

PROFESSIONAL system

Das Magazin für
AV-Systemintegration
und Digital Signage

WWW.PROMEDIANEWS.DE



beständige Teile wie z. B. Auto-Kühlergrills verwendet, so dass die Box auch lange Zeit unter widrigen Bedingungen ihre Form wahren wird.

Zur Befestigung ist jede Box mit einem dezenten Kugelgelenkarm mit Montageplatte ausgestattet, der eine freie Ausrichtung des Lautsprechers bis zu jeweils 90° in horizontaler und vertikaler Richtung zulässt. Großer Wert wurde darauf gelegt, dass das Kugelgelenk dauerhaft fest arretiert werden kann. Es besteht somit nicht die Gefahr, dass sich eine montierte Box langsam nach unten neigt und die Lautsprecher nach einer gewissen Zeit wieder neu ausgerichtet werden müssen. Auf der Rückseite des Gehäuses gibt es noch eine Sicherungöse für eine Kette oder ein Fangseil als Sicherung, wie es für über Publikum hängend angebrachte Lautsprecher vorgeschrieben ist. Der elektrische Anschluss erfolgt mit den in der Festinstallation üblichen Klemmanschlüssen. Die Sona 5 verfügt über je zwei parallel geschaltete Klemmen, so dass von dort zur nächsten Box weiterverkabelt werden kann.

Die Frontseite wird von einem leicht auswechselbaren Frontgitter geschützt.

Kling & Freitag Sona 5

Kompakter Beschallungslautsprecher mit HiFi-Qualitäten und PA-Pegeln

Kompakte Beschallungslautsprecher im Kunststoffgehäuse sind für viele Installationen eine Art Universalwerkzeug. Sei es in der Hotelbar, unter den Balkonen des Theaters oder für die Randbereiche in einer Diskotheken – Einsatzmöglichkeiten gibt es in großer Zahl. Dementsprechend groß ist auch das Angebot bei diesen Lautsprechern, so dass es durchaus schwer fällt, den Überblick zu behalten und die richtige Box für den jeweiligen Einsatz zu finden. Auf den ersten Blick scheinen die Unterschiede bis auf den Preis eher gering zu sein. Sieht oder hört man sich die Kandidaten dann aber einmal näher an, dann trennt sich die Spreu vom Weizen.

Kling & Freitag aus Hannover, bekannt für hochwertige Beschallungssysteme in allen Größenordnungen, hat sich jetzt auch dieser Lautsprecherkategorie angenommen und in gewohnter Art und Weise eine komplett neue

Eigenentwicklung herausgebracht, die gehobenen Ansprüchen, ohne Kompromisse zu machen, gerecht werden soll.

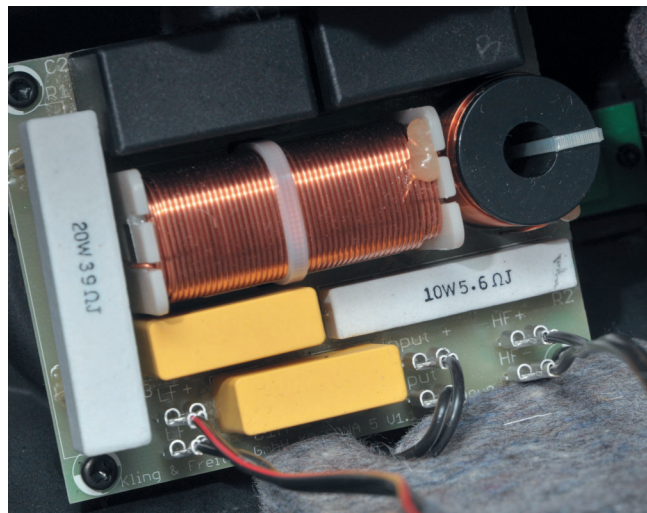
Das Ergebnis ist die Sona 5, eine passive 2-Wege-Box mit einem 5"-Tieföner und einer 1"-Hochtönlalotte in einem Kunststoffgehäuse mit Kugelgelenk-Wandhalterung. Soweit also noch nichts Ungewöhnliches. Sieht man sich die Sona 5 etwas genauer an, dann fällt rein äußerlich zunächst das von der Optik und Haptik her anspruchsvoll und solide erscheinende Gehäuse auf. Die Oberfläche der Gehäuse ist vollkommen eben und mit Strukturlack (Standard: schwarz und weiß) beschichtet. Fugen, Kanten oder andere schwer zu reinigenden Strukturen gibt es nicht. Die Formgebung mit gerundeten Kanten und einem minimal nach hinten schmal werdenden Gehäuse ist unauffällig und elegant zugleich. Treffend schreibt man bei Kling & Freitag dazu: „Zur Integration in gestalterisch anspruchsvollen Anwendungen ausgelegt“. Das Gehäuse ist ein Kunststoff-Spritzguss aus einem flammhemmenden Material nach UL94 Klassifizierung V0. Das Grundmaterial wird sonst auch für hochfeste und temperatur-

Innerer Aufbau

Soweit zu den Äußerlichkeiten. Wirklich interessant wird es jedoch erst beim Innenleben der Sona 5. Nimmt man das Gitter ab, dann lässt sich nach dem Lösen von sechs langen Schrauben die gesamte Fronteinheit aus der eigentlichen Gehäuseschale nehmen. Die beiden Treiber sind auf den ersten Blick als moderne Neodymsysteme zu erkennen. Um die Wärme-problematik speziell im kleinen Hochtöner in den Griff zu bekommen, ist dem Neodymmagneten noch ein Kühlkörper von hinten aufgesetzt, der für eine hinreichende Abfuhr der Verlustwärme sorgt. Die elektrische Verlustleistung ist bei einem Hochtöner zwar nicht wirklich groß, sie reicht jedoch trotzdem aus, den kleinen Neodymmagneten soweit zu erhitzen, dass kein ausreichendes Temperaturgefälle mehr besteht und die Gefahr des Durchbrennens eintritt. Vergleicht man einmal Größe und Gewicht von Ferrit- und Neodymmagneten gleicher Leistungsfähigkeit, dann ist der Ferritmagnet um ein Vielfaches größer und schwerer, was natürlich fast durchgängig als Nachteil zu werten ist, nur



Eine zerlegte Sona 5: Das Gehäuse besteht aus der Frontplatte und der eigentlichen Gehäuseschale. Beide Teile sind aus flammgeschütztem Kunststoff gefertigt.



Die passive Weiche in der Sona 5 mit hochwertigen Spulen (eine I-Kernspule im Tiefpass und eine Luftspule im Hochpass), 250 Volt Folienkondensatoren und soliden Hochlastwiderständen.

bei der Wärmeabfuhr nicht. Zusammen mit dem Kühlprofil kann der Hochtöner in der Sona 5 jedoch seine Verlustwärme sicher an die Umgebung abgeben. Für einen besseren thermischen Übergang von der Spule auf den Magneten ist der Luftspalt der Kalotte mit einem Ferrofluid gefüllt. Für den Tieftöner tritt das Problem in dieser Form nicht so sehr in den Vordergrund, da zum einen die Schwingspule selber viel kräftiger und damit sicherer gegen Durchbrennen ist und der Magnet trotz Neodym auch noch wesentlich größer ist als beim Hochtöner. Gefahren für einen Tieftöner lauern eher in der mechanischen Zerstörung durch zu große Auslenkungen der Membran. Auch hier hat man bei K&F vorgebeugt und die Aufhängung so konstruiert, dass der Treiber wie eine Art mechanischer Kompressor bei gemäßigter Überlast die Auslenkung auf ein vertretbares Maß reduziert und ansonsten erst mal weiterspielt. Alle Schutzmaßnahmen zusammen sichern die Box soweit ab, dass auf eine elektronische Schutzschaltung verzichtet werden konnte. Dass das tatsächlich geht, hat sich bei der Maximalpegelmessung gezeigt, wo die Box bei mehreren Messreihen hintereinander mit zusehends gesteigerter Leistung zwar irgendwann nicht mehr lauter wurde, aber auch keinen Schaden genommen hat.

Schaut man sich die passive Weiche in der Sona 5 an, dann ist spätestens hier klar zu erkennen, wie sehr man es bei K&F mit den Belastbarkeitsangaben ernst nimmt. Ähnliche Weichen finden sich bei anderen Herstellern in großen PA-Boxen. Durchgeschlagene Kondensatoren oder geschmolzene Spulen wird es auf jeden Fall in der Sona 5 nicht geben.

Aus akustischer Sicht ist die Sona 5 als Bassreflexsystem im Bass und Kalotte mit Waveguide im Hochtonzweig auf gebaut. Die Bassreflexöffnung ist aus Platzgründen etwas suboptimal an den oberen Gehäuse rand gezwängt wor-

den. Abgestimmt ist die Box auf ca. 70 Hz, so dass man durchaus noch etwas Pegel im Tieftonbereich erwarten kann. Der Übergang zum Hochtöner erfolgt bei 1,7 kHz und damit eigentlich sehr tief für eine kleine 1"-Kalotte. Dank des Waveguides konnte laut Entwickler Henry Dahmen die Sensitivity der Kalotte in diesem kritischen Frequenzbereich um 9 dB gesteigert werden. Dadurch wurde die tiefe Trennung für die Kalotte stressfrei möglich.

Bevor es zu den Messwerten geht, noch ein kurzer Blick auf die Werte aus dem Datenblatt der Sona 5: Die Abmessungen betragen 140 x 230 x 170 mm (B x H x T) und das Gewicht liegt bei 2,8 kg. Die Nennbelastbarkeit nach IEC 268-5 wird mit 100 Watt angegeben und die Nennimpedanz mit 16 Ohm.

Messwerte

Über die reinen Zahlenwerte hinausgehend finden sich im Datenblatt auch zwei Kurven für den Frequenzgang und die Impedanz. Beide Kurven sind groß und deutlich mit sinnvoller Skalierung dargestellt und unter nachvollziehbaren Messbedingungen entstanden und beide Kurven stimmen! Und das ist alles andere als selbstverständlich, insbesondere bei kleinen Lautsprechern.

Abbildung 1 zeigt die in unserem Messlabor ermittelten Frequenzgänge der Sona 5 mit Angabe der Sensitivity (rot) für 4 V/1 m entsprechend 1 W/1 m für ein 16-Ohm-System. Zusätzlich abgebildet sind die Filterfunktionen, die auf dem K&F CD44-Controller eingestellt werden können, der mit der Sona 5 optional zu nutzen ist. Neben einigen filigranen Frequenzgangkorrekturen gibt es noch einen Hochpassfilter 4. Ordnung bei 60 Hz, der vor allem dazu dient, die Box vor hohen Signalpegeln weit unterhalb der Tuningfrequenz zu schützen. Den zugehörigen Phasengang der Sona 5 ohne

Controller zeigt Abbildung 2 mit je 360° Phasendrehung im Übergangsbereich und durch das akustische Hochpassverhalten der Box bei tiefen Frequenzen. Die Phasendrehung bei der Übernahmefrequenz fällt etwas stärker aus als es die Weiche 2. Ordnung alleine erwarten lassen würde, da hier noch ein Teil des akustischen Filters der Lautsprecherübertragungsfunktion hinzukommt.

Der in Abbildung 3 gezeigte Impedanzverlauf lässt eine Bassreflexabstimmung nach Lehrbuch knapp unterhalb von 70 Hz und ein Impedanzminimum von 9 Ohm bei 290 Hz erkennen. Letzteres ist für eine nominelle 16-Ohm-Box natürlich nicht ganz unkritisch, bei der der Wert nach Norm nicht unter 12,8 Ohm liegen dürfte. Der Bereich des Minimums ist jedoch recht schmal, so dass mit modernen Verstärkern der Wert auch dann noch akzeptieren werden kann, wenn vier Boxen parallel an einem Ausgang betrieben werden.

Für die Maximalpegelmessung aus Abbildung 4 wurde das Messsystem für eine maximal zulässige Leistung von 200 W an 16 Ohm (entsprechend 80 V_{eff}) eingestellt. Die dabei erreichten Pegelwerte umgerechnet auf 1 m Entfernung zeigt Abbildung 4. Die blaue Kurve wurde für maximal 3 % Verzerrungen ermittelt, die rote Kurve für maximal 10 %. Dort, wo beide Kurven zusammenfallen, wurde der 10 %-Grenzwert nicht erreicht, bevor der Leistungsgrenzwert von 200 W die Messreihe stoppte. Die dritte Kurve (grün) in Abbildung 4 zeigt den rechnerisch aus der Sensitivity und 200 Watt Leistung berechneten Maximalpegelwert. Für den 10 %-Grenzwert wird der rechnerische Wert in weiten Bereichen erreicht. Unterhalb von 1 kHz kommen dann auslenkungsbedingte Verzerrungen des Tieftöners ins Spiel, wo sich ein deutlicherer Unterschied zwischen der 3 %- und 10 %-Kurve einstellt. Alles in allem ist die

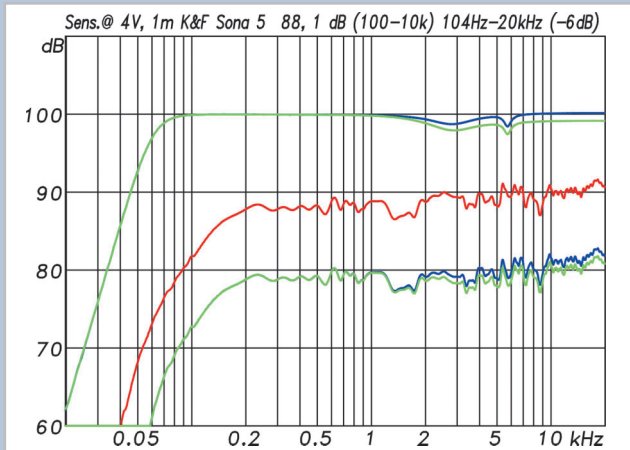


Abb. 1: Frequenzgang und Sensitivity der Sona 5. Rot: Box ohne Controller, Grün und Blau: mit zwei alternativen Filterfunktionen im Controller. Oben die zugehörigen Filterfunktionen des CD44-Controllers, die nur in kleinen Details im Verlauf der Sona-5 eingreifen müssen.

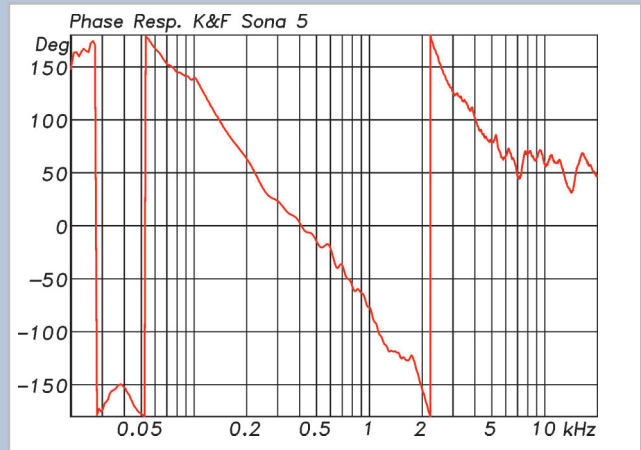


Abb. 2: Phasengang der Sona 5

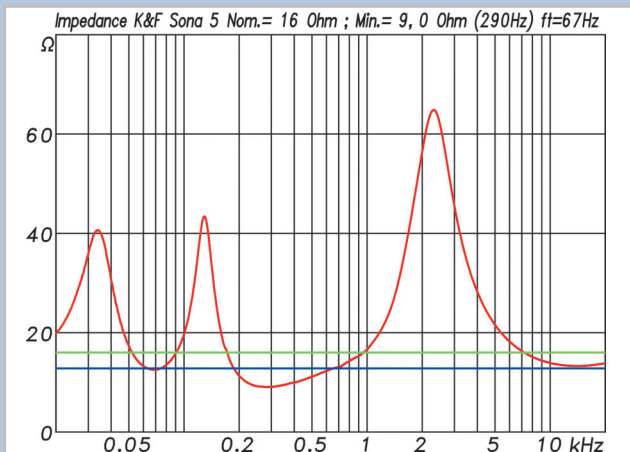


Abb. 3: Impedanzverlauf der Sona 5. Im Datenblatt wird die Box als 16 Ohm System (grün) geführt. Das Minimum liegt jedoch so wie im Datenblatt dargestellt bei 9,0 Ohm. Streng nach Norm dürfte ein Werte von 12,8 Ohm (blau) nicht unterschritten werden. Das Bassreflexgehäuse ist auf 67 Hz abgestimmt.

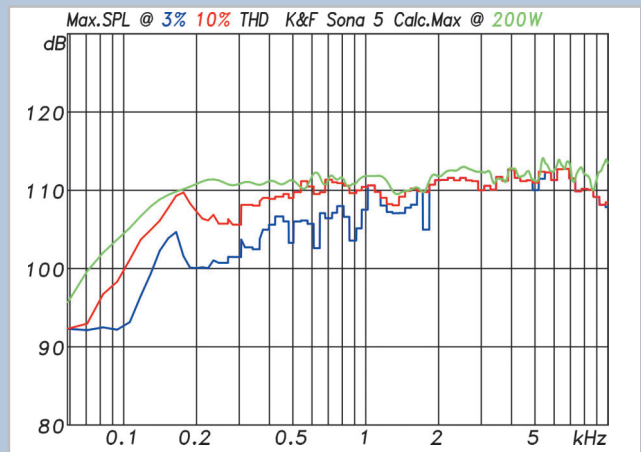


Abb. 4: Maximalpegelkurven der Sona-5 für maximal 3 % (blau) und maximal 10 % (rot) Verzerrungen, sowie der rechnerische Maximalwert bei 200 Watt Leistung (grün).

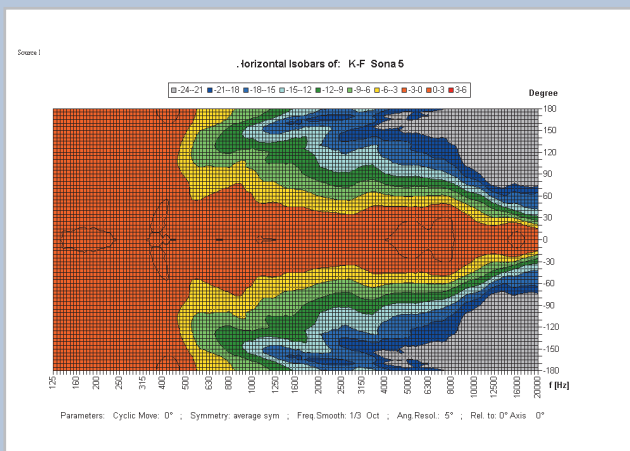


Abb. 5: Horizontale Isobaren der Sona 5 mit einer -6 dB Strahlbreite von mittleren 125° zwischen 1 kHz und 10 kHz. Oberhalb von 8 kHz schnürt sich das Abstrahlverhalten etwas ein.

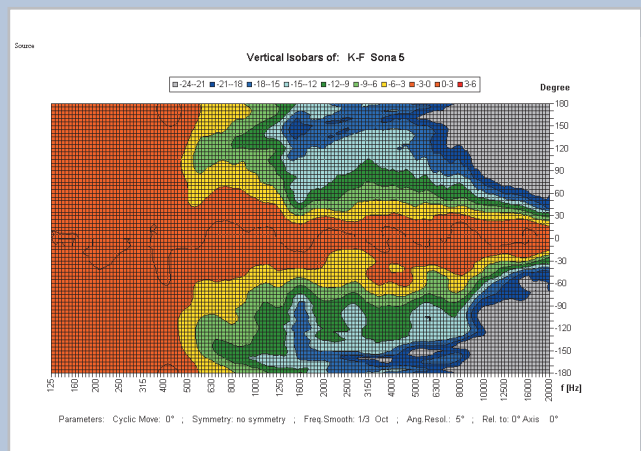


Abb. 6: Vertikale Isobaren der Sona 5 mit einer -6 dB Strahlbreite von mittleren 105°. Tendenziell gibt es eine leichte Neigung im Öffnungswinkel von ca. 7° nach unten.



Sona 5 ohne Tieftöner mit Einblick in die Box

Sona 5 nach der hier durchgeführten Messmethode mit 185 ms langen Sinusbürsten ab ca. 180 Hz durchgängig für Pegelwerte von 110 dB in 1 m Entfernung gut. Der erreichbare Peakwert liegt erfahrungsgemäß ca. 6 dB darüber. Beides sind Werte, die für eine Box dieser Größenordnung herausragend gut sind. Hinzu kommt noch der äußerst gleichmäßige Kurvenverlauf, der frei von Schwachstellen ist.

Die beiden letzten Messungen befassen sich noch mit der Directivity der Sona 5 in der horizontalen (Abbildung 5) und vertikalen Ebene (Abbildung 6). Die Isobaren zeigen unterhalb von 500 Hz ein erwartungsgemäß sehr breites Abstrahlverhalten und dann eine bis ca. 2 kHz zunehmende Bündelung, die darüber hinaus in einen mehr oder weniger konstanten Verlauf übergeht. Oberhalb von 8 kHz setzt dann vor allem in der horizontalen Ebene wieder eine et-

was zunehmende Bündelung ein. Aus den hier dargestellten Isobaren lässt sich ein Mittelwert von $125^\circ \times 105^\circ$ für den Frequenzbereich von 1–10 kHz ermitteln. In der Vertikalen gibt es zudem eine leichte Neigung um 7° nach unten, wenn man die Mittelwerte der -6 dB-Isobaren betrachtet. Im Datenblatt angegeben wird die Sona 5 mit $120^\circ \times 90^\circ$, was je nach Berechnungsmethode auch gut zu den Isobaren passt.

Hörtest

Für den Hörtest wurde die Sona 5 zunächst in eine Testreihe mit kleinen Studiomonitoren eingegliedert, mit denen sie in 2 bis 4 m Entfernung unter akustischen weitgehend guten und neutralen Bedingungen gehört wurde. Dabei stellten sich zwei signifikante Unterschiede heraus. Die Sona 5 war erheblich pegelfester als alle anderen Lautsprecher im Testfeld, konnte

dafür aber ohne zusätzliche Entzerrung im Bassbereich nicht mithalten. Dies verwundert auch nicht weiter, da alle anderen Lautsprecher natürlich bereits durch ihre interne Elektronik vorverzerrt waren. Mit etwas Filtereinsatz (+6 dB bei 80 Hz) war auch die Sona 5 in diese Richtungen zu bringen, was sich klanglich sehr positiv bemerkbar machte, aber trotzdem nicht den Eindruck vermittelte, dass die Box damit überfordert wäre. Treibt man die Sona 5 an ihre Grenzen, dann bleibt der Sound lange gut verträglich. Zusammen mit einem Subwoofer bei 100 Hz Trennfrequenz dringt die Sona 5 in ganz neue Dimension vor, die auch den Einsatz in der Gastronomie und in Nebenbereichen von Diskotheken und Clubs nahe legen.

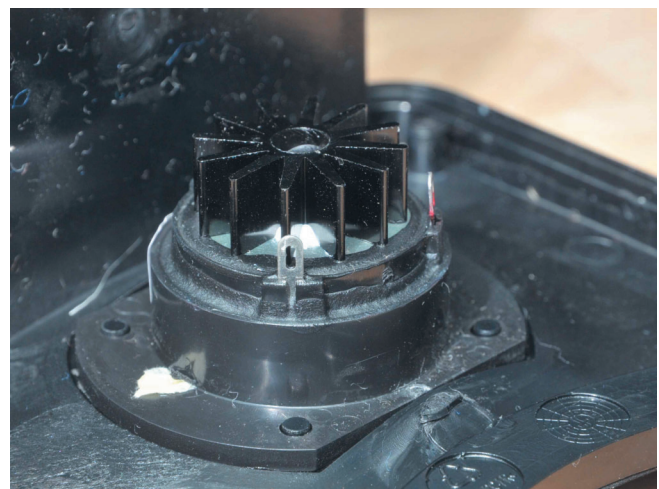
Fazit

Mit der Sona 5 hat jetzt auch Kling & Freitag einen kompakten universalen Installationslautsprecher mit Kunststoffgehäuse und 2-Wege-System im Programm. „Noch eine Plastikdose aus Fernost, wo das einzig eigene das Label ist“ könnte man denken, aber auch nur, wenn man Kling & Freitag und den dort vertretenen Anspruch nicht kennt. Die Sona 5 ist ein komplett in Hannover bis ins Detail entwickelter und durchdachter hoch professioneller Beschallungslautsprecher, was sich aus allen Perspektiven mehr als deutlich erkennen lässt. Perfekte Verarbeitung, unauffälliges dezentes Design, hochwertige Komponenten, sehr gute Messwerte und ein sehr schöner Höreindruck in allen Lagen bis hin zu höchsten Pegeln. Dass es einen solchen Lautsprecher nicht für 50 Euro das Paar gibt, dürfte klar sein. Ernsthafte Werkzeuge haben ihren Preis, den sie dann auch wert sind. Bei der Sona 5 reden wir von 500 € pro Stück. ☒

*Text und Messungen: Anselm Goertz
Fotos: Dieter Stork (1), Anselm Goertz*



Hochtonkalotte mit einem in die Frontplatte integrierten Waveguide zur Kontrolle des Abstrahlverhalten und zur Erhöhung der Sensitivity des Hochtöners.



Hochtöner der Sona 5 mit einem Kühlkörper auf dem Neodym-magneten zur besseren Wärmeabfuhr.