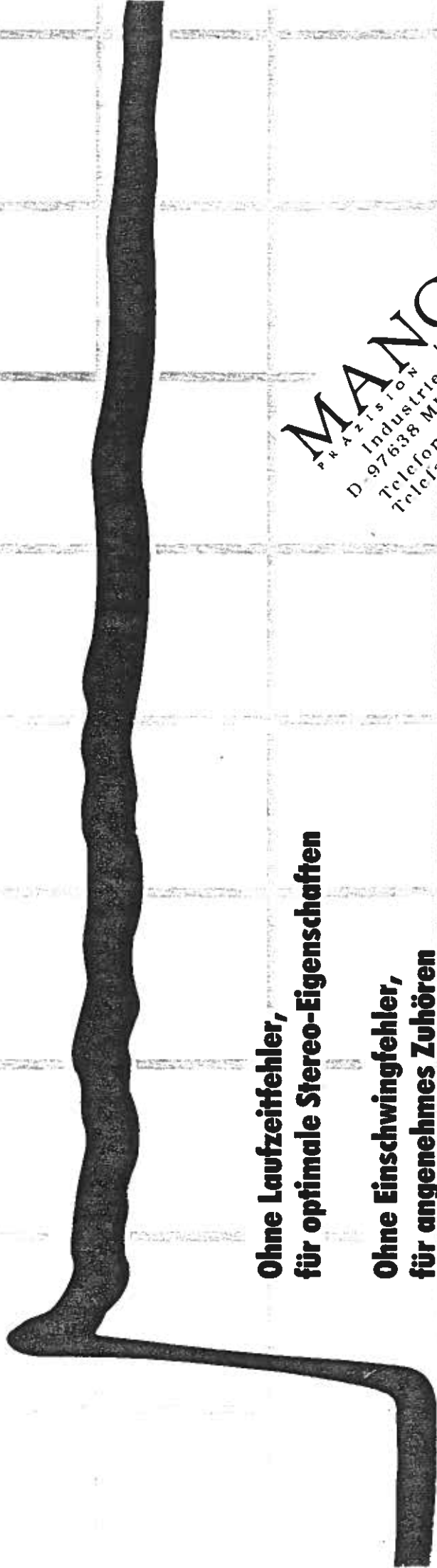


Erleben Sie das **MANGER-Schallsystem®**



**Ohne Laufzeitfehler,
für optimale Stereo-Eigenschaften**

**Ohne Einschwingfehler,
für angenehmes Zuhören**

MANGER
F A Z I S I O N I N S C H A L L
Industriestraße 17
D-97638 MELLRICHSTADT
Telefon: (0) 9776 9816
Telefax: (0) 9776 7185

Die Aufgabe

Hochgenaue Reproduktion setzt voraus, daß die im Originalschall gegebene zeitliche Beziehung aller beteiligten Frequenzen zueinander erhalten bleibt. Auch für den Entwickler war es zunächst überraschend, daß dies bei herkömmlichen Lautsprechern nicht realisiert ist. Aus dieser Erkenntnis entstand das Manger-sche Entwicklungsziel, die im Schall gegebene Zeitordnung aller Frequenzen in der ursprünglich gegebenen Zeitfolge wiederzugeben. Im Direktschallanteil muß jede einzelne Druckschwingung den vorgegebenen Formverlauf nachweisen.

14 Jahre ausschließlich diesem Ziel dienende besessene Forschungsarbeit und Investitionen von über 2 Mio. DM waren erforderlich. Jetzt kann ein Schallsystem präsentiert werden, das dem Anspruch der professionellen kritischen Tonmeister ebenso gerecht wird, wie dem Verständnis und den Erfahrungen passionierter Musikliebhaber.

Patente, die Auszeichnung mit der Diesel-Medaille in Silber und die Förderung zunächst durch das Wirtschaftsministerium und nachfolgend durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie waren für J.W. Manger Meilensteine auf dem Weg zur Identität zwischen Original und originalgetreuer Reproduktion.

Nach unzähligen Laborversuchen, Testreihen und Entwicklungsstufen würdigten im Test anspruchsvolle Tonstudios das Ergebnis: Ein-drucksvolle Dynamik ohne Lästigkeit verbunden mit räumlicher Abbildungstreue, steht für die neue Lautsprecher-Technologie. Die systembedingte Präzision des Elektrostaten und die Leistungskapazität des elektrodynamischen Lautsprechers sind vereint. Ergebnis der intensiven Auseinandersetzung mit mechanischen, akustischen und psychoakustischen



Darstellung des elektrischen Eingangssignals und des akustischen Ausgangs-/Drucksignals bei herkömmlichen Lautsprechern. – Ansatzpunkt für die MANGER'sche Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Die Ausgangslage

Erfolgreiche Entwicklungen auf den Gebieten der Mikrofon- und Aufnahmetechnik und der Digitaltechnologie haben das Ziel der hochgenauen Tonaufnahme und Speicherung praktisch erreicht. Bisher ungelöst ist die hochgenaue Reproduktion der Impulsform eines Schallereignisses durch ein entsprechendes Lautsprechersystem.

Alle bislang bekannten Lautsprecher bringen zusätzliche eigene Einschwingvorgänge in das reproduzierte Schallfeld ein. Entgegen der verbreiteten Meinung – „das hört man doch nicht“ – aktivieren aber derartige zusätzliche Einschwingvorgänge den Schutzmuskel im Ohr: die Empfindlichkeit des Gehörs wird damit geringer, es wird lauter abgehört. Parallel dazu signalisiert der Einschwingvorgang dem Gehirn den Lautsprecherstandort als Schallquellenort und Schallquellengestalt. Das von Natur aus räumlich freie Hör-Panorama reduziert sich – ausgenommen auf der Linie, von der aus die Entfernung zu beiden Lautsprechern gleich ist – auf zwei Schallereignisse, die aus zwei Kästen kommen. An jedem Platz im Raum abseits dieser Mittellinie wird nur der rechte oder linke Lautsprecher aufgrund seiner Einschwingvorgänge geortet.

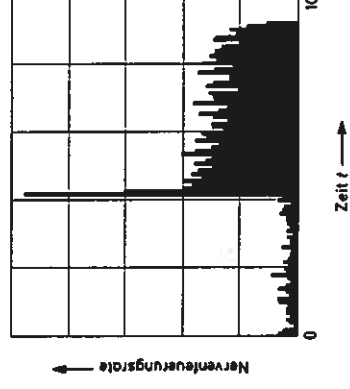
Phänomene ist das akustische Präzisionsinstrument, das MANGER-Schallsystem®. Daß dabei auch die Ästhetik nicht zu kurz gekommen ist, davon zeugt bereits der erste Eindruck.

Das Problem

Unser Hörsinn benötigt zur Klangerkennung bei Langzeitsignalen eine Zeitdauer von mindestens 10 ms. Kurzzeitsignale signalisieren dem Gehör Schallquellenort und Schallquellengestalt schon nach etwa 20 µs. Solche Kurzzeitsignale sind Geräusche, z.B. das Brechen eines Zweiges, ein Kanonenschlag oder ein Schalterknack; das sind nur drei Beispiele; überlebenswichtig im Gefahrenmoment.

Andererseits ist die subjektive Lautstärke eines extrem kurzen Impulses ganz erstaunlich gering: wird die Impulsdauer bei gleichbleibendem Pegel von 200 ms auf 200 µs verringert, so empfinden wir das so, als ob die Schallstärke auf den 32. Teil (oder um 30 dB) verringert wäre. Diese reduzierte Lautheitsauswertung von Einschwingimpulsen bietet einen Bewertungsfreiraum, in dem kurzzeitige Geräuschsignale vom Gehör „gemessen“ werden.

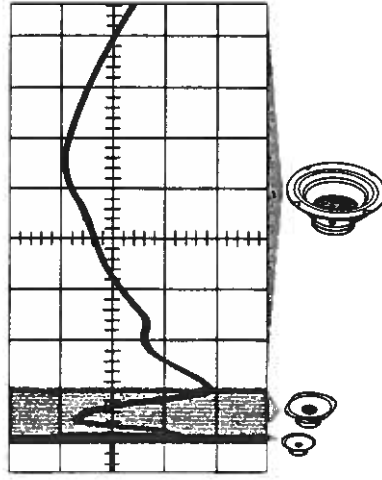
Die zeitliche und räumliche Schalldruckverteilung der akustischen Umgebung kann optimal ausgewertet werden. Die Hörnerven besitzen zum Ausgleich der abfallenden Lautheit eine kurzzeitig überhöhte Nerven-Spontanaktivität. Mit zehnfacher Empfindlichkeit sind die Nervenzellen nun in der Lage, Druckimpulse kürzester Dauer in



Darstellung der Nerven-Spontanaktivität, die es dem Ohr ermöglicht, extrem kurzzeitige Impulse aufzunehmen und zu verarbeiten. erhöhte Nerven-Spontanaktivität. Mit zehnfacher Empfindlichkeit sind die Nervenzellen nun in der Lage, Druckimpulse kürzester Dauer in

Informationen über Schallquellenort und -gestalt umzusetzen. Nach einigen Millisekunden klingt die Spontanaktivität auf den Normalpegel ab. Daraus ergibt sich, daß jede Druckschwingschwingung, also auch die Einschwingvorgänge, die von Lautsprechern ausgehen, sofort vom menschlichen Gehör als Schallquellenort und -gestalt identifiziert werden. Dies gilt auch dann, wenn kaum hörbare Rauigkeit oder nur ein überhöhtes Zischen als Geräusch-Attribut zu „hören“ sind.

Am Ausgangspunkt der Entwicklung stand das Einschwingverhalten herkömmlicher Kolbenlautsprecher. In Theorie und Praxis beschreiben Kolbenmasse und federnde Aufhängung ein resonanzfähiges Gebilde. Jede Signaländerung löst einen Einschwingvorgang aus.



Die drei verschiedenen Einschwingvorgänge einer Dreiwegen-Box.

Bei einer Dreiwegenbox ergeben sich also drei verschiedene Einschwingvorgänge. Der Grund, mehrere Lautsprecher in eine Box einzusetzen, liegt darin, daß mit schneller werdender Anregung, d.h. mit steigender Frequenz, die Masse-trägheit der Bassmembran mit steigender Impedanz eine immer schlechtere Übertragung der Kraft zuläßt. Der Übergang zum Mittelton-Lautsprecher mit geringer Masse wird eingeleitet, danach folgt der extrem leichte Hochtון-Lautsprecher. Diese herkömmlicher Vorgehensweise teilt das Audio-

spektrum in drei Teilbereiche auf. Jeder der drei Lautsprecher bringt seinen eigenen Einschwingvorgang mit. Messungen mit Kondensatormikrofon und Oszillograf lassen die drei Einschwingvorgänge in ihrer Zeitfolge leicht erkennen. Dieses Hintereinander von Einschwingvorgängen erklärt das oft vorhandene Lösigkeitsgefühl: denn schon ein einziger Signalsprung löst, wie es die oszillografischen Bilder zeigen, mehrfach wechselnde Druckspitzen aus, die das Trommelfell mehrfach nach innen und außen auslenken.

Die Lösung

Das Kernstück des absolut neuen MANGER-Schallsystems® ist der MANGER-Schallwandler®. Seine Entwicklung bis hin zum Schallsystem hat sich in vielen innovativen Schritten vollzogen. Hier die herausragenden Merkmale:

Elektrischer Antrieb:

- Antriebsspulen elektrisch parallel, mechanisch in Serie
- Mechanische Umwandlung: Frequenzunabhängige Platten-Impedanz
- Pneumatische Druckerzeugung: Biegewellen-Dispersion
- Pneumatisches Quellenbild: Koaxiale Wellenfront
- Akustische Gestalt: Wandleraddition
- Modularer Aufbau: Gehäuseaddition
- Aufstellungs-Situation: Anpassung an alle Raumpositionen
- Direktfeld-Diffusfeldbedingung: Anpassung des Frequenzganges
- Wandreflektionen: Ausgleich von Ortungsverschiebungen
- Hörplatz – Hörwinkel: Optische Anzeige

**Die neuartige Problemlösung:
Das MANGER-Schallsystem®.**

Die Beweise

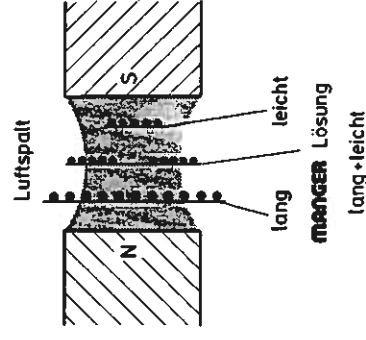
Die elektrische Eingangsgröße wird physikalisch bedingt durch Widerstandshemmung in dem neu entwickelten Breitbandwandler, dem MANGER-Schallwandler®, in Schalldruck mit derselben Schwingungsform umgesetzt. Das Zusammenwirken von elektrischen, mechanischen und pneumatischen Elementen ermöglicht die Identität zwischen Original und Reproduktion durch das MANGER-Schallsystem®.

1 ● Beweis

Antriebsspulen

elektrisch parallel, mechanisch in Serie.

Als Breitbandwandler – 65 Hz bis 36 kHz – ist der MANGER-Schallwandler® mit 15 µs Anstiegszeit enorm schnell. Zwei sehr leichte Aluminiumspulen mit Aluminiumträger als elektrodynamischer Antrieb liefern die Voraussetzung dazu. Im Tieftonbereich sind große Auslenkungen nötig, was zu einer langen und damit schweren Schwingungspule führen würde. Die elegante Lösung:



Die mechanisch in Serie, elektrisch parallel geschalteten Antriebsspulen des MANGER-Schallsystems® sorgen u.a. für elektrisch idealen Impedanzverlauf bei linearer Kraftwirkung.

Zwei Schwingungspulen mechanisch in Serie und elektrisch parallel geschaltet lösen das Problem:

eine lange, aber dennoch leichte Antriebs-
spule. Gleichzeitig bringt diese Kombination
mit Kupferpolkappe hohe elektrische Eigen-
dämpfung.

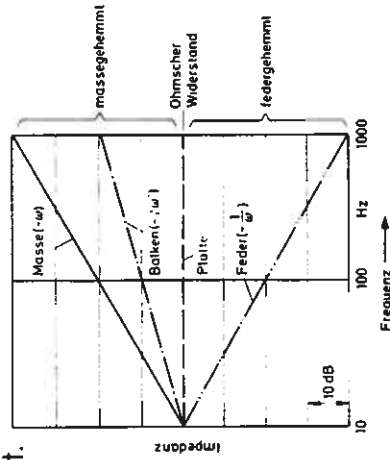
Resultat:

- Schneller Anstieg
- Langer Auslenkweg der Schwingspule
- Lineare Kraftwirkung
- Elektrisch idealer Impedanzverlauf

2. Beweis

Frequenzunabhängige Plattenmembran-Impedanz

Kontinuierlich mit der Frequenz steigende Masseimpedanz erzwingt bei herkömmlichen Lautsprechern die Aufteilung des Audiobereiches in Frequenzbereiche. Kaum bekannt erscheint die physikalische Tatsache, daß eine biege- weiche Platte eine frequenzunabhängige Impedanz für die Antriebskraft darstellt. Wie beim Ohmschen Widerstand im Stromkreis werden weder voreilende noch nacheilende Kräfte ge- speichert.



Darstellung der Plattenimpedanz des MANGER-Schallwandlers®. Weder kinetische Energie (Masse/Induktivität) noch potentielle Energie (Feder/ Kapazität) werden gespeichert.

Solche Speicherkräfte sind aber Vorausset-
zung für die Einschwingvorgänge herkömmli-
cher Lautsprecher. Durch gegeneinander ge-

richtete Kräfte heben sich die Speicherkräfte,
die Imaginäranteile, in der Plattenmembran
selbst auf.

Resultat:

- Frequenzunabhängige Widerstands-
hemmung durch die Plattenmembran
- Speicherkräfte werden nicht wirksam
- Einschwingvorgänge sind vermieden

3. Beweis

Biegewellen-Dispersion

Komplizierte Wellenformen werden durch die
Fourier-Analyse leichter darstellbar und besser
verständlich, da sie in Einzelfrequenzen mit
Amplitude und Phase zerlegt werden. Der
MANGER-Schallwandler® nutzt die Dispersion
der Biegewelle, ein mechanisches Wellenphä-
nomen, das sich zum Zerlegen komplizierter

Wellenformen eignet. Bekannter ist die Disper-
sion bei Lichtwellen, die optische Zerlegung
des Lichts in die Farben des Regenbogens. Das
Phänomen der Biegewellen-Dispersion erklärt
sich physikalisch: Die Fortpflanzungsge-
schwindigkeit der Biegewelle steigt nicht linear
mit der Frequenz, wie bei anderen Wellenfor-
men, sondern nur mit der Wurzel aus der Fre-
quenz, ($c_B \sim \sqrt{f}$). In der Luft vor der flexiblen
Plattenmembran addieren sich die transversal
erzeugten Schallanteile aus Einzelfrequenzen
in Amplitude und Zeitfolge (Phase) wieder zur
komplexen Schalldruckwellenform. Prof. M.
Heckl schreibt in seiner mathematischen Ar-
beit: „zu meiner Überraschung ergibt sich, daß
Einschwingvorgänge und ähnlich störende Ef-
fekte nicht auftreten“.

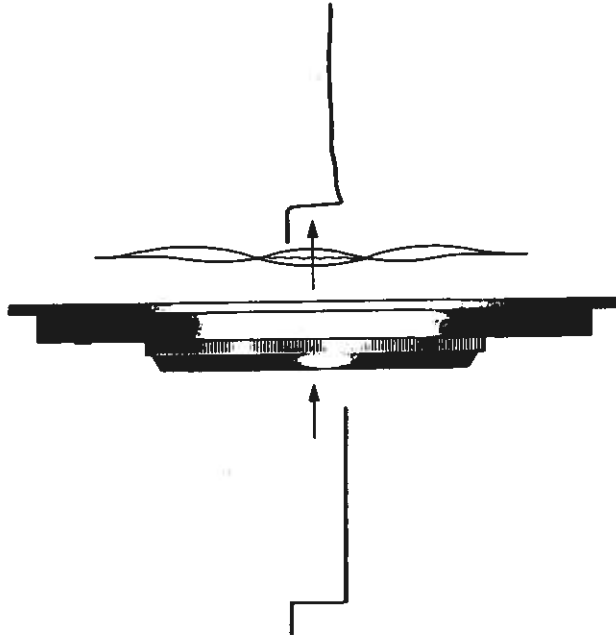
Resultat:

- Schalldruck vor der Membran ist form-
gleich mit dem Eingangssignal.
- Keine Einschwingvorgänge – keine Lästig-
keit.

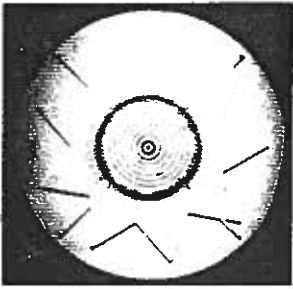
4. Beweis

Koaxiale Wellenfront

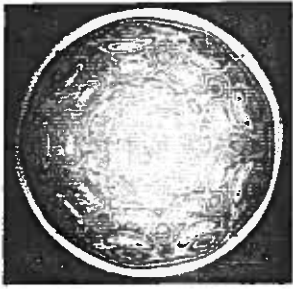
Die koaxiale Bauweise unterstützt die Druck-
entstehung aus einem akustischen Mittelpunkt
heraus. Diese Konstruktion erzwingt, daß von
der Schwingspule ausgehend, mit immer tiefe-
ren Frequenzen immer größere Flächenanteile
des Membrankörpers in Bewegung gesetzt
werden. Die Scherung am Membrankörper
wirkt als ein über die Biegewelle angeregter
Dämpfungsmechanismus. Die beiden duro-
plastischen Außenschichten und die Zwischen-
schicht der Membran sind so ausgelegt, daß
ihre inneren Reibungskräfte, die mit der Bewe-
gung zugeführte Energie als Wärme mit dem
Schall abstrahlt.



Schematische Abbildung der Biegewellenaddition vor dem MANGER-Schallwandler®; deutlich wird auch die Identität des akustischen Aus-
gangs-/Drucksignals gegenüber dem elektrischen Eingangssignal.



Holographische Aufnahme der Schwingbilder der MANGER-Schallwandler-Membrane. Sie veranschaulichen die koaxiale Wirkungsweise.



Resultat:

- Koaxialer akustischer Mittelpunkt
- Selbständige Frequenz-Flächenanpassung
- Geringer Wärmestau in der Membran

5. Beweis

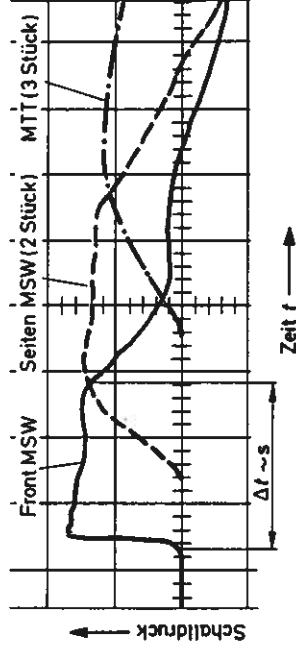
Pneumatische Wandler-Addition

Vielfach ist eine Vorliebe für kleine Gehäuseformen festzustellen. Dem steht die Tonmeister-Erfahrung entgegen, daß kleine Gehäuse eben „klein“ klingen. Psychoakustische Untersuchungen mit einschwingungsfreier Druckerzeugung bestätigen diese Hörerfahrung; kleines Gehäuse – kleine Gestalt, großes Gehäuse – große Gestalt.

Im Zeitbereich zeigt die erste Druckfront einen mit der Gehäusegröße verknüpften zeitlichen Druckabfall. Setzt man die mittleren frontalen Gehäusekanten-Abmessungen mit der Schallgeschwindigkeit in Beziehung ($\Delta t \sim s/c_t$), ist die Gehäusegröße proportional der Zeit bis zum Beginn des Druckabfalls. Der Impedanzwechsel vom Strahler-Halbradius in den Vollradius ist die Ursache für den Druckabfall.

Das Wunschbild kleines Gehäuse mit großer akustischer Gestalt kann nur dann Wirklichkeit werden, wenn der durch das kleine Gehäuse bedingte Druckabfall verlängert werden kann.

Die im MANGER-Schallsystem[®] MSS integrierten zwei zusätzlichen seitlichen MANGER-Schallwandler[®] verdoppeln die Zeitdauer bis zum Druckabfall. In Verbindung mit dem MANGER-Tiefionsystem (MTT) läßt sich der Druckabfall noch weiter verzögern. Diese additive Wirkung erreicht die Kombination aus MSS und MTT 3. Das System erreicht eine n-förmige, aperiodische Ausgleichszeit von 12 ms. In der Frequenzebene ergibt sich daraus eine durch die Wandler-Gehäusekombination ungestörte Periodizität bis 41 Hz.



Darstellung des durch das Gehäuse bedingten Schalldruckabfalls Δt und dessen Korrektur durch die im MANGER-Schallsystem[®] seitlich angeordneten Wandler, zusätzlich das MANGER-Tiefionsystem.

Resultat:

- Sehr schmale Gehäuseform
- Sehr große akustische Abbildung
- Kein Gehäuseeinfluß in der ersten Druckfront
- Idealer Phasenverlauf
- Zeitaddition anstatt Frequenzaddition

6. Beweis Gehäuseaddition

Die unterschiedlichen Anforderungen an den Leistungsbedarf, die Boxengröße und die Aufstellung lassen sich optimal durch das System der Gehäuseaddition lösen. In Verbindung mit dem MANGER-Tiefionsystem MTT 1, MTT 2 und MTT 3 mit 30, 60 bzw. 90 cm Bauhöhe lassen

sich praktisch alle Wünsche erfüllen.

Mit dem one way-two way-Schalter im MSS-Bedienfeld kann entweder das Kopfteil mit den MANGER-Schallwandlern[®] allein aktiviert oder durch Gehäuseaddition mit dem MTT kombiniert werden.

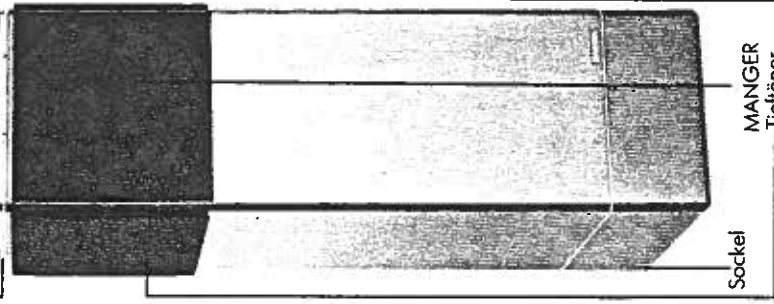
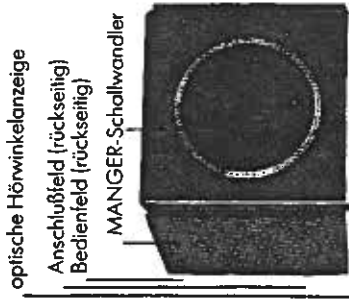
Zeitgenaue Addition ist mit allen Gehäusen gewährleistet.

Auch im MTT-Gehäuse ist die 3-fach-Strahleranordnung praktiziert. Biegewellentypen bringen unterhalb des Bereiches von 100 Hz keinen Vorteil, sofern Kolbenstrahler entsprechend mechanisch und elektrisch bedämpft sind.

Normalerweise werden ein MANGER-Schallsystem[®] und ein MANGER-Tiefionengehäuse zusammengeschaltet. Die akustische Mittelpunkthöhe von 118 cm – eine oft vorhandene Sitzposition vor Mischpulten – kann mit einem zusätzlichen Sockel von 12 cm Höhe erreicht werden.

Resultat:

- Einheiten mit einer Höhe von 30 – 138 cm
- Breite einschließlich der Abdeckung 32 cm
- Tiefe mit allen Anschlußsteckern 38 cm
- Verbindungen im Kabelkanal verdeckt



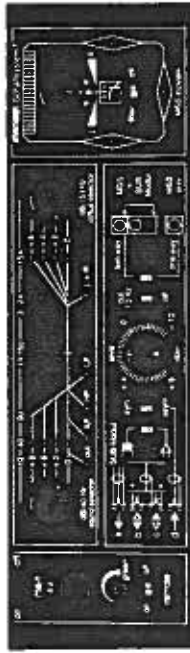
Das MANGER-Schallsystem, elegant zurückhaltend im Design, klein im Volumen, groß und wahr in seiner Leistung.

7. Beweis

Kontroll-/Bedienfeld-Anschlußfeld

Das ergonomisch zweckmäßige, auf Überflüssiges verzichtende Display ist durch Acrylglas

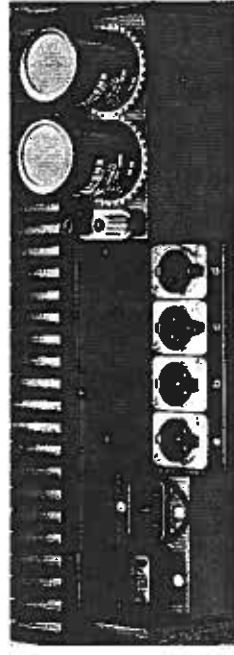
s. 8



s. 11

Das von oben leicht zugängliche Bedienfeld mit Schalleinheiten, 18 LEDs zeigen den jeweiligen Betriebszustand an.

geschützt, trotzdem von oben leicht zugänglich und zu kontrollieren. Verdeckt im oberen Teil der Rückseite des MSS-Kopfteiles ist das Bedienfeld angebracht. Im Detail sind alle Anschlußmöglichkeiten, auch die Pin-Belegung des versenkt im unteren Teil liegenden Anschlußfeldes dargestellt. Goldkontakt-Stecker und -Buchsen gewährleisten höchste Kontakt-sicherheit.



Die professionellen und praktischen Anschlußmöglichkeiten des MANGER-Schallsystems* mit symmetrischem und asymmetrischem Input über XLR-Buchse bzw. Stecker, 2 Meß- und 2 Trennbuchsen.

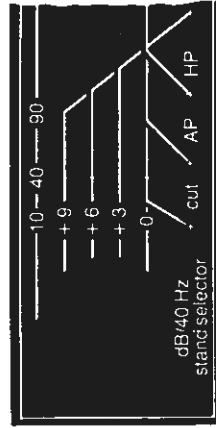
Resultat:

- Anzeige des Betriebszustandes
- Anzeige aller Möglichkeiten
- Untenliegendes, versenktes Kabelanschlußfeld

8. Beweis

Aufstellungs-Position

Jede Begrenzungsfläche in der Nähe des Lautsprechers – und das gilt auch für das MANGER-Schallsystem* – verändert den Frequenz-



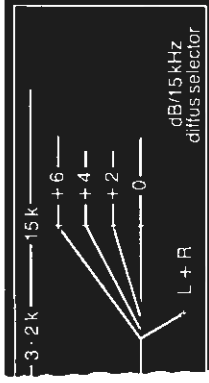
gang im Bereich unter 300 Hz: eine Fläche erhöht den Schalldruck um 3 dB, zwei Flächen um 6 dB und drei Flächen – also bei Aufstellung in einer Raumecke – um 9 dB.

Die Position +9 dB im MANGER-Stand-Selector wäre die Position mitten in einem schalltoten Raum. Eine Begrenzungsfläche, z.B. als Bodenfläche ist die Schalterstellung +6 dB. Die Normalsituation ist die Bodenfläche und eine Wandfläche, bei der +3 dB einzustellen sind. 0 dB müssen bei der Lautsprecheraufstellung in einer Raumecke eingestellt werden.

Resultat:

- Der MANGER-Stand-Selector löst viele Aufstellungsprobleme

3 kHz, das Maximum bei etwa 10 bis 12 kHz. Wünscht man sich – wie bei Kondensatormikrofonen – über den Raumwinkel eine breitere Energieverteilung, so steigt auf der 0°-Strahlachse die Anhebung bis auf +6 dB an. Trotz dieser auf einer LED-Skala angezeigten Anhebung, bleibt die Ortungsschärfe voll erhalten.



Mit diesem Selector ist das Direkt-/Diffusfeld-Energieverhältnis schaltbar.

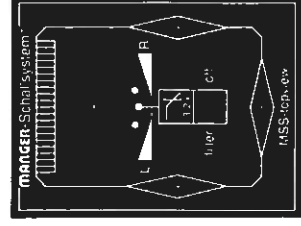
Resultat:

- Direkt-/Diffusfeld-Energieverhältnis schaltbar
- Anzeige in 3 x 2 dB Anhebung

10. Beweis

Wandreflexionen

Jedes kurzzeitig zeitverzögerte Signal, das zum Original durch Reflexionen hinzutritt, stört das Ortsbild erheblich. Damit die seitlichen Aditions wandler nicht störend wirken können, ist bei diesen eine zusätzliche Absenkung über 3,2 kHz einschaltbar. Aufstellungsbedingte Annäherungen an Reflexionsflächen lassen sich mit dem L + R-Schalter korrigieren. Dabei wird die Balance zwischen rechter und linker Strahlertensität verschoben. Der Front-Schallwandler ist von dieser Einstellung nicht betroffen.



Die Balance zwischen linker und rechter Strahlertensität der seitlichen Aditions wandler im MANGER-Schallsystem* läßt aufstellungsbedingte störende Auswirkungen der Annäherung an Reflexionsflächen verbessern.

Resultat:

- Scharfe Lokalisation auch bei Wandnähe
- Einstellbare Rechts- und Linksverteilung
- Einstellbare Innen-, Mitten-, Außenintensitätsverteilung

11. Beweis Hörwinkelanzeige

Damit der Hörer zu jedem Zeitpunkt weiß, ob er sich im richtigen Hörwinkel zum MANGER-Schallsystem® befindet, wird dieser optisch signalisiert. Das in Acrylglas scheiben wandernde grüne Signal ist auf dem Bedienfeld regelbar und dient zugleich als rundum sichtbare Betriebsanzeige. Rote Lichtstreifen signalisieren einen Störfall. Diese MANGER-Entwicklung ist eine ebenfalls neue, sehr praktische und zugleich ästhetische Lösung. Das MANGER-Schallsystem® ist auch im Detail perfekt.



Die völlig neuartige optische Hörwinkelanzeige im MANGER-Schallsystem® ist über dieses Schallelement regelbar.

Resultat:

- Rundum Betriebsanzeige regelbar
- Störfallanzeige

12. Beweis Mechanische Ausstattung

Hochdämpfende Medium-Density-Fibreboard Platten (MDF) sind das Basismaterial für alle Gehäuseteile. Vielfache Versteifungen geben die nötige Sicherheit gegen hohe Druckbelastungen. Pushpull-Bolzenverbindungen im MANGER-Tieftöner verhindern Beschleunigungskräfte zum Gehäuse. Vollkommen versenkte Anordnung der Verstärkereinheiten und deren Anschlusssteile. Großer Kabelkanal von

oben nach unten am MTT-Gehäuse. Einfach aufsteckbare Abdeckflächen für die Wandler; hohe Schalldurchlässigkeit, trotzdem optimale Designlösung. Das Oberflächenfinish ist dezent braun-metallic in Zweikomponenten 3M-Relidur, das sich durch hohe Oberflächenhärte, Kratz- und Abriebfestigkeit auszeichnet.

Resultat:

- Solide mechanische Qualität
- Durchdacht im Design-Detail

13. Beweis Einzelfertigung

MANGER-Schallsysteme® werden von Meisterhand einzeln gefertigt. Handwerkskunst, erlesene Materialien und innovative Technologie gehen eine harmonische Verbindung ein. Nicht Stückzahlen um jeden Preis, sondern individuelle MANGER-Schallsystem®-Persönlichkeiten verlassen die MANGER-Werkstätten. Und da auch ein Rolls Royce nicht vom Großserien-Band kommt, werden sich Lieferzeiten nicht immer vermeiden lassen.

Resultat:

- Qualitätsprodukte mit innovativer Technik
- Alle Möglichkeiten für den anspruchsvollen Anwender

14. Beweis Akustische Leistung

Frequenzbereich:

- Bandbreite 41 Hz bis 28 kHz \pm 2 dB
- Abfall 25 Hz bis 36 kHz $-$ 6 dB
- Polar/koaxial 10 kHz 27°
20kHz 12°
- Spitzenschalldruck 109 dB/1 m,
115 dB/1 m

Das MANGER-Schallsystem® zeigt auf eine elektrische Sprunganregung hin einen Druckstoß-Anstieg innerhalb von 15 μ s, was einer oberen Grenzfrequenz von 33 kHz entspricht. Die n-förmig flach verlaufende Dachschräge ohne jede Wandler- oder Gehäuse-Eigenperiode erstreckt sich bis zum Umkehrpunkt von 12 ms, was einer unteren Grenzfrequenz von 41 Hz entspricht.

Dadurch ist die hochgenaue Reproduktion der ersten Impulsform eines Schallereignisses durch das neue MANGER-Schallsystem® gewährleistet. Entscheidender Fortschritt ist die zwangsläufig phasenrichtige und einschwingungsfreie Druckaddition in der Zeitebene, im Gegensatz zur Hintereinanderschaltung von einschwingungsbehaffeten Frequenzbereichen in herkömmlichen Geräten. Das ergibt eine präzisere Wiedergabe der Klanggestalt, denn alle Harmonischen eines Klanges treffen nicht zeitversetzt hintereinander, sondern zeitrichtig mit dem Grundton am Ohr ein. Klangdefinitionen werden klarer.

Gravierend verbessert sich der nichtperiodische Bereich, – der Geräusch- oder Kurzzeitbereich; denn im Bereich von 100 μ s bis 2 ms liegen die normalen lautsprecherbedingten Einschwingvorgänge. Neben dem lupenartigen Hineinhören in die Aufnahmesituation auf der Mitten-Linie zwischen den MANGER-Schallsystemen® ist das räumliche, freie Panorama im ganzen Raum vorhanden. Lautsprecherkisten sind nicht zu hören, Druckgefühle auf den Ohren verschwinden, ermüdungsvolles Abhören wird durch angenehmes Zuhören ersetzt. Gehörmäßig werden Sie entlastet; Sie können sich ganz auf eine irritationsfreie Arbeit konzentrieren.

MANGER-Schallsysteme® sind Präzision in Schall.

15. Beweis

Technische Daten – Elektrische Ausstattung MSS

MANGER-Schallsystem* (MSS):

MSS-SK
3 Stück MANGER-Schallwandler*
W 04/1.2.2.16

MSS-OX
3 Stück MANGER-Schallwandler*
W 04/0.8.2.16 30/32/38
Maße (cm) HBT: 19
Gewicht (kg): braun-metallic
Farbe:

Schalter:

- Netz für MSS + MTT 2 LED
- Stand-Selector 4 LED
- Diffus-Selector 4 LED
- R + L-Balance 3 LED
- elektronisch/erdfrei, Trafo 1 LED
- symmetrisch/asymmetrisch 3 LED
- 10 Hz cut 1 LED
- one way – two way 3 LED
- 3,2 kHz, L + R Filter 1 LED
- Remote

Stromversorgung:

- 220 V, 400 VA Ringk. Trafo
- Softanlauf 0,2 Sek.
- Sicherung 2,5 A

Regler:

- Level, 41 Rasten, +6/ - 10 dBm
- green, Helligkeit für Acrylanzeige

Anschlüsse:

- Netzstecker + Kupplung über Netzschaltung
- Input symmetrisch, XLR Buchse oder Stecker
- Input asymmetrisch, XLR Buchse
- Sub-Modul MTT XLR Stecker
- Meßbuchsen Brücke Ausgang über 260 Ω
- Trennbuchsen Schutzl./Nullpot.

MANGER-Tiefen (MTT):

MTT3 MTT2 MTT1
3 Stück
Tiefen-
Kolben in Vorbereitung
260 \varnothing je 150 W
Spule 50 \varnothing x 25 mm
Maße (cm) HBT: 30/32/38
92/32/38 62/32/38 30/32/38
Gewicht (kg):
41
Farbe: braun-metallic

Stromversorgung:

- 220 V, 400 VA Ringk.-Trafo
- Softanlauf 0,4 Sek.
- Sicherung 1,6 A

Anschlüsse:

- Netzstecker
- Input XLR Buchse oder Stecker
- Meßbuchse Verst. Ausgang über 260 Ω

Schalter:

- Netz 2 LED

Regler:

- Level, intern im MSS

Verstärker:

- Bipolartechnik, Uss = 80 V
- hoher Dämpfungsfaktor
- 200 W Dauertonleistung
- 560 W Impulsleistung
- Strombegrenzung 18 A

Fazit:

- MANGER-Schallsysteme* dienen der hochgenauen Reproduktion von Schallereignissen
- MANGER-Schallsysteme* ersetzen ermüdendes Abhören durch angenehmes Zuhören
- MANGER-Schallsysteme* stecken voller Ideen zum Nutzen professioneller Anwender

Überzeugen Sie sich selbst und vereinbaren Sie einen Testtermin mit uns.

MANGER

PRÄZISION IN SCHALL

Industriestraße 17

D-97638 MELLRICHSTADT

Telefon: (0) 9776 9816

Telefax: (0) 9776 7185