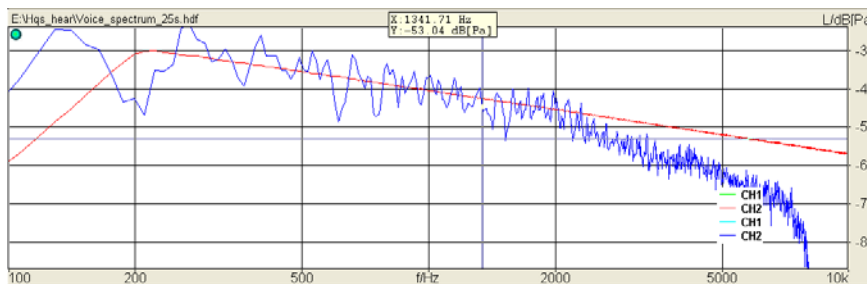


Messsignal (Pseudo Noise) zur Messung der Übertragungsfunktion



Spektra des Anregungssignals (Künstliche Stimme, blau) und des Messsignals (rot)

Überblick
 Die Bewertung der Sprachqualität von Hörgeräten stellt aufgrund der verschiedenen Arten der Signalverarbeitung (z.B. Frequenzbänder, AGC, Silbenkompression, Kompandierung, Hintergrundgeräuschverarbeitung und Echo/Rückkopplungsunterdrückung) eine Herausforderung dar, denn alle diese Aspekte haben einen signifikanten Einfluss auf die Sprachqualität. Gegenwärtige nationale und internationale Standards sind jedoch ungeeignet, um alle relevanten Parameter zu bestimmen. Daher wurde HQS-HA von HEAD acoustics entwickelt. Dieser Messstandard ermöglicht **umfassende Tests** zur Analyse von

- Laufzeit
- Pegelabhängigen Übertragungsfunktionen
- Kompandierungscharakteristik
- Verhalten des Hörgeräts bei Hintergrundgeräusch
- Qualität der Hintergrundgeräuschübertragung

Herstellern liefert HQS-HA objektive Richtlinien zur Entwicklung und Optimierung ihrer Produkte. Hörgeräteakustikern dient er zur kundengerechten Produktwahl und zur Anpassung an individuelle Anforderungen.

BESCHREIBUNG

Die in HQS-HA implementierten Tests decken alle für Hörgeräte relevanten **Sprachqualitätsaspekte** ab. Die für die Tests verwendeten Messsignale sind größtenteils sprachähnlich. Die Messungen können falls erforderlich geändert oder angepasst werden um zusätzliche Tests durchzuführen. Sie können in beliebiger Weise kombiniert werden, um individuelle Testreihen zu erzeugen.

In Verbindung mit dem Kommunikations-Analysesystem ACQUA und dem kalibrierten Frontend MFE VI, ermöglicht HQS-HA mit seinen vordefinierten Messkarten und den automatisierten Messsequenzen die schnelle und einfache Erfassung, Analyse und Dokumentation der Messdaten.

ANWENDUNGEN

- **Automatisierte Qualitätsanalyse** von Hörgeräten
- **Experimentelle Entwicklung und Optimierung** von Hörgeräten mit objektiver Bewertung der Sprachqualität
- **Produktauswahl und -anpassung** für Hörgerätekunden

TESTSIGNALLE

Die folgenden Testsignale werden in den Messkarten verwendet:

- Sinus
- „Stepped Sweep“-Sinus

- Multisinus
- Pseudo-Rauschen
- Künstliche Stimme (ITU-T P.50)
- „Chirp“-Signal
- Sprachähnliche Testsignale
- Verschiedene „Composite Source“-Signale
- Hintergrundgeräusch-Signale

MESSUNGEN

Im folgenden sind alle in HQS-HA enthaltenen Messungen aufgelistet:

Übersichtstests

- Laufzeit des Messequipments
- Hörgeräte-Laufzeit
- Übertragungsfunktion, Sprachähnliches Signal 65 dB(A)
- „Chirp“ Übertragungsfunktion 65 dB(A)
- Kompandierungseigenschaften, Pegel vs. Zeit
- Kompandierungseigenschaften, Spektrum vs. Zeit
- Kompandierungseigenschaften, Pegel vs. Zeit mit Hintergrundgeräusch
- Aktivierungseigenschaften, 5 s Anregung, 65 dB(A)
- Aktivierungseigenschaften, 10 s, 20 s Anregung, 65 dB(A)
- Aufbauzeiten, CSS-Burst, 65 dB(A)
- Aufbauzeiten, CSS-Burst, 75 dB(A) mit Hintergrundgeräusch

- Hintergrundgeräuschverhalten, 65 dB(A)
- Hintergrundgeräuschverhalten, 80 dB(A)

2-Kanal-Messungen, Vergleich mit/ ohne Hörgerät

Automatisierte Übertragungsfunktion/Einfügungsverstärkung

- Übertragungsfunktion 75 dB(A)
- Übertragungsfunktionen 70 dB(A) - 45 dB(A)
- Übertragungsfunktionen 75 dB(A) - 45 dB(A)

Einfügungsverstärkung, Verschiedene Testsignale

- Einfügungsverstärkung, ANSI-Rauschen, 65 dB(A)
- Einfügungsverstärkung, Sprachähnliches Signal + ANSI-Rauschen, 65 dB(A)
- Übertragungsfunktion P.50 Künstliche Stimme & Pseudo-Rauschen, 65 dB(A)

Verzerrungsmessungen

- Gesamtverzerrung, 200 Hz, 80 dB_{SPL} - 50 dB_{SPL}
- Gesamtverzerrung, 500 Hz - 2000 Hz, 80 dB_{SPL} - 50 dB_{SPL}
- Intermodulationsverzerrung mit tief-frequentem Rauschen, 75 dB(A)
- Intermodulationsverzerrung mit tief-frequentem Rauschen, 85 dB(A)

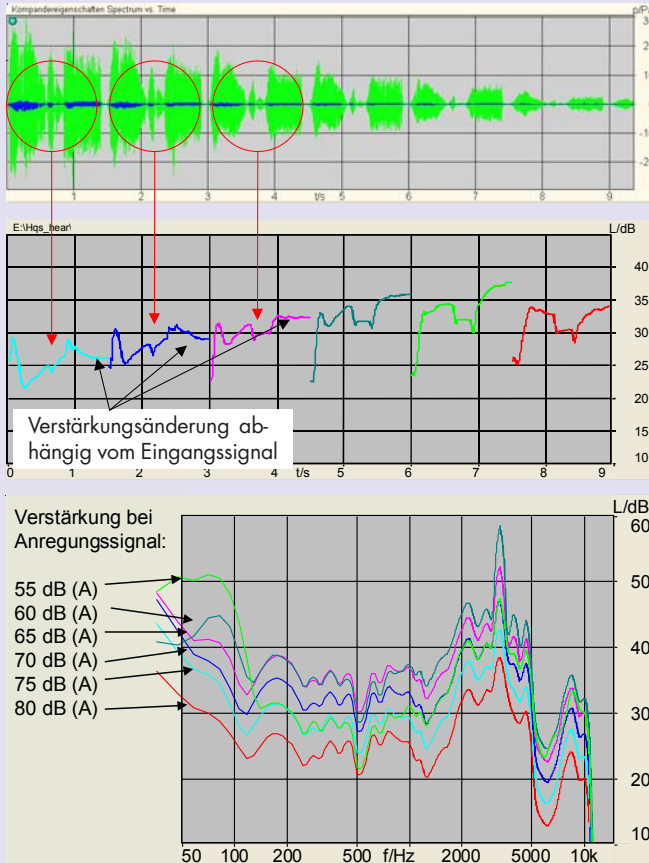
BEISPIELE: ANALYSEERGEBNISSE

Beispiele für Analyseergebnisse zur Kompandierungscharakteristik.

Oberes Fenster:
Gemessenes Signal (Hörgeräteausgang) in Grün und Referenzsignal in Blau.

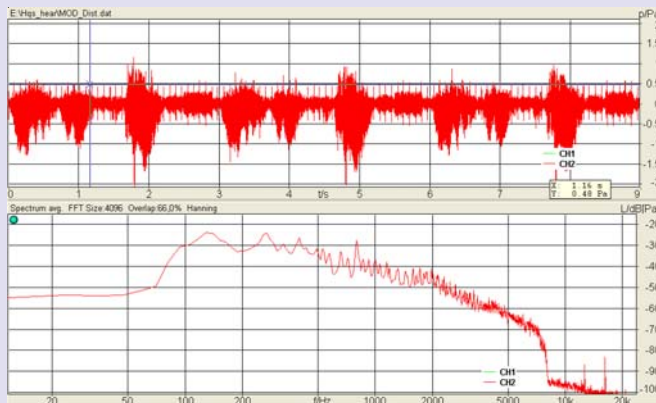
Mittleres Fenster:
Analyse Pegel vs. Zeit (gemessenes Signal/Referenzsignal).

Unteres Fenster:
Frequenzbereichsanalyse mit verschiedenen Verstärkungspegeln.

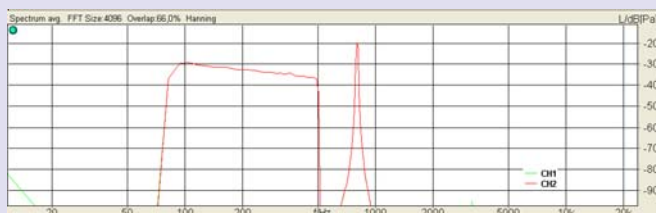


BEISPIELE: TESTSIGNALLE

In diesem Beispiel wird die Verzerrung des Hörgerätes bewertet mit Hilfe eines sprachähnlichen Testsignals gefolgt von einer 1 kHz Sinuswelle bei gleichzeitiger Wiedergabe eines Schmalband-Rauschens im Bereich 100 Hz bis 500 Hz. Der Pegel des Rauschsignals beträgt 65 dB_{SPL}(A), der Pegel des sprachähnlichen Signals und der Sinuswelle 75 dB_{SPL}(A).



Das Zeitsignal und das Gesamtspektrum sind oben abgebildet. Das Spektrum des Testsignals während der Einspeisung der Sinuswelle und des Schmalband-Hintergrundgeräuschs ist im unteren Bild dargestellt. Der Test wird während des Zeitabschnitts der Einspeisung der Sinuswelle durchgeführt. Der gesamte Signalpegel im Frequenzband von 1,5 kHz bis 10 kHz wird gemessen.



SYSTEMVORAUSSETZUNGEN

HQS-HA erfordert die folgenden Systemkomponenten:

- **ACQUA** Kommunikations-Analysesystem, in einer der folgenden Versionen:
 - Standard (Code 6810)
 - Standard Workplace (Code 6830, nur für Analysen)
 - EA (Code 6825)
 - Kompaktsysteme
 - **MFE VI** Mess-Frontend (Code 6460)
- Abhängig von den Messaufgaben werden folgende Komponenten benötigt:
- **HMS II.3** Kunstkopf-Messsystem (Code 1230)
 - **HMA IV** Mundverstärker (Code 1411)

OPTIONEN

- **ACQUA HA Compact** (Code 6838): Kompaktversion von ACQUA inklusive HEAD Qualitätsstandard HQS-HA und Mess-Frontend MFE VI

vertreten durch