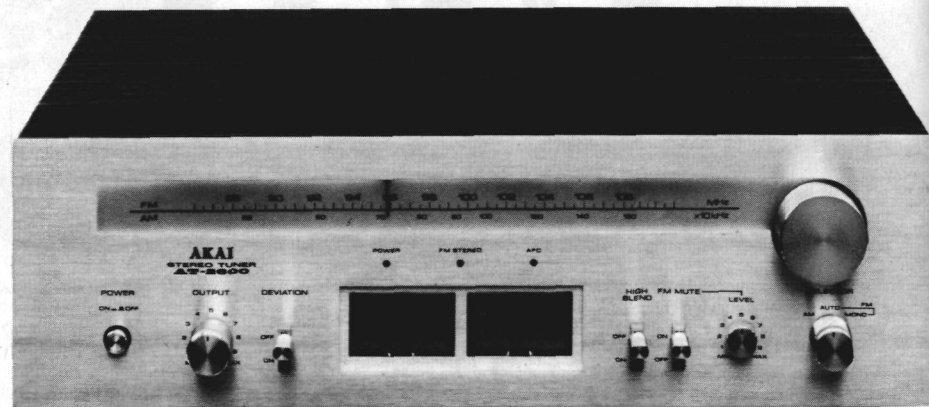


gänge durchgeschaltet; dies gilt auch bei Benutzung der Kopierschaltung. Bei Aufnahme von Schallplatten beträgt die Quellimpedanz aufgrund des zwischengeschalteten Phonovorverstärkers 1,1 k Ω . Die Linearität des Phonofrequenzgangs liegt innerhalb $\pm 1/-0,5$ dB. Die Höhenfilter weisen eine Dämpfung von ca. 6 dB/Oktave auf, ihre Einsatzpunkte (-3 dB) liegen bei 7 kHz bzw. 12 kHz. Die Einsatzpunkte der Tiefenfilter liegen bei 50 Hz (6 dB/Oktave) und 30 Hz. Beim 30-Hz-Filter hat man offensichtlich zwei Filter 1. Ordnung mit unterschiedlichen Eckfrequenzen hintereinander geschaltet. Ab 10 Hz beträgt die Dämpfung hier 12 dB/Oktave. Tonarmresonanzen die meist im Bereich zwischen 5 und 7 Hz liegen, werden somit um rund 19 dB unterdrückt. Zu den Filtern enthält das Datenblatt des Verstärkers übrigens nur wenig aussagekräftige Angaben. Das Stabilitätsverhalten des AM 2600 erwies sich beim Anschluß einer komplexen Last als zufriedenstellend. Mit dem Quad EL-S der eine extrem komplexe Last für Verstärker darstellt, zeigten sich kleine „Spitzen“ während der Wiedergabe des Meßsignals (s. Bild).

Dieter Vormbrock

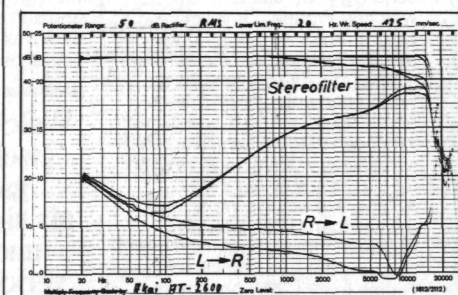


Ein empfängliches Gemüt

Tuner Akai AT-2600

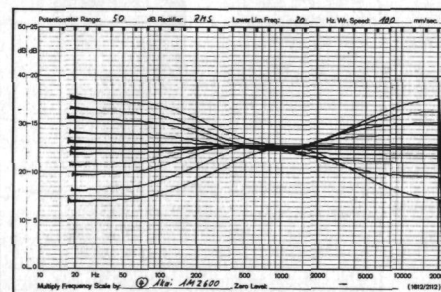
Mit dem AT-2600 stellt der japanische Hersteller Akai einen Tuner der unteren Preisklasse vor. Trotzdem verfügt er aber über eine Menge Bedienungskomfort, wie regelbare Ausgangsspannung, Stereofilter, Mittenanzeige, Kombi-Instrument für Feldstärke und Modulationsgrad und die veränderbare Ansprechschwelle der Stummabstimmung. So kann man bei diesem Tuner durchaus von einem gelungenen Preis-Leistungs-Verhältnis sprechen.

Dieser Tuner bietet die Möglichkeit, die beiden Bereiche UKW und Mittelwelle zu empfangen. Unter der langen Skala mit dem danebenliegenden Abstimmknopf sind die übrigen Bedienungselemente angebracht. Dazu gehört ein Regler für den Ausgangspegel, ein Stereofilter (HIGH BLEND) und die Stummabstimmung, deren Einsatzpunkt variiert werden kann. Dabei wird auch gleichzeitig die

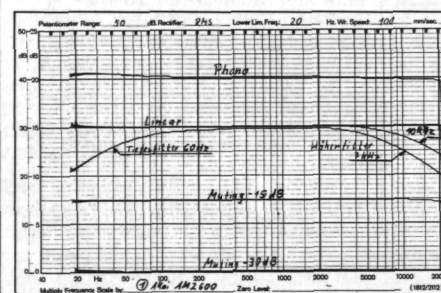


Frequenzgang und Übersprechen des Akai AT-2600 bei UKW-Empfang

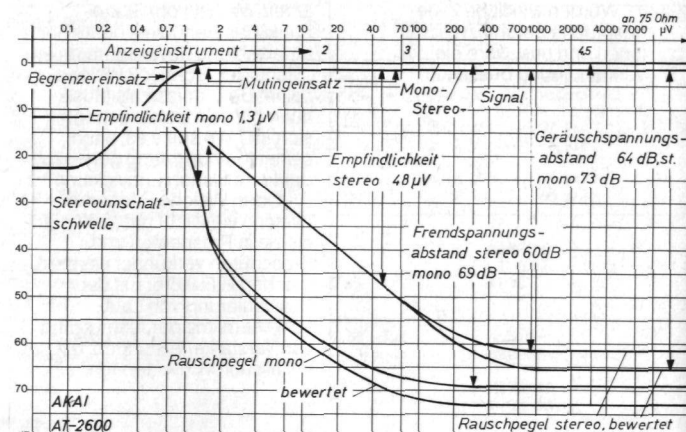
Wiedergabe einer 500-Hz-Rechteckschwingung am Quad EL-S mit dem AM 2600



Baß- und Höhenregler in allen markierten Stellungen beim AM 2600



Frequenzgang linear, über Phono, mit Höhen- und Tiefenfilter; Wirkung der Mutingschaltung beim AM 2600



Signal und Rauschen des Akai AT-2600 bei UKW und 40 kHz Hub.

Die größte Schallplatten-Schau der Welt.

Mehr als 1 Million LP's mit über 80.000 verschiedenen Titeln · jede in Deutschland lieferbare LP vorrätig · außerdem über 120.000 Musicassetten mit mehr als 20.000 verschiedenen Titeln



Die größte Foto-Schau der Welt.

Spiegelreflex-Abteilung in einer nie gekannten Größe · über 5.000 Wechselobjektive vorrätig · Profi-Shop/Action-Center/Foto-Studio · Kinoraum mit über 100 vorführbereiten Projektoren



Die größte HiFi-Schau der Welt.

12 HiFi-Studios · Hör-Möglichkeiten unter Wohnraum-Bedingungen · mehr als 1.000 Lautsprecher und über 800 HiFi-Geräte vorführbereit · komplette Anlagen von wenigen hundert Mark bis etwa 60.000,- DM

Neu! Cassettenrecorder-Studio mit über 400 angeschlossenen Cassettenrecordern.



„...und alles zu Supertiefpreisen“

Jährlich kommen 5 Millionen Menschen aus dem In- und Ausland zu Saturn und Hansa-Foto, weil Preise, Leistungen und Auswahl

stimmen. Wann kommen Sie? Oder Vorabinformation mit Preiskatalog anfordern: Saturn/Hansa-Foto, Hansaring 97, 5000 Köln 1

SATURN

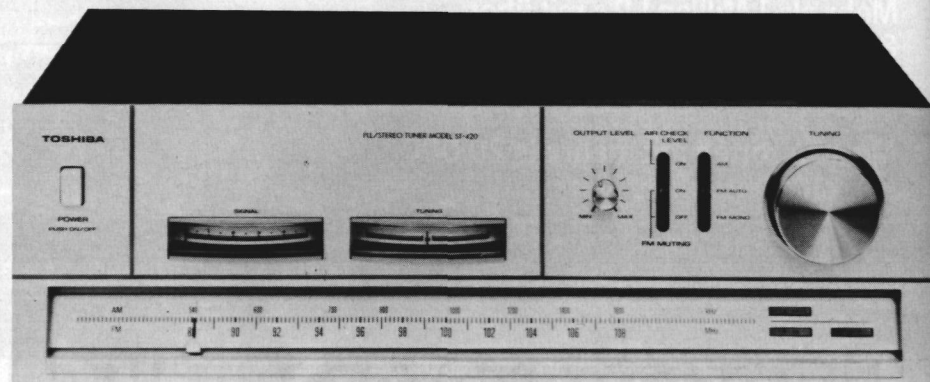
HANSA FOTO

Stereoschaltsschwelle verändert. Neben dem Ratio-Mitte-Instrument gibt es noch ein kombiniertes Instrument zur Anzeige des Modulationsgrades und der Feldstärke. Darüber sind drei Leuchtdioden angeordnet: Power, FM Stereo, Afc. Laut Bedienungsanleitung leuchtet letztere auf, wenn perfekte Mittenabstimmung erreicht ist. An der Rückseite des Gerätes befinden sich unter der Ferritantenne die beiden Cinch-Ausgänge, fest und variabel, und drei Antenneneingänge, von denen zum Test der schraubbare 75-Ohm-Eingang benutzt wurde. Die deutsche Übersetzung der dreisprachigen Bedienungsanleitung stellt dem Übersetzer allerdings kein gutes Zeugnis aus.

Beim Empfangstest konnten mit dem angeschlossenen Kreuzdipol 33 Sender, mit teilweise natürlich gleichen Programmen, gezählt werden. Dabei wurden die Sender mehr nach Gehör, als nach dem Mitten-Instrument eingestellt, da dieses nicht gut abgeglichen war. Die Möglichkeit, den Einsatzpunkt der Stummabstimmung in einem gewissen Bereich zu wählen, bringt unverkennbare Vorteile, jedoch sollte sich damit nicht auch die Stereoschaltsschwelle verändern. Das Anzeigen des Modulationsgrades, was im übrigen recht genau funktioniert, kann wohl mehr als Spielerei bezeichnet werden. Die Frequenzskala weist im oberen Teil eine Abweichung bis zu 300 kHz auf. Der Ausgangspegelregler bringt zusätzliche Vorteile, da die Ausgangsspannung gegenüber dem festen Ausgang nicht nur erniedrigt sondern auch erhöht werden kann. Die Abstimmung funktioniert leichtgängig und spielfrei. Das Gerät ist sauber verarbeitet und macht einen soliden Eindruck.

Technisches

Aus dem Signal-Rausch-Diagramm können noch gute Eingangsempfindlichkeiten entnommen werden. Dagegen sind die Fremd- und Geräuschspannungsabstände teilweise sogar sehr gut. Auch zeugt deren geringe Differenz von einer gelungenen Brummunterdrückung. Der Einsatz der Amplitudenbegrenzung wurde richtig gewählt und der Einsatz der Stummabstimmung läßt sich ebenso im Bereich von 1,6-63 μ V variieren, wie die Stereoschaltsschwelle. Die Feldstärkeanzeige eignet sich auch zur Ausrichtung einer Rotorantenne. Spiegel- und Zwischenfrequenz-Dämpfung bieten keinen Anlaß zu Kritik. Dagegen könnte die Trennschärfe noch verbessert werden. Es zeigt sich hier auch, ebenso wie bei der Messung der Klirrfaktoren, daß dieser Tuner nicht genau auf Mitte abgeglichen wurde. Folglich hatten die harmonischen Verzerrungen bei Mittenabstimmung nicht gerade die besten Werte. Der Frequenzgang ist praktisch linear, und das Übersprechen wird, vor allem in den Höhen, sehr gut gedämpft. Auch an der Dämpfung von Piloton und Hilfstäger gibt es nichts zu bemängeln. Ausgangsspannung und Quellimpedanz gewährleisten einen reibungslosen Anschluß an alle üblichen Verstärker. Hartmut Niemeier



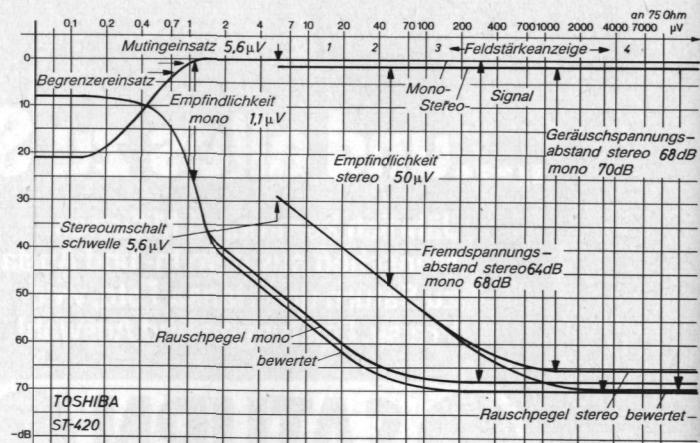
Der Nahkämpfer

Tuner Toshiba ST-420

Der ST-420 aus der Produktreihe des japanischen Anbieters Toshiba gehört preislich gesehen zur Mittelklasse. Sein Bedienungskomfort und sein ansprechendes Design lassen ihn teurer erscheinen. Neben leichter Bedienbarkeit und sauberer Verarbeitung wartet er mit guten Nahempfangseigenschaften auf.

Die silberfarbene Frontplatte wird durch Rillen in vier Sektoren aufgeteilt. Hinter einem Fenster liegen die angeschragten Skalen mit den Bereichsanzeigen für UKW und Mittelwelle und die Anzeigelampe für den Stereoempfang. Zwei große Instrumente zeigen die Feldstärke und die Mittenabstimmung an. Zwischen dem kleinen Ausgangspegelregler und dem großen Abstimmungsknopf befinden sich noch zwei Kippschalter. Sie dienen erstens zur Bereichswahl und zur Stereo/Mono-Umschaltung und zweitens wird mit ihnen die Stummabstimmung und ein Kalibrierton eingeschaltet.

An der Rückseite des Gerätes sind die Cinch-Ausgänge angebracht, zwei für das Signal (fest eingestellt und veränderbar) und einer zum Anschluß eines Oszillographen, um eventuellen Mehrwegeempfang sichtbar zu machen. Hier kann ebenfalls ein Vierkanaldecoder angeschlossen werden, der den ST-420 ebenso zukunftsicher macht, wie die Möglichkeit, die Höhenverzerrung umzustellen. Drei Antenneneingänge und eine Ferritan-



Signal und Rauschen des Toshiba ST-420 bei UKW und 40 kHz Frequenzhub

tenne stehen den beiden Empfangsbereichen zur Verfügung. Zum Test wurde der 75-Ohm-Schraubanschluß benutzt. Die Übersetzung der Bedienungsanleitung erinnert an die japanische Firma, die in Deutschland runde Sofas bestellte und Kugellager meinte.

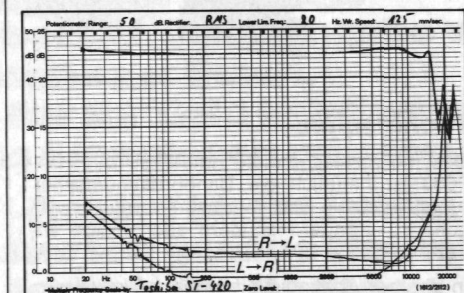
Der Tuner läßt sich leicht bedienen, was nicht zuletzt ein Verdienst der gut ablesbaren und zudem sehr genauen Skala ist. Das Feldstärke-Instrument eignet sich recht gut zur Ausrichtung einer Rotorantenne, auch wenn im letzten Drittel des Anzeigebereichs kaum noch ein Ausschlag zu verzeichnen war. Der Kalibrierton (air check level, laut Bedienungsanleitung: Luft Prüfen) ist zu laut, um das Tonbandgerät auf 0 dB einzupegeln. In der Praxis wird sich jedoch die beste Einstellung schnell herausfinden lassen. Dies trifft auch auf den variablen Signalausgang zu. Da sich mit ihm der Tuner an die anderen Geräte anpassen läßt, sollte er bevorzugt benutzt werden.

Bei Fernempfang konnte der ST-420 nicht überzeugen. Es wurden zwar eine mittlere Anzahl Sender empfangen, doch störten starke Stationen einige benachbarte schwache Stationen, so daß sie nicht einwandfrei zu hören waren. Dagegen können dem Tuner gute Nahempfangseigenschaften bescheinigt werden. Auch wurde der Einsatzpunkt des Stereoempfangs recht gut ge-

wählt. Die Stummabstimmung setzt im gleichen Punkt ein und unterdrückt dadurch nicht nur das Zwischensenderrauschen, sondern auch noch empfangswürdige Monosender.

Technisches

Der Frequenzgang zeigt eine kleine, noch unerhebliche Verwerrung im Obertonbereich. Bei der Messung der Klirrfaktoren wurden die Minimalwerte durch Verstimmung erst außerhalb des Mittenbereichs erzielt. Lobend hervorzuheben sind die Kanaltrennung und die wirklich guten Rauschabstände, die zudem von einer gelungenen Brummunterdrückung zeugen. Hartmut Niemeier



Frequenzgang und Übersprechen des Toshiba ST-420 bei UKW-Empfang

Meßergebnisse Tuner

	Akai AT-2600				Toshiba ST-420			
Wellenbereiche	UKW (87,4-109,4 MHz), MW				UKW (87,2-108,6 MHz), MW			
Trennschärfe bei Störsender (kHz)	-300	-100	+100	+300	-300	-100	+100	+300
NF-Dämpfung bei $U_{\text{Stör}} = U_{\text{Nutz}}$	80 dB	1 dB	30 dB	80 dB	75 dB	0 dB	3,5 dB	75 dB
Erforderliche HF-Erhöhung für 30 dB NF-Störabstand	>50 dB	-1 dB	0 dB	>50 dB	45 dB	-0,5 dB	-0,5 dB	49 dB
Spiegelfrequenz-Dämpfung	86 dB				66 dB			
ZF-Dämpfung	90 dB				84 dB			
Klirrfaktor bei 1 kHz								
Mono	Ratio-Mitte 0,47%		75 kHz Hub 0,88%		Ratio-Mitte 0,29%		75 kHz Hub 0,54%	
	Minimum 0,18%		0,35%		Minimum 0,17%		0,34%	
Stereo (L = R)	Ratio-Mitte 0,45%		0,9%		Ratio-Mitte 0,19%		0,44%	
	Minimum 0,18%		0,28%		Minimum 0,11%		0,28%	
Stereo L (R = O)	Ratio-Mitte 0,25%		0,65%		Ratio-Mitte 0,09%		0,27%	
	Minimum 0,065%		0,55%		Minimum 0,08%		0,19%	
Stereo R (L = O)	Ratio-Mitte 0,15%		0,62%		Ratio-Mitte 0,08%		0,26%	
	Minimum 0,065%		0,53%		Minimum 0,08%		0,19%	
Übersprechdämpfung bei 250 Hz	L→R 39 dB		R→L 35 dB		L→R >45 dB		R→L 41 dB	
1 kHz	40 dB		36 dB		>45 dB		42 dB	
6 kHz	>45 dB		40 dB		45 dB		44 dB	
10 kHz	41 dB		42 dB		40 dB		41 dB	
15 kHz	33 dB		35 dB		33 dB		33 dB	
Frequenzgang, bezogen auf 1 kHz, bei 22,5 kHz Hub (L/R)	30 Hz: 0 dB/0 dB				+1 dB/+1 dB			
	10 kHz: 0 dB/0 dB				0 dB/0 dB			
	15 kHz: -1,5 dB/-0,5 dB							
Eingangsempfindlichkeit Mono an 75 Ohm bei 40 kHz Hub	26 dB S/R		30 dB S/R		26 dB S/R		30 dB S/R	
	1,3 μ V		1,4 μ V		1,1 μ V		1,2 μ V	
Eingangsempfindlichkeit Stereo an 75 Ohm bei 40 kHz Hub	46 dB S/R				46 dB S/R			
	48 μ V				50 μ V			
Begrenzereinsatz bei 40 kHz Hub	-1 dB: 1 μ V; -3 dB: 0,8 μ V				-1 dB: 1 μ V; -3 dB: 0,8 μ V			
Fremdspannungsabstand bei 1 mV U_e und 40 kHz Hub	Mono: 69 dB		Stereo: 60 dB		Mono: 68 dB		Stereo: 64 dB	
Geräuschspannungsabstand bei 1 mV U_e und 40 kHz Hub	73 dB		64 dB		70 dB		68 dB	
Piloton-Dämpfung	62 dB				66 dB			
Hilfstäger-Dämpfung	80 dB				80 dB			
Stereoschaltsschwelle	1,6 μ V - 63 μ V				5,6 μ V			
Mutingeinsatz	1,6 μ V - 63 μ V				5,6 μ V			
UNF (75 kHz Hub)/Quellimpedanz	50 μ V - 1,5 V/900 Ω ; 0,82 V/18 k Ω				0-700 mV/410 Ω ; 160 Ω /7,7 k Ω			
Abmessungen (b x h x t)	44 x 14,1 x 33,6 cm				45 x 14,8 x 37,6 cm			
Circa-Preis	650,- DM				600,- DM			

Wer die Wahl hat...

Mit dem DA-F680 bringt die japanische Firma Mitsubishi einen durchaus zu beachtenden Tuner auf den Markt. Er verfügt über die Bereiche UKW und Mittelwelle, einen Kalibrierton zur bequemeren Bandaufzeichnung und zwei wählbare Bandbreiten. Weitere Bedienungselemente runden das Bild ab.

Das Gerät besticht durch leichte Handhabung und Vielseitigkeit. Die Empfangseigenschaften sind durchschnittlich, wobei die Ortssender sauber wiedergegeben werden.

Der Tuner eignet sich zum Einbau in ein 19-Zoll-Gestell und besitzt auch die dafür typischen Griffe. Über den sehr langen Skalen befinden sich die Bedienungselemente, ein großer Abstimmungsknopf, die Feldstärke- und die Mittenanzeige. In der Tastenreihe daneben wird das Gerät eingeschaltet, ebenso ein Kalibrierton zur bequemeren Bandaufzeichnung. Außerdem kann zwischen den beiden Bereichen UKW und Mittelwelle und Bandbreiten (wide, narrow) gewählt werden. Die Abschaltung der Stummabstimmung bedingt gleichzeitig ausschließlichen Monoempfang.

Der DA-F680 hat an der Rückseite einen einstellbaren Signalausgang und einen Ausgang, ebenfalls mit Cinchbuchsen, zum Anschluß eines Oszillographen, auf dessen Schirm eventueller Mehrwegeempfang sichtbar wird. Für UKW sind zwei Antenneneingänge vorhanden, für Mittelwelle gibt es zwei Schraubklemmen und zusätzlich eine Ferritantenne. Zum Tuner gehört eine mehrsprachige Bedienungsanleitung und eine „Dienstvorschrift“, gemeint ist eine Serviceanleitung.

Die Abstimmung funktioniert sehr leichtgängig und hat auch kein Spiel. Dadurch, und durch die recht genaue Skala, lassen sich gesuchte Sender ohne Probleme einstellen. Mit dem einfachen Kreuzdipol konnten, je nach Einstellung der Bandbreite, 32 beziehungsweise 36 Sender empfangen werden. Wie man sieht, erhöht sich die Senderzahl nicht übermäßig, jedoch waren die Störungen bei der kleineren Bandbreite deutlich ge-