

# PLA

Hi-Fi Vertriebs GmbH

Rosenweg 6 - D 6108 Weiterstadt-Gräfenhausen - Telefon: 0 6150 - 5 10 11 - 12 - Telex: 04 197 334 pia d

4. August 1987

## PRODUKTINFORMATION

Der integrierte Präzisions-CD-Player ACCUPHASE DP-70  
=====

Der CD-Player mit separatem Digital-Prozessor, den wir von ACCUPHASE im Oktober 1986 vorstellten, wurde zur Sensation auf dem Audiomarkt. Durch seine weltweit neuartigen CD-Technologien, die eine drastische Verbesserung der CD-Klangqualität bewirken, eroberte er sich sehr schnell die Referenzpositionen bei nahezu allen bekannten HiFi-Zeitschriften und erhielt darüber hinaus eine Vielzahl von hohen Auszeichnungen. Einige dieser neuartigen Technologien sind:

- 1) Glasfaserkabel zur Signalübertragung vom CD-Player zum Signalprozessor
- 2) Diskrete Digital-/Analog-Wandler mit höchster Präzision und Qualität
- 3) Übertragung der einzelnen Signalbits durch spezielle Optokoppler zum D/A-Wandler

Den Forderungen des Marktes nach einem qualitativ hochwertigen integrierten CD-Player begegnet ACCUPHASE mit dem neuen Präzisions-CD-Player der Spitzenklasse mit eingebautem Digital-Signalprozessor, dem Modell DP-70, das als Programmiererweiterung nun neu auf den Markt kommt. Zum einen verfügt dieser CD-Player über die gleichen technischen Besonderheiten wie unser erster CD-Player DP-80/DC-81 mit separatem Digital-Signalprozessor. Darüber hinaus enthält er noch die neuesten CD-Technologien, die in der Zwischenzeit entwickelt wurden.

Die wichtigsten Ausstattungsmerkmale sind:

- 1) Diskrete Digital-/Analog-Wandler höchster Präzision
- 2) Übertragung der digitalen Daten durch superschnelle Optokoppler
- 3) 5-poliger GIC-Filter mit aktivem Tiefpaßfilter
- 4) 4fach-Oversampling

### Besondere Eigenschaften des DP-70

#### 1) Diskreter D/A-Wandler

ACCUPHASE-exklusiver diskreter D/A-Wandler, der fast den theoretischen Klirrfaktor-Traumwert von 0,001% erreicht.

Der D/A-Wandler und der Tiefpaßfilter gehören mit zu den Baugruppen, die das Niveau der Klangqualität im wesentlichen beeinflussen. Dabei fällt dem Wandler die wichtigste Rolle zu - er gilt als das Herz und das Gehirn eines CD-Players.

# PLA

Hi-Fi Vertriebs GmbH

Rosenweg 6 - D 6108 Weiterstadt-Gräfenhausen - Telefon: 0 61 50 - 5 10 11 - 12 - Telex: 04 197 334 pla d

- 2 -

ACCUPHASE hat die Bedeutung dieser immens wichtigen Baugruppe erkannt und setzt weltweit erstmals einen diskreten Wandler ein, der eigens für den CD-Player mit separatem Digital-Prozessor entwickelt wurde. Das Funktionsprinzip eines Wandlers beruht auf der Stromvervielfachung, die hervorragende Linearitätseigenschaften aufweisen muß. Der Wandler besteht aus einer Anzahl schneller Schalter und hochpräziser Widerstände, die zum Schalten der einzelnen Signalbits vorgesehen sind. Diese Stromschalter sind sorgfältig selektiert, um absolut identische Eigenschaften aufzuweisen und somit eine Immunität gegen Temperaturschwankungen zu erreichen. Damit wird beim Betrieb des CD-Players auch bei sehr unterschiedlichen Umgebungs-Temperaturen höchste Zuverlässigkeit gewährleistet. Die Widerstände für jedes Signalbit sind sehr teure Hochpräzisions-Metallfilm-Spezialwiderstände mit einer Toleranz von weniger als 0,0015%. Im allgemeinen werden Widerstände mit einer Toleranz von 1% verwendet.

## 2) Digitale Daten-Übertragung durch superschnelle Optokoppler

Der Einsatz von zwei getrennten Netztransformatoren erlaubt die vollkommene elektrische Trennung der Digital- und Analog-Schaltkreise. Dadurch werden HF-Einstrahlstörungen beseitigt. HF-Störungen beeinflussen die Klangqualität, weil die digitalen Signale das konvertierte Audio-Signal stören, und damit die Klangqualität erheblich verschlechtern. Dies ist ein nicht zu unterschätzender Störfaktor, der leider jedem CD-Player anhaftet. Um diese Art von Eigenstörungen wirksam zu bekämpfen, ist eine absolute elektrische und räumliche Trennung der digitalen und analogen Schaltkreise erforderlich.

Bei dem neuen ACCUPHASE CD-Player DP-70 kommen pro Kanal vier superschnelle Optokoppler für die folgenden Aufgaben zum Einsatz:

Elektrische Trennung

Übertragung aller digitalen Steuer- und Signalbits

Beseitigung überzähliger Störimpulse der digitalen Signale (sogenannte "Glitches").

Dadurch werden alle Schaltkreise bzw. Baugruppen vor und nach dem Konverter elektrisch vollkommen getrennt. Die eventuell auftretenden HF-Störungen und Interferenzen werden somit wirkungsvoll unterdrückt, da auch über die nicht vorhandene Masseleitung keine Einstreuungen stattfinden können. Trotz optimaler Trennung der digitalen und analogen Schaltkreise durch Optokoppler können doch HF-Störeinstrahlungen über das Netzkabel oder über die Atmosphäre kommen. Um auch diese Störeinstrahlungen zu vermeiden, hat die Digitalschaltung des DP-70 ein Metallabschirm-Gehäuse und einen separaten Netztransformator. Damit wird sie perfekt von der Anologschaltung getrennt. Die Betriebsspannungen für die Anologschaltung liefert ein separater Netztransformator mit zwei Sekundärwicklungen und nachgeschalteten Netzteilen für den linken und rechten Kanal getrennt. Ein Übersprechen wird dadurch wirkungsvoll vermieden. Zusätzlich ist noch ein hochwertiger Netz-Entstörfilter eingebaut, der das Eindringen von Störungen über das Netzkabel verhindert.

- 3 -

### 3) 5-poliger GIC-Butterworth-Tiefpaßfilter

Um optimale Klangqualität zu erzielen, werden ausschließlich hochwertige Bauteile und eine direktgekoppelte NF-Endstufe mit 0 dB-Trenn-Verstärker verwendet. Ein Tiefpaßfilter, der dem D/A-Wandler nachgeschaltet ist, muß unerwünschte HF-Anteile ausblenden und nur das gewünschte NF-Spektrum durchlassen. Dafür hat sich der GIC-Butterworth-Filter wegen seiner hervorragenden Klangqualität bestens bewährt. Diese Filterart zeichnet sich durch sehr gutes Phasenverhalten und Dämpfungseigenschaften aus und zeigt ihre besonderen Vorzüge, wenn ein Filter höherer Ordnung verwendet wird. Da die Klangqualität entscheidend von der Audio-Endstufe abhängt, hat man sich auch damit intensiv beschäftigt: Der Ausgangsstrom des D/A-Wandlers wurde so bemessen, daß eine Nach-Verstärkung in einer Endstufe entfallen kann. Die Verstärkerstufe besteht daher nur aus einer Trennstufe - einem sogenannten Puffer-Verstärker -, deren Schaltungsaufbau der von ACCUPHASE entwickelten direktgekoppelten DC-Servo-Gegentakt-Endstufe entspricht. Sie zeichnet sich durch ihre außergewöhnliche Qualität, hervorragenden Signal-Rausch-Abstand und geringen Klirrfaktor aus.

### 4) 4-fach Oversampling mit hervorragenden Eigenschaften

Dieser Digitalfilter weist eine erstaunlich geringe Restwelligkeit im Durchlaßbereich von weniger als 0,000015% und eine Dämpfung von über -100dB auf. Der eingebaute Digitalfilter ist die neueste Version einer 4-fach Oversampling-Ausführung. Die wichtigsten Merkmale eines Digitalfilters sind die geringe Welligkeit (= exaktes Phasenverhalten im Durchlaßbereich) und ein hohes Dämpfungsverhalten für die Unterdrückung von Störanteilen. Der in diesem CD-Player zum Einsatz kommende Digitalfilter zeichnet sich durch eine extrem geringe Welligkeit (Phasenverschiebungen) im Durchlaßbereich von nur 0,000015% und einer Dämpfung von über 100dB aus. Durch die 4fach-Oversampling-Technologie werden HF-Störanteile im Ausgangssignal des D/A-Wandlers in den Frequenzbereich von 176,4 kHz verschoben. Dort findet eine Mischung +/- 20 kHz statt. Zur Beseitigung dieser in den HF-Bereich verschobenen Störanteile genügt dann ein 5-poliger Tiefpaßfilter mit relativ sanft abfallender Flanke. Dadurch kann die Schaltung nicht nur vereinfacht und wesentlich stabiler aufgebaut werden, sondern sie bewirkt auch eine wesentlich höhere Klangqualität und geringere Phasenverschiebungen. Darüber hinaus muß noch erwähnt werden, daß ein derartiger Filteraufbau keine klanglichen Beeinträchtigungen durch Alterung produziert.

### 5) Die "Glitching"-Entstörschaltung

Die "Glitching"-Entstörschaltung arbeitet mit schnellem CMOS-Analogschalter und Strom/Spannungs-Wandler. Der Ausgang am diskreten Konverter ist eine Form von Stromsignal, das in eine Spannung umgesetzt werden muß. Diese Aufgabe übernimmt eine qualitativ hochwertige Verstärkerstufe, die als Strom-/Spannungs-Wandler geschaltet ist. Gleichzeitig beseitigt eine besondere Entstörschaltung ("Deglitching-Circuit") die überzähligen Flanken der impulsförmigen Digitalsignale. Diese werden auch "Glitches" genannt. Eine Vielzahl von CD-Playern verzichten

auf eine spezielle Deglitching-Schaltung. Doch muß erwähnt werden, daß diese Impulse im Ausgangssignal des D/A-Converters enthalten sind und zu einer Modulation des Audiosignals führen, was die Klangqualität erheblich beeinträchtigt. Um diese Störungen wirksam zu beseitigen, ist eine Deglitching-Schaltung unerläßlich. Die Entstörschaltung des DP-70 besteht aus einem sehr schnellen CMOS-Analogschalter. Diese Hochgeschwindigkeits-CMOS-Schalter prägen dem Signal nur eine geringe Ladung auf und unterdrücken die Schaltgeräusche auf ein Minimum, so daß eine Beeinträchtigung der Audioschaltung ausgeschlossen wird.

### 6) Quarz-Mutter-Oszillator

Ein Quarz-Mutter-Oszillator kontrolliert die gesamten mechanischen Bewegungen. Bei einem Mutter-Oszillator handelt es sich um einen quarzstabilen Taktgeber, der ein Referenzsignal zur Steuerung der mechanischen Bewegungsabläufe innerhalb eines CD-Players liefert. Normalerweise benötigt man zwei Oszillatoren zur Steuerung der digitalen Signalaufbereitung und des Mikroprozessors. In diesem Falle können bei geringer Frequenzabweichung innerhalb der beiden Oszillatoren Schwebungstöne auftreten, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Klangqualität führen. Aus diesem Grunde wird beim DP-70 nur ein einziger Mutter-Oszillator zur Steuerung sämtlicher Funktionen eingesetzt. Dadurch kann es nicht zu Schwebungsfrequenzen kommen und folglich auch eine Beeinträchtigung der Klangqualität nicht auftreten.

### 7) Zugriffsgeschwindigkeit

Die Zugriffsgeschwindigkeit zu den einzelnen Titeln ist kürzer als eine Sekunde durch einen Laser-Abtaster mit Linearmotor und 8-Bit-Mikroprozessor. Die direkte Titelanwahl durch Drucktasten ist eine der besonderen Annehmlichkeiten dieses CD-Players. Die Steuerung des Linear-Laserabtasters erfolgt durch einen der modernsten Linearmotore mit einem eigens für ACCUPHASE entwickelten 8-Bit-Mikroprozessor und gestattet eine Zugriffsgeschwindigkeit zu jedem gewünschten Titel von weniger als einer Sekunde. Die Bewegungen des gesamten Motorantriebes werden sehr sanft und absolut präzise ausgeführt.

### 8) Erschütterungs- und resonanzfrei "floating" aufgehängtes Laufwerkchassis

Das Laufwerkchassis besteht aus einem besonderen Keramik/Kunstharz-Verbundwerkstoff. Die CD-Platte dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 200 bis 500 Umdrehungen pro Minute. Falls keine besonderen Maßnahmen zur Beseitigung von Erschütterungen und Resonanzen getroffen werden, können mechanische und auch elektrische Bauteile im Inneren des CD-Players in Schwingung geraten - die Folge davon ist eine Beeinträchtigung der Klangqualität. Das Laufwerk des DP-70 ist auf einem stabilen, verwindungssteifen und resonanzarmen Chassis aus einem Keramikverbundstoff montiert. Dieses Chassis wiederum ist

- 5 -

"floating" im Hauptchassis aufgehängt. Dadurch werden eventuell auftretende Resonanzen wirkungsvoll unterdrückt. Als zusätzliche Maßnahme gegen externe Vibrationen ist auch der Plattenschlitten beweglich im Hauptchassis montiert, so daß auch von hier keine Vibrationen auf das Laufwerk übertragen werden können.

### 9) Resonanzfreies extrem schweres Hauptchassis

Mit einem Gewicht von 21 kg gehört der DP-70 zu den Schwergewichtlern unter den CD-Playern. Die komplette Laufwerks-Einheit und das Subchassis sind in einem sehr stabilen resonanzfreien Metallrahmen aufgebaut, so daß auch von außen mechanische Erschütterungen der optimalen Abtastung nichts anhaben können. Diese schwere und resonanzfreie Rahmen-Konzeption des Spielers bietet in Verbindung mit den aus massivem Messing gefrästen Füßen optimalen Schutz vor Schalldruck der Lautsprecher sowie Trittschall, je nach Standort des CD-Players. Eine Klangbeeinträchtigung kann dadurch nicht erwartet werden.

### 10) Weitere Ausstattungsmerkmale

Deemphasis-Schaltung; sowohl ein fester Ausgang, ein variabler Ausgang und ein symmetrischer Audio-Ausgang sind vorhanden. Darüber hinaus hat dieses Gerät einen Glasfaser-Digital-Ausgang und einen genormten 75-Ohm-Koaxialkabel-Digital-Ausgang. Eine Infrarot-Fernsteuerung zur Bedienung sämtlicher Funktionen vervollständigt das Gerät.

### Garantierte technische Daten:

Format	genormtes CD-Format
Quantisierung	16 Bit
Abtastfrequenz	44,1 kHz
Fehlerkorrektur	CIRC
Anzahl der Kanäle	2
Platten-Drehzahl	500 - 200 U/min. konstante lineare Geschwindigkeit
Abtastgeschwindigkeit	1,2 - 1,4 m/sec. (konstant)
Abtaster	berührungsloser optischer Abtaster
Laser	GaAlAs Doppel-Heterodyn-Diode
Frequenzgang	4 - 20.000 Hz, +/- 0,3 dB
Klirrfaktor und Rauschen	0,002% (20-20.000 Hz)
Signal-Rauschabstand	115 dB
Dynamikumfang	98 dB

- 6 -



Hi-Fi Vertriebs GmbH

Rosenweg 6 - D 6108 Weiterstadt-Gräfenhausen - Telefon: 0 6150 - 5 10 11 - 12 - Telex: 04 197 334 pia d

- 6 -

#### Ausgangsspannung und Impedanz

-symmetr. Festpegelausgang  
-unsymmetrischer Ausgang

2,0 V / 50 Ohm (Cannon-Buchse)  
2,5 V / 50 Ohm (RCA-Cinchbuchse)

#### Digital-Ausgangsformat und -Pegel

Format  
optischer Ausgangspegel  
Wellenlänge des Laserstrahls  
Koaxial-Ausgangspegel  
Halbleiterbestückung

Digitale Audio-Schnittstelle  
-20 dBm  
660 nm  
500 mV<sub>SS</sub> / 75 Ohm  
51 Transistoren  
77 ICs  
94 Dioden  
220 V, 50-60 Hz  
475 x 135 x 373 mm  
21 kg (netto)  
26 kg (brutto)

Netzanschluß  
Abmessungen (BxHxT)  
Gewicht

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto