

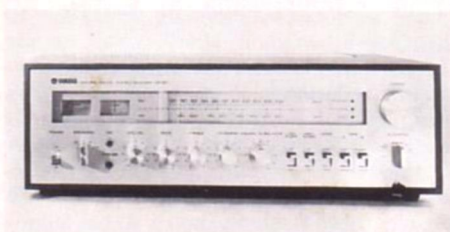
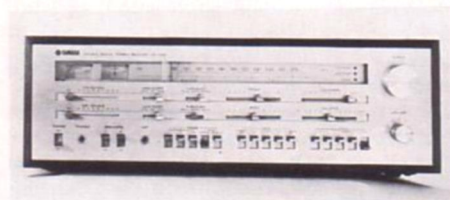
Sonderdruck aus  
Heft 10/74

Verlag G. Braun  
Karlsruhe

# HiFi Stereo phonie

Musik – Musikwiedergabe

Testbericht: Yamaha CR-800,  
und Steckbriefe: Yamaha CR-1000, CR-600, CR-400



Die Electronic-Gruppe des japanischen Yamaha-Konzerns, dessen Erzeugnisse durch die in Norddeutschland ansässige „Yamaha Europa“ importiert und vertrieben werden, bietet in ihrem HiFi-Programm 74 u. a. vier neue Stereo Empfänger-Verstärker unterschiedlicher Ausstattung. Für den nachstehenden ausführlichen Testbericht haben wir aus diesem Fertigungsprogramm den zweit teuersten Empfänger-Verstärker CR-800 deshalb ausgewählt, weil er auf Grund seiner Ausstattung und seiner Leistungsdaten für eine Vielzahl unserer Leser interessant sein dürfte. Auch über die anderen Yamaha Empfänger-Verstärker dieser Reihe (CR 400, CR 600, CR 1000) berichten wir in diesem Heft in Form von Steckbriefen.

### Kurzbeschreibung

Die äußere Gestaltung des von einem stabilen Nußbaum-Holzgehäuse umgebenen UKW- und Mittelwellen Empfänger-Verstärkers zeigt das Kopfbild. Die Gerätefrontplatte besteht aus einem überaus stabilen, ca. 3 mm starken und gegen Fingerabdrücke völlig unempfindlichen, mattierten Aluminiumblech. Fast die Hälfte der Frontplatte wird von dem im UKW-Bereich frequenzlinear aufgeteilten Skalenfeld benötigt. Links von der großflächigen Abstimmkala sind ein Feldstärke- sowie ein Mittelpunkt-Abstimminstrument eingelassen. An der rechten Seite des Skalenfeldes befinden sich, übereinander angeordnet, drei die Betriebskontrolle erleichternde Leuchtanzeigen. Die unterste leuchtet bei eingeschaltetem Gerät und beliebiger Stellung des Funktionswahlschalters auf. Bei UKW-Empfang zeigt das mittlere Signal während des Abstimmvorganges durch ein schwaches Aufleuchten zunächst an, daß ein UKW-Sender empfangen wird und mindestens nahezu auf Trägermitte eingestellt ist. Läßt man dann den Abstimmknopf los, so wird das mittlere Leuchtsignal zum Zeichen dafür, daß die automatische Scharfabstimmung (AFC) nunmehr wirksam ist, ebenso hell wie die untere Lampe. Leuchtet auch das obere Signal auf, so ist dies ein Zeichen dafür, daß der eingestellte UKW-Sender ein Stereoprogramm ausstrahlt.

Beim Betätigen aller Bedienungselemente ist ohne weiteres zu fühlen, daß zuverlässige, präzise gefertigte Bauteile Verwendung finden. Sie haben, von links nach rechts, folgende Bedeutung: Netzschalter, Schaltknebel für die Lautsprecher mit folgenden Positionen: Aus, Lautsprecherpaar A, Lautsprecherpaar B, Lautsprecherpaar A plus B. Bei

gleichzeitigem Betrieb von zwei Lautsprecherpaaren muß jedoch unbedingt darauf geachtet werden, daß jede der angeschlossenen Lautsprecherboxen eine Mindestimpedanz von  $8 \Omega$  aufweist. Anderenfalls besteht Beschädigungsgefahr für die Stereoendstufe. Rechts neben dem Lautsprecherschalter befinden sich übereinander die beiden Klinkebuchsen zum Anschluß eines Mikrofones sowie eines Stereokopfhörers. Bei Mikrofonausbetrieb dient der mit „Mic Vol“ bezeichnete Drehknopf zur Lautstärkeeinstellung, die Bedienelemente für Tiefen-, Höhen-Loudness-Beeinflussung sowie Volume und Balance sind außer Betrieb. Die Signalspannung des Mikrofones gelangt unmittelbar vom Mikrofönvorverstärker an den Eingang der Stereoendstufe, kann aber auch von einem Magnetongerät aufgenommen werden. Sobald der Mikrofonausbetrieb beendet ist, muß dessen Lautstärkereglers (Mic. Vol.) bis zu seinem linken Anschlag, bei dem ein Ausschalter betätigt wird, gedreht werden. Die folgenden drei Drehknöpfe Bass, Treble und Loudness betätigen Stufenschalter und dienen der Frequenzgangbeeinflussung. Die Anwendung von Stufenschaltern hierfür bietet den Vorteil einer stets reproduzierbaren Frequenzgangänderung. Bei der Loudness-Betätigung ist zu beachten, daß ein linearer Frequenzverlauf nicht wie üblich bei seiner linken, sondern bei seiner rechten Endstellung entsteht. Der vordere größere Teil des Doppelknopfes neben der Loudness-Betätigung dient zur Lautstärkeeinstellung aller Modulationsquellen, mit Ausnahme des Mikrofones, der hintere zur Balanceeinstellung. Die gleiche Funktion hat die obere Leuchte des Einstellknopfes in seiner Mittelstellung gegeben. Die Reihe der Bedienelemente wird durch vier Knebel und zwei Stufenschalter fortgesetzt. Drückt man den mit „Audio Muting“ bezeichneten Schaltknebel aus seiner horizontalen Position nach unten, so wird, ohne weitere Betätigung des Lautstärkereglers, der Signalpegel und damit zwangsläufig auch die Ausgangsleistung um 20 dB gedämpft. Die Knebel der nächsten beiden Schalter können aus ihrer horizontalen Ruhelage nach unten wie auch nach oben bewegt werden. Drückt man den Schalter „Low Filter“ nach unten, so werden die ganz tiefen Frequenzen unterhalb 20 Hz mit 12 dB/Oktave bedämpft. Man hat also für die Schallplattenabstimmung ein ideales Rumpelfilter, das keinerlei hörbare Beeinflussung des praktisch nutzbaren Tonfrequenzbereiches verursacht. Drückt man denselben Schaltknebel nach oben, so setzt die Tiefendämpfung von 12 dB/Oktave bereits bei 70 Hz ein. Diese Position kann z. B. bei Mikro-

fonbetrieb für die Unterdrückung von Windgeräuschen usw. von Vorteil sein. Beim Höhenfilter wird das Schallplatten- oder Bandrauschen gedämpft, wenn man dessen Schaltknebel nach unten drückt. Ist beim Empfang schwach einfallender Stereo-Sender jedoch ein störendes Rauschen zu beobachten, so kann dieses durch Umlegen des gleichen Knebels nach oben in die Stellung „High Blend“ gemildert werden. Diese Rauschunterdrückung ist allerdings zwangsläufig mit einer starken Verringerung der Stereo-Übersprechdämpfung verbunden. Der vierte Knebelschalter dient zum Übergang von Stereo- auf Monowiedergabe. Bei Magnettonbetrieb mit dem CR 800 können nicht nur Bänder von zwei Magnetongeräten aufgenommen bzw. wiedergegeben und während Aufnahmen Vor-/Überbandabhörkontrollen durchgeführt, sondern auch Tonbänder von einem Magnetongerät (A) ohne weiteres auf ein zweites (B) überspielt werden. Der Drehschalter „Tape“ weist daher folgende Positionen auf: Dub = Umspielen von A nach B, Wiedergabe A, Source = Vorbandabhörkontrolle, Wiedergabe B, Umspielen von B nach A. Der mit „Function“ bezeichnete Eingangswahlschalter hat folgende Positionen: Aux, magnetischer Tonabnehmer 2, magnetischer Tonabnehmer 1, FM-Muting = UKW-Empfang mit Rauschunterdrückung während der Sendersuche, FM = UKW-Empfang unter Ausnutzung der vollen Empfänger-Empfindlichkeit, AM = Mittelwellenempfang. Für den letzten besitzt der CR 800 an seiner Geräterückseite eine schwenkbare Ferritantenne. Außerdem bietet der CR 800 die Möglichkeit, daß sein Steuer- und Hauptverstärker jeweils für sich allein, d. h. unabhängig voneinander, genutzt werden kann. Hierfür ist lediglich der etwa in der Mitte der Geräte rückseite angeordnete und mit „Coupler“ beschriftete Schiebeschalter von der Stellung „On“ nach rechts in die Position „Off“ zu bringen. Die DIN-Anschlußbuchse für den Steuerverstärkerausgang und den Leistungsverstärkereingang befindet sich unterhalb dieses Schiebeschalters. Bekanntlich bestehen u. a. für die Anschlußbuchsen von Geräten amerikanischer bzw. japanischer Fertigung und den europäischen bzw. deutschen unterschiedliche Normen. Dies kann zu Schwierigkeiten bei der Inbetriebnahme amerikanischer und japanischer Geräte in Europa führen. Um diese zu beseitigen, bestückt der Yamaha-Konzern die für Deutschland bestimmten CR 800 mit den entsprechenden DIN-Anschlußbuchsen für Antenne, Eingänge und Lautsprecher. Damit wird gleichzeitig sichergestellt, daß auch die Deemphasis im UKW-Teil die für Europa genormte Entzerrungszeitkonstante von  $50 \mu s$

© beim Hersteller  
Archiv Michael Orto



1 Rückseite des CR 800 Empfänger-Verstärkers mit Mittelwellen-Ferritantenne und DIN-Anschlußbuchsen

aufweist. Die Rückansicht des CR 800 mit den ausnahmslos gut beschrifteten DIN-Anschlußbuchsen und der Ferrit-Mittelwellenantenne zeigt Bild 1. Zum CR 800 gehört auch eine gut aufgemachte illustrierte Gebrauchsanweisung in englischer Sprache. Eine entsprechende deutsche Bedienungsanleitung ist jedoch seit neuestem beigefügt.

## Ergebnisse unserer Messungen

### a) UKW-Empfangsteil

I Allgemeine Betriebseigenschaften

#### Frequenzbereiche

UKW 87,55 bis 109,02 MHz  
Mittelwelle (lt. Datenblatt) 525 bis 1605 kHz

#### Skalengenauigkeit (UKW)

Frequenzabweichung am Skalenanfang +40 kHz  
Frequenzabweichung in Skalenmitte -50 kHz  
Frequenzabweichung am Skalende +10 kHz

**Anmerkung:** Die Genauigkeit der Skaleneichung ist sehr gut

#### Frequenzstabilität

Abweichung vom Sollwert bei einer Netzspannung zwischen 190 und 240 V ±0 kHz

#### AFC.

Haltebereich (-3 dB) -660 +300 kHz  
Fangbereich -330 +280 kHz

**Anmerkung:** Die AFC wird beim Loslassen des Sendereinstellknopfes elektronisch eingeschaltet

#### Instrumente

Feldstärke-Instrument  
Vollausschlag bei Ratio-Anzeige

#### II Empfindlichkeit

##### Begrenzungseinsatz

0,6 µV

**Anmerkung:** Ausgezeichneter Wert

##### Eingangsempfindlichkeit

bezogen auf ±40 kHz Hub  
mono S + N/N = 26 dB 1,1 µV  
stereo S + N/N = 46 dB 32,0 µV

##### Mutingschaltsschwelle

hierbei S + N/N mono 10,0 µV  
hierbei S + N/N stereo 56,0 dB  
hierbei S + N/N stereo 36,0 dB

##### Stereo-Einsatzschwelle

hierbei S + N/N 9,0 µV  
hierbei S + N/N 35,0 dB

#### III Wiedergabegüte

alle Werte gemessen bei  $U_e = 1 \text{ mV}$  an  $240 \Omega$

##### Signal-Rauschspannungsabstand

bezogen auf ±40 kHz Hub  
Fremdspannungsabstand  
mono ≧ 63,0 dB  
stereo ≧ 61,0 dB

##### Geräuschspannungsabstand

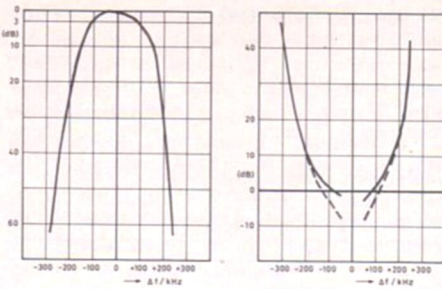
mono ≧ 69,0 dB  
stereo ≧ 67,0 dB

##### Pilottondämpfung (±67,5 kHz)

≧ 54,0 dB

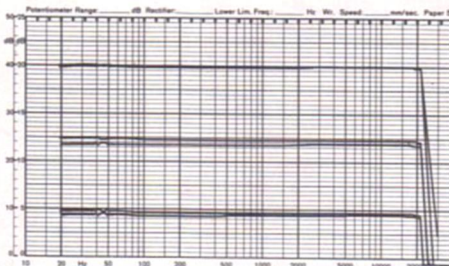
##### Klirrfaktor

$f_m = 1 \text{ kHz}$ , ± 40 kHz Hub, Abstimmung nach Instrument + AFC ≧ 0,12%

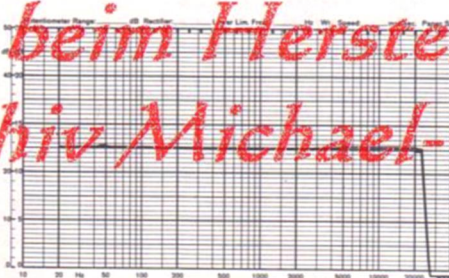


2 HF-Selektionskurve der Zweizeichentrennschärfe, gemessen bei  $f_0 = 100 \text{ MHz}$ ,  $U_e = 100 \mu\text{V}$ ; Nutzsender moduliert,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ , Hub = ±40 kHz; HF-Pegeldifferenz für  $\Delta U_a = -3 \text{ dB}$  am Ausgang

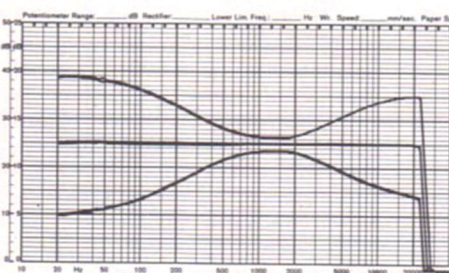
3 Wirksame Kreuzmodulationsdämpfung, gemessen bei  $f_0 = 100 \text{ MHz}$ ; Nutzsender unmoduliert,  $U_e = 100 \mu\text{V}$ ; Störsender moduliert,  $f_m = 1 \text{ kHz}$ , Hub = ±40 kHz; HF-Pegeldifferenz für  $S + N/N = 20 \text{ dB}$  am Ausgang



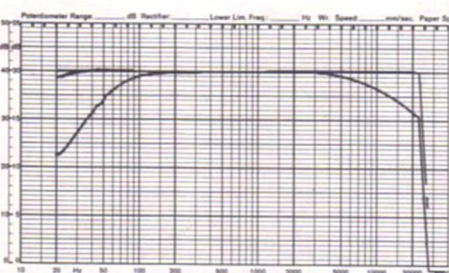
4 Frequenzgang bei Mittenstellung des Tiefen- und Höhenreglers und Dämpfungseinstellung des Lautstärkereglers auf 0 dB, -15 dB, -30 dB



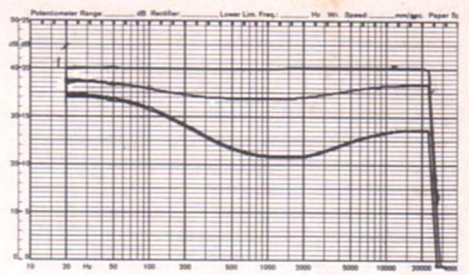
5 Frequenzgang bei Tonabnehmerbetrieb



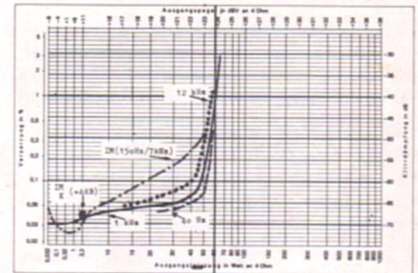
8 Frequenzgang bei Mittenstellung des Tiefen- und Höhenreglers sowie bei maximaler Anhebung sowie Absenkung der Tiefen und Höhen



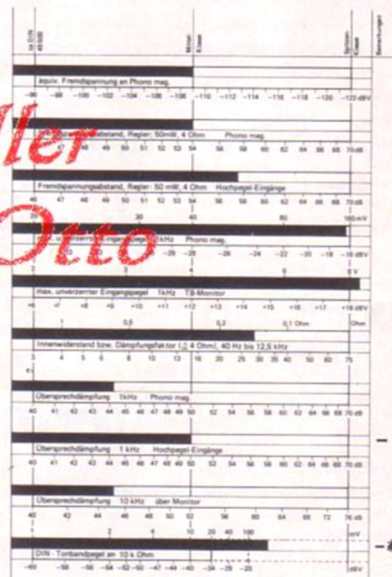
6 Frequenzgang bei Lineareinstellung sowie mit eingeschaltetem 70-Hz-Rumpel- und 8-kHz Rauschfilter



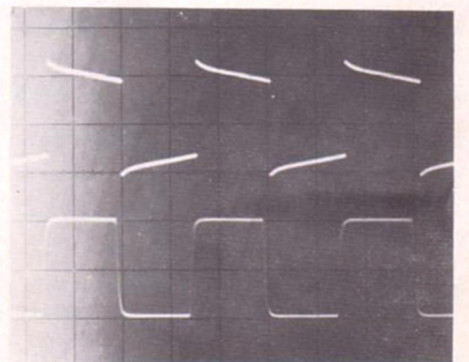
7 Wirkung des Loudness-Drehhalters bei Stellung „Flat“, „6“ und „9“



9 Leistungs-Verzerrungs-Diagramm



10 Balkendiagramm wichtiger Qualitätsmerkmale des Verstärkerbauteils



11 Rechteckübertragungsverhalten, gemessen über Eingang Aux für die Impulsfolgenfrequenzen 100 Hz (oben) und 5 kHz (unten)

$f_m = 1 \text{ kHz}, \pm 75 \text{ kHz Hub}$	$\leq 0,13\%$
$f_m = 250 \text{ Hz}, \pm 40 \text{ kHz Hub}$	$0,10\%$
$f_m = 6,3 \text{ kHz}, \pm 40 \text{ kHz Hub}$	$0,11\%$

**Übertragungsbereich** (-3 dB)  
bei Preemphasis 50  $\mu\text{s}$  11 Hz bis 15,7 kHz

**Anmerkung:** Sehr guter Frequenzgang bis zur Grenzfrequenz.

**Pilotverzerrungen** (9,5 kHz)  $\leq 1,2\%$

**Anmerkung:** Sehr gute Pilottonausfilterung. Keinerlei Verzerrungen in NF-Kurve erkennbar, auch nicht bei hohen Frequenzen.

<b>Übersprechdämpfung</b>	
1 kHz	49,0 dB
250 Hz bis 6,3 kHz	$\geq 41,0 \text{ dB}$
6,3 kHz bis 12,5 kHz	$\geq 33,0 \text{ dB}$

bei eingeschalteter Hi-Blend	
1 kHz	20,0 dB
250 Hz bis 6,3 kHz	9,5 dB
6,3 kHz bis 12,5 kHz	9,0 dB

**Anmerkung:** Alle Meßwerte bei Senderabstimmung durch AFC.

#### IV Trennschärfe

Alle Werte sind, wenn nichts anderes angegeben, bei einer Nutzsenderspannung von 100  $\mu\text{V}$  gemessen.

**HF-ZF-Bandbreite** (-3 dB) 180 kHz

**Sperrung** ( $\pm 300 \text{ kHz}$ )  
(siehe hierzu Bild 2)  $\geq 60 \text{ dB}$

**Kreuzmodulationsdämpfung** ( $\pm 300 \text{ kHz}$ )  $\geq 50 \text{ dB}$   
(siehe hierzu Bild 3)

**Gleichwellenselektion**  
bei  $U_s = 1 \text{ mV}$

**Spiegelfrequenzdämpfung**  $> 100 \text{ dB}$

**ZF-Dämpfung**  $> 100 \text{ dB}$

#### b) Verstärkerteil

<b>Sinusausgangsleistung</b>	
$f_m = 1 \text{ kHz an } 4 \Omega$	$2 \times 64 \text{ W} \triangleq +24 \text{ dBV}$
$f_m = 1 \text{ kHz an } 8 \Omega$	$2 \times 55 \text{ W} \triangleq +26,5 \text{ dBV}$
$f_m = 1 \text{ kHz an } 16 \Omega$	$2 \times 40 \text{ W} \triangleq +28,2 \text{ dBV}$

**Übertragungsbereich** (-3 dB)  
an  $4 \Omega$  8 Hz bis 60 kHz

**Leistungsbandbreite**  
an  $4 \Omega$  5 Hz bis 110 kHz

**Frequenzgang**  
(20 Hz bis 20 kHz, siehe auch Bild 4)  $\leq -0,2 \text{ dB}$   
Maximale Abweichung zwischen den Kanälen durch Reglerdämpfung im Bereich von 0 bis -30 dB  $\leq 1,0 \text{ dB}$

**Phonoentzerrung**  $\leq +0,5 \text{ dB}$   
(20 Hz bis 20 kHz, siehe auch Bild 5)

**Klangregelung** siehe Bild 8

**Rumpel- und Rauschfilter** siehe Bild 6

**Anmerkung:** In Bild 6 konnte die Rumpelfilterdämpfungskurve mit Einsatzfrequenz 20 Hz nicht geschrieben werden, da die automatischen NF-Pegelschreiber erst bei 20 Hz einsetzen.

**Gehörriichtige Lautstärkebeeinflussung**  
siehe Bild 7

**Klirrgrad** Bild 9  
(siehe Leistungs-Verzerrungs-Diagramm)

**Intermodulation** Bild 9  
(siehe Leistungs-Verzerrungs-Diagramm)

<b>Eingangsempfindlichkeiten</b> bezogen auf $2 \times 60 \text{ W an } 4 \Omega$	
Aux	123 mV $\triangleq -18,75 \text{ dBV}$
<b>Tonbandwiedergabe</b>	
A und B	120 mV $\triangleq -18,50 \text{ dBV}$
Phono magn. 1 und 2	2,36 mV $\triangleq -52,50 \text{ dBV}$

**Übersteuerungsfestigkeit**  
der Phonoeingänge 36,0 dB  $\triangleq 150 \text{ mV}$   
der Tonbandwiedergabe- = Monitoreingänge 35,5 dB  $\triangleq 7,1 \text{ V}$

**Ausgangsspannung**  
für Tonbandaufnahme 190 mV  $\triangleq -14,5 \text{ dBV} \triangleq 19 \text{ mV/k}\Omega$

**Anmerkung:** Die Auslegung des CR 800-Ausganges für Tonbandaufnahme entspricht den Gepflogenheiten amerikanischer und japanischer Geräte mit Cinch-Anschlüssen, jedoch nicht der DIN 45 511

<b>Signal-Fremdspannungsabstand</b> bezogen auf $2 \times 60 \text{ W an } 4 \Omega$	
Aux	82,0 dB
Tonbandwiedergabe A und B	83,0 dB
Phono magn. 1 und 2	56,5 dB

bezogen auf $2 \times 50 \text{ mW an } 4 \Omega$	
Aux	57,5 dB
Tonbandwiedergabe A und B	58,0 dB
Phono magn. 1 und 2	54,0 dB

**Aequivalente Fremdspannung** -109,0 dB  
(Phono, magn.)

<b>Übersprechdämpfung</b>			
Frequenz	Aux	Tonbandwiedergabe	Phono, magn.
40 Hz	64 dB	65 dB	44 dB
1 kHz	50 dB	54 dB	44 dB
12,5 kHz	32 dB	36 dB	40 dB

**Rechteckübertragungsverhalten**  
aufgenommen bei  $-10 \text{ dB}$   
in der V-Meßleistung (siehe Bild 1)

**Dämpfungsfaktor**  
zwischen 40 Hz und 12,5 kHz  $\geq 28$

#### Kommentar zu den Ergebnissen unserer Messungen

Unsere Meßergebnisse lassen die Sorgfalt erkennen, mit der bei der Konzipierung des Empfänger-Verstärkers CR-800 gearbeitet wurde. Beim Empfängerteil verdienen ausnahmslos alle Meßwerte, die für die Übertragungseigenschaften von Bedeutung sind, die Bezeichnung gut bzw. sehr gut. Von ihnen sind besonders herauszustellen die sinnvoll gewählte Eingangsempfindlichkeit, der mit Abstand unter ihr liegende Begrenzeinsatz, der vernachlässigbar winzige Klirrfaktor, die große Empfänger-Übersprechdämpfung sowie die ausgezeichnete Pilotton-Ausfilterung. Für die Betriebspraxis ist die sehr gute Eichgenauigkeit der UKW-Abstimmkala ebenso von Vorteil wie der große, bis 1mV reichende Anzeigebereich des Feldstärkeinstrumentes. Lediglich der Stereo-Einsatzpunkt liegt, wie bei dem überwiegenden Prozentsatz aller Empfänger, bei einer für rauscharmen Stereobetrieb noch nicht ausreichenden Antennenspannung. Beim Verstärkerteil wurde offensichtlich großer Wert auf einen linealgeraden Frequenzverlauf zwischen 20 Hz und 20 kHz gelegt. Auch die Pegelgleichheit beider Kanäle bei der gerasteten Mittelstellung des Balance-reglers verdient volles Lob. Unser Balkendiagramm läßt u. a. erkennen, daß der CR-800-

Verstärker sehr gute Werte für den kritischen, auf 50 mW/Kanal bezogenen Fremdspannungsabstand wie auch für die Übersteuerungsfestigkeit des Phono- und Tonbandeinganges sowie beim Dämpfungsfaktor aufweist. Meßtechnisch nicht ganz so gut sind die Werte der Übersprechdämpfung. Dennoch wirkt sich dies in der Praxis nicht störend aus, weil die Verstärker-Übersprechdämpfung die der vorgeschalteten Quellen übertrifft. Des weiteren werden die Soll-Dämpfungswerte beim 70-Hz-Rumpel- und 8-kHz-Rauschfilter nicht ganz erreicht. Beim letzten wäre schon vom Konzept her ein steilerer Soll-Dämpfungsverlauf als 6 dB/Oktave wünschenswert. Bei Magnettonaufnahmen kann die den amerikanischen Gepflogenheiten entsprechende hohe Tonband-Aufnahmespannung des CR-800 dann zu Schwierigkeiten führen, wenn die Übersteuerungsgrenze des Einganges vom Auf-sprechverstärker des Tonbandgerätes nicht ausreichend hoch liegt. Laut einer nach Abschluß unserer Untersuchungen von der europäischen Yamaha-Niederlassung eingegangenen Mitteilung besteht jedoch bei den CR-800 E der neuen Fertigung die Möglichkeit, den Tonband-Aufnahmeausgang auf eine Spannung von 30 mV an 82 k $\Omega$ , dies entspricht 3,65 mV/k $\Omega$ , umzuschalten. Damit sind auch die hierfür geltenden Anforderungen der DIN 45 511 erfüllt. Des weiteren endet die Netzleitung dieses Gerätemodells nicht mehr in einem Schuko-, sondern in einem auch bei Geräten der Unterhaltungselektronik üblichen Europastecker. Damit wird die Möglichkeit beseitigt, daß wegen der netzseitigen Zwangserdung, besonders bei niederpegeligen Quellen, eine Fremdspannungsverschlechterung durch zusätzliches Brummen entsteht. Auch ohne diesen Schuko-Stecker soll gemäß Mitteilung der Yamaha-Niederlassung der CR-800 E den VDE-Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

#### UKW-Empfangstest

Der Empfangstest erfolgte in leichter Höhenlage an der Nordwestseite von Baden-Baden. Mit einem Behelfs-Ringdipol im Labor des Testers wurden bei ausgeschalteter Stillabstimmung (Muting) insgesamt 22 Sender, davon 6 stereofon einwandfrei, weitere 10 Sender mit leichtem Rauschen oder Laufzeitverzerrungen gehört. Trennschärfeschwierigkeiten traten hierbei nicht auf. Bei eingeschalteter Stillabstimmung verringerte sich die Anzahl der insgesamt gehörten Sender auf 21. Dies ist, selbst unter Berücksichtigung der überaus günstigen Empfangslage des Testers, ein gutes Ergebnis. Beim Anschluß der hoch über dem Dachfirst montierten, drehbaren 7-Elemente-UKW-Richtantenne steigerte sich zwangsläufig die Zahl der rauschfrei bzw. rauscharm gehörten Sender. Auch die mit der Behelfsantenne beobachteten Laufzeitverzerrungen infolge Mehrwegeempfanges verschwanden. Völlig rauschfrei war an der Richtantenne der Stereoempfang folgender Sender: Feldberg I, II und III des Hessischen Rundfunks, Königstuhl I und II des Süddeutschen Rundfunks, Baden-Baden I und II, Donnersberg II, Hornisgrunde I und II sowie Weinbiet I des Südwestfunks, die Götterborner Höhe I und II des Saarländischen Rundfunks sowie France Musique. Ein einwandfreier Empfang des

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto

SWF-Senders Donnersberg I war jedoch mit dem CR 800 deshalb nicht zu erreichen, weil dessen Frequenzabstand zum Sender Baden-Baden II nur 200 kHz beträgt und dieser außerdem nur wenige Kilometer vom Standort des Testers entfernt ist. Die Ursache für dieses scheinbar negative Testergebnis ist nicht in der HF-ZF-Bandbreite des Gerätes zu suchen, sondern in der Tatsache, daß amerikanische und japanische Empfänger, entsprechend dem dort gültigen 200-kHz-Frequenzraster (in Europa 100 kHz-Raster), Zwischenfrequenzfilter mit einer Durchlaßbreite von fast 400 kHz aufweisen. Des weiteren darf bei diesem außerordentlich strengen Test die geringe Entfernung zum Sender Baden-Baden und damit seine an der Empfangsantenne gegebene sehr hohe Antennenspannung nicht übersehen werden. Bei einem Frequenzabstand von 300 kHz weist der CR-800, auch in bezug auf Trennschärfe, tadellose Empfangseigenschaften auf.

### Betriebs- und Musikhörtest

Dank der hohen Eichgenauigkeit lassen sich die in einem Empfangsgebiet ausreichend stark einfallenden Sender unschwer auf der UKW-Abstimmkala finden. Wegen seines ausreichend großen Anzeigebereiches gibt das Feldstärkeinstrument nicht nur Auskunft über die jeweils zur Verfügung stehende Antennenspannung, sondern gestattet auch beim Vorhandensein einer drehbaren Richtantenne deren optimale Einpeilung auf den Sender. Das geschickte Zusammenwirken von Mittelpunktinstrument zur Abstimmung, die automatische Abschaltung der AFC während der Sendersuche sowie das Aufleuchten der AFC/Station-Signallampe bei ausrei-

chend genauer Sendereinstellung und Antennenspannung (etwa ab Anzeige „20“ des Feldstärkeinstrumentes) erleichtern die Empfängerbedienung. In der Schalterstellung „FM-Muting“ empfiehlt es sich, den Abstimmknopf langsamer zu betätigen als in der Schaltposition „FM“. Bei eingeschalteter Stillabstimmung wird nämlich nur im Bereich der dicken schwarzen Mittenmarkierung des Abstimminstrumentes der Empfang freigegeben. Bei schwach einfallenden Stereosendungen läßt sich das hierbei zwangsläufig gegebene Rauschen durch Betätigen des Höhenfilters in die Position „Hi-Blend“, allerdings zu Lasten der Wiedergabe-Basisbreite, mildern. Zweckmäßig ist die Möglichkeit der Loudness-Beeinflussung durch einen getrennten Einstellknopf. Hierdurch wird die Möglichkeit geboten, unabhängig von der Stellung des Lautstärkereglers, die bei kleinerer Abhörlautstärke jeweils optimale Tiefen- und Höhenanhebung zu wählen. Bei dem Loudnessknopf mußte der Tester sich allerdings erst daran gewöhnen, daß die Lineareinstellung des Frequenzganges nicht bei dessen linkem, sondern bei seinem rechten Anschlag gegeben ist.

Für den Abhörtest wurde sowohl Stereo-Programm-Material von Rundfunksendern als auch kritische Musikmodulation von Schallplatten verwendet. Als Abhörlautsprecher dienten hierbei zwei „Trasonic Life TL 300-Boxen“, als Tonabnehmer der Shure V 15-II. Wie auf Grund der Meßwerte zu erwarten, ergaben die Abhörversuche keinerlei Anlaß zu irgendwelchen Beanstandungen. Selbst bei höherer als hifi-gerechter Lautstärke stand eine mehr als ausreichende Leistungsreserve zur Vermeidung von Übersteuerungen zur Verfügung. Für die Schall-

plattenabastung ist die Eingangsempfindlichkeit des CR-800-Verstärkerteiles so groß, daß auch bei magnetischen Tonabnehmern mit sehr kleinem Übertragungsfaktor mühelos Vollaussteuerung der Stereoendstufe zu erreichen ist. Selbst bei fast voll nach rechts gedrehtem Lautstärkereglers wird nur in unmittelbarer Lautsprecherhöhe außer einem, im Verhältnis zur effektiven Gesamtverstärkung, relativ schwachen Rauschen lediglich ein leichtes Brummen wahrnehmbar. Die bei dieser Extremeinstellung erzielbare Lautstärke für Schallplattenwiedergabe reicht aus, um selbst Räume von beachtlichem Volumen mühelos mit hifi-gerechtem Schalldruck zu füllen.

### Zusammenfassung

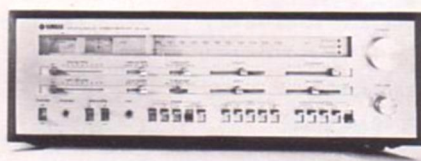
Mit dem CR-800 bietet der Yamaha-Konzern einen Mittelwellen- und UKW-Stereo-Empfänger-Verstärker an, der außer sehr guten Übertragungseigenschaften, leichter Bedienbarkeit, günstiger Anpassungsfähigkeit an vorgegebene Betriebsbedingungen sowie vielfältiger Nutzungsmöglichkeiten ein beachtlich günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis aufweist. Das gleiche Lob gilt auch für die Stabilität und den Gesamtaufbau dieses Gerätes. Sein UKW-Empfangsteil kann bereits der HiFi-Spitzenklasse zugeordnet werden. Weil jedoch einige Meßwerte seines Verstärkerteiles, ohne daß es gehörmäßig wahrnehmbar wäre, nicht ebenso optimal sind, erscheint es korrekt, den Empfänger-Verstärker CR-800 am oberen Ende der gehobenen Mittelklasse einzuordnen. Di.

© beim Hersteller  
Archiv Michael-Otto

## Steckbriefe: Yamaha CR-1000, CR-600, CR-400

Dem vom Preis-Qualitäts-Verhältnis her gesehen sehr günstigen Yamaha-Empfänger-Verstärker haben wir den vorstehenden Volltest gewidmet. Neben diesem Gerät umfaßt das Receiver-Programm von Yamaha noch folgende Typen: CR-1000, CR-600, CR-400. Diesen drei Geräten widmen wir die nachstehenden Steckbriefe, die eine vollwertige Qualitätsbeurteilung ermöglichen, insbesondere, wenn man den Volltest des CR-800 mitberücksichtigt.

Zuvor jedoch noch einige Bemerkungen. Der Importeur hat uns über folgende Änderungen informiert: Der CR-400 erhält einen DIN-Bandausgang von 32 mV/82 k $\Omega$ ; bei den Modellen CR-600 und CR-800 wird ein Umschalter die Wahl zwischen 150 mV/1 k $\Omega$  und 30 mV/82 k $\Omega$  ermöglichen. Der CR-1000 ist nur mit Cinchanschlüssen ausgestattet. Der Schukostecker wird durch einen zweipoligen Anschluß ohne Schutzerde ersetzt. Bis die Geräte auf dem Markt erscheinen, liegen ausführliche Gebrauchsanweisungen in deutscher Sprache vor. Auf alle Geräte gewährt Yamaha 2 Jahre Vollgarantie.



CR-1000



CR-600

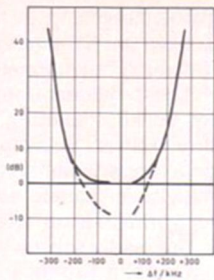
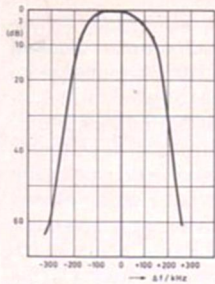


CR-400

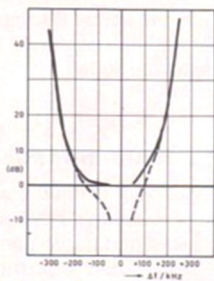
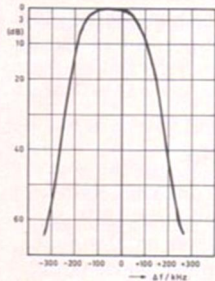
### Gesamturteile

#### CR-1000

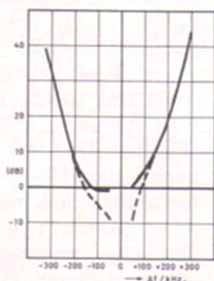
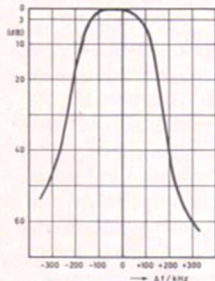
UKW-Empfangsteil der absoluten Spitzenklasse. Auch der Verstärkerteil bietet bei 2 x 100 W Sinusleistung an 4  $\Omega$  hervorragende Übertragungsdaten bei hohem Bedienungskomfort (regelbarer Frequenzeinsatz der Klangregler, regelbare Filtereinsätze, regelbare Muting, regelbare Loudness, 2 Aux, 2 Phonoeingänge, Mikrophoneingang, Anschlußmöglichkeit für 2 Tonbandgeräte, 2 Lautsprechergruppen). Ein schwacher Punkt, der sich jedoch gehörmäßig nicht auswirkt, ist die Übersprechdämpfung Phono (sie liegt aber weit über den Werten der Tonabnehmer), außerdem die Übersprechdämpfung bei 10 kHz über Monitor. Das braucht jedoch nur denjenigen Interessenten zu denken geben, die halbprofessionell mit Tonband arbeiten wollen. Sieht man von diesem Fehler ab, ist der Verstärkerteil in die Spitzenklasse einzugliedern. Das Preis-Qualitäts-Verhältnis ist ausgezeichnet.



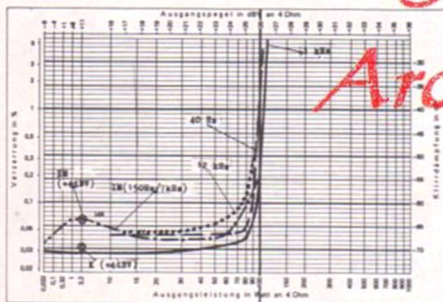
1 CR-1000



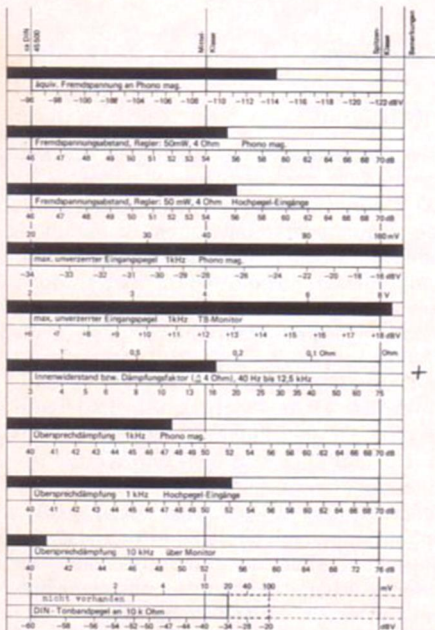
CR-600



CR-400



4 CR-1000: Leistung-Verzerrungs-Diagramm



5 CR-1000: Balkendiagramm

**a) UKW-Empfangsteil**

*I Allgemeine Betriebseigenschaften*

	CR-1000	CR-600	CR-400
<b>Frequenzbereich</b>	87,3 bis 108,9 MHz	87,4 bis 109,2 MHz	87,6 bis 109,3 MHz
<b>Skalengenauigkeit</b> max. Abweichung	-120 kHz	-80 kHz	+360 kHz (schlecht)
<b>AFC</b> Haltebereich (-3 dB)	-340 +300 kHz	-400 +250 kHz	nicht vorhanden
Fangbereich	-320 +270 kHz	-320 +200 kHz	

**Bemerkung:** AFC schaltet bei Berührung des Abstimmknopfs automatisch ab

**Instrumente**

Ratiomitte	exakt	exakt	exakt
Feldstärke			
Vollausschlag für	150 µV	500 µV	500 µV

*II Empfindlichkeit*

<b>Begrenzereinsatz (-3 dB)</b>	0,7 µV	0,7 µV	1 µV
<b>Eingangsempfindlichkeit</b> mono 26 dB S+N/N stereo 46 dB S+N/N	1,1 µV 30 µV	1 µV 32 µV	1,1 µV 32 µV

**Muting**

hierbei	15 bis 28 µV	4 µV	8 µV
S+N/N mono	58 bis 64 dB	47 dB	56 dB
S+N/N stereo	39 bis 45 dB	29 dB	-

**Stereoeinsatz**  
hierbei S+N/N

	7 µV 33 dB	4 µV 29 dB	10 µV 37 dB
--	---------------	---------------	----------------

*III Wiedergabegüte*

**Signal-Rauschspannungsabstand**

Fremd mono	70 dB	68 dB	71 dB
Fremd stereo	68 dB	55 dB	57 dB
Geräusch mono	70 dB	66 dB	69 dB
Geräusch stereo	67 dB	61 dB	67 dB
Pilottondämpfung	58 dB	38 dB	42 dB

**Klirrfaktor**

$f_m = 1$ kHz			
Abstimmung nach Instrument	0,12%	0,2%	0,22%
optimaler Wert	0,1 %	-	0,17%
±75 kHz Hub	0,15%	0,2%	0,36%

**Pilottonverzerrungen (9,5 kHz)**

	0,8%	5%	5%
--	------	----	----

**Übersprechdämpfung**

1 kHz	43 dB	33 dB	27 dB
-------	-------	-------	-------

**Übertragungsbereich**

Preemphasis 50 µs (-3 dB)	11 bis 15700 Hz	7 bis 15500 Hz	27 bis 15200 Hz
---------------------------	-----------------	----------------	-----------------

*IV Trennschärfe*

<b>HF-ZF-Bandbreite</b>	210 kHz	200 kHz	195 kHz
<b>Sperrung</b>	60 dB	60 dB	55 dB
<b>Gleichwellenselektion</b>	0,8 dB	1,7 dB	1,5 dB
<b>Kreuzmodulationsdämpfung</b>	45 dB (s. Bild 1)	50 dB (s. Bild 2)	(s. Bild 3)

**b) Verstärkerteil**

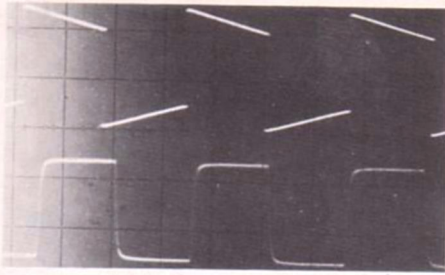
s. Bilder 4 bis 12

**CR-600**

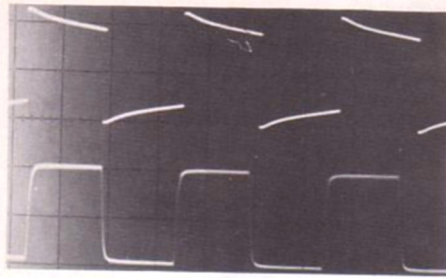
Den UKW-Empfangsteil des CR-600 darf man immer noch der Spitzenklasse zurechnen. Der Verstärkerteil bietet bei 2 x 45 W Sinusleistung an 4 Ω sehr gute Übertragungsdaten. Man darf ihn der gehobenen Mittelklasse zu-

rechnen. Der Bedienungskomfort ist, im Vergleich zum CR-800, etwas reduziert (keine wählbaren Einsatzfrequenzen der Filter, Überspielmöglichkeit zwischen den angeschlossenen Tonbandgeräten nur in einer Richtung). Auch bei diesem Gerät ist das Preis-Qualitäts-Verhältnis - beachtlich - gut.

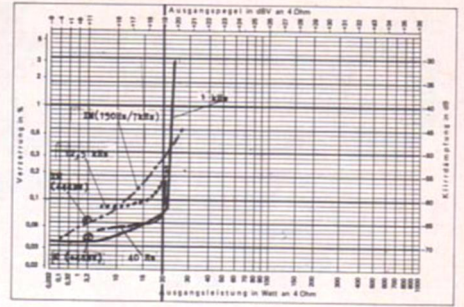
© Beim Hersteller  
Archiv Michael-Otto



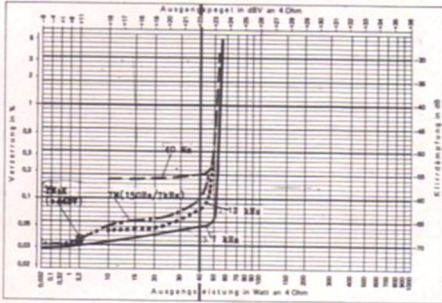
6 CR-1000: Rechteckübertragungsverhalten



9 CR-600: Rechteckübertragungsverhalten



10 CR-400: Leistung-Verzerrung-Diagramm



7 CR-600: Leistung-Verzerrung-Diagramm

### CR-400

Der UKW-Empfangsteil des CR-400 ist in einigen Punkten sogar besser als der des CR-600 (allerdings mögen hier Fertigungsstreuungen eine Rolle spielen). Der Verstärker bietet bei  $2 \times 20$  W Sinusleistung an  $4 \Omega$  bemerkenswert gute Übertragungsdaten. Er zählt immer noch zur gehobenen Mittelklasse. Der Bedienungskomfort ist auf das Notwendigste reduziert. Immerhin ist noch ein Mikrofoneingang vorhanden, und das Feldstärkeinstrument zeigt erst bei  $500 \mu\text{V}$  Vollauschlag, ist daher immer noch ganz gut zur Ausrichtung einer UKW-Richtantenne geeignet. Der CR-400 bietet von allen hier getesteten Yamaha-Receivern wohl die beste Preis-Qualitäts-Relation, sofern man mit der Leistungsreserve auskommt.

10 (Ohm)	15 (Ohm)	20 (Ohm)	30 (Ohm)	40 (Ohm)	50 (Ohm)	60 (Ohm)	70 (Ohm)	80 (Ohm)	90 (Ohm)	100 (Ohm)	110 (Ohm)	120 (Ohm)	130 (Ohm)	140 (Ohm)	150 (Ohm)	160 (Ohm)	170 (Ohm)	180 (Ohm)	190 (Ohm)	200 (Ohm)	220 (Ohm)	250 (Ohm)	300 (Ohm)	350 (Ohm)	400 (Ohm)	450 (Ohm)	500 (Ohm)	550 (Ohm)	600 (Ohm)	650 (Ohm)	700 (Ohm)	750 (Ohm)	800 (Ohm)	850 (Ohm)	900 (Ohm)	950 (Ohm)	1000 (Ohm)		
abw. Fremdspannung an Phono mag.																																							
Fremdspannungsbereich, Regler: 50mV, 4 Ohm Phono mag.																																							
Fremdspannungsbereich, Regler: 50 mV, 4 Ohm Hochpegel Eingänge																																							
max. unverzerrter Eingangspegel 1kHz Phono mag.																																							
max. unverzerrter Eingangspegel 1kHz TB Monitor																																							
Innenwiderstand bzw. Dämpfungsfaktor (2,4 Ohm), 40 Hz bis 12,5 kHz																																							
Überbrechdämpfung 1kHz Phono mag.																																							
Überbrechdämpfung 1 kHz Hochpegel Eingänge																																							
Überbrechdämpfung 10 kHz über Monitor																																							
Dreh-Trommelpegel an 10 k Ohm																																							

11 CR-400: Balkendiagramm

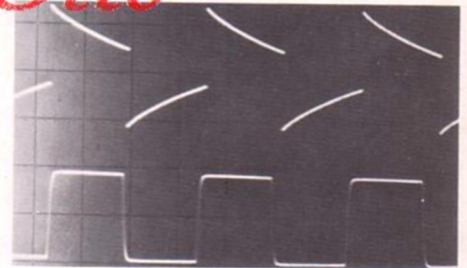
10 (Ohm)	15 (Ohm)	20 (Ohm)	30 (Ohm)	40 (Ohm)	50 (Ohm)	60 (Ohm)	70 (Ohm)	80 (Ohm)	90 (Ohm)	100 (Ohm)	110 (Ohm)	120 (Ohm)	130 (Ohm)	140 (Ohm)	150 (Ohm)	160 (Ohm)	170 (Ohm)	180 (Ohm)	190 (Ohm)	200 (Ohm)	220 (Ohm)	250 (Ohm)	300 (Ohm)	350 (Ohm)	400 (Ohm)	450 (Ohm)	500 (Ohm)	550 (Ohm)	600 (Ohm)	650 (Ohm)	700 (Ohm)	750 (Ohm)	800 (Ohm)	850 (Ohm)	900 (Ohm)	950 (Ohm)	1000 (Ohm)		
abw. Fremdspannung an Phono mag.																																							
Fremdspannungsbereich, Regler: 50mV, 4 Ohm Phono mag.																																							
Fremdspannungsbereich, Regler: 50 mV, 4 Ohm Hochpegel Eingänge																																							
max. unverzerrter Eingangspegel 1kHz Phono mag.																																							
max. unverzerrter Eingangspegel 1kHz TB Monitor																																							
Innenwiderstand bzw. Dämpfungsfaktor (2,4 Ohm), 40 Hz bis 12,5 kHz																																							
Überbrechdämpfung 1kHz Phono mag.																																							
Überbrechdämpfung 1 kHz Hochpegel Eingänge																																							
Überbrechdämpfung 10 kHz über Monitor																																							
Dreh-Trommelpegel an 10 k Ohm																																							

8 CR-600: Balkendiagramm

### Zusammenfassung

Der Volltest des CR-800 und die Steckbriefe der Typen CR-1000, CR-600 und CR-400 zeigen, daß Yamaha mit diesem Programm eine Serie in der Leistung und im Bedienungskomfort wohl abgestufter Empfänger-Verstärker anbietet, die bei sorgfältiger Verarbeitung und solider mechanischer Qualität ausgezeichnete Übertragungs- und Empfangsdaten vorweisen können und sich alle durch ein sehr günstiges Preis-Qualitäts-Verhältnis auszeichnen.

Br.



12 CR-400: Rechteckübertragungsverhalten

*© beim Hersteller  
Archiv Michael-Otto*