



Endstufe M22

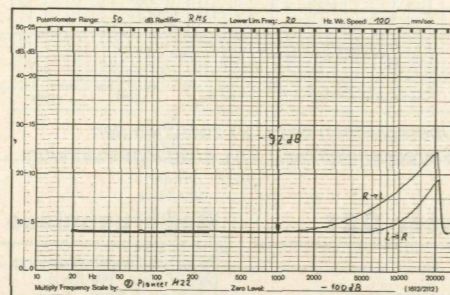
Speziell Technisches

Wie bereits mehrfach erwähnt, arbeitet der Verstärker (alle Stufen) in Class-A-Technik. Für den einzelnen Transistor bedeutet dies, daß sein Arbeitspunkt etwa in der Mitte des Ausgangskennlinienfeldes liegt, und somit Übernahmeverzerrungen nicht auftreten. Diese Schaltungsart verlangt einen beträchtlichen Ruhestrom, woraus die erhöhte Leerlaufwärmerung resultiert. Es liegt nun nahe, zu vermuten, daß die Endstufe während des „kalten Zustands“ (Zeitspanne zwischen Einschalten und Erreichen der Leerlaufwärmerung) nicht die gleichen guten Daten hinsichtlich Klirr und IM erbringt, als nach Erreichen der Betriebstemperatur. Es wurden deshalb Messungen in beiden Temperaturzuständen durchgeführt, und zwar über den gesamten Hörbereich verteilt. Unterschiede traten erfreulicherweise so gut wie gar nicht auf. Die maximal erreichbare Leistung war stets die gleiche, beim Klirrfaktor (30 W, 4 Ω) waren lediglich in der vierten Nachkommastelle Unterschiede festzustellen. Der etwas erhöhte Klirr beim 50 mW ist auf den hier verringerten Fremdspannungsabstand zurückzuführen.

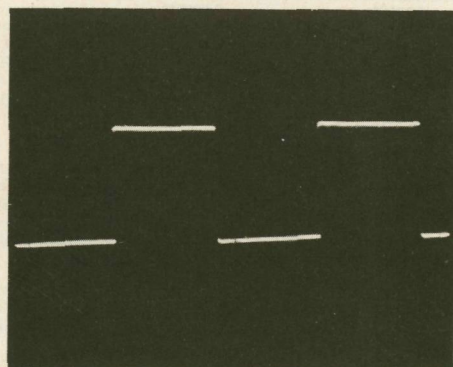
Wie bei vielen Verstärkern zu beobachten, so erstreckt sich auch beim M22 die obere Grenzfrequenz quasi bis Ultimo. Diese Tatsache erscheint in sofern unsinnig, als bei „Hausgebrauch“ die obere Eckfrequenz durch das verwendete Zuleitungskabel bestimmt werden kann.

Beide Kanäle der Endstufe sind völlig getrennt voneinander aufgebaut. Interessant ist die Versorgung der einzelnen Stufen. Während die „Vorstufen“ über eine aktive Stabilisierungsschaltung gespeist werden, erhalten die Endtransistoren ihre Spannung direkt aus dem passiven Teil der Versorgungseinheit. 33-mF-Kondensatoren (Millifarad!) garantieren dafür, daß die Spannung auch hier schon ziemlich glatt ist.

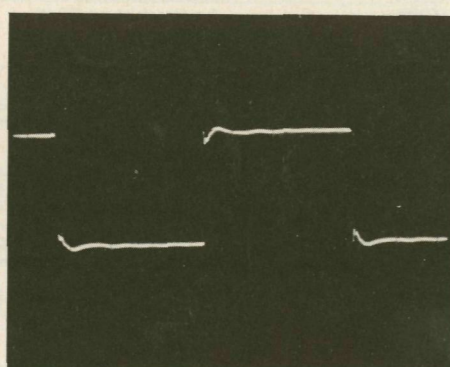
Die Eingangsstufe jedes Kanals bildet ein Differenzverstärker mit Konstantstromquelle. Alle Stufen sind gleichspannungsgespeist, wodurch Phasenverschiebungen vermieden werden. Dieter Vormbrock



Übersprechen des M 22 zwischen den Stereokanälen bei 30 W an 4 Ω



Wiedergabe von 2-kHz-Rechteckimpulsen bei Belastung mit einem dynamischen Dreiweg-Lautsprecher



Wiedergabe von 2-kHz-Rechteckimpulsen bei Belastung mit dem elektrostatischen Lautsprecher Quad EL-S

Vierzehn Kilo Solidität

Es gelingt nur selten, die hochentwickelte Verstärkertechnik unserer Tage um wirklich brauchbare Neuheiten zu bereichern. Auch Sharp bringt mit diesem Vollverstärker nichts grundlegend Neues, dafür aber eine gelungene Aufbereitung bewährter Elemente mit vorbildlicher Verarbeitung und guten technischen Daten.

Die gebürstete Aluminiumfrontplatte ist durch stabile Kippschalter und tropfenförmige Drehknöpfe in übersichtlicher Anordnung geprägt. International gebräuchliche Cinch-Anschlüsse für zwei Plattenspieler (Magnetsystem), einen Tuner, ein Zusatzgerät, einen externen Vor- oder Endverstärker und zwei Bandgeräte bestimmen zusammen mit zwei zusätzlichen Tonband-DIN-Buchsen und Klemmen für zwei Boxenpaare das rückwärtige Bild des soliden Metallgehäuses.

Die Klangregler lassen sich mit einem speziellen Kippschalter überbrücken, so daß eine direkte Vergleichsmöglichkeit der gewählten Einstellung mit dem „Linearklang“ besteht. Sie bieten ferner den Vorteil eines veränderbaren Einsatzpunktes (für Bässe 300 Hz oder 600 Hz; für Höhen 1,5 kHz oder 3 kHz), was eine bessere Anpassung des Verstärkers an die individuellen Boxen- und Wohnraumverhältnisse ermöglicht.

Rauschen, Brummen, Klirren und Intermodulation bleiben vernachlässigbar gering und ein hoher Dämpfungsfaktor sorgt für die gute Bedämpfung von Lautsprecherresonanzen. Auch mit Quad-Elektrostaten arbeiten die Endstufen sehr stabil.

Wer die Leistung des SM 3636 im Wohnbereich voll ausnutzen will, muß schon sehr tolerante Nachbarn haben, zumal merkliche Verzerrungen erst ab 90 W je Kanal einsetzen (Nennleistung laut Hersteller: 2 x 65 W an 4 Ohm, 2 x 45 W an 8 Ohm). Da auch bei diesem Verstärker der gleichzeitige Betrieb zweier Boxenpaare durch kanalweises Parallelschalten geschieht, muß die Boxenimpedanz dann mindestens 8 Ohm betragen.

Die Ausstattung des SM 3636 läßt also kaum Wünsche offen. Gleiches gilt auch für die mechanische Ausführung der Bedienelemente und des Gehäuses, wobei die aufwendigen Kippschalter ein besonderes Lob verdienen. Alle Anschlüsse sind praxisgerecht dimensioniert, so daß auch mit langen Verbindungskabeln keine Probleme auftreten.

Insgesamt hinterläßt der SM 3636 vor allem auch im Blick auf die guten technischen Daten einen sehr positiven und preiswerten Eindruck.



Verstärker Sharp Optonica SM 3636

Speziell Technisches

Der SM 3636 besitzt ein aufwendiges Netzteil mit drei Transformatoren und drei Gleichrichtern, welches die beiden Endstufen und die übrige Elektronik unabhängig mit Strom versorgt. Das Resultat ist eine atemberaubende Übersprechdämpfung von 70 dB bei Nennleistung, so daß eine hervorragende Kanaltrennung besteht.

Dafür, daß auch die Tonbandfreunde auf ihre Kosten kommen, sorgt eine zweifache Hinterbandkontrolle und eine Kopierschaltung in beide Richtungen, die auch das Abhören eines anderen Programmes beim Kopieren gestattet. Beide Tonbandanschlüsse des SM 3636 haben sinnvollerweise neben Cinch-Buchsen je eine DIN-Buchse.

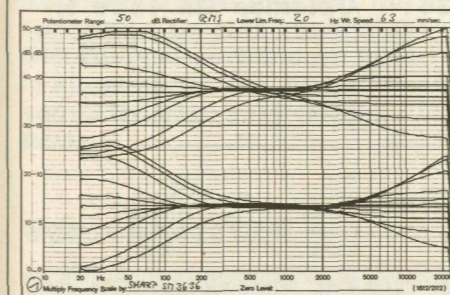
Die Cinch-Anschlüsse des Vorverstärker-Ausgangs und des Endverstärker-Eingangs an der Geräterückseite sind mit Metallbügeln

verbunden, so daß nach abziehen derselben ein externer Vor- oder Endverstärker angeschlossen werden kann. Schließlich gibt es noch eine Schraubklemme zur Erdung von Plattenspielern.

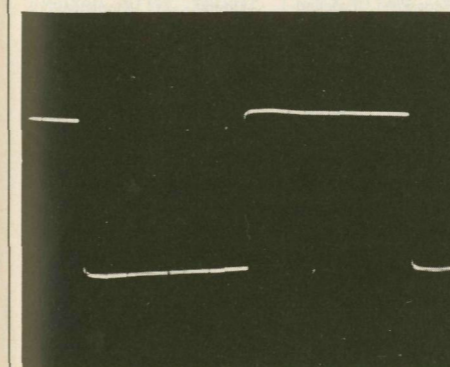
Den einzigen Ansatzpunkt für Kritik liefern Rumpel- und Rauschfilter. Hier ist statt der vorliegenden Steilheit von 6 dB/Octave mindestens 12 dB/Octave zu fordern. Was die Filter des SM 3636 bewirken, ist auch mit seinen Klangreglern erreichbar. Da es sich um Hilfselemente von untergeordneter Bedeutung handelt, wird das sonst positive Bild allerdings kaum getrübt.

Für technisch Interessierte trägt der SM 3636 ein Blockschaltbild seines Innenlebens auf dem Lack des oberen Gehäusebleches.

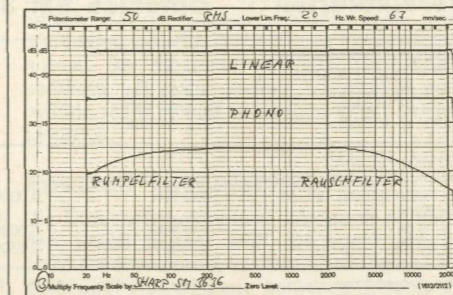
Ulrich Weyers



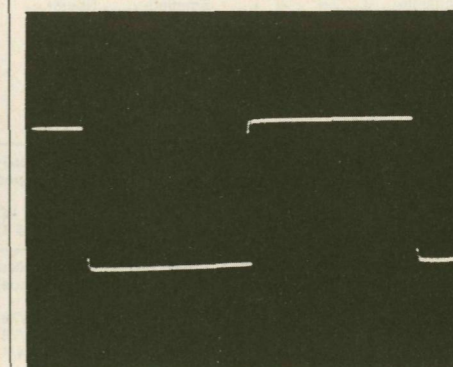
Baß- und Höhenregler des SM 3636 in allen Raststellungen



Wiedergabe einer 500-Hz-Rechteckschwingung an einer Dreiweg-Lautsprecherweiche beim SM 3636



Frequenzgänge des SM 3636



Wiedergabe einer 500-Hz-Rechteckschwingung an einem Quad-Elektrostaten beim SM 3636

Verstärker Sharp Optonica SM 4646 H

Im gleichen Design wie der SM 3636 offeriert Sharp-Optonica einen leistungsstarken Vollverstärker. Das Gerät verfügt über sehr hohen Bedienungskomfort, unter anderem umschaltbare Baß- und Höhenregler und eine Tonbandkopiereinrichtung. Von der äußeren Gestaltung her fallen besonders die „tropfenförmigen“ Bedienungsknöpfe auf. Einige nicht alltägliche Besonderheiten sind schaltungstechnisch zu verzeichnen. An den Verstärker können zwei Plattenspieler, zwei Tonbandgeräte, ein Tuner sowie ein Zusatzgerät (Aux) angeschlossen werden.

Über Cinchbuchsen lassen sich sämtliche Eingänge des SM 4646 H erreichen; den beiden Tonbandanschlüssen sind dazu noch zwei DIN-Buchsen parallelgeschaltet.

Als Lautsprecheranschluß für zwei Boxenpaare finden unproblematische Klemmtasten Verwendung. Für Kopfhörer ist eine Klinkebuchse auf der Frontplatte vorhanden. Baß- und Höhenregler lassen sich in ihren Einsatzpunkten – d. h. die Tonhöhe, bei der sie wirksam werden – um- oder ganz abschalten. Im letzten Fall hat man dann einen linearen Frequenzgang.

Bei der gehörrichtigen Lautstärke (Loudness) kann zwischen dem „Normalfall“ (Schalterstellung 1) – Anhebung der Tiefen und Höhen bei geringer Lautstärke – und Loudness Low, nur Tiefenanhebung (Schalterstellung 2), gewählt werden. Der Stellung 2 ist eindeutig der Vorzug zu geben, da die Hörkurve des menschlichen Ohres dieser Charakteristik besser entspricht. Tiefen- und Höhenfilter lassen sich analog zu Baß- und Höhenregler in ihrem Einsatzpunkt umschalten. Das Tiefenfilter sollte stets eingeschaltet bleiben, um sehr tieffrequente Störungen, die die Lautsprecher beschädigen können, zu unterdrücken.

Zu den beiden Plattenspieleranschlüssen ist folgendes anzumerken: Bei Eingang 1 kann der „Eingangswiderstand“ verändert und somit dem verwendeten Tonabnehmersystem besser angepaßt werden. Am Eingang 2 ist die Empfindlichkeit veränderbar. Letzteres hat zur Folge, daß man bei gleicher Stellung des Lautstärkereglers unterschiedliche Wiedergabelautstärken bei Umschaltung zwischen Phonoeingang 2 und anderen Eingängen ausgleichen kann. Die Tonbandkopiereinrichtung bietet die Möglichkeit, auch während des Kopierens eine andere Programmquelle abzuhören.

Eine automatische Überlastsicherung schützt das Gerät u. a. vor Kurzschluß der Lautsprecher oder in deren Zuleitung. Wenn diese Sicherung anspricht, wechselt die Betriebsanzeigeleuchte (LED) von grünem auf rotes Licht. Nach dem Einschalten wird stets erst für kurze Zeit „Rot“ angezeigt, ehe die Leuchtfarbe dann wechselt. Dies geschieht gleichfalls aus Sicherheitsgründen, wie z. B. dem Schutz der Lautsprecher (Einschaltknacks) und aufgrund von Übergangsvorgängen. Vor- und Endverstärker des SM 4646 H können aufgetrennt und separat betrieben werden.

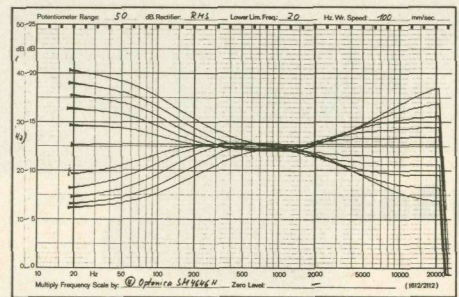
Mit mehr als 2 x 100 W stellt der SM 4646 H für den Hausgebrauch reichlich Ausgangsleistung zur Verfügung. Der Wiedergabebereich erstreckt sich weit über den Hörbereich hinaus und gibt in puncto Linearität – auch auf dem Phonoeingang – keinen Anlaß zur Kritik. Aufgrund der insgesamt guten Meßdaten sind Störungen durch Verzerrungen, Rauschen oder Brummen nicht zu befürchten.

Die Ein-/Ausgänge sind für Cinchverbindungen unproblematisch, lediglich bei Verkabelung mit Geräten, die DIN-Buchsen aufweisen, sollte man sich überzeugen, daß keine Fehlanpassungen vorgenommen werden. Die vielen Bedienelemente und Extras bieten dem Benutzer zahlreiche Möglichkeiten zur Klangvariation und laden nicht zuletzt auch zum „Spielen“ mit dem Verstärker ein.

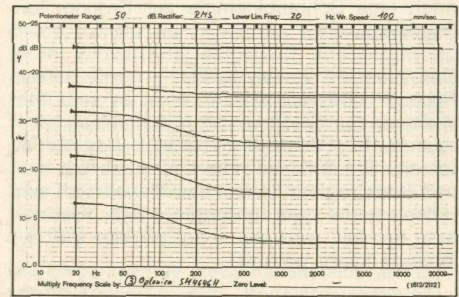
Speziell Technisches

Feine Klangkorrekturen lassen sich mit den Klangreglern in den Bereichen 300 Hz bzw. 3 kHz vornehmen. Auffällig sind jedoch hier, wie auch bei den anderen Reglerfrequenzen (s. Diagramme), die, wenn auch unerheblichen Pegelsprünge im mittleren Bereich. Die Tiefenfilter, genaue Eckfrequenzen bei 26 bzw. 10 Hz, arbeiten mit einer Dämpfung von ca. 12 dB/Oktave. In bezug auf kritische Tonarmresonanzen ist eindeutig das 30-Hz-Filter vorzuziehen, es bietet zwischen 5 und 7 Hz logischerweise die stärkere Dämpfung. Eine Beeinträchtigung der extrem tiefen Bässe aufgrund des Einsatzpunktes 26 Hz dürfte wohl nur mit „Superohren“, sehr guten Baßlautsprechern und entsprechendem Musikmaterial auszumachen sein. Die Höhenfilter arbeiten mit einer Steilheit von ca. 6 dB/Oktave. Ihre Eckfrequenzen (-3 dB) liegen bei 7 kHz und 20 kHz. Bei dem 20-kHz-Filter fragt man sich allerdings nach dem Sinn; man kann damit allenfalls Ultraschall dämpfen. Am Phonoeingang 1 können drei Eingangsimpedanzen eingestellt werden, und zwar 21,5 kΩ, 47 kΩ und 95,6 kΩ (Meßwerte). Die Impedanzänderungen werden durch Parallelschalten von

Widerständen realisiert. Empfindlichkeit und Übersteuerungsgrenze ändern sich dabei sinnvollerweise nicht. Die effektive Empfindlichkeit des Phonoeingangs 2 ist um rund 5 dB abschwächbar (2,4 zu 4,2 mV). Übersteue-

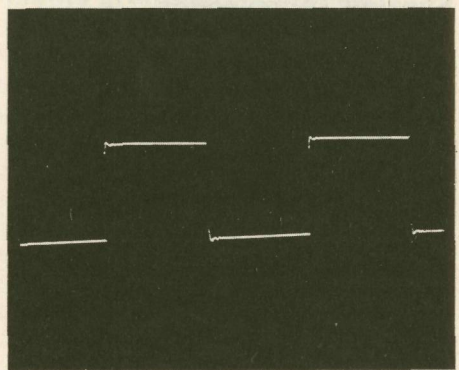


Wirkung von Baß- und Höhenregler bei Einsatzfrequenzen 600 Hz und 1,5 kHz beim SM 4646 H



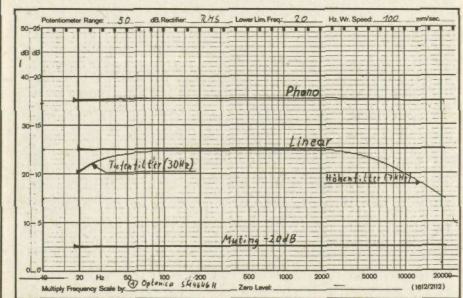
Loudness – nur Tiefenbeeinflussung beim SM 4646 H

rungsgrenze und Eingangsimpedanz bleiben konstant, da die Regelung am Phono-Verstärker ausgang erfolgt. Die Linearität des Phonoeingangs liegt innerhalb ±0,25 dB. Sowohl im Phono-Verstärker als auch im Differenzverstärker des normalen Vorverstärkers finden Fetts Verwendung. Der größte Teil der Endstufenschaltung ist in einem integrierten Hybrid-Schaltkreis untergebracht, der die Ausgangsleistung liefert. Je ein Netzteil steht für den linken und rechten Kanal zur Verfügung, woraus nicht zuletzt das gute Übersprechen resultiert. Der Betrieb des Verstärkers an komplexer Last erbrachte, wie die Fotos zeigen, zufriedenstellende Ergebnisse. Es sei abschließend noch angemerkt, daß die Tape-Ausgangsimpedanz über den Phono-Teil 3,6 kΩ beträgt. Dieter Vormbrock



Wiedergabe von 500-Hz-Rechteckimpulsen bei Belastung mit einem Quad-Elektrostaten beim SM 4646 H

Meßergebnisse Verstärkerteil	Verstärker Optonica SM 3636	Verstärker Optonica SM 4646 H				
Dauerort-Ausgangsleistung (220 V Netz, 1% Klirrt)						
1 kHz an 4 Ohm	2 x 90 Watt	2 x 153 Watt				
40 Hz an 4 Ohm	2 x 90 Watt	2 x 147 Watt				
1 kHz an 8 Ohm	2 x 63 Watt	2 x 103 Watt				
Klirrfaktor (1 kHz)						
Intermodulation (50/7000 Hz 4:1) Klirrt	0,011%	IM 0,028%				
2 x Nennleistung (65 W)	–	0,030%				
2 x 50 W	–	0,011%				
2 x 5 W	0,012%	0,008%				
2 x 50 W	0,11%	0,025%				
		0,12%				
		0,05%				
Dämpfungsfaktor bezogen auf 4 Ohm	40 Hz 27,1 100 Hz 24,9 500 Hz 26,2	1 kHz 25,6 10 kHz 22,6 40 Hz 26 100 Hz 27 500 Hz 27 1 kHz 26 5 kHz 25 10 kHz 22				
Frequenzgang	10 Hz-46 kHz (-1 dB) 5 Hz-100 kHz (-3 dB)	5,6 Hz-41 kHz (-1 dB) 2,9 Hz-90 kHz (-3 dB)				
Eingänge	Empfindlichkeit	Überst.-Grenze	Eingangswiderstand	Empfindlichkeit	Überst.-Grenze	Eingangswiderstand
Micro	–	–	–	–	–	–
Phono 1/2	2,7 mV	250 mV	49 kΩ	2,4 mV	420 mV	47 kΩ
Tuner, Aux	140 mV	> 12 V	36 kΩ	140 mV	> 12 V	40 kΩ
Endstufe	800 mV	900 mV	43 kΩ	650 mV	820 mV	47 kΩ
Tape Cinch	140 mV	> 12 V	39 kΩ	140 mV	> 12 V	45,8 kΩ
Tape DIN	3,59 mV/kΩ	> 12 V	39 kΩ	3 mV/kΩ	> 12 V	46,1 kΩ
Ausgänge	Ausgangsspannung	Quellimpedanz	Ausgangsspannung	Quellimpedanz		
Tape Cinch	130 mV	–	140 mV	2 kΩ		
Tape DIN	0,31 mV/kΩ	80 kΩ	0,37 mV/kΩ	70 kΩ		
Pre out	800 mV	235 Ω	650 mV	890 Ω		
Fremdsperrabstand/Geräusch	2 x 50 mW	Vollaussteuerung	2 x 50 mW	Vollaussteuerung		
Micro	–	–	–	–		
Phono	63/66 dB	68/78 dB	56/67 dB	61/72 dB		
Aux	64/67 dB	68/78 dB	58/68 dB	85/95 dB		
Endstufe	84/87 dB	114/117 dB	–	93/105 dB		
Abmessungen (b x h x t)	44,5 x 14,5 x 37 cm		44,2 x 14,4 x 36,3 cm			
Gewicht	14 kg		16 kg			
Circa-Preis	1000,- DM		1150,- DM			



Frequenzgänge: Linear, über Phono, mit Tiefen (30 Hz) und Höhenfilter (7 kHz) und Muting-Absenkung beim SM 4646 H

Receiver für Spiel-Naturen

Ein fernöstlicher Receiver in der oberen Preisklasse, der durch sein Design und seine ungewöhnliche Klangregelung auffällt. Der Equalizer bietet vieles, von der Klangkorrektur bis hin zur Klangmanipulation auch bei Tonbandaufnahmen. Mit über 200 Watt pro Kanal hält der Verstärker wirklich genügend Leistung bereit, die zudem mit nur sehr geringen Verzerrungen an die zwei Lautsprecher-Paare abgegeben wird. Außerdem kann die abgegebene Leistung auf zwei Anzeigen abgelesen werden. Der integrierte Empfänger eignet sich gut zum Empfang von Regionalsendern. Externe Geräte werden über Cinch-Buchsen angeschlossen. Für Tonband 1 ist eine zusätzliche DIN-Buchse vorhanden. Alles in allem bietet der JR-S501 solide Qualität zum soliden Preis.

Verstärkerteil

Als auffallendstes Merkmal dieses Receivers im typischen JVC-Design muß wohl die aufwendige Klangregelung gelten. Mit dem sogenannten SEA Graphic Equalizer können mannigfaltige Klangbeeinflussungen bei den Frequenzen 40 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 5 kHz und 15 kHz vorgenommen werden. Zusätzlich kann er auch durch Tastendruck (SEA REC) zur Korrektur von Bandaufzeichnungen benutzt werden. Balance und Lautstärke lassen sich mit Schieberegler einstellen. Die Wahl der Eingänge FM, AM, Phono und Aux erfolgt durch sich gegenseitig auslösende Tasten, wobei ihr eingeschalteter Zustand noch durch Leuchtdioden angezeigt wird. In der unteren Tastenreihe lassen sich noch zwei Phono-Eingänge wählen und zwei Band-Eingänge, nebst Überspielmöglichkeit, einschalten. Hier befinden sich auch die Tasten für die beiden Lautsprecher-Paare, das Höhen- und Tiefenfilter, den Monobetrieb und die gehörliche Lautstärkeregelung. Der Kopfhörerausgang ist als Klinkebuchse ausgeführt. Hinter dem großen „Fenster“ liegen noch zwei Leistungsanzeigen, die für 8-Ohm-



Receiver JVC JR-S 501

Boxen geeicht sind. An der Rückseite des Gerätes befinden sich praktische Druckklemmen zum Anschluß der Lautsprecher. Für die anzuschließenden Geräte sind Cinch-Buchsen vorgesehen, außer einer parallelen DIN-Buchse zum ersten Bänderingang.

Der JR-S501 übertrifft mit 220 Watt pro Kanal die vom Hersteller angegebene Ausgangsleistung um fast 40%. Dies bedeutet, auch bei 8-Ohm-Lautsprechern, Vorsicht im Umgang mit dem Lautstärkeregel. Die Leistungsmesser, die eine träge Charakteristik aufweisen, zeigen statische Signale recht genau an. Da sie für 8-Ohm-Belastung ausgelegt sind, müssen bei 4-Ohm-Boxen die angezeigten Werte verdoppelt werden. Bei normalen Lautstärkeren kann man allerdings kaum einen Zeiger ausschlag bemerken. Der Equalizer verleitet zu mancherlei Klangmanipulationen. In der Bedienungsanleitung gibt der Hersteller zwölf Vorschläge zur Einstellung, von der optimalen Sprachwiedergabe bis zum Abhören über Kopfhörer, dabei sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt.

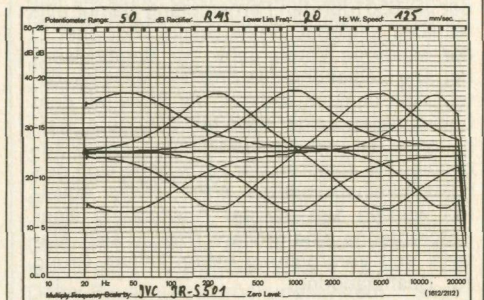
Die beiden Filter, Höhen und Tiefen, sollten steiler verlaufen und später bzw. früher einsetzen. Bei gedrückter Loudness-Taste werden neben den Bässen auch die Höhen angehoben. Der Receiver ließ sich problemlos bedienen. Er war sauber verarbeitet und machte nicht zuletzt deswegen einen soliden Eindruck.

Speziell Technisches

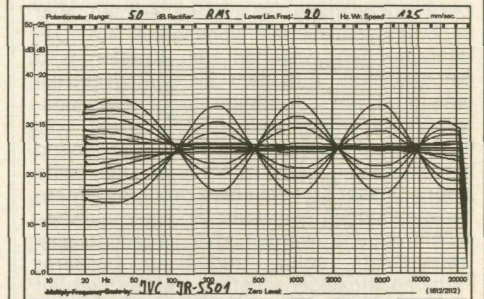
Die Übersprechdämpfung könnte in den Höhen etwas besser sein. Dagegen gibt es beim Frequenzgang, sowohl über Phono- als auch über Aux-Eingang gemessen, nichts zu beanstanden. Neben den guten Klirrfaktoren sind noch die geringen Intermodulations-Verzerrungen lobend zu erwähnen. Der Dämpfungsfaktor weist praxisnahe und zudem relativ konstante Werte auf. Die Empfindlichkeiten, Übersteuerungsgrenzen und Eingangswiderstände dürften in der Praxis nicht zu Problemen führen, desgleichen die Ausgangsspannungen und Quellimpedanzen. Mit den gemessenen Rauschabständen kann sich das Gerät durchaus sehen lassen.

Empfangsteil

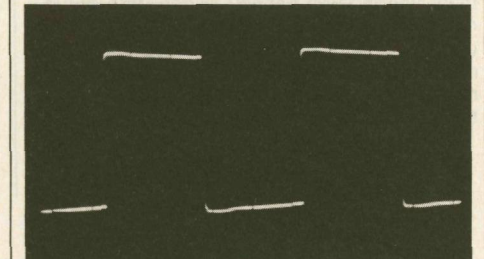
Die Skalen dieses UKW- und MW-Empfangsteils liegen hinter einer großen Scheibe. Hier befindet sich auch das Feldstärke- und das Ratio-Mitte-Instrument. Der Stereoeingang wird in roter Leuchtschrift (PLL Stereo) angezeigt. Die beiden Wellenbereiche werden durch Tastendruck ein- und die Stummab-



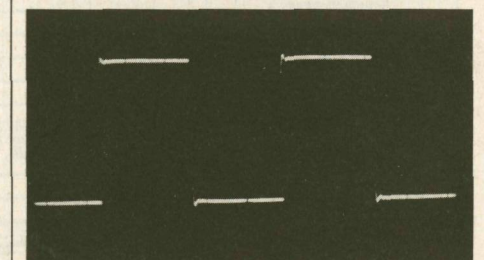
Klangregelung des JVC in den Min- und Max-Stellungen



Klangregelung in allen Raststellungen bei abwechselnder Min- und Max-Stellung



Wiedergabe von 500-Hz-Rechteckimpulsen an einem dynamischen Dreiweg-Lautsprecher



Wiedergabe von 500-Hz-Rechteckimpulsen am elektrostatischen Lautsprecher Quad EL-S