

# YAMAHA CR400

STEREO FM/AM RECEIVER WITH DUAL TUNING METERS AND MIC MIXING

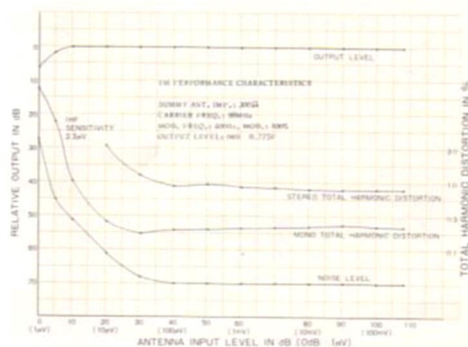


# Ein neuer Stereo-Empfänger-Verstärker von ungewöhnlicher Vielseitigkeit und hervorragender Leistung

YAMAHA's MW/UKW Stereo-Empfänger CR-400 bietet garantierte Leistungsdaten und höchste Qualität sowie eine Vielzahl anderer wichtiger Besonderheiten, die in dieser Preislage wohl einmalig sind. Zu diesen „Features“ gehören: Doppel-Abstimm-Anzeige-Instrumente, Mikrofoneinblendung, DIN-Anschlußbuchsen an der Rückseite und ein überaus attraktives in Holz verarbeitete Gehäuse. Die saubere Wiedergabe-Leistung wird durch modernste und überdimensionierte Schaltungen und eine galvanisch gekoppelte Komplementär-Endverstärker-Stufe gewährleistet.

## Sensitive FET/UKW-Vorstufe

An der FM-Vorstufe können Sie die Qualität eines Tuners erkennen, denn mit diesem wird die gewünschte Station empfangen und das HF-Signal in ein ZF-Signal umgewandelt. Beim CR-400 wird diese Aufgabe wirksam durch die Verwendung eines rauscharmen FET's (Feldeffekttransistors) im

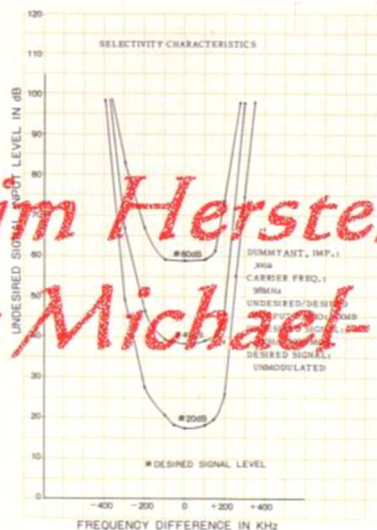


HF-Verstärker und eines Dreifach-Drehkondensators gelöst. Diese vorzüglichen Halbleiter-Bauelemente findet man gewöhnlich nur in Empfängern der höchsten Preisklasse.

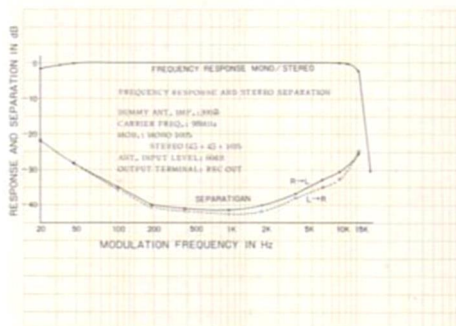
## UKW/ZF-Verstärker mit integrierter Schaltung und Keramikfilter

Im UKW/ZF-Verstärker kommen drei zweikreisige Keramikfilter und eine in-

tegrierte Schaltung zum Einsatz, die eine beeindruckende Selektivität von 55 dB (DIN) erreichen. Außerdem wird ein trennscharfer Zweikreis-Keramikfilter für die Rauschsperr (Muting)



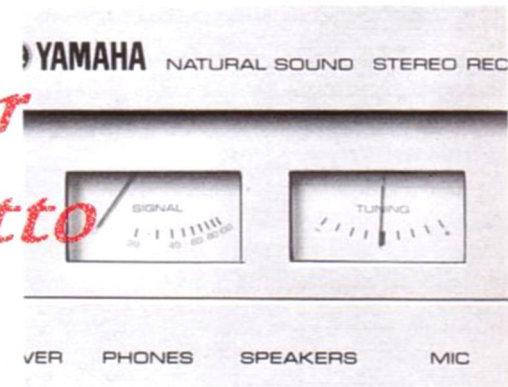
verwendet, der das im UKW-Band durch benachbarte Sender verursachte Rauschen beseitigt und den Ton des unangenehmen Klick-Geräusches reduziert, das oft hörbar ist, wenn der Tuner auf einen anderen Sender abgestimmt wird. Der Sinn dieser aufwendigen technologischen Lösung ist recht einfach: die von Ihnen bevorzugten UKW-



Stationen können Sie jederzeit mit absolut zufriedenstellender Klarheit empfangen.

## Multiplex-Demodulator mit integrierter Schaltung

Der UKW-Multiplex-Demodulator ist mit einer symmetrischen integrierten Schaltung ausgerüstet, die eine ausge-



zeichnete Stereo-Trennung und Stabilität gewährleistet. Darin enthält ist ein Pilotfilter, der die Trägerfrequenz mehr als 40 dB unterdrückt. Falls Aufnahmen von UKW auf Band vorgenommen werden, können Überlagerungsstörungen durch die Vormagnetisierungsfrequenz des Tonbandgerätes nicht auftreten.

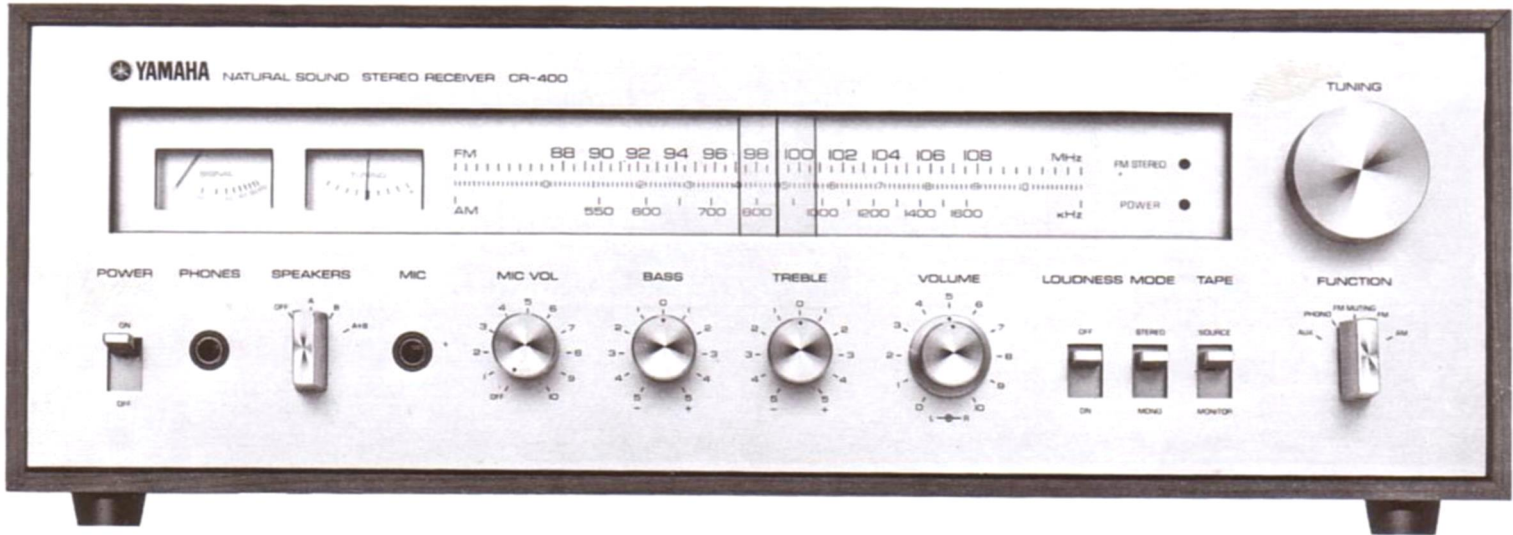
## Doppel-Abstimm-Anzeige-Instrumente

Beim CR-400 wird durch zwei Abstimm-Anzeige-Instrumente eine haarscharfe Abstimmung ermöglicht. Die Feldstärkenanzeige erfolgt bei MW und UKW. Durch ein zweites Anzeigegerät können Sie auf die Mitte des UKW-Diskriminators abgleichen, wo der Klirrfaktor bei UKW-Empfang am geringsten und die Stereo-Trennung am höchsten ist (Ratio-Mitte).

## Lichtemissionsdioden (LED) für Betriebsanzeige und UKW-Stereo

Die Betriebsanzeigen für Netz- und UKW-Stereo sind neu. Es sind lichtemittierende Diodenlampen, die unbe-

© beim Hersteller Archiv Michael-Otto



grenzt halten. Natürlich schaltet sich der UKW-Teil automatisch auf Stereo-Empfang um, wenn der empfangene Sender von Mono- auf Stereo-Übertragung wechselt.

### Breite, genaue, ultraweich laufende Senderabstimmung

Die Sender-Abstimmkala des CR-400 ist eine professionelle Gleitskala in breiter, präziser und weichlaufender Ausführung. Der außerordentlich leicht bewegliche Skalenmechanismus verschiebt den Skalenanzeiger ohne jedes Flankenspiel oder senkrechtes Verkanten. Dies bietet eine weitere Hilfe bei der schnellen und genauen Sender-einstellung.

### Empfindlicher MW-Empfänger

Sämtliche MW-Sendersignale werden deutlich empfangen, weil ein ZF-Verstärker mit Keramikfilter und eine überdimensionierte Ferrit-Stabantenne im CR-400 verwendet wird.

### Moderner dreistufiger, galvanisch gekoppelter Phonoentzerrer

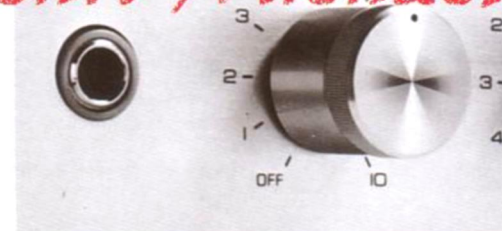
Phonoentzerrer ist ein dreistufiger, galvanisch gekoppelter Verstärker mit zwei monolithischen integrierten Schaltungen. Hierdurch wird der Klirrfaktor auf ein Minimum reduziert und außerdem ein ausgezeichnete Rauschabstand von 72 dB (IHF) oder besser erzielt. Und noch ein sehr wesentlicher Punkt: der Phonoentzerrer besitzt eine Eingangsempfindlichkeit bis zu 135 mV effektiv. Da seine Nenneingangsempfindlichkeit 3 mV beträgt, bedeutet dies, daß der Entzerrer-Verstärker ein Eingangssignal verarbeiten kann, welches 45-mal (oder 33 dB) stärker ist als der Wert, der erforderlich ist, um die volle Ausgangsleistung zu erzielen. Bei solchen Leistungsspezifikationen ist es praktisch unmöglich, den Entzerrerausgang zu übersteuern. Da der Entzerrer praktisch die RIAA-Plattenschneidkennlinie nachbildet und mögliche Abweichungen innerhalb einer Toleranz von  $\pm 0,7$  dB bleiben, können Sie sich auf eine ausgezeichnete,

transparente Wiedergabequalität verlassen.

### Wirksames Klangregler-Netzwerk

Viele Stereo-Empfänger der mittleren Preislage haben irgendein Klangregelsystem. Aber nur die modernsten besitzen einen Klangregelverstärker wie den, welchen YAMAHA im CR-400 eingebaut hat. Man verwendet hier eine Kollektor/Emitter-Gegenkopplung, um einen niedrigen Klirrfaktor und opti-

*© beim Hersteller  
Archiv Michael-Otto*

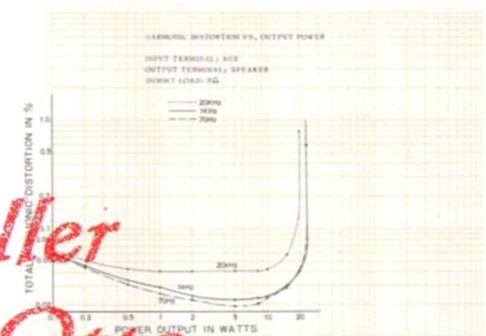


male Klangregelkurven zu erzielen. Wenn sich die Regler in Nullstellung befinden, dann ist der Frequenzgang über das gesamte Audio-Spektrum völlig neutral. Der Bassregler ist kontinuierlich um  $\pm 10$  dB (bei 50 Hz) und der Höhenregler um  $\pm 10$  dB (bei 10 kHz) einstellbar.

### Mikrofoneinblendung und Aufnahme

Ein weiterer wichtiger Pluspunkt für den CR-400: der unabhängige Drei-Transistor-Mikrofonverstärker mit einer separaten Mikrofonlautstärkenregelung. (Bei den meisten Verstärkern dieser Preisklasse wird der Entzerrer-Verstärker für diese Funktion verwendet.) Dieser Mikrofonverstärker ist bis 450 mV übersteuerungssicher, was es ermöglicht, ein Eingangssignal aufzunehmen, welches 150 mal (oder 43 dB) stärker als das zur Erzielung der vollen Ausgangsleistung erforderliche. Der Vorteil hierbei ist, daß man ein Mikro-

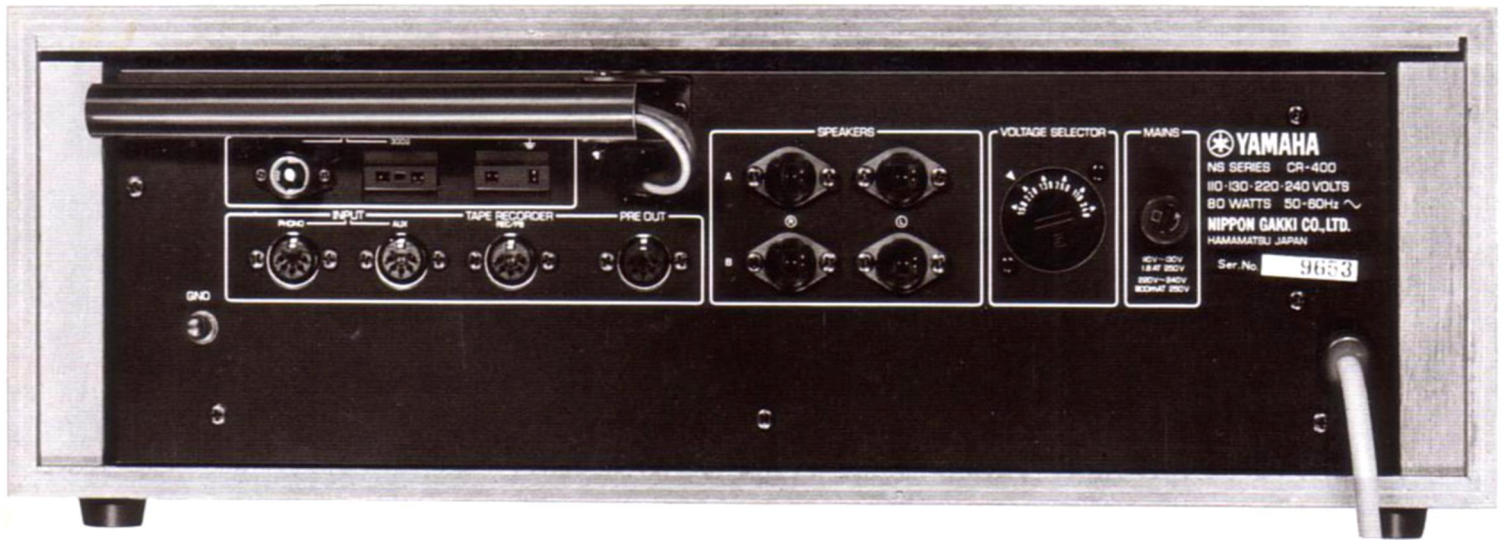
fon sowohl für Ansprachen als auch zum Einblenden von Sprache beim Ab-



spielen von Schallplatten, bei MW/UKW-Empfängern und Bandwiedergabe verwenden kann — ohne daß dabei Verzerrungen auftreten. Das Ergebnis können Sie auch noch auf Band wieder aufzeichnen.

### Direkt gekoppelter, rein komplementärer OCL-Leistungsverstärker

Der Leistungsverstärker des CR-400 ist direkt mit einem Differential-Verstärker und dessen Funktionsstufen gekoppelt, einschließlich einer rein komplementären OCL-Ausgangsstufe (ohne Ausgangskondensatoren). Außerdem wird eine Gleichstromgegenkopplung zwischen dem Differential-Verstärker und den nachfolgenden Stufen eingesetzt. Das Ergebnis ist ein außerordentlich niedriger Klirrfaktor, bei der gesamten Ausgangsleistung von weniger als 0,5%, oder weniger als 0,1% bei 1 Watt. Die Gesamtleistung beträgt 18 Watt pro Kanal an 8 Ohm (DIN, 1 kHz) oder 16 Watt pro Kanal an 8 Ohm im Frequenzbereich von 20–20.000 Hz. Die Klangwiedergabe dabei ist sauber und transparent. Ebenso bedeutend ist, daß der Verstärker eine besondere Schutzschaltung besitzt, die vor dem Lautsprecher ausgang arbeitet.



## TECHNISCHE DATEN

### VERSTÄRKERTEIL

#### Ausgangsleistung

Musikleistung (IF)	76 Watt/4Ω 56 Watt/8Ω
Dauerleistungsleistung jeder Kanal einzeln, 1 kHz	24/24 Watt/4Ω 20/20 Watt/8Ω
Sinusleistung (DIN)	20+20 Watt/4Ω 18+18 Watt/8Ω
beide Kanäle betrieben, 1 kHz	
Dauerleistungsleistung beide Kanäle betrieben, 20-20 000 Hz	18+18 Watt/4Ω 16+16 Watt/8Ω

#### Klirrfaktor

Leistungsverstärker allein	weniger als 0,1 % bei 1 Watt
Gesamt (Aux → Lautsprecher)	weniger als 0,5 % bei Vollast

#### Intermodulationsverzerrung

(70 Hz: 7 kHz = 4:1, SMPTE)	
Leistungsverstärker allein	weniger als 0,1 % bei 1 Watt/8Ω
Gesamt (Aux → Lautsprecher)	weniger als 0,1 % bei Vollast/8Ω

#### Leistungsbandbreite

(IHF, Klirr 0,5 % konst.) 15-50 000 Hz

#### Frequenzgang (bei 1 Watt)

Gesamt	
(Aux → Lautsprecher)	20-50 000 Hz, +0,5 dB, -3 dB
(Mic → Lautsprecher)	100-10 000 Hz, +0,5 dB, -6 dB
Abweichung von RIAA-Kennlinie	(30-15 000 Hz) +0,7 dB, -0,7 dB

#### Lautsprecherimpedanz

4-16Ω\*

#### Dämpfungsfaktor (8Ω)

40 bei 1000 Hz

#### Kanaltrennung (bei Vollast, 1 kHz)

Gesamt bei Phono 50 dB

Gesamt bei Aux, Tape PB 50 dB

Gesamt bei Mic 50 dB

#### Fremdspannungsabstand (IHF)

Gesamt bei Phono besser als 72 dB

Gesamt bei Aux, Tape PB besser als 85 dB

Gesamt bei Mic besser als 65 dB

bei Lautstärkeminimum besser als 85 dB

#### Eingangsempfindlichkeit und Impedanz

(bei Vollast, 1000 Hz)	
Phono	3 mV/50 kΩ
Obersteuerungsfestigkeit	
Phono (Klirr 0,5 %)	135 mV
Mic	3 mV/50 kΩ
Obersteuerungsfestigkeit Mic	
(Klirr 0,3 %)	450 mV
Aux	150 mV/100 kΩ
Tape PB	150 mV/100 kΩ
Ausgangsspannung und Impedanz	
(bei Vollast, 1000 Hz)	
Tape Rec Out	150 mV/10 kΩ
Pre Out (Vorverstärkerausgang)	200 mV/ 3 kΩ

#### Klangregler

Baß	+10 dB, -10 dB bei 50 Hz
Höhen	+10 dB, -10 dB bei 10 000 Hz

#### Gehörliche Lautstärkenkorrektur

+8 dB bei 100 Hz, +4 dB bei 10 000 Hz

#### Klirrgrad

(DIN; U <sub>e</sub> = 1 mV, 40 kHz Hub)	mono 1 kHz 0,3 %
	50-10 000 Hz 0,6 %
	stereo 1 kHz 0,8 %
	50-10 000 Hz 3,0 %

#### Übersprechdämpfung

(DIN; U <sub>e</sub> = 1 mV, 40 kHz Hub)	1 kHz 40 dB
	50-10 000 Hz 25 dB

#### Frequenzgang

	50-10 000 Hz ±1,0 dB
	20-15 000 Hz +1,5 dB, -3 dB

#### Pflichtdämpfung

40 dB

#### Mütlings-Einsatz

10 µV

#### Stereo-Einsatz

10 µV

#### Antenneneingang

300Ω und 75Ω (Coax)

#### MW-Empfangsbereich

525-1605 kHz

#### Eingangsempfindlichkeit

52 dB/m

#### Rauschspannungsabstand

43 dB bei 80 dB/m

#### Spiegelfrequenzdämpfung

45 dB bei 1 kHz

#### Selektivität

25 dB bei 1 kHz

#### ZF-Dämpfung

40 dB bei 1 kHz

### EMPFANGSTEIL

#### UKW-Empfangsbereich

88-108 MHz

#### Eingangsempfindlichkeit mono

DIN (40 kHz Hub, S/N 26 dB) 1,7 µV

#### Eingangsempfindlichkeit stereo

DIN (40 kHz Hub, S/N 46 dB) 50 µV

#### Begrenzereinsatz (-3 dB)

1,7 µV

#### Spiegelfrequenzdämpfung

55 dB

#### ZF-Dämpfung

75 dB

#### Nebenwellenunterdrückung

75 dB

#### MW-Unterdrückung

50 dB

#### Gleichwellenselektion

2,0 dB

#### Trennschärfe

(DIN, ±300 kHz/40 kHz Hub) 55 dB

#### Rauschspannungsabstand

mono (DIN) 62 dB

stereo (DIN) 60 dB

### ALLGEMEINES

#### Halbleiter:

4 IC's, 3 FET's, 38 Transistoren, 2 LED's,

22 Dioden, 1 Zener-Diode.

Netzspannung: 110/130/220/240 V umschaltbar, 50/60 Hz

Leistungsaufnahme: max. 130 Watt

Abmessungen: 444 x 152 x 300 mm

Gewicht: 9,5 kg

\*) bei gleichzeitigem Betrieb von mehr als einem

Lautsprecherpaar muß die Impedanz für die be-

triebenen Lautsprecher jeweils mindestens 8Ω be-

tragen.

Änderungen vorbehalten.

Weitere Informationen durch:

SEIT 1887



**YAMAHA**  
EUROPA G.m.b.H.

2084 Rellingen b. Hamburg, Siemensstr. 22-34