

ACR, Harald Rupp
Feldbergstr. 2
CH-4057 Basel
Schweiz
Telefon 061-691 61 71

MEGASTATIC

Sub 10 / Sat 10

Wer hat sich nicht, nach langer Pause, wieder einmal dazu entschlossen, einen Discotheken - Besuch abzustatten und ist dann nach erfolgtem Versuch wieder zum Schluss gekommen: einmal und nie wieder.

Viel zu laut und nervig klingende Beschallungs-Anlagen werden einem da nur allzu oft zugemutet. Ganz abgesehen davon, dass immer noch die meisten derartigen Anlagen bei regelmässigem "Genuss" Gesundheits-schädigungen des Gehörs verursachen. Dabei käme eine qualitativ wirklich hochstehende Anlage mit wesentlich weniger Pegel aus, um sogar noch den eindrücklicheren und gewaltigeren Sound zu reproduzieren.

A C R hat nun, mit langjähriger Erfahrung auf den Gebieten Hifi-High-end, Beschallung, Raum - und Psycho - Akustik ein solches System entwickelt:

Systemanforderungen

Moderne Discotheken und Dancings stellen immer höhere Ansprüche an Beschallungs-Anlagen:

1. weil immer mehr Kunden zuhause über immer besser Hifi-Anlagen verfügen und z.B. Verfärbungen und Verzerrungen bewusster wahrnehmen.
2. weil immer mehr Kunden darauf verzichten wollen, den Sonntag mit Ohrensausen zu verbringen, nachdem sie am Samstagabend eine Disco mit einer minderwertigen (zu hoher Klirranteil) und falsch konzipierten Sound-Anlage (zu hohe Schalleistung ungünstig verteilt) besucht haben. Beim heute hohen technischen Aufwand einer Discotheken-Ausrüstung ist man auf "volle Läden", d.h. auf Stammkunden angewiesen.
3. weil die Gewohnheiten sich verändert haben: Die Disco-Besucher wollen sich am Sitzplatz oder an der Bar bei angenehmer Lautstärke unterhalten können, während dem man sich auf der Tanzfläche (heute meist bodeneben oder versenkt) einen satten, gewaltigen aber noch angenehm klingenden Sound "einfahren lassen" möchte, der Eindrücke hinterlässt. Also Schallkonzentration auf die Tanzfläche.

4. weil das Musikmaterial und die Signalquellen sich drastisch geändert haben. Die Aufnahmen sind sauberer und besser geworden, die Dynamik (z.B. Digitalaufnahmen über CD gespielt) und der Tiefbass-Anteil (oft aufnahmeseitig geboostet) wesentlich höher. So sollte heute eine gute Sound-Anlage eine Bandbreite von ca. 50 Hz bis 20 kHz (-3 dB) nahezu linear und bei höchsten Schallpegeln möglichst verzerrungsarm wiedergeben können.
5. weil die Discotheken-Ausrüster (oft mehr Innenarchitekten und Designer statt Techniker) heute meist heikler sind als manche Hausfrau (hoffentlich liest das keine!).

Grosse Boxentürme, die um die Tanzfläche herumstehen, sind völlig out. Das Deplazieren der Anlage von der Tanzfläche weg, die sich meist zentral befindet, kommt aus den unter Punkt 3 erwähnten Gründen nicht in Frage. Also muss eine moderne Sound-Anlage praktisch unsichtbar in die Tanzfläche integriert werden können und trotzdem umso leistungsfähiger sein.

Das Konzept

Diesen Anforderungen kommt nur ein hochwertiges Subwoofer-Satelliten-System gerecht. Die Subwoofer müssen so kompakt sein, dass sie auch in Sitzbänke, Polstersessel, Klubtische etc. oder z.B. seitlich in eine um 50 cm in den Boden versenkte Tanzfläche problemlos integriert werden können. Die Satelliten wiederum, wie auch die Subwoofer, müssen unauffällig an die Decke oberhalb der Tanzfläche, an eine Wand oder freihängend montiert werden können.

Die Technik

Der Subwoofer ist nach dem sogenannten Bandpass-Prinzip aufgebaut. Ein im Gehäuseinneren in eine 45 Grad schräge Trennwand (flache Bauweise) eingebauter 38 cm-Woofer, arbeitet mit seiner Rückseite in eine hermetisch geschlossene, bedämpfte Kammer, während seine Vorderseite in eine Kammer mit tunnelartigen Öffnungen (nach aussen) strahlt. Dadurch wird eine sogenannten Bandpass-Filtercharakteristik, eine Kombination von je einem Hochpass- und einem Tiefpass-Filter also, erzeugt.

Der Hochpass-Filter begrenzt die Wiedergabe passiv ohne elektronischen Aufwand und dessen Fehler (Impulsverzerrungen und Überschwinger), sehr steil nach unten (bis 24 dB/Okt.), wodurch unnötig hohe Membranamplituden und somit subsonische Störungen (Verzerrungen) aktiv unterdrückt werden. Gleichzeitig wird dem Verstärker durch den steilen Anstieg der Impedanz im Tiefbassbereich nicht unnötig viel Leistung abverlangt, was jeder noch so kräftige Verstärker verdankt.

Der Tiefpass-Filter begrenzt die Wiedergabe passiv nach oben, wiederum ohne die vorher erwähnten Nachteile elektronischer Filter.

Mit der Dimensionierung der beiden Gehäuse-Volumina, des Tunnel-Querschnittes und dessen Länge, in Bezug auf die Parameter des Woofers, können Bandbreite, untere und obere Grenzfrequenz, Amplitude (Wirkungsgrad), beide Flankensteilheiten und die Frequenzgangcharakteristik des Bandpasses in Abhängigkeit zueinander frei gewählt und somit optimal den Anforderungen angepasst werden.

Der eigentliche Vorteil des Bandpass-Systems aber liegt darin, dass der Woofer, im Gegensatz zu geschlossenen/Bassreflex-Boxen und einseitig geladenen Hornsystemen nach vorne und nach hinten, also beidseitig der Membrane, nahezu denselben Druckwiderstand sieht und somit, optimal bedämpft, kaum zu ungleichmässigen Ein-Ausschwing-Vorgängen bei übermässig hohen Amplituden angeregt wird. Somit bleibt die Schwingspule immer im günstigsten Bereich des Magnetfeldes und zieht vom Verstärker minimale Ströme. Dieser wiederum bleibt dadurch stabil (kein Zusammenbruch des Netzteiles), kommt nicht ins sogenannte Klipping (Gleichstrom, welcher die Schwingspule erhitzt und sie aus dem günstigen Bereich des Magnetfeldes hinaus bewegt) und übt eine optimale Dämpfung (gute Impulsantwort ohne wesentlichen Nachschwinger) auf das Antriebssystem aus. Damit wäre der Teufelskreis - oder in diesem Fall der Engelskreis - geschlossen.

Praktische Erfahrungen haben gezeigt, dass an diesem System gut dimensionierte Verstärker kaum übersteuert haben oder Schwingspulen, weder thermisch noch mechanisch, überlastet worden wären.

Der Leistungsbedarf liegt dabei nicht allzu hoch - etwa im Bereich einer konventionellen Reflexbox, die allerdings ein Mehrfaches an Volumen einnehmen würde, müsste sie bei einer Frequenz von z.B. 60 Hz dieselbe Schalleistung erbringen (u.u. mehrere Woofer). Natürlich braucht ein Hornsystem 2 - 4 mal weniger Leistung, wäre aber um das 10 - 20-fache voluminöser. Und da die Verstärker in den letzten Jahrzehnten immer kräftiger und günstiger geworden sind, kann der Kompromiss zwischen Gehäusevolumen und Wirkungsgrad ohne weiteres zu Gunsten einer kompakten Bauweise entschieden werden, zumal sich die beiden Parameter in einen mehr als umgekehrt proportionalen Verhältnis zueinander bewegen.

Der Satellit ist nach dem klassischen 3-Wege-Bassreflex-Prinzip aufgebaut, wobei der Helmholtz-Resonator keine eigentliche Schalldruck-Funktion mehr ausübt, da der Satellit ja erst ab ca. 100 Hz die Arbeit übernimmt. Trotzdem hilft er, die Membranamplitude auf der Resonanzfrequenz bei höchsten Schallpegeln wirksam zu bedämpfen. Auch hilft die Ventilation des Gehäuses die bei geschlossenen Gehäusen auftretenden, unruhigen Frequenzgang - Unebenheiten (hervorgerufen durch abklingende, an der Rückwand reflektierte Druckwellenschwankungen) im Grundtonbereich zu beruhigen. Zusätzlich dämpft die Silicon-Beschichtung des antriebsstarken 25 cm-Midwoofers aktiv Membranresonanzen und Partialschwingungen.

Wer sich im Hifi-Highend-Bereich auskennt, dem sind die von der Fachwelt einstimmig hochgelobten, isodynamischen Flächenstrahler (sogenannte Magnetostaten) von Fostex wohl bekannt. Mittel- und Hochton-Systeme, wonach Klanggourmets ihre Hände ausstrecken, werden erstmals im Profibereich eingesetzt. Der Hochtonbereich ist zur Anpassung des Wirkungsgra-

des und Erhöhung der Belastbarkeit doppelt bestückt. Beim Magnetostaten fallen Antrieb und Membran zusammen (phasenlinear). Auf eine dünne KST-Folie sind mäanderförmige Leiterbahnen eingätzt. Direkt vom Signalstrom durchflossen, wird sie, eingespannt in das symmetrisch aufgebaute Samarium-Kobalt-Magnetfeld (sehr kräftiges und teures Material) nach dem Push-Pull-Prinzip in Schwingungen gebracht. Die dank grosser Abstrahlfläche kleine Amplitude und die absolut geringe bewegte Masse gewährleisten höchste Impulstreue bei minimalster Anstiegszeit. Die nach hinten abgestrahlte Schallenergie wird in einem geschlossenen, stark gedämpften Gehäuse, einen sogenannten akustischen Sumpf, absorbiert. Dieses kontrolliert ebenfalls wirksam die Amplitude und verhindert den akustischen Kurzschluss.

Die Qualität

Im Detail liegt der Weg zum Erfolg. So kamen bei sämtlichen Wandler-Systemen nur das Beste zur Auswahl wie gross dimensionierte hochkant gewickelte Flachdraht-Schwingspulen auf Nomex-Träger, belüftet Magnetsysteme, Aluminium-Druckguss-Körbe etc. Vergoldete Anschlussklemmen, 2,5 mm²-Verkabelung, temperaturfeste Drosseln und verlustarme Folienkondensatoren im Signalweg, FCKW-freier Noppenschäumstoff und Polyester-Viesstoffwatte zur Bedämpfung von Hohlraumresonanzen uvm. prägen die Qualität. Die Gehäuse bestehen zur Unterdrückung von Resonanzen aus hochverdichteten, formaldehydarmen, 25 mm (Woofer) und 20 mm (Satellit) starken MDF-Platten, schwer aber stabil.

Der Woofer kann auf speziellen Shock-Absorbern schwingungsfrei gelagert werden und besitzt zwei Anschlussterminals auf verschiedenen Seiten.

Die Ansteuerung

Grundsätzlich wird die Anlage, auch im Basskanal, stereophon betrieben. Dabei kommen immer separate Endverstärker für die Woofer und die Satelliten zum Einsatz, deren Eingangssignal elektronisch bei ca. 100 Hz aufgeteilt wird. Das Ausgangssignal der Frequenzweiche oder das Eingangssignal der Verstärker (mindestens den des Satelliten) sollte pegelregulierbar sein. Am besten haben sich unsere hervorragenden ACR-Profienstufen bewährt, welche bereits mit stufenlos, flankengelenkt variablen Filtern (24 dB/Okt.) und Pegelreglern (1 dB-Raster) ausgerüstet sind (A 1300 stereo für 2 Woofer, A 700 stereo für 2 Satelliten). Dabei besteht die Möglichkeit, die Filterflanken überlappen zu lassen, z.B. den Satelliten bis 50 Hz runter- und den Woofer bis 200 Hz hochziehen. So kann die Anlage unter verschiedenen Raumbedingungen und Systemanordnungen immer ^{optimal} eingepegelt werden.

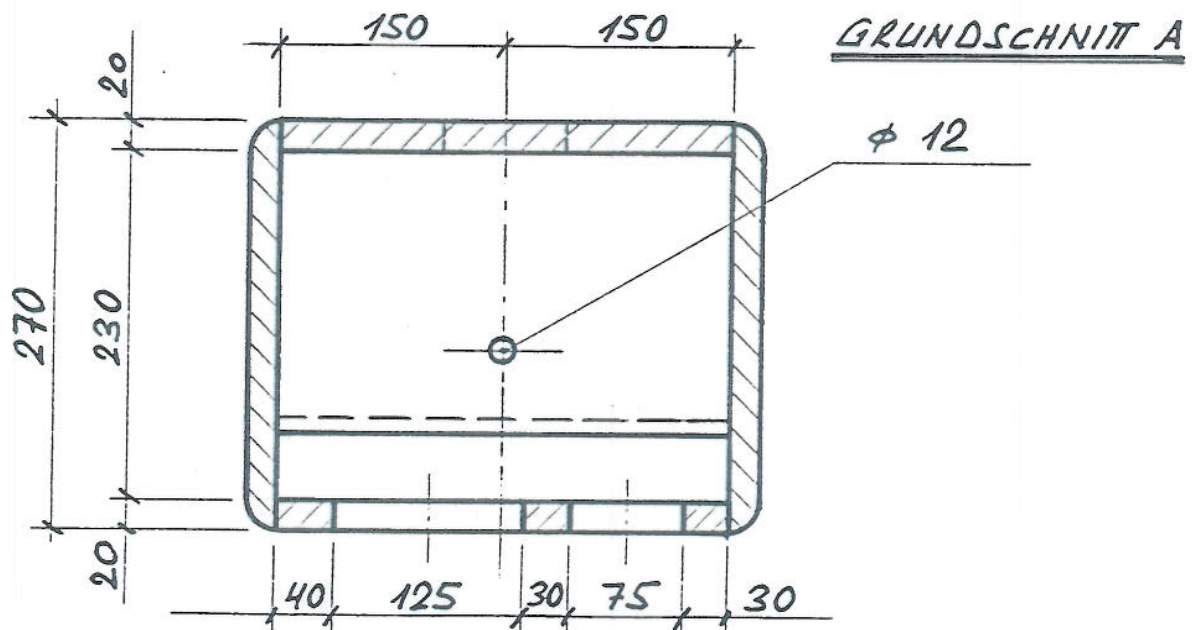
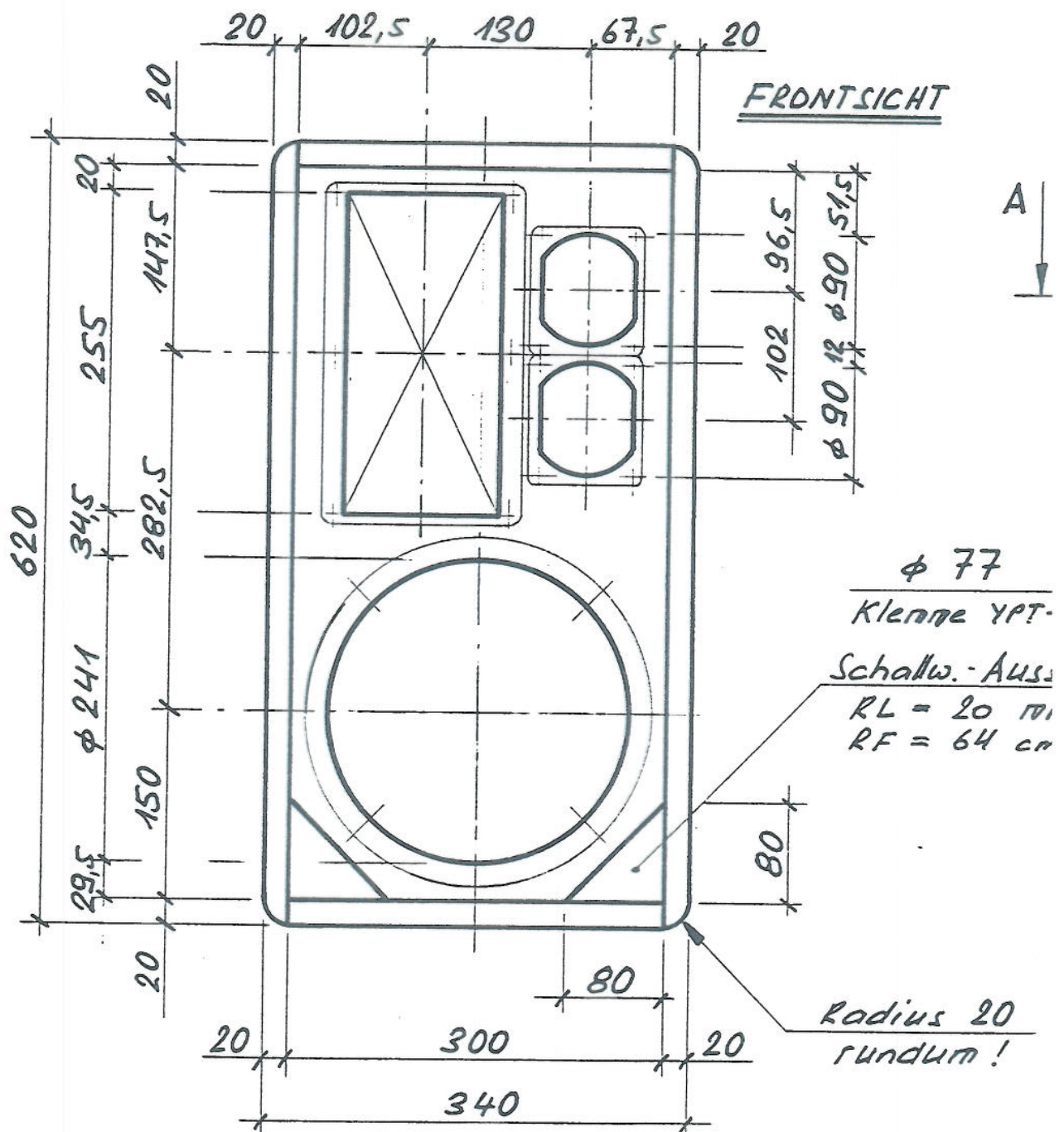
Der Satellit ist mit getrennten Eingangsbuchsen ausgerüstet und zum 2-Kanal-Betrieb (Biampifikation) vorbereitet (getrennte Verstärker für Mid und High). Damit besteht die Möglichkeit, verstärkerseitig raumspezifische Feinanpassungen vorzunehmen (A 400 zusätzlich). Für den normalen 1-Kanal-Betrieb werden beide Buchsen mit einer Brücke miteinander verbunden. Es werden grundsätzlich immer mindestens dieselbe (trockene Akustik, dichtes Publikum) bis zur doppelten Anzahl (hallige Akustik, wenig Publikum) Subwoofer gegenüber den Satelliten eingesetzt.

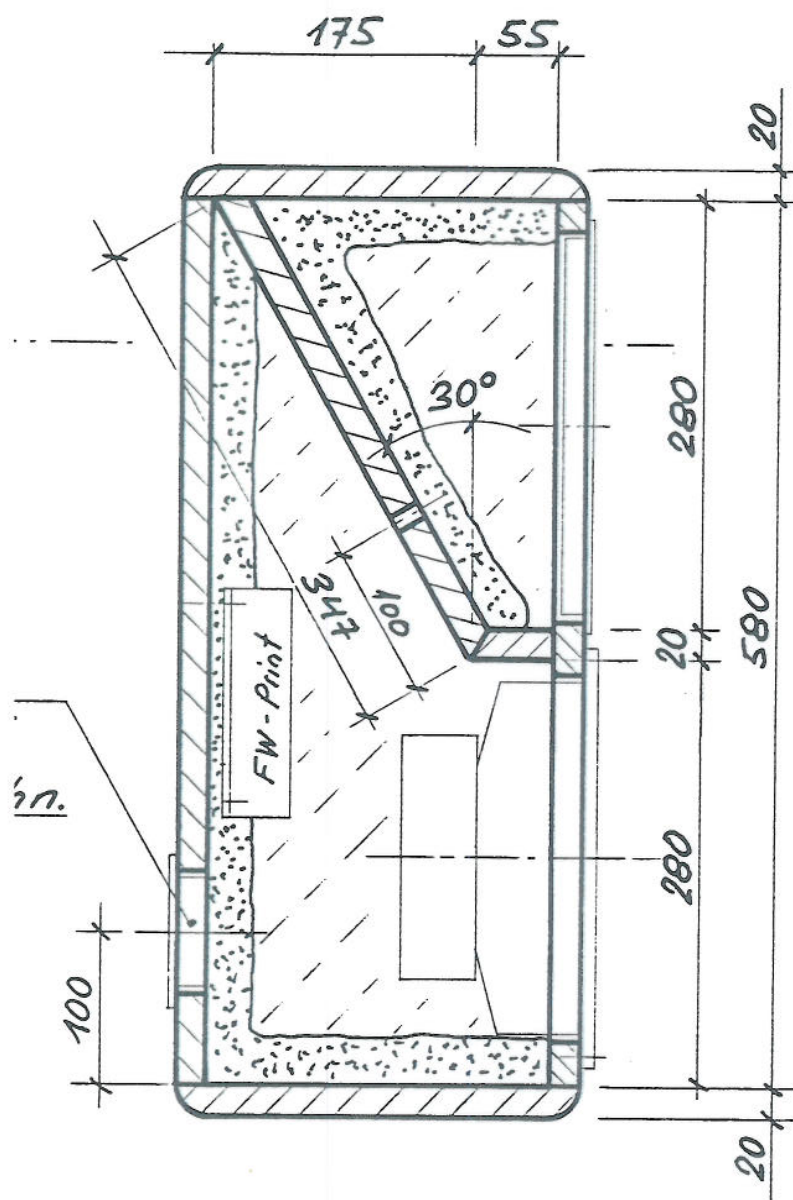
Der Klang

Den muss man gehört haben!

Satte, staubtrockene und abgrundtiefe Bassimpulse erschüttern das Bauchfell. Da es fehlt es keineswegs an "Knall". Höchste Dynamikspitzen werden*und mühelos in den Raum geschmettert. Stimmen und Instrumente kommen selbst bei Höchstpegeln verfärbungsfrei, klar und sauber rüber, ohne zu dröhnen oder zu schäppern. Komplexe Passagen fächern sich raumgetreu auf. Höchste Höhen sind niemals schrill und nervig, sondern haben einen warmen, seidigen Charakter. Eine streng stereofone Anordnung der Anlage, vorallem der Satelliten, ermöglicht sogar eine hervorragende Ortbarkeit und Tiefenstafelung.

* sauber verarbeitet





SEITENSCHNITT

STÜCKLISTE (Paar)

- 2 Fertiggehäuse SAT-10
- 2 Woofer PA 25X
- 2 Midr. FS 21 RP
- 4 Tweeter FT 2 RP
- 2 Terminal YPT-5
- 2 FW-Print + Kabelb.
- 44 Inbus-Spax 5x25
- 8 Inbus-Spax 4x20
- 8 Kreuz-Spax 4x40 (FW)
- 5 m Schaumst. Dichtband
- 3 Pl. Noppenschaumst. 50 mm
- 2 Pl. Vliesstoffwolle 125 gr.
- 2 ACR-Emblem
- 1 Bauanleitung / Garantiek.

Bedämpfung: Beide Kammern allseitig (ausgen. Front) mit Noppenschaumstoff auskleiden.

Mitteltongehäuse mitteldicht mit Vliesstoffwolle füllen. Bassgeh. dito, aber locker.

Achtung:

- Trennwände und Kabeldurchführung gut abdichten (Heissleim, Silicon etc.)
- Chassis mit beil. Schaumst. Dichtb. montieren.

ACR MEGASTATIC SAT-10

6.2.90

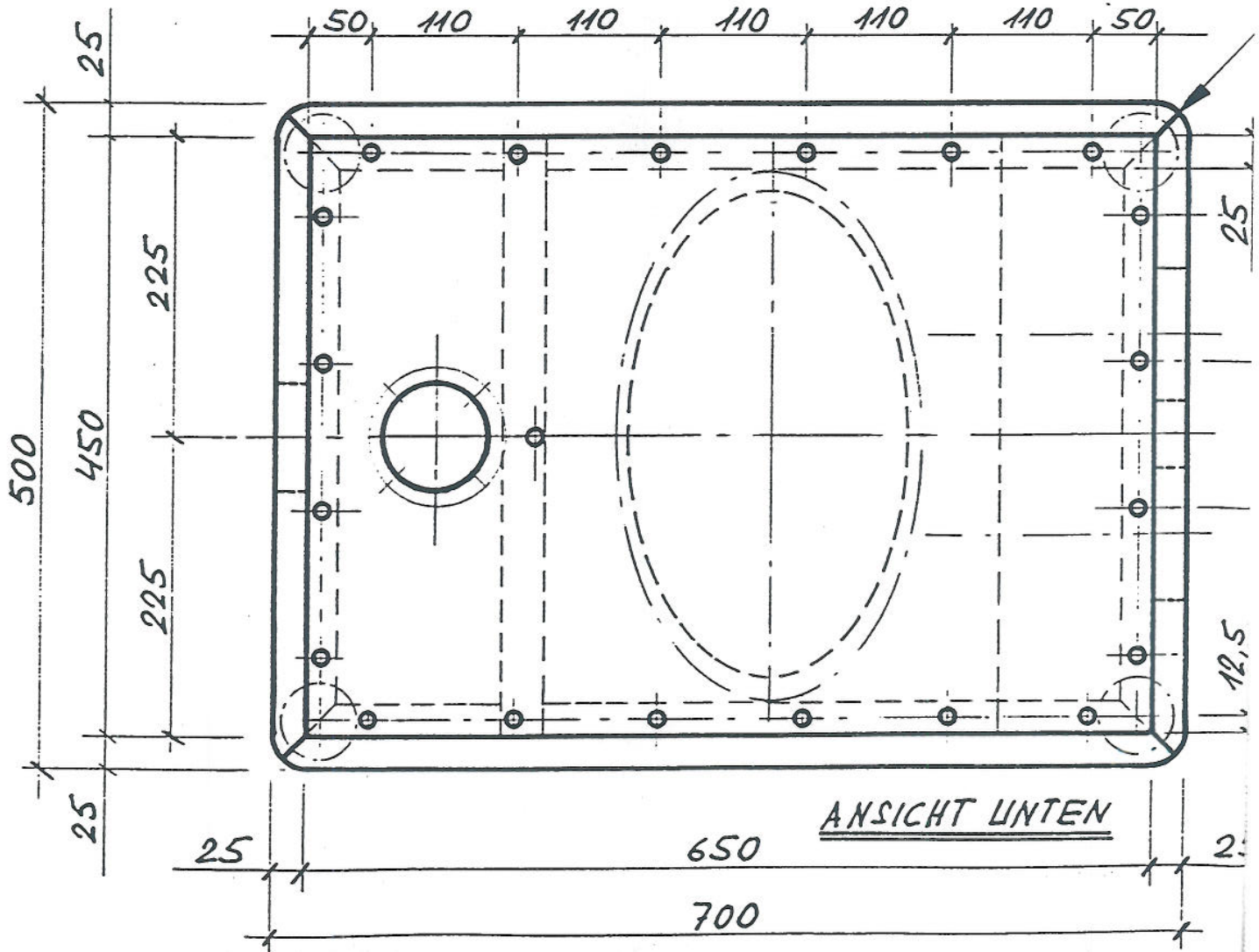
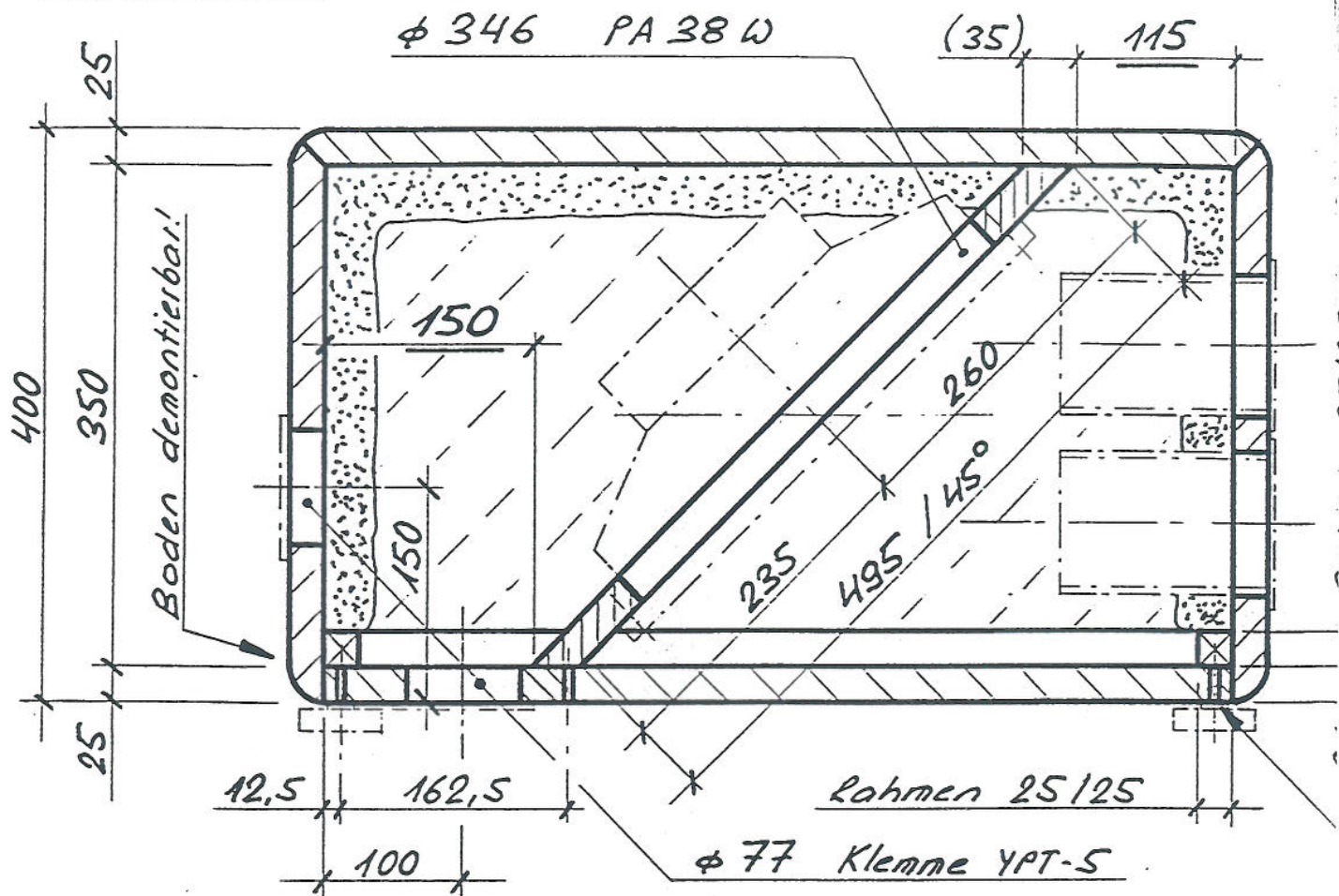
PA 25X / FS 21 RP / FT 2 RP x 2

Vnetto Bass 27,0 l + Midr. 10,5 l

Material: MDF 20 mm

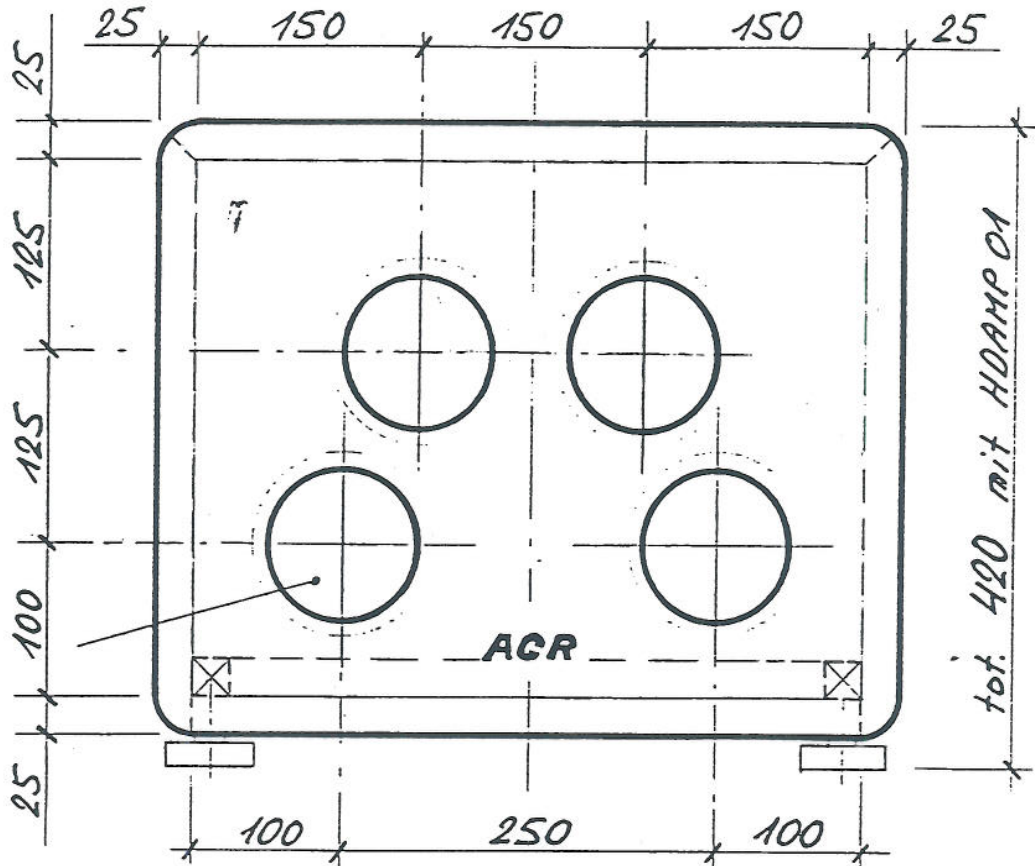
M 1:5 Maße in mm

SEITENSCHNITT



FRONTSICHT

26 x 1 x 1 x Rahmen 25/125
 φ 103 genau! 4 BR 100
 RL = 150 mm



tot. 420 mit HDAMP 01
 Option: 8 Schockabsorber HDAMP 01
 8 Inbus-Spax-Schr. 5 x 25

21 Schraubenlöcher φ 5,5 Ansenkung φ 10 x 90°

Radius 25 - Trennwand gut abdichten (Heissleim, Silicon)
 rundum - Bodenplatte u. Woofer m. Dichtband mont.

Bedämpfung: Beide Kammern allseitig mit Noppen-
schaum 50 auskleiden.

Geschlossene Kammer locker gleich-
mässig mit Vliesstoff-Watte füllen.

Stückliste (Paar)

2 Fertiggehäuse SUB-10
 2 Woofer PA 38 W
 4 Terminal YPT-5
 2 Kabelbaum
 8 BR 100 L = 150 mm

16 Inbus-Spax 5 x 25
 42 Senk-Spax 5 x 50
 16 Inbus-Spax 4 x 20
 7 m Schaumst. Dichtband
 4 Pl. Noppenschaumst. 50 mm
 2 Pl. Vliesstoffwatte 125 gr.
 2 ACR-Emblem

ACR MEGASTATIC SUB-10

PA 38 W $V_G = 51,2 / 50 \text{ l}$ $V_{BR} = 45,7 / 40 \text{ l}$

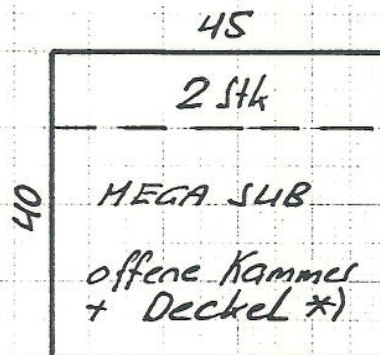
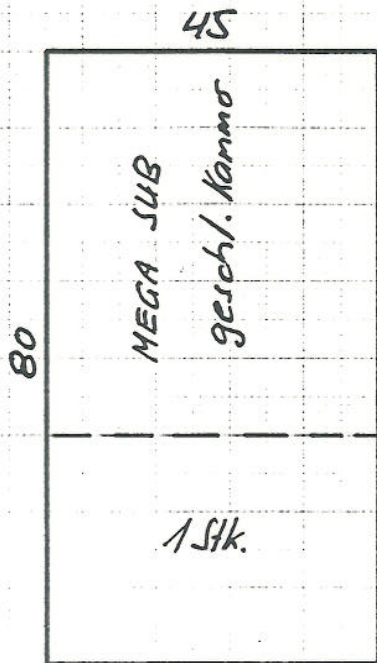
Material: MDF 25 mm

Hasst. 1:5 Masse in mm!

6.2.90

ACR MEGASTATIC Sat/Sub 10

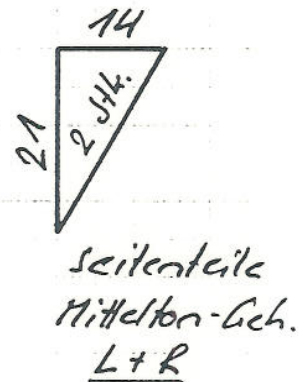
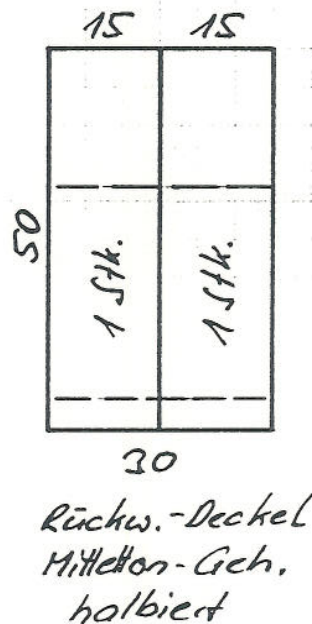
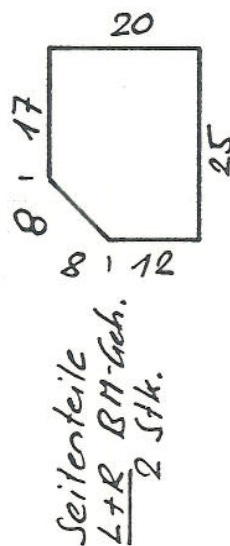
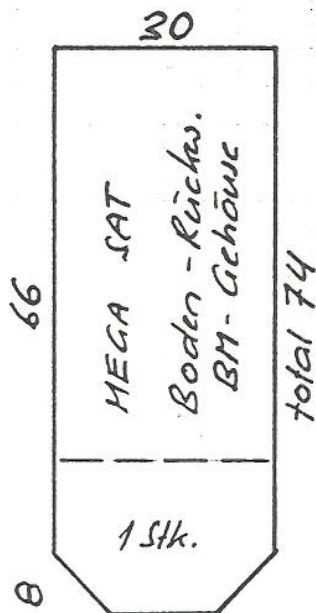
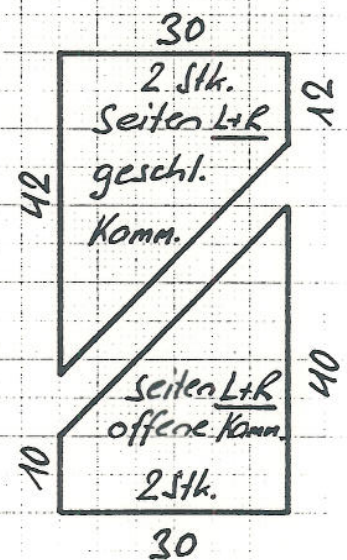
BEDÄMPFUNG: (Noppenschaumstoff 50 mm)



*) kleben o. tackern,
Noppen beim Bass
kürzen.

Vliesstoffwatte:

1 Stk. 35 x 62,5 (geschl. Kammer)



Vliesstoffwatte:

1 Stk. 20 x 62,5 (BM-Gehäuse)

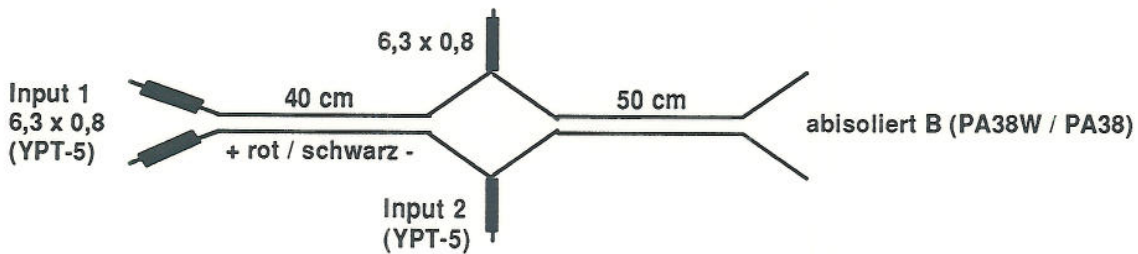
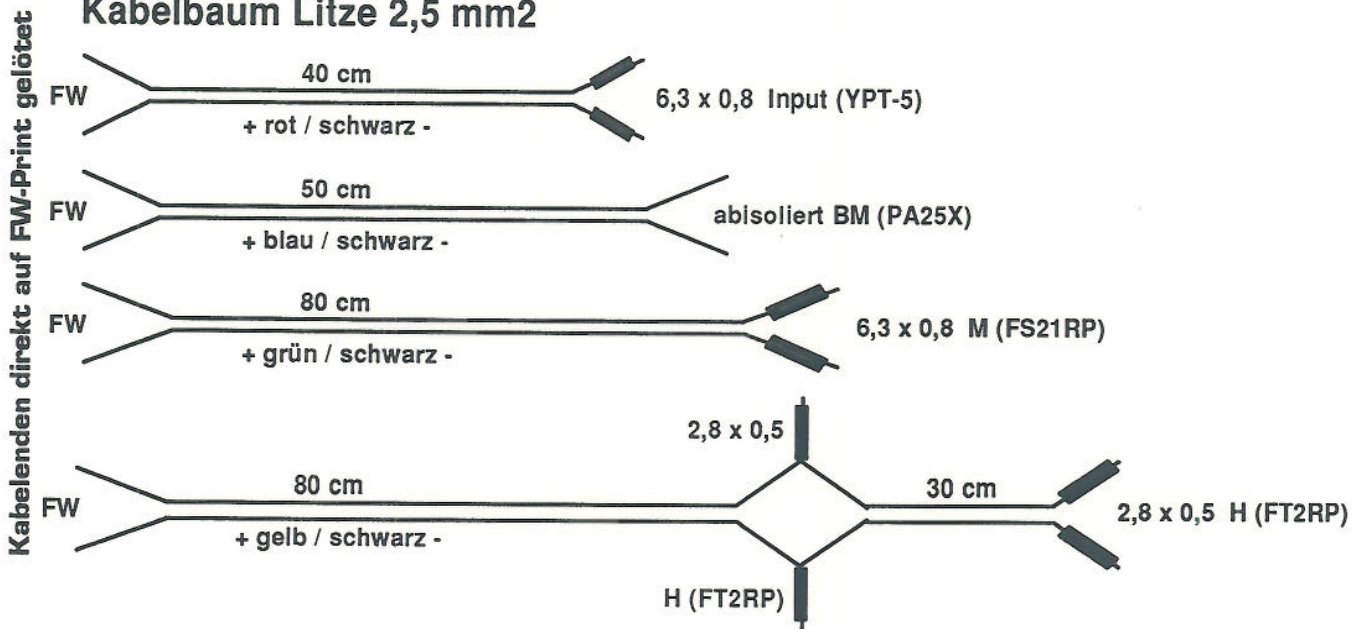
2 Stk. 10 x 40 (M-Gehäuse)

Maße in cm!

17.5.90

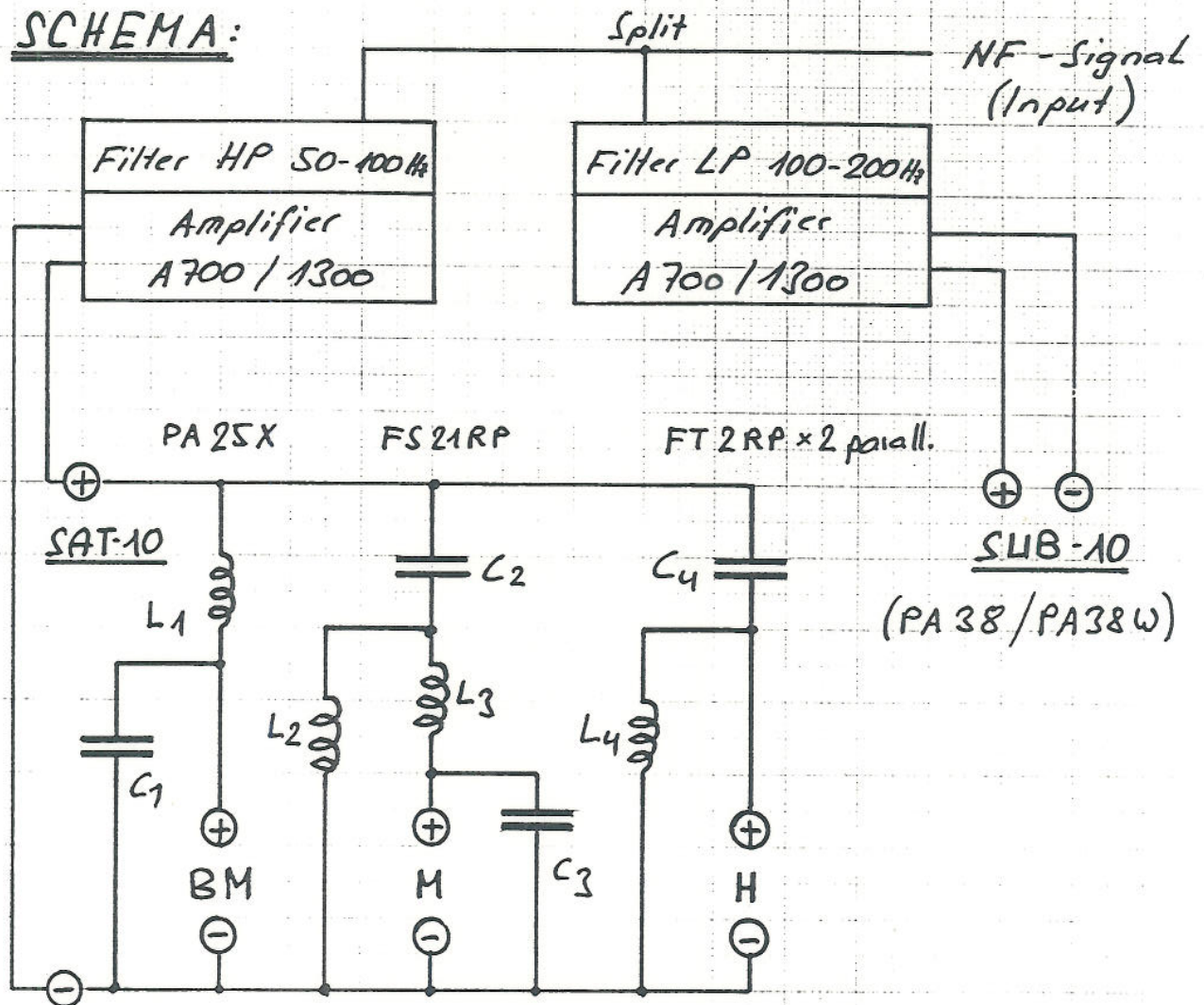
Megastatic Sat 10-Weiche

Kabelbaum Litze 2,5 mm²



ACR MEGASTATIC Sat/Sub 10

SCHEMA:



L_1 : 3,3 mH Luft ϕ 1,4	C_1 : 15 μ F Folie 150V/10%
L_2 : 1,5 mH Ferrit ϕ 1,0	C_2 : 15 μ F Folie 150V/10%
L_3 : 0,39 mH Luft ϕ 1,0	C_3 : 4,7 μ F Folie 100V/10%
L_4 : 0,10 mH Luft ϕ 0,7	C_4 : 4,7 μ F Folie 100V/10%

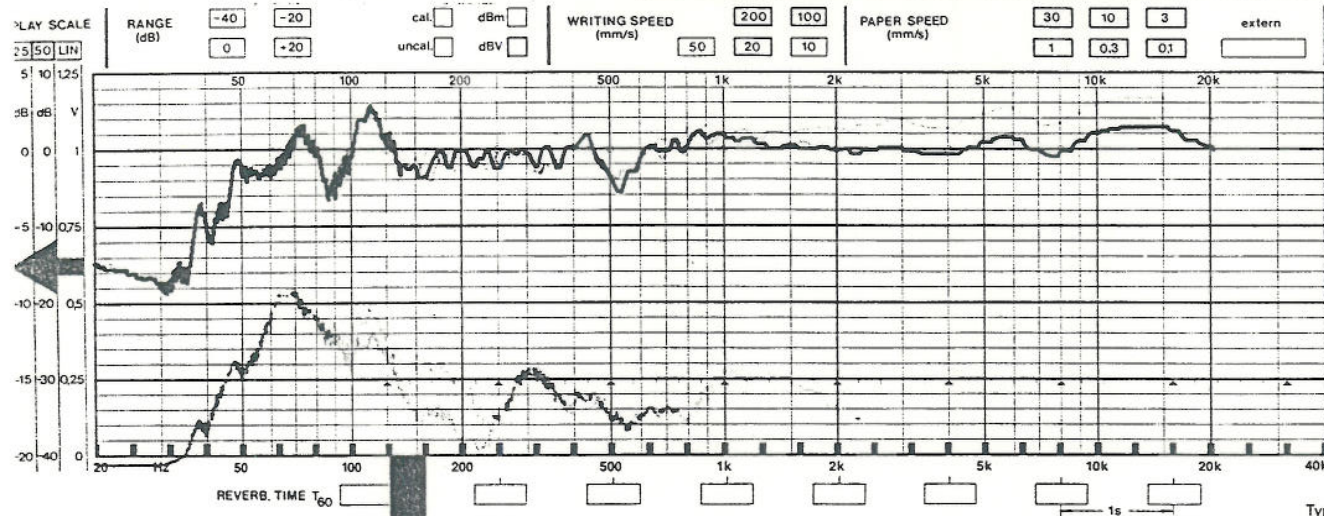
Die aktiven LP/HP-Filter sollen sich überlappen :

LP 100 Hz / HP 50 Hz : Hifi - Abstimmung (PA38W)

LP 200 Hz / HP 100 Hz : PA - Abstimmung (PA38)

17.5.90

ACR DISCO SAT/SUB



८१

Raum 1m

Sign.:

NEUTRIK AG

SAT / SUB
einzeln
Roun 1 m
m. Filter

Sign.:

NEUTRIK AG



DISCO SAT
1m / $\pm 10^\circ$

o. Filter

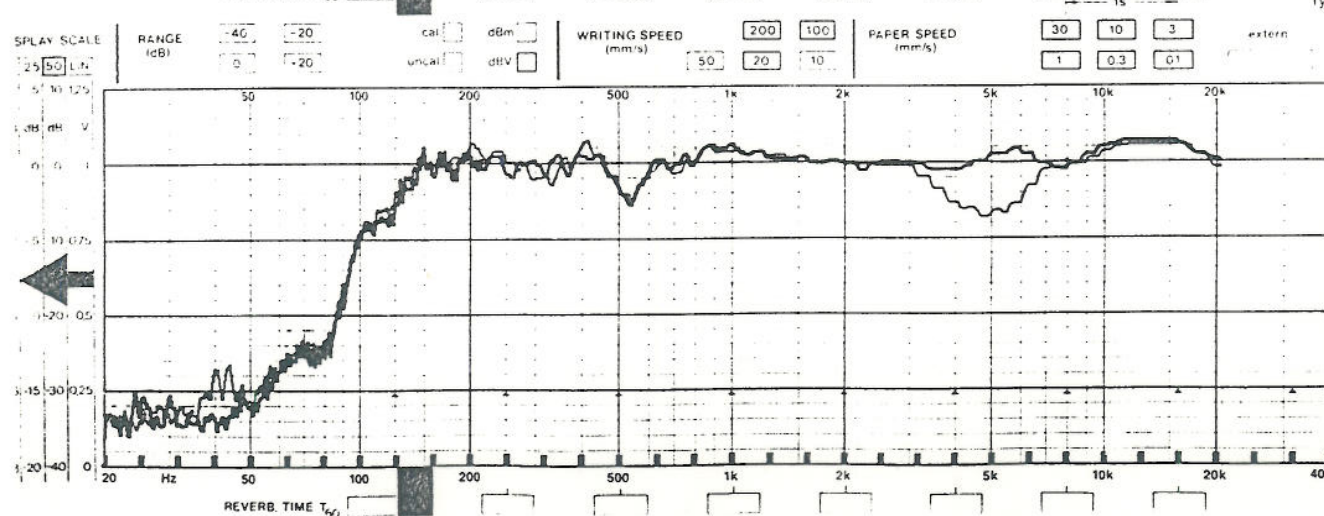
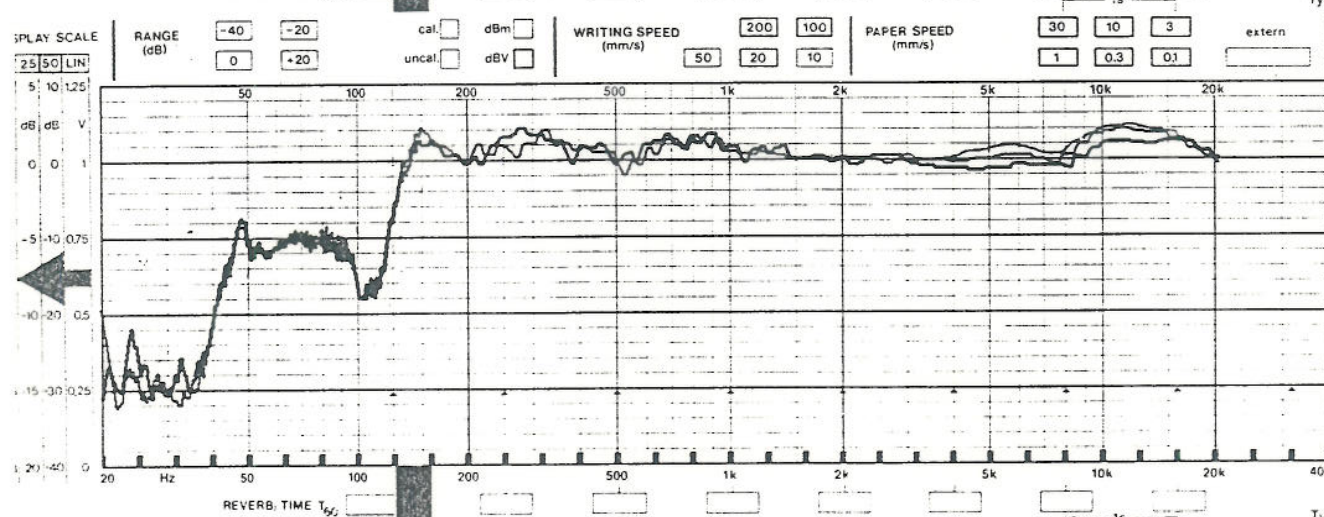
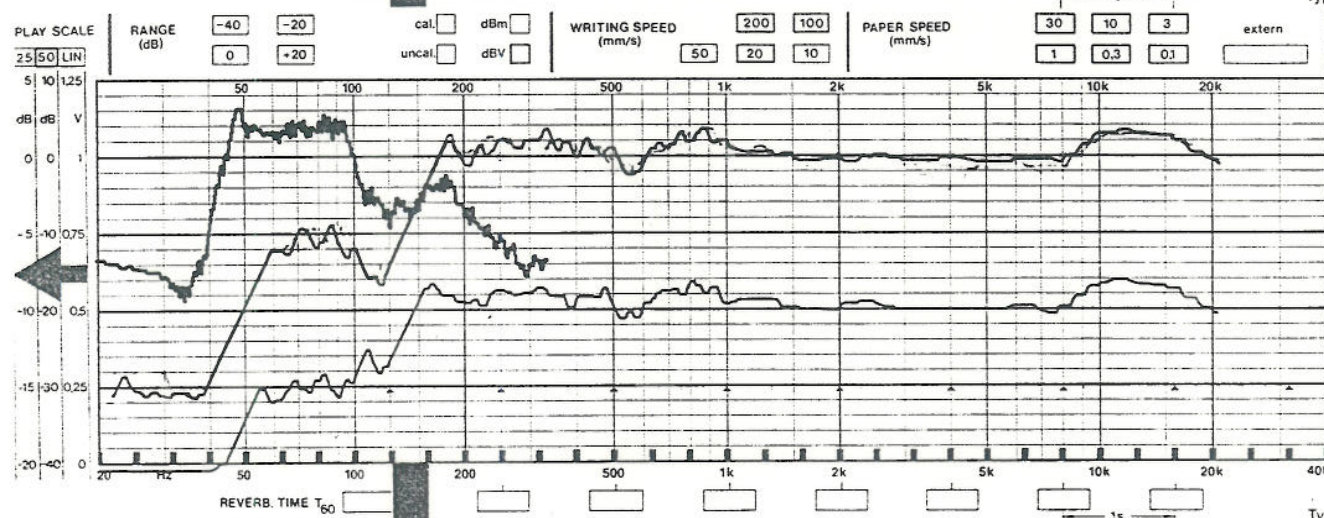
Sign.

NEUTRIK AG

DISCO SAT
1m / $\pm 10^\circ$

Filter So H₂

Sign.



ACR

DISCO SUB

DATEN-ERFASSUNG ZUR GEHÄUSEBERECHNUNG

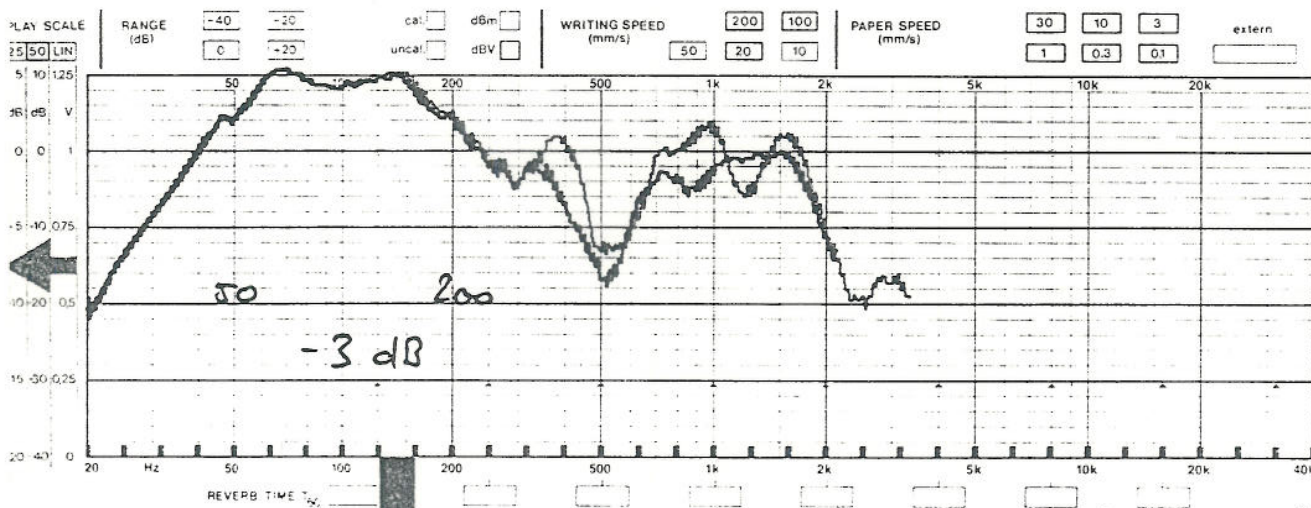
FREIER SPEICHERBEREICH : 11572

EINGABE DER PARAMETER FÜR LAUTSPRECHERTYPE «FOSTEX PA 38W»

Freiluftresonanz/Hz (Fo): 30.0
Schallwandresonanz/Hz (Fs): 30.0
Hf. Membrandurchmesser/cm (Do): 32.00
Hf. Membranradius/cm (Ao): 16.00
Hf. Membranfläche/m² (Sd): 0.0804
Gleichstromwiderstand/Ohm (Re): 6.5
Hf. Membranmasse/Gramm (Mo): 80.0
Compliance/Nm-1 (Cms): 3.5181E-04
Äquivalent-Volumen/Ltr. (Vas): 319.6
Elektrische Güte (Qes): 0.27
Mechanische Güte (Qms): 1.08
Freiluftgüte (Qts): 0.22
Schalldruck-Wirkungsgrad/in % (η): 3.08
Nominale Belastbarkeit/W (Pe): 150

Referenz-Schalldruck SPL = 96.9 dBDAS GEWÄHLTE LAUTSPRECHERCHASSIS EIGNET SICH FÜR : BASSREFLEXSYSTEM
HORN-SYSTEM

COMPUTER OLIVETTI



NEUTRIK AG



Measuring Object

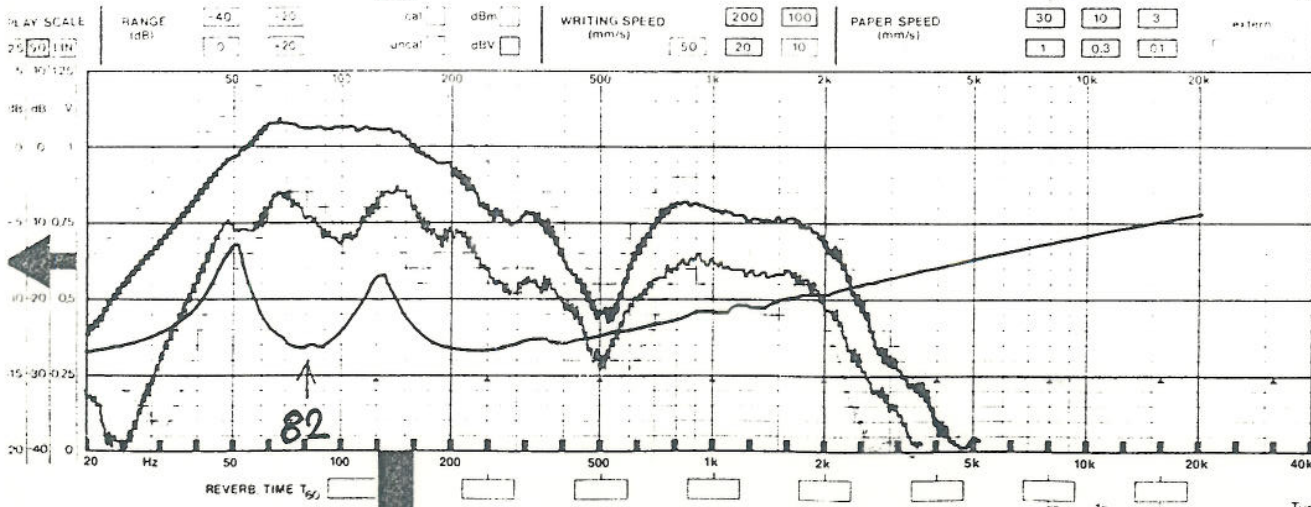
DISCO SUB
PA38W
o. Filter
Nahfeld

Rec No.

Date

Sign

Type 3351



NEUTRIK AG



Measuring Object

PA 38W
DISCO SUB
Raumm.
Impedanz

Rec No.

Date

Sign

Type 3351