

# OPTIMIZER

parametric equalizer

---

## Handbuch

Bedienung

•

Anwendungstips

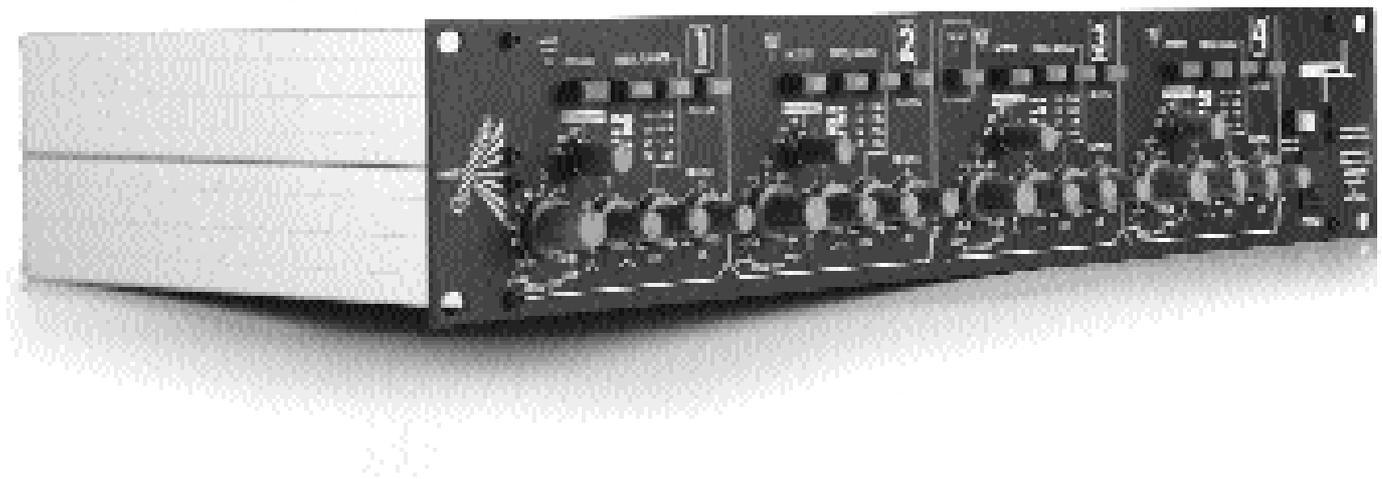
•

Messungen

•

Spezifikationen

---



**SPL**

**OPTIMIZER Handbuch:**  
Bedienung, Anwendungstips,  
Messungen, Spezifikationen.

**Handbuch von Hermann Gier**  
SPL electronics GmbH

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 Handbuch durch SPL electronics GmbH.

Konstruktion und Schaltungstechnik unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.  
Die Reproduktion dieses Handbuchs oder Auszüge daraus ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SPL electronics GmbH gestattet.

WISSENWERTES VORAB	4
INSTALLATIONSHINWEISE	7
ANSCHLÜSSE	7
ARBEITSPEGEL	8
NETZTEIL	8
RÜCKANSICHT	9
TECHNISCHE DATEN DER EIN- & AUSGÄNGE	9
PRAKTISCHE ANWENDUNGSBEISPIELE	10
MASTERN MIT DEM OPTIMIZER	10
OPTIMIZER IN DEN INSERTS	11
REGEL- & SCHALTFUNKTIONEN	12
FRONTANSICHT	12
ACTIVE	13
MASTER-EQ	13
DUAL	13
PEAK	13
BOOST/CUT (+/-)	14
BANDBREITE Q	15
FREQUENZ & FREQUENCY RANGE	16
OUTPUT	18
NOTCH	19
PARAMETRIC, HIGH-PASS, BAND-PASS, LOW-PASS	20
PHASENMESSUNGEN	22
RAUSCHMESSUNGEN	24
GLEICHTAKTUNTERDRÜCKUNG	25
GARANTIEURKUNDE	26

# WISSENWERTES VORAB

*Der OPTIMIZER ist ein Equalizer zu kreativen Klanggestaltung.*

*Neue Erkenntnisse führen zu neuen Wegen:*

*Das konstant-Q Prinzip ist das bisher bekannteste Basiskonzept der Filterschaltungen. Für die Raumentzerrung ideal geeignet, zeigt es doch Mängel bei der kreativen Arbeit mit Klängen und Musik. Genau für diesen Zweck jedoch ist der OPTIMIZER konzipiert und somit begann die Suche nach dem geeigneten Konzept.*

*Gefunden wurde dieses Konzept im sogenannten proportional-Q Prinzip, bei dem sich die Verstärkung nicht mehr starr und unflexibel zur gewählten Bandbreite verhält. Das Ergebnis ist ein musikalisches und gehörrichtiges Filterverhalten, das intuitive Bedienung möglich macht und klanglich mit interessanten Varianten aufwartet.*

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrem OPTIMIZER, einem modernen Equalizer mit vielen bemerkenswerten neuen Features und Parametern, die es Ihnen erlauben, neue Wege der kreativen Klanggestaltung zu beschreiten.

Als Entwicklungsziel ist für den OPTIMIZER die Prämisse verfolgt worden, ein EQ-gestütztes Werkzeug zur kreativen klanglichen Gestaltung und Formung von Einzelinstrumenten und Stimmen, wie auch von komplexeren Musiksignalen (Überarbeitung von Stereo-Mastern) zu verwirklichen.

Aus Hörversuchen ist deutlich geworden, daß das konstant-Q Prinzip in grafischen und parametrischen Equalizern zu akustisch sehr vergleichbaren Resultaten führt.

Konstant-Q bedeutet, daß die Amplitude einer Frequenz unabhängig von seiner Bandbreite ist. Dieses Prinzip wurde schon Ende der 60er Jahre in ISO-Richtlinien festgeschrieben. Für die Entzerrung eines Raumes ist das konstant-Q Prinzip die notwendige Voraussetzung. Grafische und parametrische Equalizer sind seitdem mit dem konstant-Q Prinzip gebaut worden. Unterschiede zwischen Produkten können daher nur in der Qualität der verwendeten Baukomponenten und in der Güte der Filter gesucht werden.

Hörversuche machen dem geeigneten Hörer deutlich, daß das "proportional-Q" Prinzip für die Klanggestaltung und das kreative "Basteln" an Klängen angenehmere und gehörgerechtere Klänge offeriert. Dies hängt entscheidend damit zusammen, daß die Amplitude einer Frequenz sich in Abhängigkeit von der Bandbreite ändert. Eine breite Bandbreite (low-Q) senkt die Amplitude ab, wohingegen eine enge Bandbreite (high-Q) die eingestellte Verstärkung oder Absenkung beibehält. Ein breites Frequenzspektrum wird so vom OPTIMIZER sensibler behandelt als ein schmaler Frequenzausschnitt, was im Grunde nur gehörrichtig ist. Dadurch entfällt auch das lästige Nachkorrigieren des Boost/Cut-Reglers, denn das proportional-Q Prinzip bietet Ihnen die klanglich richtigere Änderung. Dadurch klingen die OPTIMIZER EQs sehr musikalisch und erlauben sensible Korrekturen im Klangbild als bekannte konstant-Q EQs. Bei der Überarbeitung von Mastern oder kritischem Programmmaterial macht das proportional-Q Prinzip den

Eingriff in Nuancen des Klangbilds unkomplizierter und effizienter als das konstant-Q Prinzip.

Der OPTIMIZER besteht aus vier identisch aufgebauten Bänden, die im 4-Band Mono oder im Dual-Modus (2x2Band Stereo) paarweise für die Bearbeitung eines Stereosignals eingesetzt werden können. Im Dual-Modus steht dann für den linken Stereokanal Band 1 & Band 2, für den rechten Kanal Band 3 & Band 4 zur Verfügung. Im Mono-Modus können bis zu vier Bände in Reihe genutzt werden, für den Fall, daß in einem Frequenzbereich mehrere Probleme zu lösen sind. Mit herkömmlichen parametrischen EQs sind in diesem Fall auch gleich mehrere Geräte nötig.

Jedes Band ist neben den üblichen Parametern Frequenz, Bandbreite, Boost/Cut noch mit weiteren Funktionen wie High-Pass, Band-Pass, Low-Pass, Notch, Roll-Off (veränderbare Grundklangcharakteristik), Frequenzbereichs-Umschaltung und In/Out (Active) Schaltung ausgestattet.

Im High-Pass, Band-Pass, Low-Pass und Notch Modus bietet der OPTIMIZER ein einzigartiges Feature: Die Variation der Grundklangcharakteristik, der sogenannten "Roll-Off" Charakteristik der Filter. Grundsätzlich ist ein Filter in seiner Grundklangcharakteristik durch die verwendete Güte bestimmt. Der Anwender muß sich diesem Diktat des Herstellers beugen. Ein EQ mit Filtern 2ter Ordnung klingt natürlich anders als mit Filtern 4ter Ordnung, so wie auch ein Linkwitz-Filter anders klingt als ein Butterworth-Filter, usw. Will man sich den verschiedenen Klangeigenschaften bedienen, so müssen auch dementsprechend unterschiedliche Geräte zur Verfügung stehen. Allerdings ändern sich dann auch andere Eigenschaften der Geräte, so daß eine klangliche Vergleichbarkeit zweifelhaft ist und der benötigte Material- und Zeitaufwand in keinem Verhältnis zum erwarteten Erfolg steht.

Der OPTIMIZER gibt Ihnen die Möglichkeit, im High-Pass, Band-Pass, Low-Pass und Notch die Flankensteilheit und Eckfrequenz, die zusammen die Grundklangcharakteristik eines Filters ausmachen, zu variieren. In den vier bezeichneten Modi ist der Boost/Cut Regler (+/-) zur Veränderung des Grundklangs einzusetzen. Achten Sie darauf, daß Sie den maximal linken oder rechten Anschlag des Roll-Off Reglers einstellen. Maximaler Cut,

*Es ist sowohl der Betrieb im 4-Band Mono, wie auch im 2x2-Band Stereo möglich.*

*Auf der Front sind die Schaltfunktionen High-Pass, Low-Pass, Band-Pass und Notch, die über den variablen Roll-Off verfügen, zur besseren Identifizierbarkeit, kursiv gedruckt.*

*Die Grundklangcharakteristik setzt sich zusammen aus Flankensteilheit und Eckfrequenz.*

*Sie kann von Gentle nach Steep verändert werden. Benutzen Sie den linken und rechten Anschlag des Roll-Off Reglers.*

*Der OPTIMIZER nimmt seine Arbeit schon unter 10Hz auf. Dadurch erweitert sich der nutzbare Arbeitsbereich um mehr als eine ganze Oktave nach "unten"!*

*Bei einer Bearbeitungsbandbreite von 10Hz bis 23kHz für jedes der vier Bände verblüfft der OPTIMIZER zusätzlich noch durch enorme Regelbandbreiten innerhalb des gewählten Frequenzbereichs. Häufiges wechseln der Bereiche wird da wohl kaum notwendig sein.*

*Jedes Band hat eine aktive Ausgangsstufe mit Output-Regler. Dadurch erzeugt der OPTIMIZER richtig Druck bei hoher Phasenstabilität.*

bezeichnet als "Gentle", korrespondiert dann mit einem langsamen Abfall bzw. Anstieg der Flanke, wohingegen maximaler Boost, bezeichnet als "Steep", einem steilen Anstieg oder Abfall der Flanke entspricht.

Der OPTIMIZER setzt schon unterhalb von 10Hz ein. Dadurch ist der Filter auch bei hohen Amplituden im Bereich oberhalb von 10Hz sehr stabil. Als praktische Anwendungen sei hier an das präzise Auskoppeln von Subwoofer-Spuren erinnert, aber auch an ein Problem, das moderne Aufzeichnungsverfahren (PCM, Hard Disc, Sampler, etc.) mit sich bringen: Nicht selten werden hier im Infraschallbereich Frequenzen (digital kodiert) aufgezeichnet. Bei der Reproduktion und der damit verbundenen D/A Wandlung verursachen diese tieffrequenten Signalanteile Phasenverzerrungen im hörbaren Bereich und erzeugen unangenehme und nachträglich unkorrigierbare Nebeneffekte. Der OPTIMIZER kann diese Störanteile sauber herausfiltern. Andererseits rückt der sinnvoll nutzbare Frequenzbereich weiter in immer tiefere Frequenzbereiche, die dank moderner Wiedergabetechnik auch bis zum Lautsprecher übertragen werden können.

Jedes OPTIMIZER-Band kann in vier Frequenzbereichen arbeiten:

1. 10Hz- 2.4kHz
2. 16Hz- 3.3kHz
3. 34Hz- 7.1kHz
4. 112Hz- 23kHz

Jedes Band kann also über das gesamte Frequenzspektrum eingesetzt werden. Mit anderen Worten bietet der OPTIMIZER vier parametrische Equalizer in einem 19"-Gerät mit 2HE.

Im Mono wie Dual Modus kann der OPTIMIZER in dem beachtlichen Frequenzbereich von 10Hz bis 23kHz eingesetzt werden.

Ebenfalls neu ist der interne Verarbeitungsablauf. Jedes Band ist mit einer aktiven Ausgangsstufe ausgestattet. Dies mag nicht spektakulär klingen, aber wenn man sich verge-

# INSTALLATIONS- HINWEISE

genwärtigt, daß nahezu alle anderen Designs parametrischer Equalizer mit passiver Zusammenmischung der einzelnen Bänder arbeiten, wird klar, daß die Vorteile einer aktiven Mischung der Filter-Stufen in höherem Druck der Ausgangsstufen, in verbesserter Phasenstabilität und damit auch in höherer Klangneutralität liegen. Natürlich ist die Regelbarkeit der einzelnen Filter-Ausgänge ein Novum. Somit lassen sich erstmals Pegelveränderungen durch EQ-Einstellungen korrigieren.

Das Gehäuse des OPTIMIZERS ist ein Standard-19"-Format und beansprucht zwei Höheneinheiten (2HE = 88mm) in Ihrem Rack.

Beim Einbau in ein 19"-Rack sollte, speziell in einem Touring-Case, die Rückseite des Geräts abgestützt werden.

Der OPTIMIZER sollte nicht in der Nähe von Geräten installiert werden, die extreme Hitze oder starke magnetische Felder erzeugen. Installieren Sie den OPTIMIZER auch nicht unmittelbar über oder unter Endstufen oder digitalen Prozessoren. Wenn eben möglich, plazieren Sie Ihren OPTIMIZER in einem "Analog- Rack", wo also hauptsächlich oder ausschließlich analoges Equipment installiert ist. Sie vermeiden damit von vorne herein Probleme, die durch das Einstreuen hochfrequenter Signale, wie beispielsweise Taktfrequenzen, MIDI- oder SMPTE-Signale verursacht werden können.

Der OPTIMIZER ist sowohl mit symmetrischen als auch mit asymmetrischen Ein- und Ausgangsstufen ausgestattet.

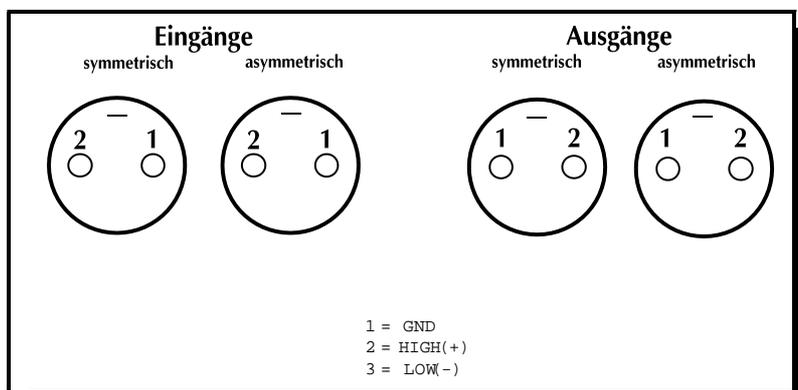
Benutzen Sie die üblichen 3-poligen XLR-Stecker für die Verkabelung mit symmetrischen Quellen und Empfängern. Am OPTIMIZER stehen Neutrik XLR-Buchsen für die Eingänge von Band 1 und Band 3 und für die Ausgänge von Band 2 und Band 4 zur Verfügung.

**Die Pin-Belegung der XLR-Buchsen ist Pin 2 = Heißeleiter.**

Die asymmetrische Verkabelung erfolgt über 1/4" (6,25mm) Klinkenbuchsen. Hier stehen ebenfalls Eingänge

*Der OPTIMIZER bietet XLR-Buchsen für die symmetrische Verkabelung und Klinkenbuchsen für die asymmetrische Verkabelung.*

*Die Abbildung zeigt, wie eine symmetrische Verkabelung korrekt asymmetriert wird.*



## ARBEITSPEGEL

*Die Standardeinstellung des Arbeitspegels ist High.*

## NETZTEIL

*Ein stabiles und sauber gesiebtes Ringkern-Netzteil sorgt für das Fundament guter Akustik.*

*Die GND-Lift Schaltoption hilft beim Beheben von Brummschleifen.*

für Band 1 und Band 3 und Ausgänge für Band 2 und Band 4 zur Verfügung. Die Klinkenbuchsen sind schaltend, so daß bei gesteckten Klinkenbuchsen das asymmetrische Signal dem symmetrischen XLR-Eingängen vorgezogen wird. Eine Verkabelung der XLRs kann demnach gesteckt bleiben.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Verfahrensweise für eine korrekte Asymmetrierung der symmetrischen XLR-Buchsen falls eine unsymmetrische Verkabelung über die XLR-Buchsen nötig werden sollte:

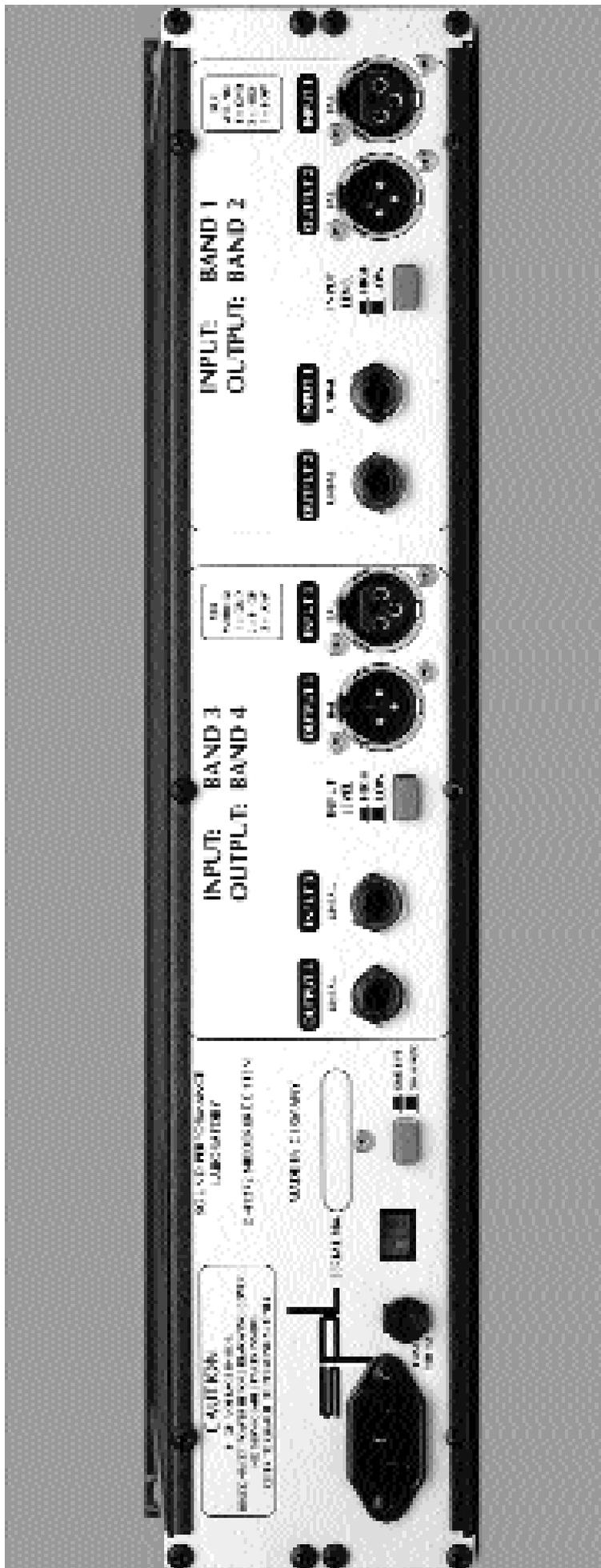
Der Arbeitspegel (High = 0dB und Low = -10dB) wird auf der Rückseite des Geräts für Band 1 & 2, sowie Band 3 & 4 eingestellt. Stellen Sie den Schalter auf die High-Position. Dies ist auch die Standardeinstellung und der OPTIMIZER kann so nahezu alle gängigen Pegel dank des großen Headrooms der Eingangs-stufen verarbeiten.

Wählen Sie die Low-Schalterstellung nur, wenn das Eingangssignal geringen Pegel aufweist und die Filter des OPTIMIZERs nicht ausreichend angesteuert werden können.

Das Netzteil ist um einen Ringkerntransformator aufgebaut, der aufgrund seines minimalen Streufeldes kein elektronisches Brummen oder mechanisches Geräusch verursacht. Die primäre Spannung kann zwischen 230V/50Hz und 115V/60Hz umgeschaltet werden.

Der Stromanschluß ist eine dreipolige Standard-IEC Anschlußbuchse für ein abnehmbares 3-poliges Kaltgerätenetz-kabel, das im Lieferumfang enthalten ist. Die Stromsicherung hat den Wert 800mA.

Die Erdung zwischen Platine und Gehäuse kann mit der GND-Lift Schaltoption aufgetrennt werden. Brummanteile im Audiosignal werden häufig durch Masseschleifen verursacht. In den meisten Fällen kann durch Trennung von Platinen- und Gehäusemasse dieses Brumm-Problem beseitigt werden.



## RÜCKANSICHT

### Technische Daten der Ein- & Ausgangsstufen

#### XLR - symmetrisch:

Eingangsstufen:  
Elektronisch symmetriert  
(differential) transformerlos  
Impedanz: = 20kOhm  
Nominaler  
Eingangspegel: +6dB  
Referenzpegel-  
Wahlschalter: High (0dB)  
Low(-10dB)

Maximaler  
Eingangspegel: +22dBm  
Eingangs-Übersteuerung:  
LED leuchtet ca. 3dB vor  
einem aktuellen Clipping.

Ausgangsstufen:  
Elektronisch symmetriert  
(differential) transformerlos  
Impedanz: <75 Ohm  
Nominaler  
Ausgangspegel: +6dB  
Minimale  
Anschlußlast: 600 Ohm

Anschlüsse:  
Type: Neutrik NC 3 XLR  
Pin-Belegung:  
Pin 2 = high (+)  
und Pin 3 = low (-)

#### Klinken - asymmetrisch:

Eingangsstufen:  
Asymmetrisch  
Impedanz: = 20kOhm  
Nominaler  
Eingangspegel: 0dB  
Referenzpegel-  
Wahlschalter: High (0dB)  
Low(-10dB)

Maximaler  
Eingangspegel: +22dBm  
Eingangs-Übersteuerung:  
LED leuchtet ca. 3dB vor  
einem aktuellen Clipping.

Ausgangsstufen:  
Asymmetrisch  
Impedanz: <600 Ohm  
Nominaler  
Ausgangspegel: 0dB  
Minimale  
Anschlußlast: 600 Ohm

Anschlüsse:  
Type: Klinkenbuchsen  
6,25mm Jacks  
Pin-Belegung:  
Tip = high (+)  
und Mantel=Masse(GND)

# PRAKTISCHE ANWENDUNGS- BEISPIELE

*Beim Mastern einer Dance-Produktion überzeugt der OPTIMIZER bei extrem tiefen Frequenzen ohne Nachbarfrequenzen negativ zu beeinflussen.*

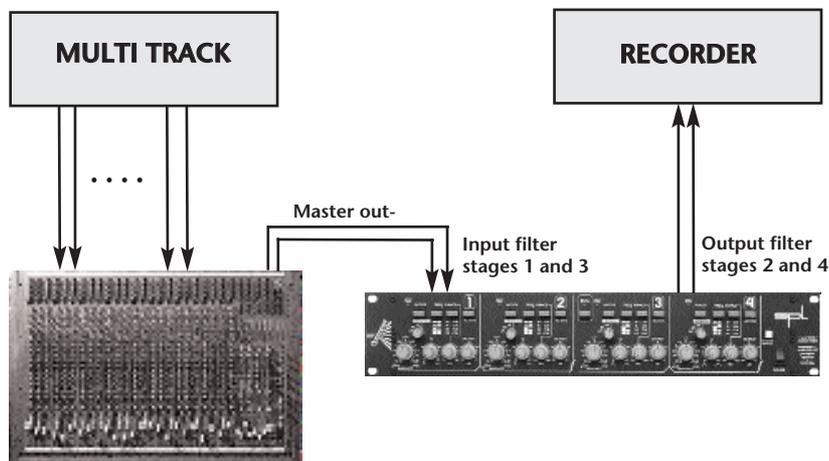
*Das kompromißlose Beseitigen von Plop- und Rumpelgeräuschen erfolgt ohne hörbare Nebeneffekte dank proportional-Q und Roll-Off.*

Um die nahezu unbegrenzten Anwendungsmöglichkeiten des OPTIMIZERS kurz zu umreißen, möchten wir an dieser Stelle Auszüge aus Artikeln im "Production Partner" und im "Keys" Magazin zu praktischen Anwendungsbeispielen zitieren:

"In einem der konkreten Fälle während des Testes ging es um das Mastern einer Dance-Produktion, die speziell auf die Gegebenheiten von größeren Clubs und deren P.A.s zugeschnitten sein mußte. Denn dort, wo die Filter des Pultes im Baßbereich schon gar nicht mehr greifen wollten und auch die digitalen ProTools-EQs einfach zu harsch einsetzten, da kam der Optimizer wie gerufen und zeigte, was "da unten" bei extrem tiefen Frequenzen noch so alles los sein kann - wirkungsvoll, aber eben ohne dabei die umliegenden Frequenzbereiche negativ zu beeinflussen.

Ein weiteres beispielhaftes Gebiet, in dem der Optimizer kompromißlos überzeugen konnte, ist das Beseitigen von Plop- und Rumpelgeräuschen, die einem bei der Aufnahme eben vielleicht deshalb nicht aufgefallen sind, weil der Regieraum gerade voll Menschen war, die natürlich allesamt die Aussprache des Werbeslogans besser zu beherrschen glaubten, als die teuer eingeflogene James-Bond-Synchronstimme. "Das "P" muß richtig knallen..." heißt es dann so schön durchs Talkback. Das tut es dann zwar, ist aber auch im Bereich von 80Hz um stolze 15dB zu laut. Dem anwesenden Kunden ist das natürlich egal, wozu gibt's denn schließlich die allmächtige Technik? Also muß der Optimizer herhalten und tatsächlich: Wo andere Filtermöglichkeiten zwar präzise zugegriffen, aber zusätzlich einen unnatürlichen Effekt hinterlassen oder den voluminösen Macho-Baß entmannen, bringt ein wenig Experimentieren mit dem Q-Wert und der Roll-Off-Alternative schnell die praktikable Lösung.

MASTERN  
MIT DEM  
OPTIMIZER



Ein weiterführendes Einsatzgebiet ist im Bereich der SFX-Produktion für Kino-Soundtracks auszumachen. Oft müssen Soundtracks Subwoofer-kompatibel gemischt und separat abgestimmt werden, was mit dem Optimizer hervorragend möglich ist - aber wie schon erwähnt, die potentiellen Anwendungsbereiche sind nahezu unermesslich."

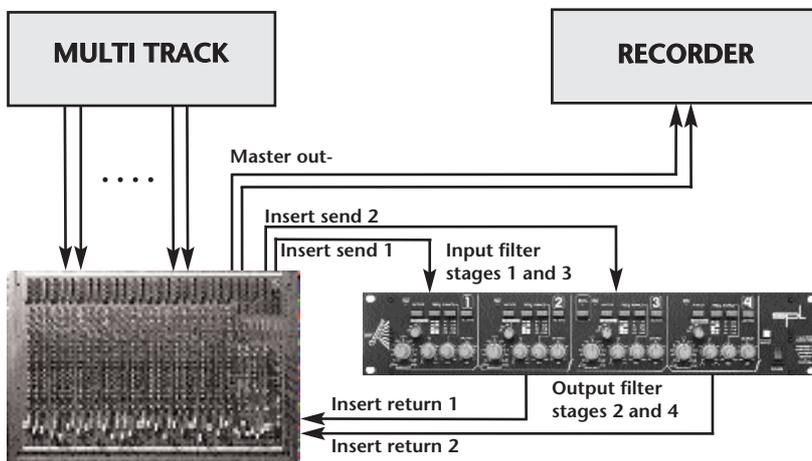
Production Partner 2/94

"Im praktischen Einsatz stellten wir zunächst fest, daß die Filterwirkung nicht so extrem ist wie etwa die eines Neve-Moduls oder des verwendeten ADT-Pultes. Von vorneherein beeindruckte uns jedoch die Exaktheit, mit der man Klanganteile im Frequenzspektrum lokalisieren kann, obwohl das Filter nur um maximale 12dB anhebt. Deshalb war einer der ersten Einsätze die Bearbeitung einer fertigen Stereomischung, die es auch bravourös meisterte.

Mit der Zeit trauten wir uns in die unbekannteren Gefilde der Klangbearbeitung mit dem Mehrbereichsartenfilter. Zunächst bietet sich so ein Filter an, um Signale einzugrenzen. So konnten wir beim Samplen einen "Flächen"-Klang optimal für die Schleife vorbereiten. Erst nahmen wir dem Klang mit einem Gentle-Hochpaß bei ca. 25Hz die gefürchteten Baßänderungen im Schleifenverlauf; einen ganz hartnäckigen tieffrequenten Anteil konnten wir mit einer Bandsperre bei ca. 12Hz entfernen.

In der Aufnahme eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten.

Schlagzeug nahmen wir mit ziemlich laut gemischten Overheads auf und suchten uns bei den Einzelmikros von Bass- Drum, Snare und Toms mit einem resonierenden Tiefpaß den vierten Oberton. Dann nahmen wir die Resonanz zurück und drehten den Roll-Off ein wenig von der eigentlich empfohlenen Extremposition weg. Das Ergebnis



*Ein spezielles Einsatzgebiet ist die Erstellung von Subwoofer-kompatiblen Kino-Soundtracks.*

*Die exakte Lokalisierbarkeit von Klanganteilen im Frequenzspektrum machen den OPTIMIZER besonders geeignet für die Bearbeitung fertiger Stereomischungen.*

*Wie die Hoch- und Band-Pass Filter zur Optimierung von Samples eingesetzt werden können.*

*Die Überarbeitung eines Schlagzeugs mit Hilfe der Roll-Off Funktion bringt einen kommerziellen Schlagzeugsound hervor.*

**OPTIMIZER  
IN DEN  
INSERTS**

# REGEL- & SCHALT-FUNKTIONEN

## FRONTANSICHT

*Der OPTIMIZER verfügt über vier separate Filter-Bänder, die in Reihe, also 4-Band Mono, oder paarweise, also 2x2-Band Stereo, verwendet werden können.*

*Bis auf die Schaltfunktionen Master-EQ und Dual sind alle rechts aufgeführten Bedienelemente in jedem Band, also viermal, vorhanden.*

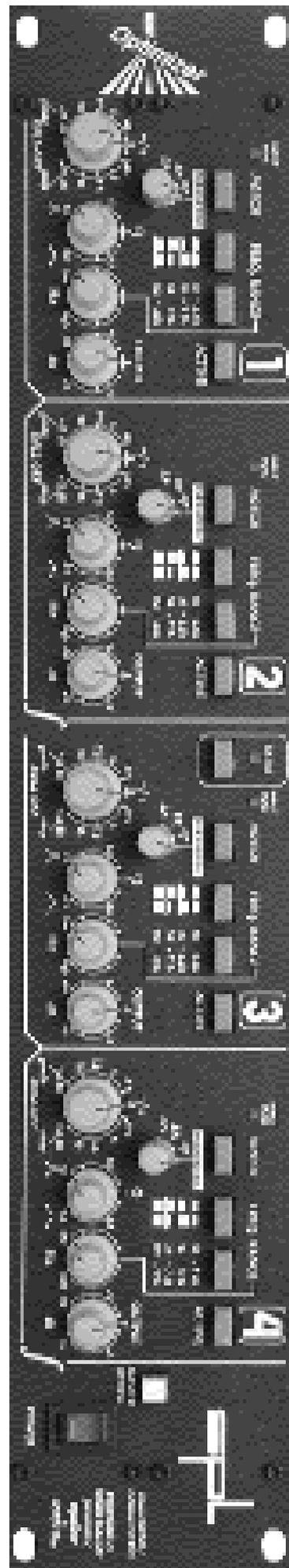
Ausgangs-  
einstellungen:

Boost/cut  
(+/-)/  
Roll-Off  
(0)

Bandbreite  
"Q"  
(1)

Frequenz  
(Center)

Output  
(0dB)



Peak LED

Freq. Range  
(2. Band)

Parametric,  
High-Pass,  
Band-Pass,  
Low-Pass  
(Parametric  
anwählen)

Dual  
(bei Stereo-  
anwendung  
gedrückt)

Notch (aus)

Active (ein)

Master EQ  
(ein)

Die Active-Funktion schaltet ein einzelnes Band ein und aus. Im gedrückten Zustand ist das Band aktiv.

Die Active-Funktionen sind sogenannte "elektronische Bypass"-Schaltungen. Zugunsten einer erhöhten Betriebssicherheit der Monitorlautsprecher vermeiden Sie es bitte, bei hoher Abhörlautstärke ein Band ein- oder auszuschalten. Bei hohen Amplituden innerhalb des Filters können Restströme an den Schaltkontakten anliegen, die sich beim Umschalten entladen und als Knacken hörbar werden. Muten Sie die Monitorlautsprecher vor dem Zu- oder Abschalten eines Filters.

In Ergänzung zur Active-Funktion der einzelnen Bände bietet der OPTIMIZER eine Relais-Hard Bypass-Schaltung an, die alle vier Bände gemeinsam ein- und ausschaltet.

Die Status-LED signalisiert, daß die Master-EQ Schaltung aktiv ist. Die Schaltung ist nur in Funktion, wenn als Audioverbindungen die symmetrischen XLR-Buchsen genutzt werden und ein Stereosignal (Dual-Modus) bearbeitet wird. Bei Nutzung der Klinkenbuchsen werden die einzelnen Active-Funktionen der Bände zum Ein- und Ausschalten benutzt. Die Master-EQ Schaltung ist dann inaktiv.

Wählen Sie den Dual-Modus, wenn Sie ein Stereosignal bearbeiten möchten. Es stehen dann für den linken Stereokanal Band 1 & Band 2, für den rechten Kanal Band 3 & Band 4 zur Verfügung.

Im Mono-Modus (Dual ist nicht gedrückt) können bis zu vier Bände in Reihe genutzt werden. Dazu können auch beide Ausgänge (Band 2 & Band 4) genutzt werden, die mit zwei unterschiedlichen Entzerrungen bearbeitet sein können.

Jedes OPTIMIZER-Band ist mit einer Peak-LED ausgestattet, die ca. 3dB vor einer potentiellen Übersteuerung der Filter aufleuchtet. Bei dauerhaftem Aufleuchten der Peak-LED schalten Sie auf der Rückseite des Geräts von Low auf High. Sollte die Peak-LED dann immer noch dauerhaft aufleuchten (vereinzelt Aufleuchten ist unschädlich), so ist die Ausgangsleistung des vorgeschalteten Geräts herabzusetzen. Innerhalb des OPTIMIZERS kann mit Hilfe der Output-Regler eine Übersteuerung für das folgende Band unterbun-

## ACTIVE

*Jedes der vier OPTIMIZER Bände verfügt über einen separaten Bypass-Schalter.*

## MASTER-EQ

*Alle vier Bände können mit dem Master- EQ Schalter gemeinsam ein- und ausgeschaltet werden, wenn die Verkabelung über die symmetrischen Ein- und Ausgänge erfolgt.*

## DUAL

## PEAK

*Die Peak-LEDs leuchten ca. 3dB vor einer möglichen Übersteuerung.*

# BOOST/CUT ROLL-OFF

*Im Parametric-Modus stellt der Boost/Cut die Verstärkung bzw. Absenkung ein.*

*Im High-Pass, Band-Pass, Low-Pass und Notch wird der Boost/Cut zum Roll-Off Regler.*

Der Boost/Cut (+/-) Regler bestimmt die Verstärkung und Absenkung des angewählten Frequenzbereichs im Parametric Modus.

Bedenken Sie, daß bei allen anderen Filtermodi (High-Pass, Band-Pass, Low-Pass und Notch) der Boost/Cut Regler in die Roll-Off Funktion wechselt und die Grundklangcharakteristik regelbar macht. Nähere Informationen und Diagramme hierzu finden Sie unter den Abschnitten High-Pass, Band-Pass, Low-Pass und Notch (Seiten 19-22).

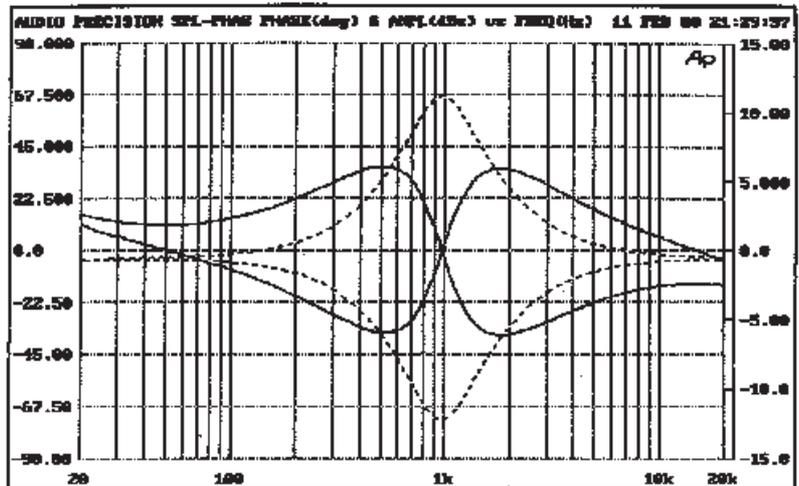
Im Parametric-Modus ist die maximal erzielbare Verstärkung +12dB bei  $Q=1,5$ . Analog ergibt sich eine maximale Absenkung von -12dB.

Die nachstehenden Diagramme zeigen maximale Verstärkung und Absenkung bei schmaler (Abb. 1) und breiter Bandbreite "Q" (Abb. 2) mit dem korrespondierenden

Abb. 1:

*Gestrichelte Linie:  
Maximale Verstärkung und  
Absenkung  
+/-12dB bei  $Q=1,5$*

*Durchgehende Linie:  
Phasenverlauf bei  $Q=1,5$*

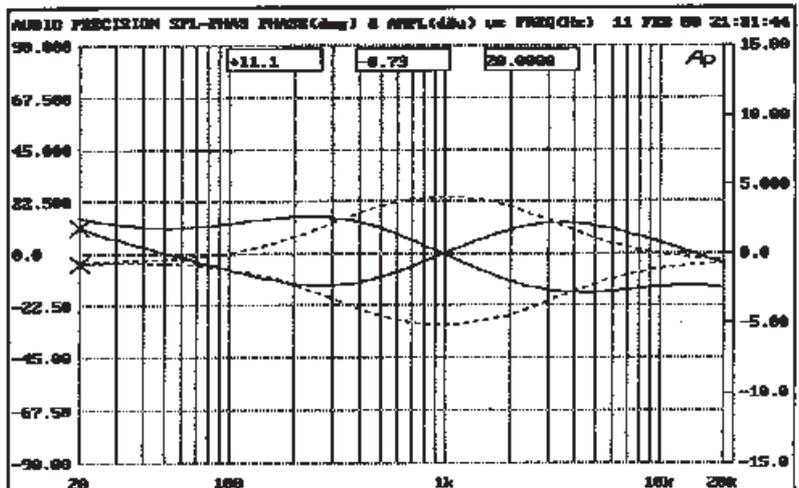


Phasenverlauf.

Abb. 2:

*Gestrichelte Linie: Maximale  
Verstärkung und Absenkung  
+/-12dB bei  $Q=0,2$*

*Durchgehende Linie:  
Phasenverlauf bei  $Q=0,2$*



Neben dem Boost/Cut (+/-) Regler befindet sich der Regler zur Variation der Bandbreite ("Q").

Im linken Anschlag ist die Bandbreite um die angewählte Mittenfrequenz sehr schmal, man spricht von "high Q" mit einem Wert von 1,5 (ca. 0.75 Oktaven). Im rechten Anschlag ist die Bandbreite maximal breit gewählt, also "low Q". Der Wert liegt bei 0,2 (ca. 5 Oktaven). Der Bandbreiten-Faktor berechnet sich aus der Breite der Frequenzkurve am -3dB Punkt relativ zur 0dB Linie.

Der OPTIMIZER unterstützt das proportional-Q Prinzip, auch bekannt als "variable Q". Die Amplitude ändert sich in Abhängigkeit von der eingestellten Bandbreite. Bei einer Verbreiterung der Bandbreite sinkt die Amplitude um die Mittenfrequenz proportional ab. Das hat den entscheidenden Vorteil, daß bei einer extrem breit gewählten Bandbreite (z.B.  $Q=0,2$ ) die Nachbarfrequenzen, ausgehend von der Mittenfrequenz, in einem relativen Verhältnis schwächer mitverstärkt werden als in einem konstant-Q Equalizer. Die Einstellungen mit proportional-Q klingen dadurch durchweg musikalischer und sind subjektiv leichter einstellbar. Auch sind die sinnvoll nutzbaren Bereich wesentlich größer als beim konstant-Q Equalizer.

Neben der automatischen Bandbreiten-Amplituden-Anpassung bleiben natürlich die "boost" und "cut" Regelmöglichkeiten bei gewähltem Parametric-Modus erhalten. Bei geringer Verstärkung zeigt sich ein leichter "Frequenzhügel", der bei steigender Verstärkung ("boost") immer schmaler wird.

*Das musikalische "proportional Q" Prinzip sorgt für eine proportionale Abschwächung der Amplitude bei breiter werdender Bandbreite.*

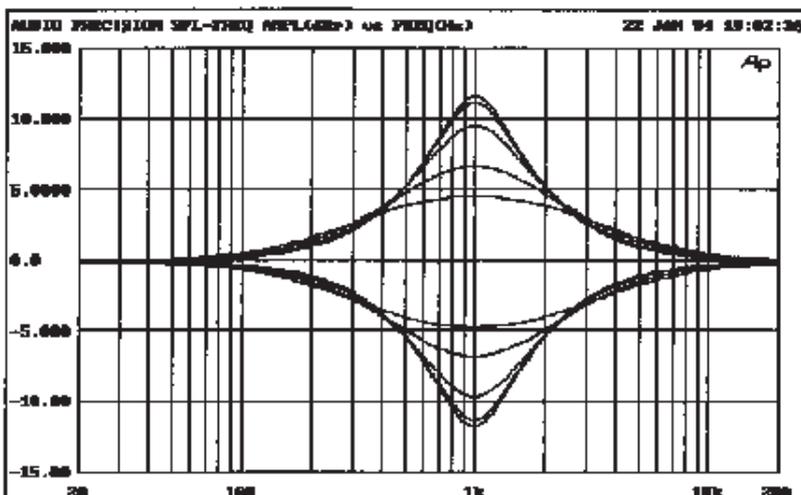


Abb. 3:

*Die Q-Werte liegen zwischen 0,2 und 1,5 bei maximaler Verstärkung und Absenkung +/- 12dB.*

## FREQUENZ & FREQ. RANGE

Die in Abbildung 3 dargestellten Kurven zeigen Verläufe mit variierendem "Q" aber konstanter Verstärkung und Absenkung.

Der Frequenz-Regler ist das dritte Potentiometer v.l. in jedem Band. Im linken Anschlag (Low) ist jeweils die tiefste Frequenz eines Frequenzbereichs angewählt und analog im rechten Anschlag (High) die höchste. Die Frequenzbereiche werden mit den beiden Schaltern, bezeichnet als Freq. Range, umgeschaltet.

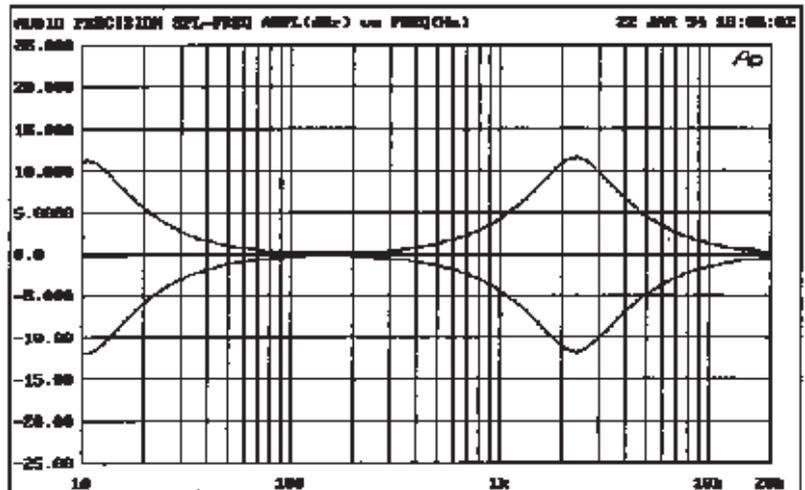
Im Parametric, Band-Pass und Notch Modus stellt der Frequenzregler die Mittenfrequenz innerhalb des angewählten Frequenzbandes ein. Im Low-Pass Modus hingegen ist es die obere Grenzfrequenz und im High-Pass die untere Grenzfrequenz.

Mit dem Freq. Range Schaltern stehen vier Frequenzbänder zur Auswahl:

1. 10Hz - 2.4kHz
2. 16Hz- 3.3kHz

Abb. 4:

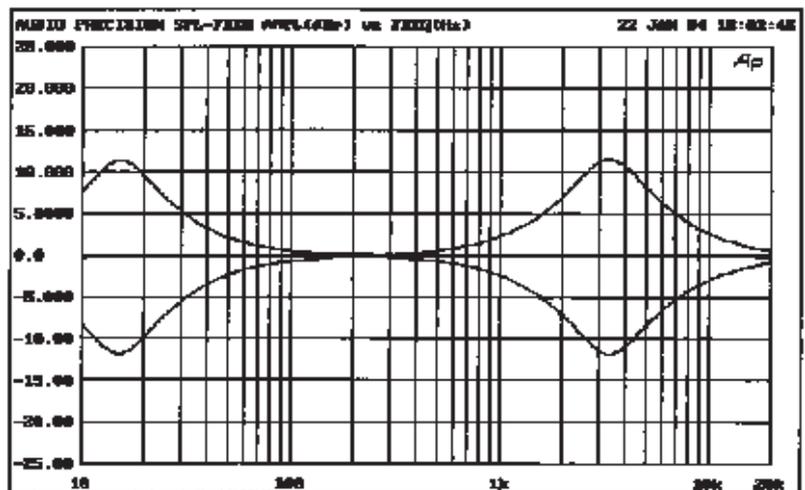
1. Frequenzband von 10Hz bis 2400Hz bei +/-12dB



3. 34Hz - 7.1kHz
4. 112Hz- 23kHz

Abb. 5:

2. Frequenzband von 16Hz bis 3300Hz bei +/-12dB



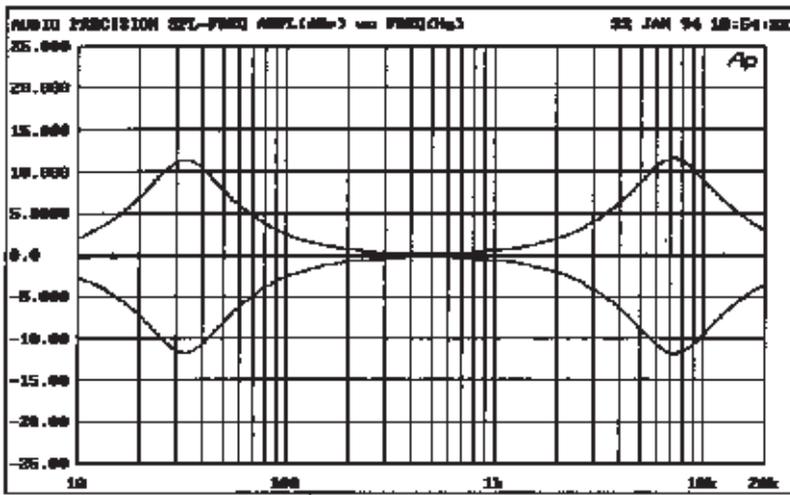


Abb. 6:  
3. Frequenzband  
von 34Hz bis 7100Hz  
bei +/-12dB

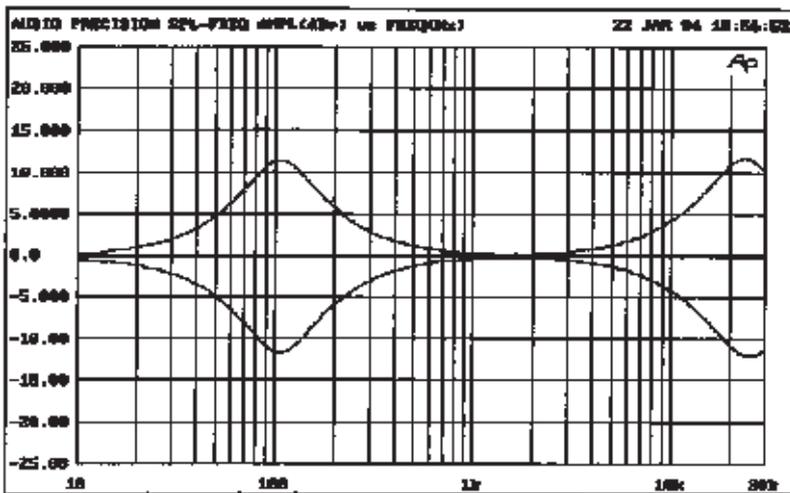


Abb. 7:  
4. Frequenzband von 112Hz  
bis 23000Hz  
bei +/-12dB

Im Dual-Modus ist es also möglich mit zwei Bänden den gesamten Frequenzbereich von 10Hz bis 23kHz zu bearbeiten!

Falls es nötig werden sollte, eine Frequenz genau einzustellen, hilft Ihnen die nachstehende Tabelle. Dort sind die genauen Frequenzen angegeben, die an den Skalierungslinien 1 bis 11 (Mitte = 6) des Frequenzpotentiometers gemessen werden:

	Band 1	Band 2	Band 3	Band 4
1	10,789	15,778	32,436	110,74
2	19,819	24,895	79,621	195,90
3	113,85	166,49	195,90	1084,7
4	179,64	283,45	590,24	1918,9
5	243,46	356,03	778,09	2370,6
6	305,82	482,53	957,26	3161,1

Nützliche Tabelle zur genauen Bestimmung der angewählten Frequenz.  
Die Zahlen 1-11 stehen für die Skalierungslinien am Frequenzpotentiometer.  
Die Mittenstellung ist Markierung 6.

# OUTPUT

7	414,48	606,12	1261,9	4204,5
8	561,75	886,36	1782,5	5592,3
9	886,36	1398,5	2697,3	9212,4
10	2045,1	2990,7	6180,6	20185
11	2380,5	3481,7	7096,3	21677

*Der Output-Regler ist ein echtes Klangwerkzeug. Er erlaubt eine Pegelangleichung zwischen den Bänden und bringt so neue Regel- und Klangoptionen.*

Alle Frequenzangaben in Hertz (Hz).

Der Output-Regler kann den Ausgangspegel eines jeden Bandes um bis zu 80dB absenken aber auch um bis zu 5dB anheben.

Hiermit ist es möglich, eine Pegelerhöhung durch angehobene Frequenzen zurückzunehmen, aber auch eine Pegelreduzierung durch abgesenkte Frequenzen zu kompensieren. Damit kann einerseits das Eingangssignal immer auf dem gleichen Pegel gehalten werden wie das Ausgangssignal, andererseits erlaubt es, eine mögliche Übersteuerung des nachfolgenden Bandes zu unterbinden, ohne daß die Verstärkung einer Frequenz reduziert werden müßte.

Dem Output-Regler fällt also durchaus eine klanggestalterisch wichtige Aufgabe zu, da die Variationsmöglichkeit des Ausgangspegels der Bände untereinander sehr feinfühlig Korrekturen und Anpassungen erlaubt.

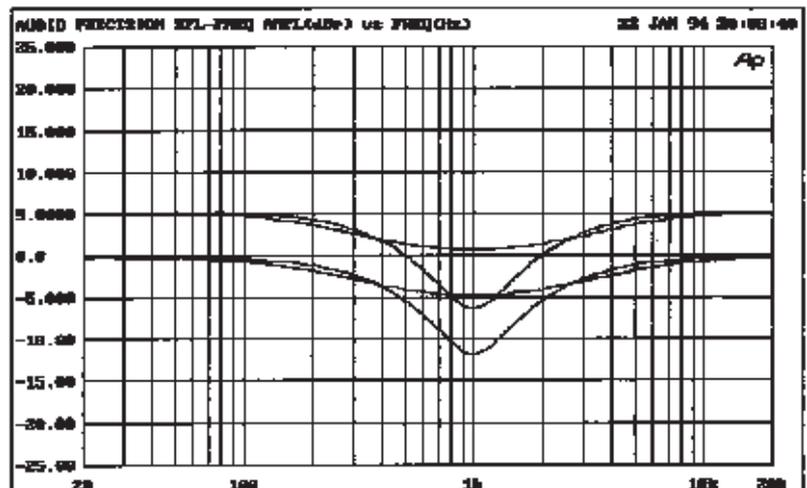
Eine solche Regelmöglichkeit ist an keinem uns bekannten parametrischen Equalizer zu finden. Es handelt sich hierbei wohl um eine echte Neuheit.

*Die aktiven Ausgangsstufen in jedem Band garantieren hohe Leistungsreserven und Phasenstabilität.*

In diesem Zusammenhang muß auch darauf hingewiesen werden, daß der OPTIMIZER über aktive Ausgangsstufen verfügt, das heißt, jedes Band besitzt eine eigene aktive Ausgangsstufe, die über den Output-Regler variabel gemacht ist. Durch die aktiven Stufen kann der OPTIMIZER

Abb. 8:

*Zwei Frequenzverläufe mit Centerfrequenz von 1kHz und  $Q = 0,2$  sowie  $Q = 1,5$  werden um +5dB mit Hilfe des OUTPUT-Reglers angehoben.*



# NOTCH

wesentlich besser Druck bei hoher Phasenstabilität erzeugen als passive Stufen in herkömmlichen EQ-Designs. Während eine Aneinanderreihung passiver Stufen zu immer schlechteren Phasenverläufen führt, bleibt beim OPTIMIZER die Phasenlage auch bei Reihenschaltung von allen vier Bändern sehr stabil und unterscheidet sich unwesentlich vom Phasenverlauf einer einzelnen Stufe.

Der Notch-Filter wird zum Herausfiltern von Störfrequenzen eingesetzt, wo die maximale Cut-Einstellung (-12dB) am Boost/Cut-Regler nicht mehr ausreicht.

In der Regel ist ein Notch-Filter in seiner Bandbreite, der maximalen Absenkung und Flankencharakteristik fest definiert und auch meistens nur einmal pro Gerät integriert.

Der OPTIMIZER hingegen bietet Ihnen in jedem Band einen Notch-Filter, der es Ihnen überdies noch ermöglicht, Bandbreite und Roll-Off des Notch-Filters zu variieren.

*Vier Notch-Filter mit variabler Bandbreite und variablem Roll-Off.*

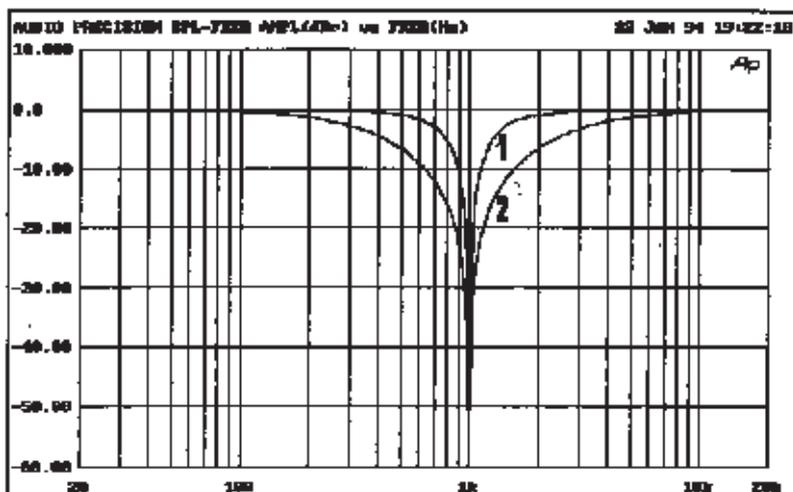


Abb. 9:

*Notch:  
Kurve 1:  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = steep*

*Kurve 2:  $Q = 0,2$ ;  
Roll-Off = steep*

Die Aktivierung des Notch-Filters deaktiviert die High-

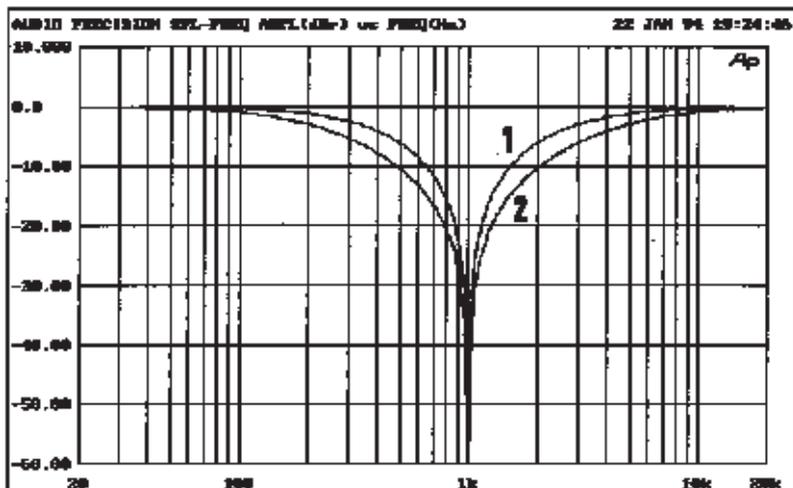


Abb. 10:

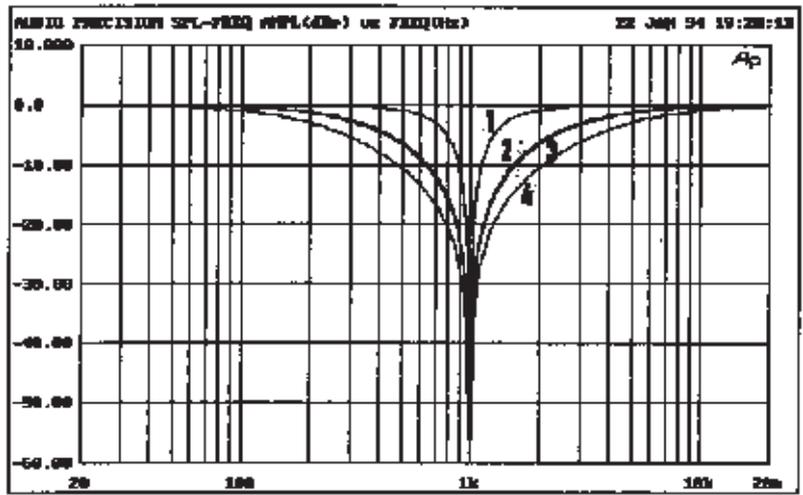
*Notch:  
Kurve 1:  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = gentle*

*Kurve 2:  $Q = 0,2$ ;  
Roll-Off = gentle*

Pass, Band-Pass, Low-Pass und Parametric Schaltoptionen.

Abb. 11:

- Notch:*  
 Kurve 1:  $Q = 1,5$ ;  
 Roll-Off = steep  
 Kurve 2:  $Q = 0,2$ ;  
 Roll-Off = steep  
 Kurve 3:  $Q = 1,5$ ;  
 Roll-Off = gentle  
 Kurve 4:  $Q = 0,2$ ;  
 Roll-Off = gentle



Der Boost/Cut-Regler nimmt dann die Funktion des Roll-Off Reglers an, mit dem die Flankencharakteristik von Gentle nach Steep variiert werden kann.

*PARAMETRIC,  
 HIGH-PASS,  
 BAND-PASS,  
 LOW-PASS*

Die Kurven 2 und 3 sind optisch fast identisch auf obigem Meßprotokoll. Dennoch ist akustisch ein Unterschied wahrnehmbar. Hören Sie sich zuerst diese klanglichen Unterschiede an und machen Sie sich mit den neuen Regelmöglichkeiten im Notch-Modus vertraut.

Jedes Band verfügt über einen Umschalter, der vier Schaltpositionen zur Aktivierung von verschiedenen Filtermodi bietet. In der Standardstellung ist der Parametric-Modus aktiviert. Der OPTIMIZER arbeitet jetzt als "normaler" parametrischer Equalizer mit Boost/Cut (+/-) Regelung.

Als spezielle Filtermodi bietet der OPTIMIZER High-Pass, Low-Pass und Band-Pass Filter. Es handelt sich hierbei um passive Filter, die zur Begrenzung des Frequenzübertragungsbereichs eingesetzt werden. Ein High-Pass Filter läßt Frequenzen ab einer eingestellten Grenzfrequenz durch, während ein Low-Pass-Filter Frequenzen bis zur Grenzfrequenz passieren läßt. Der Frequenzregler fungiert in diesen beiden Modi als Einsteller für die Grenzfrequenz, also den Punkt, wo die Flanke beginnt abzufallen oder anzusteigen. Der Boost/Cut (+/-)

Regler hat jetzt die Funktion des Roll-Off Reglers, der die Flankencharakteristik von flach (Gentle) bis steil (Steep) variiert. Bedenken Sie, daß Sie nur den maximal linken bzw. rechten Anschlag für Gentle bzw. Steep einstellen. Die Amplitude nimmt ab, wenn Sie die Anschlagposition zur Mitte hin verlassen. In der Centerstellung des Potis haben sich beide Kurven gegeneinander fast vollständig aus-

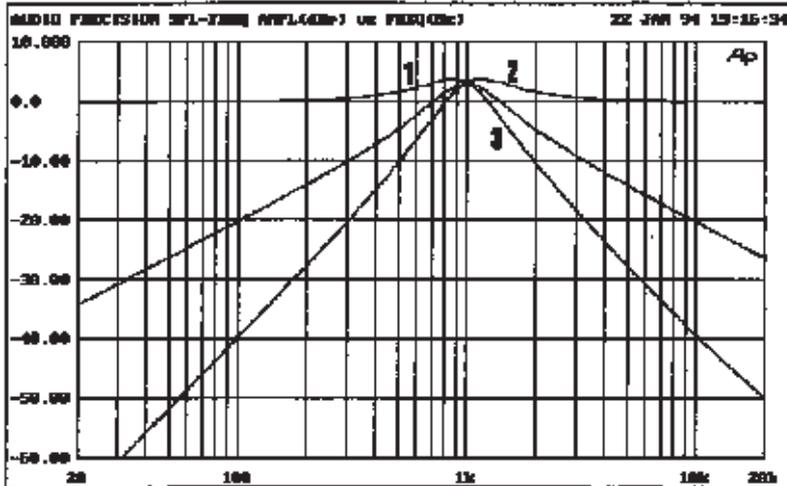


Abb. 12:

Kurve 1:  
Low-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = steep

Kurve 2:  
High-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = steep

Kurve 3:  
Band-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = steep

gelöscht.

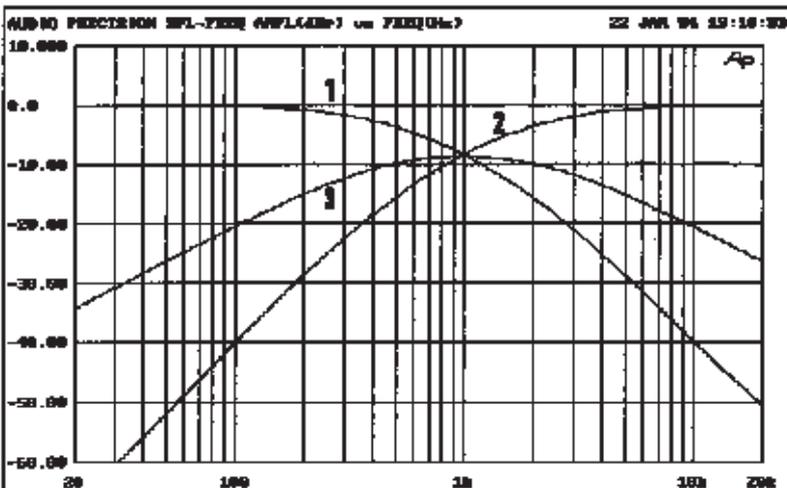


Abb. 13:

Kurve 1:  
Low-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = gentle

Kurve 2:  
High-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = gentle

Kurve 3:  
Band-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = gentle

Der Band-Pass Filter nimmt einen Frequenzbereich, der

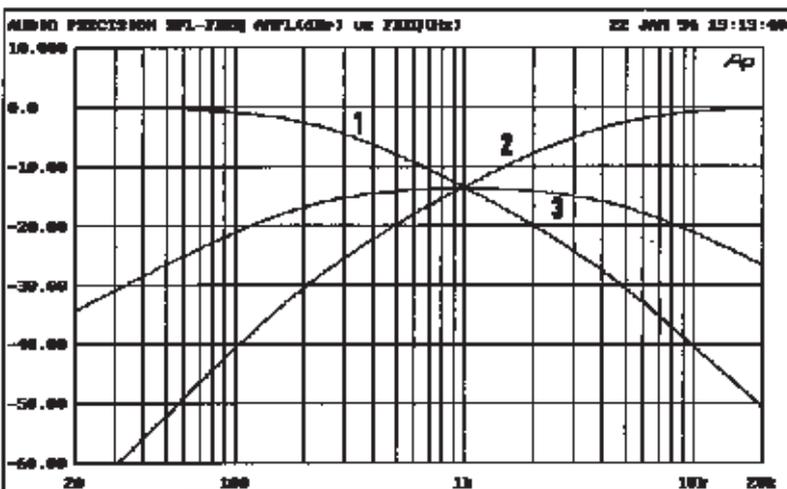


Abb. 14:

Kurve 1:  
Low-Pass;  $Q = 0,2$ ;  
Roll-Off = gentle

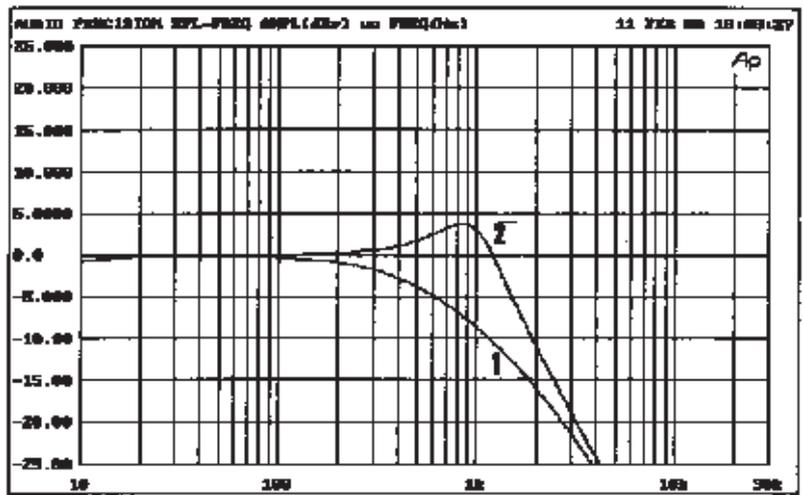
Kurve 2:  
High-Pass;  $Q = 0,2$ ;  
Roll-Off = gentle

Kurve 3:  
Band-Pass;  $Q = 0,2$ ;  
Roll-Off = gentle

Abb. 15:

Kurve 1:  
Low-Pass,  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = gentle

Kurve 2:  
Low-Pass;  $Q = 1,5$ ;  
Roll-Off = steep



sowohl zu hohen wie auch zu niedrigen Frequenzen begrenzt ist, heraus. Der Frequenzregler stellt in diesem Modus die Centerfrequenz ein. Der Band-Pass Filter wird beispielsweise eingesetzt, um Sprachfrequenzen herauszufiltern, aber auch um Effekte wie beispielsweise "Telefonstimme" zu erzielen.

## PHASEN- MESSUNGEN

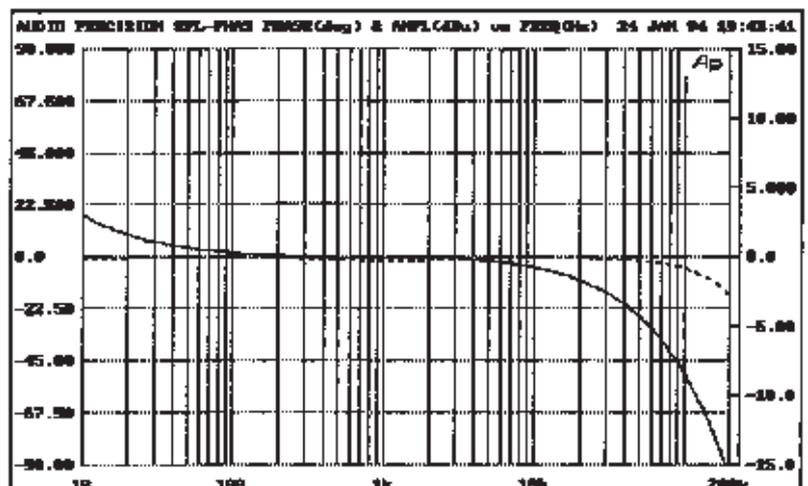
Die nachfolgenden Phasenverlaufsmessungen zeigen, daß der OPTIMIZER sehr stabile Phasenverläufe auch bei hohen Verstärkungen erzielt. Abbildung 16 zeigt in der gestrichelten Linie den Frequenzverlauf von 10Hz bis 200kHz für zwei gekoppelte Bänder (Band 1 & 2) und in der durchgezogenen Linie ist der Phasenverlauf dargestellt, der selbst bei 20kHz nur um  $2^\circ$  von der Nulllinie abweicht.

Abb. 16:

Gestrichelte Linie :  
Frequenzgang

Durchgezogene Linie :  
Phasengang

Messungen bei  $Q = 1.0$ ;  
Frequenz = 1kHz; Boost/Cut =  
0dB;  
Frequenzband: 34-7100Hz



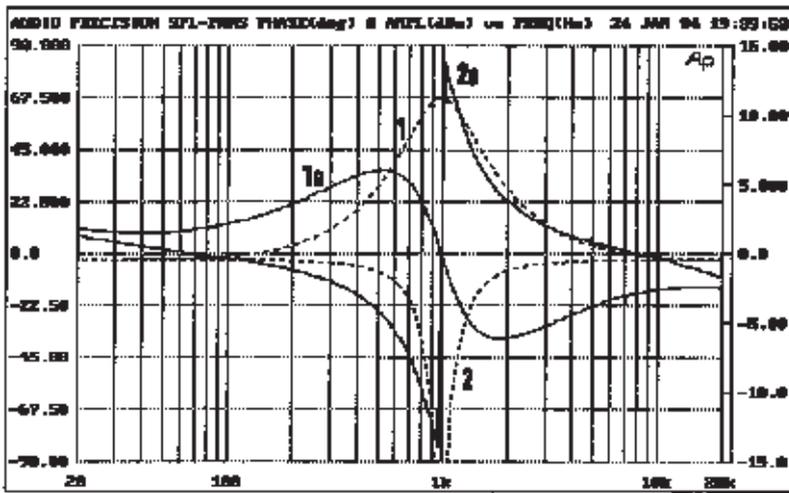


Abb. 17:

Kurve 1:  
Frequenzgang; 1kHz  
Kurve 1a :  
Phasengang

Kurve 2:  
Frequenzgang; Notch 1kHz  
Kurve 2a :  
Phasengang

Messungen bei  $Q = 1.0$ ;  
Boost/Cut = +12dB

Die breite Übertragungsbandbreite des OPTIMIZERS von 10Hz bis 200kHz garantiert optimale Arbeitspunkte der einzelnen Filter, da diese nicht durch eine begrenzte Übertragungsbandbreite eingeschränkt werden.

In diesem Zusammenhang muß auch auf die derzeit

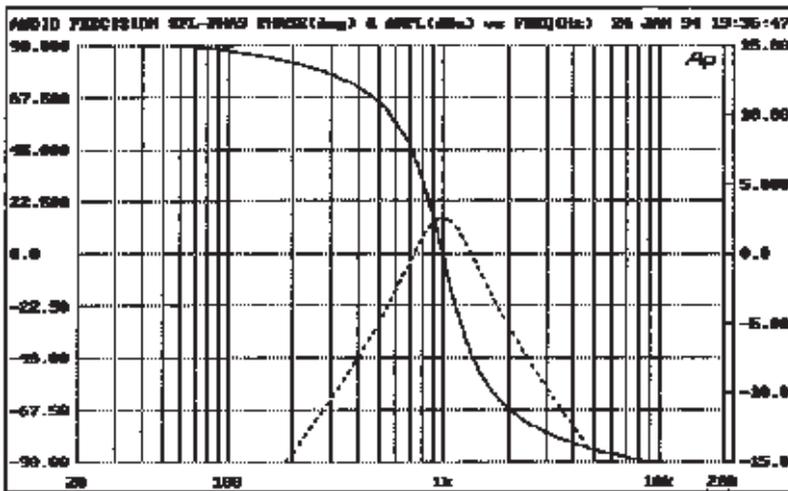


Abb. 18:

Band-Pass

Gestrichelte Linie :  
Frequenzgang

Durchgezogene Linie :  
Phasengang

Messungen bei  $Q = 1.5$ ;  
Frequenz = 1kHz;  
Boost/Cut = +12dB

intensiv geführte Diskussion hingewiesen werde, die eine hohe Übertragungsbandbreite als Voraussetzung ansieht, um psychoakustische Effekte, die Signalanteile im schon nicht mehr hörbaren Frequenzbereich oberhalb von 20kHz transportieren, übertragen zu können.

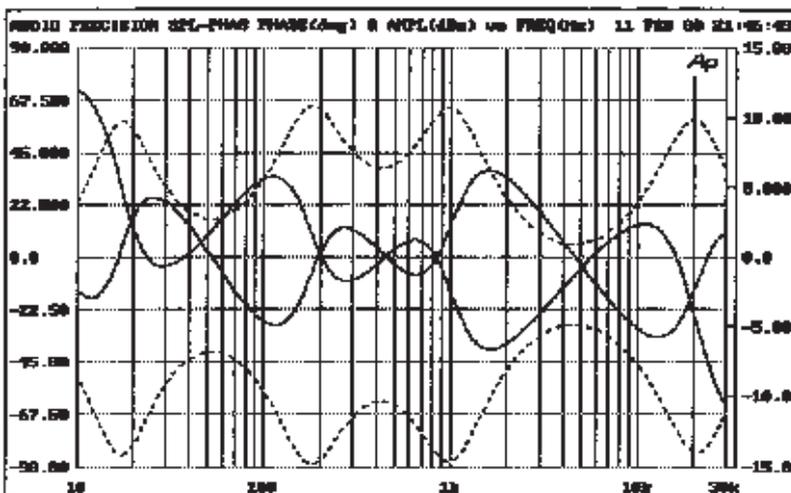


Abb. 19:

Vier Bände kaskadiert

Gestrichelte Linie :  
Frequenzgang

Durchgezogene Linie :  
Phasengang

Boost/Cut = 12dB

# RAUSCH- MESSUNGEN

Abb. 20:

Rauschmessung  
Bewertungsfilter  
"A" WTG: -92,56dB

Boost/Cut = 0dB;  
Band aktiv

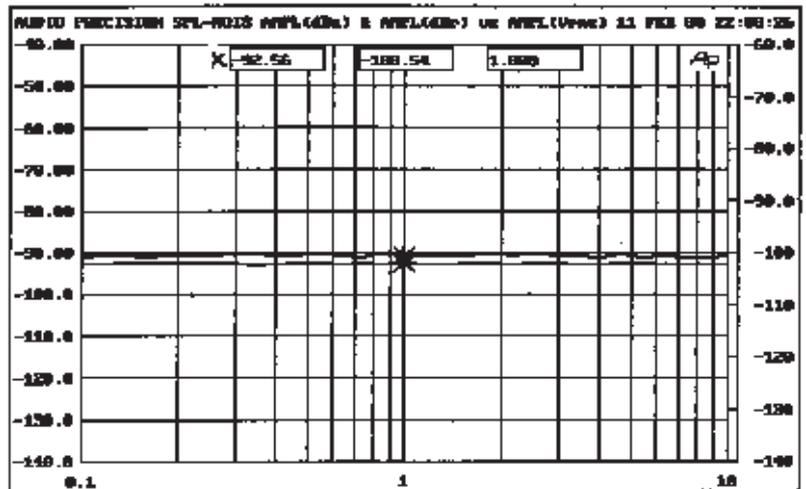


Abb. 21:

Rauschmessung  
Bewertungsfilter  
"A" WTG: -108,79dB

Boost/Cut = 0dB;  
Master-EQ Bypass

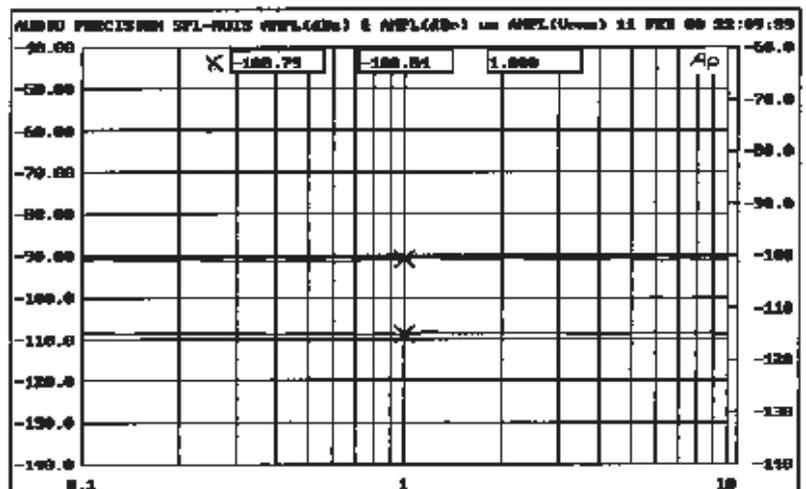
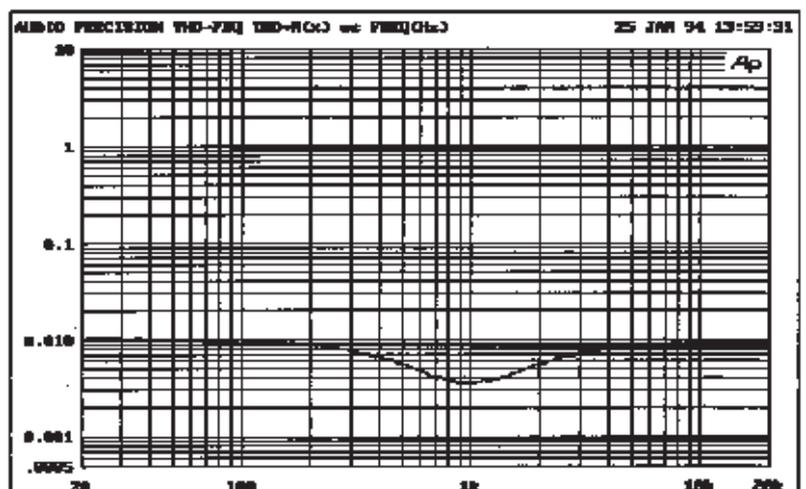


Abb. 22:

Rauschmessung  
THD & Noise

Boost/Cut = +12 dB;  
Bandbreite Q = 1.0;  
Frequenz = 1kHz;  
0.0035%



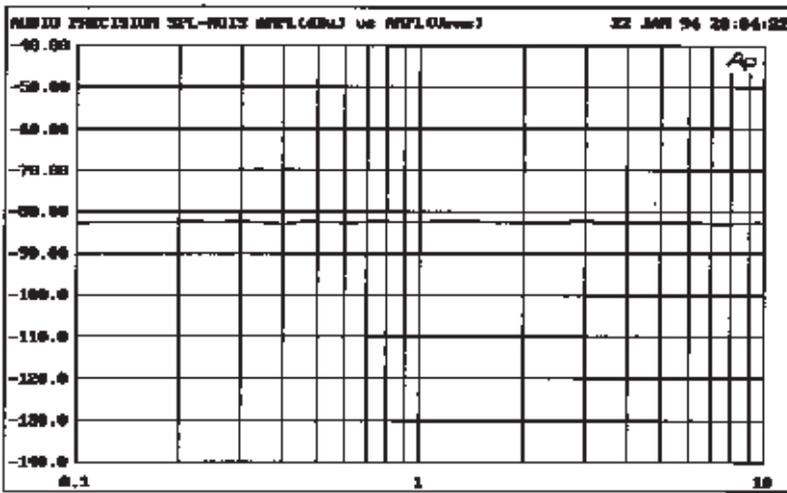


Abb. 22:

Rauschmessung  
CCIR 468: -83dB

Boost/Cut = +12 dB;  
Bandbreite Q = 1.5;  
Frequenz = 1kHz

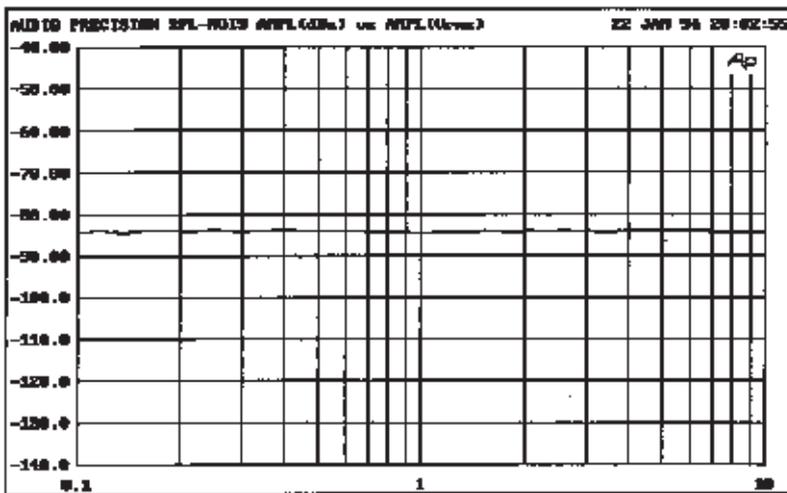


Abb. 23:

Rauschmessung  
CCIR 468: -84dB

Boost/Cut = 0 dB;  
Bandbreite Q = 1.5;  
Frequenz = 1kHz

## GLEICHTAKT- UNTERDRÜCKUNG

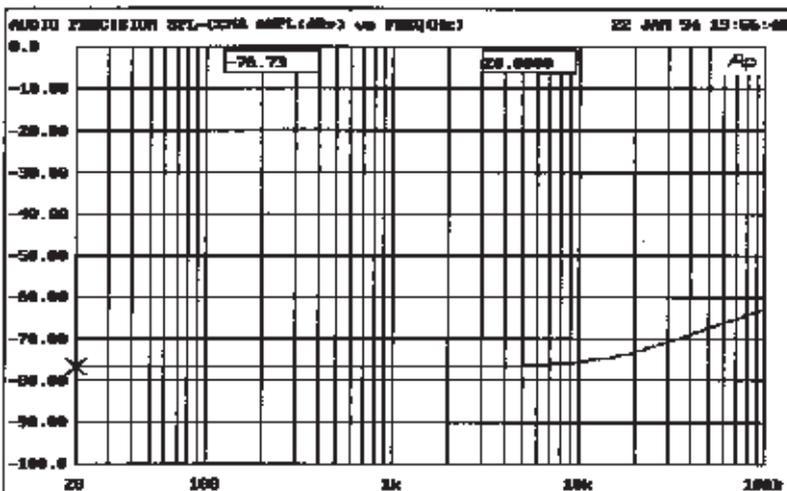
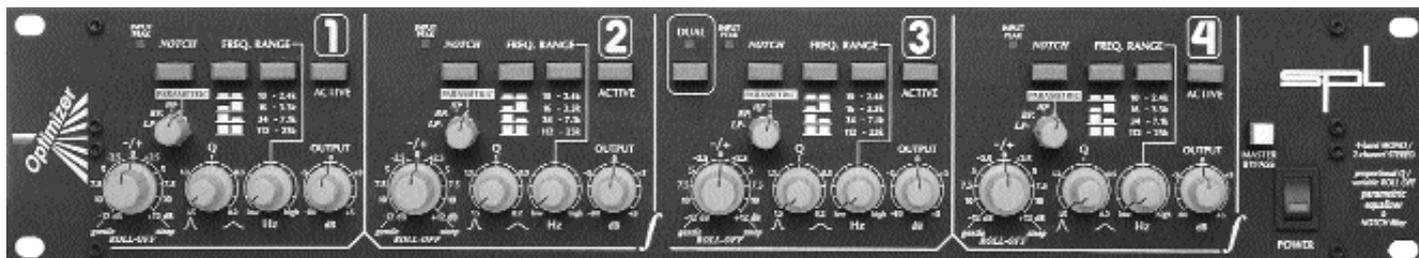


Abb. 24:

Gleichtaktmessung der XLR  
Differenzeingangsstufe über  
einen Frequenzbereich von  
20Hz bis 100kHz.

CCMR: -76,73dB

# GARANTIE- URKUNDE



SPL Produkte werden nur unter Verwendung hochwertiger, vorselektierter Materialien und modernster Produktionstechnik hergestellt. Alle SPL Produkte werden vor Verlassen des Werkes einer eingehenden Qualitätsprüfung unterzogen und akustisch sowie meßtechnisch getestet.

Garantieleistung:  
SPL OPTIMIZER: 12 Monate

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

1. Die Garantiezeit beginnt mit dem Kauf des Produktes und gilt nur für den Erstkäufer.
2. Der Kauf muß bei einem autorisierten SPL Fachhändler erfolgt sein.
3. Die Garantie-Karte (im Originalkarton beiliegend) muß binnen 14 Tagen nach dem Kauf vollständig ausgefüllt an SPL geschickt werden.
4. Die Garantie besteht nur bei Mängeln, die aufgrund von

Materialien 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.

5. Die Garantiezeit wird durch eine Garantieleistung nicht verlängert, auch nicht für ersetzte oder reparierte Teile.

6. 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.

7. 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.

8. Die Bestimmungen des deutschen



**SOUND PERFORMANCE LABORATORY**

SPL electronics GmbH, Tel. +49-(0)2163-8761, Fax +49-(0)2163-83028  
Hausanschrift: Hauptstrasse 59; D-41372 Niederkrüchten  
Postanschrift: Postfach #1227; D-41368 Niederkrüchten

**Die Active-Funktion schaltet ein einzelnes Band ein und aus.**

war ein eigener, aber äußerst klar lokalisierbarer Schlagzeugklang - verwandt dem derzeit so gefragten "70iger Jahre Sound", aber kräftiger."

Keys, 4/94

