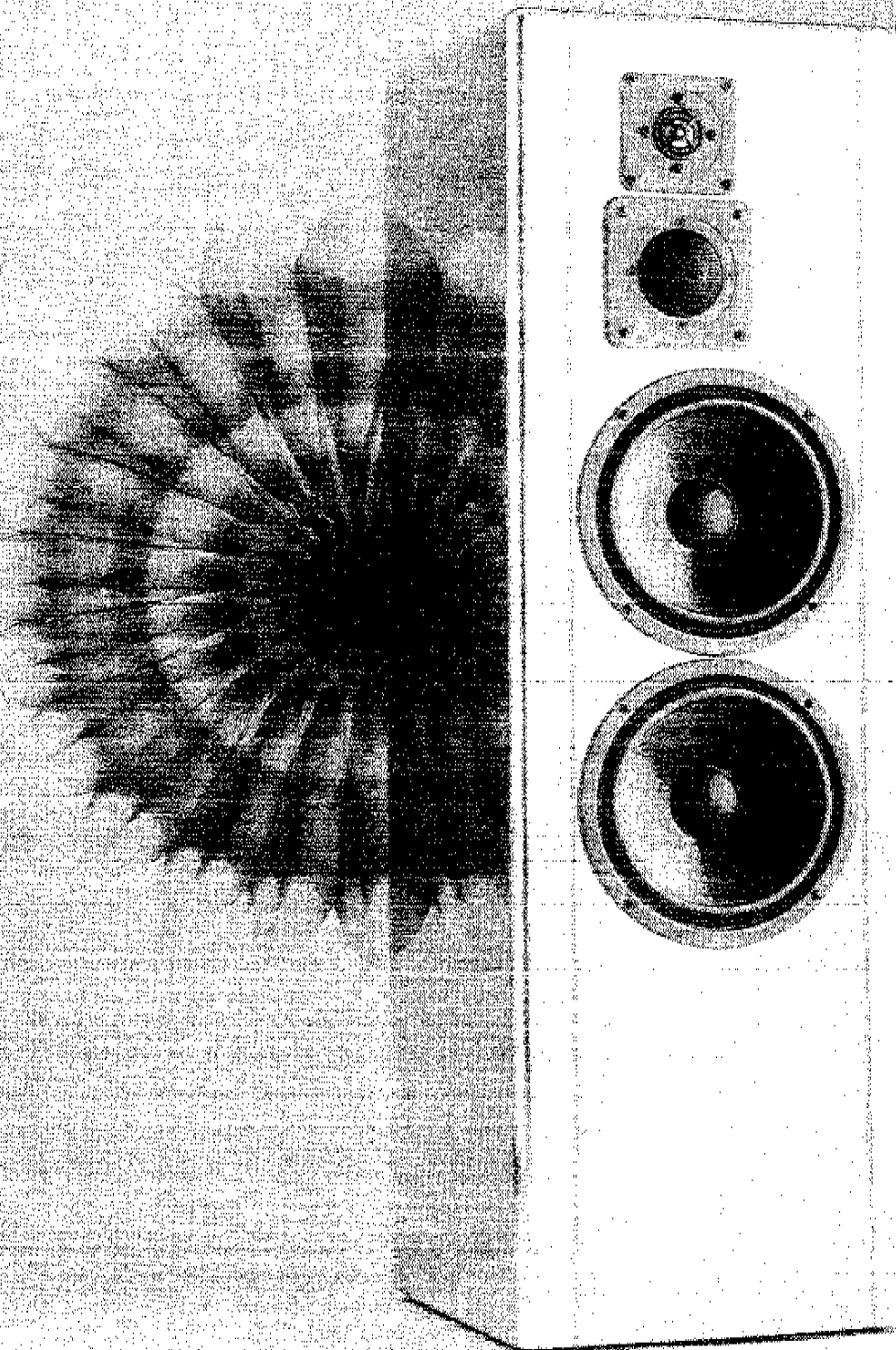


Testbericht **Klang&Ton**

10-11/88



TRINITY RS 4a

TRINITY
am Anfang war das Ohr

Trinity RS 4a

Die in Dortmund ansässige Firma Trinity beschäftigt sich seit einigen Jahren mit der Entwicklung von Lautsprechern und Lautsprechersystemen. Wer die Zeit hat, ab und zu mal einen Blick in die Tagespresse zu werfen, weiß vielleicht, daß dieser Firma vor wenigen Monaten ein beträchtlicher Förderungszuschuß aus Bundesmitteln zu Gute kam, der unter anderem zur Entwicklung eines "Volkslautsprechers" nach dem Bändchen-Prinzip genutzt werden soll. Die im Rahmen dieses Artikels vorgestellte Box RS 4a gehört allerdings funktionstechnisch zur biedereren Klasse der mit Konus- bzw. Kalottentreibern bestückten Mehrwege-Kombinationen.

Trinity ist mittlerweile als Handelsmarke bei einer ganzen Anzahl von Bausatzhändlern im Bundesgebiet zu hören und reiht sich damit in die Gruppe jener Vertriebe ein, die bei uns verlagsintern als "ordentliche Vertriebe" bezeichnet werden. Das Lieferprogramm umfaßt neben der RS 4a eine Reihe von anderen Boxen, die bis auf ein "Trisat" genanntes Modell alle einem recht interessanten Konzept untergliedert sind.

Modul-Konzept

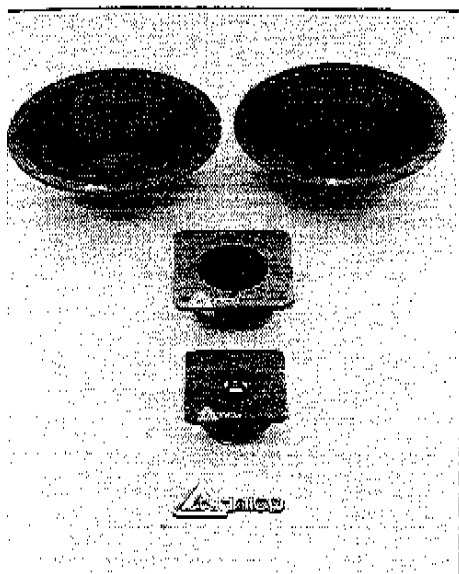
Das Modell RS 4a soll als Box der oberen Mittelklasse verstanden werden, die weniger hypermodern oder gar esoterisch als solide und durchsicht ist. Der relativ üppige Preis von knapp 900 DM für die Bestückung soll andererseits den Einsteiger nicht abschrecken. Das Trinity-Rezept zur Lösung dieses Kaufkonfliktes lautet wie folgt. Man erwirbt zunächst ein Zwei-

wegesystem namens RS 5b, bestehend aus einem 200 mm Bassystem, einer 25 mm Hochtonkalotte und der fertig aufgebauten Weiche plus Zubehör. Weiterhin benötigt man das Gehäuse der höchsten angestrebten Ausbaustufe, in diesem Falle also ein Gehäuse vom Typ RS 4a. Ob selbst geschreinernt oder fertig gekauft, spielt dabei keine Rolle. Für den Zweiwege-Betrieb wird der Hochtöner in die eigentlich für den Einbau des Mitteltöners vorgesehene Öffnung eingesetzt und der Tieftöner kommt in der Öffnung zu sitzen, die beim "Vollausbau" RS 4a für den oberen Woofer reserviert ist. Da Mittel- und Hochtöner der RS 4a verschiedene Einbau-Durchmesser aufweisen, ist die Öffnung für den Mitteltöner bei den Loergehäusen nicht vollständig ausgespart. Selbst in der Zweiwege-Grundversion sind die Abstände der Treiber so auf ein physikalisch vernünftiges Maß reduziert. Zurück zur Gestaltungsfreiheit des Trinity-Konzepts. Der glückliche Besitzer eines Zweiwege-Systems im eigentlich zu großen Gehäuse kann anlässlich des nächsten Weihnachtsfestes (Geburtstag, Konfirmation etc...) entweder so richtig zuschlagen und den erstrebten Vollausbau verwirklichen oder die Zwischenstufe RS 4,5a anstreben. Beiden Versionen gemeinsam ist der Umtausch der Weiche und der Erwerb eines oder zweier weiterer Chassis. Beispielsweise kostet der Zweiwegebausatz RS 5b knapp 400 Mark (Chassisbausatz ohne Holz). Für weitere 278 Mark kann der Kunde bei nächster Gelegenheit aufstocken. Fürs Geld erhält er im Umtausch die Weiche der Version 4,5 und die Mitteltontkalotte TM 051RS. Der Hochtöner wandert im Gehäuse um eine Position nach oben und stellt damit Platz für den Einbau des Mitteltöners zur Verfügung. Wenn der geneigte Kunde das nächste Mal ein paar Märker locker

hat, genauer gesagt 269 Stück, kann er den Ausbau durch Zukauf des zweiten Tieftöners und einiger Widerstände zur Pegelanpassung vollenden.

Im weiteren bietet die Firma Trinity dem Kunden noch einige Modifikationsstufen an, mittels deren Hilfe sich die Box im Detail verbessern lassen soll. Einmal wird dem Kunden der optionelle Austausch der vorhandenen Spulen gegen sogenannte Puderhornspulen vorgeschlagen, was sich vor allem auf die Impulswiedergabe im Bass positiv auswirken soll. Zum zweiten gibt es auch sogenannte Tuningkits zu den einzelnen Ausbaustufen. Letztere bestehen aus einer neuen Innenverdrahtung aus versilbertem Kabel, MKP-Kondensatoren, Schraubklemmen und einigen Luftspulen, wobei jeweils passende Tuningkits zu den einzelnen Ausbaustufen geliefert werden.

Wer jetzt ein wenig gerechnet hat, der weiß, daß das Modulkonzept von Trinity nicht gerade eine billige Lösung ist. Die Preisklasse knapp unter 2000 Mark (Paarpreis ohne Holz) ist trotz der verhältnismäßig kleinen Auswahl in diesem Bereich ja verhältnismäßig heiß umkämpft. Der Grund dafür liegt eigentlich auf der Hand: Hier glänzt der Selbstbau durch sehr eindeutige Preisvorteile gegenüber ähnlichen Fertigboxen. Wenn auch der Grundstock "Zweiwegebausatz RS 5b" mit relativ heftigen 398 Mark zu Buche schlägt, so erscheint der hier zur Diskussion stehende Vollausbau RS 4a ausgehend von dieser Basis als relativ preisgünstig. Das modulare Konzept ist eigentlich recht lobenswert, stellt es doch endlich einmal eindeutige Vorteile des Bausatz-Lautsprechers gegenüber fertig gekauften heraus. Betrachten wir also einmal kurz die endgültige Lösung RS 4a, bevor wir zur technischen Beschreibung übergehen.



Der die RS 4a komplett erwirbt, erhält einen ganzen Karton voller Technik. Im Bausatz enthalten ist eine wirklich übersichtliche und sehr brauchbare Bauanleitung.

Gesamtkonzept RS 4a

Von ihrer Struktur ist die hier vorgestellte Box ein Dreiwegesystem. Bis zur Trennfrequenz von 800 Hz wird der Schall von zwei 200 mm Baßtreibern in einem geschlossenen Gehäuse abgestrahlt. Danach übernimmt eine 50 mm Supranyl-Kalotte den Frequenzbereich bis knapp unter 4000 Hz, wo sie von einem Metallhochtoner abgelöst wird. Die 200 mm Baßtreiber benötigen trotz insgesamt recht großer Abstrahlfläche nur etwa genauso viel Boxenvolumen oder gar weniger als ein 250 mm Baßtreiber mit vergleichbaren Parametern. Womit wir beim richtigen Thema angelangt wären. Die TSP des mit der Typenbezeichnung TB 205 RS bezeichneten Treibers betragen:

F_s 30 Hz
 V_{as} 118 Liter
 Q_{ts} 0,46

Dem Baßbereich steht in der RS 4a ein Gesamtvolumen von etwa 60 Litern zur Verfügung, so daß man nach überschlägiger Rechnung mit der Formel

$$Q_{tc} = \frac{Q_{ts} \cdot V_{as}}{V_{box}} + 1$$

schnell zu der Ansicht gelangen könnte, die Gesamtdämpfung des schwin-

genden Systems sei mit $Q_{tc}=1,02$ etwas spärlich bemessen. Nun wäre ich der letzte, der sich auf die Behauptung stützen würde, daß man irgendeinen Lautsprecher mittels einfacher Formeln auslegen kann. Da die Näherungsformel ohnehin nur für alpha-Werte zwischen 3 und 10 einigermaßen der Wahrheit entsprechende Ergebnisse liefert, fragte ich telefonisch beim Trinity-Vertrieb in Dortmund nach. Michael Heising, der zuständige Obertüftler, bestätigte dann auch meinen Anfangsverdacht durch die Aussage, daß man eine ganze Weile mit verschiedenen Volumina experimentiert hätte. Bei der endgültigen, hier vorgestellten Version läge der meßtechnisch ermittelte Q_{tc} bei 0,75, also durchaus noch im praktikablen Toleranzfeld der Butterworth-Abstimmung. Ein Zeichen mehr für die Tatsache, daß man vielleicht die bekannten Näherungsformeln einer Nacharbeitung unterwerfen sollte? Aus meiner eigenen Erfahrung und dem, was mir viele Entwickler so zutragen liegt jedenfalls der Schluß nahe, daß sich mit diesen Formeln in der derzeit vorliegenden Version recht wenig anfangen läßt.

Diese beiden Trinity-Bässe arbeiten, wie schon oben angedeutet, auf ein gemeinsames Volumen. Man vertraut also hier auf enge Fertigungstoleranzen und geht damit einen etwas anderen Weg als er von jenen Entwicklern beschritten wird, die sicherheitshalber ein theoretisch nicht notwendiges Trennbrett zwischen den Baßtreibern installieren. Wir haben schon wiederholt auf einen einfachen Trick hingewiesen, mittels dessen man zumindest bei sehr tiefen Frequenzen nachweisen kann, ob die zwei (oder noch mehr) Baßtreiber einer Box wirklich im Tiefbaßbereich starr gekoppelt schwingen. Bei Systemen, deren (untere) Resonanzfrequenz deutlich über 30 Hz liegt, läßt der einfache "Klopstrick" aber keine eindeutigen Schlüsse mehr zu. Hier helfen eigentlich nur zwei Dinge: Eine Zweikanal-Fourieranalyse oder ein Hörtest. Ersteres haben wir noch nicht, den Hörtest finden Sie weiter unten...

Der Mittel-Hochtonteil

Eine 50 Millimeter durchmessende Mitteltonkalotte aus dem Kunststoff Supranyl bestreitet den wichtigsten

hörbaren Frequenzbereich. Eine Sicke aus dem gleichen Material stützt und bedämpft den Außenrand der mit einem relativ großen Krümmungsradius versehenen Membran. Damit läßt sich auch im Mitteltonbereich trotz Einsatz einer Kalotte eine recht hohe Dynamik erzielen.

Der Hochtöner ist ein Kalottenlautsprecher mit 25 mm durchmessender Membrane. Vor der Kalotte finden wir wieder die bei Lautsprechern dieser Art typische Kombination aus Berührungsschutz und Phasen-Korrekturglied. In letzter Zeit ist mir wiederholt aufgefallen, daß viele Anbieter diesen Hochtönertyp relativ frühzeitig ab etwa 2000 Hz einsetzen, was mir hinsichtlich der maximalen Dynamik solcher Konstruktionen als nicht unbedenklich erscheint. Bei der RS 4a liegt die Trennfrequenz um 4000 Hz deutlich am Anstieg im Impedanzschrub zu sehen- und somit außerhalb des kritischen Bereichs.

Die Weiche

Die RS 4a ist durchweg mit Filtern dritter Ordnung (18 dB/Oktav) beschalet, wobei allerdings die Flankenverläufe im Tiefpaß der Tieftöner (L1,L2,C1) und Hochpaß des Mitteltoners (C2,C3,L3) über Widerstände (R1 bzw. R2) abgemildert sind. Alle Chassis sind in Phase angeschlossen und wir finden keine weitere Besonderheit in der Schaltung. Man kann also davon ausgehen, daß die verwendeten Treiber sich sehr "brav" verhalten und deshalb wohl kaum in ihrem Amplitudenverlauf korrigiert werden müssen.

Der mechanische Aufbau

Der Chassisbausatz wird komplett angeliefert und enthält neben den elektrischen Teilen auch das benötigte Dämmmaterial. Beim Gehäuseaufbau kann der Trinity-Käufer zwischen dem Eigenbau und dem Erwerb eines Fertiggehäuses in zahllosen Desings wählen. Zu kaufen ist übrigens auch das in den Fotos abgebildete Chromeffekt-Finish. Es handelt sich dabei um einen sogenannten Chromeffekt-Lack, der bei sorgfältigem Auftrag einen wirklich interessanten Hi-Tech-Look ergibt (passend zum Wintergarten im Penthouse...).

Wer das Gehäuse selbst baut, der sollte über gutes Werkzeug verfügen.

Das Gehäuse ist nämlich komplett aus 44 mm starkem MDF aufzubauen und wer sich auskennt weiß, daß normale Heimwerker-Stichsägen nur bis zu einer Materialstärke von maximal 38 mm einigermaßen funktionieren. Da eigentlich nur die Schallwand einer Bearbeitung mit diesem Allround-Werkzeug des Boxenbauers bedarf, sollte man diese vielleicht doch aus zwei paßgenau ausgeschnittenen 22 mm starken Wänden zusammenleimen. Für das Anschlußdosen-Loch auf der Rückseite genügt dann notfalls ein normaler Kreisschneider, dessen Vorarbeit man mittels mehr oder weniger starker Schläge eines Fäustels Nachdruck verleiht.

Das Dämmmaterial wird mit Tacker oder Klebstoff an allen Wänden des Gehäuses angebracht, der Hohlraum selbst bleibt frei.

Klangliche Beschreibung

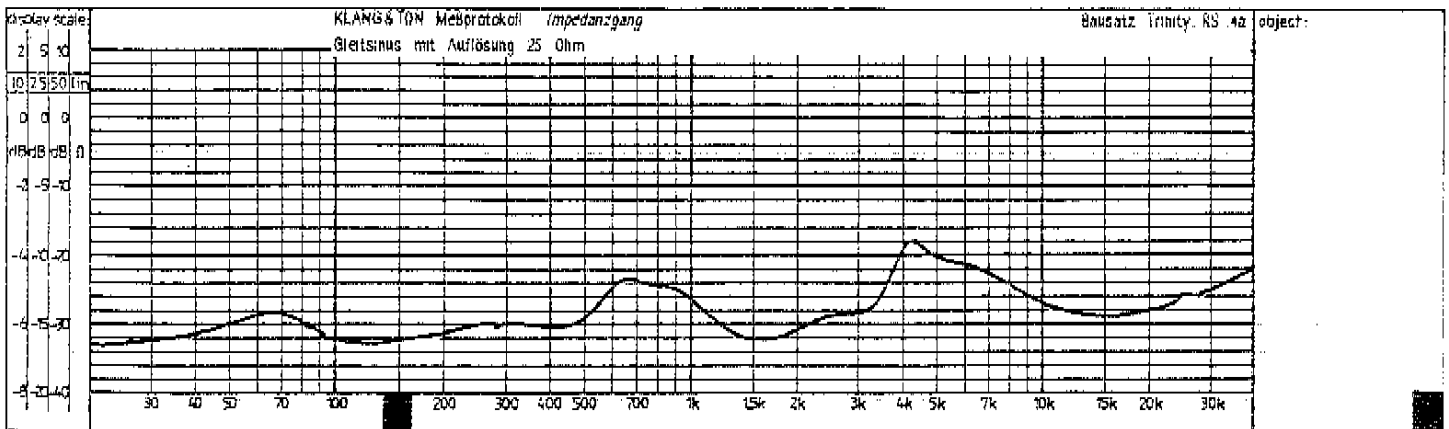
Wir haben die RS 4a sowohl mit einer Adcom GFA als auch mit einem neuen Selbstbauverstärker probege-

hört (wird noch nicht verraten...). Das Klangbild ist sehr ansprechend und der Charakter der Box scheint sich stark an die deutschen Marktführer des Fertigboxen-Bereiches anzulehnen, ohne jedoch in den gefürchteten "Taunus-Sound" abzugleiten. Schon nach kurzer Zeit stellte sich heraus, daß die Trinity-Box Frauenstimmen mag und deshalb auch gerade mit Musikmaterial a la Ulla Meinecke sich gut verträgt. Damit soll nicht gesagt sein, daß sie sich ausschließlich für diese Musikgattung eignet: Ihrem Timbre nach ist sie eine ausgewogene Allround-Box, die auch hohe Schalldrücke verfärbungsfrei wiedergeben kann. Wirklich ansprechend fanden wir den Bassbereich, der zwar nicht ultratief herunter reicht, dafür aber mit Druck und guter Artikulation auch zerstörerischen Musiksignalen nicht ausweicht. Voraussetzung dafür ist allerdings ein kräftiger Verstärker, dem die jedenfalls unter 7 Ohm liegende Impedanz im Bassbereich nichts ausmacht. Auf Grund des flachen Impe-

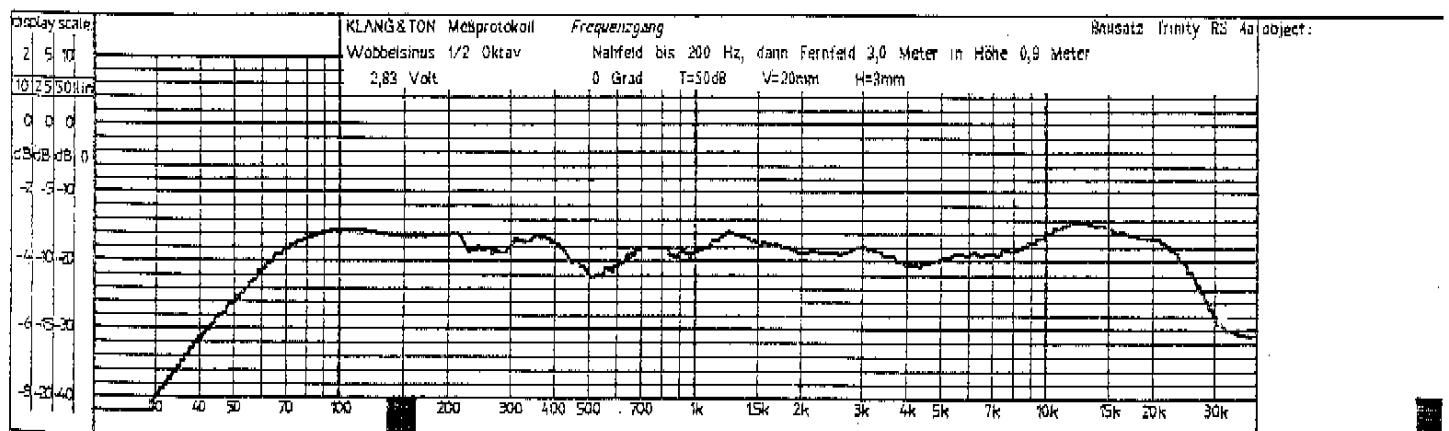
danzverlaufes zieht diese Box bei Impulsen viel Strom aus dem Netzteil und sollte nebenbei auch mit relativ dicken Strippen verkabelt werden.

Um sich ein Bild von der guten Abbildungsfähigkeit der Box zu machen, sollte man sie ein gutes Stück von der Wand wegrücken. Dem Leistungsvermögen der Box entspricht ohnehin eher ein größeres Wohnzimmer ab 30 Quadratmeter - hier kann die RS 4a noch mit großer Klangfülle aufwarten und wird trotzdem nicht gleich die Vitrintüren zum Mitsingen anregen.

Was unter dem Strich dabei herauskommt? Nun, vom reinen Klangerlebnis wird die RS 4a in sehr starkem Maße dem entsprechen, was viele von uns suchen. Der Preis ist allerdings entsprechend angesetzt, obwohl diese Tatsache teilweise durch das kundenfreundliche Modulkonzept abgefangen wird. Wir könnten uns vorstellen, daß der modulare Aufbau dem Preisdruck stark entgegenwirkt und kommen deshalb insgesamt zu einem Preis/Klangverhältnis von gut bis sehr gut.



Impedanzgang: Insgesamt zwar unkritisch, benötigt aber auf Grund des niedrigen Impedanzniveaus im Bassbereich einen kräftigen Verstärker.



Frequenzgang: Ausgeglichen mit guter Basswiedergabe und leichter Anhebung des Hochtonanteils.

STECKBRIEF

Bausatzname

RS 4a

Hersteller

Trinity

Konstruktion

Trinity

Funktionsprinzip

geschlossene Box

Innenvolumen

60 Liter

Abmessungen B*H*T

284*1000*305

Anzahl der Chassis

4

Tieftöner 2 Stück

200 mm Papiermembran

Mitteltöner

52 mm Kunststoffkalotte

Höchstöner

26 mm Metallkalotte

Impedanz

4 Ohm

Schalldruck 2,83 Volt/1 m

keine Angabe

Belastbarkeit

140 Watt Sinus

Empfohlene Verstärkerleistung

keine Angabe

Frequenzweiche

Fertigweiche

Bausatzpreis/Paar

um 1800 Mark

Leergehäuse/Paar

MDF roh 640 - Mark

andere Ausführungen auf Anfrage

Vertrieb

Trinity Elektronik GmbH

Bremer Straße 30

4600 Dortmund 1

STÜCKLISTE

Folgende Teile sind im Komplett-

Bausatz enthalten:

Lausprecherchassis Trinity

2 Tieftöner TB 205 RS

1 Mitteltöner TM 051 RS

1 Höchstöner TH 025 RS

Zubehör

1 Anschlußdose

8 Spaxschrauben 4*40 mm

12 Spaxschrauben 3,5*15 mm

3 Meter Innenverkabelung

Fertigweiche

Dichtband zum luftdichten Einbau

Dämmmaterial

Weichenbauteile

L1 = 1,8 mH

L2 = 1,2 mH

L3 = 0,62 mH

L4 = 0,33 mH

L5 = 1,0 mH

L6 = 0,18 mH

C1 = 115 uF

C2 = 22 uF

C3 = 33 uF

C4 = 6,8 uF

C5 = 3,3 uF

C6 = 3,3uF + 2,2uF parallel

R1 = 1,0 Ohm

R2 = 1,8 Ohm

R3 = 33 Ohm

R4 = 0,68 Ohm

Alle Widerstände 9 Watt

Gehäusebauteile, 22 mm MDF

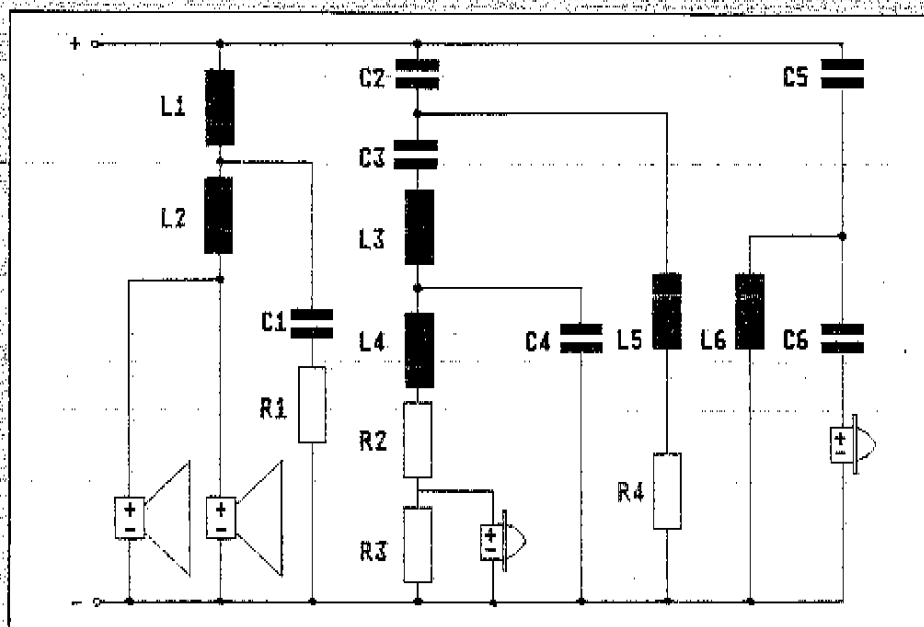
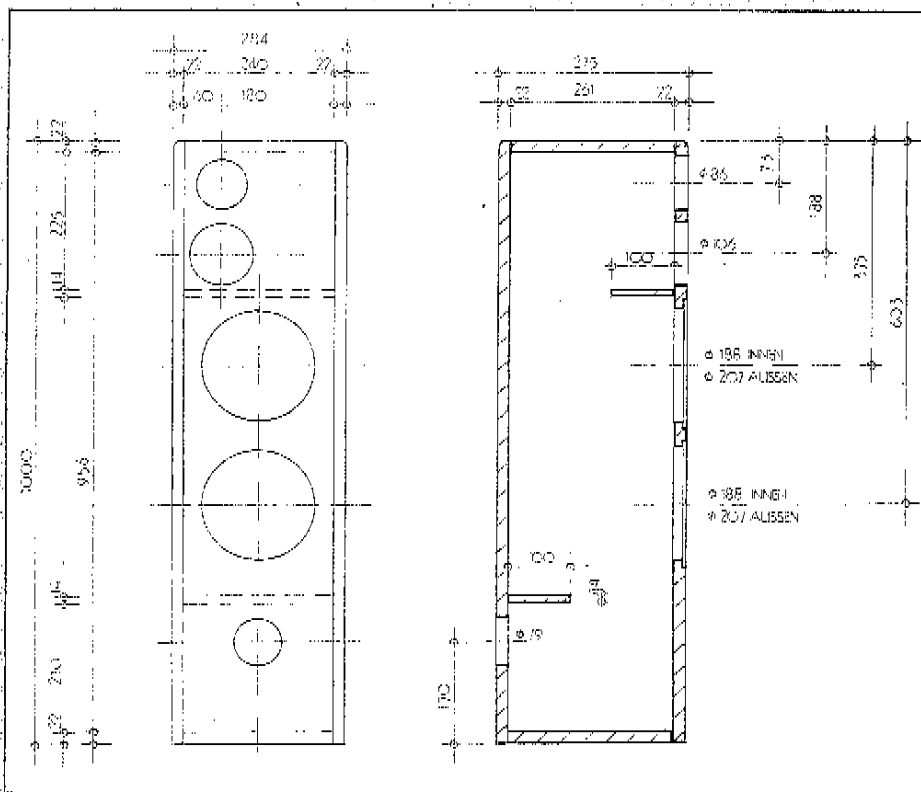
2 Seitenwände 305*1000

2 Deckel/Boden 240*261

2 Front/Rückwand 240*1000

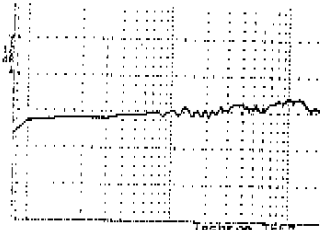
Gehäusebauteile, 10 mm MDF

2 Innenteiler 100*240



Trinity RS 4a

Drei-Wege-Bausatzkit mit zwei Bässen



30 - 20.000 Hz



Die Charakteristik:
Die Trinity RS 4a ist ein Drei-Wege-System mit zwei Tieftönern im geschlossenen Gehäuse. Das Nettovolumen beträgt 60 Liter. Die Kombination der verwendeten Spitzenchassis macht die RS 4a zu dem Lautsprecher für Freunde natürlicher, spritziger und dynamischer Musikwiedergabe. Die Box ist für mittelgroße Räume besonders gut geeignet.

Die Frequenzweiche:
Die Aufteilung des Frequenzbereiches übernimmt die Frequenzweiche PW 040,

die die akustischen Eigenschaften der Chassis mitberücksichtigt. Dämpfungsglieder sorgen für eine korrekte Phasenanpassung.

Das Gehäuse:
Auch die Trinity RS 4a wird in zwei verschiedenen Gehäusevarianten mit 22 mm oder 44 mm Wandstärke angeboten. Die Gehäuse sind entweder als MDF-Rohgehäuse, als lackierte oder als lurnierte Gehäuse erhältlich. Für den individuellen Geschmack liefern wir auch Sonderausführungen aus Marmor oder mit Mehrfachlackierungen etc.

Die Dämpfung:
Die Gehäuse sind mit einer speziellen Mineralfaserwolle bedämpft. Diese Matte mit dem Namen GX-5 absorbiert den Schall in einem breiten Frequenzband und ermöglicht so einen trockenen und sauberen Baß.

Die Chassis:
Im Hochtonbereich kommt die Titankalotte TH 025 zum Einsatz. Der Pegel des Hochtöners kann - bei Aufstellung in heiligen Räumen - um 2 dB abgesenkt werden.

Für den Mitteltonbereich wird die extrem leichte und schnelle Supronykalotte TM 051 RS verwendet, die eine optimale Ergänzung zum Hochtöner darstellt.

Der Baßbereich wird von zwei Baßlautsprechern mit Texture L.F. Membran abgedeckt, den Chassis TB 205 RS. Durch den Einsatz von zwei Chassis wird eine große abstrahlende Membranfläche bei optimalen Antriebsverhältnissen realisiert.

Technische Daten:

Nennbelastbarkeit (DIN 45573)	130 Watt
Musikbelastbarkeit (DIN 45500)	160 Watt
Nennschonwiderstand	4 Ohm
Übertragungsbereich	28-32.000 Hz
Trennfrequenzen	800 / 3700 Hz
Flankensteilheit	18 dB/Okt.

Bestückung:

Hochtonbereich	TH 025 RS Titan
Mitteltonbereich	TM 051 RS
Tieftonbereich	TB 205 RS (2x)
Frequenzweiche	PW 040

Das Zubehör:

Tuningkit,
Puderkern-Umrüstsatz,
Baukasten-Erweiterung zur RS 3

Trinity ...am Anfang war das Ohr!

