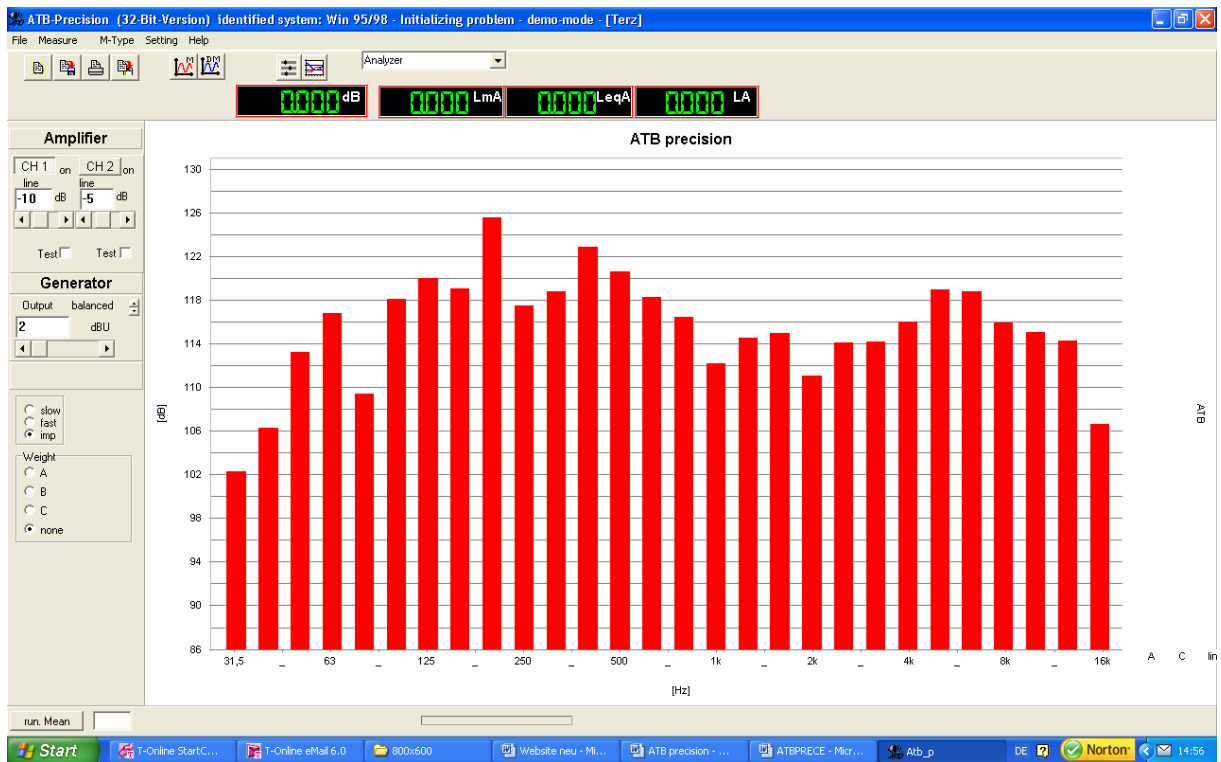


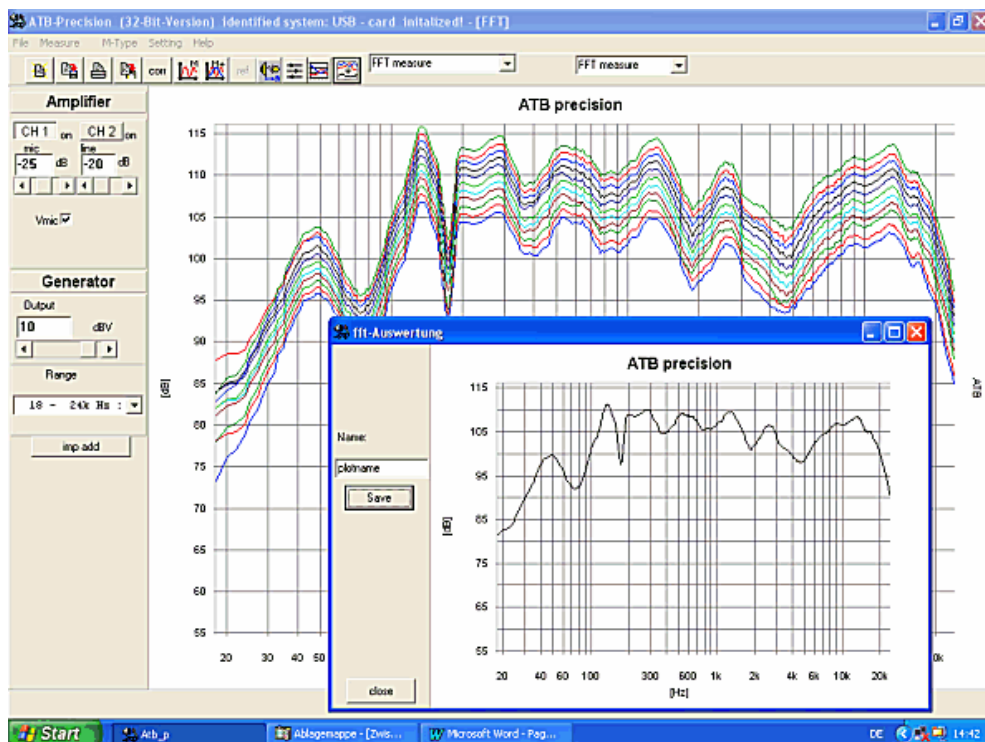
ATB precision

Das Messprogramm



Die Messungen des ATB precision

Raumunabhängige Lautsprechermessung



Bei der raumunabhängigen Lautsprechermessung wird eine 4 - fach FFT Messung mit adaptiven Zeitfenstern durchgeführt.
Der Frequenzbereich von 18Hz24kHz wird in 4 Teilbereiche mit je einer FFT Messung aufgeteilt.

Das Ergebnis entspricht einer 32k Punkte FFT.

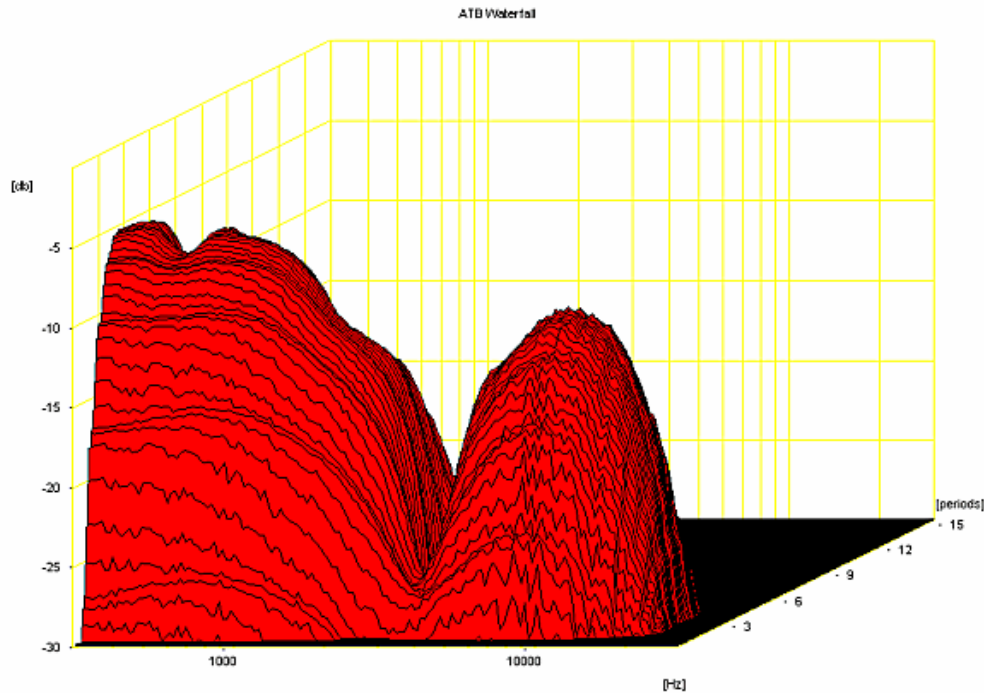
Die 3 Vorteile dieser Messmethode :

Die Verteilung der FFT Punkte ist der logarithmischen Frequenzachse angepasst.

Jeder Teilbereich benutzt ein optimiertes Zeitfenster.

Die Energieverteilung des Messsignals ist dem Lautsprecher angepasst.

Wasserfalldiagramm



Das Wasserfalldiagramm zeigt neben dem Frequenzgang auch das Ein- und Ausschwingverhalten eines Lautsprechers. Auch bei dieser Messung wurde auf eine absolute Reproduzierbarkeit der Messung geachtet. So wurde das Cumulative Spectrum Decay nicht durch FFT Berechnungen aus der Impulsantwort erzeugt, sondern durch Messungen mit dem Cosinus-Burst. Zusammen mit der normierten Zeitachse in Perioden besteht die Überlegenheit der Messung in folgenden Punkten:

Das Messergebnis wird nicht von der Wahl des Zeitfensters abhängig (Reproduzierbarkeit).

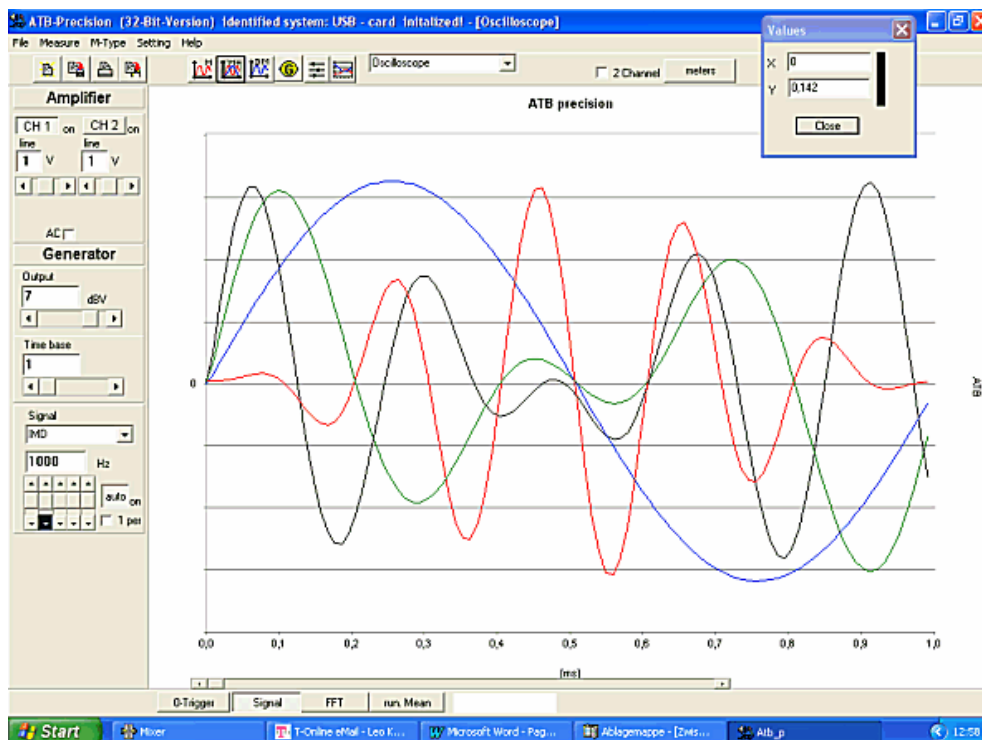
Die Amplitudendarstellung hat einen Dynamikbereich von 60dB (Genauigkeit)

Der gesamte Frequenzbereich von 20Hz.....30kHz kann dargestellt werden.

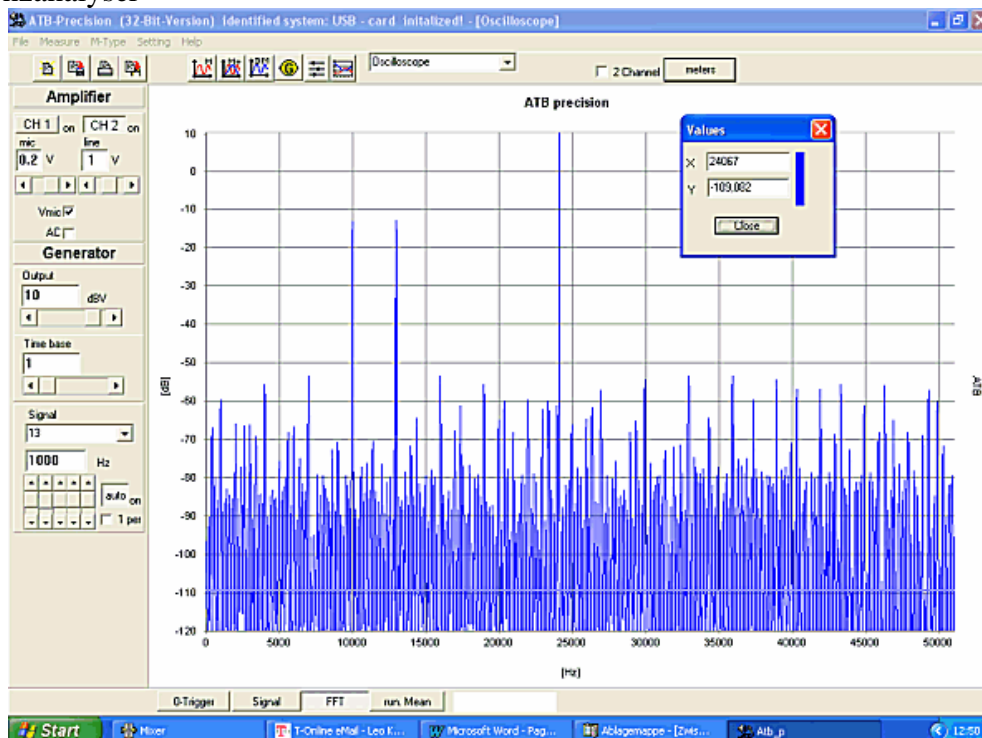
Das Einschwingverhalten wird gezeigt.

Beim Ausschwingverhalten kann durch die Periodendarstellung zwischen Resonanz und Reflexion unterschieden werden.

Oszilloskope



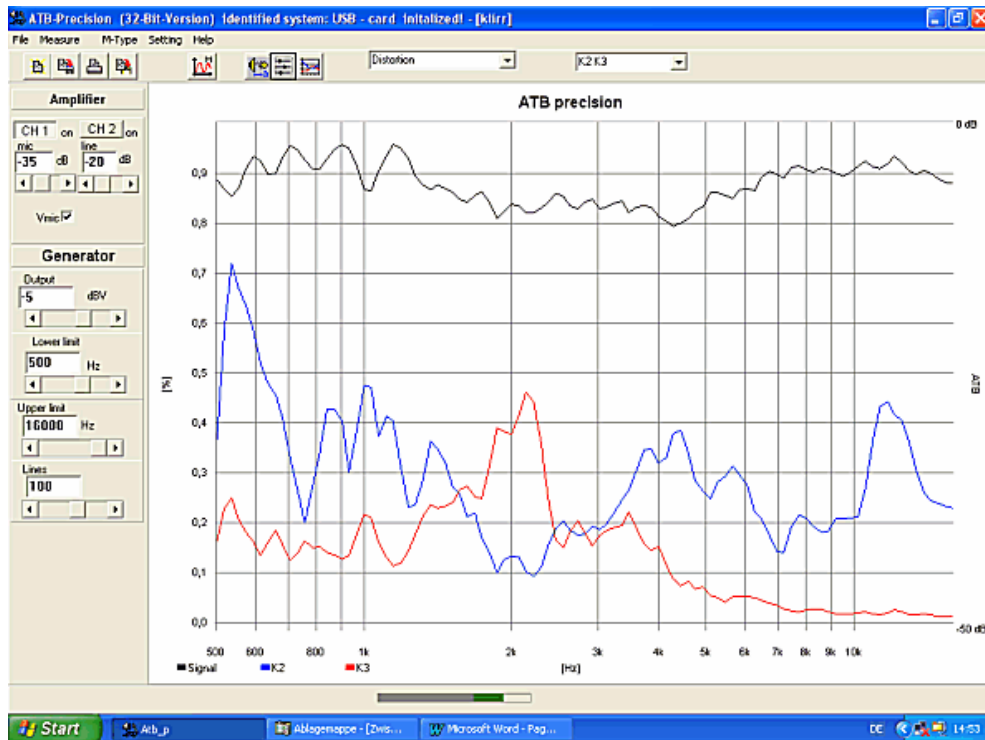
Die Messung Oszilloskope entspricht einem 2-Kanal Speicheroszilloskope. Mit dem Messgerät lassen sich Impulse oder Sprungantworten messen.
Frequenzanalyser



Diese Funktion des Messprogrammes dient zur Frequenzspektrum Analyse. So können Harmonische Verzerrungen eines Signals mit einer Auflösung von 90dB entsprechend 0,03 % gemessen werden.
Generator

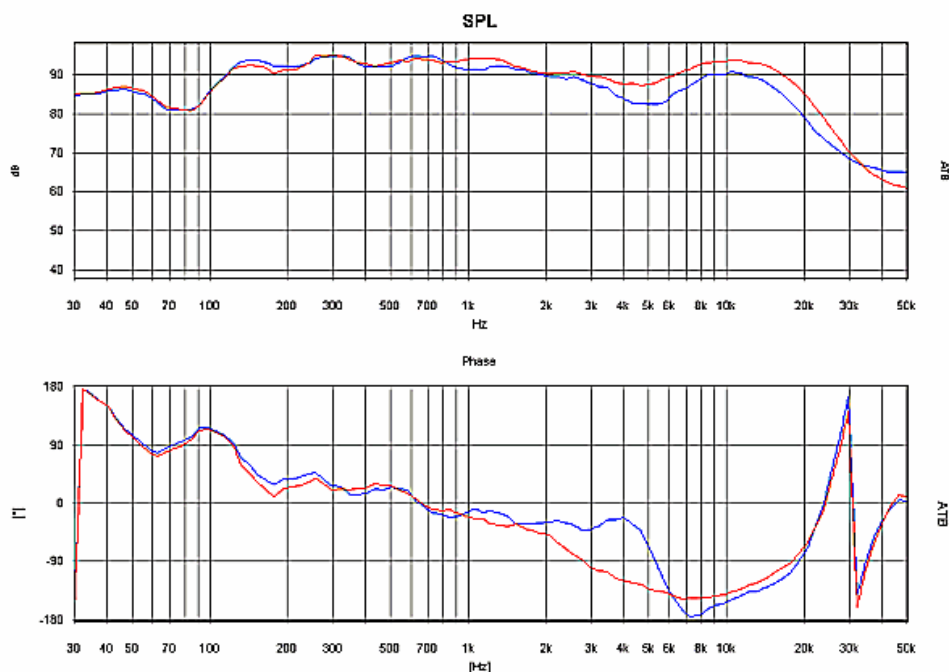
Der Arbiträr Generator des ATB precision erzeugt beliebige Signale mit 20 Bit Genauigkeit und quartzgenauer Frequenz. Der Klirrfaktor für einen Sinus bei 1kHz beträgt 0,003%. Eine Periode des Signals kann bis zu 64k Werte enthalten. Die Funktion der freien Programmierbarkeit durch den Anwender ist geplant.

Klirrfaktormessung



Das ATB precision misst Klirrfaktoren elektrisch oder akustisch mit der THD oder K2, K3 Messung. Die Auflösung der THD Messung bei 1kHz ist 0,015%.

Analogmessungen



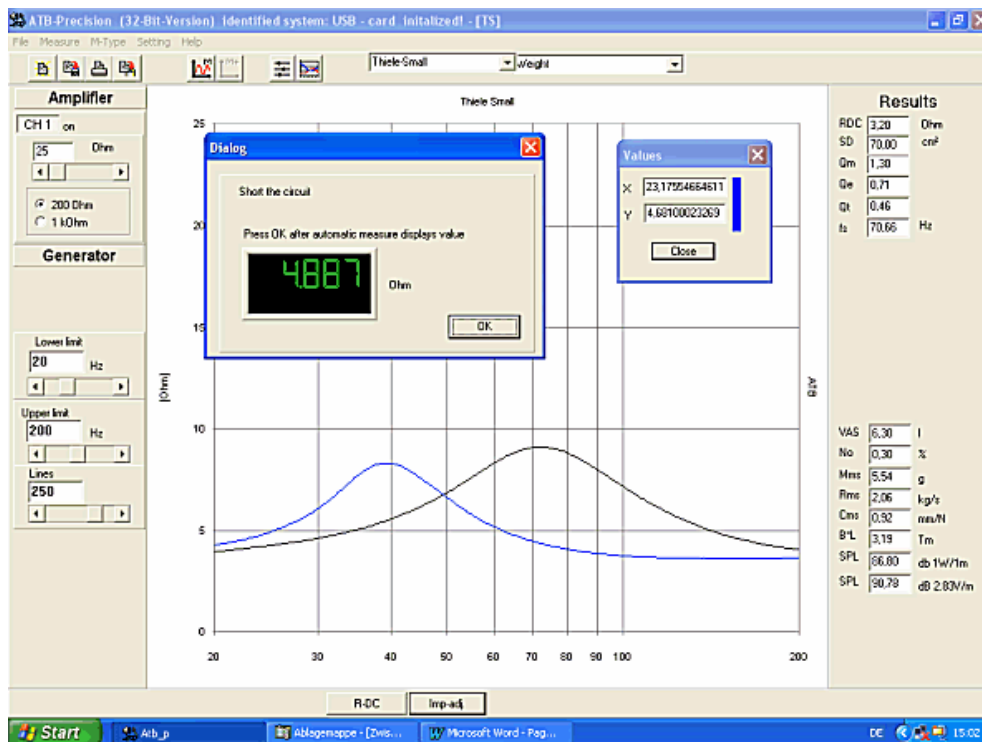
Die Analogmessungen werden mit dem Sinussignal durchgeführt.

Folgende Messungen mit Betrag und Phase gehören zu den Analogmessungen:

1. Elektrischer Amplitudenfrequenzgang
2. SPL
3. Impedanz

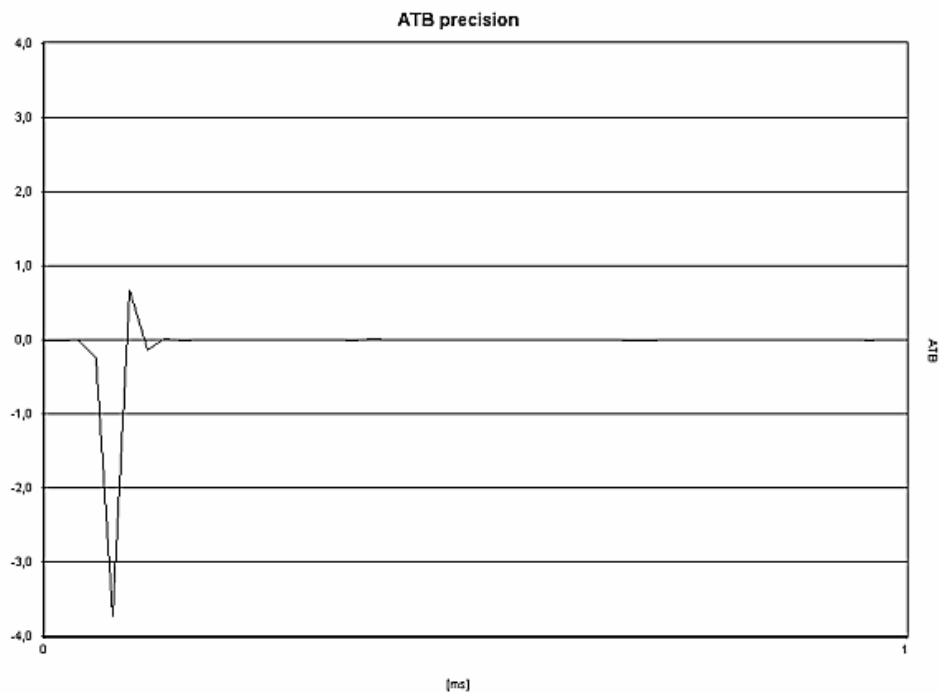
Der Frequenzbereich der Messung ist DC.....50kHz. Durch die Sinusmessung wird eine maximale Genauigkeit für Amplitude und Phase erreicht. Bei der SPL Messung wird für die Phase eine automatische Korrektur der Laufzeit des Schalles durchgeführt.

Thiele-Small Parameter



Die Thiele-Small Messung dient zur Bestimmung der Lautsprecher Parameter. Zur Ermittlung der Parameter ist die Impedanzmessung mit Sinus am genauesten. Durch eine aufwendige Kurve-Fitting Methode ist auch die Messung von nicht der Theorie entsprechenden Lautsprechern möglich. Zur Bestimmung der Parameter stehen Gewichts- sowie Gehäusemethode zur Verfügung. Die Rechnungen werden nach der Messung automatisch durchgeführt wobei Fehlermeldungen auf nicht korrekte Messungen hinweisen.

Impulsantwort



Aus der Impulsantwort werden bei einigen Messsystemen alle anderen Messungen berechnet. Beim ATB bildet sie die Grundlage für die Raum Akustik Messungen. Eine bisher nicht bekannte Genauigkeit und Reproduzierbarkeit wird durch aufwendige Digitalschaltungen, die in einem für uns programmierten IC zusammengefasst sind, erreicht. Als Messsignal kann zwischen MLS oder MLS+, eine Maximale Impulsfolge mit auf den Lautsprecher angepasster Energieverteilung, gewählt werden. Die Impulsantwort wird auch als Datenfile im Standardformat ausgegeben und ist so für viele Anwendungen verfügbar.

RTA Real-Time-Analyzer

Der RTA wird am Anfang des Artikels gezeigt.

Technische Daten

Eingang

Das ATB precision ist ein 2-Kanal Messgerät.

Die USB Box besitzt die Kanäle CH1 mit LINE1, MIC1 und CH2 mit LINE2, MIC2.

Die LINE Eingänge sind schaltbar für balanced oder unbalanced.

Der MIC Eingang ist balanced mit zuschaltbare Mikrofon Spannung.

LINE: Eingangsbereich -15dBV.....38dBV, entsprechend 0.1V.....80V
Frequenzbereich DC.....24kHz + 0.1dB, DC50kHz + 0,5dB
Eingangswiderstand 1M Ω balanced, 500k Ω unbalanced

MIC: Eingangsbereich -35dBV.....-5dBV entsprechend 20mV.....560mV
Frequenzbereich 10Hz.....50Hz + 0,2dB
Eingangswiderstand 100k Ω balanced, 50k Ω unbalanced
Mikrofonspannung 15V mit 2,2k Widerstand

Ausgang

Der Ausgang der USB Box ist schaltbar für balanced oder unbalanced.

Ausgangspegel 2dBV.....16dBV balanced entsprechend 1,26V.....6,31V
 -4dBV.....10dBV unbalanced entsprechend 0,63V.....3,15V
 2dBu.....16dBu balanced entsprechend 0,89V.....4,48V
 -4dBu.....10dBu unbalanced entsprechend 0,45V.....2,24V
 in 1-dB-Schritten
Frequenzbereich DC.....24kHz + 0.1dB, DC.....50kHz + 1.0dB
Ausgangswiderstand 44 Ω balanced, 22 Ω unbalanced
Minimale Last 600 Ω balanced, 300 Ω unbalanced

Die USB Box wird an USB1 oder USB2 angeschlossen.