



# Electro-Voice® Lautsprecher-Handbuch

**Selbstbau-Komponenten  
in Studio-Qualität  
mit Klang-Garantie**



Schutzgebühr: 2,80 DM

# Das Ergebnis Ihrer Arbeit kann nur so gut sein wie die Lautsprecher, die Sie verwenden

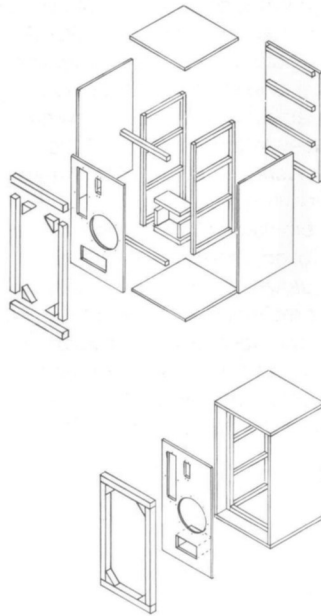
Die meisten Musikfreunde gehen bei Bedarf in ein HiFi-Studio und kaufen nach einer Hörprobe ein fertig montiertes Paar Lautsprecher, das zu ihrer restlichen Anlage und zu ihrem Geldbeutel paßt. Die Wenigsten kämen auf die Idee, ihre Boxen selbst zu bauen, aus Bequemlichkeit oder aber aus der Unsicherheit heraus, dann ein Lautsprecher-Kit kaufen zu müssen, dessen Klangqualität sich erst nach dem Zusammenbau herausstellt.

Wenn es Ihnen jedoch so wie uns als Hersteller darum geht, ein nach Maß geschneidertes, optimales Klangsystem zu schaffen, bietet der Eigenbau mit Hilfe von eigens dafür entwickelten Komponenten weit aus größere Möglichkeiten als das übliche Angebot an Komplett-Boxen. Mit dieser Anleitung wollen wir Ihnen die erforderlichen technischen Grundkenntnisse vermitteln und zeigen, wie es gemacht wird – von der Auswahl der richtigen Komponenten bis zum Bau der geeigneten Gehäuse.

## Hier die wichtigsten – und überzeugendsten Gründe, seine Lautsprecheranlage selbst zu bauen:

Aus fertigen, optimierten Einzelteilen selbstgebaute Lautsprechersysteme dürften die preiswerteste Möglichkeit darstellen, die naturgetreue Wiedergabe von Studio-Monitoren im häuslichen Hörraum zu erreichen. Denn diese Kits mit ihren eigens zu diesem Zweck entwickelten Komponenten haben als fertige Lautsprecher einen wesentlich höheren Wirkungsgrad als andere, handelsübliche Fertigsysteme. Sie sind beispielsweise um 10 dB effizienter als geschlossene Boxen, d.h., bei gleicher Lautstärke wird nur ein Zehntel der sonst üblichen Verstärkerleistung benötigt. So bekommen Sie bei unseren Kits letzten Endes mehr Leistung für Ihr Geld! Bei Selbstbau-Anlagen können Sie Tief-, Mittel- und Hochtoner beliebig kombinieren und Ihre eigenen Vorstellungen voll verwirklichen. Sie müssen sich nicht mit der in der Fabrik festgelegten Kombination eines Fertig-Lautsprechers abfinden. Beispielsweise können Sie mit einem einzigen Treiberchassis von Electro-Voice anfangen und später aus unserem Bau-

satz-Programm weitere Lautsprecher hinzufügen bzw. vorhandene durch neue ersetzen. Auf diese Weise können Sie Ihre Anlage nach Belieben und Anspruch ergänzen und opti-



mieren. Und nicht zuletzt – bei Einbau-Lautsprechern haben Sie jede Freiheit, die Gehäuse nach Ihrem eigenen Geschmack zu konstruieren.

## Bei EV-Kits kennen Sie das Klangverhalten vorher!

Zu einer sachgerechten Gehäusekonstruktion gehört mehr, als nur Löcher in Frontplatten zu sägen und die Lautsprecher einzusetzen. Die im Handel erhältlichen Gehäuse-Baupläne und Bestückungsvorschläge stellen nur die eine Hälfte der für den Käufer wichtigen Informationen dar. Die andere, wichtigere Hälfte, nämlich Angaben über das Klangverhalten der montierten Boxen, liefern sie nicht. Frequenzdaten eines Einbaulautsprechers haben nur einen Sinn, wenn das Gehäuse bekannt ist, in das er eingebaut werden soll. Dies war bisher das größte Risiko beim Eigenbau von Boxen.

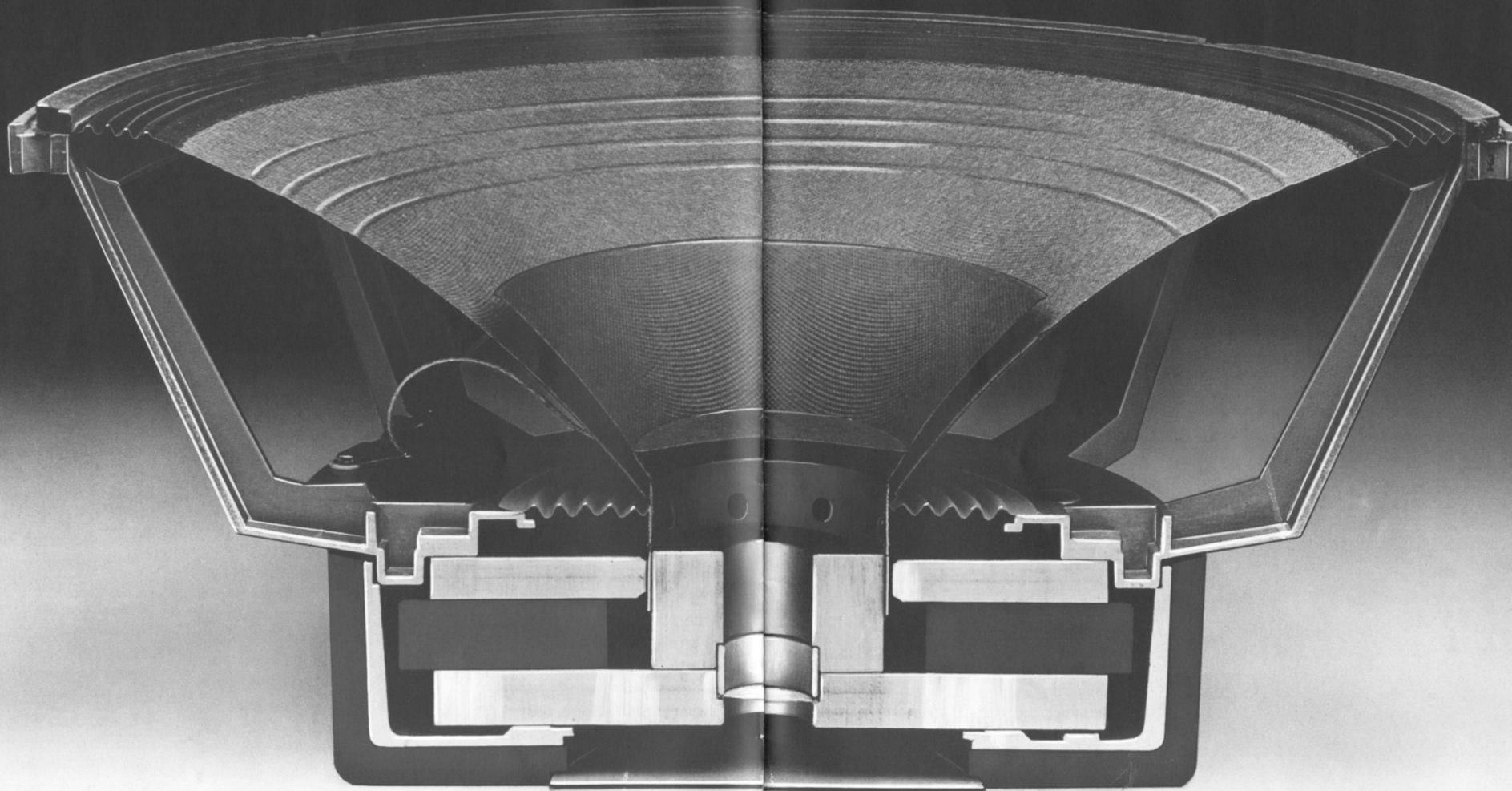
Die Lösung für dieses grundlegende Problem fanden der Australier Thiele und der Amerikaner Small. Sie entwickelten mathematische Formeln, mit deren Hilfe das Tieftonverhalten bei entsprechend ausgelegten ventilerten Gehäusen im Voraus definiert werden kann. Das Ergebnis dieser neuen Technik sind nicht nur bessere Lautsprecher überhaupt, sondern für alle Selbstbauer die Sicherheit, schon vorher zu wissen, wie der fertige Laut-

sprecher klingt. Durch die Formeln von Thiele und Small und unter Einsatz modernster Computer-Technik gelang es Electro-Voice, Lautsprecher zu entwickeln, die einen höheren Wirkungsgrad mit einer besseren Baßwiedergabe und einem optimalen Klangverhalten in Gehäusen fast jeder Größe verbinden.

## Bei EV-Lautsprecher-Kits bekommen Sie mit Sicherheit das, wofür Sie bezahlt haben!

## Die Bauweise der Lautsprecher von Electro-Voice

Die richtige Bauweise eines Einbau-Lautsprechers ist genauso wichtig wie der sachgerechte Entwurf. Wenn bei der Herstellung gespart wird, bedeutet dies unweigerlich Einbußen bei der Musikwiedergabe. Deshalb gibt es bei Electro-Voice keinerlei Einsparungen gegenüber dem Originalkonzept. Mit dem Querschnitt eines unserer Lautsprecher möchten wir Ihnen zeigen, aus welchen Bestandteilen und Materialien unsere Systeme gemacht sind. Bei der untenstehenden Abbildung handelt es sich um das Tiefton-Treiberchassis SP15A, das Sie auch für Ihre Anlage einsetzen könnten.



### Der Korb

Electro-Voice fertigt die hochfesten Gußkörbe selbst. Andere Lautsprecher haben billigere, aus Blech gepreßte Körbe. Unsere Gußkörbe sind unempfindlich gegenüber Verwerfungen oder Beschädigungen, wie sie bei anderen Konstruktionen schon durch das Gewicht des Magneten oder aber durch versehentlichen Fall eintreten können.

### Der Magnet

Eine alte Binsenweisheit sagt: Je größer, desto besser. Stimmt nicht! Übergroße Magnete neigen dazu, Baßlautsprecher bei niedrigen Frequenzen zu bedämpfen. Ein zu kleiner Magnet wiederum verursacht starke Verzerrungen durch unkontrollierte Schwingungen. Die Magnete von Electro-Voice sind auf das Optimum an Größe und Gewicht festgelegt – in diesem Falle 2,3 kg.

### Die Schwingspule

Hier verwendet Electro-Voice hochkant gewickelten Alufachdraht als Leitermaterial. Ein solcher Flachdrahtleiter allein reduziert die benötigte Verstärkerleistung um 20%. Die Wickelmaschinen für diese Spulentechnik wurden von uns selbst entwickelt, da nichts auf dem Markt unseren Anforderungen entsprach.

### Die Ventilierung

Der von Electro-Voice optimierte Entwurf von Thiele fordert eine Ventilierungsöffnung in der rückwärtigen Abdeckplatte, um die von der Membrane ausgeübten hohen Drücke abzuleiten. Eine zusätzliche Ventilierung findet im oberen Teil des Schwingspulenkörpers statt.

### Der Schwingspulenkörper

Der Spulenkörper besteht bei Electro-Voice aus hochtemperaturfestem Polyamid, dessen außergewöhnliche Belastbarkeit es gestattet, große Lautstärken auch im Dauerbetrieb beizubehalten. Wir verwenden die gleichen Spulenkörper in unseren professionellen PA-Lautsprechern.

### Die Membrane mit Aufhängung

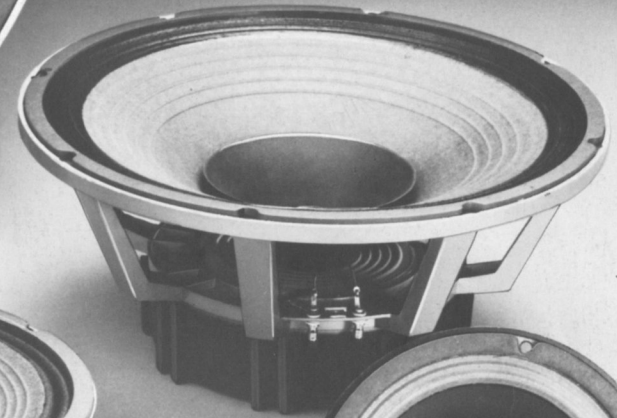
Hier verwendet Electro-Voice eine speziell entwickelte Konusmembrane von optimaler Masse und Steifigkeit. Die Art der Aufhängung ermöglicht eine große Baßleistung und vermindert gleichzeitig Verzerrungen, wie sie durch subsonische Frequenzen verursacht werden können.

## Breitband-Chassis und Tiefton-Lautsprecher

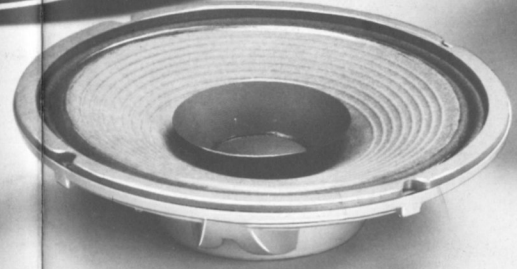
Für Ihre Anlage sollten Sie mit der Wahl des Tieftöners beginnen. Und es sprechen einige gute Gründe dafür, eines dieser Modelle von Electro-Voice zu verwenden: Durch ihr spezielles Konzept und die präzisen Gehäusedaten garantieren sie die Einhaltung der vorausbestimmten Baß-Wiedergabe. Genauer und ehrlicher als jeder andere Einbaulautsprecher. Außerdem handelt es sich um mehr als nur Tiefton-Lautsprecher. Alle diese Systeme von 38 cm Ø bis herunter zu 20 cm Ø haben in der Mittelachse eine zusätzliche, freistehende Trichtermembrane, die das Abstrahlverhalten im Mittel- und Hochtonbereich deutlich verbessert, ohne die Baß-Wiedergabe zu beeinträchtigen.



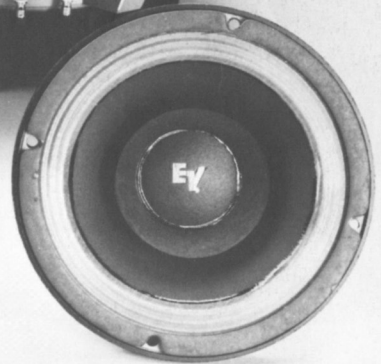
30W 1560 oh  
7800,-



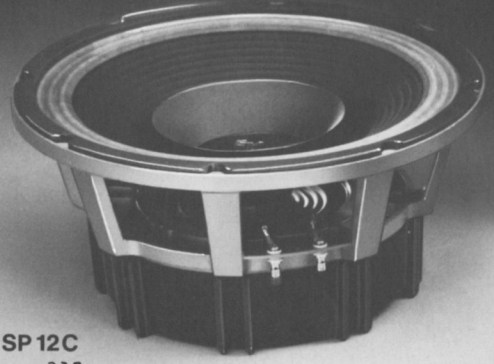
SP15A  
487,- oh  
550,-



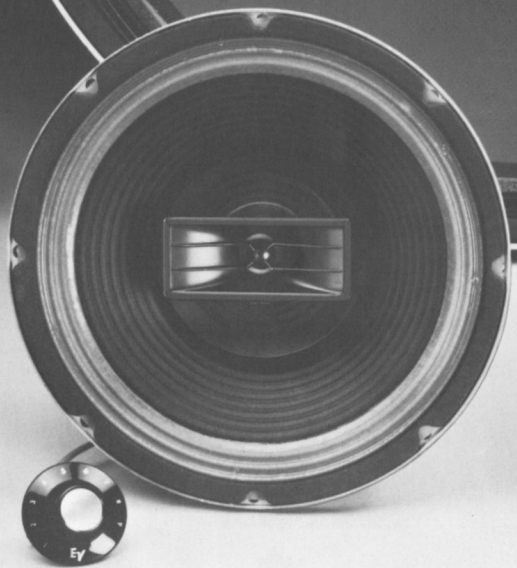
MC12A  
207,-



SP8C  
239,-



SP12C  
323,-



12TRXC 573,50 oh  
585,-



MC8A  
171,-

### SP12C

Ein Lautsprecher mit 30 cm-Membrane, einem 650 g-Magneten und, trotz alledem, einem maßvollen Preis. Dieses System mit besonders hohem Wirkungsgrad bietet im Vergleich zu dem SP8C die vierfache Tiefbaß-Leistung und ein mehr als zweifaches Mittenabstrahlungs-Vermögen. Der SP12C stellt die wirtschaftlichste Möglichkeit dar, die Leistung eines großen Studio-Monitors in Ihrer eigenen Anlage zu verwirklichen.

### MC8A

Mit 20 cm Ø unser preisgünstigstes Modell. Sein besonders leichtes Auslenk-system macht ihn im Mittel- und Hochtonbereich vielen Lautsprechersystemen mit separaten Hochtönern überlegen. Der MC8A gibt in jedem Fall einen genau definierten und den gesamten Bereich umfassenden Klang ab. Durch seine geringe Einbautiefe ist er ideal für Wandmontage oder als Zusatz-Lautsprecher geeignet.

### 12TRXC

Der 12TRXC ist ein Zweiweg-Breitbandsystem. Es umfaßt einen 30 cm-Tieftonlautsprecher vom Typ SP12C für eine hervorragende Tiefbaßwiedergabe und ein Horn-Hochtonsystem Typ T35, das den Hochtonbereich und die Abstrahlungscharakteristik verbessert. Für ein noch besseres Leistungsbild im Mitteltonbereich empfehlen wir die Kombination des 12TRXC mit unserem Mittelton-Treiber 1824M dem Mitteltonhorn 8HD und der Frequenzweiche X8.

### MC12A

Unser MC12A entspricht dem MC8A, bietet jedoch eine 30 cm-Konusmembrane, die mit ihrer größeren Fläche und ihrer größeren Schwingspule von 5 cm Ø eine noch tiefere Baßwiedergabe ermöglicht. Der MC12A ist eine gute und preiswerte Investition für ein Hörerlebnis mit der Lautstärke von Originalauf-führungen.

### SP8C

Von allen Electro-Voice Einbaulautsprechern hat der SP8C die beste Baßwiedergabe bei gleichzeitig kleinsten Gehäuseabmessungen. Selbst wenn Sie dieses Chassis in einem Gehäuse von nur 21 Litern Rauminhalt unterbringen, bekommen Sie noch immer einen guten Baß. Die große 5 cm-Schwingspule und die Linearität des Membranausschlags rücken dieses System in die Klasse vieler 30 cm-Modelle, was die Baßwiedergabe und die maximal abgegebene Leistung betrifft.

### SP15A

Ein System mit höchstem Wirkungsgrad und maximaler Abstrahlungsleistung für Perfektionisten. Ein Magnet von 2,3 kg und eine hochkantgewickelte Flachdrahtspule sorgen im Mittenbereich für eine fast vierfache Abgabeleistung gegenüber dem SP12C. Und die Baß-Abstrahlung wird höchstens noch von unserem Modell 30W übertroffen.

## Horn-Hochtonsysteme und Mittelton-Hornlautsprecher

Falls Sie beabsichtigen, Ihrem Electro-Voice-Tieftöner bzw. -Breitbandsystem einen weiteren Lautsprecher hinzuzufügen, empfehlen wir Ihnen, zunächst einen Hochtöner und dann einen Mitteltöner zu wählen. Das Hochtonsystem wird in Ihrer Anlage die auffallendsten Verbesserungen bringen. Das Verhältnis zwischen tiefen und hohen Frequenzen wird ausgewogener verlaufen. Der Mitteltöner dagegen glättet die Wiedergabe in dem kritischen Bereich der menschlichen Stimme. Beide Systeme zusammen werden das räumliche Hörerlebnis und die Abstrahlungscharakteristik Ihrer Anlage quantitativ wie qualitativ verbessern. Zusätzlich zu dem jeweiligen Treiberchassis brauchen Sie noch eine Frequenzweiche und einen Mitten-/Höhen-Regler. Die Frequenzweiche sondert die anteiligen Frequenzbereiche aus und führt sie den zuständigen Lautsprechern zu, während der Regler die Klangabstrahlung der Lautsprecher untereinander ausgleicht.

## 8HD Mitteltonhorn

Das 8HD-Horn ist für unser Antriebssystem 1824M entworfen. Es bewirkt eine hervorragende Abstrahlung im Mitteltonbereich, nämlich volle 120° horizontal und 90° vertikal, was nichts anderes bedeutet, als daß sich das volle Stereo-Erlebnis an jedem Punkt des Raumes einstellt.



### T35 Druckkammersystem

Unser T35 ist wahrscheinlich der am weitesten verbreitete Hochleistungs-Hochtöner der Welt. Er ist um volle 10 dB (zehnmal!) wirkungsvoller als die typischen Direktstrahler oder Kalottenhochtöner. Sein besonders leichtes Auslenksystem ergibt eine präzise Definition der hohen Tonlagen, sein Exponentialhorn verteilt die Höhen gleichmäßig über den ganzen Raum.

### T350 Druckkammersystem

Unser T350 hat mehr als die doppelte Ausgangsleistung des T35. Er bietet bessere Abstrahlung, Klarheit und ein weiträumiges Klangerlebnis. Der T350 liefert eindrucksvolle Höhen und einen überlegenen Stereo-Raumklang.

### 1824M Mitteltöner

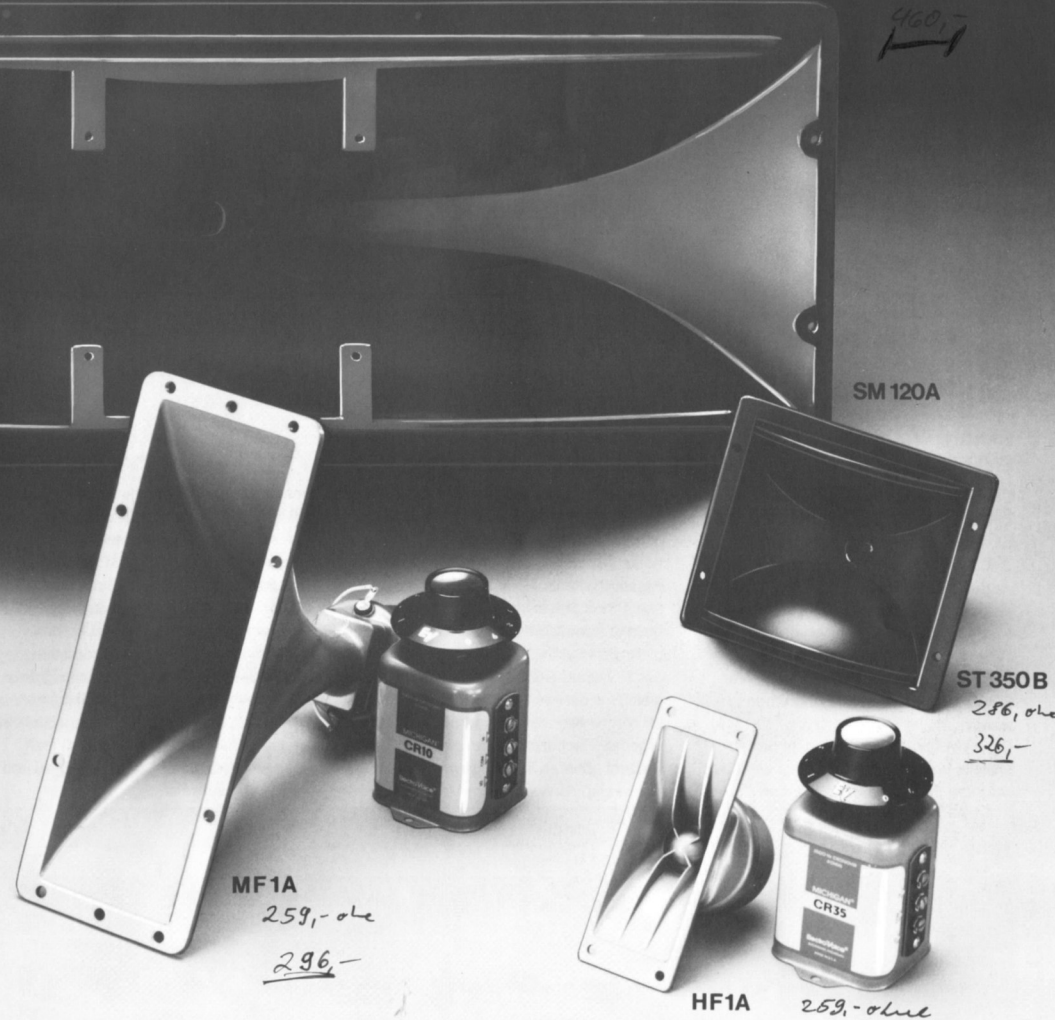
Der 1824M Treiber ist optimal für die kritischen Mittellagen konstruiert. Es ist der gleiche Treiber, den wir auch in den SENTRY-Monitoren für Aufnahmestudios verwenden. Er besitzt eine extraleichte Aluschwingspule für den harten Dauerbetrieb wie z. B. in Aufnahmestudios. Hier wurde eine einmalige Kombination von Wiedergabegenauigkeit und hoher Abstrahlungsleistung erreicht.

## Sets für die Hoch- und Mitteltonlagen

Wir bieten vier verschiedene Einbausätze für die Verbesserung und Erweiterung des Frequenzganges Ihrer Anlage im Bereich der mittleren und hohen Frequenzen an. Jeder ist problemlos mit unseren Breitbandsystemen und unserem Baßlautsprecher 30W kombinierbar. Die Einbausätze enthalten alles, was Sie brauchen, um Ihre Anlage ohne Schwierigkeiten zu komplettieren. Die BB-Modelle wurden nur auf Spitzenleistung hin ausgelegt, während diejenigen der Reihe HF/MF die bestmögliche Qualität zu einem sehr günstigen Preis bieten.

## SM 120 A

Das SM 120 A ist das Spitzenmodell unserer HiFi-Serie. Es wurde speziell als Mitteltonhorn in Kombination mit dem Treiber 1824 M für unsere Spitzenbox Sentry III entwickelt. Sein kontrollierter Abstrahlwinkel von 120° vertikal ermöglicht eine präzise Stereo-Ortung.



### MF 1 Mittelton-Set

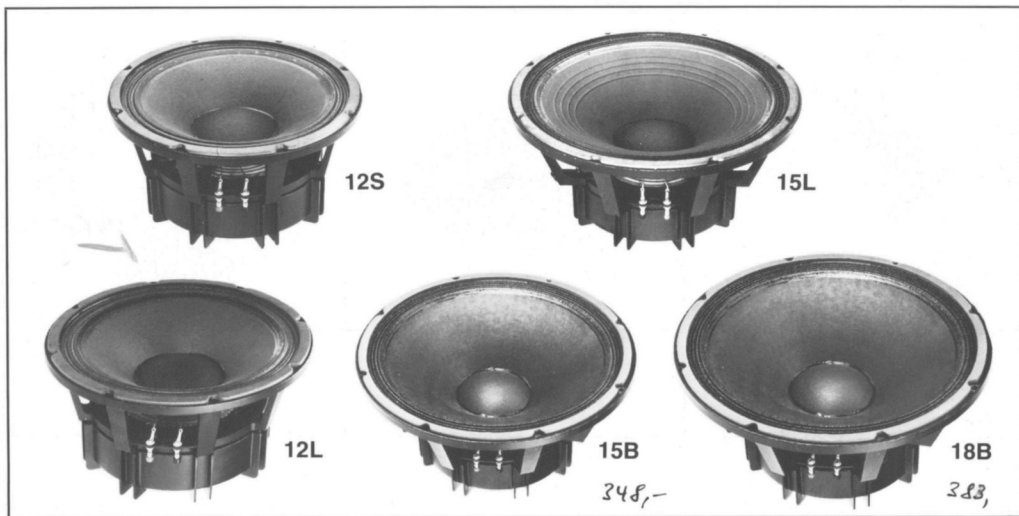
Das MF 1 kann zusammen mit unserer MC-Reihe von Breitbandsystemen eingesetzt werden. Es besitzt eine einstufige Frequenzweiche mit 6 dB pro Oktave. Der Bausatz umfaßt das Treiberchassis, die Frequenzweiche, den Regler, die komplette Verdrahtung sowie die Einbau-Anleitung.

### HF 1 Hochtton-Set

Der Bausatz HF 1 paßt zu jedem Electro-Voice-Breitbandsystem mit den Kennbuchstaben MC. Er besteht aus dem Hochtöner, einer einstufigen Frequenzweiche mit 6 dB pro Oktave, dem Regler, der kompletten Verdrahtung und der Einbau-Anleitung.

### ST 350 B 296,-

Das Hochttonhorn ST 350 B ist ebenfalls wie das SM 120 A speziell für unsere Spitzenbox Sentry III entwickelt worden. Sein breiter horizontaler und vertikaler Abstrahlwinkel bis zu den höchsten Frequenzen ermöglicht eine perfekte Hochttonwiedergabe ohne die übliche Bündelung.



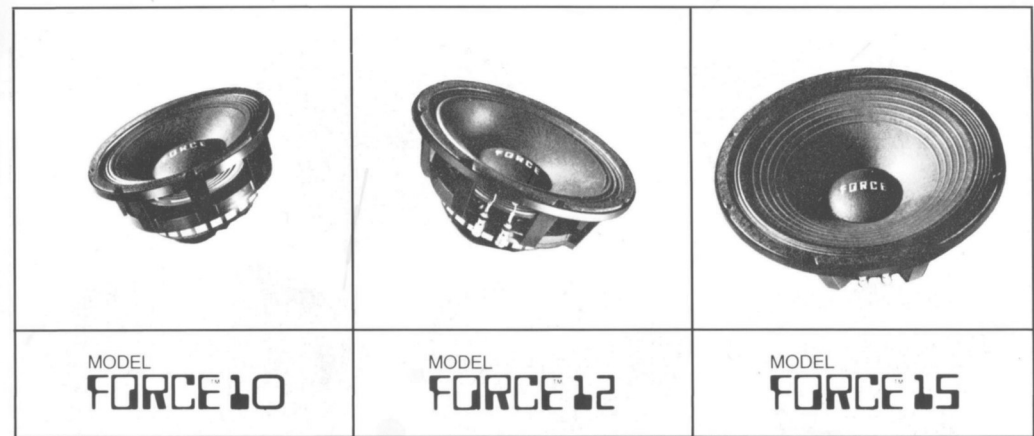
### Electro-Voice EVM Baßlautsprecher

Die EVM-Lautsprecher der Serie II von Electro-Voice repräsentieren den letzten Stand einer Lautsprecherentwicklung für Tieftöner mit optimalem Wirkungsgrad. Jahrelange Erfahrungen, ständige Verfeinerungen der Testmethoden und Konstruktion haben eine Reihe von Lautsprechern hervorgebracht, die von Toningenieuren, Studios, Musikern und P.A.-Verleihfirmen begeistert aufgenommen wurde. Die EVM-Lautsprecher sind für professionelle Instrumental- und P.A.-Verstärkeranlagen. Bei der Serie II finden sich

Verbesserungen der Schwingspulen wie der Einsatz von Flachdrahtzuleitungen aus einer Kupfer-Berylliumlegierung für erhöhte Betriebssicherheit. Weitere EVM-Eigenschaften sind die bei EV seit Jahren bewährten Schwingspulwicklungen aus hochkantgewickeltem Alu-Flachdraht mit niedriger Masse auf hochfesten Körpern aus Polyamid-Schichtmaterial. Im Vergleich mit den weit verbreiteten und leichter herzustellenden Runddrahtwicklungen ergeben Flachdrahtspulen einen um 20 Prozent höheren Wirkungsgrad. Unsere Schwingspulen werden im Magnetfeld

unseres stärksten Magnetsystems von 7,3 kg Gewicht geführt. Hervorzuheben sind auch die hochbelastbaren NAWI-Membranen in ihrer gegen Ermüdungsercheinungen gesicherten Aufhängung. Sowohl die Schwingspule wie das Magnetsystem sind ventiliert und das ganze System sitzt in einem robusten, achtspeichigen Chassis aus Druckguß-Aluminium mit rückseitigem Kühlkörper. Das Ergebnis solcher Bemühungen ist ein Lautsprecher, der einen unglaublichen Grad an Belastbarkeit, Wirkungsgrad und Haltbarkeit aufweist.

	EVM-12L, Serie II	EVM-12S, Serie II	EVM-15L, Serie II	EVM-15B, Serie II	EVM-18B, Serie II
Übertragungsbereich:	80-7000 Hz	80-7000 Hz	60-6000 Hz	60-3500 Hz	50-5000 Hz
Schalldruck bei Betriebsleistung:	121,5 dB 200 W/1,20 m	122,5 dB 200 W/1,20 m	124,5 dB 200 W/1,20 m	124,5 dB 200 W/1,20 m	122 dB 200 W/1,20 m
Dauer-Musikbelastbarkeit (EIA-Norm RS-426A):	200 W	200 W	200 W	200 W	200 W
Spitzenbelastung (burst):	800 W	800 W	800 W	800 W	800 W
Nominalimpedanz:	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm
Schwingspule, Durchmesser:	63 mm	63 mm	63 mm	63 mm	63 mm
Magnetsystem, Gewicht:	7,3 kg	7,3 kg	7,3 kg	7,3 kg	7,3 kg
Abmessungen:	311 x 152 mm	311 x 140 mm	381 x 178 mm	381 x 178 mm	457 x 203 mm
Gesamtgewicht Chassis:	8,6 kg	8,6 kg	8,6 kg	8,6 kg	8,6 kg



### Electro-Voice Force-Baßlautsprecher

Die Force 10, 12 und 15 Zoll-Lautsprecherserie wurde speziell für den professionellen Musikinstrumenten- und PA-Einsatz entwickelt. Sie eignet sich besonders als Austauschlautsprecher für einfache Blechchassis, wie sie oft in Instrumentenverstärkern eingebaut sind. Die Konstruktion des Force-Lautsprechers bietet bei gutem Preis/Leistungsverhältnis hohe Belastbarkeit (150 W Sinus), einen stabilen Aluminium-

Spritzgußkorb, eine 4,5 kg schwere Magnetstruktur sowie eine nach Thiele/Small-Parameter abgestimmte Membrankonstruktion. Dies alles sorgt für die außergewöhnliche Betriebssicherheit und einen guten Sound. Der höhere Wirkungsgrad bietet außerdem eine bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Verstärkerleistung. Die Force-Serie läßt sich sowohl vorderseitig sowie rückwärtig montieren. Für die

Montage ist das Kit SMH-1 zu verwenden. Optimierte Abstimmtabellen für verschiedene Gehäusegrößen nach Thiele/Small sind bei EV erhältlich. Die Garantiezeit für die Force-Modelle beträgt 5 Jahre.

	Force 10	Force 12	Force 15
Außendurchmesser	254 mm 10 in.	305 mm 12 in.	381 mm 15 in.
Nominelle Impedanz	8 ohms	8 ohms	8 ohms
Sinusleistung	150 watts	150 watts	150 watts
Schalldruck, 1 W/1 m bei nomineller Impedanz	98 dB	99 dB	100 dB
	75-7000 Hz	60-7000 Hz	45-6000 Hz
Spulendurchmesser	63,5 mm	63,5 mm	63,5 mm
Magnetstruktur Gewicht	4,54 kg	4,54 kg	4,54 kg
Schallwandöffnung	229 mm	279 mm	353 mm
(Front- und rückwärtige Montage)	259 mm	310 mm	384 mm
Gesamtiefe	122 mm	130 mm	163 mm
Nettogewicht	5,44 kg	5,8 kg	5,8 kg
Korbaufbau	Aluminium Spritzguß	Aluminium Spritzguß	Aluminium Spritzguß



HR 90

HR 6040A

HR 120



XEQ 804



XEQ 808



DH 1506



DH 1012 A



XEQ-2

## Professionelle Hörner und Weichen

Die patentierten Electro-Voice „HR Constant Directivity“ Hörner sind der Wegweiser einer neuen Hörnergeneration. Die neuesten Erkenntnisse unserer Ingenieure finden hier ihre Anwendung. Gegenüber herkömmlichen Radial- und Multizellulärhörnern bieten sie eine Reihe wesentlicher Vorteile. Eine optimale Kombination von hyperbolisch-exponentieller und konischer Formgebung ermöglicht eine genaue Kontrolle der vertikalen und

horizontalen Abstrahlwinkel von der unteren Grenzfrequenz bis zu den höchsten Frequenzen. Durch die gleichmäßige Abstrahlung sind die HR-Hörner frei vom sogenannten „Hornklang“, der durch die unkontrollierte, frequenzabhängige Abstrahlung bisheriger Hörner verursacht wurde. Die Konstruktion aus glasfaserverstärktem Kunststoff bietet den Vorteil leichter Bauweise, hoher mechanischer Stabilität

sowie günstiger akustischer Eigenschaften. Die HR-Serie besteht aus 7 Hörnern und einem reichhaltigen Programm an optimierten Treibern, aktiven und passiven Weichen und Adaptern. Weiterhin bietet Electro-Voice noch ein komplettes Programm von Thiele-Small abgestimmten Tieftoneinheiten, die auf die HR-Hörner optimiert sind. Ein HR-Prospekt kann zusätzlich angefordert werden.

# Worauf Sie bei der Lautsprecher-Wahl achten sollten

Inzwischen haben Sie schon einiges über Lautsprecher erfahren, besonders über die Einbaulautsprecher von Electro-Voice. Wahrscheinlich sind Sie sich aber immer noch nicht ganz sicher, welche Kombination aus den vorher beschriebenen Systemen Ihren Vorstellungen optimal gerecht wird. Deshalb haben wir die folgenden Tabellen zur Bestimmung von Lautsprechern und Gehäusen zusammengestellt. Mit ihrer Hilfe wird es für Sie leicht sein, die richtige Wahl zu treffen.

## Die Bässe

Obwohl es nicht ganz einfach ist, zwischen den Tabellenwerten und dem tatsächlich hörbaren Baß eine eindeutige Beziehung herzustellen, wollen wir Ihnen dazu doch einige Informationen geben. Eine sehr ausgewogene Musikwiedergabe ist noch bei einem 3-dB-Einsatzpunkt von 50 Hz gewährleistet (siehe Tabelle). Wenn Sie aber die Bässe wirklich „fühlen“ wollen, sollte das System den 3 dB-Einsatzpunkt bei 40 Hz haben. In der Rockmusik ist das beispielsweise der Klang der Baßtrommel, des Synthesizers oder der tiefsten Töne einer direkt angeschlossenen Baßgitarre. Bei der klassischen Musik liegen die große Baßtrommel oder die tiefen Pedaltöne der Orgel in diesem Bereich. Ein 3 dB-Einsatzpunkt zwischen 30 und 35 Hz bringt eine weitere geringe Verbesserung, die aber für einen Musik-Enthusiasten durchaus von Bedeutung sein kann.

## Der Abstrahlwinkel

Der Abstrahlwinkel ist der Bereich im Hörraum, den ein Lautsprecher mit seinem Schall abdeckt. Als Grenze dieses Bereiches gilt der Punkt, an dem die Lautstärke 6 dB unter den direkt vor dem Lautsprecher gemessenen Wert abfällt. Ein breiter Abstrahlwinkel in allen Tonlagen vermittelt den Eindruck größerer Räumlichkeit und Präsenz des Klangs und führt zu einem ausgewogenen Klangbild im Raum. Die Abstrahlungscharakteristik ist frequenzabhängig. Tiefton-Lautsprecher und Breitband-Chassis haben deshalb bei niedrigen Frequenzen eine breitere Abstrahlung als bei hohen Tonlagen. Durch Kombination der entsprechenden Mittel- oder

Hochton-Komponenten von Electro-Voice ist es möglich, ein ausgezeichnetes Abstrahlverhalten über den gesamten Frequenzbereich zu erreichen.

## Der Frequenzgang

Der Frequenzgang eines Lautsprechers bezeichnet den Tonbereich, den das System präzise wiedergibt. Dieser Bereich ist zwangsläufig begrenzt, aber bei guten Lautsprechern sehr viel größer als bei schlechten. Ein Hochtonsystem überträgt beispielsweise die hohen Frequenzen zwischen 3500 und 20000 Hz klar und brillant, während es im Bereich unter 3500 Hz versagt. Beim Studium der Tabellen werden Sie feststellen, daß die Werte für den Frequenzgang immer den Zusatz „± dB“ haben. Damit wird der Streuungsbereich angegeben, um den der Frequenzgang bei den genannten Frequenzen abweicht. Werte von ± 6 dB oder sogar ± 3 dB bezeichnen einen präzisen und linearen Frequenzgang. Sie werden feststellen, daß schon unsere Breitbandsysteme einen sehr breiten Frequenzgang haben. Trotzdem können Sie nur durch Hinzunahme eines Mittel- oder Hochtonsystems einen optimalen Frequenzgang Ihrer Anlage erzielen.

## Die Lautstärke

Lautstärke wird technisch mit dem Begriff Schalldruckpegel bezeichnet und in dB ausgedrückt. Die einzelnen Werte finden Sie ebenfalls in der Tabelle. Dazu möchten wir Ihnen noch einige Bezugsgrößen nennen, die Ihnen die Einschätzung der unterschiedlichen Lautstärkepegel erleichtern. Die Hintergrundmusik in einem Restaurant oder Supermarkt liegt bei 60 dB, normale Unterhaltung bei 65 dB. Eine Musikübertragung mit durchschnittlich 90 dB wird von den meisten Leuten schon als ziemlich laut empfunden. Damit ist aber noch immer nicht der Schalldruck von Live-Darbietungen erreicht. „Laute“ klassische Musik bei einem Konzert erreicht etwa 80 dB, „sehr laute“ Klassik bewegt sich jedoch zwischen 90 und 100 dB mit Spitzenwerten bei 120 dB. Bei einem Rock-Konzert dagegen kann schon der Durchschnittswert bei 115 dB liegen.

Wir empfehlen Ihnen, Ihre Anlage für allgemeine Hörgewohnheiten für 95 bis 100 dB auszulegen. Den Tabellen können Sie entnehmen, daß alle EV-Lautsprecher 100 dB und mehr erreichen. Ein Vorteil von Lautsprechern mit hohem Wirkungsgrad. In unserem Programm finden Sie aber auch Systeme, die mit Leichtigkeit den Schalldruck eines Live-Rockkonzerts bieten können.

## Drei berühmte HiFi-Mythen

Lautsprecher werden nur allzu oft aufgrund von laienhaften und unsachgemäßen Vorstellungen gekauft. Angaben zu Magnetgewichten, Membrandurchmessern und Eigenresonanzen von Lautsprechern werden Sie zwar auch in unseren Tabellen finden, wir möchten aber deutlich machen, warum wir diese Größen für praktisch bedeutungslos halten: Magnete und Membranen: Viele Hersteller rühmen sich ihrer schwergewichtigen Magnete und ihrer riesigen Membranen. Wie bereits ausgeführt, gibt es aber sowohl bei zu großen und zu kleinen Magneten wie auch bei zu großen und gleichzeitig weichen Membranen erhebliche Nachteile. Sie werden dies anhand der Tabelle feststellen können. Vergleichen Sie nur einmal die Werte eines 38 cm-Systems mit denen eines 20 cm-Chassis für ein Gehäuse gleicher Größe. Die Leistung des größeren Systems ist wesentlich schlechter. Größer heißt eben nicht immer auch besser. Deshalb empfiehlt Ihnen Electro-Voice nur Lautsprecher-Gehäuse-Kombinationen, die eine optimale Leistung der fertigen Box garantieren. Eigenresonanz: Ein weiterer HiFi-Mythos besagt, daß eine geringere Eigenresonanz eines Lautsprechers identisch ist mit besserer Leistung. Dies hat eine gewisse Gültigkeit bei geschlossenen Systemen, ist aber ohne Bedeutung für die EV-Lautsprecher, die nach Thiele die abgestimmte Ventilierung einsetzen, um Frequenzen im Eigenresonanzbereich wiederzugeben. Auf den nächsten Seiten finden Sie die Tabellen und Erläuterungen, die es Ihnen ermöglichen, die für Ihre Zwecke optimalen Komponenten auszusuchen.

# Tabellen zur Bestimmung der Lautsprecher und ihrer technischen Daten

## Empfohlene Verstärkerleistung

Der Leistungsbedarf wird von anderen Herstellern oft als ein absoluter Wert angegeben, z. B. „20 W/Kanal“. Der eigentliche Leistungsbedarf ist jedoch eine variable Größe und von solchen Faktoren wie Raumakustik und gewünschte Lautstärke abhängig. Electro-Voice bietet fünf verschiedene Bewertungsverfahren, die von unterschiedlichen Schalldruckpegeln ausgehen, damit sie den für Ihre Anlage richtigen Leistungsbedarf besser ermitteln können.

## Höchstzulässiger Durchschnittswert des Schalldrucks im Dauerbetrieb

Dies sind die höchstzulässigen Dauerbelastungswerte insbesondere für Schalldruckpegel in der Größenordnung von Live-Darbietungen – und hier besonders von Rock. Der grundsätzliche Lautstärkeindruck wird durch den Wert der Mittellagen vermittelt und bezeichnet mit SPL<sub>MF</sub>(max) in dB. Lautsprecher mit gleichzeitiger Tieftonwiedergabe in der Größenordnung ihrer Mitteltonleistung geben starke Bässe bei hoher Lautstärke wieder.

## Belastbarkeit

Die Fähigkeit eines Lautsprechers zur Aufnahme einer bestimmten Belastung im Dauerbetrieb ist direkt durch die Fähigkeit der Schwingspule gegeben, Hitze abzustrahlen. Die meisten Firmen stellen in der Werbung eine große und imponierende Belastbarkeit heraus, aber Lautsprecher, die tatsächlich mehr als 20 W auf kontinuierlicher Basis aufnehmen können, sind sehr selten. Solche vielversprechenden Werbeaussagen wären sachlich richtiger in der Form: „Kann an Verstärkern mit einer Leistung bis zu ... betrieben werden“. Kurzzeitige Spitzenbelastung ist nämlich relativ ungefährlich, da sich dabei die Schwingspulentemperatur nicht erhöht. Musik enthält zahlreiche kurzzeitige Belastungsspitzen mit mindestens 10 dB oberhalb der durchschnittlichen Belastung im Dauerbetrieb, und das trifft auch auf FM-Übertragungen und Platten mit hoher Dynamikpressung zu. Deswegen kann ein Verstärker mit der zehnfachen Leistung des Dauerbelastungswertes des Lautsprechers verwendet werden, wenn die volle Leistung nur bei der Wiedergabe von

Lautsprecher Auswahl- und Datentabelle	Breitbandlautsprecher							Sub Tieftöner	Coaxial Lautsprecher
	MC8A	MC12A	SP8C	SP12C	SP15A	30W	12TRXC		
<b>Außerdurchmesser (nominal)</b>	8 Zoll 20 cm	12 Zoll 30 cm	8 Zoll 20 cm	12 Zoll 30 cm	15 Zoll 38 cm	30 Zoll 76 cm	12 Zoll 30 cm		
<b>Frequenzgang:</b> 1 Meter Distanz (axial), gewobbeltes Rosa Rauschen (1/2 Oktave), schalltoter Halbraum.	40-20 000 Hz ± 6 dB	32-11 000 Hz ± 6 dB	41-12 000 Hz ± 6 dB	37-10 000 Hz ± 6 dB	34-8000 Hz ± 6 dB	25-1000 Hz ± 6 dB	37-18 000 Hz ± 6 dB		
<b>Akustische Tieftonleistung in Bezug zur Frequenz:</b> Unter 100 Hz in normalem Gehäuse.	-3 dB	50 Hz	43 Hz	50 Hz	43 Hz	44 Hz	31 Hz	43 Hz	
	-10 dB	37 Hz	30 Hz	36 Hz	32 Hz	34 Hz	24 Hz	32 Hz	
	1000 Hz	150°	115°	140°	120°	115°	-	120°	
	2000 Hz	75°	80°	115°	65°	60°	-	65°	
	4000 Hz	60°	90°	55°	45°	45°	-	70°	
	8000 Hz	30°	25°	30°	25°	50°	-	75°	
	16 000 Hz	15°	15°	15°	15°	15°	-	65°	
<b>Schalldruck:</b> 1 Watt Input, 1 Meter Distanz (axial), Mittelwert des nutzbaren Frequenzbereiches im schalltoten Raum.	97 dB	97 dB	95 dB	100 dB	103 dB	100 dB	100 dB		
<b>Empfohlene Verstärkerleistung:</b> durchschnittliche Langzeit-Dauerleistung pro Kanal an 8 Ohm für angegebenes Mittenband, durchschnittlicher Schalldruck mit kurzen Spitzenleistungen 10 dB über Dauerleistung in einem typischen Wohnzimmer (18,6 m <sup>2</sup> ). Die durchschnittliche Langzeit-Dauerleistung darf nicht überschritten werden.	Minimum für 90 dB (Zimmerlautstärke)	3,3 Watt	3,3 Watt	5 Watt	2,4 Watt	1,3 Watt	0,89 Watt	2,4 Watt	
	Typisch für 95 dB (Laut)	10 Watt	10 Watt	16 Watt	7,4 Watt	4 Watt	2,8 Watt	7,4 Watt	
	Typisch für 100 dB	33 Watt	33 Watt	50 Watt	24 Watt	13 Watt	8,9 Watt	24 Watt	
	Praktische obere Grenze (sehr laut)	100 Watt	100 Watt	160 Watt	74 Watt	40 Watt	28 Watt	74 Watt	
	Maximum	120 Watt (106 dB)	200 Watt (108 dB)	250 Watt (107 dB)	250 Watt (111 dB)	500 Watt (116 dB)	600 Watt (118 dB)	250 Watt (111 dB)	
<b>Maximaler durchschnittlicher Langzeit-Schalldruck</b> mit kurzen Spitzenleistungen 10 dB über dem Durchschnitt in einem typischen Wohnzimmer (18,6 m <sup>2</sup> ).	Mittenband	106 dB	108 dB	107 dB	111 dB	116 dB	119 dB	111 dB	
	Tieftonbereich in empfohlenem Gehäuse	101 dB	102 dB	105 dB	110 dB	116 dB	119 dB	110 dB	
<b>Eingangsleistung an 8 Ohm</b>	Dauerleistung	12 Watt	20 Watt	25 Watt	25 Watt	50 Watt	60 Watt	25 Watt	
	Impulsleistung (10 Millisek.)	120 Watt	200 Watt	250 Watt	250 Watt	500 Watt	600 Watt	250 Watt	
<b>Vorgeschlagener Bereich der Gehäusevolumen</b>	Minimum	43 Ltr.	82 Ltr.	21 Ltr.	82 Ltr.	105 Ltr.	330 Ltr.	82 Ltr.	
	Normal	65 Ltr.	167 Ltr.	34 Ltr.	167 Ltr.	210 Ltr.	1330 Ltr.	167 Ltr.	
	Maximum	133 Ltr.	660 Ltr.	105 Ltr.	660 Ltr.	keine Begrenzung	keine Begrenzung	660 Ltr.	
<b>Impedanz (nominal)</b>		8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	
<b>Übergangsfrequenz</b>		-	-	-	-	-	Unter 200 Hz	3500 Hz	
<b>Schwingspuldurchmesser</b>		25,4 mm	51 mm	51 mm	51 mm	63,5 mm	63,5 mm	25,4 mm und 51 mm	
<b>Resonanzfrequenz</b>		75 Hz	50 Hz	55 Hz	45 Hz	40 Hz	16 Hz	50 Hz	
<b>Magnet</b>	Gewicht	0,283 kg	0,368 kg	0,624 kg	0,624 kg	2,2 kg	4,2 kg	0,624 kg	
	Material	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	
<b>Maße</b>	Durchmesser	21 cm	31,2 cm	21,3 cm	31 cm	38,4 cm	75,6 cm	31 cm	
	Tiefe	8,1 cm	8,9 cm	12,1 cm	15,6 cm	17,8 cm	34,1 cm	16 cm	
<b>Gewicht</b>		1,9 kg	2,5 kg	3,2 kg	4,7 kg	9,2 kg	15,4 kg	5,1 kg	

Spitzenwerten auftritt und die durchschnittliche Dauerbelastung dem Aufnahmevermögen des Lautsprechers entspricht.

## Ein besonderer Hinweis zur Belastbarkeit von Hochtönern

Das besonders leicht konstruierte Auslenksystem, wie es für eine gute Höhenwiedergabe erforderlich ist, begrenzt die Dauerbelastbarkeit von Hochtönern auf

Lautsprecher Auswahl- und Datentabelle	Horn Hochtöner			Mittelton Treiber + Hörner		Horn Hochtöner	Mittelton Treiber + Hörner	
	TW35 (Nur als Teil von von HF1)	T35	T350	MR10A (Nur als Teil von MF1)	1824M & 8HD	ST350B	1824M & SM120A	
<b>Frequenzgang:</b> 1 Meter Distanz (axial), gewobbeltes Rosa Rauschen (1/2 Oktave), montiert auf flacher Schallwand, schalltoter Halbraum.	3500-15 000 Hz ± 4 dB	3500-15 000 Hz ± 3 dB	3500-15 000 Hz ± 2,5 dB	1000-3500 Hz ± 3 dB	800-3500 Hz ± 3 dB	3500-16 000 Hz ± 3 dB	600-4000 Hz ± 3 dB	
<b>Abstrahlwinkel:</b> Begrenzt durch -6 dB Punkt der angegebenen Oktavbänder in der horizontalen Ebene, Horn auf flacher Schallwand mit langer Achse vertikal, schalltoter Raum.	1000 Hz -	-	-	170°	175°	-	125°	
	2000 Hz -	-	-	165°	160°	-	120°	
	4000 Hz 155°	155°	115°	110°	130°	125°	120°	
	8000 Hz 90°	90°	80°	-	-	120°	115°	
	16 000 Hz 55°	55°	55°	-	-	-	-	
<b>Schalldruck:</b> 1 Watt Input, 1 Meter Distanz (axial), Mittelwert des nutzbaren Frequenzbereiches, schalltoter Raum.	101 dB	104 dB	107 dB	103 dB	105 dB	106 dB	104 dB	
<b>Eingangsleistung:</b> an 8 Ohm	Dauerleistung	5 Watt <sup>2</sup>	5 Watt <sup>2</sup>	5 Watt <sup>2</sup>	5 Watt <sup>2</sup>	60 Watt	5 Watt <sup>2</sup>	60 Watt
	Impulsleistung (10 Millisek.)	50 Watt	50 Watt	50 Watt	50 Watt	600 Watt	50 Watt	600 Watt
<b>Impedanz (nominal)</b>		8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	8 Ohm	
<b>Übergangsfrequenz</b>		3500 Hz	3500 Hz	3500 Hz	1000 Hz	800 Hz	3500 Hz	
<b>Schwingspuldurchmesser</b>		25,4 mm	25,4 mm	25,4 mm	25,4 mm	51 mm	25,4 mm	51 mm
	Gewicht	0,1 kg	0,227 kg	0,5 kg	0,227 kg	0,652 kg	0,454 kg	0,652 kg
<b>Magnet</b>	Material	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	Keramik	
<b>Teil des Erweiterungsbausatzes</b>		HF1	BB1	-	MF1	BB4A	-	
<b>Maße:</b> (HBT)		13,4 x 5,1 x 7 cm	13,4 x 5,1 x 6 cm	18,4 x 7,3 x 11,1 cm	26,7 x 11,25 x 23,8 cm	1824M/8HD 38,1 x 11,3 x 14 cm	1824M/SM120A 25,4 x 67,3 x 45 cm	
<b>Gewicht</b>		0,9 kg	0,850 kg	3,18 kg	1,42 kg	4,14 kg	1,9 kg	10,9 kg

- Außer T350 und ST 350A, deren horizontale Abstrahlung im 8000-16000 Hz Oktavband am breitesten ist, wenn die lange Achse horizontal liegt.
- Siehe Hinweis zur Belastung von Hochtönern.

# Anleitung zum Bau eines Lautsprecher-Gehäuses

## Hinweise für den Selbstbau

Die nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen sollen Anreiz und Hilfestellung zum Selbstbau von Lautsprecherboxen sein. Einen Überblick über die Möglichkeiten, mit EV-Lautsprechern eine optimale Box nach Ihren individuellen Vorstellungen zu bauen, geben die folgenden Tabellen und Vorschläge.

## Gehäuse

Als Gehäusematerial verwenden Sie hochverdichtete Pressspanplatten mit einer Wandstärke von 19 bis 22 mm je nach Gehäusevolumen. Weiterhin eignet sich mehrschichtiges oder wasserfest verleimtes Sperrholz. Die Außenoberfläche können Sie entweder furnieren oder lackieren, ganz nach Ihrem persönlichen Geschmack.

## Gehäuseaufbau

Alle benötigten Teile lassen Sie nach Ihrer selbsterstellten Zeichnung zusägen, wobei die Ausschnitte für Lautsprecher, Reflexöffnung und Anschlußplatte vorgesehen werden müssen (siehe Plan A). Die Ecken können als Gehrung oder stumpfe Verbindung ausgeführt sein. Bei Front-

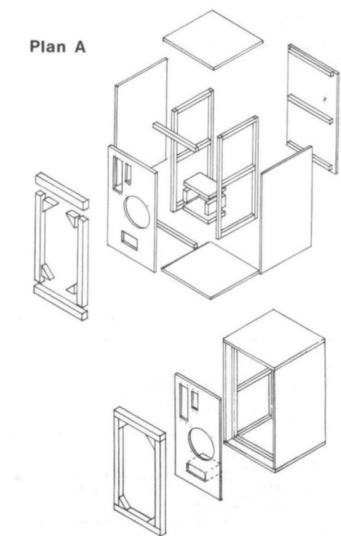
montage der Lautsprecher auf der Schallwand werden die sechs Wände direkt miteinander verleimt. Bei rückwärtiger Montage muß die Front- oder Rückwand herausnehmbar montiert werden. Als Leim verwenden Sie kalten Holzleim. Hierbei ist es wichtig, daß die Teile gut und luftdicht miteinander verklebt werden. Zum Fixieren der Wände werden beim Verleimen Spannzwingen, Nägel oder Schrauben verwendet.

Bei herausnehmbarer Frontplatte oder Rückseite montiert man einen Innenrahmen aus Vierkantholz. Zum Abdichten der herausnehmbaren Wand eignen sich selbstklebende Schaumstoffstreifen. Bei großen Flächen empfehlen wir das Aufleimen von Innenverstreben aus Vierkantholz (2 x 2 oder 2,5 x 2,5 cm) wie in Plan A zu sehen ist, um ein Mitschwingen der Flächen zu verhindern. Ferner ist es bei größeren Gehäusen auch empfehlenswert, Verstreben aus Vierkantholz zwischen den gegenüberliegenden Wänden möglichst nahe der Mitte anzubringen.

Der Frontrahmen sollte aus 2 x 2 oder 2,5 x 2,5 cm Leisten hergestellt und, wenn er sehr groß wird, mit zusätzlichen Verstreben versehen werden. Der Rah-

men sollte in einer Farbe, die nicht durch den Bespannstoff scheint, lackiert werden. Der Bespannstoff wird straff über die Rahmen gezogen und auf der Rückseite vernagelt (tackern).

Plan A



## Dämmung

Zur Dämmung der Gehäuse verwendet man lockere Mineralwollmatten, die ca. 3-5 cm stark sind. Bei geschlossenen Gehäusen füllt man den Innenraum der Box locker mit den Mineralwollmatten aus. Bei Reflexgehäusen wird nur eine Lage der Mineralwollmatte (3-4 cm Stärke) auf 5 Seitenwänden (außer Schallwand) befestigt (geklebt oder getackert). Es ist darauf zu achten, daß keinerlei Dämmmaterial sich in der Nähe der Reflexöffnung befindet. Das Dämmmaterial sollte ferner nicht mit den Lautsprechern in Berührung kommen. Vor allen Dingen ist das Ausstopfen von Baßreflexgehäusen und -öffnungen nicht sinnvoll, da sonst die Eigenschaft als Resonator verlorengeht und eine schlechte Baßwiedergabe die Folge ist.

## Betrieb von Reflexgehäusen

Das optimierte Baßreflexprinzip nach Thiele-Small ermöglicht einen hohen Wir-

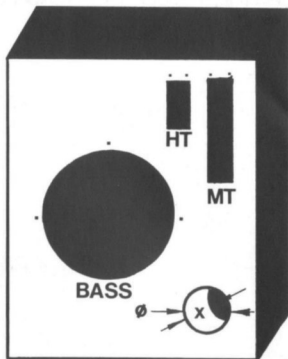
kungsgrad bis zu den tiefsten Frequenzen. Unterhalb der Resonanzfrequenz nimmt die akustische Dämpfung durch das Gehäuse jedoch ab. Es ist deshalb ratsam, beim Betrieb von Baßreflexlautsprechern stets einen Subsonic-Filter zu verwenden (in den meisten Verstärkern und Receivern eingebaut).

## Aufteilung der Chassis

Die Platzierung des Baßlautsprechers hat keinen Einfluß auf die Baßwiedergabe. Es sollte aber darauf geachtet werden, daß die Mittel- und Hochtöner in Ohrhöhe angebracht werden und so dicht wie möglich beieinander liegen (siehe Plan A und B). Es ist sinnvoll die Anordnung spiegelbildlich auszuführen, um eine bessere Stereotrennung zu erreichen.

Die Reflexöffnung sollte in der Nähe des Tieftöners liegen und die Gehäusetiefe muß so bemessen sein, daß der Tunnel unbehindert arbeiten kann. Dazu muß das

Plan B



x · Tunneltiefe

Maß zur gegenüberliegenden Rückseite mindestens dem kleinsten Reflexunnelmaß entsprechen.

## Hinweise zur Anwendung des Abstimmidiagramms und der Lautsprecherabstimmstabellen

Auf den folgenden Seiten 17 und 18 finden Sie die für die einzelnen EV-Tief-tonchassis nach Thiele-Small optimierten Abstimmstabellen. Sie enthalten die zur Planung eines Reflexgehäuses nötigen Daten.

## Nettovolumen

Das Nettovolumen der Box errechnet sich aus den Innenmaßen abzüglich innerer Verstrebungen, Lautsprechervolumen und Reflexunnel. Die in den Tabellen aufgeführten Nettovolumen können mit einer Toleranz von  $\pm 10\%$  unter- bzw. überschritten werden.

## Resonanzfrequenz

Bei dieser Frequenz wird die Box zum Eigenschwingen angeregt, d. h. sie resoniert. Gleichzeitig wird der  $-3$  dB Punkt erreicht und somit die Grenzfrequenz festgelegt. Der praktisch nutzbare Wiedergabebereich (untere Grenzfrequenz) liegt ca.  $10\%$  unter der Resonanzfrequenz. Frequenzen unterhalb dieser unteren Grenzfrequenz sollte man durch geeignete aktive Filter mit hoher Flankensteilheit unterdrücken.

## Reflexöffnungs-Durchmesser

Bei den Tabellen auf Seite 17 und 18 sind wir von einer einfachen und rationellen Bauform ausgegangen. Die dort aufgeführten Durchmesser beziehen sich auf 19 mm starke Schallwände bis auf einige Ausnahmen, bei denen die Tiefe der

Schallwand eine zu kleine Öffnung ergeben hätte und Ventilierungsgeräusche verursachen würde.

Die Reflexöffnung kann auch rechteckig ausgeführt werden. Dazu muß man die durch den Reflexöffnungs-Durchmesser sich ergebende Fläche errechnen und in ein Rechteck umwandeln, bei gleichbleibender Tiefe des Tunnels. Die in den Tabellen angegebenen Durchmesser und die sich daraus ergebenden Flächen sind Minimumwerte, die nicht unterschritten werden sollten. Wer mit Röhren verschiedener Durchmesser eine Reflexabstimmung vornehmen möchte, kann Durchmesser und Tiefe der Röhre oder des Tunnels mit Hilfe des Abstimmungsdiagramms (unten) vornehmen. Als Beispiel ist eine Box mit 150 Litern und 30 Hz

Resonanzfrequenz eingezeichnet. Danach sind verschiedene Tunneldurchmesser für die Abstimmung möglich, z. B. 80 mm  $\varnothing$  bei 51 mm Tiefe oder 102 mm  $\varnothing$  bei 101 mm Tiefe.

Die in den Tabellen angeführten Resonanzfrequenzen sollten bei gegebenem Nettovolumen nicht verändert werden, da sonst der optimierte Frequenzverlauf und Wirkungsgrad verlorengeht. Wer allerdings einen Kompromiß im Frequenzverlauf und Wirkungsgrad zu Gunsten einer tieferen Resonanzfrequenz (und somit auch zur tieferen Grenzfrequenz) machen möchte, kann die in den Tabellen angegebene Resonanzfrequenz bis zu max.  $20\%$  reduzieren. Die benötigte Reflexöffnung läßt sich dann aus dem Abstimmungsdiagramm ermitteln.

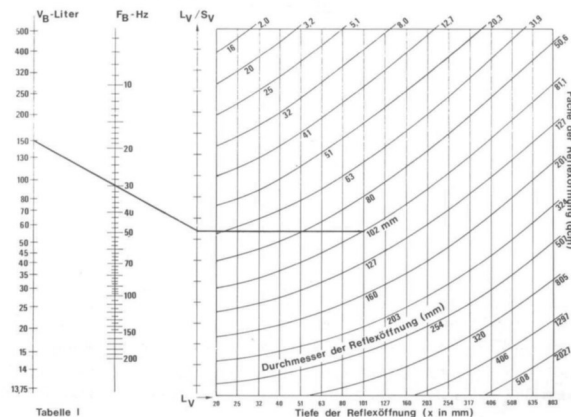


Tabelle I

# Gehäuseabstimmung nach Thiele-Small

(Hifi-Serie)

## MC8A

Netto-Volumen	Resonanz-frequenz	Reflex-öffnung	Reflexöff-nungstiefe
Liter	Hertz	$\varnothing$ mm	mm
40	60	80	46
50	55	80	40
65	50	80	32
80	48	80	22
100	44	82	19-20
130	43	95	19-20

## MC12A

Netto-Volumen	Resonanz-frequenz	Reflex-öffnung	Reflexöff-nungstiefe
Liter	Hertz	$\varnothing$ mm	mm
80	58	108	19-20
100	52	105	19-20
130	48	115	19-20
170	43	130	19-20
210	39	127	19-20
260	37	130	19-20

## SP8C

Netto-Volumen	Resonanz-frequenz	Reflex-öffnung	Reflexöff-nungstiefe
Liter	Hertz	$\varnothing$ mm	mm
25	56	60	65
30	50	60	65
35	48	60	56
40	45	60	56
50	40	60	56
60	38	60	50
80	35	60	40

## SP12C + 12TRXC

Netto-Volumen	Resonanz-frequenz	Reflex-öffnung	Reflexöff-nungstiefe
Liter	Hertz	$\varnothing$ mm	mm
90	54	107	19-20
100	52	105	19-20
120	48	105	19-20
140	44	107	19-20
160	42	110	19-20
180	40	113	19-20
200	38	113	19-20

## SP15A

Nettovolumen Liter	Resonanzfr. Hertz	Reflexöffnung $\varnothing$ mm	Reflexöffnungs Tiefe mm
125	55	160	38
150	51	148	19
200	43	144	19
250	40	148	19
300	37	160	19
400	33	160	19
500	30	167	19

## 30W

Nettovolumen Liter	Resonanzfr. Hertz	Reflexöffnung Fläche $\text{cm}^2$	Reflexöffn. Tiefe cm
660	41	1522	25,2
1300	31	1775	18,3
2100	26	2735	21,6
2600	23	2735	21,6
3300	21	2735	21,6
4200	19	4245	26,2
6600	16	4245	26,2

# Gehäuseabstimmung nach Thiele-Small (Professional-Serie)

## EVM12S

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
40	70 Hz	110	60
60	62 Hz	100	30
70	58 Hz	96	19
80	56 Hz	102	19
90	54 Hz	107	19
100	52 Hz	105	19
120	48 Hz	105	19

## EVM12L

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
40	70 Hz	110	60
60	62 Hz	100	30
70	58 Hz	96	19
80	56 Hz	102	19
90	54 Hz	107	19
100	52 Hz	105	19
120	48 Hz	105	19

## EVM15L

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
90	60 Hz	122	19
100	58 Hz	127	19
120	56 Hz	140	19
140	52 Hz	140	19
160	48 Hz	140	19
180	44 Hz	140	19
200	40 Hz	122	19

## EVM15BII

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
90	55 Hz	102	19
100	52 Hz	107	19
120	50 Hz	110	19
140	48 Hz	122	19
160	46 Hz	127	19
180	42 Hz	122	19
200	40 Hz	122	19

## EVM18BII

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
200	44 Hz	148	19
250	40 Hz	151	19
300	38 Hz	180	40
350	36 Hz	180	40
400	34 Hz	180	19
450	32 Hz	180	19
500	30 Hz	180	19

## Force 10

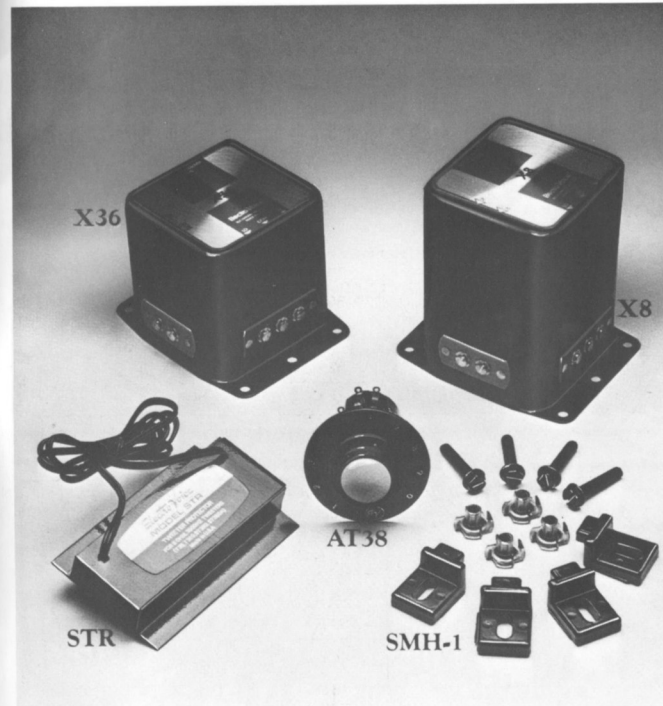
Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -5 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
30	66* Hz	85	80
40	66 Hz	80	27
50	60 Hz	80	32
60	56 Hz	80	19
70	52 Hz	80	19
80	48 Hz	80	19
90	44 Hz	75	19

## Force 12

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
40	70 Hz	110	60
60	62 Hz	100	30
70	58 Hz	96	19
80	56 Hz	102	19
90	52 Hz	98	19
100	50 Hz	100	19
140	44 Hz	107	19

## Force 15

Nettovolumen Liter	Resonanz- frequenz -3 dB Punkt	Öffnungs- durchmesser mm	Tiefe der Öffnung mm
100	56 Hz	120	19
120	54 Hz	130	19
140	52 Hz	144	19
160	50 Hz	152	19
180	48 Hz	152	19
200	46 Hz	152	19
250	42 Hz	160	19



## Einbauzubehör

### X8 Frequenzweiche

Unsere X8 ist ein Zweiwege-System mit 12 dB pro Oktave. Es ist für den Einsatz an unserem Mitteltontreiber 1824M gedacht. Übergangsfrequenz: 800 Hz.

### X36 Frequenzweiche

Gedacht zur Verwendung mit unseren Hochtönern T35 und T350. Es handelt sich um ein zweistufiges System mit 12 dB pro Oktave. Übergangsfrequenz: 3500 Hz.

### AT38 Pegelregler

Ein kontinuierlich verstellbarer 8-Ohm-Regler. Der AT38 gestattet eine beständige Impedanzanpassung, und zwar bei jedem unserer Treiberchassis.

### STR Hochtontonsystem-Überlastungsschutz

Der STR ist eine rein elektronisch wirkende Schutzschaltung gegen Überlastung der Hochtöner T35 und T350 bei großen Lautstärken.

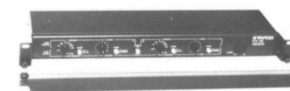
## XEQ 804 und XEQ 808 Frequenzweiche



Die Electro-Voice XEQ 808 und XEQ 804 Weiche/Equalizer vereint eine passive Hochleistungsweiche mit einer Hochtontentzerrungsschaltung. Diese spezielle Kombination ermöglicht einen linearen Frequenzgang bei Zwei-Wege-Systemen, der mit herkömmlichen Weichen nicht er-

reichbar ist. Die XEQ 808 und XEQ 804 sind besonders für den Einsatz mit den EV Treibern DH 1012A und DH 1506, den HR-Serie Hörnern sowie TL- und LF-Tief-toneinheiten entwickelt worden.

## EV-Tapco EX-18 aktive Stereofrequenzweiche



Die elektronische Weiche EX18 von EV-Tapco ist wahlweise als 2-Weg-Stereoweiche oder Mono 3-Weg-Weiche zu betreiben. Die Übergangsfrequenz von 100-16000 Hz ist stufenlos einstellbar. Die Flankensteilheit der Filter beträgt 18 dB/Oktave. Der Hochtontkanal beinhaltet

einen separaten Pegelregler und einen Phasenumkehrschalter. Das Gerät verfügt über symmetrische Eingänge und asymmetrische Ausgänge.

## XEQ-2 aktive Professional Mono-Weiche



Die elektronische Weiche XEQ2 von EV enthält eine aktive Zwei-Wege-Frequenzweiche, eine „Thiele“-Abstimmung für TL-Tiefontsysteme in fünf Stufen, ein Zeitverzögerungs-Korrekturglied und eine variable Hochtontentzerrung für die Horn-Treiber-Anpassung. Übergangsfrequenz und Hochtontentzerrung werden mittels

16-Pin DIL Modulen fest eingestellt. Der Hochtontkanal enthält zusätzlich noch einen Phasenumkehrschalter. Eine mitgelieferte Plexiglas-Schutzhaube verhindert Fremdeingriffe. Die XEQ2 ist als 19"-Gehäuse mit 1 Höheneinheit für den professionellen Einsatz konstruiert.