



STUDIO-REGIELAUTSPRECHER 096

Professioneller Studio-Abhörlautsprecher
mit eingebauten elektronischen Frequenz-
weichen und 3-Kanal-Endverstärker (180 W)



eller
Michael Otto
Hifi-Classic.de

© beim Hersteller
Michael Otto
Hifi-Classic.de



KLEIN + HUMMEL · D-7302 Ostfildern 4 - Kernat
Postfach 3102 · Telefon Stuttgart 0711/455026 · Telex 723398

Nach Einführung des Studio-Regielautsprechers KLEIN + HUMMEL Typ O 92 als Referenz-Abhörlautsprecher von ARD und ZDF entstand die Forderung nach einem kleineren Regielautsprecher, der in seinen elektroakustischen Eigenschaften weitgehend dem O 92 entspricht.

Auch bei dieser Neukonstruktion stand das Ziel möglichst vollkommener Klangneutralität im Vordergrund. Dabei konnte auf die Erfahrungen beim Bau und beim Einsatz des O 92 zurückgegriffen werden, die durch neuere Erkenntnisse und dem Einsatz modernster Lautsprecher-Technologie ergänzt wurden.

Wegen seiner kompakten Abmessungen ist der O 96 für den anspruchsvollen Einsatz in kleineren Abhörräumen (Übertragungs-Wagen) besonders geeignet. Durch hohe Leistungsreserve ist er jedoch auch für grössere Regieräume verwendbar.

Technische Grundkonzeption

Verfärbungsfreie Lautsprecher-Wiedergabe mit möglichst geringem Einfluss der Situation im Abhörraum ist nur erreichbar, wenn die Schall-Abstrahlung in alle Raumrichtungen mit gleichmässiger Betonung der verschiedenen Frequenzbereiche erfolgt. Aus diesem Grunde wurden die Lautsprecher-Chassis so dicht wie möglich aneinander gerückt und in der Einbautiefe im Zusammenwirken mit den Frequenzweichen so angeordnet, dass die Aufzippelung der Richtcharakteristik möglichst gering gehalten wurde. Insbesondere wurde darauf geachtet, dass die Richtung der Hauptkeule für alle Frequenzen gleich bleibt.

Wegen der bei Stereo-Betrieb wichtigen Ortungsschärfe wurde besonderes Augenmerk auf die Symmetrie der Schall-Abstrahlung gelegt, um am idealen Abhörort völlig gleiche Frequenzgänge des linken und rechten Lautsprechers zu erzielen.

Beschreibung

Der O 96 ist ein 3-Weg-Lautsprecher mit elektronischer Frequenzweiche und integriertem 3-Kanal-Verstärker (Sinus-Dauerleistung 60 x 60 x 60 Watt). In einem Gehäuse von 52,5 cm (Höhe), 31,5 cm (Breite) und 29 cm (Tiefe) und damit einem Volumen von nur ca. 50 Litern sind in der Symmetrieachse der Schallwand die Lautsprecher-Systeme eingebaut. Für den Tiefton-Bereich wurde ein Konus-Lautsprecher mit 250 mm Durchmesser eingesetzt. Für Mittel- und Hochton-Bereiche fanden Kalotten-Lautsprecher mit 50 mm bzw. 19 mm Durchmesser Verwendung. Die akustischen Übernahmen zwischen Tiefton- und Mittelton-Bereich sowie Mittelton- und Hochton-Bereich erfolgen bei 600 Hz und 4 000 Hz.

Mit dieser Auswahl und den sehr eng aneinandergerückten Systemen ergibt sich ein grosser Raumwinkel-Bereich, der gleichmässig versorgt wird. Im Vergleich mit dem O 92 ist die Bündelung etwas geringer, weist jedoch nahezu die gleiche Frequenzabhängigkeit auf. Um trotz der geringen Abmessungen der Lautsprecher-Systeme und des Gehäuses ausreichende Schalldrücke zur Wiedergabe in Original-Lautstärken erzielen zu können, wurde die Belastbarkeit der in den Mittelton- und Hochton-Bereichen verwendeten Kalotten-Systemen durch Ausfüllung der Magnetspalte mit magnetischen Fluiden (viskose Flüssigkeiten mit ferromagnetischen Schwebekörpern) beträchtlich erhöht. Gleichzeitig konnte das Einschwingverhalten damit verbessert werden.

Die elektronischen Filter und der 3-Kanal-Endverstärker sind auf einem gemeinsamen Chassis an der Rückseite untergebracht. Diese Platzierung bietet nicht nur Service-Vorteile durch Aufklappen im Betriebszustand, sondern gewährleistet stets optimale Kühlung der Endtransistoren.

Jeder Kanal des 3-Kanal-Endverstärkers verfügt über eine Sinus-Dauerleistung von 60 Watt, welche in Verbindung mit den für die Mittelton- und Hochton-Kalotten wirksamen Schutzschaltungen hohe Reserven für die Aussteuerung mit Signalen hohen Spitzenfaktors bieten. Die Schutzschaltungen sind im Zeitverhalten so ausgelegt, dass sie kurzzeitig gerade so hohe Aussteuerungen erlauben, dass die Schwingspulen thermisch nicht überlastet werden. Damit ist bei grosser Spitzenaussteuerbarkeit eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet.

Bei der Gestaltung des Gehäuses mit stabiler Lochgitter-Abdeckung, bündigem Einbau der Elektronik mit versenkter Anordnung der Anschlussbuchsen und den Aufhänge-Vorrichtungen, wurde robuster Einsatz im Studio-Betrieb berücksichtigt. Aussen angebrachte Messbuchsen erlauben eine Überprüfung der einzelnen Verstärker-Ausgänge im Betriebszustand.

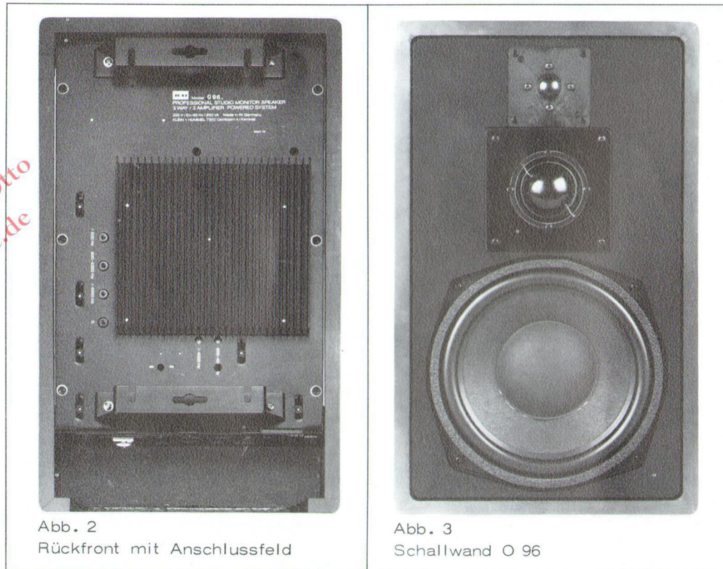


Abb. 2
Rückfront mit Anschlussfeld

Abb. 3
Schallwand O 96

Technische Daten

Der gehörmässige Eindruck eines Lautsprechers wird durch die grosse Anzahl der technischen Eigenschaften bestimmt. Zwar werden zu deren Kennzeichnung zahlreiche Einzelmessungen vorgenommen, zur Beurteilung dürfen die Messwerte jedoch nicht voneinander losgelöst betrachtet werden. Zu Gunsten einer übersichtlichen Darstellung werden nachfolgend die verschiedenen Mess-Ergebnisse aufgeführt:

Freifeld

Freifeld-Messungen werden in einem Raum mit nicht reflektierenden Wänden durchgeführt. Dabei befindet sich das Mikrophon vorzugsweise auf einer Achse

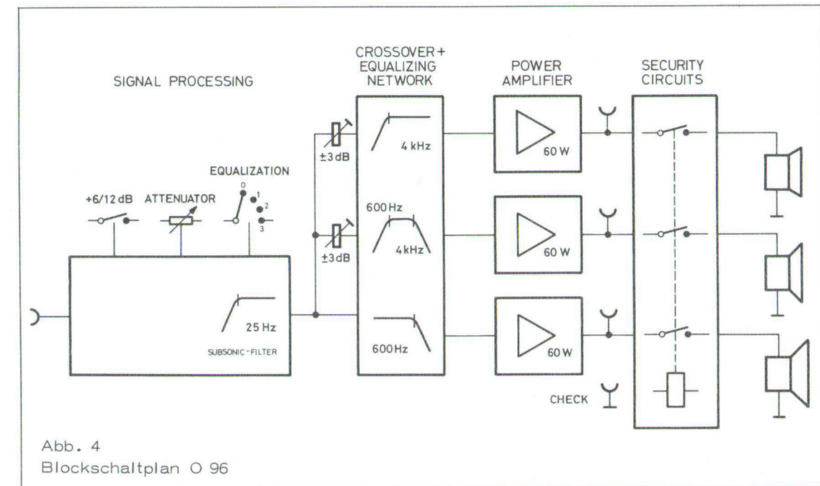


Abb. 4
Blockschaltplan O 96

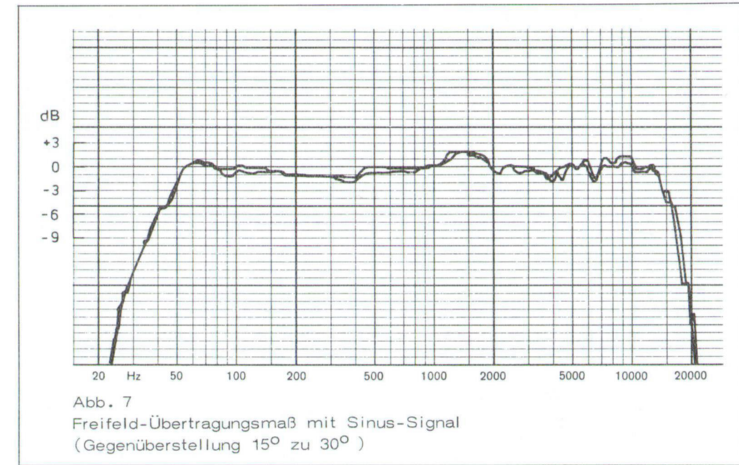
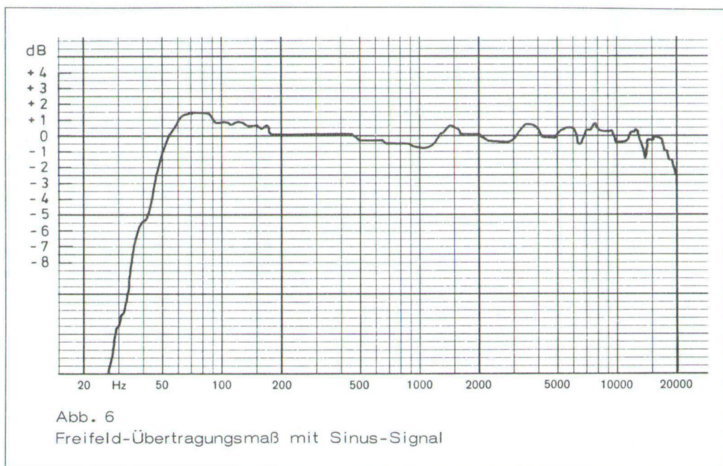
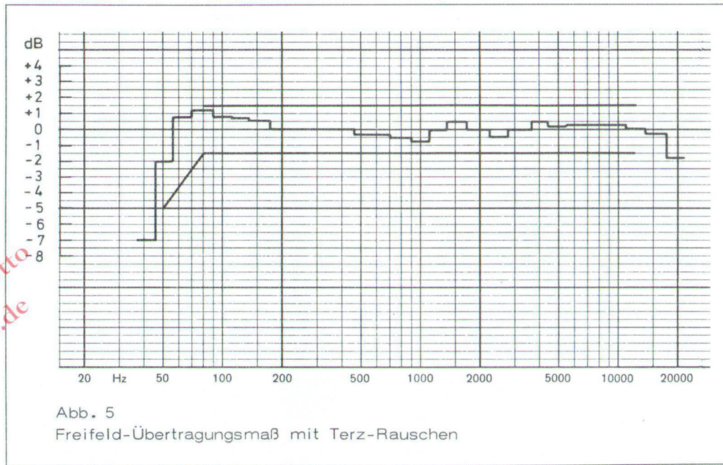
senkrecht zur Lautsprecher-Abdeckung, zur Ermittlung der Abstrahl-Charakteristik aber auch unter verschiedenen Winkeln zu dieser Achse. Die Mess-Ergebnisse im Freifeld sind besonders wichtig für Anwendungen des Lautsprechers in stark gedämpften Räumen und bei geringen Abständen zwischen Lautsprecher und Hörer. Für die Ortung sind diese Werte aber auch in halligen Räumen mit grossen Hör-Abständen wichtig, weil die Richtungs-Information aus den ohne Umwege direkt zum Ohr gelangenden Schall-Anteilen weitgehend gebildet wird. Aus diesem Grunde werden Freifeld-Messungen auch als Direktfeld-Messungen bezeichnet.

Die im Hinblick auf die Eigenschaften des menschlichen Ohres besonders wichtige Kurve ist der Frequenzgang des Übertragungsmaßes bei Speisung des Lautsprechers mit 'Rosa Rauschen' und Messung in terzbreiten Bändern. Bei dieser Messung ergibt sich für den O 96 ein frequenzunabhängiges Übertragungsmaß für alle Terz-Bereiche zwischen 80 Hz und 12,5 kHz bei zugelassenen maximalen Abweichungen von $\pm 1,5$ dB. Auch in den Terz-Bereichen bis hinunter zu 50 Hz Mittenfrequenz treten keine nennenswerten Abweichungen vom mittleren Übertragungsmaß auf. Voraussetzung für diese Messung ist ein weitgehend reflexionsarmer Messraum und die genaue Anbringung des Mess-Mikrofones in der Hauptachse, die beim O 96 durch den Mittelpunkt der Lautsprecherfront verläuft.

Bei gleichen Mess-Bedingungen wird das Freifeld-Übertragungsmaß unter Verwendung von Sinus-Signalen ermittelt. Wegen der Periodizität des Mess-Signales können sich dabei besonders leicht Interferenzen von Signal-Anteilen, die sich auf verschiedenen Wegen ausbreiten, ausbilden. Obwohl die dabei entstehenden Kurvenzüge nicht typisch für das beidohrige Hören sind, geben sie dennoch Aufschluss über den sorgfältigen Aufbau, Störungen durch unnötige Kanten und Querschnittsprünge sowie die frequenz- und phasengenaue Dimensionierung der Frequenzweichen.

Der O 96 weist zwischen 100 Hz und 10 kHz bei dieser Messung maximale Abweichungen von ± 2 dB (typisch ± 1 dB) vom mittleren Übertragungsmaß auf. Die eingehaltenen Toleranzgrenzen sind auch in dem erweiterten Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 16 kHz nur unwesentlich grösser.

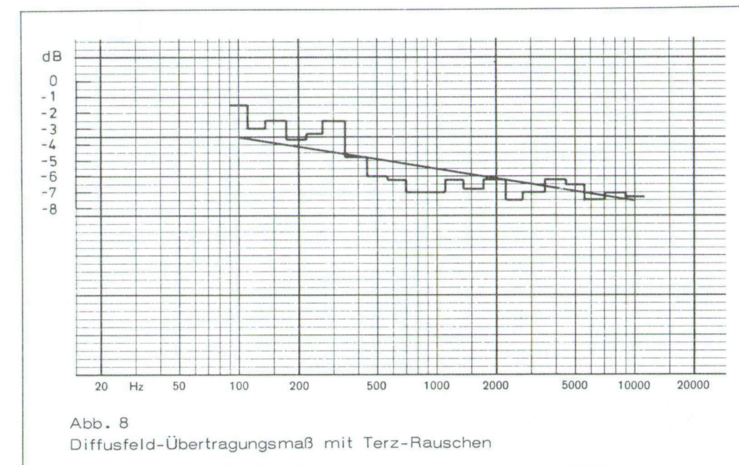
Für die Eignung eines Lautsprechers zum Stereo-Betrieb spielt die gleichmässige Versorgung eines gewissen Raumbereiches eine wesentliche Rolle. Bei idealer Stereo-Anordnung mit nicht zum Hörer gedrehten Lautsprechern befindet sich der Hörer unter einem Winkel von 30° zu den Hauptachsen der Lautsprecher, aber zu verschiedenen Seiten für die beiden Lautsprecher des Paares. Die Übertragungsmaße für Messpunkte, die von der Hauptachse um 15° bzw. 30° in der Horizontalen entfernt sind, weisen nur geringfügige Abweichungen voneinander auf. Der streng symmetrische Aufbau der Lautsprecher führt dazu, dass die für jeweils entgegengesetzte Abweichungen von der Hauptachse gemessenen Übertragungsmaße praktisch nicht unterscheidbar sind. Auch die für den Einsatz weniger kritischen Unterschiede des Übertragungsmaßes bei senkrechter Abweichung von der Hauptachse konnten durch die Wahl der Chassis und durch dichtes Aneinanderrücken gering gehalten werden. Hier sind Abhörpunkte in einem Winkelbereich von $\pm 15^\circ$ zulässig.



Diffusfeld

Bei üblichen Hör-Abständen und Räumen befindet sich der Hörer in jenem Bereich des Schallfeldes, bei dem die diffus nach mehreren Reflexionen an Wänden und Gegenständen zu den Ohren gelangenden Schall-Anteile energiemäßig gegenüber den direkt auf den Hörer treffenden Wellen überwiegen. Es genügt deshalb nicht, einen für den Direktschall massgebenden geraden Verlauf des Freifeld-Übertragungsmaßes zu züchten. Es muss ausserdem dafür gesorgt werden, einen ausgeglichenen Verlauf des Diffusfeld-Übertragungsmaßes zu erzielen, der die nach allen Raum-Richtungen abgestrahlten und diffus zum Hörer gelangenden Schall-Anteile bestimmt.

Die Messung des Diffusfeld-Übertragungsmaßes erfolgt im 'Hallraum' in dem bei Speisung des Lautsprechers mit 'Rosa Rauschen' jeweils für terzbreite Frequenz-Bänder die zeitlichen und räumlichen Mittelwerte der Schallpegel



ermittelt werden. Bei Kenntnis der frequenzabhängigen Nachhallzeiten wird daraus für jedes Terzband die gesamte Schall-Leistung berechnet. Zur besseren Vergleichbarkeit mit den Freifeld-Messungen errechnet man daraus den Schalldruck-Pegel für einen gedachten Raum mit einer frequenzunabhängigen Nachhallzeit.

Der O 96 hat eine zwischen 100 Hz und 10 kHz um etwa 4 dB fallende Kurve des Diffusfeld-Übertragungsmaßes mit Abweichungen von ± 2 dB. Mit diesem Frequenzverhalten ähnelt der Lautsprecher stark dem O 92 und kommt damit der subjektiven Empfindung des Diffus-Schalles entgegen. Für eine grosse Zahl von Abhör-Räumen ist eine zusätzliche Anpassung des O 96 an den Raum nicht erforderlich.

Bündelungsmaß

Das Bündelungsmaß stellt einen Vergleich zwischen Freifeld- und Diffusfeld-Übertragungsmaß dar. Es gibt an, in welchem Maße die Hauptabstrahlrichtung gegenüber dem Mittelwert aller anderen Richtungen bevorzugt wird. Ein ausgeglichenes Bündelungsmaß kann nur erreicht werden, wenn die Kurven sowohl für das Freifeld als auch für das diffuse Schallfeld einen ausgeglichenen Verlauf aufweisen. Hohe Werte des Bündelungsmaßes haben räumliche Präsenz zur Folge, die bei Übertreibung zu einer unangenehmen Schärfe führen kann. Starke Frequenzabhängigkeit des Bündelungsmaßes bewirkt unruhigen Hör-Eindruck und Unsicherheit in der Ortung der Schall-Quellen.

Das Bündelungsmaß des O 96 steigt etwa gleichmässig von 3,5 dB bei 100 Hz auf 7,5 dB bei 10 kHz. Die maximalen Abweichungen von dieser Geraden betragen ± 2 dB. Damit entspricht der prinzipielle Verlauf des Bündelungsmaßes zwar dem des O 92, liegt insgesamt jedoch um etwa 2,5 dB tiefer. Durch diese stärkere Diffusität kommt der Lautsprecher auch den ästhetischen Wünschen für den Einsatz in der Heim-HiFi-Technik entgegen.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

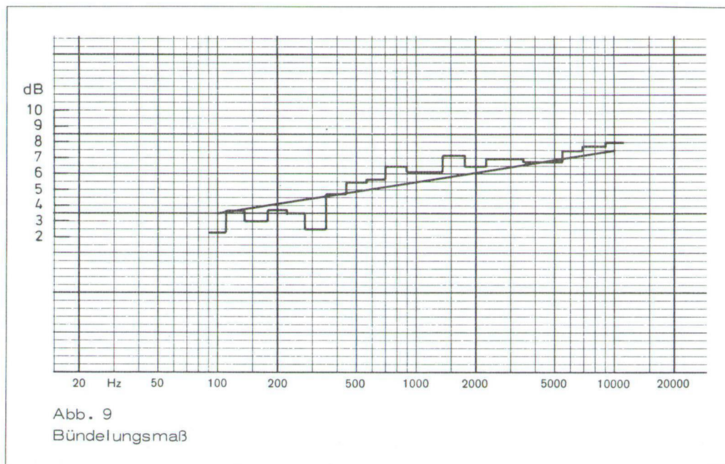


Abb. 9
Bündelungsmaß

Klirrfaktor

Da insbesondere bei kleineren und mittleren Pegeln nichtlineare Verzerrungen zu erheblichen Beeinträchtigungen des Klangbildes führen, wurde der Redu-

zierung des Klirrfaktors besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Dabei gelang es, die Werte so tief zu drücken, dass bei Betrachtung der gesamten Übertragungskette der Lautsprecher nicht mehr als ausgesprochene Schwachstelle angesehen werden kann.

Bei Aussteuerungen, die in einem Abstand von 2 m zu einem Schalldruckpegel von 80 dB führten, wurden Klirrfaktorwerte gemessen, die für alle Harmonischen die 0,5 %-Grenze nicht überschritten. Auch bei 10 dB höherer Aussteuerung steigt der Klirrfaktor maximal zu einem Wert von 1 % für 1 kHz, der bei so grosser Lautstärke und üblichem Programm-Material nicht mehr wahrnehmbar ist.

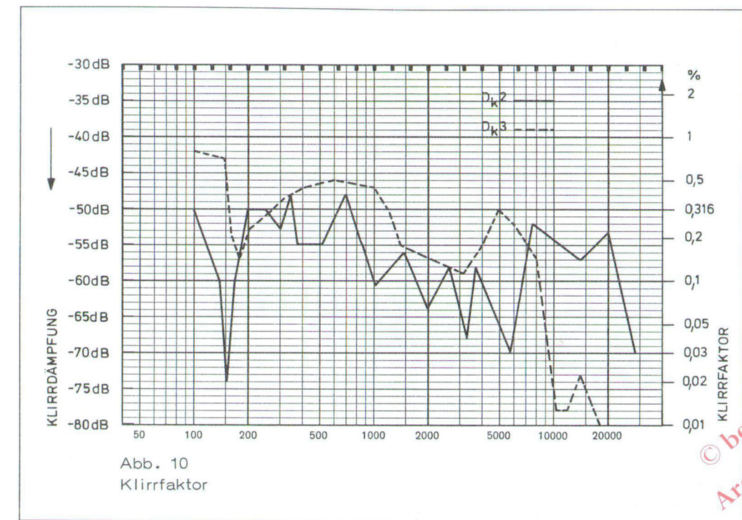


Abb. 10
Klirrfaktor

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Erreichbarer Schalldruck

Wird ein Lautsprecher für jede Art von Programm-Material und Abhörräumen unterschiedlicher Grösse eingesetzt, muss er den geforderten hohen Schalldruck erzeugen können, um die verschiedenen Instrumenten-Gruppen in Original-Lautstärke abbilden zu können.

Ein einzelner O 96 erzeugt im freien Schallfeld in 2 m Entfernung bei Vollaussteuerung einen maximalen Schalldruck von 100 dB. Der gleiche Pegel kann in einem 600 m³ grossen Raum mit einer mittleren Nachhallzeit von 2 s oder in einem 300 m³ grossen Raum mit einer mittleren Nachhallzeit von 1 s erreicht werden. In kleineren Räumen (oder bei längeren Nachhallzeiten) werden entsprechend höhere Schallpegel erreicht. Bei Betrieb eines Stereo-Paares erhöhen sich die Werte um 3 bis 6 dB.

Auch im Dauerbetrieb darf der kleine Regielautsprecher O 96 mit Programm-Material voll ausgesteuert werden. Gegen Überlastung durch Messstöne oder durch Schnellauf von Tonbändern (in den Hochton-Bereich transponierte Frequenzanteile) ist der O 96 elektronisch geschützt.

Eigengeräusch

Bei aktiven Lautsprechern muss das Eigengeräusch der Verstärker-Elektronik und des Netztransformators durch geeignete Maßnahmen so gering wie möglich gehalten werden.

Beim O 96 ist es gelungen, das Eigengeräusch so weit zu unterdrücken, dass dieses im Abstand von 1 m weder hörbar noch messbar ist. Bei einem Messabstand von 5 cm beträgt der Schallpegel des Eigengeräusches im ungünstigsten Fall nur 26 dB(A).

Schutzschaltungen

- Die Lautsprecher werden nach dem Einschalten des 3-Kanal-Verstärkers verzögert (ca. 3 s) an die Ausgänge der Verstärker geschaltet. Diese Betriebsbereitschaft wird durch Leuchtdiode (auf der Schallwand) angezeigt. Beim Ausschalten erfolgt die Trennung vom Verstärker unverzögert. Im Störfall, bei dem Gleichspannung an die Schwingspulen gelangen kann, erfolgt ebenfalls sofortige Abschaltung.
- Die Kalotten-Lautsprecher in den Mittelton- und Hochton-Kanälen sind elektronisch gegen Überlastung geschützt. Diese Schutzschaltung spricht mittels Opto-Koppler auf den Effektivwert der Leistung in den Mittelton- und Hochton-Kanälen an. Die Glühlampen der Opto-Koppler sind selbst ebenfalls gegen Überlastung geschützt.

Die Verzögerung der Schutzschaltung ist so bemessen, dass bei Erreichen der eingestellten Grenzwerte die Lautsprecher-Chassis nach ca. 1 s von den Verstärkern getrennt werden. Bei noch grösseren NF-Pegeln erfolgt die Abschaltung entsprechend schneller. Das Wiedereinschalten erfolgt bei einer NF-Spannung die ca. 1 dB unter den Schwellwerten liegt.

Ortsanpassung (Anpassung an den Aufstellort)

Gegenüber einem frei im Raum stehenden Lautsprecher erhöht sich das Übertragungsmaß bei tiefen Frequenzen bis zu 3 dB, wenn er an einer Wand angebracht wird. Stossen am Aufstellungsort zwei Raumbegrenzungs-Flächen zusammen (Raumkante), beträgt die akustische Anhebung bis zu 6 dB. Sind es jedoch 3 Raumbegrenzungs-Flächen (Raumecke), beträgt die Anhebung bis zu 9 dB.

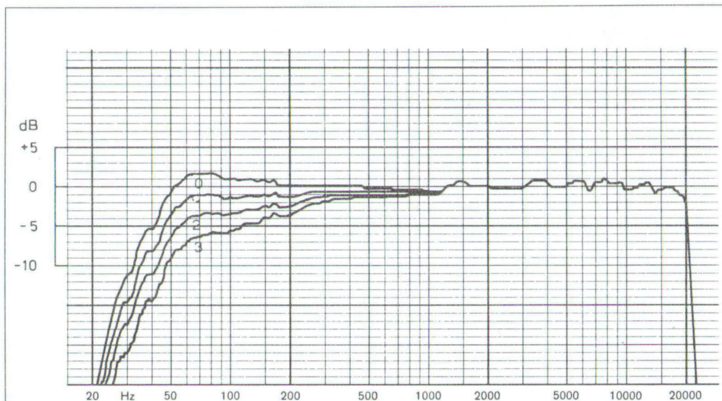


Abb. 11
Freifeld-Übertragungsmaß mit Orts-Entzerrung
(gemessen mit Sinus-Signal)

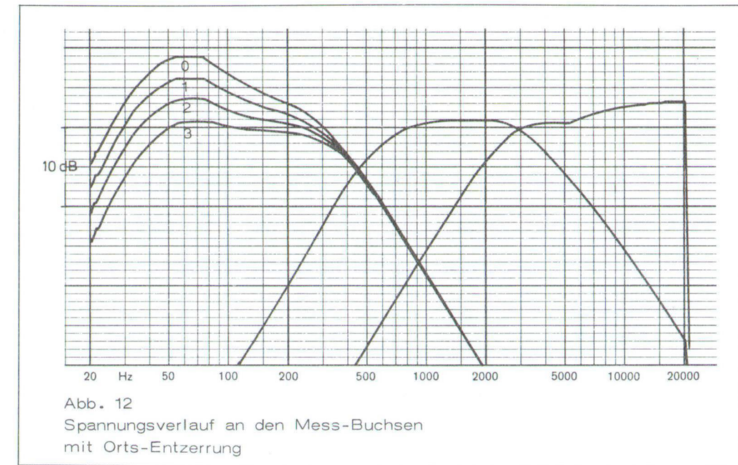


Abb. 12
Spannungsverlauf an den Mess-Buchsen
mit Orts-Entzerrung

Beim O 96 können diese Anhebungen mit einem Drehschalter ausgeglichen werden. Stellung 0 ist für freie Aufstellung im Raum vorgesehen, während bei Aufstellung an einer Wand Stellung 1, an einer Raumkante Stellung 2 und in einer Raumecke Stellung 3 bestimmt sind.

Aufstellung

Der Regielautsprecher O 96 kann in jeder Position (quer oder hochkant, stehend oder hängend) betrieben werden. Die Hochkant-Aufstellung (Eingangsbuchsen unten) ist jedoch aus akustischen Gründen zu bevorzugen. Für die erreichbare Stereo-Basis ist ein Punkt in der Mitte der Frontabdeckung massgebend. Die Aufhänge-Vorrichtung ist so gestaltet, dass der zur Wärmeabfuhr des Verstärkers erforderliche Wandabstand eingehalten wird.

Elektrische Sicherheit

Die VDE-Vorschriften für Studio-Einrichtungen sind berücksichtigt. Alle der Berührung zugänglichen Metallteile sind mit einer Schutzerde verbunden. Der Netztransformator ist mit einer Schutzwicklung versehen.

Netz-Ferneinschaltung / nur bei O 96 (H)

Die HiFi-Ausführung O 96 (H) ist mit einer Netz-Ferneinschaltung ausgerüstet, mit der durch Anlegen einer Gleichspannung von 12 V an die Kontakte 7 (-) und 8 (+) der NF-Eingangsbuchse das Netz eingeschaltet werden kann. Diese Steuerspannung steht an der NF-Ausgangsbuchse des K+H TELEWATT Stereo-Vorverstärkers SV 2006 zur Verfügung.

NF-Einschaltautomatik (nur auf besondere Bestellung)

Der Studio-Regielautsprecher O 96 ist vorbereitet für den nachträglichen Einbau einer Netz-Einschaltung durch das NF-Signal. Dazu wird die serienmässig enthaltene Verbindungsplatine B 356 durch die Einschalt-Platine B 357 ausgetauscht und ein Stand-by-Transformator (BV 9304) montiert. Bei der Rundfunk-Ausführung ist zusätzlich das Relais (Nr.016.06) erforderlich, das in die bereits vorhandene Steckfassung lediglich eingesteckt werden braucht.

Lieferbare Ausführungen

Der professionelle Studio-Regelautsprecher O 96 ist ab Werk in zwei Ausführungen lieferbar:

O 96 Rundfunk-Ausführung

Eingangsbuchse CANNON XLR-3-32
Studio-Eingangsplatine, symmetrisch erdfrei, B 354
Schuko-Netz Kabel NK 6

O 96 (H) HiFi-Ausführung

Eingangsbuchse 7-polig mit Renk-Verschluss
Ausgangsbuchse 7-polig mit Renk-Verschluss zur Durchschleifung des 2.Stereo-Kanals
1 Cinch-Buchse
HiFi Eingangsplatine, unsymmetrisch ohne Übertrager, B 355
EURO-Netz Kabel NK 9

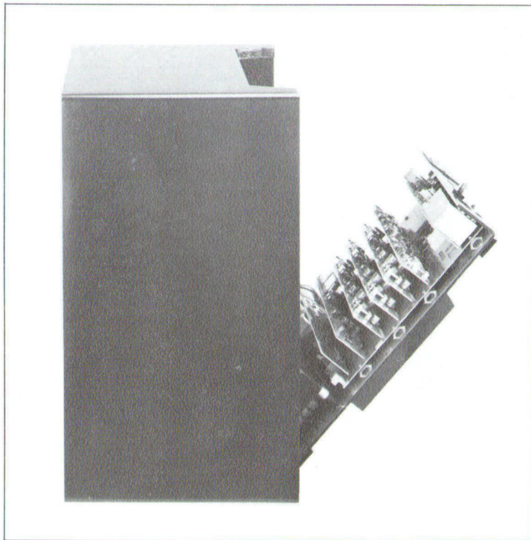


Abb. 13
O 96 mit
aufgeklappter
Elektronik

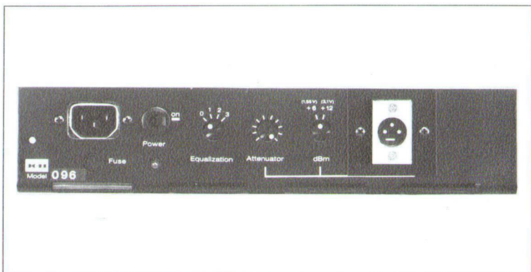


Abb. 14
Anschlussfeld O 96

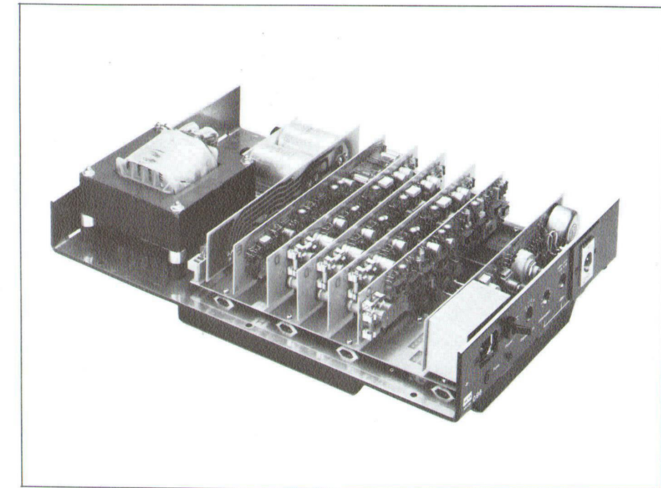


Abb. 15
Elektronik-Einheit O 96
(Elektronische Frequenzweichen und 3-Kanal-Endverstärker)

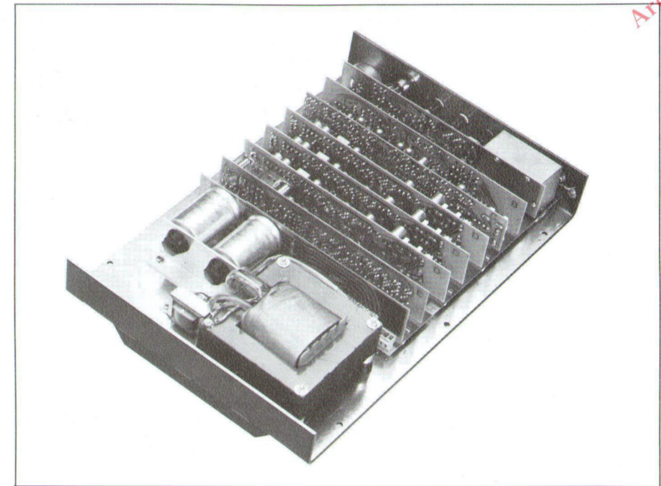


Abb. 16
Elektronik-Einheit O 96
(bestückt mit NF-Einschaltautomatik)

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Technische Daten

O 96 (Rundfunk-Ausführung)

Schalldruck-Pegel

in 2 m Entfernung bei Vollaussteuerung..... 100 dB (re 20 µPa)

Freifeld-Übertragungsmaß

gemessen mit Terzrauschen zwischen
80 Hz und 12,5 kHz frequenzunabhängig mit maximalen
Abweichungen $\pm 1,5$ dB

gemessen mit Sinus-Signalen zwischen
80 Hz und 12,5 kHz frequenzunabhängig mit maximalen
Abweichungen ± 2 dB (typisch ± 1 dB)

Diffusfeld-Übertragungsmaß

gemessen mit Terzrauschen zwischen
100 Hz und 10 kHz stetig um insgesamt 4 dB abfallend
mit maximalen Abweichungen ± 2 dB

Bündelungsmaß

zwischen 100 Hz und 10 kHz von 3,5 dB auf 7,5 dB stetig wachsend
mit maximalen Abweichungen ± 2 dB

Eigenstörgeräusch

in 5 cm Abstand 26 dB(A)
in 1 m Abstand weder messbar noch hörbar

Klirrfaktor K_2 und K_3 (oberhalb 100 Hz)

gemessen bei 80 dB in 2 m Entfernung $\leq 0,5$ %
gemessen bei 90 dB in 2 m Entfernung ≤ 1 %

Elektronik

Tiefton-Verstärker 60 Watt an 4 Ohm, $K_{ges} \leq 0,1$ %
Mittelton-Verstärker 60 Watt an 4 Ohm, $K_{ges} \leq 0,1$ %
Hochton-Verstärker 60 Watt an 4 Ohm, $K_{ges} \leq 0,1$ %

Elektronische Frequenzweiche

Übernahme-Frequenzen 600 Hz und 4 kHz
Steilheit 12 dB / Oktave

Eingang symmetrisch, erdfrei

Eingangsimpedanz 4 700 Ohm
Eingangsempfindlichkeit umschaltbar +6 dBm oder +12 dBm (1,55 V / 3,1 V)
zusätzlich stufenloser Abschwächer Dämpfungsbereich 6 dB

Tiefen-Filter ab 25 Hz abfallend mit 18 dB/Okt.

Lautsprecher-Bestückung

Tiefton 250 mm \varnothing Typ TT 250
Mittelton 50 mm \varnothing Typ MT 50 (Ferrofluid)
Hochton 19 mm \varnothing Typ HT 19 (Ferrofluid)

Orts-Anpassung (Schalter 'Equalization')

Position 0 Lautsprecher freistehend
(0 Raumbegrenzungsflächen)

Position 1 Lautsprecher an einer Wand
(1 Raumbegrenzungsfläche)

Position 2 Lautsprecher an einer Raumkante
(2 Raumbegrenzungsflächen)

Position 3 Lautsprecher in einer Raumecke
(3 Raumbegrenzungsflächen)

Leistungsaufnahme

Leerlauf 12 VA
Vollaussteuerung 250 VA

Anschluss

NF-Eingang Cannon XLR-3-32
Stecker Cannon XLR-3-115 C
Switchcraft A 3 F
Binder 09-0256-00-03
Neutrik NC-3FC

Netz 3-polige Kaltgeräte-Dose
(Netzkabel NK 6 wird mitgeliefert)

Mess-Buchsen a. Tiefton-Ausgang
b. Mittelton-Ausgang
c. Hochton-Ausgang
d. Null

Netz-Kontrolle durch Leuchtdiode neben dem Netz-
schalter auf dem Bedienfeld

Anzeige der Betriebsbereitschaft durch Leuchtdiode auf der Schallwand
Die Anzeige erlischt beim Ansprechen
der Schutzschaltung.

Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)..... 315 mm x 525 mm x 290 mm

Volumen ca. 50 Liter

Gewicht 22 Kg

Netz 220 V 50/60 Hz

Netz-Sicherung 1,6 A träge

Auf besondere Bestellung lieferbar:

NF-Einschaltautomatik

für O 96 (Rundfunk-Ausführung) bestehend aus Platine B 357 und
Stand-by Transformator BV 9403
zusätzlich zu bestellen Relais 016.06

für O 96 (H) HiFi-Ausführung bestehend aus Platine B 357 und
Stand-by Transformator BV 9403

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
Hifi-Classic.de

© beim H
Archiv M
Hifi



KLEIN + HUMMEL · D-7302 Ostfildern 4 - Kernat
Postfach 3102 · Telefon Stuttgart 0711/45 50 26 · Telex 723398

5/79/30