

STUDIO-REGIELAUTSPRECHER OY



Ein neuer 3-Weg-Lautsprecher
mit eingebauten Tief- und Hochton-Verstärkern 2×30 Watt

Anwendung

Der K+H Regielautsprecher OY ist ein sogenannter Wand- oder Regallautsprecher mit zwei eingebauten 30-Watt-Verstärkern für die getrennte Verstärkung des Tief- und Hochtonbereiches. Mit dem Lautsprecher OY ist auch in kleineren Räumen ein regiemässiges Abhören möglich.

Wegen seiner geringen Abmessungen, die seine Aufstellung in der gewünschten Raumebene gestatten, lässt sich der OY in hervorragender Weise auch bei der Stereo-Aufnahme- und Wiedergabetechnik einsetzen.

In der Fernseh-Regie ist es jetzt möglich, den Lautsprecher OY direkt neben dem Bild-Monitor anzubringen (eine praktische Aufhängevorrichtung ist auf Wunsch lieferbar), so dass Bild und Ton aus einer Richtung kommen. Die Forderung der Toningenieur, den Ton von vorne zu bekommen, kann mit dem OY erfüllt werden. Viele Abhörräume konnten bislang nicht ausreichend gut beschallt werden, da die relativ grossen Regielautsprecher aus Platzgründen nur seitlich aufgestellt werden konnten.

Mit dem kleinen K+H Abhörlautsprecher OY konnte das Problem des naturgetreuen Abhörens in kleinen Räumen, Übertragungs-Wagen und Reise-Studios von Schallplatten-Firmen gut gelöst werden. Die Empfindlichkeit des Eingangs wurde so ausgelegt, dass zum Betrieb ein NF-Pegel von 0 dBm (0,775 Volt) ausreicht. Ein eingebauter Pegelregler erlaubt den Betrieb auch mit höherem Eingangspegel, z. B. + 6 dBm (1,55 Volt). Der Lautsprecher OY ist also zum Anschluss an den üblichen Studio-Normpegel geeignet.

Die Aussteuerung des OY kann aber auch direkt mit dem K+H Studio-Stereo-Vorverstärker SSV erfolgen. Dieser Vorverstärker ermöglicht die Aussteuerung von 2 Regielautsprechern OY direkt durch die Programm-Quelle. Durch die Kombination des OY mit dem SSV entsteht eine Stereo-Anlage von hervorragender Wiedergabequalität.

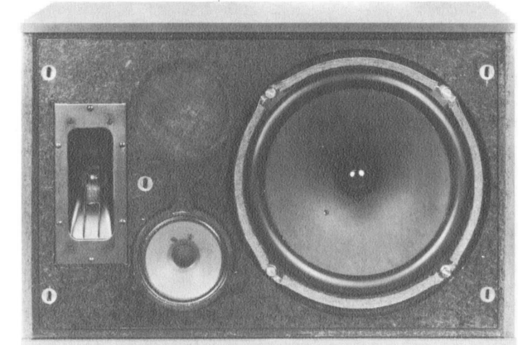
Ausserdem ist ein Entzerrer-Schalter eingebaut, durch dessen Betätigung der NF-Pegel des Tiefton-Kanals um + 3 dB angehoben werden kann. Es ist daher auch dann, wenn durch ungünstige räumliche Verhältnisse ein Abfall in der Tiefen-Abstrahlung erfolgen sollte, die Schalldruck-Kurve des OY zu "linearisieren" und somit der Tiefen-Abfall auszugleichen.

Entwicklungsproblem

Bei der Entwicklung von guten Abhörlautsprechern treten grundsätzliche Schwierigkeiten auf. Der Lautsprecher soll den Hörbereich (40 Hz — 16 kHz) mit einer möglichst linearen Schalldruckkurve (± 2 dB) wiedergeben. Das heisst, der Abhörlautsprecher muss die Frequenz von 100 Hz mit einer Wellen-Länge von 3,4 Metern mit demselben Schalldruck wie die Frequenz 10 000 Hz mit 3,4 Zentimetern Wellen-Länge wiedergeben. Lautsprecher die dies mit einem einzigen System schaffen, gibt es kaum. Fast immer werden daher zwei Lautsprecher-Systeme eingesetzt. Bei besonders guten Abhörlautsprechern wird der Übertragungsbereich in Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher aufgeteilt. Diese Aufteilung in 3 Wege erbringt den Vorteil des geringeren Klirrfaktors und der niedrigeren Intermodulations-Verzerrungen.

Dies ist verständlich, wenn man bedenkt, dass eine Membrane von z. B. 30 cm Durchmesser kaum in der Lage ist, 40 Hz und 5 kHz zur gleichen Zeit abzustrahlen, ohne dass sich Zusatzöne bilden, die als Verzerrungen mess- und hörbar sind. Die gegenseitige Anpassung der Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher zur Erzielung einer linearen Schalldruckkurve ist aber nicht einfach, da u. a. die Lautsprecher unterschiedliche Wirkungsgrade aufweisen. Meist müssen die Mittel- und Hochton-Lautsprecher auf den Pegel des Tiefton-Lautsprechers heruntergebremsert werden. Die Übernahmefrequenzen der Weichen müssen so angelegt werden, dass die Resonanzfrequenzen des Mittel- und Hochton-Systems ausserhalb des betreffenden Übertragungsbereiches fallen. Zur Bewältigung dieser Aufgaben wurden im allgemeinen Weichen mit einer Steilheit von 12 dB/Oktave benötigt. Solche Weichen jedoch, die sich zwischen dem Verstärker-Ausgang und den Lautsprechern befinden, ergeben häufig mangelhaftes Ein- und Ausschwingverhalten. Daher wird ein Lautsprecher, der direkt von einem Transistor-Verstärker mit einem Innenwiderstand von 0,1 Ohm gespeist wird, ein besseres Einschwingverhalten zeigen, als wenn er über eine Weiche aus Spule oder Kondensator an diesem Verstärker betrieben würde.

Die neue Lautsprecher-Konzeption OY



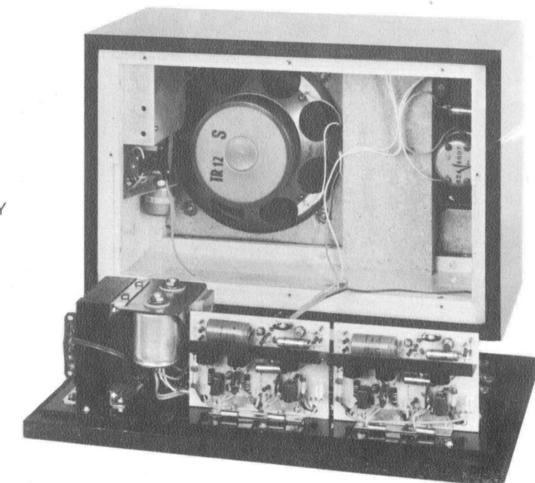
OY mit abgezogenem Metallgeflecht-Abdeckrahmen

Um diese Nachteile der bekannten, vorhandenen Abhörlautsprecher zu vermeiden, wurde der K+H Regielautsprecher OY entwickelt. Der Regielautsprecher OY hat einen Tief-, Mittel und Hochton-Lautsprecher. Die Übernahme-Frequenzen sind beim TT 500 Hz, beim MT 0,5 und 6 kHz, beim HT 6 kHz. Für die Aussteuerung des Tiefton-Lautsprechers und der Mittel- und Hochton-Lautsprecher werden 2 getrennte Verstärker von je 30 Watt entsprechend einer Gesamtleistung von 60 Watt verwendet. Die Auftrennung in Tiefton- und Hochton-Kanal wird mit elektronischen Filtern vor den Endverstärkern **leistungslos** mit 12 dB/Okt. vorgenommen. Der Tiefton-Lautsprecher liegt direkt am eisenlosen Ausgang des Tiefton-Verstärkers. Frequenzen oberhalb 500 Hz werden vom Tiefton-Verstärker ferngehalten, während im Mittel/Hochton-Verstärker Frequenzen unterhalb 500 Hz unterdrückt werden. Intermodulations-Verzerrungen können kaum mehr auftreten. Am Ausgang des Mittel/Hochton-Kanals liegt eine einfache Weiche, die bei 6 kHz Übernahmefrequenz den Hochtondruckkammer-Lautsprecher an den Mittel/Hochton-Kanal ankoppelt.

Das Anpassen der verschiedenen Wirkungsgrade der Lautsprecher ist damit übersichtlich und einfach, wie auch die Entzerrung der einzelnen Lautsprecher auf die Schalldruck-Sollkurve.

Die Entzerrung erfolgt eingangseitig in einer besonderen Vorstufe. Der für eine natürliche Wiedergabe wichtige Mittenbereich wird von dem am Endverstärker angekoppelten Mittelton-Lautsprecher abgestrahlt, wobei die Tiefen bereits am Verstärker-Eingang ferngehalten werden.

Wie aus diesen Darlegungen ersichtlich, bringt die Anwendung des Zweikanal-Verstärkersystems interessante Vorteile, welche es gestatten, die Wiedergabe-Qualität zu steigern.



Innenansicht des Regielautsprechers OY

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

Beschreibung des Lautsprechers OY

Der K+H Studio-Regielautsprecher OY ist in einem geschlossenen Gehäuse von $48 \times 31 \times 23$ cm eingebaut. Das stabile Gehäuse ist mit NEXTEL Kunststoff beschichtet. Die Schallwand ist mit einem von vorn abnehmbaren Metallgitter abgedeckt. Selbstverständlich ist das Gehäuse zwecks Unterdrückung stehender Wellen mit Dämpfungsmaterial gefüllt. Ein von aussen einstellbarer Schalter gestattet die Anpassung des Tiefen-Frequenzgangs an den Standort des Lautsprechers im Raum.

Bekanntlich ist die Abstrahlung tiefer Frequenzen stark vom Aufstellort des Lautsprechers abhängig. Andererseits ist die Wiedergabe hoher Frequenzen von der Halligkeit des Raumes abhängig. Daher besitzt der Regielautsprecher OY neben dem vorerwähnten Tiefen-Einsteller auch einen 4-stufigen Einsteller für die Höhen.

Ein Pegel-Regler gestattet das Einstellen auf eine bestimmte Lautstärke (z. B. + 6 dBm auf 98 DIN Phon B). Eine dem Eingang parallel geschaltete Tuchel-Dose ermöglicht das Zusammenschalten mehrerer OY zu Lautsprecher-Gruppen zwecks Beschallung sehr grosser Räume.

Die zur genauen Einstellung des Frequenzgangs vorgesehenen Trimmregler für die Mittel- und Hochton-Lautsprecher sind verdeckt untergebracht und sollten — falls überhaupt erforderlich — nur bei der akustischen Einmessung des Lautsprechers bedient werden.

Die direkte Speisung der Lautsprecher aus einem Innenwiderstand in der Grössenordnung von $\frac{1}{10}$ Ohm und die drastische Reduzierung des Aufwandes an Induktivitäten und Kapazitäten sind für das hervorragende Ein/Ausschwingverhalten massgebend. In den nachfolgenden Oszillogrammen kommt der erzielte Fortschritt eindringlich zum Ausdruck.

Oszillogramme des Ein- und Ausschwingverhaltens des K+H Regielautsprechers OY

Darstellung mit Zweistrahl-Oszillograph, Aufnahmen mit Polaroid-Kamera.

Oberer Schwingungszug
Unterer Schwingungszug

NF-Signal am Eingang des OY

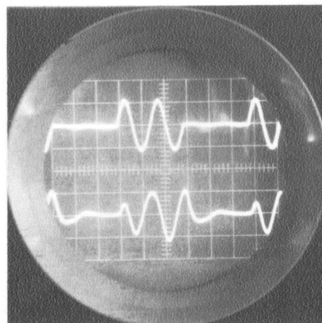
NF-Signal über OY am Mess-Mikrofon

Ordinaten-Abstand = 10 mSec

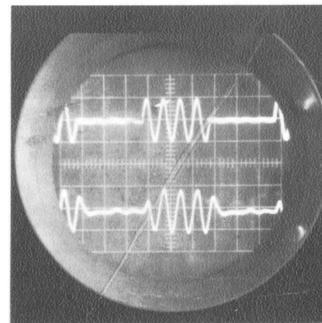
Impulsdauer (Tastzeit) = 30 mSec

Impulsfolge (Tastdauer) = 30 mSec

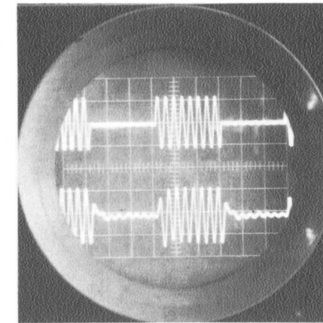
Die Aufnahme erfolgten bei Modulationsfrequenzen (Impuls-Inhalt) von 60 Hz — 16 kHz.



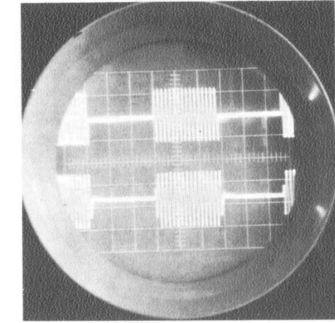
60 Hz ca. 10 mSec



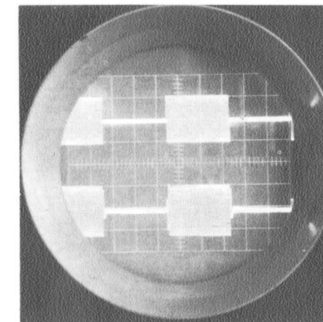
120 Hz ca. 5 mSec



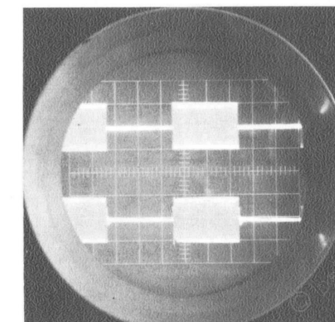
240 Hz ca. 3 mSec



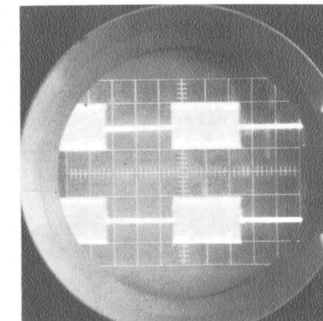
480 Hz ca. 2 mSec



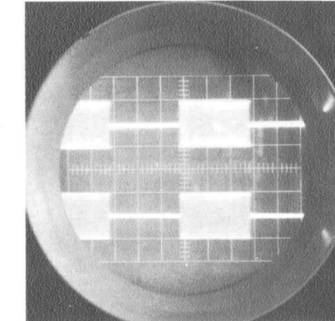
1 kHz ca. 1 mSec



2 kHz ca. 0,5 mSec



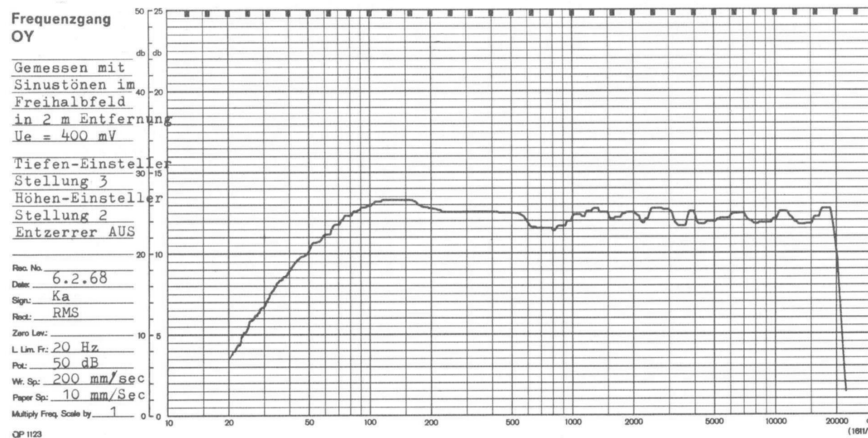
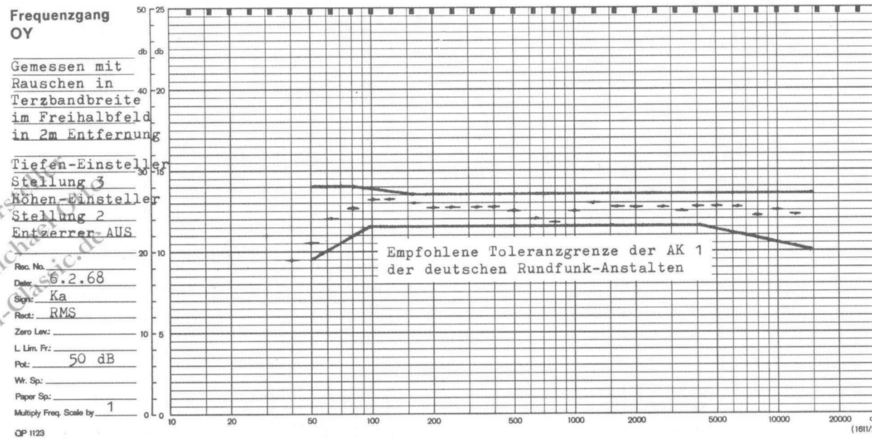
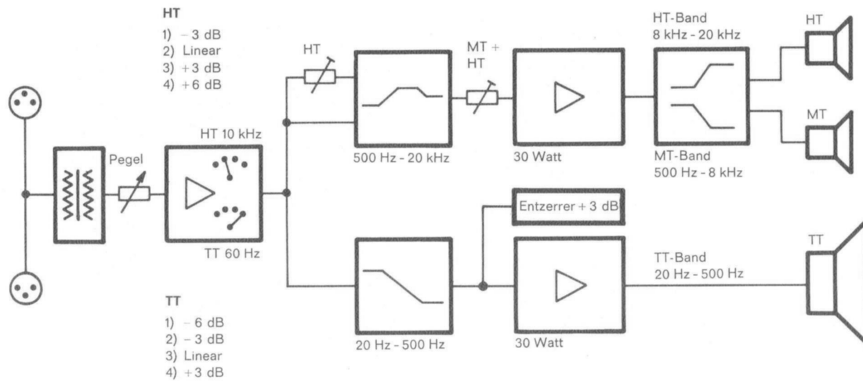
4 kHz ca. 0,25 mSec



16 kHz ca. 0,1 mSec

Ein Studio-Steuervorverstärker (Stereo und Mono), der es erlaubt, den Lautsprecher auch an Heimgeräte anzuschliessen, ist unter der Bezeichnung SSV lieferbar.

Ohne die eingebauten beiden Verstärker ist der Lautsprecher unter der Bezeichnung SL 30 erhältlich. Diese einfache Ausführung kann als preiswerter Kontroll- oder Kommando-Lautsprecher dienen.



Technische Daten des K+H Regielautsprechers OY

Schalldruck in 1 Meter Abstand	107 Phon (B)
Übertragungsbereich	30 Hz bis 20 kHz
Frequenzgang gemessen mit Terzrauschen	40 Hz bis 16 kHz ± 2 dB
Störschalldruck in 1 Meter Abstand	10 Phon (A)
Dynamik	90 dB
Richtcharakteristik (- 10 dB)	10 kHz 80 Grad 4 kHz 100 Grad 3 kHz 160 Grad
Ein- und Ausschwingzeiten	10 mSec (60 Hz) 5 mSec ab 100 Hz 2 mSec ab 500 Hz 1 mSec ab 1 kHz
Klirrfaktor K2 / K3 bei mittleren Frequenzen	1 Prozent
Verstärkerleistung Tiefton-Kanal Mittel-Hochton-Kanal	30 Watt 30 Watt
Überlappungs-Frequenzen	500/8000 Hz (elektrisch) 500/6000 Hz (akustisch)
Volumen des Gehäuses	34 Liter
Abmessungen	480 × 310 × 230 mm
Gewicht	ca. 20 kg

Nachtrag Der Studio-Regielautsprecher OY arbeitet nach dem 2-Kanalverstärker-Prinzip. Nachstehende Schalldruck-Angaben beziehen sich daher auf die Messung im Freifeld mittels Rauschen (-3 dB/Okt. über Filter B). In 1 m Abstand werden erzielt:

104 Phon bei einem Eingangspegel von 0 dB oder + 6 dB, je nachdem welche Eingangsbuchse verwendet wird.

107 Phon maximal, bei Überschreitung des Norm-Eingangspegels.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Technische Daten des Niederfrequenz-Teils im Regielautsprecher OY

Eingangspiegel

bei voll aufgedrehtem Pegeleinsteller (107 Phon) Buchse 1 0 dBm (0,775 Volt)
 Buchse 2 + 6 dBm (1,55 Volt)

Eingangs-Scheinwiderstand

4700 Ohm, symmetrisch, erdfrei

Ausgangsleistung

30 Watt an 4 Ohm im TT-Kanal
 30 Watt an 4 Ohm im MT-HT-Kanal

Innenwiderstand (Ausgang)

ca. 0,1 Ohm in beiden Kanälen

Frequenzbereich

TT-Kanal 20 Hz bis 500 Hz entzerrt
 MT-HT-Kanal 500 Hz bis 20 kHz entzerrt

Tiefen-Einsteller

zur Orts-Anpassung

Entzerrer „aus“		Entzerrer „ein“
1	- 6 dB (60 Hz)	- 3 dB
2	- 3 dB	Linear
3	Linear	+ 3 dB
4	+ 3 dB	+ 6 dB

Höhen-Einsteller

zur Raum-Anpassung

1 - 3 dB (10 kHz)
 2 Linear
 3 + 3 dB
 4 + 6 dB

Steilheit der Frequenz-Weichen

ca. 12 dB / Oktave

Klirrfaktor

0,25 Prozent in beiden Kanälen bei 30 Watt an 4 Ohm,
 im gesamten NF-Bereich

Fremdspannung

0,7 mV an 4 Ohm

Geräuschspannung

0,5 mV an 4 Ohm

Einstellung

der Schalldruckkurve

Verdeckt angebrachte Trimmregler

- Trimmer MT+HT zum Einpegeln des Mittel-Hochton-Kanals relativ zum TT-Kanal
- Trimmer HT zum Einpegeln des Hochton-Lautsprechers

Modulationsanschluss

2 parallel geschaltete Tucheldosen T 3262, 3-polig

Bestückung

22 Silizium-Transistoren
 1 Silizium-Netzgleichrichter

Netz

220 Volt, 40-60 Hz
 Leerlauf-Aufnahme ca. 15 Watt
 Leistungs-Aufnahme bei mittlerer Aussteuerung ca. 35 Watt

Mit Ausnahme des Eingangs-Übertragers ist der NF-Teil trafolos aufgebaut.

— Technische Änderungen vorbehalten —



KLEIN + HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2 · Tel. (0711) 455026 · Telex 723398