

LUXMAN

SILOMON GmbH
Merianstraße 5
7800 Freiburg i. Br.
Tel. 0761 / 3 11 88

C-120A

HiFi-Vorverstärker in Duo-Beta Technologie

M-120A

Duo-Beta Stereo / Duo-Alpha Mono Endstufe

*© beim Hersteller
Archiv Michael-Otto*



LUX CORPORATION, JAPAN

LUXMAN

"Duo- β (BETA) Circuit"

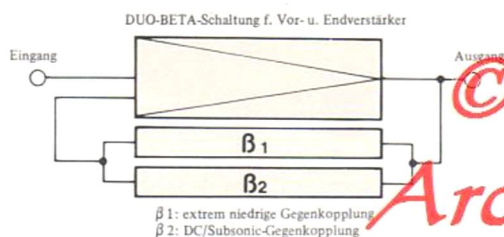
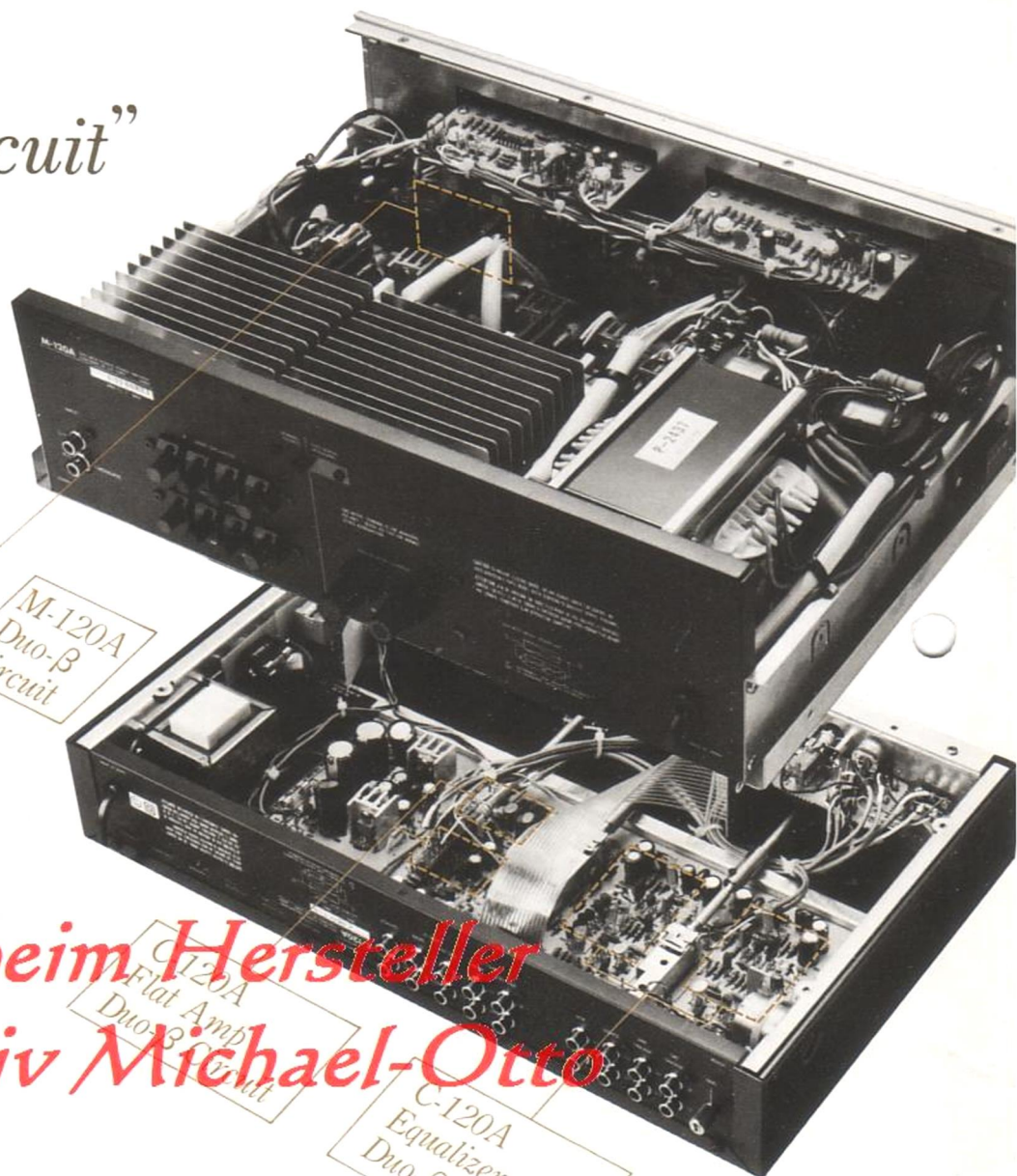
LUXMAN DUO-BETA-Schaltung

Das nachfolgend beschriebene Schaltungskonzept ermöglicht ein Optimum an Klangqualität durch Verwendung der exklusiv von LUXMAN entwickelten DUO-BETA-Technologie.

Gegenkopplung (NFB) und Klangqualität

Die Gegenkopplung ist eine in der Verstärkertechnik benutzte Schaltungsmaßnahme, die z.B. neben einer Reduzierung von Verzerrungen (z.B. Klirrfaktor) eine Ausweitung des Übertragungsbereiches bewirkt. Doch seitdem das Prinzip der Gegenkopplung bekannt ist, wird sie fast ausschließlich zu Korrekturmaßnahmen anstatt als Grundelement der Verstärkerentwicklung eingesetzt. So gesehen kann die Gegenkopplung genauso viele Probleme schaffen, wie sie löst.

Die Gegenkopplung reduziert z.B. harmonische Verzerrungen (Klirrfaktor), ruft jedoch gleichzeitig TIM-Verzerrungen (Transient Intermodulation) hervor, die auf den Hörer weitaus störender wirken und längeres Hören lästig werden lassen als Klirrverzerrungen. TIM-Verzerrungen machen sich wesentlich unangenehmer bemerkbar, als Klirrfaktoren gleicher Größenordnung.



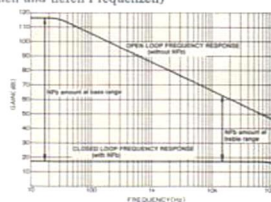
Optimale Anwendung von Gegenkopplung

Wie auch einige andere Hersteller benutzt LUXMAN für seine neueste Verstärkergeneration zwei Gegenkopplungsschleifen. Doch diese differenzierten Gegenkopplungsmaßnahmen allein konnten LUXMAN's Vorstellungen von optimaler Klangqualität nicht ausreichend erfüllen. Die Grundidee, die der DUO-BETA-Technik zugrunde liegt, ist ein Verstärker, der bereits im „open-loop“-Betrieb, also vor Anwendung irgendwelcher Gegenkopplungsmaßnahmen, so hervorragende Übertragungsdaten aufweist, daß der Gegenkopplungsbetrag der Beta 1-Schleife extrem niedrig ausfallen und die DC Servo-Schaltung Beta 2 in optimaler Weise eingesetzt werden konnte. So begannen die LUXMAN-Ingenieure, zunächst einen ultraliniaren Breitbandverstärker zu bauen, der ohne Gegenkopplung besser arbeitet als einige andere Verstärker mit.

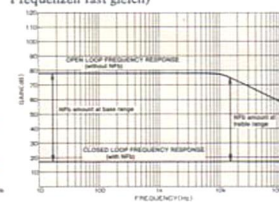
Erst hier beginnt dann der Einsatz der DUO-BETA-Schaltung.

Beta 1 arbeitet mit extrem niedriger Gegenkopplung, die neben einer erheblichen Erweiterung des Übertragungsbereiches die Wieder-

Gegenkopplung bei konventionellen Verstärkern (Gegenkopplung differiert stark zwischen hohen und tiefen Frequenzen)



DUO-BETA-Gegenkopplung in Linear-Verstärker (Gegenkopplung ist bei hohen und tiefen Frequenzen fast gleich)



gabe von Höhen und Mitten drastisch verbessert und gleichzeitig TIM-Verzerrungen auf ein absolut unhörbares Minimum reduziert.

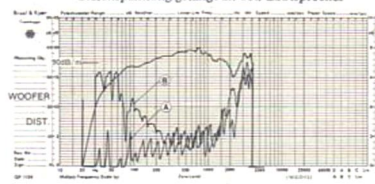
Beta 2 hingegen arbeitet mit wesentlich höherer Gegenkopplung, wirkt jedoch ausschließlich im DC/Subsonicbereich, also bei extrem tiefen Frequenzen. Auf diese Weise

BASSWIEDERGABE:

A: mit DUO-BETA-Verstärker

B: Verstärker ohne DUO-BETA-Schaltung:

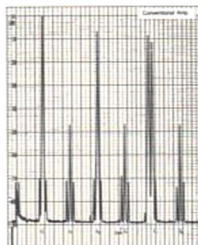
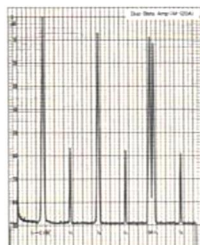
Gleichspannung gelangt an den Lautsprecher



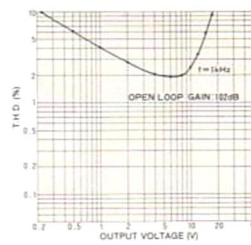
erhöht sich der Dämpfungsfaktor der Endstufe drastisch, während gleichzeitig infrachallfrequente Störanteile des Wiedergabesignals, verursacht durch Plattenspiellerrumpeln, Tonarmresonanzen etc. ohne Verstärkungsverlust herausgefiltert werden. Daraus resultiert gleichzeitig eine Unterdrückung von gefähr-

TIM-VERZERRUNGEN:

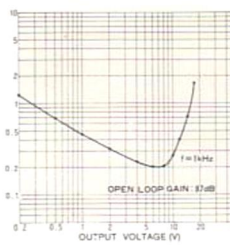
Differenzprodukte eingespeister Rechtecksignale auf dem Spektral-Analyzer sichtbar gemacht. (Die Spitzen $f_2 - f_6$ sind harmonische Komponenten des Eingangssignals und haben mit TIM-Verzerrungen nichts zu tun.)



Konventioneller Verstärker:
Verzerrungen im open-loop-Betrieb



DUO-BETA-Verstärker:
Verzerrungen im open-loop-Betrieb



M-120A Duo- β Stereo/Duo- α Mono Power Amplifier

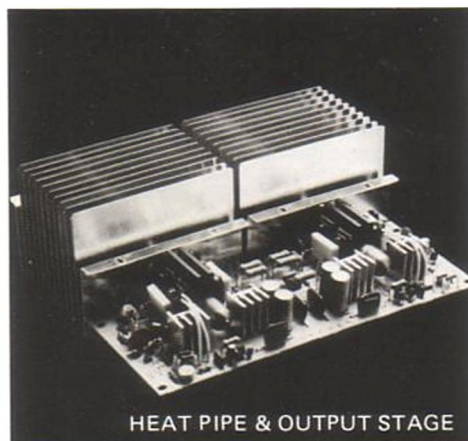
licher Gleichspannungsdrift, die konventionelle DC-Verstärker aufweisen können. Beta 2 gewährleistet somit eine impulstreue und trockene Baßreproduktion.

Durch Verwendung des immer präzisen Gegenkopplungsbetrages für jeden Verstärkerzweig erreicht LUXMAN's DUO-BETA-Schaltung eine optimale Wiedergabequalität, die sich durch extrem geringes Klirrvverhalten, unmeßbare TIM-Verzerrungen, effektiven Dämpfungsfaktor und geringes Rauschen auszeichnet.

High Speed, High Slew Rate

Alle Stufen dieses Leistungsverstärkers sind für extrem schnelle Signalverarbeitung (high speed) und exzellentes Impulsverhalten (slew rate) konzipiert. So beträgt z.B. die Anstiegszeit $0,7 \mu s$ und die Slew Rate $130 V/\mu s$.

Alle spannungsverstärkenden Stufen, vom Eingang bis zum Vortreiber, sind als Kaskoden-Bootstrap-Schaltung ausgeführt, die sich vorteilhaft auf die Höhenwiedergabe und Unterdrückung von Verzerrungen auswirken. Gleichzeitig erreicht man auf diese Weise hohe Leistungsreserven zur Verarbeitung steilflankiger Impulse. Die Verbindung von Treiber- und Endstufe erfolgt über eine 3stufige Darlington-Schaltung, die eine hohe Stromverstärkung aufweist und gleichzeitig Beeinflussungen durch die vorgeschalteten Stufen ausschließt. Die sorgfältig selektierten Leistungstransistoren der Endstufe mit hoher Transitfrequenz (f_t) werden im parallelen Gegentaktbetrieb gefahren, um optimale Linearität zu erhalten.



HEAT PIPE & OUTPUT STAGE

Bauteileselektion nach Hörtests.

Um ein Optimum an Klangqualität zu erzielen, werden die verwendeten Bauteile nicht ausschließlich aufgrund ihrer elektrischen Parameter beurteilt, sondern auch nachdem sie

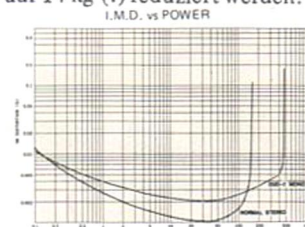
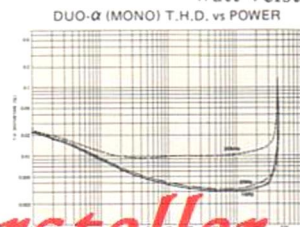
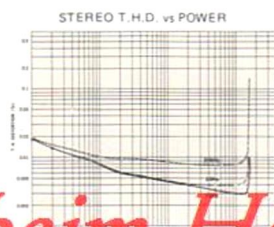
eingebaut im Verstärker verschiedene Hörtests durchlaufen haben. Selbst Bauteile im Netzteil werden diesen strengen Auswahlkriterien unterworfen. Die Eingangsbuchsen sind zur Vermeidung hoher Kontaktwiderstände vergoldet. Die Klemmanschlüsse für die Lautsprecher wurden extrem groß und zuverlässig ausgeführt.

DUO-ALPHA-Betrieb

Die M 120 A kann auf monauralen DUO-ALPHA-Betrieb geschaltet werden. In dieser Betriebsart leistet die Endstufe an 8 Ohm gigantische 300 Watt. „DUO-ALPHA“ bedeutet doppelte Ausgangsleistung durch Parallelbetrieb des rechten und linken Kanals. Durch Verwendung von 2 Endstufen M 120 A im DUO-ALPHA-Betrieb können Sie auf einfache Weise eine leistungsstarke 300 Watt-HiFi-Anlage realisieren.

Neuartige Heat Pipe-Kühlung

Der Vorteil des Heat Pipe-Kühlungssystems ist seine außerordentliche Effektivität bei der Hitzeableitung, die die thermische Belastung der Leistungstransistoren kleinhält und die Betriebssicherheit gegenüber konventionellen Kühlsystemen erheblich steigert. Gleichzeitig konnte das Gesamtgewicht für einen 2x160 Watt-Verstärker auf 14 kg (!) reduziert werden.



© beim Hersteller

C-120A Duo- β Stereo Preimplifier

Schaltungsaufbau

Um die Vorteile der exklusiven DUO-BETA-Schaltung perfekt auszunutzen, wurden alle schaltungstechnischen Möglichkeiten voll ausgeschöpft.

Sowohl der Entzerrervorverstärker als auch der Linearverstärker sind mit FET-Differenzverstärkern in Kombination mit Kaskoden-Bootstrap-Schaltungen aufgebaut, um vor allem die Höhenwiedergabe zu optimieren. Die Ausgangsstufe des Entzerrers arbeitet auf eine class „A“-SEPP-Schaltung (Single Ended Push-Pull)-Schaltung, die eine extrem niedrige Ausgangsimpedanz aufweist und damit Verzerrungen weitestgehend verhindert.

Hochwertiger Step-up-Transformator für MC-Tonabnehmersysteme.



Der eingebaute MC-Transformator ist nach neuesten technischen Erkenntnissen gefertigt, um eine qualitativ hochwertige Signalverarbeitung der extrem kleinen Ausgangspegel von Moving Coil (MC)-Tonabnehmersystemen zu gewährleisten. Durch Reduzierung des Gleichstromwiderstandes wurde das Einschwingverhalten vom Baßbereich bis hin zu den Höhen verbessert. Klangliche Einbußen werden durch direkte Verdrahtung von Phono-Eingang, MC-Transformator und Entzerrervorverstärker verhindert (Technische Daten des MC-Transformators: Verstärkung 20 dB, Eingangsimpedanz 390 Ohm, Eingangsempfindlichkeit 200 μV).



Funktionswahlschalter

Rationelle Verdrahtung verbessert die Klangqualität.

Neben einer ökonomischen und rationellen Auslegung der gedruckten Schaltung ist so weit wie möglich auf komplexe Verdrahtungen verzichtet worden. Das wurde in erster Linie durch Montage der Schalter und Eingangsanschlüsse direkt auf der Printplatte, sowie durch Verwendung von störungsempfindlichen Flachkabeln für alle „Tape“-Funktionen erreicht. Diese Maßnahmen tragen entscheidend zur Verbesserung von Klangqualität und Verfärbungsfreiheit bei.

Sorgfältig selektierte Bauteile

Die Anwendung neuester Schaltungstechnologien bedingt nicht automatisch eine ausgezeichnete Klangqualität. D.h. auch die sorgfältige Auswahl der verwendeten Bauelemente

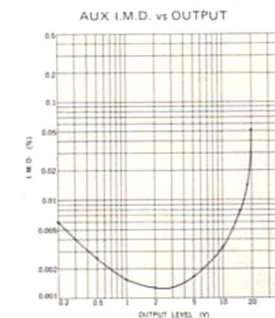
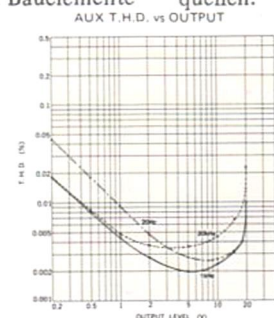
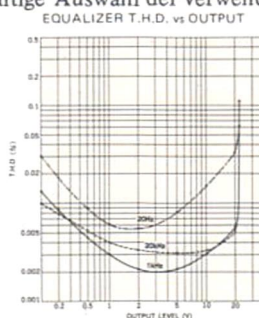
nach elektrischen und auch klanglichen Kriterien spielt eine entscheidende Rolle beim Bau von hochwertigen HiFi-Komponenten. Deshalb haben wir von LUXMAN nicht nur die aktiven Bauelemente wie FET's und Transistoren streng selektiert, sondern auch die passiven Komponenten wie Widerstände, Kondensatoren etc. Darüberhinaus sind alle Eingangs- und Ausgangsbuchsen sowie die Stecker der beigefügten Cinch-Verbindungskabel vergoldet, um Kontaktwiderstände so gering wie möglich zu halten und Verzerrungen auszuschließen.

Netzteil mit hoher Leistungsreserve

Der großzügige Einsatz von spannungsstabilisierenden Baugruppen und großen Elektrolyt-Kondensatoren hat eine Verringerung des Netzteil-Innenwiderstandes zur Folge. Sämtliche Schaltungsgruppen, die zur Verbesserung der Höhenwiedergabe mit High-Speed-Transistoren bestückt sind, werden über diese Stabilisierungsschaltungen betrieben.

Klangeinsteller

Der C 120 A verfügt über separate Baß- und Höhereinsteller mit jeweils 3 schaltbaren Eckfrequenzen. Damit ist eine individuelle Klangbeeinflussung ganz nach den Bedürfnissen des Hörers möglich. Der ebenfalls vorhandene exklusive LUXMAN „Linear Equalizer“ gestattet die subtile und lineare Frequenzgangkorrektur der angeschlossenen Programmquellen.



C-120A Preamplifier

SPECIFICATIONS

Ausgangsspannung	pre.out: typisch 1 V, max. 18 V rec.out: typisch 130 V, max. 18 V
Klirrfaktor	Phono MM: <0,007% (rec.out, 3 V, 20 ... 20 kHz) Aux, Tuner: <0,007% (pre.out, 3 V, 20 ... 20 kHz)
Übertragungsbereich	Phono: 20 Hz ... 20.000 Hz (± 3 dB, rec.out) Aux, Tuner: 10 Hz ... 80.000 Hz ($-0,5$ dB)
Geräuschspannungsabstand	Phono MC: 74 dB (IHF, A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen) Phono MM: 88 dB (IHF, A-bewertet, 10 mV) Aux, Tuner: 100 dB (IHF, A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)
Eingangsempfindlichkeit	Phono MC: 200 μ V Phono MM: 2,0 mV Aux, Tuner: 130 mV
Eingangsimpedanz	Phono MC: 390 Ohm Phono MM: 50 kOhm Aux, Tuner: 60 kOhm Monitor: 60 kOhm
Ausgangsimpedanz	pre.out: 100 Ohm rec.out: 100 Ohm
Phono-Übersteuerungsfestigkeit	300 mV
Klangeinsteller	Basseckfrequenzen: 150 Hz, 300 Hz, 600 Hz Höheneckfrequenzen: 1,5 kHz, 3 kHz, 6 kHz
Linear Equalizer	up-tilt: 2 Positionen down-tilt: 2 Positionen
Low Boost	70 Hz und 150 Hz (+6 dB max.)
Subsonic Filter	15 Hz und 30 Hz (6 dB/Okt.)
Rauschfilter	9 kHz und 15 kHz (6 dB/Okt.)
Leistungsaufnahme	ca. 17 W
Abmessungen (BxTxH)	438 x 290 x 87 mm
Gewicht	5,5 kg



M-120A Power Amplifier

SPECIFICATIONS

Ausgangsleistung DIN	2x160 Watt an 8 Ohm
Ausgangsleistung IHF	mind. 120 Watt an 8 Ohm, beide Kanäle ausgesteuert, 20 Hz ... 20.000 Hz
Impulsleistung	ca. 600 Watt pro Kanal
Ausgangsleistung im monauralen DÜO-A-LPH-Betrieb	> 300 Watt an 8 Ohm (Klirrfaktor < 0,03%)
Klirrfaktor	< 0,015%
Intermodulationsfaktor	< 0,01% (8 Ohm, 120 W pro Kanal, 60 Hz : 7 kHz = 4 : 1)
Eingangsempfindlichkeit	900 mV
Eingangsimpedanz	160 kOhm
Geräuschspannungsabstand	> 110 dB (IHF, A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)
Übertragungsbereich	10 Hz ... 100.000 Hz (-1 dB)
Dämpfungsfaktor	> 50
Leistungsaufnahme	ca. 480 W bei Vollast
Abmessungen (BxTxH)	438 x 336 x 141 mm
Gewicht	14,2 kg

*© beim Hersteller
Archiv Michael-Otto*



G-120A Graphic Frequency Equalizer

SPECIFICATIONS

Ausgangsspannung: typisch 1 V, max. 5 V;
Klirrfaktor: < 0,005%; Intermodulations-
faktor: < 0,005%; Eingangsempfindlichkeit:
1 V; Eingangsimpedanz: 65 kOhm; Übertra-
gungsbereich: 10 Hz - 100.000 Hz ($-1,5$ dB,
lineare Position); Geräuschspannungsabstand:
> 100 dB; Mittenfrequenzen: 28 Hz, 55 Hz,
110 Hz, 220 Hz, 440 Hz, 880 Hz, 1,8 kHz,
3,5 kHz, 7 kHz, 14 kHz; max. Änderungsbe-
trag: ± 12 dB; Bandbreite: Q = 2,3; Besonder-

heiten: Funktionswahlschalter (rec, bypass,
normal), Monitorschalter, Übersteuerungsan-
zeige, Eingangsabschwächer; Abmessungen
(BxTxH): 438 x 290 x 122 mm; Gewicht:
5,2 kg

Technische Daten und Design können ohne
Vorankündigung vom Hersteller geändert
werden.

Im Alleinvertrieb der



akustik Vertriebs-
GmbH
& Co. KG

Handelsvertretungen, Import, Export

Eichsfelder Straße 2, 3000 Hannover 21
Tel. (05 11) 79 50 72, FS 9 23 974 all d

LUX CORPORATION, JAPAN

1-1, 1-CHOME, SHINSENRI-NISHIMACHI,
TOYONAKA-SHI, OSAKA, JAPAN.
PHONE: 06-834-2222 CABLE: LUXMAN TOYONAKA TELEX: J63694

Printed in Japan (D)