



## A REAL BREAKTHROUGH IN AMPLIFIER'S TECHNOLOGY

An innovative DC amp configuration unlike any conventional amplifier which ensures perfect elimination of phase or transient distortion.

# LABORATORY REFERENCE SERIES

Die „Laboratory Reference Series“ ist eine Epochen-machende HiFi-Komponenten-Kette, die eine neue Ära in der mehr als 50-jährigen LUXMAN-Geschichte wissenschaftlicher Untersuchungen und Entwicklungen auf dem Gebiet der Verstärker-Konstruktion markiert.

In einem Wort: Diese Serie ist das stolze Ergebnis des schöpferischen Strebens nach klanggetreuer Wiedergabe. Es ist keine Übertreibung, wenn LUXMAN feststellt, daß die Gestaltung als Gleichspannungsverstärker das Optimum für Verstärkerschaltungen ist. In der Entwicklung konventioneller Verstärker war es die Hauptsache, zuverlässige originalgetreue Verstärkung sich wiederholender Schwingungen oder Signale ohne Verzerrungen zu erreichen.

Da Musiksichale sich nicht wiederholen, sollte bei der Verstärkerkonstruktion nicht nur die verzerrungsfreie Signalform sondern auch der Zeitfaktor Berücksichtigung finden. Aus diesem Grunde untersuchte LUXMAN mit Vorrang Phasen- und Einschwingverzerrungen – dank der Gleichspannungsverstärker-Konzeption sind diese Verzerrungen nunmehr vollkommen beseitigt.

Trotz aller Vorteile der Gleichspannungsverstärkung – HiFi-Fans ist inzwischen die nicht vergleichbare Überlegenheit des wiedergegebenen Sounds gut bekannt – wurde der Gleichspannungsverstärker nie kommerziell gebaut. Der

Grund liegt in der ihnen innewohnenden Eigenschaft der Gleichspannungs-Drift (verursacht durch Umgebungsstörungen wie z. B. Temperatur etc.). LUXMAN hat sich mit diesem Problem befaßt, um zu einer möglichen Lösung zu kommen und hat sich letzten Endes dazu entschlossen, die Gleichspannungsdrift vollständig zu eliminieren, um dadurch eine absolute Stabilität zu erreichen. Die Basis dazu ist das exklusive DML-IC (eine duale monolytische Linearschaltung).

Ein weiteres wichtiges Problem bei Leistungsverstärkern sind die beim Gegenakt B-Betrieb auftretenden Null-Durchgangsverzerrungen. Ideal wäre hier ein Verstärker im A-Betrieb, der bekanntlich keine Null-Durchgangsverzerrungen hervorruft. Sein großer Nachteil liegt aber in den Kosten und im schlechten Wirkungsgrad. Ein für 200 Watt im B-Betrieb ausgelegter Verstärker würde im A-Betrieb nur etwa 50 Watt liefern. Durch die exklusive Schaltungstechnik wurde es ermöglicht, die wichtigsten Punkte von A-Betrieb und B-Betrieb-Verstärkern zu kombinieren. Die Basis ist ein Verstärker, der im B-Betrieb arbeitet, aber die kleinsten Null-Durchgangsverzerrungen aufweist, ebenso wie ein Klasse-A-Verstärker. LUXMAN nennt die Schaltung „super class A“.

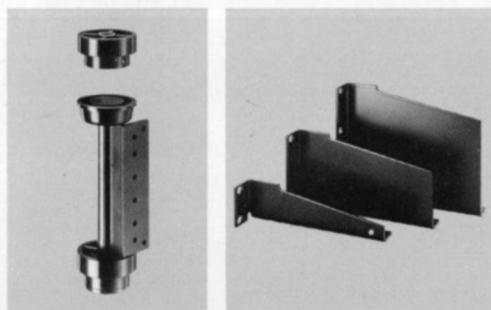
Die gesamten Schaltungen gewährleisten Ihnen die beste, die klanggetreueste Wiedergabe des Original-Sounds.

### Über Füße

Alle Komponenten der Laboratory Reference Series besitzen ein eigenes Gehäuse, das eine Aufstellung unabhängig von den anderen Komponenten gestattet. Das Design gibt Ihnen durch den Metallic-Look ein ausgesprochen technisches Aussehen. Durch die Auslegung der Aufstellfüße und der passenden Aufnahmen auf der Oberseite der Gehäuse ist es möglich, eine komplette Anlage zu einem Turm zusammenzustellen, wobei sich das Bild einer einheitlichen Anlage ergibt. Ein perfekter Sitz zwischen Füßen und den passenden Aufnahmen vermeidet bei jeder Komponente ein Herunterfallen oder Herunterrutschen. Sollten Sie jedoch das Gerät auf ein Möbelstück mit einer Holzoberfläche oder einer anderen Oberfläche stellen, so ist es möglich, daß diese Füße Kratzer und Schnitte verursachen können. Um dieses zu vermeiden, werden 4 Kunststoff-Fußkappen als Zubehör mitgeliefert. Sollten Sie einige Komponenten der LSR-Serie aufeinander stellen, so benutzen Sie diese Fußkappen für die Füße des Gerätes, das als unterstes des Turmes steht.

### Über Gestell-Einbau

Um Geräte der Laboratory Reference Series in ein Rack mit EIA-Standard einzubauen, sind Adapter auf Anforderung erhältlich. Bitte, beachten Sie, daß die Größen der Adapter von Produkt zu Produkt verschieden sind. Das exklusive LUXMAN-Rack mit EIA-Standard ist ebenfalls auf Anfrage erhältlich.



im Alleinvertrieb der

**all-akustik**

Vertriebs-  
GmbH  
& Co KG

Eichsfelder Straße 2 • 3000 Hannover 21 (Herrenhausen)

Sa. Tel.-Nr. 0511/795072-73

Telex 09-23974 all d

**LUX CORPORATION, JAPAN**

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

Printed in Japan

# 5L15 Verstärker



## Schaltung

In diesem Verstärker sind die wichtigsten Funktionen der getrennt lieferbaren Bausteine des Stereo-Kontroll-Vorverstärkers 5 C 50 und des Stereo-Leistungsverstärkers 5 M 21 ver-

## TECHNISCHE DATEN

**Ausgangsleistung DIN**  
**Ausgangsleistung IHF**

2 x 120 Watt an 4 Ohm  
mind. 80 Watt pro Kanal an 8 Ohm, beide Kanäle ausgesteuert, im Frequenzbereich von 10 ... 20.000 Hz bei einem Klirrfaktor der kleiner ist als 0,02 %  
kleiner als 0,02 % (8 Ohm, 80 Watt, 60 Hz : 7 kHz = 4 : 1)  
größer als 80 (8 Ohm, 1 kHz)  
Phono: 2,7 mV, Tuner: 300 mV, Aux 1+2: 300 mV, main-in: 300 mV  
Phono: größer als 80 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschl.)  
Tuner: größer als 100 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschl.)  
Aux 1+2: größer als 100 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschl.)  
main-in: größer als 100 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschl.)  
Phono: 20 ... 20.000 Hz ( $\pm 0,2$  dB)  
Tuner: Gleichspannung bis 100.000 Hz  
Aux 1+2: Gleichspannung bis 100.000 Hz  
main-in: Gleichspannung bis 100.000 Hz

## Frequenzbereich

# 5T50 UKW-Tuner nach dem Frequenz-Synthese-Verfahren



## Schaltung

Dieser Tuner wurde entwickelt, um trotz der heutigen Überfüllung des UKW-Bandes jede UKW-Station genau zu empfangen und er verdient wirklich den Namen LABORATORY REFERENCE SERIE.

Bei in der Frequenz synthetisierten Tuner-Systemen wird die Empfangsfrequenz direkt digital bestimmt und durch ein PLL-System immer exakt kontrolliert und eingehalten. Dieses System gewährleistet die präzise Abstimmung und Frequenzstabilität, was herkömmliche analoge Tuner nicht aufweisen können. Außerdem besitzt der Tuner eine Digitalanzeige der empfangenen Frequenzen und eine Memory-Speicherung, die auch nach dem Ausschalten speicherfähig bleibt.

## TECHNISCHE DATEN

**Abstimmbereich** 88,1 MHz bis 103,9 MHz  
**typische** Mono 0,85  $\mu$ V \*  
**HF-Eingangsempfindlichkeit** Stereo 2,25  $\mu$ V \*  
**Trennschärfe** 70 dB  
**AM-Unterdrückung** 62 dB  
**Gleichwellenunterdrückung** 1,1 dB  
**Spiegelfrequenzunterdrückung** 90 dB  
**ZF-Unterdrückung** 100 dB  
**Störfestigkeitsverhältnis** 100 dB  
**Hilfsträgerunterdrückung** 65 dB  
**Pilottonunterdrückung** 65 dB  
**Frequenzbereich** 50 Hz ... 10 kHz  $\pm 0,2$  dB  
30 Hz ... 15 kHz + 1/2, - 1,0 dB  
**Frequenzdrift** 0,003 %  
**Signalrauschabstand** 70 dB (Mono)  
**Muting- und Stereo-Einsatz** fest 1,6  $\mu$ V, variabel 25 ... 300  $\mu$ V

einigt, wobei einige Details der Einzelbausteine geändert werden mußten. So ist z. B. die Ausgangsleistung der Endstufe etwas geringer. Da nur ein Phono-Eingang vorhanden ist, entfällt die beim 5 C 50 gegebene Möglichkeit, einen Überträger für Moving-Coil-Systeme in den Verstärker einzustecken und die Impedanz-Einstellung des Phono-Einganges ist entfallen. Die 4 Leistungstransistoren der parallelen Gegentakt-Endstufe liefern eine Dauerausgangsleistung von mindestens 2 x 80 Watt an 8 Ohm (10 Hz ... 20 kHz) bei max. 0,02 % Klirrfaktor. Die Besonderheit des 5 L 15 ist die Gleichspannungskopplung vom Eingang bis zum Ausgang. Dadurch werden Phasenfehler bei tiefsten Frequenzen vermieden. Durch weitere bereits bei den anderen Bausteinen geschilderten Schaltungsbesonderheiten werden gleichzeitig die Impulsverzerrungen, die sonst Fehler im Ein- und Ausschwingverhalten hervorrufen können, auf ein Minimum reduziert und zwar so, wie man es früher nur von röhrenbestückten Verstärkern gewohnt war.

Das Problem der Gleichspannungs-Drift ist bei diesem Verstärker durch den streng symmetrischen Aufbau, den Einsatz von Emittor-Folger-Stufen, Kaskoden- und Stromspiegelschaltungen, Konstantstrom, zur Speisung der einzelnen Verstärkerstufen und durch Verwendung des Original LUXMAN DML-IC mit extrem kleiner Gleichspannungs-Drift in den Eingangsstufen gelöst. Das Besondere an den von LUXMAN speziell entwickelten DML-IC's sind die integrierten Doppel-Feldeffekt-Transistoren.

**Ausgangsspannung**  
**Schutzschaltungen**

## Zusätzliche Besonderheiten

**Leistungsaufnahme**  
**Maße**  
**Gewicht**

Besonderer Wert wurde bei der Dimensionierung der End- und Treiberstufen auf Vermeidung von Null-Durchgangsverzerrungen gelegt. Dadurch ist es gelungen, bei diesem Gegentakt-B-Verstärker das erstklassige Verhalten eines Verstärkers im A-Betrieb zu erhalten.

## Funktionen

Bei diesem Verstärker sind alle unentbehrlichen Funktionen enthalten. 2 große VU-Meter zeigen die Ausgangsleistung des Verstärkers in Watt an 8 Ohm an. Der Anzeigebereich kann umgeschaltet werden (0 dB / - 10 dB). Ein Gleichspannungs-Offset-Sensor zeigt an, wenn am Eingang Gleichspannungsstörungen auftreten. Mit einem Schalter kann ein Kondensator an den Eingang gelegt werden, um Gleichspannungsstörungen am Eingang des Leistungsverstärkers zu eliminieren. Außerdem besitzt der Verstärker Lautstärkeinsteller mit Rastung, 2 Tonband-Monitor-Funktionen, Tonband-Überspiel-Möglichkeit etc.

## Schutzschaltungen

Der 5 L 15 hat zwei Schutzschaltungen, die dafür sorgen, daß weder der Verstärker, noch die Lautsprecher gefährdet werden können. Die erste überprüft die Gleichspannungs-Drift und Übersteuerung und sorgt für einen wirksamen Lautsprecherschutz. Bei mehr als  $\pm 2,5$  V Gleichspannung am Ausgang werden die Lautsprecher abgeschaltet. Die zweite Schutzschaltung bewirkt einen Kurzschlußschutz des Verstärkers.

pre out, typisch 300 mV, rec out, typisch 300 mV

Gleichspannungs-Offset-Sensor,  
Lautsprecher-Schutzschaltung bei Gleichspannungs-Drift,  
Kurzschluß-Schutzschaltung am Lautsprecher-Ausgang  
VU-Meter, Eingangskapazitäts-Ein- / Ausschalter, Peak Indikator-Anschluß, Kopfhöreranschluß, Phono Subsonic-Schaltung, Tape-Monitor-Schaltung (2x), Tonband-Überspiel-Schaltung, rastbarer Abschwächer, DIN-Tonbandanschluß  
320 Watt (8 Ohm, beide Kanäle ausgesteuert, 80 Watt)  
442 x 400 x 146 mm  
13,3 kg, mit Verpackung 15,0 kg

Oberstes Ziel der LUXMAN-Ingenieure ist die optimale Klangqualität. Schon bei der Entwicklung des Basiskonzeptes wurde dem Rechnung getragen. Im Eingangssteil werden MOS-Feldeffekt-Transistoren für die Eingangs-HF-Verstärkung und die Misch- und die Oszillator-Stufe verwendet. Dadurch werden Verzerrungen vermieden und alle Stör- und Unterdrückungseigenschaften verbessert. Ebenso hat LUXMAN die Spiegel-frequenzunterdrückung, das Störfestigkeitsverhältnis und die ZF-Unterdrückung vervollkommen. Im ZF-Verstärker garantiert eine optimale Kombination von 2 Paar vierpoligen Blockfilter und Keramikfilter für hohe Trennschärfe mit niedrigen Verzerrungen. Ein Quadratur-Demodulator, speziell wirksam gegen Übermodulationen, garantiert niedrige Verzerrungen. In der Stereo-Decoder-Schaltung wurde ein verzerrungsfreies PLL-IC eingesetzt und besondere Techniken angewandt, um eine hervorragende Kanaltrennung zu erhalten. Außerdem ist die einmalige Klangqualität dem nachfolgenden Tonfrequenzverstärker mit großem Dynamikbereich zu verdanken.

Für eine gleichbleibende Spannungsversorgung der einzelnen Stufen sorgt eine Konstantspannungsquelle.

## Funktionen

Eine der hervorstechenden Eigenschaften des Tuners ist die Abstimm-Methode über 7 Stationstasten. Hier wurde besonders Wert auf einfachste Speicherung der gewählten Senders mittels Tastendruck und leichtes Abrufen gelegt. Diese Memory-Speicherung ist extrem stabil, nicht so wie mechanische Memory-Speicherungen, die von Schwankungen der äußeren Bedingungen, wie z. B. Temperatur und Feuchtigkeit beeinflusst werden. Als Speicher finden im 5 T 50 C-MOS-integrierte Schaltungen Verwendung. Eine eingebaute Batterie erlaubt es, daß die Sender auch bei abgeschaltetem Gerät eingespeichert bleiben.

Bei automatischer Abstimmung (diese Betriebsart kann durch eine Drucktaste angewählt werden), läuft die Abstimmung beim Berühren des Sensorknopfes automatisch weiter, bis der

nächste empfangswürdige Sender erreicht ist. Welche Sender als empfangswürdig angesehen werden, läßt sich mittels eines Muting-Schalters mit 3 Stellungen: „AUS“, „NORMAL“, „STARK“ bestimmen. Die Handabstimmung erfolgt durch Berühren eines der beiden Sensorknopfe, welches ein automatisches Weiterlaufen der Abstimmungsfrequenz in 100 kHz-Schritten bewirkt. Bei Erreichen des gewünschten Senders wird der Knopf einfach losgelassen.

Weitere Besonderheiten sind: Signal-Feldstärke-Anzeige, Testton-Generator zur Einpegelung von Tonbandgeräten, Mehrwege-Empfangs-Schaltung, Stummabstimmung (Muting) einstellbar, Geschwindigkeitseinstellung für den Sendersuchlauf und Ausgangspegelinsteller.

## Besonderheiten

Bei einem Digital-Frequenz-synthetisierten Tuner wird die empfangene Frequenz digital angezeigt. Da der Benutzer von herkömmlichen Tunern das Abstimmen auf einer Skala gewohnt ist und außerdem auf einer Analog-Skala das ungefähre Auffinden eines Senders einfacher ist als bei einer Ziffernanzeige, wurde eine Skala zusätzlich eingebaut. Die Anzeige erfolgt mittels Leuchtdioden. Die Hauptskala enthält Leuchtdioden für jeden vollen 1 MHz-Wert.

Eine weitere Skala ist im Abstand von 100 kHz mit Leuchtdioden bestückt und zeigt die Zwischenwerte der Hauptskala an. Leuchtdioden dienen gleichzeitig zur Anzeige der optimalen Abstimmung und der Senderfeldstärke. Ist kein Sender abgestimmt, so leuchten zwei benachbarte Dioden im schnellen Wechsel auf, dadurch entsteht eine ins Auge fallende Anzeige der Fehlabbildung. Bei korrekter Abstimmung blinkt nur noch eine Diode, bei schwachen Sendern langsam, bei Starken schneller. Modernste Technik wurde ebenfalls im Hinblick auf die Anzahl der Stationstasten angewandt, den Speicherbetrieb, die manuelle und automatische Abstimmung, die Rückführung der Anzeige am Skalenende, die Einstellung der Abtastgeschwindigkeit etc.

## Klirrfaktor

mono 100 Hz 0,1 %  
1 kHz 0,08 %  
6 kHz 0,15 %  
stereo 100 Hz 0,15 %  
1 kHz 0,1 %  
6 kHz 0,2 %

## Stereo-Kanaltrennung

100 Hz 40 dB  
1 kHz 45 dB  
10 kHz 40 dB

## Antenneneingangsimpedanz

75 Ohm und 300 Ohm

## Ausgangspegel u. -Impedanz

fest 1V, 100 Ohm, variabel 0-1 V, 1 kOhm

## Zusätzliche Besonderheiten

Elektronische Memory-Schaltung, automatische Abstimmungsschaltung, Digital-Signal-Anzeige, Testton-Generator, Multipath-Schaltung, Muting-Einsteller, Abstimm-Geschwindigkeits-Einsteller, Antennenabschwächer, Ausgangspegelinsteller

## Leistungsaufnahme

30 Watt

## Maße

442 x 400 x 101 mm

## Gewicht

8,7 kg, mit Verpackung 10 kg  
\* bezogen auf den 75 Ohm Antenneneingang, alle anderen Werte beziehen sich auf den 300 Ohm-Antennen-Eingang.

## 5F70 Klangeinstell-Einheit



### Schaltung

Dieses Gerät wird hergestellt, um es in Verbindung mit Verstärkern der LABORATORY REFERENCE SERIE zu benutzen. Der Name „Tone Control“ klingt, als wenn es sich hier um eine „Zubehör-Erfindung“ handelt. Viele werden denken, daß damit die Original Klangqualität nur verschlechtert wird.

### TECHNISCHE DATEN

|                                |                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Ausgangsspannung</b>        | typisch 1 V, max. mehr als 4,5 V                                  |
| <b>Ausgangsimpedanz</b>        | 500 Ohm                                                           |
| <b>Klirrfaktor</b>             | kleiner als 0,005 % (Ausgang 2 V, 20 Hz ... 20 kHz)               |
| <b>Intermodulationsfaktor</b>  | kleiner als 0,005 % (Ausgangsspannung 2 V, 60 Hz : 7 kHz = 4 : 1) |
| <b>Eingangsempfindlichkeit</b> | 1 V                                                               |
| <b>Eingangsimpedanz</b>        | 100 kOhm                                                          |
| <b>Frequenzbereich</b>         | 10 Hz ... 100.000 Hz (– 1 dB)                                     |
| <b>Verstärkung</b>             | 0 dB                                                              |
| <b>Signalrauschabstand</b>     | größer als 104 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)       |
| <b>Einstellbereich</b>         | max. $\pm 12$ dB (variabel bei jeder Eckfrequenz)                 |

Diese Art von Klangeinrichtung wurde bisher von kompetenten HiFi-Kennern als nicht sonderlich vorteilhaft angesehen.

Es ist wirklich ziemlich schwierig, den Klang ohne Verfälschung des Originalsignals zu variieren. Außerdem sollte aus dem Klangeinstellnetzwerk der gleiche Pegel kommen, wie aus dem Vorverstärker, um eine zufriedenstellende Einstellung zu erleichtern.

Als wir, LUXMAN, den 5 F 70 entwickelten, legten wir größten Wert auf Eigenschaften wie kleinste Verzerrung, bester Signalrauschabstand etc. um nicht zu sagen auf originale Klangqualität. Wir verwirklichten unsere Idealvorstellung in der gleichspannungsgekoppelten Klangeinstelleinheit 5 F 70 und um die Gleichspannungs-Drift zu eliminieren, wurde auch hier das neu entwickelte DML-IC verwendet.

Die Schaltung der Klangeinstelleinheit beinhaltet eine Klangkontrollschaltung und eine akustische Kontroll-Schaltung. In der Klangkontrollschaltung werden neu entwickelte Feldefekt-Transistoren mit niedrigem Eigenrauschen und hohem Übertragungsleistwert eingesetzt. Sie sorgen in den Differenzverstärker-Schaltungen zusammen mit den Konstantstrom-, Kaskoden- und Stromspiegelschaltungen für die optimalen Schaltungseigenschaften. Außerdem werden – wo auch immer Gleichspannungsverstärkung benötigt wird – die DML-IC's wirksam eingesetzt und somit die Gleichspannungs-Drift vollständig eliminiert.

Der Baßeinsteller in der Klangkontroll-Schaltung ist vom Typ CR für Baßerhöhung und Baßverminderung. Der Höhenein-

steller ist vom Typ NF für Anhebung der Höhen und vom Typ CR für Verminderung der Höhen.

Die akustische Einstellschaltung hat eine Doppel-T-Filter-Schaltung, um stehende Wellen, die im Hörraum entstehen, zu eliminieren. Um einen perfekten Betrieb der Doppel-T-Filter-Schaltung zu gewährleisten, wird ein zusätzlicher Puffer-Verstärker mit Feldefekt-Transistoren zur Versorgung des Differenzverstärkers eingesetzt, und Konstantstrom-Schaltungen eingebaut. Außerdem sorgen auch hier Konstantstrom- und Stromspiegel-Schaltungen an den wichtigsten Punkten für die optimale Beschaltung des gleichspannungsgekoppelten Verstärkers.

### Funktionen

Für Baß- und Höheneinstellung sind jeweils 4 Eckfrequenzen anwählbar. Somit ermöglicht diese Klangeinstelleinheit Ihre Klangwünsche optimal auf Ihre individuelle Raumakustik abzustimmen.

Die akustischen Einstellfunktionen bestehen aus 3 Funktionen: ein Frequenzeinsteller, der es erlaubt, die Frequenzen im Bereich von 75 Hz bis 150 Hz zu verändern. Ein Abschwächer, mit dem die Verstärkung in einem Bereich von 0 dB bis – 12 dB einstellbar ist und Bandbreiteneinsteller (der Gütefaktor Q kann fortwährend eingestellt werden) mit einem Bereich von 1 bis 20. Diese 3 Einrichtungen helfen Ihnen stehende Wellen im Hörraum zu vermeiden.

Außerdem sorgt ein Umschalter dafür, daß die Klangeinheit abgeschaltet wird. Sie haben somit einen direkten Vergleich mit der linearen Stellung.

### Eckfrequenzen

### Akustische Kontrolle

### Übersprechdämpfung

### Grundrauschen

### Zusätzliche Besonderheiten

### Leistungsaufnahme

### Maße

### Gewicht

Baß: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz

Höhen: 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz

tiefe Frequenzen 75 Hz bis 150 Hz (einstellbar)

Abschwächung 0 dB bis – 12 dB (einstellbar)

Bandbreite Q 1 bis 20 (einstellbar)

größer als – 80 dB

weniger als 0,045 mV

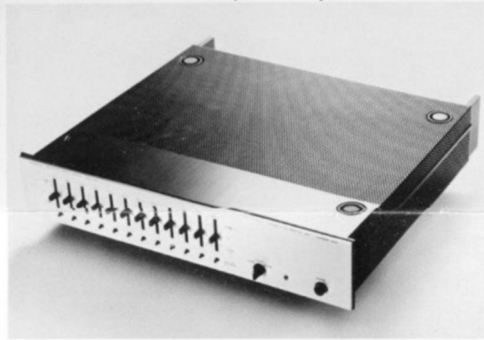
Akustische Kontrolle, Linear-Klangschalter etc.

10 Watt

442 x 400 x 57 mm

5,1 kg, mit Verpackung 6,6 kg

## 5G12 Graphic Equalizer



### TECHNISCHE DATEN

|                               |                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ausgangsspannung</b>       | typisch 1 V, max. 5 V (lineare Position)                                                                 |
| <b>Ausgangsimpedanz</b>       | 500 Ohm                                                                                                  |
| <b>Klirrfaktor</b>            | kleiner als 0,005 % (Ausgangsspannung 2 V, 20 Hz ... 20.000 Hz)                                          |
| <b>Intermodulationsfaktor</b> | kleiner als 0,005 % (Ausgangsspannung 2 V, 60 Hz : 7 kHz = 4 : 1)                                        |
| <b>Eingangsimpedanz</b>       | 100 kOhm                                                                                                 |
| <b>Frequenzbereich</b>        | 10 Hz ... 100.000 Hz (– 1 dB, lineare Position)                                                          |
| <b>Verstärkung</b>            | 0 dB ( $\pm 1$ dB)                                                                                       |
| <b>Signalrauschabstand</b>    | größer als 115 dB (IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)<br>über 95 dB (RMS, Eingang kurzgeschlossen) |

Ein Stereo-Graphic-Equalizer, der jede Art der Klangeinstellung ermöglicht. Er enthält 12 Bandfilter in Oktav-Abstufung zwischen 14 Hz und 28 kHz, basierend auf dem Kammer-Ton A (440 Hz), dem Standardton der Musikinstrumente.

Alle 12 Filter werden über Schiebepotentiometer bedient, die Bandbreite (Gütefaktor  $Q = 3,7$  normal Stellung,  $Q = 0,7$  wide Stellung) jedes Filters läßt sich in 2 Stufen – unabhängig voneinander – umschalten. Die max. einstellbare Frequenzänderung ist für alle Filter gemeinsam über einen Umschalter vorwählbar, nämlich entweder max.  $\pm 2$  dB oder max.  $\pm 10$  dB. Mit dem gleichen Schalter kann die Wirkung des Equalizers auch abgeschaltet werden, so daß ein unmittelbarer Vergleich zwischen starker und schwacher Entzerrung und linearer Einstellung möglich ist. Der Equalizer ermöglicht durch seine Wirkung eine Klangeinstellung in einem sehr

großen Bereich. Sie können ihn zur Frequenzentzerrung von Lautsprechern oder Tonabnehmersystemen, zur akustischen Einstellung eines Hörraumes, zur Kompensation der RIAA-Kurve oder Frequenzentzerrung von Tonbandgeräten etc. benutzen.

### Schaltung

Da der 5 G 12 mit den Verstärkern der LABORATORY REFERENCE SERIE benutzt werden kann, wurden keine herkömmlichen LC-Resonanzkreise sondern Halbleiter in Verbindung mit Kondensatoren eingesetzt, welche zu einer niedrigen Verzerrung beitragen. Das Ergebnis ist ein Klirrfaktor, der unter 0,005 % liegt. Ebenso liegt der Intermodulationsfaktor unter 0,005 % und der Geräuschspannungsabstand ist größer als 115 dB.

### Eckfrequenz des Equalizers

### Pegeleinstellbereich

### Bandbreite

### Übersprechen

### Grundrauschen

### Zusätzliche Besonderheiten

### Leistungsaufnahme

### Maße

### Gewicht

14 Hz, 28 Hz, 55 Hz, 110 Hz, 220 Hz, 440 Hz, 880 Hz, 1,8 kHz, 3,5 kHz, 7 kHz, 14 kHz, 28 kHz

$\pm 10$  dB und  $\pm 2$  dB (wählbar)

Güte  $Q = 3,7$  (normale Position)

Güte  $Q = 0,7$  (weite Position)

kleiner als – 70 dB

0,018 mV

Bereichswahlschalter, Linear-Schalter, Bandbreitenwahlschalter

30 Watt

442 x 400 x 101 mm

7,2 kg, mit Verpackung 9 kg

## 5E24 Spitzenwert-Pegelanzeiger



### Funktionen

Dieses Gerät ist ein reiner elektronischer Spitzenwert-Pegelanzeiger, der präzise sowohl die Leistung des Verstärkers als auch die des Vorverstärkers anzeigt. Der Anzeigebereich reicht von – 3 dB bis – 30 dB, abgestuft in 3 dB-Schritten mit 12 Leuchtdioden pro Kanal.

Dieses elektronische System gewährleistet eine genaue Anzeige des Spitzenwertes ohne Zeitverzögerung. Für den Betrachter ist es sehr schwierig, den Spitzenwert abzulesen, wenn der augenblickliche Spitzenwert direkt angezeigt wird. Da Musiksignale sichtbar sein sollen, wurde dieses Gerät so konstruiert, daß es eine gewisse Haltezeit hat. Die Anzeige läuft langsam zurück, beginnend mit der Leuchtdiode, die den Spitzenwertpegel gezeigt hat.

Außerdem ist eine Spitzenwert-Halt-Funktion eingebaut, die es ermöglicht, den max. Spitzenwert einer Programmquelle mit einer Leuchtdiode anzuzeigen, während gleichzeitig weiter der veränderliche Spitzenwert des Programmes mit den anderen Leuchtdioden angezeigt wird. Diese Funktion ist einzigartig und gilt als exklusive Besonderheit der reinen elektronischen Spitzenwertanzeige.

Mit dem Funktionsschalter wählen Sie die Ausgangsleistungsanzeige für den angeschlossenen Verstärker oder Vorverstärker an. Die entsprechende Empfindlichkeit kann ebenfalls eingestellt werden.

### Schaltung

Um Signale jeder Art anzeigen zu können, basiert die Schaltung des 5 E 24 auf der Spitzenwert-Gleichrichterschaltung. Diese Spitzenwert-Gleichrichterschaltung hat eine gewisse Haltedzeit, um die Spitzenwerte anzuzeigen. Ein Komparator steuert die 12 Leuchtdioden pro Kanal, Flip-Flops und Logik-Schaltungen dienen dazu, den fortlaufenden Wechsel des Spitzenwertes anzuzeigen. Während der max. Spitzenwert der Programmquelle festgehalten wird.

Hochqualitative IC's für den Operationsverstärker und Digital IC's in den Komparatoren, in den Flip-Flops und die Logik-Schaltungen wurden benutzt. Ebenso gewährleistet Ihnen dieses Gerät in Bezug auf Temperatur oder Skalen-Unge nauigkeit eine bedingungslose Stabilität auf Dauer im Gegensatz zu mechanischen Spitzenwertanzeigen.

### TECHNISCHE DATEN

|                                |                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eingangsempfindlichkeit</b> | Verstärkereingang 200 W (selector 0 dB)<br>20 W (selector – 10 dB)<br>Vorverstärkereingang 1 V (selector 0 dBV)<br>0,316 V (selector – 10 dBV) |
| <b>Eingangsimpedanz</b>        | 50 kOhm                                                                                                                                        |
| <b>Frequenzbereich</b>         | 10 Hz ... 40.000 Hz (– 0,5 dB)                                                                                                                 |
| <b>Anstiegszeit</b>            | 100 $\mu$ sec                                                                                                                                  |

### Haltzeit

### Anzeigegenauigkeit

### Zusätzliche Besonderheiten

### Leistungsaufnahme

### Maße

### Gewicht

30 msec

0,5 dB (– 12 dB bis + 3 dB)

$\pm 1$  dB (– 15 dB bis – 30 dB)

Spitzenwert-Halt-Schaltung (– 18 dB bis + 30 dB)

10 Watt

442 x 400 x 57 mm

5,5 kg, mit Verpackung 7,0 kg

# 5M21 Leistungsverstärker



## Schaltung

Dieser Leistungsverstärker besitzt die kraftvolle Ausgangsleistung von 100 Watt pro Kanal an 8 Ohm im Bereich von 10...20.000 Hz mit einem Klirrfaktor der kleiner ist als 0,005 %/111. Bezeichnend für die Schaltung ist die vom Eingang bis zum Ausgang führende Gleichspannungskopplung und die parallele Gegentakt-Endstufen-Schaltung mit 4 Leistungstransistoren, die speziell für hohe Ausgangsleistungen entwickelt worden sind.

Wie der Name „REALTIME PROCESSED“ (Echtzeit-Verfahren) besagt, hat sich LUXMAN nicht nur um die statische Signalform, sondern auch ebenso stark um das derzeitige Problem der transient-Verzerrungen (Impuls- und Phasenverzerrungen) bemüht. Die Gleichspannungskopplung wirkt reduzierend auf Phasenverzerrungen im Baßbereich und auf Impuls-Verzerrungen im hohen Frequenzbereich. Der einzig schwächere Punkt der gleichspannungsgesetzten Verstärker im Vergleich zu

herkömmlichen Wechselspannungs-Leistungsverstärkern ist die Gleichspannungs-Drift, die durch verschiedene Einflüsse auftreten kann, wie z. B. durch Temperaturschwankungen. Auf Grund des neu entwickelten DML-IC's tritt diese Gleichspannungs-Drift bei LUXMAN-Geräten nicht auf.

Mit diesen DML-IC's, einer Differenz-Verstärker-Schaltung, die mit neu entwickelten Feldeffekt-Transistoren und anderen zusätzlichen Schalteilen in einem kompletten Block untergebracht ist, wurde es möglich, die Gleichspannungsverstärkung vor allen äußeren Einflüssen zu schützen.

Um auch die Null-Durchgangsverzerrungen besonders im hohen Frequenzbereich (wie sie gerade bei Verstärkern im Gegentakt B-Betrieb auftreten) zu verhindern, hat LUXMAN schnellaltende Transistoren in der End- und in der Treiberstufe verwendet. Die Treibertransistoren wurden mit einer optimalen äußeren Beschaltung ausgerüstet, um die Schaltgeschwindigkeiten zu beschleunigen. Durch diese Investitionen erreichte LUXMAN so geringe Null-Durchgangsverzerrungen, wie bei Verstärkern im A-Betrieb. Eine Konstant-Strom-Emitter-Folger-Schaltung dient dazu, die Differenzverstärkerschaltung und die nachfolgenden Stufen zu versorgen. Ein anderer Emitterfolger, der mit konstantem Strom betrieben wird, dient dazu, die Lastbedingungen der Vortreiberstufe im hohen Frequenzbereich zu verbessern. Außerdem dient Sie dazu, die in Klasse-A-betriebenen Vortreiberstufen elektrisch von der vollkomplementären in Klasse-B betriebenen Ausgangsstufe zu trennen. An jedem wichtigen Punkt sind Kaskoden- oder Stromspiegel-Schaltungen angeordnet, um grundsätzlich optimale Schaltungseigenschaften zu erreichen und jegliche Gleichspannungsdrift zu vermeiden.

Um eine stabile Stromversorgung für alle Einheiten der Schaltung zu gewährleisten benutzt LUXMAN überdimensionierte Ringkern-Leistungs-Transformatoren mit großer Hitzebeständigkeit und einem Minimum an Streufeld, und dazu 4 große speziell entwickelte Elektrolyth-Kondensatoren mit extrem kleiner Eigeninduktivität.

Der 5 M 21 verfügt über vollkommen getrennte Spannungsversorgung für den linken und rechten Kanal.

## Funktionen

Vorhanden sind: 2 große VU-Meter, die den Mittelwert des Ausgangspegels präzise in dB anzeigen.

Ein Empfindlichkeitswahlschalter für die VU-Meter mit den Stellungen 0 dB oder - 10 dB.

Ein Offset-Sensor prüft, ob Gleichspannung am Eingang vorhanden ist.

Am Eingang kann ein Kondensator dazu geschaltet werden, um auftretende Gleichspannung am Eingang zu eliminieren. Jeweils ein Eingangsabschwächer für den linken und rechten Kanal.

## Schutzschaltungen

Der 5 M 21 hat drei Schutzschaltungen.

1. Eine Gleichspannungsdrift-Schaltung zum Schutz der Lautsprecher, wenn  $\pm 3$  V Gleichspannung an den Ausgängen stehen sollte.

2. Eine temperaturempfindliche Schaltung, die den Verstärker schützt, falls die Temperatur an den Endtransistoren auf über 90° C steigt.

3. Eine Schutzschaltung, die den Verstärker vor Kurzschluß an den Ausgangsklemmen schützt und somit verhindert, daß die Endtransistoren zerstört werden.

Alle diese zuverlässigen Schutzschaltungen schützen den Verstärker 5 M 21 vor Schäden jeglicher Art.

## Verwendete Komponenten

Bei der Entwicklung von gleichspannungsgesetzten Verstärkern muß besonders auf die Temperaturdrift der einzelnen Bauteile geachtet werden. Deshalb wurden an den wichtigsten Stellen sorgfältig ausgesuchte Bauteile verwendet, z. B. metallbeschichtete Widerstände und -Trimpotentiometer, die sehr rauscharm sind und minimale Temperaturdrift aufweisen, sowie versilberte Glimmerkondensatoren mit hervorragender Hochfrequenz- und Temperatureigenschaft.

Außerdem bietet der LUXMAN Hydromechanik-Überhitzungsschutz eine hervorragende Zuverlässigkeit für die Wärmeregulierung. Die Lautsprecheranschlüsse bei LUXMAN haben ein Minimum an Übergangswiderstand. Ebenso wurden auch die Komponenten, wie gedruckte Schaltungen und Leitungen, sorgfältig ausgewählt.

## zusätzliche Besonderheiten

## Schutzschaltungen

## Halbleiter

## Leistungsaufnahme

## Maße

## Gewicht

VU-Meter für den linken und rechten Kanal, Empfindlichkeitswahlschalter für die VU-Meter (0 dB, - 10 dB), Eingangskapazität Ein-/Aussschalter, Eingangsabschwächer für beide Kanäle, Anschluß für den Peak-Indikator

Gleichspannungseingangs-Schutzschaltung

Gleichspannungsdrift-Schutzschaltung

Temperatur-Schutzschaltung

Überstrom-Schutzschaltung (Kurzschlußschutz)

DML-IC (2) Transistoren (49) Dioden (43)

450 Watt (8 Ohm max. Ausgangsleistung)

442 x 400 x 146 mm

19 kg, mit Verpackung 21 kg

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

Achtung: Gerät ohne VU-Meter ist das Modell 5 M 20.

# 5C50 Gleichspannungs-Vorverstärker



## Schaltung

Für einen Vorverstärker ist die zuverlässige und originalgetreue Verstärkung ein „muß“. Jede mögliche Programmquelle, wie z. B. Tonband, Phono, Tuner sollte gleich gut verstärkt werden. Dieser Vorverstärker basiert auf einem Entzerrer-Vorverstärker und einem anschließenden Verstärker mit linearem Frequenzgang. Beide sind gleichspannungsgesetzt.

Um die eigentliche Charakteristik des Verstärkers zu verbessern, ohne dabei die Rückkopplung zu verändern, verwendete

LUXMAN neueste Schaltungstechnik. So wurde es ermöglicht, nicht-lineare Verzerrungen (Impuls- und Phasenverzerrungen) zu beseitigen. Nicht-lineare Verzerrungen sind bei einfachen statischen Signalmessungen nicht zu ermitteln, sondern werden in erster Linie während des Abhörens bemerkt. Um die Impulsverzerrungen zu reduzieren hat LUXMAN untersucht, welche Phaseneigenschaften und Verzerrungen durch große Kondensatoren in der Rückkopplung auftreten. Das Ergebnis war ein gleichspannungsgesetzter Verstärker, in dem große Kondensatoren im Rückkopplungszweig eliminiert worden sind. Ein Gleichspannungsverstärker hat normalerweise meist den Nachteil der Gleichspannungsdrift (abhängig von der Raumtemperatur etc.). Um dieses zu vermeiden, entwickelte LUXMAN neue rauscharme Feldeffekt-Transistoren mit großem Kurzschluß-Leitwert.

Die erste Differenzverstärkerstufe ist mit diesen Feldeffekt-Transistoren ausgerüstet. Außerdem sorgen Konstant-Strom, Kaskaden- und Stromspiegelschaltungen für die optimale Beschaltung der Verstärkerstufen. Die Differenzverstärkerstufe, sie bestimmt den eigentlichen Gleichspannungscharakter des Verstärkers, ist in dem DML-IC-Block untergebracht. Hierdurch ist der Differenzverstärker von äußeren Einflüssen abgeschirmt und unterdrückt optimal die Gleichspannungsdrift.

Der 5 C 50 wurde „REALTIME PROCESSED“ genannt (Echtzeit-Wiedergabe), denn dieses ist ein Verstärker, bei dem nicht nur das Problem des Klirrfaktors (er soll möglichst klein sein), sondern auch das allgemeine Problem der Impuls- und Phasenverzerrungen perfekt gelöst wurde.

## Funktionen

Alle wichtigen Funktionen eines Vorverstärkers sind vorhanden. Das Subsonic-Filter ist ein Filter vom T-Typ und vermeidet

Störungen im Bereich von 5 Hz bis 10 Hz, ohne jedoch den eigentlichen Tonfrequenzbereich zu beeinflussen. Außerdem kann noch die Steilheit des Filters eingestellt werden. Das Rauschfilter (die Eckfrequenz wurde sorgfältig ausgewählt) hat eine Steilheit von 12 dB/Okt. und vermeidet somit unerwünschtes hochfrequentes Rauschen ohne nennenswerten Einfluß auf den Tonfrequenzbereich. Zusätzliche Besonderheiten sind zwei Tonbandmonitor-Funktionen, Tonband-Überspiel-Schalter, Lautstärkeinsteller mit Rasteinstellung und Eingangsimpedanz-Einsteller für Phono. Der Original LUXMAN Linear-Equalizer ist statt eines herkömmlichen Klangeinstellers dafür vorgesehen, Verfälschungen der Programmquelle präzise auszugleichen. Klangeinsteller-Systeme sind ebenfalls in der Laboratory Reference Serie enthalten.

## Verwendete Komponenten

Um eine uneingeschränkte Stabilität des Gleichspannungsverstärkers zu verwirklichen, wählte LUXMAN Qualitäts-Bauteile, welche durch Veränderungen der Raumtemperatur unbeeinflusst bleiben, d. h. metallbeschichtete Abgleichpotentiometer und metallbeschichtete Widerstände mit hervorragenden Temperatureigenschaften sowie die versilberten Glimmerkondensatoren mit exzellenten Frequenz- und Temperatureigenschaften.

Andere Besonderheiten sind die neuentwickelten, zuverlässigen Pegelinsteller, die leise und präzise Wahl gewährleisten und genau einrastende Klangeinsteller mit geringstem Stufenfehler. Natürlich wurden passende Komponenten, gedruckte Schaltungen und Leitungen sorgfältig ausgewählt.

## TECHNISCHE DATEN

### Ausgangsspannung

pre out typisch 1 V max. 18 V; rec out typisch 150 mV, max. 18 V (Klirrfaktor kleiner als 0,005 %)

### Ausgangsimpedanz

pre out: 500 Ohm, rec out: 500 Ohm

### Klirrfaktor

Phono 1+2: kleiner als 0,005 % (rec out: 2 V, 20 Hz... 20 kHz)  
Tuner, Aux: kleiner als 0,005 % (pre out: 2 V, 20 Hz... 20 kHz)  
Monitor 1+2: kleiner als 0,005 % (pre out: 2 V, 20 Hz... 20 kHz)

### Intermodulationsfaktor

Phono 1+2: kleiner als 0,002 % (rec out: 2 V, 60 Hz: 7 kHz = 4:1)  
Tuner, Aux: kleiner als 0,002 % (pre out: 2 V, 60 Hz: 7 kHz = 4:1)  
Monitor 1+2: kleiner als 0,002 % (pre out: 2 V, 60 Hz: 7 kHz = 4:1)

### Frequenzbereich

Phono 1+2: 20 Hz... 20.000 Hz, ( $\pm 0,2$  dB)  
Tuner, Aux: 1 Hz... 200.000 Hz ( $-0,5$  dB)  
Monitor 1+2: 1 Hz... 200.000 Hz ( $-0,5$  dB)

### Eingangsempfindlichkeit (pre out 1 V)

Phono 1+2: 2,5 mV, Tuner/Aux: 150 mV, Monitor 1+2: 150 mV

### Eingangsimpedanz

Phono 1+2: 30–50–100 kOhm (einstellbar)  
Tuner/Aux: 50 kOhm, Monitor 1+2: 60 kOhm

### Signalrauschabstand

Phono 1+2: größer als 80 dB  
(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)  
Tuner/Aux: größer als 100 dB  
(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)  
Monitor 1+2: größer als 100 dB  
(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)

## Auf den Eingang bezogener Signalrauschabstand

## Phono

## Übersteuerungsspannung

## Übersprechen

## Zusätzliche Besonderheiten

## Leistungsaufnahme

## Maße

## Gewicht

Phono 1+2: größer als - 132 dB/V

(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)

Tuner/Aux: größer als - 116,5 dB/V

(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)

Monitor 1+2: größer als - 116,5 dB/V

(IHF A-bewertet, Eingang kurzgeschlossen)

Phono 1+2: größer als 300 mV (1 kHz)

Phono 1+2: größer als - 80 dB (1 kHz)

Tuner/Aux: größer als - 95 dB (1 kHz)

größer als - 76 dB (10 kHz)

Linear-Equalizer, Subsonic-Filter, Rauschfilter, Eingangsimpedanz-

einsteller, 2 Tonband-Monitor, Tonband-Überspielmöglichkeit,

Audio-Abschwächer, Anschluß für Sockel für Aufwärtstransformator

für den Anschluß von Moving-coil-Systemen

15 Watt

442 x 400 x 101 mm

8,2 kg, mit Verpackung 10 kg

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