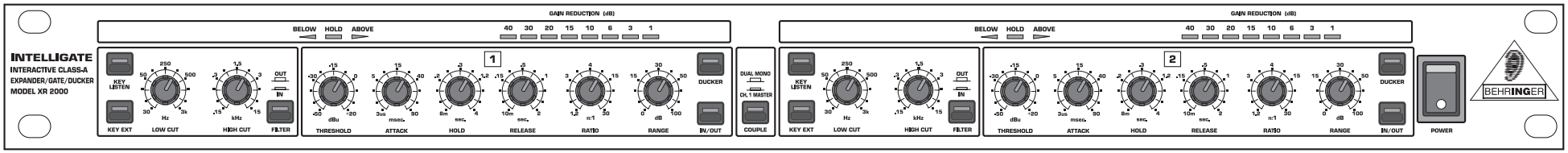
INTELLIGATE®

XR2000



Bedienungsanleitung

Version 1.1 Januar 2001

DEUTSCH

www.behringer.com

SICHERHEITSHINWEISE

ACHTUNG: Um eine Gefährdung durch Stromschlag auszuschließen, darf die Geräteabdeckung bzw. Geräterückwand nicht abgenommen werden. Im Innern des Geräts befinden sich keine vom Benutzer reparierbaren Teile. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.



WARNUNG: Um eine Gefährdung durch Feuer bzw. Stromschlag auszuschließen, darf dieses Gerät nicht Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.



Dieses Symbol verweist auf das Vorhandensein einer nicht isolierten und gefährlichen Spannung im Innern des Gehäuses und auf eine Gefährdung durch Stromschlag.



Dieses Symbol verweist auf wichtige Bedienungs- und Wartungshinweise in der Begleitdokumentation. Bitte lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach.

SICHERHEITSHINWEISE IM EINZELNEN:
Vor Inbetriebnahme des Gerätes sind alle Sicherheits- und Bedienungshinweise sorgfältig zu lesen.
Aufbewahrung:
Bewahren Sie die Sicherheits- und Bedienungshinweise für zukünftige Fragen auf.
Beachten von Warnhinweisen:
Bitte beachten Sie alle Warnhinweise, die auf das Gerät aufgedruckt bzw. in der Bedienungsanleitung angegeben sind.
Beachten der Bedienungshinweise:
Bitte beachten Sie alle Bedienungs- und Anwendungshinweise.
Wasser und Feuchtigkeit:
Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wasser (z.B. Badewanne, Wasch- und Spülbecken, Waschmaschine, Schwimmbecken, usw.) betrieben werden.
Belüftung:
Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass eine einwandfreie Belüftung gewährleistet ist. Beispielsweise sollte es nicht auf einem Bett, Sofa oder auf einer anderen Unterlage aufgestellt werden, wo Belüftungsschlitze verdeckt werden könnten. Gleiches gilt für die Festmontage z.B. in einem Bücherregal oder Schrank, wo eine ungehinderte Belüftung nicht gewährleistet ist.
Wärme:
Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen, wie z.B. Heizkörpern, Herden oder anderen wärmeerzeugenden Geräten (auch Verstärker), aufgestellt werden.
Stromversorgung:
Das Gerät darf nur an die auf dem Gerät bzw. in der Bedienungsanleitung angegebene Stromversorgung angeschlossen werden.
Erdung:
Die einwandfreie Erdung des Gerätes ist zu gewährleisten.
Netzkabel:
Das Netzkabel muss so verlegt werden, dass es nicht durch Personen oder darauf abgestellte Gegenstände beschädigt werden kann. Bitte achten Sie hierbei besonders auf Kabel und Stecker, Verteiler sowie die Austrittsstelle des Kabels aus dem Gehäuse.
Reinigung:
Das Gerät darf nur wie vom Hersteller empfohlen gereinigt werden.
Nichtgebrauch:
Bitte ziehen Sie den Netzstecker, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.
Eindringen von Gegenständen und Flüssigkeit in das Geräteinnere:
Bitte achten Sie darauf, dass durch die Öffnungen keine Gegenstände oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen können.
Schäden und Reparaturen:
Das Gerät muss durch qualifiziertes Personal repariert werden, wenn:
- das Netzkabel oder der Netzstecker beschädigt worden sind,
- Gegenstände oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangt sind,
- das Gerät Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt worden ist,
- das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder eine deutliche Funktionsabweichung aufweist
- das Gerät auf den Boden gefallen bzw. das Gehäuse beschädigt worden ist.

Wartung:
Alle vom Anwender auszuführenden Wartungsarbeiten sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Darüber hinausgehende Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Reparaturpersonal ausgeführt werden.

VORWORT

Lieber Kunde,

willkommen im Team der INTELLIGATE-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des XR2000 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 im Live-Bereich zum Einsatz kommen kann. Die Aufgabe, unser neues INTELLIGATE zu entwickeln, bedeutete dabei natürlich eine große Verantwortung. Bei der Entwicklung standen immer Sie, der anspruchsvolle Anwender und Musiker, im Vordergrund. Diesem Anspruch gerecht zu werden, hat uns viel Mühe und Nachtarbeit 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 (Herstellung 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 das INTELLIGATE 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!

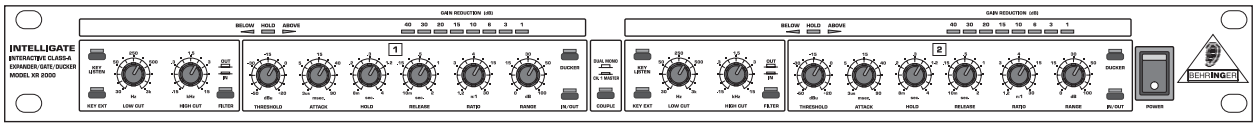
Herzlichen Dank,



Uli Behringer

INTELLIGATE®

Interaktiver Class-A Expander/Gate/Ducker



- ▲ Hochpräzise, parametrische Filter für frequenzselektive Arbeitsweise
- ▲ Schaltbares, ultra-schnelles UTR (Ultra Transient Response)-Gate
- ▲ Schaltbarer, ultra-weicher IRC (Interactive Ratio Control)-Expander
- ▲ Einstellbare Ratio-Funktion im Expander-Modus
- ▲ Einstellbare Ausblenddämpfung im Gate-Modus
- ▲ Unabhängige Hold/Release-Funktionen für jegliche Hüllkurvenbildung
- ▲ Key Listen zum Vorhören der Filtersektion
- ▲ Hochqualitative VCAs (Voltage Controlled Amplifier) in allen Kanälen
- ▲ Extrem rauscharme 4580 Operationsverstärker für herausragenden Klang
- ▲ Präzise, 8-stellige LED-Anzeige der Gain Reduction
- ▲ Akkurate “Ampelanzeige” für einfache Threshold-Einstellung
- ▲ Echte RMS-Pegelkonvertierung für “unhörbare” Regelvorgänge
- ▲ Servo-symmetrierte Ein- und Ausgänge
- ▲ Goldbeschichtete XLR- bzw. Klinkenanschlüsse
- ▲ Qualitäts-Rasterpotentiometer und beleuchtete Schalter
- ▲ Gefertigt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System

XR2000

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG 6

1.1 Bevor Sie beginnen 6
1.2 Bedienungselemente 7
1.2.1 Frontseite 8
1.2.2 Rückseite 9

2. ARBEITSWEISE 10

2.1 Funktionsweise des Expanders 10
2.2 Interaktive Regelfunktionen 11
2.2.1 THRESHOLD-Regler 11
2.2.2 Attack-, Release- und Hold-Zeit 11
2.2.3 RANGE-Regler 12
2.2.4 IRC (Interactive Ratio Control)-EXPANDER 12
2.3 RATIO-Regler 13
2.4 GAIN REDUCTION-Anzeige 13
2.5 COUPLE-Funktion 13
2.6 DUCKER-Funktion 13
2.7 KEY-FILTER 14
2.7.1 KEY EXT-Funktion 14
2.7.2 KEY LISTEN-Funktion 14

3. ANWENDUNGSHINWEISE 14

3.1 Grundeinstellung 14
3.1.1 GATE-Funktion 14
3.1.2 EXPANDER-Funktion 16
3.2 Korrekte Mikrofonaufstellung 16
3.3 Frequenzselektive Expansion 17
3.4 Hauptanwendungen 17
3.4.1 Unterdrücken von Übersprechen in der Mehrkanaltechnik 17
3.4.2 Verminderung von Übersprechen bei Bühnenmikrofonen 17
3.4.3 Verminderung der Rückkopplung von Bühnenmikrofonen 18
3.4.4 Entrauschen von Effektwegen 18
3.5 Einsatz des INTELLIGATEs zur Klangveränderung 18
3.5.1 Auffrischung von Sample-Sounds 18
3.5.2 Klangveränderung von Instrumenten 18

4. SPEZIELLE ANWENDUNGEN 19

4.1 Das INTELLIGATE als “De-Esser” 19
4.2 Frequenzselektive Bearbeitung 20
4.2.1 Frequenzselektives Ausfiltern von Störgeräuschen 20
4.2.2 Unterdrücken von Instrumenten in einer Aufnahme 20
4.2.3 Reduzierung der Feedback-Gefahr in P.A.-Anlagen 20

5. EXTERNE SIDECHAIN-ANWENDUNGEN 21

5.1 Die “Key Extern”-Funktion 21
5.2 Einsatz eines externen Equalizers im Sidechain-Weg 21
5.3 “Voice Over”-Anwendung 21
5.3.1 Die “Voice Over”-Anwendung in der Konferenzschaltung 22
5.4 Zeitverzögerte Expansion 22
5.5 Triggern zusätzlicher Sounds zu einer Rhythmusspur 23

6. INSTALLATION 23

6.1 Netzspannung 23
6.2 Audioverbindungen 23

7. TECHNISCHE DATEN 24

8. GARANTIE 26

1. EINFÜHRUNG

Herzlichen Glückwunsch! Mit dem BEHRINGER INTELLIGATE haben Sie einen Dynamikprozessor der High End-Klasse erworben. Das Gerät wurde für höchste Ansprüche entwickelt: professionelle Aufnahme-, Rundfunk- und Fernsehstudios, CD- und Digital-Produktionsanlagen, etc. Seine umfangreichen Möglichkeiten und das neuartige Schaltungskonzept machen das INTELLIGATE einsetzbar zur Rauschminderung von Audioaufnahmen, zur “Auto-Mute”-Steuerung von Bühnenmikrofonen, zur Erweiterung des Dynamikbereiches komprimierter Aufnahmen, zur Verbesserung des Rauschabstandes in verrauschten Kommunikationssystemen und zur Erzeugung von Spezialeffekten etc.

Zukunftsweisende BEHRINGER-Technik

Trotz der extremen Komplexität der internen Regelfunktionen verfügt das Gerät über eine leicht verständliche und übersichtliche Bedienoberfläche. Die interne Architektur des Gerätes, in Verbindung mit einem zuschaltbaren externen Sidechain-Weg, ermöglichen dem Anwender eine unübertroffene kreative Flexibilität in der Tonbearbeitung.

Das BEHRINGER INTELLIGATE weist mehrere neuartige Schaltungskonzepte auf, die das Gerät zum ultimativen Expander/Gate/Ducker machen:

UTR (Ultra Transient Response)-Gate

Das BEHRINGER INTELLIGATE gehört mit einer Ansprechzeit von 3 µs zu den schnellsten Gates. Eine extrem kurze Attack-Zeit ist bei sehr schnellen Transienten erforderlich, z. B. bei perkussiven Instrumenten, damit das Gate die Signalflanken des einsetzenden Signals nicht anschneidet und so den Klang verfälscht.

Die neue UTR (Ultra Transient Response)-Schaltung, in Verbindung mit einem Class-A VCA-Regelbaustein, ermöglicht extrem schnelle Ansprechzeiten, ohne dass die von herkömmlichen Geräten bekannten und berüchtigten Schaltgeräusche hörbar werden.

IRC (Interactive Ratio Control)-Expander

Ein grundlegendes Problem in der Anwendung von Noise-Gates liegt in dem Umstand begründet, dass diese Geräte die Funktion eines einfachen “Ein/Aus”-Schalters darstellen. Bei der Ausblendung von Störgeräuschen in komplexem Programmmaterial kann dies zu unerwünschten Nebeneffekten führen.

Um dieses Problem zu eliminieren, bedient man sich in der Regel eines zusätzlichen Expanders, der das Signal “weich” und kontinuierlich ausblenden soll. Allerdings blenden einfache Expander das Signal, selbst wenn sie korrekt eingestellt werden, unterhalb der Arbeitsschwelle “unnatürlich” aus. Auffällig wird dieser Effekt im Übergang von Nutzsignal zu Störgeräusch. In extremen Fällen kann dies dazu führen, dass in einer Gesangsspur Wortanfänge oder -endungen abgeschnitten werden.

Im INTELLIGATE hingegen wurde ein neu entwickelter IRC (Interactive Ratio Control)-Expander integriert, dessen Ratio-Kennlinie sich dem Programmmaterial automatisch anpasst. Das Ergebnis ist ein Expander, der weniger kritisch einzustellen ist und gegenüber denjenigen Nutzsignalen toleranter verfährt, deren Pegel geringfügig über dem des Grundrauschens liegen.

In Verbindung mit der Gate-Funktion erweist sich der IRC-Expander als hervorragendes Werkzeug bei allen Arbeiten in der professionellen Tontechnik. Zudem erlauben die umfangreichen Einstellmöglichkeiten des Gerätes ein gezieltes und erfolgreiches Arbeiten an verschiedensten Programmen.

☞ **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 Bevor Sie beginnen

Das INTELLIGATE 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.**

Das BEHRINGER INTELLIGATE benötigt eine Höheneinheit 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 das INTELLIGATE nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Gerätes zu vermeiden.

☞ **Bevor Sie das INTELLIGATE 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. Das INTELLIGATE ist auf die neben diesen Markierungen stehende Betriebsspannung eingestellt und kann durch eine 180° Drehung des Sicherungshalters umgestellt werden. **ACHTUNG: Dies gilt nicht für Exportmodelle, die z. B. nur für eine Netzspannung von 115 V konzipiert wurden!**

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.**

Das BEHRINGER INTELLIGATE 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).

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6 “INSTALLATION”.

1.2 Bedienungselemente

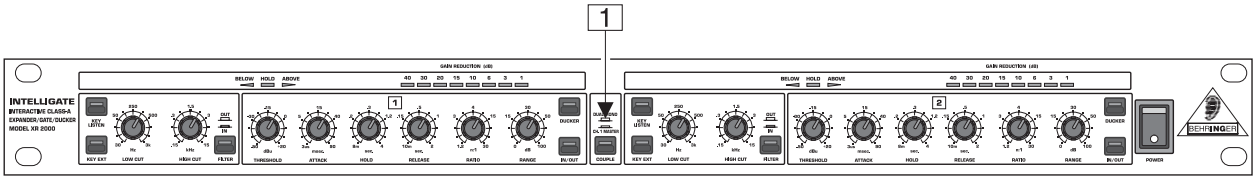


Abb. 1.1: Frontansicht des INTELLIGATE

Das BEHRINGER INTELLIGATE weist zwei identisch aufgebaute Kanäle auf und verfügt pro Kanal über fünf Druckschalter, acht Drehregler und elf LEDs. Für den Stereobetrieb ist der COUPLE-Schalter vorgesehen:

1 Bei gedrücktem *COUPLE*-Schalter arbeitet das INTELLIGATE im Stereo-Modus, wobei der linke Kanal gleichzeitig die Steuerung beider Audiokanäle übernimmt, so dass das Steuersignal von Kanal 2 durch das von Kanal 1 ersetzt wird. Beim Aktivieren des COUPLE-Schalters werden daher mit Ausnahme des KEY LISTEN-Schalters alle Regler und Schalter von Kanal 2 außer Betrieb gesetzt. Die Regler von Kanal 1 übernehmen folglich die komplette Steuerung von Kanal 2.

1.2.1 Frontseite

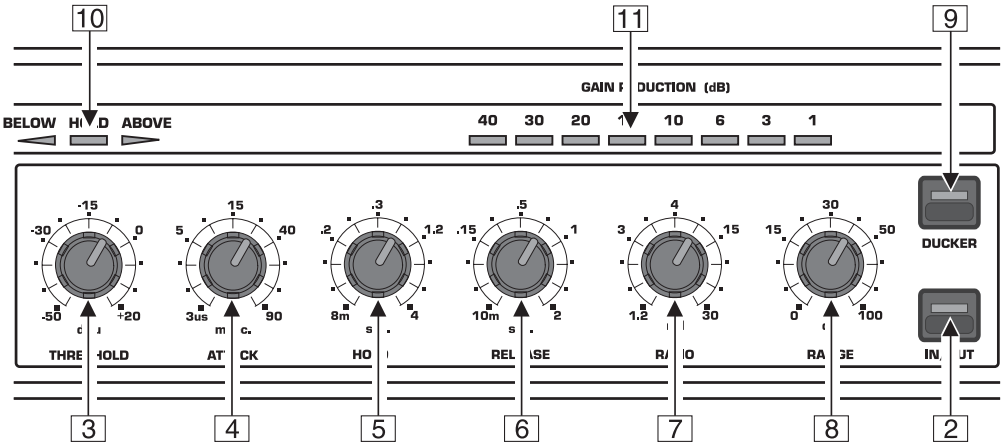


Abb. 1.2: Bedienungselemente der Expander-Sektion

2 Der *IN/OUT*-Schalter nimmt den entsprechenden Kanal in Betrieb. Der Schalter wird in der Regel benutzt, um einen direkten A/B-Vergleich, d. h. einen Hörvergleich zwischen dem unbearbeiteten und dem bearbeiteten Signal zu ermöglichen.

3 Mit dem *THRESHOLD*-Regler stellen Sie den Einsatzpunkt der Expander/Gate-Funktion im Bereich von -50 bis +20 dBu ein. Signale, deren Pegel unterhalb der Threshold-Schwelle liegen, erfahren eine Abschwächung. Im Moment des Unterschreitens der Schwelle setzt die Release- bzw. Hold-Funktion ein, und das Signal wird danach mittels RANGE-Regler (8) auf ein einstellbares Pegelniveau abgesenkt. Im Ducker-Betrieb (9) verlaufen diese Funktionen invers.

4 Der *ATTACK*-Regler bestimmt die Zeit, die das Key-Signal nach Überschreiten der Threshold-Schwelle benötigt, um den ursprünglichen Pegel wieder zu erreichen. Im Ducker-Betrieb dient der ATTACK-Regler zur Einstellung des Pegelminderungsverlaufs bei Überschreiten der Threshold-Schwelle. Der Einstellbereich umfasst 3 µs bis 90 ms.

5 Der *HOLD*-Regler bestimmt die Zeitverzögerung des einsetzenden Release-Prozesses nach Unterschreiten der Threshold-Schwelle. Der Einstellbereich umfasst 8 ms bis 4 Sekunden.

6 Der *RELEASE*-Regler bestimmt die Zeit, die das Key-Signal nach Unterschreiten der Threshold-Schwelle benötigt, um die mittels RANGE-Regler eingestellte maximale Pegelminderung zu erreichen. Im Ducker-Betrieb dient der RELEASE-Regler zur Einstellung der Rücklaufzeit des abgeschwächten Signals auf dessen ursprünglichen Pegel. Der Einstellbereich umfasst 10 ms bis 2 Sekunden.

7 Mit dem *RATIO*-Regler wird das Expansionsverhältnis des Expanders eingestellt. Es bestimmt das Verhältnis von Eingangs- zu Ausgangspegel für alle Signale, die den Threshold-Punkt unterschreiten. Der Einstellbereich umfasst 1,2:1 bis 30:1. Oberhalb einer Einstellung von 10:1 ist das Verhältnis hoch genug, um als “Hard Gating” bezeichnet zu werden.

8 Der *RANGE*-Regler bestimmt das Maß der maximalen Pegelminderung. Der Bereich umfasst 0 dB bis 100 dB.

9 Dieser Schalter dient zur Umschaltung zwischen der Expander/Gate- und der Ducker-Funktion, wodurch das Steuersignal invertiert wird: Das Überschreiten des Threshold-Punktes durch das Key-Signal verursacht nun eine Abschwächung des Audiosignals, wohingegen das Unterschreiten zu einer Rückkehr des Audiosignals auf sein ursprüngliches Pegelniveau führt.

10 Die Anordnung dieser LEDs wird in dieser Anwendung als “Verkehrsampel” bezeichnet und zeigt den jeweiligen Betriebszustand des Gerätes an: Die BELOW-LED (rot) zeigt an, dass sich das Key-Signal unterhalb der Threshold-Schwelle befindet. Die HOLD-LED (gelb) zeigt an, dass die Hold-Schaltung aktiv ist, d. h. dass der Release-Prozess verzögert wird. Die ABOVE-LED (grün) zeigt an, dass sich das Key-Signal oberhalb der Threshold-Schwelle befindet.

11 Die 8-stellige *GAIN REDUCTION*-Anzeige gibt Aufschluss über die aktuelle Pegelminderung des INTELLIGATE und zeigt diese im Bereich von 0 bis 40 dB an.

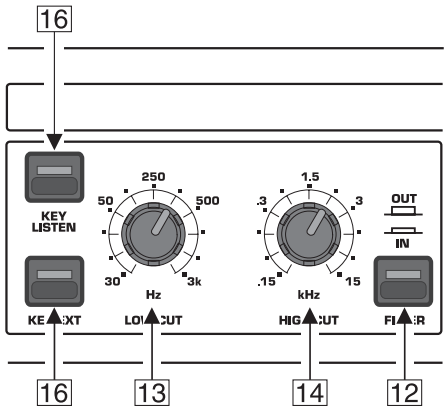


Abb. 1.3: Bedienungselemente der Key Filter-Sektion

12 Mittels des *FILTER*-Schalters werden die folgenden Key-Filter eingeschaltet und die Anwendung der frequenzselektiven Steuerung eröffnet.

13 Mit dem *LOW CUT*-Regler bestimmen Sie die untere Grenzfrequenz des Hochpassfilters im Sidechain-Kanal. Dieses Filter verfügt über eine Flankensteilheit von 12 dB/Okt. und ermöglicht die Absenkung der Frequenzen unterhalb der im Bereich von 30 Hz bis 3 kHz einstellbaren Grenzfrequenz.

14 Der *HIGH CUT*-Regler bestimmt die obere Grenzfrequenz des Tiefpassfilters im Sidechain-Kanal. Dieses Filter verfügt über eine Flankensteilheit von 12 dB/Okt. und ermöglicht die Absenkung der Frequenzen oberhalb der im Bereich von 150 Hz bis 15 kHz einstellbaren Grenzfrequenz.

15 Mit dem *KEY LISTEN*-Schalter wird eine Verbindung zwischen dem Key-Steuersignal und dem Audioausgang hergestellt, wobei gleichzeitig das Audioeingangssignal stummgeschaltet wird. Diese Vorrichtung erlaubt das Vorhören des Key-Signals, z. B in Verbindung mit den Key-Filtern oder anderen in den Sidechain-Kanal eingeschleiften Geräten. Die KEY LISTEN-Funktion erleichtert so z. B. die gehörmäßige Abstimmung der durchstimmbaren Filter.

☞ **Bitte beachten Sie, dass mit dem Aktivieren des KEY LISTEN-Schalters die Audiofunktion des Kanals außer Betrieb gesetzt wird.**

16 Ist der *KEY EXT*-Schalter aktiviert, wird die Verbindung zwischen Audioeingang und Sidechain-Kanal unterbrochen. Gleichzeitig kann nun über die rückwärtige KEY RETURN-Buchse ein externes Steuersignal eingespeist werden.

1.2.2 Rückseite

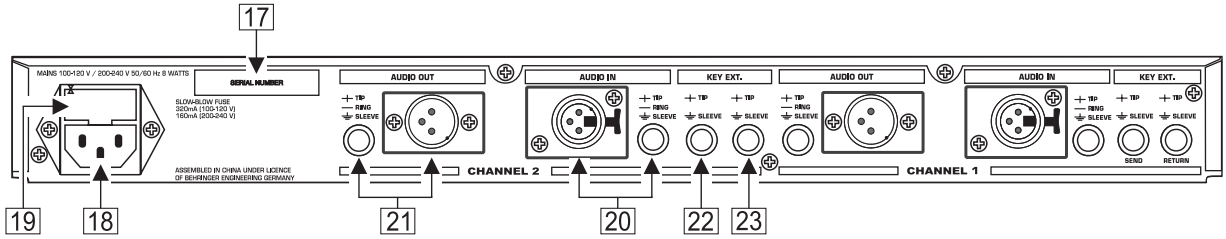


Abb. 1.4: Rückseite des INTELLIGATE

17 *SERIENNUMMER*. Senden Sie uns die Garantiekarte bitte innerhalb von 14 Tagen nach Kauf komplett ausgefüllt zu, da Sie sonst Ihren erweiterten Garantieanspruch verlieren. Oder nutzen Sie einfach unsere Online-Registrierung (www.behringer.com).

18 Die Netzverbindung erfolgt über eine *IEC-KALTGERÄTEBUCHSE*. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.

19 *SICHERUNGSHALTER / SPANNUNGSWAHL*. Bevor Sie das Gerät mit dem Netz verbinden, überprüfen Sie bitte, ob die Spannungsanzeige mit Ihrer lokalen Netzspannung übereinstimmt. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden. Bei manchen Geräten kann der Sicherungshalter in zwei Positionen eingesetzt werden, um zwischen 230 V und 115 V umzuschalten. Beachten Sie bitte: Wenn Sie ein Gerät außerhalb Europas auf 115 V betreiben wollen, muss ein größerer Sicherungswert eingesetzt werden (siehe Kapitel 6 “INSTALLATION”).

20 *AUDIO IN*. Dies sind die Audioeingänge des INTELLIGATE. Sie sind als symmetrische 6,3 mm Klinken- und XLR-Buchsen ausgeführt.

21 *AUDIO OUT*. Dies sind die Audioausgänge des INTELLIGATE. Sie sind als symmetrische 6,3 mm Klinken- und XLR-Buchsen ausgeführt.

22 *KEY SEND*. Dies ist der Key-Steuerausgang für den Anschluss externer Geräte.

23 *KEY RETURN*. Dies ist der Key-Steuereingang für den Anschluss externer Geräte.

2. ARBEITSWEISE

2.1 Funktionsweise des Expanders

Wie bereits beschrieben, reduziert ein sogenannter Downward(Abwärts)-Expander automatisch den Gesamtpegel für alle Signale unterhalb einer einstellbaren Schwelle und erweitert damit den Dynamikbereich des Programmmaterials. Der Expander kann daher als das Gegenteil eines Kompressors betrachtet werden. Expander arbeiten meistens mit einer relativ flachen Ratio-Kennlinie, so dass das Signal weich ausgeblendet wird.

Noise-Gates stellen eine spezielle Form des Expanders dar. Sie arbeiten mit einer wesentlich steileren Ratio-Kennlinie und schneiden das Signal nach Unterschreiten der Schwelle radikal ab.

☞ **Da das Gate eine spezielle Form des Expanders darstellt, schließt die folgende Expander-Diskussion auch die Gate-Funktion ein.**

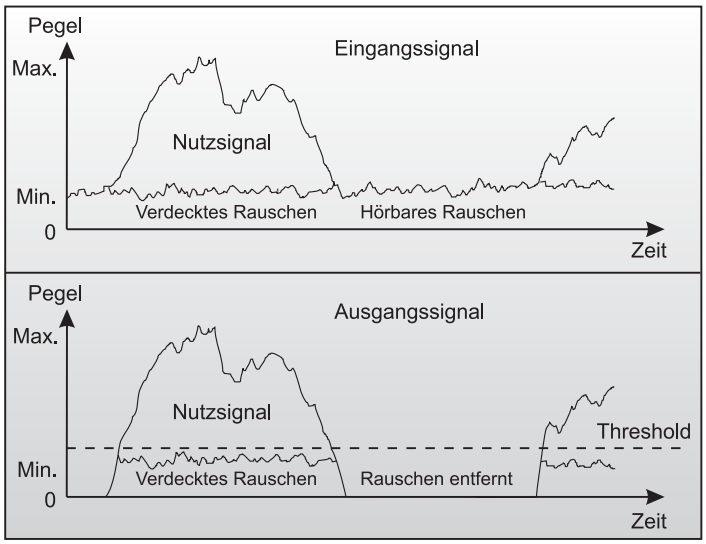


Abb. 2.1: Funktionsweise des Expanders

2.2 Interaktive Regelfunktionen

Wie bei den Produkten COMPOSER PRO MDX2200, MULTICOM PRO MDX4400, etc. haben wir auch im INTELLIGATE das von uns entwickelte Interaktiv-Prinzip integriert. Es basiert auf einer intelligenten Verkettung von Regelfunktionen. So verläuft z. B. beim IRC (Interactive Ratio Control)-Expander die Ratio-Kennlinie nicht starr, sondern verändert sich in Abhängigkeit vom Eingangspegel und von der Einstellung des THRESHOLD-Reglers.

Das folgende Kapitel soll Ihnen Aufschluss über die interaktiven Regelfunktionen geben:

2.2.1 THRESHOLD-Regler

Der THRESHOLD-Regler dient zur Festlegung des Arbeitspunktes. Der Regler überstreicht einen sehr weiten Bereich und kann daher einfach an alle Arbeitspegel angepasst werden:

Eingangspegel oberhalb des eingestellten Threshold-Punktes erfahren keine Veränderung. Unterschreitet das Eingangssignal jedoch den Threshold-Punkt, setzt die Dynamikregelung ein. Einfache Noise-Gates verfügen meist nur über einen Regler, der zur Einstellung der Ein- und Ausschaltschwelle dient. Bedienungselemente zur Variierung der Hüllkurvenfunktion fehlen oft ganz.

Das BEHRINGER INTELLIGATE verfügt dagegen über alle erforderlichen Regelmöglichkeiten. Wie wichtig die Einstellbarkeit dieser Parameter ist, soll anhand der folgenden Diskussion ausführlich erläutert werden.

2.2.2 Attack-, Release- und Hold-Zeit

Das BEHRINGER INTELLIGATE bietet Ihnen drei Regler zur Einstellung der Zeitparameter. Sie bestimmen auf diese Weise die Form der sogenannten Hüllkurve:

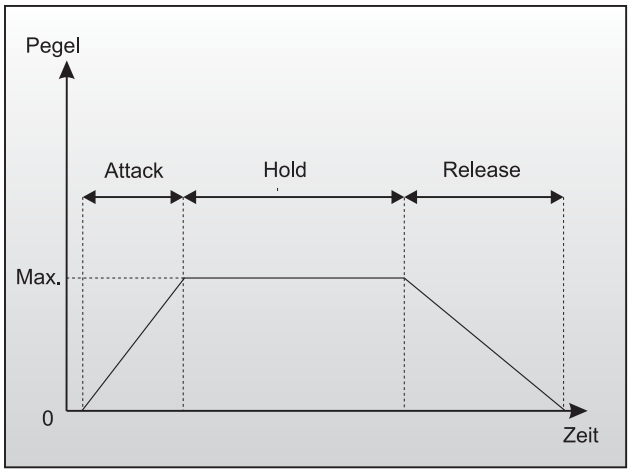


Abb. 2.2: Prinzipielle Hüllkurvenfunktion

ATTACK-Regler

Die Qualität eines Expander/Gates wird wesentlich durch eine kurze Attack-Zeit (Anstiegszeit) bestimmt. Sie definiert, wieviel Zeit nach Überschreiten des Threshold-Punktes verstreicht, bis der Expander die Pegelminderung aufgeholt, d. h. den Regelvorgang rückgängig gemacht hat.

Treten sehr schnelle Transienten (Pegelspitzen) auf, wie z. B. beim Händeklatschen und bei perkussiven Instrumenten etc., ist eine extrem kurze Attack-Zeit notwendig, damit der Expander die Signalflanken des einsetzenden Signals nicht anschneidet und damit den Klang verfälscht.

Die neue, von BEHRINGER entwickelte UTR (Ultra Transient Response)-Schaltung, in Verbindung mit einem exzellenten VCA, ermöglicht im Gate-Modus extrem schnelle Ansprechzeiten, ohne dass die von herkömmlichen Geräten bekannten Schaltgeräusche hörbar werden.

Der weite Regelbereich des ATTACK-Reglers erlaubt aber auch ein weiches Einsetzen des Signals, um z. B. kreative Effekte zu erzielen.

RELEASE-Regler

Eine weitere Kenngröße ist die Release-Zeit (Ausklingzeit): Sie bestimmt, wieviel Zeit das Gate benötigt, um das Signal um einen bestimmten Betrag abzuschwächen, nachdem das Signal den Threshold-Punkt unterschritten hat.

Die günstigste Release-Zeit ist stark vom Programmmaterial abhängig. Um das Gerät dem Programmmaterial optimal anzupassen, lässt sich die Release-Zeit beim INTELLIGATE in einem weiten Bereich variieren.

HOLD-Regler

Der HOLD-Regler ermöglicht eine einstellbare Verzögerung des einsetzenden Release-Regelprozesses. Speziell bei der Bearbeitung von häufig unterbrochenen Signalen wie, z. B. bei Sprachaufnahmen, ist eine zusätzliche Hold-Zeit unerlässlich, um ein ständiges Ein- und Ausschalten des Gates in den Sprechpausen zu vermeiden.

2.2.3 RANGE-Regler

Die Regelung des Dynamikprozesses beim INTELLIGATE erfolgt über einen hochwertigen VCA. Sein Arbeitsbereich umfasst mehr als 100 dB, d. h. das Eingangssignal kann bis zu 100 dB abgeschwächt werden.

In den meisten Anwendungsfällen ist es jedoch weder notwendig noch wünschenswert, das Signal nach Unterschreiten des Threshold-Punktes komplett abzuschneiden. Speziell bei Signalen mit einem hohen Maß an Hintergrundgeräuschen führt dies zu abrupten und hörbaren Regelvorgängen, die wenig zu einer Klangverbesserung beitragen.

Das Gerät verfügt daher über einen RANGE-Regler, mit dessen Hilfe die maximale Pegelminderung des INTELLIGATE begrenzt werden kann. Es ist so möglich, das Signal lediglich um einen geringen Betrag abzuschwächen, wodurch die Natürlichkeit des Klangbildes – insbesondere bei stark störgeräuschhaltigen Signalen – beibehalten werden kann.

2.2.4 IRC (Interactive Ratio Control)-EXPANDER

Die Regelung herkömmlicher Expander setzt unterhalb des Threshold-Punktes abrupt ein und liefert meist unbefriedigende Ergebnisse, da das Einsetzen der Regelfunktion hörbar ist. In Anwendungen, die eine unhörbar einsetzende Expansion erfordern, ist es daher vorteilhaft, den Übergang der beiden Geraden im Threshold-Punkt in Form einer “Soft Knee”-Charakteristik verlaufen zu lassen, um einen “weicheren” Übergang zu ermöglichen.

Das BEHRINGER INTELLIGATE verfügt über den neu entwickelten IRC (Interactive Ratio Control)-Expander, dessen Ansprechzeit (Attack) und Ratio-Arbeitskennlinie sich in Abhängigkeit vom Programmmaterial automatisch verändern.

Die IRC-Expander-Funktion wird über den MODE-Schalters aktiviert. Bei niedrigen Ratio-Werten und entsprechend geringer Expansion verläuft der Übergang “weich”, wohingegen höhere Ratio-Werte und eine entsprechend stärkere Expansion zu einem “härteren” Übergang im Kennlinienverlauf führen.

Diese sogenannte interaktive, d. h. nichtlineare IRC-Kennlinie ist dem menschlichen Hörempfinden optimal angepasst: Kritische Nutzsignale im Bereich der Threshold-Schwelle werden mit einer geringen Expansionsrate bearbeitet, wohingegen im Pegel weiter abnehmende Störsignale (z. B. Grundrauschen) zu einer höheren Expansionsrate führen und dadurch stärker ausgeblendet werden.

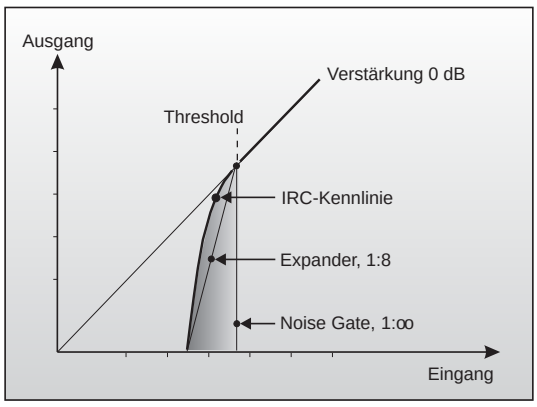


Abb. 2.3: IRC-Kennlinie des Expanders

Das Ergebnis ist eine Expansion, die weniger kritisch einzustellen ist und gegenüber Nutzsignalen toleranter verfährt, deren Pegel nur geringfügig über dem des Grundrauschens liegen.

2.3 RATIO-Regler

Das Verhältnis von Eingangspegeländerung zu Ausgangspegeländerung – nach Einsetzen des Regelprozesses, d. h. nach Unterschreiten des Threshold-Punktes – wird als Expansionsverhältnis bezeichnet und ist mittels RATIO-Regler einstellbar. Diesem Regler kommt eine wichtige Bedeutung zu: Er bestimmt, ob das INTELLIGATE als Expander oder als Gate arbeitet.

Ratio-Einstellungen von 1,2:1 bis ungefähr 3:1 bewirken eine weich einsetzende und genau kontrollierte Downward-Expansion. Bei extremeren Einstellungen bis zu 30:1 arbeitet das Gerät als Gate.

Die auf der Frontplatte befindliche Skalierung des RATIO-Reglers ist in Dezibel geeicht. Sie zeigt an, um wieviel Dezibel das Ausgangssignal reduziert wird (bei einer Minderung des Eingangssignals um jeweils 1 dB).

Ein Ratio-Verhältnis von 1:1 bestimmt, dass das Ausgangssignal im gleichen Verhältnis wie das Eingangssignal übertragen wird, d. h. dass keine Veränderung des Signals erfolgt. Ein Ratio-Verhältnis von 2:1 bedeutet, dass eine Signalunterschreitung des Threshold-Punktes um 1 dB in einer Minderung des Ausgangssignals um 2 dB resultiert. Entsprechend erfährt das Ausgangssignal bei einem Ratio-Verhältnis von 30:1 und einer Unterschreitung des Threshold-Punktes um 1 dB eine Pegelminderung von 30 dB.

2.4 GAIN REDUCTION-Anzeige

Auf der Frontplatte des BEHRINGER INTELLIGATE befinden sich acht LEDs für die GAIN REDUCTION-Anzeige (Pegelminderungsanzeige). Um über die Wirkungsweise des BEHRINGER INTELLIGATE Aufschluss zu erhalten, erweist sich diese Anzeige in der Praxis als sehr hilfreich. Unterschreitet der Eingangspegel den Threshold-Punkt, setzt die Funktion des Expanders ein und die GAIN REDUCTION-Anzeige zeigt das Maß der aktuellen Pegelminderung an.

Betrachten Sie z. B. ein bestimmtes Signal, das den Threshold-Punkt um 2 dB unterschreitet: Bei einer Einstellung des RATIO-Reglers von 6:1 wird das Ausgangssignal um 12 dB abgesenkt (vorausgesetzt, die Zeit- und der RANGE-Regler wurden entsprechend eingestellt). Gegenüber dem Eingangssignal hat also eine Pegelminderung um 12 dB stattgefunden, was durch das Aufleuchten der 10 dB-LED optisch dargestellt wird.

Obwohl der VCA des BEHRINGER INTELLIGATE einen Regelbereich von 100 dB aufweist, erscheint es nicht sinnvoll, den gesamten Bereich optisch darzustellen, da Regelvorgänge dieser Größenordnung in der Praxis so gut wie nie auftreten. Der optisch dargestellte Bereich der GAIN REDUCTION-Anzeige beträgt 40 dB.

2.5 COUPLE-Funktion

Sollen phasenkohärente (gleichphasige) Stereosignale expandiert werden, ist es unbedingt notwendig, dass die Regelvorgänge in beiden Kanälen zu jeder Zeit simultan erfolgen. Aufgrund eines unterschiedlichen Lautstärkeeindrucks des linken und rechten Kanals würden sonst unerwünschte Verschiebungen in der Stereobasis auftreten.

Bei gedrücktem COUPLE-Schalter arbeitet das INTELLIGATE im Stereomodus, wobei der linke Kanal gleichzeitig die Steuerung beider Audiokanäle übernimmt, so dass das Steuersignal von Kanal 2 durch das von Kanal 1 ersetzt wird. Beim Aktivieren des COUPLE-Schalters werden daher mit Ausnahme des KEY LISTEN-Schalters alle Regler und Schalter von Kanal 2 außer Betrieb gesetzt. Die Regler von Kanal 1 übernehmen folglich die komplette Steuerung von Kanal 2. Ähnlich wie bei einem Stereo-Fader arbeiten beide Kanäle nun synchron.

2.6 DUCKER-Funktion

Ein Expander oder Gate öffnet den Audiokanal, sobald ein bestimmtes Pegelniveau überschritten wird. Der Ducker arbeitet genau umgekehrt: Das Überschreiten des Threshold-Punktes durch das Key-Signal resultiert in einer Abschwächung des Audiosignals. Entsprechend führt das Unterschreiten des Key-Signals zu einer Rückkehr des Audiosignals in seinen ursprünglichen Pegelzustand (Verstärkung 1).

Alle Reglerfunktionen des INTELLIGATE stehen auch für den DUCKER-Betrieb zur Verfügung.

2.7 KEY-FILTER

Jeder Kanal verfügt über zuschaltbare Hoch- und Tiefpassfilter, die mit einer Flankensteilheit von 12 dB eine äußerst effektive Equalizer-Sektion darstellen. Die durchstimmbaren Filter ermöglichen ein selektives Ausgrenzen bestimmter Frequenzen, die sonst zu einer unerwünschten Triggerung des Expanders führen würden.

2.7.1 KEY EXT-Funktion

Wahlweise kann in die KEY RETURN- bzw. KEY SEND-Ein- bzw. Ausgänge ein zusätzlicher Signalprozessor eingeschleift oder über die KEY RETURN-Eingänge ein fremdes Steuersignal eingespeist werden. Bei gedrücktem KEY EXT-Schalter erlaubt diese Vorrichtung eine externe Steuerung des Gerätes, z. B. das "Gaten" eines Audiosignals durch ein unabhängiges Steuersignal.

2.7.2 KEY LISTEN-Funktion

Mit diesem Schalter wird eine Verbindung zwischen dem Key-Steuersignal und dem Audioausgang hergestellt, wobei gleichzeitig das Audioeingangssignal stummgeschaltet wird. Diese Vorrichtung erlaubt das Vorhören des Key-Signals, z. B. in Verbindung mit einem eingeschleiften Equalizer oder anderen in den Sidechain-Kanal eingeschleiften Geräten. Die Key Listen-Funktion erleichtert so z. B. die Abstimmung der Key-Filter oder das Vorhören der Signalbearbeitung externer Prozessoren.

☞ **Bitte beachten Sie, dass mit dem Aktivieren des KEY LISTEN-Schalters die gesamte Prozessorfunktion des Kanals außer Betrieb gesetzt wird.**

Daneben lässt sich die Key-Filter-Sektion des INTELLIGATE bei aktivierter Key Listen-Funktion auch als vollwertiger und eigenständiger Equalizer nutzen.

3. ANWENDUNGSHINWEISE

In diesem Abschnitt werden einige typische Anwendungen des BEHRINGER INTELLIGATE behandelt. Ausgehend von den folgenden Grundeinstellungen lassen sich die meisten Dynamikprobleme lösen. Nehmen Sie sich die Zeit, die folgenden Anwendungsbeispiele ausführlich zu studieren, um in Zukunft die umfangreichen Möglichkeiten des Gerätes optimal nutzen zu können.

Prinzipiell lassen sich die Anwendungen des BEHRINGER INTELLIGATE in vier Bereiche aufteilen:

1. Das Entfernen von Störgeräuschen und das Unterdrücken von Übersprechen in der Mehrkanal- und der Multimikrofonietechnik.
2. Die Erweiterung des Dynamikbereiches von komprimiertem Programmmaterial, das Auffrischen von Sample-Sounds und das kreative Erzeugen von Spezialeffekten und Sounds.
3. Der Ducker in der "Voice-Over"-Anwendung, als "De-Esser" und der Einsatz der Ducker-Funktion zur gezielten Entfernung von Störgeräuschen in einer Aufnahme und zur Reduzierung der Feedback-Gefahr im Live-Betrieb.
4. Die Nutzung der Key-Filter als eigenständige Equalizer-Sektion.

3.1 Grundeinstellung

Es ist verständlich, dass es keine Standardeinstellung für alle Anwendungen gibt – die Regler und Schalter sind für jede Anwendung neu einzustellen. Anhand der folgenden praktischen Diskussion typischer Anwendungsfälle werden Sie aber schnell ein Verständnis für die Funktion der Bedienungselemente bekommen:

3.1.1 GATE-Funktion

"Gating" ist eine sogenannte "High Ratio"-Expander-Funktion und stellt die einfachste Funktion des BEHRINGER INTELLIGATE dar. Wird der Expander mit einem Expansionsverhältnis von 30:1 und einer maximalen Abschwächung (RANGE-Regler auf Rechtsanschlag) betrieben, spricht man von "Hard Gating". Die Gate-Funktion dient zur Auto-Mute-Funktion einzelner Kanäle in Mehrspurabmischungen, zur Auto-Mute-Funktion

nicht aktiver Bühnenmikrofone und zur Unterdrückung von Hintergrundgeräuschen und Übersprechen in Mehrspuraufnahmen. Speziell zur Bearbeitung von perkussiven Instrumenten empfielt sich der Einsatz der “Hard Gating”-Funktion. Das Vorgehen soll nun anhand von Beispielen näher erläutert werden:

Elektrische Signale von Perkussionsinstrumenten weisen eine sehr kurze Anstiegszeit auf. Die Zeit zwischen den einzelnen Instrumentenschlägen wird meist durch die Geräusche benachbarter Instrumente oder durch den Raumhall ausgefüllt, wodurch die akustische Trennung bei der Abnahme durch Mikrofone oft nicht oder nur unzureichend gelingt. Dieser unerwünschte Effekt des Übersprechens lässt sich mit dem INTELLIGATE präzise unterdrücken.

Bringen Sie die Regler und Schalter in folgende Ausgangsstellung:

Bedienungselemente	**Stellung**
THRESHOLD-Regler	Rechtsanschlag
ATTACK-Regler	Linksanschlag
HOLD-Regler	Linksanschlag
RELEASE-Regler	Linksanschlag
RATIO-Regler	Rechtsanschlag
RANGE-Regler	Rechtsanschlag
KEY LISTEN-Schalter	OUT
KEY EXT-Schalter	OUT
FILTER-Schalter	OUT
IN/OUT-Schalter	IN

Tab. 3.1: Grundeinstellung der Gating-Funktion

THRESHOLD-Regler

Drehen Sie nun den THRESHOLD-Regler gegen den Uhrzeigersinn, bis das geringste Anschlagen des aufzunehmenden Instrumentes den Expander triggert und das gewünschte Signal unverfälscht übertragen wird. Das Triggern des Expanders wird durch das Aufleuchten der ABOVE-LED erkennbar. Wenn Sie das Gerät richtig eingestellt haben, werden Sie ein aus dem Klangbild “sauber herausgelöstes” Instrument hören.

ATTACK-Regler

Die meisten Instrumente werden erst durch ihre typischen Einschwingzeiten unterscheidbar. Zum Beispiel weisen Instrumente wie Klavier, Gitarre, Becken etc. ein kurzes Einschwing-, aber ein langes Ausschwingverhalten auf.

Die Verlängerung der Attack-Zeit verändert die Hüllkurve speziell von perkussiven Instrumenten, wodurch harte Klänge insgesamt weicher werden.

Bei kurzen Attack-Zeiten ist besondere Vorsicht geboten! Speziell bei niederfrequenten bzw. langwelligen Signalen wie Bass-Drum und Bassgitarre etc. können extrem kurze Anstiegszeiten zum Auftreten von Schaltgeräuschen (sog. “klicks”) führen. Diese werden nicht durch das Steuerspannungsübersprechen des INTELLIGATE verursacht, sondern durch das Anschneiden bzw. abrupte Einsetzen der Signalwellenform außerhalb des Nulldurchgangs. Eine geringfügige Verlängerung der Attack-Zeit oder ein Absenken des Ratio-Wertes hilft, Nebeneffekte dieser Art zu vermeiden.

HOLD-Regler

Im Programmmaterial (z. B. Sprach- oder Gesangsaufnahmen) sind oft viele und zum Teil kurze Pausen enthalten, die zu andauernden Einschaltvorgängen des Expanders führen können. Die Hold-Funktion verhindert das lästige und von herkömmlichen Gates bekannte “Flattern”, indem der Release-Vorgang zeitlich verzögert einsetzt, wodurch der Expander zwischen den kurzen Sprachpausen eingeschaltet bleibt. Nach Ablauf der eingestellten Hold-Zeit schließt der Expander gemäß der entsprechenden Release-Funktion den Audiokanal.

RELEASE-Regler

Viele Perkussionsinstrumente weisen eine längere Ausklingzeit auf (z. B. das Nachklingen der Becken). Die Einstellbarkeit der Release-Zeit des INTELLIGATE ermöglicht es, die Ausklingkurve der Instrumente so nachzubilden, dass der gesamte Charakter des Instrumentes erhalten bleibt. So vermeiden Sie, dass zu kurze Release-Zeiten den natürlichen Ausklang bzw. den damit verbundenen Raumklang des Instrumentes beeinträchtigen.

Für langsam abklingende oder stark verhallte Signale werden vorzugsweise lange Release-Zeiten gewählt. Sie werden feststellen, dass für die akustische Trennung der meisten Schlagzeug-Sounds eine kurze Rücklaufzeit vorzuziehen ist, während für Becken und Toms in der Regel längere Zeiten von Vorteil sind.

Sind die Bedienungselemente richtig eingestellt, so klingen die Schlagzeug-Sounds “trocken”, “knackig” und klar definiert.

RANGE-Regler

Der RANGE-Regler bestimmt das Maß der maximalen Abschwächung des Audiosignals. Bei Instrumenten mit längeren Ausklingzeiten ist es sinnvoll, den RANGE-Regler in einer mittleren Stellung zu positionieren, damit das Signal nicht vollständig unterdrückt wird. Obwohl das INTELLIGATE eine maximale Pegelminderung von 100 dB zulässt, ist es in der Regel nicht sinnvoll, das Signal um diesen Betrag abzuschwächen. Besonders bei stark verrauschten Signalen empfiehlt es sich, die maximale Abschwächung auf ca. 10 bis 20 dB zu begrenzen, um den Einsatz des Expanders nicht zu offensichtlich werden zu lassen.

3.1.2 EXPANDER-Funktion

Im Gegensatz zur Gate-Funktion basiert die Expander-Funktion auf einer kontinuierlichen Abschwächung des Signals, sobald es den Threshold-Level unterschritten hat.

RATIO-Regler

Mit diesem Regler bestimmen Sie, ob das INTELLIGATE als Gate oder als Expander arbeiten soll. Wurde z. B. ein Musikstück während der Aufnahme stark komprimiert, lässt sich die verlorengegangene Dynamik nachträglich durch eine komplementäre Expansion wiederherstellen. Mit etwas Fingerspitzengefühl lassen sich die folgenden Regler nach Gehör so einstellen, dass die vor dem Kompressionsvorgang ursprüngliche Originaldynamik wiederhergestellt werden kann.

Es empfiehlt sich, den RATIO-Regler auf Werte von 1,2:1 bis 1,6:1 einzustellen, um eine “weiche” Expansionskurve zu erzielen und den THRESHOLD-Regler so zu justieren, dass der gesamte Dynamikbereich der zu bearbeitenden Musik unterhalb des Threshold-Punktes liegt. Stellen Sie den THRESHOLD-Regler daher so ein, dass nur die lautesten Passagen des Programmmaterials den Threshold-Punkt überschreiten, was durch das Aufleuchten der ABOVE-LED signalisiert wird. Es findet nun eine Expansion statt, die nach unten hin lediglich durch die Einstellung des RANGE-Reglers begrenzt wird. Es empfiehlt sich, den RANGE-Regler auf Werte von ca. 20 bis 30 dB einzustellen.

In gleicher Weise lässt sich durch einen gefühlvollen Umgang mit den beschriebenen Reglern der Dynamikbereich z. B. eines Instrumentes künstlich erweitern. Speziell in Verbindung mit gesampelten Sounds kann eine Expansion zu guten Klangergebnissen führen, da Sampler oft nur über einen stark eingeschränkten Dynamikumfang verfügen. Bei der Bearbeitung von Schlagzeug-Sounds (z. B. Snare) können mit der Downward-Expansion interessante Effekte erzielt werden, wenn man z. B. die Threshold-Schwelle auf einen mittleren Pegel einstellt und lediglich der “untere” Teil der Dynamik bearbeitet wird. Der Ausklang des Signals erfolgt bis zu der eingestellten Schwelle natürlich und wird dann verstärkt ausgeblendet.

3.2 Korrekte Mikrofonaufstellung

Die Hauptaufgabe eines Expanders ist es, unerwünschte Hintergrundgeräusche vom Nutzsignal zu trennen und “unhörbar” zu entfernen. Dies setzt natürlich voraus, dass ein minimaler Pegelunterschied zwischen dem Nutz- und dem Störsignal vorhanden ist, um die Einsatzschwelle des Expanders definieren zu können.

Die optimale Arbeitsweise eines Expanders hängt aber vor allem von der Mikrofontechnik ab:

Seien Sie besonders vorsichtig, wenn neben oder hinter einem Mikrofon mit gerichteteter Nierencharakteristik Instrumente mit hohen Frequenzanteilen gespielt werden. Die meisten Richtmikrofone weisen eine stark abnehmende Richtwirkung bei hohen Frequenzen auf. Bei einer unterschiedlichen Ansprechempfindlichkeit von nur 2 bis 3 dB zwischen der Haupt- und Seitenachse im Bereich von 5 bis 10 kHz können z. B. Becken stark in Tom-Mikrofone übersprechen, oder die Hi-Hat kann den Klang der Snare überdecken.

Nutzen Sie die Richtcharakteristik des Mikrofons optimal aus, um andere Instrumente so gut wie möglich akustisch auszugrenzen. Bedenken Sie, dass Sie alles daran setzen sollten, allein mit einer guten Mikrofontechnik die Trennung der Klangquellen zu erreichen.

Dennoch gibt es Anwendungen, in denen auch die beste Mikrofontechnik nicht zum gewünschten Erfolg führt. Das BEHRINGER INTELLIGATE bietet mit der Möglichkeit der frequenzselektiven Expansion eine weitere Hilfe zur akustischen Separation:

3.3 Frequenzselektive Expansion

Manchmal ist es notwendig, das Ansprechen des Expanders auf tiefe Frequenzen (Rumpeln etc.) zu verhindern, insbesondere wenn der Sänger mit dem Mikrofonstativ auf der Bühne “herumwirbelt”. Zudem gibt es Anwendungsfälle, in denen das Programmmaterial nicht nur durch unerwünschte Störgeräusche, sondern auch durch Klänge anderer Instrumente kontaminiert ist.

Wird z. B. ein Schlagzeug durch Multimikrofonie aufgenommenen, so wird die Hi-Hat unweigerlich in das Mikrofon der Snare und die Snare wiederum in das Mikrofon der Bass-Drum übersprechen. Bei Außenaufnahmen können unter Umständen Probleme durch Wind- und Verkehrsgeräusche auftreten. Weisen die Störgeräusche im Vergleich zum Nutzsignal ein anderes Frequenzspektrum auf, lässt sich mit Hilfe der Key-Filter ein falsches Ansprechen des Expanders vermeiden. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie den FILTER- und den KEY LISTEN-Schalter.
2. Versuchen Sie mit Hilfe der Key-Filter, eine möglichst umfangreiche Ausblendung der unerwünschten Signale und gleichzeitig eine präzise Abstimmung auf das Nutzsignal zu erzielen.
3. Entriegeln Sie den KEY LISTEN-Schalter.
4. Stellen Sie den THRESHOLD-Regler auf die neue Pegelsituation ein, so dass das INTELLIGATE nur auf Nutzsignale anspricht.

3.4 Hauptanwendungen

3.4.1 Unterdrücken von Übersprechen in der Mehrkanaltechnik

Eine der häufigsten Anwendungen eines Expanders/Gates liegt in der Unterdrückung von unerwünschtem Übersprechen einzelner Kanäle während des Aufnahme- bzw. Wiedergabevorganges. Speziell bei der Abnahme von akustischen Schlagzeuginstrumenten ist diese Anwendung sehr verbreitet, da dort die Mikrofone sehr nahe beieinander angeordnet sind.

Der hohe Schalldruck der einzelnen Instrumente überspricht in alle benachbarten Mikrofone und führt neben Frequenzauslöschungen zu einem undefinierten Klang (“Kammfilter”-Effekt). Es erweist sich daher als optimal, für jedes Schlagzeuginstrument ein separates Mikrofon einzusetzen, wobei jedes Mikrofon individuell “gegated” wird.

Schleifen Sie deshalb das BEHRINGER INTELLIGATE in den Aufnahmekanal z. B. der Snare ein und stellen Sie das Gerät so ein, dass es nur bei Schlägen auf die Snare reagiert. Jedes Mikrofon wird vorher optimal ausgerichtet, mittels KEY LISTEN-Schalter “abgehört” und die Threshold-Schwelle des jeweiligen Kanals so eingestellt, dass der Schlagzeug-Sound akustisch sauber herausgetrennt wird, und zwar so, als würde das Instrument alleine gespielt.

Gleichzeitig muss der Expander sehr schnell ansprechen (möglichst kurze Attack-Zeit), damit die Signalflanke eines einsetzenden Signals vollständig übertragen wird.

3.4.2 Verminderung von Übersprechen bei Bühnenmikrofonen

Speziell im Live- oder Bühnenbetrieb und in der Multimikrofonie bieten sich für das INTELLIGATE viele Anwendungsmöglichkeiten: Der maßvoll und gezielt eingesetzte Expander kann Hintergrundgeräusche, das kompressor-typische “Aufrauschen” und das Übersprechen von Mikrofonen etc. wirksam unterdrücken, ohne dabei unerwünschte Nebeneffekte zu erzeugen.

Eine typische Anwendung des Expanders liegt in der Bearbeitung von Gesangsspuren. Speziell mit dem Einsatz eines Kompressors wird der Mikrofonabstand zum Sänger äußerst kritisch: Mit zunehmendem Abstand werden störende Hintergrundgeräusche vermehrt übertragen. Nutzen Sie deshalb die Expander-Funktion, um in Gesangspausen unerwünschte Störgeräusche “unhörbar” auszublenden.

In Live-Anwendungen kann z. B. das Übersprechen von Schlagzeug- in Klavierspuren unterdrückt oder eine Aufnahme von anderen akustischen “Verschmutzungen” gereinigt werden. Wenn Sie nicht über genügend Einzelmikrofone (oder INTELLIGATEs) verfügen, um alle Instrumente aufzunehmen, versuchen Sie, sogenannte Subgruppen zu bilden: Fassen Sie jeweils Snare und Mitten-Toms, Seiten-Toms, Bass-Drum und Becken mit Hilfe eines Mischpultes zu Gruppen zusammen.

Das Ziel ist, die Gruppenmikrofone so zu platzieren und den Expander so einzustellen, dass mit jedem Schlag auf ein bestimmtes Instrument genau ein Mikrofon öffnet, so dass nur das jeweilige Instrument übertragen wird, die anderen Mikrofone aber “gemutet” bleiben.

3.4.3 Verminderung der Rückkopplung von Bühnenmikrofonen

Wenn ein Sänger in sein Bühnenmikrofon hineinsingt, werden Hintergrundgeräusche überdeckt und somit nicht wahrgenommen. In einer Gesangspause aber überträgt das Mikrofon die Geräusche der P.A.-Anlage und der Monitorlautsprecher, was zu unangenehmem Feedback-Pfeifen führen kann.

Wird das INTELLIGATE in den Gesangskanal eingeschleift und so eingestellt, dass es bei Nichtbenutzung des Mikrofons den Kanal stummschaltet, so wird die Rückkopplungsneigung stark eingeschränkt.

Prinzipiell sollten daher alle Bühnenmikrofone in diese Anwendung einbezogen werden.

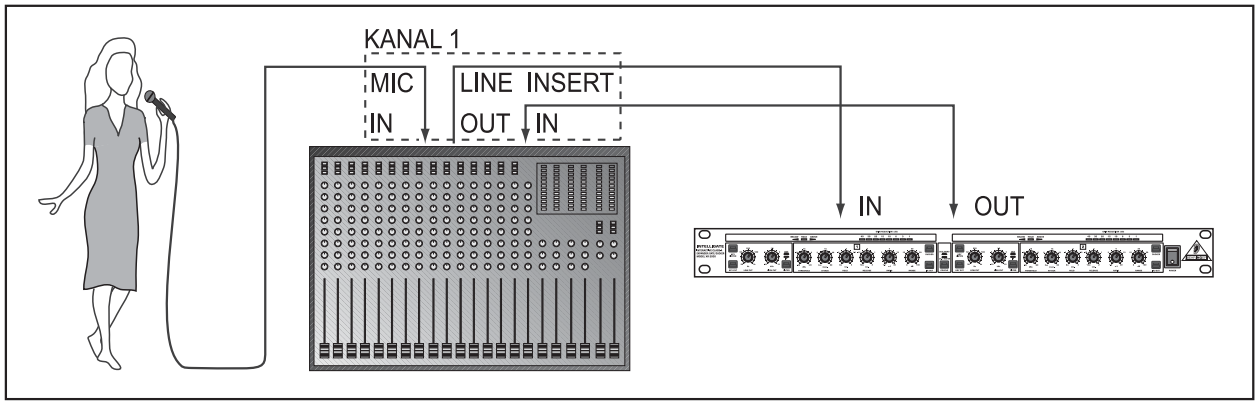


Abb. 3.1 "Gating" eines Bühnenmikrofons

3.4.4 Entrauschen von Effektwegen

Eine der meist übersehenen Rauschquellen in einer Beschallungsanlage oder einem Aufnahmesystem ist das Effekt-Rack. Die Preise von Hall- bzw. Verzögerungsgeräten und Harmonizern etc. sind in den letzten Jahren drastisch gefallen, so dass diese Geräte heute zur allgemeinen Ausrüstung selbst in kleinen Studios und in Homerecording-Einrichtungen gehören. Mit einer zunehmenden Anzahl von Geräten nimmt aber auch der Störsignalpegel drastisch zu, so dass die Freude über den gewonnenen Klangeffekt schnell getrübt wird.

Schleifen Sie deshalb das INTELLIGATE als letztes Gerät in den Effektweg ein. Für den Betrieb empfiehlt sich eine lange Release-Zeit, um den natürlichen Nachhall des Signals zu erhalten.

3.5 Einsatz des INTELLIGATEs zur Klangveränderung

3.5.1 Auffrischung von Sample-Sounds

Bereits abgespeicherte und gesampelte Sounds können mit Hilfe des INTELLIGATEs aufgefrischt, verändert oder eingesetzt werden, um neue Sounds herzustellen. Die Attack-Zeiten und die Dynamik der Klänge können je nach Vorstellung stark verändert werden.

3.5.2 Klangveränderung von Instrumenten

Neben den genannten Anwendungsgebieten lässt sich das INTELLIGATE auch zur Veränderung von Klangcharakteristika einsetzen. So kann z. B. die Qualität des Raumhalls oder der Raumeindruck von Instrumenten verändert werden: Mit dem Ausklingen eines Instrumentes unterschreitet der Nachhall des Instrumentes die einstellbare Threshold-Schwelle. Je nach eingestelltem Schwellenniveau und gewählter Release-Zeit lässt sich die Länge des Nachklangs in der Weise steuern, dass der Charakter des Instrumentes erhalten bleibt oder auch stark verändert wird.

4. SPEZIELLE ANWENDUNGEN

4.1 Das INTELLIGATE als “De-Esser”

Eine spezielle Anwendung der frequenzselektiven Ducker-Funktion stellt die Funktion des “De-Essing” dar. Zischlaute, wie sie in der menschlichen Sprache vorkommen, führen oft zu einer starken Beeinträchtigung der Klangqualität und der damit verbundenen Sprachverständlichkeit. Bei einer Übertragung sind es besonders die Zisch- und Explosivlaute, die eine angenehme Stimme plötzlich hart, schrill und unangenehm klingen lassen.

Um die Auffälligkeit dieser Laute akustisch zu mindern, kann man z. B. einen Ducker frequenzselektiv einsetzen. Das Gerät spricht nur auf bestimmte ausgewählte Frequenzen an und reduziert den Gesamtpegel für die Dauer der Zisch- und Explosivlaute.

Für die Anwendung des “De-Essing” wird die Key Filter-Sektion bei gedrücktem FILTER-Schalter in die Regelschleife einbezogen. Die Eckfrequenzen der Key Filter werden genau auf die Frequenzen der Zischlaute abgestimmt und alle anderen Frequenzen gleichzeitig ausgeblendet, so dass bei maximaler Abschwächung der nicht benötigten Frequenzen und einer richtig abgestimmten Threshold-Schwelle das Gerät ausschließlich auf das von den Filtern kommende selektierte Signal reagiert. Der Pegel der auftretenden Zischlaute kann so wirkungsvoll begrenzt werden.

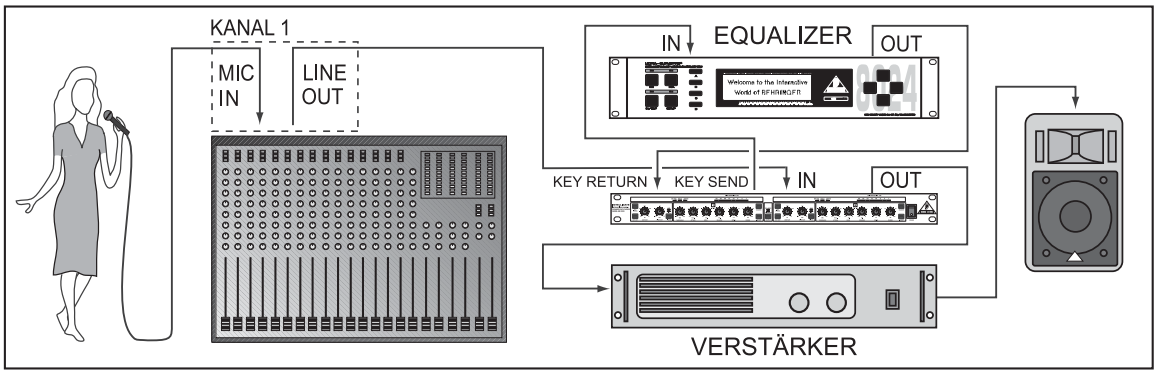


Abb. 4.1: Das INTELLIGATE als “De-Esser”

Bedienungselemente	Stellung
KEY EXT-Schalter	OUT
KEY LISTEN-Schalter	OUT
FILTER-Schalter	IN
THRESHOLD-Regler	+20 dB
RATIO-Regler	Rechtsanschlag
ATTACK-Regler	1 ms
HOLD-Regler	Linksanschlag
RELEASE-Regler	100 ms
RATIO-Regler	Rechtsanschlag
RANGE-Regler	20 dB
DUCKER-Schalter	IN
IN/OUT-Schalter	IN

Tab. 4.1: Grundeinstellung der “De-Esser”-Funktion

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Drehen Sie den THRESHOLD-Regler gegen den Uhrzeigersinn, bis die GAIN REDUCTION-Anzeige eine deutliche Pegelminderung signalisiert.
2. Drücken Sie nun den KEY LISTEN-Schalter und stimmen Sie die Einsatzfrequenzen der Key Filter (in der Regel 6 - 10 kHz) gehörmäßig genau auf die Zischlaute ab.
3. Schalten Sie nun die KEY LISTEN-Funktion wieder aus und kalibrieren Sie den THRESHOLD-Regler erneut, so dass das Gerät lediglich beim Auftreten von Zischlauten reagiert.

4.2 Frequenzselektive Bearbeitung

4.2.1 Frequenzselektives Ausfiltern von Störgeräuschen

Auf der Basis der “De-Esser”-Anwendung lassen sich neben dem Entfernen von Zischlauten auch niederfrequentes Rumpeln, Gerätebrummen und Störgeräusche von Klimaanlagen, Kameras etc. akustisch mindern.

Gleichen Sie mit Hilfe des KEY LISTEN-Schalters die Einsatzfrequenzen der Key Filter auf die Störfrequenzen ab. Achten Sie bitte darauf, dass Sie die Amplitude der nicht benötigten Frequenzen absenken. Verfahren Sie nun wie im Kapitel 4.1 beschrieben. Bei Auftreten der selektierten Frequenzen setzt die Ducker-Funktion ein und verursacht eine damit verbundene subjektive Lautstärkeminderung der Störgeräusche.

4.2.2 Unterdrücken von Instrumenten in einer Aufnahme

In einer weiteren Anwendung lassen sich mit dem BEHRINGER INTELLIGATE hilfreiche Korrekturen bereits bestehender Aufnahmen machen:

Wenn Sie z. B. eine übermäßig laute Bass-Drum unterdrücken wollen, senken Sie mit Hilfe der Key Filter alle Frequenzen oberhalb von 150 Hz ab. Diese Einstellung verursacht eine frequenzspezifische Ducker-Funktion. Mit dem Heraufsetzen der Threshold-Schwelle kann erreicht werden, dass die Ducker-Funktion nur bei lauten Schlägen einsetzt.

Allgemein lässt sich sagen, dass relativ hohe Threshold-Einstellungen eine Beeinträchtigung des Gesamtklanges verhindern, da lediglich Solo-Instrumente bzw. sehr laute Klänge zu einem Ansprechen der Ducker-Funktion führen.

4.2.3 Reduzierung der Feedback-Gefahr in P.A.-Anlagen

Das BEHRINGER INTELLIGATE eignet sich besonders zur dynamischen Feedback-Kontrolle. Ähnlich der Anwendung des INTELLIGATEs in der Funktion als “De-Esser” wird die Key Filter-Sektion durch Drücken des FILTER-Schalters in den Sidechain-Weg des Gerätes eingeschleift. Um lästiges Rückkopplungspfeifen der P.A.-Anlage wirkungsvoll zu unterdrücken, wird die Mittenfrequenz der Filter genau auf die Resonanzfrequenz abgestimmt. Die von den Key Filtern selektierte Rückkopplungsfrequenz dient nun zur Steuerung des INTELLIGATEs. Treten Rückkopplungsfrequenzen auf, reduziert das Gerät kurzzeitig den Pegel der P.A.-Anlage und mindert so die Feedback-Gefahr.

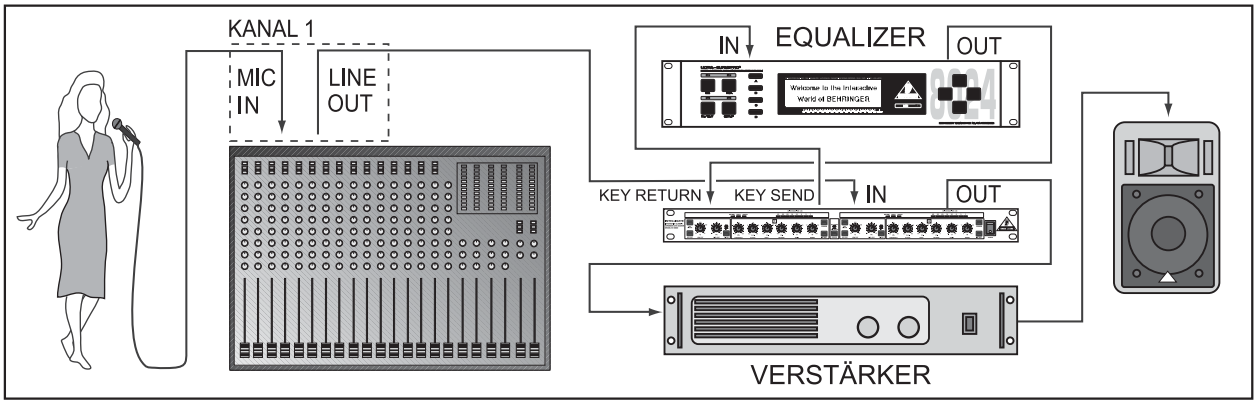


Abb. 4.2: Reduzierung der Feedback-Gefahr mit Hilfe des INTELLIGATEs

5. EXTERNE SIDECHAIN-ANWENDUNGEN

5.1 Die “Key Extern”-Funktion

Das BEHRINGER INTELLIGATE bietet durch die “Key Extern”-Funktion eine äußerst nützliche externe Steuermöglichkeit. Mit dem Aktivieren des KEY EXT-Schalters wird die Regelschleife des INTELLIGATEs vom Audioeingang abgetrennt und somit unterbrochen. Der Audioeingang liegt auf dem rückseitigen KEY SEND-Ausgang und der KEY RETURN-Eingang empfängt nun das von einem eingeschleiften Gerät bearbeitete neue Steuersignal.

5.2 Einsatz eines externen Equalizers im Sidechain-Weg

Obwohl es sich bei den Key Filtern des INTELLIGATEs um steilflankige 12 dB-Filter handelt, gibt es Anwendungen, die eine aufwendigere Frequenzselektierung erfordern. Sollen z. B. mehrere nicht benachbarte Frequenzbänder zur Triggerung des Expanders führen, reichen die internen Key Filter nicht mehr aus und ein externer graphischer oder parametrischer Equalizer wird erforderlich. Dieser kann nun bei aktivierter KEY EXT-Funktion in den Sidechain-Weg eingeschleift werden. Die eingebauten Key Filter des INTELLIGATEs können bei gedrücktem FILTER-Schalter zusätzlich eingesetzt werden.

Um die Threshold-Einstellung Ihres INTELLIGATEs beibehalten zu können, sollten unerwünschte Frequenzen bei einem eingeschleiften Equalizer abgeschwächt und ausgewählte Frequenzen im Pegel nicht verändert werden. Soll z. B. der Expander durch ein schmalbandiges Mittenfrequenzband gesteuert werden, empfiehlt sich das Absenken der Bass- und Höhenregler. Der Mittenregler verbleibt in der 0 dB-Stellung.

5.3 “Voice Over”-Anwendung

Eine weit verbreitete Anwendung ist die sprachgesteuerte Pegelminderung eines Musikprogramms. Zu finden ist sie sowohl im Rundfunk- als auch im Discotheken- und P.A.-Bereich, wobei der Musikpegel automatisch abgeschwächt wird, sobald eine Sprachankündigung erfolgt. Diese Anwendung wird als “Voice Over” bezeichnet, d. h. der Ducker des INTELLIGATEs wird als automatischer Fader benutzt und die Steuerung erfolgt über das Sprechermikrofon, das via Vorverstärker an den KEY RETURN-Eingang angeschlossen ist. Musik- und Mikrofonsignal werden über ein Mischpult zusammengemischt.

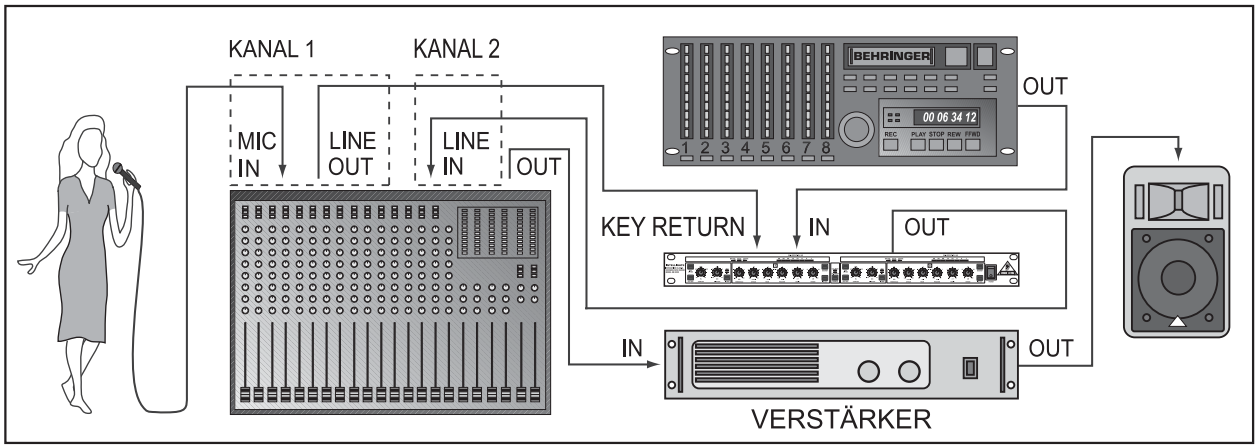


Abb. 5.1: Das INTELLIGATE in der “Voice Over”-Anwendung

Gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Um ein monoaurales Musiksignal automatisch regeln zu können, schleifen Sie es in den Kanal 1 des BEHRINGER INTELLIGATEs ein.
2. Schließen Sie das vorverstärkte Mikrofonsignal an den Audioeingang von Kanal 2 an. Wenn Sie ein Stereo-Musiksignal in den “Voice Over”-Prozess einbeziehen möchten, schließen Sie den linken und rechten Kanal an Kanal 1 bzw. 2 des INTELLIGATEs an. In diesem Fall erfolgt die Einspeisung des Mikrofonsignals in den KEY RETURN-Eingang von Kanal 1.

3. Verbinden Sie den KEY SEND-Ausgang von Kanal 2 mit dem KEY RETURN-Eingang von Kanal 1.
4. Betätigen Sie den DUCKER-Schalter und den KEY EXT-Schalter von Kanal 1.
5. Stellen Sie den THRESHOLD-Regler von Kanal 1 so ein, dass die ABOVE-LED gerade aufleuchtet, sobald das Mikrofonsignal den normalen Pegel erreicht.
6. Bringen Sie den RANGE-Regler von Kanal 1 ungefähr in Mittelstellung. Mit diesem Regler bestimmen Sie den Regelbereich (“Tiefe”) der “Voice Over”-Funktion. Wir empfehlen einen Ausgangswert von ca. 10 - 20 dB.
7. Bringen Sie den RATIO-Regler von Kanal 1 ungefähr in Mittelstellung. Kleine Ratio-Werte mindern die Empfindlichkeit der “Voice Over”-Funktion, während hohe Werte die Funktion verstärken.
8. Drücken Sie den COUPLE-Schalter und die IN/OUT-Schalter beider Kanäle. Beide Kanäle werden nun durch die in Kanal 1 eingestellten Parameter gesteuert. Alle Reglerfunktionen von Kanal 2 sind außer Betrieb gesetzt.
9. Stellen Sie nun die Regler ATTACK, HOLD und RELEASE von Kanal 1 so ein, dass Sie die gewünschte “Voice Over”-Funktion erzielen.

☞ **Durch das Einschleifen des Mikrofonsignals in den Kanal 2 erhalten Sie eine zusätzliche Gating- bzw. Expansionsmöglichkeit, während das Mikrofon gleichzeitig die DUCKER-Funktion des Musiksignals steuert. Falls Sie diese Funktion nicht benötigen, schließen Sie das Mikrofonsignal bitte direkt an den KEY RETURN-Eingang von Kanal 1 an.**

5.3.1 Die “Voice Over”-Anwendung in der Konferenzschaltung

Die “Voice Over”-Funktion kann auch dazu genutzt werden, um in der Multimikrofonieanlage einer Konferenzschaltung dem Konferenzleiter die nötige sprachliche Dominanz zu garantieren. Der Mikrofonkanal des Konferenzleiters wird zusätzlich als Steuersignal für den “Voice Over”-Prozess genutzt, d. h. mit der Nutzung des Hauptrednermikrofons werden die zu einer Gruppe zusammengefassten Rednermikrofone automatisch ausgeblendet.

5.4 Zeitverzögerte Expansion

Wenn Sie das Audiosignal direkt in den KEY RETURN-Eingang einspeisen und das Signal gleichzeitig über ein Delay auf den Audioeingang geben, so arbeitet das BEHRINGER INTELLIGATE “vorausdenkend”. Mit etwas Fingerspitzengefühl lassen sich bei bestimmten Frequenzen Effekte mit “null” Attack-Zeit erreichen. Größere Zeitverzögerungen führen zu einem Effekt, der einem rückwärts laufenden Tonband entspricht.

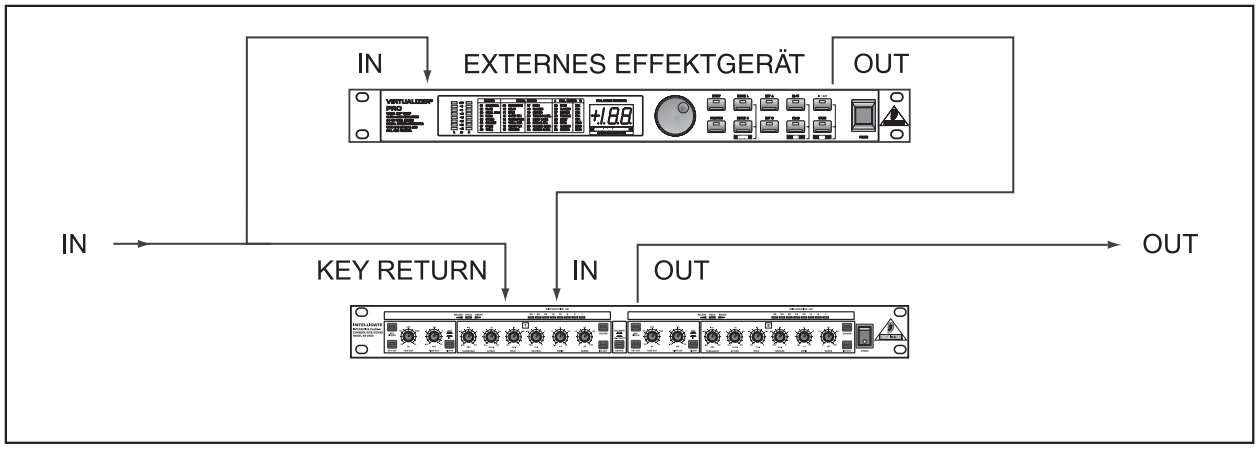


Abb. 5.2: Zeitverzögerte Expansion mit dem INTELLIGATE

5.5 Triggern zusätzlicher Sounds zu einer Rhythmusspur

Diese Technik wird verwendet, um einer Rhythmusspur mehr “Punch” durch nachträgliche Synchronisierung der Rhythmusinstrumente zu verleihen. Für diese Anwendung wird die Expander-Funktion des INTELLIGATEs verwendet und die Bassgitarrenspur in den Audioweg des Gerätes eingeschleift, während die Bass-Drum auf den KEY RETURN-Eingang gelegt wird. Bei aktivierter KEY EXT-Funktion wird nun die Bassgitarre durch die Bass-Drum getriggert.

In einer weiteren Anwendung kann der Sound der Bass-Drum durch zusätzliche Instrumente (Synthesizer o. ä.) unterstützt bzw. ergänzt werden, wobei die Bass-Drum benutzt wird, um einen neuen Sound zu triggern, der dann der Aufnahme zugemischt wird.

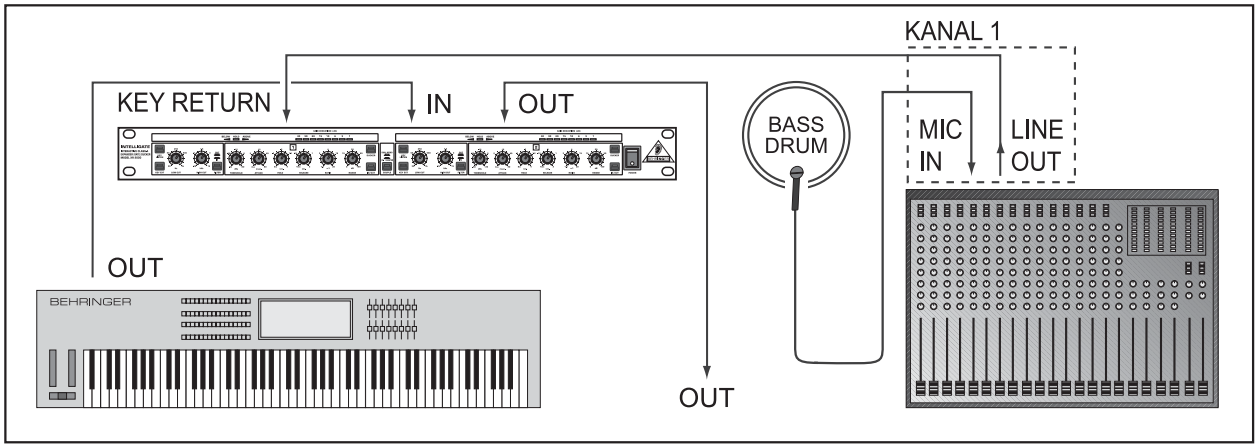


Abb. 5.3: Triggern eines Keyboard-Sounds durch eine Bass-Drum

6. INSTALLATION

6.1 Netzspannung

Bevor Sie das INTELLIGATE 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. Das INTELLIGATE ist auf die neben diesen Markierungen stehende Betriebsspannung eingestellt und kann durch eine 180° Drehung des Sicherungshalters umgestellt werden. **ACHTUNG: Dies gilt nicht für Exportmodelle, 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.

6.2 Audioverbindungen

Die Audioein- und -ausgänge des BEHRINGER INTELLIGATE 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.

☞ **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.**

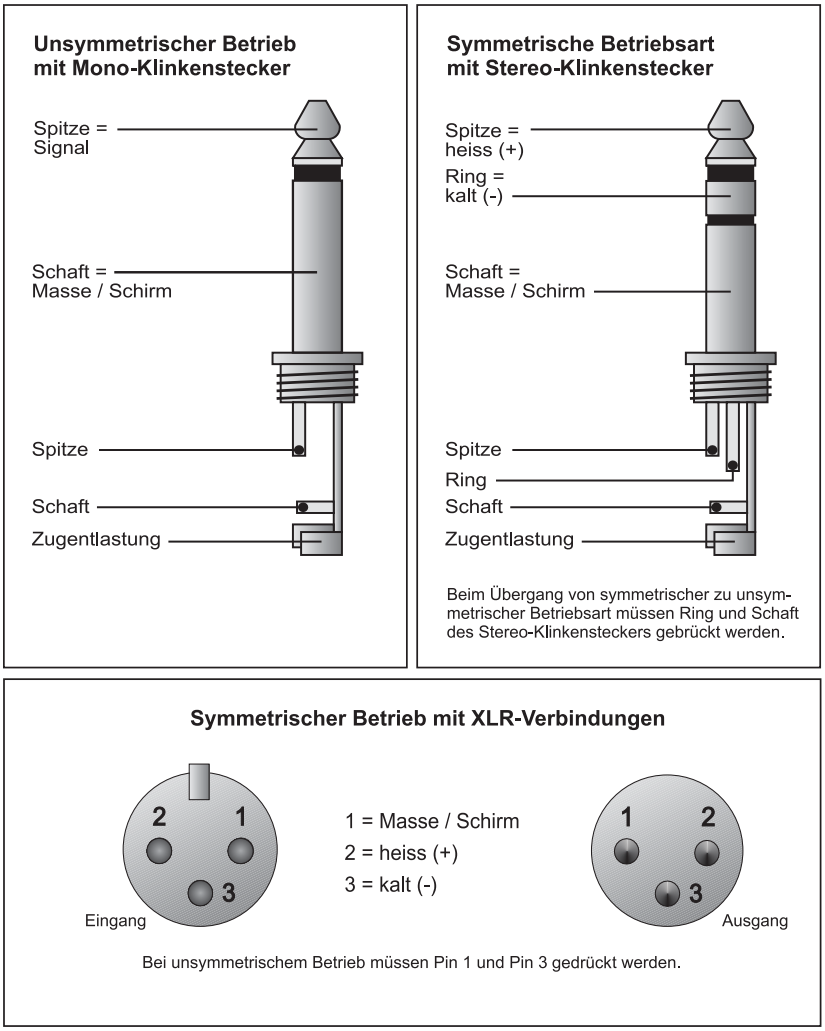


Abb. 6.1: Die verschiedenen Steckertypen im Vergleich

7. TECHNISCHE DATEN

AUDIOEINGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Klinken-Anschluss
Typ	HF-entstörter, servo-symmetrierter Eingang
Impedanz	80 kOhm symmetrisch
Max. Eingangspegel	+20 dBu symmetrisch und unsymmetrisch
CMRR	> 40 dB

AUDIOAUSGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Klinken-Anschluss
Typ	Elektronisch gesteuerte, servo-symmetrierte Ausgangsendstufe (optional trafo-symmetriert): Automatische Pegelkorrektur bei unsymmetrischer Beschaltung (6 dB-Korrektur)
Impedanz	< 40 Ohm symmetrisch und unsymmetrisch
Max. Ausgangspegel	+26 dBm symmetrisch, +20 dBm unsymmetrisch

SYSTEMDATEN

Frequenzgang	5 Hz bis 100 kHz, +0, -0,2 dB
Rauschabstand	> -89,5 dBu (Verstärkung 1), > -96 dBu (max. Abschwächung)
THD	0,01 % typ. @ +4 dBu
THD	0,1 % typ. @ +20 dBu
IMD	0,01 % typ. SMPTE @ +10 dBu
Übersprechen	> -80 dBu @ 20 kHz
CMR @ 1 kHz	> 60 dB

KEY-EINGANG

Typ	DC-entkoppelter, unsymmetrischer Eingang
Impedanz	> 20 kOhm
Max. Eingangspegel	+20 dBu

KEY-AUSGANG

Typ	DC-entkoppelter, unsymmetrischer Ausgang
Impedanz	< 150 Ohm
Max. Ausgangspegel	+20 dBu

KEY FILTER-SEKTION

Low Cut	variabel (30 Hz bis 3 kHz, 12 dB/Oktave)
High Cut	variabel (150 Hz bis 15 kHz, 12 dB/Oktave)

GATE-SEKTION (MODE-Funktion ausgeschaltet)

Typ	UTR (Ultra Transient Response)-Gate
Threshold	variabel (-50 dBu bis + 20 dBu)
Attack	variabel (3 µs bis 90 ms)
Hold	variabel (8 ms bis 4 Sekunden)
Release	variabel (10 ms bis 2 Sekunden)
Range	variabel (0 bis 100 dB)

EXPANDER-SEKTION (MODE-Funktion eingeschaltet)

Typ	IRC (Interactive Ratio Control)-Expander
Ratio	variabel (1,2:1 bis 30:1)

FUNKTIONSSCHALTER

In/Out	Relaisgesteuerter Hard Bypass-Schalter
Filter	Zuschaltung der internen Key Filter
Key Extern	Zuschaltung des externen Steuereinganges
Key Listen	Vorhörmöglichkeit des Steuereinganges
Ducker	Umschaltung zur Ducker-Funktion
Couple	Koppelmöglichkeit der Kanäle im Stereobetrieb

ANZEIGEN

Gain Reduction-Anzeige	8-stellig: 1/3/6/10/15/20/30/40 dB
“Below”-Anzeige	Signalpegel liegt unterhalb der Threshold-Schwelle
“Hold”-Anzeige	Signalpegel erreicht die Threshold-Schwelle
“Above”-Anzeige	Signalpegel liegt oberhalb der Threshold-Schwelle
LED-Anzeige jeder Schalterfunktion	

STROMVERSORGUNG

Netzspannung	USA/Canada	120 V ~, 60 Hz
	U.K./Australia	240 V ~, 50 Hz
	Europe	230 V ~, 50 Hz
	Generelles Export Modell	100 - 120 V ~, 200 - 240 V ~, 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	15 W	
Sicherung	100 - 120 V ~ : **T 320 mA H**	
	200 - 240 V ~ : **T 160 mA H**	
Netzanschluss	Standard-Kaltgeräteanschluss	

ABMESSUNGEN/GEWICHT

Abmessungen	ca. 1 3/4" (44,5 mm) * 19" (482,6 mm) * 8 1/2" (217 mm)
Gewicht	ca. 3,2 kg
Transportgewicht	ca. 4,5 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.

8. GARANTIE

§ 1 GARANTIEKARTE/ONLINE-REGISTRIERUNG

Zum Erwerb des erweiterten Garantieanspruches muss der Käufer die Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach dem Kaufdatum komplett ausgefüllt an die Firma BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH zu den unter § 3 genannten Bedingungen zurücksenden. Es gilt das Datum des Poststempels. Wird die Karte nicht oder verspätet eingesandt, besteht kein erweiterter Garantieanspruch.

Unter den genannten Bedingungen ist auch eine Online-Registrierung über das Internet möglich (www.behringer.com bzw. www.behringer.de).

§ 2 GARANTIELEISTUNG

1. Die Firma BEHRINGER (BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH einschließlich der auf der beiliegenden Seite genannten BEHRINGER Gesellschaften, ausgenommen BEHRINGER Japan) 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 durch Reparatur oder Ersatz des Gerätes behoben.

2. Bei berechtigten Garantieansprüchen wird das Produkt frachtfrei zurückgesandt.

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 oder sein autorisierter Fachhändler die Firma BEHRINGER (siehe beiliegende Liste) **VOR** Einsendung des Gerätes zu den üblichen Geschäftszeiten anruft und über den aufgetretenen Mangel unterrichtet. Der Käufer oder sein autorisierter Fachhändler erhält dabei eine Reparaturnummer.

2. Das Gerät muss sodann zusammen mit der Reparaturnummer im Originalkarton eingesandt werden. Die Firma BEHRINGER wird Ihnen mitteilen, wohin das Gerät einzusenden ist.

3. Unfreie Sendungen werden nicht akzeptiert.

§ 4 GARANTIEBESTIMMUNGEN

1. Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn zusammen mit dem Gerät die Kopie der Originalrechnung bzw. der Kassenbeleg, den der Händler ausgestellt hat, vorgelegt wird. Liegt ein Garantiefall vor, wird das Produkt grundsätzlich innerhalb von spätestens 30 Tagen nach Wareneingang durch die Firma BEHRINGER 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. Die Firma BEHRINGER 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 des weiteren 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;
- den Anschluss oder Gebrauch des Produktes 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 der Firma BEHRINGER nicht zu vertretende Ursachen bedingt sind.

5. Die Garantieberechtigung erlischt, wenn das Produkt durch eine nicht autorisierte Werkstatt oder durch den Kunden selbst repariert bzw. geöffnet wurde.

6. Sollte bei Überprüfung des Gerätes durch die Firma BEHRINGER festgestellt werden, dass der vorliegende Schaden nicht zur Geltendmachung von Garantieansprüchen berechtigt, sind die Kosten der Überprüfungsleistung durch die Firma BEHRINGER vom Kunden zu tragen.

7. Produkte ohne Garantieberechtigung werden nur gegen Kostenübernahme durch den Käufer repariert. Bei fehlender Garantieberechtigung wird die Firma BEHRINGER den Käufer über die fehlende Garantieberechtigung informieren. Wird auf diese Mitteilung innerhalb von 6 Wochen kein schriftlicher Reparaturauftrag gegen Übernahmen der Kosten erteilt, so wird die Firma BEHRINGER 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 ÜBERTRAGUNG DER GARANTIE

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

§ 6 SCHADENERSATZANSPRÜCHE

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

§ 7 VERHÄLTNIS ZU ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGSRECHTEN UND ZU NATIONALEM RECHT

1. Durch diese Garantie werden die Rechte des Käufers gegen den Verkäufer aus dem geschlossenen Kaufvertrag nicht berührt.

2. Die vorstehenden Garantiebedingungen der Firma BEHRINGER gelten soweit sie dem jeweiligen nationalen Recht im Hinblick auf Garantiebestimmungen nicht entgegenstehen.

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 Spezielle Studiotechnik GmbH gestattet.
BEHRINGER, INTELLIGATE, COMPOSER und MULTICOM sind eingetragene Warenzeichen.
© 2001 BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH.
BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH, Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38, 47877 Willich-Münchheide II, Deutschland
Tel. +49 (0) 21 54 / 92 06-0, Fax +49 (0) 21 54 / 92 06-30