

CD-Player - PULSAR CD 3000 R



Der **CD 3000 R** ist unser Spitzenmodell, ausgestattet mit einer Fülle genialer Detaillösungen, aufwendigsten Materialien und Bauteilen. Schon das Gehäuse zeigt die Kompromisslosigkeit, mit der die T+A Entwickler vorgegangen sind. Massiver Stahl und Aluminium geben die nötige ruhende Masse, das mehrfach entkoppelte Laufwerk ist in einem eigenen Metallgehäuse luftdicht und elektromagnetisch gekapselt. Jede Baugruppe ist zusätzlich mit verkupferten Stahlblechen abgeschirmt. Der **CD 3000 R** hat drei völlig getrennte Netzteile mit überdimensionierten Schnittbandkern Trafos und galvanischer Trennung.

Wie in allen CD-Spielern übernimmt ein frei programmierbarer Signalprozessor die Berechnung der fünf verschiedenen Oversampling Filter. Der Wandler ist einzigartig und extrem aufwendig in Zwei Weg Technik ausgeführt. Zwei 1-Bit Sigma Delta Stereowandler und vier Multibit DAC 20 Bit Converter sind im Doppel Differential Modus und Doppel Mono Modus aufgebaut. Der CD 3000 R verfügt über eine hervorragende, extrem schnelle analoge Ausgangsstufe, die in der Lage ist, Endstufen direkt anzusteuern. Die Lautstärkeregelung erfolgt analog mit Goldkontaktrelais. Neben dem hochwertigen Cinchanschluss stehen professionelle XLR und TRIAX Ausgänge zur Verfügung.

Die Anschlüsselemente



- ANALOG-OUT (CHINCH)** Asymmetrischer Analogausgang für den Einsatz von Coaxial-Kabeln mit Cinch-Steckern.
- ANALOG-OUT (TRIAX)** Asymmetrischer Analogausgang für den Einsatz von dreifach-coaxialen Kabeln mit Triax-Steckern.
- ANALOG-OUT (XLR)** Symmetrischer Analogausgang für den Einsatz von Kabeln mit XLR-Steckern.
- VOLUME CONTROL** Durch diesen Schiebeschalter kann der **CD 3000 R** in zwei unterschiedliche Betriebsarten geschaltet werden. In Schalterstellung '**OFF**' befindet sich das Gerät im **CD-Player-Betrieb**. In dieser Betriebsart dient der Volume-Regler des Gerätes **nicht zur Lautstärkeregelung**, sondern zur Anpassung des Ausgangspegels. Ist der Schalter in Stellung '**ON**' so befindet sich das Gerät im **Vorverstärker-Betrieb**. Jetzt ist eine **uneingeschränkte Lautstärkeregelung** durch den Volume-Regler des Gerätes und über Fernbedienung möglich.
- ON/OFF** Dieser Schiebeschalter schaltet die digitalen Ausgänge

	(optisch und koaxial) ein / aus.
DIGITAL-OUT (Optisch)	Digitaler Ausgang für den Einsatz von Lichtwellenleitern.
DIGITAL-OUT (Coaxial)	Coaxialer Digitalausgang für den Einsatz von Coaxial-Kabeln mit Cinch-Steckern.
RC-IN	RC-Eingangsbuchse für den Anschluß an einen Vorverstärker, Vollverstärker oder Receiver der R-Serie.

Standard-Filter (langes FIR-Filter)

Das lange FIR-Filter ist das Standard Oversamplingfilter der Digitaltechnik. **Vorteile:** extrem linearer Frequenzgang im Übertragungsbereich, sehr hohe Sperrdämpfung, lineare Phase, konstante Gruppenlaufzeit.

Filter 1 (kurzes FIR-Filter)

Das kurze FIR-Filter hat ähnliche Eigenschaften wie das lange FIR-Filter, jedoch sehr viel geringere Koeffizientenzahl (160), dadurch erheblich geringere Vor- und Nachschwinger. **Vorteile:** extrem linearer Frequenzgang im Übertragungsbereich, hohe Sperrdämpfung, lineare Phase, konstante Gruppenlaufzeit.

Filter 2 (IIR-Filter)

Dieses Filter ist ein klassisches IIR-Filter 8. Ordnung. Es weist absolut kein Vorschwingen, allerdings einige Nachschwinger auf, wie sie auch bei natürlichen Instrumenten vorkommen. Sie liegen zudem noch im akustischen Verdeckungsbereich. **Vorteile:** keinerlei Vorechos, kein Höhenabfall, sehr hohe Sperrdämpfung.

Filter 3 (Bezier- / IIR-Filter)



Dieses Kombinationsfilter besteht aus drei kaskadierten Filtern: einem Bezierfilter, einem IIR-Filter und einem weiteren Bezierfilter. Es stellt einen guten Kompromiss zwischen Zeit und Frequenzbereich dar. **Vorteile:** praktisch keine Vorschwinger, minimale Nachschwinger (im Verdeckungsbereich), relativ glatter Frequenzgang ohne starken Höhenabfall.

Filter 4 (Bezierfilter)

Das Bezier-Filter hat ideale Eigenschaften im Zeitbereich, praktisch keine Vor- und Nachschwinger, lineare Phase, leichter Höhenabfall bei 20 kHz. **Vorteile:** bestmögliches Ein- und Ausschwingverhalten, lineare Phase, konstante Gruppenlaufzeit.

2 Weg-Wandler

Multibit- und Sigma/Delta (1 Bit)-Wandler haben jeweils ihre eigenen klanglichen Vorzüge. Während sich Multibit-Converter insbesondere im Baßbereich durch eine überaus druckvolle und zugleich konturierte Klangcharakteristik auszeichnen, besitzen Sigma/Delta Wandler unübertroffene Feinzeichnung und Auflösung im Hochtonbereich. Bei der D/A-Wandlung des **CD 3000 R** wird das Frequenzspektrum in zwei Teilbereiche aufgespalten, die jeweils von separaten Wandlern umgesetzt werden. Der Vorteil dieser Technik liegt darin, daß jeder Teilfrequenzbereich von der jeweils bestgeeigneten Wandlertechnologie umgesetzt wird:

-  BURR-BROWN Multibitwandler (höchste K-Selektionsstufe) im Baßbereich
-  NPC Sigma/Delta Konverter für den Mittel-/Hochtonbereich

So ergänzen sich die positiven Eigenschaften der Multibitter (straffer, konturierter und

druckvoller Baß) mit der feinen Detailauflösung und Klirrarmut der Sigma/Delta Wandler. Die Wandler wurden jeweils als aufwendige Doppeldifferentialschaltungen realisiert. Diese Schaltungsvariante erfordert insgesamt acht einzelne Wandler. Hervorragende Dynamik und die Kompensation von Rausch- und Klirranteilen sind aber gewichtige Argumente, die diesen Aufwand rechtfertigen.

Analogfilterung

In der Analogsektion des **CD 3000 R** wird auf einen konsequent kanalgetrennten (Doppel-Mono) und zudem symmetrischen Aufbau gesetzt. Die Symmetrierung erfolgt ohne Phasenfehler bereits auf digitaler Ebene. Dies hat den Vorteil, daß die Gewinnung des symmetrischen Signals ohne Phasen- und Amplitudenfehler geschieht. Alle vier Wandler jedes Kanals werden optimal im Doppel-Differentialmode betrieben, was das Rauschniveau der Wandler um zusätzliche 3 dB senkt. Der symmetrische Aufbau wird aber auch in den analogen Rekonstruktionstiefpässen, der Lautstärkeregelung und den Ausgangsstufen beibehalten. Der Vorteil dieser aufwendigen Schaltungsvariante liegt darin, daß weder in den Filterstufen, noch in den Ausgangs- und Regelungsstufen Masseströme fließen und die analoge Signalmasse daher extrem sauber bleibt

Ausgangsstufen

Als Ausgangsstufen wurde von uns eine neue Schaltungsvariante entwickelt: Wir verwenden hier keinen normalen Operationsverstärker, sondern die Kombination eines hochwertigen BURR-BROWN Audio-Operationsverstärkers mit nachfolgendem Treiberverstärker (BURR-BROWN BUF 634 T). Der Treiberverstärker verfügt über eine sehr hohe Bandbreite (180 MHz), eine hohe Slew-Rate (1800 V/µs) und über hohe Stromlieferfähigkeit (250 mA). Mit diesen Daten kann er praktisch jedes Kabel in jeder beliebigen Länge treiben. Der Audio- Operationsverstärker wird von der Schwerarbeit die kapazitive Kabellast zu treiben befreit und arbeitet deshalb noch präziser als in einer Standardkonfiguration.

Laufwerk

Für das verwendete engtolerierete Linearlaufwerk wurde eine zusätzliche interne Kapselung konstruiert. Zusammen mit einer mechanischen Dreipunktlagerung des Laufwerkmoduls in Schwingmetallen ergab sich eine praktisch vollständige Luft- und Körperschallisolation. Eine statistische Auswertung der c1/c2 Fehlerraten ergab eine Verminderung der Vibrations- und Schallempfindlichkeit des Laufwerks um mehr als 20 dB.

Netzteil

Analog- und Digitalteil des **CD 3000 R** werden von vollkommen getrennten Netzteilen versorgt. Sekundärseitig ist dadurch eine Beeinträchtigung des Analogteils durch digitale Störsignale ausgeschlossen. Um eine ungewollte Verkopplung von Störsignalen über die Primärseite des Netzteiles zu unterbinden wurden neben Netzfiltern neue Transformatoren entwickelt. Die Kopplungskapazität der Primär- und Sekundärseite dieser neuen 'C-Core'-Transformatoren konnte durch eine statische Schirmwicklung praktisch vollständig unterdrückt werden.

Triax-Ausgänge

Als Ausgänge stehen neben asymmetrischen **Cinch**- und symmetrischen **XLR**-Ausgängen

auch die neuentwickelten T+A **TRIAX**- Ausgänge zur Verfügung. Das **TRIAX** System verwendet einen dreifach coaxialen Aufbau, wobei statt eines Schirmes zwei konzentrische Schirme verwendet werden (s. Abbildung). Der äußere Schirm führt Masse, der innere Schirm wird von einem eigenen Treiberverstärker mit dem gleichen Ausgangssignal versorgt wie der Signalleiter. Durch diesen Aufbau wird jegliche kapazitive Belastung von der eigentlichen Ausgangsstufe des **CD 3000 R** ferngehalten. Die normalerweise von Ausgangswiderstand und Kabelkapazität gebildete zusätzliche Polstelle der Übertragungsfunktion der Ausgangsstufe wird auf diese Weise eliminiert. Als Folge erhöhen sich die Signalanstiegsgeschwindigkeit sowie die obere Grenzfrequenz der Schaltung drastisch.

Die technischen Daten des CD 3000

<i>Laufwerk</i>	eng toleriertes Linearlaufwerk, Vibrationsentkoppelt durch vollständige Kapselung und mechanische Dreipunktlagerung. 3 Strahl LDGU Optik, 780 Halbleiterlaser, 2 mW Leistung
<i>Gleichlauf</i>	Quarzugeregt, Schwankungen nicht messbar
<i>Mechanischer Aufbau</i>	Stabiles Ganzmetallgehäuse, mehrfach abgeschirmte Baugruppen, mehrfach schwingungsentkoppelt. Laufwerk durch eigenes Gehäuse luftschallisoliert
<i>Digitalfilter</i>	frei programmierbarer Signalprozessor mit fünf unterschiedlichen Filtertypen, 8-fach- Oversampling und 56 Bit Auflösung, FIR kurz, FIR lang, IIR-, Bezier-, Bezier-IIR-Filter
<i>D/A-Wandlertyp</i>	Doppel-Differential-Modus und Doppel-Mono- Aufbau. Zwei 1-Bit-Sigma-Delta-Konverter mit 256-fachem Gesamtversampling und vier Multibit-DAC-20-Bit-Colinear-Konverter in 2- Weg-Schaltung
<i>Noiseshaping</i>	4. Ordnung (ZSNS)
<i>Analogfilter</i>	Phasenlineares Besselfilter, 3. Ordnung mit 60 kHz Grenzfrequenz
<i>Frequenzgang</i>	2 Hz – 20 kHz
<i>Klirrfaktor / Intermodulation</i>	< 0,001 %
<i>eff. Systemdynamik</i>	98 dB
<i>Geräuschspannungsabstand</i>	110 dB
<i>Fremdspannungsabstand</i>	107 dB
<i>Kanaltrennung 1 kHz / 10 kHz</i>	> 107 / 107 dB
<i>Digitalausgang</i>	Datenformat SP-DIF 1 x Opto = 660 nm / - 18 dBm 1 x Coax = 0,5 V / 75 Ohm optional: Lichtleiterausgang
<i>Analogausgang</i>	Analoge Lautstärkenregelung mit Goldkontaktrelais
<i>Cinch</i>	nominal 4 V eff, 10 Ohm XLR 8 V eff, 10 Ohm Triax 4 V eff, 10 Ohm
<i>Abmessungen</i>	15 x 44 x 39 cm
<i>Gewicht</i>	20 kg

<i>Farben</i>	Schwarz (9005), Silber (Lack)
<i>Fernbedienung</i>	incl.
<i>Ausstattung</i>	Vollkommen getrennte Analog-, Steuerungs- und Digitalnetzteile, 3 Trafos, galvanische Trennung zwischen Digital- und Analogteil

Technische Änderungen vorbehalten