



PROFESSIONAL system

Das Magazin für
AV-Systemintegration
und Digital Signage



APart Mask Series

Kompakte, günstige Installationslautsprecher für den universellen Einsatz

Der mit dem Headquarter im belgisches Antwerpen ansässige Hersteller APart präsentiert in seinem Portfolio eine riesige Auswahl Audiogeräte für den Installationsmarkt. Man findet hier von der Sprechstelle über Mischverstärker, Endstufen in allen Größen und Ausführungen bis hin zu einer reichhaltigen Auswahl von Lautsprechern alles nur Erdenkliche. In der Produktgruppe Lautsprecher sind zwei Baureihen mit Outdoor-Systemen, diverse Decken- und Wandeinbaulautsprecher sowie die SDQ- und Mask-Serie mit Kompaktboxen vertreten. Um

die letztgenannten geht es in diesem Test. Die Mask-Modelle sind vom Prinzip her kleine HiFi-Lautsprecher für hochwertige Musikwiedergabe, die aber gleichzeitig von der Gehäuseausführung, den Montage- und Anschlussmöglichkeiten sowie den Schutzfunktionen auch den Anforderungen in einer professionellen Installation nachkommen.

Schauen wir uns dazu die Mask-Serie ein wenig näher an. Drei Modelle, die Mask4, -6 und -8 bilden die Basis für insgesamt 14 verschiedene Lautsprecher. Alle Mask-Lautsprecher sind 2-Wege Systeme, mit einem Tieftöner, dessen Durchmesser in Zoll der Bezeichnung der Box entspricht: Ein 4"-, 6"- oder 8"-Tieftonchassis. Kombiniert sind die Tieftö-

ner in allen Boxen mit einer 1"-Hochtonkalotte. Je nach Modellvariante sind die Lautsprecher niederohmig ausgeführt oder mit einem Übertrager ausgestattet.

Die Gehäuse sind bei der Mask6 und Mask4 aus ABS gefertigt und bei der Mask8 aus beschichtetem MDF. Letztere ist daher nur für den Indoor-Betrieb (IP40) bestimmt, die beiden kleineren Modelle können auch im Freien (IP64) eingesetzt werden.

Die typischen Anwendungen der Mask-Lautsprecher dürften somit in der Gastronomie, in Ladenlokalen, Hotels, Bars oder auch als Fill-System zusammen mit größeren Systemen in Discoteken sein. Klanglich verspricht man bei APart auch gehobenen Ansprüchen nachzu-

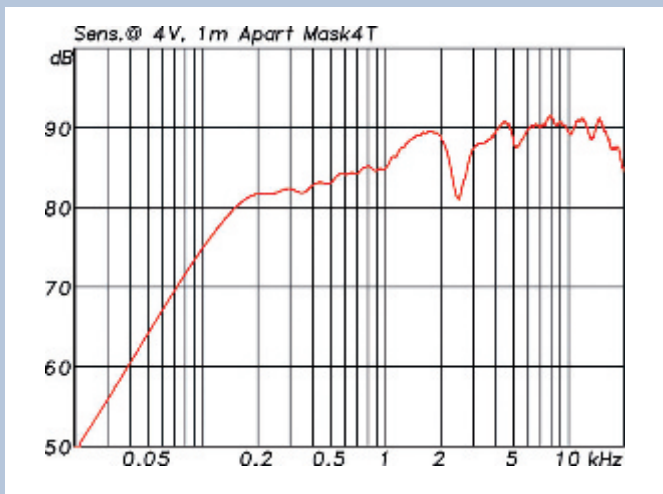


Abb. 1: Frequenzgang der Mask4T mit Angabe der Sensitivity im niederohmigen Modus bezogen auf 1 W/1 m. Zu den Höhen wird die Box ca. 7 dB lauter.

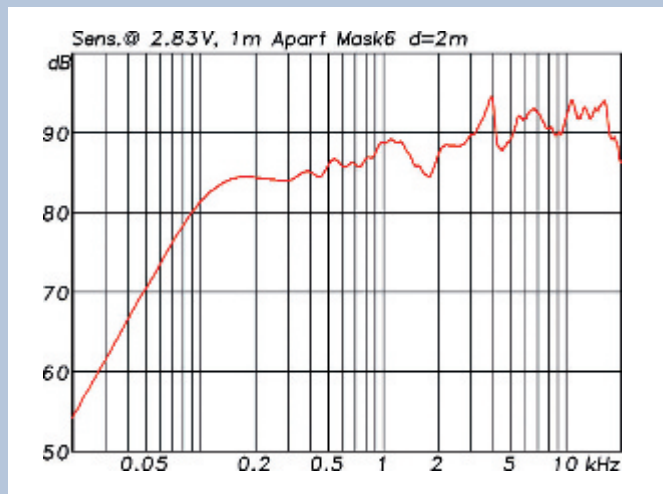


Abb. 2: Frequenzgang der Mask6 mit Angabe der Sensitivity bezogen auf 1 W/1 m.

kommen, was, soviel sei schon vorweggenommen, nicht nur eine Marketing-Floskel ist.

Zum Test gestellt wurden die beiden Modelle Mask4T-SLV und Mask6-W. Das T der Mask4 deutet auf den integrierten 100 V-Übertrager hin. Die Mask6 ist ein niederohmiges Modell. Das W bzw. SLV in der Typenbezeichnung steht lediglich für die Gehäusefarbe in Silber bzw. Weiß. Alternativ gibt es noch die schwarzen Modelle (BL).

Die Gehäuse der Mask4 und Mask6 setzen sich aus zwei Kunststoffhalbschalen zusammen, die mit jeweils sechs Schrauben solide zusammengehalten werden. Die vordere Schale trägt die beiden Treiber, die hintere die Weiche, das Anschlussfeld und optional den Übertrager mit Leistungswahlschalter. In die Frontseite eingearbeitet sind ein kleines Horn für die Hochtonkalotte und vier kräftige Streben als Schutz für die Membran des Tieftöners. Zusätzlich ist die gesamte Front noch mit einem feinmaschigen Lochgitter abgedeckt. Die Streben vor dem Tieftöner dienen hier als zusätzliche Sicherheit gegen ein Eindringen des Gitters. Auf der Rückseite sind zwei Gewinde eingelassen, die zur Befestigung der Box am mitgelieferten Kugelgelenkhalter dienen, mit dessen Hilfe sich die Box sehr flexibel anbringen und ausrichten lässt. Da die Lautsprecher typischerweise in über-Kopf-Höhe angebracht werden, ist die Hauptabstrahlrichtung des Hochtonhorns vorwiegend bereits um 5° nach unten geneigt. Ist die Box mit dem Kugelgelenk befestigt, dann kann am oberen Gewinde noch das Sicherungsseil angebracht werden.

Das Gewicht der 223 x 129 x 130 mm (H x B x T) großen Mask4 liegt bei knappen 2 kg, die Mask6 bringt bei Außenabmessungen von 315

x 175 x 195 mm (H x B x T) 3,4 kg auf die Waage.

Innenleben

Öffnet man die Gehäuse der Masks und wirft einen Blick ins Innenleben, dann kommen hier nicht nur zwei kräftige und hochwertige Treiber zum Vorschein, sondern auch noch eine passive Weiche mit Luftspule, Folienkondensator und einer Schutzschaltung. Selbige ist eines der wichtigen oder sogar überlebenswichtigen Kriterien in einem Lautsprecher, der im täglichen Einsatz manchen Gefahren durch Überlastung, Rückkopplungen und Ähnlichem ausgesetzt ist. Die Schutzschaltung in den Masks ist mit zwei PTCs und einer Glühlampe dreistufig ausgelegt und zeigt eine mögliche Aktivität durch ein rote LED auf der Frontseite der Box an. Die Schutzschaltung setzt sich automatisch nach einem Ende der Überlastung wieder zurück.

Das Gehäuse ist aus akustischer Sicht als geschlossenes Gehäuse konstruiert, was sicherlich auch der IP64-Klassifizierung (Staubdicht und geschützt gegen Spritzwasser) geschuldet ist, die mit einem Bassreflexgehäuse mit einem offenen Kanal ins Innere der Box nicht zu erreichen wäre. Lediglich die Mask8, die auch nur einer IP40-Klassifizierung genügt, ist als Bassreflexgehäuse ausgelegt.

Unterhalb der Weiche ist der optionale 100 V-Übertrager angebracht, der in der Mask4T über Anschlüsse für 2,5/5/10/20 Watt verfügt und in der Mask6T über 6/15/30/60 Watt. Alternativ können die 100 V-Modelle auch noch niederohmig (16 Ohm) angeschlossen werden. Die Auswahl erfolgt über einen im rückwärtigen Anschlussfeld integrierten Drehschalter. Das gesamte Anschlussfeld kann nach der Montage

mit einer Gummiabdeckplatte IP64 konform verschlossen werden.

Für den Käufer der Masks stellt sich die Frage, wann einer 100 V-Version gegenüber der niederohmigen Ausführung der Vorzug zu geben ist. Das ist immer dann der Fall, wenn große Kabellängen (25 m und mehr) entweder zu hohe Verluste verursachen oder zu große Kabelquerschnitte erfordern würden. Hinzu kommen die Möglichkeiten der individuellen Leistungsanpassung jeder einzelnen Box, eine erdfrei symmetrische Leitungsführung und die Möglichkeit auch sehr viele Lautsprecher parallel an einem 100 V-Strang betreiben zu können. In der niederohmigen Version erhalten dagegen alle Lautsprecher die gleiche Leistung und bei einer Parallelschaltung können, vorausgesetzt man nimmt eine 2-Ohm-Last für den Verstärker in Kauf, maximal acht Boxen parallel betrieben werden. Konkret bedeutet das: In einer großen, weit verzweigten Installation (z. B. Einkaufszentrum) würde man 100 V-Modelle einsetzen und in kleineren Anlagen (Hotelbar, Konferenzraum etc.) würde man die niederohmigen Modelle bevorzugen.

Messwerte

Für die Messung standen mit der Mask4T und Mask6 je ein Modell mit und ohne Übertrager bereit. Schaut man sich dazu zunächst die Impedanzverläufe in Abbildung 2 und 3 an, werden dort für beide Boxen in rot die Impedanzverläufe im niederohmigen Modus gezeigt. Die Mask4 ist mit einem Minimum von 14,5 Ohm klar eine 16-Ohm-Box, die Mask6 muss jedoch mit einem Wert von 7,9 Ohm als 8-Ohm-System eingestuft werden, auch wenn 16 Ohm auf dem Datenblatt steht. Die Norm (EN 60268-5 Abs. 16.1) gestattet im Arbeitsbereich des Lautsprechers eine Unterschreitung der Nennimpedanz

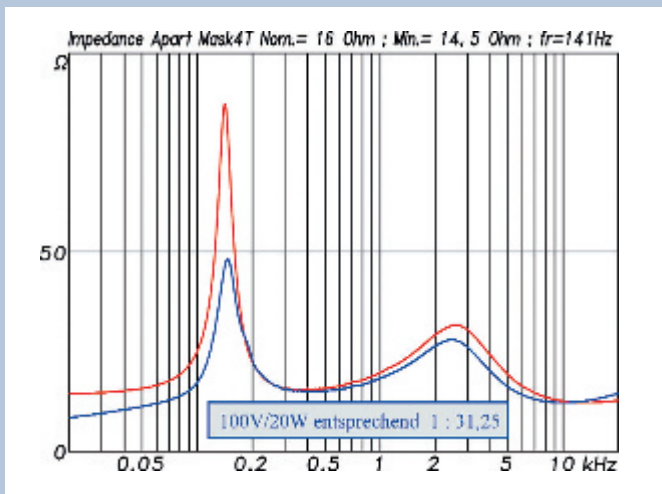


Abb. 3: Impedanzverlauf der Mask4T niederohmig in rot und in der Einstellung 100 V/20 W in blau. Die blaue Kurve wurde entsprechend dem Transformationsverhältnis des Übertragers von 1 : 31,25 herunterskaliert.

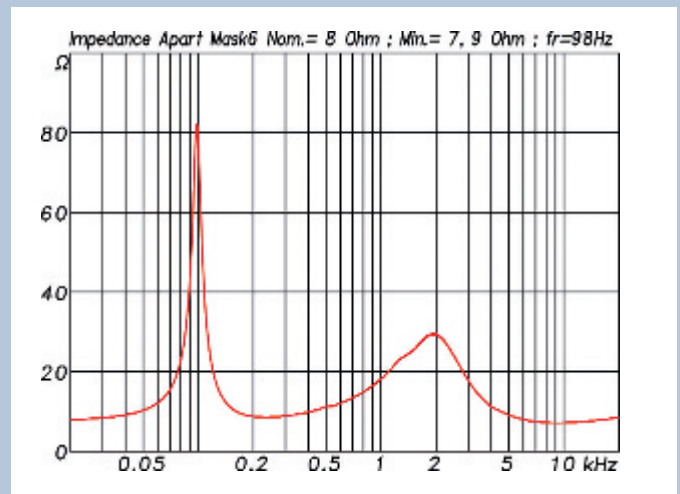


Abb. 4: Impedanzverlauf der Mask6. Die Nennimpedanz liegt bei 8 Ohm.

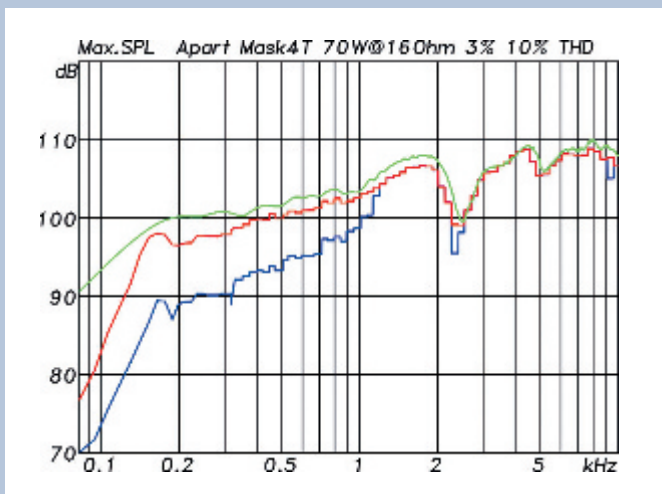


Abb. 5: Maximalpegel der Mask4T im niederohmigen Modus bei höchstens 3 % (blau) und höchstens 10 % (rot) Verzerrungen. Die maximal zugeführte Leistung betrug 70 W. Für 70 W ergibt sich ein rechnerischer Maximalpegel entsprechend der grünen Kurve.

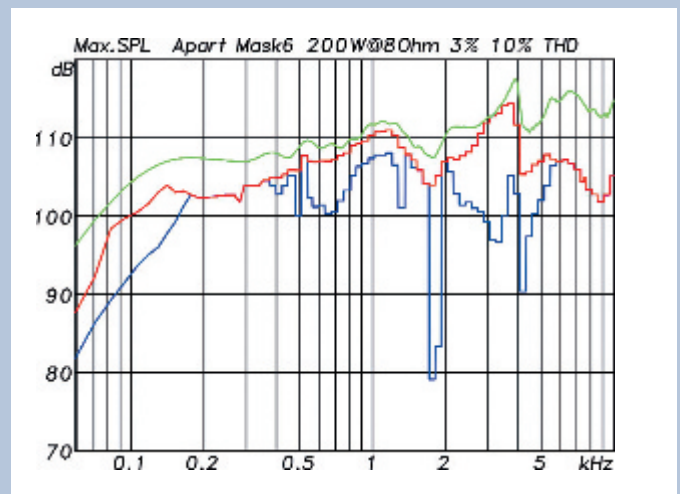


Abb. 6: Maximalpegel der Mask6 bei höchstens 3 % (blau) und höchstens 10 % (rot) Verzerrungen. Die maximal zugeführte Leistung betrug 200 W. Für 200 W ergibt sich ein rechnerischer Maximalpegel entsprechend der grünen Kurve.

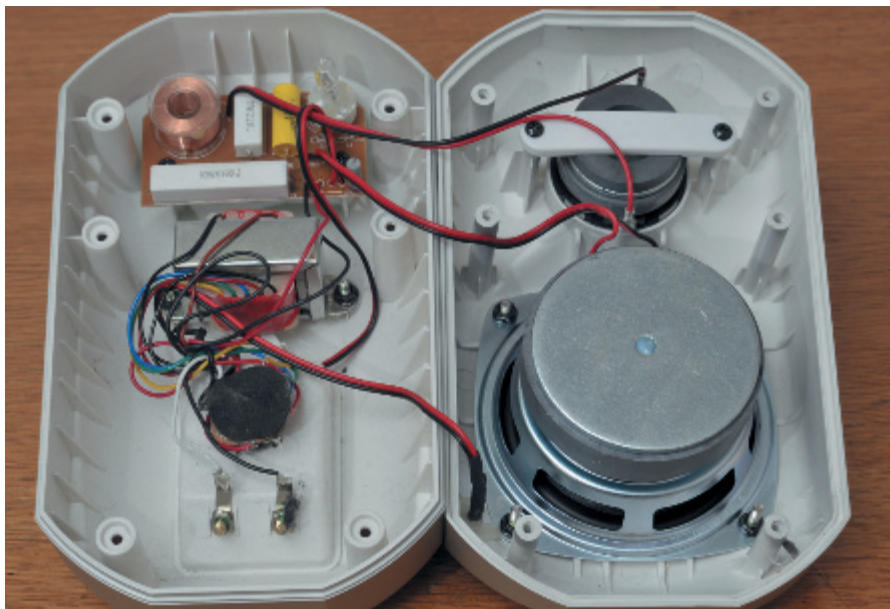
danz von höchstens 20 %, d. h. die Kurve einer 16-Ohm-Box darf nicht unter 12,8 Ohm fallen. Für die Mask4T ist als zweite Kurve noch der Impedanzverlauf mit 100 V-Übertrager gezeigt. Die Messung erfolgte in der Einstellung für 20 W an 100 V, d. h. mit einem Transformationsverhältnis von 5,59 : 1 für die Spannung. Liegen demnach 100 V an den Klemmen des Übertragers an, dann erhält der Lautsprecher 17,89 V entsprechend einer Leistung von 20 Watt an 16 Ohm. Der Strom wird im umgekehrten Verhältnis mit 1 : 5,59 durch den Übertrager transformiert. Impedanzen werden durch einen Übertrager im Quadrat zum Übersetzungsverhältnis transformiert, so dass die 16 Ohm Nennimpedanz zu 500 Ohm werden. Diese Kurve ist in Abbildung 3 in blau eingezeichnet, jedoch mit dem Faktor 1 : 31,25 skaliert, um einen direkten Vergleich mit der niederohmigen Messungen zu ermöglichen. Legt man

den angegebenen Übertragungsbereich von 80 Hz bis 20 kHz zu Grunde, dann liegt das Minimum der 100 V Version bei 382 Ohm bzw. 12,2 Ohm und damit ein klein wenig unter dem erlaubten Minimalwert, was aber nicht so kritisch sein sollte.

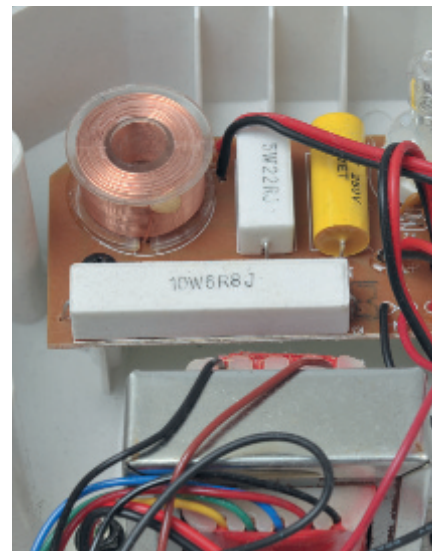
Neben den Minima lässt sich aus den Impedanzkurven auch noch die Resonanzfrequenz des Tieftöners im geschlossenen Gehäuse ablesen, die hier bei 141 Hz für die Mask4 und bei 98 Hz für die Mask6 liegt. Unterhalb der Resonanzfrequenz beginnt die Kurve eines geschlossenen Gehäuses mit 12 dB/Okt. abzufallen. Genau das ist auch in den Frequenzgängen der beiden Boxen aus Abbildung 1 und 2 zu beobachten. Beide Lautsprecher zeigen zudem im Verlauf der Frequenzgänge einen deutlichen Anstieg zu den Höhen um ca. 7 dB. Je nach Montage der Box in der Nähe einer

Grenzfläche (Decke, Wand) ergibt sich eine Anhebung bei den tiefen Frequenzen um einige dB, so dass sich der Verlauf dann „automatisch“ wieder kompensiert. Die untere Eckfrequenz (-6 dB) liegt bei 104 Hz (Mask4) bzw. 80 Hz (Mask6). Bei geschlossenen Gehäusen kann in der Regel guten Gewissens der Basspegel noch um 6 dB mit Hilfe eines Filter angehoben werden, so dass die Mask6 dann bis ca. 50 Hz hinab als echte Fullrange-Box gut einsetzbar ist.

Die in den Datenblättern angegebenen Sensitivity-Werte für den Schalldruck bei 1 W/1 m mit 89 dB und 92 dB scheinen sich auf den Bereich der Hochtöner zu beziehen. Die Tieftöner liegen ca. 7 dB darunter. Falsch ist diese Angabe jedoch trotzdem nicht, da sich der Hersteller nach Norm (EN 60268-5 Abs.20.1) einen Frequenzbereich für den Sensitivity-Wert aussuchen kann, diesen streng genommen dann aber auch



Innenansicht der Mask4T-SLV mit Übertrager und Weiche (links) und den beiden kräftigen Treibern für die Höhen und Tiefen



Frequenzweiche und Übertrager der Mask4T-SLV. Auf der Weiche befindet sich auch eine Glühlampe zum Schutz des Lautsprechers vor Überlastung.

angeben müsste. Würde man die Sensitivity gemittelt für den Bereich von 100 Hz bis 10 kHz angeben, dann liegen die Werte bei 85 bzw. 87 dB 1 W/1 m und die darauf bezogenen Übertragungsbereiche (-6 dB) bei 137 Hz bis 20 kHz bzw. 97 Hz bis 20 kHz. Gibt man die Eckfrequenzen für -10 dB gegenüber dem Bezugswert an, dann verschieben sich die unteren Werte auf 100 Hz und 73 Hz. Man erkennt bereits an diesen Zahlen, dass es mit einem Einzahlwert hier nicht immer ganz einfach ist und die beste Angabe zu diesem Thema einfach der komplette Frequenzgang ist, wie in Abbildung 1 und 2 gezeigt.

Maximalpegel

Der Frequenzgang ist zwar nicht das einzige, aber das wohl wichtigste messtechnische Kriterium für den Klang eines Lautsprechers. Speziell bei professionellen Einsätzen fragt man sich aber auch, wie viele Lautsprecher gebraucht werden und welchen Pegel diese Lautsprecher schaffen ohne dabei beschädigt zu werden oder klanglich aus dem Ruder zu laufen. Denken wir an den Einsatz in Diskotheken, Fitnessstudios oder großen Konferenzräumen, dann wird dem Lautsprecher einiges mehr als nur Hintergrundmusik abverlangt. Was hier möglich ist, zeigt die Maximalpegelmessung. Die Kurven geben den erreichbaren Pegel für einen maximalen Verzerrungsgrenzwert (3 % = blau und 10 % = rot) an, der nicht überschritten werden darf. Als dritte Kurve ist noch in Grün der rechnerische Maximalwert eingezeichnet. Sie ergibt sich aus der Sensitivity-Kurve für 1 W und der vom Hersteller angegebenen Belastbarkeit. Bei den Mask-Modellen wurde für die Messung der von APart als Music-Program bezeichnete Wert zu Grunde gelegt. Mit 70 Watt für die Mask4 und 200 Watt

für die Mask6 erscheinen diese Werte realistisch. Beide Lautsprecher schneiden in den Ergebnissen aus Abbildung 5 und 6 ganz hervorragend ab. Die rote 10 %- und in großen Teilen sogar die blaue 3 %-Kurve reichen sehr nahe an die rechnerisch mögliche grüne Kurve heran. Dort, wo die beiden Kurven für 3 % und 10 % zusammenfallen, wurde der 10 %-Wert bei der angegebenen Höchstleistung nicht erreicht. Ohne die Zahlen zu sehr zu strapazieren bedeutet das, die beiden Mask-Modelle setzen auch bei voller Auslastung das angebotene elektrische Signal noch sauber in adäquaten Schalldruck um, was alles andere als selbstverständlich in dieser Lautsprecherklasse ist. Dieser Eindruck bestätigte sich auch im Hörtest, wo die Masks auch bei großen Lautstärken klanglich sauber und angenehm blieben. Die einfache aber geschickt ausgeklügelte Schutzschaltung sorgt zudem dafür, dass der Lautsprecher durch eine mögliche Überlastung nicht beschädigt wird.

Abstrahlverhalten

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist das Abstrahlverhalten eines Lautsprecher, d. h. wie breit strahlt das System in der horizontalen und vertikalen Ebene ab. Die Darstellung dieser Messung erfolgt in so genannten Isobarenkurven (Abbildung 7-10) für die horizontale und vertikale Ebene. Als Kennwert für einen Lautsprecher wird meist der Winkel angegeben, bei dem der Pegel um 6 dB gegenüber dem Wert auf der Mittelachse abgefallen ist – in den Grafiken als Übergang von gelb auf grün markiert. Prinzipbedingt strahlen kleine Lautsprecher tiefe Frequenzen sehr breit ab. Mit zunehmender Frequenz steigt die Bündelung. Um in den Höhen ein möglichst konstantes und definiertes Abstrahlverhalten zu erzielen, wird für den Hoch-

töner meist ein kleines Horn oder Waveguide eingesetzt, so auch hier bei den Mask-Modellen. Angegeben werden beide Boxen mit einem Öffnungswinkel von 120° x 80°, was allerdings nur in einem weiten Toleranzbereich eingehalten wird. Betrachtet man nur die Höhen, dann wäre ein Wert von 80 x 50 passender. Legt man den Bereich von 1-10 kHz als Maßstab zu Grunde, dann kommt man mit einem Mittelwert von 110 x 75 für die Mask6 und von 115 x 93 für die Mask4 der Sache schon näher. Von einem echten CD (constant directivity) Verhalten sind beide Lautsprecher allerdings weit entfernt. Etwas überraschend ist vor allem die kräftig ausgeprägte Sprungstelle in der hor. Directivity bei der Trennfrequenz für die Mask6 (Abb. 8), die durch den Hornansatz eigentlich vermieden werden sollte. Bei der Mask4 ist dieser Effekt wesentlich schwächer ausgeprägt. In der vertikalen Ebene strahlen die Hochtöner beider Modelle um 5° leicht nach unten geneigt und insgesamt sehr eng. Im Bereich der Trennfrequenz gibt es zudem eine breite Einschnürung, da hier beide Lautsprecher das Signal abstrahlen und so eine insgesamt große Ausdehnung des Strahlers entsteht. Die Trennung durch die Weiche erfolgt nur mit einer geringen Steilheit mit 6 dB/Okt. und dem entsprechend breit fällt der Übergangsbereich aus.

Hörtest

Im Hörtest bestätigten sich die großteils guten Eindrücke der Messergebnisse. Beide Lautsprecher neigten zu einer leichten Höhenbetonung, waren ansonsten aber sehr schön ausgeglichen und angenehm in allen Lautstärken. Vor allem die größere Mask6 wurde durch eine kleine Bassanhebung zu einem rundum gut klingenden HiFi-Lautsprecher. Je nach Montage in der Nä-

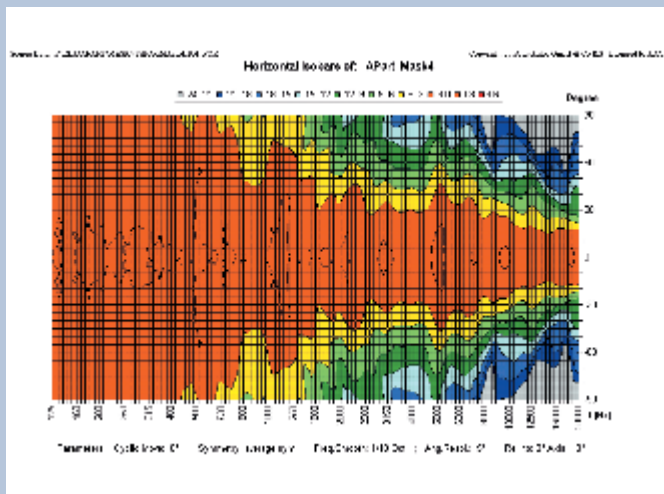


Abb. 7: Horizontale Isobaren der Mask-4T mit einer zu den hohen Frequenzen hin kontinuierlich zunehmenden Bündelung

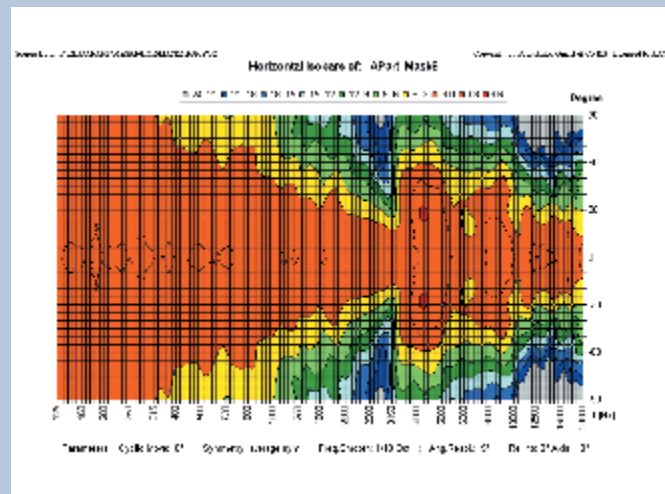


Abb. 8: Horizontale Isobaren der Mask-6 mit einer ausgeprägten Sprungstelle bei der Trennfrequenz.

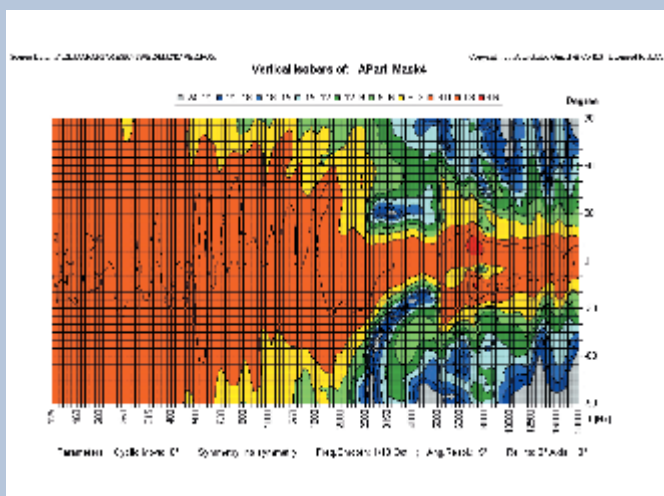


Abb. 9: Vertikale Isobaren der Mask4T mit einem leicht nach unten geneigten Abstrahlverhalten

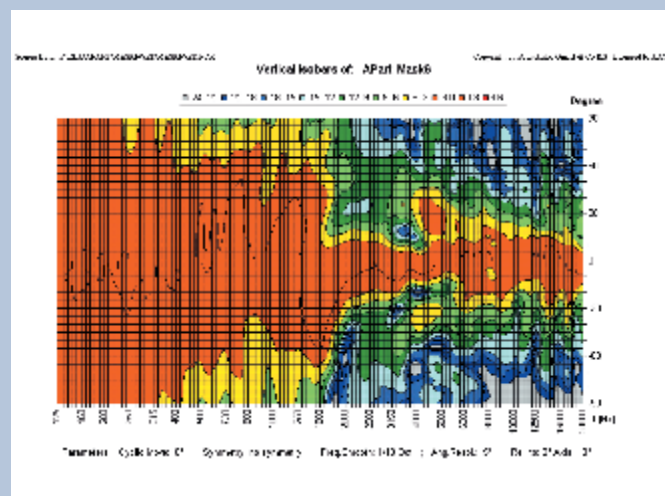


Abb. 10: Vertikale Isobaren der Mask6 mit einem ebenfalls leicht nach unten geneigten Abstrahlverhalten

he einer Grenzfläche (Decke, Wand) ergibt sich diese Anhebung auch schon auf natürliche Art und Weise, so dass die Abstimmung passend ist, was ja vermutlich auch damit bezweckt werden sollte. Erwartungsgemäß fiel die deutlich kleinere Mask4 in den Bässen schwächer aus. Für eine voluminöse Musikwiedergabe bedarf es dann doch der Unterstützung durch einen Subwoofer.

Es lässt sich somit festhalten, dass die Mask4 für Sprache und als Unterstützungssystem zu größeren Lautsprechern oder mit Subwoofer auch für Musik gut eingesetzt werden kann. Klanglich ist die Box angenehm und ausgeglichen. Letzteres gilt auch für die Mask6, die zudem guten Gewissens auch als echte Fullrange-Box bezeichnet werden kann und in Konferenzräumen für Multimediaanwendungen, in der Gastronomie oder in Verkaufsräumen eine ideale Anwendung findet.

Es sei noch angemerkt, dass der Hörtest im Studio im direkten Vergleich zu einigen echten Stu-

diomonitoren stattfand, wo sich vor allem die Mask6 nicht zu verstecken brauchten. Frei aufgestellt mit einer +6 dB Bassanhebung ein wenig angepasst, lief die Box zu echter Hochform auf und vermittelt reichlich Hörvergnügen. Kurzum, die Masks klingen nicht wie die sonst allorts anzutreffenden „Plastikboxen“, sondern richtig nach einem guten HiFi-Lautsprecher.

Fazit

APart hat mit der Mask-Serie drei kleine Installationslautsprecher im Programm, die in vielerlei Hinsicht zu überzeugen wissen. Solide und unauffällige Gehäuse mit einer IP64-Klassifizierung für die beiden Modelle Mask4 und Mask6, eine hochwertige Bestückung, fast durchweg gute bis sehr gute Messergebnisse, flexible Montagemöglichkeiten, optionale 100 V-Übertrager und ein exzellenter Klang. Die Mask-Serie ist damit zweifelsfrei meilenweit von der Fraktion der Plastikdosen in dieser Boxenklasse entfernt.

Wer dieser Aussage gegenüber misstrauisch ist, dem sei ein Hörtest dringend empfohlen. Dieser insgesamt gute Eindruck, den die Mask4T und Mask6 in diesem Test hinterlassen haben, wird in Anbetracht der schon fast unglaublichen Preise dann noch einmal in äußerst angenehmer Weise verstärkt. Die Mask-Serie kann somit guten Gewissens als eine echte Kaufempfehlung bei den kompakten Installationsboxen bezeichnet werden. ☺

Text und Messungen: Anselm Goertz
Fotos: Dieter Stork und Anselm Goertz



Preise

Mask4	124 € inkl. MwSt. Paarpreis UVP
Mask4T	146 € inkl. MwSt. Paarpreis UVP
Mask6:	231 € inkl. MwSt. Paarpreis UVP
Mask6T:	248 € inkl. MwSt. Paarpreis UVP