



— GSI 39 —

BRUKERHÅNDBOK

Tittel: GSI 39 Auto Tymper brukerhåndbok

Produsent

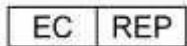
Grason-Stadler
10395 West 70th Street
Eden Prairie, MN 55344
USA

Copyright © 2018 Grason-Stadler

Med enerett. Ingen deler av denne publikasjonen kan reproduseres eller overføres i noen form eller på noen måte uten skriftlig tillatelse fra Grason-Stadler. Informasjonen i denne publikasjonen er Grason-Stadlers proprietære informasjon.

Samsvar

CE 0123-merket identifiserer samsvar med forordning for medisinsk utstyr (EU) 2017/745. Grason-Stadler er et ISO 13485-sertifisert selskap.



Autorisert representant i det europeiske felleskapet
Grason-Stadler
c/o DGS Diagnostics A/S
Audiometer Alle 1
5500 Middelfart
Danmark



0123

Forsiktig: Amerikansk føderal lov begrenser denne enheten til salg fra eller på bestilling fra en lege eller lisensiert audiograf.

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	3
Forord.....	9
Sikkerhetssammendrag.....	9
Advarsel.....	9
Forsiktig.....	9
Merknader	9
Sikkerhetsmerknader.....	9
Advarsel: Servicesymbol	10
Kundens ansvar	10
Myndighetsfaste symboler	12
Enhetsymboler	14
Sikkerhetstiltak.....	15
Forholdsregler – generelle	15
Forholdsregler – varme elementer	16
Advarsel – tilkopling av tilleggsutstyr	16
Advarsel – fare for elektrisk støt.....	16
Advarsel – eksplosjon.....	16
Advarsel – tilkoblinger	16
Advarsel – generelt	16
Advarsel – spenning-/strømdetektorer	17
Resirkulering/avhending.....	17
Garanti og reparasjon	18
Indikasjoner for bruk.....	19
Innledning	19
Tympanometri og gradient	21
Gradient	22
Screening akustisk refleks	22
Screeningaudiometri.....	24
Utpakking og inspeksjon	25
Standardkomponenter – generelt	25
Combo-sonde – relaterte komponenter.....	26
Valgfritt tilbehør.....	26
GSI 39 første oppsett	27

Komponenter	28
Skjerm og skriver.....	28
Sonde (226 Hz)	28
Combo-sonde (226 Hz og 1kHz).....	28
Etiketter og kontakter på bakpanelet.....	29
Bunnpanel	29
Legge i papiret.....	30
Papirlagring	30
Drift	31
226 Hz sondeindikatorer	31
Combo-sondeindikatorer (226 Hz og 1000 Hz sondetone)	32
Klargjøring av sonden.....	32
Kontroller og indikatorer på frontpanelet	34
Individuelle visningsformater	37
226 Hz tympanometriskjerm	37
226 Hz tympanometri-/refleksskjerm.....	37
1000 Hz tympanometriskjerm	38
1000 Hz tympanometri-/refleksskjerm.....	38
Audiometriskjerm	39
Tympanometritestinformasjon.....	39
Slik får du tetning.....	40
Innsetting av Combo-sonde	41
Audiometritesting (versjon 3 og versjon 4)	43
Instruksjon av pasienten	43
Plassering av øretelefoner	43
Plassering av innstikkstelefoner.....	44
Responshåndbryter (tilleggsutstyr).....	44
Tympanometri-/reflekstestsekvens.....	44
Modusen Kun Tympanometri	44
Tympanometri og ipsilateral refleks	46
Midlertidig programmering av ipsilateral akustisk reflekstest-frekvenser.....	47
Tympanometri og kontralateral refleks (versjon 2 og versjon 3)	48
Tympanometri og ipsilaterale/kontralaterale reflekser (versjon 2 og versjon 3).....	50
Ipsilateral og kontralateral akustisk reflekstesting	50
Slik avsluttes tympanometri/refleks	51

Audiometrisekvens (versjon 3 og versjon 4).....	52
For å gå inn i audiometrimodus.....	52
Valg av transduser.....	52
For å endre frekvensen.....	52
For å endre intensitetsnivået på testtonen.....	53
Screeningaudiometri.....	54
Audiometrisk terskel.....	54
Manuell terskelaudiometri.....	54
Automatisk hørselsnivå.....	55
Teorien bak bruken.....	55
Slik utføres Auto HL-prosedyren.....	56
Avslutt audiometri.....	56
Tester i minnet.....	56
Sidemodus.....	56
Sletting av minne.....	57
Skrive ut testresultater.....	57
Programmodus.....	58
Programmodus.....	58
Menyelementer i programmodus.....	58
Beskrivelser av programmenyens side 1.....	59
PROBE HZ.....	59
TYMP OPTIONS.....	59
NORMAL BOX ASHA/NORMAL BOX OFF.....	59
NEWBORN NRM ON 1k / NEWBORN NRM OFF 1k.....	60
50th PERCENT ON 1k / 50thPERCENT OFF 1k.....	60
BASELINE ON 1k / BASELINE OFF 1k.....	60
AUTOSTART ON 1k / AUTOSTART OFF 1k.....	60
Refleksvisning.....	61
Refleks dB HL pluss kurve.....	61
Reflex dB HL only.....	61
Reflex yes/no.....	62
226 Hz refleks.....	62
1000 Hz refleks.....	62
Auto HL Setup.....	63

Programmering av Auto HL-prosedyren	63
Test Frequencies (Hz).....	63
Intensity Range (dB Hz).....	63
Start Test Ear.....	64
Scoring Rule.....	64
Tone Format.....	64
Language	65
Aud Range Normal/Aud Range Narrow	65
Print - Audiogram/Print – Aud Table	66
DEF XDUCER DD45 / DEF XDUCER INSERT	66
Beskrivelser av programmenyens side 2	67
Data Xfer Config	67
Oppstartinnstillinger	67
PRN Header GSI/PRN Header Off/PRN Header Custom	68
Internal Printer / External Printer	68
RESET TO DEFAULTS.....	69
Avslutte programmodus	70
Rutinemessig vedlikehold	70
Forhåndstest av Tympanometer-kontroller	70
Hurtigkontroll av kalibrering med 226 Hz.....	71
Hurtigkontroll av kalibrering med Combo-sonde	72
Høydejustering.....	73
Forhåndstest av audiometriske kontroller (kun versjon 3 og 4).....	75
Støygjenopprettingsperiode	75
Eliminering av omgivelsesstøy	75
Biologisk kontroll.....	76
Forebyggende vedlikehold.....	77
Rengjøring av systemet.....	77
Rengjøring og desinfiserende midler	77
Rengjøring av utstyr for pasientkontakt med flergangsbruk	78
Stell av sonden – 226 Hz sonde	79
Rengjøring av sondens nesekjegle	79
O-ringen	80
Sondetråden.....	80
Sammensetting av sonden.....	81

Vedlikehold av sonden – Combo-sondespiss.....	82
Stell av øretelefon (kun versjon 3 og 4).....	84
Papirtilførsel.....	85
Testresultater.....	86
Øregangvolum – 226 Hz sondetone.....	86
Normal	86
Unormal	86
Compliance-topp.....	87
Normal	87
Unormal	87
Trykktopp	88
Normal	88
Unormal	88
Gradient	88
Normal	88
Unormal	88
Akustisk refleks	89
Normal	89
Unormal	89
Audiometri	89
Normal	89
Unormal	89
Spesielle meldinger og feilkoder.....	90
Eksempel på testresultater	91
Grensesnitt til datamaskin	94
Innledning	94
Drift	94
Overføring under normal drift	94
Overføre fra minnesider	94
Andre LCD-skjermmeldinger.....	94
INVALID SELECTION (Ugyldig valg).....	94
NO DATA AVAILABLE (Ingen data tilgjengelig).....	95
NOT AVAILABLE (Ikke tilgjengelig)	95
Programmodus for dataoverføring.....	95
Grensesnitt til datamaskin	96

Grensesnittkonfigurasjon.....	96
Kabeltilkoblinger	96
GSI Suite	96
GSI Suite-grensesnittkonfigurasjon.....	96
Laste opp data fra GSI 39 til GSI Suite.....	97
Vedlegg A – Tekniske data	98
Standarder	98
Beskyttende klassifisering.....	98
Vedlegg B: Spesifikasjoner	99
Tympametrimoduser	99
Pneumatisk system	99
Akustisk refleksstimuli	100
Sondens LED-indikatorer.....	101
Audiometrimodus (kun versjon 3 og 4)	101
Transdusere	101
Intensitetsnivåer	102
Toneformat	102
Skriver	102
Effekt.....	103
Miljø	103
Mekanisk – instrument	103
Vedlegg C: Begrepsordliste	104
Vedlegg D: Bibliografi.....	105
Vedlegg E: Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	106
Forholdsregler vedrørende EMC.....	106
Veiledning og produsenterklæring Elektromagnetiske utslipp	107
Anbefalte avstander mellom bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr	108
Veiledning og produsenterklæring Elektromagnetisk immunitet	109

FORORD



LES HELE DENNE HÅNDBOKEN FØR DU PRØVER Å BRUKE DETTE SYSTEMET!

Sikkerhetssammendrag

I denne håndboken identifiserer to symboler potensielt farlige eller destruktive forhold og prosedyrer.

ADVARSEL



ADVARSEL-symbolet angir forhold eller praksis som kan utgjøre en fare for pasienten og/eller brukeren

FORSIKTIG



FORSIKTIG-symbolet angir betingelser eller praksis som kan føre til skade på utstyret.

MERKNADER

MERK: Notater hjelper deg med å identifisere områder med mulighet for forvirring og unngå potensielle problemer under driften av systemet

Sikkerhetsmerknader



ADVARSEL GSI 39 er utformet for samsvar med IEC og UL 60601-1 når den brukes i nærheten av pasienten. GSI 39 er utstyrt med en bestemt strømtransformator for å oppnå dette samsvaret (ref: 8006060), som ikke skal byttes med noen annen transformator eller strømforsyning.

Alle programmer som tar sikte på å gi pålitelige registreringer av hørselerskler, skal bemannes og overvåkes av personer med behørig opplæring.

Latex brukes ikke på noe sted i produksjonsprosessen.

Basismaterialet for øretelefonputene er laget av naturlig og syntetisk gummi.

Materialet som brukes til å produsere GSIs ørepropper er Krayton termoplastisk gummi.

Advarsel: Servicesymbol

ADVARSEL



Symbolet ▼ angir plasseringen til en del for servicejustering og er bare beregnet for servicepersonell. GSI 39 er et spesielt kalibrert audiometer og tympanometer. Den jevnlig service og justeringene som kan være nødvendig for instrumentet, skal bare utføres av en autorisert GSI-servicetekniker.

Les hele håndboken før GSI 39 brukes, slik at du blir kjent med testfunksjonene og riktig tilkobling av tilbehør.

Tilbehør som kobles til de analoge og digitale grensesnittene, må være sertifisert i henhold til de respektive IEC-standardene (IEC950 for databehandling eller IEC 60601-1 for medisinsk utstyr). Dessuten skal alle konfigurasjoner overholde systemstandarden IEC 60601-1-1. Alle som kobler tilleggsutstyr til signalinngangen eller signalutgangen konfigurerer et medisinsk system og er derfor ansvarlig for at systemet oppfyller kravene i systemstandarden IEC60601-1-1. Hvis du er i tvil, kontakt teknisk serviceavdeling eller en lokal GSI-representant.

Kundens ansvar

ADVARSEL



Dette produktet og dets komponenter vil bare fungere pålitelig når de brukes og vedlikeholdes i samsvar med instruksjonene i denne håndboken, medfølgende etiketter og/eller pakningsvedlegg. Et defekt produkt skal ikke brukes. Deler som kan bli ødelagt eller mangler eller som er tydelig slitt, forvridde eller forurenset, skal umiddelbart byttes ut med rene, originale reservedeler produsert av eller tilgjengelige fra GSI.












GSI-ansvaret for feilfunksjon i et produkt er begrenset av garantien som er angitt i denne håndboken. Hvis reparasjon eller utskifting av dette produktet blir nødvendig etter garantiperioden, skal kunden søke råd fra GSIs teknisk støtte før slik reparasjon eller utskifting blir gjort. Hvis dette produktet har behov for reparasjon, skal det ikke brukes før alle reparasjoner er utført og enheten fungerer som den skal og er klar til bruk. Eier av dette produktet har eneansvar for eventuelle feil som skyldes feil bruk eller vedlikehold, eller reparasjon av andre enn GSI, og for eventuelle feil forårsaket av deler som er skadet eller endret av noen andre enn GSI.


Dette produktet skal ikke brukes der det finnes væske som kan komme i kontakt med noen av de elektroniske komponentene eller ledningene. Hvis brukeren mistenker at væsker har kommet i kontakt med systemkomponentene eller tilbehøret, skal enheten ikke brukes før den vurderes som sikker av en GSI-sertifisert servicetekniker.

Må IKKE brukes i nærheten av brennbare gassblandinger. Brukere skal vurdere muligheten for eksplosjoner eller brann ved bruk av denne enheten i nærheten av brennbare anestesigasser.

Med jevne mellomrom må en servicetekniker utføre elektriske sikkerhetskontroller på enheten for å vise fortsatt samsvar med IEC og UL 60601-1.











Myndighetsfastsatte symboler

Symbol	Beskrivelse
	I samsvar med forordning om medisinsk utstyr (EU) 2017/745.
	Symbol for «SERIENUMMER.»
	GSI-artikkelnummer.
	Skal returneres til autorisert representant. Dette er spesialavfall.
	Medisinsk utstyr klassifisert av Intertek Testing Services NA Inc. bare med hensyn til elektrisk støt, brann og mekaniske farer, i samsvar med UL 60601-1. Klassifisert i henhold til forordning om medisinsk utstyr (EU) 2017/745 som en klasse IIa-enhet.
	Symbol for «Autorisert representant i det europeiske felleskapet».
	Symbol for «Produsent».
	Symbol for «Produksjonsdato».
	Kina RoHS symbol for produkter med en 50 års livssyklus.
	Type B-utstyr
	Se bruksanvisningen. En kopi av brukerhåndboken er tilgjengelig på dette nettstedet: www.grason-stadler.com En trykt kopi av bruksanvisningen kan bestilles fra Grason-Stadler for forsendelse innen 7 dager, eller du kan kontakte din lokale representant.

Symbol	Beskrivelse
 <p>7d www.grason-stadler.com</p>	<p>Se bruksanvisningen.</p> <p>En kopi av brukerhåndboken er tilgjengelig på dette nettstedet: www.grason-stadler.com</p> <p>En trykt kopi av bruksanvisningen kan bestilles fra Grason-Stadler for forsendelse innen 7 dager, eller du kan kontakte din lokale representant.</p>

Enhetssymboler

De følgende symbolene finnes på instrumentet

Symbol	Beskrivelse
	Type B-utstyr
	OBS! Se medfølgende dokumenter
	Standby-bryter
	Likestrøm
	Håndbryter for pasientrespons
	Venstre øre
	Høyre øre
	Skriverkontakt
	Datamaskinkontakt
	USB-type kontakter
REF UES24LCP- 070300SPA	Strømforsyningens artikkelnummer

SIKKERHETSTILTAK

ADVARSEL



Følgende sikkerhetsforanstaltninger må til enhver tid overholdes. Generelle sikkerhetsforanstaltninger må følges ved bruk av elektrisk utstyr. Hvis disse forholdsreglene ikke følges, kan det føre til skade på utstyret og skade på operatøren eller pasienten.

Arbeidsgiveren skal instruere alle ansatte i gjenkjennelse og unngåelse av usikre forhold og forskriftene som gjelder for hans eller hennes arbeidsmiljø for å kontrollere eller eliminere eventuelle farer eller annen eksponering for sykdom eller skade.

Det er forstått at sikkerhetsreglene varierer mellom de enkelte organisasjonene. Hvis det finnes en konflikt mellom materialet i denne håndboken og organisasjonens regler for å bruke dette instrumentet, skal de strengeste reglene ha forrang.

Denne enheten skal bare brukes av helsepersonell som audiograf, otolaryngolog, forsker eller tekniker under direkte tilsyn av den nevnte spesialisten. Brukeren skal bruke sine faglige ferdigheter når de tolker resultatene, og dette skal gjøres i forbindelse med andre tester som anses hensiktsmessig, gitt deres faglige ferdigheter.

Ved dødsfall eller alvorlig hendelse knyttet til bruken av enheten, må hendelsen umiddelbart rapporteres til Grason-Stadler og lokal nasjonal kompetent myndighet.

Det maksimale lydnivået som kan genereres av systemet, kan føre til alvorlig skade på øret. Før du fester øretelefonene til pasienten, må du kontrollere at:

- a. Systemet kjører.
- b. Hørselsnivåene i testsettet som skal brukes, er passende.
- c. Operatøren har utført en biologisk kontroll av stimulusen.

Kunden er ansvarlig for å opprettholde all systemprogramvare på et trygt og sikkert sted.

ALT UTSTYR SOM KOPLES TIL GSI-INSTRUMENTET OG BRUKES I NÆRHETEN AV PASIENTEN MÅ DRIVES AV EN ISOLERT STRØMKILDE FOR Å OPPRETTHOLDE DEN ELEKTRISKE SIKKERHETEN TIL HELE SYSTEMET. Den isolerte strømkilden kan kjøpes direkte fra GSI, eller andre steder når den er godkjent for bruk av GSI.

FORHOLDSREGLER – GENERELLE

Hvis systemet ikke fungerer som det skal, må det ikke brukes før alle nødvendige reparasjoner er utført og enheten er testet og kalibrert for at den skal fungere som den skal i henhold til spesifikasjonene som er publisert av Grason-Stadler. Utstyret kan ikke repareres av brukeren. Reparasjoner og utskifting av batteri må bare utføres av en kvalifisert servicerepresentant.

FORHOLDSREGLER – VARME ELEMENTER

Under forhold ved den øvre grensen for driftstemperatur (40 grader), kan visse deler av sonden og hendelsesbryteren nå en temperatur på 46 grader Celsius. Tilfeldig kontakt mellom pasienten og disse delene bør unngås og må være begrenset i varighet til under 10 minutter.

ADVARSEL – TILKOPLING AV TILLEGGSTYR

Tilbehør som kobles til de analoge og digitale grensesnittene, må være sertifisert i henhold til de respektive IEC-standardene (IEC 950 for databehandling eller IEC 60601-1 for medisinsk utstyr og/eller aktuelle europeiske direktiver). Dessuten skal alle konfigurasjoner overholde systemstandarden IEC 60601-1-1. Alle som kobler tilleggsutstyr til signalinngangen eller signalutgangen konfigurerer et medisinsk system, og er derfor ansvarlig for at systemet oppfyller kravene i systemstandarden IEC 60601-1-1. Hvis du er i tvil, kontakt teknisk serviceavdeling eller din lokale representant. Koble alt ikke-medisinsk utstyr til GSIs isolerte strømforsyning.

Vekselstrømuttakene på skilletransformatoren/strømboksen er bare beregnet på bruk med GSI-godkjente komponenter. Bruk av noe annet utstyr kan føre til skade på strømforsyning. Følg alle sikkerhetsstandarder fastsatt av hvert arbeidssted.

MERK: Hvis instrumentet er koblet til en PC, må strøm til skjermen og datamaskinen kontrolleres av skilletransformatoren. La alltid skjermen og datamaskinens strømbrytere stå i PÅ-stilling og styr strømmen fra skilletransformatoren. Slå alltid AV strømmen til systemet før du kobler til eller fra systemkomponenter for å beskytte mot personskade.

ADVARSEL – FARE FOR ELEKTRISK STØT

Ikke åpne kassen på GSI-instrumentet. Ikke fjern noen deksler på GSI-instrumentet. Overlat service til kvalifisert personell.

ADVARSEL – EKSPLOSJON

Dette systemet er ikke eksplosjonssikkert. Må IKKE brukes i nærheten av brennbare anestesimidler eller andre gasser.

ADVARSEL – TILKOBLINGER

Ikke slå på noen systemstrøm før alle kabler er ordentlig tilkoblet og kontrollert. Se denne håndboken for instruksjoner om oppsett. Den følger med alle leveranser av systemet. Slå av systemstrømmen før du kobler til eller fra noen systemkomponent(er) eller tilbehør. Dette kan skade enheten(e).

ADVARSEL – GENERELT

Riktig bruk av denne enheten avhenger av nøye lesing av alle instruksjoner og etiketter. Følg alle sikkerhetsstandarder fastsatt av hvert arbeidssted.

ADVARSEL – SPENNING-/STRØMDETEKTORER

Hvis spenning- eller strømdektorer utløses, vil utgangene bli dempet.

Resirkulering/avhending



Mange lokale lover og forskrifter krever spesielle prosedyrer for å resirkulere eller kaste elektrisk utstyr og relatert avfall, inkludert batterier, kretskort, elektroniske komponenter, ledninger og andre elementer fra elektroniske enheter. Følg alle lokale lover og forskrifter for riktig avhending av batterier og andre deler av dette systemet.

Nedenfor finner du kontaktadressen for riktig retur eller avhending av elektronisk avfall knyttet til Grason-Stadler-produkter i Europa og andre steder. Kontaktinformasjon for WEEE i Europa:

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

GARANTI OG REPARASJON

Vi, Grason-Stadler, garanterer at dette produktet er fritt for defekter i materiale og utførelse, og at det vil yte i samsvar med gjeldende spesifikasjoner når det er riktig installert og brukt. Denne garantien gis til den opprinnelige kjøperen av instrumentet fra GSI gjennom distributøren som det ble kjøpt fra, og dekker feil i materiale og utførelse i en periode på ett år fra datoen for levering av instrumentet til den opprinnelige kjøperen. Hvis det innen ett år etter den opprinnelige forsendelsen ikke finnes å oppfylle denne standarden; vil det bli reparert, eller om vi velger det, erstattet uten kostnad bortsett fra transportkostnader, når det returneres til et autorisert Grason-Stadler-anlegg. Hvis du ber om service i felten, vil det ikke være noen kostnad for arbeid eller materiell. Det vil imidlertid være et gebyr for reiseregningen etter servicesenteret gjeldende sats.

MERK: Hvis instrumentkassen åpnes eller det gjøres endringer på produktet som ikke er skriftlig godkjent av Grason-Stadler, vil dette gjøre denne garantien ugyldig. Grason-Stadler skal ikke være ansvarlig for noen indirekte, spesielle eller etterfølgende skader, selv om det er gitt varsel på forhånd om muligheten for slike skader. Transduserne kan miste kalibreringen på grunn av hardhendt håndtering eller støt (fall). Levetiden til sonden, sondetetningene og øreproppene er avhengig av bruksforholdene. Disse delene er bare garantert mot defekte materialer eller produksjon.

DENNE GARANTIEN ERSTATTER ALLE ANDRE GARANTIER, UTTRYKKELEGE ELLER UNDERFORSTÅTTE, INKLUDERT, MEN IKKE BEGRENSET TIL, ALLE UNDERFORSTÅTTE-GARANTIER OM SALGBARHET ELLER EGNETHET FOR ET BESTEMT FORMÅL.

Vi anbefaler at du ikke selv forsøker å rette opp eventuelle feil eller sette noen som ikke er eksperter til å gjøre det. Utstyret kan ikke repareres av brukeren. Reparasjoner må bare utføres av en autorisert servicerepresentant.

ADVARSEL



Ingen modifikasjoner av utstyret er tillatt av andre enn en kvalifisert GSI-representant. Endring av utstyret kan være farlig. Hvis dette utstyret endres, må det utføres behørig kontroll og testing for å sikre fortsatt sikker bruk av utstyret.

For å sikre at instrumentet fungerer som det skal, bør GSI 39 kontrolleres og kalibreres minst én gang i året. Denne kontrollen må utføres av forhandleren eller et autorisert GSI-serviceanlegg.

Når du returnerer instrumentet for reparasjoner eller kalibrering, er det viktig å sende de akustiske transduserne med enheten. Send enheten bare til et autorisert servicesenter. Inkluder en detaljert beskrivelse av feil. For å unngå skade under transport, bruk originalemballasjen hvis det er mulig når du returnerer instrumentet.

INDIKASJONER FOR BRUK

GSI 39 er et audiometrisk screeningprodukt som leverer grunnleggende ren toneaudiometri og tympanometri med refleks. GSI 39 er tilgjengelig med både 226 Hz og 1 kHz sondetoner for å gjøre det mulig å teste pasienter fra nyfødte til geriatriske. Instrumentet skal bare brukes av personell med opplæring, for eksempel audiologer, ØNH-kirurger, leger, hørselsspesialister eller personell med lignende utdanningsnivå. Denne enheten skal ikke brukes uten nødvendig kunnskap og opplæring for å forstå bruken og hvordan resultatene skal tolkes.

Innledning

GSI 39 Auto Tympanometer (heretter kalt «instrumentet») i denne veiledningen, med mindre annet er sagt for klarhetens skyld) er et allsidig kombinasjonsinstrument med testmuligheter for tympanometri alene, tympanometri kombinert med screening av akustiske refleksmålinger og screening-audiometri.

Fem forskjellige versjoner er tilgjengelige for å tilfredsstille individuelle testbehov.

- Versjon 1 – tympanometri alene og tympanometri pluss screening ipsilateral akustisk reflekstesting.
- Versjon 2 – tympanometri alene og tympanometri pluss ipsilaterale og kontralaterale screening akustiske refleksmålinger.
- Versjon 3 – tympanometri alene, tympanometri pluss ipsilaterale og kontralaterale screening akustiske refleks målinger, og screening audiometri, både manuell og automatisert.
- Versjon 4 – tympanometri alene, tympanometri pluss ipsilateral akustisk refleks screening-testing, og screening audiometri, både manuell og automatisert.
- Versjon 5 – kun tympanometri.

Det er mulig å oppgradere versjon 1, 2, 4 og 5 med den fulle funksjonaliteten som finnes i versjon 3 etter tidspunktet for opprinnelig kjøp.

Hver versjon kan bestilles med Combo-sonde som tillater både 226 Hz og 1000 Hz sondetone. 1000 Hz sondetone anbefales for testing på 0–6 måneder gamle spedbarn.

En myk bæreveske (ekstrautstyr) er tilgjengelig for bærbarhet. En pasienthåndbryter, patchledninger og lydskabinetter for øretelefoner kan også kjøpes som tilleggsutstyr.

ADVARSEL



GSI 39 er konstruert for bruk med et strømuttak av sykehuskvalitet. Skade på personell eller skade på utstyr kan oppstå når en tre-leder til to-leder adapter koples mellom GSI 39-støpselet og en nettkontakt eller en skjøteledning.

Dessuten er GSI 39 utstyrt med en spesifikk strømtransformator (8511988), som ikke skal byttes mot med noen annen transformator eller strømforsyning. GSI 39 er et spesifikt kalibrert enhet. Den jevnlige servicen og justeringene som instrumentet kan kreve, skal bare utføres av en autorisert GSI-

servicetekniker.

FORSIKTIG



GSI 39 er konstruert for å overholde EMC-kravene i henhold til IEC 60601 1-2. Radiosendere, mobiltelefoner osv. skal ikke brukes i nærheten av enheten, siden dette kan påvirke ytelsen til enheten.

Det må utvises særlig forsiktighet ved bruk av sterke strålingskilder som høyfrekvent kirurgisk utstyr og lignende utstyr. Hvis du er i tvil, kontakt en kvalifisert tekniker eller en lokal GSI-representant.

Tympanometri og gradient

Tympanometri er en objektiv metode for å bestemme mengden mobilitet som finnes i trommehinnen og ørebeinskjeden. Det er imidlertid viktig å huske på det faktum at mengden mobilitet som finnes i ørebeinskjeden kan kamoufleres av en arret eller fortykket trommehinne.

Akustisk energi, ofte referert til som sondetonen (226 Hz eller 1000 Hz) blir introdusert i en hermetisk forseglet øregang ved hjelp av en høyttaler som ligger i sonden. Intensiteten av denne tonen overvåkes via en mikrofon som også er plassert i sondeboksen. Målinger utføres med faste tidsintervaller.

Ettersom trykket i øregangen varierer, utsettes trommehinnen for varierende grad av belastning som endrer bevegelsen til trommehinnen. Maksimal mobilitet vil oppstå når trykket på begge sider av trommehinnen er lik. Endringer i mobilitet av trommehinnen har en tendens til å produsere endringer i sondetonenivået i øregangen. Endringer i sondetoneintensitet indikerer hvor mye lydenergi som kommer inn i mellomøret.

Compliance beregnes basert på disse målingene. Siden lydtryknivået til sondetonen i øregangen varierer som en funksjon av mobilitet, er det mulig å registrere disse endringene i mobilitet som en funksjon av trykk. Mens registreringen visualiseres i den horisontale retningen (X-aksen) som en funksjon av differensialtrykk over trommehinnen, beveger sporingen seg også i den vertikale retningen (Y-aksen) som en funksjon av mobilitet eller admittans i mellomøresystemet. En grafisk presentasjon av denne informasjonen kalles et tympanogram

Spissen på tympanogrammet som representerer punktet for maksimal compliance er tympanogrammets compliance-topp, Lufttrykket (trykket på toppen) der maksimal compliance oppstår, er tilnærmet lik trykket i mellomøresystemet, siden maksimal mobilitet bare er mulig når det er liten eller ingen trykkforskjell mellom øregangen og rommet i mellomøret. Compliance med en 226 Hz sondetone måles med hensyn til evnen til en tilsvarende volum av luft til å lede lyd og den vitenskapelige mengden som brukes er cm^3 . Compliance med 1000 Hz sondetone måles i mmho siden det ikke er en øregangkompensert måling. Lufttrykket måles i dekapascal (daPa).

MERK: 1,02 mmho = 1,0 daPa

Tilstedeværelse av en patologisk tilstand som forstyrrer bevegelsen til trommehinnen, ørebeinskjeden eller lufttrykket i mellomørerommet, kan oppdages gjennom tympanometri.

- Hvis lufttrykket i mellomørerommet blir negativt på grunn av en blokkert øretrompet, måler tympanometri dette negative trykket og effekten på mellomørets compliance.
- Hvis det bygger seg opp væske i mellomøret, vil denne væsken begrense evnen til den ørebeinskjeden til å lede lyden til sneglehuset. Hvis det finnes små luftlommer i væsken, vil tympanogrammet indikere det negative trykket der den begrensede bevegelsen oppstår.

Med et helt væskefylt mellomøreområde vil ingen mobilitet måles under tympanometri uansett trykkverdi.

- I tilfelle av «limøre» har ørebeinskjeden begrenset mobilitet. Dette tympanogrammet vil vise en flat linje uten identifiserbare trykktopper.

Gradient

Gradientmålinger (bredde) brukes til å beskrive formen på et tympanogram nær toppen. Ofte er tilstedeværelsen eller fraværet av væske i mellomøret ikke tydelig indikert av otoskopi og tympanometri alene. Denne evalueringen er spesielt vanskelig når topptrykket er innenfor normalområdet.

Tilstedeværelsen av væske i mellomørerommet endrer formen på et tympanogram (dvs. gjør tympanogrammet bredere nær toppen). En større enn normal gradient kan indikere at det er væske i mellomøret når andre parametere er innenfor normale grenser. På denne måten fungerer gradienten som et tillegg til tympanogrammet og målinger av øregangvolumet ved å bidra til å skille mellom tympanogrammer med lignende toppverdier.

Instrumentet bruker tympanometrisk bredde til å bestemme gradienten ved å måle trykkintervallet ved halve tympanogrammets topphøyde. Forskjellige bredder på tympanogramtoppen kan peke mot forskjellige mellomøretilstander, selv når topphøyde og trykk er innenfor normalt område. For eksempel kan mellomøreeffusjon forårsaket av sekretorisk otittmedia føre til økt tympanogrambredde og derfor en økt gradientverdi. Dette vil skje fordi ørebeinskjeden ikke kan reagere på endringen i trykket som ble påført under tympanogrammet på samme måte som det ville hvis mellomøret ble ordentlig luftet. Den fortsatte tilstedeværelsen av effusjon, som til sist fører til et helt væskefylt mellomørerom, vil redusere størrelsen på tympanogrammet til et punkt der ingen endring i compliance er påviselig over trykkområdet. Med denne tilstanden er det ikke mulig å utføre gradientmåling.

På GSI 39 beregnes gradientmålinger bare for sondetonebetingelser med 226 Hz.

Screening akustisk refleks

En akustisk refleks oppstår når en svært høy lyd (stimulus) presenteres til hørselbanen. Under akustisk reflekstesting blir stimulusen gitt i øregangen gjennom en sonde (ipsilateral) eller gjennom en innstikkstelefon (kontralateral). Denne stimulusen går deretter gjennom mellomøret til sneglehuset. Fra sneglehuset overføres frekvens- og intensitetsinformasjon via åttende nerve til hjernestammen, der det fastslås om intensiteten av stimulusen er høy nok til å frembringe en refleksrespons. Hvis den er det, oppstår en bilateral respons (dvs. høyre og venstre sjuende nerver innnerverer sine respektive mellomøremuskler (stapediale muskler) slik at de trekker seg sammen). Når disse musklene trekker seg sammen, avstiver de sine respektive ørebeinskjeder. Denne avstivingen av ørebeinskjeden reduserer compliance i hvert mellomøresystem.

Når stimulusen presenteres i samme øre som målingen, blir testen referert til som en ipsilateral (samme side) akustisk reflekstest. Når stimulusen presenteres for det motsatte øret som målingen, blir testen referert til som en kontralateral (motsatt) akustisk reflekstest.

Under ipsilateral akustisk reflekstesting, presenteres både stimulus og sondetone via den håndholdte sonden. Med kontralateral testing presenteres stimulusen via en innstikkstelefon eller øretelefon, og sondetonen presenteres via den håndholdte sonden. I begge tilfeller gjøres målingen fra øret der sonden er plassert. For refleksmålinger med 226 Hz sondetone, settes lufttrykket i øregangen der sonden er plassert til trykkverdien målt ved punktet for maksimal compliance for dette øret under tympanometri med en offset på -20 daPa (eller +20 daPa for en positiv trykktopp).

For refleksmålinger med 1000 Hz sondetone vil systemet måle endringen i compliance med 0 daPa, uavhengig av topptrykket. Når du vurderer fravær av reflekser, bør du merke deg topptrykket i tympanogrammet. Redusert mobilitet ved 0 daPa kan bidra til fraværet. Reflekstesting bør gjentas når mellomøretrykket har returnert til 0 daPa.

Akustiske refleksmålinger er nyttige for å bestemme integriteten til ledningsbanen som involverer åttende hjernenerve, hjernestammen og sjuende hjernenerve. Siden den akustiske reflekstesten (ipsilateral eller kontralateral) utføres ved høye intensitetsnivåer, og siden den innebærer en måling av mellomøremobilitet, er ikke akustisk reflekstesting en test av hørsel.

Den akustiske refleksen fungerer også som en god validering av tympanometriske resultater, siden en akustisk refleks ikke kan måles hvis det ikke finnes en compliance-topp. Med andre ord, hvis tympanometriske resultater ikke viser noen mobilitet over det tilgjengelige trykkområdet, vil ingen refleks bli observert. Hvis testresultatene indikerer en refleksrespons uten at det finnes en compliance-topp, har man grunn til å stille spørsmål om gyldigheten av de tympanometriske testresultatene. Dette indikerer at tympanogrammet bør gjentas.

Kliniske mellomøreinstrumenter tillater måling av den akustiske reflekssterskelen siden de gir muligheten til å manuelt endre intensiteten av stimulusen til et nivå der en refleksrespons er akkurat så vidt påviselig for hver pasient som testes. Dette screeninginstrumentet presenterer imidlertid automatisk stimulus i en svært bestemt stimulusintensitetssekvens. Denne forhåndsinnstilte intensitetssekvensen kan starte på et nivå over et individs akustiske reflekssterskel. Siden instrumentet bruker en håndholdt sonde og støy fra håndbevegelse kan oppdages av instrumentkretsene, må størrelsen på en detekterbar respons være noe høyere enn kriteriet som vanligvis brukes under klinisk akustisk reflekskantesting for å unngå artefakt forårsaket av håndbevegelse. De akustiske refleksmålingene som gjøres med dette instrumentet omtales som screening akustisk reflekstesting. Formålet med disse screeningreflekstestene er å avgjøre om en refleks er detekterbar i stedet for å bestemme den laveste intensiteten som refleksen oppstår ved (dvs. terskeltesting).

Screeningaudiometri

Mens tympanometri og akustiske refleksmålinger kontrollerer integriteten til mellomøresystemet, er audiometri en metode for å kontrollere integriteten til hele hørselbanen. Screeningaudiometri gir en metode for å bestemme en persons evne til å høre et testsignal på et bestemt intensitetsnivå eller på lavest mulig intensitetsnivå uten bruk av maskering.

Under screeningaudiometri presenteres testsignalet vanligvis gjennom en øretelefon til øret. Forskjellige testprotokoller for screening definerer frekvensene og intensitetssekvensen som skal brukes til å få en respons. Audiometrisk testing krever atferdsrespons fra personen som testes. Dette består av å få personen til å løfte en finger/hånd eller trykke på en håndbryter (valgfritt) når testsignalet høres. Fingeren/hånden senkes eller håndbryteren slippes når testsignalet ikke lenger høres. Personen som testes må kunne forstå et sett med enkle instruksjoner og ha muligheten til å gi et eller annet fysisk tegn når testsignalet høres.

GSI 39 har mulighet for både manuell og automatisk audiometri. For mer informasjon om automatisert audiometri, se *automatisk hørselsnivå* i kapittel 3 i denne veiledningen.

UTPAKKING OG INSPEKSJON

Undersøk utsiden av fraktbeholderen for eventuelle tegn på skade. Varsle transportøren umiddelbart hvis det er noen skade.

Fjern instrumentet forsiktig fra fraktbeholderen. Fjern plastposen som beskytter instrumentet. Hvis instrumentet ser ut til å ha fått mekanisk skade, må du varsle transportøren umiddelbart slik at det kan opprettes et passende krav. Sørg for å lagre alt pakkemateriale slik at forsikringsselskapets saksbehandler også kan inspisere det. Så snart transportøren har fullført inspeksjonen, må du varsle en GSI-distributør.

Kontroller at alt tilbehør som er oppført i tabell 1 (per bestilt versjon), er mottatt i god stand. Hvis noe tilbehør mangler eller er skadet, må du varsle en GSI-distributør eller fabrikken umiddelbart.

MERK: Hold originalemballasjen og fraktbeholderen slik at instrumentet kan pakkes godt hvis det må returneres til det lokale servicesenteret for reparasjon eller kalibrering.

ADVARSEL



KUN GSI-godkjente deler og tilbehør skal brukes med dette instrumentet. Bruk av deler eller materialer som ikke er godkjent for bruk med denne enheten, kan redusere minimumssikkerheten.

Standardkomponenter – generelt

- Sondeenhet (226 Hz sonde eller Combo-sonde)*
- Audiometrihodesett, DD45 (versjon 3 og versjon 4)*
- Kontralateral innstikkstelefon (versjon 2 og versjon 3)*
- Innstikkstelefonørepropper (8 størrelser, 4 av hver) (versjon 2 og versjon 3)*
- Sondeørepropper (6 størrelser, 2 av hver)*
- Strømadapter
- 2 m USB-kabel
- Testhulrom
- Bruksanvisning (på USB-stasjon)
- GSI Suite (på USB-stasjon)
- Veggdiagram, 226 Hz
- 4-tommers termisk papir, 3 ruller

*Pasientnære deler i henhold til IEC 60601-1

Combo-sonde – relaterte komponenter

- Combo-sonde (226 Hz / 1 kHz versjon)*
- Audiometrihodesett, DD45 (versjon 3 og versjon 4)*
- Kontralateral innstikkstelefon (versjon 2 og versjon 3)*
- Innstikkstelefonørepropper (8 størrelser, 4 av hver) (versjon 2 og versjon 3)*
- Sondeørepropper (6 størrelser, 2 av hver)*
- Audiometrihodesett, DD45 (versjon 3 og versjon 4)*
- Kontralateral innstikkstelefon (versjon 2 og versjon 3)*
- Strømadapter
- 2 m USB-kabel
- Testhulrom
- Bruksanvisning (på USB-stasjon)
- GSI Suite (på USB-stasjon)
- Veggdiagram, 226 Hz
- 4-tommers termisk papir, 3 ruller
- Utskiftningssett for slanger
- Rengjøringssett for sonde, floss
- Sondefeste, håndledd
- Sondefeste, skulder
- Veggdiagram, 1 kHz

Valgfritt tilbehør

- Støvdeksel
- Bæreveske
- Koblingsledning
- Håndbryter for pasientrespons
- Audiocups øretelefon lydkabinetter
- Servicehåndbok USB-pakke
- Innstikkstelefonenhet

*Pasientnære deler i henhold til IEC 60601-1

GSI 39 FØRSTE OPPSETT

Plasser instrumentet på en stabil skranke eller bord der det skal brukes. Plasseringen bør være i nærheten av en riktig jordet stikkontakt. Fest det kjøpte tilbehøret forsiktig til den behørig merkede kontakten på instrumentets bakpanel.

Finn **strømbryteren** på instrumentpanelet bak, og slå bryteren **På**. Når strømmen slås på, tennes lyset på LCD-skjermen, og det oransje lyset på sonden tennes. Displayet på LCD-skjermen viser en rullefelt øverst for å indikere at systemet initialiserer.

Systemet vil starte opp med fabrikkens standard testmodus (for å angi brukerdefinert innstilling for oppstart, se kapitlet *Programmodus*), og den grønne lampen på sonden begynner å blinke for å indikere at instrumentet er klart til å starte testingen. Hvis både grønn og gul lampe lyser samtidig etter at strømmen er slått på, er sonden tildekket eller programvaren for tympanogrammet ble ikke riktig initialisert. Bare flytt strømbryteren til av, kontroller sondespissen for eventuelle tegn på en tildekking og slå strømbryteren **på** igjen. Hvis både grønn og gul lampe fortsatt lyser og sonden ikke er tildekket, kontakt en lokal servicerepresentant eller GSIs serviceavdeling for reparasjon. I mellomtiden er det fortsatt mulig å bruke audiometrimodusen (hvis den er kjøpt).

La instrumentet varmes opp i ca. 10 minutter før du utfører en test. Dette lar de elektroniske kretsene stabiliserer seg før bruk. Hvis lagringstemperaturen er lavere enn romtemperaturen, må du la apparatet få mer tid til å nå romtemperatur.

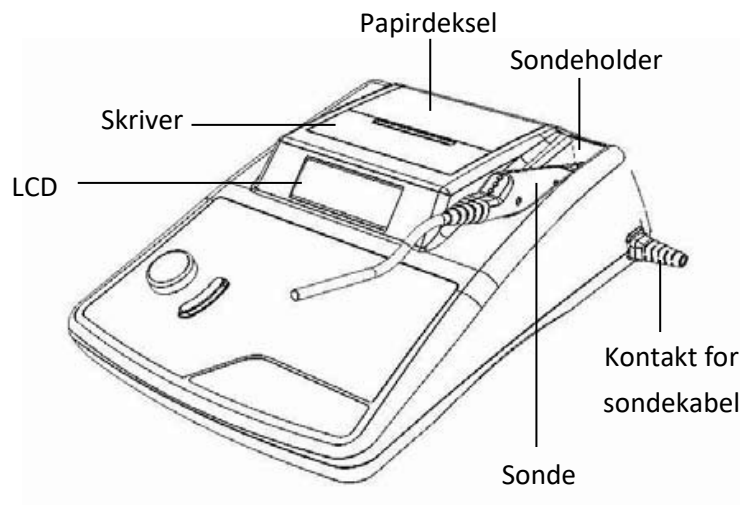
FORSIKTIG



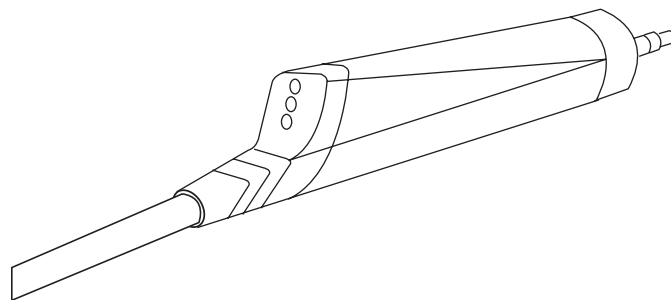
Bruk bare strømforsyningen fra GSI. Den medfølgende GSI 39-strømforsyningen skal bare kobles til en strømkilde som ligger i området 90–246 VAC, 47–63 Hz. I Nord-Amerika skal strømkilden være maksimalt 120 VAC.

Komponenter

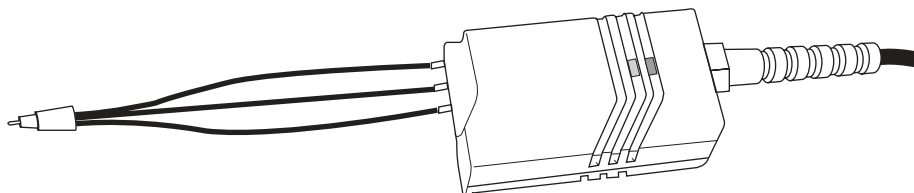
SKJERM OG SKRIVER



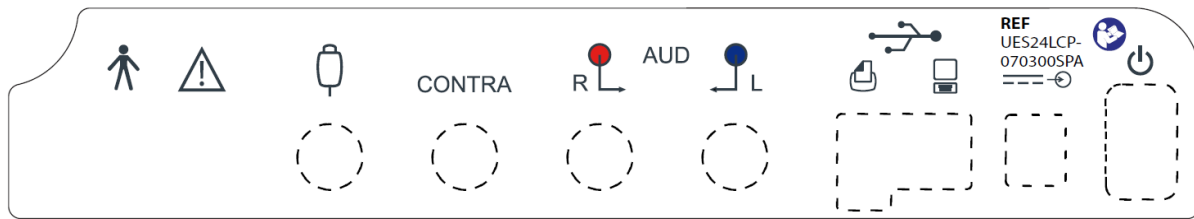
SONDE (226 HZ)



COMBO-SONDE (226 HZ OG 1KHZ)



ETIKETTER OG KONTAKTER PÅ BAKPANELET



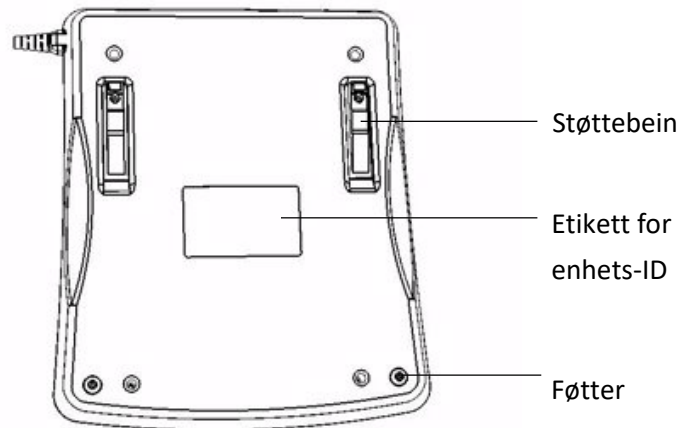
MERK: Se avsnittet Enhetsymboler for detaljerte beskrivelser

ADVARSEL



Tilbehør som kobles til de analoge og digitale grensesnittene, må være sertifisert i henhold til de respektive IEC-standardene (IEC 950 for databehandling eller IEC 60601-1 for medisinsk utstyr). Dessuten skal alle konfigurasjoner overholde systemstandarden IEC 60601-1-1. Alle som kobler tilleggsutstyr til signallingang- eller signalutgangdelen konfigurerer et medisinsk system, og er dermed ansvarlig for at systemet oppfyller kravene i systemstandarden IEC 60601-1-1. Hvis du er i tvil, kontakt teknisk serviceavdeling eller en lokal representant.

BUNNPANEL



Legge i papiret

Fjern skriverdekselet ved å plassere fingrene langs bakre kant av skriveren og dra den oppover på dekkelet. Klipp av skriverpapiret slik at forkanten på papiret er vinkelrett. Plasser papirrullen inne i papirbrønningen slik at papiret ruller ut fra den nedre overflaten. Se etiketten for papirmating på siden av papirbrønningen.



Papirbrønn



Papirlisse

Plasser forkant av papirrullen i papirlissen. Trykk på papirfremførings-



knappen til en del av papiret er langt nok til å føres gjennom skriverdekselet.

PAPIRLAGRING

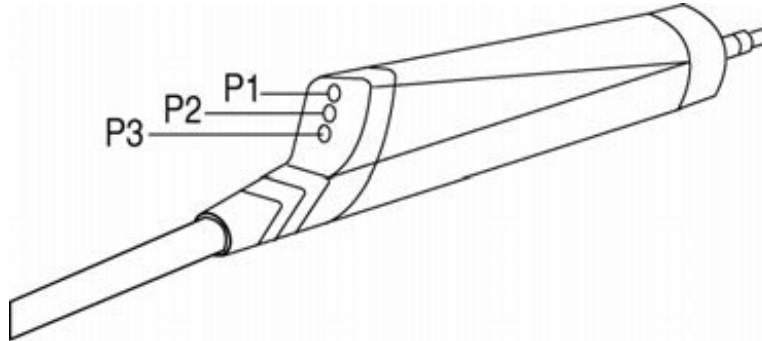
Instrumentet leveres med en termisk skriver. Denne typen skriver krever et varmefølsomt papir for å gi et bilde. For maksimal papirlevetid bør eventuelle reserveruller lagres på følgende måte:

- oppbevares i mørket (dvs. i en skuff eller et skap)
- oppbevares ved høyst 25 °C
- oppbevares ved mindre enn 65 % relativ fuktighet

Anbefalingene ovenfor gjelder for maksimal papirlevetid (mer enn fem år). Lagring av termisk papir ved høye temperaturer eller høy luftfuktighet vil forkorte den totale papirlevetiden. Papiret vil bli noe mørkere hvis det lagres i 24 timer ved 45 °C og en relativ fuktighet på over 90 %. Unngå at papir ligger i en varm bil eller et annet varmt område over natten. Unngå bestandig å oppbevare ubrukt papir eller utskrevne tester i et opplyst område.

DRIFT

226 Hz sondeindikatorer

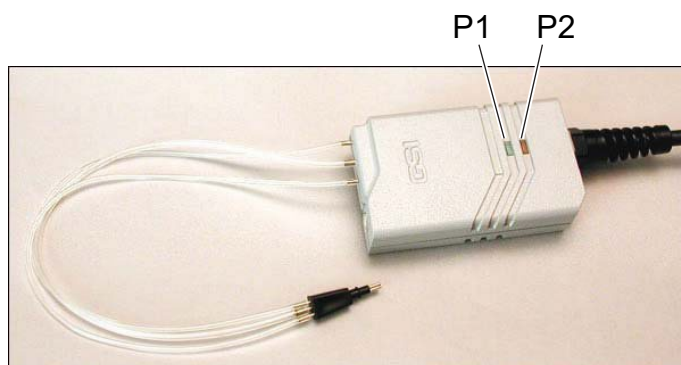


- P1 – gul:** Sonden er tildekket. Fjern sonden og kontroller årsaken til tildekkingen.
- P2 – grønn lampe:** *Blinker* – instrumentet er klart til å starte en Tymp. *Lyser grønt* – testen er startet og pågår.
- P3 – oransje:** Det er oppdaget en trykklekkasje.

Combo-sondeindikatorer (226 Hz og 1000 Hz sondetone)

KLARGJØRING AV SONDEN

Den ipsilaterale sondespissen og slangen er festet til sondeboksen på fabrikken. Koble den kontralaterale innstikkstelefonkabelen til kontakten på baksiden av sokkelen hvis det kreves kontralateral reflekstesting. Hvis kontralateral testing ikke utføres regelmessig, er det ikke nødvendig å holde den kontralaterale telefonen festet til systemet til enhver tid.



P1 – grønn lampe: *Blinker grønt* – klar til å starte testen.

Lyser grønt – test pågår.

P2 – oransje: *Blinker oransje* – trykklekkasje.

Lyser oransje - okklusjon.

P1 og P2 av: Testen er ferdig.

ADVARSEL



Kontroller at pluggen på innstikkstelefonkabelen er satt helt inn i kontakten for bruk.

ADVARSEL



For å sikre at kalibreringen er korrekt, skal ikke tygonslangen som følger med den ipsilaterale sonden, kuttet eller endres på noen måte. Systemet er spesifikt kalibrert for å oppfylle spesifikasjonene med slangelengden som følger med denne enheten. Et ekstra sett med slanger er inkludert. Hvis reserveslangen som følger med instrumentet blir brukt, er det ikke nødvendig å kalibrere på nytt.

De små øreproppene på 8 mm for 1000 Hz-alternativet brukes når du utfører en 1000 Hz sondetonetest, som antas å være på et spedbarn. Valideringstesting av GSI 39 utført på spedbarn viste at spissen på 8 mm var den beste sonden for det formålet.

Bruk de 8013174 hvite flate spissene når du utfører en test med 226 Hz sondetone. 226 Hz

sondetonetest starter automatisk trykksekvensen og hvis sonden plasseres i øregangen når trykkøkningen begynner kan føre til uønskede defleksjoner i tympanogrammet. De hvite flate øreproppene gjør at brukeren kan plassere sonden og holde sondespissen ved inngangen til pasientens øregang mens tympanogrammet og reflekstesten utføres.

ADVARSEL



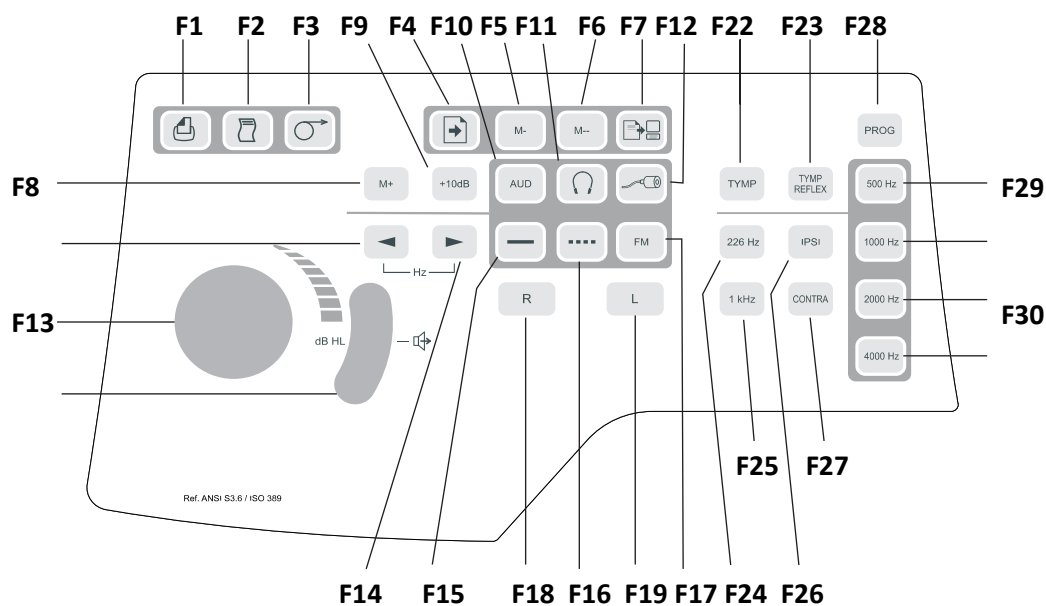
En sondespiss fra GSI må brukes. Hvis sonden brukes uten sondespissen, kan det føre til personskade.

ADVARSEL





























Ørepropper må festes før telefonen settes inn.

Kontroller og indikatorer på frontpanelet



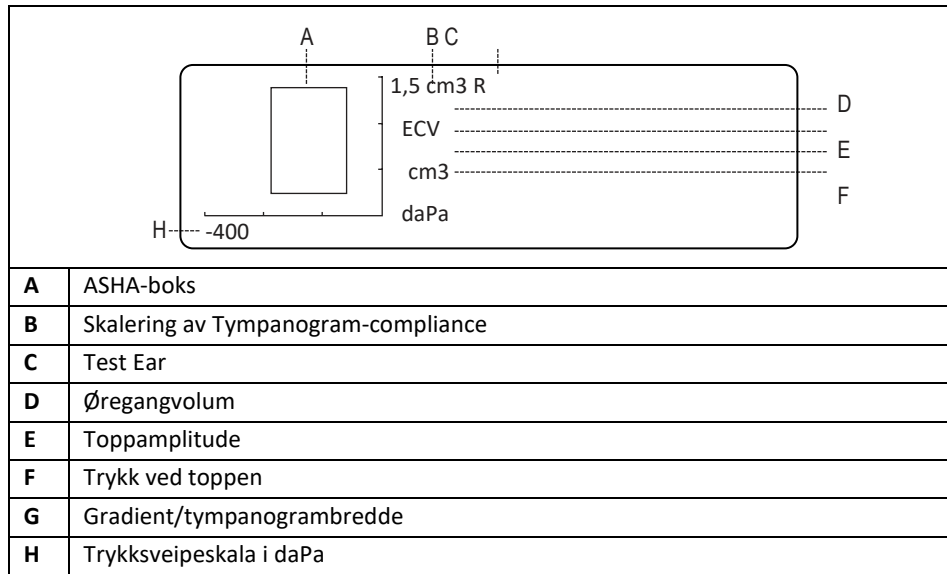
Forklaring/etikett	Knapp	Beskrivelse
F1 / Skriv ut skjermbilde		Brukes til å skrive ut den viste siden fra minne eller aktiv testskjerm.
F2 / Skriv ut alt minne		Brukes til å skrive ut alle sider med data fra minnet.
F3 / Papirfremføring		Gjør at papiret mates gjennom skriveren. Det kan brukes til å legge i papir eller til å lage avstand mellom utskriftene.
F4 / SIDE		Går inn i sidemodus: Trykk F13 og F14 for å bla gjennom testresultatene som er lagret i minnet.
F5 / M -	M-	Sletter den gjeldende siden med data fra minnet.
F6 / M --	M--	Sletter alle sider med data fra minnet.
F7 / Dataoverføring		Overfører testresultater til en tilkoblet datamaskin.
F8 / M+	M+	Lagreknapp; i Audiometri -modus lagres terskelinformasjon per frekvens på skjermen. I Program -modus velger du merket alternativ.
F9 / +10 dB	+10dB	Brukes til å utvide intensitetsområdet midlertidig med 10 dB. Et stort + -tegn vises på displayet som angir at det utvidede området er valgt.

Forklaring/etikett	Knapp	Beskrivelse
F10 / AUD(iometri)	AUD	Velger Audiometrimodus (bare tilgjengelig i versjon 3 og versjon 4). I audiometrimodus starter denne knappen Auto HL når den holdes i 3 sekunder.
F11 / Hodetelefon		Velger DD45-kalibreringsfilene for transdusere. Når -  knappen trykkes, blinker displayet for å sikre at brukeren vil endre transduservalget. Knappen må trykkes en  gang til for å aktivere kalibreringsfilen for DD45-hodetelefonene. Symbolet vises midt  på displayet hvis det er valgt
F12 / Innstikk		Velger kalibreringsfilen til innstikkstelefonen for  transdusere. Når -knappen trykkes, blinker displayet for å sikre at brukeren vil endre  transduservalget. -knappen må trykkes på nytt for å koble inn kalibreringsfilen for innstikkstelefon. Symbolet vises midt på displayet hvis det er valgt.
F13 og F14 / Redusere og øke frekvens	 	Når velges, går presentasjonstonen til neste lavere frekvens. Når velges, går  presentasjonstonen til neste høyere frekvens.
F15 / Stabil		Brukes i audiometrimodus for å velge en kontinuerlig testtone når du trykker på presentasjonstasten. Symbolet for stabil tone vises på skjermen.
F16 / Pulserende		Brukes i audiometrimodus for å velge en pulserende tone når du trykker på presentasjonstasten. Symbolet for pulserende tone vises på skjermen.
F17 / FM	FM	Brukes i audiometrimodus for å velge en frekvensmodulert testtone når du trykker på presentasjonstasten. Bokstavene FM vises på skjermen når denne velges.
F18 / R	R	Brukes til å angi at høyre øre er øredataene som lagres i minnet og/eller skrives ut, er riktig identifisert som høyre. I versjon 3 og 4 brukes den til å velge høyre øretelefon for audiometri. En R vises på LCD-skjermen.

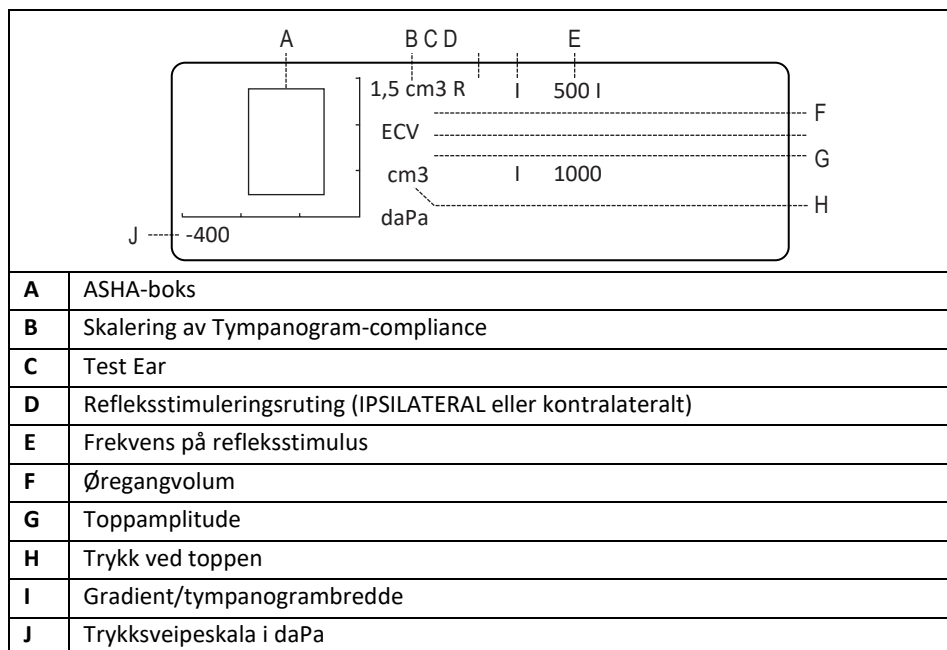
Forklaring/etikett	Knapp	Beskrivelse
F19 / L		Brukes til å indikere at venstre øre er testøret, slik at data som lagres i minnet og/eller skrives, identifiseres på riktig måte. I versjon 3 og 4 brukes den til å velge venstre øretelefon for audiometri. En L vises på LCD-skjermen.
F20 / Dempeknott (dB HL)		Brukes til å øke eller redusere intensiteten til testtonen som gis i audiometrimodus. Drei mot urviseren for å reduserer intensiteten. Drei med urviseren for å øke intensiteten.
F21 / Presentasjonstast		Brukes i audiometrimodus for å presentere testsignal til riktig øretelefon. Slipp for å slå testtone av.
F22 / TYMP		Velger modusen Kun Tympanometri.
F23 / Tymp Reflex		Velger Tympanometri- og Refleksmodus.
F24 / 226 Hz		Velger 226 Hz som sondetonefrekvens.
F25 / 1KHz		Velger 1000 Hz som sondetonefrekvens.
F26 / IPSILATERAL		Velger en ipsilateral reflekstest.
F27 / CONTRALATERAL		Velger en kontralateral reflekstest (bare tilgjengelig med versjon 2 og 3).
F28 / PROG(ram)		Velger programmodusskjerm som viser innstillinger som er tilgjengelige for reflekspresentasjonsformat, format på utskriftstopptekst, audiogram- kontra tabellformat, visning av normal boks og identifiserer frekvensområde for audiometrimodus.
F29 / 500		Velger 500 Hz som stimulus under reflekstesting.
F30 / 1000		Velger 1000 Hz som stimulus under reflekstesting. (Ikke tilgjengelig med 1000 Hz sondetone.)
F31 / 2000		Velger 2000 Hz som stimulus under reflekstesting.
F32 / 4000		Velger 4000 Hz som stimulus under reflekstesting.

INDIVIDUELLE VISNINGSFORMATER

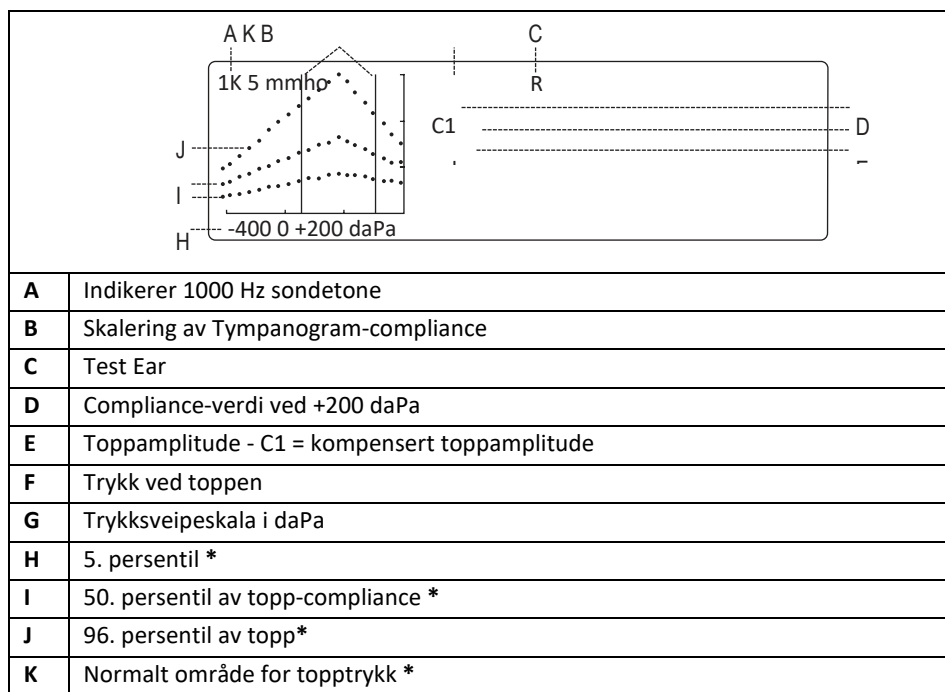
226 Hz tympanometriskjerm



226 Hz tympanometri-/refleksskjerm

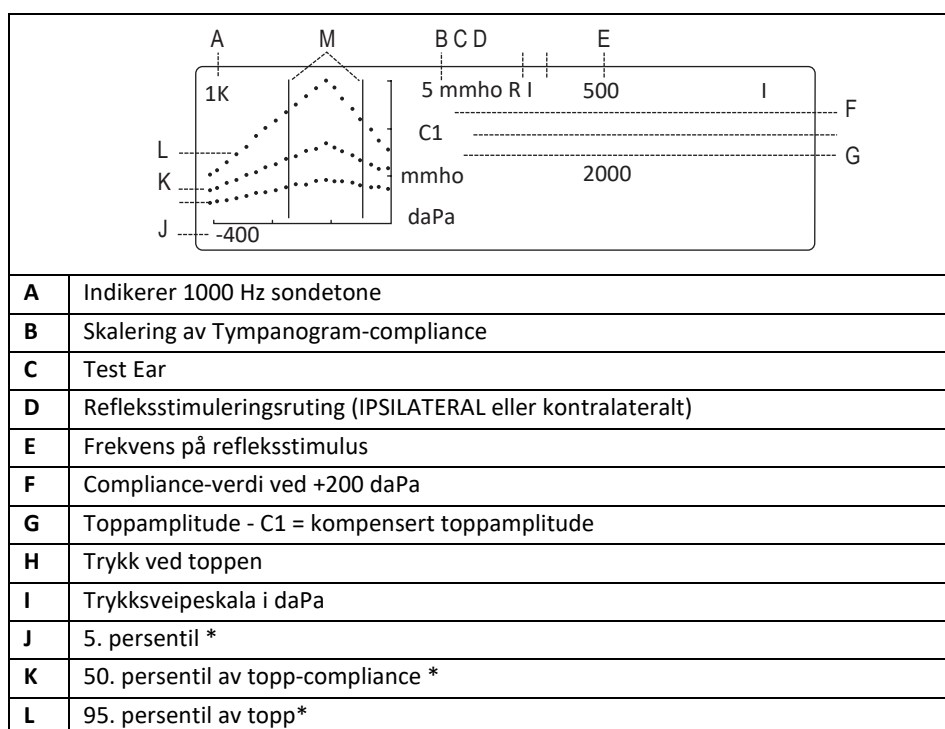


1000 Hz tympanometriskjerm



* Margolis et. al.

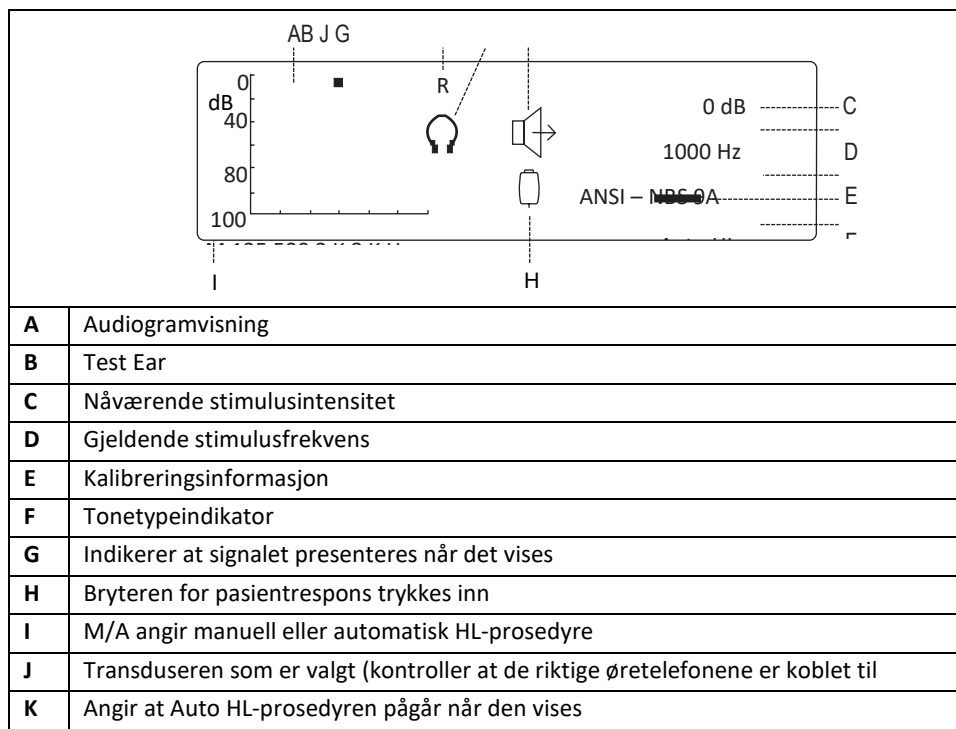
1000 Hz tympanometri-/refleks skjerm



M	Normalt område for topstrykk *
----------	--------------------------------

* Margolis et. al.

Audiometriskjerm



Tympanometritestinformasjon

Det er god praksis å utføre en test på et normalt øre hver dag for å sikre at instrumentet fungerer som det skal. Se avsnittet **biologisk kontroll** for detaljer.

Nyttige tips

Tympanometri og akustisk reflekstesting kan utføres på pasienter i alle aldre, men teknikken som

brukes vil variere med alderen. Fra tre års alder til voksen kan tympanometri utføres med liten vanskelighetsgrad fordi denne aldersgruppen kan samarbeide. Hos pasienter under tre år er det nødvendig med litt oppfinnsomhet for å holde pasienten relativt stille i løpet av de sekundene som kreves for testen. I alle tilfeller er distraksjon nøkkelen til suksess. Alt som gir lyd og/eller visuell distraksjon bør fungere.

Å suge på en smokk eller en flaske vil hjelpe med de yngste. Imidlertid vil tympanogramkurven ikke bli jevn på grunn av bevegelsesartefakten. Å få en forelder til å holde et spedbarn under testing vil også hjelpe. Når du bruker sondetonen på 1000 Hz på spedbarn, anbefaler vi at du slår av alternativet for **automatisk start** (standardinnstilling fra fabrikk). Dette gjør at sonden kan plasseres og gjør det mulig med gjentatte tester uten å fjerne sonden.

Nøkkelen til suksess er i alle tilfeller å ha øregangen i øyehøyde. Bruk en stødig hånd og hold øye med øregangen og sondelysene til testen er over. Det er en god idé når du først mottar instrumentet å øve på en samarbeidsvillig pasient for å få selvtillit i bruken.

Slik får du tetning

ADVARSEL



En sondespiss fra GSI må brukes. Hvis sonden brukes uten en sondespiss, kan det føre til personskade.

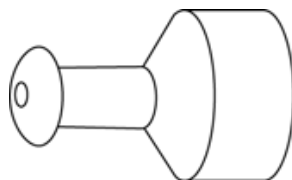
Det følger ørepropper med seks forskjellige størrelser med dette instrumentet. Størrelsen på øreproppen varierer med størrelsen på den enkelte pasienten. Generelt gjelder følgende kriterier:

- tidligfødt – 8 mm
- nyfødt – 8 mm, 11 mm
- førskole – 11 mm, 13 mm
- skolealder – 11 mm, 13 mm, 15 mm
- voksen – 15 mm, 17 mm, 19 mm

MERK: Før du forsøker å forsegle inngangen til øregangen, må du kontrollere åpningen visuelt for å sikre at øregangen er fri for hindringer. Hvis øregangen er helt plugget ved inngangen, eller hvis det renner væske fra øregangen, skal ikke tympanometri forsøkes før tilstanden er borte.

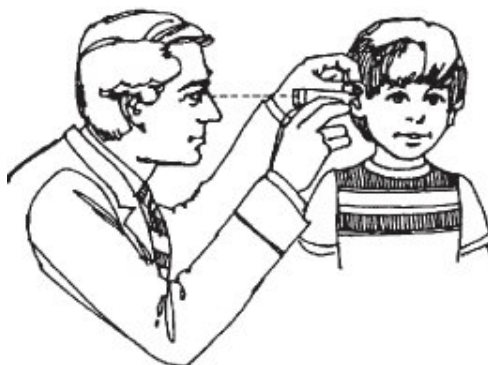
MERK: Hvis det suges væske inn i sonden ved negativt trykk, kan det føre til skade på sonden.

1. Plasser øreproppen med riktig størrelse på sondens nesekjegle, og sørg for at den avrundede tuppen på øreproppen sitter i flukt med tuppen på nesekjeglen (se tegningen nedenfor).



Plassering av øreproppen (kun 226 Hz-sonde)

2. Flytt alt hår bort fra øret og trekk øremuslingen opp og tilbake (trekk øremuslingen nedover og bakover på et lite barn.) Dette vil rette ut øregangen og gi bedre resultater. Hold øremuslingen i denne posisjonen gjennom hele testsekvensen.
3. Kontroller at den **grønne** lampen på sonden blinker.
4. Plasser sonden opp mot inngangen til øregangen, og bruk et forsiktig trykk for å holde en god tetning (se tegningen nedenfor).



Plassering av sonden (kun 226 Hz-sonde).

1. Se på sondelampen. Så snart god tetning er oppnådd, vil den blinkende grønne lampen endres til et jevn lys og holder seg stødig mens testen pågår.
2. Når testsekvensen er over, slås alle lampene på sonden av, og testresultatet kan ses på instrumentdisplayet før utskrift. Det er nå hensiktsmessig å fjerne sonden fra øregangen.

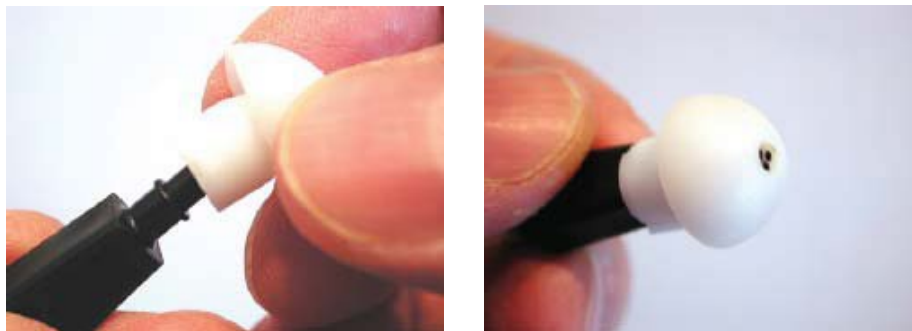
MERK: Den grønne lampen blinker igjen, noe som betyr at en ny test kan startes. Sondelampene viser status for evalueringen:

- **Grønn lampe:** Blinker – det er ikke oppnådd tetning for å starte testsekvensen.
- **Oransje lampe:** Øregangen er ikke ordentlig forseglet, og det er en stor trykklekkasje.
- **Gul lampe:** Sondespissen er okkludert av ørevoks, eller spissen av sonden ligger mot veggen av øregangen og forårsaker en okklusjon.

Det er best å fjerne sonden, undersøke om spissen har ørevoks og rengjøre den om nødvendig. Det kan også være aktuelt å endre størrelsen på øreproppen. Start testen på nytt.

Innsetting av Combo-sonde

Velg riktig ørepropp, og plasser den helt på sonden. Øreproppen skal skyves godt inn på spissen av sonden til den sitter helt på plass. De tre sonderørene skal nesten være i flukt med den øverste overflaten på øreproppen.



Innsetting av Combo-sonden

Sett sondespissen godt inn i øregangen med en vridning. Trekk øremuslingen opp og tilbake for voksne, og ned og tilbake for barn å rette ut øregangen. Sondespissen skal sitte godt i øregangen uten at den holdes. Hvis det oppstår en lekkasje, kan det være nødvendig med en annen størrelse på øreproppen.

Audiometritesting (versjon 3 og versjon 4)

Før du tester, kontroller at øretelefonledningene er koblet til de riktige kontaktene på instrumentets bakpanel. Både hodetelefoner og innstikkstelefoner er tilgjengelige. Velg riktig transduser og ønsket lydtype (dvs. pulsert, stødig eller FM).

FORSIKTIG



Håndter alltid øretelefoner med forsiktighet. Ikke slipp dem ned eller la dem bli klemt sammen. Kraftige mekaniske støt kan endre driftsegenskapene og kreve at de byttes ut. Sett øretelefonledningene inn mellom øretelefonputene under oppbevaring for å hindre skade fra mekaniske støt.

INSTRUKSJON AV PASIENTEN

Berolige pasienten/testpersonen så mye som mulig før testen starter. I tillegg er det viktig å prøve å få dem til å forstå hvordan testen skal gjennomføres og hva de vil høre. Av hensyn til ensartethet anbefales en fast forklaring, for eksempel:

«Jeg kommer til å plassere disse øretelefonene over ørene dine. Du vil høre toner eller pipelyder som kan være høye eller lave. Når du hører, eller tror du hører en av disse tonene, løft hånden. Senk hånden når du ikke hører lyden lenger. Husk, løft hånden når du hører tonen og senk hånden når du ikke gjør det.»

MERK: Endre instruksjonene etter behov hvis du bruker innstikkstelefoner, eller hvis du angir at lyden høres ved hjelp av den tilgjengelige håndbryteren.

ADVARSEL



Alle programmer som tar sikte på å gi pålitelige registreringer av hørselerskler, skal bemannes og overvåkes av personer med behørig opplæring. Kurs som fører til sertifisering er tilgjengelig for audiometriske teknikere i de fleste urbane områder.

PLASSERING AV ØRETELEFONER

Det viktigste å huske er at det er nødvendig med en god tetting mellom øretelefonputen og pasientens hode og ører. For å øke sannsynligheten for god tetting,

- Fjern alle hindringer mellom øretelefonene og ørene (f.eks. hår, briller, øredobber, høreapparater, osv.).
- Juster hodebåndet slik at det hviler fast på kronen på personens hode og gir fast trykk på begge ørene.
- Sentrer øretelefonene forsiktig over begge ørene. Øretelefonen med den røde kontakten skal på høyre øre. Pass på så du unngår synlige hull mellom øretelefonputene og deler av hodet og øret som puten hviler på.

PLASSERING AV INNSTIKKSTELEFONER

1. Undersøk øregangen for obstruksjon eller for mye ørevoks.
2. Kontroller at lydrøret ikke er blokkert.
3. Plasser den svarte slangen til en ER-3A-skumpropp helt inn på kontakten for lydrøret.
4. Rull skumspissen til den minste diameteren som er mulig.
5. Sett øreproppen godt inn i øregangen. Interaural demping blir bedre med dyp innsetting.
6. La skummet utvide seg for å tette øregangen akustisk.
7. Kast skumproppene etter én gangs bruk.

MERK: Hvis du bruker innstikkstelefoner, må du kontrollere at skumspissen som er valgt har riktig størrelse.

RESPONSHÅNDBRYTER (TILLEGGSUTSTYR)


Hvis den valgfrie håndbryteren brukes, må du kontrollere at håndbryterkontakten er satt ordentlig inn i bakpanelet. Instrumentet viser et passende symbol når håndbryteren trykkes.

Tympanometri-/reflekstestsekvens

Denne seksjonen beskriver testsekvensene for alle driftsmoduser. Siden det finnes fem versjoner av GSI 39, kan det hende at alle testsekvensene som er beskrevet, ikke gjelder for denne enheten.

Hvis en testsekvens ikke er tilgjengelig på et system, vises «Invalid» (ugyldig) på LCD-skjermen. Alle systemer kan oppgraderes for å legge til testmodaliteter. Kontakt en lokal GSI-representant for mer informasjon om oppgraderingspakker.


MODUSEN KUN TYMPANOMETRI

1. Velg modusen **Kun Tympanometri** ved å trykke på  på frontpanelet. Skjermen vil umiddelbart vise formatet for tympanogrammet sammen med overskriftene for sammendragsinformasjon ECV, cm³, daPa og GR. For 226 Hz sondetone er standardskalaen for compliance 1,5 cm³. Hvis det måles en compliance-topp på mer enn 1,5 cm³, skalerer instrumentet automatisk compliance-aksen til 3,0 cm³, slik at mer av tympanogramdataene kan ses. For 1000 Hz sondetone er standardskalaen Baselinje av og viser en skala på 5 mmho. Hvis en større compliance-topp måles, skalerer instrumentet automatisk compliance-aksen til 10 mmho.
2. Bestem testøret og velg riktig øreknapp (**R** eller **L**) slik at testresultatene blir merket riktig. Det er ikke mulig å endre testøret etter at sonden er plassert i øregangen.
3. Undersøk øregangen for å finne riktig størrelse på øreproppen for testen, og plasser øreproppen på sonden. Pass på at øreproppen skyves så langt ned på sondespissen som mulig, slik at øreproppen flukter med spissen på sonden.
4. Legg merke til at den grønne lampen blinker. Det indikerer at instrumentet er klart til å starte testen.

5. Plasser sonden opp mot inngangen til øregangen slik at åpningen er helt dekket av øreproppen, og det er ingen synlige lekkasjer.
6. For 226 Hz begynner testsekvensen når instrumentet fastslår at det finnes et volum mellom 0,2 cm³ og 5,0 cm³. Dette indikeres ved at den grønne lampen skifter fra blinkende til fast lys. Hold sonden sikkert i samme posisjon uten bevegelse fra nå av. Overvåk sonden og øret til testpersonen. Når testen starter, etablerer trykksystemet et trykk på +200 daPa i øregangen. Når dette trykket er oppnådd, gjør instrumentet en måling av øregangvolumet. Denne informasjonen er verdifull ettersom den indikerer om en god tetting er etablert og bidrar til å skille mellom to lignende Tympanogramtyper (dvs. et væskefylt mellomøresystem og en perforert trommehinne). Etter at øregangvolumet (ECV) er registrert, trekkes denne compliance-verdien fra de gjenværende compliance-målingene, slik at det er mulig å lese av compliance-toppen for tympanogrammet direkte.

Trykksveipet begynner med starttrykket på +200 daPa og fortsetter i negativ retning med en hastighet på 600 daPa/sekund. Målinger av compliance utføres kontinuerlig mens trykksveipet fortsetter i negativ retning. Hellingen i tympanogrammet øker etter hvert som målingen nærmer seg compliance-toppen. Dette signaliserer at instrumentet skal redusere trykksveipehastigheten til 200 daPa/sekund for å sikre en mer nøyaktig avlesning av compliance-toppen. Etter at de maksimale compliance- og trykkverdiene er registrert og lagret, dipper tympanogrammet nedover mot baselinjen (dvs. 0 cm³), og trykksveipehastigheten øker tilbake til 600 daPa/sekund. Tympanogramsveipet slutter automatisk når verdien for compliance går tilbake til grunnlinjen og trykket er minst -100 daPa. Det er bare når mellomøretrykket er svært negativt, at det er nødvendig for trykksveipet å fortsette til -400 daPa. Den automatiske stoppen når tympanogrammet compliance går tilbake til baselinjen, eliminerer unødvendig trykksetting av øret og forkorter testtiden. Når tympanogrammet er fullført og testen er ferdig, slås den faste grønne lampen av og testresultatene vises.

For sondetonen på 1000 Hz identifiseres målingen som er tatt ved +200 daPa som C1, og vil ikke være et beregnet volum. For sondetonen på 1000 Hz slås standardinnstillingen for automatisk start av. Denne innstillingen anbefales for å sikre at sonden er plassert riktig i

øregangen før testing. Trykk på -knappen for å starte trykksveipen.

Trykksveipehastigheten på 200 daPa/sekund forblir jevn gjennom målingen av toppen og vil fortsette til -400 daPa. Den grønne lampen slås av når testen er fullført.

Testresultatene lagres automatisk i minnet. Det faktiske minneplasseringsnummeret bestemmes av antall tester som er lagret. Hvis dette for eksempel er den første testen som skal lagres i minnet, vil den bli tildelt nummeret M1. Hvis den er den tredje testen som skal lagres i minnet, vil den bli nummerert M3 osv.

I tillegg til tympanogramtegningen viser skjermbildet sammendragsinformasjon for testen. For sondetoner på 226 Hz omfatter disse dataene øregangvolumet (ECV), compliance-toppen i cm^3 , trykket på toppen av tympanogrammet i daPa og gradienten (GR) som en toppbreddeverdi. Dette testresultatet kan skrives ut umiddelbart som en enkelt test ved å trykke knappen Bare skjerutskrift, eller andre tester kan utføres og lagres før alle tester i minnet skrives ut knappen Skriv ut alle. For 1000 Hz sondetoner vil dataene som følger med tympanogrammet, inkludere en C1-verdi (i mmho), en mmho-kompensert toppverdi (Topp – C1 = kompensert topp i mmho) og Topptrykk i daPa.

MERK: Hvis det må utføres et ekstra tympanogram for 226 Hz, fjern sonden og sett sonden inn på nytt. Hvis autostart er slått av på 1000 Hz-testen, må ikke sonden fjernes for å kjøre et nytt tympanogram. Trykk på -knappen for å starte en ny måling. Hvis pumpen ikke kan kjøre et nytt Tympanogram på grunn av trykkutjevning, vises **remove** (fjern) nederst til høyre på LCD-skjermen. Ta ut sonden og sett den inn igjen for neste tympanogram.

TYMPANOMETRI OG IPSILATERAL REFLEKS

Standardparameterne for denne testen er tympanometri etterfulgt av en ipsilateral akustisk reflekstest ved 1000 Hz (2000 Hz for 1000 Hz sondetone).

Når tetning er oppnådd, startes tympanometrisekvensen. (Se emnet *Modusen Kun tympanometri* tidligere i dette kapitlet hvis du vil ha mer informasjon). Så lenge det ikke oppstår en stor lekkasje under tympanometri (oransje lampe tent) og ingen okklusjon oppdages (gul lampe tent), går testen automatisk til refleksdelen av testen som følger:

1. For 226 Hz sondetoner blir trykket fra tympanogrammets compliance-topp reetablert i øregangen og forskyves med -20 daPa for å unngå problemer med ekstremt bratte tympanogramhellinger (+20 daPa for positivt topptrykk). For 1000 Hz sondetoner blir trykket gjenopprettet til 0 daPa for refleksmålinger.
2. Mens lufttrykket holdes konstant gjennom hele reflekstestsekvensen, vises det laveste intensitetsnivået for startfrekvensen, og det foretas en måling av endringen i compliance. Hvis endringen i compliance måles til minst $0,05 \text{ cm}^3$ for 226 Hz sondetone og 0,1 mmho for 1000 Hz sondetone, lagres dette refleksintensitetsnivået i minnet, som en respons.
3. Hvis ingen andre frekvenser ble valgt for testen, avsluttes Tymp Reflex-sekvensen her. Den grønne lampen lyser ikke lenger, noe som indikerer at det er hensiktsmessig å fjerne sonden fra øret. Skjermen vil indikere reflekstestresultatet som en Ja, som en HL-verdi, eller som en HL-verdi pluss en registrering av refleksresponskurven. Standardinnstillingen som er opprettet i programmodus, bestemmer måten refleksresultatet vises på. Se avsnittet *Programmodus*.
4. Hvis det ikke måles noen respons (dvs. At for 226 Hz sondetone ble en endring i compliance på minst $0,05 \text{ cm}^3$ ikke oppdaget) på laveste intensitetsnivå, økes intensitetsnivået i stimulansen automatisk med 10 dB. Hvis det registreres en respons, avsluttes testsekvensen for denne frekvensen, og resultatet vises på skjermen, eller testen går videre til neste frekvens

som er valgt. Hvis ingen respons måles, økes imidlertid intensitetsnivået med 10 dB (f.eks. 1000 Hz ipsi = 105 dB HL) og stimulansen presenteres.

- 5 Etter at responsen er registrert, lagres intensitetsnivået som resultatet på reflekstesten og vises på skjermen. Hvis det ikke registreres noen respons på høyeste intensitetsnivå, vises enten et Nei eller en NR (avhengig av programmodusinnstillingen) på skjermen ved siden av etiketten for testfrekvensen. Hvis det oppstår en stor trykklekkasje, vises en NT på skjermen ved siden av refleksfrekvensen, og testsekvensen avbrytes.
- 6 Den samme sekvensen følges for hver teststimulus som er valgt.

MERK: Hvis du vil endre standardfrekvensene for testen, se *226 Hz refleks* og *1000 Hz refleks* i seksjonen *Programmodus*.

De tilgjengelige intensitetsnivåene varierer med frekvensen som velges ipsilateralt som følger:

IPSILATERAL	Intensitetsnivåer	IPSILATERAL	Intensitetsnivåer
500 Hz	80, 90, 100 dB HL	500 Hz	80, 90 dB HL
1000 Hz	85, 95, 105 dB HL	2000 Hz	85, 95 dB HL
2000 Hz	85, 95, 105 dB HL	4000 Hz	80, 90 dB HL
*4000 Hz	80, 90, 100 dB HL		

226 Hz sondetone 1000 Hz sondetone

MERK: 1000 Hz er ikke tilgjengelig når du bruker alternativet 1000 Hz sondetone.

MERK: Selv om fire frekvenser er tilgjengelige under tymp og ipsilateral reflekstestmodus, krever de fleste situasjoner bare én eller to frekvenser som skal testes. Et utvalg av de mest brukte frekvensene er tilgjengelig, men det anbefales sterkt at bare én til to frekvenser per test velges. Hvis du holder sonden i samme posisjon så lenge som det kreves for å teste fire frekvenser, kan det bli ubehagelig både for testerens og personen som testes.

* Bare 80 og 90 dB HL er tilgjengelig på Combo-sonden.

MIDLERTIDIG PROGRAMMERING AV IPSILATERAL AKUSTISK REFLEKSTEST-FREKVENSER


Instrumentet gir som standard en 1000 Hz ipsilateral teststimulus når **TYMP REFLEX**-knappen trykkes først. Alle kombinasjoner av de fire tilgjengelige frekvensene (500, 1000, 2000, 4000 Hz) for 226 Hz sondetone og tre frekvenser (500, 2000, 4000 Hz) for 1000 Hz sondetone kan velges enten midlertidig eller som reviderte standardparametere. Slik endrer du standardtilstanden midlertidig:

1. Trykk på knappen **Tymp Reflex** .
2. Velg **testfrekvensene** ved å trykke på ønsket frekvensknapp (f.eks. 500 Hz eller 1000 Hz). Hvis du trykker på frekvensknappen en gang til, fjernes denne frekvensen fra testsekvensen. Testfrekvensene må velges før sonden er i øret. Hver frekvens som er valgt vises på displayet. Hvis for eksempel 2000 Hz velges sammen med 1000 Hz, vises etiketten «I 1000» øverst i den første kolonnen med tall for refleks og «I 2000» rett under den. Hvis 500 også er valgt, endres skjermen slik at «I 500» vises øverst i den første kolonnen med refleksnumre, «I 1000» vises rett under «I 500» og «I 2000» øverst i den andre kolonnen med refleksnumre og direkte til høyre for «I 500» og så videre.

Hvis du vil endre standardinnstillingen, kan du se seksjonen *Programmodus* .

TYMPANOMETRI OG KONTRALATERAL REFLEKS (VERSJON 2 OG VERSJON 3)

Slik velger du tympanometri og kontralateral reflekstesting:

1. Trykk på knappen  for **Tymp Reflex**-modus. Dette initialiserer GSI 39 for å utføre et tympanogram sammen med refleksmålinger. Standardinnstillingen for reflekser er 1000 Hz ipsilateral presentasjon.
2. Hvis du vil endre systemet midlertidig til bare å utføre kontralaterale reflekser, fjerner du først merkingen av 1000 Hz ipsilateral. Trykk på ^{1000 Hz} -knappen for å oppheve valget av 1000 Hz IPSILATERAL. 1000 skal ikke lenger vises på høyre side av LCD-skjermen.
3. Trykk på knappen **CONTRA** ^{CONTRA} . Bokstaven **C** skal nå vises foran frekvensetikettene.
4. Velg testfrekvensene ved å trykke på ønsket frekvensknapp (f.eks. 500 Hz eller 1000 Hz). Hvis du trykker på frekvensknappen en gang til, fjernes denne frekvensen fra testsekvensen. Testfrekvensene må velges før sonden er i øregangen.
5. Før du starter denne testsekvensen, velger du den riktige **øreproppen** for den kontralaterale innstikkstelefonen fra den fargekodede øreproppbeholderen. Innstikkstelefonen skal passe godt inn i øregangen.
6. Skyv den valgte øreproppen godt inn på innstikkstelefonen. Pass på at du plasserer innstikkstelefonen omhyggelig i øregangen, ettersom kalibreringen avhenger av en riktig forsegling av øregangen.
7. Velg testøret ved å trykke på **R** eller **L**. I henhold til generell konvensjon for registrering av kontralaterale reflekser er testøret øret der sonden er plassert og stimulusøret er øret som inneholder den kontralaterale innstikkstelefonen. Hvis den kontralaterale innstikkstelefonen plasseres i venstre øre, er testøret det høyre øret siden det er øret som refleksresponsen skal måles fra. Trykk på knappen som tilsvarer øret med sonden for å velge testøret.

Slik starter du testen:

1. Plasser innstikkstelefonen sikkert i øregangen for å motta den kontralaterale stimulansen.
2. Plasser sonden i øregangen på testøret. Legg merke til at den grønne lampen skifter fra blinkende til fast lys når testen starter.

3. Hold øye med sonden og øregangen gjennom hele testsekvensen. Testen begynner med tympanogrammet og følges umiddelbart av den kontralaterale akustiske reflekstesten.

For **226 Hz sondetone** er trykkverdien som brukes i testøret gjennom alle de kontralaterale stimuluspresentasjonene det høyeste trykket som ble registrert under tympanogrammet, forskjøvet med -20 daPa (+20 daPa hvis toptrykket er positivt).

For **226 Hz sondetone** angir en endring i compliance på 0,05 cm³ en refleksrespons. Opptil tre intensitetsnivåer per valgt frekvens blir vist. Formatet som testresultatene vises på skjermen med, bestemmes av standardinnstillingen som er valgt i programmodus (dvs. ja/nei, dB HL eller dB HL og responskurve). De tre tilgjengelige intensitetsnivåene per frekvens er de samme for alle fire (500, 1000, 2000 og 4000 Hz) mulige frekvenser, 90, 100 og 110 dB HL.

For **1000 Hz sondetone** vil refleksene bli målt ved 0 daPa og en endring i compliance på $\geq 0,1$ mmho er nødvendig. Opptil 2 intensitetsnivåer per frekvens presenteres.

MERK: Presentasjoner på andre eller tredje intensitetsnivå skjer bare hvis en respons ikke oppdages på forrige intensitetsnivå. Testen er over når den grønne lampen på sonden ikke lenger lyser.

TYMPANOMETRI OG IPSILATERALE/KONTRALATERALE REFLEKSER (VERSJON 2 OG VERSJON 3)

Denne testsekvensen kan velges enten midlertidig eller angis som standardsekvens. Hvis både ipsilateral og kontralateral testing bare utføres med visse pasienter, anbefales det at testparametrene bare endres midlertidig når det trengs. Men hvis testprotokollen krever ipsilateral og kontralateral testing av alle pasienter, anbefales det å endre standardinnstillingene. (Se *226 Hz refleks* eller *1000 refleks* i seksjonen **Programmodus**).


Ipsilateral og kontralateral akustisk reflekstesting


Det er 4 tilgjengelige frekvenser for enten ipsilateral eller kontralateral stimuluspresentasjon. De kan alle være ipsilaterale, alle kontralaterale eller en kombinasjon av både ipsilaterale og kontralaterale. Ipsilaterale blir alltid presentert først og frekvensene vil alltid gå fra lav til høy. Alle kombinasjoner av ipsilaterale (I) og kontralaterale (C) frekvenser kan programmeres inn i de 4 stimulusbetingelsene. For eksempel:


I 500 C 1000
C 500 C 2000

eller

I 500 I 2000
I 1000 C 1000

Trykk på -knappen for å velge tymp-/refleksmodus.

Trykk på -knappen, og velg og fjern markeringen av ipsilaterale reflekser ved hjelp av frekvensknappene.

Trykk på -knappen og velg de nødvendige kontralaterale refleksene som kreves ved hjelp av frekvensknappene.

MERK: Det er totalt tillatt med 4 refleksfrekvenser. Det er ikke mulig å velge en 5. refleks. For å velge andre reflekser, må du først fjerne refleksene som ikke er ønsket.

Før du starter testen:

Plasser innstikkstelefonen sikkert i øregangen på øret for kontralateral refleks.

Plasser sonden i øregangen på testøret. Når den grønne lampen skifter fra blinkende til fast, starter testsekvensen. Først registreres et tympanogram. For 226 Hz sondetone forskyves så topptrykket fra compliance-toppen med -20 daPa (eller +20daPa hvis trykktoppen var positiv). For 1000 Hz tilbakestilles systemet til 0 daPa. Reflekssekvensen starter automatisk ved å starte med den laveste ipsilaterale testfrekvensen og etterfølges av en sekundær ipsilateral testfrekvens hvis valgt. Etter at de ipsilaterale reflekstestene er fullført, vil instrumentsekvensene automatisk gå til kontralaterale refleksteststimuli. Den laveste frekvensen presenteres først og følges deretter av neste frekvens. Hold øye med øregangen der sonden er plassert. Når den grønne sondelampen ikke lenger lyser, er testen

fullført, og det er hensiktsmessig å fjerne sonden og innstikkstelefonen fra ørene. Resultatene fra reflekstesten kan nå observeres på skjermen. Formatet som det ipsilaterale og kontralaterale refleksresultatet vises i, avhenger av innstillingen som er valgt i programmodus.

Slik avsluttes tympanometri/refleks

Slik avslutter du **Bare tymp-modus**:

Velg **Tymp refleks-** eller **Audiometrimodus**. Legg merke til at det aktuelle skjermbildet vises på skjermen.

Slik avslutter du **Tymp-/refleksmodus**:









Velg **Tymp** - eller **Audiometrimodus**. Legg merke til at det aktuelle skjermbildet vises på skjermen.

Audiometrisekvens (versjon 3 og versjon 4)

FOR Å GÅ INN I AUDIOMETRIMODUS

1. Trykk på **AUD**-knappen. Merk at skjermbildet endres fra et Tympanogram- eller Tymp-/refleksformat til et audiogramformat.

VALG AV TRANSDUSER

Velg transduseren som skal brukes til audiometrisk testing. Trykk  på  for å velge  hodetelefoner eller  for å velge innstikkstelefoner. LCD-skjermen blinker et bilde av transduservalget til du trykker på transduserknappen en gang til. Med ett sett med utgangskontakter for transduserne gir to knapper tilgang til separate kalibreringsfiler. Kontroller at transduserne som er koblet til baksiden av GSI 39, er de samme som transduseren som er valgt fra frontpanelet. Hvis hodetelefoner er valgt,  vises en  midt på LCD-skjermen. Hvis innstikkstelefoner er valgt,  vises en  midt på LCD-skjermen.






Innstillingene for frekvensene som er tilgjengelige under audiometri, defineres i programmodus som 125 til 8000 Hz (normal) eller 500 til 6000 Hz (smal). Standardinnstillingen fra fabrikk er det normale frekvensområdet 125 til 8000 Hz. Når du går inn i audiometrimodus, velges startfrekvensen automatisk som et stabilt signal på 1000 Hz ved 0 dB HL.



Signalformatet kan endres midlertidig fra konstant (kontinuerlig) til en pulset eller frekvensmodulert tone. Disse alternative toneformatene forblir valgt til en annen test velges. Displayet viser en **kontinuerlig strek** når steady (fast) er valgt, en **stiplet strek** når pulset er valgt, og bokstavene **FM** når frekvensmodulering er valgt.

Audiometrien testes som standard for høyre øre først. Hvis du vil starte med venstre øre, må du trykke på **L**-knappen etter at du har gått inn i audiometrimodus. Siden audiometrimodus som standard er 1000 Hz ved 0 dB HL, plasseres markøren på det tilsvarende stedet på audiogrammet.

Vær oppmerksom på at selv om tabellformatet kan velges for de audiometriske testresultatene på utskriften, er LCD-skjermen alltid i audiogramformatet.

For å endre frekvensen

1. Trykk på  **Hz**-knappen.
2. Hvis  **Hz**-knappen trykkes kort én gang, øker frekvensen til neste frekvens i området.
3. Hvis  **Hz**-knappen holdes nede kontinuerlig, er det mulig å bla raskt gjennom de tilgjengelige frekvensene. Legg merke til at hvis knappen holdes nede forbi 8000 Hz i normalområdet (6000 Hz for det smale området), begynner frekvensskiftingen igjen på de laveste frekvensene (dvs. 125 Hz for det normale området og 500 Hz for det smale frekvensområdet). Det motsatte  skjer hvis  **Hz**-knappen trykkes inn.

I tillegg til å endre frekvensen endrer knappene  og  markørens posisjon på audiogrammet. Frekvensverdien for markørposisjonen på audiogrammet vises på høyre side av skjermen.




For å endre intensitetsnivået på testtonen


1. Drei **dB HL** -knappen med urviseren for å øke intensitetsnivået i trinn på 5 dB. Drei knappen mot klokken for å redusere intensitetsnivået i trinn på 5 dB.

Markøren på audiogrammet beveger seg opp og ned tilsvarende. DB-nivået som vises over frekvensverdien på høyre side av audiogrammet, endres også. For hver frekvens er det et fast intensitetsområde tilgjengelig mens du vrir **på dB HL** -knappen, som følger:

Hyppighet	Intensitetsområde
125 Hz	-10 til 50 dB HL
250 Hz	-10 til 70 dB HL
500 til 4000 Hz	-10 til 90 dB HL
6000 Hz	-10 til 85 dB HL
8000 Hz	-10 til 70 dB HL


Det er mulig å utvide intensitetsområdet per frekvens 10 dB ved å trykke på ^{10dB}-knappen. Knappen kan bare velges når intensitetsnivået er satt til den høyeste verdien i normalområdet. Med testtonen på 1000 Hz er for eksempel den normale intensitetsgrensen 90 dB HL. Når intensitetsknappen roteres med urviseren for å velge over 90 dB HL, blinker intensitetsverdien over 1000 Hz til høyre for audiogrammet for å indikere at grensen for maksimal intensitet er nådd. Hvis du vil gå over 90 dB HL, velger du ^{10dB}-knappen. Et stort **+**-tegn vises på skjermen under verdien på 1000 Hz. **dB HL**-knappen kan roteres gjennom to ekstra posisjoner, 95 og 100 dB HL. Når du roterer **dB HL** -knappen til neste posisjon over 100 dB, blinker intensitetsverdien 100 til høyre for audiogrammet. Dette indikerer at maksimal dB HL for det utvidede området er nådd. Hvis dB HL roteres én posisjon til utover den blinkende 100 dB-posisjonen, vises bokstavene NR ved siden av bokstavene dB over 1000 Hz. Dette gjør det mulig å velge NR-symbolet (no response) på audiogrammet under testing. Det utvidede området forblir valgt til enten intensitetsnivået for den bestemte frekvensen (f.eks. 1000 Hz) bringes 5 posisjoner ned under den maksimale dB HL-verdien (f.eks. 65 dB HL for 1000 Hz) eller frekvensen endres.

Hvis du vil lagre terskelen for en frekvens, **M+** trykker du på  -knappen. Det riktige symbolet (**O** for høyre øre og **X** for venstre øre) for testøret vil erstatte markøren. Hvis det ikke ble målt noen respons (NR), festes en pil til O- eller X-symbolet på audiogrammet. Den siste terskelen som  registreres og lagres med  -knappen, blir verdien som er lagret i minnet og er verdien som skrives ut på de audiometriske testresultatene.

Trykk på **Presentasjonstasten** for å presentere tonen til testøret. Et  høyttalersymbol vises i midten av skjermen så lenge **Presentasjonstasten** trykkes ned.

MERK: Selv om utskriften vil kombinere høyre og venstre øres testresultater på samme audiogram eller tabell, kan skjermen bare vise resultatene fra ett øre om gangen. Hvis en øreknapp (**R** eller **L**) velges mens du fremdeles tester et bestemt øre, endres skjermen derfor til et nytt audiogram. Hvis dette skjer, er det ikke mulig å gå tilbake til et ufullstendig audiogram for å fullføre testsekvensen.

Screeningaudiometri

1. Plasser øretelefonene omhyggelig over ørene slik at den **røde øretelefonen** dekker høyre øre og den **blå øretelefonen** dekker venstre øre.
2. Sørg for at ingenting hindrer øretelefonene, for eksempel øredobber, briller eller høreapparat.
3. Be personen som testes om å løfte en hånd eller en finger (eller trykk på den valgfrie **håndbryteren**) når en tone høres.
4. Oppfordre pasienten til å svare selv om han/hun tror at det høres en tone.
5. Velg øret som skal testes med **R** (høyre) eller **L** (venstre)-knappen.
6. Velg ønsket screeningintensitet ved å dreie **dB HL**-knappen til riktig posisjon. American Speech Language and Hearing Association anbefaler 20 dB som screeningnivå for skolebarn.
7. Velg startfrekvensen ved å trykke på **Hz**-knappene.
8. Presenter tonen ved å trykke på **Presentasjonstaste** .
9. Hvis personen ikke reagerer, øker du intensiteten med 10 dB og prøver på nytt. Trykk på **Mt**-knappen på intensitetsnivået der personen svarte.
10. Fortsett prosedyren for alle de ønskede frekvensene.

AUDIOMETRISK TERSKEL

GSI 39 har to måter å utføre Audiometrisk terskeltesting på. Systemet kan brukes i manuell modus eller automatisk hørselsnivå-modus (**Auto HL-modus**). I manuell modus styres intensiteten, frekvensen og presentasjonen av stimulusen av testerens. I Auto HL-modus presenterer systemet stimuli basert på responsene fra pasientresponsbryteren.

Manuell terskelaudiometri

1. Plasser øretelefonene omhyggelig, og velg øret som skal testes.
2. Gjør deg kjent med testprosedyren ved å presentere en tone på 40 dB HL ved 1000 Hz.
3. Reduser intensiteten i trinn på 10 dB til personen ikke lenger svarer eller til du når 0 dB HL.
4. Når du tror at personen forstår prosedyren (dvs. heve hånden/fingeren når du hører en tone), fortsett med testen.
5. Start med ønsket testfrekvens, og presenter tonen med en lengde på ett eller to sekunder.
6. Hvis det gis en respons:
 - a. Reduser intensiteten til denne samme testfrekvensen med 10 dB og presenter tonen igjen i ett til to sekunder.
 - b. Hvis det ikke gis noen respons, øker du intensiteten med 5 dB. Presenter tonen igjen.

- c. Hvis det ikke gis noen respons, øker du intensiteten med ytterligere 5 dB.
 - d. Hvis det gis en respons, er dette andre gang personen svarte på samme intensitetsnivå. Gjenta sekvensen med ned 10 dB og opp i trinn på 5 dB for å finne ut om riktig respons oppdages på samme intensitetsnivå. Terskelen anses å være minimumsnivået som har gitt en respons to av tre ganger. Trykk på M^+ -knappen når dette intensitetsnivået er angitt på skjermen over testfrekvensen for å angi at terskelnivået for den frekvensen er nådd. Legg merke til at det aktuelle symbolet (**O** = høyre, **X** = venstre) vises på riktig intensitetsnivå der terskelen ble fastsatt.
7. Gjenta denne testsekvensen for hver frekvens som skal testes.
 8. Når tersklene er registrert for alle de ønskede frekvensene, velger du det andre øret og gjentar sekvensen. Legg merke til at skjermen endres til et nytt skjermbilde for lagring av resultatene fra det andre øret. Testprotokollen følger en sekvens med ned 10 dB og opp 5 dB for å etablere terskelnivået.

AUTOMATISK HØRSELSNIVÅ

Den automatiske prosedyren for hørselsnivå (Auto HL) gjør det mulig for pasienten å kontrollere evalueringen ved hjelp av responsknappen. Programvaren bestemmer presentasjonsnivået til stimulansen basert på Hughson-Westlake-terскеlestimeringsprosedyre (referanse). Pasienten bør instrueres om å holde knappen nede når hun/han hører tonen og slipper knappen når tonen forsvinner. I denne prosedyren reduseres stimulusnivået 10 dB hver gang pasienten trykker på knappen og økes med 5 dB når knappen ikke trykkes. GSI 39 vil presentere stimulusen og øke eller redusere intensiteten av stimulusen basert på pasientens respons. GSI 39 overvåker respons / ingen respons og bestemmer hørselsterskelen basert på dataene.

Teorien bak bruken


De følgende kulepunktene beskriver presentasjonsmønstrene for stimulusen og pasientens responsgyldighet

1. På-tiden for stimulusen er fast på 1,5 sekunder.
2. Intervallene mellom stimuli er randomisert mellom 3 og 5 sekunder.
3. Når det gis en gyldig respons, reduseres intensiteten på neste stimuluspresentasjon med 10 dB. Når det ikke gis noen gyldig respons, økes intensiteten på neste stimuluspresentasjon med 5 dB. Dette er basert på Hughson-Westlake ned-10, opp-5 dB-regelen som brukes av de fleste audiologer under terskeltesting.
4. Systemet vil vurdere responsen som gyldig hvis det trykkes på pasientresponsbryteren i løpet av stimulansen eller i de 2 sekundene etter at stimulansen er slått av.
5. Systemet vurderer pasientresponsen som ugyldig basert på følgende hendelser:
 - a. Pasientresponsbryteren trykkes inn i løpet av stimulusen på-tid, men slippes ikke før starttiden for neste intensitetspresentasjon.
 - b. Pasientresponsbryteren trykkes og slippes bare under randomisert intervall mellom stimuli.
 - c. Pasientresponsbryteren trykkes inn og slippes mer enn 2 ganger i løpet av stimulusen på og

fullføringen av intervallet mellom stimuli.

Terskelresultatene vises når de lagres for hver frekvens. Når den første øretestsekvensen er fullført, lagres de audiometriske tersklene for alle de testede frekvensene i minnet. Ved starten av sekvensen for det andre testøret fjernes resultatene på LCD-skjermen for å vise de resultatene for det andre øret. Når sekvensen for det andre øret er fullført, lagres hele audiogrammet som inneholder terskler for begge ørene, i minnet. Terskelserien for en hvilken som helst frekvens vil bli ansett som ugyldig hvis en terskel ikke oppnås innen 18 stimuluspresentasjoner, eller hvis det nye testresultatet ved 1000 Hz ikke er innenfor 5 dB av det første resultatet. Hvis terskelresultatene anses som ugyldige, vil systemet avslutte Auto HL-prosedyren. Audiogramresultatene som er oppnådd så langt, beholdes og vises slik at testen kan fullføres manuelt.

Slik utføres Auto HL-prosedyren

1. Be pasienten om å holde knappen nede når hun/han hører tonen og slipper knappen når tonen forsvinner.
2. Plasser hodetelefonene omhyggelig, eller sett inn øretelefonene.
3. Trykk på **AUD** -knappen og hold den inne i 3 sekunder for å begynne Auto HL-prosedyren. Ordene **Auto HL** vises nederst til høyre på LCD-skjermen for å indikere at Auto HL-prosedyren er aktivert. Den første stimulansen presenteres når **AUD** -knappen er sluppet. Når det presenteres et signal, vises høyttalerikonet på LCD-  skjermen.
4. Når alle frekvensene er testet, forsvinner **Auto HL** fra LCD-skjermen for å angi at testen er ferdig.

Avslutt audiometri

Det er to måter å avslutte audiometrimodus på.

- a. Trykk på **Tymp**-modusknappen ^{TYMP}

– eller –


- b. Velg **Tymp Reflex**-modus





For mer informasjon om hvordan du ^{TYMP} programmerer Auto HL-prosedyren, se seksjon *Programmering av Auto HL-prosedyren*.

TESTER I MINNET






Testresultatene for Tymp og Tymp Reflex lagres automatisk i minnet når testsekvensen avsluttes. Audiometriske testresultater lagres i minnet når ^{M+} trykkes. Totalt 12 minnesider er tilgjengelige med GSI 39. Hver tymp, Tymp/Reflex eller enkeltøre i audiometri tilordnes en side i minnet. De er merket M1–M12.


Sidemodus

Hvis du vil se gjennom de individuelle  testresultatene, trykk på ^{M+} -knappen og gå til sidemodus. Ordet «Page» (Side) vises midt på LCD-skjermen. Testing kan ikke utføres mens systemet er i sidemodus. Minne nummeret er plassert i øvre høyre hjørne av hvert skjermbilde. Hvis for eksempel bare fem tester ble lagret i minnet, kan bare fem minneplasseringer vises. Minnet kan

gjennomgå én side om gangen ved å trykke på knappen  eller én gang og observere resultatet. Hele minnet kan rulles gjennom ved å holde nede knappene  eller  kontinuerlig. Trykk på knappen for  å avslutte «Page Mode» (Sidemodus) og fortsette testingen.





Sletting av minne





Hvis det er et bestemt testresultat som må slettes før utskrift, går du inn i sidemodus ved å trykke på . Trykk på  eller  for å vise testresultatet, og trykk på . Dette sletter den bestemte testen fra minnet. LCD-skjermen viser en tom skjerm for slettede minner med minneplasseringsnummeret øverst i høyre hjørne. Når du går ut av sidemodus, flyttes de lagrede minnene og erstatter det tomme minnet med testene som er igjen i den rekkefølgen de ble registrert. Sidemodusen avsluttes når du trykker på knappene **SKRIV UT ALLE** eller **SLETT ALLE** eller en  hvilken som helst knapp som normalt vil starte konfigureringen av en ny test. Sidemodus er bare for lesing. Det kan ikke gjøres endringer i audiometriske resultater.

Hvis du vil slette alle testene fra minnet, trykker du på **SLETT ALLE**  -knappen.

Skrive ut testresultater

Utskriften starter med en topptekst, hvis den er valgt i programmodus (dvs. GSI 39 eller en egendefinert topptekst). De to neste linjene inneholder plass til å registrere enkeltpersonens navn og testdatoen. Dette etterfølges av testresultatene i den rekkefølgen de ble registrert/valgt.

Enten kan en enkelt test skrives ut fra minnet, eller hele gruppen med tester i minnet kan skrives ut. Hvis du vil skrive ut en enkelt test fra minnet, bruker du **SIDE** knappen  til å gå inn i sidemodus og  knappen for å komme til det ønskede testresultatet som skal skrives ut. Når denne testen vises, trykker  du på **SKRIV UT SKJERM**-knappen .





Hvis du vil skrive ut alle testene i minnet, trykker  du på knappen **SKRIV UT**  **ALLE**. Når **SKRIV UT ALLE** trykkes og to audiogramtester lagres i minnet, kombineres de under følgende betingelser. Det må være en venstre test og en høyre test sekvensielt lagret i minnet. Et par med venstre og høyre audiometriske tester vil ikke bli kombinert hvis de er atskilt i minnet av en Tymp-test. Derfor er det at, når tester slettes, kan resultatet føre til en endring i (venstre, høyre) eller (høyre, venstre) sekvensen av audiometriske tester. Dette vil føre til at feil audiometriske tester kombineres når **SKRIV UT ALLE**  velges. Før du velger **SKRIV UT ALLE** , bla gjennom testene i minnet for å finne ut hvor de audiometriske testene er plassert.

For å unngå utilsiktet forvirring av data, **SLETT ALLE**  før du starter en ny testpasient.

PROGRAMMODUS

Programmodus

Trykk på **PROG**ramknappen på frontpanelet for å gå inn i programmodus. Det er to skjermbilder for programmodus. For å komme til det andre skjermbildet, trykk på **←**-knappen for å øke frekvensen eller vri på dempeknappen til markøren er ved siden av pilen på kolonnen nederst til høyre. Trykk for å gå til side 2.

Grunnleggende knappefunksjoner for å gå gjennom programmenyen	
 (Markør)  (Dreiebryter for demper)	Flytter markøren sekvensielt gjennom listen med alternativer på skjermen.
M+	Slår alternativet på eller av. En stjerne (*) vises til venstre for elementet for å angi at elementet er valgt. Hvis du trykker på M+ en gang til, fjernes stjernen og elementet er ikke valgt lenger.
 (Side)	Bruk denne knappen til å gå til undermenyen eller neste side i en meny.
Save	Ordet Save (Lagre) skal vises nederst til høyre på LCD-skjermen etter at M+ -knappen er valgt.
• • •	Angir at det finnes en undermeny. Velg  for å åpne undermenyen.

MENYELEMENTER I PROGRAMMODUS

Følgende skjermbilde vises første gang du starter programmodus.

PROGRAMMENY SIDE 1		PROGRAMMENY SIDE 2	
sonde HZ...	AUD RANGE NORMAL	DATA XFER CONFIG...	INTERNAL PRINTER
TYMP OPTIONS...	AUD RANGE NARROW	POWER UP SETTINGS	EXTERNAL PRINTER
REFLEX DISPLAY...	PRINT – AUDIOGRAM	PRN HEADER GSI...	RESET TO DEFAULTS
226 HZ REFLEX...	PRINT - AUD TABLE	PRN HEADER OFF	
1 kHz REFLEX...	DEF XDUCER TDH 39	PRN HEADER CUSTOM	
AUTO HL SETUP	DEF XDUCER INSERT		
LANGUAGE			

MERK: Hvis du trykker på knappen **Print** (skriv ut) mens du er i programmodus, skrives de gjeldende programmerte innstillingene ut.

MERK: GSI 39 er tilgjengelig i 5 versjoner, som hver inneholder forskjellige testmodaliteter. Når du navigerer gjennom programmenyen, vil funksjoner som ikke er tilgjengelige på GSI 39-versjonen som er kjøpt, vises som **invalid** (ugyldig) på LCD-skjermen.

MERK: Standardinnstillingene vises på slutten av dette kapitlet.

Beskrivelser av programmenyens side 1

PROBE HZ . . .

Denne undermenyen bestemmer sondefrekvensen som vises ved oppstart. Flytt markøren til ønsket frekvens, og trykk på ^{M+}-knappen for å lagre valget.

226 Hz

1000 Hz

TYMP OPTIONS . . .

Denne undermenyen bestemmer alternativer for tympanogramvisning og -tester.

NORMAL BOX ASHA		BASELINE ON	1k
NORMAL BOX OFF		BASELINE OFF	1k
NEWBORN NRM ON	1k	AUTOSTART ON	1k
NEWBORN NRM OFF	1k	AUTOSTART OFF	1k
50 TH PERCNT ON	1k		
50 TH PERCNT OFF	1k		

NORMAL BOX ASHA/NORMAL BOX OFF

For 226 Hz sondetone er det mulig å ha normalboksen, slik den er definert av ASHA, vist på tympanogramskjermen og -utskrift. Grensene for denne normalboksen er -150 daPa til +100 daPa og 0,2 cm til 1,4 cm³.

MERK: En compliance-verdi på 1,5 cm³ eller høyere vil automatisk slå av ASHA normalboksen.

NORMAL BOX ASHA (normalboks fra ASHA) er standardinnstillingen fra fabrikk. For å velge **NORMAL BOX**

M+

OFF (normalboks AV), flytt markøren til siden av valget, og trykk på ^{M+}-knappen for å lagre. Ordet **Saved** (lagret) skal vises nederst til høyre på LCD-skjermen, og det skal vises en «*» ved siden av alternativet

NORMAL BOX OFF for å angi valget.

NEWBORN NRM ON 1k / NEWBORN NRM OFF 1k

For 1000 Hz sondetone er det mulig at den normale boksen, som beskrevet av Margolis et al., vises på tympanogramskjermen og utskrift. **NEWBORN NRM ON 1k** (Nyfødt normal på 1k) er standardinnstillingen fra fabrikk. **NEWBORN NRM ON 1k** er representert på displayet med stiplede linjer på 5. eller 95. persentil. Hvis du vil velge alternativet **NEWBORN NRM OFF 1k** (Nyfødt ^{M+} normal av 1k), flytter du markøren til valget og trykker på knappen for å lagre. Ordet **Saved** (lagret) skal vises nederst til høyre på LCD-skjermen, og det skal vises en «*» ved siden av alternativet **NEWBORN NRM OFF 1k** for å angi valget.

50th PERCNT ON 1k / 50thPERCNT OFF 1k

I de normative dataene fra Margolis, et al., presenteres en stiplet linje som representerer 50. persentil av spedbarnsbefolkningen. Denne stiplede linjen kan slås av ved å velge **50th PERCNT OFF** og trykke på - ^{M+} knappen for å lagre valget.

BASELINE ON 1k / BASELINE OFF 1k

BASELINE ON 1k: C1-verdien i mmho oppnås ved +200 daPa og trekkes deretter fra tympanogramtegningen slik at den begynner på 0 mmho-posisjonen på tympanogramdisplayet (kompenserte tympanogramdata vises).

BASELINE ON 1k (Basislinje på 1k), du må også velge **NEWBORN NORM OFF 1k**.

BASELINE OFF 1k: C1-verdien i mmho oppnås ved +200 daPa. Tympanogramtegningen begynner med denne amplituden ved +200 daPa-posisjonen (ukompenserte tympanogramdata vises).

Fra skjermbildet Pasientinformasjon kan du **Review** (se gjennom) pasientens testhistorikk (hvis det finnes testdata for pasienten), **Test** (teste) pasienten eller gå tilbake til forrige skjermbilde fra valg i den nederste menylinjen.

AUTOSTART ON 1k / AUTOSTART OFF 1k

For alternativet 1000 Hz kan du slå av alternativet automatisk start ved å velge

alternativet **AUTOSTART OFF 1K**. Flytt markøren til **AUTOSTART OFF 1K**, og trykk ^{M+} på - knappen for å lagre valget.

Hvis **AUTOSTART** er **Off** (av), ► trykker du på knapp for å starte testen.

MERK: Hvis du slår av Autostart-funksjonen, kan du bruke god tid på å plassere sonden i øret før testingen begynner. Denne funksjonen gjør det også mulig å gjenta tympanogrammer raskt uten å måtte fjerne sonden.

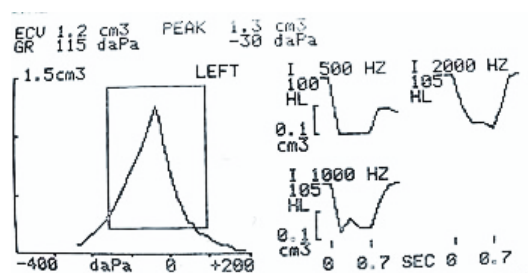
Refleksvisning

Reflekstestresultatene kan vises og skrives ut i tre forskjellige formater:

REFLEKS DB HL PLUSS KURVE

Standardinnstillingen for denne grupperingen er **Reflex dB HL plus curve**. Alle resultatene fra reflekstesten vises på skjermen og skrives ut med følgende informasjon:

- I** (Ipsilateral) eller **C** (kontralateral) hvis tilgjengelig og valgt
- Frequency** (frekvens): 500, 1000, 2000, eller 4000 Hz
- Intensity** (intensitetsnivå) der respons ble registrert
- Tegning av faktisk responskurve.

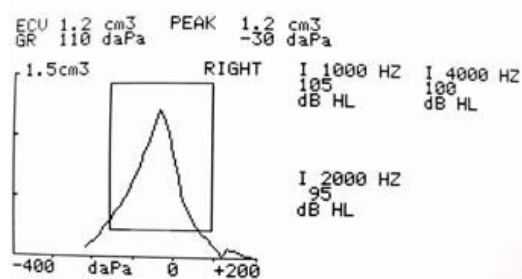


Visningsformat for TYMP/REFLEX-test

(Reflekstestresultater med dB HL-verdi og tegning)

REFLEX DB HL ONLY

Hvis **Reflex dB HL only** (bare Reflex dB HL) velges, vises stimulusfrekvensen, stimulusrutingen og dB HL-nivået for refleksjonen på skjermen og utskriften.

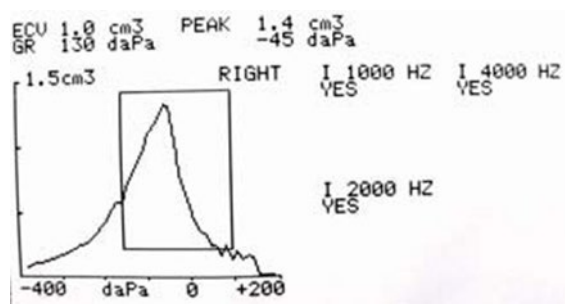


Visningsformat for TYMP/REFLEX-test

(Reflekstestresultater gitt i dB HL)

REFLEX YES/NO

Hvis **Reflex yes/no** (Refleks ja/nei) er valgt, vil dB HL-resultatet bli erstattet med ordet **yes** (respons registrert på ett av tre nivåer) eller **no** (ingen respons registrert).



Visningsformat for TYMP/REFLEX-test

(Reflekstestresultater gitt som Ja eller Nei)

Når reflekstesten ikke kan utføres på grunn av lekkasje eller tidlig uttrekking av sonden, vises en «NT» ved siden av frekvensen.

Slik velger du en annen innstilling for refleksformat:

1. Flytt markøren til ønsket innstilling mens du er i programmodus.
2. Mens firkantmarkøren er plassert foran ønsket innstilling, trykker du på **-**-knappen.

Ordet **SAVED** (Lagret) vises nederst til høyre på skjermen. Den forrige innstillingen deaktiveres. En stjerne (*) vises ved siden av den nye standardinnstillingen.

226 HZ REFLEKS

Ipsi	500	Kontra	500
Ipsi	1000	Kontra	1000
Ipsi	2000	Kontra	2000
Ipsi	4000	Kontra	4000

Denne funksjonen bestemmer stimuli- og signalruting for akustiske reflekser som standardinnstillinger. For å velge frekvens, flytt markøren til siden av valget, **M+** og trykk på **-**-knappen for å lagre. **Saved** (Lagret) vises nederst til høyre på LCD-skjermen. En * vises ved siden av den valgte stimulusrutingen og frekvensen. Systemet vil tillate 4 stimulusvalg av enhver kombinasjon (dvs. ipsilateral eller kontralateral) for visning og utskrift.

1000 HZ REFLEKS

Ipsi	500	Kontra	500
Ipsi	2000	Kontra	2000
Ipsi	4000	Kontra	4000

MERK: 1000 Hz refleksstimulus er ikke tilgjengelig for sondealternativet 1000 Hz. Denne funksjonen bestemmer stimuli- og signalruting for akustiske reflekser som standardinnstillinger. For å velge frekvensen, flytt markøren til siden av valget, og trykk **M+** på **-**-knappen for å lagre. **Saved** (Lagret) vises nederst til høyre på LCD-skjermen. En * vises ved siden av den valgte stimulusrutingen og frekvensen. Systemet vil tillate 4 stimulusvalg av enhver kombinasjon (dvs. ipsilateral eller kontralateral) for visning og utskrift.



AUTO HL SETUP

Programmering av Auto HL-prosedyren

Naviger markøren til linjen **Auto HL Setup** (konfigurering av automatisk HL) på **Program Mode Screen**

 **1**, og trykk på **-**-knappen. Følgende undermeny vises:

Test Frequencies (Hz) . . .
Intensity Range (dB HL) . . .
Start test ear . . .
Scoring rule . . .
Tone Format . . .


Plasser markøren ved siden av linjeelementet,  og trykk på **-**-knappen for å åpne undermenyelementet. Automatiske HL-funksjoner velges i programmodus ved å plassere markøren ved **M+** siden av parameteren og trykke på **-**-knappen for å aktivere valget. Hvis **→** du vil  avslutte denne undermenyen, flytt markøren til **→** og trykk på **.**

Test Frequencies (Hz)

Denne undermenyen bestemmer frekvensene som skal testes under Auto HL-prosedyren. Flytt markøren til frekvensen, og trykk på **M+**-knappen for å velge eller fjerne frekvensene for presentasjonen under Auto HL-prosedyren. En stjerne ved siden av frekvensen angir at den er valgt for presentasjon. Undermenyen vises på følgende måte med standardinnstillingene:

Test frequencies (Hz)	
125	*2000
250	*3000
*500	*4000
750	*6000
*1000	8000
1500	Return to Auto HL Set

Intensity Range (dB Hz)

Denne undermenyen definerer minimum og maksimum desibelnivå (HL) som vil bli presentert under testing. For å endre Min. dB (laveste nivå), plasser **▶** markøren på den linjen og vri **HL-knappen** på frontpanelet til ønsket nivå. Trykk på **→** for å flytte markøren **→** til Max dB-linjen og bruke **HL-knappen** igjen for å endre maksimumsnivået. Trykk på **-**-knappen for å flytte **→** markøren til **Return to Auto HL Setup** (Returner til  automatisk HL-konfigurering), og trykk på **.** for å gå ut av undermenyen. Stjernene på denne menyen angir standardinnstillinger.

Intensity Range (dB HL)

Min. dB: 0* Return to Auto HL Set up

Max dB: 90*

MERK: Hvis du stiller inn **Min. dB-området til 20** og **Max dB-området til 45** får du en rask screeningprosedyre ved hjelp av Auto HL-funksjonen.

Start Test Ear

Denne undermenyen gjør det mulig å velge øret som skal testes først under Auto HL-prosedyren. Hvis du vil endre startøret, flytter du markøren til siden av enten **R** (høyre øre) eller **L** (venstre øre) og ^{M+} trykker på knappen. En stjerne vises ved siden av det valgte starttestøret.

Start Test Ear

*R Return to Auto HL Set up

L

Scoring Rule

Denne undermenyen definerer antallet gyldige svar som kreves for å bestemme terskelen. Hvis du vil endre **Scoring Rule** (scoringsregelen), flytter du markøren ved siden av den ~~ønskede~~ ønskede scoringsregelen og trykker på -knappen. En stjerne angir den valgte scoringsregelen.

Scoring Rule

*2 out of 3 Return to Auto HL Set up

3 out of 5

Tone Format


Denne undermenyen definerer stimulustypen som skal testes under Auto HL-prosedyren. Tonene Steady (Jevn), Pulsed (Pulserende) og FM (Frekvensmodulert) er beskrevet i spesifikasjonsdelen i denne håndboken. Hvis du vil endre Tone Format (Tone^{M+}format), flytter du markøren ved siden av ønsket toneformat og trykker på -knappen. En stjerne angir det valgte toneformatet.

Tone Format


*Steady Return to Auto HL Set up

Pulsed

FM

Hvis du vil avslutte denne undermenyen, flytt markøren  til → og trykk på .

LANGUAGE

Seks språkvalg er tilgjengelige. Bruk til å ► uthve **LANGUAGE** (Språk) og trykke  på -knappen for å åpne undermenyen for språk og deretter flytte markøren til ønsket språk. Trykk ^{M+} på -knappen for å aktivere det valgte språket. Følgende språk er tilgjengelige.

- ENGLISH
- SPANISH
- ITALIAN
- GERMAN
- FRENCH
- PORTUGUESE

Det nye språket aktiveres umiddelbart når du går ut av undermenyen Language (Språk).

AUD RANGE NORMAL/AUD RANGE NARROW

Alle elleve frekvenser er tilgjengelige under audiometri, eller området kan forkortes til åtte frekvenser. Standardinnstillingen er **Aud Range Normal** (Normalt audiometriområde). Slik velger du det forkortede frekvensområdet: Plasser firkantmarkøren foran funksjonen **Aud Range Narrow** (Smalt audiometriområde). Trykk på -knappen for å lagre dette smale området for å teste lydometrisk. Ordet SAVED (Lagret) vises nederst til høyre, og stjernen vises nå foran det smale områdevalget. Det normale frekvensområdet går fra 125 Hz til 8000 Hz. Det smale frekvensområdet går fra 500 Hz til 6000 Hz. I **AUD**-modus, hvis det smale området er valgt, ► vil knappene og **Hz** bare la deg bla gjennom dette forkortede frekvensområdet. Både skjermen og utskriften vil fortsatt være merket med hele frekvensområdet (dvs. 125 Hz til 8000 Hz).

Print - Audiogram/Print – Aud Table

De audiometriske testresultatene kan skrives ut i et audiogramformat (**PRINT - AUDIOGRAM**) (Skriv ut – audiogram) eller i et tabellformat (**PRINT - AUD TABLE**) (Skriv ut – audiogramtabell). Standardinnstillingen for denne funksjonen er formatet for utskrift av audiogram.

MERK: Når en bestemt frekvens ikke testes, vil resultatet bli et brudd i audiogrammet på utskriften. Dette eliminerer antagelsen om at det finnes en terskel ved den utestede frekvensen.

Hvis du vil endre utskriftsalternativet, flytter du markøren foran beskrivelsen PRINT - AUD TABLE. Trykk på **M+** -ikonet for å lagre dette formatet som den nye standardparameteren. Ordet SAVED vises nederst i høyre hjørne på skjermen for å angi at denne nye innstillingen er lagret. Når PRINT - AUD TABLE er valgt, vises alle audiometriske testresultater i en tabell med frekvensområdet skrevet horisontalt langs toppen av tabellen, etterfulgt av to testdata. Testresultatene for høyre øre vises ved siden av bokstaven R og under hver frekvens som testes. Testresultatene for venstre øre vil følge under resultatene for høyre øre.

MERK: Innstillingen PRINT - AUD TABLE velger bare formatet for utskriften. Det vises alltid et audiogram på LCD-skjermen i AUD-modus.

DEF XDUCER DD45 / DEF XDUCER INSERT

DD45 HEADPHONES (Dd45-hodetelefoner) er standardtransduserne fra fabrikken. Hvis du vil velge **INSERT EARPHONES** (Innstikkstelefoner) som standard oppstartsalternativ, flytter du **M+** markøren til valget **DEF XDUCER-INSERT** (Definer transduser innstikk) og trykker på **M+** for å lagre. SAVED (Lagret) vises nederst til høyre på LCD-skjermen. En «*» vises ved siden av alternativet **DEF XDUCER-INSERT** for å angi valget.

Beskrivelser av programmenyens side 2

DATA XFER CONFIG

* 115.2 KBAUD	* NO PARITY + 8-BIT
57.6 KBAUD	ODD PARITY + 7-BIT
38.4 KBAUD	EVN PARITY + 7-BIT
17.2	SPC PARITY + 7-BIT
9600 BAUD	* XON/XOFF DISABLED
4800 BAUD	XON/XOFF ENABLED

Disse innstillingene brukes til å tillate dataoverføring fra GSI 39 til en datamaskin. Innstillingene må være de samme på GSI 39 og datamaskinen. Fabrikkinnstillingene defineres av en *.

OPPSTARTINNSTILLINGER

TYMP

* TYMP REFLEX



AUDIO

Funksjonen bestemmer modusen som vises ved oppstart. En stjerne angir hvilket alternativ som skal vises på LCD-skjermen når systemet først slås på. Standardinnstillingen er TYMP REFLEX.

PRN Header GSI/PRN Header Off/PRN Header Custom

Det finnes tre alternativer for toppteksten på utskriften.



PRN HEADER GSI







Dette er standardinnstillingen for denne funksjonen. Hver gang du trykker  på  knappene **Print screen** (Skriv ut skjermbilde) eller **Print All** (Skriv ut alle) testene i minnet, begynner utskriften med etiketten **GSI 39**.

PRN HEADER OFF

Hvis dette alternativet (Skriv ut topptekst AV) velges, skrives det ikke ut en topptekst før testresultatene, noe som sparer plass og utskriftstid.


PRN HEADER CUSTOM

Velg dette alternativet hvis du vil utforme en egendefinert topptekst, som kan være navnet på et enkelt anlegg, en avdeling eller et selskap. Hvis du vil skrive inn den egendefinerte toppteksten, plasserer du  firkantmarkøren foran **PRN HEADER CUSTOM** (Skriv ut egendefinert topptekst). Trykk på  for å velge den som den nye standardinnstillingen. Ordet **SAVED** (Lagret) vises nederst til høyre på skjermen.

Hvis du velger **PRN HEADER CUSTOM**, blinker en linjemarkør i det venstre hjørnet under ordene **PRN HEADER CUSTOM**. Bruk dB HL-knappen til å skrive inn i ønsket topptekst. Når knappen dreies med urviseren, går du gjennom alfabetet i retning forover. Når du vrir knappen mot urviseren, går du gjennom tegnene i motsatt retning. Det tilgjengelige tegnsettet er: A–Z; 0–9; og et mellomrom. Det er totalt tilgjengelig 35 tegn plasser. Når ønsket tegn vises, trykker du på -knappen for å lagre det. Markøren flyttes til posisjon for neste  tegn. Velg det neste tegnet, og trykk på  for å lagre. Når den egendefinerte  toppteksten er fullført,  trykker du på **PROG** -knappen for å gå ut av undermenyen. Hvis du vil endre/slette et tidligere lagret tegn, trykker du på  for å plassere markøren på det tegnet. Bruk HL-knappen til å velge det nye tegnet som skal endres, eller velg mellomrom for å slette.

MERK: Hvis du vil sentrere overskriften, må du vurdere lengden på navnet som skal settes inn og beregne fra venstre marg der overskriften skal begynne. Skriv inn mellomrom til startpunktet for den egendefinerte toppteksten.

INTERNAL PRINTER / EXTERNAL PRINTER

Disse punktene veksler mellom å skrive ut på den interne skriveren (4-tommers papir) eller sende informasjonen til en ekstern skriver. Den eksterne skriveren kobles til via en USB-port på bakpanelet.  Skriveren må være en DeskJet med PCL3- eller PCL3GUI-protokoll.

For å velge skriveren, flytt markøren til Internal Printer (intern) eller External Printer (ekstern), og trykk på -knappen for å lagre innstillingen.

RESET TO DEFAULTS

Dette alternativet (Tilbakestill til standardverdier) tilbakestiller de programmerbare innstillingene til GSI-fabrikkinnstillingene.

Programmodus	STANDARDINNSTILLINGER
AUDIOMETRY RESULTS	- PRINT – AUDIOGRAM
REFLEX RESULTS	- REFLEX HL + CURVE
226 Hz Reflex	- Ipsi 1000 Hz
1 kHz Reflex	- Ipsi 2000 Hz
NORMAL BOX	- NORMAL BOX ASHA
NEWBORN NORM	- NEWBORN NRM ON 1k
50th PERCENTILE	- 50th PERCENT ON 1k
BASELINE	- BASELINE OFF 1k
AUTOSTART	- AUTOSTART OFF 1k
AUDIOMETRY RANGE	- AUD RANGE NORMAL
DEFAULT TRANSDUCER	- TDH 39
PRINT HEADER	- PRN HEADER GSI
LANGUAGE	- ENGLISH
DATA XFER CONFIG	- 115.2 KBAUD
	NO PARITY + 8-BIT
	XON/XOFF DISABLED
POWER UP SETTING	- TYMP REFLEX
	226 Hz
PRINTER TYPE	- INTERNAL PRINTER
AUTO HL SETUP	
TEST FREQ (Hz)	- 500 Hz
	- 1000 Hz
	- 2000 Hz
	- 3000 Hz
	- 4000 Hz
	- 6000 Hz
INTEN RANGE (DBHL)	
MIN DB	- 0
MAX DB	- 90
START TEST EAR	- RIGHT
SCORING RULE	- 2 OUT OF 3
TONE FORMAT	-STEADY

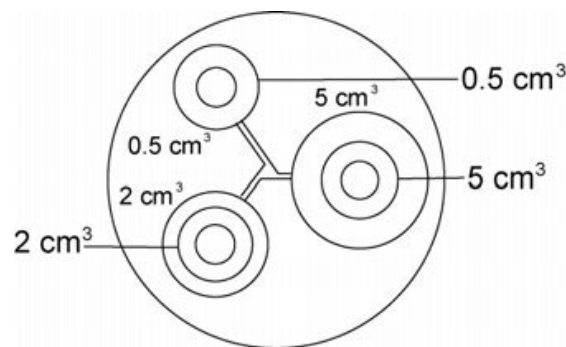
Avslutte programmodus

Trykk på **PROG**-knappen for å avslutte programmodus og gå tilbake til den tidligere valgte testmodusen.

RUTINEMESSIG VEDLIKEHOLD

Forhåndstest av Tymp-kontroller

Det leveres et testhulrom med dette instrumentet. Dette testhulrommet gjør det mulig å raskt verifisere, på daglig basis, riktig kalibrering av enheten. GSI anbefaler sterkt at denne hurtigkontrollen er en del av den daglige rutinen.



Testhulrom



HURTIGKONTROLL AV KALIBRERING MED 226 HZ

Hvis du vil starte hurtigkontrollen, velger du modusen Tymp only og setter sonden inn i åpningen på 0,5 cm³ i testhulrommet. Se figur 1.

Instrumentet er utformet for å starte automatisk, det er viktig at sonden settes inn så raskt og så jevnt som mulig. Sonden må holdes omhyggelig og uten bevegelse under kalibreringskontrollen. Ikke plasser sonden på samme bord som instrumentet eller noen gjenstander som beveger seg under denne kontrollen. Mekanisk støy kan plukkes opp av sonden og forstyrre kalibreringskontrollen.



Kalibreringskontrollen starter automatisk hvis sonden er satt ordentlig inn i hulrommet. Dette bekreftes ved at den grønne lampen skifter fra blinkende til fast lys. Hvis den **oransje** lampen lyser, er sonden ikke riktig plassert i hulrommet, slik at det oppstår en stor trykklekkasje. Hvis den **gule** lampen lyser, er sondespissen blitt tildekket. I begge tilfeller fjerner du sonden og venter på den blinkende **grønne** lampen. Sett inn sonden igjen. Rengjør om nødvendig sondespissen som beskrevet senere i dette kapitlet.

Den grønne lampen vil begynne å blinke igjen når sonden fjernes fra testhulrommet. Tympanogrammet på skjermen representerer responsen fra det 0,5 cm³ hulrommet med harde vegger. ECV (øregangvolum) skal være 0,5. Bokstavene NP vises sammen med trykket (daPa) og compliance (cm). Tre stiplede linjer - - - vises ved siden av gradienten (GR). Bruk samme sekvens og plasser sonden i testhulrommet merket 2,0 cm³. Det resulterende tympanogrammet skal være identisk med det andre, unntatt at ECV skal være 2,0 cm³. Den samme sekvensen kan følges med 5,0 cm³ åpning på testhulrommet. Hvis du vil ha en oversikt over denne testen for kalibrering av

 testhulrom, trykker du ganske enkelt på  -knappen på instrumentets frontpanel.

Siden lydtrykket vil variere med høyde og barometrisk trykk, kan det observeres en viss variasjon mellom avlesningene på 0,5, 2,0 og 5,0 cm³. Instrumentet er nøye kalibrert på fabrikken vår, som ligger ca 850 fot (260 meter) over havet. På høyder på 1000 fot (300 meter) eller mer, kan det hende at instrumentet må kalibreres på nytt for å ta hensyn til høyde (se *Høydejustering* i dette kapitlet for mer informasjon). Det er ikke nødvendig å rekalkibrere for barometriske trykkendringer på daglig basis. Vær oppmerksom på at en endring i barometrisk trykk (dvs. fra lavtrykk til høytrykk eller omvendt) vil påvirke avlesningene av testhulrommet litt.

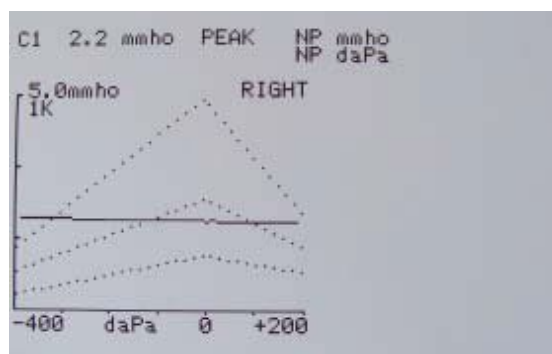
HURTIGKONTROLL AV KALIBRERING MED COMBO-SONDE

Følg instruksjonene på forrige side for å utføre en hurtigkontroll av kalibrering med sondetonen på 226 Hz ved hjelp av Combo-sonden. Hvis du vil starte hurtigkontrollen for sondetonen på 1000 Hz, velger du modusen Tymp only og 1000 Hz sondetone fra frontpanelet. Sett sonden inn i åpningen på testhulrommet på 0,5 cm³. Se figur 1 tidligere i dette kapitlet. Hvis alternativet Autostart er **av**, trykker du på  du på  for å starte målingen.

MERK: Standardinnstillingen for automatisk start på 1000 Hz-sondetonen er at den er **av**.

Når testen starter, skal den grønne lampen skifte fra blinkende til fast lys. Hvis den blinkende oransje lampen tennes, er ikke sonden riktig plassert i hulrommet, slik at det oppstår en stor trykklekkasje. Hvis det stødige oransje lyset lyser etter at tuppen er satt ordentlig inn i hulrommet, kan det være en okklusjon, slik at systemet vurderer at målingen er for liten til å starte testen. I begge tilfeller fjerner du sonden og venter på den blinkende grønne lampen. Sett inn sonden igjen. Rengjør om nødvendig sondespissen som beskrevet senere i vedlikeholdsavsnittet.



Testsekvensen er fullført når den grønne lampen på sonden ikke lenger lyser. Den grønne lampen vil begynne å blinke igjen når sonden fjernes fra testhulrommet. Hvis baselinjen er **av** (standardinnstilling), vil det være en flat linje over skjermen ved amplituden til hulrommet. Hvis baselinjen er **på**, vil det være en flat linje langs bunnen av displayet ved 0-verdien. C1-verdien for 1000 Hz sondetone er representert i mmho og konverteres ikke til en volumavlesning. Avlesningen for 0,5-hulrommet skal være 2.2 mmho.



1000 Hz sondetone i 0,5-hulrom med baselinjen slått av

Siden testhulrommet er et hulrom med harde vegger, skal tympanogrammet være en flat linje som indikerer at det ikke er mobilitet i systemet. Instrumentet plasserer bokstavene NP ved siden av mmho- og daPa-overskriftene for å indikere at det ikke er noen compliance-topp, og derfor kan det ikke fastsettes noe topstrykk under hurtigkontrollen.

Bruk samme sekvens og plasser sonden i åpningen til testhulrommet merket 2,0 cm³. Vær oppmerksom på at når målingen er ferdig, endres skjermen til 10 mmho-skala, og de normative dataene vises ikke lenger. C1-verdien for hulrommet på 2,0 cm³ skal være ca. 8,85 mmho.

For å få en registrering av denne kalibreringstesten i testhulrommet, trykker du på  du ganske enkelt på Skriv ut alle-knappen  på instrumentets frontpanel.



Høydejustering

Høydejusteringen gjør det mulig å «korrigere» målingen av øregangen (ECV) og måling av testhulrommet for variasjoner på grunn av høyde. Instrumentet er en trykkfølsom enhet som gjør målinger i forhold til lufttrykket i omgivelsene. Endringer i lufttrykket på grunn av vær eller høyde vil påvirke ECV-avlesningen fra instrumentet. Den lille trykkendringen som følge av skiftende værforhold vil vanligvis gi volumavlesninger på $\pm 0,1 \text{ cm}^3$ av forventet hulromverdi, mens trykkendringer på grunn av høyde kan flytte disse hulromverdiene med så mye som 30 %. Disse trykkendringene påvirker ikke nøyaktigheten til målesystemet for compliance på noen måte. De vil imidlertid påvirke ECV-verdiene. Høydekalibreringsmodusen gjør det mulig å justere Auto Tymp uten hjelp fra en kvalifisert GSI-representant.

226 Hz-sonde		1000 Hz-sonde	
Høyde i fot	Tilsvarende 2,0 cc avlesing	Høyde i fot	mmho-avlesning
0	2,0 $\pm 0,1$	0	8,85 mmho $\pm 0,44$
1000	2,1 $\pm 0,1$	1000	9,20 mmho $\pm 0,46$
2000	2,2 $\pm 0,1$	2000	9,56 mmho $\pm 0,48$
3000	2,2 $\pm 0,1$	3000	9,91 mmho $\pm 0,50$
4000	2,3 $\pm 0,1$	4000	10,3 mmho $\pm 0,52$
5000	2,4 $\pm 0,1$	5000	10,6 mmho $\pm 0,53$
6000	2,5 $\pm 0,1$	6000	11,1 mmho $\pm 0,56$
7000	2,6 $\pm 0,1$	7000	11,5 mmho $\pm 0,58$
8000	2,7 $\pm 0,1$	8000	12 mmho $\pm 0,60$
9000	2,8 $\pm 0,1$	9000	12,4 mmho $\pm 0,62$
10000	2,9 $\pm 0,1$	10000	12,8 mmho $\pm 0,64$



226 Hz sondetonehøyde **1000 Hz sondetonehøyde**
Korreksjon **Korreksjon**

MERK: Bruk av systemet i en høyde på 10 000 fot kan påvirke evnen til å trykksette til de maksimale 5,00 cm³.

Trykk på  , og samtidig for å gå  inn i høydekalibreringen. LCD-skjermen viser nå hovedmenyen for innstillinger. Når du går inn i hovedmenyen for innstillinger, vil displayet vise følgende:

Altitude - user check
Cal modes
Page modes

- Back to normal –

Markøren vil være ved siden av **Altitude - user check**  (høyde over havet – brukerkontroll).
Trykk på  for å åpne høyde over havet – brukerkontroll.





1. Når du går inn i høydemodus, vil displayet vise følgende:

Altitude Mode

ECV 2,0

cm³ 9,99

Standard

2. Velg **226 Hz** eller **1000 Hz** som sondetone.
3. Plasser sonden i hulrommet på 2,0 cm³ som følger med instrumentet, og kontrollerer cm³-verdien mot høydejusteringstabellen for nøyaktighet.
4. Hvis det målte volumet ikke er innenfor den publiserte tabellverdien ±0,1 cm³, avslutter du høydemodus ved å trykke knappen for **PROGRAMMODUS** og kontakte feltservice. Hvis det målte volumet stemmer med den publiserte tabellen ±0,1 cm³, fortsetter du med høydejusteringen.
5. Hold sonden fortsatt i hulrommet på 2,0 cm³, og trykk på **PROG**-knappen for å gå inn i den tilpassede kalibreringsmodusen. **CUSTOM** (Tilpasset) vises på fjerde linje av skjermen.
6. Verdien som nå vises i cm³-visningsområdet, er volumet målt og justert til gjeldende høyde. Hvis verdien som vises er 2.0 cm³, er volumet justert til det aktuelle stedet. Hvis verdien ikke er 2,0 cm³:
7. Trykk på  **LAGRE**-knappen for å justere volummålingen til gjeldende høyde. Det målte volumet skal nå vise 2,0 cm³.
8. Du avslutter høydemodus ved å trykke på  **SIDE**-knappen for å gå tilbake til hovedmenyen for innstillinger.
9. Flytt markøren med  **tilbake til Normal**, og trykk på **SIDE**  for å gå tilbake til normal modus.

MERK: CAL-MODUS og DIAG-MODUS kan bare åpnes av personer med opplæring fra GSI. Hvis disse elementene velges, vil «Invalid Selection» (ugyldig utvalg) blinke nederst til høyre for å indikere at de er deaktivert for øyeblikket.

ADVARSEL



GSI anbefaler bare at personell med behørig opplæring får gå inn i undermenyene for kalibrering og diagnose som er oppført under høydejusteringen i kalibreringsmodus.

Forhåndstest av audiometriske kontroller (kun versjon 3 og 4)

STØYGJENOPPRETTINGSPERIODE

Eksponering for høye lyder (f.eks. gressklipping uten hørselvern, høy musikk eller skudd) har en tendens til å skape en midlertidig terskelendring (TTS) som avtar med tid etter eksponering. Alle pasienter som testes kort tid etter slik eksponering, kan synes å ha et hørselstap som ikke reflekterer hans eller hennes normale hørselsterskel. Det er derfor viktig at testprosedyren foreskriver et tidsintervall – vanligvis minst 16 timer – mellom den siste eksponeringen for høye lyder og administrasjon av hørselstest.

ELIMINERING AV OMGIVELSESTØY

På kjøpstidspunktet valgte du ønsket lydtransduserstil. Hvis du valgte innstikkstelefoner, valgte du også den foretrukne øretilkoblingsmetoden, øreklokken eller øreproppen.

Overdreven støy i testmiljøet under audiometrisk testing, for eksempel som produseres av samtale, skrivemaskiner eller høyttalersystemer reduserer testgyldigheten, da det har en tendens til å maskere testsignalene, spesielt ved de lavere frekvensene der øretelefonputer gir mindre effektiv demping. Et akustisk behandlet rom kan være nødvendig hvis omgivelsesstøyen når upassende nivåer (dvs. tilstrekkelig til å forårsake tilsynelatende hørselstap ved lave frekvenser). Audiocups øreklokker er også tilgjengelig fra GSI som tilleggsutstyr. Hvis personen som testes er i samme rom som audiometeret, anbefales det at han/hun sitter ca. én meter unna instrumentet.

Maksimalt tillatte støynivåer er angitt i de amerikanske nasjonale standardene – *Criteria for Permissible Background Noise during Audiometric Testing, ears covered with earphones* (S3.1 1991 revised). Tabell 3 viser de maksimale bakgrunnsnivåene som kan finnes inne i rommet mens en gyldig hørselstest utføres. For mer omfattende informasjon om hørselstesting og hørselsvern henvises brukeren til bibliografien.

Frekvens (Hz)	Testrom Maksimal dB SPL* i 1/3 oktavbånd
125	29,0
250	17,5
500	14,5
750	16,5
1000	21,5
1500	21,5
2000	23,0
3000	28,5
4000	29,5
6000	33,0
8000	38,5

Biologisk kontroll

For Tympanometri- og reflekstester er den beste måten for å fastslå at instrumentet fungerer som det skal, å utføre en daglig kontroll på et normalt øre – operatørens øre hvis det er mulig. Dette gjør at operatøren kan lytte til sondetonen og stimulustonen (under reflekstest) og bestemme om lufttrykkssystemet fungerer som det skal. Oppbevar en kopi av testene for en dag-til-dag referanse i kontroll av instrumentet.

For å utføre en biologisk kontroll i audiometri velger du knappen Audiometry (**AUD**). Skjermen endres fra tympanogramformatet til et audiogramformat. Velg **hodetelefon** eller **innstikkstelefon**. (Når du bytter transduser, blinker ikonet for den nye transduseren på LCD-skjermen til knappen trykkes en gang til). og **Hz**-knappene bestemmer hver frekvens mens **dB HL**-knotten endrer intensiteten av hver frekvens. Plasser testhodesettet slik at hver øretelefon dekker det aktuelle øret (dvs. at **rødt** er høyre og **blått** er venstre). Velg den høyre øretelefon ved å trykke på frontpanelknappen merket **R** og se etter følgende mens du trykker på **presentasjonstasten**:

- a. Trykk på **Hz**-knappen for å endre til en lavere frekvens.
Trykk på **Hz**-knappen for å endre til en høyere frekvens.
- b. Hver frekvens eller tone er ren (det vil si at det ikke finnes forvrengning eller skrapelyd).
- c. Roter **dB HL**-knappen med urviseren for å øke intensiteten (tonen blir kraftigere). Roter **dB HL**-knappen mot urviseren for å redusere intensiteten (tonen blir stillere).

Siden individuelle terskler kan bevege seg opp eller ned så mye som 5 dB fra en dag til den neste, kan variasjon innenfor dette området anses som akseptabelt. Variasjoner som overskrider dette området, avslører imidlertid sannsynligvis problemer som krever oppmerksomhet. De rutinemessige vedlikeholdskontrollene som er beskrevet i dette kapitlet, kan gi en pekepinn på kilden til og løsningen på problemet. Hvis de ikke gjør det, bør instrumentet få teknisk service av en GSI-sertifisert tekniker før videre bruk.

Forebyggende vedlikehold

Forebyggende vedlikehold omfatter regelmessig rengjøring og inspeksjon av instrumentets ytterside. Det anbefales at du utvikler en tidsplan for disse formålene. Med mindre annet er angitt, kan hyppigheten av instrumentrengjøring bestemmes av brukeren, avhengig av forholdene og hvor ofte det brukes. Det anbefales at instrumentet rengjøres minst årlig.

RENGJØRING AV SYSTEMET

Slå systemet **AV** og koble fra strømmen før du rengjør instrumentet. Bruk en myk klut som er lett fuktet med rengjøringsmiddel for å rengjøre alle tilgjengelige overflater. Pass på at det ikke kommer væske i kontakt med metalledene inne i transduserne (f.eks. øretelefoner/hodetelefon). Ikke la løsninger eller desinfiserende midler få sive inn i de elektroniske delene av systemet. Vær spesielt forsiktig rundt kontroller, kontakter og panelkanter. Fjern alt støv fra utsiden av systemet med en myk børste eller klut. Bruk en børste til å løsne skitt på eller rundt kontaktene og panelkantene. Fjern gjenstridig smuss med en myk klut som er lett fuktet med mildt vaskemiddel og vann. Tørk overflatene tørre etterpå. Ikke bruk instrumentet eller transduserne før de er helt tørre.

Rengjøring og desinfiserende midler

I henhold til anbefalingene fra CDC anses audiometrisk utstyr som ikke-kritisk medisinsk utstyr og krever vanligvis rensing etterfulgt av desinfisering på lavt til middels nivå, avhengig av typen forurensning. Rengjøring skal gjøres med et mildt såpemiddel (for eksempel oppvaskmiddel) og en fuktig klut eller en Endozime-svamp etterfulgt av en påføring av EPA-registrert desinfeksjonsmiddel for sykehus. Ikke bruk slipende rengjøringsmidler.

Bruk av et ikke-alkoholbasert desinfeksjonsmiddel anbefales for større områder og hodetelefoner. Ikke-alkoholbaserte produkter inneholder virkestoffet som kalles kvaternær ammoniakkforbindelse eller hydrogenperoksidbasert rengjøringsmiddel som Oxivir Disinfecting Wipes for å rengjøre øreputene, hodesettet og for å tørke av maskinen. Kvaternær ammoniakkforbindelse og hydrogenperoksid er spesielt utviklet for å desinfisere gummi-, plast-, silikon- og akrylprodukter som det er vanlig å bruke i apparater for hørsevaluering.

FORSIKTIG



Mange vanlige desinfiserende servietter som finnes på sykehus inneholder alkohol som den viktigste desinfeksjonsingrediensen. Alkohol bryter imidlertid ned visse materialer kjemisk, for eksempel materialet som brukes i øreputen. Ved gjentatt eksponering for alkoholbaserte desinfeksjonsmidler vil øretelefonmaterialet bli hardt, sprekke og bryte sammen over tid. Jo høyere alkoholinnholdet er i desinfeksjonsmidlet, jo raskere påvirkes øretelefonen. Hvis alkoholholdige desinfiseringsservietter brukes til å desinfisere øretelefonputen, må den byttes oftere enn om et ikke-alkoholbasert desinfeksjonsprodukt brukes.

RENGJØRING AV UTSTYR FOR PASIENTKONTAKT MED FLERGANGSBRUK

GSI-enheter må vedlikeholdes på riktig måte for å sikre pasientsikkerheten, forhindre kryssmitte og gi effektiv service. Vedlikeholdet skal omfatte rengjøring av pasientkontaktdeler før hver bruk. Øretelefonputene og håndbryteren for pasienten kan tørkes med en lett fuktet klut som inneholder såpe og vannammoniakkbaserte rengjøringsmidler eller blekemidler. Tørk forsiktig av øretelefonputene med en lett fuktet klut. Pass på at du ikke får fuktighet i høyttalerdelen av øretelefonene.

ADVARSEL



Det anbefales at alle reparasjoner bare utføres av en kvalifisert GSI servicerepresentant. Feil som skyldes feil vedlikehold eller reparasjon av andre enn en autorisert GSI-representant, vil være brukerens ansvar.

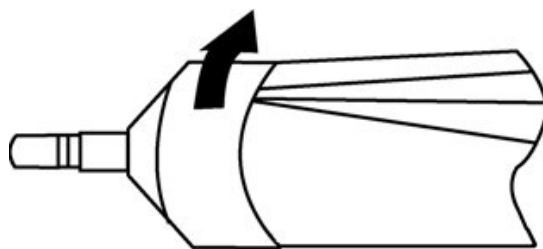
Stell av sonden – 226 Hz sonde

Ved normal bruk kan ørevoks komme på innsiden av sondens nesekjegle (sondespiss). Under oppvarmingsperioden hver dag og i løpet av dagen, inspiser sondespissen for å sørge for at den er ren og fri for ørevoks. Se følgende instruksjoner for rengjøring og vedlikehold av instrumentets sonde.

RENGJØRING AV SONDENS NESEKJEGLE

Fjern nesekjegledelen av sonden:

1. Hold sonden i den ene hånden (f.eks. den venstre) nær tuppen, og ta tak i nesekjeglen på sonden med den andre hånden (f.eks. den høyre).
2. Roter nesekjegledelen av sonden mot urviseren til nesekjeglen er helt atskilt fra sonden (figur 3).
3. Plasser hoveddelen av sonden trygt på et bord, og kontroller nesekjeglen for ørevoks. Bruk en piperenser for å fjerne all ørevoks ved å stikke piperenseren inn gjennom den bakre delen av nesekjeglen og trekke den gjennom åpningen foran. Det kan være nødvendig å gjenta dette flere ganger for å fjerne all ørevoks.

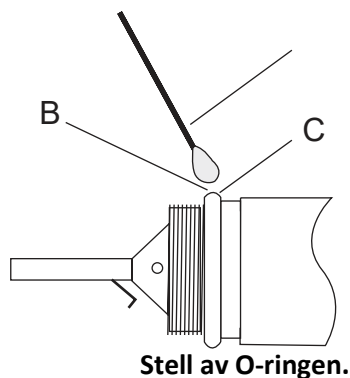


Fjerning av sondens nesekjegle

MERK: Sondens nesekjegle kan steriliseres med vanlige metoder, inkludert autoklaving.

O-ringen

Det er en O-ring på enden av gjengene på sonden. Som et forebyggende vedlikeholdstiltak, og for å sikre at sondens nesekjegle er lett å skru av, må du ikke rengjøre eller fjerne smøremidlet fra O-ringen. Hvis O-ringen ser ut til å være uten smøremidler, eller hvis selve nesekjeglen var vanskelig å fjerne, må du bruke et syntetisk smøremiddel av høy kvalitet, for eksempel slike som anses å ha «matkvalitet». Se figur 4 og påfør som beskrevet i instruksjonene som følger.



A: Bomullspinne.

B: Smøremiddel

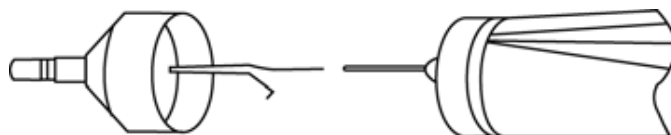
C: O-ring (forstørret for detaljer).

1. Plasser en liten dråpe smøremiddel foran på O-ringens utside.
2. Bruk en finger eller en bomullspinne, og spre et tynt lag med smøremiddel helt rundt forsiden og den ytre overflaten på O-ringen. Pass på at det ikke spres noe smøremiddel inn i det gjengede området på nesekjeglen. Det er bare nødvendig med et tynt lag smøremiddel. For mye påføring eller oppbygging kan påvirke testresultatene.

Sondetråden

Inne i sondehuset er det et metallrør som inneholder en tråd som kreves for rengjøring.

1. Fjern forsiktig denne tråden fra metallrøret (figur 5). Dette vil trekke eventuell ørevoks ut av metallrøret.



Fjerning av sondetråd

2. Undersøk tråden for ørevoks.
3. Rengjør tråden om nødvendig med en lofri serviett.
4. Sett tråden inn i metallrøret igjen, og skyv den inn så langt den kan gå.

MERK: Tråden må settes inn i metallrøret for at instrumentet skal fungere ordentlig.

Sammensetting av sonden

Etter rengjøring setter du sondens nesekjegle tilbake på sonden ved å skru den på sonden igjen. Pass på å sammenstille gjengene på både sonden og nesekjeglen før du skrur sammen delene. Skru bare på nesekjeglen til den er fingerstram. Det kan være nyttig å forsiktig presse de to sidene av sondekassen sammen mens du skrur nesekjeglen på plass.

MERK: Sondens nesekjegle må skrues godt på plass for å forhindre eventuelle luftlekkasjer.

Vedlikehold av sonden – Combo-sondespiss

For å sikre målenøyaktighet er det viktig å rengjøre sondespissen daglig for å være sikker på at rørene er rene og fri for ørevoks. Hvis lysene på sonden indikerer en okklusjon, vil rengjøring av sonderørene sannsynligvis korrigerer situasjonen.

Settet med rengjøringsfloss inneholder 2 størrelser med floss som kan brukes til å rengjøre de tre metallrørene på sondespissen.

1. Fjern sondens ørespiss og tygonslangen som er festet til de tre metallsonderørene bak på sondespissen.



ADVARSEL



Ikke endre lengden på slangen ved å kutte den. Når du kobler tygonslangen til sonderørene igjen, må du passe på at det ikke er skarpe kanter eller grader på sonderørene som kan kutte tygonslangen.

1. Bruk den minste størrelsen floss, for et av de mindre metallrørene, og sett flossen inn i bunnen av den svarte sondespissen og trekk flossen gjennom metallrøret. Kast den brukte flossen.
2. Gjenta med et nytt stykke av den tynne flossen for det andre lille røret.
3. Bruk den tykkere flossen til å rengjøre det store røret på sondespissen på samme måte. Ikke bruk rengjøringsflossen på nytt.



4. Bruk den tykkere flossen til å rengjøre det store røret på sondespissen på samme måte. Ikke bruk rengjøringsflossen på nytt.
5. Koble tygonslangen til metallsonderørene igjen. Det midtre røret har den største diameteren.



Tygonslangen må skiftes ut hvis det kan ses rusk i slangen. Det kan påvirke nøyaktigheten av målingene.

ADVARSEL



Unngå at sonden blir fuktig. Ikke bruk sondespissen hvis den er våt eller fuktig, fordi fuktigheten kan komme inn i det følsomme elektroniske utstyret på enden av tygonslangen.

Stell av øretelefon (kun versjon 3 og 4)

Med riktig forsiktighet bør øretelefonen og ledningene som følger med instrumentet (versjon 3 og 4) vare lenge. Ikke la det komme fuktighet noe sted i nærheten av selve øretelefonen, det vil skade membranen og gittertøyet slik at det må skiftes. Øretelefonputene kan tørkes med en litt fuktig klut. Pass på at du ikke får fuktighet i høyttalerdelen av øretelefonene.

Med mye bruk har øretelefonledninger en tendens til å splittes opp internt ved kontaktene (dvs. mellom ledningen og instrumentets kontakt, og mellom ledningen og øretelefonkontakten). Denne frynsingen kan føre til en reduksjon i signalnivået eller føre til at signalet blir intermitterende. For å sjekke dette:

1. Plasser testhodesettet riktig, og velg en frekvens (f.eks. 1000 Hz) ved 35 dB HL.
2. Velg høyre øretelefon, og trykk på **presentasjonstasten**.
3. Mens du trykker på presentasjonstasten, bøyer du ledningen nært kontakten i begge ender.
4. Lytt etter et intermitterende signal, en brå endring i signalintensitetsnivå eller en skrapelyd overlagret over den valgte frekvensen som sammenfaller med bøyingen av ledningen. Hvis noen av disse forholdene oppdages, indikerer det at ledningen må byttes.
5. Undersøk også om det er kutt eller rifter i beskyttelsesdekslet og undersøk øretelefonputen for tegn på skade. Hvis du oppdager ett av disse problemene, må du bytte ut ledningen eller puten på øretelefonen. Begge delene skiftes enkelt uten at det krever recalibrering. Hvis derimot øretelefonen får en støtskade eller erstattes av en eller annen grunn, må instrumentet kalibreres på nytt.
6. Gjenta samme sekvens med venstre øretelefon

Papirtilførsel

For å effektivisere hver testøkt er det lurt å kontrollere mengden papir som er igjen i skriverrommet. Oppbevar ekstra papirruller i nærheten.

MERK: Antall tester per papirrull varierer med versjonen Auto Tymp som brukes og typen tester som utføres. Se *skriverbeskrivelsen* i avsnittet *Spesifikasjoner* i denne håndboken for å få omtrentlige svar. Mer papir kan kjøpes fra en lokal GSI-distributør eller fra fabrikken.

TESTRESULTATER

Øregangvolum – 226 Hz sondetone

NORMAL

Som hovedregel skal verdier for øregangvolumet være mellom 0,2 og 2,0 cm³. Normalverdiene vil imidlertid variere med alder og benstruktur.

UNORMAL

En øregangverdi på mindre enn 0,2 cm³ indikerer unormal tilstand. Hvis sonden er delvis plugget med ørevoks eller hvis sonden er plassert mot øregangen veggen, vil en mindre enn forventet verdi bli målt. Hvis en person har en relativt stor benstruktur for sin aldersgruppe og en mindre enn forventet verdi måles, kan sonden også være delvis okkludert eller holdt opp mot kanalveggen. Det er også mulig å kollapse øregangen hvis sonden holdes for hardt mot den. Undersøk tympanogrammet og refleksresultatene for å bekrefte resultatene. Hvis de også er unormale, er det god praksis å gjenta testen.

Et øregangvolum over 2,0 cm³ kan også indikere en unormal tilstand. En viktig anvendelse av måling av øregangvolum er å avgjøre om trommehinnen er perforert. Hvis det er perforering på grunn av traumer eller på grunn av at det finnes et trykkutjevningrør (PE-rør), vil det målte øregangvolumet være mye større enn normalt siden det er det kombinerte volumet av øregangen og mellomørerommet som måles. Maksimal ECV er 5,0 cm³. Alt som er større enn det vil bli registrert som 5,0 cm³ eller vil kanskje ikke forsegles.

Compliance-topp

NORMAL

Normalområdet for compliance er 0,2 cm³ til ca. 1,4 cm³. Noen protokoller bruker et større område på opptil 1,8 cm³. En målt compliance-topp innenfor dette området indikerer normal mobilitet i mellomøresystemet.

UNORMAL

En compliance-verdi på mindre enn 0,2 cm³ indikerer en patologisk tilstand fordi mellomøresystemet er stivere enn normalt. For å finne den sannsynlige årsaken til stivheten, må trykkverdien der denne stivnede compliance-toppen oppstår, vurderes. For eksempel er normalt trykk sammen med et stivt mellomøresystem en indikasjon for otosklerose, kraftig arrvev på trommehinnen eller et lag av plakk over trommehinnen. På den annen side er unormalt trykk sammen med et stivnet mellomøresystem i samsvar med en dårlig fungerende øretrompet med mulig effusjon (serøs otitis media) eller «limøre».

MERK: Hvis den målte compliance-verdien er mindre enn 0,1 cm³, skrives bokstavene NP ut ved siden av overskriften cm³ på skjermen og utskriften. Bokstavene NP angir et dårlig definert eller flatt tympanogram. Tympanogrammet kan vise en svært grunn topp.

En compliance-verdi som er større enn 1,4 cm³ (eller 1,8 cm³), indikerer en hypermobil trommehinne eller en mulig disartikulasjon avhengig av hvor langt over det normale området verdien er. Generelt sett er en compliance-verdi på mer enn 3,0 cm³ indikativ for en disartikulert ørebeinskjede. Ytterligere testing er nødvendig for å bekrefte denne mistanken.

MERK: Hvis det måles en compliance-verdi som er større enn 1,5 cm³, endres området som er tilordnet grafen automatisk til 3,0 cm³.

Gyldigheten av tympanometri og akustisk reflekstesting er avhengig av en sunn trommehinne. En patologisk tilstand på trommehinnen kan maskere den virkelige tilstanden til mellomøret.

Trykktopp

NORMAL

Strengt regler for mellomøretrykk indikerer et normalt område på ± 50 daPa. For de fleste bruksområder brukes imidlertid et normalområde på -150 daPa til +100 daPa.

UNORMAL

Svært sjelden vil en ekstrem positiv trykktilstand bli observert. Noen forskere har rapportert høyt positivt trykk ved utbruddet av akutt otitis media.

Trykkverdier som er mer negative enn -150 daPa, indikerer en dårlig fungerende øretrompet. Alvorlighetsgraden av denne tilstanden bestemmes av hvor negativt trykket er og hvordan det innvirker på compliance-toppen.

Hvis det ikke måles noen trykktopp over trykkområdet +200 daPa til -400 daPa, vises bokstavene NP på skjermen og utskriften. Dette indikerer at det ikke ble registrert noe trykktopp over dette trykkområdet.

Gradient

NORMAL

Når du tester et barn, er normalområdet for gradienten mellom 60 og 150 daPa. (Spedbarn kan vise høyere gradientverdier på grunn av mobiliteten til øregangene). Normalområdet er noe smalere for voksne (dvs. 50 til 110 daPa).

UNORMAL

En høy gradientverdi (større enn den øvre enden av normalområdet per aldersgruppe) indikerer at det finnes mellomøreffusjon. De reduserte compliance-verdiene og de negative mellomøretrykkene som kjennetegner utvikling eller løsnings av otitismedier med effusjon (OME), vil bli manifestert i et bredt tympanogram med en høy gradientverdi. Unormale gradientverdier kan imidlertid også finnes uten at det finnes unormale parametere. Dette kan indikere en forbigående OME, så en ny test etter flere uker kan anbefales.

Når mellomørebevegelsen reduseres til nær 0 cm^3 på grunn av viskøs effusjon eller en limøretilstand, kan ingen gradientverdi måles. I dette tilfellet vises bindestreker (- -) ved siden av bokstavene GR.

Svært lave gradientverdier er knyttet til et mobilt mellomøresystem. Disse lave verdiene bør ses i sammenheng med øregangsvolumet og verdiene for compliance-toppen for å fastslå sannsynlig årsak til mobilitetstilstanden.

Akustisk refleks

NORMAL

For screening kan en ipsilateral eller kontralateral refleks målt på et av de tilgjengelige nivåene per frekvens betraktes som normalt. Selvfølgelig er de laveste verdiene ønsket. Men uten å kjenne hørselsterskelnivået til personen per frekvens, er det vanskelig å gi en mer klar uttalelse. Generelt er refleksene rapportert å oppstå mellom 70 og 90 dB HL over hørselsterskelen hos pasienter med normal hørsel. Husk at disse verdiene gjelder for målinger av refleksterskelen, og at dette instrumentet ikke tillater målinger av refleksterskelen på grunn av det bruker en håndholdt sonde. Hvis det finnes en refleks uten at det finnes en compliance-topp, tyder det på at tympanometriske resultater skal anses som ugyldig og testen gjentas. Dette er sant fordi hvis det ikke er målt compliance under tympanometri, er det ikke mulig å måle noen avstivningseffekt under presentasjon av refleksstimulusen.

UNORMAL

Hvis det oppstår en trykklekkasje under reflekstesten og trykksystemet ikke kan korrigere for denne lekkasjen, avbrytes reflekstestsekvensen. Når dette skjer, får testresultatene bokstavene NT (Not Tested).

Hvis ingen respons oppnås på tredje og siste stimulusnivå, vil instrumentet indikere dette med bokstavene NR eller No (Nei). Mer detaljert testing ved frekvensen der dette skjedde er nødvendig for å fastslå årsaken til det ikke ble noen respons.

Audiometri

NORMAL


En normal respons fra et barn skal være på eller under 20 dB HL. En normal respons fra en voksen er på eller under 25 dB HL. Husk at disse normalverdiene forutsetter et stille miljø under testing.

UNORMAL

Hos barn vil en manglende respons på en 20 dB HL (eller lavere) stimuluspresentasjon under en ny test utført fire til seks uker etter den første testen indikere behovet for mer omfattende diagnostisk testing for å fastslå årsaken.

Hos voksne indikerer manglende respons ved eller under 25 dB HL når støynivået i rommet er lavt, behovet for mer evaluering. Imidlertid må personens alder og arbeidshistorikk også vurderes.

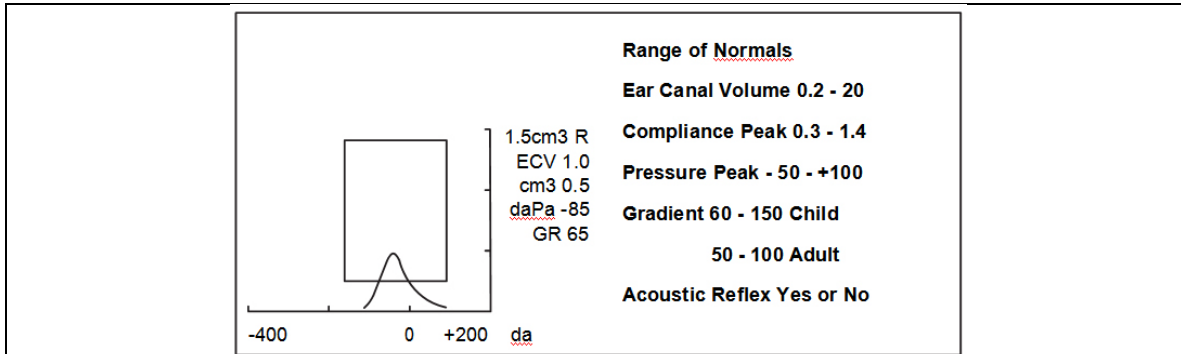
Spesielle meldinger og feilkoder

Feilkodenummer og andre spesialmeldinger kan vises på skjermen eller på utskriften. Disse meldingene vises når det oppstår en instrumentfeil, eller i noen tilfeller for å gjøre operatøren oppmerksom på visse situasjoner. Hvis det for eksempel ikke er noe testresultat på skjermen, og du  trykker på **Skriv ut skjermbilde**-knappen , angir skriveren «No Test to Print» (Ingen test for utskrift).

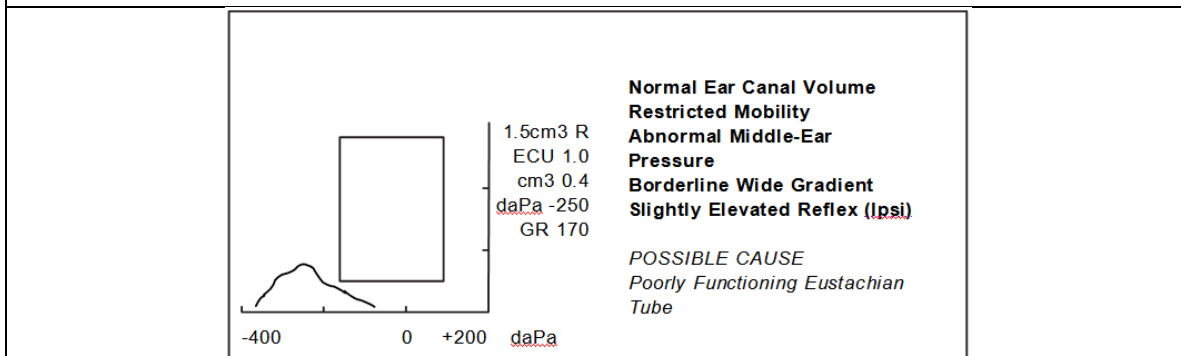
Feilkoder vises som et tosifret tall med bokstaven E som prefiks. Hvis det vises en feilkode, gjenta helst operasjonen som forårsaket at feilkoden vises. Hvis feilkoden vises for andre gang, noter den og kontakt en GSI-servicerepresentant, og gi ham/henne det nøyaktige feilkodenummeret.

Eksempel på testresultater

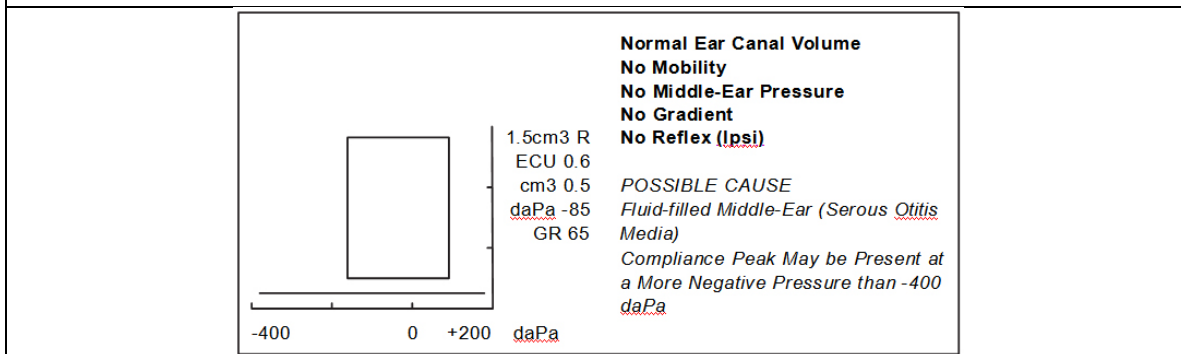
Figur 1 til og med 8 illustrerer testresultatene fra eksempler på GSI 39 Auto Tymp-utskrifter. Jevnheten i tympanogramtegningen bestemmes av mengden bevegelse under testingen. Liten eller ingen bevegelse under testingen gir en jevnere tegning. Hvis man beveger seg, snakker eller gråter under testing fører til mer uberegnelig avtegning, men det påvirker ikke testresultatene dramatisk.



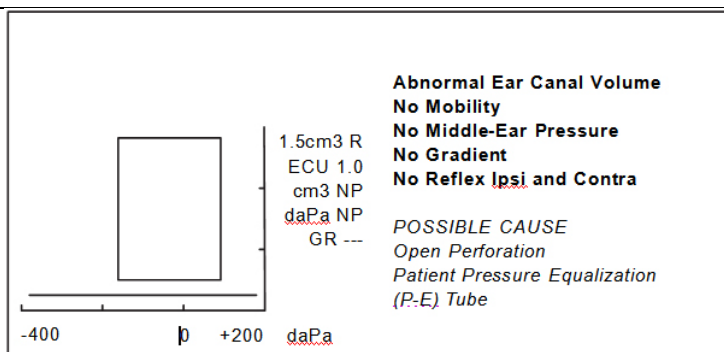
Figur 1: 226 Hz normalområde



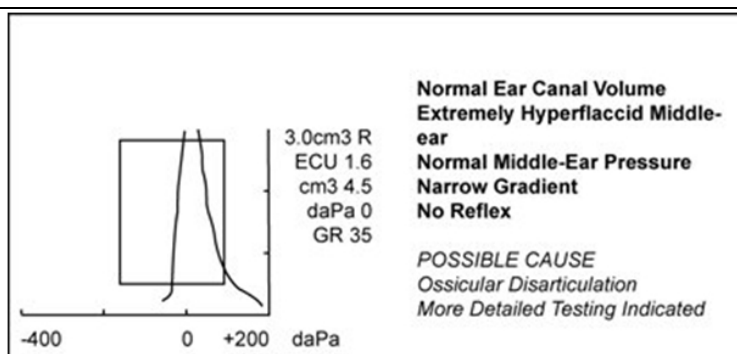
Figur 2: 226 Hz unormalt Tympanogram



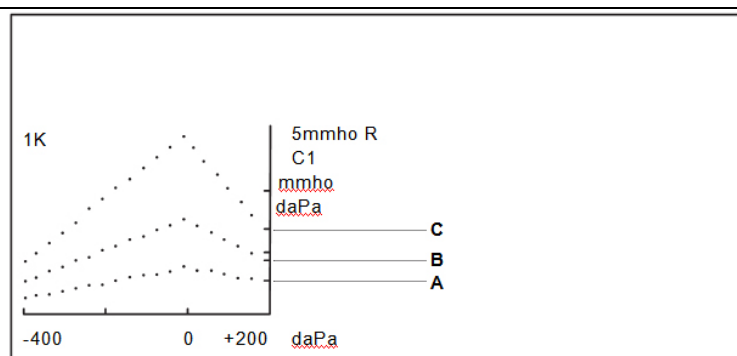
Figur 3: 226 Hz unormalt Tympanogram



Figur 4: 226 Hz unormalt Tympanogram



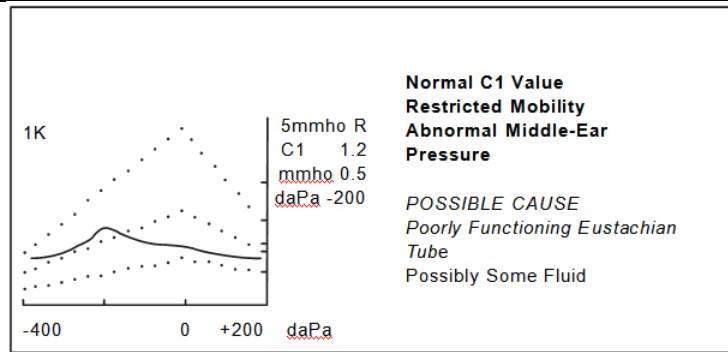
Figur 5: 226 Hz unormalt Tympanogram



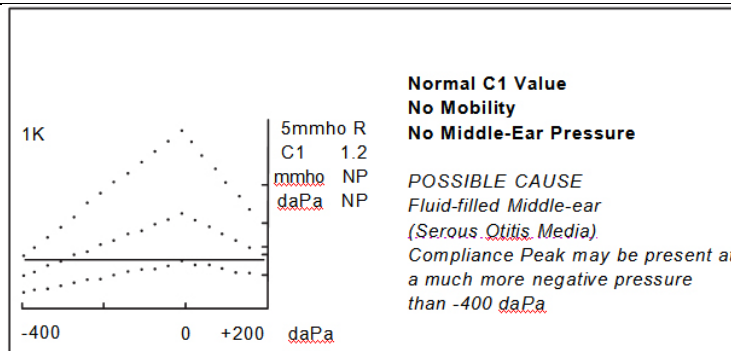
Figur 6: Normative data for spedbarn

Forklaring av normative data for spedbarn for figur 6

	C1 y + 200 daPa	mmho y toppverdier	daPa Trykk ved toppen
A	5 % 0,8	5 % 1,2	5 % -133
B	50 % 1,4	50 % 2,5	50 % 0
C	95 % 2,2	95 % 4,8	95 % 113



Figur 7: 1000 Hz unormal



Figur 8: 1000 Hz unormal

GRENSESNIITT TIL DATAMASKIN


Innledning

ADVARSEL




Dette utstyret er tenkt koblet til annet utstyr og danner dermed et elektromedisinsk system. Eksternt utstyr som er beregnet for tilkobling til signalinngang, signalutgang eller andre kontakter, må være i samsvar med den relevante produktstandarden, f.eks. IEC 60950-1 for IT-utstyr og IEC 60601-serien for elektromedisinsk utstyr. I tillegg må alle slike kombinasjoner – elektromedisinske systemer – overholde sikkerhetskravene som er angitt i den generelle standarden IEC 60601-1, (utgave 3.1), avsnitt 16. Alt utstyr som ikke oppfyller kravene til lekkasjestrøm i IEC 60601-1, må oppbevares utenfor pasientmiljøet, dvs. minst 1,5 m fra pasientstøtten eller må leveres via en skilletransformator for å redusere lekkasjestrømmene. Enhver person som kobler eksternt utstyr til signalinngang, signalutgang eller andre kontakter har dannet et elektromedisinsk system og er derfor ansvarlig for at systemet oppfyller disse kravene. Hvis du er i tvil, kontakt en kvalifisert medisintekniker eller en lokal representant. Når instrumentet er koblet til en PC eller andre lignende elementer, må du være oppmerksom på at du ikke berører PC-en og pasienten samtidig. Hvis du er i tvil, kontakt teknisk serviceavdeling eller en lokal representant.

Drift



Trykk på  -knappen for å overføre testresultater som er lagret i minnet. Under dataoverføring vil meldingen

DATA TRANSFER (Dataoverføring) vises på LCD-skjermen.

OVERFØRING UNDER NORMAL DRIFT


Under normal bruk og testing trykker du på  -knappen for å overføre alle lagrede testresultater sekvensielt.

OVERFØRE FRA MINNESIDER

Hvis **SIDE**knappen brukes til å se gjennom individuelle testresultater som er lagret på noen av de 12  minneplasseringene, vil  -knappen bare overføre de lagrede testresultatene som vises i øyeblikket. Det finnes ett unntak fra denne regelen: Hvis det siste (nyeste) testresultatet vises, antar instrumentet normal testoperasjon, og overfører alle testresultatene.


ANDRE LCD-SKJERMMELDINGER

INVALID SELECTION  (Ugyldig valg)

Denne meldingen vises hvis  knappen trykkes under noen av følgende omstendigheter:

- under presentasjon av en audiometrisk tone
- under en tympanometritest
- under en reflekstest
- under utskrift

NO DATA AVAILABLE (Ingen data tilgjengelig)


Denne meldingen vises hvis  -knappen trykkes og ingen resultater er lagret.

NOT AVAILABLE (Ikke tilgjengelig)

Denne meldingen vises hvis  -knappen trykkes og datamaskinen er ikke ordentlig tilkoblet.

Programmodus for dataoverføring

Programmodusen for dataoverføring brukes til å endre konfigurasjonsparametrene for GSI 39-apparatets USB-grensesnitt slik at de samsvarer med datamaskinens USB-portinnstillinger.

Gå inn i programmodus ved å velge **PROG**ramknappen. Flytt markøren til **Data Xfer Config**, og trykk på  -knappen for å åpne undermenyen.

Det følgende skjermbildet vises første gang du åpner programmodus for dataoverføring. Det viser standardinnstillingene fra fabrikk.




PROGRAMMODUS – DATAOVERFØRING




* 115.2 kBAUD	* NO PARITY + 8-BIT
57.6 kBAUD	ODD PARITY + 7-BIT
38.4 kBAUD	EVN PARITY + 7-BIT
19.2 kBAUD	SPC PARITY + 7-BIT
9600 BAUD	* XON/XOFF DISABLED
4800 BAUD	XON/XOFF ENABLED

Disse valgene faller inn i tre grupper:

- Baud rate (overføringshastighet)
- Paritet og databiter
- Flytkontroll

Standardinnstillingen for hver gruppe har en stjerne (*) ved den, slik at det er enkelt å se innstillingene for hver gruppe.

Valget av standardinnstillinger for noen av gruppene gjøres på samme måte som programmodus. Bruk knappene  eller  for å flytte den faste firkantmarkøren ned eller opp til innstillingen du vil velge. Trykk på  -knappen. Ordet **SAVED** (Lagret) vises i skjermens nedre høyre hjørne, og stjernen (*) vises foran den nye innstillingen.

For å gå ut av undermenyen for dataoverføringsprogrammet, flytt  markøren til  og trykk på  -knapp. Du går nå tilbake til programmodus som kan avsluttes ved å velge **PROG**ram.

Grensesnitt til datamaskin

GRENSESNIITTKONFIGURASJON

Konfigurasjonen av GSI 39s datamaskingrensesnitt må stilles til å samsvare med grensesnittkonfigurasjonen til datamaskinen. GSI 39 er standard 115 kBaud, ingen paritet, 8 databits, 2 stoppbits og ingen kontroll over kommunikasjonsflyten. Standardinnstillingene for baud-hastighet, paritet, antall databits og flytkontroll kan endres ved hjelp av **programmodus for dataoverføring** som er forklart tidligere i dette kapitlet.

KABELTILKOBLINGER

Datamaskinens grensesnitt har et serielt grensesnitt som består av en USB-kontakt.

GSI Suite

GSI Suite er et databehandlingsprogram som er utviklet for å lagre audiologiske data og generere elektroniske kopier av resultater for vedlegg til pasientjournaler. Elektroniske formater inkluderer PDF, TIFF, JPEG og XPS. Den kan brukes som en frittstående programvarepakke eller som en del av en nettverkløsning når den settes sammen med OtoAccess eller NOAH 4.

GSI Suite Audiometric data Management-programvaren er kompatibel med GSI 39. Data overført fra GSI 39 inkluderer følgende: Tympanometriske tegninger og numeriske data, refleksscreeningresultater og audiometriske terskler (luftledning, unmaskert) avhengig av konfigurasjonen av GSI 39. Nye testresultater innhentet med GSI 39-instrumenter kan bare overføres, vises og lagres i GSI Suite hvis de kobles til en datamaskin. Tidligere lagrede data kan sees for evaluering eller sammenligning uten tilkobling til GSI 39-instrumentet. Se brukerveiledningen for GSI Suite hvis du vil ha en fullstendig beskrivelse av datamaskinkrav, oppsett, installasjon og funksjoner i programvaren.

GSI SUITE-GRENSESNIITTKONFIGURASJON



Når GSI 39s datamaskingrensesnitt er konfigurert og USB-kabelen er koblet til, installerer du GSI Suite i henhold til instruksjonene som følger med GSI Suite-programvaren. Koble USB-kabelen mellom datamaskinen og GSI 39. Kjør GSI Suite-programvaren og konfigurer programvaren for tilkobling til GSI 39.

Suite-innstillinger

Konfigurer

Fanen Generelt

Tilkoblede enheter

-  Audiometri
-  Tympanometri



Start GSI Suite på nytt for å bruke den nye konfigurasjonen for GSI 39.


MERK: GSI Suite vil kommunisere med ett støttet audiometer i tillegg til ett støttet tympanometer. GSI 39 kan brukes som et audiometer, et tympanometer eller begge deler. GSI Suite-konfigurasjonen brukes til å tilordne GSI 39 som audiometeret eller tympanometeret.

LASTE OPP DATA FRA GSI 39 TIL GSI SUITE

1. Hvis programmet ikke allerede kjører, dobbeltklikker du GSI Suite-ikonet på skrivebordet eller velger det fra Start-menyen i Windows for å starte programmet.
2. Velg eller skriv inn pasientinformasjonen.
 - a. Hvis pasienten har tidligere



undersøkelser og har data i GSI Suite:

- i. Trykk på ikonet for Oppslag.
 - ii. Bla gjennom pasientlisten (venstre kolonne) eller skriv inn søkekriterier i det øverste feltet for å sortere pasientlisten.
 - iii. Velg ønsket pasient, og trykk deretter på ikonet for en ny økt.
 - b. For en ny pasient:
 - i. Trykk på ikonet Ny pasient .
 - ii. Skriv inn pasientinformasjonen (navn, fødselsdato, ID).
3. Før du tester den nye pasienten, må alle data slettes. Trykk på M-- på GSI 39 for å slette alle data. Hvis du hopper over dette trinnet, kan det føre til blanding av testresultater fra forskjellige økter og/eller pasienter.
 4. Utfør testing.
 5. Velg knappen for dataoverføring på GSI 39. Alle data vil bli overført til de aktuelle skjermbildene i GSI Suite. 

MERK: Dataoverføring kan bare startes fra GSI 39.

6. Trykk på Lagre-ikonet på GSI Suites verktøylinje for å lagre de audiometriske dataene i økten.

VEDLEGG A – TEKNISKE DATA

Standarder

IEC/EN 60601-1 Elektromedisinsk utstyr – krav til grunnleggende sikkerhet

CSA C22.2 NR. 1-1-M90

ANSI S3.39-1987 Aural Acoustic Impedance Admittance (Type 3)

IEC 60645-5 Aural Acoustic Impedance/ Admittance (Type 3)

ANSI S3.6-2004 Audiometers (Type 4)

IEC 60645-1 Utstyr for ren-tone audiometri (Type 4)

2004 Spesifikasjoner for audiometre (Type 4)

PTB Certificate No. 15.11-94/53 Pure Tone Audiometers (Type 4)

GL2005-00014 (ASHA 2005) Guidelines for Manual Pure-Tone

Threshold Audiometry

Beskyttende klassifisering

Dette systemet er beregnet for kontinuerlig drift og har en beskyttende klassifisering i klasse

II

Klasse II type B



VEDLEGG B: SPESIFIKASJONER

Tympanometrimoduser

Sonetone:	226 Hz , $\pm 2\%$ 1000 Hz $\pm 2\%$
Lydtrykknivå:	226 Hz: 85,5 dB SPL, $\pm 2,0$ dB, målt i en 2,0 cm ³ kobling 1000 Hz: 75 dB SPL, $\pm 2,0$ dB, målt i en 2,0 cm ³ kobling
Harmonisk forvrengning:	<3 %
Admittansområde (compliance):	226 Hz: 0,0 til 1,5 cm ³ eller 0,0 til 3,0 cm ³ 1000 Hz: 0,0 til 5,0 mmho og 0,0 til 10 mmho
	MERKNADER:
	1. Området velges automatisk basert på amplituden i det kompenserte tympanogrammet.
	2. Maksimal ukompensert (ECV + tympanogramtopp) admittansområde (compliance) er 0 til 5,0 cm ³ .
	3. ECV/hulromgrenser for igangsetting av trykksetting er 0,2 til 5,0 cm ³ . Compliance-nøyaktighet: $\pm 0,1$ cm ³ eller $\pm 5\%$, avhengig av hva som er størst.

Pneumatisk system

Trykkområde:	+200 til -400 daPa
	MERKNADER:
	1. DaPa = 1,02 mmH ₂ O
	2. For 226 Hz sonetone, trykksveip til minst -100 daPa. For å spare testtid stopper trykksveipet når tympanogrammet går tilbake til baselinje etter -100 daPa.
	3. For 1000 Hz sonetone stopper ikke trykksveipet før -400 daPa.
	4. Fullt trykksveip for 5 cm ³ fra havnivå til 7000 fots høyde uten lekkasje.
Trykknøyaktighet:	± 10 daPa eller $\pm 15\%$, avhengig av hva som er størst
Sveipehastighet:	226 Hz: 600 daPa/sek unntatt nær tympanogramtoppen der sveipehastigheten bremser til 200 daPa/sek for å gi bedre definisjon av største compliance. 1000 Hz: 200 daPa/sek ± 10 daPa/sek
Retning på sveipet:	Positiv til negativ
Testtid for tympanogram:	226 Hz: Omkring 1 sekund 1000 Hz: Omkring 3 sekunder

MERK: Tympanogrammer med stor compliance vil ta litt lenger.

Gradient: **Bare 226 Hz:** Måling av tympanogrambredden tatt på 50 % av compliance-toppen.

Akustisk refleksstimuli

Frekvenser: **226 Hz sondetone:** 500, 1000, 2000 og 4000 Hz for både ipsilateral og kontralateral stimulering
1000 Hz sondetone: 500, 2000 og 4000 Hz for både ipsilateral og kontralateral stimulering

Nøyaktighet: ±3 %

Total harmonisk forvrengning: <5 % for utganger mindre enn 110 dBHL og <10 % ved 110 dBHL

Stige-/falltid: 5 til 10 msek

Transdusere

IPSILATERAL: GSI-design

KONTRALATERAL: Enkel Audiovox modell SM-N innstikktelefon (versjon 2 og 3)

Utgangsnivåer:

IPSILATERAL:

For 226 Hz sondetone:
500 og 4000 Hz: 80, 90, 100 db HL (Combo-sondedesign ved 4000 Hz har bare 80 og 90 db HL)
1000 og 2000 Hz: 85, 95, 105 dB HL

For 1000 Hz sondetone:
500 og 4000 Hz: 80 og 90 dBHL
2000 Hz: 85 og 95 dBHL

KONTRALATERALT:

For 226 Hz sondetone:
500, 1000, 2000, 4000 Hz: 90, 100, 110 dB HL

For 1000 Hz sondetone:
500, 2000 og 4000 Hz: 90 og 100 dB HL

MERKNADER:

- 226 Hz sondetone:** Ipsilateral stimuli er tidsmultiplekset med sondetone (93 ms PÅ, 66 ms AV).
1000 Hz sondetone: Ipsilateral stimuli er tidsmultiplekset med sondetone (62 ms PÅ, 62 ms AV).
- Kontralaterale stimuli er stødige toner.
- Stimuli presenteres på laveste nivå først. Hvis det ikke er noen respons, økes intensiteten med 10 dB til en respons registreres eller maksimal dB HL er nådd.

Trykk:	4. Kontralateral er bare tilgjengelig med versjon 2 og 3 226 Hz sondetone: Refleksmålingene settes automatisk til trykk ved største compliance med en forskyvning på -20 daPa hvis topptrykket er negativt og +20 daPa hvis topptrykket er positivt. 1000 Hz sondetone: Refleksmålingene utføres ved 0 daPa uavhengig av topptrykk.
Refleksbestemmelse:	226 Hz: Compliance-endring på 0,05 cm ³ eller høyere. 1000 Hz: Compliance-endring på 0,1 mmho.
Reflekstesttid:	1 til 12 sekunder, avhengig av antall ipsilaterale og/eller kontralaterale testfrekvenser som er valgt (4 maksimum) og ønsket intensitet.

Sondens LED-indikatorer

226 Hz-sonde

Fast gul:	Okklusjon
Blinkende grønt:	Klar til å starte
Fast grønt:	Test pågår
Fast oransje:	Trykklekkasje
Ingen lys:	Testen er ferdig

Combo-sonde:

Blinkende grønt:	Klar til å starte
Fast grønt:	Test pågår
Fast oransje:	Okklusjon
Blinkende oransje:	Trykklekkasje
Ingen lys:	Testen er ferdig

Audiometrimodus (kun versjon 3 og 4)

Frekvenser:	125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz
Nøyaktighet:	±2 %
Total harmonisk forvrengning:	< 2,5 % (125 til 3000 Hz målt akustisk ved maksimal dB HL; 4000 og 6000 Hz målt elektrisk)

TRANSDUSERE

Audiometrisk hodesett:	Par med DDD45 øretelefoner med Type 51 puter (10 ohm impedans) Hodebåndkraft per ANSI S3.6 og IEC 645 (4,5 ±0,5)
Innstikkstelefoner:	ER-3A (10 ohm impedans)

INTENSITETSNIVÅER

DD45 hodetelefoner	innstikkstelefoner
125 Hz -10 til 50 dB HL	125 Hz -10 til 40 dB HL
500 til 4000 Hz -10 til 90 dB HL	500 til 4000 Hz -10 til 80 dB HL
6000 Hz -10 til 85 dB HL	6000 Hz -10 til 70 dB HL
250 og 8000 Hz -10 til 70 dB HL	250 og 8000 Hz -10 til 60 dB HL

MERK: En ekstra +10 dB er tilgjengelig per frekvens via +10 dB-knappen.

Nøyaktighet: 125 til 4000 Hz ±3 dB.

6000 og 8000 Hz ±5 dB.

Trinnstørrelse: 5 dB

Signal-til-støy-forhold: > 70 dB i 1/3 oktav; mindre enn -10 dB HL for nivåer mindre enn 60 dB HL

Stige-/falltid: 20 til 50 msek

TONEFORMAT

Tonen er normalt av til presentasjonstasten er trykket.

Kontinuerlig

Tonen er konstant når presentasjonstasten trykkes

Pulserende

Tonen pulserer med 2,5/sek (dvs. 200 msek PÅ, 200 msek

AV)

FM (frekvensmodulert) Tonen er frekvensmodulert med en hastighet på 5 Hz, ±5%

Skriver

Lengde på papirrull: Ca. 80 fot (960 tommer)

Tester/rull:

Versjon 1 og 2: Omkring 420 tympanogrammer/refleks eller 210 personer

Versjon 3 og 4: Omkring 230 tester eller 115 personer

Antagelse: 2 tympanogrammer/refleks + 1 audiogram per person

Hastighet: Omtrent 1 minutt for å skrive ut tre skjermbilder:

Tympanogram

Tympanogram + refleks (4)

Audiogram

Ekstern skriver: Valgfri Deskjet-fargeskriver som gjenkjenner PCL3 eller PCL3 GUI, 8-1/2 x 11 tommer eller A4-format

Effekt

Nettspenning:	100–240 VAC (±10 %)
	MERK: Skrivebordsstrømforsyning.
Frekvensområde:	47–63 Hz (±5 %)
Strømforbruk:	Maksimalt 16 watt under utskrift. Lavspenningsinngang for skrivebordsstrømforsyning 7 VDC, 3.0 A.
Skjerm:	240 x 64 grafisk, monokrom LCD

Miljø

Temperatur

Drift:	59° til 104 °F (15° til 40 °C)
Oppvarmingstid:	10 minutter for instrumenter som oppbevares ved romtemperatur.
Lagring/frakt:	-93° til 149 °F (-69° til 65 °C)
Omgivelsestrykk:	98 kPa til 104 kPa
Luftfuktighet:	15 % til 95 %

Mekanisk – instrument

Instrument

Dimensjoner:	12,5" B x 14,5" D x 4,7" H 31,8 cm B x 36,8 cm D x 11,9 cm H
Vekt:	5 pund (2,3 kg) – enhet og sonde

Fraktkartong

Dimensjoner:	19,5" B x 22,5" D x 8,25" H 49,5 cm B x 57,2 cm D x 20,9 cm H
Vekt:	13,1 pund (6 kg)

VEDLEGG C: BEGREPSORDLISTE

Akustisk refleks – refleksiv sammentrekning av stapediusmuskelen som reaksjon på høy lyd.

Automatisk audiometri (Auto HL) – automatisert måling av hørsel som gjør at lytteren kan kontrollere intensiteten med en håndbryter.

Compliance-topp – punktet for maksimal mobilitet i et tympanogram, som indikerer graden av mobilitet i mellomøresystemet.

Kontralateral akustisk refleks – akustisk refleks som oppstår i ett øre som et resultat av stimulering av det samme øret.

Øregangvolum – volum målt mellom spissen av sonden og trommehinnen ved starttrykket for et tympanogram ved hjelp av en 226 Hz sondetone.

Ipsilateral akustisk refleks – den akustiske refleksjonen fremkalles når stimulusen presenteres til det samme øret der responsen måles.

Normal boks – utvalg av trykktopp- og compliance-toppverdier forbundet med normal mellomørefunksjon (-150 daPa til +100 daPa, 0,2 cm³ til 1,4 cm³ iht ASHA, 32, Sup. 2, 1990, 17-24), bare tilgjengelig på 226 Hz sondetone-testing.

Trykktopp – Trykkverdi der maksimal mobilitet oppstår i et tympanogram. Denne trykkverdien er tilnærmet lik trykket i mellomøreområdet.

Sondetone – den rene tonen som holdes på et konstant intensitetsnivå i øregangen – hjelper til med måling av mellomørefunksjon.

Screeningaudiometri – rask vurdering av enkeltpersoners evne til å høre akustiske signaler på tvers av et frekvensområde på et fast kriterium-intensitetsnivå; utformet for å identifisere de som trenger ytterligere audiometriske prosedyrer.

Tympanogram – graf av mellomøreimmittans som en funksjon av mengden lufttrykk som leveres til øregangen.

Tympanometri – prosedyre som brukes i vurderingen av mellomørefunksjonen der immittansen til trommehinnen og mellomøret måles etter hvert som lufttrykket som leveres til øregangen, varieres.

VEDLEGG D: BIBLIOGRAFI

American Speech-Language-Hearing Association (1990). "Guidelines for Screening for Hearing Impairment and Middle Ear Disorders". ASHA, 32 (Suppl.2), 17-24.

Criteria for Permissible Ambient Noise During Audiometric Testing (ANSI S3.1 - 1977).

de Jonge, R.R. (1986). "Normal Tympanometric Gradient: A Comparison of Three Methods". *Audiology*, 26, 299-308.

Koebshell, K.A. & Margolis, R.H. (1986). "Tympanometric Gradient Measured from Normal Pre-School Children", *Audiology*, 25, 149-157.

Margolis, R.H. & Heller, J.W. (1987). "Screening Tympanometry: Criteria for Medical Referral". *Audiology*, 26, 197-208.

Margolis, R.H. & Shanks, J.E., "Tympanometry". In Katz, J. (Ed.), *Handbook of Clinical Audiology*, Ed.3., Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.

Margolis, R. H., Bass-Ringdahl, S., Hands, W., Holte, L. and Zapala, D. A. (2003) "Tympanometry in Newborn Infants - 1 kHz Norms" *Journal of the American Academy of Audiology*, 14 (7), 383-392.

Michael, P.L. and Bienvenue, G.R., "Noise Attenuation Characteristics of Supra-Aural Audiometric Headsets using the Models MX41/AR and 51 Earphone Cushions," *J.Acoust.Soc.Am.*, 70(5), Nov.1981, 1235-1238.

Methods for Manual Pure-Tone Threshold Audiometry (ANSI S3.21 1978). Newby, H.A., *AUDIOLOGY* (4th Ed.). New Jersey: Prentice-Hall Inc. (1979).

Paradise, J.L., Smith, C.G., Bluestone, C.D. (1976). "Tympanometric Detection of Middle Ear Effusion in Infants and Young Children", *Pediatrics*, 58 (2), 198-210.

U.S. Department of Labor, Occupational Noise Exposure, CFR 1910.95, March 8, 1983.

VEDLEGG E: ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET (EMC)

Bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr kan påvirke GSI 39. Installer og betjen GSI 39 i henhold til EMC-informasjonen som presenteres i dette kapitlet.

GSI 39 er testet for EMC-utslipp og immunitet som en frittstående enhet. Ikke bruk GSI 39 ved siden av eller stablet sammen med annet elektronisk utstyr. Hvis det er nødvendig å bruke ved siden av eller stablet, skal brukeren kontrollere normal drift i konfigurasjonen.

Bruk av annet tilbehør, transdusere og kabler enn de som er spesifisert, med unntak av reservedeler som selges av GSI som reservedeler for interne komponenter, kan føre til økt UTSLIPP eller redusert IMMUNITET på enheten.

Alle som kobler til tilleggsutstyr, er ansvarlige for å sørge for at systemet er i samsvar med IEC 60601-1-2-standardene.

Forholdsregler vedrørende EMC

Advarsel



Dette instrumentet er egnet i sykehusmiljøer unntatt for i nærheten av aktivt HF-kirurgisk utstyr og RF-skjermede rom av systemer for magnetisk resonansavbildning, hvor intensiteten av elektromagnetisk forstyrrelse er høy.

Bruk av dette instrumentet ved siden av eller stablet med annet utstyr bør unngås fordi det kan føre til feilfunksjon. Hvis slik bruk er nødvendig, bør dette instrumentet og det andre utstyret følges for å kontrollere at de fungerer normalt.

Bærbart RF-kommunikasjonsutstyr (inkludert eksterne enheter som antennekabler og eksterne antenner) skal ikke brukes nærmere enn 30 cm (12 tommer) til noen del av GSI 39-instrumentet, inkludert kabler som er spesifisert av produsenten. Hvis ikke, kan det føre til at ytelsen til dette utstyret blir redusert.

VESENTLIG YTELSE for dette instrumentet er definert av produsenten som:

Dette instrumentet har ikke en VESENTLIG YTELSE

Fravær eller tap av VESENTLIG YTELSE kan ikke føre til en uakseptabel umiddelbar risiko

Endelig diagnose skal alltid være basert på klinisk kunnskap.

GSI 39 er beregnet for bruk i det elektromagnetiske miljøet som er angitt nedenfor. Kunden eller brukeren av instrumentet skal forsikre seg om at det brukes i et slikt miljø.

Veiledning og produsenterklæring

Elektromagnetiske utslipp

GSI 39 er beregnet for bruk i det elektromagnetiske miljøet som er angitt nedenfor. Kunden eller brukeren av GSI 39 skal forsikre seg om at den brukes i et slikt miljø. Dette instrumentet er i samsvar med IEC60601-1-2:2014, utslippsklasse B gruppe 1

Utslippstest	Samsvar	Elektromagnetisk miljø – veiledning
RF-utslipp CISPR 11	Gruppe 1	GSI 39 bruker kun RF-energi til sin interne funksjon. Derfor er RF-utslippene svært lave, og det er ikke sannsynlig at det oppstår forstyrrelser i nærliggende elektronisk utstyr.
RF-utslipp CISPR 11	Klasse B	GSI 39 er egnet for bruk i alle kommersielle, industrielle, forretnings- og boligmiljøer.
Harmoniske utslipp IEC 61000-3-2	Ikke relevant	
Spenningsvingninger/flimmerutslipp IEC 61000-3-3	Ikke relevant	

Anbefalte avstander mellom bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr

GSI 39 er beregnet til bruk i et elektromagnetisk miljø der utstrålte RF-forstyrrelser kontrolleres. Kunden eller brukeren av GSI 39 kan bidra til å forhindre elektromagnetiske forstyrrelser ved å opprettholde en minimumsavstand mellom bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr (sendere) og GSI 39 som anbefalt nedenfor, i henhold til kommunikasjonsutstyrets maksimale utgangseffekt.

Nominell maksimal utgangseffekt for senderen [W]	Separasjonsavstand i henhold til senderens frekvens [m]		
	150 kHz til 80 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	80 MHz til 800 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	800 MHz til 2,5 GHz $d = 2,23\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,22
0,1	0,37	0,37	0,705
1	1,17	1,17	2,23
10	3,70	3,70	7,05
100	11,70	11,70	22,30

For sendere med en maksimal utgangseffekt som ikke er nevnt ovenfor, kan anbefalt separasjonsavstand d i meter (m) anslås ved hjelp av ligningen som gjelder for senderens frekvens, der P er senderens maksimale utgangseffekt i watt (W) i henhold til produsenten av senderen.


Merknad 1 Ved 80 MHz og 800 MHz gjelder det høyere frekvensområdet.

Merknad 2 Disse retningslinjene gjelder kanskje ikke for alle situasjoner. Elektromagnetisk forplantning påvirkes av absorpsjon og refleksjon fra strukturer, objekter og mennesker.

Veiledning og produsenterklæring

Elektromagnetisk immunitet

Immunitetstest	IEC 60601-testnivå	Samsvar	Elektromagnetisk miljø – veiledning
Elektrostatisk utladning (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV kontakt ±15 kV luft	±8 kV kontakt ±15 kV luft	Gulv bør være tre, betong eller keramiske fliser. Hvis gulv er dekket med syntetisk materiale, bør den relative fuktigheten være større enn 30 %.
Elektrisk rask transient/burst IEC61000-4-4	±2 kV for strømforsyningsledninger ±1 kV for inngangs-/utgangsledninger	Ikke relevant ±1 kV for inngangs-/utgangsledninger	Nettstrømkvaliteten bør være den for et typisk kommersielt miljø eller boligmiljø.
Strømsstøt IEC 61000-4-5	±1 kV differensialmodus ±2 kV felles modus	Ikke relevant	Nettstrømkvaliteten bør være den for et typisk kommersielt miljø eller boligmiljø.
Spenningsfall, korte avbrudd og spenningsvariasjoner på strømforsyningsledninger IEC 61000-4-11	< 5 % UT (>95 % fall i UT) i 0,5 syklus 40 % UT (60 % fall i UT) i 5 sykluser 70 % UT (30 % fall i UT) i 25 sykluser < 5 % UT (>95 % fall i UT) i 5 sek	Ikke relevant	Nettstrømkvaliteten bør være den for et typisk kommersielt miljø eller boligmiljø. Hvis brukeren av GSI 39 krever fortsatt drift under strømbrytning, anbefales det at GSI 39 får strøm fra en avbruddsfri strømforsyning eller batteriet.
Strømfrekvens (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Magnetfelt for kraftfrekvens bør være på nivåer som er karakteristisk for et typisk sted i et typisk kommersielt eller boligmiljø.
Merk: UT er vekselstrømnettspenningen før testnivået tas i bruk.			

Immunitetstest	IEC / EN 60601 testnivå	Samsvarsnivå	Elektromagnetisk miljø – veiledning
Ledet RF IEC / EN 61000-4-6 Utstrålt RF IEC / EN 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz til 80 MHz 3 V/m 80 MHz til 2,5 GHz	3 Vrms 3 V/m.	Bærbart og mobilt RF-kommunikasjonsutstyr skal ikke brukes nærmere noen deler av GSI 39, inkludert kabler, enn den anbefalte avstanden beregnet ut fra ligningen som gjelder for senderens frekvens. Anbefalt separasjonsavstand $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$ 80 MHz til 800 MHz $d = 2,3\sqrt{P}$ 800 MHz til 2,5 GHz Der P er senderens maksimale utgangseffekt i watt (W) i henhold til produsenten av senderen, og d er den anbefalte separasjonsavstanden i meter (m). Feltstyrker fra faste RF-sendere, som fastsatt av en undersøkelse av det elektromagnetiske området, (A) bør være mindre enn samsvarsnivået i hvert frekvensområde (b) Interferens kan oppstå i nærheten av utstyr merket med følgende symbol: 
<p>MERKNAD 1 Ved 80 MHz og 800 MHz gjelder det høyere frekvensområdet.</p> <p>MERKNAD 2 Disse retningslinjene gjelder kanskje ikke i alle situasjoner. Elektromagnetisk forplantning påvirkes av absorpsjon og refleksjon fra strukturer, objekter og mennesker.</p>			

^(a) feltstyrker fra faste sendere, for eksempel basestasjoner for mobiltelefoner/trådløse telefoner og landmobilradioer, amatørradio, AM- og FM-radiosendinger og TV-sendinger, kan ikke forutses teoretisk med nøyaktighet. For å vurdere det elektromagnetiske miljøet på grunn av faste RF-sendere, bør en undersøkelse av elektromagnetisk område vurderes. Hvis den målte feltstyrken på stedet der GSI 39 brukes overskrider det gjeldende RF-samsvarsnivået ovenfor, bør GSI 39

overholdes for å kontrollere normal drift. Hvis det observeres unormal ytelse, kan det være nødvendig med ytterligere tiltak, for eksempel omplassering eller flytting av GSI 39.

^(b) over frekvensområdet 150 kHz til 80 MHz skal feltstyrkene være mindre enn 3 V/m.

MERKNAD: Det er ingen avvik fra bruken av den sidestilte standarden og tillatelser

MERKNAD: All nødvendig instruksjon for å overholde EMC finner du i avsnittet Generelt vedlikehold i denne instruksjonen. Ingen flere tiltak kreves.

Bruk av annet tilbehør, transdusere og kabler enn de som er spesifisert eller levert av produsenten av dette utstyret, kan føre til økt elektromagnetisk stråling eller redusert elektromagnetisk immunitet for dette utstyret og føre til feil bruk. For å sikre samsvar med EMC-kravene som er angitt i IEC 60601-1-2, er det viktig å bare bruke følgende tilbehør:

Artikkel	Produsent	Artikkelnr.
GSI 39 LF-sonde	Grason-Statler	8512961
GSI 39 HF-sonde	Grason-Statler	8512959
IP30 innstikkstelefon	RadioEar	8010910
DD45-hodesett	RadioEar	8010954

Samsvar med EMC-kravene som er angitt i IEC 60601-1-2 er sikkert hvis kabeltypene og kabellengdene er som angitt nedenfor:

Beskrivelse	Lengde	Skjermet/uskjermet
GSI 39 LF-sonde	2,6 m	skjermet
GSI 39 HF-sonde	2,6 m	skjermet
IP30 innstikkstelefon	1,8 m	skjermet
DD45-hodesett	2 m	uskjermet
USB-kabel	2 m	uskjermet

MERKNAD: Bruk av tilbehør, transdusere og kabler sammen med annet medisinsk utstyr/system enn dette utstyret kan føre til økt utstråling eller redusert immunitet for det medisinske utstyret/systemet.