Technische Beschreibung Aktives Tuning Modul ATM-80

Eigenschaften und typenspezifische Messwerte:

Einstellbereich BASS/EQ - Regler	0 bis + 9 dB EQ Stellung „LINEAR“, + 13.5 dB EQ Stellung „MAX“
Mittenfrequenz BASS/EQ - Regler / max. Anhebung.	bei 30 Hz
Frequenzgang (MID/HIGH = Linear, BASS/EQ = Off)	24 Hz bis > 110 kHz (- 3 dB)

Wirkungsweise des Moduls:

Bei Lautsprecherboxen in der Volumenklasse der nuLine 80 (oder nuWave 8) ist es ohne aktive Linearisierung physikalisch unmöglich, mit unverändertem Gesamt-Wirkungsgrad deutlich tiefer reichende Bässe zu erzielen, ohne sich einer „Dröhngefahr“ auszusetzen.

Die nuLine- und nuWave-Serien sind (bei der geforderten Sauberkeit) in ihrem „Tiefbass-Wirkungsgrad“ in der Nähe der physikalisch erreichbaren Grenze.

- Das ATM-Modul erweitert den Bassübertragungsbereich der nuLine 80 und nuWave 8 bis 29 Hz hinunter (-3 dB-Punkt), also bis in den Bereich der besseren Subwoofer.

Das wird dadurch erreicht, dass dem Verstärker im Bereich zwischen 30 und etwa 60 Hz exakt der spiegelbildliche Frequenzgang des Lautsprechers zugeführt wird.

Dieses Verfahren hat als einzigen Nachteil *einen höheren Leistungsbedarf* im Bereich zwischen 30 und etwa 60 Hz. Mit genügend kräftigen Verstärkern kann man im Tiefbass die besten Lautsprecher der doppelten oder 3-fachen Volumenklasse klanglich erreichen, ohne bei der Präzision die geringsten Kompromisse eingehen zu müssen. Im *höheren* Bassbereich kann man mit kleinen Gehäusen sogar mit weniger Aufwand Spitzenergebnisse erreichen, weil die kleineren Flächen weniger „Eigenleben“ entwickeln.

Perfekte Eigenschaften sind allerdings nur bei optimaler Auslegung der Filterschaltungen und deren Güte möglich. Dann kann man im Ein- und Ausschwingverhalten die besten Sub / Sat-Systeme übertreffen.

Unterhalb 24 Hz wird der Frequenzgang mit Filtern 4. Ordnung (24 dB / Oktave) abgesenkt. Diese „Rumpelfilter“ sind so ausgelegt, dass die Impulsverarbeitung im Bassbereich nicht hörbar beeinträchtigt wird.

Klangliche Auswirkungen im Bass:

Die Erweiterung der Wiedergabe bis in die tiefsten Bereiche tritt klanglich *umso mehr* in Erscheinung, *je mehr Tiefbass* in den entsprechenden Musikaufnahmen enthalten ist.

Da die nuLine 80 auch schon ohne das ATM-Modul eine recht tiefreichende Basswiedergabe hat, sind die Klang-Auswirkungen des EQ-Reglers bei „normal“ aufgenommenen Platten nicht so bedeutend.

- Wenn aber tatsächlich einmal wirklich abgrundtiefe Bässe vorhanden sind, ist die Wirkung äußerst beeindruckend. Bei „Blind-Hörtests“ (bei denen nicht bekannt war, welche Lautsprecher und welche Elektronik getestet werden sollten), gab es ein eindeutiges Ergebnis: mit dem Modul wurden die nuLine 80 für „sehr große“ Standlautsprecher gehalten.

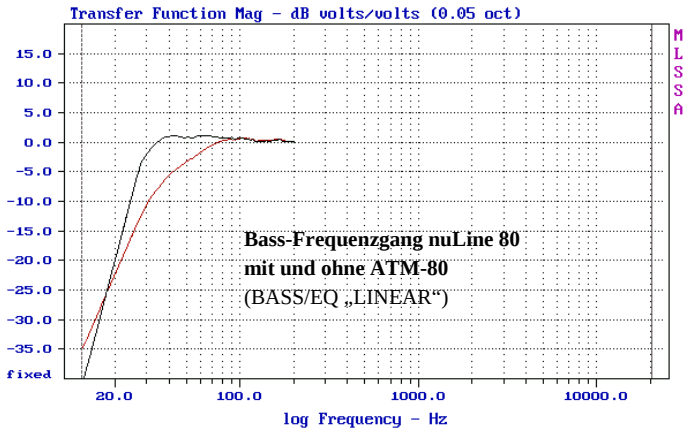
In den Hörtests war die nuLine 80 mit dem Modul bis zu mittelgroßen Lautstärken sämtlichen Subwoofer-Satelliten-Kombinationen in der Bassimpuls-Präzision deutlich überlegen (solange die nicht mit digitalen Controllern mit FIR-Filtern ausgerüstet waren).

Erst bei sehr hohen Lautstärken - oder in sehr großen Räumen - waren größere Lautsprecher im Tiefbass deutlich im Vorteil (z.B. die nuLine 100 / ATM-100/105 Kombination und die darauf aufbauenden Labor-Prototypen).

Immer wieder erstaunlich - aber absolut reproduzierbar - ist außerdem eine merkliche Verbesserung des Räumlichkeits-Eindruckes, obwohl man als Techniker geneigt ist, keine Querverbindung von Räumlichkeits-Eindruck und Tiefbass-Wiedergabe zuzulassen.

Wirkungsweise des EQ-Reglers:

Die optimale Einstellung des EQ-Reglers für die nuLine 80 liegt (je nach Boxen-Aufstellung) etwa zwischen Stellung „11 Uhr“ und „2 Uhr“. Die „Bassmenge“ kann mit dem Regler um bis zu knapp 14 dB beeinflusst werden.



Bass-Frequenzgang nuLine 80 mit und ohne ATM-80
(BASS/EQ „LINEAR“)

Wenn man *doch einmal* sehr große Dauer-Lautstärken (wie z.B. bei Silversterparties) erzielen will, kann man den EQ-Regler nach links drehen. Dann ist die Erweiterung im Tiefbass-Frequenzbereich unwirksam; - die Absenkung der Signale unterhalb etwa 30 Hz, die vom Bass-Eindruck recht geringe klangliche Auswirkungen hat, bleibt jedoch erhalten. Damit werden dann alle Leistungsreserven des Verstärkers zur Erzielung großer Schallpegel mobilisiert; - die nuLine 80 benötigt für gleiche Lautstärken dann sogar geringfügig *weniger* Leistung als bei Betrieb ohne Modul.

Bei hohen Lautstärken treten durch tieffrequente Störungen der Aufnahme unterhalb des eigentlichen Bass-Übertragunsbereiches oft recht starke Membranauslenkungen auf, die durch diese Filterung ebenfalls reduziert werden.

BASS/EQ-Reglerstellung „rechts der Mitte“:

Bei kleinen Lautstärken klingen oft sogar *sehr große* Lautsprecher ziemlich „dünn“. Leider sind bei Verstärkern die „Loudness-Tasten“, die früher (bis ca. 1990) für ein volles Klangbild bei kleinen Lautstärken gesorgt haben, inzwischen aus der Mode gekommen.

Als Ersatz dafür ist der Regelbereich rechts der Mittelstellung gedacht, der in Stellung „MAX“, also am rechten Anschlag, zusätzlich zur Linearisierung des Tiefbasses noch etwas über 4 dB „draufpackt“.

Bei sehr kleinen Lautstärken kann man damit ein wesentlich schöneres und voluminöseres Klangbild erreichen, als es durch das Aufdrehen des Bassreglers an üblichen Verstärkern möglich ist.

MID/HIGH-Regler:

Dieser neu entwickelte Höhen-Regler ist der Traum der HiFi-Fans, die ein *sanfteres Klangbild* bevorzugen. Er hat in der Mittelposition keine Funktion. Beim *Drehen nach links* kann je nach Hörgeschmack und Raumakustik ein gleichmäßig zu den Höhen abfallender Frequenzgang eingestellt werden. Wenn die Lautsprecher in akustisch „harten“ Räumen aufgestellt sind, oder die Musik-Aufnahme zu hell abgemischt ist, wirkt dieser Regler auf den Klang angenehmer als *übliche* Höhenregler an Verstärkern. In Stellung „10 Uhr“ beträgt die Absenkung etwa 3 dB bei 20 kHz, in Stellung „links“ 7 dB. (Bei 700 Hz jeweils die Hälfte.) Die Anhebungsmöglichkeit der hohen Frequenzen ist ein Zugeständnis an die Wünsche einiger weniger Kunden, die ein „sehr helles Klangbild“ lieben.
Es galt bisher als kaum möglich, mit vertretbarem Aufwand von 30 Hz bis 20 kHz den Frequenzgang „linealgerade“ zu den Höhen hin gleichmäßig zu „drehen“. Im linken Bereich des Reglers (10 bis 11 Uhr) wird dem Lautsprecher damit *die Sanftheit* verliehen, die sich im Konzertsaal in etwa 15 bis 10 Meter Entfernung einstellt. (Die Umgebungsluft dämpft hohe Frequenzen stärker als tiefe Töne; - etwa um 2 dB pro 10 m.)

Günther Nubert