PRÄZISIONSWERKZEUG

IMG Stage Line DEQ-230 Equalizer

Von Stefan Kosmalla

Die Ära großer 30-Band-Equalizer mit Schiebereglern geht dem Ende zu. Diese auch Grafic-EQ genannten „Frequenz-Helfer“ wurden mit zahlreichen Modellen quer durch alle Preisklassen angeboten und galten zur Entzerrung von Monitoranlagen sowie PA-Beschallungssystemen als ein unentbehrliches Hilfsmittel. Besondere Kennzeichen für gute Equalizer waren hoher Rauschabstand, schmale Filter mit exakter Centerfrequenz und nicht zuletzt möglichst hohe Ein- und Ausgangspegel. Wer noch mit zusätzlichen Notch-Filtern sowie Low- und High-Pass trumpfen konnte, bekam zusätzliche Pluspunkte. In der Zeit moderner Digitalmischpulte sehen wir kaum noch separate Equalizer-Racks.

Ich bin ein bekennender Equalizer-Fan. Besonders der Klark Teknik DN-360 des britischen Traditions-Herstellers, aber auch spezielle Geräte mit Feedback-Anzeige in den Schiebereglern gehören selbstverständlich heute noch zu meinen Audio-Wegbegleitern. Daran wird sich kaum was ändern, da ein extern bedienbares Equalizer-Imperium immer noch hinsichtlich der Zugriffgeschwindigkeit kaum zu toppen ist. Dass ein EQ nicht immer mit manuellen Schiebereglern ausgestattet sein muss, zeigen die vielen Digital-Equalizer der vergangenen Jahre. Gute Equalizer – egal ob in digitaler Rechentechnologie oder analoger Schaltungsausführung – sind nach wie vor in höheren Preislagen zu finden. Das war der

Grund, weshalb der Schweizer tools-4-music-Leser Alastair Gurtner die Redaktion nach einem „erschwinglichen“ Produkt in digitaler Arbeitsweise fragte und wir auf den IMG Stage Line DEQ-230 verwiesen, der als Preis-Bonbon auch noch mit einem Verkaufspreis von 380 Euro erschwinglich bleibt. Alastair Gurtner ist übrigens ein Akustik-Messtechniker, dessen Arbeitsschwerpunkte unter anderem auch in der Raumakustikmessung liegen. Er war auf der Suche nach einer Entzerrungsmöglichkeit für Referenzschallquellen. Seinen Erfahrungsbericht möchten wir den Lesern nicht vorenthalten und verweisen auf den separaten Info-Kasten.

Gleichmacher

Das Produkt ist in einem 1-HE-Gehäuse im 19-Zoll-Format untergebracht. Kaltgerätebuchse und Netzschalter befinden sich auf der Rückseite, ebenso wie die USB-Anschlussbuchse und die wahlweise nutzbare RS-435 XLR In/Out-Kombination zur Bedienung über einen PC. Als Stereo-Digitaleingang steht außerdem ein S/PDIF-Anschluss zur Verfügung. Hier kann ein Digitalsignal mit einer Sampling-Frequenz zwischen 32 und 48 kHz angelegt werden. Die interne Abtastrate des DEQ-230 beträgt 48 kHz. Analoge Signale werden konventionell über XLR-Buchsen verkabelt. Sämtliche Anschlüsse sind vom Hersteller Neutrik aus Liechtenstein.

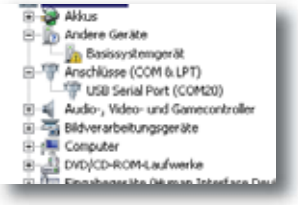


Bild 1: Im Gerätemanager zeigt uns Windows, dass der DEQ-230 als USB-Gerät den Com-Port 20 zugewiesen bekommen hat; ohne korrekte Com-Port Zuweisung in der Software kann das Gerät nicht mit dem Editor kommunizieren

Bild 2: So sieht die Rückmeldung aus, wenn der Com-Port nicht richtig angegeben wurde

Die Frontplatte sieht den Digital-Controllern der DSP-Baureihe aus dem Hause IMG Stage Line ähnlich, denn auch hier finden sich ähnlich angeordnete vertikale LED-Aussteuerungsketten nebst grün hinterleuchtetem Bedien-Display. Die Bedienung des Gerätes erklärt sich nach kurzer Eingewöhnungsphase. Mit dem Taster unter dem jeweiligen LED-Aussteuerungsband wählt man zwischen „Mute“ und „Edit“, benutzt das Navigationsrad zur Parameterauswahl, bestätigt seine Auswahl mit „Enter“, um dann mithilfe der Drehregler PM1 bis PM3 die Einstellungen vorzunehmen. Mit „ESC“ wird das Untermenü verlassen – ganz einfach. Die Möglichkeit, individuelle Einstellungen im Gerät zu speichern, ist ebenso vorgesehen wie die Option, auf verschiedene Presets zuzugreifen. IMG Stage Line legt ein umfangreiches Bedienerhandbuch bei, das ist erfreulicherweise in Deutsch. Ein absolutes „Muss“ ist die beiliegende Software zur Fernbedienung am PC. Mithilfe des übersichtlichen GUI (Grafik User Interface) wird die Bedienung des DEQ-230 nochmals vereinfacht und die erstellten Presets können sowohl im Gerät als auch auf dem PC zur Datensicherung abgelegt werden. Die Treiber-Installation ist einfach und funktioniert auf Anhieb. Ein Punkt, den es zu beachten gilt, ist die richtige Auswahl des „Com Ports“ im Gerätemanager des PCs. Mit Wissen um die richtige Port-Nummer **(Bild 1)** ist der korrekte Eintrag im Start-

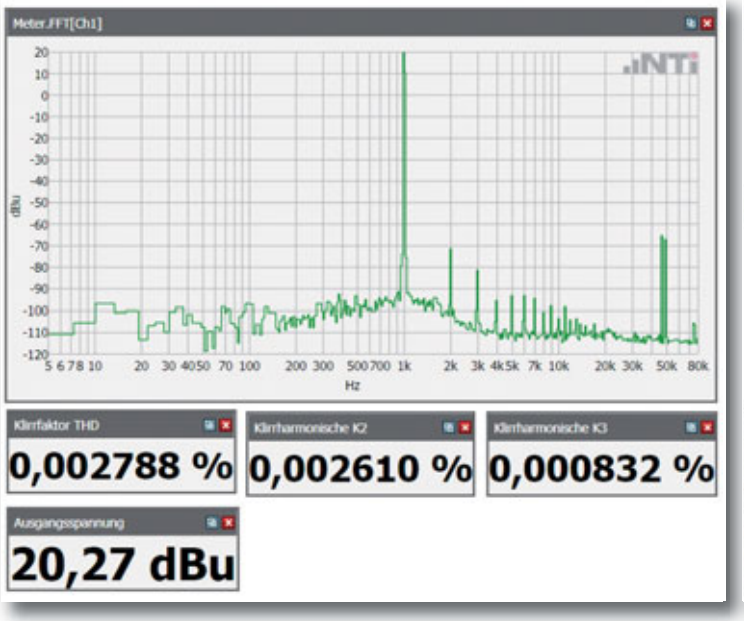


Bild 3: Bei 20 dBu beträgt der Klirrfaktor nur 0,0027 Prozent (1 kHz)

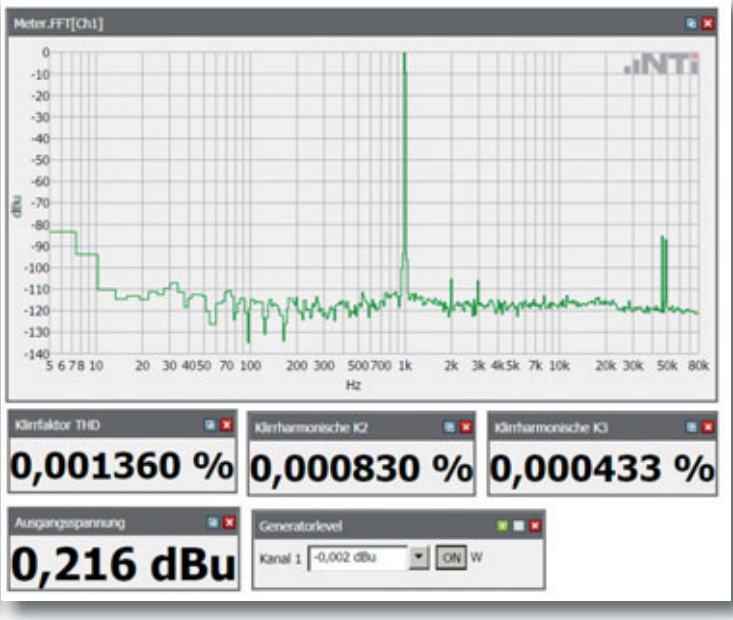


Bild 4: Bei 0 dBu sind die Verzerrungen kaum messbar (0,0013 Prozent THD/1 kHz).

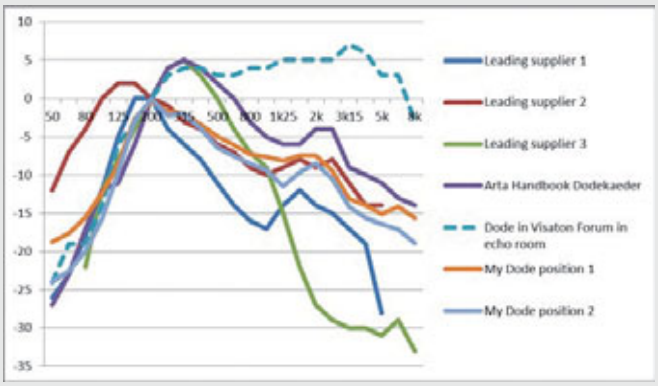
Von Alastair Gurtner

Erfahrungsbericht: DEQ-230 für

Es mag die tools-Leser überraschen, dass in einer präzisen Disziplin wie der Messtechnik überhaupt ein Equalizer seinen berechtigten Platz einnimmt – aber ganz ohne Equalizer geht es in der akustischen Messtechnik einfach nicht. Hier ein paar Beispiele:

Tests an Kopfgarnituren: Headsets, so wie sie von Telefonistinnen, Übersetzern oder Moderatoren getragen werden oder auch für Internet-Telefonie am PC, sind heute so gebaut, dass das Mikrofon nicht mehr störend vor dem Mund liegt, sondern seitlich an der Wange. Um den Frequenzgang korrekt zu testen, braucht es einen Lautsprecher, welcher die Schallabstrahlung des menschlichen Munds präzise nachbildet. Solche Schallquellen („Mund-Simulatoren") gibt es seit Jahrzehnten; nur haben die einen Nachteil: Der Frequenzgang ist konstruktionsbedingt ziemlich „grausam"; er pendelt zwischen 100 Hz und 10 kHz in einer Breite von 20 dB. Die traditionelle Methode, Headsets zu vermessen, funktioniert per gleitendem Sinuston. Doch damit kann man das, was wirklich zählt, nämlich die Sprachverständlichkeit (STI), nicht messen. Dafür muss der Frequenzgang des Mund-Simulators per Equalizer geglättet werden.

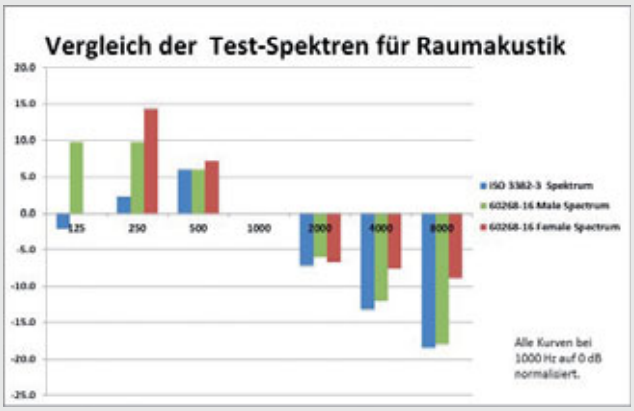
Schallisolationsmessungen: Zum Testen der Schallisolation von Wänden und Fenstern beispielsweise werden Lautsprecher eingesetzt, die nach allen Richtungen gleichmäßig abstrahlen (sogenannte Dodekaeder, eine Kugel mit zwölf Chassis). Leider haben diese Lautsprecher nicht die höchste Leistung dort, wo am meisten Schalldruck benötigt wird, um gegen Isolation und Umweltgeräusche anzukämpfen. Entsprechend gilt es, gewisse Frequenzgangsbereiche zulasten anderer zu bevorzugen. Dies ist üblich bei guten Dodekaeder-Spezialverstärkern; Gelegenheitsbenutzer greifen sinnvollerweise zu einem Equalizer und einem etwa 1 kW starken Digitalverstärker und sparen sehr viel Geld dabei.



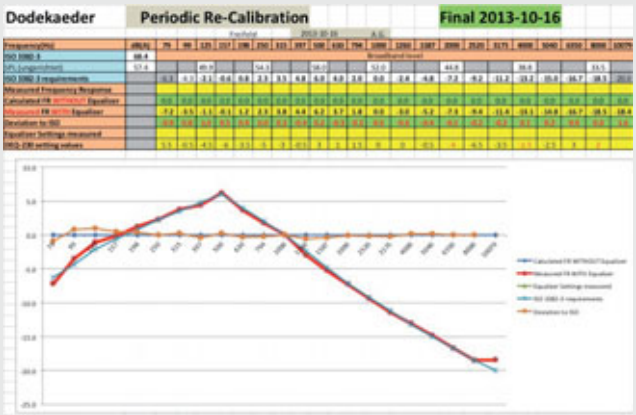
Typische Frequenzgänge von Dodekaedern – allerdings ist beispielsweise die Wandisolation im oberen Frequenzbereich besonders ausgeprägt, da geben die Lautsprecher schon deutlich nach

Raumakustik: In der Raumakustik spielt die Sprachübertragung eine wichtige Rolle. Dort kennt man ein Messverfahren namens STI (Sprachübertragungsindex). Die Normen schreiben Testspektren vor, welche die menschliche Stimme nachbilden. Nur haben nicht alle Normen das gleiche Modell. Ferner schreiben dieselben Normen Frequenzgangfehler des Testlautsprechers kleiner 1 dB vor, sodass der Frequenzgang des Lautsprechers sehr präzis auskorrigiert werden muss. Ein Fall für den EQ.

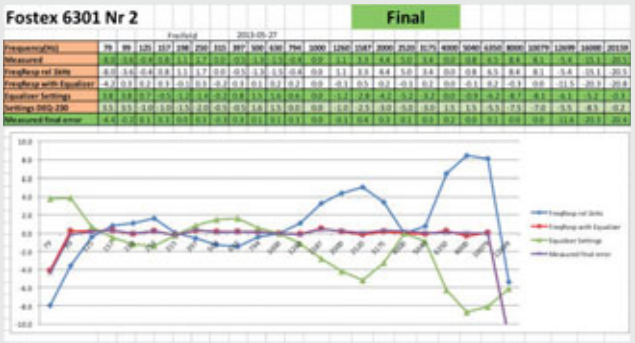
Was sind die Erwartungen an einen Equalizer für Messzwecke?
Primär muss die Funktion jederzeit sichergestellt werden. Bei analogen Produkten ist nach 100 km Fahrt im Kofferraum dies nicht immer der Fall, also muss zuerst der Frequenzgang überprüft und eventuell nachjustiert werden. Dies ist äußerst mühsam, fehleranfällig und entfällt bei digitalen Equalizern komplett. Ferner braucht der Messtechniker nicht nur eine Korrektur, sondern für jeden Lautsprecher, für jedes Spektrum eine andere Einstellung. Deshalb möchte man das Spektrum schnell und absolut präzise umstellen können. In der akustischen Messtechnik dreht sich alles um Terzen und Oktaven. Analoge Equalizer haben das Problem, dass, je stärker die Filtereinstellung angehoben werden muss, sie desto fummeliger wird (nicht-linearer Verlauf).



Es gibt kein Normen-übergreifend einheitliches Spektrum für Sprach-Testsignal-Spektren, hier ist Flexibilität gefragt



Frequenzgangkorrektur eines Dodekaeders, um der ISO EN 3382-3 Norm für Büroakustik-Messungen zu genügen (der leichte Anstieg bei tiefen Frequenzen ist bewusst gewählt, weil der Störabstand in diesem Frequenzbereich etwas unter 10 dB fiel)



Frequenzgangkorrektur des bei Akustikern populären Aktiv-Kleinlautsprechers Fostex 6301B – die Norm EN60268-16:2011 schreibt Breitband-Chassis vor, was zu größeren Frequenzgangkorrekturen als bei 2-Wege-Boxen führt

Erfahrungen
Der IMG Stage Line DEQ-230 fand schnell einen bleibenden Platz in meinem Equipment und die analogen Equalizer wurden abgelöst. Über die technischen Daten des Produktes will ich keine Worte verlieren; die Messwerte sind, wie im Hauptartikel erwähnt, ausgezeichnet und liegen weit über dem, was für messtechnische Anwendungen nötig ist. **Die analog/digital Umstellung brachte:**

> massiv verbesserte technische Daten, insbesondere was das Grundrauschen betrifft; von der Flexibilität, der Einfachheit im Handling her bewegt sich der Messaufbau nun in einer ganz anderen Liga, die Gefahr von Fehlerquellen konnte massiv reduziert werden;
> sehr komfortable Einstellbarkeit vom PC her (per USB-Schnittstelle);
> das „Mäusekino" der Frontplatte habe ich noch gar nicht ausprobiert;
> alle Frequenzgänge ließen sich schnell und präzise korrigieren; die wählbare Filterbreite ist eine Stärke dieses Produktes;
> die Möglichkeit, Einstellungen auch auf dem PC als Backup zu speichern, ist hilfreich.

Wunschlos glücklich? Eigentlich schon, doch es gibt auch durchaus Möglichkeiten für Erweiterungen/ Verbesserungen:

> schön wäre es, die Frequenzgänge könnten nicht nur im Gerät und PC abgespeichert werden, sondern sie ließen sich zusätzlich im- und exportiert . Beispielsweise genauso, wie ein .mic oder .cal-File importiert werden kann und der Equalizer dann die Filterwerte entsprechend einstellt. Für den Terzmodus wäre dies eine Liste aus 30 Werten je Kanal;
> die PC-Software erlaubt das Kopieren von Frequenzgängen in einem Preset von links auf rechts oder umgekehrt. Komfortabel wäre es, wenn dies auch von einem Preset zu einem anderen möglich wäre;
> für messtechnische Anwendungen wäre es hilfreich, die Filterwerte ließen sich statt im 0,5-dB-Raster in 0,1-dB-Schritten einstellen.

Mit diesem Equipment (zuunterst der Crown XLS-1500 Verstärker, darauf der IMG Stage Line DEQ-230 und zuoberst das RME „Fireface UC" nebst Klasse-1-ICP-Messmikrofon und ICP-Netzteil) lassen sich, zusammen mit einer raumakustischen PC-Software wie ARTA, DIRAC, WinAudio MLS oder SMAART, Messungen in einer Qualität durchführen, wie dies die sehr viel teureren Messinstrumente der führenden Akustik-Messgeräthersteller können – und die gelben Luftballons (unten im Bild)? Die sorgen für die notwendigen Impuls-Signale bei einer Messung!

Anzeige

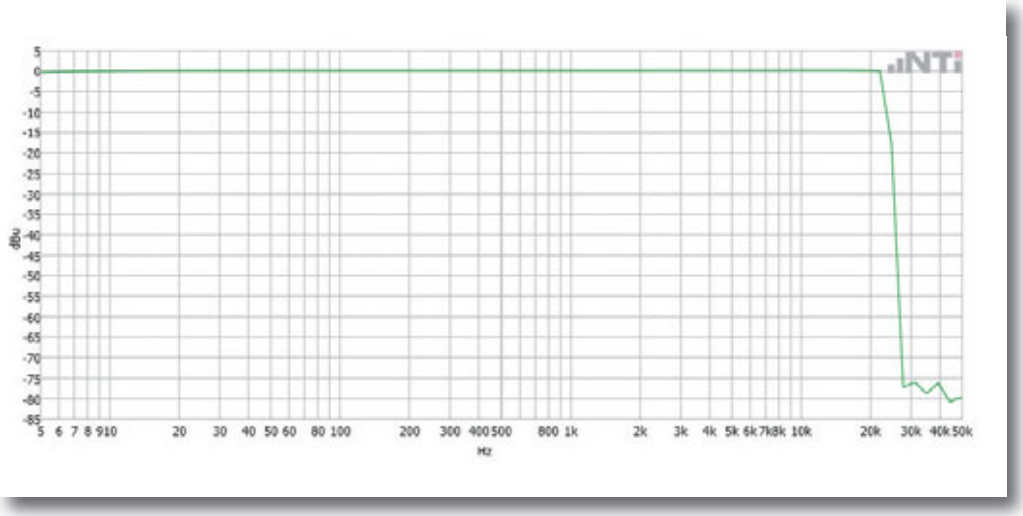


Bild 5: Von 5 Hz bis 24 kHz wie mit der Wasserwaage gezogen: der Frequenzgang des DEQ-230

menü der Software kein Hindernis – andernfalls klappt die Verbindung nicht **(Bild 2)**.

Messreihe

Equalizer werden fast immer zwischen den Masterausgängen von Mischpulten und den Eingängen von Endstufen angeschlossen. Das erfordert eine hohe Pegelfestigkeit. Beim IMG Stage Line DEQ-230 messen wir maximale Ein- und Ausgangsspannungen **(Bild 3)** von 20,5 dBu unterhalb 1 Prozent Klirrfaktor. Bei 0 dBu **(Bild 4)** betragen die Verzerrungen lediglich 0,0013 Prozent mit kaum sichtbaren k2- und k3-Anteilen. Ein sehr gutes Ergebnis. Das Eigenrauschen des Equalizers liegt bei nur -90 dBu

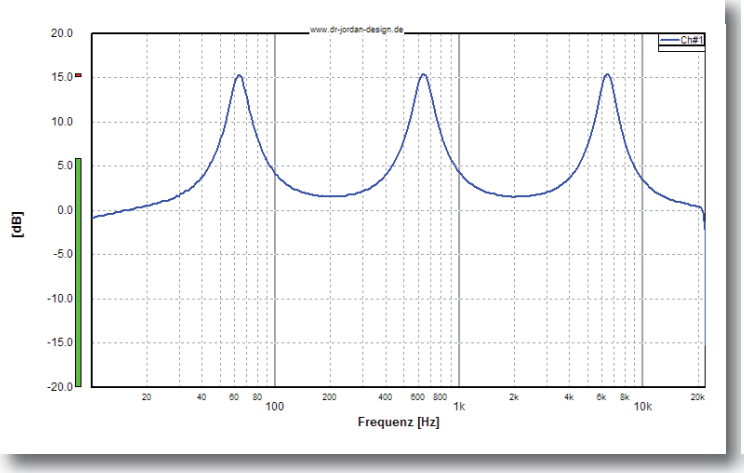


Bild 6: Die Terzfrequenzen 63 Hz, 630 Hz und 6,3 kHz mit jeweils +15-dB-Anhebung

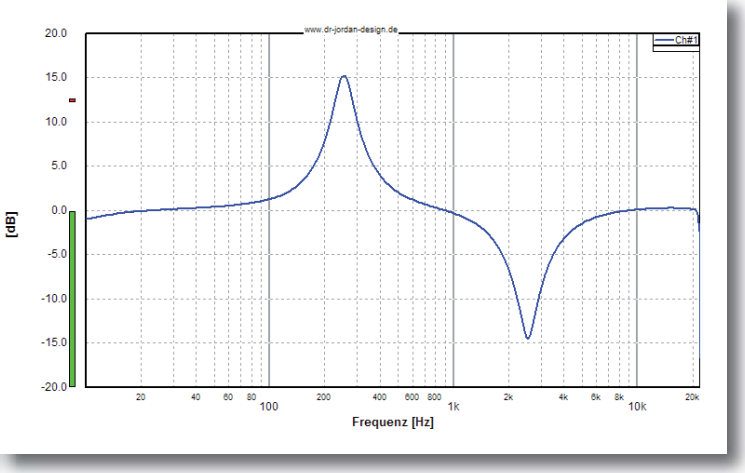


Bild 7: Hier sind 250 Hz mit +15 dB angehoben, während 2,5 kHz mit -15dB abgesenkt wird

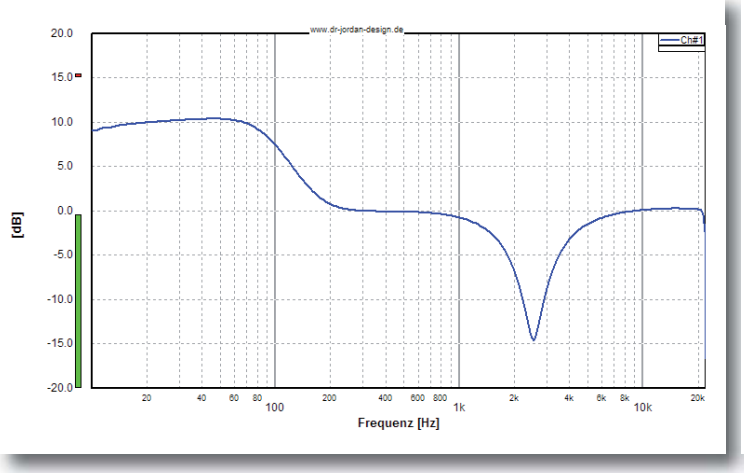


Bild 9: Die Messung zeigt es: Die grafische Vorgabe in Bild 8 stimmt

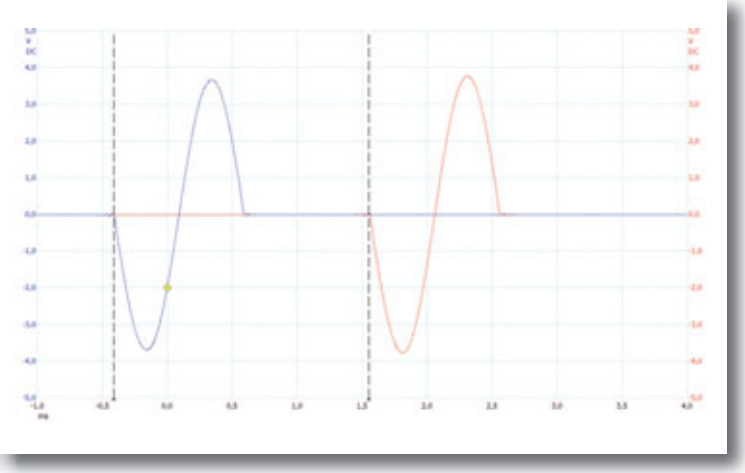


Bild 10: Latenz? Das blaue Eingangssignal wird nach genau 2 Millisekunden am Ausgang (rot) ausgegeben

(A). Aufgrund der Samplerate von 48 kHz geht der Frequenzgang **(Bild 5)** bis 24 kHz und erreicht auch im Tieftonbereich eine gerade Linearität bis zur Messgrenze von 5 Hz des tools 4 music NTi FX-100 Audio-Analyzers. Die Messung der Filterwirkungen fällt erwartungsgemäß gut aus. Die **Abbildungen 6 und 7** zeigen Beispiele für maximale Anhebung und Absenkung (+/-15 dB) und zur Treffsicherheit der Terzfrequenzen. Sehr gut gefiel mir die grafische Darstellung des zu erwartenden Frequenzgangs im Editor-Menü einer willkürlichen Einstellung **(Bild 8)** und der dazugehörigen Messung **(Bild 9)**. Die Verzögerung **(Bild 10)** zwischen ein- und ausgehendem Signal beträgt genau 2 Millisekunden. Apropos Zeitmessung, der IMG Stage Line DEQ-230 benötig genau 15 Sekunden, bis ein Signal ausgegeben wird. Das eingebaute Schaltnetzteil haben wir bis 100-Volt-Betriebswechselspannung ohne eine Abschaltung betreiben können. Die Leistungsaufnahme beträgt lediglich 8,6 Watt bei 240 Volt.

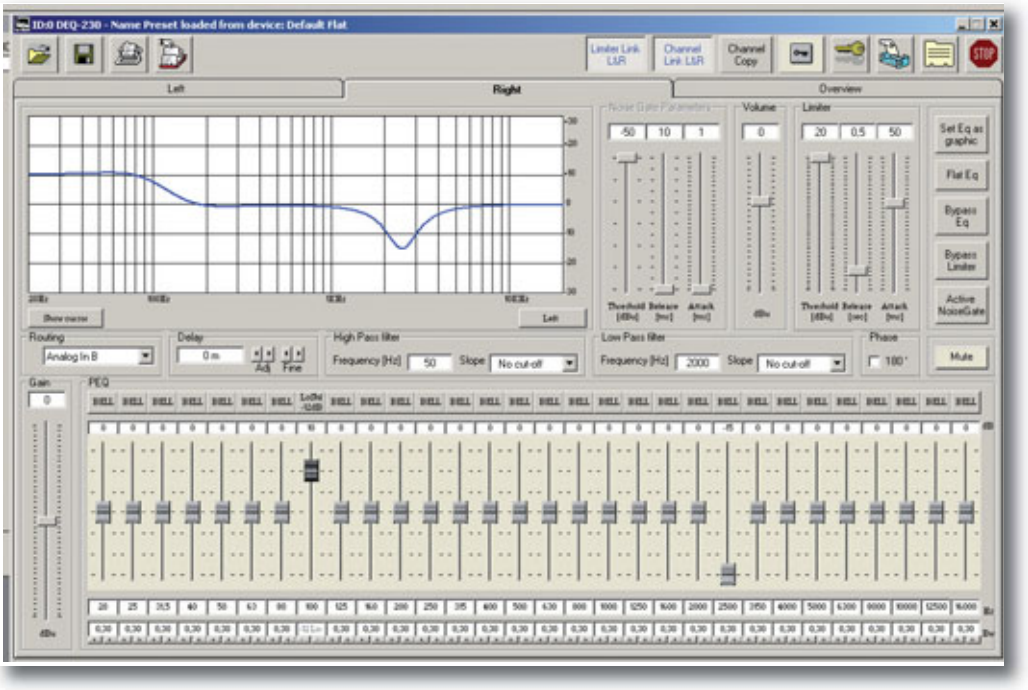


Bild 8: Editor-Software: die grafische Nachbildung des zu erwartenden Frequenzgangs bei Einstellungen des Equalizers

Praxis

Mit dem IMG Stage-Line DEQ-230 lassen sich viele Anforderungen im Umgang mit Lautsprechersystemen optimieren. Die primäre Audio-Anwendung liegt sicherlich in der Soundeinstellung eines Beschallungssystems mittels Anpassung durch die Möglichkeiten des Equalizers. Ergänzt man hier noch die prima arbeitende Limiter- und Kompressor- Funktion optimal auf die zur Verfügung stehenden Endstufen und Boxen, rückt mit dem DEQ-230 der Ersatz eines System-Controllers ein ganzes Stück näher. Es geht noch mehr, denn dank der zur Verfügung stehenden Hoch- und Tiefpassfilter lässt sich der DEQ-230 als 2-Wege-Mono-Aktivweiche konfigurieren. So könnte beispielsweise Kanal A für die Subs und Kanal B für die Topteile programmiert werden. Die Limiter-Einstellung ist praxisgerecht ausgelegt. Für besondere Situationen steht noch ein zuschaltbares Noisegate zur Verfügung. Unser Test mit einem eingestellten Wert von lediglich -50 dBu hat eine Abschaltung des Gates bei genau -50 dBu zur Folge. Zum erneuten Durchschalten wird ein Signalpegel von -45 dBu benötigt. Neben der Verwendung als System-Controller für PA Lautsprecher eignet sich der IMG Stage Line DEQ-230 auch zur Entzerrung von Monitoranlagen. Hier gebe ich als analog sozialisierter Anwender persönlich ganz klar den mechanisch einstellbaren Geräten mit „echten Schiebereglern“ den Vorzug, aber da sind die Geschmäcker ja durchaus unterschiedlich.
Auch die Anwendung für Messzwecke ist dem DEQ-230 nicht verwehrt. So zeigt das Beispiel von Alastair Gurtner, einen Dodekaeder zu entzerren, wie universell dieser Equalizer verwendbar ist. Alle Einstellungen können zudem gespeichert werden und stehen entweder in der Datenbank des DEQ-230 zur Verfügung oder sind optional in einem Ordner auf dem PC gesichert.

Finale

Beim IMG Stage Line DEQ-230 handelt es sich um einen hochwertigen Digital-Equalizer, der zu einem Verkaufspreis von rund 380 Euro ein Füllhorn an Möglichkeiten bietet, die deutlich über den Anwendungsbereich eines analogen EQs hinausgehen. Die Qualität bewerte ich in Bezug auf die Messergebnisse und Verarbeitungsgüte als hochwertig. Die Bedienung am Gerät ist übersichtlich, zusätzlichen Komfort bietet die Windows Editor-Software. Empfehlenswert!

NACHGEFRAGT

Michael Korte, Leitung Marketing Monacor International GmbH & Co. KG:
„Schön, dass der digitale Parametric/Grafik-Stereo-Equalizer DEQ-230 von IMG Stage Line die Herren Gurtner und Kosmalla gleichermaßen überzeugen konnte. Wenn das Gerät mit Begriffen wie ‚hochwertig‘ und ‚professionell‘ beschrieben wird, haben unsere Produktentwickler ganze Arbeit geleistet. Die Messergebnisse unterstützen dies. Die komfortable Bedienung macht den DEQ-230 für die verschiedensten Einsatzbereiche interessant. Nichtsdestotrotz werden wir die Anregungen von Herrn Gurtner hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit von unseren Fachleuten prüfen lassen.“

Pro & Contra

+ gute Limiter- und Kompressor-Funktion
+ Messwerte
+ Netzspannungsbereich
+ komfortable Windows-Software
+ universelle Anwendbarkeit
+ Verarbeitung

- als Grafik-EQ bei Monitor-Anwendungen nicht so schnell bedienbar wie ein Gerät mit Schiebereglern (was ein generelles Phänomen ist und sich nicht spezifisch auf den DEQ-230 bezieht)

Fakten

Vertrieb: Monacor International
Verkaufspreis:
IMG Stage Line DEQ-230: 380 Euro

www.monacor.de