Toshiba SA-400

Ein umfangreiches neues HiFi-Programm präsentierte Toshiba unlängst auf einer Pressekonferenz in Düsseldorf. Das Modell SA-400 ist eines der kleineren Geräte aus dem Programm, das für ca. 850.– DM incl. MWSt. (empfohlener Preis) angeboten wird. Es bietet vielseitige Anwendungsmöglichkeiten und ist für den Anschluß eines ebenfalls zum Toshiba-Programm gehörenden Vierkanal-Adapters vorgesehen.

Kurzbeschreibung

Das Gerät in der heute üblichen modischen Flachbauweise macht einen für einen Empfänger-Verstärker recht kompakten Eindruck. Der dunkle Querbalken in der oberen Hälfte der Frontplatte enthält die beiden Skalen für die Abstimmung im MW- und UKW-Bereich, das beleuchtete Abstimminstrument, die Kontrollampe zur Anzeige einer Stereo-Sendung und zwei Drehknöpfe. Der linke gestattet die Wahl zwischen zwei verschiedenen Boxenpaaren oder einem angeschlossenem Vierkanal-Adapter, er dient gleichzeitig als Netzschalter. Der rechte ist der gemeinsame Abstimmknopf für beide Wellenbereiche. Die Skalen wie auch das Abstimminstrument sind übrigens ständig beleuchtet, auch wenn das Gerät im reinen Verstärkerbetrieb arbeitet.
Darunter befinden sich die Drehknöpfe für die Klangregler. Sie sind stufenweise zu betätigen und erlauben eine Anhebung oder Absenkung in jeweils fünf Schaltstufen. Das Besondere an diesem Gerät wie auch an den anderen der neuen Toshiba-Serie ist die zusätzliche Wahlmöglichkeit der Eckfrequenzen für den Einsatz der Klangregler. Mittels eines Druckknopfes kann man den Einsatzpunkt des Baßreglers umschalten von 1 kHz auf 400 Hz, ebenso den des Höhenreglers von 1 kHz auf 4 kHz (vergleiche hierzu die Bilder 2 und 3. Diese Auslegung erscheint sehr sinnvoll, da sie ohne einen allzu großen Aufwand die Regelmöglichkeiten stark erweitert. Sie erlaubt eine Klangbeeinflussung der äußeren Enden des Frequenzbereiches, ohne daß gleichzeitig der Bereich der Mitten wesentlich beeinflußt wird. Gerade diese Frequenzbereiche sind oftmals sehr wichtig, um ein bestimmtes Klangverhalten der verwendeten Boxen oder des Raumes auszugleichen.
Es folgen die Drehknöpfe für Balance, Lautstärke und Betriebsartwahl. Die Kippschalter ganz rechts schalten gehörrichtige Lautstärke, Mono-Betrieb und Hinterbandkontrolle (Monitor). Erwähnenswert noch die links unten befindliche Klinken-Buchse für den Anschluß eines Kopfhörers, die Lautsprecher werden beim Einführen des Steckers abgeschaltet.
An der Rückseite findet man wie üblich die Antennenanschlüsse für FM (75 und 300 Ohm) und AM sowie eine Erdklemme. Sämtliche Anschlüsse, für Phono magn., AUX, Vierkanal-Adapter und Tonband sind als CINCH-Buchsen ausgeführt, für Tonband ist zusätzlich eine parallel geschaltete DIN-Buchse vorhanden. Die Klemmen für den Anschluß der beiden Boxenpaare wie auch die Antennenanschlüsse sind als Schraubklemmen ausgeführt. Die Bedienung ist einfach und erfordert keinen Schraubenzieher. Damit beim UKW-Empfang eines sehr leistungsstarken Ortssenders die Eingangsstufe nicht übersteuert wird, kann das Antennensignal durch einen neben der Buchse befindlichen Schalter um einen konstanten Faktor abgeschwächt werden.
Die Schaltung des SA-400 zeichnet sich aus durch weitgehende Verwendung integrierter Schaltkreise (ICs), Einzeltransistoren sind nur noch recht wenig zu finden, darunter ein Feldeffekt-Transistor in der FM-Eingangsstufe. Auch die Endstufe, die direkt nur über eine 2-A Schmelzsicherung mit dem Lautsprecherausgang verbunden ist, ist als integrierte Schaltung ausgeführt.

Ergebnisse unserer Messungen

a) **UKW-Empfangsteil**

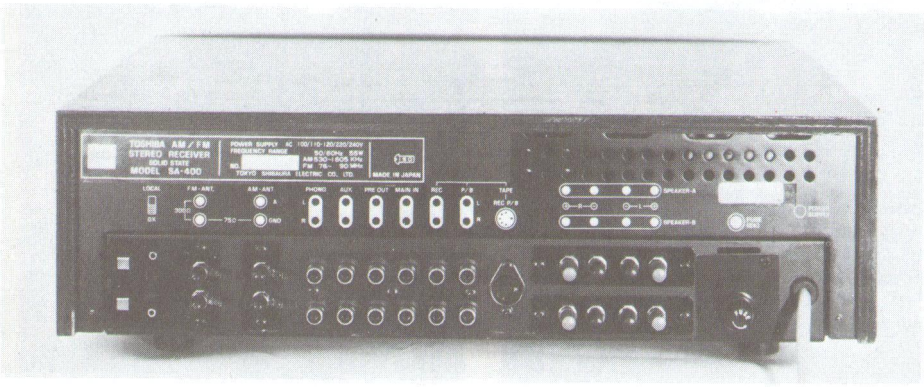
Frequenzbereich FM	87,4 bis größer 109 MHz
Frequenzbereich AM (nach Herstellerangabe)	530 bis 1650 kHz

Eingangsempfindlichkeit (mono)
bei 40 kHz Hub und einem Signal-Rauschspannungsabstand

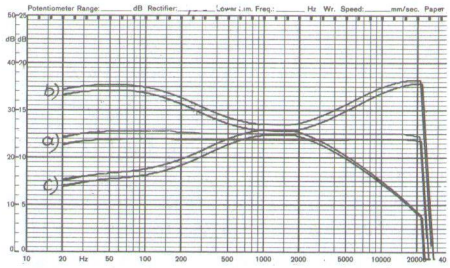
von 26 dB	2,4 µV
von 30 dB	3,0 µV

Eingangsempfindlichkeit (stereo)
bei 40 kHz Hub und einem Signal-Rauschspannungsabstand von 46 dB gemäß DIN 45 500 75 µV

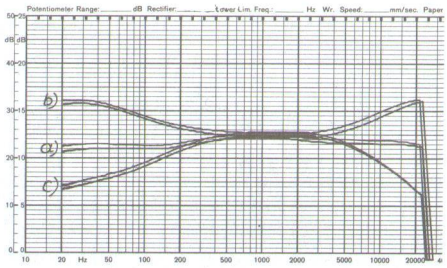
Begrenzereinsatz (–3 dB) 8 µV



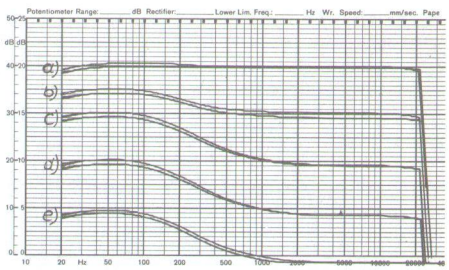
1 Rückfront der Toshiba SA-400



2 Regelumfang der Klangregler bei den Grenzfrequenzen 1 kHz/ 1 kHz



3 Regelumfang der Klangregler bei den Grenzfrequenzen 400 Hz/ 4 kHz



4 Gehörrichtige Lautstärkeregelung bei den Pegeln: a) –6 dB b) –16 dB c) –26 dB d) –36 dB e) –46 dB

Stereo-Einsatz 4 µV
hierbei Signal-Rauschspannungsabstand 22 dB

Übertragungsbereich (–3 dB)
bei Preemphasis von 50 µs 18 Hz bis 12,6 kHz

Klirrgrad
bei Stereo-Betrieb für U_e = 1 mV an 240 Ohm bei 1 kHz und
40 kHz Hub 0,35 %
75 kHz Hub 0,55 %
im Bereich von 120 Hz bis 5 kHz
bei 40 kHz Hub kleiner 0,85 %
bei 75 kHz Hub kleiner 0,85 %

Bemerkung: Die optimalen Werte des Klirrgrades ergaben sich nicht bei Abstimmung auf maximalen Ausschlag des Tuning-Instrumentes, sondern etwas daneben.

Signal-Rauschspannungsabstand
für U_e = 1 mV an 240 Ohm bezogen auf 40 kHz Hub
bei Mono-Betrieb 55,5 dB
bei Stereo-Betrieb 50,0 dB

Übersprechdämpfung
bei U_e = 1 mV an 240 Ohm und 40 kHz Hub für:
120 Hz 31 dB
1 kHz 32 dB
5 kHz 32 dB
10 kHz 25 dB

Pilottondämpfung 36,5 dB

Trennschärfe (± 300 kHz)
bei U_e = 10 µV 46 dB
bei U_e = 100 µV 52 dB

ZF-Dämpfung 79 dB

Spiegelfrequenzdämpfung 60 dB

Gleichwellenselektion 2,8 dB

Eichgenauigkeit der Abstimmskala
die Frequenzmarkierungen sind um ca. 0,3 MHz verschoben

b) **Verstärkerteil**

Sinus-Ausgangsleistung
gemessen bei 1 kHz und Aussteuerung beider Kanäle
an 4 Ohm reell 2x12,5 W
an 8 Ohm reell 2x11,0 W
an 16 Ohm reell 2x7,5 W

Übertragungsbereich
für 3 dB Abfall der Frequenzkurve und Lastwiderstand
4 Ohm 15 Hz bis 43 kHz
8 Ohm 15 Hz bis 48 kHz
16 Ohm 15 Hz bis 52 kHz

Leistungsbandbreite
Eckfrequenzen, bei denen bei halber Ausgangsleistung der Klirrfaktor 1 % erreicht
10,5 Hz bis 18,5 kHz

Frequenzgang
gemessen über Eingang AUX
bezogen auf 1 kHz 20 Hz bis 20 kHz (+0 dB/–1,5 dB)
hierbei größte Abweichung zwischen den Kanälen max. 2 dB

Phonoentzerrung
Frequenzgangkurve über Eingang Phono magnetisch, aufgenommen über Verzerrer nach DIN: Bild 5
Abweichungen bezogen auf 1 kHz +1 dB/–1,5 dB
maximale Kanalabweichung 1,5 dB

Klangregelung
Die Bilder 2 und 3 zeigen den Regelumfang der Klangregler bei Wahl der verschiedenen Eckfrequenzen

Gehörrichtige Lautstärkeregelung
Bild 4 zeigt den Einfluß der gehörrichtigen Lautstärkeregelung bei Speisung über Eingang AUX bei –6 dB unter Vollaussteuerung gemessen in beiden Kanälen und folgenden Stellungen:
a) Pegelregler 0 dB
b) –10 dB
c) –20 dB
d) –30 dB
e) –40 dB

Rechteckdurchgänge
Bild 6 zeigt die Rechteckdurchgänge, gemessen über Eingang AUX für die Impulsfolgefrequenzen 100 Hz und 5 kHz in Linearstellung der Klangregler

Klirrfaktor
gemessen an 4 Ohm reell bei gleichzeitiger Aussteuerung beider Kanäle:
bei 1 kHz und 2 x 1 W 0,16 %
2 x 12 W kleiner 0,50 %
bei 40 Hz und 2 x 7 W kleiner 0,70 %
bei 15 kHz und 2 x 7 W kleiner 1,5 %
gemessen an 8 Ohm reell bei gleichzeitiger Aussteuerung beider Kanäle:
bei 1 kHz und 2 x 1 W 0,11 %
2 x 11 W 0,15 %
bei 40 Hz und 2 x 7 W kleiner 0,36 %
bei 15 kHz und 2 x 10 W 1,2 %

Bemerkung: Insbesondere bei hohen Frequenzen treten am Ausgangssignal deutlich erkennbare Übernahmeverzerrungen der Endstufentransistoren auf!

Intermodulation
gemessen bei Vollaussteuerung und einem Amplitudenverhältnis von 4 : 1

Frequenzpaare	an 4 Ohm	an 8 Ohm
250/8000	1,5 %	0,47 %
150/7000	1,85 %	0,6 %
60/7000	2,1 %	0,92 %
40/12000	2,2 %	1,4 %

Eingangsempfindlichkeiten
gemessen bei 1 kHz für 2 x 13 W an 4 Ohm:
AUX 160/162 mV
Phono magnetisch 2,72/2,9 mV
Tonband (Cinch und DIN identisch) 262/266 mV
Main in (Vierkanal-Adapter) 195/200 mV

Übersteuerungsfestigkeit
des Eingangs Phono magnetisch 24 dB

Signal-Fremdspannungsabstand
gemessen bei normgerechtem Abschluß der Eingänge bezogen auf Vollaussteuerung an 4 Ohm
AUX 72 dB
Phono magnetisch 53 dB
Tonband 76 dB
Main in 88 dB

Übersprechdämpfung
gemessen bei Vollaussteuerung an 4 Ohm, nicht ausgesteuerter Eingang mit Normabschluß

Frequenz	AUX	Phono	Tonband
40 Hz	25 dB	25,5 dB	24,5 dB
1 kHz	37,5 dB	40,5 dB	33,5 dB
5 kHz	35,5 dB	35 dB	33 dB
10 kHz	35 dB	34 dB	32,5 dB

Oszillogramm der Fremdspannung
Bild 7 zeigt das Oszillogramm der Fremdspannung, oben über Eingang AUX, unten über Eingang Phono magnetisch. Vertikalablenkung am Oszillographen: 10 mV/cm

Pegelunterschied
zwischen Leerlauf und Vollast, gemessen bei 1 kHz
an 4 Ohm 0,55 dB
an 8 Ohm 0,2 dB

Dämpfungsfaktor
an 4 Ohm 14
an 8 Ohm 47

Kommentar zu den Ergebnissen unserer Messungen

Die in unserem Labor ermittelten Werte weisen den SA-400 insgesamt betrachtet als ein Gerät der Mittelklasse aus. Was den UKW-Teil betrifft, fällt einzig der Wert des Begrenzereinsatzes zum Negativen hin aus dem Rahmen und bietet Anlaß zur Kritik. Die Empfindlichkeit und Trennschärfe sind nicht gerade groß, genügen aber durchschnittlichen Ansprüchen. Es soll jedoch noch darauf hingewiesen werden, daß auch hier – wie übrigens bei vielen anderen Geräten ebenfalls festgestellt wurde – die Abstimmung nach dem eingebauten Tuning-Instrument nicht die optimalen Meßwerte für den Klirrfaktor und die Übersprechdämpfung liefert. In beiden Fällen mußte das Gerät zur Erzielung der bestmöglichen Werte ein wenig verstimmt werden, was jedoch für den praktischen Betrieb unerheblich ist, da es sich nur um recht geringfügige Unterschiede handelt. Die Ursache hierfür ist wohl in einer nicht ganz symmetrisch-linearen Demodulationskennlinie zu suchen, also jeweils eine Individualerscheinung des betreffenden Gerätes, die sich bei einer Serienproduktion schwer vermeiden läßt.

Festzustellen ist noch, daß das Gerät keine Möglichkeit der Stummabstimmung (Muting) bietet. Das Tuning-Instrument erreicht bereits bei 10 µV Eingangsspannung seinen Vollausschlag, kann also nicht zur Ausrichtung einer Richtantenne benutzt werden, was in dieser Preisklasse allerdings auch kein anderes Gerät bietet. Sehr nützlich ist der Abschwächer-Schalter direkt am Antenneneingang, der bei zu stark einfallenden Sendern Übersteuerungen verhindert.

Bei der Betrachtung der Daten des NF-Teiles ist zu bemerken, daß – insbesondere bei hohen Frequenzen – die Werte des Klirrgrades stark zunehmen. Die als Leistungsendstufen verwendeten integrierten Schaltungen erzeugen im Übergangsbereich von negativen zu positiven Ausgangsspannungen einen deutlich sichtbaren Knick, ein Zeichen dafür, daß ihre Ruhestromeinstellung nicht optimal gelöst ist. Hieraus resultiert auch der nicht gerade überzeugende Wert der Leistungsbandbreite, die am oberen Ende bereits bei 18,5 kHz endet. Die Ausgangsleistung erreicht mit 2 x 12,5 W an 4 Ohm nicht ganz die Daten des Herstellers, der 30 W (also 2

Archiv Michael Otto