

Ls 160-29Tex – der Einstieg in die Oberliga

Es ist unbestritten, das Membranmaterial hat entscheidenden Einfluss auf die Klangqualität eines Lautsprechers. Im Idealfall soll die Membran eine kolbenförmige Bewegung ausführen ohne selbst

Eigenschwingungen zu erzeugen. Aber wie gesagt, das ist weit von der Realität entfernt. Abhängig von den Eigenschaften, insbesondere Wellenlänge des Schalls und Membrandurchmesser, bricht eine



Membran auf, der Frequenzgang wird gezackt. Die innere Dämpfung verringert das Aufbrechen, z.B. bei Polyamid und Papiermembranen, schluckt allerdings auch feinste Details der Wiedergabe. Der bisher bekannte Ausweg ist eine Membran aus Beryllium, ein Material welches aufgrund seines geringen Gewichtes und seiner Festigkeit dem Ideal sehr nahe kommt, allerdings auch sehr teuer ist.

Carbon als Membranmaterial zeigt bereits eine hohe Festigkeit in Verbindung mit geringen mechanischen Verlusten und erfüllt so die Forderung nach Detailtreue in der Wiedergabe. Leider ist das Material aufgrund seiner Faserstärke und dem damit verbundenen Gewicht immer noch nicht für Hochtonkalotten geeignet.

Das ändert sich grundsätzlich durch den Einsatz der TeXtreme-Dünnschicht-Carbon-Membran. Eine Entwicklung des schwedischen Herstellers Oxeon. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Carbonfasern, bei denen die Mikrofasern verdrillt werden, wird hier ein hauchdünnes flaches Band hergestellt und verwebt. Dies verringert die Hohlräume und reduziert den Anteil von Epoxidharz, das Material wird so fester und leichter.

Ursprünglich wurde dieses Material für Weltraum-, Luftfahrt- und Formel 1-Anwendungen entwickelt. Als ultraleichtes und steifes Material wurde es entwickelt und durch die schachbrettähnliche geflochtene Struktur konnte das sonst übliche ringförmige Aufbrechen in lauter kleine Einzelresonanzen aufgeteilt werden.

In Summe führt das geringe Gewicht mit der hohen Festigkeit und dem verteilten Aufbrechverhalten zu einem Chassis mit beinahe ideal linearem Frequenzgang mit geringen mechanischen Verlusten und beim Hochtöner mit einer Grenzfrequenz von über 40 kHz. Der Bausatz soll diese positiven Eigenschaften aufzeigen.

Das Konzept

Für ein Zweiwegekonzept wird der Tiefmitteltöner MW16TX-4 in Bassreflex genutzt. Das Chassis ist bis 3 kHz einsetzbar und zeigt einen recht linearen Frequenzgang, der bei 5 kHz einen deutlichen Peak außerhalb des Arbeitsbereiches aufweist. Die Senke beim Basismodell MW16P-4 bei 1,5 kHz fehlt hier völlig. Als besonders positiv ist der hohe mechanische Gütefaktor mit Qms=5,2 zu werten, der einen geringen mechanischen Verlust kennzeichnet. Dazu passend wird der Hochtöner TW29TXN-B eingesetzt. Der Einsatz ab 3 kHz ist problemlos möglich.





Das Gehäuse

Dem modernen Trend folgend sind die SB acoustics Chassis, eher für kleinere Gehäuse geeignet. Ein niedriges Innenvolumen benötigt jedoch ein umso längeres Bassreflexrohr. In unserem Fall sind rechnerisch 38 Hz mit einer Rohrlänge von 20 cm erforderlich (bei 5 cm Durchmesser). Damit entstehen erste Schwierigkeiten, um das Rohr in der Breite oder in der Tiefe des Gehäuses unterzubringen. Es bleibt die Downfire Lösung.

Die nach unten verlängerten Seitenteile gestatten einen freien Schallaustritt aus dem Bassreflexrohr. Unsere ursprüngliche Befürchtung, dass die Seitenteile den Schall dämpfen, wurde nicht bestätigt. In einem solchen Fall hätte die Abstimmfrequenz nämlich nicht dem errechneten Wert entsprochen.

Eine weitere deutlich sichtbare Besonderheit liegt in der außermittig angeordneten Hochtonkalotte. Bedingt durch die unterschiedlichen Abstände des Schallaustritts zu den Gehäusekanten, werden die Kantenbrechungen des Schalls verteilt und fallen dadurch etwas harmloser aus.

Als Gehäusematerial fand Eiche Vollholz Anwendung. Naturbelassen wurde das Holz nur gewachst, Lösungsmittel vom Anstrich entfallen.

In Zukunft ist auch eine maschinelle Fertigung mit MDF und einem Anstrich ihrer Wahl geplant.

Die Frequenzweiche

Die Frequenzweiche wurde einfach aber dennoch sehr wirkungsvoll gestaltet. Die Trennung erfolgt nach unten mit einem 18 dB Tiefpass. Das erschien uns notwendig, um den Peak bei 5 kHz zu entschärfen. Der Baffle Step wurde mit einem RCL Saugkreis egalisiert.

Da das Hochtonchassis recht gutmütig einen linearen Frequenzgang aufweist, reichte ein 12 dB Hochpass völlig aus.

Technische Daten

Nennimpedanz: 4 Ohm Belastbarkeit : 60 W

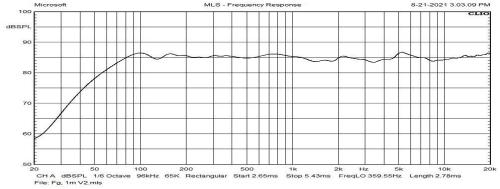
Prinzip: 2 Wege Bassreflexbox

Abstimmfrequenz: 38 Hz
Übertragungsbereich (f8): 45...40000Hz
Schalldruck 2,83V, 1m: 85 dB
Trennfrequenz: 2900 Hz
Frequenzweiche: 19/12 dB

Max. Schalldruck: 100 dB (200 Hz...8000 Hz)
Maße: 240 x 480 x 260mm (BxHxT)

Messungen

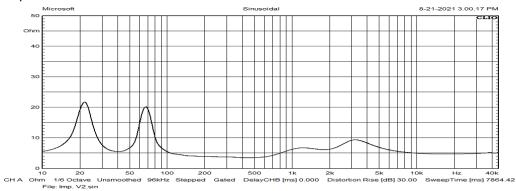
Frequenzgang:



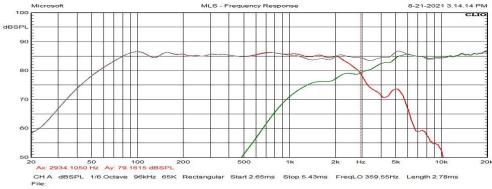
Frequenzgang unter Winkeln (0...45 grd):



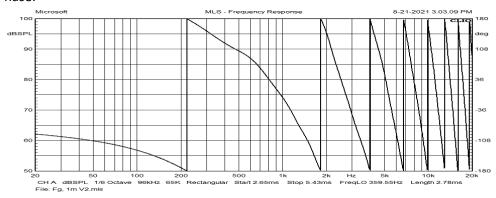
Impedanz:



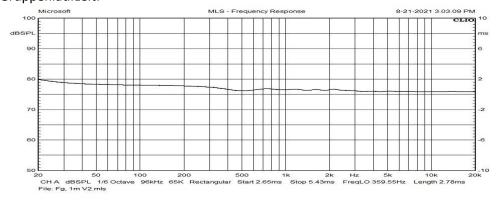
Trennung:



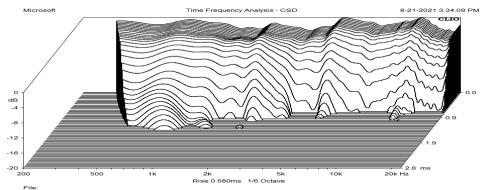
Phase:



Gruppenlaufzeit:



Wasserfall:



Messergebnisse

Durch die Bank entsprechen die Messergebnisse den Erwartungen. Die leichte Delle im Frequenzgang bei 5 kHz wird der Membranresonanz des Tiefmitteltöners geschuldet. Der Frequenzgang unter Winkeln zeigt ein gleichmäßiges Abstrahlen auf.

Beim Impedanzgang lässt sich die Abstimmfrequenz mittels Cursor mit 38,2 Hz ermitteln. Die Trennfrequenz wurde ebenso mit 2900 Hz ermittelt. Phase und Gruppenlaufzeit entsprechen der reinen Theorie. Auch im Wasserfalldiagramm sind keine akuten Nachschwinger ersichtlich.

Ein Hinweis sollte noch Berücksichtigung finden. Obwohl das MW16-Chassis eine weiche Gummisicke aufweist, wurde beim ersten Test eine Resonanzfrequenz von 36 Hz gemessen. Laut Datenblatt sollte die Resonanzfrequenz aber bei 29 Hz liegen. Sicherlich wird sich der Wert im Sinne des Datenblattes nach dem Einspielen verändern. Damit dürfte auch die rechnerische Differenz zwischen der f8 Grenzfrequenz zu erklären sein. Gemessen wurden 45 Hz, berechnet waren es 38 Hz.

KLang

Der Ls 160-29Tex präsentiert sich klanglich "Wie aus einem Guß". Die Schallentstehungsorte erscheinen als Einheit und es breitet sich eine große und tiefe Bühne auf.

Der Hochton ist im Gegensatz zu anderen Konstruktionen eher warm und erscheint in der Höhe der Frequenz ungebremst und das auch angenehm langzeittauglich. Da ist nichts an Verzerrung oder Aufdringlichkeit zu hören, selbst höhere Lautstärken werden als angenehm empfunden. Ein besonderes Highlight ist die Detailtreue und Feindynamik. Selbst ganz leise Passagen hören sich klar und deutlich an, nicht verwaschen, verschwurbelt oder ähnlich.

Es gibt keine bevorzugte Musikrichtung, lediglich bei extremen Tiefbass kann der 6 Zöller nicht mehr mithalten. In diesem Fall ist ein Zusatz-Subwoofer angeraten.

Auf Grund der breiten Abstrahlung der Kalotte sowie der Anpassung im Abstrahlverhalten zum Tiefmitteltöner ist eine präzise Ausrichtung des Hörplatzes im Stereodreieck nicht zwingend von nöten. Es gestaltet sich eine breite Hörzone.