Test

Spulen-Tonbandgeräte

Revox B 77 Dolby

Test

Spulen-Tonbandgeräte

ASC AS 6002/38

1a Revox. Bedienungsfeld links und Mitte

1b Revox. Bedienungsfeld Mitte und rechts

1c Revox. Bandführungen und Tonköpfe

Beschreibung

Revox B 77 Dolby

Revox ist ein Markenname, der die Herzen von Tonbandamateuren höher schlagen läßt, und das sogar in Japan. Die Absatzzahlen in Japan sind beachtlich, insbesondere vor dem Hintergrund nicht zu übersehender Importhindernisse. Auffällig ist, daß von Revox-Geräten ganz überdurchschnittlich viele Zweispurausführungen abgesetzt werden, z. B. 1976: 50% Zweispur beim Modell A 700 weltweit, 62% beim Modell A 77 in Deutschland. Selbst in den vierspurverseuchten USA steigerte sich der Zweispuranteil bei Revox von nur 5% (1968) auf beachtliche 50% (1976). Das ist wohl auf die besondere Qualitätspflege von Revox und den speziellen Kundenstamm zurückzuführen: die halbprofessionellen Revox-Maschinen werden oft professionell eingesetzt.

Die Produktion der B 77 Dolby ist gerade angelaufen; wir testeten eines der ersten Geräte dieser besonders interessanten Version. Unsere vier Revox-Testberichte über die drei A-77-Versionen und die A 700 liegen so lange zurück, daß wir nicht sicher waren, inwieweit das Revox-Image den mittlerweile verfeinerten Testmethoden standhalten würde. Bei der B 77 wurden gegenüber der wohl jedermann bekannten A 77 sinnvolle Änderungen durchgeführt, jedoch so, daß man als Techniker Servicearbeiten auch sofort an dem neuen Modell durchführen kann. Eine solche kontinuierliche Typenpolitik bedeutet Servicefreundlichkeit, ein Attribut, das auch dem VW-„Käfer" seinen besonderen und zu seiner Zeit auch guten Ruf einbrachte. Eingespielte Servicestellen und nur geringe Ersatzteilprobleme sind besonders bei hohen Anforderungen und hartem Einsatz wichtig. Die B 77 Dolby ist eine Maschine für maximal 26,5-cm-Spulen; sie hat die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s und in unserem Fall natürlich Zweispurtonköpfe. Die Dolbyversion unterscheidet sich nicht nur durch die zusätzlichen Dolbykompander, sondern auch in einigen anderen Punkten, auf die nachfolgend hingewiesen wird. Prinzipiell können die Testergebnisse aber auch für die Normalausführung gelten.

Das Bedienungsfeld (Bilder 1a, 1b) ist deutlich gegliedert in das Wiedergabefeld (links), die Aufnahmefelder (in der Mitte, streng getrennte Kanäle) und die Aussteuerungsanzeigen und Laufwerktasten (rechts). Im Wiedergabefeld findet man noch die Schalter für Netz und Bandgeschwindigkeiten wie auch den Druckschalter zur Aktivierung des Dolbysystems. Letzterer steht allerdings in beiden Stellungen fast gleich weit aus der Frontplatte hervor. Da eine Kontrollampe fehlt, weiß man nicht so recht, ob das Dolbysystem nun ein- oder ausgeschaltet ist. Die anderen Bedienungselemente sind dagegen besser ausgelegt. Das merkt man, wenn die Kopfhörerlautstärke eingestellt wird. Bei keinem anderen deutschen Tonbandgerät laufen die Potentiometerachsen so weich (Silikonfett). Die beiden Teile des Doppelknopfes (linker und rechter Kanal) sind durch Reibung gekoppelt. Ein Spur- bzw. Kanalwähler gestattet folgende Abhörfunktionen: links, rechts, stereo, stereo verkehrt und links + rechts = mono. Dieser Schalter wirkt auch auf die rückseitigen Cinch- und DIN-Ausgänge. Ein wichtiger Vorteil gegenüber der A 77 ist, daß die Pegeleinstellung für diese Ausgänge vollkommen getrennt vom Kopf-

hörerausgang mit zwei Trimmern erfolgen kann.

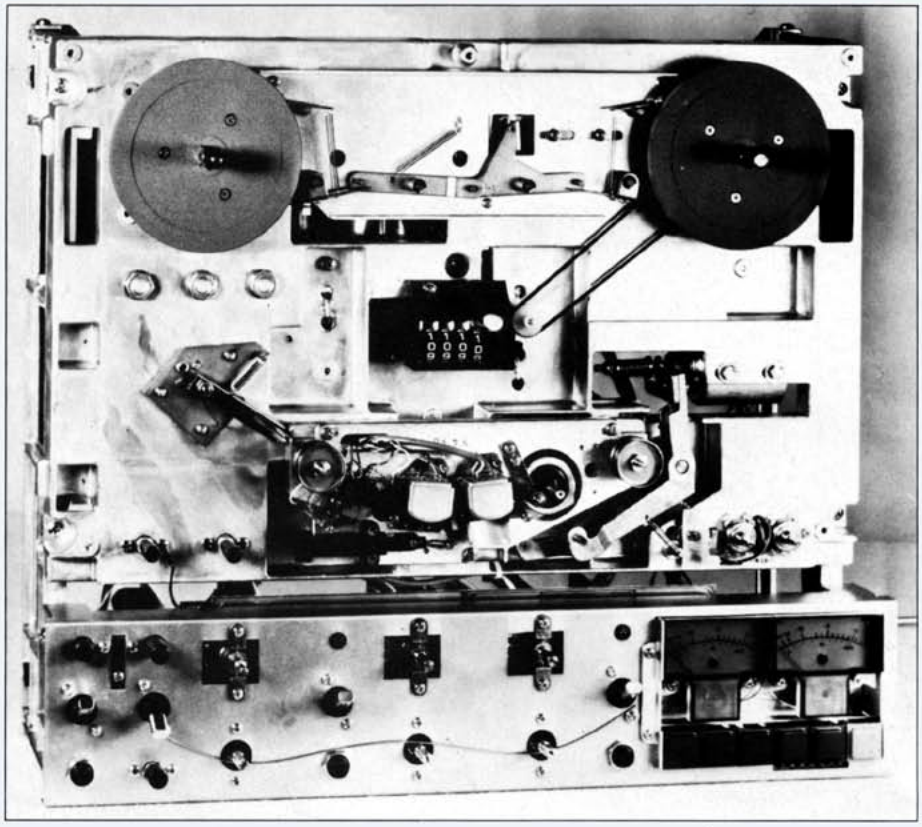
Im Eingangsfeld sind für beide Kanäle getrennt der Aussteuerungssteller, der Aufnahmewahlschalter mit deutlicher Kontrollampe (LED), eine Mikrophonklinkenbuchse und ein Eingangswähler vorhanden. Der Eingang kann umgeschaltet werden auf: Mikrophon niederpegelig und hochpegelig, Radio (≙ DIN) und Aux (≙ Cinch) und darüber hinaus auch auf Hinterband. Wenn man die funktionelle, recht einfache Logik der internen Schaltfunktionen begriffen hat, bereiten Multiplay und Echo (in Mono) keine Probleme. Bei anderen deutschen Geräten ist der Aufnahmefunktionsschalter oft verhältnismäßig unübersichtlich, so daß man gar nicht mehr überblicken kann, was beim Umschalten nun wirklich passiert. Bei japanischen Geräten sind für Echo und Multiplay meist externe Kabelverbindungen und einige Tricks notwendig.

Die VU-Meter sind im Umfeld der üblichen Bedienungsrichtungen hervorragend ablesbar. Skala und Zeiger heben sich bei Auflicht und Dunkelheit kontrastreich ab, ohne daß die Anzeige grell wird. Günstig plaziert ist die zusätzliche Spitzenwertanzeige. Die Leuchtdiode befindet sich direkt unter dem Skalenbogen.

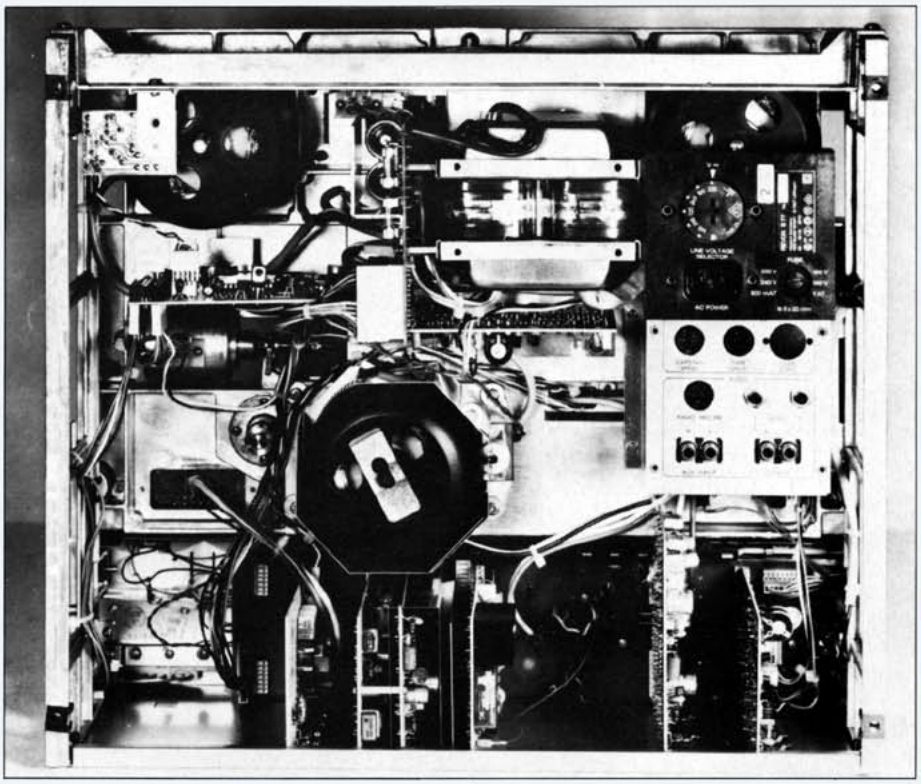
Das Laufwerk wird mit Kurzhubtasten betätigt, die Funktionen sind elektronisch verriegelt (großintegrierter Funktionsbaustein wie beim A 700). Ein HF-Bandlaufsensor tastet die Drehbewegung des rechten Wickelmotors ab. Er garantiert kürzeste Reaktionszeiten des Laufwerks ohne die Gefahr von Bandsalat. Damit wird auch die Fernbedienung fehlbedienungssicher. Relais, von denen ja eines bei der A 77 anfällig war, wurden durch Transistoren und Triacs ersetzt. Motoren, Brems- und Andruckrollenmagnet werden elektronisch leise geschaltet. Das gedämpfte Klacken der starken Elektromagnete bleibt natürlich bestehen. Auch ist ein geringer Rest des Pfeifens früherer A-77-Tonmotoren noch vorhanden, im Vergleich zu den Ventilatorgeräuschen mancher Konkurrenten stört es jedoch kaum. Präzisionsnuten im Außenläufer dieses dreiphasigen Wechselstromasynchronmotors werden durch einen Impulskopf abgetastet. Aus der Impulsfrequenz wird zur Drehzahlregelung eine Spannung gewonnen, die den durch den Motor fließenden Strom steuert. Dieses 1967 vorgestellte Konzept ist auch heute noch vollkommen up-to-date. Der Frequenz-Spannungswandler früherer A-77-Maschinen (ein LC-Diskriminator) wurde auf ein Mono-Flop umgestellt. Dies ermöglicht es, mit einem Zusatzgerät die Bandgeschwindigkeit fernzubedienen (entweder Feineinstellung oder von 6,5 bis 28 cm/s).

Auch die Wickelteller werden direkt von Wechselstromasynchronmotoren angetrieben. Gegenüber der A 77 sind die Außenläufer etwas verstärkt worden.

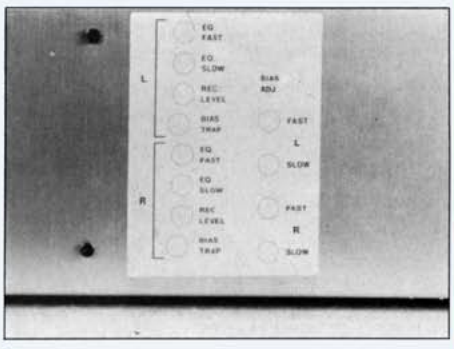
Die Bandführung (Bild 1c) entspricht weitgehend derjenigen der Revox A 77: links eine große drehende Bandführung (Kugellager), Infrarotlichtschranke, Zweispaltlöschkopf, Aufnahme- und Wiedergabekopf (mit lebensdauerverlängernder Bandkanteneinfräsung), Bandführung vor der mattierten Tonwelle (Bandführung jetzt mit abriebfesten Sinterrubinscheiben), zusätzlicher Montageplatz für einen Impulssteuerkopf und die rechte große Bandführung.



1d Revox. Blick hinter die Frontplatten



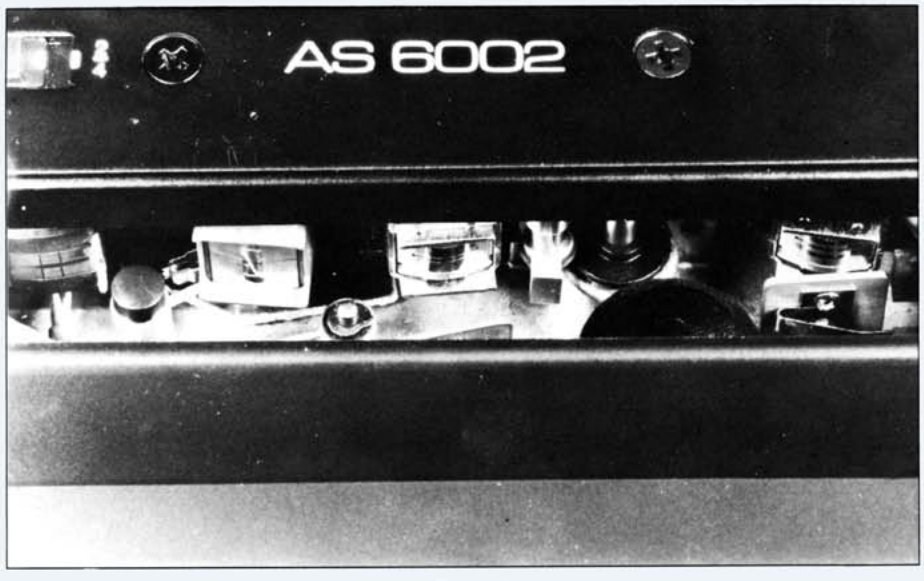
1e Revox. Blick in die Innereien: oben die zwei Wickelmotoren, dazwischen das Netzteil, in der Mitte der Tonmotor, rechts das Anschlußfeld, unten die verschiedenen Verstärkersteckkarten



1f Revox. Nach Ausbau aus dem Kunststoffkasten leicht zugängliche Justagetrimmer zum exakten Einmessen auf die Bandsorte (für beide Bandgeschwindigkeiten unabhängig!)

2a ASC. Bedienungsfeld links

2b ASC. Bedienungsfeld rechts mit LED-Bandlängenanzeige (hier unbeleuchtet)



2c ASC. Blick hinter die Abdeckklappe auf die Tonköpfe

Unter der Revox-typischen Blende, die man zum Einlegen des Bandes herunterklappt, liegen noch Zusatzschalter: links für den Bandzug (große / kleine Spulendurchmesser) und das MPX-19-kHz-Filter (nur bei B 77 Dolby, leider auch Vorband wirksam und nicht ausschließlich auf die Aufnahme), rechts noch eine Dolbybesonderheit zum exakten Pegelabgleich Hinterband zu Vorband. Zur Pegeleinstellung muß man einen „0-dB-tone" aufnehmen. Dieser Kalibrierton wird durch Betätigen eines Tasters den Kanälen zugemischt. (Die Eingänge müssen hierfür zugedreht oder abgeschaltet werden.) Man kontrolliert den Pegel Hinterband und gleicht mit zwei kleinen Drehknöpfen auf 0-dB-Anzeige ab. Jetzt arbeiten VU-Meter und Dolbyeinheiten Vor- und Hinterband auf gleichem Pegelniveau.

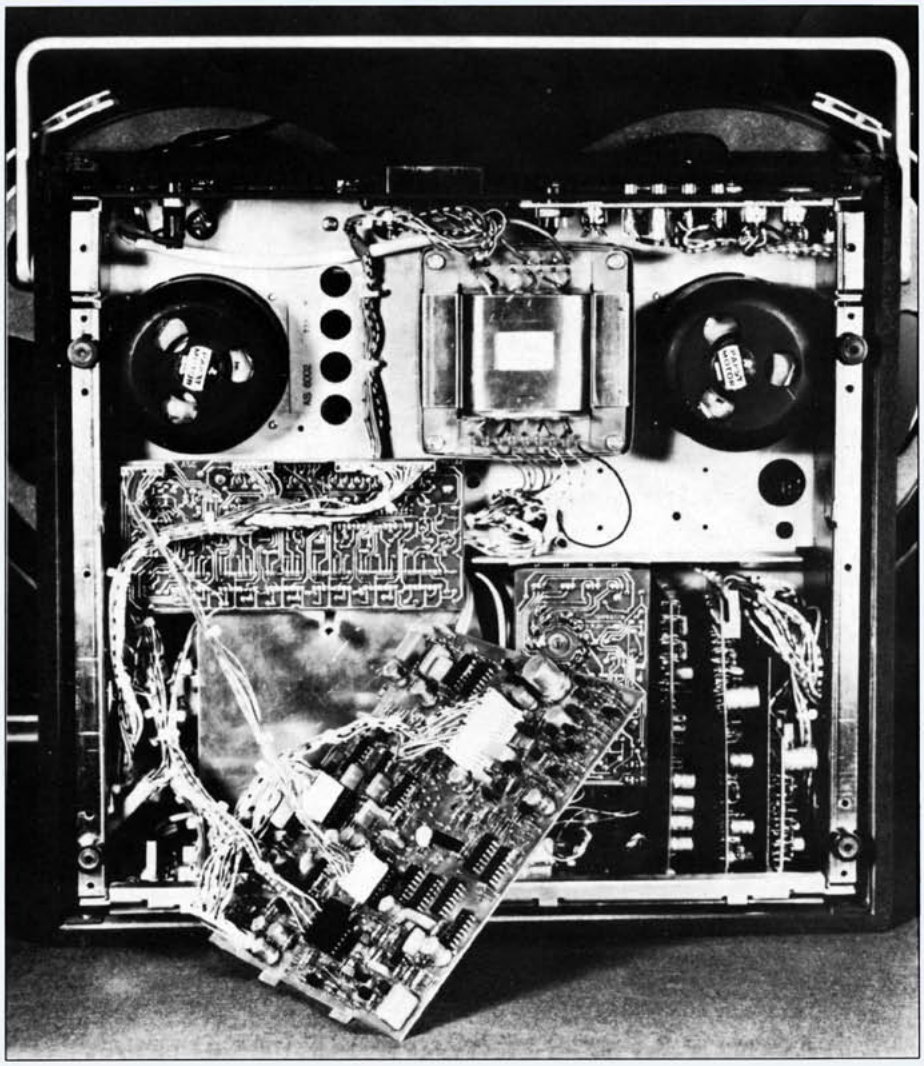
Auffällig ist die aufwendige Klebeschiene (Test in HiFi-Stereophonie 3/79). Wir montierten sie seitenverkehrt (siehe Bilder), damit man das Klebeband sauberer aufbringen kann. Das Schneidemesser ist dann für Rechtshänder nicht mehr hinderlich. Ausnahmsweise ist dies hier eine wirklich voll brauchbare Klebeeinrichtung für Amateure. Gegenüber der A 77 ist die B 77 noch stabiler geworden, obwohl bereits die Bauweise der A 77 als ungewöhnlich robust galt. Das gegossene Stützgerippe, das das eigentliche Alugußchassis trägt, ist an wichtigen Stellen erweitert worden (Bilder 1d und 1e). Der Andruckarm für die Gummirolle ist jetzt vollständig aus Guß, sein Drehlager ist verstärkt worden. Mehrere Plastikteile der A 77, von denen einige recht „billig" aussahen, wurden durch Vollmetallteile ersetzt: die Drehknöpfe, die Seitenblenden, die Klappblende, die Tonkopfabdeckung und die Frontplatte des Bedienungsteils. Das Gehäuse besteht aus robustem Kunststoff mit unauffälliger und strapazierfähiger grauer Beschichtung. Ein Tragegriff ist in die Oberseite eingelassen. Zum Abschluß der Beschreibung noch einige Anmerkungen zur elektronischen Schaltung der B 77, insbesondere im Vergleich zur A 77. Die Schaltung des Eingangsverstärkers blieb, hinzu kam ein Monomischkreis mit Operationsverstärkern (OP), bei der Dolbyversion zusätzlich das MPX-Filter mit OP. Der Dolbykompressor ist nicht mehr diskret aufgebaut, sondern mit einem IC, und zwar mit dem verbesserten IC NE 645 B, hier speziell mit Kühlrippen. Gegen hochfrequente Störungen ist ein besonderes Filter vor dem Dolbyschaltkreis vorhanden (mit je 2 OPs). Der „0-dB-tone"-Generator liefert 400 Hz, halb Sinus, halb Rechteck. Der Aufnahmeverstärker (wie A 77) besitzt einen aktiven Spannungsstromwandler zur echten Stromspeisung des Aufnahmekopfes. Der Wiedergabeentzerrverstärker ist gleich geblieben, hinzu kommt der Dolby-IC (wie oben). Der Ausgangsverstärker der Normalversion wurde modifiziert bzw. bei der Dolbyversion durch einen OP ersetzt. Hinzu kommt eine getrennte Kopfhörerendstufe (OP mit Transistorleistungsstufe, wie A 700 bzw. A 720).

Für die Aussteuerungsanzeigen sind jetzt getrennte Verstärker vorhanden. Viel Aufwand wurde zur Unterdrückung von Einschaltgeräuschen getrieben. Ausgänge und Aussteuerungsanzeigen werden durch Relais verzögert eingeschaltet. Mehrere elektronische Mutingschalter schließen den Wiedergabezweig bei Stop kurz. (Bei der A 77 geschah das nur recht unvollkommen.) Beson-

ders hingewiesen werden muß auf die speziellen Justagemöglichkeiten, die sonst kein Konkurrenzgerät bietet (Bild 1f). Jede Bandsorte kann getrennt nach Frequenzgang und Vormagnetisierung optimiert werden, was es sonst nur bei vollprofessionellen Maschinen gibt.
Die Abmessungen der Maschine betragen 450 × 415 × 210 (B × H × T in mm ohne Spulen) bei ca. 17 kg Gewicht. Der ungefähre Preis der Normalausführung beträgt 1800 DM, der Dolbyversion knapp 2250 DM. Die Klarsichthaube (die auch die aufgelegten 26,5-cm-Spulen vor Staub schützt) kostet ca. 70 DM, die Fernbedienung (auch für Schaltuhrstart) 250 DM, die Geschwindigkeitsfernsteuerung 200 DM.

ASC AS 6002/38

Relativ selten sieht man die ASC-Tonbandmaschine AS 6002/38, insbesondere in unserer Testausführung mit einem ASW 6000 2/4 Sonderkopfträger. Dabei stellt gerade diese Maschine von ihrer Konzeption her das ideale Gerät für universelle HiFi-Anwendung dar. Sie erlaubt einerseits bei 9,5-cm/s-Zweispurbetrieb preiswerte Aufnahmen mit 3,5 Stunden ununterbrochener Spielzeit, und dies bei einem Klangniveau, das noch deutlich über dem von guten Cassettenrecordern liegt. Für besonders hohe Ansprüche sind andererseits Aufnahmen mit 38 cm/s möglich. Die 38er Eigenaufnahme erfolgt mit der amerikanischen NAB-Frequenzgangentzerrung, durch Umschalten können jedoch auch deutsche Studiobänder mit DIN-Entzerrung vollwertig abgespielt werden. Als Sonderausstattung besitzt die Maschine einen Vierspurwiedergabekopf. Damit wird es Besitzern von Vierspurbändern möglich, problemlos auf die höherwertige Zweispurtechnik überzuwechseln. Zusammen mit günstigen Mischmöglichkeiten und vollwertigen DIN- und Cinchanschlüssen bietet bisher keine (!) Konkurrenzmaschine gleichwertige Möglichkeiten. Ähnliches gibt es anderswo nur zu höherem Preis (Technics RS 1500-US: kein DIN-Anschluß, keine 38-DIN-Wiedergabe; Revox A 700: kein normgerechter DIN-Anschluß, bei der sinnvollen HiFi-NAB-Version keine 38-DIN-Wiedergabe).
Auf Grund dieser einmaligen Grundkonzeption der AS 6002 und des positiven Gesamteindruckes im Test des kleineren Schwestermodells AS 5002 könnte man ein gutes Testergebnis erwarten. Dies gilt um so mehr, als man uns versicherte, daß die seinerzeit von uns ermittelten Schwachstellen ausgemerzt worden seien.
Die AS 6002 ist ein Tonbandgerät für maximal 26,5-cm-Spulen. Es gibt zwei Ausführungen mit den Geschwindigkeiten 4,8; 9,5 und 19 cm/s (Typ 4,8) und 9,5; 19 und 38 cm/s (Typ 38). Wir sammelten Erfahrungen mit beiden Versionen, das Hauptgewicht lag jedoch auf der „schnellen" Version.
Das Bedienungsfeld ist weitgehend klar gegliedert. In Form und Farbe erinnert es immer noch deutlich an „Braun"-Formgebung, ein wohl nicht negatives Überbleibsel aus den Braun-TG-1000-Zeiten. Links findet man die Mikrophonklinkenbuchsen (Bild 2a) und daneben die Austeuerungspotentiometer, eines für Mikrophon und eines für Radio (DIN) bzw. Line (Cinch). Die recht kleinen Knöpfe sind zweigeteilt, wobei der untere Teil mit einem Knebel versehen ist. Trotzdem muß man sich bemühen, um beide Knopfteile gemeinsam oder auch einzeln zu drehen. Glücklicherweise ist das aber hier zum Ein- und Ausblenden wie auch für geringfügige Aussteuerungskorrekturen nicht notwendig; hierzu dient ein Summenpotentiometer (Master), das auf beide Kanäle und beide Eingänge gleichzeitig wirkt. Das ist natürlich besonders günstig beim Mischen. Die Mischmöglichkeiten können auch deshalb oft ausgenutzt werden, weil es die besondere Auslegung der Eingänge erlaubt, den DIN-Eingang auch für zusätzliche Mikrophone (Anschlußnorm: SM) zu verwenden oder die Mikrophonklinken über einen Adapter zum DIN-Stromeingang umzufunktionieren (siehe Ergebnisse unserer Messungen).
Die Doppelaussteuerungsanzeigen sind nur bei laufender Aufnahme beleuchtet, beim Einpegeln vorher sieht man nur wenig. Auch bei Auflicht könnte das Ablesen günstiger sein. Dafür verbirgt sich hinter den Anzeigen eine Elektronik, die – wie unsere Ergebnisse zeigen – ihresgleichen sucht. Der Kopfhörerausgang (Klinke, ganz oben) ist unabhängig von anderen Ausgängen in der Lautstärke getrennt einstellbar.
In der Mitte findet man vier Kippschalter: einen, den man während einer wichtigen Aufnahme zum Hörvergleich mehrmals bedienen wird, und drei, die man tunlichst nicht verstellt. Aus diesem Grund sollte der linke Schalter für die Vor-Hinterbandumschaltung zumindest optisch von den Schaltern für Echo-Multiplay, Kanalwähler und Bandgeschwindigkeit abgehoben werden. Für die zwei unterschiedlichen Wiedergabeentzerrungen weist der Hinterbandschalter zwei Schaltpositionen auf, deren Benennung allerdings zu Fehlbedienung und damit zu Frequenzgangfehlern führen kann, und das nicht nur bei Laien. Bei Wiedergabe von Eigenaufnahmen und anderen HiFi-Bändern nach DIN muß der Schalter auf „nab" stehen und nicht – wie man denken könnte – auf „din". Diese Bezeichnung soll bei ASC ausschließlich für deutsche Studiotonbänder gelten. Die DIN-Entzerrung für HiFi- und Heimgeräte (4,8; 9,5; 19 H) entspricht NAB. Zusätzlich gibt es die DIN-Studioentzerrung (19 S; 38) sowie die in USA und Japan gebräuchliche NAB-Entzerrung bei 38 cm/s (NAB, NARTB ≙ National Association of Radio and Television Broadcasters). Die Bezeichnungen „din-studio" einerseits und „nab/din-hifi" andererseits wären eindeutig und trotzdem international verständlich.
Das Laufwerk wird über angenehme großflächige Tipptasten bedient. Auch hier könnte die Beschriftung verbessert werden (Bild 2b). Erstens wird sie während der Bedienung von der Hand verdeckt, zweitens sind übliche Symbole oft günstiger als Schrift. (Oder hätten Sie gewußt, daß „ffwd" soviel heißt wie „vorwärtsspulen"?)



2d ASC. Blick in das Innenleben: oben rechts die Anschlüsse, links und rechts die Wickelmotoren, dazwischen der Netztransformator; die Printplatte mit der Laufwerklogik wurde demontiert, sie verdeckt zum Teil in der Mitte rechts die Elektronik des Tonmotors; ganz rechts der Hauptteil der Verstärkerelektronik auf drei Steckkarten

Völlig konkurrenzlos ist der Cuehebel. Hiermit kann man das Band an die Tonköpfe anlegen und es beim Rangieren von Hand oder beim Umspulen abhören. Bei der hohen Umspulgeschwindigkeit wird der übliche Hörbereich in Ultraschallfrequenzen transponiert, und das bedeutet bei Abhören über Lautsprecher leider oft den Hochtönertod. Bei ASC wird das jedoch automatisch durch ein Höhenfilter verhindert! Zur Sicherheit wirken die Umspultasten bei Cue nur noch als Momenttaster, der Finger muß also auf der Taste liegenbleiben (das sorgt auch für geringeren Tonkopfverschleiß).

Das Zählwerk arbeitet bandlängen- und damit auch zeitproportional, es zählt nicht einfach die Umdrehungen einer Spule – ein seltener, aber sinnvoller Luxus. Eine LED-Ziffernanzeige gibt die durchgelaufene Bandlänge in 10-cm-Einheiten an. Dem Tester wäre allerdings eine Anzeige entsprechend 9,5 cm Längeneinheit lieber. Das entspricht 1 s bei 9,5 cm/s (die anderen Bandgeschwindigkeiten lassen sich schnell im Kopf umrechnen), schließlich geht es ja primär um die Laufzeit. Im letzten Fall treten auch dann keine Schwierigkeiten auf, wenn man die Bandlänge nur in Feet kennt; jetzt muß man dagegen mehrmals umrechnen. Zur Kontrolle der Bandgeschwindigkeiten verlöschen die Leuchtziffern bei inkorrekter Motordrehzahl (z. B. direkt nach der Geschwindigkeitsumschaltung). Auch bei ausgeschaltetem Gerät bleibt die Zählwerkanzeige gespeichert, nicht jedoch bei Netzausfall oder Schaltuhrbetrieb. Gesteuert wird dieser aufwendige Zähler durch zwei Lichtschranken und eine Sektorenblende an einer gummibelegten großen Umlenkrolle. Der Bandlauf ist zum richtigen Einlegen des Bandes auf der Frontplatte vermerkt. Der notwendige Mindestbandzug für das exakte Arbeiten einer solchen bandlängenproportionalen Anzeige wird durch eine Bandzugregelung sichergestellt. Zwei Fühlhebel wirken über Lichtschranken elektronisch auf die Wickelmotoren (Wechselstrom-Asynchron-Außenläufer). Der Tonmotor treibt die Tonwellenschwungmase über einen kurzen Riemen. Es ist ein Gleichstrommotor mit elektronischer Kommutierung durch Hallgeneratoren. Die Tonköpfe und Bandführungselemente sind durch eine Klappe zugänglich (Bild 2c): der Zweispaltlöschkopf mit Bandführung, die auf einem Hebel gelagerte Bandberuhigungsrolle, der Aufnahme- und Wiedergabetonkopf (Zweispur), eine Bandführung, die Tonwelle und der zusätzliche Vierspurwiedergabekopf. Weitere Bandführungen sind außen an der gegossenen Tonkopfbrücke vorhanden, auch tragen die Umlenkrollen auf den Fühlhebeln zur Stabilisierung der Bandhöhe bei. Die Tonköpfe sind mit Bandkanteneinfräsungen versehen; damit wird ein korrekter Bandlauf auch nach intensivem Gebrauch sichergestellt. Der Wiedergabekopf der 38er Version unterscheidet sich von dem des 4,8er Modells. Der Tonkopfspiegel wurde optimiert, um bei der hohen Bandgeschwindigkeit die Baßwiedergabe zu linearisieren. Zwei- und Vierspurwiedergabe werden auf dem Kopfträger selbst umgeschaltet (dieser Schalter klemmte ab Werk, konnte aber mit einfachen Mitteln „flottgemacht" werden). Auf dem Anschlußfeld findet man neben Cinch- und DIN-Anschlüssen eine Buchse für „Mixer". (Achtung: das ASC-Blockschaltbild in der Bedienungsanleitung ist ungenau!) An dieser Buchse ist das Signal hinter dem Summenpotentiometer über einen Trennverstärker verfügbar. Es besteht die Möglichkeit, Mischpulte, Equalizer und Rauschverminderungssysteme einzuschleifen, soweit diese eine Verstärkung von ca. 1 (oder etwas mehr) aufweisen und ihr Ausgangswiderstand niedrig ist. Der Ausgang liegt auf den Polen 3 und 5, der Eingang auf 1 und 4. Der Pegel bei Vollaussteuerung beträgt –14 dBV (200 mV). In Position „source" kann der Eingang abgehört werden. Besondere Vorteile bietet dieser Anschluß für das Benutzen eines externen Dolbykompressors. Müßte man den Kompressor vor den üblichen Eingängen betreiben, könnten der Mikrophon- und DIN-Eingang, die Mischmöglichkeit und der Mastersteller nicht mehr benutzt werden. Bei diesem Gerät bleiben dagegen alle genannten Funktionen voll erhalten. Lediglich eine frequenzlineare Kopfhörerwiedergabe muß über den HiFi-Verstärker erfolgen (Dolbyexpander zwischengeschaltet).

Zum Abschluß ein Überblick über die Elektronik. Die Verstärker sind zu zwei Dritteln diskret und zu einem Drittel mit IC-OP aufgebaut (OPs im DIN-Cinch-Eingangsverstärker und im Wiedergabeentzerrer). Die Bandflußentzerrung wird elektronisch über Dioden und Feldeffekttransistoren geschaltet. Besonders aufwendig ist diese Schaltung durch die insgesamt fünf Wiedergabeentzerrungen. In der Aufsprech- und Ausgangsstufe werden Gegentaktverstärker verwendet (4,8er Version: OP im Aufnahmeverstärker). Sehr viel Raum nimmt die Laufwerkelektronik (Bild 2d) ein mit vielen Transistoren und CMOS-Logic-ICs (der für diesen Anwendungsfall modernsten Logikform, solange keine sehr kostspielige Spezialentwicklung verwendet wird).

Die Abmessungen des Gerätes betragen 430 × 400 × 160 (B × H × T in mm, ohne Spulen) bei ca. 20 kg Gewicht. Das Gehäuse besteht aus einem Holzrahmen mit schwarzem Kräusellack und einem schwarzen Lochblech als Rückwand. Ein großer Tragebügel ist vorhanden. Der ungefähre Verkaufspreis liegt bei 2300 DM, der Vierspurwiedergabe-Nachrüstsatz kostet ca. 280 DM, die Staubschutzhaube (siehe Bild) und die Fernbedienung je knapp 200 DM.

Kommentar zu den Ergebnissen unserer Messungen

Revox B 77 Dolby

Die Balkendiagramme zeigen ein etwas ungleichmäßiges Bild: Einigen besonders guten Werten stehen schwächere Ergebnisse gegenüber: DIN-Gleichlaufeigenschaften, Tonkopfjustage und Aussteuerung.

Laufwerk. Die Gleichlaufwerte sind unterschiedlich, bei bestimmten Bandzugverhältnissen ergeben sich ungewohnt hohe Werte für diese Geräteklasse (ähnliches hatten wir schon beim Test der A 77 festgestellt). Besonders kritisch reagiert das Gerät auf kleine Bandspulen, bei 9,5 cm/s am Bandanfang, bei 19 cm/s am Bandende. Bei großen Bandspulen nehmen die linearen Gleichlauffehler am Bandende sehr stark zu. Bei verschiedenen Kontrollmessungen an unseren A-77-Referenzgeräten waren solche hohen linearen Werte noch nicht aufgefallen. Dagegen sieht die Frequenzanalyse der Gleichlaufschwankungen in Bandmitte günstig aus; nur bei 9,5 cm/s gibt es einen Anstieg oberhalb 100 Hz Schwankungsfrequenz.

Die Bandgeschwindigkeit wird gut eingehalten. Sie ist unabhängig von der Netzfrequenz und trotzdem weitgehend stabil. Zeitliche Einflüsse wirken sich nur ganz minimal auf die Bandgeschwindigkeit aus (<0,14%). Der Schlupf ist für eine Maschine mit ungeregeltem Bandzug gering. Die Hochlaufzeit überraschte uns: Trotz der günstigen Kunststoffspulen ermittelten wir recht hohe Werte. Für die A 77 mit der früheren Tonmotorregelung hatten wir maximal 0,45 / 0,58 s ermittelt.

Bandbeanspruchung: Bei kleinen Spulen ergeben sich beim Startvorgang am Bandende Schleifspuren auf dem Band, so stark wird das Band an der Tonwelle belastet. Auch muß man bei kleinen Spulen beim Umspulen aufpassen: Das Band kann beim Übergang von Vorspulen auf Stop zerknittert werden. (Abhilfe: Immer zuerst die andere Umspultaste betätigen und erst nach dem elektrischen Bremsen die Stoptaste.) Insgesamt blieb das Laufwerk hinter den hohen Erwartungen zurück.

Elektronik. Der Wiedergabefrequenzgang zeigte bei 9,5 cm/s eine Höhenbetonung. Zusammen mit dem ganz leichten Baßabfall im linken Kanal wurden hier nicht ganz 7 Punkte erreicht. Bei 19 cm/s war der Frequenzgang ausgeglichen. Der Gesamtfrequenzgang bei 9,5 cm/s ist weich gerundet, trotz MPX-Filter erreicht er auch bei Dolbybetrieb noch knapp 8 Punkte. Bei 19 cm/s ist lediglich ein sanfter Baßabfall vorhanden. Der noch vorhandene Höhenabfall ist auch Vorband vorhanden und rührt vom sehr hohen Eingangswiderstand des DIN-Eingangs her (bei 20 kHz über 2 dB Abfall). Beachtenswert ist die Herstellerangabe des Frequenzganges, es werden hier im mittleren Frequenzbereich nur maximal 1,5 dB Abweichungen zugelassen. Die übliche Herstellerangabe nach DIN läßt maximal 5 dB im mittleren Bereich zu und ist daher zur Abschätzung der Übertragungsqualität kaum brauchbar.

Die Wirkung des MPX-Filters setzt bei 16 kHz steilflankig ein, so daß es den üblichen Hörbereich kaum mehr beeinflußt. Die Tonkopfjustage entsprach bei 9,5 cm/s nur besserem Cassettenrecorderniveau. Bei Wiedergabe sind mindestens 2 Punkte und bei Eigenaufnahme mindestens 5 Punkte mehr möglich. Bei der B 77 sind jedoch zu wenig Bandführungen vorhanden. Schon bei geringsten Fehlern in der Zenitjustage der Tonköpfe oder bei säbelförmig geschnittenen Bändern wird das Band nicht mehr exakt geführt. So ergeben sich in Abhängigkeit vom Bandzug leicht unterschiedliche Bandlaufrichtungen, die die stark streuende Bewertung zur Folge haben (im übrigen ein Problem, auf das wir schon bei der A 77 hingewiesen haben). Bei 19 cm/s wirken sich diese Probleme natürlich nicht mehr so stark aus, trotzdem sollte man weniger als 60° Phasenunterschied bei 10 kHz zwischen den Kanälen erwarten können.

Die gemessenen Dynamikwerte sind durchweg Spitzenklasse; bei 9,5 cm/s sind natürlich die üblichen Abstriche im Höchstfrequenzbereich zu machen. Das Dolbysystem bringt bei der B 77 nur 6 bis 4 dB Gewinn, eine Folge des bereits im Eingangsverstärker erzeugten Rauschens. Der volle Gewinn von über 8 dB kann allerdings bei hohen Ein-

Ergebnisse unserer Messungen Bandgeschwindigkeit Bandsorte	**Revox B 77 Dolby** **9,5 cm/s** **Revox 621**	**Revox B 77 Dolby** **19 cm/s** **Revox 621**	**ASC AS 6002/38** **9,5 cm/s** **DIN C 264 Z**	**ASC AS 6002/38** **19 cm/s** **DIN C 264 Z**	**ASC AS 6002/38** **38 cm/s** **DIN C 264 Z**
Bewertung: 10 Punkte ≙ sehr gut 0 Punkte ≙ nicht mehr HiFi					
Klangliche Eigenschaften					
Gleichlaufschwankungen **DIN**-2-sigma-bewertet (EMT 424) linear bzw. unbewertet in Klammern 18-cm-Spule, BASF LP 35,	Bild 7a	Bild 7b	Bild 7c	Bild 7d	Bild 7e
Bandanfang	±0,080 / **0,16** % (±0,22 / 0,46 %)	±0,030 / 0,050% (±0,12 / 0,15 %)	±0,075 / **0,10**% (±0,18 / 0,22%)	±0,035 / **0,055**% (±0,12 / 0,20 %)	— —
Bandende	±0,070 / 0,095% (±0,21 / 0,26 %)	±0,065 / **0,12** % (±0,14 / 0,20 %)	±0,055 / **0,10**% (±0,26 / 0,45%)	±0,035 / 0,050% (±0,14 / 0,26 %)	— —
26-cm-Spule, Revox 601,					
Bandanfang	±0,065 / 0,090% (±0,14 / 0,16 %)	±0,028 / 0,035% (±0,085 / 0,11 %)	±0,085 / **0,12**% (±0,18 / 0,20%)	±0,045 / **0,065**% (±0,080 / 0,16 %)	±0,030 / **0,065**% (±0,070 / 0,14 %)
Bandmitte	±0,085 / **0,11** % (±0,15 / 0,18 %)	±0,028 / **0,045**% (±0,080 / 0,11 %)	±0,080 / 0,11 % (±0,13 / 0,20%)	±0,040 / 0,050% (±0,11 / 0,15 %)	±0,035 / 0,055% (±0,080 / 0,13 %)
Bandende	±0,065 / 0,090% (±0,22 / 0,48 %)	±0,035 / **0,045**% (±0,12 / 0,24 %)	±0,065 / 0,11 % (±0,16 / 0,28 %)	±0,030 / 0,055% (±0,085 / 0,16 %)	±0,035 / 0,050% (±0,085 / 0,13 %)
Abweichung der mittleren Bandgeschwindigkeit	−0,07%	−0,07%	≈ −0,03%	≈ −0,4%	≈ −0,12%
Wiedergabefrequenzgang spurbreitenkorrigiert; links / rechts	Bild 5a 6 / 7 Punkte	Bild 5b 9 / 10 Punkte	Bild 5c 7 / 7 Punke	Bild 5d 9 / 9 Punkte	Bild 5e 9 / 9 Punkte
Gesamtfrequenzgang links / rechts mit Dolby-B-Rauschverminderung	Bild 6a 8 / 8 Punkte 8 / 8 Punkte	Bild 6b 10 / 10 Punkte 10 / 10 Punkte	Bild 6c 7 / 8 Punkte —	Bild 6d 10 / 10 Punkte —	Bild 6e 8 / 8 Punkte —
Tonkopfposition, Monofrequenzgang Fremdbandwiedergabe,					
absolute Justage	0 bis 3 Punkte	3 bis 5 Punkte	1 bis 4 Punkte	4 bis 7 Punkte	8 bis 10 Punkte
obere Frequenzganggrenze (DIN)	11 kHz bis >16 kHz	>18 kHz	13 kHz bis >16 kHz	>18 kHz	>18 kHz
Eigenaufnahme, relative Justage	1 Punkt	3 bis 4 Punkte	0 Punkte	3 Punkte	6 Punkte
obere Frequenzganggrenze (DIN)	15 kHz	≧18 kHz	9 kHz	>18 kHz	>20 kHz
Dynamik (Effektivwerte, A-Bewertung) ohne / mit Dolby-B-Rauschverminderung					
Fremdspannungsabstand	61 / 64 dB	65 / 67 dB	63 / — dB	62 / — dB	62 / — dB
Ruhegeräuschspannungsabstand	67 / 73 dB	71 / 75 dB	68 / — dB	70 / — dB	68 / — dB
Höhendynamik 10 kHz	56 / 62 dB	64 / 68 dB	53 / — dB	64 / — dB	72 / — dB
Höhendynamik 14 kHz	51 / 56 dB	61 / 65 dB	45 / — dB	60 / — dB	72 / — dB
Aussteuerungseigenschaften					
Aussteuerungsdiagramm	Bild 4a	Bild 4b	Bild 4c	Bild 4d	Bild 4e
Pegeldifferenz Hinterband zu Vorband	abgleichbar	abgleichbar	+0,2 / +0,2 dB	+0,1 / −0,4 dB	−0,1 / −0,6 dB
Anzeige bei Dolby-Pegel (Wiedergabe)	−2,8 / −2,6 dB	−2,7 / −2,5 dB	≈ −8 dB	≈ −7 dB	≈ −7 dB
Verminderung des Obertongehaltes bei Vollaussteuerung mit Duo-Burst	−13 dB ≙ −1 Punkt	−5 dB ≙ 5 Punkte	−2 dB ≙ 8 Punkte	−1 dB ≙ 9 Punkte	≈0 dB ≙ 10 Punkte
wie oben, jedoch mit Dolby-B und MPX-Filter	−10 dB ≙ 0 Punkte	−5 dB ≙ 5 Punkte	—	—	—
Aussteuerungsgrenzwerte für verzerrungsarme Aufnahmen von kritischem / extrem kritischem Programm	−8 / −16 VU	−4 / −14 VU (≙3 dB unter LED-Ansprache)	+1 / 0 dB	+1 / 0 dB	+1 / +1 dB
Praxisgerechte Aussteuerung (Summe aller ausschlaggebenden Eigenschaften)	1 Punkt	5 Punkte	7 Punkte	8 Punkte	8 Punkte
Allgemeine Betriebseigenschaften					
Umspulgeschwindigkeit (1100-m-Band)	8,4 m/s	8,4 m/s	6,7 m/s	6,7 m/s	6,7 m/s
relativ zur Wiedergabegeschwindigkeit	88fach	44fach	70fach	35fach	18fach

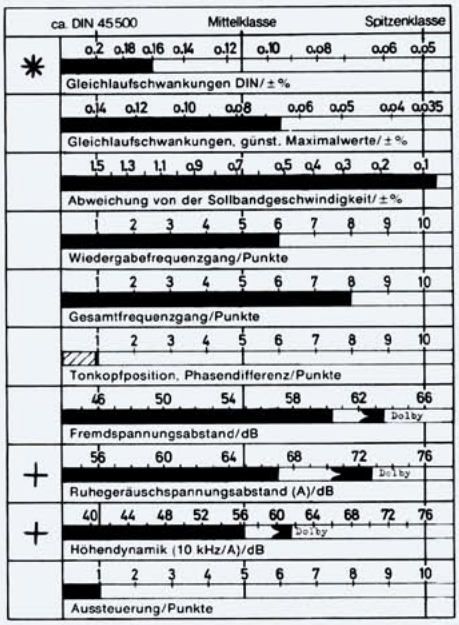
gangsströmen oder über den Cincheingang erreicht werden. Die Höhendynamik bei 9,5 cm/s beträgt dann 64 dB (!), der Geräuschspannungsabstand bei 19 cm/s immerhin 80 dB, ein Wert, der unser Balkendiagramm sprengt! Diese Werte wurden mit dem neuen Band 621 von Revox bestimmt, was bei einem Vergleich der Meßergebnisse zu beachten ist. Das 621 ist gegenüber dem Typ 601 deutlich hochwertiger und sogar dem DIN-Bezugsband überlegen. Das DIN-Bezugsband hat auf der B 77 bei 9,5 cm/s eine um 2 dB geringere Höhendynamik bei 14 kHz, der Frequenzgang (Bild 6f) zeigt einen zusätzlichen Höhenabfall von 2 dB, was nur noch mit 5 Punkten bewertet werden konnte. Die guten Dynamikwerte sind eine Folge der ausgezeichneten Aussteuerbarkeit, wie sie im Aussteuerungsdiagramm abgelesen werden kann. Trotzdem tendiert man bei der B 77 dazu, den Hochtonbereich in der Praxis zu übersteuern. Die sehr schnell ansprechende Spitzenwertanzeige (LED) hat keine Höhenbetonung; sie ist daher in der Praxis nur von recht begrenztem Nutzen. Der Umpolfehler dieser Anzeige ist groß. Die VU-Meter entsprechen recht genau dem VU-Standard, der Umpolfehler ist klein, und die Halbschwingungen werden weitgehend getrennt bewertet. Bei unserem Duo-Burst übersteuert jedoch der Anzeigenverstärker schon unterhalb 0 VU Anzeige, so daß die VU-Meter kürzere Lautstärkespitzen falsch mitteln, also in diesem Betriebsfall nicht mehr voll dem VU-Standard entsprechen. Die stark programmabhängigen Aussteuerungsgrenzwerte und das zu späte Ansprechen der LED in der Praxis, das dadurch bedingte deutliche Übersteuern einerseits und die zu niedrige Aussteuerung bei dauertonähnlicher Musik (11 dB bei 19 cm/s) andererseits ergeben keine gute Bewertung der praxisgerechten Aussteuerung (das hatten wir schon bei der A 77 und der A 700 bemängelt).

Der DIN-Eingang weist ein so starkes Rauschen auf, daß nur bei Ausnutzung der DIN-Höchstgrenze für den Eingangsstrom das Dolbysystem voll ausgenutzt werden kann. Dazu kommt der zu hohe Eingangswiderstand. Offenbar hat man bei Revox das Wesen des DIN-Anschlusses noch nicht verstanden und kann daher auch seine Vorteile nicht ausnutzen. So ist z. B. der Ausgangswiderstand des DIN-Anschlusses am Verstärker B 750 zu niederohmig, was wiederum mit nach DIN ausgelegten Tonbandgeräten auch nicht zu optimalen Ergebnissen führt.

Bei der Normalversion können beim günstigen Eingangspegelbereich 4 dB geringere Werte zugelassen werden, ohne daß sich das Eingangsrauschen über Band stark bemerkbar machen würde. Umgekehrt muß man 5 dB höhere Mindestpegel ansetzen, wenn man das Dolbysystem voll ausnutzen will. Für den Mikrophoneingang bedeutet das dann einen Mindestpegel von –48 dBV ≙ 4 mV für rauscharme Aufnahmen. Man muß also Mikrophone mit hoher Ausgangsspannung verwenden und diese nah an die Schallquelle heranstellen. An diesen Problemen kann man leicht erkennen, daß Rauschverminderungssysteme, die theoretisch einen höheren Gewinn als das Dolby-B-System haben, in der Praxis für HiFi-Anwendungen in Verbindung mit guten Zweispurspulengeräten kaum eine höhere Rauschverminderung ermöglichen.

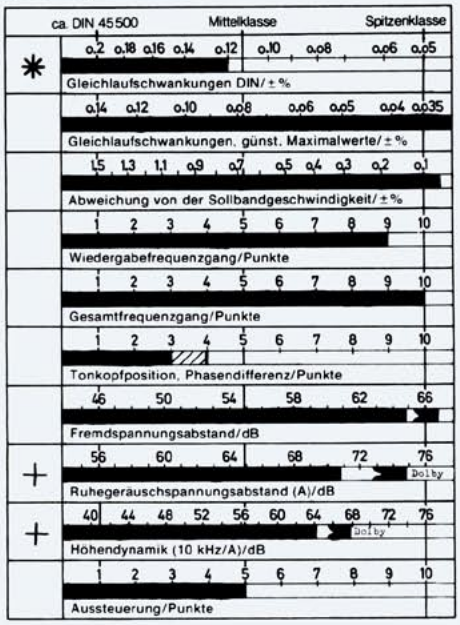
Mikrophon- und Cincheingang sind insge-

Revox B 77 Dolby
9,5 cm/s; Revox 621

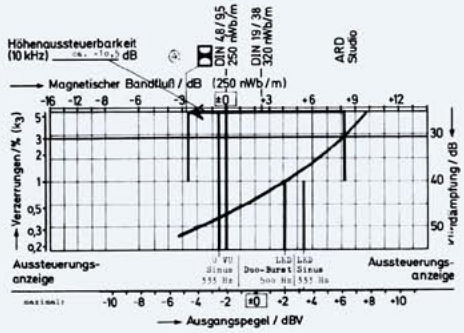


3a Balkendiagramm

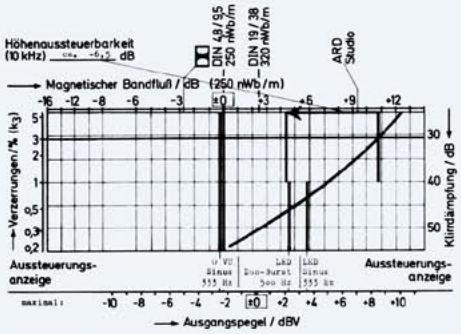
Revox B 77 Dolby
19 cm/s; Revox 621



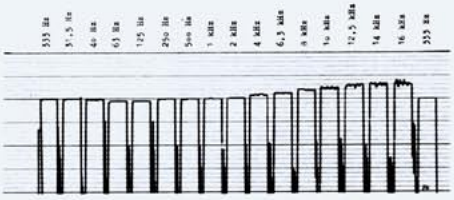
3b Balkendiagramm



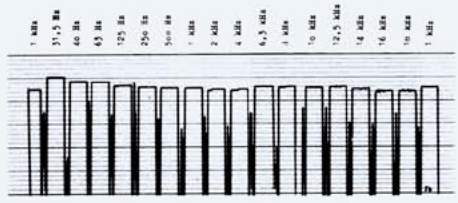
4a Aussteuerungsdiagramm



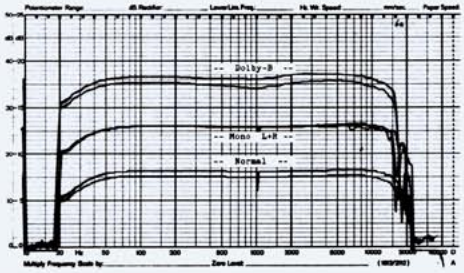
4b Aussteuerungsdiagramm



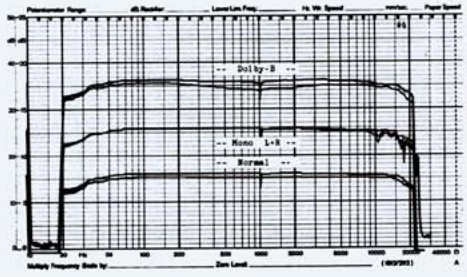
5a Wiedergabefrequenzgang, links



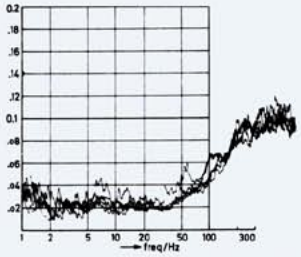
5b Wiedergabefrequenzgang, links



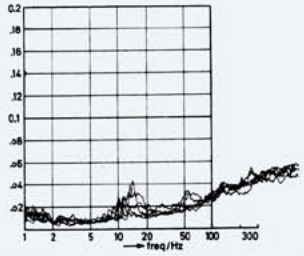
6a Gesamtfrequenzgang



6b Gesamtfrequenzgang

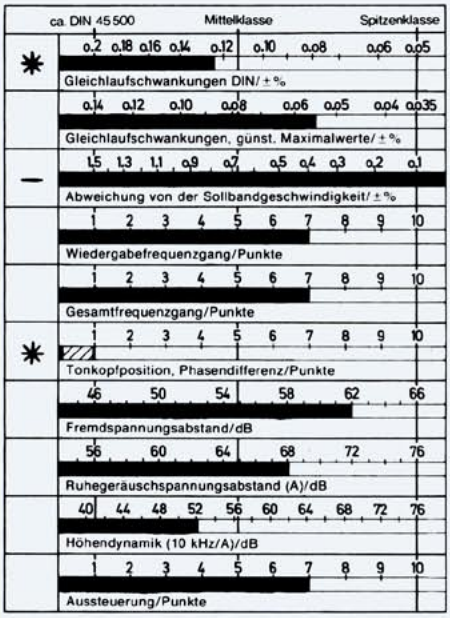


7a Gleichlaufanalyse, 26-cm-Spule, Bandmitte

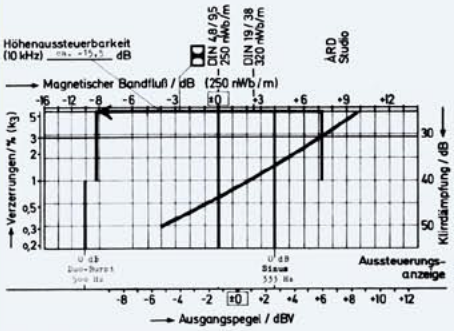


7b Gleichlaufanalyse, 26-cm-Spule, Bandmitte

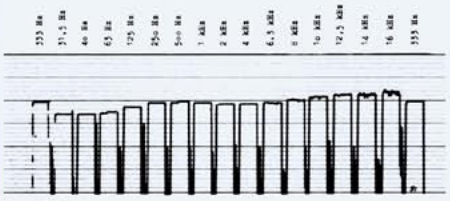
ASC AS 6002/38
9,5 cm/s; DIN C 264 Z



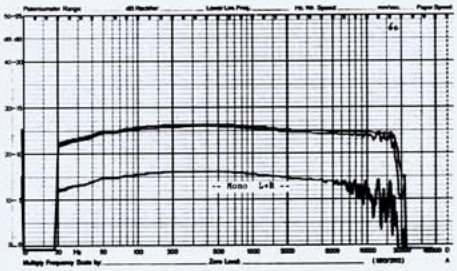
3c Balkendiagramm



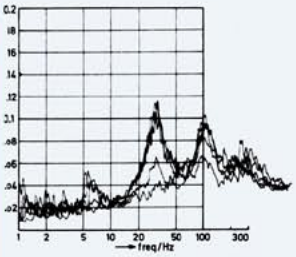
4c Aussteuerungsdiagramm



5c Wiedergabefrequenzgang, links

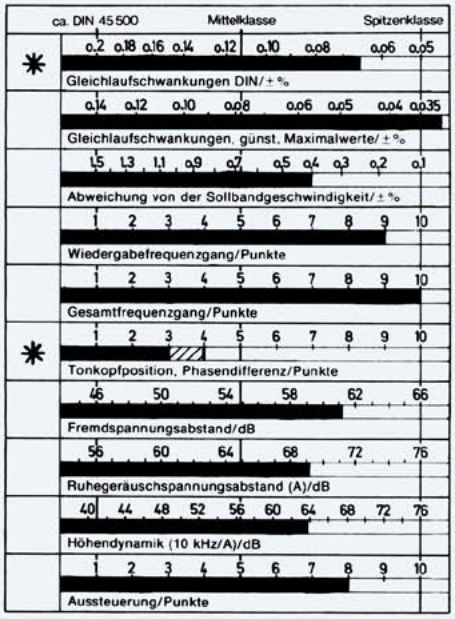


6c Gesamtfrequenzgang

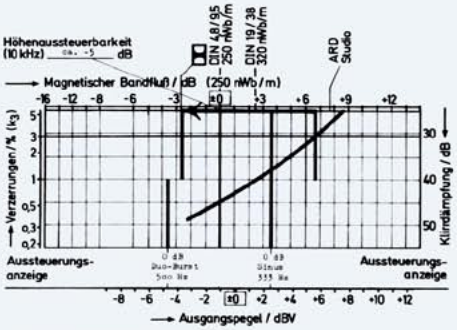


7c Gleichlaufanalyse, 26-cm-Spule, Bandmitte

ASC AS 6002/38
19 cm/s; DIN C 264 Z

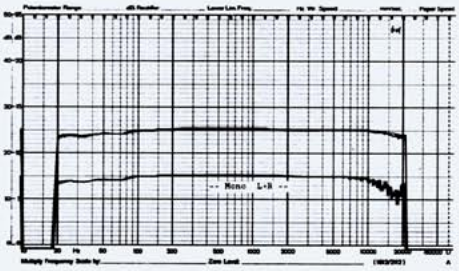


3d Balkendiagramm

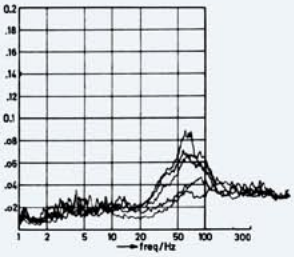


4d Aussteuerungsdiagramm

5d Wiedergabefrequenzgang, links

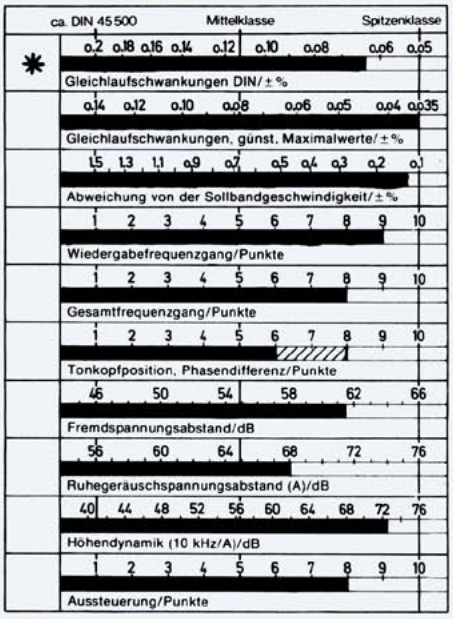


6d Gesamtfrequenzgang

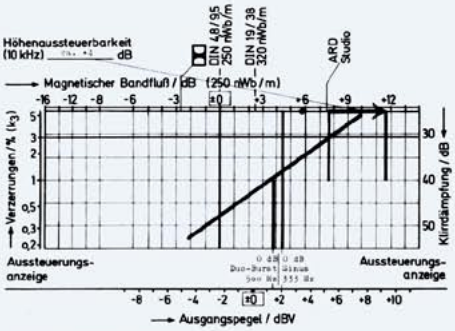


7d Gleichlaufanalyse, 26-cm-Spule, Bandmitte

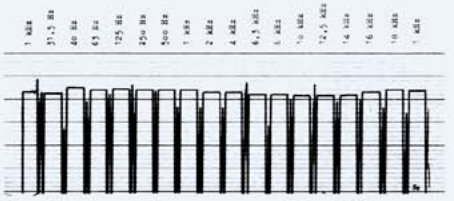
ASC AS 6002/38
38 cm/s; DIN C 264 Z



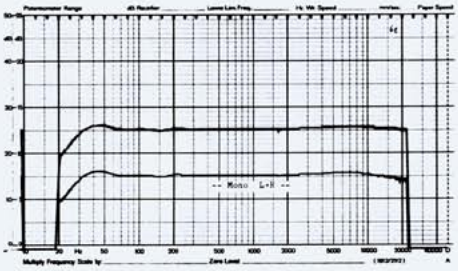
3e Balkendiagramm



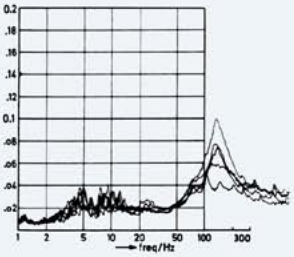
4e Aussteuerungsdiagramm



5e Wiedergabefrequenzgang, links, DIN!



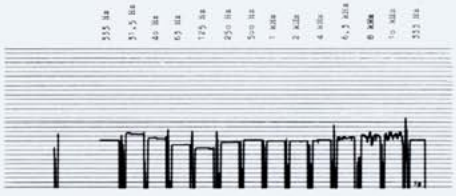
6e Gesamtfrequenzgang



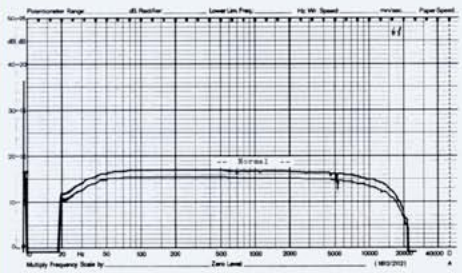
7e Gleichlaufanalyse, 26-cm-Spule, Bandmitte

Ergebnisse unserer Messungen	Revox B 77 Dolby	AS 6002/38
Semiprofessionelle Eigenschaften		
Hochlaufzeit aus dem Stand für max. ±0,3% Gleichlauf- und Geschwindigkeitsfehler / für max. ±0,2% Gleichlauffehler 19 cm/s, 26-cm-Kunststoffspule	Bandanfang max. 1,5 / 1,2 s Bandende max. 2,2 / 1,2 s	Bandanfang max. 0,25 / 0,45 s Bandende max. 0,6 / 1,1 s
Schlupf (Unterschied der Bandgeschwindigkeit von Bandende gegenüber Bandanfang) 19 cm/s, 18 cm ∅	−0,07%	−0,02%
DIN-Stromeingang (1 µA ≙ 1 mV/kΩ) Empfindlichkeit für k_3 = 3%	DIN 0,25 µA ≙ −12 dBµA	DIN (Mikrophon) 0,11 µA ≙ −19 dBµA (0,45 µA ≙ −7 dBµA)
Übersteuerungsgrenze	>12 µA ≙ >+22 dBµA	>12 µA ≙ > +22 dBµA (>12 µA ≙ > +22 dBµA)
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	−73 / −77 dBµA	−81 / −85 dBµA (−73 / −77 dBµA)
Eingangsimpedanz	22 kΩ	1,8 kΩ (1,3 kΩ)
Günstiger Eingangspegelbereich	−1* bis > +22 dBµA	−16 bis > +22 dBµA (−6 bis > +22 dBµA)
Mikrophoneingang Empfindlichkeit für k_3 = 3%	Klinke, Low (High) 93 mV ≙ −70 dBV (5 mV ≙ −46 dBV)	Klinke (DIN) 0,7 mV ≙ −63 dBV (0,22 mV ≙ −73 dBV)
Übersteuerungsgrenze	18 mV ≙ −35 dBV (320 mV ≙ −10 dBV)	150 mV ≙ −16 dBV (63 mV ≙ −24 dBV)
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	−125 / −128 dBV (−120 / −123 dBV)	−123 / −127 dBV (−113 / −120 dBV)
Eingangsimpedanz	2,2 kΩ (200 kΩ)	1,3 kΩ (1,8 kΩ)
Günstiger Eingangspegelbereich	−53* bis −35 dBV (−48* bis −10 dBV)	−59 bis −16 dBV (−51 bis −25 dBV)
Hochpegeleingang	Cinch	Cinch
Empfindlichkeit für k_3 = 3%	63 mV ≙ −24 dBV	25 mV ≙ −32 dBV
Übersteuerungsgrenze	4000 mV ≙ +12 dBV	>6300 mV ≙ > +16 dBV
Äquivalente Fremd- / Geräuschspannung	−102 / −107 dBV	−96 / −99 dBV
Günstiger Eingangspegelbereich	−32* bis +12 dBV	−30 bis > +16 dBV
Kopfhörerausgang	Klinke	Klinke
an 400 Ω: bei k_3 = 3% über Band max.	35 mW ≙ +11,5 dBV	27 mW ≙ +10,2 dBV
40 Hz bis 12,5 kHz max.	35 mW ≙ +11,5 dBV	50 mW ≙ +13,0 dBV
an 8 Ω: bei k_3 = 3% über Band max.	5,6 mW ≙ −13,5 dBV	9,4 mW ≙ −12,2 dBV
40 Hz bis 12,5 kHz max.	5,6 mW ≙ −13,5 dBV	11 mW ≙ −10,5 dBV
Ausgangsimpedanz	konstant 220 Ω	0 bis 290 Ω
vollständig entkoppelt	ja	ja
Monitorausgang	Cinch	Cinch
Ausgangspegel	Bild 4a, 4b	Bild 4c, 4d, 4e
Ausgangsimpedanz	210 bis 1330 Ω	konstant 500 Ω
vollständig entkoppelt	nein	ja

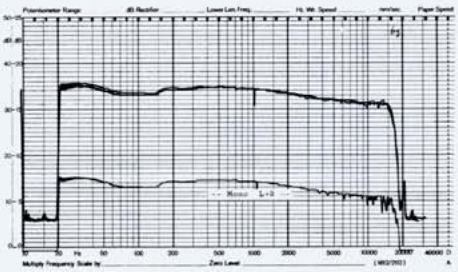
* siehe Kommentar



5g ASC 6002/4,8. Wiedergabefrequenzgang, links



6f Revox. Gesamtfrequenzgang, Band: DIN C 264 Z (ohne Dolby)



6g ASC 6002/4,8, Gesamtfrequenzgang 4,8 cm/s, Band: DIN C 264 Z

samt hochwertig. Bei halbprofessionellen Geräten sollte man aber weit mehr als 4 V unverzerrt am Hochpegeleingang zulassen können.

Die Ausgangsleistung des Kopfhörerausgangs ist ausreichend, hochohmige Hörer sollte man bevorzugen. Bei Vollaussteuerung des Bandes kann der Verstärker bei voll aufgedrehtem Lautstärkesteller übersteuern. Es ist also eine Verstärkungsreserve für schwächer ausgesteuerte Bänder vorhanden. Besonders im rechten Kanal traten Übernahmeverzerrungen im hohen Frequenzbereich auf. Der Cinchausgang weist nicht mehr die Qualität der A 77 auf. Wird der Ausgang niederohmig belastet, so können sich die Kopfhörerwiedergabe und die VU-Anzeige ändern. Im ungünstigsten Fall kann dies eine Fehlkalibrierung der Dolbysysteme und eine Übersteuerung verursachen.

ASC AS 6002/38

Das Balkendiagramm zeigt bei 38 cm/s ein gutes und ungewöhnlich ausgewogenes Ergebnis. Wenn auch hier und da durchaus bessere Werte möglich sind, so zeigt doch oft der kürzeste Balken an, ob das Gerät in der Praxis voll ausgenutzt werden kann. Ein ähnlich gutes Balkendiagramm ergab sich bisher nur bei der A 700 von Revox. Bei den kleineren Geschwindigkeiten fällt die Tonkopfposition negativ auf, bei 9,5 cm/s könnte auch die Höhendynamik etwas besser sein.

Laufwerk. Die Gleichlaufwerte sind gut, teilweise sogar sehr gut. Eine deutliche Ausnahme bildet 9,5 cm/s, Bandende 18-cm-Spule. Hier traten ungewöhnlich hohe lineare Gleichlaufwerte auf. Zudem wurden bei einem Meßdurchgang am Bandanfang 26-cm-Spule ungünstige Werte gemessen, und zwar gerade bei den hohen Bandgeschwindigkeiten. Auf Grund der nicht immer völlig gleichen Betriebsbedingungen traten diese Fehler bei den folgenden Meßreihen nicht wieder auf. Bei 19 cm/s waren es Schwankungen im Bereich 3 bis 8 Hz, bei 38 cm/s 4 bis 15 Hz, in beiden Fällen also Schwankungsfrequenzen, die gehörmäßig auffallen. In Bandmitte (Bilder 7c, 7d, 7e) wurden Gleichlaufschwankungen bei 6, 35 und 100 Hz (9,5), 70 Hz (19) und 140 Hz (38) festgestellt. Die Bandgeschwindigkeit ist unabhängig von der Netzfrequenz, aber trotzdem weitgehend stabil (zeitliche Drift maximal 0,2%). Schlupf und Hochlaufzeit sind günstig. Die Bandbeanspruchung ist vergleichsweise gering. Nur beim Umsteuern von einer Umspulrichtung in die andere treten bei kleinen Spulen kurzzeitig höhere Bandzüge auf (das findet man aber bei sehr vielen Maschinen). Positiv fiel die vollautomatische elektronische Bremsung auf. Beim Übergang von Schnellspulen auf Stop oder Start wird das Band zunächst mit den Wikkelmotoren abgebremst. Erst unterhalb einer Bandgeschwindigkeit von 0,7 m/s ziehen die mechanischen Bremsen an. Die Bandgeschwindigkeit wird über den Sensor des Bandlängenzählwerkes und einen PLL-Schaltkreis bestimmt. Dieses aufwendige Verfahren verhindert kurzzeitige Bandschlaufen und ein eventuelles Zerknittern des Bandes, auch bei beliebigen Spulenpaarungen.

Elektronik. Die Wiedergabefrequenzgänge waren alle sehr ausgeglichen. Bei 38 cm/s

trifft das sowohl auf die NAB- als auch die DIN-Entzerrung zu (gleich hohe Bewertung). Die Entzerrung wird also in den Höhen wie auch in den Bässen voll korrigiert. Die langsame Version AS 6002/4,8 zeigte auch bei 4,8 cm/s einen linearen Frequenzgang (Bild 5 g). Bei den höheren Geschwindigkeiten schnitt dieses Modell jeweils 1 Punkt ungünstiger ab, bei 9,5 cm/s zeigte sich ein „Pegeleinbruch" von 2 dB bei 125 Hz sowie bei 9,5 und 19 cm/s ein leichter Höhenabfall (schlechte Tonkopfjustage). Der Gesamtfrequenzgang bei 9,5 cm/s war gut, bei 19 cm/s kann man ein Lineal anlegen, bei 38 cm/s treten dann allerdings die üblichen Baßprobleme auf. Trotzdem wird bei 38 cm/s die Konkurrenz übertroffen (wenn man von Revox absieht). Das langsame Modell zeigte auch bei 4,8 cm/s noch vollwertige HiFi-Frequenzgänge (Bild 6 g). Bei 9,5 und 19 cm/s wurden gleiche Bewertungen erreicht. Der linke Kanal konnte bei 9,5 cm/s sogar mit 10 Punkten bewertet werden! Bei 9,5 cm/s wurden bei beiden Modellen Differenztöne im Hochtonbereich festgestellt (Überlagerungen mit der Vormagnetisierungsfrequenz), beim schnellen Modell schon ab 8 kHz, beim langsamen erst ab 18 kHz.

Die Dynamikwerte reihen sich in die besten bisher ermittelten Ergebnisse ein, wenn man von den seltenen Dolbygeräten absieht. Bei 9,5 cm/s könnte die Höhendynamik zu Lasten der anderen Werte vergrößert werden, es werden Werte der besten Cassettenrecorder (mit Dolby) erreicht. ASC verwirrt zum eigenen Nachteil seine Kaufinteressenten, indem die Dynamikwerte im Gegensatz zur Konkurrenz noch nach der alten, ungünstigeren DIN-Meßvorschrift angegeben werden.

Die Tonkopfjustage war recht unterschiedlich, zumindest wenn man noch den Vierspurwiedergabekopf berücksichtigt und das langsame Modell. Hier ein Gesamtüberblick bei 9,5 cm/s für Fremdbandwiedergabe Zweispur bzw. Vierspur und Eigenaufnahme: AS 6002/38: 1 bis 4 / 0 bis 1 und 0 Punkte; AS 6002/4,8: –1 bis 0 / –3 und 5 Punkte. Beim langsamen Modell waren die Wiedergabeköpfe mangelhaft bis sehr mangelhaft justiert, der Aufnahmekopf relativ zum Wiedergabekopf noch gut. Beim schnellen Modell waren die Bewertungen nicht so extrem, bei 9,5 cm/s aber durchaus kritisch. Diese Justageungenauigkeit wirkt sich natürlich bei 38 cm/s nicht mehr so stark aus; es gibt dadurch keine Probleme beim Bandaustausch (Studiotechnik).

Die Aussteuerungswerte liegen auf üblichem gutem Niveau. Lediglich die Sättigungspegel bei 10 kHz könnten etwas höher liegen. Gerade die AS 5002 hatte sich in diesem Punkt durch überdurchschnittlich gute Werte ausgezeichnet. Bei 38 cm/s kann der vom Rundfunk geforderte Bandfluß erreicht werden. Dies ergibt sich aus der unüblichen Spurbreite von 2,5 mm statt 2 mm bei üblichen HiFi-Geräten (Studio-Stereo: 2,75 mm). Ein weiterer Vorteil dieser verbreiterten Spur besteht in der relativ guten Abspielbarkeit dieser Zweispurstereobänder auch auf Vierspurgeräten. Bei ASC-Aufnahmen tritt rechts nur ein Pegelverlust von 2,5 dB ein bei 2 dB verschlechtertem Rauschabstand. Bei Aufnahmen von üblichen Geräten ist der rechte Kanal kaum mehr abspielbar: ca. 12 dB Pegelverlust und ca. 8 dB Verschlechterung des Rauschabstandes (alles bezogen auf den in beiden Fällen sauber wiedergegebenen linken Kanal).

Die Aussteuerungsanzeigen beider Geräteversionen sind leicht unterschiedlich (andere Elektronik). Bei der langsamen Ausführung handelt es sich um schnelle Spitzenwertanzeigen mit etwas großer Rücklaufzeit. Der Umpolfehler ist klein bis mittel, die Halbwellen werden nicht getrennt bewertet, die dynamische Skalengenauigkeit ist mittelgut. Die Anzeige weist eine Baßanhebung von bis zu 7 dB bei 20 Hz und 8 bis 15 dB bei 14 kHz auf. Beim schnellen Modell ist die Spitzenwertanzeige schnell bis sehr schnell. Ihre kennzeichnenden Merkmale sind: günstige Rücklaufzeit, leichtes Überschwingen in einem Kanal, geringer Umpolfehler, keine getrennte Bewertung der Halbwellen, schlechte dynamische Skalengenauigkeit im unteren Skalenbereich, mittelgute im wichtigen Bereich. Die Anzeige weist kaum Baßanhebung auf, aber eine Höhenanhebung von 3 bis 18 dB in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit.

Die technischen Eigenschaften der Anzeigen ermöglichen es, bei beliebigem Programmmaterial bis 0 dB aussteuern zu können, ohne daß Übersteuerungen auftreten. Der Obertongehalt des Duo-Burst-Testsignals nahm auch bei Vollaussteuerung kaum ab. Die Aussteuerungsgrenzwerte zeigen, daß man bei dieser Maschine auch ab und zu etwas in den roten Bereich „hineinfahren" kann. Das langsame Modell zeigte in den letztgenannten Punkten übrigens fast ebenso gute Ergebnisse: der Obertongehalt wurde auch bei 4,8 cm/s noch mit 6 Punkten (!) bewertet, bei 19 cm/s mit 7 Punkten. Die Aussteuerungsgrenzwerte lagen bei –1 / –2 dB bei 4,8 und +1 / –1 dB bei 19 cm/s. Die praxisgerechte Aussteuerung konnte beim langsamen Modell durchweg mit 7 Punkten bewertet werden, beim schnellen Modell war sie teilweise noch besser. Seit Einführung dieser Bewertung wurden zum erstenmal so gute Ergebnisse erzielt.

Die Eingänge sind gut bis ausgezeichnet. Bemerkenswert ist hier, daß der DIN-Eingang auch noch bei kleinen Eingangsströmen (0,5 µA) problemlosen Dolbybetrieb erlaubt. Das Eingangsrauschen würde sich auch in diesem Fall kaum auswirken. Der DIN-Eingang kann also bei richtiger Anwendung durchaus genausoviel leisten wie der Cincheingang. Wird der Mikrophoneingang als DIN-Eingang verwendet, so sind seine Daten so gut, daß er spezielle DIN-Eingänge anderer Spitzengeräte noch übertreffen kann. Eine hier angeschlossene DIN-Signalquelle sollte jedoch keine andere Verbindung zum Tonbandgerät aufweisen, weil dann Erdschleifen über die rückwärtigen DIN- oder Cinchbuchsen den Brumm wesentlich erhöhen. Die Eingänge sind alle gut übersteuerungsfest, der Mikrophoneingang könnte etwas hochohmiger sein (>2 kΩ). Der Kopfhörerausgang liefert eine vollkommen ausreichende Ausgangsleistung. Bei Bandvollaussteuerung ist noch eine Reserve bis zur Übersteuerungsgrenze des Ausgangsverstärkers vorhanden; dennoch sollte man den Lautstärkesteller nicht unnötig weit aufdrehen. Bei den Verzerrungsmessungen wurden Intermodulationsverzerrungen um 1% gemessen. Sie werden in der Mischstufe verursacht und nicht im Ausgangsverstärker. Sie lassen sich niedrig halten, wenn man den Masterpegelsteller voll öffnet. In Stellung „8" beträgt die Pegelabsenkung 6 dB, bei „6,5" 12 dB. In gleichem Maße wachsen die Intermodulationsverzerrungen. Unterhalb „6,5" setzt bei Bandvollaussteuerung die harte Begrenzung ein.

Betriebstest

Revox B 77 Dolby

Die Maschine ist sehr gut zu bedienen. Das Einlegen des Tonbandes, das Markieren einer Schnittstelle und das Reinigen der Köpfe sind optimal gelöst. Alles ist frei zugänglich. Die verdrehbaren Dreizacke auf den Spulentellerachsen sind die besten Spulenarretierungen, die wir kennen. Sie sind einfach zu betätigen, können nicht verlorengehen, und sie zentrieren (!) die Spulen.

Mit dem Bandendschalter hatten wir Schwierigkeiten. Der Fototransistor kann bei starkem Lichteinfall so stark leitend werden, daß er selbst und die folgende Transistorstufe überlastet werden und durchbrennen. Die Maschine läuft dann nicht mehr. Dieser Defekt trat beim Fotografieren ein, er kann jedoch auch durch Beleuchtung mit einer üblichen Lampe (z.B. während der Bandmontage) ausgelöst werden. (Ein Serienwiderstand zum Fototransistor von ca. 2 kΩ könnte diese Gefahr ohne Nachteile beseitigen.)

Das Abhören des Bandes beim Umspulen oder beim Rangieren von Hand ist möglich. Auf die mögliche Überlastung der Hochtöner im ersten Fall möchten wir hinweisen.

Gegenüber der A 77 Dolby wurde der Pegel des Meßgenerators geändert. Bei der A 77 entsprach der Pegelton exakt dem Dolbybezugspegel. Vor wichtigen Aufnahmen kann man diesen Ton aufzeichnen. Beim Abspielen auf anderen Geräten oder beim mehrmaligen Kopieren kann mit Hilfe dieses Pegeltons die exakte Funktion des Wiedergabe-Dolbyexpanders garantiert werden. Der „0 dB tone" der B 77 liegt im Pegel knapp 3 dB höher und ist kein sauberes Sinussignal. Das erschwert die Arbeit von Tonbandamateuren, zudem stört die Differenz stark beim gleichzeitigen Arbeiten mit der B 77 und anderen Geräten (z.B. A 77). Geschickter wäre es gewesen, den Dolbypegel einzuhalten, eine Dolbymarke bei –3 oder –5 VU auf dem Instrument anzubringen und das Instrument entsprechend einzueichen. Die jetzige Revox-Justage auf +6 VU ≙ 514 nWb/m Bandfluß entbehrt einer praktischen Grundlage. 514 nWb/m Bandfluß ist zwar beim Rundfunk als Vollaussteuerung gebräuchlich, jedoch bei anderen Spurbreiten. Um den Rundfunkpegel (ARD) zu erreichen, muß man 3,5 dB über das Ansprechen der LED hinaus aussteuern, das sind 10 dB über 0 VU (siehe auch Aussteuerungsdiagramm).

Revox-Tonbandgeräte entsprechen genauso wie viele japanische Geräte nicht der DIN. Sie sind daher nicht auf einfache Weise anschließbar. Z.B. ist beim Anschluß an DIN-Verstärker folgendes zu beachten: Die Aufnahme erfolgt – wie üblich – über das normale DIN-DIN-Kabel. Für die Hinterbandkontrolle verwendet man ein Cinch-DIN-Kabel, Ausgang „Output" an der Revox zu Eingang „Monitor" am Verstärker. Der Output-Pegelsteller wird möglichst weit zugedreht. Falls man die Pegelsteller nicht zurückdrehen oder wenn man ganz sicher gehen möchte, sollte man im Stecker des Aufnahmekabels die Pole 3 und 5 kappen, und zwar am Tonbandgeräteende. Beachtet man diese Punkte nicht, so können deutliche Echoerscheinun-

gen und Veränderungen im Frequenzgang eintreten. Bei kleinen Eingangsströmen bzw. oberhalb der Aussteuerungspotentiometerposition „8" kann das besonders kritisch werden.
Bei Dolbyaufnahmen über den DIN-Eingang sollte man die Aussteuerung deutlich zurücknehmen. Erstens vermindert man damit den zuvor beschriebenen Effekt; zweitens wird der Rauschabstand über Band kaum verschlechtert, da auch das starke Eingangsrauschen schwächer aufgenommen wird; drittens wird der Hochtonbereich nicht übersteuert aufgezeichnet.

ASC AS 6002/38

Einige Anmerkungen zur Bedienung wurden schon in der Beschreibung und dem Kommentar zum Laufwerk vorweggenommen. Die Maschine erfordert eine gewisse Eingewöhnungszeit. Dabei muß man lernen, das Band sehr sorgfältig einzulegen. Die ersten Versuche, das Band – wie üblich – blind einzulegen, scheiterten. Das Band kann unterhalb der rechten Bandführung oder oberhalb der Tonköpfe hängen bleiben. Bei horizontaler Betriebsposition kann das Band an den Fühlhebeln über den unteren Flansch der Umlenkrolle laufen statt in der vorgesehenen Nut. Das muß dann nach dem Einlegen korrigiert werden. Auch ist bei liegendem Gerät – ähnlich wie bei der Konkurrenz – die Wärmeabführung ungünstig. Optimal, auch für die Bedienung, ist es, das Gerät leicht anzukippen.
Die Spulenarretierung schien uns bei früheren ASC-Modellen besser gelöst. Zur Zeit werden die Spulen mit einer Spezialrändelmutter festgeschraubt. Wie nervtötend das ist, weiß man, wenn man die kleinen schwarzen Dinger beim Spulenwechsel verlegt hat. Weiterhin konnten einige ältere Kunststoffspulen (26,5 cm ∅) nicht sicher arretiert werden. Das Gewinde war zu kurz, um die schmaleren Spulenkerne festklemmen zu können. Beilagenscheiben auf den Spulentellern, wie sie japanische Hersteller für Metallspulen vorschreiben, mußten hier verwendet werden.
Unter der Tonkopfklappe ist ein Trimmpotentiometer zugänglich. Hier kann die Ansprechempfindlichkeit der Lichtschranke nach Wunsch korrigiert werden. Viele Benutzer wollen, daß die Maschine schon beim Durchlaufen des halbdurchsichtigen Vorspannbandes abschaltet und nicht erst ganz am Bandende. „Fast-Profis" dagegen verwenden zum Trennen der Stücke gerne gelbes Vorspannband, dort darf die Lichtschranke aber nicht ansprechen.
Die Cuefunktion mit automatischer Hochtonabsenkung ist eine sinnvolle Bedienungserleichterung. Bei Bandmontagen war man gewohnt, zwischen Tonbandgerät und Lautstärkesteller am Verstärker hin und her zu springen, um die Belastung der Hochtöner bei Cueumspulen gering zu halten. Das kann jetzt entfallen.
Die Köpfe sind noch ausreichend gut zugänglich, zumindest bei liegender Maschine (Markieren einer Schnittstelle vor dem Wiedergabekopf, Reinigung der Bandführungen).

Musikhörtest

Vergleich Revox – ASC

Die wesentlichen Elemente der verwendeten Abhöranlage waren: Abtastsystem Shure V15 III, Elac mit Paroc-Einsatz, Ultimo Onlife 20 B; Lautsprecher Grundig Aktiv 20 professional (gespeist über die Verstärkeranlage und auch direkt vom Tonbandgerät über die Kopfhörerbuchse); Kopfhörer Sennheiser Unipolar 2000 (über die Endstufe) und Beyer DT-202 (direkt). Abgehört wurden die beiden Testgeräte auf Unterschiede Vor-/Hinterband und im Vergleich zueinander. Die ASC-Maschine wurde zeitweise auch mit einer externen Dolbyeinheit (Teleton SNR 100 D) betrieben. Die Aufnahmen erfolgten bei Revox über den besseren Cincheingang, bei ASC wurden DIN- und Cincheingang benutzt. Zu weiteren Vergleichen wurden auch unsere drei Referenz-Tonbandgeräte herangezogen (Cassettengerät Tandberg TCD-330 mit TDK-SA und Dual C 939 mit Sony-Cr sowie Spulengerät Revox A 77 mit Band 601). Diese Geräte wurden von uns nachjustiert. Um die vielfältigen Übertragungseigenschaften zu überprüfen, wurden verschiedene Sprech- und Musikschallplatten verwendet, darunter auch Direktschnitte, bei denen noch keine bandtypischen Fehler enthalten sind. Mancher Leser mag das Wort „Sprechplatte" vielleicht mit Verwunderung gelesen haben, aber gerade bei Sprache, wie z. B. Lesungen oder Hörspielen, kann Hintergrundrauschen sehr stören. In der Sprache sind deutliche Lautstärkespitzen vorhanden, und besonders bei Zischlauten besitzt sie einen energiereichen Hochtonanteil. Immerhin ist es ein so kritisches Programmaterial, daß viele Platten qualitativ nicht mithalten können und beim UKW-Rundfunk Limiter ansprechen.

Bei der ersten Serie von Hörvergleichen wurde die Aussteuerung nach den geräteeigenen Hilfsmitteln eingestellt. Bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit wurde folgende weitgehend einheitliche Tendenz festgestellt: ASC sauberer in der Klangdefinition, insbesondere in den Höhen transparenter; Revox (normal) etwas rauschärmer; Revox (Dolbysystem eingeschaltet) in bezug auf Rauscharmut deutlich überlegen.

Die ASC-Maschine wurde bis 0 dB ausgesteuert, die Revox-Maschine bis zum Ansprechen der LED-Spitzenwertanzeige (≙ +6 VU bei Sinus). Beim Ansprechen dieser LED zeigte das VU-Meter oft nur −8 VU an, das sind 14 dB weniger als der Spitzenwert! Aber auch die LED schien manchmal nicht mehr richtig anzusprechen. Bei einer Klavier-Direktschnittplatte war die gesamte Abhöranlage durch die Impulsspitzen bis an ihre Grenzen gefordert. Hier sprach die LED bei −3 VU an, die Aufnahme war leicht übersteuert. Bei Becken und Triangel (DHFI-Schallplatte Nr. 7) leuchtete die LED gar erst bei 0 VU auf. Das klang verzerrt, zumal bei den extremen Hochtonpegeln. – Diese ermittelten typischen Unterschiede gelten auch bei 19 cm/s, jedoch in weit geringerem Maße.
Bei der zweiten Serie von Hörvergleichen wurde die Wiedergabelautstärke der Geräte auf gehörmäßig gleich stark störendes Hintergrundgeräusch eingestellt. Der Aufnahmepegel wurde dagegen so abgeglichen, daß sich die gleiche Lautstärke für das Programm ergab. Diese Vergleiche sind völlig unabhängig von der unterschiedlichen Ansprache der Aussteuerungsanzeigen. Bei 9,5 cm/s ergab sich folgendes: Bei der Störspannung wies die ASC einen höheren Brummanteil auf, während bei Revox die hochfrequenten Rauschanteile betont waren. Die

Wiedergabe der Revox war dann – wenn auch nicht immer, so doch überwiegend – luftiger, präsenter. Wurde die Revox auf Dolbybetrieb umgeschaltet und die Pegel entsprechend neu abgeglichen, so war bei der Revox das Brummen, insbesondere der 50-Hz-Anteil stärker, das Rauschen bei beiden Geräten fast gleich.

In der Hochtonwiedergabe wurde die ASC von der Revox mit Dolby nun deutlich distanziert. Die ASC klang dumpf wie übliche Cassettenrecorder. Die Mitten waren aber noch sauber, wenn auch nicht ganz so exakt wie bei der Revox. Man beachte hierbei, daß der gleiche Dynamikumfang dadurch erreicht worden war, daß die ASC bis über das Skalenende hinaus ausgesteuert wurde, während die Revox nur maximal –5 VU anzeigte. Bei einigen wichtigen, im Hochtonbereich kritischen Passagen betrug die Anzeige nur maximal –12 VU (das entsprach ca. 3 dB unterhalb der LED-Ansprechschwelle). – Unterschiede bei 19 cm/s wurden kaum festgestellt, zumindest solange die Revox ohne Rauschverminderungssystem arbeitete.

In diesen zwei Hörvergleichen spiegeln sich die Meßergebnisse zu den Aussteuerungsanzeigen und zu der Höhendynamik wider. Dabei fiel auf, daß das Dolbysystem bei 19 cm/s nicht viel Verbesserung bringen konnte, weil die Signalquellen bereits deutlich wahrnehmbar rauschten. Vergleicht man Revox 19 cm/s Dolby mit ASC 30 cm/s, so kann man bei hochtonreichem Programm und richtiger Aussteuerung kaum signifikante Unterschiede hören (Ausnahme siehe unten). Bei hochtonärmerem Programm zeigt sich die Revox überlegen. Wird auch die ASC mit Dolby (extern) betrieben, ist sie in der Praxis der Revox vorzuziehen, da sie die günstigere Verzerrungskontrolle aufweist.

Im Verlauf der Hörtests wurden die Geräte auch auf hochfrequente Bandlängsschwingungen (eine Art des Modulationsrauschens) untersucht. Hierzu wurde ein 10-kHz-Ton aufgezeichnet (Testgenerator Teac TO-122). Bei Revox wurde ein deutliches, nur gleichzeitig mit dem Ton auftretendes Fauchen festgestellt. Bei ASC ist eine Bandberuhigungsrolle vor dem Aufnahmekopf angeordnet; hier konnte kein Fauchen festgestellt werden. Die Stärke des Fauchens wird übrigens von einem Rauschverminderungssystem nicht beeinflußt.

Der Vergleich mit den Cassettenrecordern zeigte deutliche Unterschiede, und das schon bei 9,5 cm/s. Diesen Unterschied werden selbst die kommenden Metallcassettenbänder nicht beseitigen können. Solange die Bandführungsazimutprobleme bei vielen Cassettengeräten nicht gelöst sind, zeigen Spulengeräte weiterhin wesentliche Vorteile. 19 cm/s Dolby und 38 cm/s sind sowieso nicht von der Cassette einzuholen. Selbst ein guter Cassettenrecorder mit dem neuen Rauschverminderungssystem High Com wird mit gut 17 dB Differenz in der 14-kHz-Höhendynamik souverän um eine Größenordnung überboten! In der Praxis kann das beim Spulengerät z. B. 12 dB mehr und dadurch sauberere Höhen und 5 dB weniger Rauschen bedeuten.

Der Vergleich B 77 mit A 77 fiel zugunsten der B 77 aus. Die B 77 erwies sich im Hochtonbereich als die durchsichtiger klingende Maschine. Das kann aber durchaus auf das neue, verbesserte Band 621 zurückzuführen sein.

Dolby-B im Hörtest

Während des Hörtestes konnten wir uns noch einmal ausführlich mit dem Dolby-B-System befassen. Die uns des öfteren erreichenden Hinweise, bei Dolbybetrieb würde der Frequenzgang sich verschlechtern, die Höhenwiedergabe würde schwächer, die Wiedergabe klinge stumpf, können wir nicht bestätigen. In diesen Fällen muß es sich um ungeeignete Bandsorten, Übersteuerungen oder Gerätedefekte handeln. Die hörbaren Verzerrungen im Hochtonbereich sind bei Dolbybetrieb eher geringer, da schwächer ausgesteuert werden kann und soll.

Rauschmodulation oder gar deren besonders deutliche Ausprägung, das Rauschatmen, wurde gehörmäßig nicht festgestellt, auch nicht beim sehr kritischen Klavier. Das ist ein Merkmal, das das Dolby-B-System vor allen anderen Rauschverminderungssystemen auszeichnet. Meßtechnisch ist sicher eine Rauschmodulation nachweisbar, doch sie wird gehörmäßig durch den „Verdekkungseffekt" optimal kaschiert. Dies gilt für Original-Dolby-B-Systeme. Die drei bisher getesteten Dolbynachempfindungen, die auch den Namen Dolby führen und sehr ähnlich funktionieren, und auch Rauschverminderungssysteme, die lediglich auf eine Fast-Dolbyfunktion umgeschaltet werden, sollte man an dieser Stelle ausklammern.

Bei diesem Hörtest fiel zum erstenmal ein gewisses Manko des Dolby-B-Systems auf; es tritt nur in seltenen Fällen auf und wird noch seltener deutlich hörbar sein: Bei Triangel, kleinem Becken und ähnlichen hochtonreichen Perkussionsinstrumenten (z. B. DHFI-Platte Nr. 7, Seite 1, Band 4 und 5; aber auch Jazz- und Folkplatten) kann ein dumpfes – oder besser: stumpfes, klopfendes – „Klack" im Baßbereich entstehen. Bei der direkten, baßintensiven Kopfhörerwiedergabe wurde es als unangenehm empfunden. Über Lautsprecher wurde das „Klack" natürlich auch gehört, es war aber weit unauffälliger. Bei näherer Analyse ergab sich, daß es nicht ein Fehler des Dolby-B-Systems an sich ist, sondern ein Fehler bestimmter Ausführungsformen. Der Fehler tritt entweder nur beim IC 645 als Aufnahmekompressor auf oder auch bei anderen ICs (z. B. 545) bei inverser Phase (180°) zwischen Aufnahme und Wiedergabe. Bei der ASC-Maschine und dem externen, diskret aufgebauten Dolby war der „Klack"-Effekt zwar auch noch wahrnehmbar, aber nur noch schwach.

Fazit: Dolby-B: ja, es ist prinzipiell von Vorteil. Bei Aufnahmen mit extremen Anforderungen im Hochtonbereich gilt jedoch: 1. möglichst hohe Bandgeschwindigkeit; 2. schwache Aussteuerung; 3. keinerlei (!) Rauschverminderungssysteme. Ansonsten ist der diskrete Aufbau des Dolbyschaltkreises mit einem Regel-FET den ICs überlegen.

Zusammenfassung

Revox B 77 Dolby

Die Revox B 77 enttäuschte insofern, als einige erwartete wesentliche Verbesserungen gegenüber der A 77 nicht durchgeführt wurden. Der Revox-DIN-Eingang ist ungünstig ausgelegt, der DIN-Ausgang nicht normgemäß (das kann in der Praxis zu Schwierigkeiten führen). Die Aussteuerungsanzeige wurde kaum verbessert, die Bandführung ist immer noch zu einfach. Klanglich besteht kein wesentlicher Vorteil des neuen Gerätes gegenüber dem alten, wenn man von dem neuen verbesserten Bandmaterial absieht. Natürlich ist die bessere Laufwerklogik zu erwähnen wie auch der getrennt einstellbare Kopfhörerausgang – alles in allem aber kein Grund für Besitzer der A 77, auf das neue Modell umzusteigen. Zu loben ist der einzigartige und noch verbesserte robuste und servicefreundliche Aufbau, der sicherlich eine hohe Nutzungsdauer verspricht (unsere A-77-Referenzgeräte laufen seit 11,5 bzw. 9 Jahren). Im Vergleich zur Konkurrenz ist die B 77 durchaus Spitzenklasse, jedoch eher für halbprofessionellen Einsatz (große Spulen, hohe Bandgeschwindigkeit, Cinch- und Mikrophoneingang), weniger dagegen für übliche Heimanwendung (auch kleinere Spulen, kleine Bandgeschwindigkeit, DIN-Anschluß). Die Dolbyversion kann bei vergleichbarer Klangqualität 50% Band sparen, also 9,5 cm/s Dolby statt 19 cm/s Normal. Bei 9,5 cm/s Dolby wird 6 dB geringer ausgesteuert; es rauscht dann trotzdem ähnlich wenig, und die Höhen werden gleich sauber aufgezeichnet (in diesem Fall gleiche Höhendynamik). Insgesamt ist die Preis-Qualität-Relation sehr günstig; das gilt für die Normal- und die Dolbyversion (und immer noch für die A-77-Modelle).

ASC AS 6002/38

Die AS 6002/38 erwies sich als ideale Maschine für den anspruchsvollen HiFi-Gebrauch. Die Konzeption gestattet den universellen Einsatz im Heim- und halbprofessionellen Bereich. Ein- und Ausgänge, der besondere „Mischpult"-Anschluß wie auch die Aussteuerungsanzeigen erlauben eine problemlose Ausnutzung des Gerätes. Für preisgünstige Aufnahmen empfiehlt sich das Modell AS 6002/4,8, eventuell auch als AS 6004/4,8 in Vierspurausführung, wenn noch kostengünstigere Aufnahmen verlangt werden (dies allerdings bei nur noch knapp eingehaltener HiFi-Qualität). Von der Version AS 6004/38 raten wir mit Nachdruck ab. Nur technisch unwissende Vertriebsleute verkaufen Vierspurgeräte mit 38 cm/s; und der unaufgeklärte Kunde verlangt nach diesem „schicken Unding". Vierspur bei 38 cm/s weist einige besondere Nachteile auf, zudem ist die erreichbare Klangqualität derjenigen bei 19 cm/s Zweispur unterlegen (siehe HiFi-Stereophonie 9/77).

Einige Feinkorrekturen an der ASC 6000 wären noch notwendig, um die absolute Spitzenklasse zu erreichen, und zwar am Mischverstärker (Intermodulationen), an der Spulenverriegelung, am Bandeinlegekanal und nicht zuletzt in der Endkontrolle bei der Feinjustage der Tonköpfe. Die Preis-Qualität-Relation ist dort, wo drei Bandgeschwindigkeiten, insbesondere 38 cm/s, benötigt werden, konkurrenzlos und selbst dort noch günstig, wo die 38er Geschwindigkeit nicht ausgenutzt wird.