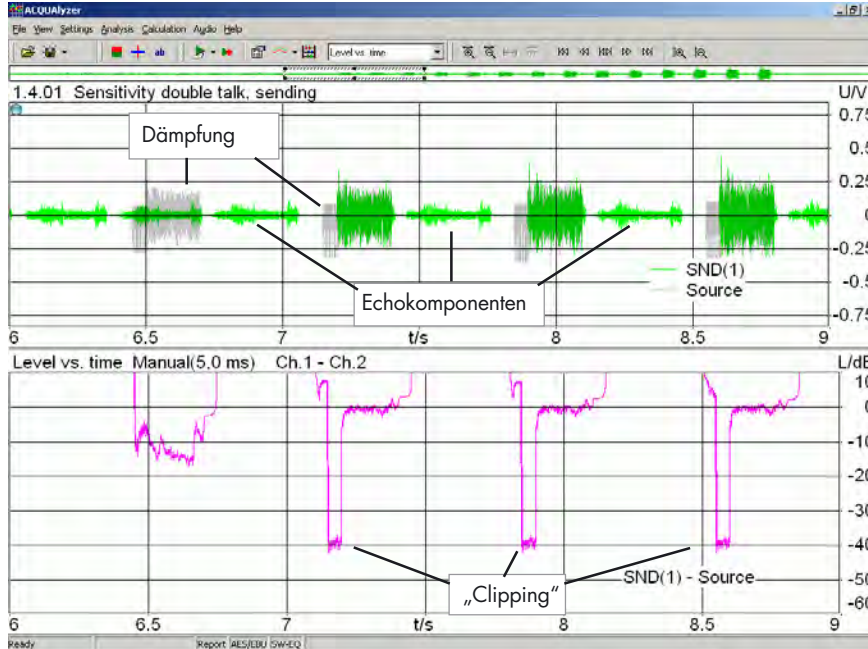


## DATENBLATT

**HQS-IP (Code 6769)**  
**HQS-IP-Gateway (Code 6786)**  
**HQS-IP-Phones (Code 6787)**

**HEAD Qualitätsstandard**  
 Sprachqualität von VoIP-Systemen



Beispiel einer Messung der Gegensprechempfindlichkeit (vergrößerte Sequenz). Oberes Fenster: Zeitsequenz des gemessenen Signals (grün) und des Quellsignals (grau, in Senderichtung). Unteres Fenster: Pegel vs. Zeit Analyse des gemessenen Signals bezogen auf das Quellsignal.

### BESCHREIBUNG

Die in HQS-IP/IP-Gateway/IP-Phones implementierten Tests decken alle Aspekte der **Konversations-Sprachqualität** ab wie z.B.

- Laufzeit-Messungen in Send- und Empfangsrichtung
- Einweg-Sprachqualität unter Einzelsprechbedingungen in Send- und Empfangsrichtung
- Echotests
- Qualität bei Gegensprechen
- Qualität der Hintergrundgeräuschübertragung.

Zusätzlich sind **Aufnahmen mit realer Sprache** unter Einzelsprech-, Echo- und Gegensprechbedingungen implementiert. Neben den gemessenen Parametern liefern diese Aufnahmen auch Hörbeispiele, die für Audiodemonstrationen verwendet werden können.

HQS-IP umfasst alle relevanten Tests in unterschiedlichen IP-Szenarien:

- elektrisch zu elektrisch (Gateway-Tests)
- akustisch zu elektrisch (IP-Terminals und IP-Gateways)
- akustisch zu akustisch (zwei IP-Terminals)

**HQS-IP-Gateway** besteht aus einem Subset von HQS-IP mit dem Szenario "elektrisch zu elektrisch".

**HQS-IP-Phones** besteht aus einem Subset von HQS-IP mit den Szenarien "akustisch zu elektrisch" und "akustisch zu akustisch".

Einige der Messungen und Analysemethoden basieren auf aktuellen **ITU-T** oder **ETSI** Standards. Die Hauptreferenzen für HQS-IP/IP-Gateway/IP-Phones sind:

- **TS 101 329-5**: Telekommunikations- und Internet-Protokoll Harmonisierung über Netzwerke (TIPHON); Ende-zu-Ende Dienstqualität in TIPHON-Systemen; Teil 5: QoS-Messverfahren
- **P.501**, Testsignale zur Verwendung in der Telefonometrie
- **P.502**, Objektive Testmethoden für Sprachkommunikationssysteme mit komplexen Testsignalen
- **P.340**, Übertragungscharakteristik und Sprachqualitätsparameter von Freisprech-Endgeräten
- **P.50**, Künstliche Stimmen
- **G.168**, Digitale Netzwerk-Echokompensatoren

### Überblick

Die Bewertung der Sprachqualität von VoIP-Systemen und -Komponenten stellt aufgrund der verschiedenen Arten der Signalverarbeitung eine Herausforderung dar (z.B. Echokompensatoren und nicht-lineare Prozessoren, Sprachkodierung, VAD/Sprachaktivitätserkennung, Jitter-Puffer, PLC/Paketverlustverschleierung). All diese Aspekte haben einen signifikanten Einfluss auf die Sprachqualität. Gegenwärtige nationale und internationale Standards sind jedoch nicht ausreichend, um alle relevanten Parameter zu bestimmen.

Aus diesem Grund hat HEAD acoustics die Messstandards HQS-IP, HQS-IP-Gateway und HQS-IP-Phones entwickelt. Sie ermöglichen **umfassende Tests** zur Analyse von

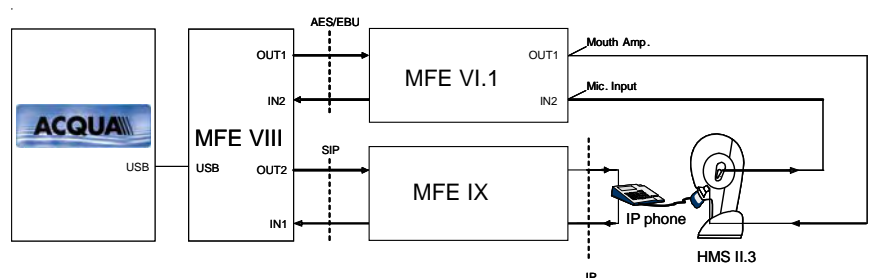
- **Laufzeit**
- **Sprachübertragungsqualität**
- **Echo**
- **Qualität bei Gegensprechen**
- **Qualität der Hintergrundgeräuschübertragung**

Für Hersteller bieten HQS-IP/IP-Gateway/IP-Phones objektive Richtlinien zur Optimierung ihrer VoIP-Produkte. Für Administratoren und Netzbetreiber liefern sie Auswahlkriterien zur Qualitätssicherung.

**Weitere Tests** dienen zur Bestimmung von Sprachqualitätsparametern der getesteten Geräte, ohne dass hierfür ITU-T oder ETSI Empfehlungen vorhanden sind. Diese Messungen verifizieren also keine Grenzwerte, sondern sind zur Optimierung von VoIP-Systemen vorgesehen.

### ANWENDUNGSBEREICHE

- **Automatisierte Analyse** von Endgeräten, Gateways und Netzwerkkonfigurationen
- **Experimentelle Entwicklung und Optimierung** von IP-Konfigurationen einschließlich der Endgeräte mit objektiver Bewertung der Sprachqualität



Messaufbau akustisch zu elektrisch: Kommunikations-Analysesystem ACQUA, Referenzgateway MFE VIII, IP-Netzwerksimulator MFE IX, Mess-Frontend MFE VI.1, Kunstkopf-Messsystem HMS II.3, IP-Endgerät

## MESSUNGEN

Die folgende Liste führt alle in HQS-IP enthaltenen Messungen auf. HQS-IP-Gateway und HQS-IP-Phones sind Subsets von HQS-IP und enthalten lediglich die für Gateways bzw. Endgeräte erforderlichen Messungen.

### Vorbereitende Messungen

- Laufzeit: Einzelwert / Laufzeit vs. Zeit / Echolaufzeit

### Messungen in Senderichtung

- Ruhegeräusch, mit Aktivierung in Senderichtung / in Empfangsrichtung
- Übertragungsfunktion
- Junction Loudness Rating (JLR)
- Linearität Loudness Rating
- AGC-Tests (Automatic Gain Control)
- Dämpfungsbereich, Einschalten / Umschalten / Gegensprechen
- *Optional: Einweg-Sprachqualität, Deutsch, MOS-LQO mit TOSQA2001 (gemäß ITU-T P.800. 1) oder PESQ (gemäß ITU-T P.862)*
- PLC-Implementierung, Kreuzkorrel. vs. Zeit
- *Optional: PLC-Implementierung, 'Relative Approach'*
- Verzerrung 300-3400 Hz (mit und ohne Aktivierung)

### Messungen in Empfangsrichtung

Gleiche Messungen wie in Senderichtung, beim Szenario akustisch zu elektrisch jedoch mit folgenden Unterschieden:

- Rückhör-Charakteristik, P.50, nom. vol.
- Rückhör-Laufzeit

### Echomessungen

- Echodämpfung (G.122), Einzelsprechen
- Konvergenz (G.168), NLP an / NLP aus / Spektrographie
- Echopegel vs. Zeit, Signalpegel -5 dB<sub>m0</sub> / -25 dB<sub>m0</sub>
- Spektrale Echodämpfung
- Adaption auf AM/FM-Signale
- Vergleich SND-Signal mit Near-End- bzw. RCV-Signal
- Echodämpfung beim Gegensprechen
- Echomessungen mit realistischen DECT-Echos (nur HQS-IP elektrisch zu elektrisch)

### Messungen zur Bestimmung der Qualität bei Gegensprechen

- Empfindlichkeit der Gegensprech-Erkennung (Senderichtung)
- Simuliertes Gegensprechen (Senderichtg.)

### Messungen zur Bestimmung der Qualität der Hintergrundgeräuschübertragung

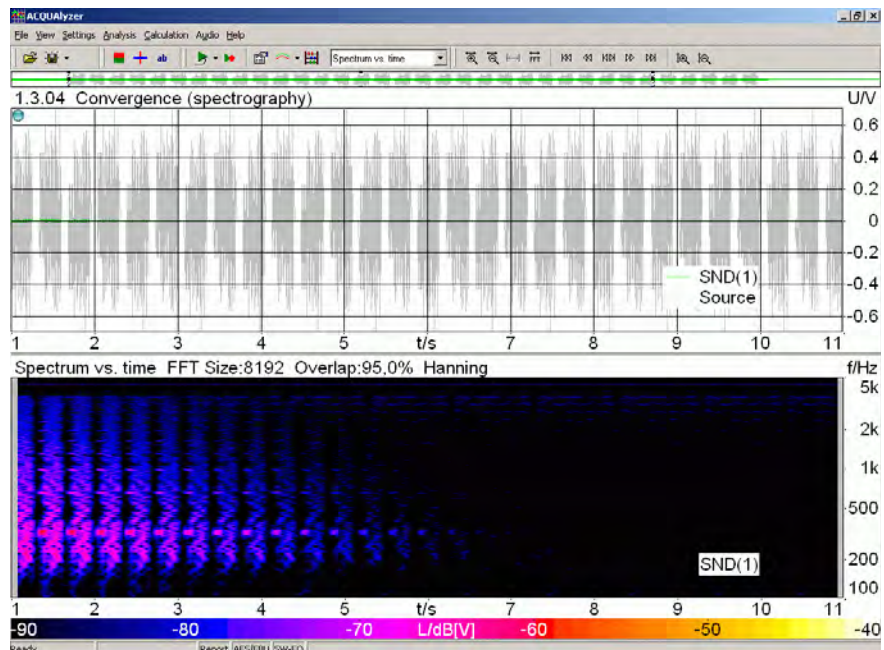
- Minimaler Aktivierungspegel
- Hintergrundgeräuschübertragung mit Sprache am nahen Ende /am fernen Ende

### Hintergrundgeräuschübertragung mit externer Geräuschwiedergabe

- (nur HQS-IP akustisch zu elektrisch)
- Umgebungsgerschrejektion, D-Wert: Café / Rosa Rauschen
  - Komfortgeräusch (Café): Pegelanpassung / Spektrumanpassung

### Sprachaufnahmen

- Sprache, Einzelsprechen (Senderichtung / Empfangsrichtung / Echo)
- Sprache, Gegensprechen (Senderichtung / Empfangsrichtung)
- Sprache, Echo mit Hintergrundgeräusch am nahen Ende (Auto / Kneipe / Café)



Beispiel einer Konvergenzmessung. Oberes Fenster: gemessenes Signal (grün) und Originalsignal am fernen Ende (grau). Unteres Fenster: Spektrographie der gemessenen Echodämpfung. Die Intensität über der Zeit und Frequenz ist an der Farbe zu erkennen: je höher die Echodämpfung, desto dunkler.

## SYSTEMANFORDERUNGEN

**HQS-IP/IP-Gateway/IP-Phones** erfordert die folgenden Systemkomponenten:

- **ACQUA (Code 6810 etc.)** Kommunikations-Analysesystem (Version 2.4.100 oder höher). *Hinweis: Gültiger SMA (Softwarewartungsvertrag) erforderlich!*
- **PC mit Windows<sup>®</sup> 2000/XP, 3x USB-Port**
- **MFE VI.1** USB-Messfrontend, analog, mit integriertem Leistungsverstärker (Code 6462)
- **MFE VIII** IP-Referenzgateway (Code 6468)
- **MFE IX** IP-Netzwerk-Impairment-Simulator & Monitor mit WLAN Zugangspunkt (Code 6480). *Hinweis: auch andere Simulatoren können verwendet werden.*
- **HMS II.3** Kunstkopf-Messsystem (Code 1230)
- **HHP III** Handapparate-Positionierer (Code 1400)
- **HAE-BGN** HEAD acoustics automatisierte Entzerrung zur Hintergrundgeräusch-Simulation im Labor gemäß ETSI EG 202 396-1 (Code 6971)

## OPTIONEN

- **ACOPT 10 (TOSQA2001)** Telecommunications Objective Speech Quality Assessment (Code 6820)
- **ACOPT 16 (PESQ)** Perceptual Evaluation of Speech Quality (Code 6836)
- **ACOPT 17 (Relative Approach)** (Code 6839)
- **Upgrade** HQS-IPC -> HQS-IP (Code 6778)

## LIEFERUMFANG

- **HQS-IP/IP-Gateway/IP-Phones** (Code 6769/6786/6787), als ACQUA-Datenbank auf CD
- **Keyfile** auf CD
- **Handbuch** auf CD

vertreten durch