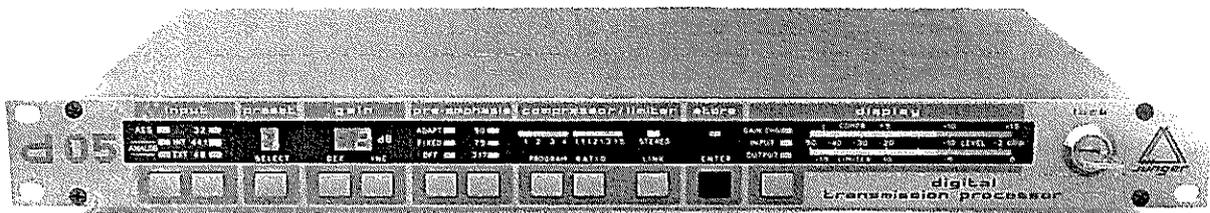


# DIGITAL TRANSMISSION PROCESSOR

model d05



## Bedienungsanleitung

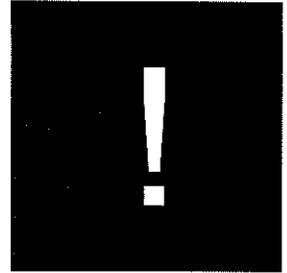
rev. 2.1

**jünger audio**  
Studiotechnik GmbH



Justus-von-Liebig-Strasse 7, D -12489 Berlin, Germany  
Telefon +(0)30 677721 - 0 · Fax + (0)30 677721 - 46  
[www.junger-audio.com](http://www.junger-audio.com)

# EINFÜHRUNG



Der **digital transmission processor d 05** ermöglicht die optimale Aussteuerung von Programmsignalen im Broadcast-Bereich sowie den zuverlässigen Schutz der Übertragungswege vor Übersteuerungen.

Durch die Kombination von digitalen Filtern und digitalem Limiter erfolgt die **Signalbegrenzung unter Berücksichtigung der senderseitigen Pre-Emphasis**.

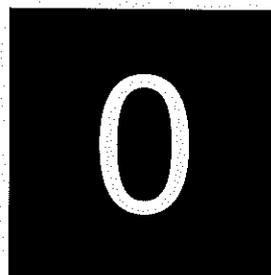
Das Gerät arbeitet vollständig digital und verfügt neben der AES/EBU - Schnittstelle über hochwertige 24-Bit A/D-Wandler, so daß Dynamikbearbeitungen mit Hilfe von Kompressor und Limiter sowohl für digitale, als auch für analoge Audiosignale möglich sind.

Die Signalverdichtung durch den Kompressor und der damit verbundene Lautheitsgewinn, sind völlig frei von den für Regelverstärker typischen Störeffekten wie Pumpen, Atmen oder Signalverfärbungen.

Die Bedienung des Gerätes ist unkompliziert und beschränkt sich auf die Auswahl einiger weniger Parameter. Alle anderen zur Dynamikbearbeitung erforderlichen Regelparameter werden durch das Programmsignal gesteuert und ständig optimiert.

- **digitaler Kompressor und digitaler Limiter**  
komplexe, programmsignalgesteuerte Regelalgorithmen
- 4 Programme** (1 - Universal, 2 - Classic, 3 - Popmusic, 4 - Sprache)
- **Stereo-Kopplung** oder **Zweikanal-Betrieb** möglich
- lineare **Zusatzverstärkung**  
- 6 dB...+15 dB, in 1 dB Schritten
- digitales **Pre-Emphasisfilter** (50  $\mu$ S , 75  $\mu$ S oder J.17)  
mit **adaptive spectral processing** oder **fixed mode**
- mehrfarbiges **LED-Display**  
umschaltbar: Input - Output - Gain Change
- **digitales Interface AES/EBU**
- **Analogeingang , Analogausgang**  
hochwertiger 24 Bit oversampling ADC, 24 Bit oversampling DAC
- **optional: trafosymmetrische Ein- und Ausgänge**
- alle Parameter als **Preset** abspeicherbar
- **Fernsteuerung** parallel oder RS232
- mit Schlüsselschalter **lock** Zugriff auf  
Geräteeinstellungen verriegelbar

# INHALTSVERZEICHNIS



1.	Das Gerätekonzept .....	3
	1.1. Grundfunktionen.....	3
	1.2. Prinzip des Dynamikprozessors von Jünger Audio ....	4
	1.3. Pre-Emphasis Filterung .....	8
2.	Installation .....	9
	2.1. Stromversorgung .....	9
	2.2. Geräteanschlüsse .....	9
	2.3. Schalter zur Konfiguration des Gerätes .....	10
	2.4. Einstellen des digitalen Referenzpegels .....	11
3.	Bedienelemente und Anzeigen .....	12
4.	Funktionsbeschreibung .....	18
5.	Anwendungshinweise .....	23
	5.1. Programme .....	23
	5.2. Wahl der Parameter zur Erhöhung der Lautheit .....	23
	5.3. Einstellung des Betriebspegels .....	24
	5.4. Einfluß der Signallaufzeit .....	26
6.	Einsatzmöglichkeiten .....	27
7.	Technische Daten .....	28
8.	Garantie und Service Informationen .....	29

# DAS GERÄTEKONZEPT

# 1

Der **digital transmission processor d 05** ermöglicht die optimale Aussteuerung von Programmsignalen im Broadcast - Bereich.

Durch die Kombination von digitalen Filtern und digitalem Limiter erfolgt die Signalbegrenzung unter Berücksichtigung der senderseitigen Pre-Emphasis, ohne die Gefahr von Überschreitungen des FM-Modulationshubes eines Senders.

Die **Signalverdichtung und der damit verbundene Lautheitsgewinn des Audiosignals werden durch das Zusammenwirken zweier Regelprozesse erreicht. Einmal durch die Kompression kleiner und mittlerer Signalpegel und zum anderen durch lineare Verstärkung, verbunden mit der unhörbaren Begrenzung einzelner dann "überstehender" Pegelspitzen durch den Limiter.**

Die Regelsysteme des Prozessors d 05 können stereo verkoppelt arbeiten, oder im Zweikanalbetrieb für unabhängige Audiosignale eingesetzt werden.

Das Gerät ist zur Bearbeitung sowohl analoger, als auch digitaler Audiosignale geeignet. Für analoge Eingangssignale stehen hochwertige 24 Bit A/D-Wandler zur Verfügung, wobei die Abtastrate der A/D-Wandler intern durch verschiedene Quarzfrequenzen, oder durch externe Synchronisation bestimmt werden kann.

Digitale Eingangssignale können im Format AES/EBU anliegen.

Die herausragende Qualität der Dynamikbearbeitung basiert auf einem neuartigen **Multi-Loop-Regelverstärkerprinzip** das von Jünger Audio entwickelt wurde.

Die Bezeichnung **Multi-Loop** soll verdeutlichen, daß es sich um mehrere interaktiv gekoppelte Regelkreise handelt, nicht aber um einen mehrbandigen Regelverstärker mit unterschiedlichen Frequenzbändern (Multi-Band).

## 1.1. Grundfunktionen

Die Veränderung des Dynamikbereichs eines Audiosignals ist ein nichtlinearer Prozeß. Die Verstärkung eines Dynamikprozessors ist nicht konstant wie bei einem linearen Verstärker. Die Verstärkung ändert sich mit der Zeit, abhängig vom Eingangssignal und abhängig von dem speziellen Regelalgorithmus des Dynamikprozessors. Diese zeitliche Verstärkungsänderung, die den eigentlichen Regelvorgang darstellt, soll ohne störende Nebeneffekte wie Pumpen, Signalverzerrungen, Klangveränderungen oder Rauschmodulation erfolgen, d.h. unhörbar sein.

Das Hauptproblem dabei ist es, auf schnelle Veränderungen des Audiosignals (Transienten) reagieren zu können, ohne daß störende Regelvorgänge wahrnehmbar sind. Die Reaktionsfähigkeit eines Dynamikprozessors auf schnelle Amplitudenänderungen ist direkt abhängig von seiner Attack-Zeit.

Lange Attack-Zeiten verursachen keine Modulationsverzerrungen, führen aber zu Übersteuerungen, weil die Verstärkung des Systems nicht schnell genug reduziert werden kann. Eine kurze Attack-Zeit verringert zwar die Größe und Dauer einer möglichen Übersteuerung, aber die sehr schnelle Verstärkungsänderung erzeugt Modulationsprodukte mit dem Audiosignal, die als "Klicks" hörbar werden.

Traditionelle Kompressoren und Limiter haben nur einen Regelkreis mit entsprechenden Attack- und Release-Zeiten, die durch den Anwender manuell eingestellt werden müssen. Die optimale Parametereinstellung für eine möglichst ungestörte Dynamikbearbeitung muß durch Hören und Vergleichen ermittelt werden. Es ist viel Erfahrung und Zeit erforderlich, um befriedigende Ergebnisse zu erzielen. Diese einmal gefundene Parametereinstellung ist dann aber nur für ein bestimmtes Programmsignal die richtige Wahl und muß für andere Signale verändert werden.

Dynamikprozessoren die mit mehreren Frequenzbändern arbeiten (multi-band) haben gegenüber der traditionellen Kompressorschaltung bereits einige Vorteile. Die dynamischen Regelparameter in jedem Teilband sind unabhängig voneinander und können so gestaltet werden, daß eine gute Verarbeitung eines breiten Programmspektrums möglich ist. Störende Nebeneffekte wie Pumpen oder Atmen können weitestgehend vermieden werden.

Der Nachteil dieser Systeme entsteht bei der Bildung des Ausgangssignals, das aus der Summe aller Teilbandfilter gebildet wird, also auch der Frequenzbereiche, in denen Regelvorgänge stattgefunden haben.

### 1.2. Prinzip des Dynamik- prozessors von Jünger Audio

traditionelle  
Kompressoren und  
Limiter

Multi-Band Struktur

Das Ausgangssignal weist stets Klangveränderungen gegenüber dem Eingangssignal auf.

Das von Jünger Audio entwickelte Regelverstärkerprinzip ermöglicht es, Dynamikprozessoren (Kompressor, Limiter, Expander) mit sehr hoher Audioqualität zu realisieren, die keine Signalverfärbungen, kein Pumpen oder Atmen, keine Verzerrungen und Modulationsprodukte erzeugen, d.h. weitestgehend unhörbare Regeleigenschaften besitzen und einfach zu bedienen sind.

Die Dynamikprozessoren von Jünger Audio arbeiten nach dem **multi-loop** Prinzip, bei dem mehrere frequenzlineare Regelkreise zusammenwirken. Die resultierenden Attack- und Release-Zeiten dieses Systems sind variabel und werden adaptiv der Entwicklung des Eingangssignals angepaßt. Das ermöglicht relativ große Regelzeitkonstanten während quasi kontinuierlicher Signalverläufe, ermöglicht aber auch sehr schnelle Reaktionszeiten bei impulshaften Transienten des Eingangssignals.

Multi-Loop Prinzip

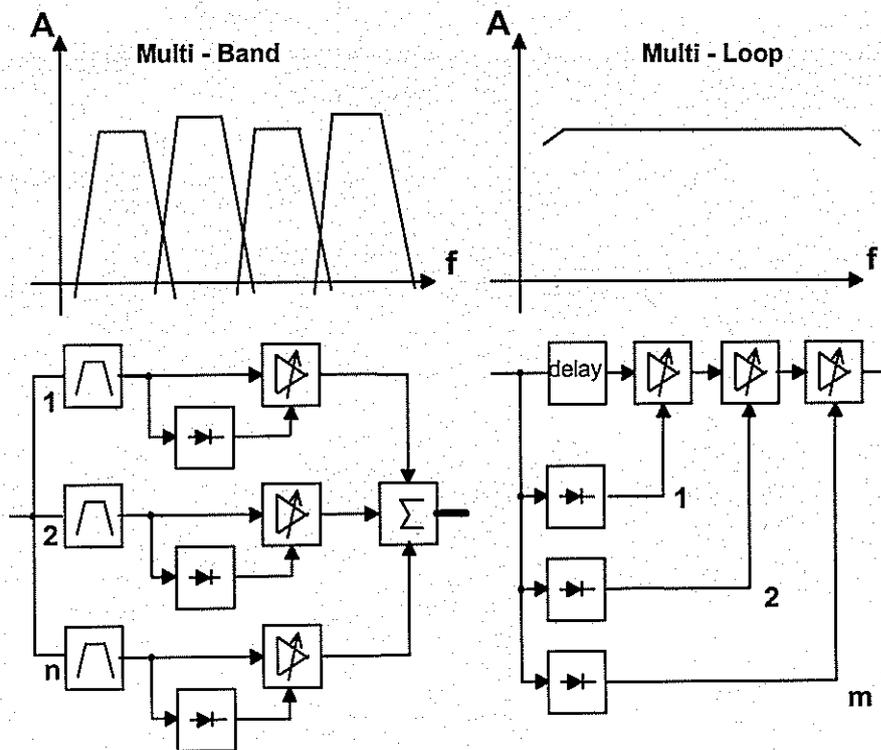


Abb. 1:  
Grundlegende  
Prinzipien von  
Dynamikprozessoren

Die multi-loop Struktur ermöglicht es, eine kurze **Verzögerungszeit** zwischen Signaleingang und Regelkreis einzufügen. Die Regelschaltungen erhalten damit eine Vorschauzeit und können bereits wirksam werden, bevor das Signal am Ausgang erscheint.

Verzögerungszeit

Diese Eigenschaft ist besonders für den Limiter wichtig, der ein Ausgangssignal liefert, das exakt begrenzt, aber völlig frei von Übersteuerungen (Clippen) ist.

Durch einen digitalen Signalprozessor erfolgt die Auswertung einer Vielzahl von Kenngrößen des Audiosignals und die ständige automatische Optimierung der Parameter aller Regelkreise. In Abb. 1 sind die grundlegenden Prinzipien von Dynamikprozessoren dargestellt.

Neben den für die dynamischen Eigenschaften verantwortlichen Zeitkonstanten hat die statische Kompressionskennlinie Einfluß auf das Regelverhalten eines Dynamikprozessors.

Der **digital transmission processor** ist ein Regelverstärker, dessen Wirkung sich im Gegensatz zu konventionellen Kompressoren über einen sehr großen Eingangsdynamikbereich erstreckt (50 db). Die **Kompression** des Programmsignals erfolgt gleichmäßig verteilt über den gesamten zu bearbeitenden Bereich. Dynamische Strukturen des Eingangssignals ( z.B. musikalische dynamische Entwicklungen ) werden so umgesetzt, daß auch nach der Kompression die Verhältnisse erhalten bleiben, nur etwas dichter sind, insgesamt aber ein transparenter, nicht komprimiert wirkender Klangeindruck erhalten bleibt.

Die Verstärkung des Kompressors wird um so größer, je kleiner der Signalpegel wird. Unabhängig vom Kompressionsgrad (ratio) kann die maximale Verstärkungsänderung des Kompressors (compression gain) festgelegt werden (siehe Kennlinien in Abb. 2). In Signalpausen kommt es dadurch nicht zu einer unzulässigen Anhebung des Untergrundgeräuschs wie z.B. Liveatmosphäre, Klimaanlage, Fremdspannung o. ä..

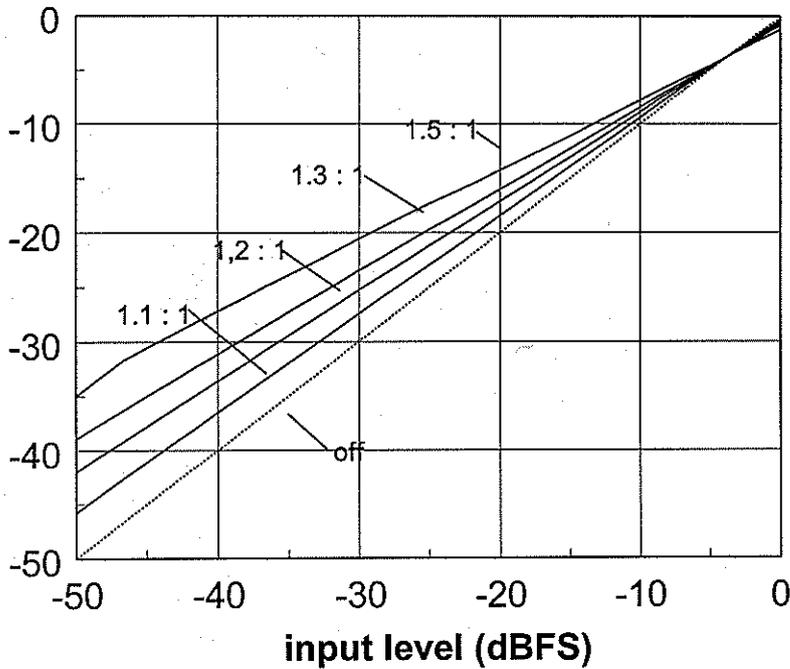
Unterhalb eines einstellbaren Schwellwertes kann auch ein **Expander** wirksam werden, der eine Absenkung störender Signalanteile bewirkt.

**Kompressor**

**Compression gain**

**Expander**

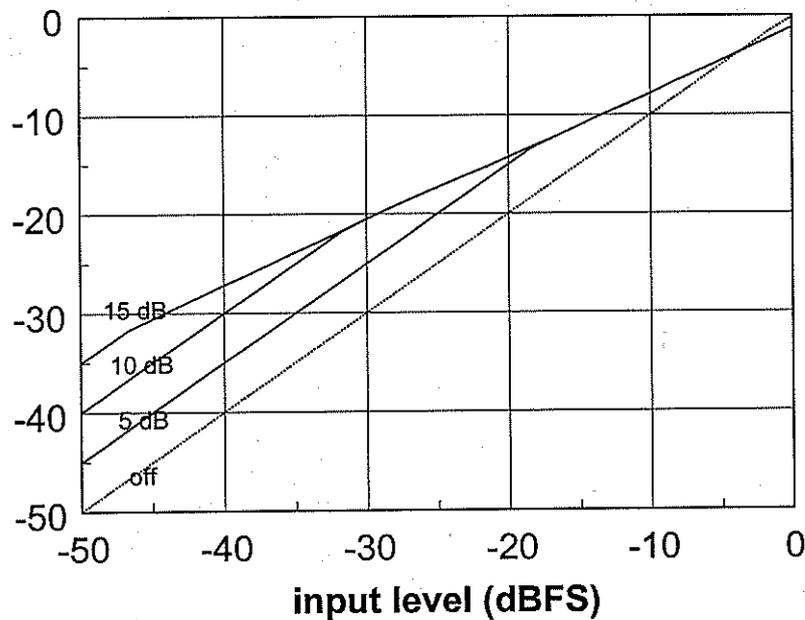
**static characteristics: compressor**  
**output level d05 (dBFS), filter off**



compression gain: max. 15 dB  
 parameter: ratio

**Abb. 2:**  
**statische**  
**Kennlinie:**  
**Kompressor**

**static characteristics: compressor**  
**output level d05 (dBFS), filter off**

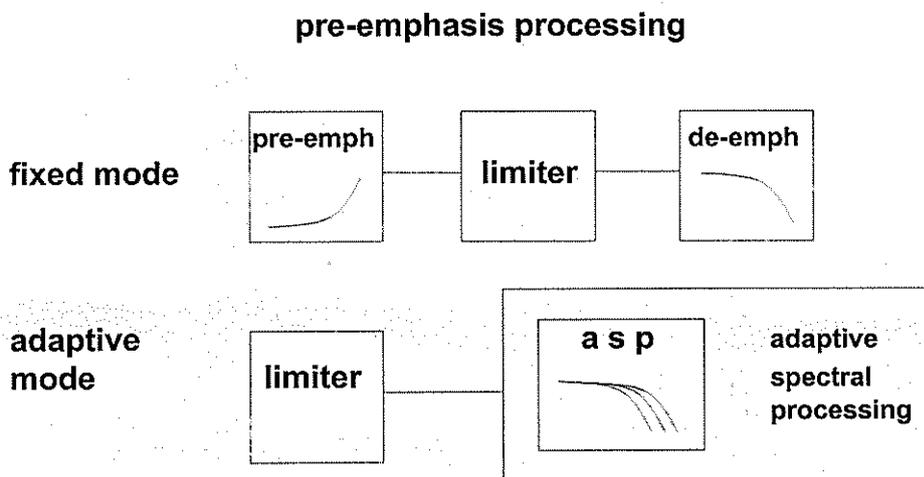


compression gain: max. 15 dB  
 parameter: compression gain  
 ratio: 1.5 : 1

**Abb. 3:**  
**statische**  
**Kennlinie:**  
**Kompressor**

Zur Verbesserung des Störabstandes wird bei der FM-Tonübertragung senderseitig eine Pre-Emphasis und empfangsseitig eine De-Emphasis verwendet. Höherfrequente Signalanteile werden nach einer standardisierten Filterkurve angehoben und führen zu einer größeren Aussteuerung des Senders, als es ihrem Pegel entspricht, so daß es leicht zu Überschreitungen der zulässigen Aussteuerung des Senders kommen kann.

Im **digital transmission processor d 05** erfolgt eine Begrenzung des Ausgangssignals unter Berücksichtigung der für FM-Sender erforderlichen Pre-Emphasis. Das Gerät bietet zwei unterschiedliche Verfahren zur Bewertung der Pre-Emphasis.



Im **fixed mode** wird vor den Limiter ein Filter mit einer festen, der jeweils gewählten Pre-Emphasis entsprechenden Übertragungsfunktion geschaltet ( $50\mu\text{s}$ ,  $75\mu\text{s}$ , J.17). Nach dem Limiter wird das Signal durch ein inverses Filter wieder linearisiert. Die Ansprechschwelle des Limiters wird dadurch frequenzabhängig und die Begrenzung setzt für höhere Signalfrequenzen bereits bei kleineren Pegeln ein, so daß eine Hubüberschreitung des FM-Senders vermieden werden kann. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß bei Programmsignalen mit größeren höherfrequenten Anteilen die Regelwirkung des Limiters bereits bei kleineren Signalpegeln einsetzt. Da der Limiter breitbandig arbeitet, kann auch für niederfrequentere Signalanteile nicht mehr Vollaussteuerung erreicht werden.

Diese Nachteile werden durch das von Jünger Audio entwickelte **adaptive spectral processing** vermieden.

Im **adaptive mode** arbeitet der Limiter breitbandig und das Signal gelangt anschließend auf ein dynamisches Tiefpaßfilter. Dieses Filter verändert adaptiv und zeitabhängig die Grenzfrequenz in dem Maße, daß die Anhebung der hohen

### 1.3. Pre-Emphasis Filterung

**Abb. 4:**  
prinzipielle  
Funktion der Pre-  
Emphasis Funktion

Audiofrequenzen durch die Pre-Emphasis für die Dauer einer möglichen Übersteuerung reduziert wird. Diese Veränderung des Frequenzgangs ist nur sehr kurzzeitig wirksam und praktisch nicht wahrnehmbar, da die Regelzeiten unterhalb der Integrationszeit des menschlichen Gehörs liegen.

Die Pegel im Bereich mittlerer und tiefer Frequenzen werden nicht beeinflusst, so daß immer Vollaussteuerung ohne Überschreitung des zulässigen Senderhubs erreicht werden kann.

# INSTALLATION

## 2

Der digital transmission processor d05 ist ein Gerät der Schutzklasse 1, entsprechend VDE 0804 und darf nur an ordnungsgemäß installierten Stromversorgungsanlagen betrieben werden.

### 2.1. Stromversorgung

Alle Anschlußmöglichkeiten des digital transmission processor d05 befinden sich funktionell gegliedert an der Geräterückseite.

### 2.2. Geräteanschlüsse



#### NETZEINGANG

Netzstecker für 230 V, 50 Hz (UK: 240 V, 50 Hz; JAPAN: 100 V, 60 Hz; USA: 127 V, 60 Hz) Netzanschluß mit integrierter Sicherung

#### REMOTE

optionale serielle Schnittstelle für die Fernsteuerung  
Ein- und Ausgang: 15pin SUB-D, RS-232

#### DIGITALE EIN- UND AUSGÄNGE

##### AES/EBU

Ein- und Ausgang für das Standardformat AES/EBU.

Eingang: XLR Einbaubuchse  
1- offen, 2-3 Signal, symm., max. 5 Vpp

Ausgang: XLR Einbaustecker  
1- GND, 2-3 Signal, symm.

##### EXT SYNC

Wordclock - Eingang für externe Synchronisation des A/D-Wandlers

Wordclock- Ausgang liefert geräteinternen Wordclock  
Ein- und Ausgang : BNC

### ANALOG INPUT

analoger Eingang für 24 Bit A/D -Wandler  
Eingang elektr. symmetrisch , XLR-Einbaubuchse  
Eingangsspegel mit **LEVEL adj.** einstellbar, (+12...+22 dBu für 0 dBFS)

### ANALOG OUTPUT

analoger Ausgang von 24 Bit D/A -Wandler  
Ausgang elektr. symmetrisch , XLR-Einbaustecker  
Ausgangsspegel mit **LEVEL adj.** einstellbar, ( +6...+22 dBu für 0 dBFS)

Folgende Schalter auf der Geräterückseite dienen der Konfiguration des Gerätes:

**STATUS** Festlegung der gesendeten Channel-Status-Bits bei Benutzung des analogen Einganges für jede gewählte Abtastrate.

Im AES/EBU Datenstrom sind sogenannte Channel Status Bits definiert, die verschiedene Informationen z.B. über Herkunft und Art des Digitalsignales dem nachfolgenden Gerät übermitteln. Einige digitale Aufzeichnungs- und Bearbeitungsgeräte erfordern eine bestimmte Statuscodierung, um das entsprechende Eingangssignal akzeptieren zu können. Insbesondere bei Verwendung von digitalen Aufzeichnungsgeräten verschiedener Hersteller kann es notwendig werden, den Channel Status dem jeweils angeschlossenen Gerät anzupassen (i.d.R. in Abhängigkeit der verwendeten Abtastrate).

Bei Benutzung der digitalen Eingänge ist das Gerät d05 transparent für die Channel Status Bits, d.h. die bereits im AES/EBU-Eingangssignal vorhandene Codierung ist unverändert am digitalen Ausgang vorhanden. Eine Veränderung der Status Bits mit Hilfe des d05 ist dann nicht möglich.

**PRO** Professional Status wird gesendet.

**CON** Consumer Status wird gesendet.

**LOCK/UNLOCK** Entriegeln der Sperrfunktion des Schlüsselschalters auf der Frontseite

**LOCK** Mit Hilfe des Schlüsselschalters kann die Gerätebedienung verriegelt werden.

**UNLOCK** Das Gerät ist bedienbar, unabhängig von der Stellung des Schlüsselschalters.

### 2.3. Schalter zur Konfiguration des Gerätes

Die Regelkennlinien des **d 05** beziehen sich auf den internen **digitalen Referenzpegel**.

Dieser wird im Normalfall 0 dBFS (dB Full Scale) betragen, da ja das nachfolgende digitale Speichersystem bis auf das letzte Bit angesteuert werden soll. Für Applikationen, bei denen mit Headroom gearbeitet wird, kann der **d 05** auf einen anderen Referenzpegel eingestellt werden.

Alle Arbeitspunkte verschieben sich dann, d.h. Begrenzungseinsatz und damit maximaler Ausgangspegel ist der eingestellte digitale Referenzpegel. Auf diesen Wert beziehen sich dementsprechend auch die Expander- und Kompressorschwellwerte.

Für die Einstellung des digitalen Referenzpegels muß das Gerät in die spezielle Betriebsart gebracht werden. Das erfolgt durch längeres Drücken der Taste Display bis in der Gain-Anzeige eine blinkende Zahl erscheint, die den digitalen Referenzpegel darstellt. Durch zusätzliches Drücken der Tasten INC bzw. DEC kann dieser Wert von 0 bis -15 dBFS verändert werden.

Der Referenzpegel ist für den analogen bzw. für den digitalen Eingang jeweils gesondert abgespeichert. Somit kann man diesen Bezugspegel für den jeweils gewählten Eingang verschieden setzen (z.B. analoger Eingang -9 dBFS, digitaler Eingang 0 dBFS). Beim Umschalten des Einganges wird automatisch der entsprechend abgespeicherte Bezugspegel eingestellt und aktiv. Die Einstellung des Bezugspegels gilt für jeden Preset einzeln und unabhängig, d.h. jeder Preset muß entsprechend programmiert werden bzw. mit den Presets kann auch der Bezugspegel verändert werden!

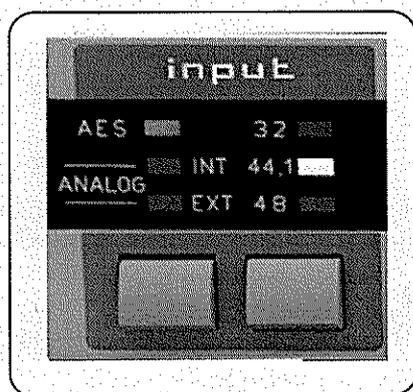
### **2.4. Einstellen des digitalen Referenzpegels**

# BEDIENELEMENTE UND ANZEIGEN

## 3

Die Aufteilung in einzelne Funktionsblöcke ist auf der Frontplatte leicht erkennbar.

Alle Einstellungen des **digital transmission processors d05** erfolgen über Tastenschalter.



Mit der linken Taste in diesem Feld erfolgt die Wahl des aktiven Signaleingangs. Mehrfache Betätigung führt zum Weiterschalten auf den nächsten Eingang. Der angewählte Eingang (AES, ANALOG intern bzw. ANALOG extern) wird durch eine **grün** leuchtende LED angezeigt.

**AES** ist der Eingang für digitale Audiosignale im Format AES/EBU.

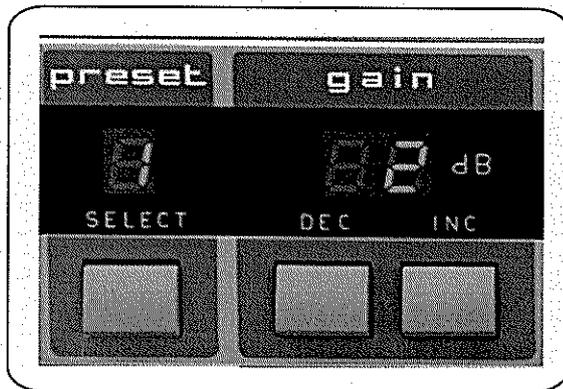
Bei **ANALOG intern** bzw. **ANALOG extern** ist der analoge Signaleingang angewählt, jeweils mit interner oder externer Synchronisation des A/D Wandlers.

Rechts neben der Anzeige des Eingangs befinden sich drei LED, die die Abtastfrequenz (Sample Rate) anzeigen.

Bei einem **externen** digitalen Signal (Eingangssignal oder externer Wordclock) mit korrekter Abtastfrequenz, synchronisiert das Gerät automatisch auf die Frequenz und zeigt diese durch eine **gelb** leuchtende LED an. Bei fehlendem Digitalsignal oder bei einer Abtastfrequenz, die außerhalb der zulässigen Toleranz liegt, blinken alle LED **rot**.

Bei **interner** Synchronisation (ANALOG intern) wird die Anzeige der Sample Rate **grün** und die Frequenz kann mit dem darunter befindlichen Taster verändert werden. Die Taste hat nur bei ANALOG intern eine Funktion.

input



Alle Parameter des d 05 die an der Frontplatte einstellbar sind, können als Parametersatz unter einem bestimmten Preset abgespeichert werden (siehe auch - store - ).  
Es sind vier Parametersätze speicherbar.

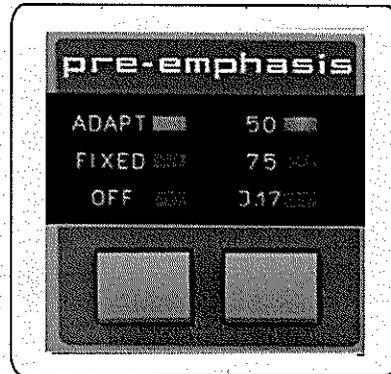
**preset**

Durch Umschalten auf ein spezielles Preset kann damit die Arbeitsweise des d 05 an unterschiedliche Programminhalte angepaßt werden.

Die Einstellung ist entweder durch Betätigen des Tasters **SELECT** an der Frontplatte möglich, oder kann über den REMOTE- Anschluß erfolgen (parallel oder RS 232).

Mit den Tasten **INC**rement und **DEC**rement läßt sich die digitale Verstärkung für das Eingangssignal verändern. Die Einstellung der Verstärkung erfolgt in Schritten von 1dB und umfaßt den Bereich von -6dB...+15 dB. Mit einem einzelnen Tastendruck erfolgt eine Änderung um jeweils 1 dB. Bei längerem Druck auf die Tasten erfolgt eine fortlaufende Verstärkungsänderung bis zum jeweiligen Endwert. Bei Erreichen der Verstärkung **0 dB** wird eine kurze Pause erzeugt, damit nicht versehentlich negative Verstärkungswerte (Dämpfung) eingestellt werden.

**gain**



Im digital transmission processor d 05 erfolgt die Begrenzung des Ausgangssignals unter Berücksichtigung der für FM-Sender erforderlichen Pre-Emphasis.

Das Gerät bietet zwei unterschiedliche Verfahren zur Bewertung der Pre-Emphasis (siehe auch 1.2), die mit der linken Taste ausgewählt werden können. Die darüber befindlichen LED zeigen die jeweilige Betriebsart **ADAPTive**, **FIXED** oder **OFF** an.

In der Betriebsart **ADAPTive Spectral Processing** werden hochfrequente Signalanteile, die sonst unter Berücksichtigung der Pre-Emphasisfilterung zu Übersteuerungen führen würden, kurzzeitig durch Einsatz eines aktiven Tiefpaßfilters reduziert. Die Aktivität dieses Filters wird durch einen **Farbwechsel der ADAPT-LED** von grün nach rot angezeigt.

Mit der rechten Taste sind verschiedene standardisierte Filterkurven (50  $\mu$ S, 75  $\mu$ S oder CCIR J.17) einstellbar.

Die Bewertung entsprechend CCIR J.17 ist nur im **FIXED** mode verfügbar.

### pre-emphasis



Mit der Taste **PROGRAM** erfolgt die Wahl eines speziellen Regelalgorithmus, der die jeweils optimale Anpassung der dynamischen Regeleigenschaften des d 05 an das entsprechende Genre des Audiosignals ermöglicht. Es stehen vier Programme zur Verfügung:

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 1 - universal | 2 - classical music |
| 3 - pop music | 4 - speech          |

Die Wahl eines Programms bestimmt die dynamischen Regelparameter (Zeitkonstanten) mehrerer signalgesteuerter Regelsysteme. Diese sind durch den Anwender nicht veränderbar.

Das Kompressionsverhältnis **RATIO** wird mit der entsprechenden Taste eingestellt und mit den darüber befindlichen verschiedenfarbigen LED angezeigt. Für das Kompressionsverhältnis sind vier Werte (1.1, 1.2, 1.3, 1.5) wählbar. Wenn keine der LED leuchtet, ist der Kompressor abgeschaltet.

Der Kompressor erzeugt eine zusätzliche Verstärkung, die um so größer wird, je kleiner das Eingangssignal ist. Unabhängig vom Kompressionsgrad kann der maximale Betrag der vom Kompressor erzeugten zusätzlichen Verstärkung eingestellt werden.

Dazu werden die beiden Tasten **PROGRAM** und **RATIO** gleichzeitig gedrückt. Der im Display sichtbare rote Leuchtpunkt bestimmt den **Maximalwert der Kompressorverstärkung**. Dieser Wert kann mit den Tasten **INC** bzw. **DEC** im Bereich von 2 dB ... 15 dB verändert werden.

Der Limiter begrenzt das digitale Ausgangssignal des processors d 05 exakt auf den eingestellten **digitalen Referenzpegel**. (siehe auch 5.3) Für digitale bzw. analoge Eingangssignale sind unterschiedliche Referenzpegel einstellbar.

Der Limiter ist zur Vermeidung von Übersteuerungen immer eingeschaltet.

Mit der Taste **LINK** ist die Stereo-Kopplung der Regelkreise von Kompressor bzw. Limiter möglich.

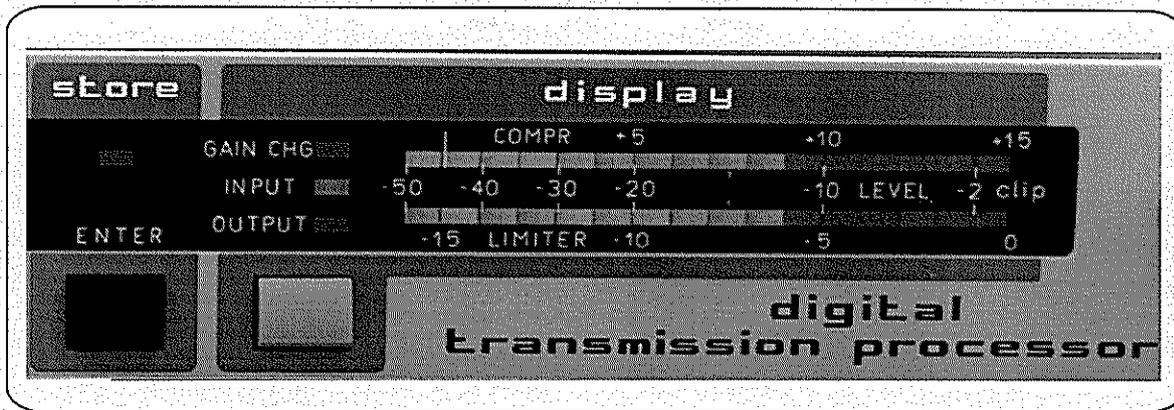
Wenn die über der Taste befindliche LED rot leuchtet, arbeitet der d 05 im Stereo-Betrieb, d.h. beide Signalwege werden gleich geregelt, um Verschiebungen der Stereo-Balance zu vermeiden.

Bei ausgeschalteter LED sind die Regelkreise unabhängig und damit zweikanalige Anwendungen möglich.

**compressor/  
limiter**

**digital reference level**

**link**



Durch einmaliges Betätigen der Taste **ENTER** wird das Gerät zum Abspeichern eines Parametersatzes vorbereitet. Die LED **store** und die Anzeige der Preset-Nummer blinken. Es können alle Parameter editiert werden und die vorgesehene Preset-Nummer eingestellt werden.

Wird die Taste **ENTER** zum **zweiten Mal** betätigt, erfolgt die Speicherung aller Parameter unter der aktuellen Preset-Nummer. Erfolgt keine Tastenbetätigung, kehrt das Gerät nach kurzer Zeit wieder in den Ausgangszustand zurück.

Das zweikanalige LED-Display hat die drei Anzeigearten **input level**, **output level** und **gain change**, die mit der entsprechenden Taste nacheinander eingeschaltet werden können. Für den jeweiligen Anzeigemodus leuchtet eine über der Taste befindliche LED.

**Grün** wird der **input level** und **gelb** der **output level** angezeigt. Für die Pegelanzeigen ist die Skala gültig, die sich in der Mitte der beiden Zeilen befindet. Der Anzeigebereich umfaßt -50 dB... 0 dB bezogen auf digitale Vollaussteuerung, mit einer Auflösung von 2 dB im oberen Bereich.

Mit dieser Auflösung ist keine exakte Aussteuerung möglich, aber eine Indikation über das Vorhandensein und die Größe von Eingangs- und Ausgangssignalen. Für input und output ist eine **peak-hold** Funktion zur besseren Erfassung eines kurzzeitigen Spitzenpegels vorhanden.

Das Level-Display ermöglicht außerdem die Anzeige von digitalen Übersteuerungen (digital Full Scale) durch eine **rot** leuchtende obere Pegel-LED **clip**. Die clip-Anzeige im input-Modus ermöglicht die Darstellung von digitalen Übersteuerungen, die bereits im Eingangssignal enthalten sind, bzw. eine Übersteuerung des A/D-Wandlers anzeigen. Das Ausgangssignal ist bei Einsatz des Limiters stets frei von Übersteuerungen.

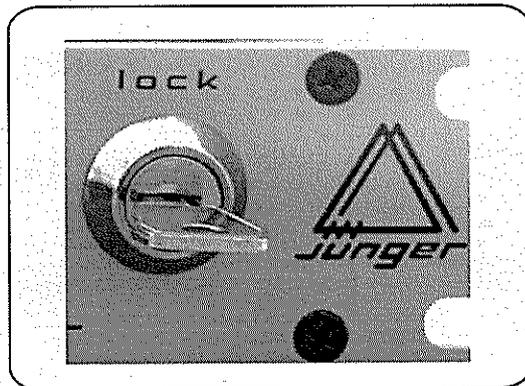
Die Pegelanzeige arbeitet digital ohne Integrationszeit und erfaßt **jeden** Samplewert.

**store**

**display**

In der dritten Anzeigart **gain change** erfolgt die Darstellung der momentanen Regelgrößen von Limiter und Kompressor **in dB**. Dazu dienen die Skalen oberhalb bzw. unterhalb der Displayzeilen. Da der Kompressor eine zusätzliche Verstärkung, (d.h. keine "gain reduction") erzeugt, ist die Darstellung gegenläufig zu der des Limiters. In der Anzeige für die Kompressorverstärkung befindet sich eine einzelne rote LED, die den Maximalwert der vom Kompressor erzeugten zusätzlichen Verstärkung festlegt. Dieser Wert kann mit den Tasten INC bzw. DEC im Bereich von 2 dB bis 15 dB verändert werden, wenn gleichzeitig die Tasten PROGRAM und RATIO gedrückt werden.

Die Taste zur Umschaltung des display-mode hat noch eine weitere Funktion. Wird die Taste für einige Sekunden ständig gedrückt gehalten, geht das Gerät in den Programmiermodus für den **digitalen Referenzpegel**. Im gain-display wird nicht mehr die digitale Verstärkung angezeigt, sondern die blinkende Anzeige stellt den digitalen Referenzpegel dar. Dieser Referenzpegel ist der maximale Ausgangspegel des Gerätes und kann mit den Tasten DEC und INC im Bereich von 0 bis -15 dBFS eingestellt werden. Für die Betriebsweise mit analogen oder digitalen Eingangssignalen ist jeweils ein unterschiedlicher Referenzpegel, d. h. Limiterausgangspegel einstellbar.



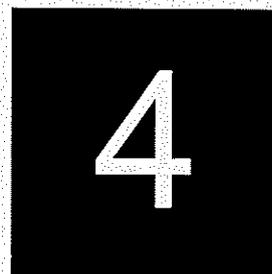
**lock**

Der Zugriff auf die eingestellten Parameter des **processors d 05** kann mit einem Schlüsselschalter verriegelt werden. Bei abgezogenem Schlüssel ist keine Veränderung der Geräteeinstellungen von der Frontplatte aus möglich. Lediglich die Taste **display** zum Umschalten der Anzeigarten ist in Funktion.

Eine Veränderung der Geräteeinstellung über den Remote- Anschluß ist weiterhin möglich.

(siehe auch 2.3)

# FUNKTIONSBESCHREIBUNG



Power-on  
Betriebszustand

Nach dem Einschalten der Stromversorgung nimmt der digital transmission processor d05 den beim letzten Betrieb vor dem Ausschalten vorhandenen Betriebszustand ein. Alle dort eingestellten Parameter wie z.B. input, preset, gain, expander, compressor und display sind abgespeichert und werden wieder eingestellt. Eine Ausnahme davon ist der Limiter, der als Schutzfunktion nach dem Netzeinschalten immer aktiv ist.

Die Struktur der Signalverarbeitung im d 05 ist im Blockschaltbild in Abb. 5 dargestellt.

Das Gerät ist in der Lage sowohl digitale als auch analoge Audiosignale zu verarbeiten. Signale im Standardformat **AES/EBU** gelangen über die XLR-Buchse und einen speziellen Übertrager zur Potentialtrennung auf das AES-Interface. Dort erfolgt die Synchronisation auf den Eingangstakt (Sample Rate), sowie eine Aufteilung in die reinen Audiodaten und die vorhandenen Zusatzinformationen. Die Audiodaten werden in das geräteinterne Digitalformat umgewandelt und gelangen auf den digitalen Eingangswahlschalter. Von den Zusatzdaten wird das Kennzeichnungsbit für die Emphasis ausgewertet und damit automatisch das digitale Deemphasisfilter gesteuert (siehe dazu auch 4.3). Alle anderen Zusatzinformationen (C-Bit, U-Bit) gelangen unverändert zum AES-Ausgang.

Digitale  
Eingangssignale

Die Synchronisation auf die Abtastfrequenz (Sample Rate) erfolgt automatisch, wobei diese Abtastfrequenz im Bereich von 30 kHz...50 kHz liegen kann, einschließlich aller Zwischenwerte. Die Abtastfrequenz wird durch Frequenzmessung ermittelt und nicht durch die Auswertung von entsprechenden Kennzeichnungsbits im digitalen Datenstrom.

Bei Vorliegen von Standardabtastfrequenzen (32kHz, 44.1 kHz oder 48 kHz) erfolgt eine Anzeige der entsprechenden Frequenz durch eine **gelbe** LED auf der Frontplatte. Diese LED ist gleichzeitig die Anzeige für ein korrektes Digitalsignal am entsprechenden Eingang und für die erfolgte Synchronisation. Bei fehlendem Eingangssignal blinken alle drei LED rot.

Digitale  
Eingangssignale  
- Abtastfrequenz

Falls sich die Abtastfrequenz außerhalb der zulässigen Toleranz befindet (z.B. Varispeed ) blinken ebenfalls alle drei LED rot, bei korrektem Eingangssignal ist aber auch dann die Signalbearbeitung mit dem **d 05** möglich.

**Analoge Eingangssignale** gelangen über XLR-Buchsen auf die Eingangsverstärker. Diese sind elektronisch symmetrisch mit einstellbarer Verstärkung von der Geräterückseite aus (optional trafogekoppelte Eingangsstufe). Der Pegel für digitale Vollaussteuerung läßt sich damit für analoge Eingangssignale von +6 ... +22 dBu calibrieren. (Standardeinstellung ist + 6 dBu = - 9 dBFS)

Die Signale beider Kanäle gelangen auf einen 24-Bit Analog-Digital-Wandler nach modernster Oversampling Technologie. Der Wandler liefert ein lineares **24-Bit** Digitalsignal mit einem Dynamikbereich von ca. 114 dB, welches sehr frequenz- und phasenlinear ist. Klangveränderungen auch von sehr impulsreichen Programmsignalen sind deshalb nicht vorhanden. In Stellung **ANALOG intern** erfolgt die Umwandlung des Eingangssignals mit einer im Gerät erzeugten internen Abtastrate. Diese kann mit einem Taster gewählt werden (32 kHz, 44.1 kHz oder 48 kHz) und wird mit den jetzt **grün** leuchtenden LED angezeigt.

Für den Fall einer externen Synchronisation des A/D-Wandlers ist der input Wahlschalter in Stellung **ANALOG extern** zu schalten. Die Wandlung erfolgt dann mit der am externen Wordclockeingang anliegenden Abtastrate oder mit der Samplerate eines Digitalsignals am AES Eingang.

Bei einem **externen** Signal mit korrekter Abtastfrequenz synchronisiert das Gerät automatisch auf die Frequenz und zeigt diese durch eine **gelb** leuchtende LED an. Bei fehlendem Digitalsignal oder bei einer Abtastfrequenz, die außerhalb der Toleranz liegt, blinken alle LED **rot**.

Die weitere Bearbeitung des digitalen Audiosignals erfolgt in einem modernen **Floating-Point-Signalprozessor** (Texas Instruments), mit einer Datenbreite von **32 Bit**. Die Rechengenauigkeit von 32 Bit führt selbst für Audiodaten von 24 Bit zu keiner Verschlechterung der Signalqualität.

Der DSP realisiert die Funktionen der Dynamikbearbeitung, der linearen Verstärkung, des Deemphasisfilters, bewertet die Input- und Outputpegel und erzeugt das Display für die Gain Reduction. Über ein spezielles Interface erfolgt ein Austausch der Daten mit den Bedien- und Anzeigeelementen der Frontplatte. ( Zur Funktion der einzelnen Tasten und LED's siehe 3. )

Analoge Eingangssignale

Abtastfrequenz

Externe Synchronisation

Digitaler Signalprozessor

Eine Hauptfunktion des digital dynamics processors d 05 ist die **Kompression** kleiner Signalpegel. Das Kompressionsverhältnis (RATIO) drückt aus, wie eine bestimmte Änderung des Eingangssignals in dB sich auf die Änderung des Ausgangssignals in dB auswirkt. Ratio 2:1 bedeutet z.B.: eine Änderung des Eingangspegels von 20 dB verursacht eine Änderung des Ausgangspegels von 10 dB, was dem Verhältnis von 2:1 entspricht. Durch die Wahl des Kompressionsverhältnisses wird die Stärke der Kompression festgelegt und damit auch eine bestimmte Kompressionskennlinie gewählt (siehe auch Abb.2 u. Abb. 3). Die Einstellung des Parameters Ratio erfolgt an der Frontplatte in vier Stufen von Ratio 1.1 : 1 bis Ratio 1.5 : 1. Der Übergang auf eine andere Kennlinie kann während des laufenden Programms erfolgen und ist völlig knackfrei.

Die Verstärkung des Kompressors wird um so größer, je kleiner der Signalpegel wird.

Unabhängig vom Kompressionsgrad kann der maximale Betrag der vom Kompressor erzeugten zusätzlichen Verstärkung eingestellt werden, damit bei kleinen Signalpegeln (Untergrundgeräusch oder auch Fremdspannung) keine unzulässig große Anhebung erfolgt. Dazu werden die beiden Tasten für Ratio gleichzeitig gedrückt. Der im display sichtbare rote Leuchtpunkt bestimmt den Maximalwert der Kompressorverstärkung. Dieser Wert kann mit den Tasten INC bzw. DEC im Bereich von 2dB...15dB verändert werden.

Für die Ausführung der Dynamikfunktionen, speziell des **Limiters** werden Algorithmen angewandt, die mit einer kurzen Vorschauzeit arbeiten, d.h. es ist eine Signalverzögerung von ca. 2 ms vorhanden. Diese Verzögerungszeit ermöglicht es, den Algorithmus des Limiters so zu gestalten, daß schon vor Erreichen des Maximums der Regelvorgang beginnt. Innerhalb der Anstiegszeit der Signalfanke wird der Spitzenwert erkannt und das Maximum so berechnet, daß exakt Vollaussteuerung erreicht wird, ohne daß es zum Clippen kommt.

Die Verarbeitung des digitalen Audiosignals im Signalprozessor erfordert intern ein spezielles Format. Zur Umwandlung in die standardisierten digitalen Schnittstellenformate dienen wiederum spezielle Interfaceschaltungen. Da alle drei Schnittstellen stets gleichzeitig angesteuert werden, steht das Ausgangssignal in verschiedenen Digitalformaten parallel zur Verfügung. Die Synchronisation aller Ausgänge erfolgt auf die Samplerate des angewählten digitalen Eingangs.

**Kompression**

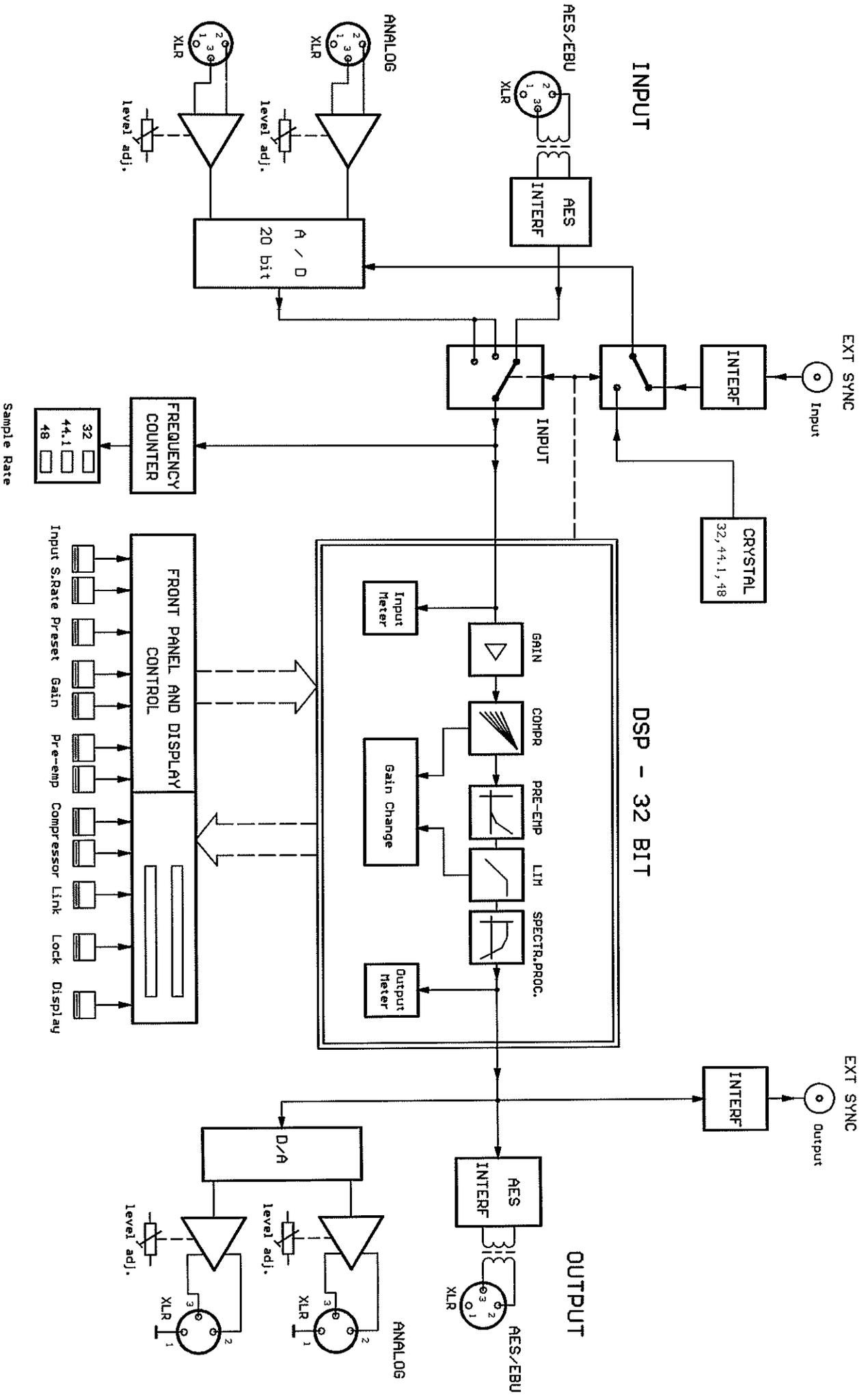
**Maximale  
Kompressorverstärkung**

**Look Ahead Limiter**

**Digitale  
Ausgangssignale**

Zusätzlich zu den digitalen Ausgängen wird ein analoges Ausgangssignal erzeugt. Ein Stereo - D/A-Wandler mit einer Auflösung von 24 Bit und einem Dynamikbereich von 110 dB erzeugt ein Analogsignal mit sehr guter Signalqualität. Dieses Signal gelangt auf symmetrische Ausgangstreiberstufen, deren Verstärkung sich an der Geräterückseite verändern läßt, so daß ein Ausgangspegel von +12...+ 22 dBu (für 0 dBFS) eingestellt werden kann. Die Ausgangstreiberstufe liefert ein elektronisch symmetriertes Signal (floating balanced, optional trafogekoppelt), dessen Pegel auch bei unsymmetrischer Belastung erhalten bleibt.

Analoge  
Ausgangssignale



Block Diagram D 05

# ANWENDUNGSHINWEISE



Je nach Art des Programmsignals ( Genre ) kann eine optimale Anpassung der Regeleigenschaften des Dynamikprozessors durch die Wahl eines entsprechenden **Programmes** erreicht werden. Es stehen vier Programme zur Verfügung:

Programm	Zeitbereich des adaptiven Prozessings
1 - universal	70 ms bis 5.0 s
2 - pop music	30 ms bis 2.5 s
3 - speech	15 ms bis 1.2 s
4 - live	2 ms bis 0.2 s

Durch die entsprechende Auswahl wird ein kompletter Satz von Parametern, d.h. die Ein- und Ausregelzeiten, die Schwellwerte und die Einflußgrößen mehrerer programmsignalabhängiger Regelkreise untereinander verändert.

Die presets sind fest eingestellt, da durch die Vielzahl der Parameter und deren Abhängigkeiten eine gezielte Änderung durch den Anwender problematisch ist.

Signalverdichtung und der damit verbundene Lautheitsgewinn des digitalen Audiosignals können durch das Zusammenwirken zweier Regelprozesse erreicht werden. Einmal durch die **Kompression** kleiner und mittlerer Signalpegel und zum anderen durch **lineare Verstärkung**, verbunden mit der unhörbaren **Begrenzung** einzelner, dann "überstehender" Pegelspitzen durch den Limiter.

In Stellung Gain Reduction kann auf dem Display die Arbeitsweise von Kompressor und Limiter verfolgt werden. Der Kompressor erzeugt für kleine Signalpegel eine zusätzliche Verstärkung, die aber immer geringer wird, je größer der Signalpegel ist. Im Bereich der Vollaussteuerung ist der Kompressor praktisch unwirksam, so daß auch eine Vergrößerung der RATIO keinen Effekt mehr bringt.

## 5.1. Programme

## 5.2. Wahl der Parameter zur Erhöhung der Lautheit

Vergrößert man jetzt die lineare Verstärkung GAIN, werden einzelne Pegelspitzen über den Begrenzungseinsatz des Limiters angehoben und unhörbar ausgegletet. Alle anderen Signalanteile können aber entsprechend verstärkt werden. Wird die Verstärkung zu groß, dann gelangen auch mittlere Pegel in den Begrenzungseinsatz, der Limiter regelt dann ständig und reduziert die zusätzlich aufgewandte Verstärkung wieder.

Die Anzeige der Limiter- Gain-Reduction sollte **nicht ständig rot** leuchten, sondern nur im Bereich 0...-6... -8 dB, so daß eine dynamische Begrenzung nur für die Signalspitzen erfolgt. Dann ist die Signalverdichtung und damit die Lautheitserhöhung am effektivsten.

In der Abb. 6 sind die statischen Regelkennlinien des Prozessors d 05 für den oberen Pegelbereich dargestellt. Parameter ist der Kompressionsgrad (Ratio).

Die Kennlinien stellen den Verlauf für die Eingangs- und Ausgangssignale im digitalen Bereich dar (gemessen in dBFS). Bei Benutzung der analogen Ein- und Ausgänge ist deshalb die Kalibrierung der A/D- und D/A-Wandler zu beachten.

Werksseitig ist das Gerät auf den Nominalpegel von + 6dBu kalibriert, d.h. ein analoger Pegel von + 6 dBu entspricht einem internen digitalen Pegel von - 9 dBFS (dB Full Scale).

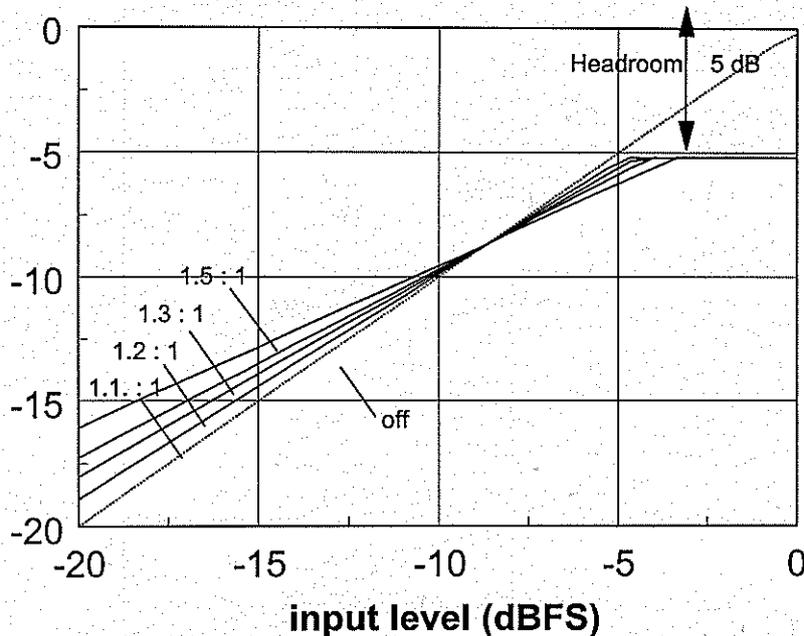
Bezugspunkt für den Dynamikprozessor ist der geräteinterne digitale Referenzpegel, der dem maximal möglichen Ausgangspegel des Limiters entspricht und auf den sich auch die statischen Kompressorkennlinien beziehen. Der Rotationspunkt der Kompressorkennlinien, bei dem keine Verstärkungsänderung erfolgt, befindet sich immer 4 dB unterhalb des Referenzpegels.

Für die Einstellung des digitalen Referenzpegels muß das Gerät in die spezielle Betriebsart gebracht werden. Das erfolgt durch längeres Drücken der Taste Display bis in der Gain-Anzeige eine blinkende Zahl erscheint, die den digitalen Referenzpegel darstellt. Durch Drücken der Tasten INC bzw. DEC kann dieser Wert von 0 bis -15 dBFS verändert werden.

In der Abb. 6 ist z.B. ein Referenzpegel von - 5 dBFS eingestellt.

### 5.3. Einstellung des Betriebspegels

**static characteristics: compressor - limiter**  
**output level d05 (dBFS), filter off**



compression gain: max. 15 dB  
 parameter: ratio  
 digital reference level: -5 dBFS

Der digitale Referenzpegel lässt sich für die Bearbeitung von analogen oder digitalen Signalen unabhängig voneinander einstellen und wird bei der Programmierung eines Preset abgespeichert. Bei der Umschaltung auf den analogen oder digitalen Eingang wird der jeweils zugehörige Referenzpegel wirksam. Damit lässt sich der Prozessor d 05 für analoge oder digitale Betriebsweisen mit ihren unterschiedlichen Anforderungen an Aussteuerung und Headroom optimal anpassen.

Für die Bereitstellung digitaler Ausgangssignale für eine anschließende digitale Übertragungsstrecke sollte der Ausgangspegel maximal sein, d.h. der Referenzpegel 0 dBFS betragen.

Für die Bearbeitung analoger Signale ist es wichtig, daß der A/D-Wandler am Eingang nicht übersteuert wird, d. h. es ist ein entsprechender Headroom erforderlich. Der nominale Studioausgangspegel z.B. + 6 dBu entspricht im digitalen Bereich nicht dem maximal möglichen Pegel, da kurzzeitige Übersteuerungen möglich sein müssen. Bei der Wahl des digitalen Referenzpegels ist die entsprechende Kalibrierung der Wandler zu berücksichtigen.

**Abb. 6:**  
**Statische**  
**Kennlinien:**  
**Kompressor/**  
**Limiter mit -5dBFS**  
**Digitaler**  
**Referenzpegel**

Üblicherweise verursacht der Nominalpegel (+6 dBu) im FM-Sender einen Frequenzhub von ca. 42 kHz. Der zulässige Maximalhub beträgt 75 kHz wobei unter Berücksichtigung des Pilottones für das Programmsignal maximal 68 kHz zur Verfügung stehen. Das entspricht einem maximalen Aussteuerungspegel von + 10.5 dBu.

Da der digital transmission processor d 05 die senderseitige Pre-Emphasis bei der Arbeitsweise des Limiters berücksichtigen kann, ist ein maximaler Ausgangspegel möglich, der dem größten möglichen Frequenzhub entspricht, d.h. ca 4 dB über der nominalen Aussteuerung liegen kann.

Die Einstellung des Betriebspegels sollte so erfolgen, daß der digitale Referenzpegel der maximal möglichen Aussteuerung der Übertragungsleitung oder des Senders entspricht.

Die Signallaufzeit durch den Dynamikprozessor beträgt ca. 2 ms auf Grund der Verzögerung des Signals in einem Zwischenspeicher. Die Signalverzögerung ermöglicht es, die Algorithmen für Limiter und Kompressor mit dieser Vorschauzeit zu realisieren, d.h. schon Einfluß auf den Signalverlauf zu nehmen, bevor das Maximum erreicht ist.

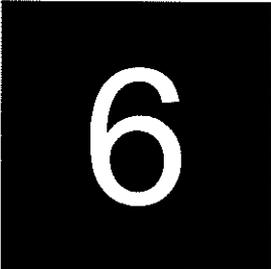
Ein Problem kann entstehen, wenn ein vom Dynamikprozessor bearbeitetes Teilsignal mit dem nicht bearbeiteten Signal zusammengemischt werden soll. Durch die Laufzeitunterschiede können für bestimmte Frequenzen, je nach Phasenlage Auslöschungen oder Überhöhungen entstehen (Kammfiltereffekt).

Für eine eventuelle Mischung muß deshalb ein Laufzeitausgleich der beiden Signale erfolgen.

### 5.4. Einfluß der Signallaufzeit

# EINSATZMÖGLICHKEITEN

- **FM-Rundfunk, TV-Ton**  
Modulationsaufbereitung  
Anpassung der Programmdynamik  
Erhöhung der Lautheit
- Leitungsbegrenzer für **digitale Übertragungsstrecken**  
keine Übersteuerung durch Einsatz des digitalen Limiters möglich
- **größerer Dynamikbereich für Übertragungsleitungen mit CCITT J.17**  
Headroom für das Eingangssignal nicht erforderlich
- **übersteuerungsfreier A/D-Wandler** für allgemeine Anwendungen  
hochwertige 24-Bit Wandlung in Kombination mit digitalem Limiter liefert digitales Ausgangssignal ohne Übersteuerungen
- **Digital-Analog Wandler**  
liefert Stereo 24-Bit Ausgangssignal  
symmetrische Line-Ausgänge mit einstellbarem Ausgangspegel



6

# TECHNISCHE DATEN



---

Abtastrate : 30 kHz ... 50 kHz  
Audio-Datenformat : 24-bit (AES/EBU)  
24-bit (A/D-Wandler)

---

## AES/EBU

Pegel : 5 Vpp / 110 Ohm, symm.  
Steckverbinder : XLR  
Eingangsformat : AES professional, AES consumer  
Ausgangsformat : wie Eingang

---

A/D-Wandler : stereo, 24 Bit, oversampling  
Dynamikbereich : 110 dB (RMS)  
114 dB (A-bewertet)  
Eingangsspegel : +6...+22 dBu for 0 dBFS, einstellbar  
Eingang : XLR, floating balanced, 10 kOhm  
(optional: transformer balanced)

D/A-Wandler : stereo, 24 bit, oversampling  
dynamic range : 108 dB (RMS)  
110 dB (A-bewertet)  
output level : +12...+22 dBu für 0 dBFS, einstellbar  
output : XLR, floating balanced, 50 Ohm  
(optional: transformer balanced)

---

remote : für Verbindung der Fernbedienung über  
Remote-Interface-Board drc05 (optional)  
Leistungsaufnahme : ca. 20 W  
Maße: 19 Zoll, 1 HE, 250 mm tief  
Gewicht: ca. 5 kg

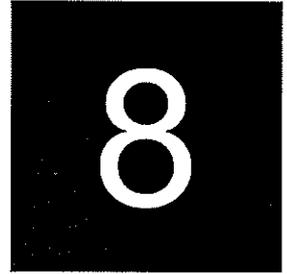
---

digitaler  
Eingang / Ausgang

analoger  
Eingang / Ausgang

Allgemein

# GARANTIE UND SERVICE INFORMATIONEN



JÜNGER AUDIO gewährt eine Garantie von zwei Jahren für  
das Gerät

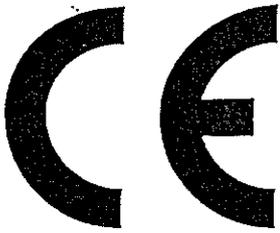
**digital transmission processor    MODEL   d05**

Sollte ein Servicefall eintreten, senden Sie das Gerät  
möglichst in der Originalverpackung zurück an:

JÜNGER AUDIO - Studioteknik GmbH  
Justus von Liebig Str. 7

**D - 12489 Berlin**  
GERMANY

Tel.: (\*49) -30-677721 - 0  
Fax.: (\*49) -30-677721 - 46  
e-mail: [sales@junger-audio.com](mailto:sales@junger-audio.com)



KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  
DECLARATION OF CONFORMITY

Geräteart: Digitaler Übertragungsprozessor  
Type of equipment: Digital Transmission Processor

Produkt / Product: **model d05**

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender  
EU-Richtlinie(n) überein:

The aforementioned product complies with the following European Council Directive(s):

89/336/EWG (geändert durch 91/263/EWG und 92/31/EWG)  
(changed by 91/263/EWG and 92/31/EWG)  
Richtlinie der Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der  
Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit  
Council Directive 89/336/EC on the approximation of the laws of the  
Member States relating to electromagnetic compatibility

Zur vollständigen Einhaltung dieser Richtlinie(n) wurden folgende Normen  
herangezogen:

To fully comply with this(these) Directive(s), the following standards have been used:

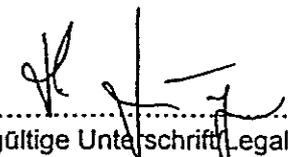
EN 55022 :1987  
EN 50082-1 :1993

Dieser Erklärung liegt zugrunde: Prüfbericht(e) des EMV-Prüflabors  
This certification is based on: Test report(s) generated by EMC-test laboratory

MEB Messelektronik Berlin Kalibrier- und Prüflabor  
accredited EMC laboratory

Aussteller / Holder of certificate: Jünger Audio Studioteknik GmbH  
Rudower Chaussee 5 (IGZ)  
D - 12489 Berlin

Berlin, 02.11.1995  
(Ort/Place) (Datum/Date)

  
.....  
(Rechtsgültige Unterschrift/Legally Binding)