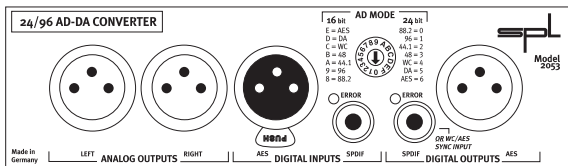




soundperformancelab.com

SPL

## Handbuch



## 24/96-AD/DA-Wandlermodul

Modell 2053

Version 1.0 – 8/2000

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des Produkts, jedoch keine Garantien für bestimmte Eigenschaften oder Einsatzerfolge. Maßgebend ist, soweit nicht anders vereinbart, der technische Stand zum Zeitpunkt der gemeinsamen Auslieferung von Produkt und Bedienungsanleitung durch die SPL electronics GmbH.

Konstruktion und Schaltungstechnik unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung. Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder in maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der SPL electronics GmbH gestattet.

SPL electronics GmbH  
Postfach 1227 • 41368 Niederkrüchten  
Tel. (02163) 98340, Fax (02163) 983420  
E-Mail: info@soundperformancelab.com  
**www.soundperformancelab.com**

© 2000 SPL electronics GmbH.  
Alle Rechte sowie Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.



Sicherheitshinweise .....	4
Produkteigenschaften .....	4
Einbau	
Allgemeine Hinweise .....	5
Schritte 1 und 2 .....	6
Schritte 3 und 4 .....	7
Anschlüsse .....	8
XLR-Analogausgänge .....	8
Digitale Ein- und Ausgänge .....	9
Bedienung	
Funktionsumfang .....	9
AD MODE-Wahlschalter .....	10
ERROR-Leuchten .....	10
Externe Synchronisation .....	11
Anwendung	
Channel One: Beide Wandler einsetzen .....	12
Ch. One: Beide Wandlerkanäle benutzen .....	12
Monitoring .....	13
Analoge Bearbeitung eines Digitalsignals .....	13
Beispiel 1: Bearbeitung eines Samplersignals ..	14
Beispiel 2: Aufzeichnung auf DAT-Recorder .....	14
Technische Daten .....	15
Blockschaltbild .....	16
Messungen .....	17
Garantie .....	19

---

# Sicherheitshinweise

---

- Bitte beachten Sie zur Aufstellung des Wandler betreibenden Gerätes die Sicherheitshinweise in der betreffenden Bedienungsanleitung.
- Nehmen Sie den Selbsteinbau nur wie ab Seite 5 beschrieben vor. Ziehen Sie im Zweifelsfall unbedingt einen Fachmann hinzu.

## Produkteigenschaften

---

Das SPL Wandlermodul 2053 vereint separat nutzbare A/D- und D/A-Wandler mit einer Wortbreite bis zu 24 Bit und eine Sample-Rate von bis zu 96 kHz.

Der D/A-Wandler verarbeitet automatisch Wortbreiten bis 24 Bit sowie Taktraten von 32 bis 96 kHz und ist mit hochwertigen, symmetrischen XLR-Ausgängen (+12 dBu) ausgestattet.

Der A/D-Wandler unterstützt 16- und 24-Bit-Formate und arbeitet bei der Reduktion von 24 Bit auf 16 Bit mit dem unerlässlichen Dithering-Verfahren: die „fehlenden“ unteren 8 Bit werden nicht abgeschnitten, sondern in das 16-Bit-Format „hineingerechnet“. So bleiben auch leiseste Passagen erhalten.

**Interne Synchronisation:** Das Wandlermodul erlaubt die Anwahl fünf verschiedener Clock-Quellen über den AD MODE-Wahlschalter. Die intern generierten Takte für Abtastraten von 96 kHz/48 kHz und 88.2 kHz/44.1 kHz werden auf Quartzbasis generiert.

**Externe Synchronisation:** Zur Synchronisation mit externen Taktquellen kann wahlweise ein AES-Datenstrom oder ein Word-Clock-Signal als Taktquelle dienen. Alternativ kann der A/D-Wandler auch zum am D/A-Wandler anliegenden Datenstrom synchronisiert werden. Zur internen/externen Synchronisation siehe auch Kapitel „Bedienung“ ab Seite 11.

## Allgemeine Hinweise

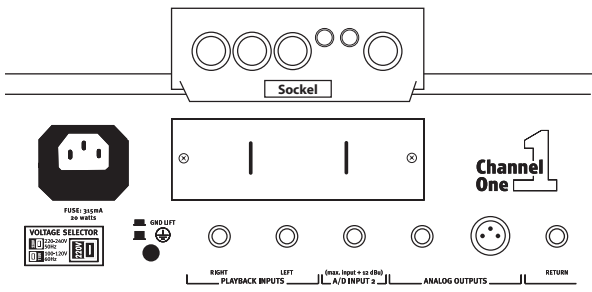
## Einbau

---

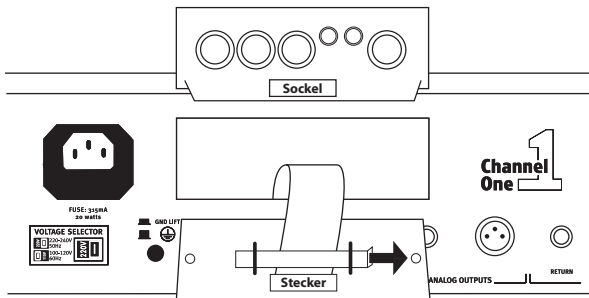
Das SPL Wandlermodul 2053 wird ausschließlich als Option für bestimmte SPL-Geräte angeboten. Insbesondere elektrotechnisch unerfahrene Anwender bitten wir ausdrücklich, im Zweifelsfall unbedingt einen Fachmann hinzu zu ziehen.

- Um statische Ladungen abzuleiten, deaktivieren Sie den GND-Lift-Schalter auf der Rückseite des aufzurüstenden Gerätes und berühren Sie dessen Gehäuse.
- Ziehen Sie dann das Stromversorgungskabel aus der Buchse auf der Rückseite des aufzurüstenden Gerätes. Lösen Sie auch alle anderen Kabelverbindungen.
- Behandeln Sie das Wandlermodul behutsam. Berühren Sie möglichst nur die Frontblende oder die Seiten der Platine, um einen Kontakt zu den einzelnen Bauteilen zu vermeiden. Bei der vorzunehmenden Verbindung von aufzurüstendem Gerät und Wandlermodul niemals Gewalt anwenden.

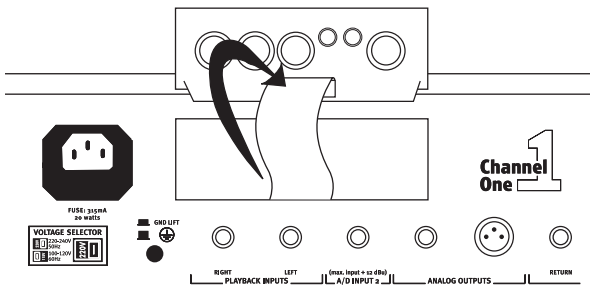
**Schritt 1:** Legen Sie das Wandlermodul wie abgebildet auf den Gerätedeckel und lösen Sie die Schrauben der Abdeckplatte auf der Geräterückseite.



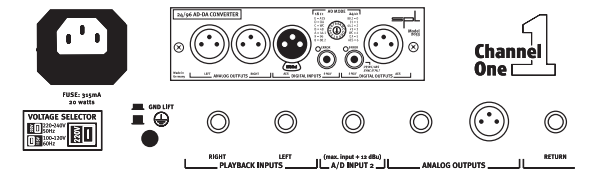
**Schritt 2:** Entfernen Sie die Halterung des Kabels auf der Rückseite der Abdeckplatte (Silikonpfropfen eventuell aufschneiden).

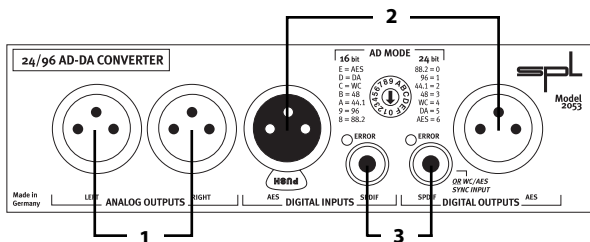


**Schritt 3:** Stecken Sie das Kabel vorsichtig und ohne Drehung auf den Sockel des Wandlermoduls. Führungen an Sockel und Stecker schließen eine Verpolung aus.



**Schritt 4:** Setzen Sie das Wandlermodul wie abgebildet ohne seitliche Drehung in das Gerät ein (Platine oben, Anschlussbuchsen auf dem Kopf) und befestigen Sie es mit den Schrauben der Abdeckplatte. Das Modul ist nun betriebsbereit.



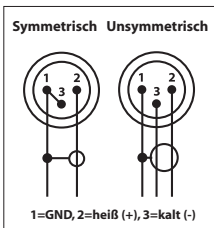


Das Wandlermodul verfügt über analoge, symmetrische XLR-Ausgänge (1), digitale XLR-Ein- und Ausgänge (AES/EBU) (2) und digitale S/P-DIF-Ein- und Ausgänge (3). Wird der S/P-DIF-Ausgang als WC/AES SYNC INPUT genutzt, steht kein S/P-DIF-Ausgang mehr zur Verfügung. **WICHTIG:** AES- und S/P-DIF-Digitaleingänge niemals gleichzeitig benutzen!

## XLR-Analogausgänge



Pinbelegung XLR-Ausgang  
1 = GND, 2 = heiß (+), 3 = kalt (-)



Bevor das Wandlermodul über die analogen XLR-Ausgänge

mit anderen Geräten verbunden wird, muss das Modul betreibende Gerät ausgeschaltet werden.

Die Abbildung links zeigt die korrekte Polung bei unsymmetrischer Verkabelung.

## Digitale Ein- und Ausgänge

**AES/EBU:** Ein- und Ausgänge entsprechend der AES/EBU-Spezifikation zum Anschluß aller Digitalgeräte, die dieser Spezifikation entsprechen.

**S/P-DIF:** Die digitalen S/P-DIF-Ein- und Ausgänge können alternativ zu den XLR-Buchsen zum Anschluß digitaler Geräte genutzt werden. Der S/P-DIF-Ausgang (=WC/AES SYNC INPUT) kann auch zur Synchronisation über externe Taktgeber genutzt werden (siehe „Bedienung, externe Synchronisation“ auf Seite 11).

---

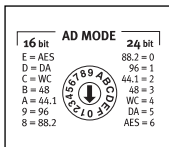
## Funktionsumfang

## Bedienung

---

Das Wandlermodul 2053 beinhaltet im Gegensatz zu sonst bei Frontends üblichen A/D-Wandlern sowohl eine A/D- als auch eine D/A-Wandlerstufe. Zunächst ist das Modul für die optionale Ausrüstung des SPL CHANNEL ONE (Monokanalzug) vorgesehen; die an dieser Stelle allgemein beschriebenen Anwendungsmöglichkeiten betreffen jedoch alle künftigen SPL-Geräte, die für die Aufnahme des Wandlermoduls vorgesehen sind. Die Ausstattung mit beiden Wandlerstufen bietet Ihnen zwei wesentliche Vorteile:

- Hochwertiges Monitoring in 24Bit/96kHz-Qualität bei gleichzeitiger A/D-Wandlung
- Analogbearbeitung eines Digitalsignals



## AD MODE-Wahlschalter

Der AD MODE-Wahlschalter dient zur Festlegung des Bit-Modus und der gewünschten Sample-Raten. Die folgende Aufstellung erklärt die jeweiligen Schalterstellungen:

### 16-Bit-Modus

- E = AES Ext. Synchronisation auf AES-Taktsignal
- D = DA Synchronisation zum D/A-Wandler
- C = WC Ext. Synchronisation zur Word-Clock
- B = 48 Int. Synchronisation auf 48 kHz
- A = 44,1 Int. Synchronisation auf 44,1 kHz
- 9 = 96 Int. Synchronisation auf 96 kHz
- 8 = 88,2 Int. Synchronisation auf 88,2 kHz

### 24-Bit-Modus

- 0 = 88,2 Int. Synchronisation auf 88,2 kHz
- 1 = 96 Int. Synchronisation auf 96 kHz
- 2 = 44,1 Int. Synchronisation auf 44,1 kHz
- 3 = 48 Int. Synchronisation auf 48 kHz
- 4 = WC Ext. Synchronisation zur Word-Clock
- 5 = DA Synchronisation zum D/A-Wandler
- 6 = AES Ext. Synchronisation auf AES-Taktsignal

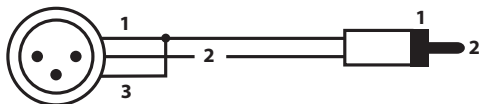
## Error-Leuchten

Die Error-Leuchten zeigen fehlerhafte Audio-Signale am S/P-DIF-Eingang oder fehlerhafte Sync-Signale am WC/AES SYNC INPUT (=S/P-DIF-Ausgang) an. In diesem Fall wird das jeweilige Signal stumm geschaltet.

## Externe Synchronisation

Externe Synchronisation (Anschluß über W/C-AES SYNC INPUT) wird benötigt, wenn innerhalb eines digitalen Geräteverbundes mehrere Signale zusammen geführt werden, etwa bei Anschluss mehrerer Digitalgeräte an ein Mischpult. Die nie exakt gleichen Sample-Frequenzen führen im nicht synchronisierten Betrieb unweigerlich dazu, dass die einzelnen Datenströme zeitlich auseinander laufen, wodurch Samples übersprungen oder doppelt gelesen werden. Dieses ist dann im Regelfall als Knacksen wahrnehmbar. Durch Versorgung aller Signalquellen mit einem gemeinsamen Muttertakt können hingegen alle Datenströme synchron gehalten werden – es treten keine Sample-Fehler auf.

Der gemeinsame Muttertakt kann entweder über ein unsymmetrisches Koaxialkabel und BNC/CINCH-Adapter als Word-/House-Clock übertragen werden oder als AES-Datenstrom bei Anschluss entsprechend der unten stehenden Grafik. In beiden Fällen ist der WC/AES SYNC INPUT zu nutzen.



### AES-XLR-Buchse

1 = Masse, 2 = Signal,  
3 = Signal auf Masse (3 auf 1)

### Cinch

1 = Schaft  
2 = Spitze

## **Channel One: Beide Wandler einsetzen**

In Verbindung mit dem CHANNEL ONE kann die separate Nutzung der beiden Wandler beispielsweise darin bestehen, digitale Signale unabhängig vom A/D-Wandler in bester Klangqualität zu wandeln und auf Lautsprechern oder Kopfhörern wiederzugeben.

Beispiel: Hochwertige Wandlung des Ausgangssignals eines Digitalmischpults.

Ein weiterer Anwendungsbereich ist die High-End-Wandlung digitaler Signale zur weiteren analogen Bearbeitung (siehe „Anwendung, Analoge Bearbeitung eines Digitalsignals“, Seite 13).

## **Channel One: Beide Wandlerkanäle benutzen**

Der CHANNEL ONE ist ein Monogerät, mit dem nur ein Kanal des A/D-Wandlers genutzt werden kann. Da A/D-Wandler grundsätzlich zweikanalig aufgebaut sind, besteht die Möglichkeit, über den „A/D Input 2“ am CHANNEL ONE ein zweites Monosignal zu wandeln. Bleibt die Buchse ungenutzt, gibt der A/D-Wandler das Monosignal des CHANNEL ONE auf beiden Kanälen aus.

Beispiel: Während einer Stimmaufnahme mit dem CHANNEL ONE kann gleichzeitig ein Gitarrensinal gewandelt werden.

## Monitoring in 24Bit/96kHz

Zur Beurteilung der Aufnahmequalität ist ein hochwertiges Monitoring unerlässlich. Hierzu müssen alle Digitalsignale in Analogsignale gewandelt werden, um auf Lautsprechern oder Kopfhörern wiedergegeben werden zu können.

Der im Wandlermodul enthaltene D/A-Wandler ist mit hochwertigen Komponenten aufgebaut und gewährleistet hervorragende klangliche Resultate. Daher ist das SPL-Wandlermodul in der Regel allen Wandlerstufen vorzuziehen, die in DAT-Recordern, Soundkarten o. digitalen Mischpulten zu finden sind.

## Analoge Bearbeitung eines Digitalsignals

Die Eingänge des CHANNEL ONE können in Verbindung mit dem Wandlermodul auch für digitale Signale genutzt werden, so dass die gesamte Bearbeitungsbandbreite inklusive Röhrenvorstufe genutzt werden kann. Hierzu dürfen am CHANNEL ONE die Buchsen INSTR. IN (Front) und LINE (Rückseite) nicht belegt sein. Der MIC/LINE-Schalter muss auf LINE geschaltet werden. Jetzt wird das Wandlersignal in die Vorstufe des CHANNEL ONE geführt. DIE LINE-Buchse ist eine Schaltbuchse – liegt ein Signal an, so hat es Priorität, ansonsten wird das Wandlersignal durchgeschaltet.

## **Beispiel 1: Bearbeitung eines Sampler-signals**

Verbinden Sie den Ausgang des Samplers über die AES/EBU- oder S/P-DIF-Schnittstellen mit dem Eingang des Wandlers. Bei der im vorigen Abschnitt beschriebenen Einstellung können Sie jetzt das Sampler-Signal bearbeiten. Wenn das bearbeitete Signal digital gewandelt zurück zum Sampler geführt werden soll, dann muss der A/D-Wandler auf den D/A-Wandler synchronisiert werden (= externe Synchronisation; der D/A-Wandler taktet den A/D-Wandler). Bringen Sie hierzu den AD MODE-Wahlschalter am Wandlermodul in die Stellung "5" (24 Bit) bzw. "D" (16 Bit).

## **Beispiel 2: Aufzeichnung auf einen DAT-Recorder**

Soll das bearbeitete Signal auf einen DAT-Recorder aufgezeichnet werden, dann sollte am AD MODE-Wahlschalter das beste Bit-Format des DAT-Recorders ausgewählt werden (16 oder 24 Bit) und die interne Synchronisation an die Sample-Rate angepasst werden. Bei 16 Bit wählen Sie die Schalterstellungen B, A, 9 oder 8, bei 24 Bit die Schalterstellungen 0, 1, 2, oder 3. Es sei denn die Taktung erfolgt über eine House-Clock, die alle Digitalgeräte steuert: in diesem Fall ist der AD Mode-Wahlschalter in die Position C bei 16 Bit oder 4 bei 24 Bit zu bringen (vgl. Kapitel "Bedienung, interne und externe Synchronisation", Seite 11).

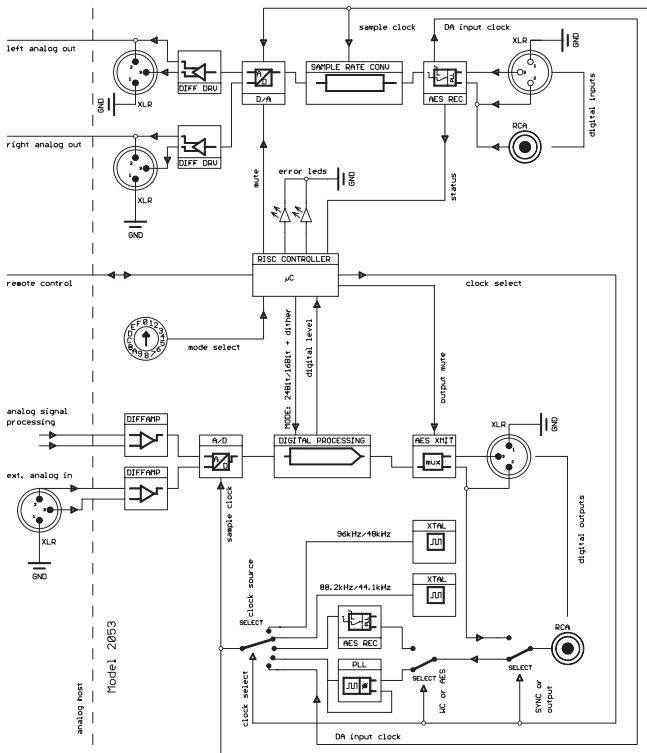
## A/D-Wandler

Wortbreite .....	24 Bit
Reduzierte Wortbreite .....	16 Bit
Dither .....	triangular
Abtastraten intern .....	44.1/48/88.2/96 kHz
Abtastraten extern .....	32-96 kHz
Sync-Quellen .....	AES 11 o. Wordclock
THD+N @-1 dBFs, 1 kHz .....	<-101 dB
Dynamikumfang (A) .....	110 dB

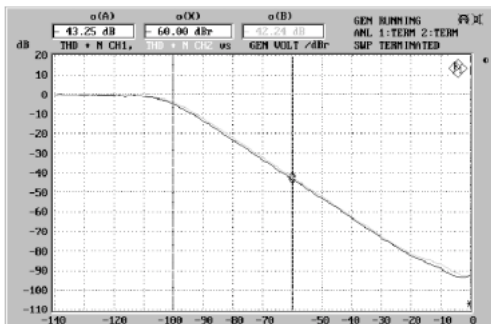
## D/A-Wandler

Wortbreite .....	24Bit
Abtastraten .....	32-96 kHz
THD+N (@-1 dBFs, 1 kHz) .....	<-90 dB
Dynamikumfang (A, Q 96 kHz) .....	105 dB

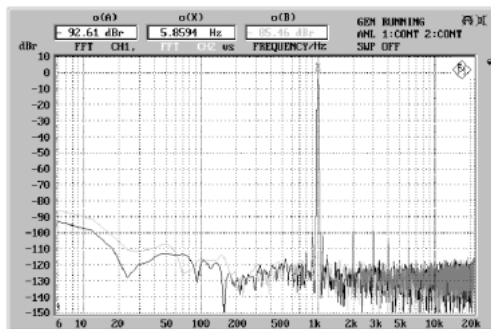
# Blockschaltbild



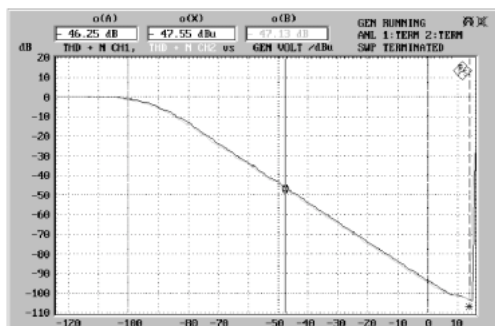
## D/A: THD&N über dem Eingangspiegel



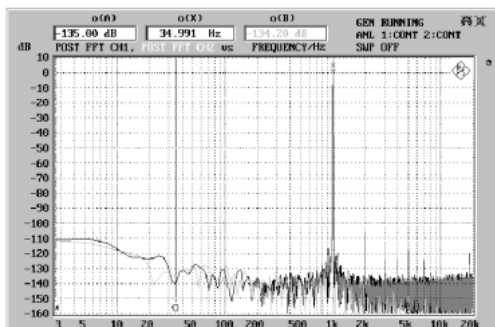
## D/A: THD&N bei 1 kHz FFT



## A/D: THD&N über dem Eingangspiegel



## A/D: THD&N bei 1 kHz FFT



SPL-Produkte werden nur unter Verwendung hochwertiger Materialien und mittels modernster Produktionstechnik hergestellt. Alle SPL-Produkte werden einer eingehenden Qualitätsprüfung unterzogen und akustisch sowie meßtechnisch getestet.

Garantiezeit SPL Wandlermodul 2053: 12 Monate

Innerhalb der Garantiezeit werden mögliche Material- oder Fertigungsfehler entsprechend folgender Bedingungen behoben:

- Die Garantiezeit beginnt mit dem Kauf des Produktes und gilt nur für den Erstkäufer.
- Der Kauf muß bei einem autorisierten SPL-Fachhändler erfolgt sein.
- Die Garantiekarte (im Originalkarton beiliegend) muß binnen 14 Tagen nach dem Kauf vollständig ausgefüllt an SPL geschickt werden.
- Die Garantie besteht nur bei Mängeln, die aufgrund von Material- und Herstellungsfehlern auftreten, nicht aufgrund natürlicher Abnutzung. Bei begründeten Beanstandungen während der Garantiezeit werden wir nach eigener Wahl die betreffenden Teile kostenlos reparieren oder ersetzen, wobei wir berechtigt sind, entsprechend dem technischen Fortschritt auch ein Nachfolgemodell zu liefern. Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Schadensersatz jeglicher Art, sind ausgeschlossen.
- Die Garantiezeit wird durch eine Garantieleistung nicht verlängert, auch nicht für ersetzte oder reparierte Teile.
- Bei unsachgemäßer Behandlung und Eingriffen von Personen, die nicht von SPL autorisiert sind, erlischt der Garantie-Anspruch. Ebenso bei Schäden, die durch falschen Anschluß oder Gebrauch entstanden sind.
- Von der Garantie ausgenommen sind Transportschäden, die umgehend bei der Speditionsfirma (Bahn, Post, Spedition) zu reklamieren sind. Kratzer am Gehäuse oder sonstige offensichtliche Mängel sind innerhalb von 3 Tagen beim Händler zu melden.
- Die Bestimmungen des deutschen Produkthaftungsgesetzes und vergleichbarer ausländischer Vorschriften bleiben, soweit unabdingbar, unberührt. Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

SPL electronics GmbH  
D-41372 Niederkrüchten



SPL electronics GmbH  
Sohlweg 55  
D-41372 Niederkrüchten

Tel. (02163) 9834-0, Fax -20  
[info@soundperformancelab.com](mailto:info@soundperformancelab.com)  
[www.soundperformancelab.com](http://www.soundperformancelab.com)

„NEVER let it be said that SPL is a dull company.“  
Dave Foister, Studio Sound

