

PRODUCTION PARTNER

Fachmagazin für Veranstaltungstechnik

Dynacord AXM 12A

Artikel
aus Ausgabe 10/2014



Das Nachrichten-
portal rund um
die Medienwelt
und -technik

powered by

PRODUCTION
PARTNER

(...) Der Dynacord AXM12A Monitor mit „erweitertem Anwendungsbereich“ kann so ziemlich alles, was man von einer Kompaktbox erwarten kann. (...)



Aktive 12"-Universalbox

Dynacord AXM 12A

Lautsprecherboxen im Format der AXM 12A bieten sich für eine Fülle von Anwendungen von Monitor bis Mini-Pa an. Der koaxiale Aufbau und kleine elektronische Zusatzfeatures heben ihn aus der Masse heraus.

Typische PA-Lautsprecher lassen sich grob in drei Kategorien unterteilen: Groß-PA, Kompaktboxen und Monitore. Die beiden Letzteren vermischen sich teilweise durch Gehäuseformen, die beide Anwendungen zulassen. Am weitesten verbreitet sind dabei die Kompaktboxen mit zwei unterschiedlich abgeschrägten Seitenflächen, so

dass die Box quer liegend auf der Bühne als Bodenmonitor mit mehr oder weniger steilem Winkel betrieben werden kann. Häufig sind in den Lautsprechern Hoch- und Tieftöner nebeneinander angeordnet, was aufgrund der Interferenzeffekte in dieser Ebene weniger günstig ist und bestenfalls als Kompromisslösung gesehen werden kann.

Bei Dynacord geht man daher bei der AXM 12A den umgekehrten Weg und baut sie in einem klassischen Wedge-Design mit einer günstigen Neigung der Frontplatte und einer möglichst geringen Bauhöhe. Um der Interferenzproblematik grundsätzlich aus dem Weg zu gehen, wählte man zudem ein Coax-Chassis, bei dem beide Treiber auf



Die AXM 12A ohne Frontgitter: der coaxial verbaute Hochtöner strahlt durch das feine Polkern-Abdeckungsnetz des Tieftöners



Coax-System mit aufgesetztem Neodym-Kompressionstreiber für die Höhen

einer Achse angeordnet sind. Dieses Thema ist bei Monitoren von größerer Bedeutung als bei normalen PA-Lautsprechern, da man sich wesentlich näher am Lautsprecher befindet und die Auswirkung der Winkelabhängigkeit damit stärker ist. Hinzu kommt die Bewegung des Akteurs in allen Richtungen vor dem Monitor, so dass man nicht eine Ebene favorisieren kann. Um trotzdem dem Anspruch einer möglichst

universell einsetzbaren Box gerecht zu werden, wurde die für den Monitoreinsatz optimierte Box dann noch durch diverse Accessoires so erweitert, dass ihr Einsatz auch als kompakte PA-Box auf dem Hochständer oder in Kombination mit einem Subwoofer möglich ist.

Dank der Möglichkeiten moderner Schaltungsteile und Verstärkertechnik wurde die AXM 12A zudem als voll aktives System mit

zwei integrierten Endstufen konzipiert und mit einem kompletten 2-Wege-Digitalcontroller ausgerüstet. Um die AXM 12A noch für weitere Anwendungen zu qualifizieren, wurde außerdem ein kleines zweikanaliges Mischpult mit zwei Mic-Inputs und zwei Line-Level Inputs eingebaut. Die Box bekommt so ein extrem weites Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten, vom Bühnenmonitor über kleine PA-Box bis hin zur

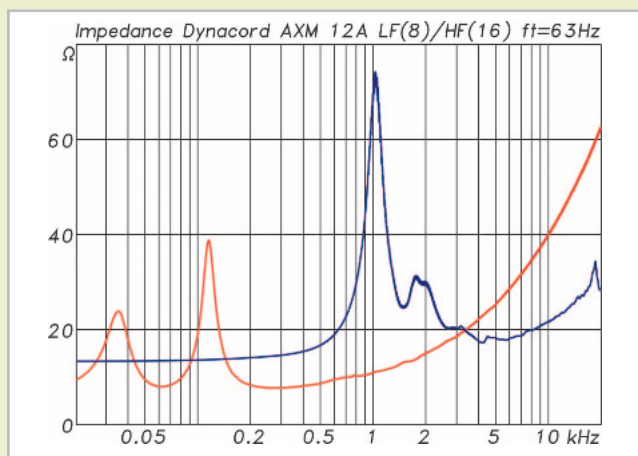


Abb. 1: Impedanzverlauf des LF- (rot) und HF-Weges (blau), das Bass-reflexgehäuse ist auf 63 Hz abgestimmt

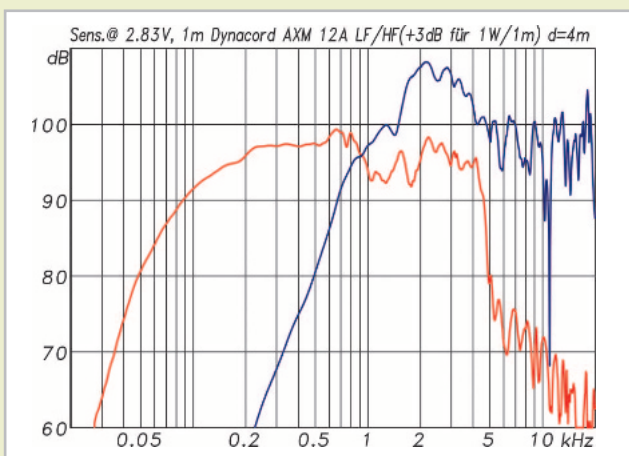


Abb. 2: Einzelfrequenzgänge LF (rot) und HF (blau) ohne die integrierte Elektronik gemessen; die Sensitivity beider Wege bezieht sich auf 2,83 V / 1 m



Seitliche Bedienelemente mit kleinem Mischpult für zwei Mikrophone oder Line-Pegel-Signale



Das solide verbaute Elektronikmodul mit Schaltnetzteil, Endstufen und Controller

kompletten Mini-PA für einen Alleinunterhalter oder eine schnelle Ansprache auf dem Marktplatz. Für den Verleiher wird die AXM 12A so zu einem netten Universalwerkzeug. Monitore kann man ohnehin nie genug im Lager haben und wenn diese sich dann auch noch für diverse andere Aufgaben nutzen lassen, umso besser.

Das Gehäuse des kleinen Monitors ist der Anwendung entsprechend massiv konstruiert. Alles macht einen soliden und stabilen Eindruck. Als Material wurde belastbares 15-mm-Multiplex verwendet. Die Elektro-

nik ist gut geschützt seitlich versenkt eingebaut. Das Gitter ist, so wie es sich für einen Monitor gehört, besonders stabil und auch bestens befestigt mit einer hinreichenden mechanischen Vorspannung, die das Gitter von selber immer wieder in die richtige Form zieht, wenn es denn doch einmal eingedrückt wurde. Die gerade einmal 14,9 kg schwere Box ist mit den beiden seitlich eingearbeiteten Griffen leicht zu handhaben und steht in allen Lagen sicher auf ihren großen Gummifüßen. Für die Aufstellung auf einem Stativ gibt es zudem eine

eingelassene Stativhülse. Für die Kombination mit Subwoofern werden die Modelle PowerSub 212 und A118A empfohlen.

Basics

Schauen wir uns kurz die Konstruktion an. In dem flachen Gehäuse (334 mm Höhe) befindet sich ein 12"-Coax-Chassis eines großen OEM-Herstellers. Auf dem großen Ferritmagneten des Tieftöners ist ein Neodym-Hochtonkompressionstreiber aufgesetzt, der durch den durchbohrten Polkern

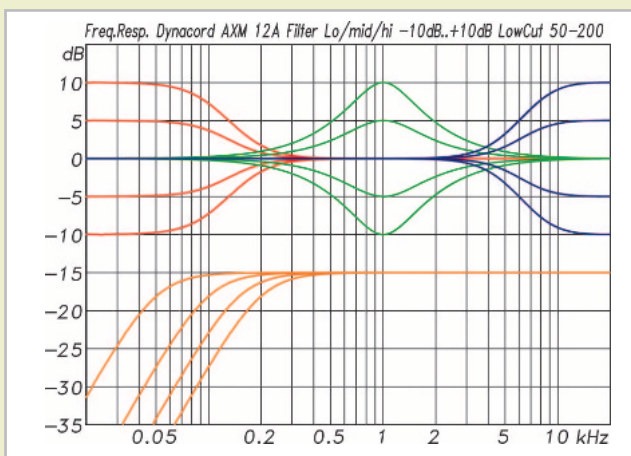


Abb. 3: EQ-Funktion im DSP mit Lo-, Mid- und Hi-EQ sowie Lo-Cut-Filter (das weitere Notch-Filter zur Unterdrückung von Rückkopplungen ist hier nicht abgebildet)

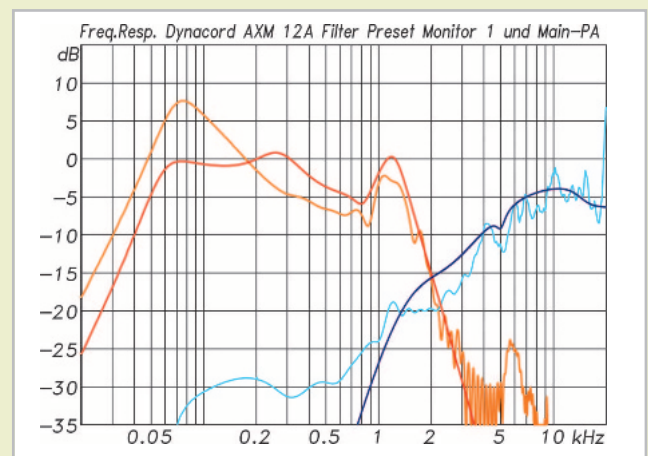


Abb. 4: Filterfrequenzgänge für die Presets Monitor-1 (rot und blau) sowie Main-PA mit FIR-Filtern (orange und hellblau)

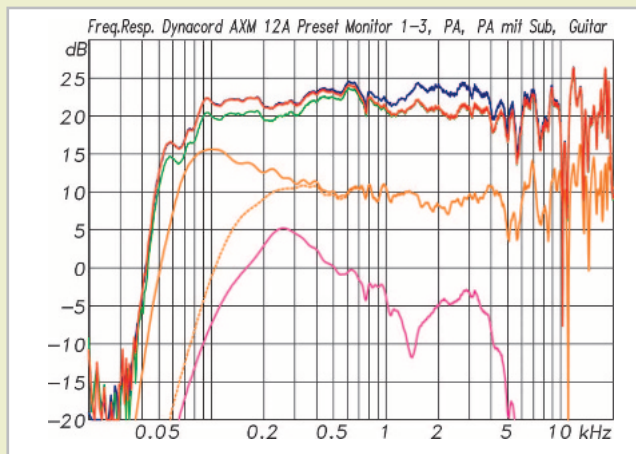


Abb. 5: Frequenzgänge mit den Setups Monitor 1–3 (oben), Main-PA ohne/mit Subwoofer (Mitte) und Guitar (unten)

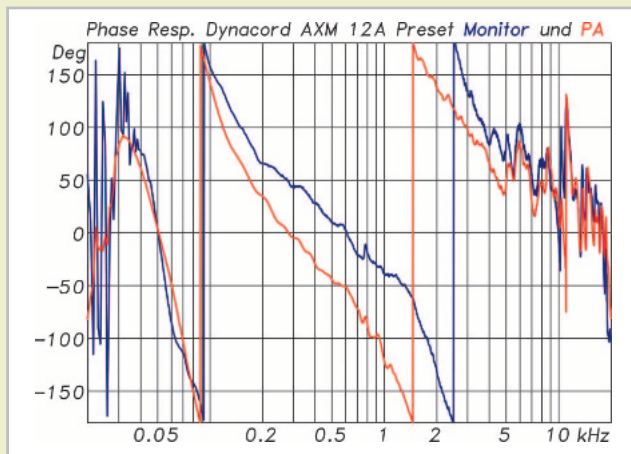


Abb. 6: Phasengänge für die Presets Monitor-1 (blau) und Main-PA (rot). In beiden Fällen entspricht der Verlauf dem minimalphasigen Anteil. Die X-Over-Funktion wird immer mit IIR-Filtern umgesetzt.

und durch die akustisch transparente Staubschutzkalotte abstrahlt. Der Hochtöner mit einer 1,75"-Spule wird bei 1,6 kHz an den Tieftöner angekoppelt.

Die Impedanzkurven der beiden Wege aus Abbildung 1 zeigen einen 16-Ohm-Hochtöner und einen 8-Ohm-Tieftöner mit einer Bassreflexabstimmung bei ca. 63 Hz. Der Hochtöner hat seine Resonanzfrequenz bei ca. 1 kHz, also schon deutlich unterhalb der Trennfrequenz.

In Abbildung 2 finden sich dazu die Frequenzgänge der beiden Wege, ohne Filter direkt gemessen. Die hier angegebene Sensitivity bezieht sich auf 2,83 V Klemmenspannung. Für den 8-Ohm-Tieftöner bedeutet das auch den Wert für 1 W / 1 m. Für den 16-Ohm-Hochtöner liegt der 1 W / 1 m Wert 3 dB höher als die Kurve. Der Tieftöner zeigt typisch für einen „leichten“ 12er eine hohe Sensitivity von 98 dB ab 200 Hz und einen gutmütigen Verlauf in den Mitten. Oberhalb von 4 kHz steigt er dann schlagartig aus, eine Eigenschaft, die der eine oder andere vielleicht noch vom legendären EV12L kennt, obwohl hier keine verwandtschaftlichen Beziehungen existieren.

Der Hochtöner reicht auf 1 W / 1 m bezogen bis knapp über 110 dB und bleibt bis 20 kHz mit 100 dB gut nutzbar. Der im Detail etwas unruhige Verlauf dürfte dem coaxialen

Aufbau geschuldet sein, der immer mit Kompromissen einhergeht. Mit einem eigenen separaten Horn sähe das vermutlich anders aus, nur dass man dann eben auf den coaxialen Aufbau verzichten müsste.

Elektronik, Presets und Filter

In der Seite des Gehäuses ist das Elektronikmodul eingebaut. Als Bedienelemente gibt es hier das kleine Mischpult mit drei Kanälen. Input 1 und 2 sind symmetrische Mic-/Line-Eingänge mit maximal +40 dB Gain und schaltbarer 15-V-Phantomspannung. Der dritte im Bunde ist ein Stereo-Line-Eingang mit Cinch-Buchsen, die intern auf Mono gemischt werden. Für das Summensignal des Mixers gibt es einen symmetrischen Mix-Out für das Signal, wie es auch an den Controller des Lautsprechers geht.

Die Bedienung des integrierten Controllers erfolgt über einen Inkrementalgeber mit kleinem Display. Hier können neben Informationen über Pegelverhältnisse und mögliche Limiteraktivitäten auch Presets und EQs eingestellt werden.

Alle Filter und die Limiter werden im DSP realisiert. Das analoge Signal wird, typisch für einen Dynacord-DSP, mit einem Gain-Ranging-AD-Converter mit 15 dB Differenz

mit einem sehr guten S/N umgesetzt. Danach folgen der Gain-Steller und ein Delay für Entfernungen bis 100 m. Letzteres ist vor allem dann wichtig, wenn die Box als Delay-Line zu einem anderen System eingesetzt wird und angepasst werden soll. Danach folgen ein Low-Cut, ein Notch-Filter und ein 3-Band-EQ. Lo- und Hi-EQ sind Shelving-Filter, das Mid-Band ist ein Bell-Filter mit durchstimmbarer Frequenz von 20 Hz bis 20 kHz. Alle Filter haben ein Gain von ± 10 dB. Das Notch-Filter kann bei Problemen mit Feedback eingesetzt werden, um die kritischste Frequenz zu unterdrücken.

Im Signalweg folgen danach die Filter für den Betrieb als Bodenmonitor oder als freistehende Box und die X-Over-Filter. Alle Filter sind als IIR-Filter realisiert. Danach ist der Signalweg zweigeteilt mit Delays, Pegelanpassung, Speaker-EQs und RMS- sowie Peak-Limitern. Die Speaker-EQs sind für die Monitor-Funktion klassische IIR-Filter und mit dem Preset Main-PA FIR-Filter. Die FIR-Filter ermöglichen hier eine detailliertere Entzerrung der beiden Wege und übernehmen auch die X-Over-Funktion. Das zusätzliche Delay durch die FIR-Filter liegt hier unter 1 ms und ist somit vernachlässigbar. Die Filterfunktionen für die Presets Monitor-1 und Main-PA sind exemplarisch in Abbildung 3 dargestellt.

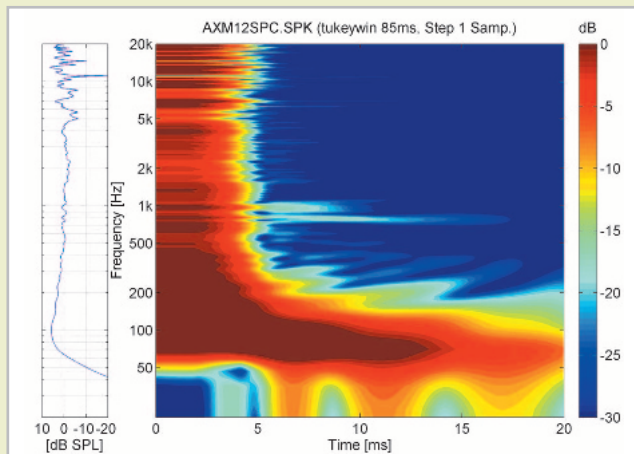


Abb. 7: Spektrogramm mit einigen kleinen Resonanzen, wie sie für ein Coax-Chassis meist unvermeidbar sind

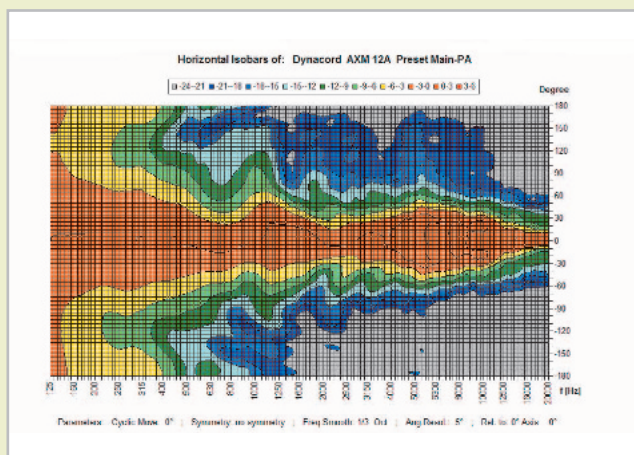


Abb. 8: Horizontale Isobaren, die leichte Asymmetrie um 1 kHz entsteht durch den etwas aus der Mitte versetzten Einbau des Treibers

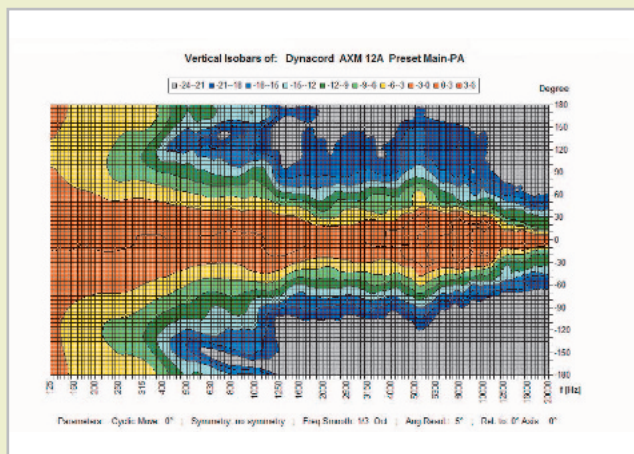


Abb. 9: Vertikale Isobaren der AXM12A – die 90° werden im Mittel ab ca. 1 kHz aufwärts erreicht, oberhalb von 10 kHz setzt eine verstärkte Bündelung ein

Im Ganzen betrachtet

Wie sich die insgesamt fünf Presets zusammen mit den Lautsprechern auswirken zeigt Abbildung 5. Die Monitor-Presets wurden mit der AXM 12A in der Bodenposition mit einem Abstand von ca. 2 m in Ohrhöhe gemessen. Die PA-Presets wurden frei stehend in 4 m Entfernung gemessen. Das PA-Preset zeigt eine leichte „Badewanne“ im Frequenzgang mit ca. 5 dB Anhebung an beiden Enden, was den Sound der AXM 12A für typische Anwendungen sicherlich etwas gefälliger macht. Die Monitor-Presets sind auf einen weitgehend geraden Frequenzgang ausgelegt.

Ein weiteres etwas exotisch anmutendes Preset ahmt eine 4 × 12"-Gitarrenbox nach. Entwickler Thomas Schlittmeier ist selber Gitarrist und hat dazu reichlich Messungen und Experimente mit seiner 4 × 12"-Marshall-Box gemacht und ist jetzt mit dem Sound der AXM 12A für seine Gitarre sehr zufrieden. Mit dem Filter können natürlich nur die linearen Effekte der 4 × 12"-Box nachgebildet werden. Für den typischen Röhrensound bedarf es dann eines entsprechenden Preamps, der dann direkt per Line-Pegel die AXM 12A speist. Ob der Satz aus dem Manual: „Take two of them in a stereo setup and you'll never miss your full stack“ für einen selber in Erfüllung geht, ist sicherlich auch etwas Geschmackssache und hängt auch vom Spielstil ab, so dass sich hier jeder selber ein Urteil bilden sollte.

Im Spektrogramm aus Abbildung 7 zeigt sich die AXM 12A gutmütig. Es gibt einige kleine Resonanzen und nur eine etwas kräftiger ausgeprägte knapp unterhalb von 1 kHz.

Directivity

Die Vorzüge einer coaxialen Anordnung der beiden Wege zeigt sich vor allem in der Directivity. Hier gibt es keine winkelabhängigen Laufzeitdifferenzen, die im Bereich der Trennfrequenz zu Auslöschungen und Überhöhungen führen können. Im Datenblatt wird der Abstrahlwinkel mit 90° angegeben. Dieser Wert gilt für alle Richtungen.

Die Abbildungen 8 und 9 zeigen trotzdem separat gemessen die Isobaren für die horizontale und vertikale Ebene. Die Ebenen beziehen sich hier auf die Aufstellung als PA-Box. In beiden Fällen werden die 90° im Mittel erreicht. Oberhalb von 10 kHz setzt dann unweigerlich eine etwas verschärfte Bündelung ein, da hier das dedizierte Horn fehlt. In beiden Ebenen gibt es leichte Abweichungen von der erwarteten Symmetrie, die sich zum einen mit der Gehäuseform und durch den nicht ganz mittigen Einbau des Treibers erklären.

Verzerrungen und Maximalpegel

Der Maximalpegel eines Lautsprechers ergibt sich aus der Sensitivity und der Belastbarkeit bzw. der maximalen linearen Auslenkung des Treibers. Je nach Auslegung der Endstufe kann auch diese der begrenzende Faktor sein. Die beiden Endstufen in der AXM 12A werden mit 260 W (LF) und 75 W (HF) angegeben.

Gemessen wurde zunächst der maximal mögliche Pegel bezogen auf 1 m Entfernung für maximal 3 % oder 10 % Verzerrungen. Zwischen 200 Hz und 2 kHz fallen dazu die beiden Kurven in Abbildung 10 weitgehend zusammen. Hier wurde das 10 %-Limit nicht erreicht, bevor der Limiter in der Box einer weiteren Pegelsteigerung ein Ende setzte. Unterhalb von 200 Hz und oberhalb von 2 kHz separieren sich die Kurven dann deutlich, da hier bedingt durch die große Auslenkung (LF) bzw. Kompression (HF) mehr Verzerrungen entstehen. Insgesamt ist der Verlauf der Maximal-SPL-Kurven schön ausgeglichen und stetig. In den Mitten laut und zu den Rändern hin leicht abfallend entspricht der Verlauf dem, was man von einem Monitor erwartet. Unterhalb von 100 Hz beginnt die AXM 12A dann ein wenig zu schwächeln, was in Anbetracht der Größe der Box auch nicht weiter verwundert. Niemand würde hier mehr erwarten und für einen Monitor wird auch nicht mehr verlangt. Am Schlagzeug eingesetzt wäre sicher die Unterstützung durch einen Subwoofer angebracht. Die Messung mit dem Multisinussignal mit EIA-426B Spektrum und 12 dB Crestfaktor

ergibt für 99 dBA Mittelungspegel in 2 m Abstand unter Freifeldbedingungen 8 % Verzerrungen. Umgerechnet auf 1 m entspricht das 105 dBA bzw. 110 dB(lin). Der Spitzenpegel liegt 12 dB höher bei 122 dB. Die Box ist damit jedoch noch nicht ganz ausgereizt. Geht man bis ans äußerste Limit, dann sind noch 3–4 dB mehr drin. Für übliche Monitoranwendungen sollte das mehr als hinreichend sein.

Hörtest

Im Hörtest konnte die AXM 12A durch einen ansprechenden dynamischen Klang überzeugen. Der unvermeidlich etwas fehlende Tiefbass wird durch die kleine Überhöhung bei 80–100 Hz geschickt kompensiert. Bei Bedarf nach mehr, z. B. als Club-PA, muss natürlich ein Subwoofer ergänzt werden. Stimmen werden ganz klar und weit vorne wiedergegeben, was dem Einsatz als Monitor entgegenkommt. Die Mitten und Höhen klingen immer schön sauber und fein aufgelöst. Wenn der Tieftöner zu heftigen Auslenkungen getrieben wird, dann ist das eine oder andere Geräusch vom Gehäuse zu vernehmen, was sich nie ganz vermeiden

lässt und ohnehin nur unter extremen Bedingungen auffällt.

Fazit

Der Dynacord AXM 12A Monitor mit „erweitertem Anwendungsbereich“ kann so ziemlich alles, was man von einer Kompaktbox erwarten kann. Seine primäre Bestimmung ist der Bodenmonitor auf der Bühne. Eine kleine PA lässt sich aber mit dem AXM 12A auch aufbauen und mit Unterstützung durch einen Subwoofer auch schon eine nette Club-Anlage. Dank des voll aktiven Betriebs und des integrierten kleinen Mischpultes geht aber auch noch mehr und der AXM 12A kann sogar als komplette Mini-PA auftreten. Das Gute dabei ist, dass immer alles passend aufeinander abgestimmt ist und sicher funktioniert. Die Ausführung und Qualität entsprechen dem von Dynacord gewohnt hohem Standard, der keine negative Kritik zulässt. Eine weitere angenehme Seite des AXM 12A ist sein Preis mit einem UVP von 1.090 Euro.

◆ **Text und Messungen: Anselm Goertz**
Fotos: Dieter Stork, Anselm Goertz (2)

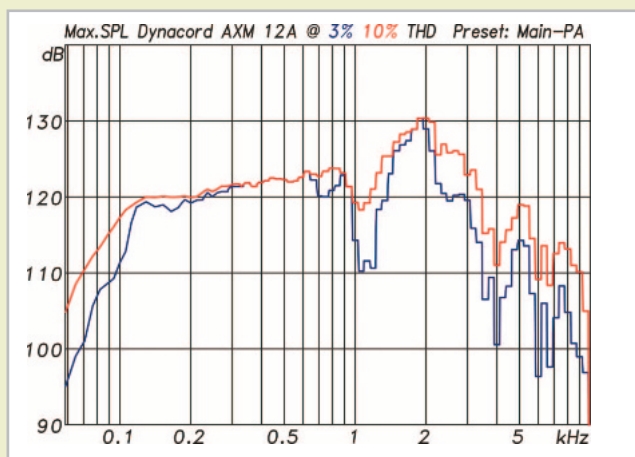


Abb. 10: Maximalpegel für maximal 3 % (blau) und 10 % (rot) Verzerrungen

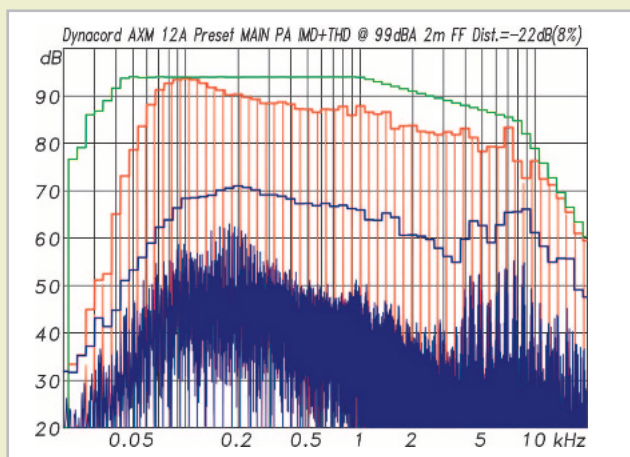


Abb. 11: Intermodulationsverzerrungen für ein Multisinussignal mit der spektralen Verteilung nach EIA-426B (grüne Kurve) und 12 dB Crestfaktor, in rot des Gesamtsignal, in blau nur die Verzerrungskomponenten