



AKTION 2000

Fishers neuer Receiver 202



Der Tuner-Verstärker 202 gehört zur neuen „Futura“-Serie von Fisher, die im HiFi-Programm des amerikanischen Herstellers insofern einen Sonderplatz einnimmt, als sie relativ hohe Leistung und Vielseitigkeit mit einem günstigen Preis vereinigt.

Mit 2 x 27 Watt ist die Ausgangsleistung des 202 so bemessen, daß in Verbindung mit dynamischen Lautsprecherboxen nicht extrem schlechten Wirkungsgrades in üblichen Wohnräumen (um 25 qm) hifi-gerechte Lautstärken erzeugt werden können. Hierbei erfüllen sämtliche Eigenschaften des Verstärkerteils die Anforderungen,

die man an Geräte der Mittelklasse stellt. Besondere Erwähnung verdienen die als sehr gut zu bezeichnenden Fremdspannungsabstände, vor allem bei kleiner Leistungsabgabe.

Auf dem gleichen Niveau steht auch der UKW-Empfänger-Teil, dessen Schwerpunkte mehr auf der Seite der Trennschärfe und Störgeräuschunterdrückung liegen, während der Fernempfang in Stereo nicht immer überzeugend gut war. Betrachtet man die beim Fisher 202 insgesamt gebotene Qualität im Verhältnis zu seinem Festpreis von 1198,- DM, so kann eine gesunde Relation zwischen diesen beiden Größen festgestellt werden – auch wenn man die Tatsache unberücksichtigt läßt, daß man es hier mit einem Importgerät zu tun hat.

Stratos Tsobanoglou

Tunerteil

Besonderheiten

Im UKW-Teil werden Feldeffekttransistoren (FETs) und integrierte Schaltkreise (ICs) verwendet. Ein Schalter, mit dem man die Empfindlichkeit herabsetzen kann, ist vorhanden. Dies ist eine nützliche Einrichtung, wenn man in der Nähe starker Sender wohnt, wo Verzerrungen aufgrund von Eingangsübersteuerung auftreten können. Durch die Herabsetzung der Empfindlichkeit wird in solchen Fällen ein sauberer Empfang gewährleistet. Einschaltbare Rauschsperrung (Muting). Mittelwellenbereich mit auf der Rückseite des Gerätes angebrachter Ferritantenne.

Abstimmkomfort

Helle, übersichtliche Skala mit beleuchtetem (etwas dick geratenem) Zeiger, die sich beim Testgerät als genau geeicht erwies. Als Abstimmungshilfe ist das Drehspulinstrument nicht besonders befriedigend. Es schlägt schon bei mittelstarken Signalen voll aus und verharrt an dieser Stelle, bis der Sender ausgeblendet ist. Man ist deswegen, vor allem bei Verwendung großer Richt- und Rotorantennen, auf eine gehörmäßige Abstimmung angewiesen, wenn man die besten Ergebnisse erzielen will.

Empfindlichkeit

Überzeugend. Regionale sowie nicht zu weit entfernte Sender (um 100 km) werden einwandfrei empfangen. Entferntere Stationen kommen zum Teil stark verrauscht an, einige wenige nicht ganz abhörwürdig.

Trennschärfe

Es wurden gute Ergebnisse erzielt. Bis auf betont schwierige Lagen (eng nebeneinander liegende Stationen), die auch von anderen Mittelklasse-Tunern nicht ganz bewältigt werden, wurden Selektivitätsprobleme nicht registriert.

Großsignalverhalten

Kreuzmodulations- und Nebenwellenunterdrückung bewegen sich beim 202 in sehr befriedigenden Bereichen. Nur relativ seltene Empfangsstörungen, vor allem monaural abstrahlender Sender.

Störgeräuschunterdrückung

Knatter-, Knister- und ähnliche Störgeräusche halten sich in sehr akzeptablen Grenzen. In diesem Punkt macht sich kein großer Unterschied zu teureren Spitzentunern bemerkbar.

Stereo-Empfang

Lokale Sender werden einwandfrei empfangen. Bei Signalen mittlerer und kleiner Intensität ist häufig ein leichtes Pfeifen und vereinzelt ein Säuseln hörbar. Beim Umschalten auf Mono verschwinden diese Störungen. Die Kanaltrennung ist gut, wenn auch nicht überragend. Beim Testexemplar lag die Stereo-Umschaltsschwelle sehr günstig.

Fremdspannungsabstand

In beiden Wiedergabearten sehr gut. Auch bei großen Lautstärken war kein Brumm hörbar.

Klangbild

Sehr präsent, geringfügig hartes Klangbild mit etwas blassen Höhen. Sonst sehr sauber.

Verstärkerteil

Besonderheiten

Anschlußmöglichkeiten für zwei Lautsprecherpaare und einen Kopfhörer mit Wahlschalter an der Frontplatte. Phono-Eingangsempfindlichkeit in zwei Stufen einstellbar. Zwei Auxiliary-(Reserve-)Eingänge.

Leistungsbandbreite

Die Sollausgangsleistung wird bei 1 kHz geringfügig übertroffen. An den Enden des Frequenzspektrums stehen weniger Watt zur Verfügung. Immerhin werden in den musikalisch wichtigen Tiefen bis zu 40 Hz herunter noch bis rund 24 Watt abgegeben.

Klirrgrad

Da die einzelnen Klirrgradkurven bis kurz vor Erreichung der Nennleistung unterhalb 0,35% bleiben, werden keine hörbaren Verzerrungen in den Übertragungsweg eingebracht. Technisch gesehen liegen die harmonischen Verzerrungen in einer Größenordnung, die in der Regel von keinem modernen HiFi-Vorverstärker überschritten wird.

Frequenzgang

In der Mittelstellung der Klangregler zeigte sich bei unserem Exemplar eine leichte Absenkung der Tiefen, die sehr leicht mit Hilfe des Baß-Reglers eliminiert werden konnte. Der Abfall oberhalb 18 kHz ist für die Musikübertragung nicht von Bedeutung. Wird der Phono-Eingang gespeist, so ergibt sich eine kleine Senke im Bereich der oberen Tiefen, die das Klangbild geringfügig schlanker erscheinen läßt als bei Verstärkern mit völlig glattem Frequenzgang. Sehr gut ist dagegen die Übereinstimmung der beiden Stereo-Kanäle.

Gehörriechige Lautstärkeregelung

Die Auslegung ist sehr gut gewählt. Schade, daß man nicht die Möglichkeit hat, durch einen zusätzlichen Pegelregler die Vorteile der physiologischen Korrektur richtig auszunutzen.

Klangregler

Keine Beanstandung gegen den Höhenregler. In den Tiefen wünschte ich mir einen steileren Anstieg bzw. Abfall unterhalb 80 Hz.

Übersprechdämpfung

Gute Werte, die wesentlich über dem gehörmäßig für beste Kanaltrennung Erforderlichen liegen.

Eingangsempfindlichkeit

Alle Eingänge weisen sehr günstige Werte auf. Auch Tonabnehmer mit extrem geringer Ausgangsspannung können bedenkenlos verwendet werden.

Übersteuerungsgrenze

Dank der variablen Empfindlichkeit des Phono-Eingangs können auch Systeme mit sehr hoher Ausgangsspannung ohne jede Übersteuerungsgefahr benutzt werden.

Fremdspannungsabstand

Angesichts der hohen Empfindlichkeiten sind die gemessenen Werte durchweg als gut bis sehr gut anzusehen. Ein leichtes Rauschen ist nur bei voll aufgedrehtem Lautstärkereglern und Stellung Phono des Programmwählers hörbar.

Impulsverhalten

Die starke Abrundung beim 10-kHz-Oszillogramm rührt von dem relativ steilen Abfall der Höhen oberhalb 18 kHz her und spielt bei der musikalischen Beurteilung keine Rolle. Ansonsten zeigen die Rechteckfotos, daß der Verstärker Impulse sauber verarbeiten kann.

Klangbild

Wie zu erwarten, ist das Klangbild dem anderer hochwertiger Verstärker ebenbürtig – vorausgesetzt, daß man den 202 nicht an der Grenze seiner Leistung betreibt.

TECHNISCHE DATEN

Receiver Fisher 202

	Herstellerangaben	Messungen
Ausgangsleistung Ausgang 8 Ohm	2 x 25 Watt Dauertonleistung	2 x 27,3 W Dauerton
Frequenzgang	25–20000 Hz $\pm$ 2 dB	siehe Diagramm 1
Leistungsbandbreite	25–20000 Hz	siehe Diagramm 4
Klirrgrad	0,8% bei 1 kHz	siehe Diagramm 5
Intermodulation	1,2%	
Balance		Bereich 60,5 dB
Klangregler	Höhen bei 10 kHz Bereich 24 dB Tiefen bei 50 Hz Bereich 24 dB	siehe Diagramm 1
Frequenzgang bei magnetisch Phono	35–15000 Hz $\pm$ 2 dB	siehe Diagramm 3
Übersteuerungsgrenze des magnetischen Phono-Eingangs	high 150 mV bei 1 kHz low 45 mV bei 1 kHz	40 Hz: high 26 mV low 7,6 mV 1 kHz: 175 mV 56 mV 10 kHz: 250 mV 80 mV
Fremdspannungsabstand	Phono high 65 dB Phono low 60 dB Auxiliary 65 dB bei Vollaussteuerung	2 x 50 mW Voll- ausstg. Phonoeing. high 59,5 dB 67,0 dB Phonoeing. low 56,0 dB 59,0 dB Auxiliary 60,5 dB 69,5 dB
Übersprechdämpfung		40 Hz: 53,5 dB, 1 kHz: 61 dB, 10 kHz: 46,5 dB
Dämpfungsfaktor	> 10 bei 1 kHz	
Eingangsempfindlichkeit	Phono high 8 mV Phono low 2,5 mV Band 200 mV Auxiliary 200 mV	Phono high 7,9 mV Phono low 2,3 mV Band 178 mV Auxiliary 178 mV
Ausgänge	Lautsprecher 4–16 Ohm Kopfhörer und Band vorhanden	
Abmessungen	39 x 12,5 x 33 cm (B x H x T)	

Diagramm 1:

Frequenzgang (6 dB unter Vollaussteuerung), Klangregler

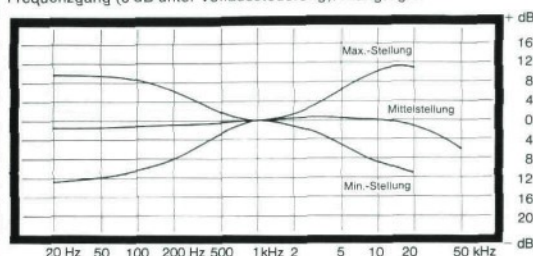
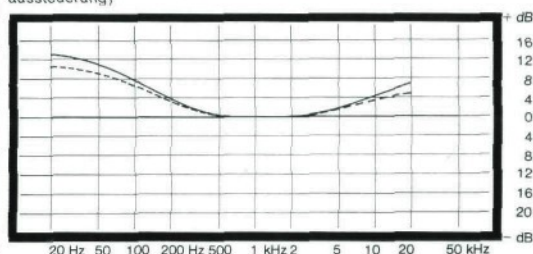


Diagramm 2:

Gehörhörliche Lautstärkeregelung (durchgezogene Linie: 40 dB unter Vollaussteuerung; gestrichelte Linie: 20 dB unter Vollaussteuerung)



Rechteckimpuls-Wiedergabe:

von links nach rechts:
40 Hz
1 kHz
10 kHz

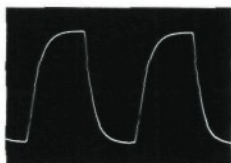


Diagramm 3:

Frequenzgang bei Phono

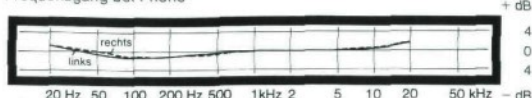


Diagramm 4:

Leistungsbandbreite (durchgezogene Linie: an 4 Ohm; gestrichelte Linie: an 8 Ohm)

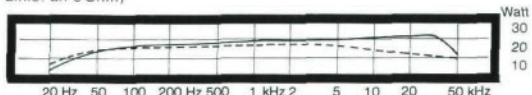
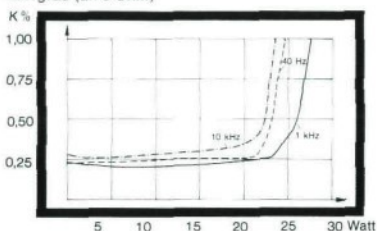


Diagramm 5:

Klirrfaktor (an 8 Ohm)



TEST

Neue Tonbandgeräte der Spitzenklasse

Im Rahmen unserer Testserie „Das Tonbandgerät in der HiFi-Anlage“ berichten wir diesmal über zwei neue Tape-Decks, von denen jedes für sich – sei es in der Vielschichtigkeit der Anwendung oder in der technischen Konzeption – interessante Besonderheiten aufzuweisen hat. Als lobenswertes Merkmal beider Bandmaschinen muß ferner die Tatsache angesehen werden, daß nicht nur bei 19 und 9,5 cm/s, sondern auch bei 4,75 cm/s noch akzeptable HiFi-Qualität geboten wird. Aus diesem Grunde veröffentlichen wir hier – entgegen unseren bisherigen Gepflogenheiten – die Meßergebnisse auch für diese bandsparende Geschwindigkeit.

Hinsichtlich der bei allen drei Bandgeschwindigkeiten angewandten Meßmethoden muß unbedingt darauf aufmerksam gemacht werden, daß wir für die Prüfung des Komplexen Klirrfaktor-Ausgangsspannung-Fremd(bzw. Geräusch-)spannungsabstand und folglich der Eingangsempfindlichkeit

strengere, von der DIN 45500 und unserem bisherigen Meßverfahren abweichende Maßstäbe zugrunde legten. In diesem Sinne bezieht sich die Vollaussteuerung in unseren Angaben nicht auf das Erreichen eines Klirrfaktors von 5% bei 333 Hz als Meßfrequenz, sondern auf nur 3% bei 1 kHz. Diese Bemessungsgrundlage scheint uns wegen der Fortschritte, die in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der Elektronik und der Tonbandherstellung gemacht wurden, den Qualitätsvorstellungen echter High Fidelity besser gerecht zu werden.

Beim Betrachten unseres Datenüberblicks dürfen allerdings die propagierten mit unseren Meßwerten nicht direkt verglichen werden, da sich die meisten Hersteller nach der DIN 45500 richten. Sind trotzdem beide Angaben annähernd gleich, wie es bei den Maschinen von Braun und Tandberg der Fall ist, so bedeutet dies einen Pluspunkt für das Testgerät.

Braun TG 1000

Waren die früheren Braun-Tonbandgeräte mehr oder weniger an das Erstlingswerk der Frankfurter Firma, das TG 60 angelehnt, so stellt das Anfang dieses Jahres in Serie gelaufene TG 1000 von Grund auf eine Neuentwicklung dar. Dies kündigt sich schon im Äußeren der Maschine an, deren Bedienungsfeld in den Abmessungen und im Styling so gehalten ist, daß es zum Gesicht der übrigen Braun-HiFi-Bausteine genau paßt. Doch die interessantesten Merkmale findet man im Inneren des Geräts unter dem leicht abnehmbaren Metallgehäuse. Zum erstenmal bei einem stationären Heimstudio-Gerät bedient man sich hier eines elektronisch gesteuerten, kollektorlosen Gleichstrommotors. Über einen Gummieriemens treibt er eine große Schwungmasse, deren Achse als Tonwelle gebildet ist. Die Drehbewegung der beiden Spulenteller besorgt jeweils ein Außenläufer-Asyn-

chron-Motor von Pabst. Sowohl beim normalen Spiel als auch beim schnellen Vor- und Rücklauf ist eine fotoelektronisch arbeitende Bandzugregelung wirksam, die auch bei hoher Umspulgeschwindigkeit einen schonenden Bandtransport gewährleistet. Diese Fotoelektronik wird von zwei Fühlhebeln aktiviert, die sich links und rechts der Tonkopfbücke befinden.

Gut geschützt in ihr liegen die zwei in V-Technik ausgeführten Tonköpfe und der Löschkopf. Sie sowie die zwischen Aufnahme- und Wiedergabekopf liegende Tonwelle mit der Andruckrolle sind nur nach Einschieben einer Klappe in der Mitte des Bedienungsfeldes zugänglich. Zum notwendigen regelmäßigen Säubern aller Flächen, die mit dem vorbeilaufenden Tonband in Berührung kommen, reicht allerdings der gebotene Platz nur sehr knapp aus. Man muß schon eine gehörige Fingerfertigkeit besitzen, um alle „Ecken“ reinigen zu können. Es wäre deshalb von Vorteil, wenn die Braun AG ein spezielles Reinigungsbesteck lieferte.

Auf dem podestartigen Bedienungsfeld der Maschine sind alle für die verschiedenen Funktionen notwendigen Regler und Tasten sinnvoll in kleinen Gruppen untergebracht. Man findet hier ferner zwei Mikrofonanschlüsse und einen Kopfhörrausgang mit zugeordnetem Lautstärkeregler. Die weiteren Ein- und Ausgänge sind nach altem Braun-Brauch in einen Schacht in der Bodenplatte eingelassen.

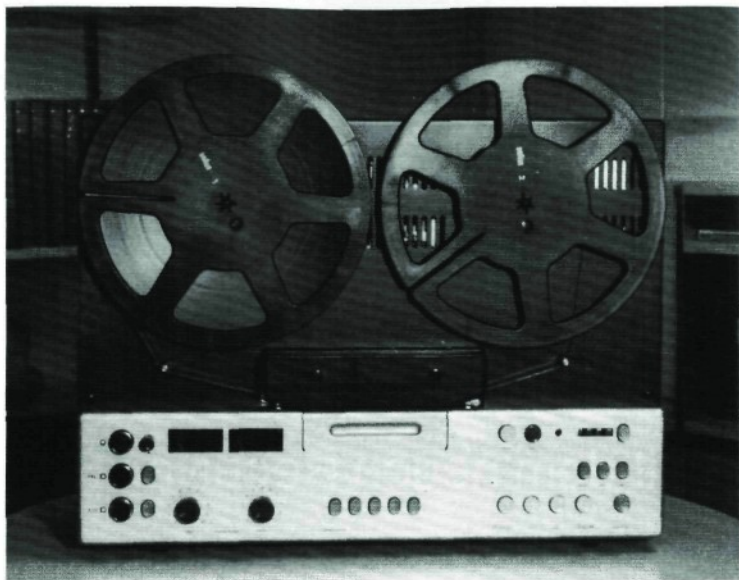
Alle Bandbewegungen werden durch leichten Druck auf Tiptasten eingeleitet – man kann dabei bedenkenlos von der einen auf die andere Bewegungsart oder gar von Schnellauf auf Spielen umschalten, ohne daß Bandsalat entsteht oder das Band überdehnt wird. Eine Verzögerungsautomatik sorgt dafür, daß, bevor die Funktion „Spielen“ freigegeben wird, das Band praktisch zum Stillstand gekommen ist.

Die Maschine besitzt zwei unabhängig voneinander arbeitende Stop-Einrichtungen. Eine wird durch Schaltfolie aktiviert, die andere, wenn bei ganz durchgelaufenem Band der rechte Fühlhebel nach außen bis zum Anschlag ausschwenkt.

Für kurze Unterbrechungen des Aufnahme- oder Spielvorgangs dient eine Pausenschaltung, bei der das Band auf den Tonköpfen liegen bleibt, während die Andruckrolle wenige Millimeter von der Tonwelle abgehoben wird. Für das Bandschneiden (Cutten) ist dies eine wertvolle Einrichtung, da man durch manuelles Bewegen der Spulen akustisch die richtige Stelle finden kann. Neben der Herstellung von normalen Stereo- und Mono-Aufnahmen ermöglicht das TG 1000 durch geeignete, in der Gebrauchsanweisung ausführlich geschilderte Benutzung der Spurwahltafeln das Überspielen von der einen Spur auf die andere, das Hinzumischen aus dem Mikrofon kommenden Signale sowie die Erzeugung von Echoeffekten – soweit es sich um Mono-Darbietungen handelt. Auf Wunsch kann diese Tonbandmaschine ferner für Synchronisation mit einem Diaprojektor nachgerüstet werden.

Im Laufe der Erprobungszeit gewann ich den Eindruck, daß mit dem TG 1000 ein äußerst leicht zu bedienendes, im Betrieb sehr leises Tonbandgerät geschaffen wurde, dessen Übertragungseigenschaften ihm einen der vordersten Plätze in der Spitzenklasse sichern.

Ein Blick auf die ermittelten Werte genügt, um dieses zu verdeutlichen. Gleichlaufschwankungen können bei den beiden höheren Geschwindigkeiten unter gar keinen Umständen in den Bereich des Hörbaren fallen. Überhaupt stellt das Ergebnis bei 19 cm/s den besten Wert dar, den ich bislang an Bandlaufwerken messen konnte. Auch noch bei 4,75 cm/s sind geringfügige Tonhöhenchwankungen nur in den selten-



sten Fällen bei kritischen Modulationen und sehr aufmerksamem Hören wahrnehmbar.

Schlaufenbildung, hartes, ungleichmäßiges Abbremsen oder irgendeine Überbeanspruchung des verwendeten Bandes ist auch nach bewußt robuster Behandlung nicht eingetreten, was bei dem großen Aufwand mit der sehr gut funktionierenden Bandzugregelung nicht anders zu erwarten war. Das gefürchtete Flattern beim Starten gibt es hier kaum – wenn überhaupt, tritt es nur in sehr schwach ausgeprägter Form auf.

Die Pausenschaltung funktioniert einwandfrei ohne Knackgeräusche, die in der Aufnahme mit festgehalten werden. Wenn solche gelegentlich beim Umschalten hörbar werden, so nur bei der Wiedergabe.

Für ein Gerät mit hoher Umspulgeschwindigkeit ist die Gleichmäßigkeit des Bandwickelns sehr zufriedenstellend, und zwar nicht nur beim mitgelieferten, in bezug auf Rutschfestigkeit speziell behandelten Bandmaterial, sondern auch bei üblichem Langspielband – vorausgesetzt, daß die Spule keinen Höhenschlag hat.

Als gute Hilfe beim Aufnehmen erwiesen sich die in dB geeichten Drehspulinstrumente, die einen großen Bereich umfassen. Sie sind im Rücklauf stärker als üblich gedämpft, wodurch Spitzen in der Aussteuerung deutlicher erkennbar werden.

Von der elektrischen Seite her zeigte das Testgerät ebenfalls hohes Niveau. Sämtliche Frequenzgänge sind als sehr gut zu bezeichnen – sie übertreffen bei weitem die DIN 45500. Geradezu erstaunlich gut ist der Kurvenverlauf bei 4,75 cm/s. Von daher eignet sich diese Geschwindigkeit nicht nur für Sprachaufnahmen, sondern auch zur Konservierung von Unterhaltungsmusik, wenn es nicht gilt, die letzten Feinheiten sowie Brillanz festzuhalten, und wenn man sich mit einer geringeren, aber immer noch als gut zu bezeichnenden Dynamik zufrieden gibt.

Bei den Geschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s macht sich die leichte Anhebung der Tiefen selbst im direkten Vergleich mit dem Original kaum bemerkbar, zumal der Anstieg sehr gleichmäßig ohne abrupte Bewegungen erfolgt.

Hervorragend ist im übrigen die Übereinstimmung der beiden Stereo-Kanäle. An

keiner Stelle werden 0,9 dB Unterschied überschritten.

Untersucht man den Klirrradverlauf über Band, so wird man feststellen, daß sich ein Bild ergibt, welches typisch für moderne Spitzengeräte ist, bei denen der Eigenklirrfaktor der Aufnahme- und Wiedergabeverstärker deutlich unter der 1-%-Grenze liegt. Zwischen den höheren Geschwindigkeiten sind dabei keine gravierenden Unterschiede auszumachen. Bei 4,75 cm/s muß naturgemäß mit höheren Verzerrungen gerechnet werden.

Zu den wichtigsten Kriterien für die Qualität eines Tonbandgerätes zählen Fremd- und Geräuschspannungsabstand. Die eindrucksvollen Werte für den Geräusch- und die sehr guten für den Fremdspannungsabstand bedeuten demnach zwei wichtige Pluspunkte für die Braun-Bandmaschine. Auf die Praxis bezogen heißt dies, daß man auch bei großen Lautstärken nur wenig Rauschen in Kauf nehmen muß.

Einen geringen Teil zu der auffallend großen Dynamik des TG 1000 kann theoretisch die Tatsache beitragen, daß man hier Tonköpfe verwendet, deren Spurbreite um eine Kleinigkeit größer ist als sonst üblich. Inwieweit dies tatsächlich zutrifft, kann allerdings nicht nachgeprüft werden. Es kommt jedoch der Gedanke auf, ob das Gerät kompatibel sei. Mit anderen Worten – wenn ein ursprünglich auf der Braun-Maschine aufgenommenes Band auf einem anderen Gerät gelöscht und mit einer neuen Aufnahme versehen wird, könnte es sein, daß beim Wiedergeben auf dem TG 1000 das zuletzt aufgenommene Programm durch ungelöschte Reste des ursprünglichen gestört wird.

Den Versuch machte ich bei der Frequenz 3000 Hz, und zwar anhand der Geräte Revox A 77 und Tandberg 6000 X, auf denen ich das Band löschte. Beim Wiedergeben über die Braun-Maschine konnte außer dem Bandrauschen nichts anderes gemessen, geschweige denn gehört werden.

Ruft man sich zum Schluß alle mit dem Testgerät gewonnenen Erfahrungen ins Gedächtnis zurück, so kann trotz strengster Beurteilungsmaßstäbe kein negativer Punkt aufgeführt werden, der die Stellung des TG 1000 als ausgesprochenes Spitzenklassegerät schwächen könnte.

Tandberg 6000 X

Die als Zweispur-Tonbandgerät ausgeführte 6000 X ist die technisch aufwendigste und reifste Maschine im Programm des norwegischen Herstellers Tandberg. Von den Abmessungen und der äußeren Aufmachung unterscheidet sie sich kaum vom dem preiswerten Modell 3000 X, ebenfalls nicht von der technischen Grundkonzeption her. Nach Tandberg-Tradition handelt es sich um ein einmotoriges Laufwerk. Spulenteller und die Tonwelle, die als Achse eines Schwungrades gebildet ist, werden durch Treibräder von einem kräftigen Synchronmotor angetrieben. Die Umschaltung auf eine der vorhandenen Geschwindigkeiten geschieht mechanisch. Durch einen einzigen Hebel werden alle Laufwerkfunktionen gesteuert. Er ist in der 6000 X leichtgängiger als in den anderen bisher getesteten Tandbergs, jedoch gemessen an der Leichtgängigkeit relais-gesteuerter Geräte erscheint der erforderliche Kraftaufwand an der Grenze des Vertretbaren zu liegen. Für Aufnahme oder Wiedergabe muß einer der zwei (je nachdem, ob Mono oder Stereo gewünscht wird) Druckknöpfe betätigt werden. Die Aussteue-

Vor- oder Mischverstärker benutzen. Ein Kopfhöreranschluß befindet sich auf der Frontplatte.

Die vier Köpfe (zwei Tonköpfe, ein Lösch- und ein Cross-Field-Kopf), die Tonwelle und die Bandandruckmechanik befinden sich unter einem zweiteiligen Aufsatz, der zwecks Kopfreinigung leicht abgenommen werden kann. Eine Abschaltautomatik, die eintritt, sobald kein Band aufliegt, ist vorhanden. Auf Schaltfolie reagiert das Gerät nicht. Zum akustischen Auffinden bestimmter Stellen auf dem Band beim Schnellauf oder bei Stellung des Steuerhebels auf „Free“ (in dieser Position lassen sich die Spulen leicht mit der Hand bewegen) kann das Band durch Drehen eines Rändelrades an der vorderen Kopfabdeckung an die Tonköpfe angelegt werden.

Eine elektromechanische Pausenschaltung ist, wie beim Tandberg 3000 X, auch hier vorhanden. Sie bietet den Vorteil, daß das Band beim Starten praktisch sofort mit der Nenngeschwindigkeit läuft. Kann bei einer vom HiFi-Standpunkt aus nicht besonders interessanten Aufnahme nicht ständig jemand dabei sein, um die Aussteuerung zu überprüfen und eventuell zu korrigieren, so kann eine Automatik eingeschaltet wer-

fest, daß es sich hier um ein hervorragendes kompaktes Tonbandgerät handelt, das bis auf die Geschwindigkeit 4,75 cm/s, bei der die HiFi-Norm gerade erfüllt wird, die DIN 45500 weit hinter sich läßt. Der Frequenzgang verläuft bei 19 cm/s sowohl bei Linie als auch bei magnetisch Phono im wichtigen Bereich sehr glatt und fällt erst unterhalb 40 Hz, bei Linie sogar unterhalb 30 Hz ab, was sich natürlich gehörmäßig nicht negativ auswirkt. Der geringe Anstieg ab etwa 3,5 kHz ist ebenfalls für die Klangbalance von zweitrangiger Bedeutung. Beim Vergleich zwischen Original und Aufnahme ist ähnlich wie beim Braun TG 1000 kein nennenswerter Unterschied zu registrieren.

Bei 9,5 cm/s ist eine leichte Betonung der Tiefen zu verzeichnen. Sie macht sich dennoch gehörmäßig auch kaum bemerkbar.

Bei der kleinsten Geschwindigkeit verursachen die oberhalb 10 kHz abfallenden Höhen ein im Verhältnis zu den anderen Geschwindigkeiten dumpfes Klangbild. Man wird deshalb bei 4,75 cm/s vornehmlich Sprach- und solche Musikaufnahmen machen, bei denen es nicht so sehr auf hohe Wiedergabetreue ankommt. Immerhin wird die DIN 45511 sicher eingehalten.

Für alle anderen Eigenschaften des elektrischen Teils der Tandberg können sehr gute bis ausgezeichnete Werte genannt werden. Zu den letzteren gehören vor allem die Fremdspannungsabstände für alle drei Bandgeschwindigkeiten. Geräuschspannungsabstände, Übersprechdämpfung und Verlauf der Klirrkurven zählen zu den sehr guten.

Wird der mechanische Teil in Betracht gezogen, so steht man bei 19 und 9,5 cm/s hervorragenden Werten für den Gleichlauf gegenüber. Bei diesem Sachverhalt ist es überflüssig, ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß gehörmäßig keine Tonhöhen-schwankungen wahrnehmbar sind.

Gerade noch akzeptabel sind die $\pm 0,20\%$ bis $\pm 0,21\%$ bei 4,75 cm/s, sie liegen hart auf der Grenze zwischen HiFi- und Konsumgerät.

Im praktischen Betrieb erzielte ich hinsichtlich der Mechanik gute Ergebnisse. Bandschlaufen sind bei allen Funktionen des Steuerhebels nicht zu erwarten. Auch beim Schnellauf oder beim Stoppen aus hohen Geschwindigkeiten wird eine recht gute Schonung des Bandes gewährleistet. Nur die Benutzung der Pausenschaltung stellte mich nicht ganz zufrieden. Erstens gibt es beim Starten ein über einige Takte hinweg hörbares Flattern und außerdem bildet sich bei voller Abwickelspule eine Schlaufe links vom Tonkopfräger, wenn man auf „Stop“ drückt.

Die Umspulgeschwindigkeit kann natürlich mit derjenigen bei Dreimotorenlaufwerken nicht verglichen werden, für ein einmotoriges Gerät ist sie jedoch recht flott. Der Wickel ist bei Benutzung üblicher Langspielbänder mäßig sauber.

Angesichts der ganzen Reihe von wichtigen Eigenschaften, die mit den Prädikaten sehr gut und hervorragend versehen wurden, fallen jedoch diese wenigen zu kritisierenden Punkte mehr oder weniger unter die Rubrik „Schönheitsfehler“.

Alles in allem stellt die Tandberg 6000 X ein aufgrund ihrer kompakten Abmessungen überall leicht unterzubringendes Tonbandgerät dar, das durchaus zur Spitzenklasse seiner Gattung gezählt werden kann. Seine zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten lassen es für Tonbandamateure, die bei höchsten Ansprüchen an die Übertragungsqualität auch Wert auf Trick- und Experimentiermöglichkeiten legen, als eines der interessantesten Tonbandgeräte des Marktes erscheinen, wobei sein günstiger Preis sicherlich als kafförderndes Indiz wirken wird. Stratos Tsohanoglou



rung bei der Aufnahme geschieht anhand von zwei Doppelpotentiometern und mit Hilfe der in dB geeichten VU-Meter. Durch die Doppelpotentiometer ist erreicht, daß die vorn auf der Platine befindlichen Mikrofoneingänge jederzeit mit dem sonstigen Programmmaterial mischbar sind. Zusätzlich läßt sich jeder Kanal mit einem Schiebeshalter von Linie auf Phono umstellen. Die Ausgangsspannung bei Wiedergabe läßt sich durch einen Doppelregler von 0 bis auf Vollaussteuerung variieren. Dadurch können auch jegliche Lautstärkeunterschiede zwischen Vor- und Hinterbandkontrolle völlig ausgeglichen werden. Ein weiterer, dreistufiger Schalter mit den Stellungen „Normal“, „Sound on Sound“ und „AB Test“ erlaubt bei Gebrauch gemäß der reich bedienten Bedienungsanleitung das Multiplayback, die Erzeugung von Echo-Effekten (auch bei Stereo) sowie das Abhören einer Spur, während man auf der anderen aufnimmt (nützlich vor allem für den Sprachunterricht). Das Gerät läßt sich übrigens auch unabhängig vom Band als

den, die bei Übersteuerungsgefahr diese durch Herabsetzen des Aussteuerungspegels eliminiert. Man erhält dadurch verzerrungsfreie Aufnahmen, die allerdings Schwankungen in der Dynamik aufweisen. Auf der Rückseite des 6000 X befindet sich eine Vielzahl von Anschlüssen, jeweils in Cinch- und in deutschen DIN-Buchsen ausgeführt. Sie bieten eine reichhaltige Auswahl an Eingangsempfindlichkeiten und Ausgangsspannung, wobei es erwähnenswert ist, daß man einen Magnettonabnehmer direkt an die Tandberg anschließen kann, weil sie einen nach RIAA entzerrten Vorverstärker besitzt. Dieser Eingang kann durch Tastendruck auf „Phono Kristall“ umgeschaltet werden.

Auf dem rückwärtigen Anschlußfeld findet man ferner einen Mittenkanal-Ausgang und die Anschlüsse für einen Fußschalter sowie für die Spannungsversorgung eines Tandberg-UKW-Multiplexfilters.

Will man die Tandberg 6000 X aufgrund der gemachten praktischen Erfahrungen und der Meßergebnisse beurteilen, so steht

Neue Tonbandgeräte der Spitzenklasse

Herstellerangaben und Meßergebnisse im Überblick

Erläuterungen: bei Meßwerten linke Spalte Herstellerangaben, rechte Spalte eigene Messungen
* bezogen auf 3% Klirr

Gerät	Braun TG 1000			Tandberg 6000 X		
Spurenzahl	2 (auf Wunsch 4)			2 (auf Wunsch 4)		
Besonderheiten	fotoelektronisch geregelter Bandzug, Multiplayback, Fernbedienung			Cross-Field-Kopf, Phono magn. Eingang, Echo- und Trickmöglichkeiten, Fernbedienung, Aussteuerungsautomatik		
Antriebsart	3-Motoren-Laufwerk			einmotoriges Laufwerk		
Geschwindigkeiten	19, 9,5 und 4,75 cm/s			19, 9,5 und 4,75 cm/s		
Maximale Spulengröße	22 cm Durchmesser			18 cm Durchmesser		
Umspulzeit für 540-m-Band (18 cm Spulendurchmesser)	1' 14 min.			2' 30 min.	2' 22 min.	
Betriebslage	horizontal und vertikal			horizontal und vertikal		
Tonhörschwankungen bei 19 cm/s	± 0,05%	stehend ± 0,036%	liegend ± 0,032%	± 0,1%	stehend ± 0,05%	liegend ± 0,048%
bei 9,5 cm/s	± 0,1%	± 0,058%	± 0,054%	± 0,2%	± 0,072%	± 0,07%
bei 4,75 cm/s	± 0,2%	± 0,15%	± 0,14%	± 0,4%	± 0,21%	± 0,2%
Schlupf bei 19 cm/s	± 0,09%			± 0,12%		
Frequenzgang, Aufnahme und Wiedergabe bei 19 cm/s	20–25000 Hz	siehe Diagramme 1 und 2		40–22000 Hz	siehe Diagramme 6 und 7	
bei 9,5 cm/s	20–15000 Hz			40–18000 Hz		
bei 4,75 cm/s	20– 8000 Hz nach DIN 45511			40–10000 Hz nach DIN 45511		
Entzerrung	bei 19 cm/s 50 µs, 3180 µs bei 9,5 cm/s 90 µs, 3180 µs bei 4,75 cm/s 120 µs, 3180 µs	nach DIN 45513				
Klirrfaktor	K ₃ bei 333 Hz und 0 dB VU-Meter bei 19 cm/s 0,6% bei 9,5 cm/s 0,7% bei 4,75 cm/s 0,8%	siehe Diagramme 3–5		K ₃ bei 400 Hz und 0 dB VU-Meter < 3%	siehe Diagramme 8–10	
Übersprechdämpfung bei 19 cm/s	55 dB	63,6 dB		> 50 dB	56,1 dB	
Fremdspannungsabstand bei 19 cm/s	55 dB	55,4 dB	*	54 dB	56,5 dB	*
bei 9,5 cm/s	55 dB	55,1 dB		—	55,5 dB	
bei 4,75 cm/s	52 dB nach DIN 45505 2.2	52,3 dB		nach DIN 45511	52,3 dB	
Ruhegeräuschspannungsabstand bei 19 cm/s	60 dB	60,5 dB	*	58 dB	57 dB	*
bei 9,5 cm/s	60 dB	60,3 dB		—	55,8 dB	
bei 4,75 cm/s	57 dB nach DIN 45505 2.1	57,4 dB		nach DIN 45511	51 dB	
Eingangsempfindlichkeiten bei 19 cm/s	Radio 5 mV, 50 KΩ Phono 100 mV, 1 mΩ Mikrofon 100 µV, 1 kΩ	4,6 mV 95 mV	*	Linie 5 mV, 100 kΩ Radio 10 mV Phono magn. 1 mV, 33 kΩ Mikrofon 70 µV, 600Ω	4,4 mV 8,9 mV 1,1 mV	*
Ausgangsspannung bei 19 cm/s	Radio 1 V, 500 Ω Kopfhörer P > 2 mW bei 5–2000 Ω	Radio 1,08 V	*	Linie 1,5 V, 200Ω Radio 750 mV, 11 kΩ Kopfhörer 1,5 V, ≥ 200Ω	1,74 V 890 mV	*
Abmessungen	45 x 15 x 37 cm			39,5 x 16,5 x 31,5 cm		
Preise einschl. Mwst.	1818,— DM (geb. Preis)			1648,— DM (empf. Preis)		

Wenn die anderen
ihn bauen könnten,
sie würden es tun.



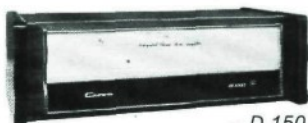
IC 150

Aber nicht jeder hat die Möglichkeit dazu. Denn nicht jeder kann ganz von vorne beginnen und trotzdem wissen, was bisher alles falsch gemacht wurde. Und nicht jeder hat die Einsicht, daß Ideen auch mal alt werden.

Bei uns war das anders. Denn der IC 150 ist unser erster Vorverstärker. Er hat mit anderen Vorverstärkern nur noch gemein, daß er die gleiche Funktion ausübt. Aber wieviel ist anders geworden, z. B. muß das Signal nur noch einen Bruchteil des sonst üblichen Weges zurücklegen. Oder: Unsere Ingenieure (das Wort kommt schließlich nicht von ungefähr „aus dem Lateinischen für „Eingebung“), unsere Ingenieure haben entdeckt, daß Schalter auf keinen Fall Geräusche verursachen müssen. Und daß der Phonoingang noch ganz erheblich besser werden könnte und daß integrierte Schaltungen die Leistung verbessern, aber den Preis senken.

Herr S. Tsobanoglou/FonoForum testet im Nov. 70: Übersteuerungsgrenze des magn. Phonoingangs bei 1 kHz: 340 mV, Fremdspannungsabstand: Phono 79 dB, Aux 94 dB, Eingangsempfindlichkeit: Phono 0,67–7,5 mV, Ausgangsspannung: 9,4 V.

Aber was sagen Worte: das Beste ist, Sie hören sich unseren IC 150 mal an. Wenn Sie uns schreiben, sagen wir Ihnen, wo es ihn gibt.



D 150

Und das ist unser Endverstärker. 200 W an 8 Ohm. Oder 350 W an 4 Ohm. Er ist der Beste seiner Leistungsgruppe in Frequenzgang, Geräuschspannungsabstand und in Verzerrungsdaten. Vorbild im Aufbau war der berühmte DC 300. Nur Preis und Ausgangs-Leistung sind niedriger. Es lohnt sich also wirklich, den D 150 zu hören.

**AMCRON · KLIPSCH ·
INFINITY SYSTEMS ·
SAE · GRADO**

Verkauf nur durch
spezialisierte
Fachhändler,
Bezugsnach-
weis und
Information:

AUDIO INT'L
Box 560229
6 Frankfurt/M. 56

Braun TG 1000

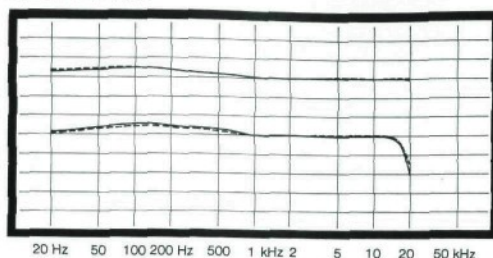


Diagramm 1:

Frequenzgang
oben 19 cm/s
unten 9.5 cm/s

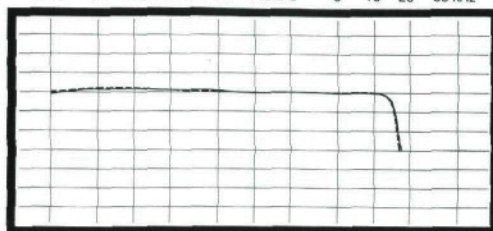
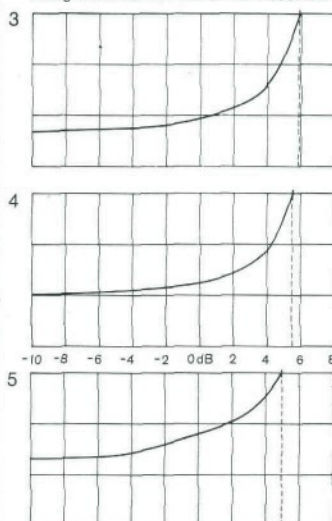


Diagramm 2:

Frequenzgang
oben 4,75 cm/s
(gestrichelte Linie:
rechter Kanal)

Braun TG 1000

Klirrgradverlauf in Relation zur Aussteuerung



Tandberg 6000 X

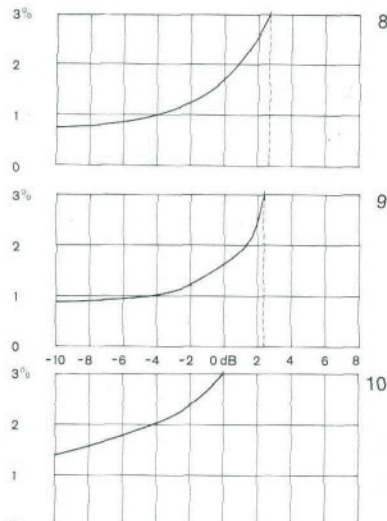


Diagramm 6:

Frequenzgang
19 cm/s

Tandberg 6000 X

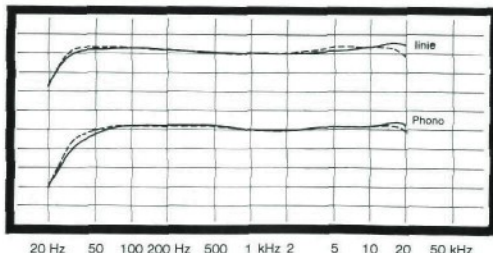


Diagramm 7:

Frequenzgang
oben 9.5 cm/s
unten 4,75 cm/s

