-type: none"> Viserrys (Warble)
	<ul style="list-style-type: none"> FRESH (FRESH) -melu
	<ul style="list-style-type: none"> Pulssitettu (Pulsed)


Tutkimustyyppin valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> AUD (AUD) (audiogrammikynnyskäyrä)
	<ul style="list-style-type: none"> SRT (SRT) (Puheen tunnistuskynnys)
	<ul style="list-style-type: none"> WRS (WRS) (Sanojen tunnistuspisteytys)
	<ul style="list-style-type: none"> MCL (MCL) (Miellyttävän äänen taso)
	<ul style="list-style-type: none"> UCL (UCL) (Epämiellyttävä äänen taso)


Puhetutkimus


Tutkittavan korvan valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> • Oikea (Right)
	<ul style="list-style-type: none"> • Molemmat (Both)
	<ul style="list-style-type: none"> • Vasen (Left)

Kuulokkeen valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmajohto Kuulokkeet (Phones) (vakiokuulokkeet), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmajohto Istute (Insert) (kuulokkeet), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> • Luujohto Luu (Bone) (oskillaattori)
	<ul style="list-style-type: none"> • SF ilman kuulokojeita (SF Unaided) (Äänikenttäkaiutin, ilman kuukojeita), valinnainen
	<ul style="list-style-type: none"> • SF kuulokojeella 1 (SF Aided 1) ja SF kuulokojeella 2 (SF Aided 2) (Äänikenttäkaiutin - kuulokojeella 1 ja 2), valinnainen

Stimulustyyppin valinta	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrofoni reaaliaikaisen puhestimuluksen tuottamiseksi
	<ul style="list-style-type: none"> • Tallennettu stimulus

Puhu potilaalle	
	<p>Avaa Puhu potilaalle (Talk Forward) -valintaikkuna napsauttamalla. Lue kohta Otometrics Madsen A450 Viiteopas.</p> <p>Mahdollistaa potilaan kanssa kommunikoinnin äänikopissa. Tällöin näytölle ilmestyy Puhu potilaalle (Talk Forward) -valintaikkuna, josta voit säätää mikrofonin herkkyyttä ja potilaan kuuleman äänen tasoa (dB HL).</p>

Monitori ja taso (Monitor and Level)	
	Avaa Monitori ja taso (Monitor and Level) -valintaikkuna napsauttamalla. Lue kohta Otometrics Madsen A450 Viiteopas.

Tutkimusvalitsin	
	Avaa Tutkimusvalitsin (Test Selector) -valintaikkuna napsauttamalla. Lue kohta Otometrics Madsen A450 Viiteopas.

Ohjauspaneelin oikean painikkeen valikko

Napsauta hiiren oikealla painikkeella ohjauspaneelin painikkeita näyttääksesi oikean painikkeen valikon. Ota valinnat käyttöön tai poista ne käytöstä napsauttamalla.

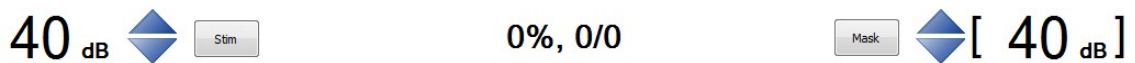
Stimuluskorvan valinta	Vasen (Left), Oikea (Right), Molemmat (Both)
Kuulokkeen valinta	Istute (Insert), Kuulokkeet (Phones), Luu (Bone), SF ilman kuulokojetta (SF Unaided), SF kuulokojeella 1 (SF Aided 1), SF kuulokojeella 2 (SF Aided 2)
Stimulusen valinta (Stimulus Selection)	<p>Äänes (Tone)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Äänes (Tone) • Viserrys (Warble) • FRESH (FRESH) • Pulsoitu stimulus • Stim. Lock (Stim. Lock) • Seuranta (Tracking) • 1 dB:n askel • 5 dB:n askel <p>Puhe (Speech)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikr. (Mic) • Tallennettu (lähde A) (Recorded (Source A)) • Tallennettu (lähde B) (Recorded (Source B)) • Sis. CD (Int. CD) (tietokoneen sisäinen CD ROM) (Puhe) • Tiedosto (File) (tallennettu kiintolevylle) (Puhe) • Linjatulo (Line In) (tietokoneeseen liitetty ulkoinen tallennusväline) (Puhe) • Stim. Lock (Stim. Lock) (esittää stimulusen ja peiteäänän samanaikaisesti) • Seuranta (Tracking) (kasvattaa stimulusen ja peiteäänän voimakkuutta samalla dB-määrällä) • 1 dB:n askel (1 dB Step) • 5 dB:n askel (5 dB Step)

Käyrän valinta	<ul style="list-style-type: none"> • AUD (AUD) (audiogrammikyynnyskäyrä) (Äänes) • MCL (MCL) • UCL (UCL) • SDT (SDT) (Puheen havaitsemiskynnys) (Puhe) • SRT (SRT) (Puheen tunnistuskynnys) (Puhe) • WRS (WRS) (Sanojen tunnistuspisteitys) (Puhe) • SNR (SNR) (Signaali-kohinasuhde) (Puhe)
Peiteäänikuulokkeen valinta	<ul style="list-style-type: none"> • Istute (Insert) • Ilmajohtokuulokkeet (Phone) • Luu (Bone) (Puhe) • SF (SF)
Peiteäänivalinnat	<ul style="list-style-type: none"> • Kontralateraalinen (Contralateral) • Ipsilateraalinen (Ipsilateral) • NBN (NBN) (Äänes) • WN (WN) (Äänes) • Stimulus 2 (Stenger) (Stimulus 2 (Stenger)) • SWN (SWN) (Puhe) • Mikr. (Mic) (Puhe) • Tallennettu (lähde A) (Recorded (Source A)) (Puhe) • Tallennettu (lähde B) (Recorded (Source B)) (Puhe)

Stimuluspalkki

Tutkimusohjaimet mahdollistavat audiometrin käytön, jos käytät hiirtä ja näytön ohjaimia tutkimusten tekemiseen.

- Ota mittauksen ohjaimet käyttöön valitsemalla **Työkalut > Valinnat > Audiometria > Yleistä > Ohjaus näytöltä > Näytä > Päällä** (Tools > Options > Audiometry > General > On-screen controls > Show > On).



Painike	Kuvaus
Esitä	Napsauta esittääksesi stimuluksen.
Tallenna	Napsauta tallentaaksesi tietopisteen tai rivin.
Peiteääni (Mask)	Klikkaa peiteääni päälle tai pois päältä.

Äänetön tila

Mykistystila mahdollistaa äänentason hallinnan, ja ohjaimen esittely tapahtuu viemällä hiiren kursori kunkin ikonin ylle.

Tämä on erityisen hyödyllistä, kun audiometrin käyttäjä ja tutkittava potilas ovat samassa huoneessa.

- Äänetön tila otetaan käyttöön valitsemalla **Työkalut > Valinnat > Audiometria > Yleistä > Ohjaus näytöltä > Äänetön tila > Päällä** (Tools > Options > Audiometry > General > On-screen controls > Silence Mode > On).
- Voit muuttaa tasoa ja taajuutta enemmän kuin yhden napsauksen kerrallaan hiiren rullan avulla.

9 Audiometriamoduulin työkalupalkin kuvakkeet

Työkalupalkissa olevat kuvakkeet riippuvat valitusta tutkimustoiminnosta.

Toimintoja, joita ei ole työkalurivillä, voidaan käyttää **Näytä** (View)-valikosta tai **Työkalut > Valinnat** (Tools > Options) -valintaikkunasta.

Audiometriakuvakkeet

Äänesaudiometria



Puheaudiometri



Työkalupalkin valinnat

Valikon kohta	Kuvake	Kuvaus
Näytä > Yhdistetty audiogrammi (View > Combined Audiogram)		Voit vaihdella kummankin korvan tarkastelun yhdessä audiogrammissa (yhdistetty audiogrammi) tai sekä vasemman että oikean audiogrammin välillä näytölläsi.
		<p>Yhdistetty näkymä (Combined View)</p> <ul style="list-style-type: none"> Napsauta, jos haluat tarkastella molempia korvia samassa audiogrammissa. <p>Jaettu näkymä (Split View)</p> <ul style="list-style-type: none"> Napsauta, jos haluat tarkastella kummankin korvan audiogrammia erikseen.
Pisteytys ja toisto (Scoring and Playing)		Avaa Pisteytys ja toisto (Scoring and Playing) -valintaikkuna napsauttamalla.

Valikkovalinnat

Valikon kohta	Kuvake	Kuvaus
Näytä > Valitse suunta (View > Select Orientation)		Napsauta valitaksesi, mistä kulumasta potilaan korvat näytetään näytöllä grafiikka- ja taulukkonäkymiä varten. Voit myös valita stimulushallinnan sijainnin.
Näytä > Manuaalinen syöttö (View > Manual entry)		Napsauta luodaksesi audiogrammin manuaalisesti.

10 PC-näppäimistön ohjaimet



Voit avata erillisen PDF-tiedoston, jotta näet pikanäppäinkomennot kunnolla. Kun olet asentanut OTOsuite-laitteen, löydät OTOsuite-käyttöoppaat ja muun tarvittavan dokumentaation tietokoneeltasi. Avaa **Aloita** (Start)-valikosta, joka sisältää yleiskatsauksen ja linkit kaikkiin käyttöoppaisiin.

Huomautus • Näppäinten paikat voivat riippua käyttämästäsi näppäimistöstä.

11 Kuulokkeen oikeanlainen asettaminen

Kuulokkeet

1. Höllennä otsapantaa ja aseta oikean ja vasemman puolen kuulokkeet paikoilleen samanaikaisesti.

Huomautus • Mikäli kuulokkeita ei ole asetettu oikein, vaarana on että korvakäytävä painautuu, mikä voi aiheuttaa kynnyksarvojen kohoamisen.

2. Sijoita kuulokkeen keskiosa potilaan korvakäytävään ja aseta kuulokkeet hellävaraisesti korville.
3. Kiristä otsapantaa samalla, kun pidät kuulokkeita peukaloillasi paikoillaan.
4. Tarkista että kuulokkeet ovat tasaisesti ja kunnolla asetettu.

Inserttkuulokkeet

Pienet lapset sietävät inserttkuulokkeita paremmin kuin tavallisia kuulokkeita.

1. Valitse suurin potilaan korvaan mahtuva vaahtomuovinen korvatippi.
Jos korvatippi on liian pieni, ääni karkaa, eikä dB-taso ei ole tärykalvolla tarkka.
Inserttkuulokkeet vaimentavat paremmin korvien välillä erityisesti matalissa taajuuksissa; tämä vähentää peiteäänien tarvetta.
2. Lapselle inserttkuulokkeet kannatta ensin yhdistää tai kiinnittää vaatteeseen lapsen selän takana ja vasta sitten asettaa kuulokkeet lapsen korviin.

Luujohtokuuloke

Huomautus • Peiteäänettömistä luun kynnyksistä voit tallentaa binauraaliset tiedot:
- Valitse **Molemmat** (Both) ohjauspaneelin osassa **Korvan valinta** (Ear Selection).

Huomautus • Jos saman korvan luujohto- ja ilmajohtokynnyks on 10 dB tai suurempi, tarvitaan peiteääntä. Peiteäänivustaja auttaa määrittämään, mitkä kynnykset on peitettävä.

Huomautus • Jos tutkittavan korvan SRT ja tutkimattoman korvan SRT tai PTA eroavat toisistaan 45 dB tai enemmän, tarvitaan peiteääniä. Jos tutkittavan korvan SRT ja tutkimattoman korvan luujohtumisen PTA eroavat toisistaan 45 dB tai enemmän, tarvitaan peiteääniä.

Kartiolisäkkeen asettaminen

1. Siirrä hiukset kartiolisäkkeen edestä ja aseta luujohtokuuloke tasainen pyöreä osa tarkasti kartiolisäkkeen luisimpaan kohtaan ilman, että kuulokkeen mikään osa koskee korvalehteen.
2. Varmista, että luujohtokuuloke on kiinnitetty tiukasti kartiolisäkkeeseen siten, että se kuitenkin tuntuu miellyttävältä.
3. Jos haluat tuottaa peiteäänien kuulokeilla, aseta luujohtokuulokkeen otsanauhan toinen pää potilaan ohimon yli pään vastakkaiselle puolelle siten, että kuulokkeiden otsanauha ja luujohtokuuloke sopivat potilaan päähän.

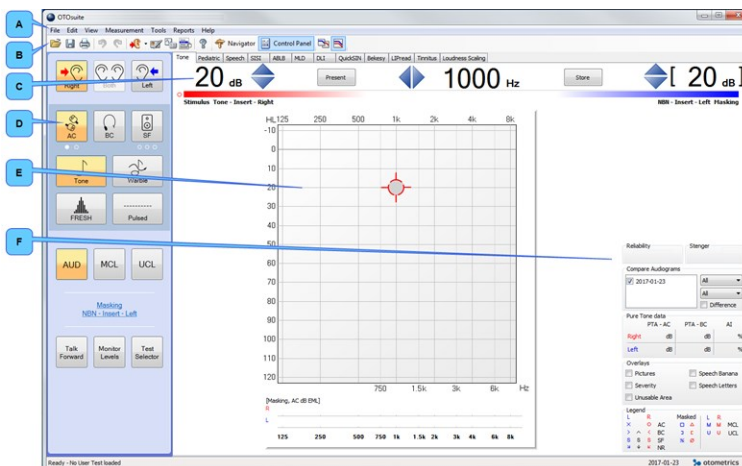
Kaiuttimen sijoittaminen

Ympäristö, jossa äänikenttäaudiometria suoritetaan voi vaikuttaa potilaan lähellä olevaan äänikenttään.

Otometrics on testannut Otometrics Madsen A450 -laitteen kaiuttimien toimintakyvyn vapaan kentän olosuhteissa suuressa kaikuvapaassa kammiossa. Äänenpainetaso, taajuusvaste ja särö on mitattu mikrofoni sijoitettuna 1 metrin päähän kaiuttimen eteen.

Kun kaiuttimet on asennettu toisenlaiseen ympäristöön, pätevä henkilökunnan on arvioitava tuloksena saadun äänikentän ominaisuudet.

12 Äänesaudiometrian suorittaminen



- A. Valikkopalkki
- B. Audiometrian työkalurivi
- C. Stimulus-palkki
- D. Ohjauspaneeli
- E. Työskentelyalue
- F. Ominaisuusruudut

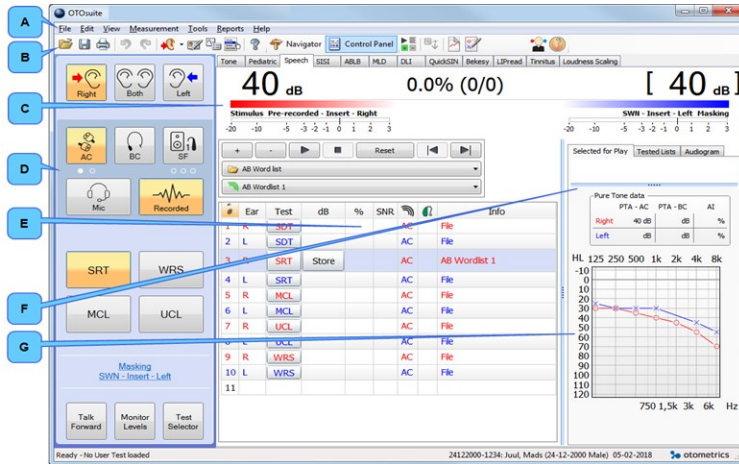
Aina kun tutkimuspainikkeita ja muita toimintoja käytetään, voit käyttää vastaavia painikkeita näppäimistöllä tai ohjaimia näytön yläosassa taikka ohjauspaneelissa vasemmalla.

Jos tarvitset yksityiskohtaisia esimerkkejä audiometriatutkimuksesta, lue laitteen opas Otometrics Madsen A450 Viiteopas.

1. Valitse **Äänes** (Tone) -näyttö OTOsuite -audiometriamoduulista.
2. Valmistele potilas. Jos haluat ohjeistaa potilasta kuulokkeiden asettamisen jälkeen, voit käyttää **Puhu potilaalle** (Talk Forward) -painiketta. Voit puhua potilaalle säätääksesi kommunikointitasoa, kun **Puhu potilaalle** (Talk Forward) on aktiivisena.
3. Valitse ohjauspaneelista tutkimusolosuhteet korvalle, kuuloke, ei peiteääntä/peiteääni, ja tutkimustyyppi.
4. Valitse testitaajuus Right/Left (Oikea/Vasen) -nuolipainikkeilla (tai -näppäimillä).
5. Valitse stimulustaso Up/Down (Ylös/Alas) -nuolipainikkeilla (tai -näppäimillä).
6. Esitä äännesstimulus **Esitä** (Present)-painikkeella tai sanavälinäppäimellä.
7. Käytä **Tallenna** (Store)-painiketta (S-näppäintä) tallentaaksesi tiedot ja jatkaaksesi seuraavaan taajuuteen.
8. Toista vaiheet 4 - 7, kunnes kaikki tarvittavat mittaukset on tehty. Tutkitko tarvittaessa seuraavat:
 - Molemmat korvat
 - Ilmajohtavuus
 - Luujohtuminen
 - Peiteääni (**Peiteääni** (Mask) -painike tai M-näppäin)
 - Audiogrammikyynnys (**AUD**), **MCL** (MCL) ja **UCL** (UCL)
9. Tallenna audiogrammi.

Huomautus • Puhtaiden äänesten peiteääneksi voidaan valita valkoinen kohina. Valkoisen kohinan signaali kalibroidaan puhtaalle äänekselle tehokkaaksi peiteääneksi, eli valkoisen kohinan äänenpainetaso vaihtelee puhtaan äänoksen taajuuden kanssa. Jos haluat saavuttaa määrätyn valkoisen kohinan tason, joka mitataan yksikkönä dB SPL, käytä muuntotaulukkoa 2 oikean vaimennusasetuksen määrittämisessä. Lue kohta [Tekniset tiedot](#) ► 22.


13 Puheaudiometrian suorittaminen



- A. Valikkopalkki
- B. Audiometrian työkalurivi
- C. Stimulus- ja pisteytyspalkki
- D. Ohjauspaneeli
- E. Työskentelyalue
- F. Ominaisuusruudut
- G. Audiogrammi

Aina kun tutkimuspainikkeita ja muita toimintoja käytetään, voit käyttää vastaavia painikkeita näppäimistöllä tai ohjaimia näytön yläosassa taikka ohjauspaneelissa vasemmalla.

Jos tarvitset yksityiskohtaisia esimerkkejä audiometriatutkimuksesta, lue laitteen opas Otometrics Madsen A450 Viiteopas.

1. Valitse **Puhe** (Speech) -näyttö OTOSuite -audiometriamoduulista.
2. Valitse tarvittaessa **Pisteytys ja toisto** (Scoring and Playing)-kuvake ja määritä sanan tai foneemin pisteytys. 
3. Valmistele potilas. Jos haluat ohjeistaa potilasta kuulokkeiden asettamisen jälkeen, voit käyttää **Puhu potilaalle** (Talk Forward)-painiketta. Voit puhua potilaalle säätääksesi kommunikointitasoa, kun **Puhu potilaalle** (Talk Forward) on aktiivisena.
4. Valitse ohjauspaneelista tutkimusolosuhteet korvalle, kuuloke, ei peiteääntä/peiteääni, ja tutkimustyyppi.
5. Valitse stimulustaso Up/Down (Ylös/Alas) -nuolipainikkeilla (tai -näppäimillä).
6. Valitse puhesignaalit.

Voit valita joko mikrofonisytteen tai nauhoitetun äänilähteen. Kun yhdistät tallennetut lähteet **Lähde A** (Source A) ja **Lähde B** (Source B) **Otto** (Input) -lähteiksi **Tutkimusvalinnat** (Test Options) -kohdassa **Ohjauspaneeli** (Control Panel) -ikkunassa, audiometrin puhepeiteääni korvataan tallennetulla syötteellä.

7. Valitse puhesyöte ohjauspaneelin.
 - **Sis. CD** (Int. CD) (CD-materiaali CD/DVD-asemassa)
 - **Tiedosto** (File) (integroitu OTOSuite -puhemateriaali tai tavalliset äänitiedostot)
 - **Linjatulo** (Line In) (analoginen syöttö ulkopuolisesta soittimesta, kuten audiometriin kytkettyjen CD-, MD-, MP3- tai kasettisoitinten syöttö **Linjatulo** (Line In) -ton kautta).

Noudata varovaisuutta • Jos ulkoista toistolaitetta käytetään puhestimuluksen muodostamiseen linjatulon

kautta, pitää huolehtia, että soittimessa on tasainen taajuusvaste alueella 125–6 300 Hz. Suurin sallittu poikkeama keskimääräisellä vastetasolla on +/-1 dB; keskimääräinen vastetaso pitää mitata alueella 250–4 000 Hz.

Kuulokemikrofoni on käyttövalmis eikä edellytä kalibrointi- tai tasaustoimenpiteitä. Kuulokemikrofonin mikrofonin pitää olla käännetty sijaintiin juuri tutkijan suun alapuolella.

Jos ulkoista toistolaitetta käytetään puhestimuluksen muodostamiseen Otometrics Madsen A450-laitteen linjatulon kautta, vain korkealaatuisia CD-soitinta tai vastaavaa laitetta tulee käyttää; nauhoitusten signaali-kohinasuhde ei ehkä ole riittävä. Ulkoisen laitteen lähdön tulee mielellään tapahtua kiinteän tason linjaliitinlähdön kautta. Tulon vahvistusta Otometrics Madsen A450 laitteessa tulee säätää, jotta saavutetaan 0 dBVU -lukema, kun kalibrointisignaali toistetaan ulkoisessa laitteessa.

8. Löydät puhemateriaalitiedostot **Tiedosto/raita/luettelovalinta** (File/track/list selection) -pudotusvalikosta.



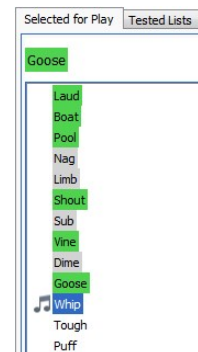
Tärkeää • Käytä vain puhemateriaaleja, joilla on ilmoitettu suhde puhesignaalin ja kalibrointisignaalin tason välillä.

CD-levyllä tai muulla välineellä toimitetut puhemateriaalit sisältävät normaalisti tämän suhteen kuvauksen. Noudata puhemateriaalien mukana toimitettuja ohjeita VU-mittarin käyttöön OTOsuite -laitteessa tulovahvistuksen säätöä varten.

Jos käytät kiinteitä, OTOsuite -laitteen mukana tulevia puhemateriaaleja, puhetasot on säädetty alkuperäisten puhemateriaaliohjeiden mukaisesti.

Huomautus • Puhesignaalit on kalibroitu dB HL:ssä.

- Jos käytät integroitua sanalistaa, se näkyy näytöllä.
- Näytä sanalistat **Toista** (Play) -painikkeella.
 - Pisteytä käyttämällä **Oikein** (Correct) (+)- ja **Väärin** (Incorrect) (-)-painikkeita tai napsauttamalla avainsanaa.
 - Tallenna tulos joko napsauttamalla **Tallenna** (Store) korostetussa kentässä tai painamalla näppäimistöä (**S** (S)).
 - Toista, kunnes kaikki tarvittavat mittaukset on tehty.



14 Huolto, puhdistus ja kalibrointi

Varoitus • Älä koskaan pura laitetta Otometrics Madsen A450. Ota yhteys laitteen toimittajaan. Vain valtuutetut henkilöt saavat tarkastaa ja huoltaa Otometrics Madsen A450n sisäisiä osia.

14.1 Puhdistus

Laite

- Poista pöly pehmeällä harjalla.
- Käytä pehmeää, kosteaa kangasta ja mietoa pesuainetta tai hyväksytyjä ja syövyttämättömiä lääkealan desinfiointipyyhkeitä laitteen puhdistamiseksi paikallisten infektiota estävien säännösten mukaisesti. Pidettävä poissa nesteiden lähetyiltä. Älä päästä kosteutta laitteen sisälle. Kosteus laitteen sisällä voi vahingoittaa instrumenttia tai aiheuttaa sähköiskun käyttäjälle tai potilaalle.

Lisävarusteet

Nämä osat koskettavat jatkuvasti potilaisiin, joten ne on pidettävä puhtaina.

- Kuulokkeet
Käytä alkoholitonta pyyhettä (esim. Audiowipe) kuulokkeiden puhdistamiseksi hoitojen välillä.
- Korvatipit inserttikuulokkeisiin
Korvatipit ovat kertakäyttöisiä, eikä niitä saa puhdistaa tai käyttää uudelleen.
- Luuoskillaattori
Puhdista luujohtokuuloke ennen käyttöä uudella potilaalla esimerkiksi alkoholittomalla antibakteerisella puhdistusliinalla (esim. Audiowipes).

Hävittäminen

Korvatippien hävittämiseen ei ole erityisiä vaatimuksia, eli ne voidaan hävittää paikallisten säädösten mukaisesti.

14.2 Kalibrointi

Vuosittainen kalibrointi

Valtuutetun huoltohenkilökunnan tulee kalibroida audiometri, kuulokkeet, luun oskillaattori ja äänikentät kerran vuodessa.

Tärkeää • Huomioi, että ainoastaan mukana toimitetut kuulokkeet on kalibroitu! Jos haluat käyttää tutkimuksiin muuta kuuloketta, ota ensin yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjääsi.

15 Muut viitteet

Saat lisätietoja OTOsuiten Online-ohjeesta, jossa on yksityiskohtaisia tietoja Otometrics Madsen A450- ja OTOsuite-moduuleista.

Katso OTOsuite -asennusohjeet oppaasta OTOsuite Asennusopas OTOsuite -asennustietovälineellä.

16 Tekniset tiedot

Tyyppi

Otometrics Madsen A450 on tyyppi 1081 mallista GN Otometrics A/S.

Kanavat

Kaksi erillistä ja identtistä kanavaa.

Taajuusalue

Inserttikuulokkeet:	Vakiotaajuudet: 125 - 8 000 Hz
TDH39-korvakuulokkeet:	Vakiotaajuudet: 125 - 8 000 Hz
BC:	Vakiotaajuudet: 250 - 4000 Hz
SF:	Vakiotaajuudet: 125 - 8 000 Hz
Tarkkuus:	< 0,03 %.
FRESH-melustimulus:	Saatavana koko taajuusalueella kuulokkeen määritetyllä alueella (SF: 125 - 8000 Hz). Tarkkuus 0,3 %
Kapeakaistamelun peiteääni:	Saatavissa kullekin stimulustaajuudelle.
Taajuusresoluutio:	125 - 8000 Hz:n vakiotaajuudet

Stimulustyytit

- Äänes
- Warble
- Pulssitettu äänes
- Pulssitettu viserrys
- FRESH-kohina

Taajuuskohtainen kuulon arvioinnin melu.
Koostuu kaistamelusta, jolla on taajuuskohtainen suodatinleveys.
FRESH-kohina suodattuu erittäin syvien jyrkkyyksien tuottamiseksi päästökaistan ulkopuolelle.

Peiteäänityypit

- Kapeakaistainen kohina
 - AC ja BC Korreloitu
 - SF Korreloitu
- Puhepainotteinen melu
 - AC ja BC Korreloitu
 - SF Korreloitu
- Valkoinen kohina (laajakaistamelu)
 - AC ja BC Korreloitu
 - SF Korreloitu

Puhtaan äänneksen peiteäänien valkoinen kohina

Muunnos näytetyn ”tehokkaan peiteäänitasoon” ja äänenpainetasoon välillä

Puhtaiden äänestien peiteäänien käytetyn valkoisen kohinan taso ilmaistaan OTOsuite -laitteessa ”tehokkaan peiteäänitasoon” dB-arvona. Tämä merkitsee, että kolmannen oktaavin kaistan sisältämä tehon äänenpainetaso esitetyn puhtaan äänneksen taajuuden alueella vastaa vaimentimen asetusta, sekä vastaa lisäksi RETSPL:iä puhtaan äänneksen taajuuksilla, sekä äänenkorjauskerrointa standardin ISO 389-4:1994, taulukon 1 mukaan.

Seuraavia taulukoita voidaan käyttää laskemaan valkoisen kohinasignaalin todellista äänenpainetasoa määrättylle vaimenninasetukselle (Taulukko 1), tai valitsemaan vaimenninasetus, joka vaaditaan että saavutetaan määrätty taso dB SPL:ssä (Taulukko 2).

Huomautus: Koska valkoisen kohinan signaalin äänenpainetaso on melko korkea jopa kohtuullisella vaimenninasetuksella, tarpeen mukaan näytetään varoitussignaali OTOsuite (tasojen ollessa yli 100 dB HL).

Taulukko 1 - Poikkeama tehokkaasta peiteäänitasosta ja äänenpainetasoon															
Taajuus (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	9000	10000	11200	12500
Poikkeama (dB)	Ei käyt.*	53	37	32	31	29	30	29	27	31	27	26	26	25	25

Tämä taulukko osoittaa näytettyyn peiteäänitasoon lisättävän luvun (poikkeaman), jotta äänenpainetaso dB SPL:nä voidaan laskea.

* Valkoisen kohinan peiteääntä ei saatavana 125 Hz:ssä

Taulukko 2 - Vaimenninasetukset jotka vaaditaan, että saavutetaan valkoisen kohinan taso 80 dB SPL															
Taajuus (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	9000	10000	11200	12500
Vaimenninasetus, jotta saavutetaan 80 dB SPL	Ei käyt.*	27	43	48	49	51	50	51	53	49	53	54	54	55	55

Tämä taulukko näyttää vaimenninasetukset, jotka vaaditaan, jotta saavutetaan äänenpainetaso 80 dB SPL esitetyillä taajuuksilla.

Stimulusmodulointi

FM (viserrys):	Säädettävä modulointinopeus ja -syvyys
	<ul style="list-style-type: none"> • Modulointinopeus: 1–20 Hz (oletus: 5 Hz). • Modulointisyvyys: 1–25 % keskitaajuudesta (oletus: 5 %).
SISI:	5, 2, 1 dB:n askeleet

Äänitason tarkkuus

Koko tason alue (AC):	125–5000 Hz: ± 3 dB, 5000–8000 Hz: ± 5 dB
Koko tason alue (BC):	250–4000 Hz: ± 4 dB

Taajuusvasteen viiteolosuhteet ja äänenpainetaso riippuvat audiometrin tyypistä. Otometrics Madsen A450 voidaan kalibroida uudelleen joko "korjattuna" (tyyppi AE) tai "ei korjattuna" (tyyppi A) puheaudiometrinä:

Tyyppin AE kalibrointi:

- Lähdön äänenpainetaso ja taajuusvaste määritellään vapaata kenttää vastaavana äänenpainetasona.
- Kaiutinlähtö määritellään mitatun perusteella vapaan kentän olosuhteissa 1 metrin etäisyydellä ja kaiuttimen akselilla.
- Luuvibraattorin lähtöä ei korjata vapaata kenttää vastaavan äänenpainetason saavuttamiseksi. Sen sijaan saadaan aikaan korjaamaton tyyppi (katso alta kohdasta "tyyppi A").
- Puhesignaalien kalibrointi suoritetaan käyttämällä joko 1 kHz:n puhdasta äänestä (kuulokkeet) tai 1 kHz:n viserrysäänestä (kaiuttimet).

Tyyppin A kalibrointi:

- Lähdön äänenpainetaso ja taajuusvaste määritellään koplerin tason mukaan. Katso alla olevasta taulukosta käytetty kopleri/korvasimulaattori.
- Kaiutinlähtö määritellään mitatun perusteella vapaan kentän olosuhteissa 1 metrin etäisyydellä ja kaiuttimen akselilla.
- Luuvibraattorin lähtöä ei korjata vapaata kenttää vastaavan äänenpainetason saavuttamiseksi. Korjaamaton lähtö mitataan tuottamalla keinotekoinen kartiolisäke (IEC 60318-6).
- Puhesignaalien kalibrointi suoritetaan käyttämällä joko 1 kHz:n puhdasta äänestä (kuulokkeet) tai 1 kHz:n viserrysäänestä (kaiuttimet).

Kuuloketyyppi	Kopleri/korvasimulaattori
Supra-auraaliset kuulokkeet	IEC 60318-3
Inserttikuuloke	IEC 60318-5

Vaimennin

1 tai 5 dB:n vaiheresoluutio koko alueella.

HL-alue

Otometrics Madsen A450:n suurimmat lähtötasot riippuvat yksittäisten kuulokkeiden todellisesta herkkyydestä, ja ne ovat hieman erilaiset kussakin yksikössä. IEC- ja ANSI-standardien minimivaatimukset täyttyvät kuitenkin kaikkien yksiköiden kohdalla.

Ne on määritelty seuraavassa.

Taajuudet ja minimilähtötasot (dB HL)

Taajuus	Supra-auraalinen	Suljetut kuulokkeet	Inserttikuuloke	Luuoskillaattori
125	60	60	60	N/A
250	80	80	80	45
500	110	110	110	60
1000	110	110	110	70
1500	110	110	110	70
2000	110	110	110	70
3000	110	110	110	70
4000	110	110	110	60
6000	100	100	100	N/A
8000	90	90	90	N/A

Signaalien särö tapahtuu korkeammilla stimulustasoilla. Otometrics Madsen A450 vastaa IEC- ja ANSI-standardveja maksimisärön osalta. Voimassa ovat seuraavat standardin IEC 60645-1:2001 tekniset määräykset:

Sallittujen särötasojen erittely äänestä ilmassa (testitaso ja särö)

Taajuus (Hz)	Tutkimustaso supra-auralisille kuulokkeille (dBHL)	Tutkimustaso suljetuille ja inserttikuulokkeille (dBHL)	Sallittu THD (%)
125-250	75	65	2,5
315-400	90	80	2,5
500-5000	110	100	2,5

Sallittujen särötasojen erittely luun johtamasta äänestä (testitaso ja särö)

Taajuus (Hz)	Testitaso luun värinälle (dBHL)	Sallittu THD (%)
250-400	20	5,5
500-800	50	5,5
1000-4000	60	5,5

Kuulokkeet tuottavat taulukossa määriteltyjä lähtötasoja korkeammilla tasoilla suurempaa säröä. Särö syntyy lähes yksinomaan kuulokkeista, sillä itse audiometri tuottaa äärimmäisen vähäistä säröä. Vakiokuulokkeista saatuun kattavaan kokemukseen perustuen audionomien on määriteltävä, voidaanko määriteltyjä korkeampia tasoja käyttää tietyssä testissä.

Harmoninen kokonaissärö

Ilma < 2,5 %

Luu < 5 %

Valittavissa olevat kuulokkeet ¹

- AC: TDH 39² -kuulokkeet ja inserttikuulokkeet
- BC: Luujohtokuuloke (kartiolisäke)
- SF:
 - Passiivinen äänikenttäkaiutin, joka käyttää sisäistä vahvistinta tai
 - Ulkoinen vahvistin, joka käyttää linjaliitinlähtöä.

Kuulokevaihtoehdot riippuvat siitä, miten Otometrics Madsen A450 on tilattu ja kalibroitu.

1. Kaikki kuulokkein toimitetut pääpannat vastaavat kyseistä kuuloketyyppeä koskevaa ISO 389 -standardia, ellei muuta ole ilmoitettu.

2. Kuuloke TDH-39 voidaan toimittaa varustettuna joko pääpannalla HB7 tai HB8 seuraavasti:

- HB8 aikuiselle tai normaalia suuremmalle päälle (HB8 vastaa standardin ISO 389 vaatimuksia).

- HB7 lapselle tai normaalia pienemmälle päälle (HB7 mahdollistaa suuremman puristuksen pienemmässä päässä käyttöä varten)

Audiometrisissä testeissä ääntä vaimentavien testihuoneiden ulkopuolella Otometrics suositellaan käytettäväksi kuulokkeita, jotka mahdollistavat passiivisen äänenvaimennuksen. Soveltuvien kuulokemallien valintaa helpottamaan vaimennukset esitetään seuraavassa taulukossa.

Kuulokkeiden äänenvaimennusarvot		
Taajuus (Hz)	Vaimennus	
	TDH39 ja MX41/AR-tyyny (dB)	EAR 3A (dB)
63		
125	3	33
160	4	34
200	5	35
250	5	36
315	5	37
400	6	37
500	7	38

Kuulokkeiden äänenvaimennusarvot		
630	9	37
750	-	
800	11	37
1000	15	37
1250	18	35
1500	-	
1600	21	34
2000	26	33
2500	28	35
3000	-	
3150	31	37
4000	32	40
5000	29	41
6000	-	
6300	26	42
8000	24	43

ISO 4869-1:1994

Valmistajan tietolehdeltä saadut tiedot.

Lähdöt

AC:	2 x 2 monojakkia, 6,3 mm (1/4 ")
BC:	1 x monojakki, 6,3 mm (1/4")
Kaiutin SF-lähtöteholle ja neuvonnalle ja simulaatioille:	3 x liitin, 3 x 40 W:n huipputeho, 8 Ω:n kuorma
SF-linjaliitinlähde:	2 x 1,6 Vrms,

Ulkoiset tulot

CD / analoginen linja tulo:	0,2 - 2,0 Vrms, 10 kΩ 1 stereo 3,5 mm (1/8") jakki
Potilasmikrofoni:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektreettimikrofoni • Syöttöjännite: 0,002–0,02 Vrms • Tulovastus: 2,21 kΩ. • 3,5 mm (1/8") jakki
24 V -tasavirtasyöttö:	<ul style="list-style-type: none"> • DC, 2,5 mm

Stimuluksen tuotto

Normaali:	Signaali kuuluu, kun painetaan Stimuluksen tuotto -painiketta.
Jatkuvasti PÄÄLLÄ:	Signaali keskeytyy, kun painetaan Stimuluksen tuotto -painiketta.
Pulssi:	Signaali on pulssitettu.
Pulssin kesto:	200 ms on ja 200 ms off, määritettävissä

Luuoskillaattori

Luujohtokuulokkeen lähtö

Suurin puheen lähtötaso luujohtokuulokkeesta riippuu vibraattorin todellisesta herkkyydestä. Todellinen maksimilähtö määritellään siis kalibroinnin yhteydessä. Käyttäjä voi määritellä todellisen maksimilähtötason lisäämällä lähtötasoa, kunnes vaimennusasetus ei enää kasva.

Lisäksi Otometrics Madsen A450 sisältää ominaisuuden, jonka avulla käyttäjä voi valita maksimilähtötason luujohtokuulokkeesta. Käyttämällä tätä ominaisuutta voidaan maksimilähtö asettaa alemmas kuin fyysinen lähtötaso (asennusvaihtoehto).

Koska suurin käytettävissä oleva lähtötaso johtaa merkittävään säröön luujohtokuulokkeesta, alla olevat määrittäykset rajoittavat puheen lähtötason 60 dBHL:iin. Tyypilliset särötasot (luujohtokuulokenäytteen mediaaniarvot) on esitetty seuraavassa taulukossa.

Harmoninen kokonaissärö (THD), %				
Puheen kuulemistaso (dBHL) ->	60	50	40	30
Taajuus alle (Hz)				
250	34,7	13,7	4,4	2,2
500	3,7	1	0,3	0,2
1000	2,6	0,9	0,3	0,3

Taajuusvaste

Taajuus (Hz)	Nimellisvastetaso (dB re. 1 kHz:n taso)	Toleranssi (dB)
250	-1,5	±4
500	6,5	±4
750	1,0	±4
1000	0,0	0 ¹
1500	1,5	±4
2000	-6,5	±4

Taajuus (Hz)	Nimellisvastetaso (dB re. 1 kHz:n taso)	Toleranssi (dB)
3000	-15,5	±4
4000	-11,0	±6

Tutkijan varusteet

- Tutkijan monitorin kuulokkeet:
- 40 mW 16 Ω
 - 3,5 mm (1/8") stereojakki
- Tutkijan varsimikrofoni:
- Elektreettimikrofoni
 - Syöttöjännite: 0,002–0,02 Vrms
 - Tulovastus: 2,21 kΩ.
 - 3,5 mm (1/8") jakki

USB-liitin

- Tyyppi: USB-laiteportti
- Yhteensopivuus: USB 2.0
- Nopeus: Suurnopeus

Kuljetus ja varastointi

- Lämpötila: -20–+60 °C (-22–+140 °F)
- Ilmankosteus: 10–90 %, ei-kondensoiva
- Ilmanpaine: 500 hPa - 1060 hPa

Käyttöympäristö

- Toimintatapa: Jatkuva
- Lämpötila: 15–35 °C (59–95 °F)
- Ilmankosteus: 30 % - 90 %, kondensoitumaton
- Ilmanpaine: 700–1 060 hPa

(Käyttö alle -20 asteessa tai yli +60 asteessa voi aiheuttaa pysyviä vaurioita.)

Lämpenemisaika

< 5 min.

Huomautus • Aikaa on pidennettävä, jos Otometrics Madsen A450 -laitetta on säilytetty kylmässä ympäristössä.

Hävittäminen

Otometrics Madsen A450 voidaan hävittää normaalina elektroniikkaromuna paikallisten määräysten ja WEEE-direktiivin mukaan.

Mitat

Otometrics Madsen A450: Noin 279 x 196 x 54 mm

Paino

Otometrics Madsen A450: Noin 0,7 kg

Virtalähde

Virtalähde

Virtalähde

Ulkoinen virtalähde, tyyppi:

MeanWell MES50A-6P1J, 50 W

Virrankulutus

Lähtö: 24 V, 2,08 A; Tulo: 100 - 240 V AC, 50/60 Hz, 1,5 - 0,8 A

< 60 VA

Virtajohto

8-71-86400

VIRTAJOHTO, KIINA-PISTOKE

7-08-017

VIRTAJOHTO, SJ, YHDYSVALTAIN SAIRAALAPISTOKE

Standardit

Audiometri: IEC 60645-1, tyyppi 2, 2010; IEC 60645-2, tyyppi A, 1993; ANSI S3.6

Audiometri: IEC 60645-1, tyyppi 3, 2010; IEC 60645-2, tyyppi B, 1993; ANSI S3.6

Potilas turvallisuus: Noudattaa standardia IEC 60601-1, luokka 1, tyyppi B; UL 60601-1; CAN/CSA-C22.2 NO 601.1-90.

EMC: IEC 60601-1-2

16.1 Lisävarusteet

Vakiovarusteet ja lisävarusteet voivat vaihdella maittain. Lisätietoja saa paikalliselta jälleenmyyjältä.

- TDH 39 -kuulokkeet (pääpanta: HB-7, HB-8)
- Luujohtokuulokkeet: BC-1, B-71
- Otometrics-inserttikuulokkeet
- Äänikenttäkaiutin
- Monitorin kuulokkeet varsimikrofonin kanssa
- Potilasvastausmikrofoni

- Potilaan vastauspainike
- Virtalähde ja virtakaapeli
- Otometrics Madsen A450 Viiteopas
- Otometrics Madsen A450 Käyttöopas
- Otometrics Madsen A450 Pikaopas


16.2 Huomautuksia sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (EMC)

- Otometrics Madsen A450 on osa sähköistä lääkintälaittejärjestelmää, joten sitä koskevat erityiset turvamääräykset. Tästä syystä tässä asiakirjassa annettuja asennus- ja käyttöohjeita on noudatettava huolellisesti.
- Kannettavat korkeataajuusviestintälaitteet, kuten matkapuhelimet, saattavat häiritä Otometrics Madsen A450 toimintaa.

Ohjeistus ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettiset päästöt kaikille laitteille ja järjestelmille		
Otometrics Madsen A450 on suunniteltu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laitteen Otometrics Madsen A450 käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään asianmukaisessa ympäristössä.		
Häiriöpäästöt	Yhteensopivuus	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeistus
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11	Ryhmä 1	Otometrics Madsen A450 käyttää radiotaajuusenergiaa vain sisäiseen toimintaansa. Siksi sen radiotaajuiset häiriöpäästöt ovat hyvin alhaisia eikä niiden pitäisi aiheuttaa häiriötä niiden lähetyksillä oleville elektronisille laitteille.
Radiotaajuuspäästöt CISPR 11	Luokka B	Otometrics Madsen A450 sopii käytettäväksi kaikissa ympäristöissä mukaan lukien asuinrakennukset ja tilat, jotka on kytketty julkiseen pienjänniteverkkoon, joista asuinrakennukset saavat sähkövirtansa.

Ohjeistus ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto kaikille laitteille ja järjestelmille			
Otometrics Madsen A450 on suunniteltu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laitteen Otometrics Madsen A450 käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään asianmukaisessa ympäristössä.			
Immuneiteetit	IEC 60601 testitaso	Vastaavuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeistus
Sähköstaattinen purkaus (ESD) IEC 61000-4-2	+/- 6 kV liitin +/- 8 kV ilma	+/- 6 kV liitin +/- 8 kV ilma	Lattioiden tulee olla puuta, betonia tai keraamista laattaa. Jos lattioissa käytetään synteettisiä materiaaleja, ilman suhteellisen kosteuden tulee olla vähintään 30 %.
Nopeat transienttipurskeet IEC 61000-4-4	+/- 2 kV virtalähteen johdoille +/- 1 kV otto-/antojohdoille	+/- 2 kV virtalähteen johdoille +/- 1 kV otto-/antojohdoille	Verkkovirran laadun tulee vastata tyypillisen kaupallisen tai sairaalaympäristön virtaa.
Ylijänniteaalto IEC 61000-4-5	+/- 1 kV johdo(i)sta johtoon/johtoihin +/- 2 kV johdo(i)sta maadoitukseen	+/- 1 kV johdo(i)sta johtoon/johtoihin +/- 2 kV johdo(i)sta maadoitukseen	Verkkovirran laadun tulee vastata tyypillisen kaupallisen tai sairaalaympäristön virtaa.

Jännitekuopat, lyhyet katkokset ja jännitteen vaihtelut ottojohtoilla IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % kuoppa U_T) 0,5 kierrokselle 40 % UT (60 % kuoppa U_T) viidelle kierrokselle 70 % U_T (30 % kuoppa U_T) 25 kierrokselle <5 % U_T (>95 % kuoppa U_T) viiden sekunnin ajan	<5 % U_T (>95 % kuoppa U_T) 0,5 kierrokselle 40 % UT (60 % kuoppa U_T) viidelle kierrokselle 70 % U_T (30 % kuoppa U_T) 25 kierrokselle <5 % U_T (>95 % kuoppa U_T) viiden sekunnin ajan	Verkkovirran laadun tulee vastata tyyppillisen kaupallisen tai sairaalaympäristön virtaa. Jos Otometrics Madsen A450 käytön on oltava jatkuvaa myös verkkovirran katkojen aikana, suositellaan, että Otometrics Madsen A450 saa virtansa keskeytymättömästä virtalähteestä tai akusta.
Verkkotaajuus (50/60 Hz) magneettikenttä IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magneettikenttien on oltava tasolla, joka on ominaista tyyppilliselle sijainnille tyyppillisessä kaupallisessa tai sairaalaympäristössä.
U _T on AC-verkkojännite ennen testitason käyttöä.			

Ohjeistus ja valmistajan ilmoitus – sähkömagneettinen häiriönsieto – laitteille ja järjestelmille, jotka EIVÄT OLE elämää ylläpitäviä			
Otometrics Madsen A450 on suunniteltu käytettäväksi alla määritellyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Laitteen Otometrics Madsen A450 käyttäjän on varmistettava, että laitetta käytetään asianmukaisessa ympäristössä.			
Immuneiteettitesti	IEC 60601 testitaso	Vastaavuustaso	Sähkömagneettinen ympäristö – ohjeistus
Säteilevä radiotaajuus IEC 61000-4-3	3 V/m 150 kHz-80 MHz 3 V/m 80 MHz - 2.5 GHz	3 V/m	Kannettavia ja siirrettäviä radiotaajuusviestintävälineitä ei saa käyttää lähempänä mitään laitteen Otometrics Madsen A450 osaa kaapelit mukaan lukien kuin suositusetaisyys, joka on laskettu lähettimen taajuuteen sovellettavasta yhtälöstä. Suositusetaisyys: $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}$ 80 MHz - 800 MHz $d = 2,3 \sqrt{P}$ 80 MHz - 2,5 GHz, jossa P on lähettimen maksimilähtöteho watteina (W) lähettimen valmistajan ilmoituksen mukaan, ja d on suositeltu erotusetaisyys metreinä (m). Kiinteiden radiotaajuuslähettimien kenttävoimakkuudet sähkömagneettisen asennustutkimuksen ^a mukaan eivät saa ylittää kunkin taajuusalueen vaatimustaso. ^b Tällä symbolilla merkityn laitteen läheisyydessä voi esiintyä häiriöitä: 

Huomautus 1: Taajuuksilla 80 MHz - 800 MHz sovelletaan korkeamman taajuusalueen erotusetäisyyttä.

Huomautus 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä päde kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisen kentän etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten aikaansaama vaimentuminen ja heijastuminen.

a. Kiinteiden lähettimien, kuten radion, matkapuhelinten, langattomien puhelinten ja maaradioliikenteen radioverkkojen, amatööriradioiden, AM- ja FM-radio-lähetysten ja TV-lähetysten tukiasemien kentänvoimakkuuksia ei voida teoreettisesti ennustaa tarkasti. Jotta kiinteiden radiotaajuuslähettimien sähkömagneettista ympäristöä voitaisiin arvioida, asennuspaikalla tulisi tehdä sähkömagneettinen mittaus. Jos tiloissa, joissa Otometrics Madsen A450-laitetta käytetään, mitatut kenttävoimakkuudet ylittävät yllä annetut radiotaajuuden suositusrajat, Otometrics Madsen A450-laitetta on tarkkailtava normaalikäytön varmistamiseksi. Jos epänormaalia toimintaa havaitaan, lisätoimenpiteet kuten Otometrics Madsen A450-laitteen uudelleen suuntaus tai sijoittaminen toiseen paikkaan saattavat olla tarpeen.

b. Kun taajuusalue on yli 150 kHz–80 MHz, kentänvoimakkuuksien tulee olla alle 3 V/m.

Suositusetäisyydet kannettavien/liikuteltavien radiotaajuuslaitteiden ja Otometrics Madsen A450-laitteen välillä

Otometrics Madsen A450 on tarkoitettu käytettäväksi sähkömagneettisessa ympäristössä, jossa säteilevän radiotaajuuden häiriöitä valvotaan. Asiakas tai Otometrics Madsen A450-laitteen käyttäjä voi auttaa ehkäisemään sähkömagneettisia häiriöitä ylläpitämällä minimietäisyyttä kannettavien/liikuteltavien radiotaajuuslaitteiden (lähettimet) ja laitteen Otometrics Madsen A450 välillä yllämainitulla tavalla viestintälaitteiden maksimilähtötehon mukaisesti.










Lähettimen maksiminimellistoteho W	Erotusetäisyys lähettimen taajuuden mukaan, m		
	150 kHz–80 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	80–800 MHz $d = 1,2 \sqrt{P}$	800 MHz - 2,5 GHz $d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Muiden kuin yllä esitetyille maksimivirroille mitoitettujen lähettimien suositusetäisyys metreinä (m) voidaan arvioida käyttäen lähettimen taajuudelle sovellettavaa yhtälöä, jossa P on lähettimen maksiminimellistulovirta watteina (W) lähettimen valmistajan ilmoituksen mukaan.

Huomautus 1: Taajuuksilla 80 MHz - 800 MHz sovelletaan korkeamman taajuusalueen erotusetäisyyttä.

Huomautus 2: Nämä ohjeet eivät välttämättä päde kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisen kentän etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten aikaansaama vaimentuminen ja heijastuminen.

17 Symbolien määritelmät

	<p>Sähkö- ja elektroniikkaromusta (WEEE) annetun direktiivin 2002/96/EY mukainen laite.</p> <p>Kaikki elektroniikka- ja sähkölaitteet, akut ja paristot on toimitettava erilliseen keräyspisteeseen, kun ne poistetaan käytöstä. Nämä vaatimukset koskevat koko Euroopan unionia. Näitä tuotteita ei saa hävittää lajittelemattoman kaatopaikkajätteen mukana.</p> <p>Voit palauttaa laitteen ja lisälaitteet Otometrics ille tai mille tahansa Otometrics-jälleenmyyjälle. Voit myös ottaa yhteyden paikalliseen jäteyhtiöön, joka kertoo lisää laitteiden hävittämisestä.</p>
	Lue varoitukset ja huomautukset käyttöoppaasta.
	Katso käyttöohjeesta.
	IEC60601-1 tyyppin B vaatimusten mukainen.
	Lääkinnällisistä laitteista annetun direktiivin 93/42/ETY ja RoHS-direktiivin (2011/65/EY) mukainen.
	LÄÄKETIETEELLINEN – Yleiset lääketieteelliset laitteet liittyen sähköiskun, tulipalon ja mekaanisen vaaraan standardien UL 60601-1, ensimmäinen painos, 2003 CAN/CSA-22.2 No. 601.1-M90 mukaan.
	Ilmoittaa lääkkinnällisen laitteen valmistajan EU-direktiivien 90/385/EEC, 93/42/EEC ja 98/79/EC mukaan.
	Soveltuu ainoastaan tasavirran kanssa käytettäväksi.
	Käytetään virheviesteissä, jos ohjelmisto ei toimi. Katso tarkat tiedot valintaikkunasta.

18 Varoitukset

Tässä käyttöohjeessa on tietoa ja varoituksia, joita on noudatettava oppaassa kuvattavien laitteiden ja ohjelmistojen turvallisen toiminnan varmistamiseksi. Paikallisia viranomais määräyksiä on myös aina noudatettava.

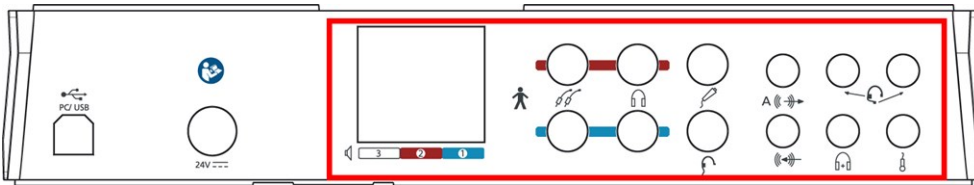
Lue [Symbolien määritelmät ▶ 34](#), [Liittimen varoitukset ▶ 35](#) ja [Yleiset varoitukset ▶ 35](#).

18.1 Liittimen varoitukset

Varoitus • Älä koskaan sekoita kahden alla näkyvän liittimen kytkentöjä:

Suorat liittimet

- Kaikki punaisella alueella olevat liittimet kytketään suoraan potilaan kuulokkeisiin.

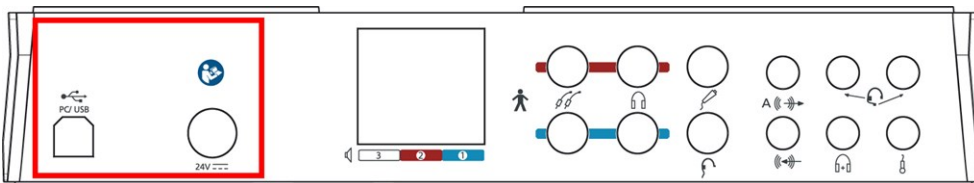


Kuva 1 Liittimet, joista suora yhteys potilaan kuulokkeisiin - Otometrics Madsen A450-kytkentäpaneeli

Eristetyt liittimet

- Kaikki punaisella alueella olevat liittimet on eristetty potilaan kuulokkeista.



Huomautus • Kohdassa [Tekniset tiedot](#) ► 22 listatut turvallisuusstandardit eivät päde audiometrissä käytettyjen eristettyjen liittimien kohdalla.



Kuva 2 Potilaan kuulokkeista eristetyt liittimet - Otometrics Madsen A450 -kytkentäpaneeli

18.2 Yleiset varoitukset

1. Tämän luokan laitetta saa käyttää asuinrakennusta vastaavissa rakennuksissa, kun sitä käyttää terveydenhuollon ammattihenkilö toimivaltansa puitteissa.
2. Otometrics Madsen A450 on tarkoitettu audionomien, korva-, nenä- ja kurkkulääkärien ja muun terveydenhuollon ammattihenkilöiden diagnostiseen ja kliniseen käyttöön tutkittaessa potilaiden kuuloa.
3. Käytä seuraavan asiakkaan tutkimuksissa uusia korvatippejä infektioiden leviämisen välttämiseksi.
4. Vahingossa aiheutuneet vauriot ja väärä käyttö voivat vaikuttaa haitallisesti laitteen toimintaan. Ota yhteys toimittajaan, jolta saat lisäohjeita.

5. Turvallisuussyistä ja jotta takuu pysyy voimassa, lääkinnällisen sähkölaitteen huolto ja korjaus on annettava ainoastaan laitteen valmistajan tai valtuutetun korjaamon huoltohenkilökunnan tehtäväksi. Jos laitteeseen ilmaantuu vika, laadi yksityiskohtainen kuvaus viasta/vioista ja ota yhteyttä jälleenmyyjääsi. Älä käytä viallista laitetta.
6. Kehotamme asentamaan laitteen ympäristöön, jossa staattisen sähkön määrä on minimoitu. Esimerkiksi antistaattisen kotelattiamaton käyttö on suositeltavaa.
7. Älä varastoi tai käytä laitetta lämpötilassa ja kosteudessa, joka ylittää teknisissä tiedoissa (Kuljetus ja varastointi) annetut arvot.
8. Pidettävä poissa nesteiden lähetyviltä. Älä päästä kosteutta laitteen sisälle. Kosteus laitteen sisällä voi vahingoittaa instrumenttia tai aiheuttaa sähköiskun käyttäjälle tai potilaalle.
9. Älä käytä laitetta syttyvien aineiden (kaasujen) läheisyydessä tai happirikkaassa ympäristössä.
10. Mitään osia ei saa syödä, polttaa tai käyttää millään tavalla muihin kuin tämän oppaan kohdassa Käyttötarkoitus kerrottuihin tarkoituksiin.
11. Sähköiskuriskin välttämiseksi tämä laite tulee kytkeä ainoastaan suojamaadoitettuun verkkovirtaan.
12. Laite ja kaikki siihen kytkettävät laitteet, joilla on oma virtalähde, tulee kytkeä pois päältä ennen liitäntöjen tekemistä. *Laite kytketään irti sähköverkosta irrottamalla pistoke pistorasiasta. Älä sijoita yksikköä niin, että pistokkeen irrottaminen pistorasiasta on vaikeaa.*
13. Turvallisuussyistä ja EMC-vaikutusten vuoksi laitteen liittimiin kiinnitettävien osien tulee olla tyypiltään identtisiä järjestelmän mukana toimitettujen lisäosien kanssa.
14. Varusteet, joihin kuuluu kuulokkeet on suositeltavaa kalibroida vuosittain. Lisäksi suosittelemme kalibrointia myös mahdollisen vaurion jälkeen (jos kuulokkeet ovat esimerkiksi pudonneet lattialle).
Huomioi, että ainoastaan mukana toimitetut kuulokkeet on kalibroitu! Jos haluat käyttää tutkimuksiin muuta kuuloketta, ota ensin yhteyttä paikalliseen jälleenmyyjääsi.
15. Kuluvat varusteet kuten korvatipit ovat kertakäyttöisiä, ja ne on vaihdettava aina potilaan vaihtuessa ristikontaminaation estämiseksi.
16. Ei ole suositeltavaa pinota laitetta muiden laitteiden kanssa tai sijoittaa sitä huonosti tuuletettuun tilaan, koska se voisi vaikuttaa laitteen suorituskykyyn. Jos se pinotaan toisen laitteen kanssa tai sijoitetaan toisen laitteen viereen, pitää varmistaa, että laitteen toiminta ei kärsi.
17. Ei-toivottua häiriöääntä voi esiintyä, jos laite altistuu vahvalle radiokentälle. Tällainen melu voi häiritä laitteen toimintaa. Monet sähkölaitteet kuten matkapuhelimet voivat saada aikaan radiokentän. Suosittelemme rajoittamaan näiden laitteiden käyttöä Otometrics Madsen A450in läheisyydessä.
Emme myöskään suosittele, että laitetta käytetään sellaisten laitteiden läheisyydessä, jotka ovat herkkiä sähkömagneettisille kentille.
18. Muutokset tai muokkaukset, joita valmistaja ei ole hyväksynyt, voivat viedä käyttäjältä oikeuden käyttää laitetta.
19. Laite voidaan hävittää normaalina elektroniikkaromuna paikallisten määräysten mukaan.
-  20. Käytä ainoastaan määritettyä virtalähdettä.
Katso Tekniset tiedot, Virtalähde.
-  Kun sähköistä lääkintälaitetta kootaan, kokoamisesta vastaavan henkilön on huomattava, että muut laitteet, jotka eivät täytä samoja turvallisuus- ja EMC-vaatimuksia kuin tämä laite (kuten kaapelit, PC ja/tai tulostin), voivat heikentää järjestelmän yleistä turvallisuustasoa tai EMC-vaatimustenmukaisuutta. Laitteiden tulee olla IEC 60950:n mukaisia.



Seuraavat kohdat tulee huomioida, kun valitaan laitteeseen kytkettäviä varusteita:

- Kytettyjen laitteiden käyttö potilasympäristössä
- Todiste siitä, että kytketyt laitteet on testattu standardien IEC60601-1 ja/tai IEC60601-1-1 ja UL60601-1 ja CAN/CSA-C22.2 NO 601.1-90 mukaisesti.

21. EN 60601-1-1-standardin noudattamiseksi tietokone ja tulostin tulee sijoittaa asiakkaan ulottumattomiin, eli vähintään noin 1,5 metrin etäisyydelle.

19 Valmistaja

GN Otometrics A/S
Hoerskaetten 9, 2630 Taastrup
Tanska
☎ +45 45 75 55 55
✉ +45 45 75 55 59
www.otometrics.com

19.1 Valmistajan vastuu

Valmistaja on vastuussa laitteen käyttöturvallisuudesta, luotettavuudesta ja toimivuudesta vain, jos:

- Kaikki laitteen kokoamiset, laajennukset, uudelleensäädöt, muutokset tai korjaukset on tehnyt laitteen valmistaja tai valmistajan valtuuttama henkilö.
- sähköasennus, jonka osaksi laite on kytketty, täyttää EN/IEC-vaatimukset.
- laitetta käytetään käyttöohjeiden mukaan.

Valmistaja varaa oikeuden irtisanoutua kaikesta vastuusta koskien muiden osapuolten huoltamien tai korjaamien laitteiden käyttöturvallisuutta, luotettavuutta ja toimivuutta.

