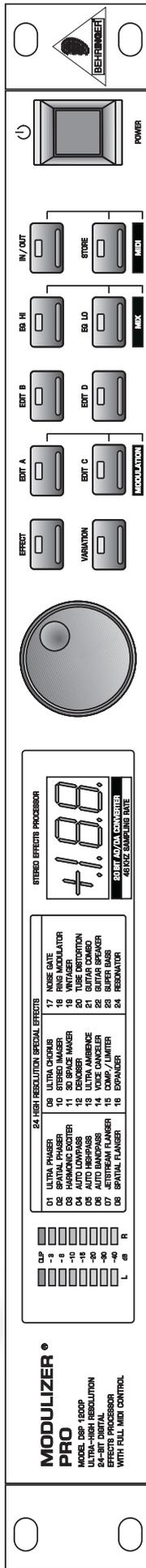


MODULIZER[®] PRO DSP1200P



MODULIZER[®]
PRO
 MODEL DSP1200P
 ULTRA-HIGH RESOLUTION
 24-BIT DIGITAL
 EFFECTS PROCESSOR
 WITH FULL MIX CONTROL

0.0P
 -8
 -6
 -4
 -2
 0
 2
 4
 6
 8
 L R

01 ULTRA PHASER
 02 SPATIAL PHASER
 03 AUTO PHASER
 04 AUTO LOWPASS
 05 AUTO HIRHPASS
 06 AUTO BANDPASS
 07 SPATIAL FLANGER
 08 ULTRA CHORUS
 09 STEREO CHORUS
 10 STEREO REVERB
 11 STEREO DELAY
 12 DELAY
 13 ULTRA AMBIENCE
 14 VOICE CANCELLER
 15 VOICE CANCELLER
 16 EXPANDER

17 NEBE GATE
 18 RING MODULATOR
 19 TUBE DISTORTION
 20 TUBE DISTORTION
 21 GUITAR COMBO
 22 GUITAR SPKMER
 23 GUITAR AMP
 24 RESONATOR

STEREO EFFECTS PROCESSOR
 +18.8
 20 BIT A/D/D/A CONVERTER
 48 KHZ SAMPLING RATE



EFFECT
 VARIATION

MODULATION
 EDIT A
 EDIT B
 EDIT C
 EDIT D

MIX
 EQ HI
 EQ LO

MID
 IN/OUT
 STORE

POWER

Bedienungsanleitung

D

Version 1.0 November 1998



www.behringer.de



EG-Konformitätserklärung



INTERNATIONAL GmbH

nach den Richtlinien 89/336/EWG und 73/23/EWG

Wir, BEHRINGER INTERNATIONAL GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 36-38
D - 47877 Willich

Name und Anschrift des Herstellers oder des in der EU niedergelassenen Inverkehrbringers

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt:

MODULIZER PRO DSP1200P
Typenbezeichnung und ggf. Artikel-Nummer

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen bzw. normativen Dokumenten übereinstimmt:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 60065 | <input checked="" type="checkbox"/> EN 61000-3-2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 55020 | <input checked="" type="checkbox"/> EN 61000-3-3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 55013 | <input checked="" type="checkbox"/> EN 55022 |

Folgende Betriebsbedingungen und Einsatzumgebungen sind vorauszusetzen:

lt. Bedienungsanleitung

BEHRINGER
INTERNATIONAL GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38
D-47877 Willich-Mönchheide II
Tel.-Nr. 0 21 54 92 06-0
Fax-Nr. 0 21 54 92 06-30

B.Nier, Geschäftsführerin Willich, den 01.11.1998

Name, Anschrift, Datum und Unterschrift des rechtsverbindlich Verantwortlichen

Vorwort

Lieber Kunde,

willkommen im Team der MODULIZER PRO-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Gerätes entgegengebracht haben. Es ist eine meiner schönsten Aufgaben, dieses Vorwort für Sie zu schreiben, da unsere Ingenieure nach mehrmonatiger harter Arbeit ein hochgestecktes Ziel erreicht haben: Ein hervorragendes Gerät zu präsentieren, das durch seine Flexibilität sowohl in Studios als auch bei PA-Verleihern zum Einsatz kommen kann. Die Aufgabe, unseren neuen MODULIZER PRO zu entwickeln, bedeutete dabei natürlich eine große Verantwortung. Bei der Weiterentwicklung standen immer Sie, der anspruchsvolle Anwender und Musiker, im Vordergrund. Diesem Anspruch gerecht zu werden, hat uns viel Mühe und Nacharbeit gekostet, aber auch viel Spaß bereitet. Eine solche Entwicklung bringt immer sehr viele Menschen zusammen. Wie schön ist es dann, wenn alle Beteiligten stolz auf das Ergebnis sein können.

Sie an unserer Freude teilhaben zu lassen, ist unsere Philosophie. Denn Sie sind der wichtigste Teil unseres Teams. Durch Ihre kompetenten Anregungen und Produktvorschläge haben Sie unsere Firma mitgestaltet und zum Erfolg geführt. Dafür garantieren wir Ihnen kompromißlose Qualität (hergestellt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System), hervorragende klangliche und technische Eigenschaften und einen extrem günstigen Preis. All dies ermöglicht es Ihnen, Ihre Kreativität maximal zu entfalten, ohne daß Ihnen der Preis im Wege steht.

Wir werden oft gefragt, wie wir es schaffen, Geräte dieser Qualität zu solch unglaublich günstigen Preisen herstellen zu können. Die Antwort ist sehr einfach: Sie machen es möglich! Viele zufriedene Kunden bedeuten große Stückzahlen. Große Stückzahlen bedeuten für uns günstigere Einkaufskonditionen für Bauteile etc. Ist es dann nicht fair, diesen Preisvorteil an Sie weiterzugeben? Denn wir wissen, daß Ihr Erfolg auch unser Erfolg ist!

Ich möchte mich gerne bei allen bedanken, die den MODULIZER PRO erst möglich gemacht haben. Alle haben ihren persönlichen Beitrag geleistet, angefangen bei den Entwicklern über die vielen anderen Mitarbeiter in unserer Firma bis zu Ihnen, dem BEHRINGER-Anwender.

Freunde, es hat sich gelohnt!

Herzlichen Dank,

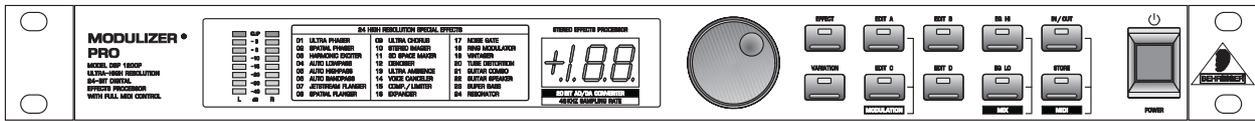


Uli Behringer

D

MODULIZER PRO

Hochleistungsfähiger digitaler Multieffekt-Prozessor, basierend auf einem 24-Bit High-Speed Digital Signal Prozessor (DSP).



- ▲ Unglaubliche Effekte wie z.B. Lo-Fi-Effekte, Tube Distortion, Super Bass, 3D-Prozessor und vieles mehr.
- ▲ 24 atemberaubende Effekte wie Ultra Phaser, Auto Filter, Ambience, Compressor, Guitar Combo, Speaker Emulation, etc.
- ▲ Echte Stereo-Bearbeitung erlaubt die Separation von linkem und rechtem Kanal im Stereobild zur optimalen Ausnutzung der Klangquellen.
- ▲ MODULIZER-Software (kostenlos) ermöglicht die vollständige Fernsteuerung durch einen PC (erhältlich im Internet unter www.behringer.de).
- ▲ 20-Bit A/D- und D/A-Wandler mit 64/128-fachem Oversampling für extremen Headroom und präzise Detailauflösung.
- ▲ Interne 24-Bit-Verarbeitung mit einer professionellen Sample-Rate von 46 kHz.
- ▲ Servo-symmetrierte Ein- und Ausgänge als XLR- und Klinken-Buchsen.
- ▲ 100 Benutzerprogramme zur Abspeicherung eigener Programme zum sofortigen Abruf.
- ▲ Hochgenaue 8-Segment LED-Aussteuerungsanzeigen vereinfachen die PegelEinstellung für optimale Performance.
- ▲ "Zukunftssicher" durch updatebare Software-Architektur.
- ▲ Volle MIDI-Funktionen erlauben die Steuerung der Parameter über Controller sowie Programmwechsel.
- ▲ Hochwertige Bauteile und absolut stabile Konstruktion garantieren Zuverlässigkeit und Langlebigkeit.
- ▲ Internes Netzteil für professionelle Anwendungen.
- ▲ Hergestellt unter dem Management-System ISO9000.

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	6
1.1 Das Konzept	6
1.2 Bevor Sie beginnen	7
1.3 Bedienelemente	7
1.4 Effekt-Algorithmen	10
2. BEDIENUNG	20
2.1 Effekt-Aufbau	20
2.2 Aufrufen von Presets	21
2.3 Editieren von Programmen	21
2.4 Abspeichern von Programmen	21
2.5 MIDI-Steuerung	22
2.5.1 "Modulation"-Controller	23
3. ANWENDUNGEN	24
3.1 Aussteuerung	24
3.2 Der MODULIZER PRO im Aux-Weg	24
3.3 Der MODULIZER PRO im Insert-Weg	25
3.4 Der MODULIZER PRO als Instrumental-Effektgerät	25
3.5 Der MODULIZER PRO im MIDI-Setup	27
3.6 Datensicherung über MIDI	27
4. TECHNISCHER HINTERGRUND	28
4.1 Grundlagen digitaler Signalverarbeitung	28
4.2 Reflexionen	29
4.3 Audiodynamik	31
4.3.1 Das Rauschen als physikalisches Phänomen	31
4.3.2 Der Begriff der Dynamik	31
4.3.3 Kompressoren/Limiter	33
4.3.4 Expander/Noise-Gates	33
4.4 Künstliche Obertonzeugung	33
4.5 Röhrentechnologie	34
5. INSTALLATION	34
5.1 Einbau in eine Rack	35
5.2 Netzspannung	35
5.3 Audioverbindungen	35
5.4 MIDI-Anschlüsse	36
5.5 Wahl des Arbeitspegels	37
6. ANHANG	37
6.1 Parametertabelle	37
6.2 Parameterbereiche der verschiedenen Effekt-Algorithmen	38
6.3 MIDI-Implementation	39
6.4 Default-Werte der Algorithmen	40
6.5 Parameter der Presets	41
6.6 Technische Daten	42
7. GARANTIE	43



1. EINFÜHRUNG

Mit dem BEHRINGER MODULIZER PRO haben Sie ein äußerst leistungsfähiges Multieffektgerät erworben, das neben erstklassigen Modulations-Effekten mit einer Vielzahl von weiteren Algorithmen ausgestattet ist. Trotz der großen Zahl von 24 neuentwickelten Effekttypen ist der DSP1200P dank seiner logisch strukturierten Bedienungsoberfläche einfach und intuitiv bedienbar.

Nicht nur im Dance-Bereich haben Filter jeglicher Art in den letzten Jahren eine wahre Renaissance erlebt. Heute gilt ein nicht modulierter Synthesizer-Klang als kaum noch salonfähig. Um dem Rechnung zu tragen, haben wir im MODULIZER PRO unterschiedliche Filtertypen mit Resonanz untergebracht. So erhalten Sie zum Beispiel amplitudengesteuerte und LFO-Filter, die Ihren Klängen eine interessante Färbung verleihen. Da die Filterparameter auch einzeln per MIDI gesteuert werden können, kann man Filterverläufe im Sequenzer-Programm aufzeichnen und später abspielen. Diese werden dann ohne hörbare Verzögerung vom MODULIZER PRO verarbeitet und umgesetzt. So lassen sich auch timing-bezogene Filtereinstellungen realisieren.

Sogenannte Lo-Fi-Effekte, die z.B. Schallplatten-Clicks oder das Rauschverhalten älterer Bandaufnahmen simulieren, eignen sich besonders gut für Produktionen im Techno-, House- und Hip Hop-Bereich. Extrem "spacige" Effekte lassen sich mit dem Ring Modulator erzeugen, der auch als Soundgenerator verwendet werden kann.

Außerdem enthält der MODULIZER PRO für Recording-Zwecke bestimmte Distortion- und Preamp-Variationen, die teilweise mit einer Speaker-Simulation kombiniert sind, um auch ohne Lautsprecher einen hervorragenden Sound aufs Band oder die Festplatte zu bekommen.

Trotz dieser umfangreichen und rechenintensiven Arbeit, die im DSP1200P von einem 24-Bit-Prozessor übernommen wird, ist der MODULIZER PRO sehr bequem und einfach zu bedienen. Alle Parameterveränderungen können Sie ganz unkompliziert mit dem Jog Wheel (Drehregler) vornehmen. Für Ihre eigenen Programme stehen 100 Presets bereit.

Ein besonderes Feature stellen die frei editierbaren High-Low-Filter dar. Diese sind in jedem Preset direkt anwählbar. Sie können mit Hilfe der Filter die Klangcharakteristik Ihrer Presets direkt auf jede gewünschte Raumcharakteristik abstimmen, was vor allem im hektischem Live-Betrieb Zeit spart. Der MODULIZER PRO überzeugt nicht nur durch seine logische und einfache Bedienbarkeit, auch die technische Ausstattung des DSP1200P ist beeindruckend. Folgende Punkte garantieren eine Signalverarbeitung auf professionellem Niveau:

- ▲ Extrem rauscharme und exakte 20-Bit-AD/DA-Wandler.
- ▲ Eine professionelle Samplerate von 46 kHz garantiert eine hohe Signalauflösung bei einem Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz.
- ▲ Der 24-Bit-Prozessor eignet sich durch seine Leistungsfähigkeit besonders für die Berechnung komplexer Effekt-Algorithmen.
- ▲ Wie bei allen BEHRINGER-Produkten ist die Qualität der verwendeten Bauteile und Schaltungen absolut überzeugend.

Durch die umfangreiche MIDI-Implementation ist der DSP1200P in praktisch jedem MIDI-Setup einsetzbar. Darüber hinaus können Sie via MIDI den MODULIZER PRO auch mit einer zukünftigen Editor-Software von Ihrem PC aus programmieren. Selbstverständlich lassen sich auch Controller- und SysEx-Daten mit Hilfe der MIDI-Schnittstelle aus dem DSP1200P senden und abspeichern. So können Sie z.B. Ihre sämtlichen Presets und Einstellungen mit einem SysEx-Dump auf einem MIDI-Sequenzer sichern und gegebenenfalls wieder laden.

 **Die folgende Anleitung soll Sie zuerst mit den verwendeten Spezialbegriffen vertraut machen, damit Sie das Gerät in allen Funktionen kennenlernen. Nachdem Sie die Anleitung sorgfältig gelesen haben, bewahren Sie sie bitte auf, um bei Bedarf immer wieder nachlesen zu können.**

1.1 Das Konzept

Die Firmenphilosophie von BEHRINGER garantiert ein perfekt durchdachtes Schaltungskonzept und eine kompromißlose Auswahl der Komponenten. Als Herz des BEHRINGER MODULIZER PRO wird ein 24-Bit-DSP verwendet, der aufgrund seiner hervorragenden technischen Daten zu den besten Bausteinen zählt. Hinzu

kommen die hervorragenden 20-Bit-AD/DA-Wandler, die eine präzise Umsetzung der Signale garantieren. Daneben finden engtolerierete Widerstände und Kondensatoren, hochwertige Schalter sowie weitere selektierte Komponenten Anwendung.

Der MODULIZER PRO wurde auf der Basis von SMD-Technologie (Surface Mounted Device) hergestellt. Die Verwendung der aus der Raumfahrt bekannten Subminiaturbausteine erlaubt nicht nur eine extreme Packungsdichte, sondern sorgt auch für eine erhöhte Zuverlässigkeit des Gerätes. Das Gerät wurde zudem unter dem ISO9000 zertifizierten Management-System hergestellt.

1.2 Bevor Sie beginnen

Der MODULIZER PRO wurde im Werk sorgfältig verpackt, um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Weist der Karton trotzdem Beschädigungen auf, überprüfen Sie das Gerät bitte sofort auf äußere Schäden.

 **Schicken Sie das Gerät bei eventuellen Beschädigungen NICHT an uns zurück, sondern benachrichtigen Sie unbedingt zuerst den Händler und das Transportunternehmen, da sonst jeglicher Schadensersatzanspruch erlöschen kann.**

Der BEHRINGER MODULIZER PRO benötigt eine Höheneinheit (1 HE) für den Einbau in ein 19-Zoll-Rack. Bitte beachten Sie, daß Sie zusätzlich ca. 10 cm Einbautiefe für die rückwärtigen Anschlüsse freilassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den MODULIZER PRO z.B. nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Gerätes zu vermeiden.

 **Bevor Sie den MODULIZER PRO mit dem Stromnetz verbinden, überprüfen Sie bitte sorgfältig, ob Ihr Gerät auf die richtige Versorgungsspannung eingestellt ist!**

Die Netzverbindung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel mit Kaltgeräteanschluß. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen.

 **Beachten Sie bitte, daß alle Geräte unbedingt geerdet sein müssen. Zu Ihrem eigenen Schutz sollten Sie in keinem Fall die Erdung der Geräte bzw. der Netzkabel entfernen oder unwirksam machen.**

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5 "Installation".

Der BEHRINGER MODULIZER PRO verfügt standardmäßig über elektronisch servo-symmetrierte Ein- und Ausgänge. Das Schaltungskonzept weist eine automatische Brummunterdrückung bei symmetrischen Signalen auf und ermöglicht einen problemlosen Betrieb selbst bei höchsten Pegeln. Extern induziertes Netzbrummen etc. wird so wirkungsvoll unterdrückt. Die ebenfalls automatisch arbeitende Servofunktion erkennt den Anschluß von unsymmetrischen Steckerbelegungen und stellt den Nominalpegel intern um, damit kein Pegelunterschied zwischen Ein- und Ausgangssignal auftritt (6 dB-Korrektur).

Die MIDI-Anschlüsse (IN/OUT/THRU) werden über standardisierte DIN-Steckverbindungen vorgenommen. Die Datenübertragung erfolgt potentialfrei über Optokoppler.

1.3 Bedienelemente

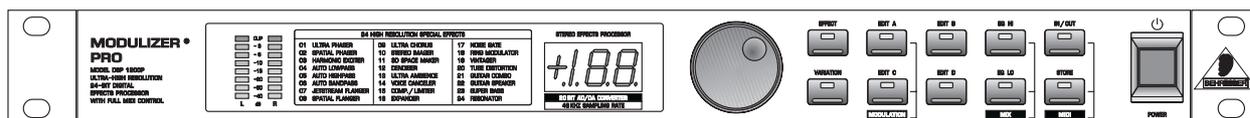


Abb. 1.1: Die Frontseite des MODULIZER PRO

Der BEHRINGER MODULIZER PRO verfügt auf der Frontseite über zehn Parameter-Taster, ein Jog Wheel (Drehregler) ein LED-Display und einen Netzschalter. Außerdem kann jeder der beiden Kanäle anhand einer achtstelligen LED-Kette in der Aussteuerung überwacht werden.

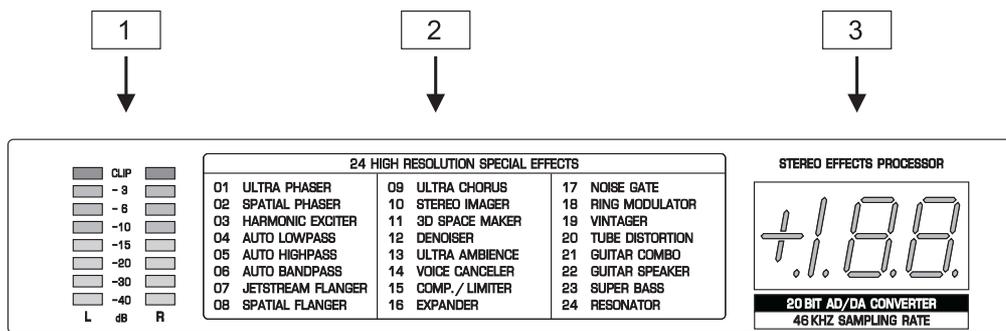


Abb. 1.2: Die Anzeigen-Sektion des MODULIZER PRO

- 1 Die beiden LED-Ketten zeigen die Stärke des Eingangssignals in dB bezogen auf den Nominalpegel an, der mit dem +4 dBu / -10 dBV Schalter auf der Rückseite gewählt wurde.
- 2 Die Effekt-Tabelle gewährt Ihnen einen Überblick auf die 24 verschiedenen Effekalgorithmen.
- 3 Auf dem LED-Display können Sie nach Einschalten des Gerätes die Nummer des zuletzt benutzten Presets ablesen. Das Display verfügt über eine gut ablesbare, zweieinhalbstellige, numerische Anzeige und zeigt die absoluten Werte der Parameter an, die Sie verändern.

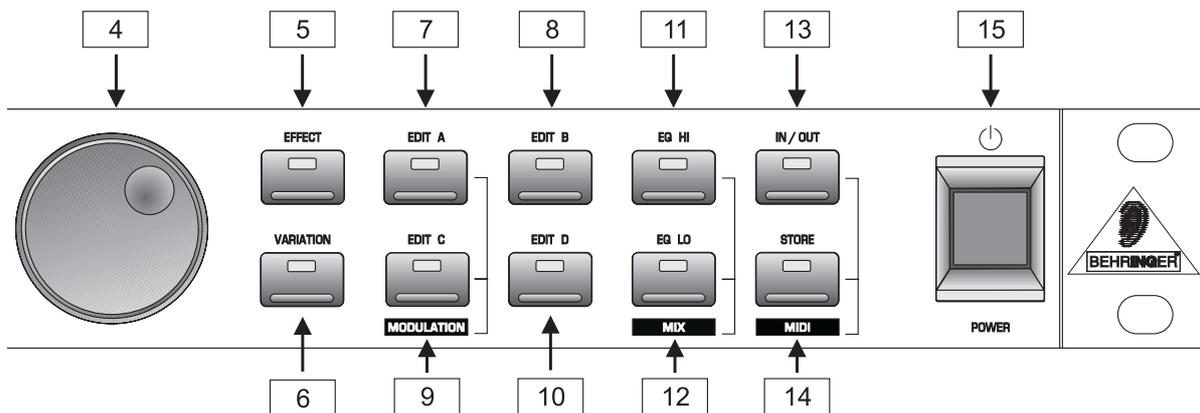


Abb. 1.3: Die Eingabetaster und das Jog Wheel

- 4 Mit Hilfe des Jog Wheels, einem Endlos-Drehregler, können Sie die angewählten Parameter stufenlos verändern. Drehen Sie das Rad im Uhrzeigersinn, erhöhen sich die Werte. Gegen den Uhrzeigersinn gedreht verkleinern sich die Werte.

Wenn keine der Editierfunktionen rechts vom Jog Wheel ausgewählt ist, kann man mit dem Jog Wheel direkt ein Programm auswählen. Daraufhin leuchtet ein Punkt im Display. Solange der Punkt leuchtet, kann ein Programm ausgewählt werden, ohne daß die entsprechenden Einstellungen sofort hörbar werden. Wenn das Jog Wheel eine Sekunde nicht gedreht wird, erlischt der Punkt im Display und das Programm wird geladen.

- 5 Ein Druck auf den EFFECT-Taster ermöglicht es, einen der 24 Grundeffekt-Algorithmen mit dem Jog Wheel auszuwählen.



Mit dem Auswählen eines neuen Algorithmus werden alle Parameter auf sogenannte Default-Werte zurückgesetzt (vgl. Tabelle 6.5 im Anhang).

- 6 Der VARIATION-Taster erlaubt es Ihnen, zu jedem Effekt-Algorithmus je einen weiteren sinnvollen abgestimmten Effekt-Parameter anzuwählen. Dadurch können Sie noch umfangreicher in das Klangeschehen eingreifen.
- 7 In jedem Preset können Sie neben der Variation bis zu vier weitere Parameter editieren. Mit dem EDIT A-Taster wählen Sie den ersten Parameter an.

- 8 Der *EDIT B*-Taster gestattet es Ihnen, einen zweiten Parameter nach Ihren Wünschen zu verändern.
- 9 Mit dem *EDIT C*-Taster wählen Sie den dritten Parameter an.
- 10 Der *EDIT D*-Taster gestattet es Ihnen, einen vierten Parameter nach Ihren Wünschen zu verändern.
-  **Wenn Sie die LFO-Geschwindigkeit auf den Wert "0" stellen, haben Sie die Möglichkeit, durch gleichzeitiges Drücken der EDIT A- und EDIT B-Taster den Effekt manuell zu modulieren (vgl. Kapitel 2.5.1).**
- 11 Um Programme in ihrem Klang abzurunden, ist der MODULIZER PRO mit zwei Filtern ausgestattet. Der *EQ HI*-Taster aktiviert ein Filter, das die Höhenanteile eines Presets anhebt oder abschwächt.
- 12 Mit dem *EQ LO*-Taster können Sie die Baßanteile des jeweiligen Effektprogramms anheben oder absenken. Wenn Sie gleichzeitig die *EQ LO*- und *EQ HI*-Taster drücken, aktivieren Sie die Mix-Funktion.
- 13 Mit dem *IN/OUT*-Taster können Sie das Gerät auf Bypass schalten. Die grüne LED zeigt an, daß der MODULIZER PRO aktiviert ist. Abhängig vom aktuellen Mix-Modus (s.u.), kann mit dieser Taste statt des Bypass-Modus auch eine Mute-Funktion aktiviert werden. Außerdem zeigt ein Flackern der LED das Eintreffen von relevanten MIDI-Daten an.
- 14 Mit Hilfe des *STORE*-Tasters können Sie die von Ihnen vorgenommen Änderungen in ein User-Preset abspeichern, dessen Programmnummer im Display angezeigt wird. Der MODULIZER PRO verfügt über 100 User-Presets. Nach dem ersten Druck des *STORE*-Tasters kann man einen Speicherplatz (Nummer) auswählen und mit erneutem Druck bestätigen. Durch gleichzeitigen Druck des *IN/OUT*- und des *STORE*-Tasters aktivieren Sie die MIDI-Funktion.
- 15 Mit dem *POWER*-Schalter nehmen Sie den MODULIZER PRO in Betrieb.

Tastenkombinationen

Um eine unabsichtliche Fehlbedienung zu vermeiden, wurden drei wichtige Editier-Befehle als Tastenkombinationen realisiert. So ist es im normalen Betrieb z.B. nicht möglich, die Presets ohne weiteres wieder in die ursprüngliche Werkseinstellung zu versetzen. Dadurch sind Ihre selbst erstellten Programme optimal geschützt. Falls Sie die Werkseinstellung der Presets initialisieren möchten:

- ▲ Halten Sie **vor dem Einschalten** des MODULIZER PRO den *EFFECT*- und den *STORE*-Taster zusammen gedrückt. Schalten Sie den DSP1200P ein und halten dabei die Tasten noch ca. zwei Sekunden lang gedrückt. Die Programmnummern werden hochgezählt und wieder in die ursprüngliche Werkseinstellung zurückversetzt.

Der MODULIZER PRO bietet Ihnen zwei Möglichkeiten (*Mix Extern*- und *Mix Intern*-Modus), das Eingangssignal mit dem Effektsignal zu mischen. Möchten Sie den DSP1200P in Verbindung mit einem Mischpult betreiben, dann sollten Sie den *Mix Extern*-Modus benutzen. In dieser Betriebsart sind alle Presets immer mit 100% Effektanteil versehen. Das heißt, Sie können über die *Aux-Return*-Wege des Mischpultes soviel Effekt dem Originalsignal zumischen, wie Sie es möchten. Der *IN/OUT*-Taster erfüllt in diesem Betriebsmodus die Funktion eines *Bypass*-Tasters. So gelangen Sie in den *Mix Extern*-Modus:

- ▲ Drücken Sie bei eingeschaltetem Gerät gleichzeitig die Taster der *Mix*-Kombination, d.h. den *EQ HI*- und den *EQ LO*-Taster. Der MODULIZER PRO wechselt daraufhin in den *Mix*-Modus. Wenn im Display zwei Striche angezeigt werden, dann befindet sich der DSP1200P bereits im *Mix Extern*-Modus. Wenn eine Zahl angezeigt wird, so befindet sich das Gerät im *Mix Intern*-Modus. Um zwischen den Modi zu wechseln, müssen Sie einfach nur die beiden *EQ*-Taster ca. zwei Sekunden lang zusammen drücken.

Im *Mix Intern*-Modus ist der Effektanteil für jedes Preset mit dem *Jog Wheel* von 0 bis 100% frei einstellbar. Das ist zum Beispiel sinnvoll, falls Sie den DSP1200P in Verbindung mit einem Gitarrenverstärker (im seriellen Einschleifweg) benutzen wollen. In der Regel erzielen Sie gute Resultate mit einen Effektanteil zwischen 20 und 50%.

Um in den *MIDI*-Modus zu gelangen, ist es ebenfalls erforderlich eine Tastenkombination auszuführen. Bei eingeschaltetem MODULIZER PRO gehen Sie wie folgt vor:

- ▲ Halten Sie die Taster *IN/OUT* und *STORE* zusammen gedrückt, der DSP1200P schaltet dann automatisch in den *MIDI*-Modus. Mit dem *IN/OUT*-Taster können Sie dann die jeweiligen *MIDI*-Parameter durchschalten. Drücken Sie einen anderen Taster, um den *MIDI*-Modus zu verlassen.



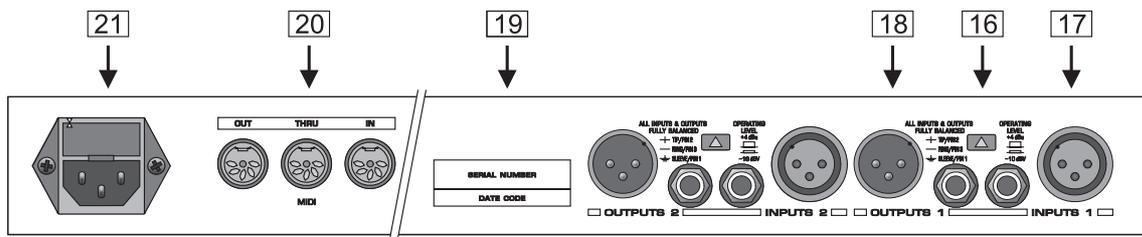


Abb. 1.4: Die Anschlüsse und Bedienelemente auf der Rückseite

- 16 Mit dem *OPERATING LEVEL*-Schalter können Sie den DSP1200P optimal an verschiedene Arbeitspegel anpassen, d.h., Sie sind in der Lage, zwischen dem Homerecording-Pegel (-10 dBV) und dem professionellen Studio-Pegel (+4 dBu) zu wählen. Durch diese Anpassung werden die Pegel-Anzeigen automatisch auf den jeweiligen Nominalpegel umgestellt und der MODULIZER PRO im optimalen Arbeitsbereich betrieben.
- 17 Dies sind die symmetrischen *EINGÄNGE* des DSP1200P, die sowohl als 6,3 mm Klinken-, wie auch als XLR-Buchsen ausgeführt sind.
- 18 Die beiden *AUSGÄNGE* des MODULIZER PRO liegen ebenfalls als symmetrische Klinken- und XLR-Buchsen vor.
- 19 *SERIEN-NUMMER*. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig auf und senden Sie die mit der Seriennummer ausgefüllte Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach dem Kauf des Gerätes an die Firma BEHRINGER. Bitte vergessen Sie nicht, die Karte von Ihrem Händler abstempeln zu lassen.
- 20 Der DSP1200P verfügt über eine weitreichende MIDI-Implementation. Neben den obligatorischen *MIDI IN*- und *MIDI-OUT*-Anschlüssen ist für die Weitergabe von MIDI-Befehlen noch ein *MIDI-THRU*-Anschluß vorhanden.
- 21 Die Netzverbindung erfolgt über eine *ICE-Kaltgerätekupplung*. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.

1.4 Effekt-Algorithmen

Alle Effekt-Presets eines digitalen Effektgerätes basieren auf verschiedenen Algorithmen, die von einem oder mehreren DSPs abgearbeitet werden. Wie funktioniert das? Ein digitaler Signal-Prozessor (DSP) ist in der Lage, eine enorme Anzahl von binären Rechenvorgängen in minimaler Zeit durchzuführen. Die binären Rechenvorgänge, die für die Generierung eines Effekts in einem Preset ablaufen, werden von einem Algorithmus bestimmt. Ein Algorithmus ist eine Arbeits- oder Rechenvorschrift, die für jeden Effekt-Typ genau festgelegt ist. So ist ein Algorithmus für einen Tube Distortion-Effekt anders programmiert als z.B. ein Chorus-Algorithmus. Vereinfacht ausgedrückt: Jeder Effekt hat einen bestimmten Algorithmus mit dem das (von analog in digital gewandelte) Eingangssignal bearbeitet wird. Die Bearbeitung findet innerhalb des DSPs statt. Nachdem der Effekt erzeugt und dem Eingangssignal zugemischt wurde, wird das digitale Musiksinal wieder mit einem D/A-Wandler in ein analoges Signal zurückgewandelt.



1 Ultra Phaser

Der Phaser ist ein sogenannter "Breitmacher". Führt man einem Audiosignal einen Phaser-Effekt hinzu, wirkt das Material dicker und vor allem lebendiger. Dieser Effekt wird gerne bei Gitarrensounds und Keyboardflächen verwendet, wurde aber in den 70er Jahren auch intensiv für andere Instrumente wie z.B. E-Pianos eingesetzt. Technisch gesehen ist ein Phaser ein Modulationseffekt, bei dem eine mehrstufige Phasendrehung zwischen dem Direktsignal und dem Effektsignal stattfindet. Durch die Modulation der frequenzabhängigen Phasenverschiebung mit Hilfe eines LFO (Low Frequency Oscillator) kommt es zu Abschwächungen oder Verstärkungen in verschiedenen Frequenzbereichen des Signals. Je nach Einstellung kann er leicht modulierend oder stark verfremdend eingesetzt werden. Der Klang erinnert an ein regelmäßig modulierte Filter.

Obwohl er meist als Effekt für einzelne Instrumente eingesetzt wird, gibt es auch immer wieder bekannte Beispiele, bei denen der Phaser in einer Summe von Signalen (Subgruppe oder sogar Main Mix) verwendet wird.

Die Parameter des Ultra Phasers:

VARIATION: LFO-Geschwindigkeit zwischen 0 (siehe Hinweis) und 9,9 Hz.

EDIT A: Intensity. Hier wird die Anzahl der Allpässe eingestellt.

EDIT B: Depth. Dieser Parameter dient zur Wahl der Modulationsstärke.

EDIT C: Feedback. Dieser Parameter routet einen Teil des Ausgangssignals wieder auf den Eingang zurück.



Bei LFO-Speed Stellung "0" läßt sich der LFO anhalten und der Effekt kann extern oder über den Modulation-Controller moduliert werden. Der DSP1200P sendet daraufhin einmalig den LFO-State auf dem Modulation-Controller (Nr. 56), falls Controller-Sends im MIDI-Menü aktiviert sind. Wenn daraufhin die LFO-Geschwindigkeit wieder erhöht wird, läuft der LFO von der zuletzt eingestellten (modulierten) Stellung weiter. Dies gilt für alle Effekt-Algorithmen, in denen ein LFO verwendet wird, außer beim Ultra Chorus.

2 Spatial Phaser

Hier handelt es sich, der Name deutet es bereits an, grundsätzlich auch um einen Phaser. Dieser beinhaltet aber zusätzlich einen beeindruckenden Stereo-Effekt, der das Effektsignal angenehm räumlich plaziert und transparent abbildet. Es ist sozusagen eine High-Tech-Variante des klassischen Phaser-Effektes. Die Parameter entsprechen denen des Phasers.



3 Harmonic Exciter

Ein Exciter arbeitet nach psychoakustischen Grundlagen; er fügt dem Orginalsignal künstlich erzeugte Obertöne hinzu, erhöht dabei die Präsenz und die Lautheit (das ist der subjektive Lautstärkeindruck), ohne jedoch den Signalpegel meßbar zu vergrößern.

Die natürlichen Obertöne sind das Markante der Klangfarbe, ohne sie wäre ein Erkennen verschiedener Instrumente überhaupt nicht möglich.

Die Parameter des Harmonic Exciters:

VARIATION: HP-Shape. Dieser Parameter läßt die Verstärkung der Frequenzen um den eingestellten Einsatzpunkt zu.

EDIT A: Tune. Dieser Parameter legt die Frequenz des Einsatzpunktes fest. Signalanteile unterhalb dieses Punktes werden nicht vom Exciter bearbeitet.

EDIT B: Harmonics. Dieser Parameter erlaubt die Einstellung der Intensität der erzeugten Obertöne.



Die Klangresultate sind faszinierend. Deshalb besteht anfangs leicht die Gefahr der Übertreibung beim Einsatz des Exciter-Effekts. Wir empfehlen daher häufige A/B-Vergleiche zwischen dem Orginalsignal und der bearbeiteten Version. Als Faustregel gilt, daß der Klangverbesserungseffekt nur durch sein Fehlen, nicht aber durch sein Vorhandensein auffallen sollte!



4 Auto Lowpass

5 Auto Highpass

6 Auto Bandpass

Filter dienen im allgemeinen der Beeinflussung des Frequenzgangs eines Signals. Das Lowpass-Filter läßt tiefe Frequenzen durch und unterdrückt hohe, während das Highpass-Filter hohe Frequenzen durchläßt und tieffrequente Anteile unterdrückt. Ein Resonanzparameter erlaubt dabei das Verstärken der Frequenzen im Bereich der Grenzfrequenz. Das Bandpass-Filter läßt einen bestimmten, einstellbaren Frequenzbereich durch, alle Frequenzen oberhalb und unterhalb werden unterdrückt. Der Parameter Güte regelt dabei die Bandbreite des Durchlaßbereichs. Um Übersteuerungen zu vermeiden, wird der Ausgangspegel automatisch – abhängig vom eingestellten Resonanz-Parameter – abgesenkt.

Die Parameter der Filtereffekte:

VARIATION: Mit diesem Parameter wählen Sie einen der vier verschiedenen Modi aus:

“L1”: LFO moduliertes Filter mit 12 dB/Okt

“L2”: LFO moduliertes Filter mit 24 dB/Okt

“A1”: Signal Envelope moduliertes Filter mit 12 dB/Okt

“A2”: Signal Envelope moduliertes Filter mit 24 dB/Okt

EDIT A: Frequency. Bestimmt die Eckfrequenz des Filters.

EDIT B: Resonance. Stellt die Güte/Resonanz ein.

EDIT C: Depth. Legt die Modulationstiefe der Eckfrequenz fest.

EDIT D: Speed. Regelt die LFO-Geschwindigkeit zwischen 0 und 9,9 Hz für die Modi L1 und L2 bzw. die Envelope-Follower-Geschwindigkeit für Modi A1 und A2.



7 Jetstream Flanger

Der englische Ausdruck Flange bedeutet “Tonbandspule” und dies erklärt auch die Eigenschaften des Effekts. Ursprünglich wurde der Flanger-Effekt mit zwei Tonbandmaschinen erzeugt, die synchron liefen. Auf beide Maschinen werden die gleichen Signale aufgenommen (z.B. ein Gitarrensolo). Legt man nun einen Finger auf die linke Spule einer der Maschinen, bewirkt dies ein Abbremsen der Spule und somit der Abspielgeschwindigkeit. Durch die entstehende Verzögerung ergeben sich Phasenverschiebungen der Signale, die wiederum Auslöschungen bestimmter Frequenzen zur Folge haben. Dies nennt man Kammfiltereffekt. Da der Druck des Fingers nicht konstant ist, ändern sich die ausgelöschten Frequenzen und somit das Klangspektrum kontinuierlich. Heutzutage braucht zum Glück niemand mehr seinen Finger erhalten – dank der Digitaltechnik. Der MODULIZER PRO mischt das Originalsignal mit einer verzögerten Kopie zusammen.

Die entstehenden Auslöschungen verändern sich durch Modulation der Delayzeit mit Hilfe des LFOs kontinuierlich. Abhängig von der maximalen Verzögerungszeit und der Frequenz des LFOs ergeben sich zum Teil drastische Klangänderungen, die man mit zunehmender Intensität subjektiv als “metallisch” klingend umschreiben kann. Auch liegt hier die Assoziation zu einem fliegenden Düsenjet nahe (Jetstream). Neben einem positiven Feedback läßt sich beim DSP1200P als Besonderheit auch ein negatives Feedback einstellen, das einen etwas “röhrenartigen” Klangcharakter ergibt.

Die Parameter des Jetstream Flangers:

VARIATION: Speed. Dieser Parameter regelt die Geschwindigkeit des LFO zwischen 0 und 9,9 Hz.

EDIT A: Delay. Mit diesem Parameter wird die maximale Verzögerungszeit eingestellt (1 bis 20 msec).

EDIT B: Depth. Wahl der Modulationstiefe.

EDIT C: Feedback. Hier wird der Anteil des Effektsignals eingestellt, der wieder an den Eingang geführt werden soll.

EDIT D: Bandlimit. Durch diesen Parameter läßt sich der Rückkopplungsweg (Feedback) zusätzlich filtern. Wir empfehlen dies bei Feedback-Einstellungen bis zu 100%.



Bei der Wahl der mit Flanger zu bearbeitenden Instrumente gibt es keine Einschränkungen. Experimentieren Sie auch einmal mit Gesangsaufnahmen. Jedoch auch hier gilt, oft ist weniger mehr!

8 Spatial Flanger

Dieser Algorithmus beinhaltet einen zusätzlichen Stereo-Effekt, der das Klangmaterial angenehm räumlich abbildet. Die Parameter entsprechen denen des Jetstream Flangers.

9 Ultra Chorus

Stellen wir uns einmal ein Streich-Quartett vor, bei dem jeder Musiker die gleichen Noten spielt. Es liegt jedoch in der Natur der Dinge, daß die Musiker nie 100% exakt intonieren oder einsetzen können. So entstehen fortwährend leicht gegeneinander verstimmte Signale, die sich zudem zeitlich überlagern. Dabei werden die Kopien des Originalsignals zwischen 20 und 40 ms verzögert, leicht verstimmt und durch den LFO moduliert. Der MODULIZER PRO stellt ganze acht Stimmen bereit, was also einer Gruppe von acht gleichzeitig spielenden Musikern entspricht.

Die Parameter des Ultra Chorus:

VARIATION: Speed. Regelt die Geschwindigkeit des LFO zwischen 0,1 und 5 Hz.

EDIT A: Delay. Mit diesem Parameter wird die Verzögerungszeit eingestellt (1 bis 80 msec).

EDIT B: Depth. Hier stellen Sie die Modulationstiefe ein.

EDIT C: Stereewidth. Hier lassen sich die einzelnen Stimmen im Stereobild verteilen.

EDIT D: Wideness. Bestimmt die Breite des Effektes, da sich hier die Verstimmung der einzelnen Voices zueinander regeln läßt.



Der Ultra-Chorus verbreitert das Audiomaterial, dünne Keyboardflächen lassen sich enorm aufwerten, Gesang wird räumlicher und Gitarrensounds erhalten diesen typisch verträumten Charakter, der aus aktuellen Pop-Produktionen nicht mehr wegzudenken ist.



10 Stereo Imager

Dieser Effekt dient dazu, komplette Stereo-Summensignale zu bearbeiten. Dazu wird das Signal zunächst in Mitten- und Seiten-Signal aufgesplittet (MS-Matrix). Beide Anteile können dann beliebig verstärkt und im Stereobild plaziert werden. Zusätzlich läßt sich noch das Seitensignal phasenverschieben, um den Stereo-Eindruck zu vergrößern.

Die Parameter des Stereo-Imagers:

VARIATION: Crossover-Frequenz. Hier regeln Sie den Einsatzpunkt der Phasenverschiebung.

EDIT A: Gain. Hiermit läßt sich eine Pegelkorrektur (-6 bis +6 dB) vornehmen.

EDIT B: Spread. Hier stellen Sie die Intensität der Phasenverschiebung und damit die Stereobreite ein.

EDIT C: Mono Pan. Plaziert den Mono-Anteil im Stereobild.

EDIT D: Stereo Center. Plaziert den Stereo-Anteil im Panorama.

 **Die Mix-Funktion regelt in diesem Algorithmus das Verhältnis zwischen Mitten- und Seiten-Signal.**

 **Bei stark verhalltem Audiomaterial kann der Hall bei zunehmender Stereobreite unnatürlich und zu intensiv klingen.**

3D Space Maker

Ähnlich dem Stereo Imager wird hier Einfluß auf den Stereo-Anteil genommen. Durch die Nutzung mehrerer psychoakustischer Phänomene wird hier jedoch zusätzlich ein "umhüllender Raumeindruck" erzeugt. Damit wird 3D-Sound mit nur zwei Lautsprechern möglich.

Die Parameter des 3D Space Makers:

VARIATION: In/Out. Wählt den Typ der 3D-Funktion mit Mittenbetonung oder ohne.

EDIT A: Gain. Hiermit läßt sich eine Pegelkorrektur (-6 bis +6 dB) vornehmen.

EDIT B: Spread. Beeinflussen Sie den Tiefeneindruck des Klangbilds.

EDIT C: Crossover-Frequenz. Hier regeln Sie den Einsatzpunkt der 3D-Schaltung.



Denoiser

Wie der Name bereits andeutet, wird der Denoiser dazu benutzt, Rauschen oder andere Störgeräusche zu entfernen, bzw. zu reduzieren. Dieser Algorithmus beinhaltet ein Noise-Gate und ein amplitudengesteuertes Lowpass-Filter. Mit diesem Algorithmus kann der MODULIZER PRO gezielt unerwünschte Rauschfahnen entfernen.

Die Parameter des Denoisers:

VARIATION: Gate Threshold. Dieser Parameter bestimmt den Schwellwert, unterhalb dessen das Gate das Signal abschneidet.

EDIT A: Gate Hold. Beeinflußt die Zeit, nach der sich das Gate nach Unterschreiten des Threshold-Pegels schließt (50 bis 1000 msec).

EDIT B: Gate Release. Die Rücklaufzeit des Gates ist klangabhängig zu wählen: Percussives Klangmaterial erfordert eine sehr viel schnellere Release-Zeit, als z.B. Keyboardflächen, die lange nachschwingen (1 bis 800 msec).

EDIT C: Lo Pass Frequency. Regelt die Einsatzfrequenz des Lowpass-Filters.

EDIT D: Lo Pass Depth. Hier läßt sich der Grad der Beeinflussung des Lowpass-Filters durch den Signalpegel einstellen.



Ultra Ambience

Der Nachhall eines Raums setzt sich aus den sogenannten "frühen Reflektionen" und der Hallfahne zusammen. Im Gegensatz zum VIRTUALIZER PRO, der beide Anteile simuliert, widmet sich dieser Effekt der Simulation der ersten 15 frühen Reflektionen, getrennt für den linken und rechten Kanal. Da unser Gehör aus diesen Reflektionen die Raumgröße bestimmt, lassen sich auf subtile Weise beeindruckende Verdichtungen von Audiomaterial erzeugen, ohne mit langen Hallfahnen das Signal zu verfremden. Besonders geeignet ist dieser Effekt für Vocals, aber auch für Drums.

Die Parameter des Ultra Ambience-Effekts:

VARIATION: Predelay. Hier bestimmen Sie die Predelay-Zeit, die zwischen Originalsignal und der ersten Hallreflektion vergeht (0 bis 200 msec).

EDIT A: Size. Hier können Sie die Raumgröße bestimmen.

EDIT B: Wall Damp. Dieser Parameter regelt den Dämpfungsfaktor des Wandmaterials.

EDIT C: Stereo Width. Damit bestimmen Sie die Stereobreite der frühen Reflektionen.

EDIT D: Reflections. Hier stellen Sie die Anzahl der frühen Reflektionen ein (1 bis 15).



Der Ambience-Effekt ist bei Gesangsaufnahmen sehr beliebt, verleiht er doch der Stimme einen warmen, vollen Klang und läßt sie im Mix weit vorne stehen.



14 Voice Canceler

Der Voice Canceler ist ein sehr effektiver Karaoke-ähnlicher Effekt und erlaubt das Entfernen des Mono-Gesangsteils in Stereoaufnahmen. Davon unberührt bleibt jedoch der Baßanteil, der auch meistens monoaural im Signal vorhanden ist.

Die Parameter des Voice Cancelers:

VARIATION: Bass Frequency. Dieser Parameter regelt die maximale Frequenz des Baßanteils, der im Signal verbleiben soll.

EDIT A: Gain. Hier können Sie eine Pegelkorrektur des Ausgangssignals um +/- 6 dB vornehmen.

EDIT B: Bass Pan. Hier stellen Sie das Panorama des Baßanteils ein.

EDIT C: Treble Pan. Mit diesem Parameter regeln Sie die Stereobalance des Gesamtsignals.



15 Compressor/Limiter

Häufig überschreitet der Signalpegel die Aussteuerungsgrenze der signalverarbeitenden Geräte und muß deshalb in der Dynamik begrenzt werden, um Verzerrungen zu vermeiden. Dies wird durch den Einsatz eines Kompressors oder Limiters erreicht. Der Limiter begrenzt das Signal oberhalb einer bestimmten Pegelschwelle (Threshold) abrupt, während der Regelvorgang beim Kompressor über einen größeren Bereich "weich" verläuft. Darüber hinaus erzeugt der bei diesem Algorithmus implementierte Side Chain ein Steuersignal, das beim Kompressionsvorgang eine Soft Knee-Charakteristik simuliert.

Die Parameter des Compressors/Limiters:

VARIATION: Ratio. Hier regeln Sie das Verhältnis von Eingangs- zu Ausgangspegel für alle Audiosignale, die den Threshold überschreiten. Ein maximaler Wert (∞ :1) ergibt einen Limiter.

EDIT A: Threshold. Hier stellen Sie den Einsatzpunkt des Kompressors im Bereich von -60 bis 0 dB ein.

EDIT B: Output Gain. Dieser Parameter ermöglicht das Anheben bzw. Absenken des Ausgangssignals um maximal 24 dB.

EDIT C: Attack. Der Attack-Regler bestimmt die Zeit, die der Kompressor benötigt, um auf Signale zu reagieren, die den Threshold überschreiten (5 bis 200 msec).

EDIT D: Release. Hier bestimmen Sie die Zeit, die der Kompressor nach Unterschreiten des Thresholds benötigt, um den ursprünglichen Pegel wieder zu erreichen (50 bis 500 msec).



Bei diesem Algorithmus ist die Mix-Funktion außer Betrieb, da das gesamte Signal komprimiert werden soll. Eine andere Funktionsweise wäre wenig sinnvoll!

16 Expander

Hintergrundgeräusche jeglicher Art (Rauschen, Brummen, usw.) schränken den Dynamikbereich des Nutzsignals ein. Sie sind solange unhörbar, wie der Pegel des Nutzsignals bedeutend über dem der Grundgeräusche liegt; das Störsignal wird hierbei vom Nutzsignal maskiert. Der Expander kann dazu verwendet werden, den Dynamikbereich von Signalen effektiv zu erweitern. Dabei wird das Signal bei kleinen Amplituden zusätzlich abgeschwächt, wodurch gleichzeitig Hintergrundgeräusche abgesenkt werden.

Die Parameter des Expanders:

VARIATION: Ratio. Dieser Parameter bestimmt das Verhältnis von Eingangs- zu Ausgangspegel für alle Audiosignale, die unterhalb des Schwellwerts liegen.

EDIT A: Threshold. Hier stellen Sie den Einsatzpunkt des Expanders im Bereich von -60 bis 0 dB ein.

EDIT B: Output Gain. Ermöglicht das Anheben bzw. Absenken des Ausgangssignals um maximal 24 dB.

EDIT C: Attack. Der Attack-Regler bestimmt die Zeit, die der Expander benötigt um auf Signale zu reagieren, die unterhalb des Threshold liegen (5 bis 200 msec).

EDIT D: Release. Hiermit bestimmen Sie die Geschwindigkeit, in der der Expander den ursprünglichen Signalpegel (1:1) wieder erreicht (50 bis 500 msec).



Wie beim Compressor/Limiter entfällt die Mix-Funktion.

17 Noise Gate

Sowohl im Bühnenbereich als auch bei der Mikrophonierung im Studio gibt es diverse Anwendungsmöglichkeiten für ein Noise Gate. So können Rückkopplungen unterdrückt werden, die z.B. vom Gesangsmikrofon verursacht werden. In den Gesangspausen wird das Signal einfach ausgeblendet und gleichzeitig verschwindet natürlich auch das Rauschen. Dabei muß das Gate im Falle des Gesangs sehr schnell wieder öffnen, damit auch die ersten Silben leiser oder gehauchter Passagen wahrgenommen werden können. Häufig werden Gates bei der Abnahme oder beim Abmischen eines Schlagzeugs verwendet, um möglichen Phasenproblemen durch Übersprechen aus dem Weg zu gehen.

Die Parameter des Noise Gates:

VARIATION: Threshold. Bestimmt den Schwellwert, unterhalb dessen das Gate das Audiosignal absenkt.

EDIT A: Hold. Hier bestimmen Sie die Zeit, in der das Gate nach Unterschreiten des Schwellwerts das Signal noch durchläßt, um ein allzu abruptes Eingreifen zu verhindern (1 bis 1000 msec).

EDIT B: Range. Bestimmt den Grad der Absenkung bei einem geschlossenem Gate. Der maximale Wert bedeutet völliges Ausblenden.

EDIT C: Attack. Legt fest, wie schnell das Gate öffnet, wenn der Schwellwert überschritten wird (1 bis 100 msec).

EDIT D: Release. Hier bestimmen Sie, wie schnell das Gate nach der Hold-Zeit wieder schließt (1 bis 800 msec). Die Rücklaufzeit ist abhängig von der Hüllkurve zu wählen: Percussives Klangmaterial (kurzes Decay) erfordert eine sehr viel schnellere Release-Zeit, als z.B. Keyboardflächen, die lange nachschwingen.



Die Mix-Funktion entfällt.



18 Ring Modulator

Dieser Effekt erlaubt eine sehr drastische Verfremdung von Audiosignalen. Ähnlich dem Prinzip beim UKW-Rundfunk wird das Signal mit einer Trägerfrequenz (Carrier Frequency) multipliziert, so daß eine Frequenz Modulation (FM) stattfindet. Dieser Effekt eignet sich auch sehr gut für Stimmenverfremdung (Robot-Voice). In Stellung S0..7 fungiert der MODULIZER PRO quasi als Soundgenerator, denn statt des Eingangssignals wird ein 1 kHz Sinusgenerator als Modulationsquelle benutzt. Es lassen sich Grundfrequenz des Carriers, LFO-Geschwindigkeit und Modulationstiefe einstellen. Bandlimit schränkt den Frequenzgang des Effektsignals ein. Bei Random und Sinusgeneratorbetrieb ist zusätzlich ein Slewing in 8 Stufen einstellbar. Weiterhin lassen sich Carrier-Grundfrequenz, Modulationstiefe und LFO-Speed einstellen.

Die Parameter des Ring Modulators:

VARIATION: FM Modulation mode.

“L”: Carrierfrequenz wird über LFO moduliert.

“E”: Carrierfrequenz wird über Signalamplitude moduliert.

“R0..7”: Carrierfrequenz wird über Random-Generator moduliert.

“S0..7”: 1 kHz Sinusgenerator/Carrierfrequenz wird über Random-Generator moduliert.

EDIT A: Frequency. Hier stellen Sie die Carrier-Frequenz ein.

EDIT B: Speed. Hier regeln Sie die Geschwindigkeit des LFO (L), des Envelope-Followers (A) bzw. die Slewingrate des Zufallsgenerators (R und S).

EDIT C: Modulation Depth. Hier stellen Sie die Modulationstiefe ein.

EDIT D: Bandlimit. Dieses nachgeschaltete Tiefpassfilter dient zur Beschneidung der sehr harten Höhenanteile, wobei der Wert 0 einem Bypass entspricht und je höher der eingestellte Wert ist, desto weniger Höhen verbleiben im Ausgangssignal.



ACHTUNG! Bei unsachgemäßer Benutzung können Ihre Lautsprecher und Ihr Gehör durch die teilweise sehr hochfrequenten Signalanteile Schaden nehmen. Speziell beim Sinusgenerator, da dieser unabhängig vom Eingangssignal funktioniert!



19 Vintager

Seit Jahren strebt die Digitaltechnik nach immer hochwertigeren, rauschärmeren und brillanteren Sounds, doch in letzter Zeit ertönen mehr und mehr Rufe nach “back to the roots”, nach der Wärme des alten Analogsounds. Die Techno/Dance-Gemeinde schwört auf Vinyl und auch so mancher Musikliebhaber vermißt das Flair der guten alten Vinylscheiben und Bandmaschinen. Der neueste Trend heißt Lo-Fi (statt Hi-Fi). Wir haben diesen Tendenzen Rechnung getragen und bieten Ihnen den Vintager-Effekt. Ihre Aufnahmen klingen nach 8-Bit, bzw. rauschen und knacken als kämen Sie direkt von einer richtigen Schallplatte, wie in alten Zeiten! So ein echter Drumloop in TR-808/TR-909-Manier kommt eben erst richtig in Fahrt, wenn er fett und dreckig klingt.

Die Parameter des Vintager-Effekts:

VARIATION: Clicks Level. Dient der Einstellung des Pegels der “Platten-Knackser”.

EDIT A: Noise Level. Regelt die Intensität des Rauschens.

EDIT B: Noise BP. Hier stellen Sie die Klangfarbe des Rauschens ein.

EDIT C: Crack Level. Hier wird ein "Sprung in der Platte" simuliert, dessen Lautstärke Sie mit diesem Parameter einstellen können.

EDIT D: Hi Cut. Dieser Parameter nimmt bei zunehmendem Wert dem Signal die Brillanz.



20 Tube Distortion

Dieser Effekt simuliert den Klang von drei verschiedenen Röhrentypen. Bringt man durch Anheben des Eingangssignals (z.B. einer Gitarre) eine analoge Röhre, wie sie in Gitarrenverstärkern zu finden sind, zum Übersteuern, mischen sich dem Originalsignal harmonische Obertöne hinzu. Mit zunehmender Übersteuerung (auch Sättigung der Röhre genannt) verzerrt das Originalsignal und der Gitarrensound wirkt voll und frisch, wie man dies gerade aus dem Bereich der Rockmusik kennt.

Die Parameter des Tube Distortion:

VARIATION: Tube Type. Mit diesem Parameter variieren Sie den Röhrentyp.

EDIT A: In Gain. Hier heben Sie das Eingangssignal an, um in klangverändernde Bereiche der Röhrenkennlinie zu kommen.

EDIT B: Low Cut. Dieser Parameter regelt einen vor die Röhre geschalteten Bandpaß (läßt hohe Frequenzen passieren).

EDIT C: High Cut. Dieser Parameter regelt einen vor die Röhre geschalteten Bandpaß (läßt tiefe Frequenzen passieren).

EDIT D: Bandlimit. Hiermit regeln Sie einen hinter die Röhre geschalteten Tiefpaß.



Verwenden Sie doch einmal den Tube Distortion-Effekt mit einer Bass Drum. Von Dance bis Gabba ist hier alles möglich!

21 Guitar Combo

Dieser Effekt simuliert die klanglichen Eigenschaften eines kompletten Gitarrenverstärkers. Sie können also eine Gitarre oder einen Baß nach entsprechender Vorverstärkung direkt an den MODULIZER PRO anschließen und von dort aus in ein Mischpult oder direkt in das Aufnahmegerät gehen. Neben der Simulation von zwei Röhrenstufen wird auch das Gehäuse des Verstärkers, inklusive seines Lautsprechers simuliert.

Die Parameter des Guitar Combos:

VARIATION: Type. Dieser Parameter regelt die Grundcharakteristik.

EDIT A: In Gain. Hier heben Sie das Eingangssignal an, um in klangverändernde Bereiche der Röhrenkennlinie zu kommen.

EDIT B: Drive. Hiermit beeinflussen Sie den Verzerrungsgrad.

EDIT C: Presence. Dieser Parameter stellt die Präsenz des Klanges mit zunehmenden Höhenanteil ein.

EDIT D: Speaker. Mit diesem Parameter lassen sich zwei verschiedene Arten von Lautsprecherboxen (einschließlich Kabinett) simulieren. Die Stellung "0" deaktiviert den Speaker.



Die Signalverarbeitung in diesem Algorithmus findet mono statt.

22 Guitar Speaker

Hier werden drei verschiedene Speaker-Typen simuliert. Typ 1 und 2 sind typische Gitarrenverstärker-Lautsprecher, während Typ 3 einen Multimedia-Speaker simuliert. Zusätzlich können Sie durch einen parametrischen Equalizer in das Klangbild eingreifen.

Die Parameter des Guitar Speakers:

VARIATION: Speaker Type. Hiermit stellen Sie einen der drei Speaker-Typen ein.

EDIT A: Peak Frequency. Dieser Parameter bestimmt die Mittenfrequenz des zusätzlichen parametrischen EQs.

EDIT B: Peak Q. Hiermit haben Sie die Möglichkeit, die Filtergüte im Bereich von 1 bis 10 einzustellen.

EDIT C: Peak Gain. Dieser Parameter legt die Verstärkung des Filters im Bereich von +/- 12 dB fest.

EDIT D: HF Cut. Hiermit bestimmen Sie die Einsatzfrequenz des Tiefpaßfilters.



Die Simulation von Multimedia-Lautsprechern gibt Ihnen die Möglichkeit, ihr aufgenommenes Klangmaterial auf Kompatibilität zu prüfen. Eine Mischung sollte auf kleinen, einfachen Boxen genauso durchsichtig und angenehm klingen, wie auf einer professionellen Studioabhöre. Mischt man nur im Studio auf leistungsfähigen Boxen, kann es schnell passieren, daß z.B. der Baßbereich einer Aufnahme druckvoll wiedergegeben wird und man zufrieden nach Hause geht, um seine Aufnahmen auf dem heimischen Kassettenrecorder abzuspielen. Dann folgt meist das böse Erwachen, weil die oft wesentlich kleiner dimensionierten Lautsprecher mit den im Studio hervorragend klingenden Bässen einfach überfordert sind.



23 Super Bass

Dieser Effekt ist ein vollkommen neuartiger Baßexciter. Im Gegensatz zu anderen Baßexcitern wird kein Tiefbaß erzeugt, sondern dem Originalsignal werden gezielt Klanganteile (Harmonische) zugemischt, die psychoakustisch für ein größeres Baßfundament sorgen. Der Zuhörer gewinnt den Eindruck, es wäre ein zusätzlicher Tiefbaß vorhanden.

Da das menschliche Hören an natürliche Obertonreihen (Oktave, Quinte, etc.) gewöhnt ist, assoziiert es zu deren Klang auch Grundfrequenzen, die im Signal selbst fehlen. Der Super Bass-Effekt erzeugt diese Obertöne oberhalb der tiefsten Bässe. Dadurch entsteht auch auf kleinen Lautsprechern der Eindruck eines enormen Baßfundaments. Der Super Bass ist gerade im Dance/Techno-Bereich sehr beliebt, weil man mit ihm Synthesizer-Bässen den nötigen Druck verleihen kann, ohne eine höhere Leistung im Subbaßbereich zu erfordern. Ein Effekt der sowohl einzelnen Instrumenten, als auch ganzen Produktionen die entscheidende Durchsetzungsfähigkeit gibt.

Die Parameter des Super Bass-Effekts:

VARIATION: Frequency. Hiermit bestimmen Sie die Grenzfrequenz der Baßbearbeitung.

EDIT A: Density. Dieser Parameter regelt die Dichte des bearbeiteten Baßsignals.

EDIT B: Ratio. Dieser Parameter stellt den Kompressionsgrad des zu bearbeitenden Baßsignals ein.

EDIT C: Bass Level. Mit diesem Parameter wird der Original-Baßanteil geregelt, der sich sogar völlig ausblenden läßt.



Die Mix-Funktion entfällt bei diesem Algorithmus.



24 Resonator

Ein Resonator simuliert ein Schwingungssystem, was quasi auf einer Frequenz mitschwingt und somit die entsprechende Frequenz verstärkt. Der hier implementierte Resonator besitzt eine modulierbare Resonanzfrequenz, wobei positive und negative Feedbacks bis zu 100% einstellbar sind.

Die Parameter des Resonators:

VARIATION: Resonatorfrequenz-Modus legt die Betriebsart der Modulation fest.

“L”: Resonatorfrequenz wird über den LFO moduliert.

“E”: Resonatorfrequenz wird über die Signalamplitude (Envelope) moduliert.

“R0..7”: Resonatorfrequenz wird über den Random-Generator moduliert. (Bei Random-Betrieb ist zusätzlich ein gleitender Übergang, “Slewing”, in 8 Stufen einstellbar)

EDIT A: Frequency. Hier stellen Sie die Grundfrequenz der Resonators ein.

EDIT B: Speed. Regelt die Geschwindigkeit des LFOs bei Modus L, die Geschwindigkeit des Envelope-Followers bei Modus A und die Geschwindigkeit des Random-Oszillators bei den Modi R0 bis R7.

EDIT C: Depth. Bestimmt die Modulationstiefe.

EDIT D: Feedback. Regelt die Resonanzstärke.

2. BEDIENUNG

2.1 Effekt-Aufbau

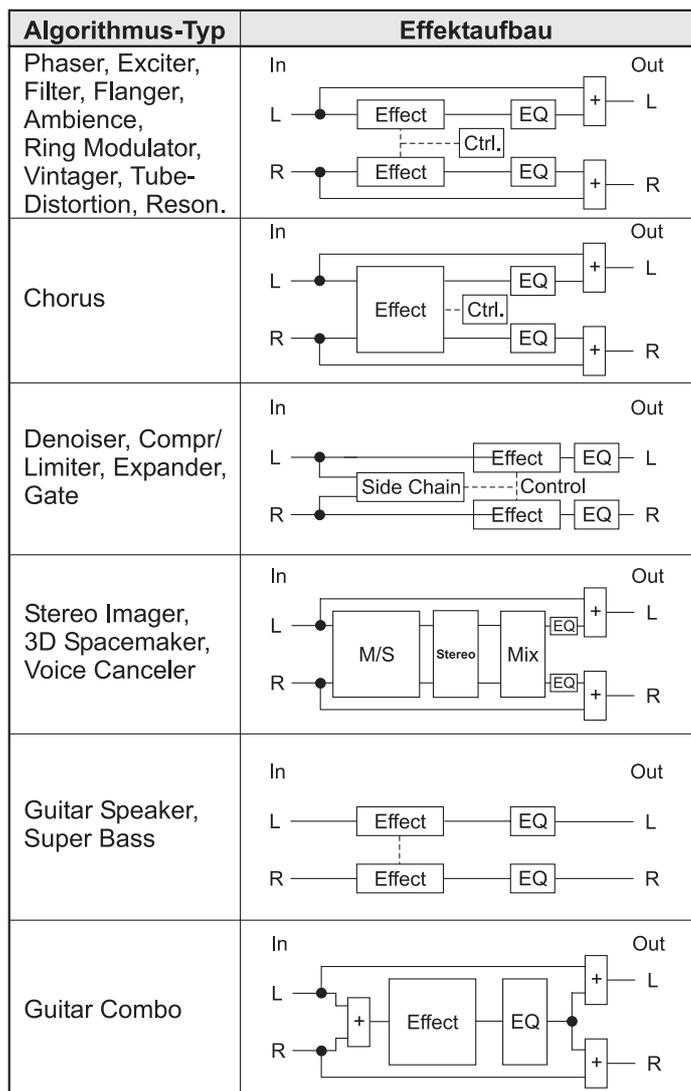


Abb. 2.1: Zeichnung zum Effektaufbau des MODULIZER PRO

2.2 Aufrufen von Presets

Der MODULIZER PRO besitzt 100 überschreibbare Presets. Nach dem Einschalten des Gerätes wird automatisch das zuletzt benutzte Preset wiederhergestellt. Um ein anderes Preset aufzurufen, wählen Sie mit Hilfe des Jog Wheels die gewünschte Preset-Nummer an. Drehen Sie das Jog Wheel im Uhrzeigersinn und die Presets erscheinen in numerisch aufsteigender Reihenfolge. Gegen den Uhrzeigersinn können Sie die Programme in numerisch absteigender Reihenfolge anwählen.

 **Bitte beachten Sie, daß der MODULIZER PRO jedes neu angewählte Preset erst nach ca. einer Sekunde aktiviert. Dieser Vorgang wird durch einen Punkt rechts unten im Display angezeigt. Nachdem die Daten geladen sind, gibt der MODULIZER PRO das Preset frei und der Punkt erlischt. Diese kurze Signalunterdrückung hat den Sinn, daß bei der schnellen Durchwahl von Presets mit dem Jog Wheel nicht direkt jedes Preset aktiviert wird. Es würde sonst die Gefahr bestehen, daß am Audio-Ausgang des DSP1200P teilweise "Parameterfetzen" von verschiedenen Presets anliegen. Der MODULIZER PRO gibt Ihnen daher die Sicherheit, daß nicht unabsichtlich ungewünschte Programme geladen werden. Darüber hinaus können Sie das Jog Wheel schnell drehen und haben dennoch genug Zeit, zielgenau ein bestimmtes Preset anzuwählen, ohne daß dabei "Nachbarprogramme" aktiviert werden.**

 **Bitte beachten Sie bei dem Wechsel der Presets, daß die verschiedenen Effekt-Algorithmen teilweise unterschiedliche Lautstärken aufweisen können. Reduzieren Sie deshalb bitte beim Auswählen eines neuen Presets die Abhörlautstärke.**

2.3 Editieren von Programmen

Das Editieren von Programmen ist mit dem DSP1200P einfach und schnell durchzuführen. Grundsätzlich können Sie alle wichtigen Parameter direkt über die jeweiligen Taster anwählen und mit dem Jog Wheel verändern. Die Tabelle links neben dem Display gibt Ihnen einen Überblick über die verschiedenen Effekalgorithmen, die der MODULIZER PRO generieren kann. Mit einem Druck auf den EFFECT-Taster sind diese Grundalgorithmen aufrufbar und können mit dem Jog Wheel direkt angewählt werden. Mit der Aktivierung des VARIATION-Tasters ist es möglich, den angewählten Effekt entscheidend zu modifizieren, da die Variation nicht immer nur aus einem Parameter besteht, sondern oft aus einer Verkettung von vielen. Somit können Sie durch die unterschiedlichen Variationen umfangreich in das Klanggeschehen eines Effektprogramms eingreifen. Die EDIT-Taster, vier an der Zahl, gestatten es Ihnen, für das jeweilige Effektprogramm gezielt wichtige Einzelparameter zu editieren. Mit den EQ HI- und EQ LO-Tastern haben Sie die Möglichkeit, Ihre selbst erstellten Presets schnell an verschiedene Arten von Raumakustiken oder Klangwünsche anzupassen.

2.4 Abspeichern von Programmen

Um die in Kapitel 2.3 beschriebene Preset-Editierung abzuspeichern, benötigen Sie den STORE-Taster. Grundsätzlich können alle Veränderungen von Parametern des DSP1200P abgespeichert werden. Wenn Sie Veränderungen in einem Preset vornehmen, wird das durch ein Blinken des STORE-Tasters angezeigt. Das bedeutet, daß Sie die vorgenommenen Veränderungen nur in das Preset übernehmen können, wenn Sie das mit dem STORE-Taster zweimal bestätigen. Ein Beispiel:

▲ Sie rufen ein Programm auf, um es zu editieren. Mit den Funktionstastern und dem Jog Wheel verändern Sie das Preset nach Ihrem Vorstellungen. Bei diesem Vorgang zeigt das Blinken des STORE-Tasters an, daß Sie die Einstellungen des Presets verändert haben. Es wurde jedoch noch nichts abgespeichert. Drücken Sie nun einmal die STORE-Tasters. Die Display-Anzeige zeigt darauf die aktuelle Preset-Nummer und beginnt zu blinken. Falls Sie das originale Preset erhalten möchten, wählen Sie jetzt mit dem Jog Wheel ein anderes Preset an, das Sie überschreiben wollen. Drücken Sie daraufhin noch einmal den STORE-Taster und die Editierung wird in das angewählte Preset gespeichert. Falls Sie das Original-Preset überschreiben wollen, dann drücken Sie (nach der Editierung) einfach zweimal kurz den STORE-Taster, um alle Veränderungen abzuspeichern.



 **Wenn Sie Veränderungen in einem Preset vorgenommen haben und anschließend den STORE-Taster zweimal betätigen, werden alle vorherigen Einstellungen dieses Presets überschrieben und die neuen Parameter gespeichert. Falls Sie das alte Preset jedoch erhalten möchten, dann müssen Sie vor dem zweiten Drücken des STORE-Tasters mit dem Jog Wheel ein anderes Preset anwählen.**

2.5 MIDI-Steuerung

Um die von Ihnen gewünschten MIDI-Parameter einzustellen, müssen Sie die MIDI-Tasten-Kombination benutzen. Halten Sie dazu den IN/OUT- und den STORE-Taster zusammen gedrückt. Alle Parameter sind dann mit dem Jog Wheel und mit Hilfe dieser beiden Taster zu editieren. Die MIDI-Editierung besteht aus insgesamt sechs Seiten (Pages), die Sie mit dem IN/OUT- nach oben und mit dem STORE-Taster nach unten durchblättern können.

Auf der ersten Seite können Sie den MIDI-Kanal einstellen. Im Display erscheint dann rechts ein kleines "c" für Channel. Mit dem Jog Wheel ist der Kanal von 1 bis 16 einstellbar. Wählen Sie die 0 (im Display erscheint "-"), dann ist die MIDI-Funktion ausgeschaltet.

Die zweite Seite gibt Ihnen Zugriff auf den Omni-Mode, das Gerät empfängt in diesem Fall auf allen 16 MIDI-Kanälen. Im Display erscheint rechts ein "O" für Omni. Mit dem Jog Wheel können Sie nun "0" für die Deaktivierung und "1" für die Aktivierung des Omni-Modus wählen.

Auf der dritten Seite können Sie die Controller-Befehle konfigurieren. Im Display erscheint auf der rechten Seite ein großes "C" für Controller. Mit dem Jog Wheel können Sie nun folgende vier Controller-Modi bestimmen:

Display	Modus
0	Kein Controller wird gesendet
1	Controller werden empfangen, aber nicht gesendet
2	Controller werden gesendet, aber nicht empfangen
3	Controller werden gesendet und empfangen

Tab. 2.1: Die Controller-Einstellungen

Zu den Controller-Funktionen s. Tab. 6.4 im Anhang.

Über die vierte Seite gelangen Sie in das Setup für die Programm-Changes (Programmwechsel). Im Display erscheint rechts ein großes "P" (Programm). Dann stehen Ihnen wiederum vier Modi zur Auswahl, die ebenfalls mit dem Jog Wheel angewählt werden können. Folgende Betriebsarten sind einstellbar:

Display	Modus
0	Keine Program Changes werden gesendet
1	Program Changes werden empfangen, aber nicht gesendet
2	Program Changes werden gesendet, aber nicht empfangen
3	Program Changes werden gesendet und empfangen

Tab. 2.2: Die Program Change-Einstellungen

Mit der fünften Seite können Sie den Store Enable-Modus wählen. Im Display erscheint rechts ein großes "S" (Store), der Wert kann "0" oder "1" sein. Im Modus 1 empfängt der MODULIZER PRO einen Controller 60 als direkten Speicherbefehl, d.h. die aktuellen Einstellungen werden auf dem Controllerwert entsprechenden Programmplatz abgespeichert, ohne auf eine Bestätigung zu warten. Im Modus 0 dagegen wird ein eintreffender Controller 60 ignoriert.

 **ACHTUNG! Der Store Enable-Modus ist dazu gedacht, möglichst einfach mehrere Presets auf einmal von einem externen PC an den MODULIZER PRO zu übertragen (siehe auch Kapitel 3.6). In diesem Modus können Sie sich durch unbeabsichtigtes Senden von Controller 60-Werten an den DSP1200P Ihre Programmplätze sehr leicht überschreiben! Es wird daher dringend empfohlen, diesen Modus direkt nach Benutzung wieder abzuschalten. Beim Einschalten des Gerätes wird dieser Modus automatisch ausgeschaltet (Modus 0).**

Mit der sechsten und vorläufig letzten Seite wählen Sie den "System Exclusive"-Modus, erkennbar an dem kleinen "d" für dump. Links auf der Anzeige steht eine Null, wenn keine SysEx-Daten gesendet oder empfangen werden können. Gehen Sie auf Modus 1, so empfängt der DSP1200P SysEx-Daten. Im Modus 2 ist der DSP1200P bereit, seinen kompletten Speicherinhalt mit sämtlichen Einstellungen auf einen MIDI-Datenträger zu "dumpen", sprich zu übertragen. Starten Sie Ihren Sequenzer und drücken Sie auf den STORE-Taster. Um diese Daten wiederum einzuladen, wählen Sie Modus 1, starten Sie Ihren Sequenzer und schon haben Sie sämtliche Einstellungen wieder in Ihrem MODULIZER PRO.

Wenn Sie in der sechsten Seite nochmals den IN/OUT-Taster betätigen, verlassen Sie das MIDI-Setup. Ansonsten können Sie durch Drücken eines beliebig anderen Tasters das MIDI-Setup jederzeit verlassen.

Durch die vollständige Implementierung der MIDI-Schnittstelle ist es ohne weiteres möglich, den MODULIZER PRO in ein MIDI-System einzubinden.

▲ MIDI IN

Alle MIDI-Befehle, die an den DSP1200P gesendet werden (Sequenzer, MIDI-Fußleiste), werden über die MIDI IN-Buchse empfangen. Falls Sie z.B. den DSP1200P als Effektgerät in einem Gitarren-Rack benutzen möchten, können Sie an die MIDI IN-Buchse eine MIDI-Fußleiste anschließen, mit deren Hilfe Sie die Programm-Presets umschalten können. Wenn Sie gleichzeitig ein weiteres MIDI-fähiges Gerät betreiben, können Sie die Steuerbefehle der MIDI-Fußleiste durch die MIDI THRU-Buchse des MODULIZER PRO weiterleiten.

▲ MIDI THRU

Die MIDI THRU-Buchse dient zum Weiterleiten ankommender MIDI-Befehle. Das heißt, alle Steuerbefehle, die durch die MIDI IN-Buchse des MODULIZER PRO in das Gerät gelangen, können mit der MIDI THRU-Buchse an andere MIDI-fähige Geräte/Instrumente weitergegeben werden.

▲ MIDI OUT

Mit der MIDI OUT-Buchse ist es generell möglich, MIDI-Daten aus dem DSP1200P zu senden. Derzeit arbeiten wir an einer Editor-Software, die es ermöglicht, interne Daten des DSP1200P extern von Ihrem PC aus zu steuern. Umgekehrt steuert der MODULIZER PRO den Editor, so daß beide interaktiv miteinander kommunizieren. Genauere Hinweise über die PC-Steuerung können Sie über die BEHRINGER-Hotline (Tel.: 02154-920666) und/oder über unsere Internet-Verbindung (<http://www.behringer.de>) erhalten.

2.5.1 "Modulation"-Controller

Bei manchen Effekt-Algorithmen haben Sie die Möglichkeit, den Effekt manuell zu modulieren. Dazu stellen Sie die LFO-Geschwindigkeit des Effekts auf den Wert "0" und aktivieren den Modulation-Parameter, indem Sie die EDIT A- und EDIT C-Taster gleichzeitig drücken. Sie sehen nun im Display den letzten Wert des LFOs und können diesen mit dem Jog Wheel verändern. So lassen sich manuell feste Zeitverschiebungen zwischen Direkt- und Effektsignal einstellen, die Sie dazu benutzen können, um z.B. einen Doppler-Effekt zu erzeugen. Falls Sie den Modulation-Parameter einsehen oder verändern wollen, während die LFO-Geschwindigkeit nicht auf Wert "0" steht, signalisiert ein Punkt rechts unten im Display, daß Sie momentan keine Editierung vornehmen können.

 **Wenn Sie die LFO-Geschwindigkeit nach dem manuellen Editieren wieder erhöhen, läuft der LFO von dem zuletzt eingestellten Wert weiter.**

Der Modulation-Parameter beim MODULIZER PRO kann zusätzlich noch über den MIDI-Controller 56, z. B. aus einem MIDI-Sequenzer heraus, kontrolliert werden. Dadurch lassen sich timing-bezogene Effekt-Modulationen realisieren. Sie können im MIDI-Sequenzer dem aktuellen Song angepaßte Controller-Verläufe aufzeichnen und während eines Mix-Downs diese Controller-Werte an den MODULIZER PRO senden. Bitte beachten Sie allerdings, daß der DSP1200P nur Controller-Werte für den Parameter Modulation akzeptiert, wenn die LFO-Geschwindigkeit auf "0" steht.

Der MODULIZER PRO kann außerdem über den MIDI-Controller 56 aufgefordert werden, den aktuellen LFO-Wert über eben diesen Controller einmalig zu senden, falls Controller-Send und -Receive im MIDI-Menü aktiviert sind. Dieses Feature ist für eine Bediensoftware gedacht, welche die Bewegung des LFOs visualisieren kann.

3. ANWENDUNGEN

Der BEHRINGER MODULIZER PRO ist ein äußerst flexibles Gerät, das in vielen Anwendungsgebieten einsetzbar ist. Nach dem Hinweis zur optimalen Aussteuerung des DSP1200P werden einige Einsatzbereiche beschrieben und vorgestellt.

3.1 Aussteuerung

Achten Sie auf eine korrekte Aussteuerung des DSP1200P! Durch zu niedrige Pegel verliert die Musik an Dynamik, das Ergebnis ist ein kraftloser und verrauschter Sound, der sich schlecht durchsetzt. Auch zu hohe Pegel, die die Wandler des MODULIZER PRO übersteuern, sollten unbedingt vermieden werden. Digitale Verzerrungen sind (im Gegensatz zu analogen) äußerst unangenehm, da die Verzerrungen nicht allmählich, sondern abrupt auftreten.

Benutzen Sie die Eingangspegel-Aussteuerungsanzeige des DSP1200P. Die Clip-LED sollte möglichst nicht aufflackern. Vermeiden Sie unbedingt, daß die Clip-LEDs ständig leuchten.

3.2 Der MODULIZER PRO im Aux-Weg

Die Verwendung des DSP1200P in einem Aux-Weg gibt Ihnen die Möglichkeit, Kanalsignale von einem, mehreren oder sogar allen Mischpult-Kanälen ihres Pultes in den MODULIZER PRO einzuspeisen. Das heißt, Sie können z.B. die Hallanteile für einen Schlagzeug-Sound mit Hilfe der Aux-Wege unabhängig für jeden Kanal bestimmen. Das ist sinnvoll, um z.B. der Snare einen stärkeren Hallanteil zuweisen zu können als z.B. den Toms. Die Verkabelung des MODULIZER PRO in den Aux-Wege wird folgendermaßen durchgeführt:

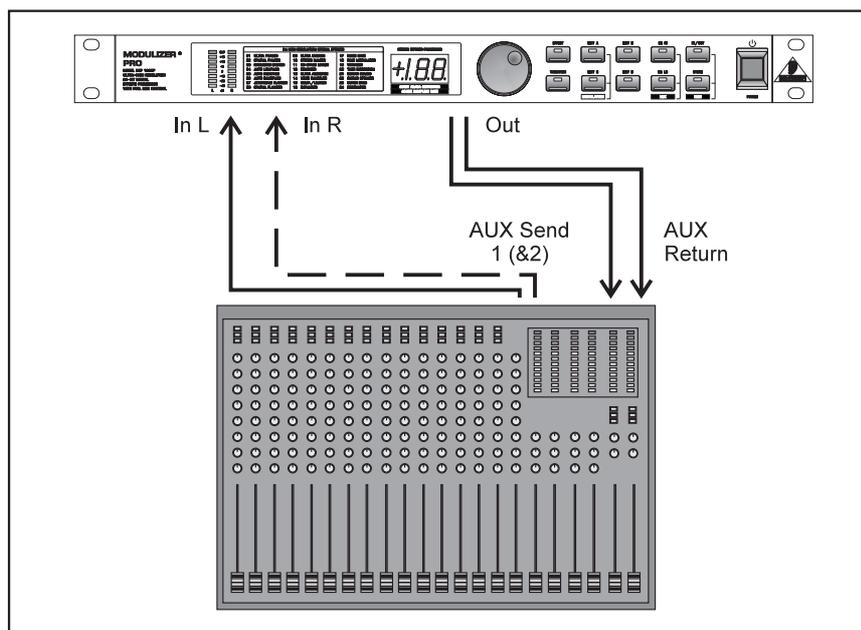


Abb. 3.1: Verkabelung über Aux-Wege

Verbinden Sie die beiden Input-Klinkenbuchsen mit den Aux-Send-Ausgängen Ihres Mixers. Die Output-Buchsen des DSP1200P verbinden Sie mit den Aux-Return-Eingängen Ihres Mixers. Falls Sie den BEHRINGER MODULIZER PRO nur Mono oder im Dual-Mode betreiben möchten, verbinden Sie entsprechend jeweils einen Audiokanal (links oder rechts) mit einem Aux-Weg.

Um Beschädigungen an den Geräten zu vermeiden, drehen Sie die Lautstärke an Ihrem Verstärker zurück. Die Geräte, die Sie miteinander verbinden möchten, sollten Sie so lange ausgeschaltet lassen, bis alle Steckverbindungen ordnungsgemäß hergestellt sind.

Nehmen wir an, Sie möchten den DSP1200P in einer Live-Situation in Verbindung mit einem Mischpult betreiben. Verkabeln Sie den MODULIZER PRO mit den Aux-Wegen ihres Mischers (Abb. 3.1). Stellen Sie die Netzverbindung her und korrigieren Sie gegebenenfalls den Arbeitspegel. Schalten Sie den DSP1200P ein und steuern Sie diesen entsprechend aus. Drücken Sie die Mix-Kombination, um sicherzugehen, daß der Mix-Extern-Betrieb aktiviert ist. Drücken Sie den Effect-Taster und wählen Sie mit dem Jog Wheel die Nummer für den gewünschten Effekt an. Der Effekt wird damit aktiviert. Drehen Sie langsam die Aux-Wege auf, bis Sie den gewünschten Effektanteil dem Signal zugemischt haben. Daraufhin können Sie die nötigen Feinabstimmungen mit den Variation- und Edit-Tastern vornehmen. Wenn alle Parameter nach Ihrem Geschmack verändert worden sind, dann können Sie die Veränderungen in das ursprüngliche (oder ein anderes) Preset abspeichern.

3.3 Der MODULIZER PRO im Insert-Weg

Generell können Sie den DSP1200P auch in einen Mischpultkanal oder eine Subgruppe einschleifen. Verwenden Sie dazu ein Insert-Kabel. Die Verwendung im Kanal-Insert ist sinnvoll, wenn Sie nur ganz gezielt Signale (z.B. Gesang) mit dem MODULIZER PRO bearbeiten möchten, oder falls alle anderen Möglichkeiten zum Einschleifen des DSP1200P schon durch andere Geräte belegt sind.

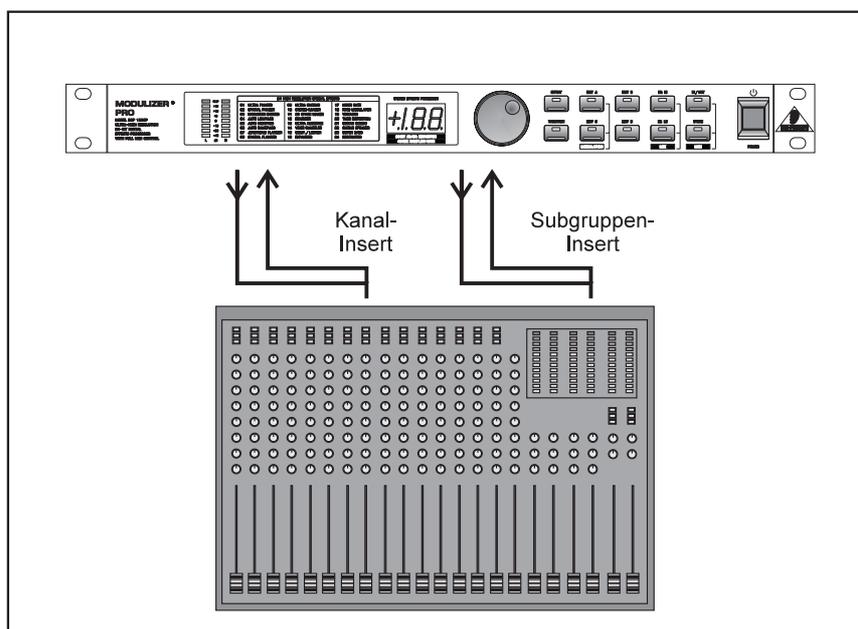


Abb. 3.2: MODULIZER PRO-Verkabelung im Insert-Weg

Bei einigen, besonderen Effekten ist das Einschleifen des DSP1200P in den Kanal-Inserts sogar sinnvoller als die Verwendung im Aux-Weg. Ein solcher "Sonderfall" ergibt sich z.B. beim Einsatz der dynamikbearbeitenden Effekte wie z.B. Kompressor, Limiter oder das Gate.

3.4 Der MODULIZER PRO als Instrumental-Effektgerät

Durch die MIDI-Implementation des DSP1200P kann der MODULIZER PRO auch als Multieffekt z.B. in einem Gitarren-Rack verwendet werden. Natürlich kann der MODULIZER PRO sowohl mono als auch stereo verkabelt werden. Folgende Anregungen zeigen, wie Sie den DSP1200P zusammen mit einem Gitarren-Setup nutzen können.

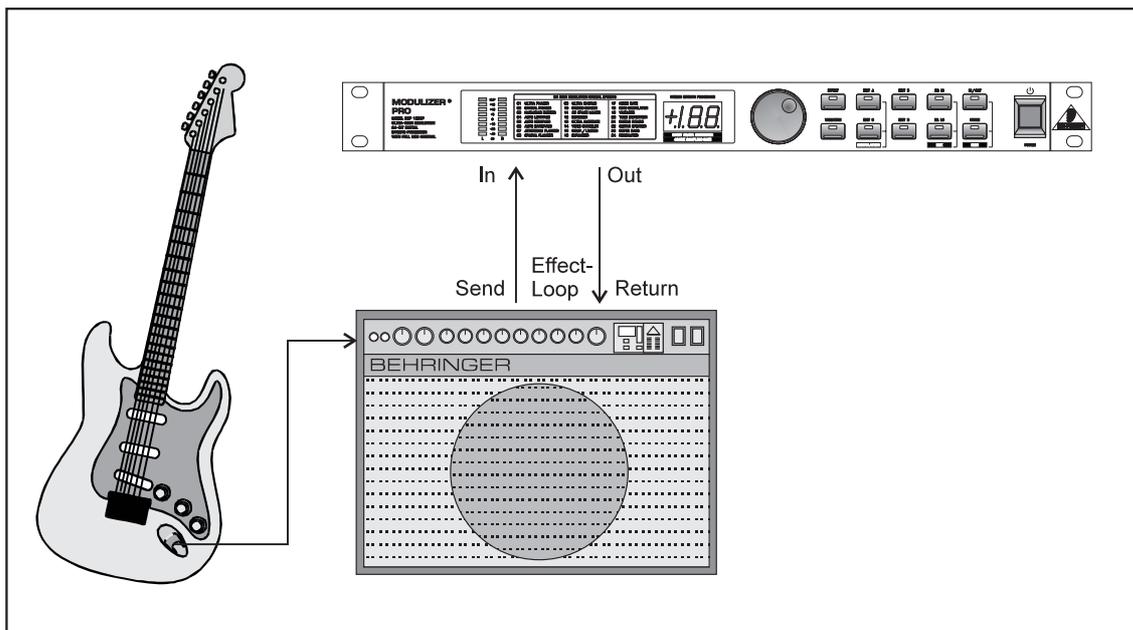


Abb. 3.3: MODULIZER PRO-Verkabelung mit einem Gitarrenamp (Send/Return-Mono)

Grundsätzlich gilt: Der MODULIZER PRO sollte zwischen Vor- und Endstufe Ihres Amps eingeschleift werden. Dazu bietet fast jeder Gitarrenverstärker einen Einschleifweg (Effect Loop), mit dem das Vorstufensignal Ihres Verstärkers abgegriffen wird, um es an den Audio-Eingang des DSP1200P weiterzugeben. Im MODULIZER PRO wird daraufhin das Vorstufensignal bearbeitet und über den Return-Weg (Poweramp-In) Ihres Verstärkers in dessen Endstufe zurückgeschickt. Falls Sie ein Stereo-Rack-System zur Verstärkung nutzen, dann können Sie den MODULIZER PRO auch stereo verkabeln. Verbinden Sie die Vorstufe mit den Audio-Eingängen des DSP1200P. Die Audio-Ausgänge (links/rechts) verbinden Sie jeweils mit einem Kanal (links/rechts) Ihrer Endstufe.

Da die meisten Gitarrenverstärker nur einen seriellen Einschleifweg besitzen, sollten Sie überprüfen, ob der MODULIZER PRO im Mix Intern-Modus arbeitet. Im Mix Intern-Modus haben Sie die Möglichkeit, den Effektanteil zu regeln, den Ihr Gitarrensingal erhalten soll. Verfügt Ihr Verstärker jedoch über einen parallelen Einschleifweg, mit dem Sie den Effektanteil zumischen können (ähnlich einem Aux-Weg in einem Mixer), dann sollten Sie den Mix Extern-Modus am MODULIZER PRO aktivieren. Der Effektanteil am Ausgang des DSP1200P beträgt dann 100%.

Die MIDI-Implementation bietet dem Instrumentalisten einige Vorteile. Mit einer MIDI-Fußleiste können Sie z.B. Programm-Changes via MIDI durchführen. Verbinden Sie die MIDI-Out-Buchse Ihrer MIDI-Fußleiste mit dem MIDI-In-Anschluß des MODULIZER PRO. Sollte der DSP1200P nicht auf die Programm-Changes Ihrer MIDI-Fußleiste reagieren, überprüfen Sie die Einstellung der MIDI-Kanäle. Schlagen Sie in der Bedienungsanleitung Ihrer MIDI-Fußleiste nach, auf welchem Kanal die Programm-Changes gesendet werden. Nehmen Sie eine Angleichung der MIDI-Kanäle im MIDI-Modus des MODULIZER PRO vor und schalten Sie den Programm-Change-Empfangsmodus ein.

Falls Ihre MIDI-Fußleiste über einen Controller verfügt, bzw. über Anschlüsse für Controller-Pedale, dann haben Sie über MIDI sogar die Möglichkeit, Parameter während des Spielens zu verändern. Sie können z.B. den Effektanteil von 0%-100% stufenlos mit dem Controller während des Spielens verändern. Stellen Sie den Controller auf die Mix Intern-Funktion ein (Contr. 62, Wert 1) und erhöhen Sie mit dem Controller den Effektanteil (Contr. 59, Wert 0 bis 100). In dieser Weise kann man ein Gitarrensolo mit Chorus oder Flanger breiter klingen lassen und für einen trockeneren Rhythmus-Sound den Effektanteil wieder stufenlos zurücknehmen. Sie können z.B. auch die Funktion des IN/OUT-Tasters mit Ihrem Controller steuern (Contr. 61, Wert 0=OUT, 1=IN). Der Bypass des MODULIZER PRO kann so aktiviert werden, falls Sie ein unbearbeitetes Signal benötigen. Diese Vorgehensweisen können Sie generell mit allen MIDI-fähigen Geräten durchführen, die Controller-Befehle senden können (z.B. Keyboards/Sequencer usw.).

Der DSP1200P kann auch zwischen den Ausgängen Ihres Keyboards und den Eingängen Ihres Mixers benutzt werden. Nehmen Sie bei Bedarf eine Pegelangleichung mit dem Operating-Level-Schalter vor.

3.5 Der MODULIZER PRO im MIDI-Setup

Dank der integrierten MIDI-Schnittstelle können Sie den DSP1200P in ein MIDI-Setup einbinden. Der MODULIZER PRO kann sowohl Programm-Changes als auch Controller-Changes empfangen und senden. Daher können Sie z.B. Programmwechsel via MIDI mit einem Sequenzer oder einem anderen MIDI-fähigen Gerät durchführen. Verkabeln sie den DSP1200P z.B. wie folgt:

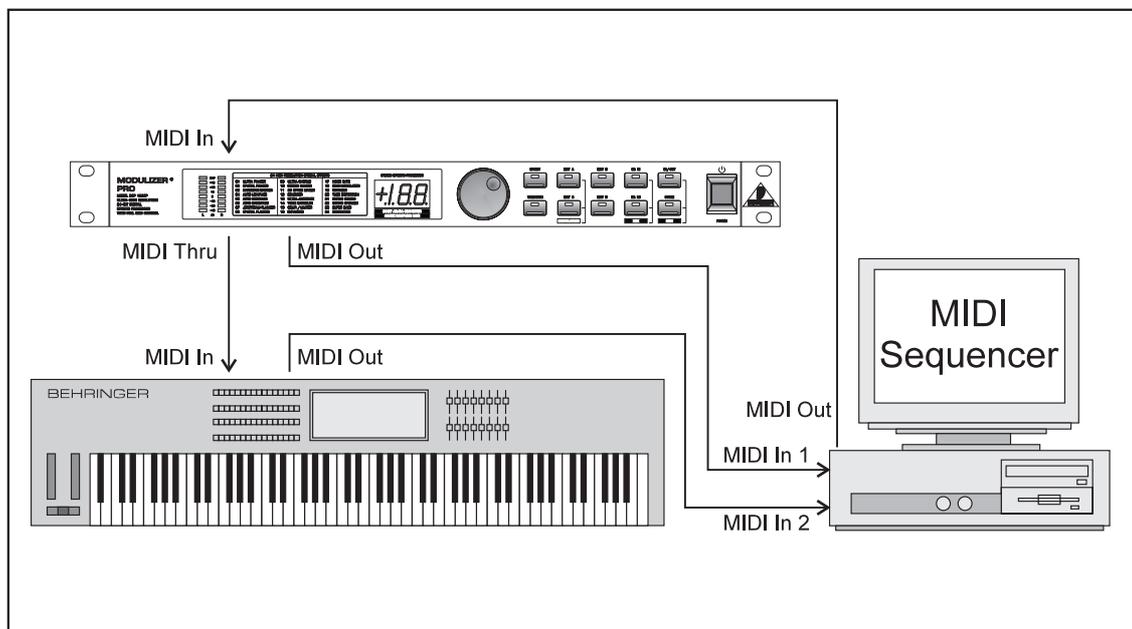


Abb. 3.4: MODULIZER PRO in MIDI-Verbindung mit einem Sequenzer (Computer) und einem Keyboard

3.6 Datensicherung über MIDI

Falls Sie zur Sicherheit die Daten einzelner Presets außerhalb des MODULIZER PRO ablegen möchten, so können Sie das über einen MIDI-Controller-Dump tun. Gehen Sie wie folgt vor:

Verbinden Sie die MIDI-Out-Buchse des MODULIZER PRO mit der MIDI-In-Buchse eines Gerätes, das MIDI-Befehle aufzeichnen kann (z.B. MIDI-Sequenzer). Drücken Sie gleichzeitig den STORE- und den IN/OUT-Taster um in den MIDI-Modus des DSP1200P zu gelangen. Stellen Sie den Programm Change-Modus auf "0" und den Controller Change-Modus auf "3". Verlassen Sie z.B. mit einem Druck auf den EFFECT-Taster den MIDI-Modus. Wählen Sie nun mit dem Jog Wheel das Preset an, dessen Daten Sie sichern wollen. Etwa 1 s nachdem das Preset angewählt wurde, erlischt die blinkende LED im Display und das Preset wird aktiviert. Dabei werden die Parameter des Presets als Controller-Daten-Set gesendet und können daher z.B. von einem MIDI-Sequenzer aufgezeichnet werden. Wiederholen Sie diesen Vorgang so oft, bis Sie alle Presets, die Sie sichern wollen, aufgezeichnet haben.

Um die so aufgezeichneten Daten wieder in den DSP1200P zu laden, müssen Sie im MIDI-Modus den Controller-Empfang einschalten. Starten Sie nun Ihren MIDI-Sequenzer und die Daten des Presets werden automatisch in den DSP1200P geladen. Um diese abzuspeichern, müssen Sie noch den Store-Taster drücken, einen Programm-Platz wählen und dann nochmals mit dem Store-Taster bestätigen. Zur Automatisierung des Abspeicherns können Sie im MIDI-Menü auch den Store Enable-Modus einschalten. In diesem Modus wird ein zuvor vom MIDI-Sequenzer aufgezeichnetes Preset beim Empfang automatisch wieder auf seinen alten Platz abgespeichert und zwar ohne jede Bestätigung (siehe auch Kapitel 2.5!).

Um alle Presets mit einem Vorgang abzuspeichern, können Sie sich einer besonderen Form der MIDI-Kommunikation bedienen: System Exclusive-Daten. Hier teilt Ihr MODULIZER PRO dem MIDI-Sequenzer oder MIDI-File-Recorder mit, von welchem Hersteller er stammt, welchen Gerätetyp er hat und sämtliche Parametereinstellungen für sämtliche Presets. Um diese, sehr praktische Funktion zu aktivieren, gehen Sie in den MIDI-Modus durch gleichzeitiges Drücken des IN/OUT- und STORE-Tasters. Wählen Sie anschließend den "dump"-Modus durch 5-maliges Drücken des IN/OUT-Tasters. Sie sollten jetzt im Display rechts ein kleines "d" sehen. Der Statusanzeige 0 entspricht einer Deaktivierung der SysEx-Funktion, bei der Anzeige "1" ist der DSP1200P bereit, System Exclusive-Nachrichten zu empfangen, die Sie nunmehr von Ihrem

MIDI-Sequencer o.ä. aus schicken können. Um Ihre Einstellungen abzuspeichern, wählen Sie mit dem Jog Wheel die Statusanzeige "2" und Ihr MODULIZER PRO ist bereit, seine System Exclusive-Daten zu übertragen. Wählen Sie eine Spur auf Ihrem MIDI-Sequencer, versetzen Sie sie in Aufnahmebereitschaft, starten Sie die Aufnahme und drücken dann auf den STORE-Taster.

4. TECHNISCHER HINTERGRUND

4.1 Grundlagen digitaler Signalverarbeitung

Zur Umsetzung kontinuierlicher, analoger Signale in digitale Datenworte werden sogenannte Analog/Digital-Wandler (engl. Analog/Digital-Converter, ADC) eingesetzt. Solche Wandler messen den Verlauf eines Signals in konstanten, zeitlichen Abständen und geben die augenblickliche Signalamplitude als Zahlenwert wieder. Die wiederholte Messung in zeitgleichen Abständen nennt man Abtastung, die Umsetzung der Amplitude in Zahlenwerte Quantisierung. Beides zusammengefaßt wird als Digitalisierung bezeichnet.

Für den umgekehrten Fall, d.h. die Wandlung eines digitalen Signals in seine ursprüngliche, analoge Form, werden Digital/Analog-Converter (DAC) eingesetzt.

In beiden Fällen wird die Häufigkeit, mit der die Umsetzung vorgenommen wird, durch die Abtastrate (engl. sampling rate) vorgegeben. Mit der Abtastrate wird die nutzbare Signalbandbreite (Frequenzbereich) festgelegt. Die Abtastrate muß mindestens doppelt so hoch sein wie die höchste Nutzfrequenz im Signal. Daher liegt z.B. die Abtastrate von 44,1 kHz bei CD's etwas über dem Doppelten der höchsten wiederzugebenden Frequenz (20 kHz). Die Genauigkeit der Quantisierung hängt maßgeblich von der Präzision der Wandler ab. Die Wortbreite eines Wandlers, angegeben in Bit, ist ein Maß für den theoretisch möglichen Signal/Rausch-Abstand.

Man kann die Anzahl der Bits als Anzahl von Nachkommastellen betrachten: Je mehr Nachkommastellen, desto exakter die Darstellung eines "Abtastwertes" als digitales Datenwort. Jedes zusätzliche Bit ergibt theoretisch eine Verbesserung des Signal/Rausch-Abstandes um 6 dB. Leider gibt es eine Reihe weiterer Einflüsse, die das Erreichen des theoretischen Optimums verhindern.

Wenn Sie sich eine analoge Schwingung als Kurve vorstellen, dann können Sie sich die Abtastung als Gitter vorstellen, das über die Kurve gelegt wird. Je größer Abtastfrequenz und Abtastgenauigkeit (=Wortbreite in Bit) sind, desto engmaschiger wird das Gitter. Die analoge Schwingung beschreibt eine kontinuierliche Linie, die nur an wenigen Punkten genau auf den Kreuzungspunkten des Gitters liegt, alle anderen Punkte auf dieser Linie sind mehr oder weniger weit von den Kreuzungspunkten entfernt. Diese Entfernungen entsprechen dem Fehler, der sich durch die endliche Feinheit des Gitters ergibt, und genau dieser Fehler erzeugt das sogenannte "Quantisierungsrauschen" bei der Wandlung. Das Quantisierungsrauschen hat leider die Eigenschaft, daß es sich hoch verstärkt sehr viel unangenehmer anhört als "natürliches", analoges Rauschen.

Innerhalb eines digitalen Signalprozessors (wie z. B. im MODULIZER PRO) werden Datenworte nach der Umsetzung auf vielfältige Weise verändert, d.h. es werden die verschiedensten Rechenoperationen mit ihnen durchgeführt, um die gewünschte Klangbearbeitung zu erzielen.

Dabei ergibt sich das Problem, daß bei diesen Rechenoperationen Rundungsfehler auftreten, die sich wiederum als Rauschen bemerkbar machen. Um diese Rundungsfehler zu minimieren, müssen die Rechenoperationen mit einer größeren Wortbreite durchgeführt werden als der Wortbreite der Audiodaten (vergleichbar mit einem Taschenrechner, der intern mit mehr Nachkommastellen rechnet als angezeigt werden können). Der DSP im MODULIZER PRO rechnet mit 24-Bit-Datenworten. Hierdurch erreichen wir eine ausreichende Rechengenauigkeit, um das Quantisierungsrauschen auf ein in der Regel unhörbares Maß zu begrenzen. Bei extremen Equalizer-Einstellungen sind dennoch Situationen möglich, in denen das Quantisierungsrauschen hörbar wird.

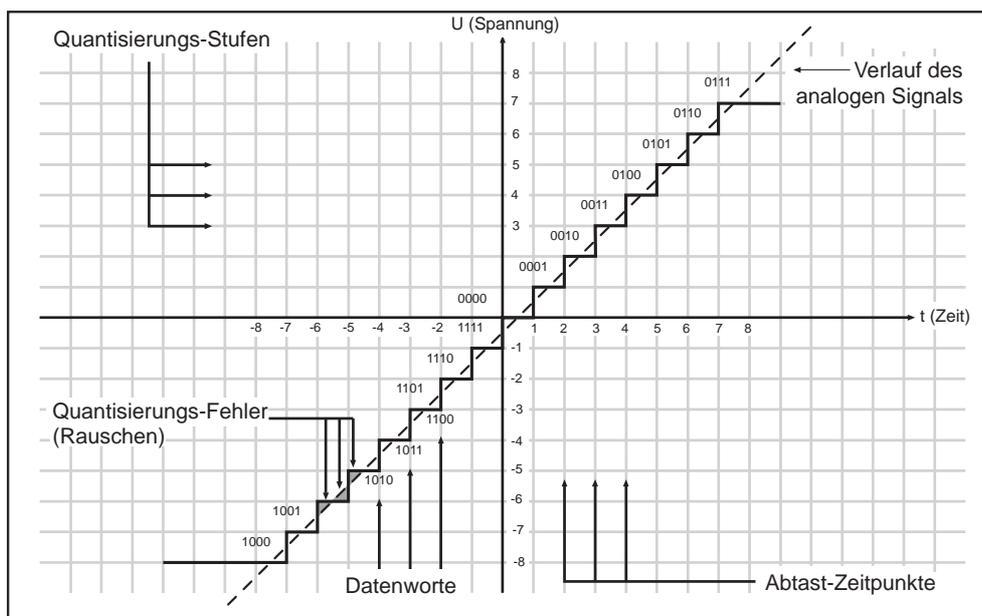


Abb. 4.1: Der Quantisierungsfehler beim Sampling

Die digitale Abtastung hat eine weitere, in ihrer Auswirkung äußerst unangenehme Folge: Die höhere Übersteuerungsempfindlichkeit.

Als Beispiel soll uns hier eine einfache Sinusschwingung dienen. Wenn ein analoges Signal übersteuert wird, so hat dies zur Folge, daß die Schwingung in ihrer Amplitude begrenzt wird. Bei einem Sinussignal werden die Spitzen gekappt, und je mehr von den Spitzen gekappt wird, desto mehr Obertöne = Verzerrungen treten auf. Dies ist ein kontinuierlicher Verlauf.

Ganz anders bei der digitalen Übersteuerung (ein stark vereinfachtes Beispiel): Wenn bei einem 4-Bit-Datenwort der positive Maximalwert von 0111 erreicht ist, bewirkt die Addition des kleinstmöglichen Wertes von 0001 (was der geringstmöglichen Amplitudenerhöhung entsprechen würde), daß als Resultat 1000 herauskommt, entsprechend dem "negativen" Maximum. Der Wert "kippt" also um. In der Praxis macht sich das im schlagartigen Einsetzen von Verzerrungen bemerkbar.

4.2 Reflexionen

Bei einem Konzertbesuch hören Sie immer einen Klang, der sich aus den Quellensignalen (z.B. akustische Instrumente, P.A.-Signale) und aus den Tausenden von Reflexionen dieser "Primärsignale" zusammensetzt. Diese Signale werden von Boden, Decke und Wänden zurückgeworfen und gelangen so zeitversetzt an Ihr Ohr. Man kann sich diese Reflexionen als viele tausend einzelne Echos des Direktsignals vorstellen, die aufgrund ihrer Vielzahl nicht als einzelne Echos, sondern als Hall wahrgenommen werden. Die reflektierten Signalanteile gelangen immer nach dem Quellensignal an das Ohr. Da die Reflexionen aus anderen Richtungen kommen als das direkte Signal (siehe Abb. 4.2), ist es überhaupt erst möglich, einen räumlichen Höreindruck zu empfinden.

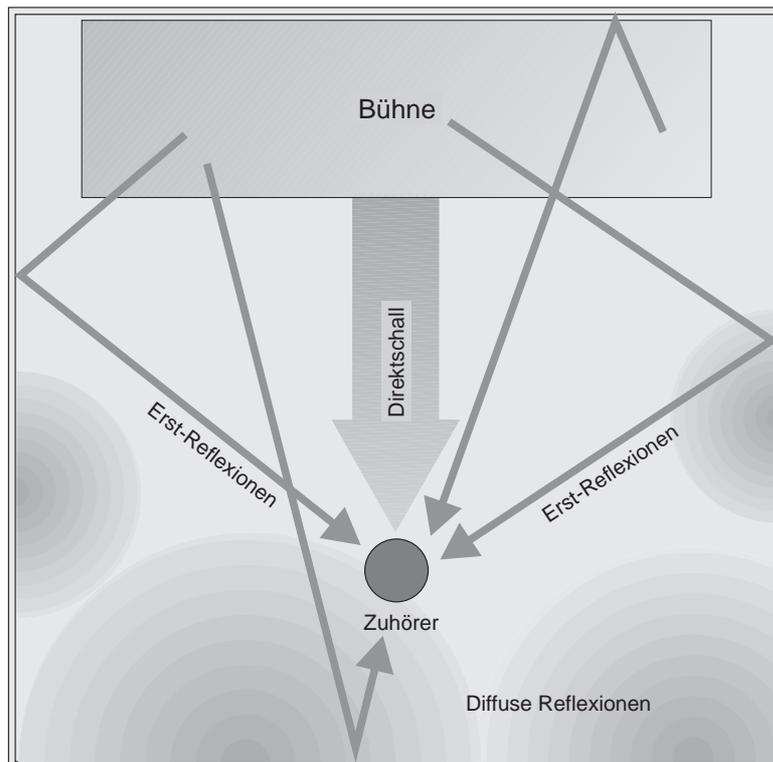


Abb. 4.2: Direktschall und Reflexionen

Der räumliche Höreindruck ist für den Menschen ein wichtiges Mittel der Orientierung, da wir unser Gehör auch dazu brauchen, Positionen von Geräuschen zu ermitteln. Diese Fähigkeit kann in manchen Situationen sehr nützlich oder sogar lebenswichtig sein. Wie weit dieser Sinn beim Menschen ausgeprägt ist, kann man daran erkennen, daß wir in der Lage sind, nur mit Hilfe unseres Gehörs zu erkennen, wie groß ein Raum ist. Dabei können wir (zumindest unbewußt) durch die Klangcharakteristik eines Raumes etwas über seine Beschaffenheit aussagen. Hohe, große Räume mit glatten Wänden haben grundsätzlich einen dichten und langen Raumhall, kleine Räume mit viel Inventar (Möbel, Teppich, usw.) haben einen sehr kurzen Hall, der meist gar nicht bewußt wahrgenommen wird. Trotzdem ist dieser äußerst kurze Hall existent. Aus diesem Grund werden von vielen Herstellern von Hallgeräten einige Grundhallarten mit diversen Raumarten bezeichnet. Sie können sich zum Beispiel vorstellen, daß ein Hall-Preset mit dem Namen "Cathedral" einen langen und sehr dichten Hall beschreibt, und daß ein Preset, das als "Room" bezeichnet wird, einen kleineren Raumhall charakterisiert.

Neben der Fähigkeit des menschlichen Gehörs, die Richtung von Klangphänomenen bestimmen zu können, ist es dem Mensch ebenfalls möglich, Modulationen in Klangereignissen herauszuhören. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Frequenz der modulierten Signale. Sind Frequenzmodulationen unterhalb von 100 Hz so gut wie nicht hörbar, treten sie um so deutlicher in den Mittenfrequenzen zum Vorschein. Der Grund dafür liegt in der "Feinfühligkeit" des menschlichen Gehörs. Auf Veränderungen in den Mittenfrequenzen reagiert das Ohr sofort, wogegen Frequenzmodulationen bei extrem tiefen Tönen unkritischer sind.

Frequenzmodulationen lassen sich auch positiv verwerten. Der beliebte Chorus-Effekt setzt sich im Grunde aus mehreren Frequenzmodulationen zusammen. Das Originalsignal wird im Chorus-Algorithmus kurz verzögert, zugemischt und mit Hilfe eines Oszillators moduliert. Das Originalsignal wird danach mit modulierenden Frequenzen (in unterschiedlichen Tonhöhen) versehen, was im Endeffekt den bekannten, schwebenden Klang des Chorus hervorruft. Grundsätzlich lassen sich alle Chorus-Effekte auf diese Art von Frequenz-Modulationen zurückführen. Falls man bei diesem Vorgang auf die Modulation des Originalsignals verzichtet und nur das verzögerte Signal zumischt, dann hören Sie einen Delay-Effekt. Da die Zeitverzögerungen bei einem Chorus jedoch sehr kurz sind, tritt der Delay-Effekt jedoch in den Hintergrund. Erhöht man dagegen die Verzögerungszeit, erhält man eine deutliche Abstufung zum Originalsignal und die Verzögerung wird als ein Delay wahrgenommen.

4.3 Audiodynamik

Mit den heutigen Mitteln der Analog-Technik können Geräte mit einem Dynamikumfang von bis zu 130 dB hergestellt werden. Die Digitaltechnik weist im Vergleich zur Analogtechnik einen um ca. 25 dB geringeren Dynamikumfang auf. Sowohl in der konventionellen Schallplatten- bzw. Tonbandaufnahmetechnik, als auch im Rundfunkbereich ist dieser Wert noch weiter reduziert. Er beträgt dann nur noch einen Bruchteil der ursprünglichen Dynamik. Die Einschränkung der Dynamik wird dabei maßgeblich durch das Rauschen des Speicher- bzw. Übertragungsmediums und durch dessen maximale Aussteuerbarkeit bestimmt.

4.3.1 Das Rauschen als physikalisches Phänomen

Alle elektrischen Bauteile weisen ein gewisses Eigenrauschen auf. Das Durchfließen des Leiters mit Strom führt zu unkontrollierten und zufälligen Elektronenbewegungen. Aus statistischen Gründen treten dabei Frequenzen des gesamten Spektrums auf. Werden diese schwachen Ströme hoch verstärkt, führt dies zum Phänomen des Rauschens. Aufgrund des gleichmäßigen Auftretens aller Frequenzen spricht man in diesem Zusammenhang von *weißem* Rauschen.

Aus verständlichen Gründen ist es in der Elektronik nicht möglich, auf Bauteile prinzipiell zu verzichten. Trotz des Einsatzes speziell rauscharmer Komponenten läßt sich ein bestimmtes Maß an Grundrauschen nicht vermeiden.

Ähnlich verhält es sich mit dem Rauschen, das beim Wiedergabevorgang eines Tonbandes hörbar wird. Die am Wiedergabekopf vorbeiziehenden ungerichteten Magnetpartikel verursachen ebenfalls unkontrollierte Ströme und Spannungen. Die dabei entstehenden Tonfrequenzen werden als Rauschen wahrgenommen. Selbst bei bestmöglicher Magnetisierung des Bandes sind Rauschabstände von "nur" ca. 70 dB möglich, die bei den mittlerweile gestiegenen Höransprüchen als unzureichend anzusehen sind. Aus physikalischen Gründen sind prinzipielle Verbesserungen des Magnetträgers mit herkömmlichen Mitteln nicht möglich.

4.3.2 Der Begriff der Dynamik

Das menschliche Ohr zeichnet sich dadurch aus, daß es die unterschiedlichsten Lautstärken wahrnehmen kann - vom leisesten Flüstern bis zum ohrenbetäubenden Lärm eines Düsenflugzeuges. Versucht man dieses breite Spektrum an Lautstärken mit Hilfe von Verstärkern, Cassetten-Recordern, Schallplatten, ja selbst digitalen Speichermedien (CD, DAT, etc.) aufzunehmen bzw. wiederzugeben, stößt man schnell an die physikalischen Grenzen der elektronischen und akustischen Wiedergabemöglichkeiten.

Der nutzbare Dynamikbereich für elektroakustische Anlagen ist sowohl nach unten, als auch nach oben hin begrenzt. Das Rauschen der Elektronen in den Bauteilen führt zu einem hörbaren Grundrauschen und stellt damit die untere Grenze des Übertragungsbereiches dar. Die obere Grenze ergibt sich durch die Höhe der internen Betriebsspannungen des Gerätes, deren Überschreiten zu hörbaren Signalverzerrungen führt. Obwohl der nutzbare Dynamikumfang theoretisch bis an diese beiden Grenzen reicht, weist er in der Praxis einen bedeutend geringeren Wert auf, da eine bestimmte Aussteuerungsreserve eingehalten werden muß, um ein Verzerrten des Audiosignals bei plötzlich auftretenden Pegelspitzen zu vermeiden. Diese Aussteuerungs-Reserve wird im Fachjargon als "Headroom" bezeichnet und beträgt in der Praxis ca. 10 bis 20 dB. Ein Absenken des durchschnittlichen Arbeitspegels würde zwar zu einem größeren Headroom führen, also die Gefahr vor Verzerrungen durch Signalspitzen verringern, gleichzeitig würde aber auch der Geräuschspannungsabstand herabgesetzt, was eine Erhöhung des Grundrauschens im Programm-Material zur Folge hätte.



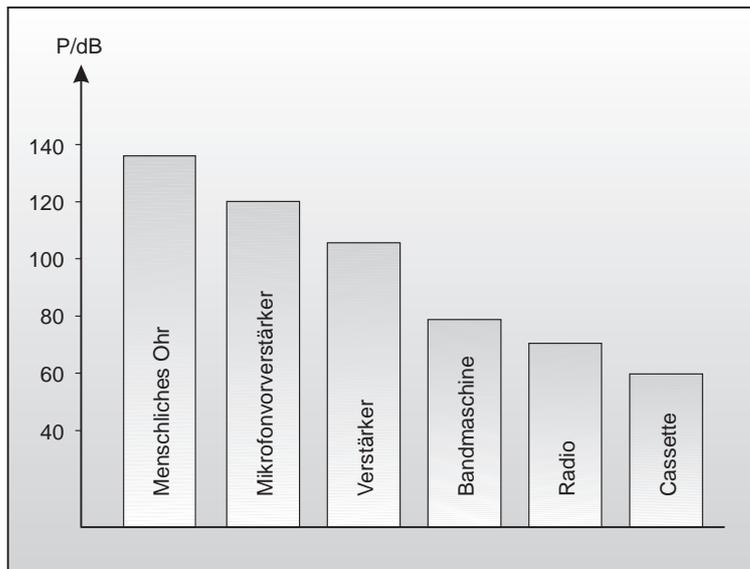


Abb. 4.3: Dynamikbereiche üblicher Geräte

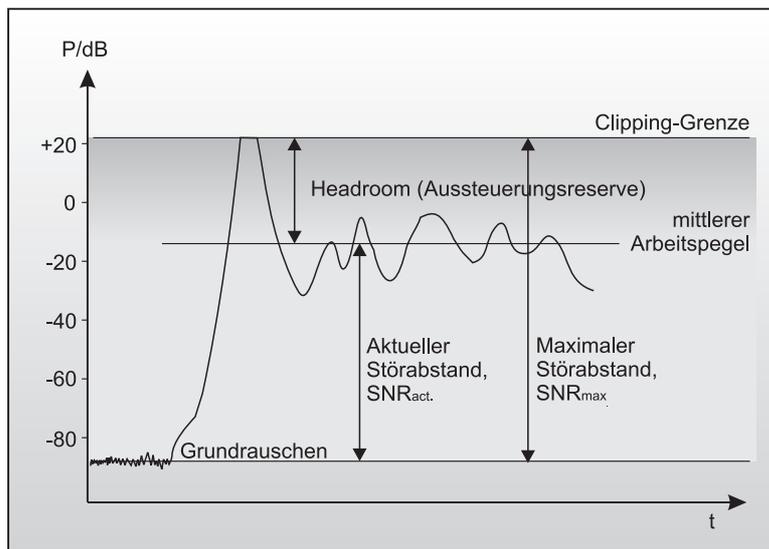


Abb. 4.4: Zusammenhang von Arbeitspegel und Headroom

Um eine optimale Übertragungsqualität zu erreichen, erscheint es daher sinnvoll, den Arbeitspegel so hoch wie möglich anzusetzen, ohne aber dabei Gefahr zu laufen, das Signal zu verzerren.

Eine weitere Verbesserung der Übertragungsqualität lässt sich erreichen, indem das Programm-Material überwacht wird, um die Aussteuerung mittels eines Lautstärkereglers laufend von Hand nachzuregeln. In leisen Passagen wird der Pegel angehoben, wohingegen laute Stellen zurückgeregelt werden. Natürlich ist klar, daß diese manuelle Regelung ihre Grenzen hat: Auftretende Signalspitzen sind schwer vorherzusehen und es wäre unmöglich, sie in der kurzen Zeit auszuregeln. Die Trägheit der manuellen Regelung führt zwangsläufig zu keinem befriedigenden Ergebnis.

Es stellt sich daher die Forderung nach einem schnell reagierenden, automatischen Regelungssystem, welches das Signal stetig überwacht und die Verstärkung so regelt, daß ein maximaler Rauschabstand - bei gleichzeitiger Vermeidung von Signalverzerrungen - gewährleistet ist. Dieses Regelungssystem nennt man Kompressor oder Limiter.

4.3.3 Kompressoren/Limiter

Im Rundfunkbereich und in der Aufnahmetechnik überschreitet der Signalpegel oft die Aussteuerungsgrenze der signalverarbeitenden Geräte und muß deshalb in der Dynamik reduziert werden, um Verzerrungen zu vermeiden. Dies wird üblicherweise durch den Einsatz eines Kompressors oder Limiters erreicht. Die Funktionsweise dieser Geräte basiert wie bereits besprochen auf einer automatischen Verstärkungsregelung, die in lauten Passagen den Pegel reduziert. Auf diese Weise läßt sich z.B. die Dynamik eines Mikrofonkanals von 90 dB auf 50 dB oder weniger komprimieren, wodurch eine problemlose Weiterverarbeitung z.B. im Rundfunk-, Bühnen- oder Aufnahmebereich gewährleistet ist.

Obwohl Kompressoren und Limiter ähnliche Aufgaben haben, unterscheiden sie sich doch in einem wesentlichen Punkt: Der Limiter begrenzt das Signal oberhalb einer bestimmten Pegelschwelle abrupt, während der Regelvorgang beim Kompressor über einen größeren Bereich "weich" verläuft. Der Limiter überwacht das Signal laufend und greift bei Überschreiten einer einstellbaren Schwelle in den Dynamikprozeß ein. Diese Schwelle wird Threshold genannt. Jedes Signal, das diese Schwelle überschreitet, wird sofort auf den eingestellten Schwellwert zurückgeregelt.

Der Kompressor überwacht das Programm-Material ebenfalls und weist auch einen Threshold-Punkt auf. Im Gegensatz zum Limiter erfolgt der Regelprozeß aber nicht abrupt, sondern verläuft kontinuierlich. Oberhalb des Schwellwertes (Threshold) wird die Verstärkung des Signals reduziert, abhängig davon, um welchen Betrag die Schwelle überschritten wurde.

In der Regel wird der Threshold-Punkt unterhalb des Arbeitspegels gewählt, um eine musikalische "Verdichtung" des oberen Pegelbereiches zu ermöglichen. In der Limiter-Funktion wird der Threshold-Punkt hingegen oberhalb des Arbeitspegels gewählt, um eine zuverlässige Signalbegrenzung und einen damit verbundenen Schutz für nachfolgende Geräte zu ermöglichen.

4.3.4 Expander/Noise-Gates

Viele Audiosignale sind von Natur aus in ihrer Dynamik begrenzt: z.B. weisen Außenaufnahmen meist ein hohes Maß an Hintergrundgeräuschen auf (Verkehr, Wind etc.). Auch produzieren Gitarren-Pickups, Verstärker Synthesizer, Effektgeräte etc. in hohem Maße Rauschen, Brummen oder sonstige Grundgeräusche, die zwangsläufig den Dynamikbereich des Nutzsignals einschränken. Hintergrundgeräusche dieser Art sind solange unhörbar, wie der Pegel des Nutzsignals bedeutend über dem der Grundgeräusche liegt: Das Störsignal wird vom Nutzsignal überdeckt. Je weiter der Pegel des Nutzsignals jedoch absinkt, je geringer also die Pegeldifferenz zwischen Nutz- und Störgeräuschsignal wird, um so stärker wird das Klangbild durch Störgeräusche beeinflusst.

Ein Expander kann dazu verwendet werden, den Dynamikbereich von Signalen zu erweitern und stellt damit die inverse Funktion zum Kompressor dar. Dabei wird das Signal bei kleinen Amplituden zusätzlich abgeschwächt, wodurch gleichzeitig Hintergrundgeräusche abgesenkt werden. Regelverstärker wie Expander sind daher in der Lage, den Dynamikbereich eines Signals in effektiver Weise zu erweitern.

Den größten Anwendungsbereich in der Audiotechnik erfährt dieses System im Einsatz von komplementären Rauschminderungs-Systemen (Kodierung – Dekodierung).

Daneben erkannte man früh die vorteilhafte Anwendung des Expanders zur Entfernung von Hintergrundgeräuschen und Übersprechen von einzelnen Spuren in der Mehrkanaltechnik.

Das Noise-Gate stellt die einfachste Form dieser Geräteart dar. Oberhalb eines einstellbaren Schwellwertes (Threshold) passiert das Signal das Gerät unverändert. Unterschreitet das Signal diesen Wert, wird es einfach komplett "abgeschnitten". Diese Methode ist natürlich in den meisten Anwendungsfällen wenig geeignet, da der Übergang zu sprunghaft wäre und vom Hörer als unnatürlich empfunden würde. Eine verbesserte Version dieser Schaltung ergibt sich durch die Einstellbarkeit sogenannter Regelzeiten.

4.4 Künstliche Obertonzeugung

Bereits im Jahre 1955 erfand der Amerikaner Charles D. Lindridge den ersten "EXCITER" (exciter = Oberton-erregter), indem er ein "Gerät zur Klangverbesserung von Musik und Sprache" vorstellte. Er reicherte Signalquellen mittels künstlich erzeugter Obertöne an und fand heraus, daß sich durch diesen Effekt die Klangqualität, Transparenz und Ortbarkeit von Musikinstrumenten bedeutend verbessern ließ. Unter der Nummer US 2 866 849 erhielt er auf seine Schaltung ein amerikanisches Patent.



Verglichen mit der heutigen Technik war die Schaltung von Lindridge technisch noch nicht ausgereift. Sie verfügte aber bereits über alle wesentlichen Merkmale moderner Schaltungen. Die im Laufe der Zeit neu gewonnenen Erkenntnisse aus dem Bereich der Psychoakustik und auch die fortschreitende Technik ermöglichten neue und verbesserte Schaltungen.

Durch die digitale Nachbildung dieser Obertonerzeugung in einem "virtuellen" Exciter ergeben sich dazu noch vollkommen neue Möglichkeiten die spektrale Verteilung der erzeugten Obertöne zu beeinflussen.

Auch bei Elektronenröhren entstehen Obertöne durch nichtlineare Verzerrungen. Diese Verzerrungen unterscheiden sich in der Obertonverteilung deutlich von den Verzerrungen, wie sie bei übersteuerten Transistorschaltungen auftreten. Der röhrenspezifische Klang wird subjektiv als warm, angenehm und "harmonisch" empfunden. Im MODULIZER PRO können verschiedene Röhrentypen mit ihrer typischen Klangcharakteristik simuliert werden.

4.5 Röhrentechnologie

Wenn man die Entwicklung und die Trends im Bereich der Tontechnik beobachtet, wird man feststellen, daß die Röhre eine wahre Renaissance erlebt. Und das, wo heute Hobbymusiker wie selbstverständlich digitale Effektgeräte und Aufnahmemedien einsetzen und immer erschwinglicher werdende Digitalpulte Einzug in den Gerätepark vieler semi-professioneller Studios halten. Die Hersteller versuchen ständig mit neuen Algorithmen das Maximum aus den DSPs (Digitale Signal Prozessoren), den Herzstücken eines digitalen Systems, zu holen.

Trotzdem benutzen viele, speziell sehr erfahrene Toningenieure, oftmals noch Röhrengeräte sowohl älteren als auch jüngeren Datums. Häufig wird von diesen Leuten die höhere Rauschentwicklung der "alten Schätzchen" im Vergleich zu Transistor basierten Geräten in Kauf genommen, um die Eigenheit, sprich den warmen Klangcharakter dieser Geräte für ihre Produktionen zu nutzen. So findet man heute sowohl im Recording- als auch im Masteringbereich wieder eine Reihe von Mikrofonen, Equalizern, Vorstufen und Kompressoren in Röhrentechnik. Durch die digitale Simulation von Röhrentechnik wird zudem die Möglichkeit geschaffen, die Vorteile beider Welten zu nutzen und ihre spezifischen Nachteile zu kompensieren.

Nun darf man den Einsatz der Röhre in einem Tonstudio nicht gleichsetzen mit ihrer Funktion in einem übersteuerten Gitarrenverstärker. Dort führt die vielfach höhere Sättigung der Röhre zu einer kompletten und auch beabsichtigten Veränderung des Eingangssignals oftmals einhergehend mit einer starken Zunahme des Rauschpegels. Im Studiobereich ist meist ein weitaus subtilerer Einsatz erwünscht. Hierbei verschafft die Röhrenschialtung dem Signal einen lebendigen Charakter und erhöht seine Durchsetzungskraft. Häufig wird auch ein höherer Lautheitsindruck als bei dem unbearbeiteten Signal erzielt, d.h. die subjektiv wahrgenommene Lautstärke steigt, obwohl der Pegel gleich bleibt. Dies entsteht dadurch, daß der Dynamikbereich des eingespeisten Audiosignals durch die Übersteuerung der Röhrenschialtung nach oben hin begrenzt wird und das leiseste Signal damit der Amplitude nach näher an das lauteste heranrückt. Somit bewirkt eine zunehmende Sättigung der Röhre eine leichte Kompression des gesamten Nutzdynamikbereichs.

Ein ähnlicher Effekt wie bei der Röhre entsteht bei der Übersteuerung von analogen Bandmaschinen. Dieser sogenannte "Bandsättigungseffekt" bewirkt ebenfalls eine leichte Kompression des aufgenommenen Audiomaterials und die Erzeugung von zusätzlichen Obertönen.

Beim MODULIZER PRO kommt eine Röhrenschialtung zum Einsatz, die nach Untersuchungen verschiedenster Röhrenkennlinien und Schaltungen einen feinen authentischen Klangeffekt liefert. Dieser neu entwickelte Algorithmus dient dabei sowohl einer subtilen Klangverfeinerung als auch einer starken Klangverfremdung, wie Sie es von übersteuernden Gitarrenverstärkern kennen.

5. INSTALLATION

Der MODULIZER PRO wurde im Werk sorgfältig verpackt, um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Weist der Karton trotzdem Beschädigungen auf, überprüfen Sie bitte sofort das Gerät auf äußere Schäden.

 **Schicken Sie das Gerät bei eventuellen Beschädigungen NICHT an uns zurück, sondern benachrichtigen Sie unbedingt zuerst den Händler und das Transportunternehmen, da sonst jeglicher Schadensersatzanspruch erlöschen kann.**

5.1 Einbau in eine Rack

Der BEHRINGER MODULIZER PRO benötigt eine Höheneinheit (1 HE) für den Einbau in ein 19-Zoll-Rack. Bitte beachten Sie, daß Sie zusätzlich ca. 10 cm Einbautiefe für die rückwärtigen Anschlüsse frei lassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den MODULIZER PRO z.B. nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Gerätes zu vermeiden.

5.2 Netzspannung

Bevor Sie den MODULIZER PRO mit dem Stromnetz verbinden, überprüfen Sie bitte sorgfältig ob Ihr Gerät auf die richtige Versorgungsspannung eingestellt ist! Der Sicherungshalter an der Netzanschlußbuchse weist 3 dreieckige Markierungen auf. Zwei dieser Dreiecke stehen sich gegenüber. Der MODULIZER PRO ist auf die neben diesen Markierungen stehende Betriebsspannung eingestellt und kann durch eine 180° Drehung des Sicherungshalters umgestellt werden. **ACHTUNG: Dies gilt nicht für Export-Modelle, die z.B. nur für eine Netzspannung von 115 V konzipiert wurden!**

Die Netzverbindung erfolgt über ein Netzkabel mit Kaltgeräteanschluß. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen.

 **Beachten Sie bitte, daß alle Geräte unbedingt geerdet sein müssen. Zu Ihrem eigenen Schutz sollten Sie in keinem Fall die Erdung der Geräte bzw. der Netzkabel entfernen oder unwirksam machen.**

5.3 Audioverbindungen

Die Audio-Ein- und Ausgänge des BEHRINGER MODULIZER PRO sind vollständig symmetriert aufgebaut. Wenn Sie die Möglichkeit haben mit anderen Geräten eine symmetrische Signalführung aufzubauen, sollten Sie davon Gebrauch machen, um eine maximale Störsignalkompensation zu erreichen.

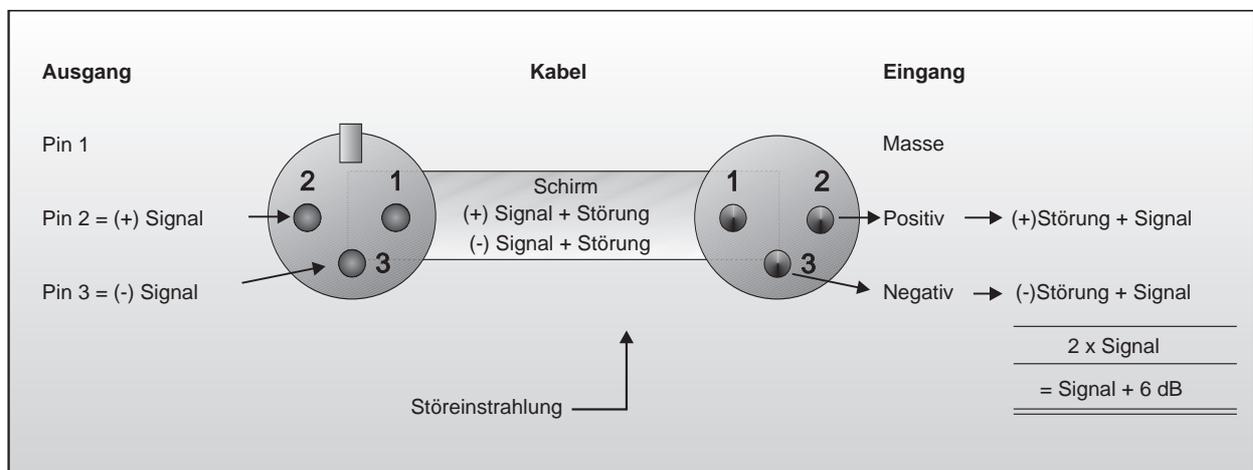


Abb. 5.1: Kompensation von Störungen bei symmetrischem Betrieb

 **Achten Sie unbedingt darauf, daß die Installation und Bedienung des Gerätes nur von sachverständigen Personen ausgeführt wird. Während und nach der Installation ist immer auf eine ausreichende Erdung der handhabenden Person(en) zu achten, da es ansonsten durch elektrostatische Entladungen o.ä. zu einer Beeinträchtigung der Betriebseigenschaften kommen kann.**

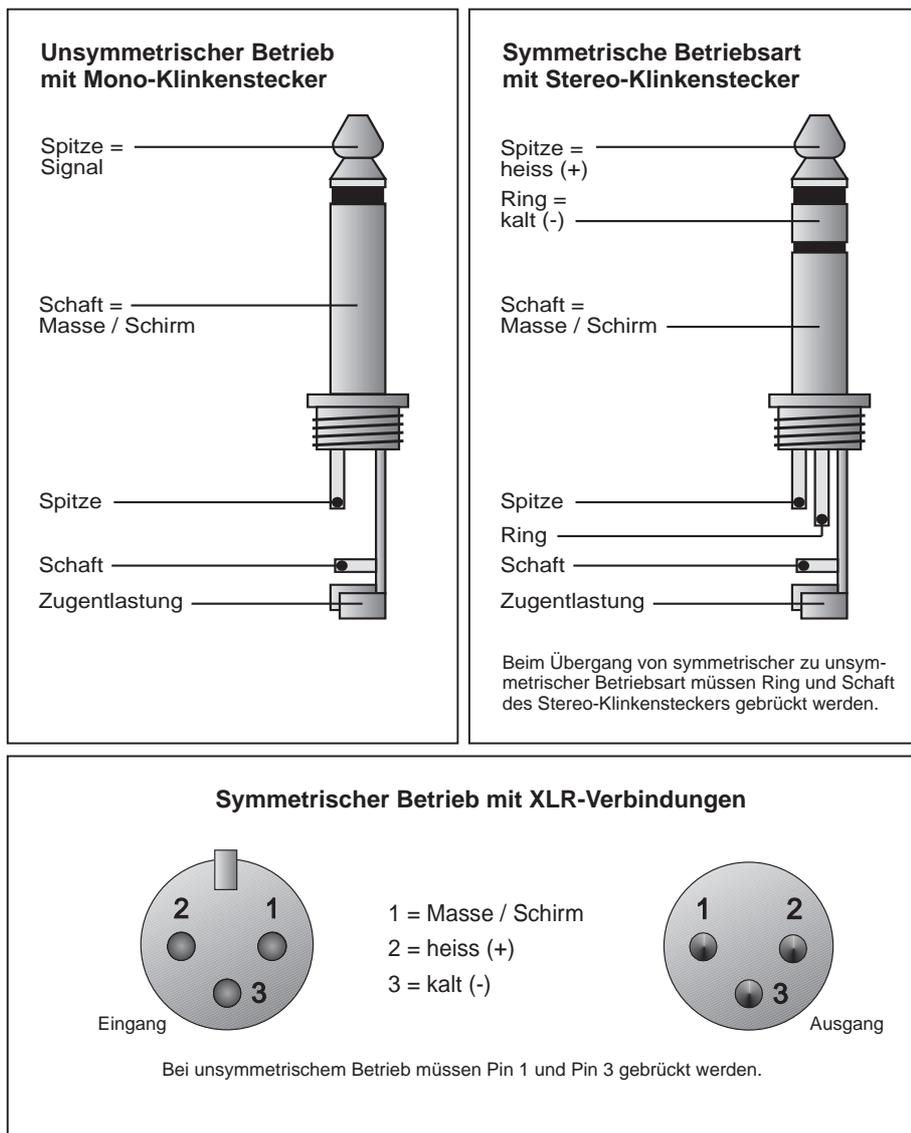


Abb. 5.2: Die verschiedenen Steckertypen im Vergleich

5.4 MIDI-Anschlüsse

Anfang der achtziger Jahre wurde der MIDI-Standard (**M**usical **I**nstruments **D**igital **I**nterface) entwickelt, um die Kommunikation von elektronischen Musikinstrumenten unterschiedlicher Hersteller untereinander zu ermöglichen. Im Laufe der Jahre hat sich der Anwendungsbereich der MIDI-Schnittstelle immer mehr verbreitert; so ist es heute eine Selbstverständlichkeit geworden, ganze Tonstudios über MIDI zu vernetzen.

Im Zentrum dieses Netzes steht ein Computer mit einer Sequenzersoftware, der nicht nur sämtliche Keyboards, sondern auch Effekt- und andere Peripheriegeräte ansteuern kann. In einem solchen Studio können Sie dann den MODULIZER PRO vom Computer in Echtzeit steuern lassen.

Die MIDI-Anschlüsse auf der Geräterückseite sind mit den international genormten 5-Pol DIN-Buchsen ausgestattet. Zur Verbindung des MODULIZER PRO mit anderen MIDI-Geräten benötigen Sie ein MIDI-Kabel. In der Regel werden handelsübliche vorkonfektionierte Kabel verwendet. Mit zweiadrig geschirmtem Kabel (z.B. Mikrofonskabel) und zwei möglichst stabilen 180-Grad DIN-Steckern können Sie sich aber auch selbst ein MIDI-Kabel löten: Pin 2 (Mitte) = Schirm, Pin 4 und 5 (rechts und links von Pin 2) = Innenleiter, Pin 1 und 3 (die beiden außen liegenden) bleiben frei. MIDI-Kabel sollten nicht länger als 15 Meter sein.

MIDI-IN: dient zum Empfang der MIDI-Steuerdaten. Der Empfangskanal wird im SETUP-Menü eingestellt.

MIDI-THRU: An der MIDI-THRU-Buchse kann das ankommende MIDI-Signal unverändert abgegriffen werden. Mehrere MODULIZER PRO können so verkettet werden.

MIDI-OUT: Über MIDI-OUT können Daten an einen angeschlossenen Computer oder an andere MODULIZER PRO geschickt werden. Übertragen werden Programmdateien, sowie Statusinformationen zur Signalverarbeitung.

5.5 Wahl des Arbeitspegels

Der BEHRINGER MODULIZER PRO erlaubt es, über den auf der Rückseite des Gerätes angebrachten Schalter "Operating Level" den internen Arbeitspegel umzuschalten. Damit können Sie den MODULIZER PRO optimal an verschiedene Arbeitspegel anpassen, d.h. zwischen dem Homerecording-Pegel (-10 dBV) und dem Studio-Pegel (+4 dBu) wählen. Durch diese Anpassung wird der MODULIZER PRO im optimalen Arbeitsbereich betrieben. Die LED-Aussteuerungsanzeigen auf der Frontplatte helfen Ihnen dabei, den optimalen Bereich zu finden.

6. ANHANG

6.1 Parametertabelle

No.	EFFECT	VARIATION	Edit A	Edit B	Edit C	Edit D
1	Ultra Phaser	LFO Speed *	Intensity	Depth	Feedback	
2	Spatial Phaser	LFO Speed *	Intensity	Depth	Feedback	
3	Harmonic Exciter	HP Shape	Tune	Harmonics		
4	Auto Lowpass	Mode (LFO, Auto 12/24 dB)	Frequency	Resonance	Mod. Depth	Env. / LFO Speed *
5	Auto Highpass	Mode (LFO, Auto 12/24 dB)	Frequency	Resonance	Mod. Depth	Env. / LFO Speed *
6	Auto Bandpass	Mode (LFO, Auto 12/24 dB)	Frequency	Resonance	Mod. Depth	Env. / LFO Speed *
7	Jetstream Flanger	LFO Speed *	Delay	Depth	Feedback	Band Limit
8	Spatial Flanger	LFO Speed *	Delay	Depth	Feedback	Band Limit
9	Ultra Chorus	LFO Speed	Delay	Depth	Stereo Width	Wideness
10	Stereo Imager	Xover Freq.	Gain	Spread	Mono Pan.	St. Center
11	3D Space Maker	In / Out	Gain	Spread	Xover Freq.	
12	Denoiser	Gate Thresh.	Gate Hold	Gate Rel.	LP Freq.	LP Depth
13	Ultra Ambience	Pre Delay	Size	Wall Damp	Stereo Width	Reflections
14	Voice Canceled	Bass Freq.	Gain	Bass Pan.	Treble Pan.	
15	Comp./Limiter	Ratio	Threshold	Out Gain	Attack	Release
16	Expander	Ratio	Threshold	Out Gain	Attack	Release
17	Noise Gate	Threshold	Hold	Range	Attack	Release
18	Ring Modulator	Mode (LFO, Auto, RND)	Carrier Freq.	LFO / Speed *	Mod. Depth	Band Limit
19	Vintager	Clicks Level	Noise Level	Noise BP.	Buzz Level	Signal BP.
20	Tube Distortion	Tube Type	In Gain	Low Cut	High Cut	Band Limit
21	Guitar Combo	Type	In Gain	Drive	Presence	Speaker
22	Guitar Speaker	Speaker Type	Peak Freq.	Peak Q	Peak Gain	HF Cut
23	Super Bass	Frequency	Density	Ratio	Bass Level	
24	Resonator	Mode (LFO, Auto, RND)	Frequency	LFO / Speed *	Mod. Depth	Feedback

* Zusätzlicher Modulation-Controller Bei Wert 0.

Tab. 6.1: Übersicht über die einzelnen Parameter der Effekt-Typen

6.2 Parameterbereiche der verschiedenen Effekt-Algorithmen

Nr.	Effect	Variation Range	Edit A Range	Edit B Range	Edit C Range	Edit D Range	Mix Range
1	Ultra Phaser	0..127 *)	1..8	0..127	0..127	-	0..100
2	Spatial Phaser	0..127 *)	1..8	0..127	0..127	-	0..100
3	Harmonic Exciter	0..127	0..127	0..127	-	-	0..25 1.)
4	Auto Lowpass	L1, L2, A1, A2	0..127	0..127	0..127	0..127 *)	0..100
5	Auto Highpass	L1, L2, A1, A2	0..127	0..127	0..127	0..127 *)	0..100
6	Auto Bandpass	L1, L2, A1, A2	0..127	0..127	0..127	0..127 *)	0..100
7	Jetstream Flanger	0..127 *)	1..128	0..127	-100..+100	0..127	0..100
8	Spatial Flanger	0..127 *)	1..128	0..127	-100..+100	0..127	0..100
9	Ultra Chorus	0..127	1..128	0..127	0..127	0..127	0..100
10	Stereo Imager	0..127	-6.0..+6.0	0..127	-100..+100	-100..+100	0..100 2.)
11	3D Space Maker	1,2	-6.0..+6.0	0..127	0..127	-	0..100 2.)
12	Denoiser	0..127	0..127	0..127	0..127	0..127	-
13	Ultra Ambience	0..127	0..127	0..127	0..127	1..15	0..100
14	Voice Canceler	0..127	-6.0..+6.0	-100..+100	-100..+100	-	0..100 2.)
15	Comp./Limiter	0..24	-60..+0	-24 ..+24	0..127	0..127	-
16	Expander	0..24	-60..+0	-24 ..+24	0..127	0..127	-
17	Noise Gate	0..127	0..127	0..127	0..127	0..127	-
18	Ring Modulator	L,E,R0..7,S0..7	0..127	0..127 *)	0..127	0..127	0..100
19	Vintager	0..127	0..127	0..127	0..127	0..127	0..100
20	Tube Distortion	1,2,3	0..127	0..127	0..127	0..127	0..100
21	Guitar Combo	1..3	0..127	0..127	0..127	0,1,2	0..100
22	Guitar Speaker	1,2,3	0..127	1.0..10.0	-12.0..+12.0	0..127	0..100
23	Super Bass	0..127	0..127	0.6	0..127	-	-
24	Resonator	L, E, R0..7	0..127	0..127*)	0.127	-100..+100	0..100

Tab. 6.2: Parameterbereiche der Effekt-Algorithmen

1.) Exciter: Insert: Dry = 0%; Wet = 100%

2.) Mix = M-S-Matrix (Dry = Mono / Wet = Stereo) / Insert entfällt.

*) Zusätzlicher Modulation-Controller bei LFO SPEED = 0.

6.3 MIDI-Implementation

MIDI-Implementation-Übersicht				
Funktion		Übertragen	Erkannt	Bemerkung
Basic Channel	Default	OFF, 1 - 16	OFF, 1 - 16	gespeichert
	Changed	OFF, 1 - 16	OFF, 1 - 16	
Mode	Default	1,2,3,4	1,2,3,4	
	Messages	X	X	
	Altered	X	X	
Note Number		X	X	
	True Voice	X	X	
Velocity	Note ON	X	X	
	Note OFF	X	X	
After Touch	Key's	X	X	
	Ch's	X	X	
Pitch Bender		X	X	
Control		O 50 - 62	O 50 - 62	s. Tabelle 6.3
Progr. Change		O (0-99)	O (0-99)	
	True #	1-100	1-100	
System Exclusive		X	X	
System Common	Song Pos	X	X	
	Song Sel	X	X	
	Tune	X	X	
System Real Time	Clock	X	X	
	Commands	X	X	
Aux Messages	Local ON/OFF	X	X	
	All notes OFF	X	X	
	Active Sense	X	X	
	Reset	X	X	
Notes				

O = JA, X = NEIN

- Mode 1: OMNI ON, POLY
- Mode 2: OMNI ON, MONO
- Mode 3: OMNI OFF, POLY
- Mode 4: OMNI OFF, MONO

Tab. 6.3: MIDI-Implementation



Parameter Name	Display Bereich	Midi-Controller	Controller Wertebereich	LEDs	
				Couple Left	Right IN on IN off
Effect	1..24	50	0..23		
Variation	effektabhängig*	51	0..xxx		
Edit A	"	52	"		
Edit B	"	53	"		
Edit C	"	54	"		
Edit D	"	55	"		
Modulation Controller	0..127	56	0..127		
EQ Low	-16..16	57	0..32		
EQ High	-16..16	58	0..32		
Mix	0..100	59	0..100		
Store	1..100	60	0..99		
In/Out		61	0=Out, 1=In	1	0
External/Internal Mix	--/(Mix) "--"=Ext	62	0=Ext, 1= Int		

* nF = no function

Tab. 6.4: Die Controller-Funktionen über MIDI

6.4 Default-Werte der Algorithmen

Nr.	Effect	Variation	Edit A	Edit B	Edit C	Edit D	Mix
1	Ultra Phaser	51	6	100	127	-	70
2	Spatial Phaser	60	8	80	90	-	70
3	Harmonic Exciter	15	90	60	-	-	24
4	Auto Lowpass	A2	60	70	127	29	80
5	Auto Highpass	L2	20	110	127	40	80
6	Auto Bandpass	A2	70	60	127	10	80
7	Jetstream Flanger	40	4	100	+100	50	50
8	Spatial Flanger	60	8	127	+100	95	50
9	Ultra Chorus	10	60	100	127	20	50
10	Stereo Imager	100	-2.0	+0.0	+0.0	50	60
11	3D Space Maker	1	+3.0	80	20	-	60
12	Denoiser	40	40	10	75	127	-
13	Ultra Ambience	30	127	52	127	15	40
14	Voice Canceled	85	+2.0	+0	+0	-	100
15	Comp./Limiter	12	-26 dB	+6 dB	30	70	-
16	Expander	3	-26 dB	0 dB	50	60	-
17	Noise Gate	60	40	20	20	30	-
18	Ring Modulator	E	10	20	80	50	50
19	Vintager	84	10	31	84	50	100
20	Tube Distortion	2	50	35	10	20	100
21	Guitar Combo	1	30	40	80	1	100
22	Guitar Speaker	1	50	1.0	+0.0	30	100
23	Super Bass	30	35	6	10	-	-
24	Resonator	E	10	20	80	+50	50

Tab. 6.5: Default-Werte der Parameter in den verschiedenen Effekt-Algorithmen

6.5 Parameter der Presets

Nr.	Name	Preset	Var.	Fdft A	Fdft B	Fdft C	Fdft D	EQ-LO	EQ-HI	Mix
1	Space Phaser	2	50	8	90	110	nF	2	0	70
2	Mr. Excite	3	115	95	90	nF	nF	2	2	25
3	Auto Bandpaß	6	L2	16	74	127	95	5	0	75
4	Speaker I	22	3	80	20	80	68	8	0	100
5	Jet Flanger	7	40	5	75	80	127	3	0	75
6	Vintager I	19	79	106	81	87	75	0	3	100
7	Ultra Chorus I	9	36	19	95	127	127	0	-3	75
8	Stereo Imager I	10	38	5	44	0	0	0	0	67
9	Compressor I	15	8	-30	13	2	90	0	0	nF
10	Ambience I	13	10	90	0	90	15	2	0	100
11	Bass II	23	30	50	0	40	nF	6	3	nF
12	Speech Coder	18	E	0	20	70	50	0	2	100
13	High Resonance Phasing	5	L2	20	110	127	40	16	16	80
14	Auto Bass Mute Effect	5	L1	0	105	127	85	6	6	100
15	Guitar Phaser	1	71	8	100	102	nF	0	6	70
16	Guitar Chorus	9	25	65	127	107	110	6	6	50
17	Guitar Combo I	21	3	127	127	60	1	3	-1	100
18	Guitar Combo II	21	2	127	60	50	2	3	-1	100
19	Guitar Combo III	21	1	127	127	90	1	2	0	100
20	Mr. Tube	20	3	127	127	50	127	-2	3	100
21	Phaser I	1	51	6	100	127	nF	2	0	70
22	Exciter I	3	70	65	60	nF	nF	0	0	25
23	Auto Hochpaß	5	L1	20	127	127	50	0	0	80
24	Special Jet Flanger	8	50	25	127	-50	70	4	3	75
25	Ultra Chorus II	9	20	10	60	127	127	0	0	70
26	Wooden Hall	13	77	8	55	0	12	3	-3	40
27	Ring I	18	L	64	64	64	0	0	0	25
28	Ring II	18	L	110	0	64	40	0	0	30
29	Resonator	24	L	30	64	64	20	0	0	50
30	Bass II	23	20	40	6	30	nF	0	0	nF
31	Resonator II	24	L	32	60	80	50	3	3	75
32	Spatial Phaser	2	74	8	80	90	nF	0	0	65
33	Jetstream Flanger	7	40	4	100	100	50	0	0	50
34	Spatial Flanger	8	60	8	127	100	95	0	0	50
35	Space Maker I	11	2	33	69	51	nF	0	0	51
36	Fat Funky Phaser	1	40	8	45	110	nF	3	3	100
37	Space Phaser	2	43	8	55	127	nF	3	3	100
38	Funky "Oii"-Phasing	2	127	4	50	127	nF	3	3	100
39	Chaos Phaser	2	127	8	23	127	nF	6	6	100
40	Spacy Trance Flanger I	7	60	6	115	100	50	6	6	50
41	Spacy Trance Flanger II	7	55	20	127	100	65	6	6	50
42	Sirene Flanger	7	42	22	97	96	25	6	6	65
43	Acid Flanger	7	111	40	127	98	15	6	6	50
44	Speed Up Flanger	7	64	128	127	98	0	6	6	50
45	Motorbike	8	40	60	75	100	14	6	6	50
46	3D Space Flanger	8	42	9	80	94	70	6	6	70
47	Low Filtered Wah	4	L2	46	80	67	114	16	16	100
48	Low Filtered Reso-Wah	4	L2	95	80	86	124	16	16	100
49	Percussion Peak	6	L2	127	60	38	38	6	6	70
50	Midband Wah	6	L2	65	75	66	80	12	12	75

Nr.	Name	Preset	Var.	Fdft A	Fdft B	Fdft C	Fdft D	EQ-LO	EQ-HI	Mix
51	Auto Midband Wah	6	A2	55	73	127	15	16	16	80
52	Chorus I	9	10	55	127	127	58	3	3	60
53	Chorus II	9	30	20	127	40	0	3	3	40
54	Chorus III	9	60	78	127	127	127	6	6	50
55	Stereo Imager II	10	100	50	127	0	0	3	3	60
56	Stereo Imager III	10	80	50	127	-100	100	3	3	60
57	Ambience II	13	110	119	0	127	3	3	3	40
58	Ambience III	13	30	30	10	110	15	3	3	40
59	Ambience IV	13	20	60	25	100	8	3	3	40
60	Gate	17	82	5	5	0	3	3	3	nF
61	Ring III	18	L	8	30	70	35	6	6	55
62	Ring IV	18	L	85	127	65	30	6	6	55
63	Ring V	18	E	65	60	68	0	6	6	55
64	Ring VI	18	R2	98	70	15	0	6	6	55
65	Ring VII	18	R7	39	70	15	58	6	6	55
66	Ring VIII	18	S1	50	54	76	67	6	6	10
67	Vintager II	19	90	90	20	70	40	3	3	60
68	Vintager III	19	100	107	77	88	50	3	3	60
69	Tube I	20	1	110	0	30	0	3	3	25
70	Tube II	20	3	120	0	20	0	3	3	25
71	Tube III	20	3	127	127	60	90	3	3	25
72	Combo I	21	1	127	90	90	1	3	3	100
73	Combo II	21	2	100	40	38	2	3	3	100
74	Combo III	21	3	110	110	120	0	3	3	35
75	Combo IV	21	3	80	65	80	2	3	3	50
76	Speaker II	22	3	100	100	120	80	3	3	70
77	Speaker III	22	3	103	60	70	8	3	3	70
78	Speaker IV	22	1	127	10	60	70	3	3	70
79	Bass III	23	0	50	0	80	nF	6	3	nF
80	Resonator III	24	L	50	50	127	90	3	3	50
81	Resonator IV	24	L	106	120	110	90	3	3	50
82	Resonator V	24	L	80	95	70	70	3	3	50
83	Resonator VI	24	E	80	95	70	70	3	3	50
84	Resonator VII	24	E	30	110	60	30	3	3	50
85	Resonator VIII	24	E	64	120	4	94	3	3	50
86	Resonator IX	24	E	1	75	36	-72	3	3	50
87	Compressor II	15	6	-44	14	0	90	0	0	nF
88	Denoise	12	20	40	88	90	64	4	0	nF
89	Ambience V	13	30	30	50	80	15	4	0	100
90	Ambience VI	13	30	0	50	80	15	4	0	100
91	Ambience VII	13	15	64	0	90	10	2	0	100
92	Stereo Imager IV	10	70	-10	127	0	10	0	0	60
93	Space Maker II	11	2	20	90	90	nF	0	2	60
94	Space Maker III	11	2	30	127	80	nF	0	2	75
95	Voice Canceled	14	40	60	0	0	nF	8	0	30
96	Vintager IV	19	98	119	80	92	60	-2	-6	75
97	Vintager V	19	110	127	74	64	0	0	0	50
98	Bright Bass	23	75	64	4	90	nF	0	0	nF
99	Sub Bass	23	0	70	3	127	nF	0	0	nF
100	Tube IV	20	2	127	80	10	66	3	-2	100

Tab. 6.6: Preset-Parameter



6.6 Technische Daten

AUDIO-EINGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Stereoklinkenanschluß
Typ	HF-entstörter, servo-symmetrierter Eingang
Eingangs-Impedanz	60 kOhm symmetrisch, 30 kOhm unsymmetrisch
Nominaler Eingangspegel	-10 dBV bis +4 dBu (einstellbar)
Max. Eingangspegel	+16 dBu bei +4 dBu Nominalpegel, +2 dBV bei -10 dBV Nominalpegel

AUDIO-AUSGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Stereoklinkenanschluß
Typ	elektronisch gesteuerter, servo-symmetrierter Ausgang
Ausgangs-Impedanz	60 Ohm symmetrisch, 30 Ohm unsymmetrisch
Max. Ausgangspegel	+16 dBu bei +4 dBu Nominalpegel, +2 dBV bei -10 dBV Nominalpegel

SYSTEMDATEN

Frequenzgang	20 Hz bis 20 kHz, +/- 3 dB
Rauschabstand	> 94 dB, ungewichtet, 20 Hz bis 20 kHz
THD	0,0075 % typ. @ +4 dBu, 1 kHz, Verstärkung 1
Übersprechen	< -76 dB

MIDI-INTERFACE

Typ	5-Pol DIN-Buchsen IN / OUT / THRU
-----	-----------------------------------

DIGITALE VERARBEITUNG

Wandler	20-Bit Sigma-Delta, 64/128-faches Oversampling
Abtastrate	46,875 kHz

DISPLAY

Typ	2 1/2-stellige, numerische LED-Anzeige
-----	--

STROMVERSORGUNG

Netzspannung	USA/Canada	~ 120 V AC, 60 Hz
	U.K./Australia	~ 240 V AC, 50 Hz
	Europe	~ 230 V AC, 50 Hz
	Generelles Export Modell	~ 100-120 V AC, ~ 200-240 V AC, 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	10 W	
Sicherung	100-120 V AC:	125 mA Typ T (träge)
	200-240 V AC:	63 mA Typ T (träge)
Netzanschluß	Standard-Kaltgeräteanschluß	

ABMESSUNGEN/GEWICHT

Abmessungen (H * B * T)	1 3/4" (44,5 mm) x 19" (482,6 mm) x 7 1/2" (190,5 mm)
Gewicht	ca. 2 kg
Transportgewicht	ca. 3 kg

Die Fa. BEHRINGER ist stets bemüht, den höchsten Qualitätsstandard zu sichern. Erforderliche Modifikationen werden ohne vorherige Ankündigung vorgenommen. Technische Daten und Erscheinungsbild des Gerätes können daher von den genannten Angaben oder Abbildungen abweichen.

7. GARANTIE

§ 1 GARANTIEKARTE

Zum Erwerb des Garantieanspruchs muß der Käufer die Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach dem Kaufdatum komplett ausgefüllt und vom Fachhändler abgestempelt an die Fa. BEHRINGER INTERNATIONAL unter der in § 3 Ziffer 2 genannten Adresse zurücksenden. Es gilt das Datum des Poststempels. Wird die Karte nicht oder verspätet eingesandt, besteht kein erweiterter Garantieanspruch.

§ 2 GARANTIELEISTUNG

1. Die Firma BEHRINGER INTERNATIONAL gewährt für mechanische und elektronische Bauteile des Produktes, nach Maßgabe der hier beschriebenen Bedingungen, eine Garantie von einem Jahr gerechnet ab dem Erwerb des Produktes durch den Käufer. Treten innerhalb dieser Garantiefrist Mängel auf, die nicht auf normalem Verschleiß oder unsachgemäßer Benutzung beruhen, so werden diese nach Wahl der Firma BEHRINGER INTERNATIONAL durch Reparatur oder Ersatz des Gerätes behoben.

2. Bei berechtigten Garantieansprüchen wird das Produkt innerhalb Deutschlands frachtfrei zurückgesandt. Außerhalb Deutschlands erfolgt die Rücksendung des Gerätes zu Lasten der Kunden.

3. Andere als die vorgenannten Garantieleistungen werden nicht gewährt.

§ 3 REPARATURNUMMER

1. Um die Berechtigung zur Garantiereparatur vorab überprüfen zu können, setzt die Garantieleistung voraus, daß der Käufer BEHRINGER INTERNATIONAL VOR Einsendung des Gerätes zu den üblichen Geschäftszeiten anruft (Tel. 0 21 54 / 92 06 66) und über den aufgetretenen Mangel unterrichtet. Der Käufer erhält dabei eine Reparaturnummer.

2. Das Gerät muß sodann zusammen mit der Reparaturnummer im Originalkarton an folgende Adresse versandt werden:

BEHRINGER INTERNATIONAL GmbH
Serviceabteilung
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38
D-47877 Willich-Münchheide

3. Unfreie Sendungen werden nicht akzeptiert.

§ 4 GARANTIEBESTIMMUNGEN

1. Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn zusammen mit dem Gerät Originalrechnung bzw. der Kassenbeleg, den der Händler ausgestellt hat, vorgelegt wird. Liegt ein Garantiefall vor, wird das Produkt innerhalb von spätestens 30 Tagen nach Wareneingang bei BEHRINGER INTERNATIONAL repariert oder ersetzt.

2. Falls das Produkt verändert oder angepaßt werden muß, um den geltenden nationalen oder örtlichen technischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen des Landes zu entsprechen, das nicht das Land ist, für das das Produkt ursprünglich konzipiert und hergestellt worden ist, gilt das nicht als Material- oder Herstellungsfehler. Die Garantie umfaßt im übrigen nicht die Vornahme solcher Veränderungen oder Anpassungen unabhängig davon, ob diese ordnungsgemäß durchgeführt worden sind oder nicht.

BEHRINGER INTERNATIONAL übernimmt im Rahmen dieser Garantie für derartige Veränderungen auch keine Kosten.

3. Die Garantie berechtigt nicht zur kostenlosen Inspektion oder Wartung bzw. zur Reparatur des Gerätes, insbesondere wenn die Defekte auf unsachgemäße Benutzung zurückzuführen sind. Ebenfalls nicht vom Garantieanspruch erfaßt sind Defekte an Verschleißteilen, die auf normalen Verschleiß zurückzuführen sind. Verschleißteile sind insbesondere Fader, Potis, Tasten und ähnliche Teile.

4. Auf dem Garantiewege nicht behoben werden desweiteren Schäden an dem Gerät, die verursacht worden sind durch:

▲ Mißbrauch oder Fehlgebrauch des Gerätes für einen anderen als seinen normalen Zweck unter Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Firma BEHRINGER INTERNATIONAL;

▲ den Anschluss oder Gebrauch des Produkts in einer Weise, die den geltenden technischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen in dem Land, in dem das Gerät gebraucht wird, nicht entspricht;

▲ Schäden, die durch höhere Gewalt oder andere von BEHRINGER INTERNATIONAL nicht zu vertretende Ursachen bedingt sind.

5. Die Garantieberechtigung erlischt, wenn das Produkt durch eine nicht autorisierte Werkstatt repariert wurde.

6. Produkte ohne Garantieberechtigung werden nur gegen Kostenübernahmen durch den Käufer repariert. Bei fehlender Garantieberechtigung wird BEHRINGER INTERNATIONAL den Käufer über die fehlende Garantieberechtigung informieren. Wird auf diese Mitteilung innerhalb von 4 Wochen kein schriftlicher Reparaturauftrag gegen Übernahmen der Kosten erteilt, so wird BEHRINGER INTERNATIONAL das übersandte Gerät an den Käufer zurücksenden. Die Kosten für Fracht und Verpackung werden dabei gesondert in Rechnung gestellt und per Nachnahme erhoben. Wird ein Reparaturauftrag gegen Kostenübernahme erteilt, so werden die Kosten für Fracht und Verpackung zusätzlich, ebenfalls gesondert, in Rechnung gestellt.

§ 5 ÜBERTRAGUNGSGARANTIE

Die Garantie wird ausschließlich für die ursprünglichen Käufer (Kunden des Vertragshändlers) geleistet und ist nicht übertragbar. Außer BEHRINGER INTERNATIONAL ist kein Dritter (Händler etc.) berechtigt, Garantieversprechen für die Firma BEHRINGER INTERNATIONAL abzugeben.

§ 6 SCHADENERSATZANSPRÜCHE

Wegen Schlechtleistung der Garantie stehen dem Käufer keine Schadensersatzansprüche zu, insbesondere auch nicht wegen Folgeschäden. Die Haftung der Firma BEHRINGER INTERNATIONAL beschränkt sich in allen Fällen auf den Warenwert des Produktes.

§ 7 VERHÄLTNIS ZU ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGSRECHTEN

Durch diese Garantie werden die gesetzlichen Rechte des Käufers nach dem jeweils geltenden nationalen Recht, insbesondere die Rechte des Käufers gegen den Verkäufer aus dem geschlossenen Kaufvertrag, nicht ausgeschlossen oder eingeschränkt.

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, bzw. jeder Nachdruck, auch auszugsweise, und jede Wiedergabe der Abbildungen, auch in verändertem Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Firma BEHRINGER gestattet.

BEHRINGER und MODULIZER sind eingetragene Warenzeichen. © 1998 BEHRINGER.
BEHRINGER INTERNATIONAL GmbH, Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38, D-47877 Willich-Münchheide II
Tel. (0) 21 54 / 92 06-0, Fax (0) 21 54 / 92 06-30