

CC80

Engineering Test Report

Test Date: 17. März 2005
Test Engineer: Michael Conrad

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	3
THD bei +6 dBu	4
THD bei 0 dBu	5
THD bei -6 dBu	6
Rauschen und IGM	7
Rauschen bei CI-D/A-Wandler	8
Frequenzgang 10 Hz - 40 kHz	9
Frequenzgang 20 Hz - 20 kHz	10

Einführung

Candeias bietet sehr fortschrittliche Technologien für Verstärker ohne Über-Alles-Gegenkopplung, unter anderem mit **LEF** - lastwirkungsfreien - Ausgangs-Stufen, **CI** - Stromeinspritzung - Eingangsstufen und **IGM** - Intelligentes Verstärkungs-Management. Die Qualität der **CC-Module** wird erreicht, indem Verzerrungen im Ansatz vermieden werden, anstatt sie hinterher zu korrigieren.

CC75 und **CC80** sind universell einsetzbare Verstärker-Module mit **LEF**-Ausgangs-Stufe, die als Spannungs-Verstärker oder im **CI**-Modus als Strom-/Spannungs-Wandler eingesetzt werden können und außerdem den Einsatz des **IGM** erlauben.

Für Verstärker mit weitem Anwendungsbereich ist es immer schwierig, technische Daten zu definieren, weil sie sehr von der Anwendung abhängen. Auf der anderen Seite ist es natürlich sinnvoll, unsere folgende Behauptung durch Messungen zu untermauern: Unsere revolutionäre Verstärker-Technik ist ein Durchbruch, indem unzweifelhafte Messergebnisse ohne Über-Alles-Gegenkopplung erreicht werden, die nicht nur für statische Messungen gelten, sondern auch für Musik-Signale.

Da wir den **CC80** in unterschiedlichen Anwendungen einsetzen, haben wir die analoge Sektion eines High-End-Mikrofon-Verstärker-A/D-Wandlers herausgegriffen, um einige Messergebnisse aufzuzeigen. Aus praktischen Gründen ist die Bandbreite des Mikrofonverstärkers begrenzt, deshalb zeigen die Frequenzgang-Kurven praxismgerechte Limitierungen.

Da die **CI** (Current-Injection / Stromeinspritzung) -Anwendung eine Besonderheit der **CC75 / CC80** sind, wurde eine Rauschmessung eines **CC80** in einem CI-D/A-Wandler hinzugefügt.

Separate Frequenzgang-Messungen von Hand an einem Testaufbau wurden hinzugefügt, um die Bandbegrenzung des **CC80** selbst zu zeigen.

Diese Mess-Ergebnisse zeigen die Resultate spezifischer Anwendungen!

Wie bei jedem Verstärker mit weit gefächerter Anwendung gibt es auch beim **CC75** und **CC80** die Möglichkeit, Schwerpunkte zu setzen und auch Mess-Resultate daraufhin zu optimieren.

CC75 / CC80 ermöglichen übrigens auch den Einsatz mit Gegenkopplung, aber das würde für Audio bedeuten, Messwerte über den Klang zu stellen.

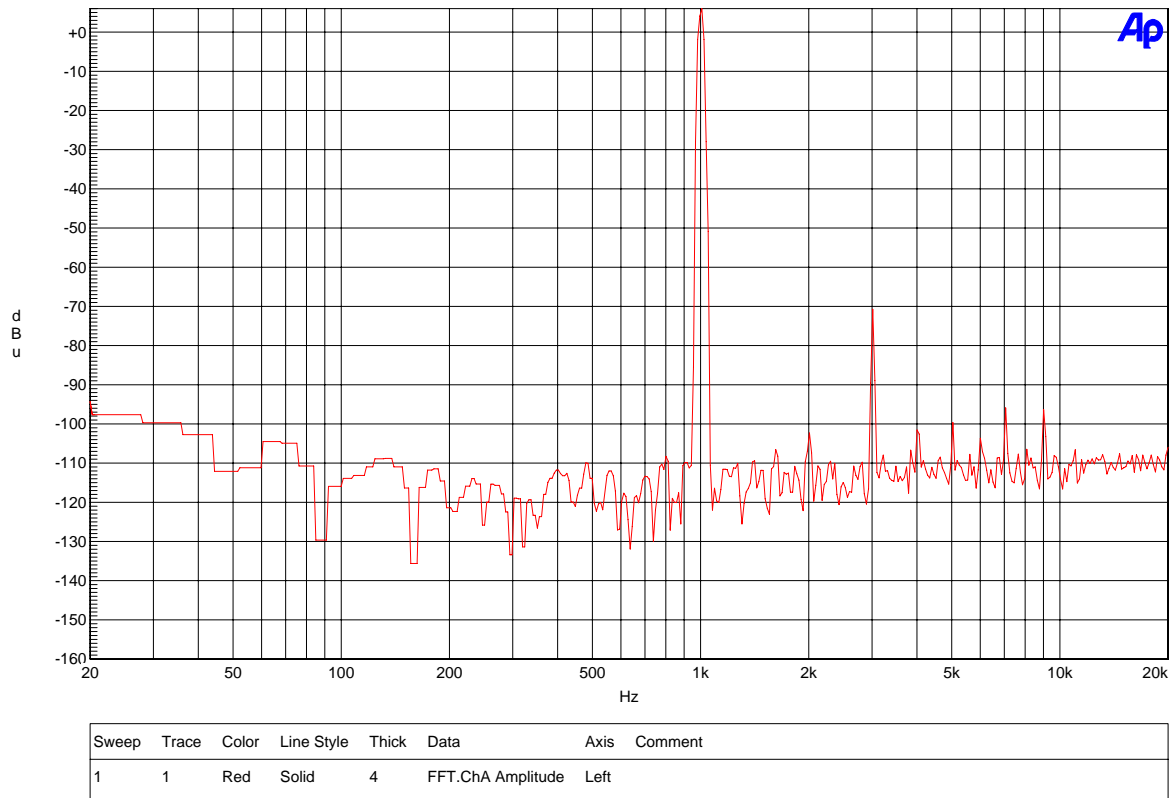
Mit dieser Dokumentation soll nicht bewiesen werden, dass die gegenkopplungsfreien CC-Module messtechnisch anderen Verstärkern überlegen sind, sondern nur, dass sie messtechnisch unbedenklich sind und auch, dass die herausragenden Klangqualitäten nicht durch bedenkliche Tricks erreicht wurden.

Die klangliche Qualität erschließt sich erst beim Hören.

THD bei +6dBu (Eingang 1 Vrms)

Candeias Engineering

03/17/05 13:09:01



Die FFT-Abbildung zeigt das Spektrum einer 1 kHz Sinuskurve mit harmonischen Verzerrungen und Rauschen.

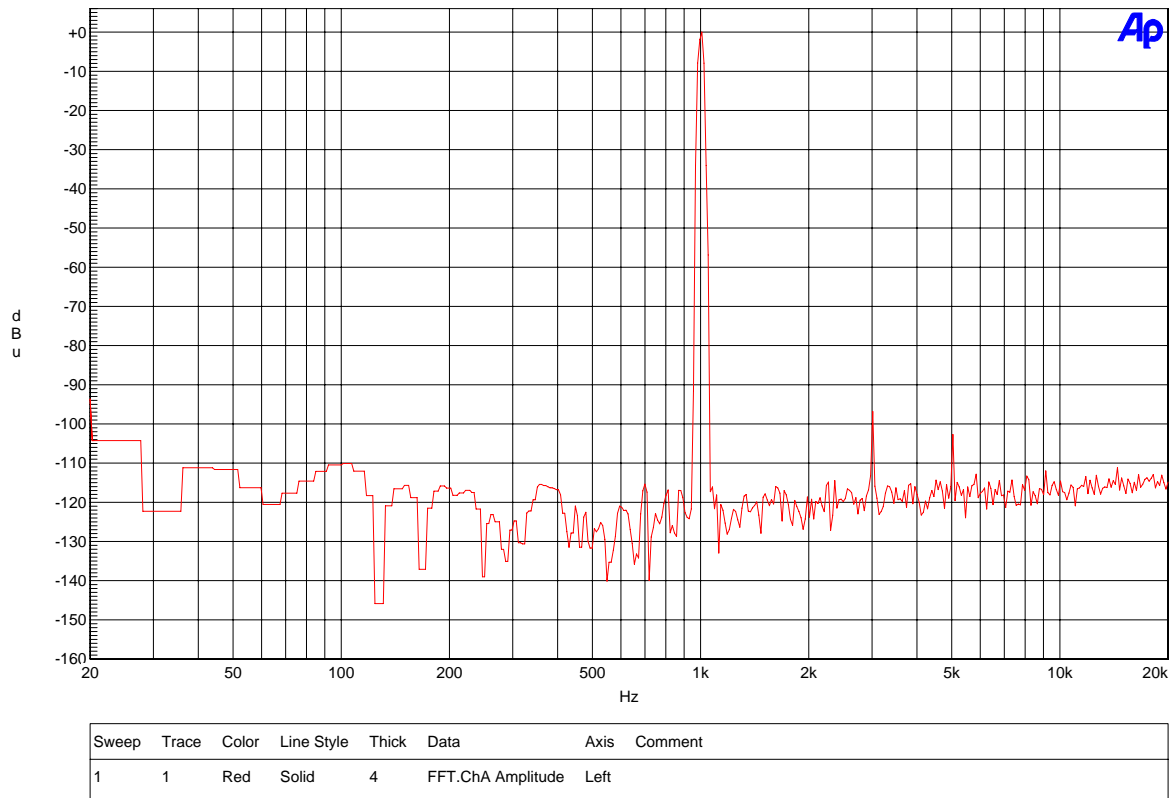
Das Eingangssignal ist ein 1 kHz Sinus mit 1 Vrms Amplitude, die Verstärkung ist auf ein Ausgangssignal von +6dBu eingestellt. Das ist ein hoher Studio-Pegel.

Die maximale Verzerrung stellt K3 dar mit einem Pegel von -77dB unter dem Nutzsignal. Das ist ein Klirrfaktor von unter 0,015%.

THD bei 0dBu (Eingang 1 Vrms)

Candeias Engineering

03/17/05 13:07:23



Die FFT-Abbildung zeigt das Spektrum einer 1 kHz Sinuskurve mit harmonischen Verzerrungen und Rauschen.

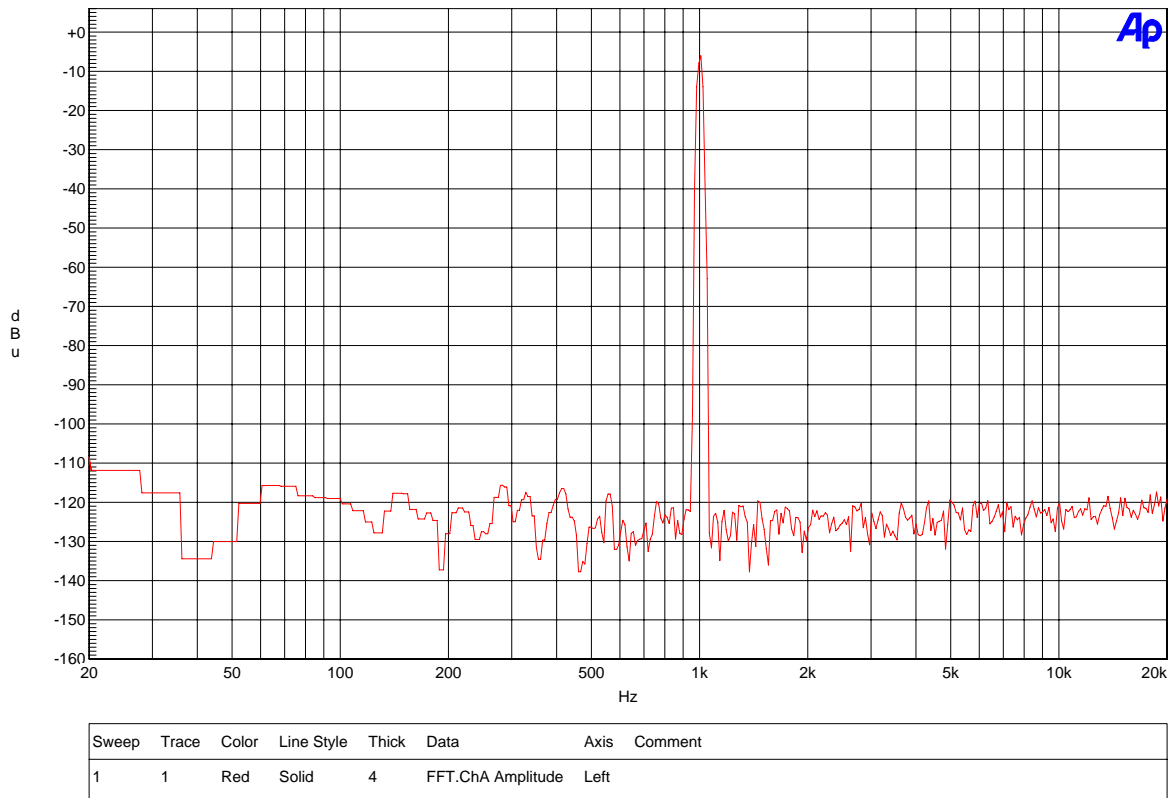
Das Eingangssignal ist ein 1 kHz Sinus mit 1 Vrms Amplitude, die Verstärkung ist auf ein Ausgangssignal von 0dBu eingestellt. Das ist der Studio-Norm-Pegel.

Die maximale Verzerrung stellt K3 dar mit einem Pegel von -97dB unter dem Nutzsignal. Das ist ein Klirrfaktor von unter 0,0015%.

THD bei -6dBu (Eingang 1 Vrms)

Candeias Engineering

03/17/05 13:10:18



Die FFT-Abbildung zeigt das Spektrum einer 1 kHz Sinuskurve mit harmonischen Verzerrungen und Rauschen.

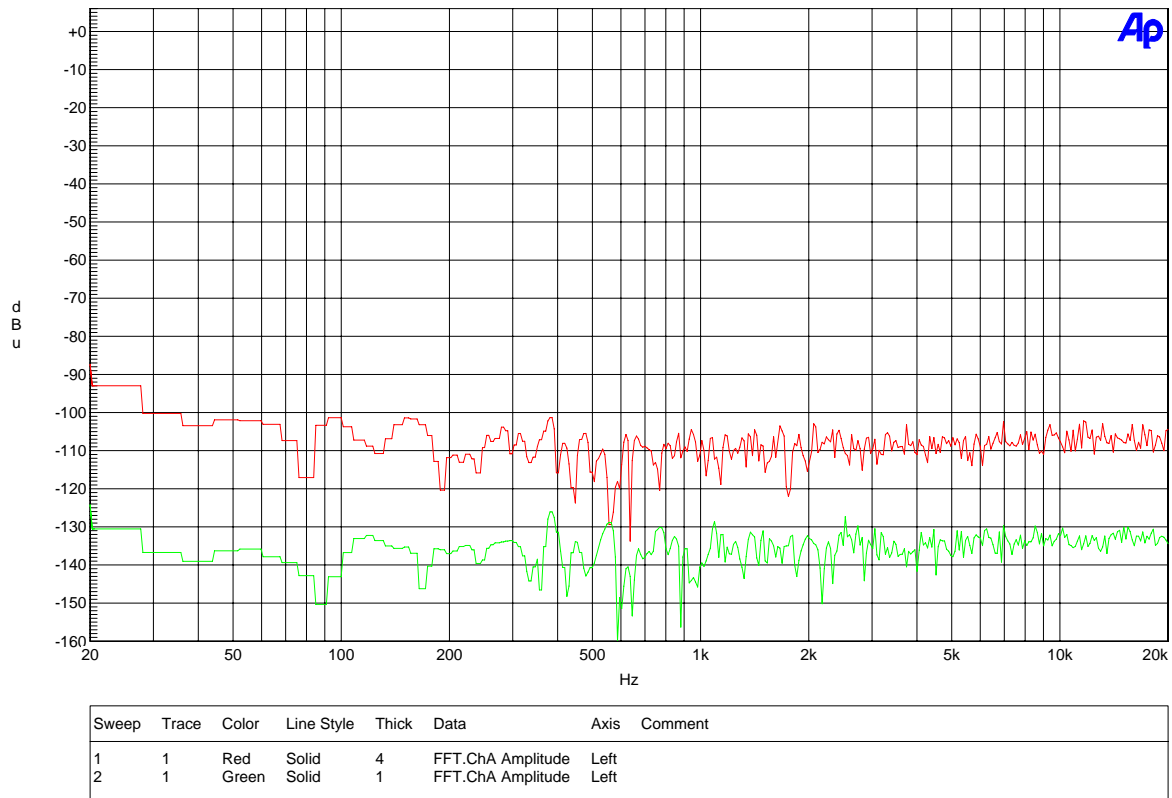
Das Eingangssignal ist ein 1 kHz Sinus mit 1 Vrms Amplitude, die Verstärkung ist auf ein Ausgangssignal von -6dBu eingestellt. Das ist ein mittlerer Studio-Pegel.

Die Verzerrungen tauchen im Rauschen von -115dB nicht mehr auf! Das bedeutet, dass der Klirrfaktor unter 0,0002% liegt!

Rauschen und IGM - Intelligent Gain Management

Candeias Engineering

03/17/05 13:12:44

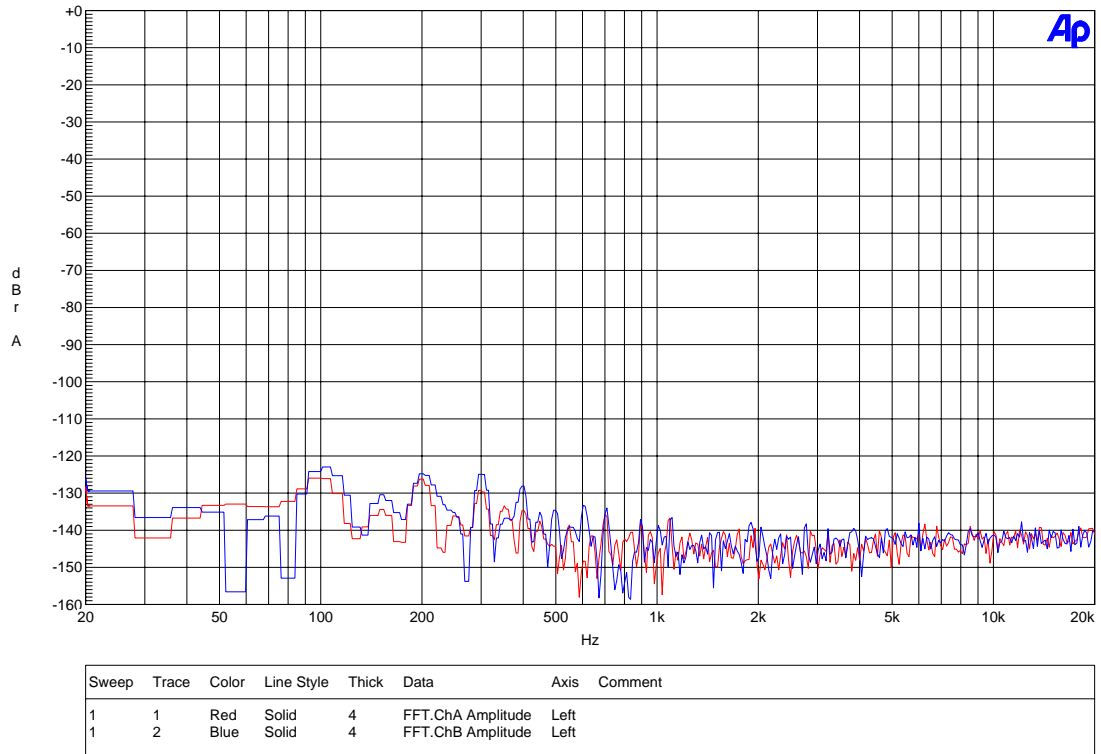


Das Rauschen der oberen roten Kurve bezieht sich auf ein 1 Vrms-Signal, das auf +10dBu verstärkt wird. Es liegt ungefähr 115 dB unter einem Nutzsignal von + 10dBu. Die untere grüne Kurve zeigt den Effekt der Verstärkungsreduzierung durch IGM - Intelligentes Verstärkungs-Management. Nicht nur das Eingangsrauschen wird reduziert, es gibt nach der Lautstärkeeinstellung auch keine weitere Spannungsverstärkung. Das Resultat: Das Rauschen liegt jetzt bei -130dBu beziehungsweise 140dB unter einem +10dBu-Signal!

Rauschen bei CI-D/A-Wandler

Candeias Engineering

01/13/05 11:40:53

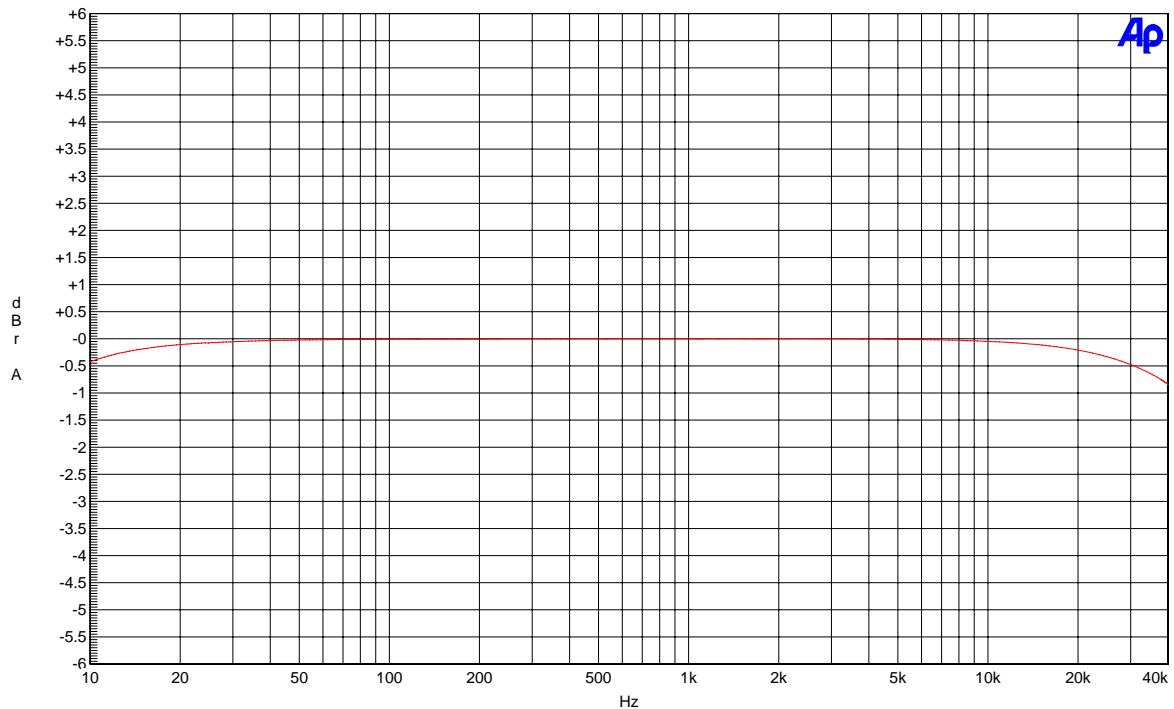


Hier ist das Rauschen eines CI-(Current-Injection)-D/A-Wandlers mit einem dafür angepassten CC80 abgebildet. Das Rauschen liegt oberhalb von 700 Hz bei 140 dB unter Vollausteuern, die geringfügigen Störungen (-125 bis -135dB) bei 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 Hz sind Einflüsse des Netzteils und somit keine Eigenschaft des CC80.

Frequenzgang 10 Hz - 40 kHz

Candeias Engineering

03/17/05 13:24:08



Sweep	Trace	Color	Line Style	Thick	Data	Axis	Comment
1	1	Red	Solid	4	Analyzer.Level A	Left	

DAC-THD-SN-Freq.ats2

Der Frequenzgang in dieser Grafik stellt den sinnvollen Umfang dar, der sich aus den Begrenzungen unseres Audio Precision ATS2 Meßsystems und den Bandbegrenzungen des Mikrofonverstärker-A/D-Wandlers ergibt.

Bei 10 Hz hat das Signal einen Abfall von nur 0,4 dB, bei 40 kHz sind es - 0,8 dB.

Der CC80 selbst hat eine größere Bandbreite:

CC80 auf einer Testplatine, mit einem Oszillographen gemessen:

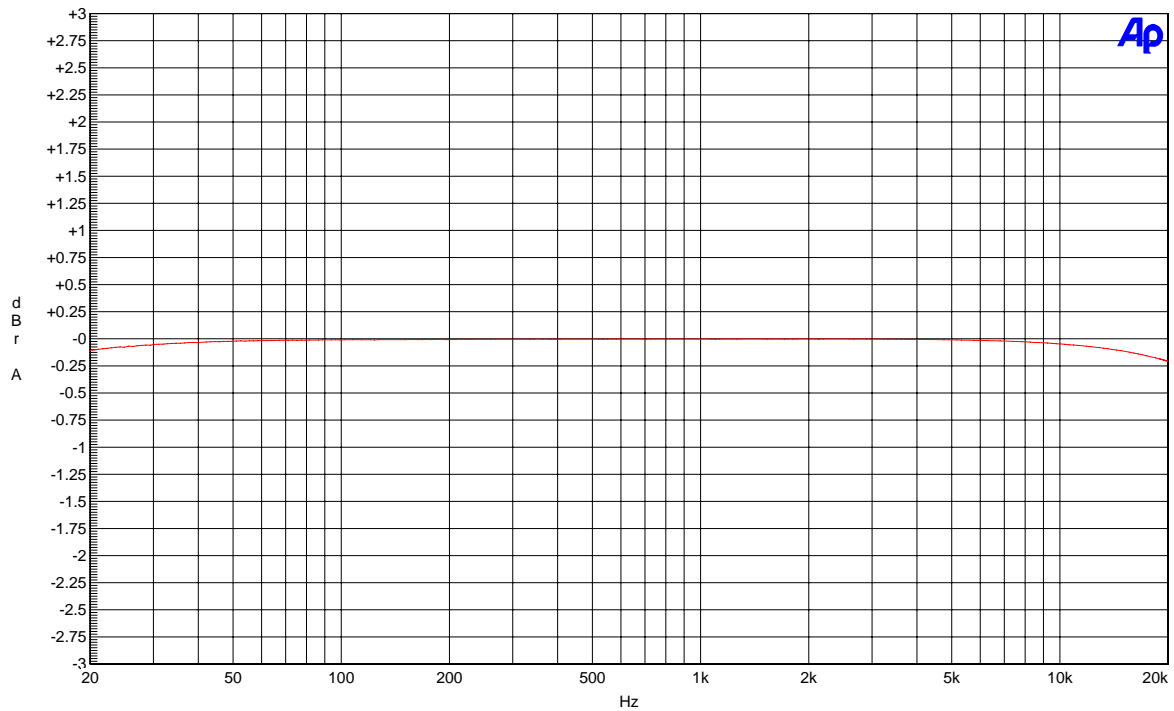
-1dB bei 4 Hz, -3dB bei 3 Hz (verursacht durch die Offset-Korrektur des CC80).

-1dB bei 70 kHz, -3dB bei 140 kHz.

Frequenzgang 20 Hz - 20 kHz

Candeias Engineering

03/17/05 13:24:08



Sweep	Trace	Color	Line Style	Thick	Data	Axis	Comment
1	1	Red	Solid	4	Analyzer.Level A	Left	

DAC-THD-SN-Freq.ats2

Diese Grafik zeigt den Frequenzgang innerhalb des Audio-Bereichs, gemessen mit einem bandbreiten-limitierten Mikrofon-Verstärker und einem auf 50 kHz begrenzten Meßsystem.

Bei 20 Hz hat das Signal einen Abfall von nur 0,15 dB, bei 20 kHz sind es - 0,24 dB. Der CC80 selbst ist noch linearer.

Auf einer Testplatine sind die Abweichungen des CC80 bei 20 Hz und 20 kHz so gering, dass wir sie mit einem Oszillographen nicht mehr genau messen können.