

Il sistema FONIX[®] 7000

PER IL TEST DEGLI
APPARECCHI ACUSTICI



Il sistema di test FONIX 7000 combina accuratezza, velocità e misurazioni innovative che si adattano alle necessità di qualsiasi professionista nel campo dell'udito.



Il sistema FONIX[®] 7000

per il test degli apparecchi acustici

Il sistema FONIX 7000 viene utilizzato dai maggiori professionisti dell'udito tra ospedali, cliniche, università, scuole per non udenti, ricercatori e produttori. Fornisce misurazioni di base e avanzate degli apparecchi acustici, attraverso test con accoppiatore e orecchio reale.

AUTOMAZIONE

Il sistema 7000 può essere acquistato con ANSI, IEC, JIS, oppure con una combinazione di queste sequenze di test automatizzate. Quando si ordina con l'ANSI, vengono inclusi ANSI 87, ANSI 92, ANSI 96 e ANSI 03, così è sempre possibile utilizzare lo standard appropriato per l'apparecchio acustico da testare.

In alternativa, è possibile costruire una sequenza di test personalizzata con la funzionalità Auto Test. Con l'Auto Test, potete programmare il tipo e l'ampiezza della sorgente per un massimo di 10 misurazioni della risposta in frequenza con accoppiatore. Potete anche aggiungere pause alla sequenza di test per darvi il tempo di regolare l'apparecchio acustico tra le varie misurazioni. È possibile salvare fino a tre diverse sequenze di test personalizzate per ciascun utente nella memoria permanente dell'orecchio elettronico.

Questi test possono essere caricati automaticamente, creando una sequenza di test a pulsante unico, completamente personalizzabile in base alle necessità della clinica.

COMPATIBILITÀ INFORMATICA

Il sistema 7000 presenta una compatibilità informatica standard RS232. Questo significa che può essere utilizzato con tutti gli attuali programmi FONIX, incluso il modulo FONIX NOAH, che significa completa compatibilità con NOAH 3. Gli altri prodotti software supportati includono WinCHAP e FONIX Press&Go. Potete anche sviluppare il vostro programma software personalizzato.

I programmi personalizzati che sono stati creati per il 6500-CX possono essere migrati al 7000 con delle piccole modifiche.

DSP AVANZATO

Il DSP avanzato è test innovativo utile sia per gli apparecchi acustici analogici che per quelli digitali. Consiste in un test del ritardo dell'elaborazione del segnale e un test di fase. Il ritardo dell'elaborazione del segnale è la quantità di tempo necessaria all'apparecchio acustico per elaborare il suono. Questa misurazione è importante se il paziente ha un adattamento monoaurale oppure aperto, poiché il suono può viaggiare attraverso l'orecchio senza protesi più velocemente che attraverso l'orecchio con protesi, con la possibilità di un effetto eco. Questa misurazione diventa molto importante dato il numero sempre maggiore degli apparecchi acustici avanzati con adattamento aperto.

Perché gli apparecchi acustici in un adattamento binaurale funzionino insieme in modo corretto, entrambi i dispositivi devono essere in fase. Se non sono in fase reciproca, è possibile che ci sia un componente dell'apparecchio che è stato cablato al contrario durante l'assemblaggio. La misurazione di fase vi darà la possibilità di determinare velocemente se gli apparecchi acustici stiano lavorando in fase.

TEST DELL'ORECCHIO REALE

L'opzione orecchio reale nel sistema di test 7000 vi dà la possibilità di vedere con precisione come si comporta l'apparecchio acustico all'interno dell'orecchio del vostro paziente. Viene fornito con un modulo remoto che vi aiuta ad eseguire la misurazione dell'orecchio reale mentre voi potete muovervi liberamente intorno al vostro paziente.

Vengono supportati tre metodi per test dell'orecchio reale: guadagno di inserzione, SPL-ogram, e Visible Speech.

Il metodo del **guadagno di inserzione** è la maniera tradizionale di eseguire le misurazioni dell'orecchio reale. È possibile misurare una risposta dell'orecchio reale senza protesi e fino a quattro risposte con protesi utilizzando una scelta di segnali e di livelli di ingresso. Quando si seleziona la formula di adattamento NAL-NL1 non lineare, il target verrà



automaticamente regolato in base ai segnali in ingresso selezionati.

Con il **metodo SPL-o-gram**, i valori delle soglie del paziente, i valori di disagio e il target dell'orecchio reale vengono convertiti in dB SPL e mostrati su un grafico. Ciò permette di comparare direttamente tutte le misurazioni dell'orecchio reale con le informazioni audiometriche del



paziente: sarà così possibile assicurarsi che i segnali deboli vengano amplificati oltre le soglie del paziente e che i segnali forti abbiano un'amplificazione inferiore ai livelli di disagio. Possono essere visualizzati sullo schermo fino a tre target, per i livelli deboli, medi e forti.

In questa schermata è anche possibile misurare la risposta dell'orecchio reale senza protesi. Una volta misurata, la funzione di autoregolazione REUR regolerà automaticamente la risposta senza protesi in base al segnale di ingresso. Ciò significa che, con l'esecuzione delle misurazioni con protesi, la curva di risposta senza protesi sarà direttamente confrontabile con la misurazione della risposta con protesi. Si potrà così garantire che l'apparecchio acustico fornisca sempre un'amplificazione superiore alla risposta senza protesi. Ciò può essere particolarmente utile per i pazienti con perdite uditive da lievi a moderate.

VISIBLE SPEECH

La schermata del Visible Speech permette di utilizzare la voce come segnale di ingresso per l'apparecchio acustico. Come nella schermata dell'orecchio reale SPL, vengono mostrate insieme le soglie del paziente, i livelli di disagio e il target dell'orecchio reale in un unico grafico SPL. Quando si sta eseguendo la misurazione Visible Speech, la curva di misurazione si aggiorna in tempo reale diverse volte al secondo, mostrandovi le dinamiche di risposta a breve termine dell'apparecchio acustico rispetto al segnale di parlato. Viene visualizzata anche una seconda curva, la quale mostra la media a lungo termine della misurazione nel tempo; anche questa curva viene aggiornata costantemente. Più a lungo viene eseguito il test, più la curva media si stabilizzerà.

Vengono mostrate anche la risposta massima e minima per frequenza. Insieme, queste quattro curve vi danno una fotografia davvero completa dell'apparecchio acustico.

Quando fermate la misurazione, la curva in tempo

reale scompare e viene sostituita con un'area ombreggiata che contiene la deviazione standard intorno alla risposta media dell'apparecchio acustico. Questo vi mostra un'area contenente la maggior parte della risposta in frequenza dell'apparecchio acustico durante il test. Viene mostrata anche una regione più chiara compresa tra la risposta massima e minima dell'apparecchio acustico. Il test Visible Speech può utilizzare sia la voce che altri segnali di ingresso esterni.

TEST DEGLI APPARECCHI ACUSTICI DIGITALI

Il segnale Digital Speech è un segnale modulato in tempo reale ideato per il test veloce ed accurato degli apparecchi acustici digitali. Molti apparecchi acustici digitali hanno tecnologie di soppressione del rumore che analizzano i segnali in ingresso per determinare se il segnale sia costituito da parlato, e pertanto debba essere amplificato, o da rumore, e pertanto debba essere soppresso. I segnali di test convenzionali, come le spazzolate di toni puri e il segnale Composite, vengono valutati come un rumore. Questi segnali non sono amplificati in quanto non vengono rilevati come segnali di parlato. Il segnale Digital Speech, tuttavia, è modulato in modo che l'apparecchio acustico lo amplifichi come se fosse parlato.

Uno dei vantaggi di Digital Speech è che produce una risposta in frequenza molto stabile e in modo estremamente veloce, aggiornandosi diverse volte al secondo. Qualsiasi modifica apportata alla programmazione dell'apparecchio acustico mentre il segnale sta entrando viene mostrata istantaneamente nella risposta in frequenza. È anche direttamente confrontabile con il segnale Composite continuo. Ciò permette di confrontare la risposta in frequenza dell'apparecchio acustico quando viene esposto al rumore con la risposta in presenza di parlato. Questo può costituire un'ottima dimostrazione dei vantaggi dell'apparecchio acustico digitale al vostro paziente.

Questo affascinante test può dare delle informazioni davvero utili sul modo in cui l'apparecchio acustico amplifica e sopprime il rumore.

TEST DI ADATTAMENTI APERTI

Gli apparecchi acustici con adattamento aperto vengono testati molto facilmente con il sistema 7000. Gli adattamenti aperti possono causare problemi di test con l'orecchio reale, interferendo con la misurazione del microfono di riferimento al di fuori dell'orecchio. Tuttavia, con il FONIX 7000, questo microfono di riferimento viene facilmente disabilitato, eliminando la fonte del problema. Tutte le misurazioni degli adattamenti aperti possono essere eseguite normalmente.

Frye Electronics ha anche introdotto un nuovo accoppiatore per orecchio aperto. Questo accoppiatore è stato ideato per fornire un modo semplice di testare adattamenti aperti non idonei per gli accoppiatori standard HA-1 e HA-2.

L'unità altoparlante si adatta perfettamente all'apertura dell'accoppiatore, così come si inserirebbe nell'orecchio del paziente. Non è necessaria nessun'altra sigillatura. Anche se questo accoppiatore non può essere usato per fare comparazioni con le specifiche pubblicate dai produttori, fornisce comunque un modo semplice e veloce per ottenere una risposta in frequenza realistica di un apparecchio acustico con adattamento aperto.

TEST AVANZATI

Alcuni utenti, come ad esempio i ricercatori, hanno spesso bisogno di eseguire misurazioni specifiche che vengono solitamente escluse da una sequenza di test automatizzata. Per questi utenti, il FONIX 7000 mette a disposizione le schermate di test Input/Output, Attacco/Rilascio e consumo batteria.

- Con il test Input/Output è possibile misurare le caratteristiche di compressione dell'apparecchio acustico

a qualsiasi frequenza tra 200 e 8000 Hz, ad intervalli di 100 Hz. In alternativa, è possibile scegliere di utilizzare il segnale Composite a banda larga.

- Con il test Attacco/Rilascio, è possibile misurare le caratteristiche di attacco e rilascio della compressione dell'apparecchio acustico. È possibile impostare i livelli di ampiezza e frequenza utilizzati da ciascun tono, per una grande flessibilità.
- Nel test della batteria, la corrente viene misurata in funzione della frequenza e dell'ampiezza, in modo che sia possibile determinare le situazioni in cui l'apparecchio acustico consuma molta corrente. Viene fornita anche una stima della durata della batteria.

Insieme, questi test vi permetteranno di esplorare tutte le funzionalità standard dell'apparecchio acustico. L'orecchio elettronico può essere configurato per eseguire esattamente il test desiderato.

DATI TECNICI

SEGNALE ACUSTICO

Frequenze:	200-8000 Hz a intervalli di 100 Hz
Ampiezza:	
Camera:	40-100 dB SPL a intervalli di 5 dB
Campo sonoro:	40-90 dB SPL a intervalli di 5 dB

SEGNALE BOBINA TELEFONICA

1, 1.78, 3.16, 5.62, 10, 17.8, 31.6, 56.2, 100 mA/meter, ANSI S3.22

LETTURA DIGITALE DEL LIVELLO DI PRESSIONE DEL SUONO

Gamma di frequenza:	200-8000 Hz
Gamma dell'ampiezza:	0-150 dB SPL
Risoluzione:	0.1 dB
Accuratezza: (solo M1950E)	± 1 (300-5000 Hz), ± 2 (tutte le altre frequenze)
Rumore in ingresso equivalente SPL: meno di 50 dB RMS (solo M1950E)	

MISURAZIONE CORRENTE BATTERIA

Gamma:	0-25 mA
Accuratezza:	± 3%
Risoluzione:	0.01 mA
Modalità test:	Standard, mA vs Frequenza, mA vs Ampiezza, durata prevista della batteria

TEST DELLA DISTORSIONE ARMONICA

Tipo:	2°, 3°, Totale (2°+ 3°)
Risoluzione:	0.1%

TEMPI DI ATTACCO/RILASCIO

Gamma:	1.25-5000 ms.
Accuratezza:	± 10%
Segnali:	Composite, Toni puri: 200-8000 Hz a intervalli di 100 Hz, o in base alla specifica dello standard

SEGNALI TEST

Composite, Toni puri, Digital Speech

FILTRI

ANSI, ICRA, Flat

SEQUENZE DI TEST

Scegliene una. Le altre possono essere aggiunte come opzioni. ANSI 3.22 (87/96/03), ANSI S3.42 (incluso con ANSI), IEC 60118-7 (94/05), JIS

SCHERMATE ADDIZIONALI

DSP avanzato (fase e ritardo di gruppo), Input/Output, Attacco/Rilascio, Batteria, Accoppiatore

SCHERMATE ORECCHIO REALE

Inserimento audiogramma, modifica target, guadagno di inserzione, orecchio reale SPL, Visible speech

ALIMENTAZIONE PRIMARIA

100-240 VAC, 50/60 Hz. Requisito di potenza: 50 VA

DIMENSIONI (MODULO PRINCIPALE)

Dimensioni:	44.2 x 16.5 x 37.1 cm
Peso:	7.7 kg

STAMPANTE

Interna:	High speed thermal, larghezza 112 mm, velocità 80 mm/sec
Esterna (opzionale):	Parallel, HPCL v3 o Epson Stylus series

CAMERA TEST

Tipo:	FONIX FC 7020
Area test:	17.8 x 19.1 x 3.8cm
Isolamento rumore:	45 dB a 1 kHz
Dimensioni:	34.3 x 45.7 x 29.2cm
Peso:	16.3 kg

PESO ALLA SPEDIZIONE

Standard:	35 kg
Con opzione orecchio reale:	45 kg

SICUREZZA/QUALITÀ

IEC 60601-1, ISO 13485: 2003, 93/42/EEC

GARANZIA

Il FONIX 7000 e i suoi accessori sono garantiti contro i difetti di fabbricazione e in base alle precedenti specifiche tecniche per un anno dalla data di acquisto.



FRYE ELECTRONICS, INC.

P.O. Box 23391 • Tigard, OR 97281-3391 • USA
 (503) 620-2722 • (800) 547-8209
 Fax: (503) 639-0128
 www.frye.com • email: sales@frye.com



via G. D'Annunzio, 35 - 35024 Bovolenta (Padova) Italy
 tel. 049 5386777 - fax 049 5386656
 www.craispa.com - e-mail: craispa@craispa.com