

Hornlautsprecher kennt man als dominante, raumfüllende Tonmöbel – sowohl klanglich als auch optisch. Fostex zeigt mit dem BK103, dass es – zumindest optisch – auch anders geht: Das zierliche Expo-Horn arbeitet mit einem Miniatur-Breitbänder des japanischen Lautsprecherspezialisten, der ein besonders schlankes Gehäuseformat ermöglicht. Der Hornlautsprecher-Spezialist Art of Sound in Saarbrücken stellte uns für diesen Bericht ein Paar BK103 zur Verfügung.

WEGWEISER

Messergebnisse	28
Frequenzweiche: Schaltplan,	
Stückliste, Aufbau.....	29
Breitbänder: Datenblatt.....	30
Gehäuse: Stückliste, Bedämpfung	31
Gehäuse: Bauplan.....	32
Hersteller-/Vertriebsadressen	81

Exponentialhorn mit Fostex-Breitbänder FE103En

KLEINES HORN – GANZ GROSS

Ungeachtet seines günstigen Preises von gerade mal 53 Euro beeindruckt der kleine Fostex-Breitbänder FE103En mit seiner liebevollen technischen Auslegung: Nicht etwa schnödes Papier formt den Membrankonus – nein: Fasern von Bananenstauden armieren die cremefarbene Papiermembran. Der ausgesprochen leichte Konus – Fostex nennt ihn „ES-Cone“ – spielt dann auch tatsächlich ganz souverän bis in den obersten Hochtonbereich hinein.

Dazu bedarf es nicht einmal eines zusätzlichen Hochtonkonus, wie er in größeren Breitbändern gerne zum Einsatz kommt. Der

Trick: Die winzige 20-Millimeter-Schwingspule treibt die im Zentrum der Membran platzierte Staubschutzkalotte unmittelbar an. Die Kalotte ist dazu speziell geformt, um den Hochtonbereich optimal abzustrahlen. Mit ebenso großer Berechtigung wie von einem Konus-Breitbänder könnte man daher von einem 20-Millimeter-Kalottenhochtöner mit außen angesetzten Tieftonkonus sprechen.

Diesem zierlichen Breitbänder spendiert Fostex ein gar nicht einmal kleines Horn: 2,5 Meter lang wäre es, faltete man es auseinander. Da es aber gerade mal 15 Zentimeter breit ist und der winzigen Membranfläche von

50 Quadratzentimetern folgend am Anfang mit einem Querschnitt von gerade mal 38 Quadratzentimetern auskommt, entsteht durch raumsparende Faltung ein schlankes, zierliches und hübsch anzuschauendes Lautsprechergehäuse.

Exponentialhorn

Dass es sich um einen Hornverlauf mit exponentieller Bildungsfunktion handelt, ist per Simulation ermittelbar: Mit Länge, Anfangs- und Endquerschnitt steigt man hierzu in ein Simulationsprogramm ein und lässt die Nettovolumina für unterschiedliche Horn Typen

berechnen. Dabei kommen dann 26 Liter für ein geometrisches, 31 Liter für ein hyperbolisches, 38 Liter für ein exponentielles, 45 Liter für ein konisches und 52 Liter für ein Parabelhorn heraus. Zieht man vom Bruttovolumen des Gehäuses die Raumverdrängung aller beteiligten MDF-Platten ab, dann kommt man auf 38 Liter und damit exakt das Volumen des simulierten Exponentialhorns.

Knappe Bedämpfung

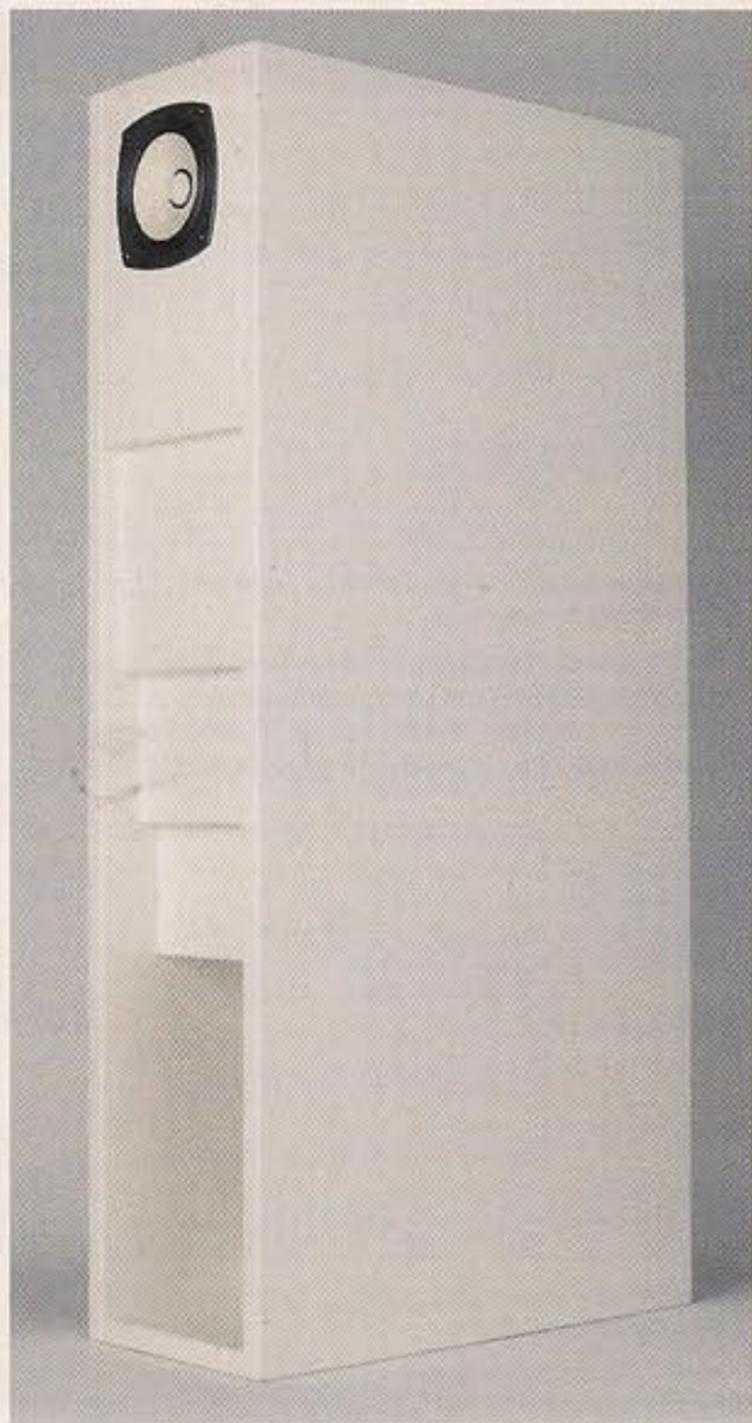
Bei der Bedämpfung eines Basshorns steht immer die bange Frage im Raum, wie viel Dämpfungsmaterial denn noch akzeptabel ist. Ganz ohne klappt es nicht, denn dann überlagern Flatterechos den Mittenbereich und führen zu verwaschenem, unpräzisen Klang. Aber man darf es mit der Bedämpfung keinesfalls übertreiben, denn im Bass sind Hörner richtige Sensibelchen – nur etwas zu viel poröses Material an der falschen Stelle, und von Tiefbass kann keine Rede mehr sein.

Fostex hält sich in dieser Frage bedeckt. Günter Damde von Art of Sound arbeitete eine Bedämpfung aus, die auf den selbstklebenden Dämpfungsmatten „Damping 10“ von Intertechnik basiert. Er kleidet die Unterseite des Gehäusedeckels mit dem zehn Millimeter starken Recyclingmaterial aus, bedämpft also den ersten Hornabschnitt immerhin auf fast der Hälfte seines Querschnitts ziemlich stark. Außerdem kleidet er Rückwand und Boden der Druckkammer mit diesem Material aus.

Unser gemessenes Wasserfalldiagramm weist mit dieser Bedämpfung einen blitzsauberen Mittenbereich ohne störende Resonanzen auf. Mehr Bedämpfung muss also keinesfalls sein. Der Bass gerät im Messraum eher zurückhaltend, wobei sich unsere Messung mit dem simulierten Frequenzgang (s. S. 30) recht gut deckt. Im Hörraum, wenn die Hornmündung an den Fußboden anschließt und die Lautsprecher wandnah aufgestellt werden, zeigt sich ein deutlich voluminöserer Bass.

Korrekturnetzwerk

Problematisch erscheint ein markanter Mittenbuckel im Frequenzgang, der in der axialen Messung um 1.000 Hertz in Erscheinung tritt. Die 30-Grad-Messung offenbart zusätzlich eine Überhöhung um drei Kilohertz. Wir setzen als Gegenmittel ein Korrekturnetzwerk ein, das aus zwei hintereinander geschalteten Sperrkreisen besteht. Diese dämpfen die beiden problematischen Bereiche um jeweils fünf dB. So stellt sich ein erheblich ausgewogenerer Frequenzgang ein, der axial im Hochtonbereich noch deutlich ansteigt, im Winkel von 30 Grad



Das BK103 ist schlank, aber seine Tiefe nicht unerheblich: 40 Zentimeter tief baut das Horngehäuse, das einen 2,5 Meter langen Hornverlauf beherbergt.

Technische Daten

BK103

Entwickler:

Gehäuse: Fostex, Japan

Korrekturnetzwerk:Dipl.-Ing. Bernd Timmermanns
(Ing.-Büro Timmermanns, Kleve)

Lautsprecherchassis: Fostex

Maße BxHxT: 182x845x405 mm

Tiefton-Nettovolumen: 38 l

Gehäuse-Funktionsprinzip: .Backloaded-Exponentialhorn

Gehäuseparameter: Länge 2,5 m

..... Treiberposition 0,0 m

..... Anfangsquerschnitt 37,5 qcm

..... Mündungsquerschnitt 366 qcm

..... Druckkammer-Volumen: 2,0 l

Nennimpedanz nach DIN: 8 Ohm

Impedanzminimum (unbeschaltet): 8,1 Ohm/500 Hz

Empfindlichkeit (2,83 V, 1 m): 88 dB

Übertragungsbereich (-3 dB): 50 Hz - 18 kHz

Kosten (pro Lautsprecherbox):.....

Breitbänder: 53 Euro

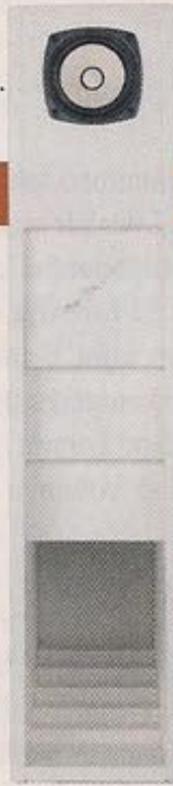
Frequenzweichen-Bauteile: 25/50 Euro (*)

Holz-Zuschnitte MDF roh: 30 Euro

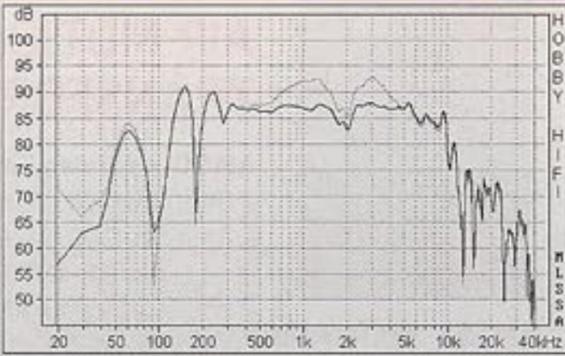
Bedämpfung u. Kleinteile: 10 Euro

Summe:..... 118/143 Euro (*)

(*) mit Bauteilen gemäß unseren Empfehlungen für „Preis-Leistung“ bzw. „Highend“ (s. S. 29), jeweils ohne die optionale Impedanzkorrektur.

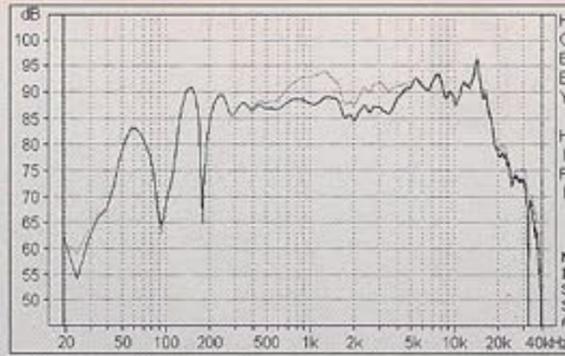


BK103: Messergebnisse



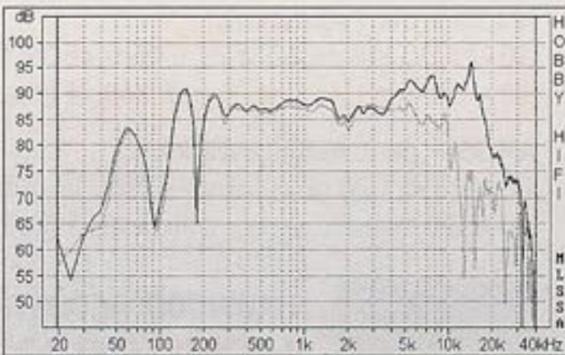
Schalldruck-Frequenzgang ohne (...) und mit (...) Korrekturschaltung unter 30°

Die günstige Wirkung beider Sperrkreise zeigt der im Winkel von 30 Grad aufgenommene Frequenzgang.



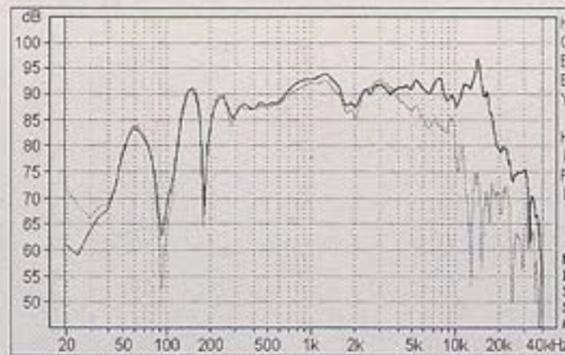
Schalldruck-Frequenzgang ohne (...) und mit (...) Korrekturschaltung axial

Zwei Sperrkreise beseitigen die Mittenüberhöhung. Während die günstige Wirkung des ersten Korrekturkreises um 1 kHz zweifelsfrei erkennbar ist, zeigt erst die 30-Grad-Messung (rechts), dass auch der zweite Sperrkreis um 3 kHz sinnvoll ist.



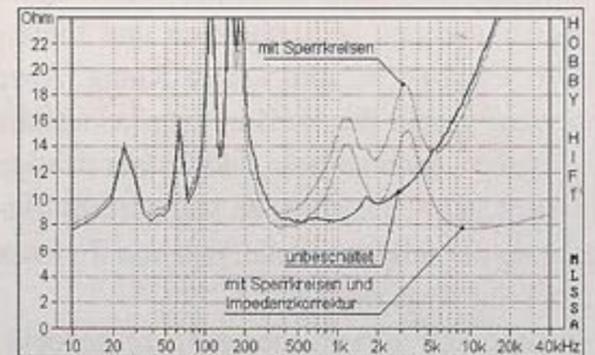
Schalldruck-Frequenzgang axial (...) und unter 30 Grad (...) mit Korrekturschaltung

Unsere Korrekturschaltung in Form zweier Sperrkreise beseitigt die Mittenüberhöhung. Axial zeigen sich jetzt noch überzogene Höhen, die außerhalb der Lautsprecherachse aber keine Rolle mehr spielen.



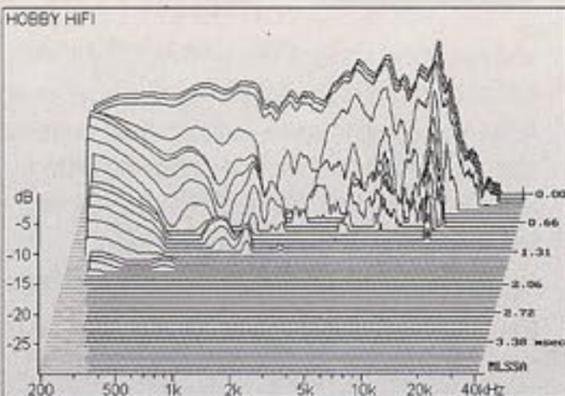
Schalldruck-Frequenzgang axial (...) und unter 30 Grad (...) ohne Korrekturschaltung

Auch wenn der Frequenzgang im Großen und Ganzen durchaus passabel ausgewogen verläuft, wird die Überbetonung der Mitten doch deutlich.



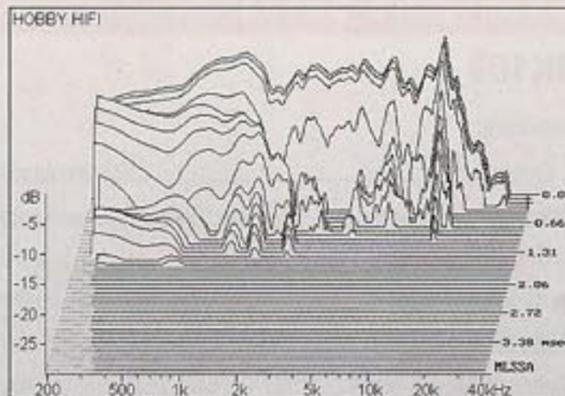
Impedanz-Frequenzgang unbeschaltet, mit Korrekturschaltung sowie mit Korrekturschaltung und Impedanzkorrektur

Die beiden Sperrkreise der Korrekturschaltung zeichnen sich auf der Impedanzkurve klar ab. Um optimale Bedingungen für eine Röhrenendstufe herzustellen, brauchen diese Höcker nicht linearisiert zu werden: Die Widerstände R1 und R2 werden je um eine oder zwei Stufen auf der E12-Werteskala vergrößert, um den geringeren Dämpfungsfaktor einer Röhrenendstufe auszugleichen. Den induktiven Impedanzanstieg sollte aber ein RC-Glied ausgleichen.



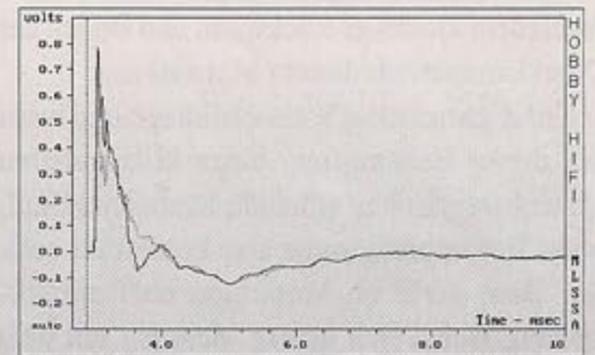
Wasserfallspektrum 0° mit Korrekturschaltung

Die Korrekturkreise verbessern den Amplitudenfrequenzgang, während das Ausschwingverhalten unverändert gut bleibt.



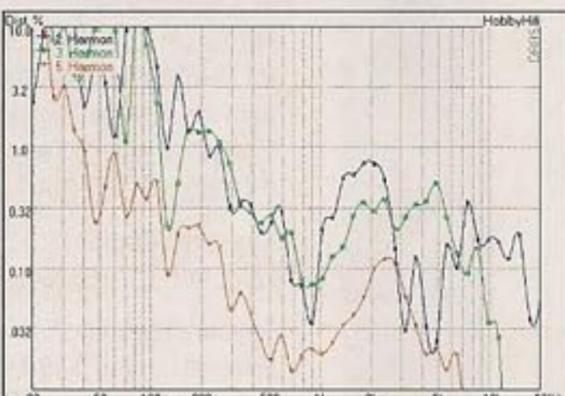
Wasserfallspektrum 0° ohne Korrekturschaltung

Der Mitteltonbuckel wirkt sich im Ausschwingverhalten nicht nachteilig aus.



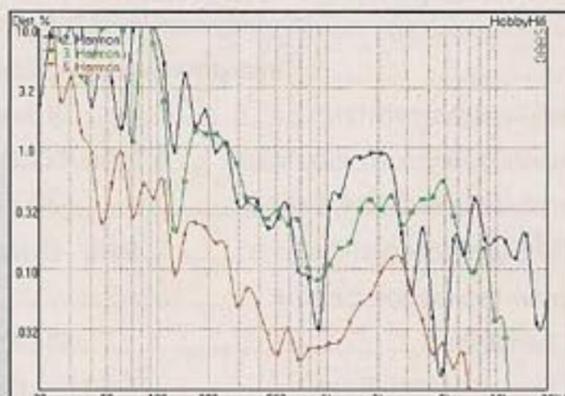
Sprungantwort 0° ohne (...) und mit (...) Korrekturschaltung

Die Korrekturschaltung linearisiert nicht nur den Amplitudenfrequenzgang, sondern auch das Zeitverhalten - besonders markant bei 3,6 ms.



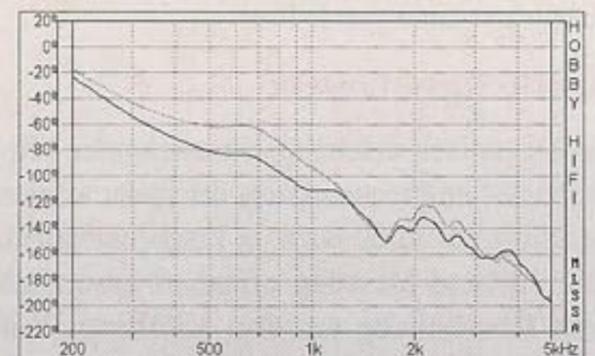
Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel mit Korrekturschaltung

Die Korrekturschaltung bewirkt praktisch keinerlei Veränderung am Klirrvverhalten.



Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel ohne Korrekturschaltung

Ab 200 Hz niedriger Klirr; wegen der Kurzhubigkeit des FE103En steigen die Verzerrungen im Tieftonbereich an.



Phasenfrequenzgang ohne (...) und mit (...) Korrekturschaltung

In Minimalphasensystemen sind Betrag und Phase fest miteinander verknüpft. Es reicht daher aus, den Amplitudenfrequenzgang zu optimieren, um auch bestmögliches Phasenverhalten zu erzielen. Phasenfrequenzgänge bringen also keinerlei zusätzlichen Erkenntnisgewinn und werden in HOBBY HiFi daher normalerweise nicht abgedruckt. Trotzdem zeigen wir hier einmal exemplarisch, dass dieser theoretisch klare Sachverhalt auch praktisch nachvollziehbar ist.

zur Lautsprecherachse aber ohne Übertreibung bis zehn Kilohertz verläuft und dann abfällt.

Hörtest

Im Musikbetrieb erweist sich ein Anwinkeln der Lautsprecher zur Hörposition als nicht ideal – zu kräftig tönen dann die Höhen. Wir stellten die Boxen aber auch nicht ganz parallel zu den Wänden, woraus sich an der Hörposition ein 25-Grad-Winkel zwischen Lautsprecher- und Hörachse ergäbe, sondern drehten sie nur etwa um zehn Grad nach innen.

Ohne Korrektorschaltung begeistern die kleinen Hornlautsprecher mit einem wunderbar dynamischen Klangbild, ein richtiger Ausbund an

Spielfreude. Natürlich sollte man den Lautstärkesteller sanft bedienen, sonst gerät die kurze Schwingspule in den nichtlinearen Bereich, und der Klang beginnt zu komprimieren und zu verzerren. Aber leise hören muss man nun auch wieder nicht: Die BK103-Hörner verfügen über erstaunliche Pegelreserven, bevor es ihnen zu viel wird.

Stimmen wirken unheimlich plastisch, sie stehen



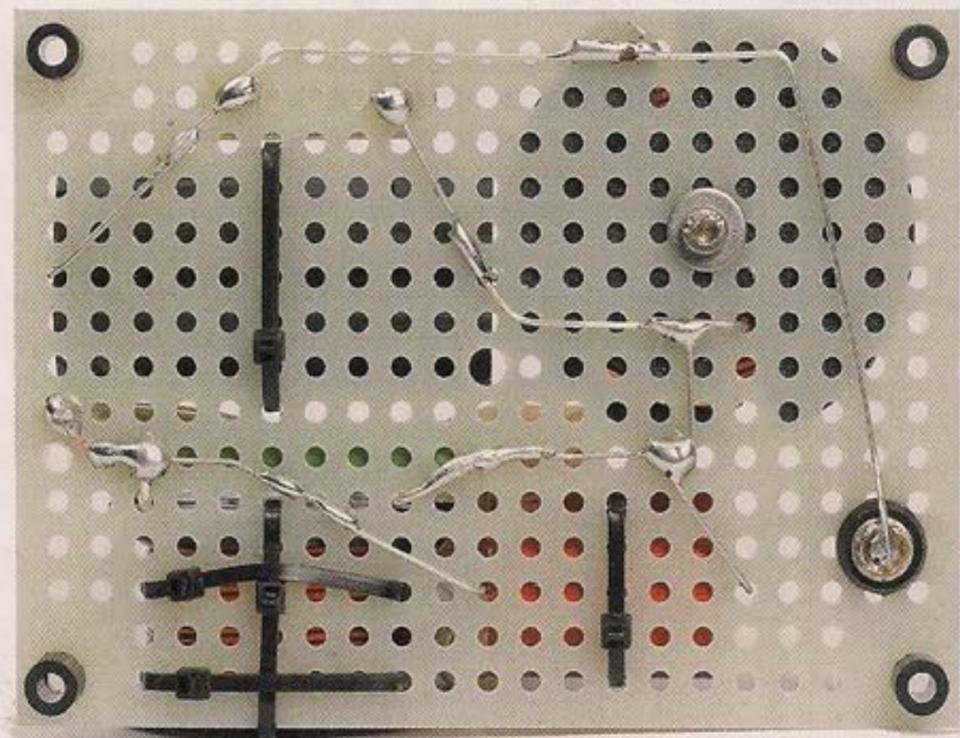
weit vorne, fast schon vor den Lautsprechern. Tiefenwirkung ist durchaus vorhanden, allerdings nicht sehr ausgeprägt. Die Breitenstaffelung gelingt wunderschön, wobei eine Tendenz zur Mitte vor-

Die cremefarbige Papiermembran des kleinen Breitbandlautsprechers hat es buchstäblich in sich: Fasern der Bananenstaude armieren das Papier und sorgen für hohe Stabilität bei geringer Materialstärke. „ES-Cone“ nennt Fostex diese Membran.

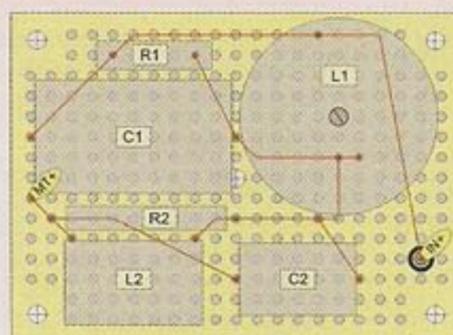
BK103: Korrektornetzwerk



Die Achsen der beiden Spulen auf der Platine, einer LP/RA140 von Intertechnik, stehen senkrecht zueinander. Das minimiert die magnetische Kopplung. Da wir das Korrektornetzwerk außerhalb der Lautsprecher angeschlossen haben und es in Reihe mit diesen liegt, verfügt es über eine Polklemme für das Eingangssignal und ein kurzes Kabelende für den Anschluss an eine der beiden Lautsprecher-Eingangsklemmen.



Die Anschlussdrähte der Bauteile werden durch passende Bohrungen der Platine geführt und dann in Richtung einer der im Schaltbild benachbarten Komponenten umgebogen. So gelingt die Verdrahtung fast ganz ohne zusätzliche Drahtabschnitte. Leichte Bauteile sind so bereits sicher fixiert, schwerere Komponenten werden zusätzlich mit Kabelbindern oder nichtmagnetischen Schrauben befestigt.



Der Lageplan der Frequenzweichenbauteile, von der Lötseite gesehen, zeigt außer der Anordnung der Bauteile auch den Verlauf der elektrischen Verbindungen sowie die Anschlusspunkte zum Lautsprecher und zur Eingangsbuchse. Die Reihenfolge der beiden Sperrkreise ist beliebig. Bei Verwendung von Bauteilen mit abweichender Größe werden die Positionen einfach verschoben, bis es passt.

Modifikationsempfehlungen

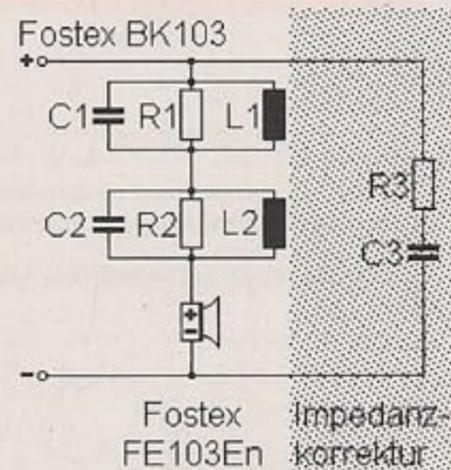
Die Widerstände der beiden Sperrkreise dosieren deren Sperrwirkung. Bei Verwendung einer Röhrenendstufe reduziert sich die Wirkung in Abhängigkeit von deren Dämpfungsfaktor. Entsprechend sollten die beiden Widerstände wie hier angegeben um eine oder zwei Stufen, im Zweifelsfall um zwei Stufen vergrößert werden.

R1/Ohm	R2/Ohm	Pegel
5,6	6,8	+2 dB
6,8	8,2	+1 dB
8,2	10	neutral
10	12	-1 dB
12	15	-2 dB

Preis-Leistungs-Empfehlung:

Diese Bauteilequalitäten bieten ein optimales Preis-Leistungs-Verhältnis.
 L1.....0,56 mH Luftspule, 1,4 mm Draht
 L2.....0,22 mH Luftspule, 1,4 mm Draht

C1	33 µF Elko glatt
C2	10 µF Elko glatt
C3	10 µF Elko glatt
R1	8,2 Ohm, 10 W MOX
R2	10 Ohm, 10 W MOX
R3	10 Ohm, 10 W MOX



Das Korrektornetzwerk wird z.B. auf der Raster-Leiterplatte Intertechnik LP/RA140 aufgebaut und auf der Rückseite des Gehäuses befestigt. Die Impedanzkorrektur (grau unterlegt) ist nur für den Betrieb mit einer Röhrenendstufe sinnvoll und erforderlich. Außerdem werden in Verbindung mit einer Röhrenendstufe R1 und R2 um 20 bis 50 Prozent vergrößert (s. „Modifikationsempfehlungen“).

Breitbänder: Fostex FE103En

Vertrieb: Mega Audio, Bingen
 Frequenzweichenbauteile lt. Stückliste
 Vertrieb: Intertechnik, Kerpen;
 Mundorf, Köln
 Anschlüsse:
 beliebiges Anschlussfeld, Polklemmen
 oder Bananenbuchsen
 Innenverkabelung:
 Lautsprecher-Litze mind. 2x2,5 qmm

Highend-Empfehlung:

Diese Bauteilequalitäten sichern den bestmöglichen Klang.
 L1.....0,56 mH Luftspule,
 1,4 mm Backlackdraht
 L2.....0,22 mH Luftspule,
 1,4 mm Backlackdraht
 C1.....33 µF MKP Folie
 C2.....10 µF MKP Folie
 C3.....10 µF MKP Folie
 R1.....8,2 Ohm, 10 W MOX
 R2.....10 Ohm, 10 W MOX
 R3.....10 Ohm, 10 W MOX

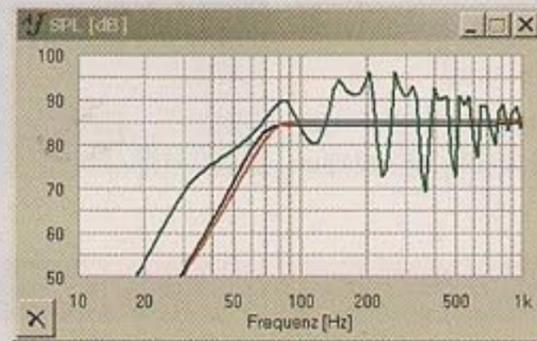


Technische Daten

Thiele-Small-Parameter

Re = 7,3 Ohm	Vas = 5,2 l
Le = 0,1 mH	Cms = 1,5 mm/N
Fs = 89 Hz	Mms = 2,2 g
Qms = 3,2	Rms = 0,38 kg/s
Qes = 0,41	B*I = 4,7 N/A
Qts = 0,36	Z(1 kHz) = 8,2 Ohm
Sd = 50 qcm	Z(10 kHz) = 19,8 Ohm

Tieftonsimulation entspr. d. Gehäuseempfehlung mit 0,2 Ohm (rot) und 1,0 Ohm (schwarz) Widerstand im Signalweg sowie im BK103 (grün)



Für Minimonitore im Schreibtischformat gut geeignet, als Horntriebener im BK103 aber deutlich tieferer Bass und höherer Wirkungsgrad.

Gehäuseempfehlung

Gehäusotyp	bassreflex	bassreflex
Widerstand im Signalweg	0,2 Ohm	1,0 Ohm
Gehäusevolumen	4,5 l	5,5 l
Abstimmfrequenz	79 Hz	72 Hz
Untere Grenzfrequenz (-3 dB)	72 Hz	65 Hz
Bassreflex-tunnel-Durchmesser	40 mm	40 mm
Bassreflex-tunnel-Länge	100 mm	100 mm

Schwingspulendaten

Durchmesser:	20 mm
Wickelhöhe:	4,7 mm
Trägermaterial:	k. A.
Spulenmaterial:	Kupfer-Runddraht
Luftspalttiefe:	4 mm
lineare Auslenkung:	Xmax = 0,35 mm

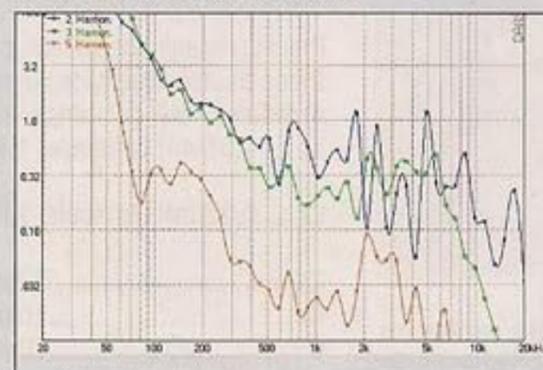
Elektrische u. akustische Daten

Nennimpedanz nach DIN:	8 Ohm
Impedanzminimum:	8,1 Ohm/900 Hz
Impedanz bei 1 kHz:	8,2 Ohm
Impedanz bei 10 kHz:	19,8 Ohm
Empfindlichkeit im Tieftonbereich (Freifeld):	85 dB
Übertragungsbereich:	fu - 18 kHz

Maße, Materialien

Außendurchmesser:	107x107 mm
Einbaudurchmesser:	93 mm
Frästiefe:	0 mm
Einbautiefe (nicht eingefräst):	43 mm
Membranmaterial:	Papier mit Fasern
	von Bananenstauden (ES-Cone)
Sickenmaterial:	Gewebe, getränkt
Dustcap-Material:	Papier mit Fasern
	von Bananenstauden (ES-Cone)
Korbmaterial:	Stahlblech
Belüftungsmaßnahmen:	keine

Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel



Nicht sehr niedriger, aber vorteilhaft gleichmäßig verteilter Klirr.

Fostex FE103En

Preis: 53 Euro

Vertrieb: Mega Audio, Bingen

Die FE...En-Chassisserie des japanischen Herstellers Fostex löste die FE...E-Breitbänder ab. Laut Fostex beschränken sich die Veränderungen bei den neuen Typen auf eine behutsame Produktpflege ohne unmittelbare akustische Auswirkung: Nur einige Details wie etwa die jetzt vergoldeten Anschlüsse wurden verändert.

Das zweitkleinste Familienmitglied FE103En präsentiert sich mit Thiele-Small-Parametern, die im Rahmen üblicher Toleranzen tatsächlich dem Vorgänger (Test in HOBBY HiFi 1/2006) entsprechen. Dank einer Gesamtgüte von 0,36 hat der kleine Breitbänder viel Talent für den Bassreflexeinsatz. Etwa fünf Liter umschließt das für ihn optimale

Die besonders geringe bewegte Masse ermöglicht einen hohen Wirkungsgrad.

Reflexgehäuse. 65 bis 70 Hertz Grenzfrequenz sind erzielbar, für ein so kleines Chassis eine respektable Leistung.

Wer mehr will, kann ihm mittels eines Exponential-Basshorns tieferen Bass wie auch gesteigerte Dynamik entlocken. Mit dem

von Fostex empfohlenen Backloaded-Exponentialhorn BK103 gelingt das vorzüglich: Laut Simulation spielt der kleine Breitbänder hierin bis 50 Hertz hinab, und unsere Messungen (s. S. 28) bestätigen dies.

Die sehr leichte Membran mit einer bewegten Masse von nur wenig über zwei Gramm ermöglicht eine besonders effiziente Kostverwertung - im Mitteltonbereich überschreitet die Frequenzgangkurve sogar die 90-dB-Marke. Nutzbar ist der gute Wirkungsgrad allerdings nur als Mittelhochtöner, nicht im Breitband-Betrieb: Dann ist die Empfindlichkeit im Tieftonbereich maßgeblich, und die bleibt auch im Hornbetrieb deutlich unter 90 dB.

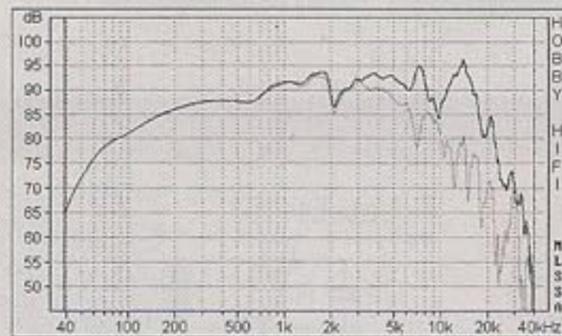
Die Großsignalfestigkeit bewegt sich wegen der kurzen Schwingspule in engen Grenzen. Das ist der Preis für den guten Wirkungsgrad, dem Fostex eine längere und schwerere Schwingspule opferte.

Der Schalldruck-Frequenzgang verläuft nicht so linear, wie man es sich vielleicht wünschen könnte: Um zwei Kilohertz tritt eine kräftige Membranresonanz in Erscheinung. Ein sorgfältig abgestimmter Korrekturkreis ist aber in der Lage, die Störung zu besänftigen. Dann entfaltet der FE103En seine hohe Klangqualität, wirklich feines und akribisches Auflösungsvermögen und verblüffende Impulsivität.

Fazit: Mit dem FE103En stellt Fostex der Selbstbau-Fangemeinde einen vorzüglichen kleinen Breitbänder zur Verfügung, der zwar nicht ganz einfach handhabbar ist, bei sorgfältiger akustischer Abstimmung aber sehr überzeugend klingt.

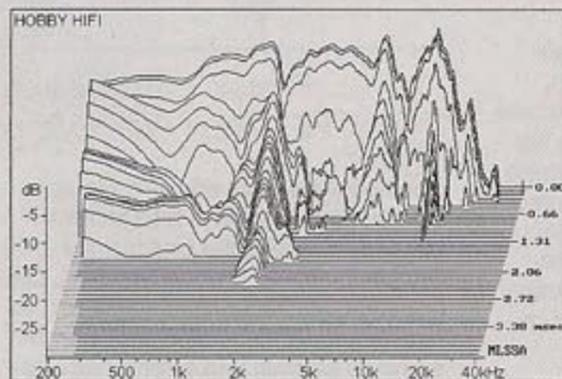


Schalldruck-Frequenzgang auf unendlicher Schallwand axial und unter 30°



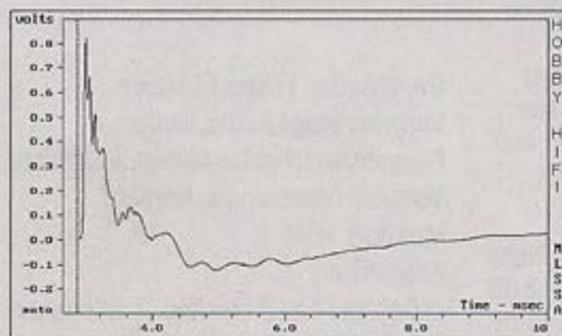
Relativ schmalbandiger, daher relativ unkritischer Einbruch in den Mitten, insgesamt recht ausgewogen.

Wasserfallspektrum auf unendlicher Schallwand axial



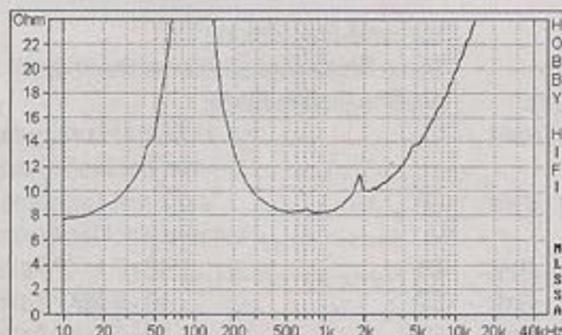
Ausschlagverzögerung bei 2 kHz, sonst schnelles und gleichmäßiges Ausschwingen.

Sprungantwort auf unendlicher Schallwand axial

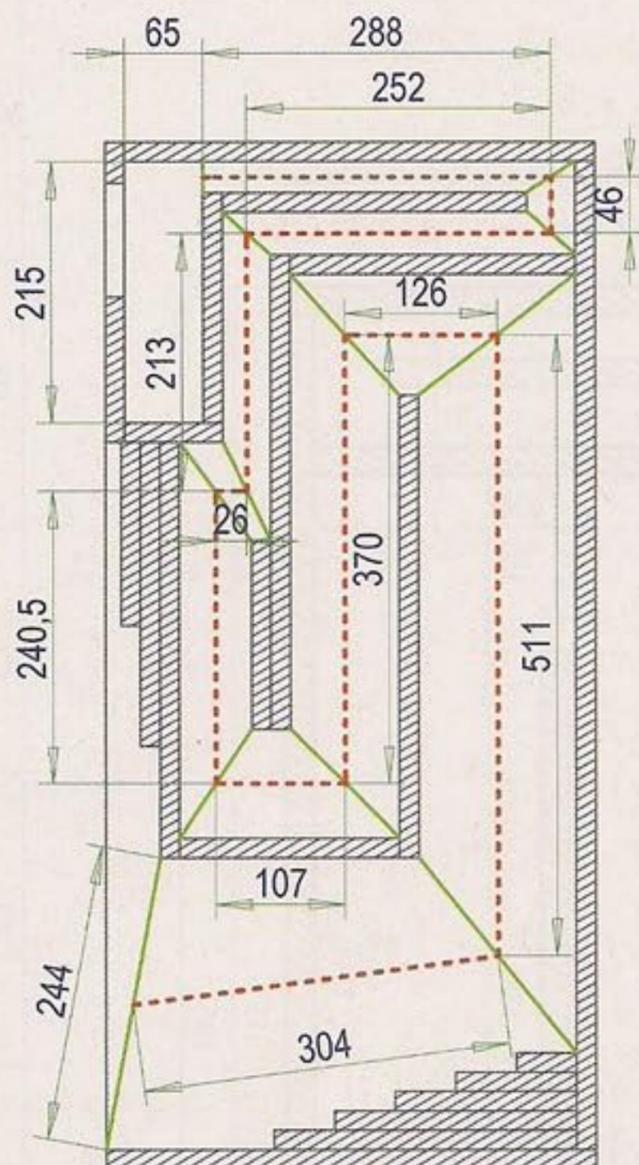


Von der 2-kHz-Membranresonanz überlagerter Ausschwingvorgang.

Impedanz-Frequenzgang Freiluft



Hochohmig, hohe Schwingspuleninduktivität, die 2-kHz-Resonanz zeichnet sich auch auf der Impedanzkurve ab.



handen ist. Grandios gibt sich der Bass. Vor allem impulsbetontes Material, Schlagzeug oder gezupfter Kontrabass lösen blankes Erstaunen aus. Auch wenn echter Tiefbass natürlich kaum vorhanden ist, weiß die Tieftonwiedergabe nicht nur zu gefallen, sondern zu begeistern.

Die Korrekturschaltung zähmt das Klangbild. Der Mittenschwerpunkt löst sich auf, Stimmen stehen nicht mehr so weit vorne und wirken auch nicht mehr dominant. Die musikalische Bühne gewinnt an Weite und Tiefe. Zwar fehlt der Aha-Effekt des ersten Augenblicks, aber dafür lässt sich viel entspannter Musik genießen. Hinzu kommt ein gesteigertes Angebot an Details, an feinen Zwischentönen, die sich dank der Korrekturschaltung sowohl im Bass als auch in den Höhen mit größerer Selbstverständlichkeit erschließen.

Zum filterlosen Betrieb zurückzukehren gelingt, wenn geeignetes Programmmaterial am Start ist. Die grandiose Schlagzeug-Darbietung

Um die Länge des Horns im BK103 zu ermitteln, legt man Diagonalen in die Knicke des Hornverlaufs (grün) und verbindet deren Mittelpunkte miteinander (rot gestrichelt). So ergibt sich eine Länge von knapp 2,5 Metern (exakt: 2.484 mm).

der O-Zone Percussion Group auf der Manger-Hörtest-CD ist dafür das beste Beispiel – sie geht dann unmittelbar ins Blut, und nichts hält den Zuhörer mehr auf seinem Sitz. Wenn dagegen „Jazz at the Pawnshop“ zelebriert wird, möchte man die Frequenzgangkorrektur nicht missen. Man sollte die Lautsprecher mit drei Eingangsbuchsen versehen, zwei davon direkt mit dem Lautsprecherchassis verbunden und das Korrektornetzwerk zwischen einer davon und der dritten Buchse geschaltet. Durch Umstecken nur eines Steckers gelingt es dann, zwischen „ohne Filter“ und „korrigiert“ zu wählen.

Fazit

Kleines Horn – ganz groß. Das BK103 mit FE-103En spielt umwerfend musikalisch. Mit diesen Lautsprechern macht Musik hören einfach nur Spaß. Ob mit oder ohne Korrekturschaltung, das hängt von der Musik und von der Stimmung ab. Am besten, Sie ermöglichen beides. Kostengünstig liegt dieses Projekt ganz weit auf der sicheren Seite: Der Materialpreis summiert sich auf wenig über 100 Euro pro Box – diese Freude kann man sich also auch einfach mal zusätzlich zu seinen „Hauptlautsprechern“ machen.

BK103: Gehäuse

Im Original ist das BK103 mit 15 mm Materialstärke gezeichnet. Bei Span- und MDF-Platten sind in Europa jedoch 16 mm Stärke üblich; nur die deutlich teureren Multiplexplatten gibt es in 15 mm. Wir haben den Hornverlauf geringfügig modifiziert und mit 16 mm Materialstärke gezeichnet (s.S. 32). Die Außenmaße wachsen dadurch in der Breite um zwei, in der Höhe und Tiefe um je fünf Millimeter. Den Originalbauplan findet man im Internet – einfach Tante Google fragen.

Holz:

MDF 16 mm:

2 Seitenwände.....	845x405 mm
1 Front.....	247x150 mm
1 Rückwand.....	813x150 mm
1 Boden.....	405x150 mm
1 Deckel.....	389x150 mm
1 Teiler.....	391x150 mm
1 Teiler.....	381x150 mm
1 Teiler.....	342x150 mm
1 Teiler.....	252x150 mm
2 Teiler.....	250x150 mm
1 Teiler.....	236x150 mm
1 Teiler.....	200x150 mm
1 Teiler.....	190x150 mm
1 Teiler.....	182x150 mm
1 Teiler.....	155x150 mm
2 Teiler.....	150x150 mm
1 Teiler.....	100x150 mm
1 Teiler.....	81x150 mm
1 Teiler.....	50x150 mm

Was nicht in der Zeichnung steht:

Kabeldurchführungen: Lage und Durchmesser dieser Bohrung(en) hängen davon ab, an welcher Stelle Sie die Anschlüsse und ggf. die Korrekturschaltung einbauen, auf welchem Weg Sie die Innenverkabelung verlegen und welchen Kabelquerschnitt Sie verwenden. Alle Durchführungen werden mit Heißkleber abgedichtet.

Gehäuseausschnitt für ein Anschlussfeld: Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten von der Einpressbuchse über Polklemmen bis hin zu verschiedenen Anschlussfeldern. Position und Größe des Ausschnitts legen Sie fest, nachdem Sie sich für eine Anschlusslösung entschieden haben.

Bedämpfung:

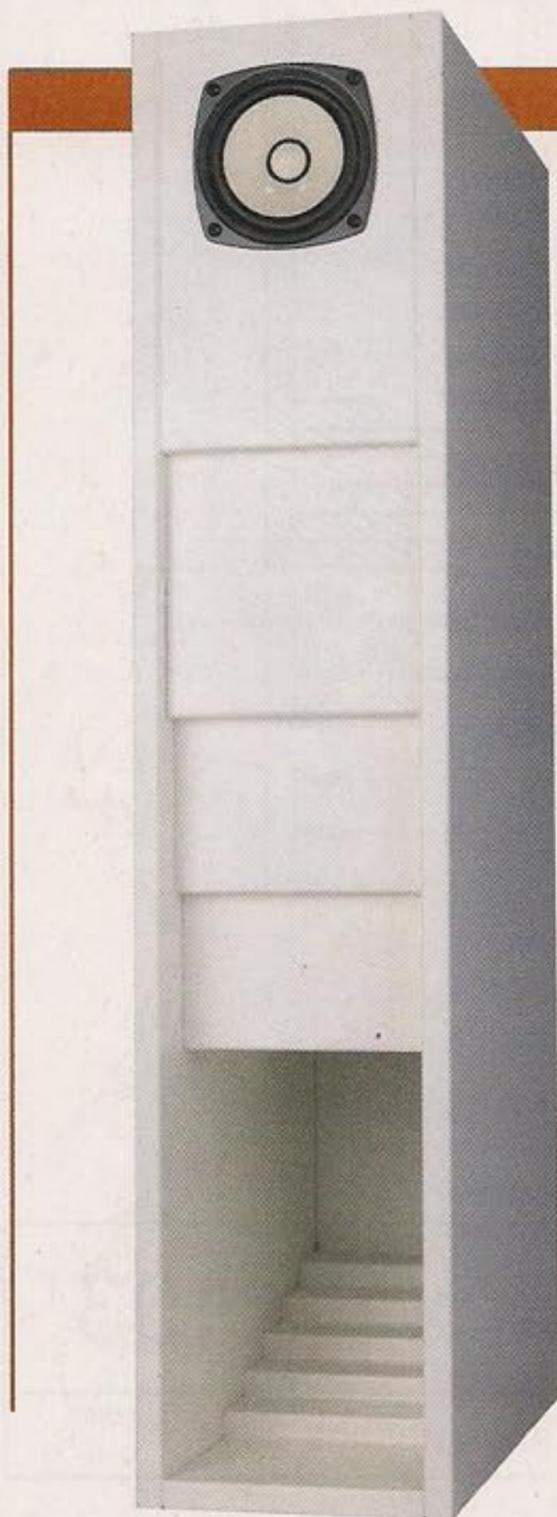
Rückwand und Boden der Druckkammer sowie die Unterseite des Gehäusedeckels werden mit selbstklebendem „Damping 10“ (Intertechnik) ausgekleidet.

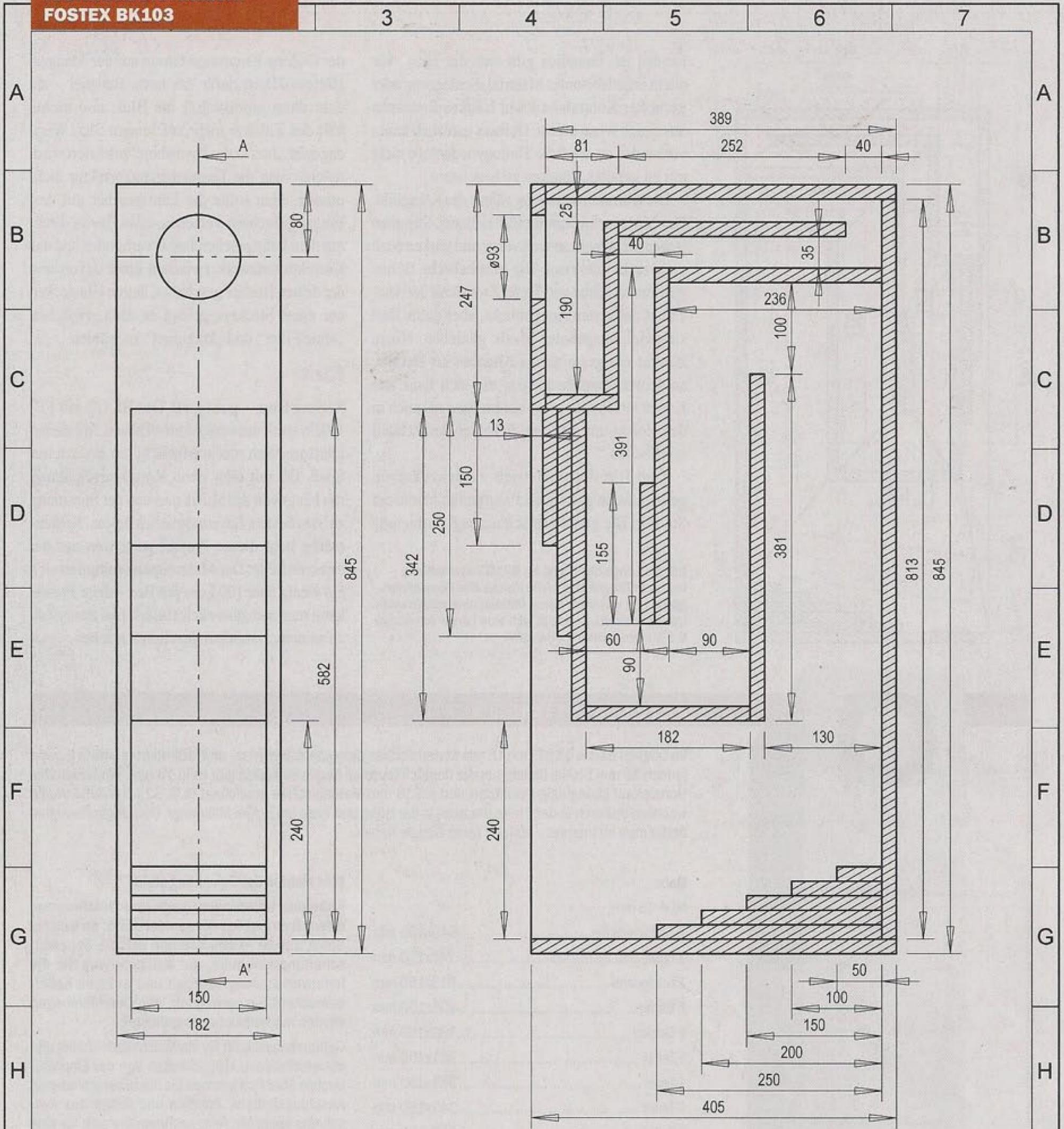
Dichtmaterial:

Der Fostex-Breitbänder wird mit einer passenden Schaumstoffdichtung für luftdichten Einbau ins Gehäuse geliefert.

Schrauben:

4 Zylinderkopfschrauben 4x20 mm





Material	MDF/Spanplatte	Modell	Fostex BK103
Stärke	16 mm		
Oberfläche	roh		
Maßstab	1:6		
Datum	01.04.2014		
Zeichen	Ti	© Bernd Timmermanns 2014	Blatt 1/1