



DAT-RECORDER
VON DENON,
GRUNDIG/FINE ARTS,
JVC UND TECHNICS

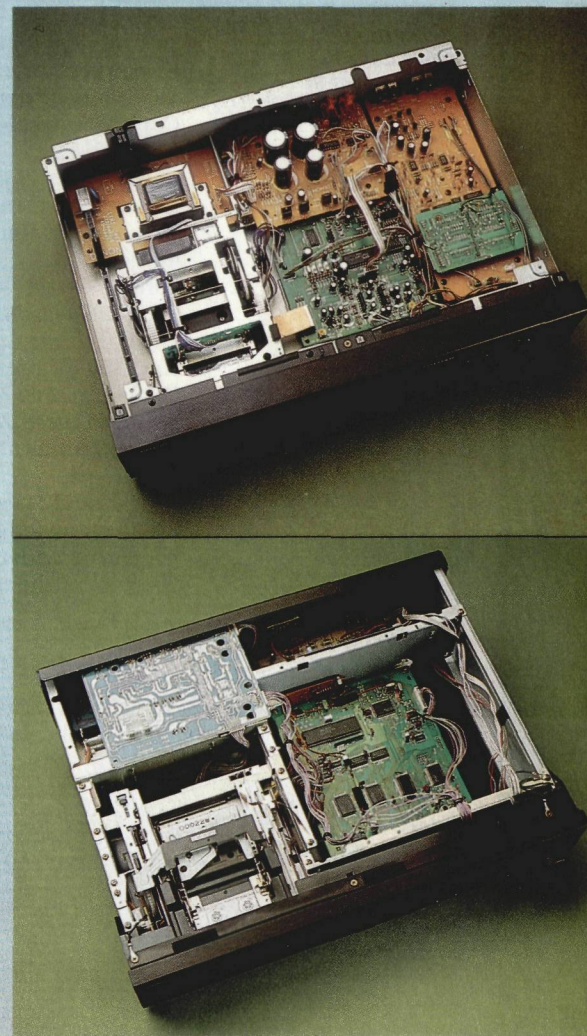
NACH- SCHUB

Nachdem Sony mit einem DAT-Recorder der dritten Generation vorpreschte, zieht jetzt auch die Konkurrenz nach. Alle Geräte haben die Möglichkeit digitaler Überspielungen – ansonsten gibt es aber besonders in Preis und Ausstattung deutliche Unterschiede.

Mehrere Jahre zogen sich die Verhandlungen zwischen der Schallplatten-Industrie und den HiFi-Herstellern wegen der verlustfreien Kopiermöglichkeit hin. Im Juni vergangenen Jahres kam endlich eine Einigung zustande, nach der nun digitale Eins-zu-Eins-Kopien direkt von urheberrechtlich geschützten Tonträgern erlaubt sind. Kopien von derartig erstellten Duplikaten lassen die neuen DAT-Recorder aber nur über den Analogeingang zu, und dabei kommt es jedesmal zu Qualitätseinbußen – wenngleich diese auch sehr



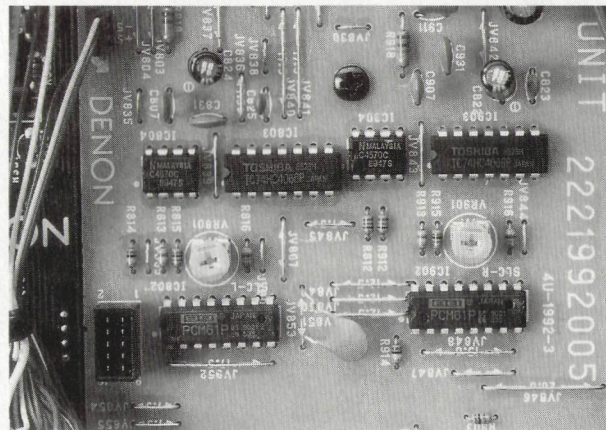
Ein Blick in das Innenleben des neuen Denon-DAT-Recorders zeigt, daß der Elektronik-Aufwand durch Integration gesamter Schaltungsteile in Chips schon einen fortgeschrittenen Zustand erreicht hat.



Auch der Grundig DAT-9009 ähnelt auf den ersten Blick einem CD-Player. Im Gegensatz zum Vorgängermodell gibt es für das Be- und Entladen mit der kleinen DAT-Cassette jetzt eine Schublade.

Premiere: Für die Digital/Analogwandlung enthält der Denon DTR-2000 erstmalig zwei 20-Bit-Wandlerchips des Typs PCM-61 von Burr Brown...

So sollte es nicht sein: Der geteilte Aussteuerungssteller des JVC macht das Ausblenden einer in der Balance verschiebenden Aufnahme unmöglich.



gering ausfallen. Das neue Kopiervorgehen hat auch einen Namen, nämlich „Serial Copy Management System“ – kurz SCMS.

Alle vier Digitalrecorder unseres ersten DAT-Vergleichstests sind mit SCMS ausgerüstet. Im einzelnen handelt es sich um den Denon DTR-2000 für 1800 Mark, den Grundig/Fine Arts DAT-9009 für 2400 Mark, den JVC XD-Z 505 für 1500 Mark und den schon längere Zeit angekündigten Technics SV-DA 10 für 1600 Mark.

Während Denon sein schon lange erwartetes Debüt gibt, gehen die anderen Hersteller bereits in die zweite DAT-

Generation. Wie der Vorgänger – der DAT-9000 – wird auch der neue Grundig-Recorder bei JVC gefertigt. Auf den ersten Blick sind allerdings keine Gemeinsamkeiten zwischen dem DAT-9009 und dem XD-Z 505 zu erkennen.

VERKÜRZTE ZUGRIFFSZEIT

Verändert wurde der neue Grundig gegenüber dem DAT-9000 in puncto Mechanik und Servosteuerung, so daß die Zugriffszeit deutlich verkürzt werden konnte. Dennoch sind die Geräte von Denon und Technics schneller, was sich besonders beim Umspulen bemerkbar macht, da das mit 400facher Normalgeschwindigkeit erfolgt!

Ist der Denon ansonsten eher kärglich ausgestattet, haben die Konkurrenten hier einiges mehr zu bieten: Grundig und Technics zum Beispiel die Programmiermöglichkeit, Grundig und JVC darüber hinaus den in der DAT-Norm festgelegten Langspiel-Modus. Dadurch erhöht sich die Aufnahmezeit von maximal zwei auf vier Stunden, und die Klangqualität wird nur leicht verschlechtert.

Vorbildlich für die komfortable Handhabung präsentiert sich der Technics: Über einen großen Drehknopf kann der Suchlauf des SV-DA 10 in fünf Geschwindigkeitsstufen ausgelöst werden.

Einen ganz besonderen Ausstattungs-Leckerbissen hat freilich der DAT-9009 von Grundig zu bieten, nämlich die Anschlußmöglichkeit für zwei Mikrofone. Nicht nur, daß Grundig damit bisher ohne Konkurrenz dasteht, die Anschlüsse sind auch sehr hochwertig.

ZWEI MIKROFON-EINGÄNGE

Wie schon beim Vorläufermodell haben sich die Entwickler erneut für die semi-professionelle symmetrische Beschaltung entschieden, wodurch es auch bei langen Anschlußkabeln nicht zu Brummeinstreuungen kommt. Gegenüber dem Vorgänger gibt es sogar noch eine Verbesserung: So rauscht der Mikrophon-Vorverstärker jetzt um sechs Dezibel weniger, und das ist immerhin etwa soviel wie der Unterschied zwischen Dolby B und Dolby C.

Die Frage nach dem Klang von DAT-Recordern muß unter zwei Aspekten beantwortet werden. Bei einer Aufnahme über den Analogeingang wird das analoge Musiksinal vor der digitalen Speicherung auf Band erst einmal in ein Digitalsignal umgewandelt. Die Technik der Analog/Digitalwandlung hinkt der Technik in umgekehrter Richtung



Diese 6. Generation der Canton Regalboxen profitiert von neuen Technologien und modernster Meßtechnik und Computeroptimierung.

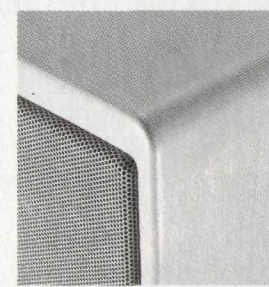


Nicht von Pappe

Folgenreiche Neuerung ist der Einsatz grafitangereicherter Polypropylen (anstelle von Pappe) bei den Membranen der Tief- und Mitteltonchassis. Mit hoher innerer Dämpfung bewirkt es eine bessere Unterdrückung von Partialschwingungen und sichert Linearität des Frequenzganges über einen größeren Bereich.

Ganz klar

Das für den Hochtonbereich zuständige Kalottensystem mit Alu-Mangan-Membran wurde durch engeren Luftspalt und andere Maßnahmen weiter optimiert. Eine neu entwickelte Diffusorlinse wirkt der Schallbündelung bei hohen Frequenzen entgegen. Impulsfestigkeit und Klarheit der Hochtonwiedergabe haben nochmals hörbar gewonnen.

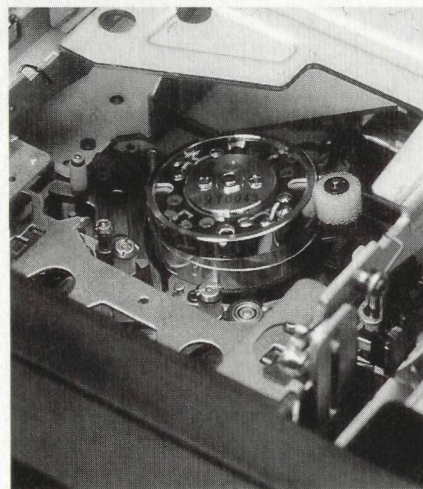


Runde Sache

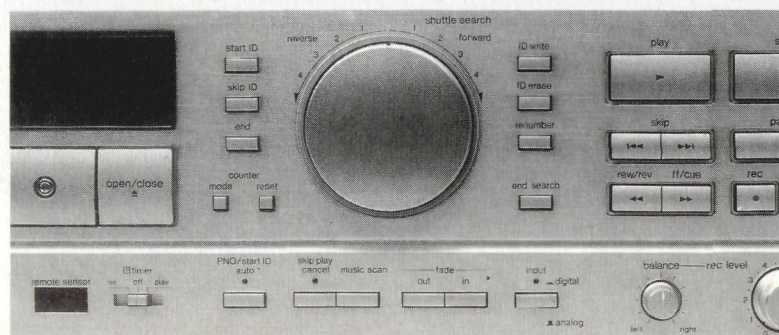
Ein Markenzeichen der Canton Lautsprecher ist schon immer die exzellente Verarbeitung ihrer Gehäuse gewesen. Eine ausgeprägte Verrundung der Gehäusekanten betont und steigert diese Qualität – und trägt außerdem zur Verminderung klangverfälschender Reflexionen bei.



Große Unterschiede zum CD-Player bestehen in der erheblich aufwendigeren Laufwerksmechanik. Die Kopftrommel des Grundig-DAT ist schon für vier Tonköpfe vorbereitet.



Vorbildlich: über den großen Drehknopf läßt sich der Suchlauf beim Technics SV-DA 10 in fünf Geschwindigkeitsstufen auslösen.



Weiteres...

... über Canton Karat und andere Boxen erfahren Sie beim Fachhandel. Oder fordern Sie Unterlagen von:

Canton Elektronik GmbH & Co
Postfach 61, D-6395 Weilrod 5

Österreich: Grothaus KG
Albert-Schweizer-Gasse 5
A-1140 Wien

Schweiz: APCO AG, Schörli-Hus
CH-8600 Dübendorf

Holland: Amroh B.V.,
Postbus 370, NL-1380 AJ Weesp

Bitte schicken Sie mir kostenlos

- ☐ Cantons Prospektmappe „Die reine Musik“
☐ Spezialprospekt über Canton Auto-HiFi

Name _____

Adresse _____

TECHNISCHE DATEN: DAT-RECORDER					
Modell		Denon DTR-2000	Grundig/Fine Arts DAT-9009	JVC XD-Z 505	Technics SV-DA 10
Aufnahme über Digitaleingang					
Frequenzgang ohne Emphasis		10	10	8	9
Frequenzgang mit Emphasis		9	6	9	9
Rechteckverhalten					
Von 10 möglichen Punkten erhält das Gerät		10	10	10	7
Klirrfaktor 400 Hz bei -10/-60 dB	%	<0,01/0,41	<0,01/0,75	<0,01/1,1	<0,01/0,47
Aliasing-Verzerrungen bei -30 dB					
im höheren Bereich	%	0,01	0,01	0,03	0,01
Wandlerlinearität					
max. Abweichung im gesamten Bereich	dB	1,8	0,9	0,8	0,1
Wandlermonotonie					
von 10 möglichen Punkten erhält das Gerät		7	5	7	5
Rauschabstand „Digital Null“	dB	106	100	104	100
Quantisierungsrauschabstand 400 Hz/0 dB	dB	93	93	93	93
Aufnahme über Analogeingang					
Frequenzgang ohne Emphasis		10	10	10	10
Frequenzgang mit Emphasis		—	—	—	—
Frequenzgang Longplay		—	5	8	—
Rechteckverhalten					
Von 10 möglichen Punkten erhält das Gerät		10	7	10	7
Klirrfaktor 1 kHz, bei -10/-60 dB	%	0,02/2,1	<0,02/2,0	<0,03/0,2	0,01/0,83
Aliasing-Verzerrungen bei -30 dB					
im hörbaren Bereich	%	0,02	0,02	0,03	0,01
Ruhegeräuschspannungsabstand					
ohne Emphasis/mit Emphasis/Longplay	dB	92/-/-	90/-/90	93/-/92	90/-/-
Quantisierungsrauschabstand					
ohne Emphasis/mit Emphasis/Longplay	dB	88/-/-	87/-/87	93/-/93	91/-/-
Anschlußwerte Hochpegel					
Eingangsempfindlichkeit	mV	555	362	500	570
Eingangswiderstand	kOhm	22	65	47	48
Ausgangsspannung links/rechts, 0 dB	V	2,21/2,20	2,28/2,28	2,1/2,1	2,13/2,16
Ausgangswiderstand 1 kHz/20 kHz	Ohm	350/340	720/670	200/200	570/560
Anschlußwerte Mikrofon					
Eingangsempfindlichkeit	mV	—	3,6	—	—
Eingangswiderstand	kOhm	—	2,5	—	—
Übersteuerungsfestigkeit	mV	—	500	—	—
Vorband-Rauschabstand	dB	—	72	—	—
Aussteuerungsteller:					
Gleichlauffehler bis -20/-40 dB max.	dB	0,1/0,3	0,2/0,2	0,5/1,0	0,6/0,6
Aussteuerungsanzeige					
Vollaussteuerung relativ zur Over-Marke	dB	0,4	0,4	0,4	0,7
Abtastsicherheit bei schadhafte Bandstellen					
Laufgeräusch		4	8	5	4
von 10 möglichen Punkten erhält das Gerät		10	8	8	8
Umspulzeit für 60er Cassette)	s	21	35	33	22
Anfangszeit („Load“ bis Ton)	s	5,5	7	3,1	4,5
Hochlaufzeit aus Stop/aus Pause	s	1,5/1,5	2/2	1,2/1,2	1,1/1,1
Mittlere Zugriffszeit im Suchlauf	s	10	12	9,7	12
Zugriffsgenauigkeit bei Suchlauf		genau	genau	genau	genau
Garantiezeit	Monate	24	24	24	24
Abmessungen (Breite/Höhe/Tiefe)	cm	44×12×33	48×12×34	44×14×32	44×13×34
Ungefährer Handelspreis	DM	1800,—	2400,—	1500,—	1600,—

derzeit aber noch hinterher, und daher ist die Klangqualität bei Aufnahmen über den Digitaleingang prinzipiell etwas besser. In diesem Fall wird ja das Musiksinal bereits digital in den DAT-Recorder eingespeist, so daß der Schritt der A/D-Umwandlung entfällt.

Für die Digital/Analogwandlung enthalten alle Testkandidaten sehr fortschrittliche Technik: der Denon erstmalig zwei echte 20-Bit-Wandlerchips in „Lambda-Super-Linearconverter-Schaltung“. Der Grundig

hingegen den Ein-Bit-Superchip SAA-7320 von Philips, in dem gleich zwei Wandler sowie das zugehörige Digitalfilter untergebracht sind. Auch JVC und Technics setzen auf die Bitstromtechnik, allerdings in eigenen Varianten.

SEHR GUTE DIGITALAUFNAHME

Entsprechend gut fällt die Klangqualität bei Aufnahmen über den Digitaleingang aus. Der Hörtest offenbarte eine sehr neutrale, verfä-

lungsarme Wiedergabe, die nur bei Überspielungen von CDs mit Emphasis auf den Grundig DAT durch eine minimal reduzierte Durchsichtigkeit des Klangbilds getrübt wurde.

Sehr gut verhalten sich die DAT-Recorder von Denon, Grundig und JVC bezüglich des Rauschens, hier erreichen sie durchaus das Ergebnis sehr guter CD-Player. Hingegen rauscht der Technics-DAT stärker, so daß man im Vergleich zu einem guten CD-Player leichte Einbußen hinnehmen muß. Diese können

sich aber höchstens beim Abhören von Pianissimo-Passagen mit konzertgerechter Lautstärke bemerkbar machen.

Für Aufnahmen über die Analogeingänge setzen Denon, JVC und Technics auf modernste Analog/Digitalwandler in Bitstrom-Technik, Grundig hingegen – wie beim Vorläufermodell – auf die etwas antiquierte 16-Bit-Technik ohne Oversampling. Dennoch gelingen die Aufnahmen mit allen Geräten sehr klangneutral.

Entsprechend dem heuti-

Was kommt nach 16 Bit?

Die Vorteile von 16-, 18- bzw. 20-Bit-Wandlern in modernen CD-Playern sind hinlänglich bekannt – die Notwendigkeit ihrer Optimierung ebenfalls.

Die Suche nach einer Nachfolge-Regelung ist darum beinahe so alt wie die Multi-Bit-Wandler-Technologie selbst. Die Hersteller von CD-Playern beschreiten hier unterschied-

liche Wege. Hinter Begriffen wie „Pulse Converter“, „Mash“ oder „P.E.M.“ verbergen sich Lösungs-Ansätze, die alle in eine Richtung gehen – weg von den herkömmlichen Multi-Bit-Konvertern, hin zu Wandlern mit nur einer Spannungsstufe.

Diese Wandler arbeiten mit 7 bis 15 verschiedenen Pulsbreiten (PWM = Pulse Width

Modulation). Um diese Pulsbreiten jedoch deutlich voneinander unterscheiden zu können, werden Digital-Worte mit 3 bzw. 4 Bit benötigt.

Was ist also die Zukunft bei der D/A-Wandlung?

ERLEBEN SIE PHILIPS.

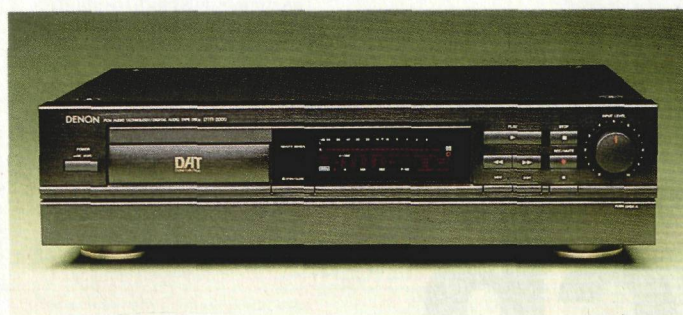
Philips Consumer Electronics



PHILIPS

■ TESTBERICHT

DAT-Recorder Denon DTR-2000

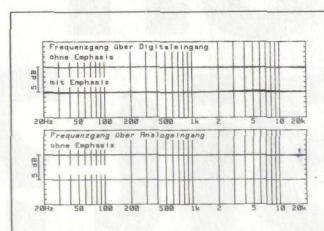


Plus:

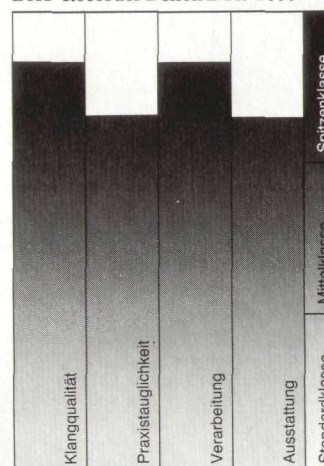
- extrem verfärbungsarmer Klang über Analog- und Digitaleingänge
- sehr niedriges Quantisierungsrauschen bei Digitalüberspielungen
- vier Suchlaufgeschwindigkeiten
- kurze Umspulzeit

Minus:

- ☐ kein Langspielmodus
- ☐ mäßiges Rauschverhalten über Analogeingang
- ☐ eingeschränkte Abtastsicherheit



Qualitätsprofil
DAT-Recorder Denon DTR-2000



Qualitätsstufe:
Spitzenklasse
Preis-Gegenwert-Relation:
gut



gen Stand der Technik fällt das Rauschen bei Aufnahmen über die Analogeingänge etwas stärker aus als bei Digitalüberspielungen. Eine Ausnahme macht nur der Technics-DAT, bei dem das Rauschverhalten für beide Aufnahmemöglichkeiten etwa gleich ist.

Positiv hervorzuheben ist der bei Grundig und JVC vorhandene Langspiel-Betriebsmodus. Bis zur oberen Grenzfrequenz von 15 Kilohertz sind die Verfärbungen kaum größer als im Normalbetrieb, und auch das Rauschen fällt nur minimal stärker aus. Durch die Verdoppelung der Aufnahmedauer ergeben sich immerhin maximal vier Stunden Betrieb in einem Stück, und das in hervorragender Qualität!

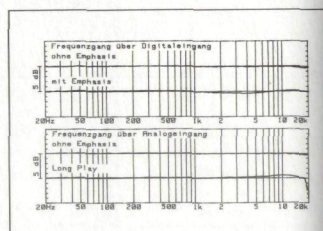
Das jetzt mögliche Kopieren urheberrechtlich ge-

DAT-Recorder Grundig/Fine Arts CD-9009

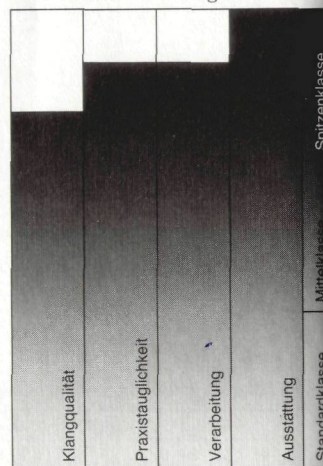


Plus:

- extrem verfärbungsarm über Analogeingang sowie bei Digitalkopien ohne Emphasis
- sehr niedriges Quantisierungsrauschen bei Digitalüberspielungen
- symmetrischer Mikrofoneingang
- Langspiel-Modus



Qualitätsprofil
DAT-Recorder Grundig/Fine Arts CD-9009



Qualitätsstufe:
Spitzenklasse
Preis-Gegenwert-Relation:
befriedigend



schützter Musik über den Digitaleingang bezieht sich sowohl auf CDs als auch auf vorbespielte DAT-Cassetten und Sendungen über den digitalen Satellitenrundfunk. Prinzipiell, muß man sagen, denn der Grundig-DAT reagiert auf digital eingespeiste Rundfunksignale leider nicht optimal.

Anstatt diese normgerecht mit 16-Bit-Quantisierung in Normalgeschwindigkeit aufzuzeichnen wird zwangsläufig eine Umformung auf das Langspiel-Format vorgenommen, was dann selbstverständlich keine Eins-Zu-Eins-Kopie mehr ist. Zwar verdoppelt sich dadurch die Aufnahmedauer, besser wäre es aber, dem Benutzer die Auswahl zwischen Normalgeschwindigkeit und Langspiel-Betrieb über den Analogeingang zu überlassen. Mit

Nicht 3 oder 4 Bit.

Wandlungskonzepte, die nach dem PWM-Prinzip arbeiten, sind – systembedingt – keine 1-Bit-Wandler, sondern nach wie vor Mehr-Bit-Schaltungen.

Denn die digitale Schaltung enthält de facto einen D/D-Wandler, der aus der 16-Bit-

Information eine 4-Bit- bzw. 3-Bit-Information errechnet. Aus einem Speicher werden die den Bit-Worten zugehörigen unterschiedlichen Pulsbreiten abgerufen.

Die eigentliche Digital/Analog-Wandlung geschieht erst im analogen Tiefpaß-Filter.

Eine 1-Bit-Wandlung in Verbindung mit PWM ist nicht möglich, deshalb hat Philips hier konsequent andere Wege beschritten: nicht 4 Bit, nicht 3 Bit ...

ERLEBEN SIE PHILIPS.

Philips Consumer Electronics



PHILIPS

■ TESTBERICHT

DAT-Recorder JVC XD-Z 505

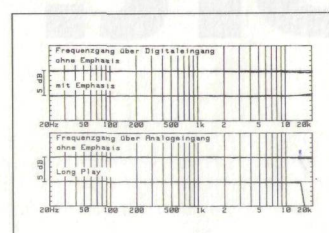


Plus:

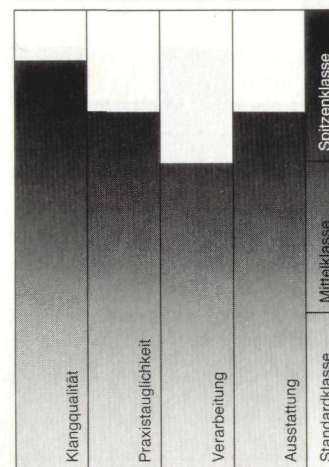
- sehr verfärbungsarmer Klang über Analog- und Digitaleingänge
- sehr niedriges Rauschen bei Digitalüberspielungen
- Langspiel-Modus
- kurze Anfangs- und Zugriffszeit

Minus:

- mäßiges Rauschverhalten über Analogeingänge
- eingeschränkte Abtasttiefe
- Aussteuerungssteller nicht praxistauglich



Qualitätsprofil
DAT-Recorder JVC XD-Z 505



Qualitätsstufe:
Spitzenklasse

Preis-Gegenwert-Relation:
sehr gut

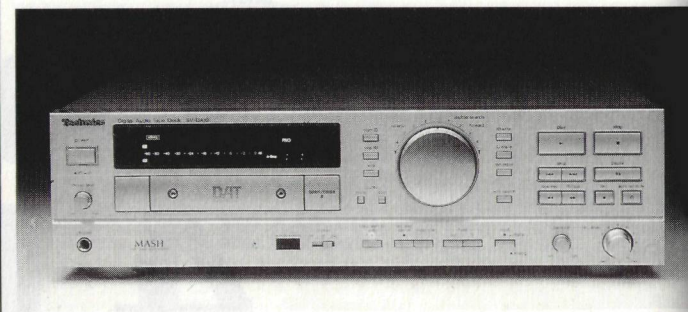


den anderen Recorders ist die digitale Überspielung vom Satellitenrundfunk übrigens ohne weiteres möglich – freilich ohne den Langspiel-Modus.

Noch ein Wort zur Abtasttiefe: schadhafte Bandstellen. Diese ist bei den Recorders von Denon, JVC und Technics nicht gerade überlegend, bis zur Hörbarkeit von Aussetzern besteht aber eine ausreichende Sicherheitsreserve. Deutlich besser schneidet hier der DAT-9009 von Grundig ab.

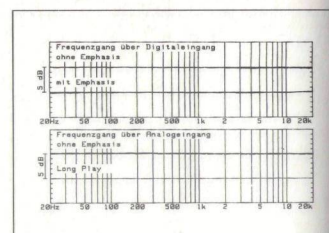
Für die Aussteuerung gibt es bei Denon, Grundig und Technics ein Stereo-Potentiometer sowie einen zusätzlichen Balancesteller. Von dieser sehr guten Lösung weicht der JVC-DAT ab, der stattdessen ein geteiltes, gegeneinander verdrehbares Zweifach-Potentiometer enthält,

DAT-Recorder Technics SV-DA 10

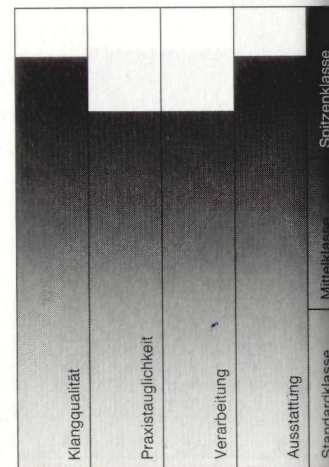


Plus:

- sehr verfärbungsarmer Klang über Analog- und Digitaleingänge
- schnelles Umspulen durch 400fache Geschwindigkeit
- komfortable Suchlaufbedienung per Drehknopf
- Automatik-Fader



Qualitätsprofil
DAT-Recorder Technics SV-DA 10



Qualitätsstufe:
Spitzenklasse

Preis-Gegenwert-Relation:
gut



wodurch bei verschobener Aufnahme-Balance eine Ausblendung bis auf Null unmöglich wird. Für manche Anwendungen kann sich das durchaus als nachteilig erweisen – wenn auch nicht für Aufnahmen über den Digitaleingang, denn dabei ist eine Aussteuerung grundsätzlich nicht erforderlich.

Ist man auf eine optimale Balance-Einstellung nicht unbedingt angewiesen, erscheinen uns der JVC-Recorder sowie – und das uneingeschränkt – die Geräte von Denon und Grundig besonders empfehlenswert. Dabei wird der relativ hohe Preis für den Grundig DAT-9009 dann wenig ins Gewicht fallen, wenn es gilt, Mikrofon-Eigenaufnahmen in höchster Qualität zu machen. Und das maximal vier Stunden lang.

Reinhard Paprotka

Ogilvy & Mather Partner

Sondern 1 Bit. Vom 1-Bit-* Erfinder.



Der CD 850 von Philips. Bitstream-Technik mit 1-Bit-D/A-Wandler.



BITSTREAM CONVERSION

Wenn in Verbindung mit PWM nur 3- bzw. 4-Bit-Informationen verarbeitet werden können – wie sieht dann das Philips Prinzip aus? Die Antwort heißt: PDM = Pulse Density Modulation. *Philips arbeitet beim sogenannten „Bitstream“-Verfahren mit einer Puls-Dichte-

Modulation einheitlicher Pulsbreiten und 256fachem Oversampling. Der hierfür benötigte Informations-Inhalt beträgt nicht 4 Bit, nicht 3 Bit, sondern tatsächlich nur 1 Bit! Die Wandlung geschieht in einem 1-Bit-D/A-Wandler nach dem Prinzip geschalteter Kondensatoren. Für Fachleute enthalten die vorherigen Seiten erstaunliche Informationen,

für den Musik-Enthusiasten ist jedoch weniger die Technik entscheidend als ihr Nutzen, und das kann man nicht lesen, sondern muß man hören: Ihr Fachhändler führt CD-Player mit 1-Bit-Technik – vom Bitstream-Erfinder Philips.

ERLEBEN SIE PHILIPS.

Philips Consumer Electronics



PHILIPS