

STUDER REVOX

A 740 - Stereo-Hochleistungsendstufe



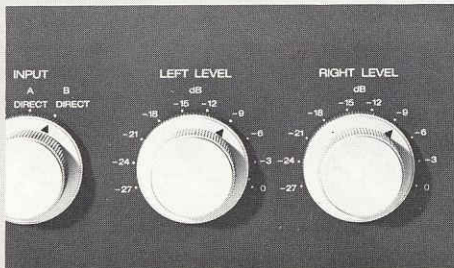
Audiotechnik für Anspruchsvolle

REVOX A740

eine neue Stereo-Hochleistungsstufe und eine neue Verstärker-Philosophie...

Mit der Entwicklung der Hochleistungsstufe REVOX A740 – und ihrer rein professionellen Variante STUDER A68 – hat STUDER REVOX gleichzeitig eine neue Verstärker-Philosophie verwirklicht. Neueste Erkenntnisse haben nämlich gezeigt, dass bisher angewandte Prinzipien (moderner) Verstärker grundsätzliche Fehler aufweisen. Zwar ist es durchaus gelungen, bekannte Verzerrungsarten auf ein unhörbares Minimum zu reduzieren – und dennoch waren besonders kritische Musikliebhaber nie ganz zufrieden und sprachen fast respektlos vom Transistorklang. Nicht ganz zu Unrecht, wie man heute weiss! Denn die Methode, den Teufel durch Beelzebub auszutreiben oder technisch gesprochen: Verzerrungsarmut mit Gesamtgegenkopplungen zu erzwingen, hat eine noch heimtückischere Verzerrungsart zur Folge, die bei impulsartigen Vorgängen auftritt. STUDER REVOX hat dieses Problem gelöst, der neue A740 ist im ganzen Leistungsbereich frei von Impulsverzerrungen.

Die Philosophie des (in sich sauberen Verstärkers) setzt neue Massstäbe am HiFi-Horizont. Man wird noch darüber reden...



Hohe Leistung

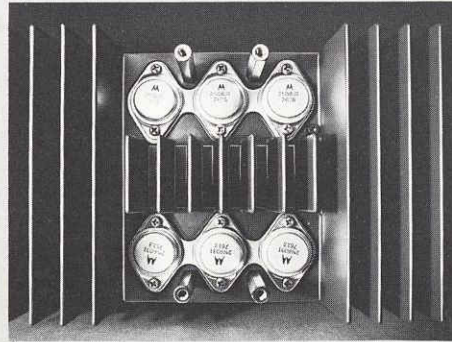
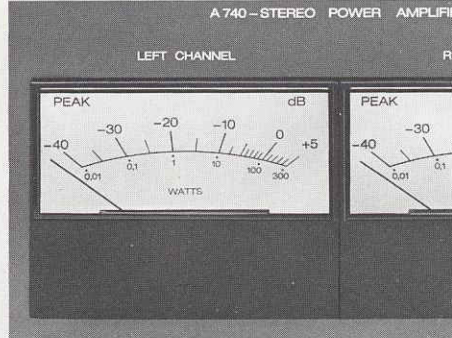
Bei gleichzeitiger Aussteuerung beider Kanäle und 4 Ohm-Last:

- 300 Watt Musikleistung pro Kanal
- 200 Watt Dauerleistung pro Kanal gemäss DIN 45 500

Eine hohe Leistung ist erstens deshalb erstrebenswert, weil hochwertige HiFi-Lautsprecher ebenso wie Studio-Monitorlautsprecher üblicherweise einen schlechten Wirkungsgrad aufweisen. Zweitens wird – was wesentlich ist – zur verzerrungsfreien Wiedergabe impulsartiger Vorgänge vielfach das Mehrfache an Leistung benötigt, als zur Darstellung einer hohen Durchschnittslautstärke erforderlich ist. Die Leistungsreserven des A740 sind so bemessen, dass auch extrem starke und steile Dynamiksprünge ohne Anstieg der ausserordentlich niedrigen Verzerrungen verarbeitet werden.

Neues Konzept

Mit dem A740 wurde ein professionelles Konzept verwirklicht. Mehr noch, den unkonventionellen Ideen liegt eine neue Verstärker-Philosophie zugrunde: Mit dem A740 beweist REVOX, dass es richtig ist, einen Verstärker von Grund auf verzerrungsarm zu bauen, anstatt diesen über alle Stu-



fen massiv zu drosseln (Gesamtgegenkopplung) um Verzerrungsarmut zu erzwingen. Zudem weiss man seit kurzem, dass solche Massnahmen sogar Ursache für die bisher kaum beherrschten Impulsverzerrungen sind. So hat die Philosophie des (sauberen) Verstärkers zur ungewöhnlichen A740-Schaltungskonzeption geführt:

- vollkomplementäre Gegentaktschaltung über alle Stufen

In der vollständig symmetrischen A740-Elektronik arbeitet jede einzelne Verstärkerstufe für positive und negative Halbwellen aktiv. Dadurch und mit den verzögerungsfrei wirkenden Einzelstufen-Gegenkopplungen erreicht diese Schaltung auch ohne Gesamtgegenkopplung (open loop) sehr hohe Verzerrungsfreiheit – ganz im Gegensatz zu traditionellen Transistorschaltungen.

Die symmetrische Gegentaktschaltung hat zudem noch den wichtigen Vorteil, dass keine Einschaltgeräusche entstehen können. Der A740 benötigt daher auch keine Einschaltverzögerung.

- geringe Gesamtgegenkopplung

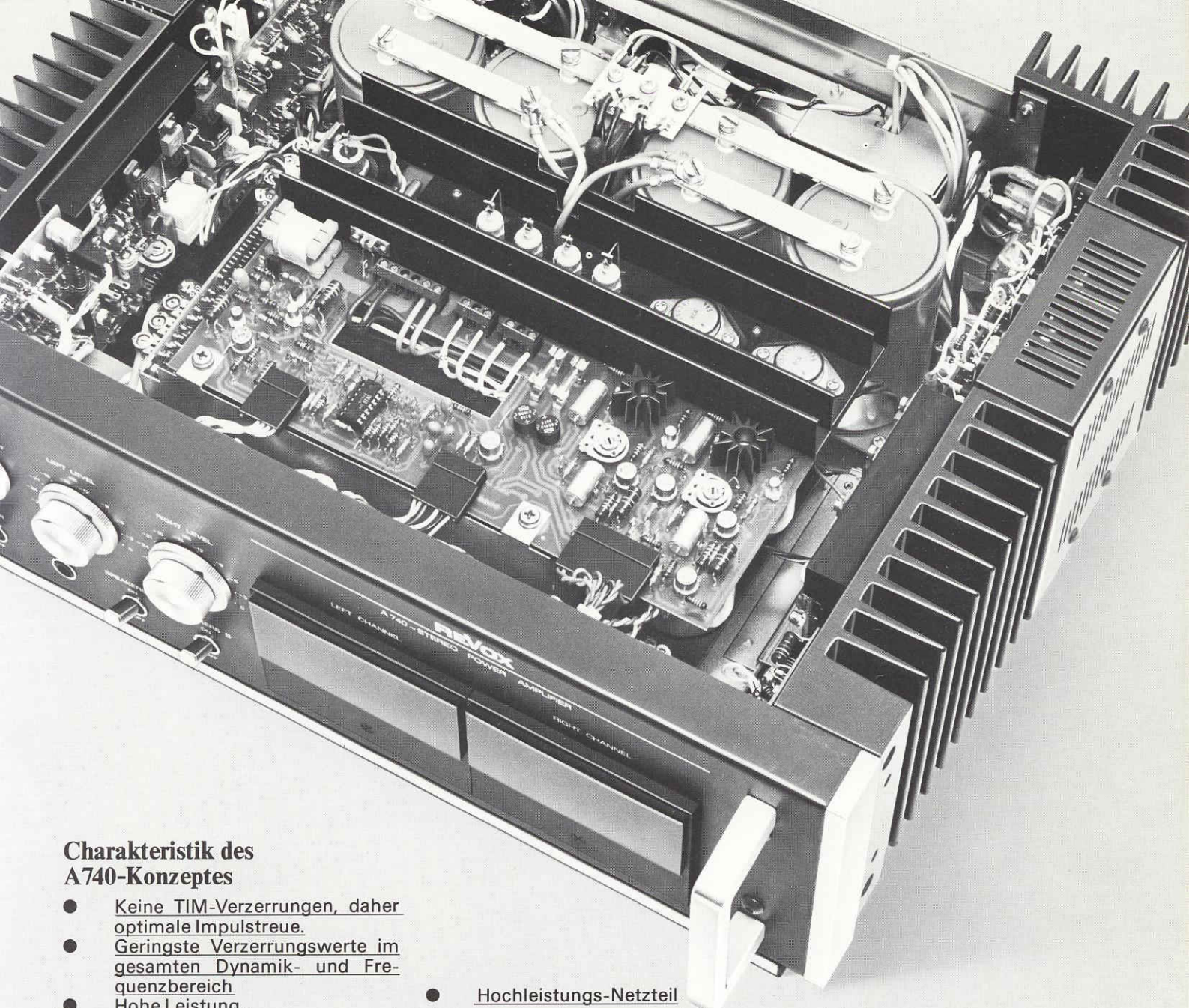
Bei traditionellen Schaltungen ist die Gesamtgegenkopplung sehr wichtig, dadurch wird der Verstärker erst brauchbar. Anders bei A740, hier genügt eine geringe Gesamtgegenkopplung von nur 26 dB (1 : 20), um die Verzerrungswerte im gesamten Leistungs- und Frequenzbereich unter 0,1% abzusenken. Diese geringe Gesamtgegenkopplung bringt den entscheidenden Vorteil: Impulsverzerrungen können gar nicht erst entstehen! Für diese Verzerrungsart – man nennt sie Transient Intermodulation Distortion (TID oder TIM) – ist nämlich die zu grosse und nicht verzögerungsfrei arbeitende Gegenkopplung verantwortlich. Daher ist die A740-Charakteristik am besten mit derjenigen hochwertiger Röhrenverstärker zu vergleichen.



- grosse Ruhestrome der Endstufentransistoren.

Die gross gewählten Ruhestrome der Entstufentransistoren haben zur Folge, dass auch bei kleiner Lautstärke kein Anstieg der ohnehin minimalen Verzerrungen auftritt (geringste Übernahmeverzerrungen). Ein weiterer Vorteil: die Endstufen sind mit 6x200-Watt-Leistungstransistoren (pro Kanal) ausserordentlich stark dimensioniert.





Charakteristik des A740-Konzeptes

- Keine TIM-Verzerrungen, daher optimale Impulstreue.
- Geringste Verzerrungswerte im gesamten Dynamik- und Frequenzbereich
- Hohe Leistung.

Professionelle Ausstattung

- vollelektronische Kontroll-Logik, ohne Relais

Ebenso aussergewöhnlich wie das Verstärkerkonzept ist die Auslegung der Sicherheitselektronik. Im A740 fällt ihr die Aufgabe zu, den Verstärker selbst und die wertvollen Lautsprecher vor Schaden zu schützen. Kontinuierlich werden überwacht: Endstufenverlustleistung, Temperatur der Endstufen und des Leistungsnetztes sowie Vorhandensein von Tiefstfrequenzen unter 3 Hz oder Gleichspannungen am Ausgang. Je nach Störung schaltet sich der Verstärker stumm (bis z.B. eine Übertemperatur abgebaut ist) oder über eine sog. Crowbar-Schaltung augenblicklich ab. Die Crowbar-Schaltung arbeitet kontaktfrei und baut zudem die Ladung der Netzteilkapazität ab, so dass die Ausgänge, bei einer für die Lautsprecher kritischen Störung, sofort spannungsfrei sind.

- Hochleistungs-Netzteil

Das A740-Netzteil für die Treiber- und Endstufen ist extrem stark dimensioniert und mit einer Pufferkapazität von 60 000 μF versehen, was sich sowohl für die Dauerlasteigenschaften als auch für die Reserven bei extremsten Spitzenbelastungen auswirkt. Die restlichen Stufen werden von einem separaten, stabilisierten und kurzschluss-sicheren Netzteil gespeist.

- PPM-Spitzenwert-Anzeige

Zwei professionelle Peak Program Meter (Spitzen Spannungsmesser) mit beleuchteter Skala und linearer dB-Einteilung geben präzise Information über die Aussteuerungsverhältnisse. Im Gegensatz zu relativ trägen VU-Metern zeigen die PPM im A740 auch kurze Impulse exakt an. Die Anstiegszeit dieser Instrumente beträgt lediglich 2,5 ms (Rechteckimpulse). Der Anzeigebereich umfasst Werte von -40 dB bis +5 dB; ausgedrückt in Ausgangsleistung bei 4 Ohm Last sind das 10 Milliwatt (0,01 W) bis 320 Watt.

- professionelle Pegelregler

Zur exakten Pegelregelung dienen zwei Eingangsabschwächer auf der Frontplatte. Diese sind als Stufenschalter mit 9 Schritten zu 3 dB ausgebildet (Regelbereich 0...-27 dB, Genauigkeit 0,2 dB).

- umschaltbare Ein- und Ausgänge

Entsprechend dem professionellen Charakter des A740 sind neben Phono-Jack-(Cinch-) auch XLR-(Cannon-) Buchsen am Eingang vorhanden. Ebenso sind für die Lautsprecheranschlüsse neben DIN-Buchsen auch hochbelastbare Polklemmen (60 Ampère) wählbar.

Am Eingang A (Cinch) ist zudem ein hochwirksames Subsonic-Filter zum Schutz der Lautsprecher zuschaltbar.

Technische Daten

Musikleistung:	300 W pro Kanal (4 Ohm) beide Kanäle gleichzeitig angesteuert
Ausgangsleistung: (nach DIN 45 500 bei 1kHz)	200 W pro Kanal (4 Ohm) 125 W pro Kanal (8 Ohm) beide Kanäle gleichzeitig angesteuert
Nennausgangsleistung: (Sinus-Dauerleistung, 20 Hz...20 kHz)	175 W pro Kanal (4 Ohm) 100 W pro Kanal (8 Ohm) beide Kanäle gleichzeitig angesteuert
Dämpfungsfaktor:	größer als 150 bei 1 kHz (8 Ohm)
Frequenzgang:	20 Hz...20 kHz, +0, -0,75 dB
Subsonic-Filter: (schaltbar)	16 Hz, -3 dB (Steilheit 12 dB/Oktave)
Harmonische Verzerrungen: (20 Hz...20 kHz)	kleiner als 0,1% bei jedem Leistungspegel bis Nennausgangsleistung
Transient-Intermodulations- Verzerrungen (TID):	keine
Fremdspannungsabstand: (Effektivwert)	größer als 100 dB bezogen auf Nennausgangsleistung
Übersprechdämpfung:	größer als 75 dB bei 40 Hz größer als 70 dB bei 1 kHz größer als 60 dB bei 10 kHz
Eingänge:	A: Phono-Jack (Cinch) B: XLR (Cannon)
Eingangswähler: (3stellig)	A – SUBSONIC FILTER A – DIRECT B – DIRECT
Eingangsimpedanz:	50 kOhm
Eingangsempfindlichkeit:	1 V für Nennausgangsleistung (175 W/4 Ohm)
Eingangsabschwächer:	0...-27 dB, schaltbar in 3 dB-Stufen, für jeden Kanal getrennt. Genauigkeit 0,2 dB
Lautsprecheranschlüsse: (schaltbar)	A: DIN-Anschlussbuchsen B: Polklemmen (60 Ampère)
Kopfhöreranschluss:	Stereo-Jack auf der Frontplatte Nennausgangsspannung: 11,9 V Ausgangsimpedanz: 100 Ohm
Aussteuerungsanzeige:	2 Peak Program Meter (Spitzenwertmesser), beleuchtet Anstiegszeit: < 2,5 ms Rückstellzeit: 1,8 s/20 dB Skala linear in dB, Bereich: -40...+5 dB 0 dB entsprechen 100 W an 4 Ohm Last Abmessungen der Instrumente: 95 x 73 mm
Netzanschluss:	220 V~ intern umschaltbar 100, 120, 140, 200, 220, 240 V~ Netzsicherung: 100...140 V: 8 AT Netzsicherung: 200...240 V: 4 AT
Leistungsaufnahme:	100...800 W
Gewicht:	20 kg
Abmessungen: (BxHxT)	450 x 151 x 357 mm

Wie entstehen Transient-Intermodulations- oder Impulsverzerrungen?

Im Gegensatz zu Röhrenverstärkern hat es u.a. die Möglichkeit der hohen Einzelstufenverstärkung von Transistorschaltungen mit sich gebracht, dass diese generell auf grosse Verstärkung konzipiert sind. Die zwangsläufig auftretenden Verzerrungen werden durch extreme Gesamtgegenkopplungen von 40...60 dB, vom Verstärker Ausgang auf den Eingang zurück, unterdrückt (entspricht einer Drosselung im Verhältnis von 1 : 100 bis 1 : 1000). Diese an sich logische Massnahme hat aber zu komplexen Impulsverzerrungen geführt, die seit kurzem unter dem Begriff **TIM** oder **TID** (Transient Intermodulation Distorsion) bekannt geworden sind. (Transient heisst vorübergehend, flüchtig; es handelt sich also um Verzerrungen, die nur kurzzeitig auftreten und gleich wieder verschwinden. Betrachtet man deren Entstehung etwas genauer, so wird auch das flüchtige Verhalten verständlich.

Im idealen Fall müsste eine Gesamtgegenkopplung absolut verzögerungsfrei wirken. Tritt nämlich bei einem schnellen, starken Dynamikanstieg (Impuls) eine, wenn auch nur sehr geringe, zeitliche Verzögerung auf, so arbeitet die Eingangsstufe des Verstärkers für diese kurze Zeit bis zum Einsatz der Drosselung mit enormer Verstärkung und wird dadurch hoffnungslos übersteuert. Das hat zur Folge, dass erstens eine massive, äusserst kurze Verzerrung auftritt und zweitens, dass die überlagerte Modulation für die Zeit bis zur Erholung der übersteuerten Stufe unterdrückt wird. Diese Erscheinungen sind u.a. dafür verantwortlich, dass Kenner den Begriff des «harten Transistorklangbildes» geprägt haben – im Gegensatz zum «Klangbild» hochwertiger Röhrenverstärker.

STUDER REVOX hat den Ausweg aus diesem Dilemma durch folgende Massnahmen gefunden:

- Aufbau in vollkomplementären Gegentakstufen, die in sich verzögerungsfrei stromgegengekoppelt sind. Eine Konzeption also, die von sich aus, ohne Gesamtgegenkopplung, bereits für hohe Verzerrungsfreiheit garantiert.
- Niedere Gesamtgegenkopplung von nur 26 dB (1 : 20), die bewirkt, dass die Verstärkerstufen auch bei extrem starken und beliebigen Impulsen im gesamten Leistungsbereich nie übersteuert werden.

Damit ist der Verstärker A 740 frei von Impulsverzerrungen.

Schweiz
REVOX ELA AG
Althardstrasse 146
8105 Regensdorf-Zürich

Österreich
REVOX-EMT GmbH
Rupertusplatz 1
1170 Wien

Deutschland
WILLI STUDER GmbH
Talstrasse 7
7827 Löffingen-
Hochschwarzwald

Weltvertrieb
REVOX ELA AG
Division Export
CH-8105 Regensdorf-Zürich
Switzerland

Hersteller
WILLI STUDER
CH-8105 Regensdorf-Zürich
Schweiz
WILLI STUDER GmbH
D-7827 Löffingen-
Hochschwarzwald
Deutschland

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Printed in Switzerland
by Willi Studer 18.416.876
Copyright by Willi Studer
CH-8105 Regensdorf-Zürich