



TOMO AUDIOLABS - LISA  
GEBRAUCHSANWEISUNG  
DEUTSCH

Rechteinhaber



AUDIOLABS

Gebrüder Frei GmbH & Co.  
Elektrotechnik | Elektronik  
Borsigstraße 15  
72461 Albstadt

Ausgabe 1  
Verfasst von  
Friedemann Kootz und  
Helmut Butz

Alle Rechte vorbehalten!

Lieber Kunde!

Danke, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben!

Sie haben ein professionelles Studiogerät erworben, welches Ihnen außergewöhnliche Möglichkeiten bietet und dabei durch kompromisslos hohe Qualität überzeugt.

LISA wurde vollständig aus hochwertigen Komponenten aufgebaut. Alle Bauteile wurden von Hand selektiert und für ihren Einsatz speziell ausgewählt. So werden zum Beispiel hochwertige Drehschalter der Firma ELMA, Mundorf-Kondensatoren und handgewickelte Übertrager aus eigener Fertigung verarbeitet. Auf Potentiometer wurde von uns ganz bewusst vollständig verzichtet. Dies soll Ihnen als Anwender die Gewissheit geben, dass wir von den TOMO Audiolabs alles getan haben, um Ihnen die bestmögliche Audioqualität zu bieten.

LISA ist nicht nur messtechnisch ein Meisterstück, die Ohren unserer Entwickler und vieler Testhörer aus verschiedenen Bereichen der professionellen Tontechnik haben uns bescheinigt, was die Messdaten bereits vorher gesagt haben:  
LISA klingt herausragend.

Aber LISA ist nicht nur ein professionelles Studiogerät. LISA soll auch eine Persönlichkeit sein, die Ihnen dabei hilft Ihre Klangvorstellungen zu realisieren und Emotionen in Ihrer Musik zu transportieren. Diese Klangpersönlichkeit drücken wir auch durch unsere Namensgebung aus. Für den rein technischen Anwender hätten wir LISA sonst schließlich auch TAL-100 oder ähnlich nennen können.

Nutzen Sie die Möglichkeiten, die Ihnen das Gerät bietet, auf kreative Art, und lassen Sie sich auf Experimente ein. Sie werden auf diese Weise Klangbearbeitungen entdecken, die Ihnen vielleicht so nicht bekannt waren oder für die Ihnen bisher das passende Werkzeug fehlte. Mit dieser Anleitung möchten wir Ihnen Anhaltspunkte an die Hand geben, die Ihnen das Experimentieren und natürlich die tägliche Arbeit erleichtern sollen.

Viel Erfolg, Freude und Kreativität wünscht Ihnen das Team der

TOMO Audiolabs

## Inhaltsverzeichnis

Herzlich Willkommen!.....	3
Inhaltsverzeichnis.....	4
Sicherheitshinweise und Installation.....	5
Sicherheitshinweise.....	6
Installation.....	7
Rackmontage.....	7
Überblick.....	8
Überblick.....	9
Hinweise zum Verständnis der Bedienungsanleitung.....	9
Funktionen.....	10
Eingangssektion.....	11
Band 1 – LO BOOST.....	13
Band 2 bis 5 – LO, LO MID, HI MID, HI.....	16
Band 6 – HI BOOST.....	18
Ausgangssektion.....	19
Anwendung.....	21
Gainstaging.....	22
Anwendungshinweise.....	25
Komplettreset.....	25
Klassischer Equalizer.....	26
Einfache Kompression.....	27
Einfache Expansion.....	29
Multibandkompressor-simulation.....	31
Ducking.....	32
Stereo-Verlinkung.....	34
MS-Technik.....	35
MS-Bearbeitung.....	36
Appendix.....	37
Technische Daten.....	38
Garantieerklärung.....	39
LISA - Recallsheet.....	40
LISA - Blockschaltbild.....	41
Index.....	42
Notizen.....	43

## **Sicherheitshinweise und Installation**

## Sicherheitshinweise

Bei der Benutzung von LISA sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten!



### Achtung! Gefahr eines elektrischen Schlags!

- Das Gerät enthält keine vom Anwender zu wartenden Teile und darf nur von autorisiertem Fachpersonal geöffnet werden.
- Prüfen Sie vor dem Einschalten, ob die lokale Netzspannung mit der des Gerätes übereinstimmt.
- Tauschen Sie defekte Anschlussleitungen sofort aus. Schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn Ihnen ein Defekt an der Anschlussleitung auffällt.
- Trennen Sie das Gerät niemals von seiner Erdverbindung!
- Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen des gleichen Typs.
- Das Gerät muss vor Flüssigkeiten und hoher Luftfeuchtigkeit geschützt werden.



### Gefahr von Beschädigung oder Kurzschluss!

- Stellen Sie das Gerät nur auf einer geraden und stabilen Oberfläche auf oder montieren Sie es mit allen 6 Schrauben in einem 19" Rack. Beachten Sie die Hinweise zur Rackmontage auf Seite 7.
- Achten Sie bei der Rackmontage auf ausreichende Luftzirkulation. Ober- und unterhalb des Gerätes sollte mindestens eine ½ HE Abstand zum nächsten Gerät bestehen.
- Vermeiden Sie die Aufstellung in der Nähe von Wärmequellen wie etwa Heizkörpern.
- Setzen Sie das Gerät niemals längere Zeit direkter Sonnenstrahlung aus.
- Lassen Sie das Gerät nach einem Transport für eine längere Zeit akklimatisieren, bevor Sie es einschalten. Entstandenes Kondenswasser kann das Gerät beschädigen.
- Schließen Sie keine Ausgänge von Leistungsverstärkern an die Eingänge des Gerätes an.
- Schalten Sie niemals Phantomspeisung auf die Ausgänge des Gerätes.



- Achten Sie beim Anschluss des Gerätes auf die Hinweise zu symmetrischen und unsymmetrischen Leitungen auf Seite 7.
- Bitte lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme des Gerätes vollständig durch.



Das Gerät wurde in allen Hinsichten auf Konformität mit den entsprechenden EU-Richtlinien geprüft und trägt das CE-Zeichen.

## Installation

LISA bietet die folgenden Anschlüsse:

Eingang Kanal 1, weibliche XLR-Buchse, symmetrisch

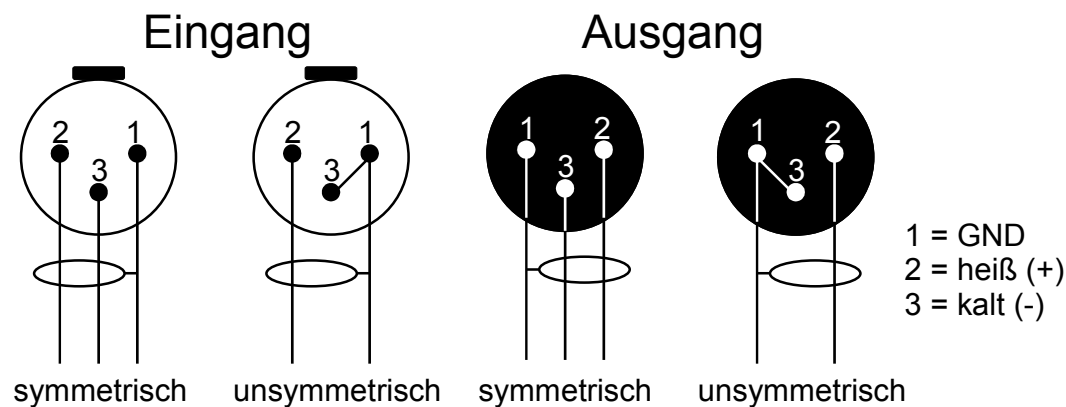
Eingang Kanal 2, weibliche XLR-Buchse, symmetrisch

Ausgang Kanal 1, männliche XLR-Buchse, symmetrisch

Ausgang Kanal 2, männliche XLR-Buchse, symmetrisch

Da sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangssection mit Übertragern ausgestattet sind, können sie auch unsymmetrisch beschaltet werden.

Hierfür sollte ein Adapter die Pins 1 und 3 der Stecker kurzschließen.



**Achtung:** Bei unsymmetrischer Beschaltung kann ein Pegelverlust von 6 dB auftreten.

Bitte beachten Sie, dass somit bei unsymmetrischer Beschaltung nicht die volle Dynamik des Gerätes genutzt werden kann. Symmetrische Verkabelung ist auch aus Gründen der Störsicherheit zu bevorzugen.

LISA kann im Gegensatz zu vielen anderen Studiogeräten sehr hoch ausgesteuert werden, ohne dass Verzerrungen auftreten. Um die maximale Klangqualität sicher zu stellen, achten Sie beim Anschluss von nachfolgenden Geräten darauf, dass diese nicht übersteuert werden. Doch auch zu geringe Pegel sollten vermieden werden, um das Rauschniveau der Bearbeitungskette nicht unnütz zu erhöhen.

Weitere Hinweise zur optimalen Einbindung von LISA in Ihre Studioumgebung finden Sie im Kapitel 'Gainstaging' ab Seite 22.

## Rackmontage

Um LISA in einem 19" Standardrack befestigen zu können, müssen zunächst die mitgelieferten Rackwinkel an beiden Geräteseiten montiert werden. Verwenden Sie immer alle 6 beigelegten Schrauben und ziehen Sie diese fest an.

# Überblick

## Überblick

LISA ist ein dynamischer Equalizer, dessen genereller Aufbau sich schon in den Grundlagen von anderen Designs unterscheidet.

Das Eingangssignal durchläuft zunächst einen mit hochwertigen Übertragern bestückten Eingangsverstärker und wird anschließend in sechs Wege gesplittet, die jeweils eines der sechs Filterbänder speisen. Anschließend werden alle Bänder wieder zu einer Summe zusammen gemischt, abermals verstärkt und am Ausgang ausgegeben. Dem so bearbeiteten Signal kann das unbearbeitete Eingangssignal hinzu gemischt werden.

Diese Form der Signalführung gestattet spezielle Formen der Parallelbearbeitung und bietet den Vorteil, dass sich die einzelnen Frequenzbänder dabei nicht gegenseitig beeinflussen. Dadurch bleiben die Bearbeitungen besonders konsistent und kontrollierbar. Eine Unvorhersehbarkeit des Ergebnisses beim Zuschalten eines weiteren Bandes wird auf diese Weise ausgeschlossen.


Herkömmliche dynamische Equalizer greifen entweder vor oder hinter den Filterbändern in den dynamischen Verlauf des Signals ein.

Das Besondere an LISA ist, dass die dynamische Bearbeitung direkt in den einzelnen Filterkreisen vorgenommen wird. Dies bietet klangliche Vorzüge und erlaubt es, die eigentliche Regelung ohne das Gesamtsignal abzuhören und zu überwachen.

## ***Hinweise zum Verständnis der Bedienungsanleitung***

Diese Bedienungsanleitung soll Ihnen helfen schnell und routiniert mit LISA zu arbeiten.

Folgende Symbole werden dabei verwendet, um wichtige Hinweise zu markieren:

- ① Dieses Symbol zeigt einen Hinweis an. Dieser hilft beim Verständnis eines technischen Hintergrundes oder gibt einen zusätzlichen Bedienungshinweis.
-  Dieses Symbol warnt den Anwender vor einer Fehlbedienung. Es soll helfen Fehler zu vermeiden, die möglicherweise zu einer Verschlechterung der Klangqualität führen können.

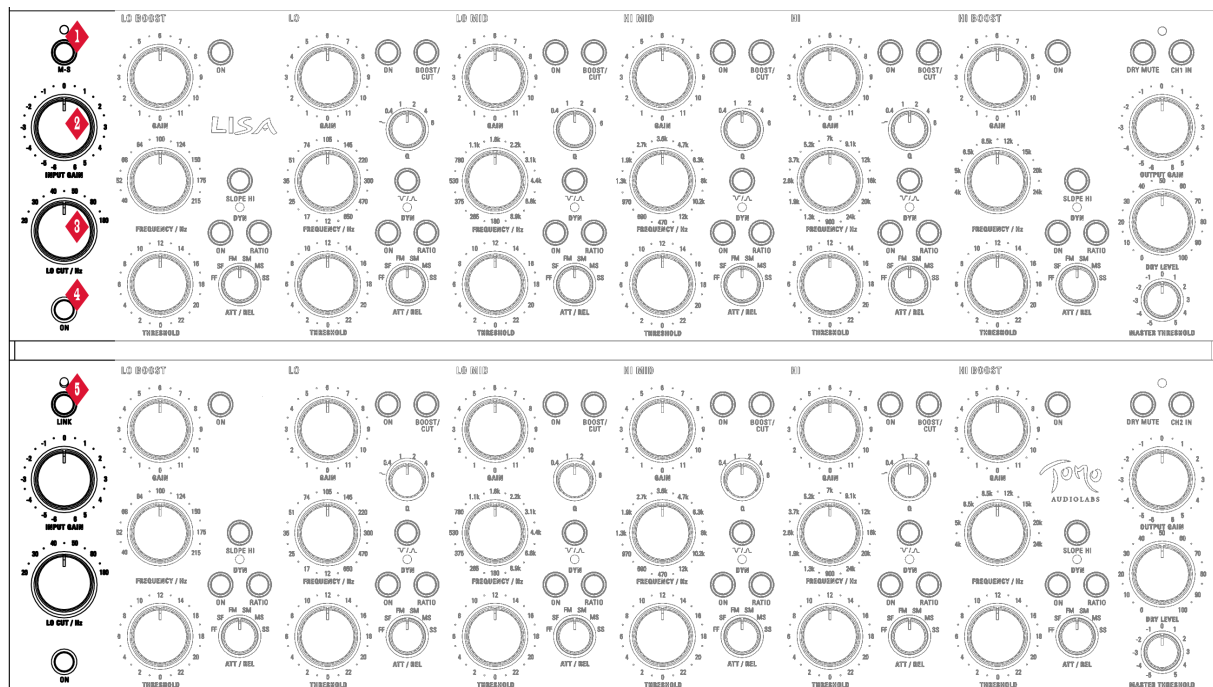
Beachten Sie bitte, dass in dieser Anleitung oft die sprachlichen Mittel verwendet werden, die sonst für Drehreglern oder Potentiometer genutzt werden.

Dies ließ sich nicht vermeiden, ohne dass unnatürliche Sprachverrenkungen in Kauf genommen werden hätten müssen (sehen Sie, es geht schon los...).

**LISA verwendet jedoch ausschließlich Drehschalter!**

## Funktionen

## Eingangssektion



### 1 MS

Aktiviert eine Mitte-Seite-Codierung. In diesem Modus bearbeitet Kanal 1 das Mittensignal und Kanal 2 das Seitensignal.

- ① Hinweis: An den Eingängen muss auch in diesem Modus ein uncodiertes Stereosignal anliegen. Die Ausgänge liefern ein bereits decodiertes Stereosignal. Tipps zur Arbeit mit dem MS-Modus finden Sie in den Abschnitten 'MS-Technik' und 'MS-Bearbeitung' ab Seite 35.

### 2 INPUT GAIN

Regelt die Anhebung oder Absenkung im Eingangsverstärker des Kanals. Die maximale Anhebung beträgt +6 dB, die maximale Absenkung -6 dB.

### 3 LO CUT / Hz

Regelt die Ansatzfrequenz der Tiefensperre.

- ① Hinweis: Mit steigender Ansatzfrequenz sinkt die Flankensteilheit des Filters. Sie entspricht bei 20 Hz etwa einem Filter dritter Ordnung und sinkt bis 180 Hz auf die Steilheit eines Filters erster Ordnung.


### 4 LO CUT ON

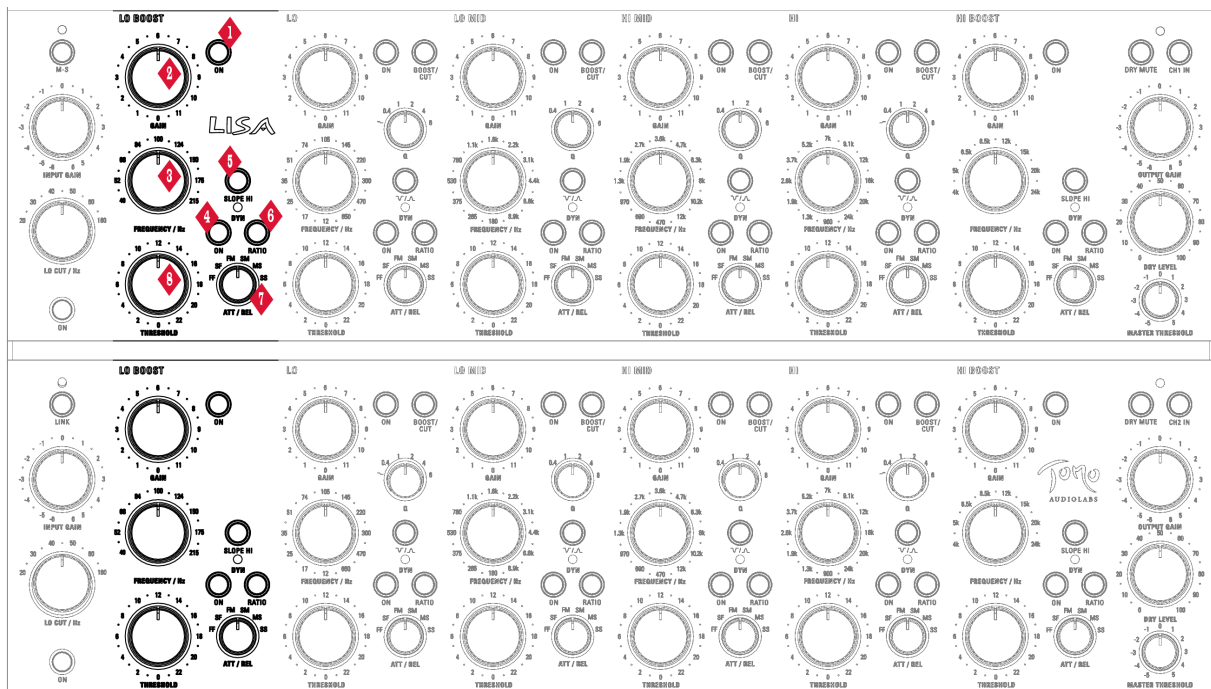
Aktiviert die Tiefensperre für den Kanal.

## LINK

Mit der LINK-Taste werden die Detektoren beider Kanäle verknüpft.  
Dies funktioniert auch im MS-Modus.

① Hinweis: Eine vollständige Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Kapitel 'Stereo-Verlinkung' ab Seite 34.

 **Achtung:** Unterschiedliche Einstellungen der Threshold-, Ratio- und Zeitregler beider Kanäle haben weiterhin Einfluss auf die Bearbeitung. Die LINK-Funktion dient nicht der Verknüpfung der einzelnen Parameter, sondern nur der Zusammenschaltung der Detektorwege.

**Band 1 – LO BOOST****1 FILTER BAND ON**

Aktiviert das Filterband und schaltet es in den Signalweg.

**2 GAIN (Band 1)**

Regelt die Verstärkung des LO BOOST-Bandes.

- ⓘ Hinweis: Zwischen Neutralstellung und Stufe 6 kann die Anhebung in Schritten von einem halben Dezibel geschaltet werden. Im Bereich oberhalb von +6 dB steigt die Verstärkung zwischen den einzelnen Stufen an. Die folgende Tabelle zeigt die genauen Werte der einzelnen Stufen:

0,5 - 6	0,5 dB pro Stufe	12 Stufen
6,5 - 9	0,6 dB pro Stufe	6 Stufen
9,5 - 10	1 dB pro Stufe	2 Stufen
10,5	1,2 dB pro Stufe	1 Stufe
11 - 11,5	1,5 dB pro Stufe	2 Stufen

- ⓘ Hinweis: Diese Stufen gelten nur, wenn der Dry-Level auf 100% gestellt wurde. Wird der Pegel des Trockensignals zurück genommen oder gänzlich stumm gestaltet, erhöhen sich die Werte drastisch. Bei überlappenden Bändern wird dieser Effekt zum Teil wieder kompensiert.

## 3 FREQUENCY / Hz

Regelt die Ansatzfrequenz, unterhalb derer das Filterband eine Anhebung verursacht.

- ① Hinweis: Die angegebene Frequenz stellt den sogenannten 3 dB-Punkt dar. Die Beeinflussung des Signals beginnt bereits oberhalb der eingestellten Grenzfrequenz.

## 4 DYNAMICS ON

Aktiviert die Dynamikfunktion des Filterbandes.

- ① Hinweis: Wird die Dynamikfunktion des Bandes nicht aktiviert, verhält es sich wie ein klassischer Equalizer mit statischer Anhebung/Absenkung.

## 5 SLOPE HI

Ist diese Funktion deaktiviert, arbeitet das Band als klassisches Tiefen-Shelving-Filter mit einer weichen Filterkurve ohne Überschwinger. Bei gedrückter Taste erhält die Kurve eine höhere Steilheit. Vor der beginnenden Anhebung weist die Kurve einen Überschwinger in den negativen Bereich auf.

## 6 RATIO

Schaltet das Kompressionsverhältnis zwischen Eingang und Ausgang des Bandes um. Bei nicht gedrückter Taste arbeitet das Gerät mit einem geringeren Verhältnis, bei gedrückter Taste erhöht sich das Kompressionsratio. Im Gegensatz zu einer klassischen Kompressorschaltung variieren die Werte jedoch stark in Abhängigkeit von allen anderen Einstellungen.

- ① Hinweis: Gerade die Einstellungen der Ratio sind nicht zu 100% mit denen eines klassischen Kompressors vergleichbar. Probieren Sie daher alle Einstellungen aus und erwarten Sie nicht immer Ergebnisse, die ihrer bisherigen Hörerfahrung entsprechen.

## 7 ATT / REL


Regelt das Zeitverhalten der Dynamiksektion. Attack stellt die Einschwingzeit der Dynamikbearbeitung bei Überschreitung der Threshold (Schaltschwelle), Release die Rücklaufzeit bei Unterschreitung der Threshold dar. Es können sechs verschiedene Kombinationen schneller, mittlerer und langsamer Attack- und Releasezeiten gewählt werden.

- ① Hinweis: Der erste Buchstabe der Abkürzungen steht für den Wert der Attackzeit, der zweite für den Wert der Releasezeit.  
Beispiel: SM = Slow (Attack) Medium (Release)

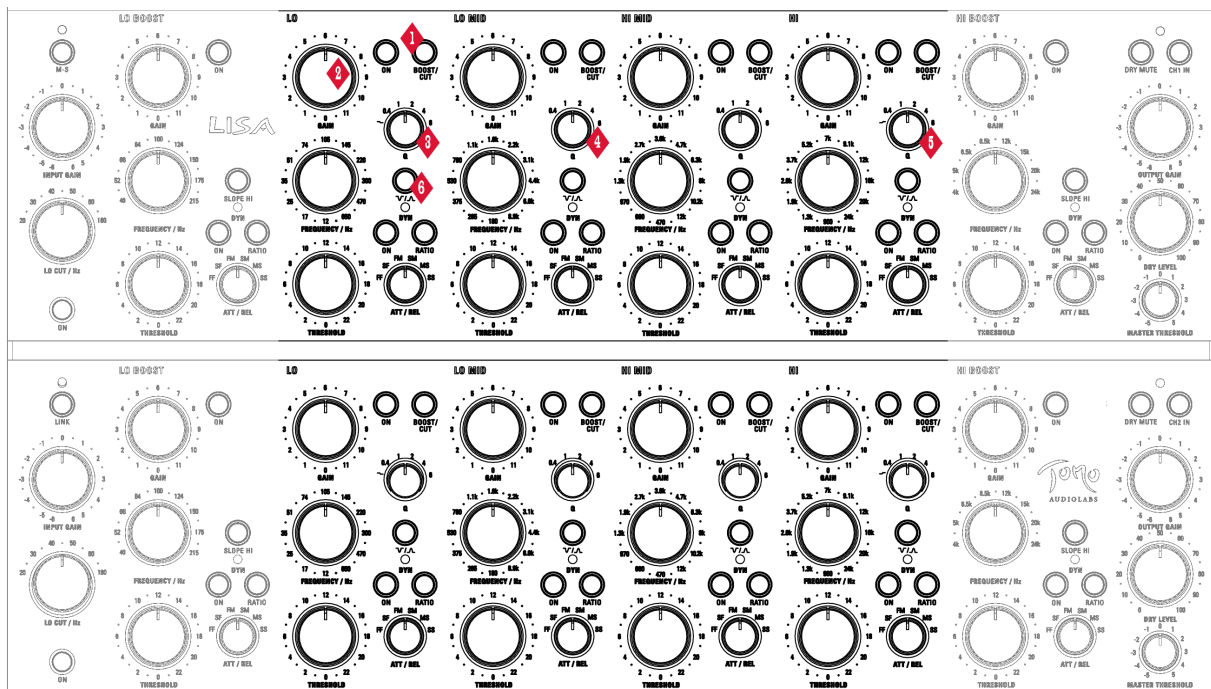
F	Fast	Schnell
M	Medium	Mittel
S	Slow	Langsam

## **THRESHOLD**

Regelt die Pegelschwelle ab der eine Dynamikbearbeitung stattfindet.

-  **Achtung:** Die jeweiligen Thresholdwerte sind in ihrem Absolutwert vom Threshold-Korrekturregler in der Ausgangssection abhängig!  
Weitere Hinweise hierzu finden Sie auf Seite 19.

## Band 2 bis 5 – LO, LO MID, HI MID, HI



### 1 BOOST / CUT

Schaltet den GAIN-Regler zwischen Anhebung und Absenkung um.  
 Gedrückt: Anhebung  
 Nicht gedrückt: Absenkung

### 2 GAIN (Band 2 bis 5)

Regelt die Anhebung oder Absenkung des jeweiligen Bandes.

- ① Hinweis: Zwischen Neutralstellung und Stufe 6 kann die Anhebung/Absenkung in Schritten von einem halben Dezibel geschaltet werden. Im Bereich oberhalb von 6 dB steigt die Verstärkung zwischen den einzelnen Stufen an. Eine Tabelle mit den genauen Werten finden Sie auf Seite 13.

### 3 Q (Band 2)

Q steht für den englischen Begriff 'Quality' und bezeichnet die sogenannte Filtergüte. Der Drehknopf gestattet die Umschaltung zwischen verschiedenen Gütefaktoren.

Die folgende Tabelle zeigt die Q-Werte mit ihrer entsprechenden Umrechnung in musikalische Intervalle:

Q-Faktor	Bandbreite (gerundet) in musikalischen Intervallen
0,4	3 Oktaven
1	1,3 Oktaven (4 Terzen)
2	~ 2 Terzen
4	> 1 Terz
6	> Ganzton

- ① Hinweis: Der Q-Drehknopf von Band 2 gestattet zudem, das Band in einen Low-Shelving-Modus umzuschalten.

## 4 Q (Band 3 und 4)

Der Q-Drehknopf der Bänder 3 und 4 entspricht dem von Band 2, bietet jedoch nicht die Möglichkeit das Band in den Shelving-Modus zu schalten.


## 5 Q (Band 5)

Der Q-Drehknopf von Band 5 entspricht in seiner Funktionalität dem von Band 2. Band 5 kann jedoch in einen Hi-Shelving-Modus geschaltet werden. Dieser ähnelt in seiner Kurvenform der des HI-BOOST-Bandes, wenn die SLOPE-HI-Taste nicht gedrückt wurde.

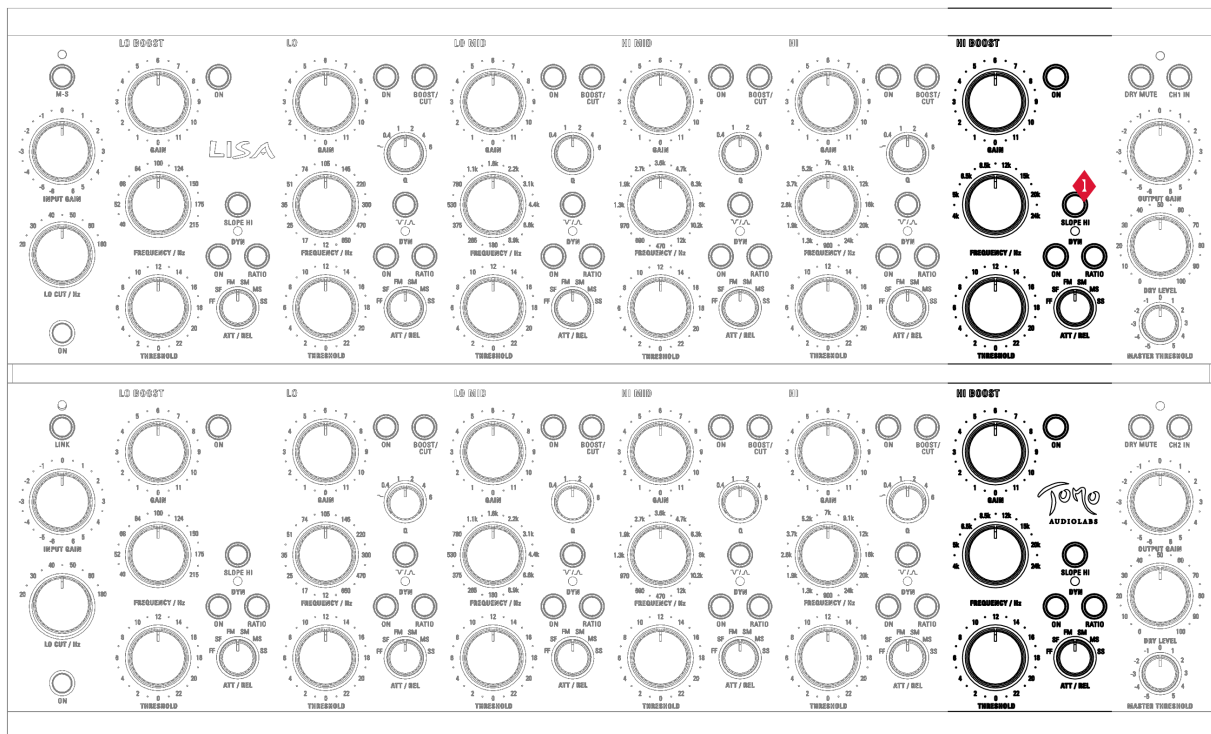
## 6 COMP / EXP

Der Schalter COMP / EXP gestattet es, die Dynamikbearbeitung des jeweiligen Bandes zwischen Kompression und Expansion umzuschalten.

- ① Hinweis: Da die Filter parallel aufgebaut sind, wirkt die jeweilige Dynamikbearbeitung immer nur auf den Anteil, der durch das Filter hinzugefügt oder abgesenkt wird. Sie beeinflusst jedoch niemals das zumischbare Trockensignal.

-  **Achtung:** Die Funktionen arbeiten im BOOST- oder CUT-Modus spiegelverkehrt. Kompression sorgt immer dafür, dass die Stärke des Eingriffes dynamisch reduziert wird. Expansion verstärkt die Wirkung des Filterbandes dynamisch.

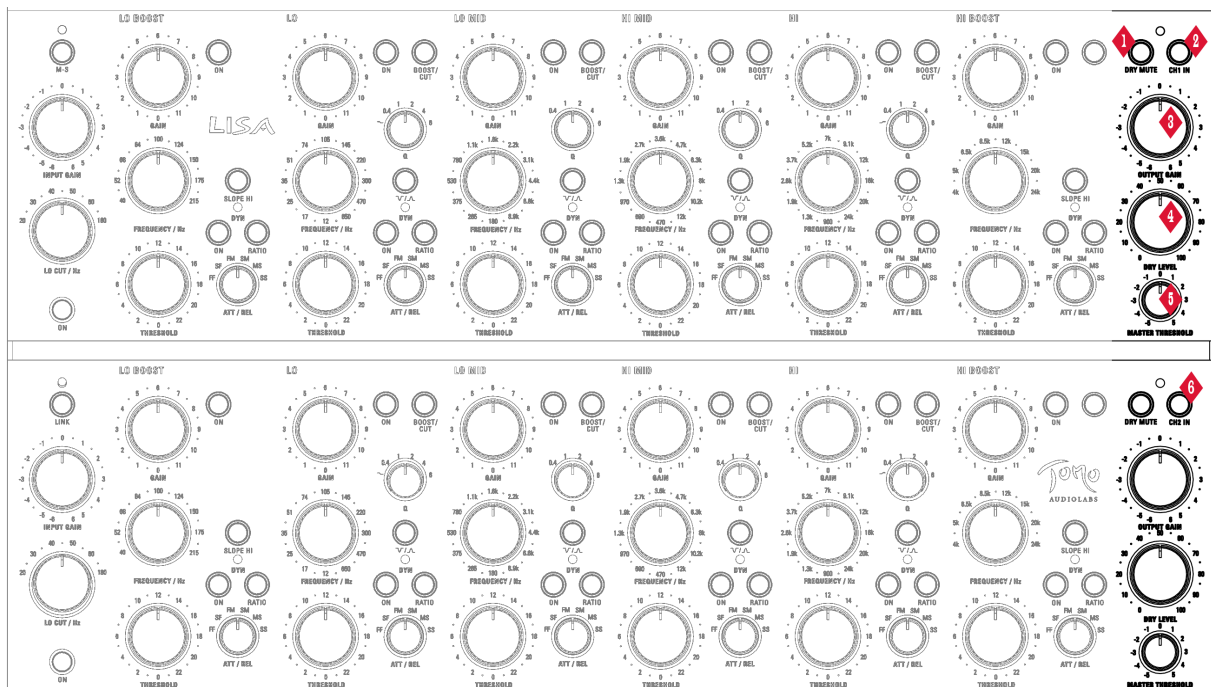
## Band 6 – HI BOOST



### 1 SLOPE HI

Ist diese Funktion deaktiviert, arbeitet das Band als klassisches Höhen-Shelving-Filter mit einer weichen Filterkurve ohne Überschwinger. Bei gedrückter Taste erhält die Kurve eine höhere Steilheit. Vor der beginnenden Anhebung weist die Kurve einen Überschwinger in den negativen Bereich auf.

## Ausgangssection



### 1 DRY MUTE

Schaltet den parallelen Direktweg, auf dem das unbearbeitete, trockene Audiosignal läuft, stumm.

Taste gedrückt (leuchtet): Direktweg stumm

Taste nicht gedrückt (dunkel): Direktweg aktiv

### 2 CH 1 IN

Aktiviert den Kanal 1.

Taste gedrückt (leuchtet): Kanal in Betrieb

Taste nicht gedrückt (dunkel): Bypass

- ① Hinweis: Diese Funktion arbeitet als Hardwire-Bypass. Im nicht aktiven Zustand wird über Relais eine direkte Verbindung zwischen Ein- und Ausgangsbuchsen geschaltet. In diesem Fall werden auch die Ein- und Ausgangsverstärker, sowie die Übertrager umgangen.

Wird das Gerät abgeschaltet, fällt es ebenfalls in diesen Zustand zurück.

### 3 OUTPUT GAIN

Regelt den Ausgangsverstärker. Es kann eine Verstärkung oder Absenkung von + / - 6 dB eingestellt werden.

- ① Hinweis: Der Ausgangsverstärker beeinflusst das komplette Ausgangssignal, bestehend aus dem Filtersignal und dem eventuell beigemischten Trockensignal.

## 4 DRY LEVEL

Hiermit wird dem Ausgangssignal das unbearbeitete Trockensignal beigemischt.

- ① Hinweis: Dieser Regler hat keinen Einfluss, wenn das Trockensignal über die DRY MUTE-Taste deaktiviert wurde.

## 5 MASTER THRESHOLD

Verschiebt die einzelnen Thresholds aller sechs Bänder um den eingestellten Wert nach oben oder unten. Pro Schritt werden die Thresholds um ca. 3 dB nach oben oder unten verschoben.

Eine Veränderung in den negativen Bereich verschiebt die Thresholds dabei nach oben (weniger Eingriff).

Wird eine Veränderung in den positiven Bereich vorgenommen, verschieben sich alle Thresholds nach unten (stärkerer Eingriff).

- ① Hinweis: Die Verhältnisse der Thresholds der einzelnen Bänder zueinander bleiben dabei unverändert.  
Die MASTER THRESHOLD-Funktion ist zum Beispiel sinnvoll, wenn der Eingangspegel nachgeregelt werden muss, die Thresholds der einzelnen Bänder jedoch bereits optimal eingestellt sind.

## 6 CH 2 IN

Aktiviert den Kanal 2.

Taste gedrückt (leuchtet): Kanal in Betrieb

Taste nicht gedrückt (dunkel): Bypass

- ① Hinweis: Diese Funktion arbeitet als Hardwire-Bypass. Im nicht aktiven Zustand wird über Relais eine direkte Verbindung zwischen Ein- und Ausgangsbuchsen geschaltet. In diesem Fall werden auch die Ein- und Ausgangsverstärker, sowie die Übertrager umgangen.  
Wird das Gerät abgeschaltet, fällt es ebenfalls in diesen Zustand zurück.

## Anwendung

**Gainstaging**

Beim Verbinden von mehreren Geräten sollte darauf geachtet werden, dass die Geräte mit aufeinander abgestimmten Pegelbereichen arbeiten.

Aus der Praxis ist Ihnen sicher bekannt, dass alle tontechnischen Geräte einen oberen und unteren Grenzwert besitzen, bei deren Überschreitung die Audioqualität zu leiden beginnt. Die untere dieser beiden Grenzen stellt das Rauschen dar. Alle Signale, deren Amplitude geringer als die des Geräterauschens ist, werden von diesem sehr stark verdeckt. Als obere Grenze wird ein Wert genannt, ab dem ein festgelegtes Maß an Verzerrungen überschritten wird. Diese beiden Werte können ohne Beachtung der Vorzeichen zusammen gerechnet werden und ergeben den sogenannten Dynamikbereich des Gerätes. Je größer dieser Wert ist, desto besser ist dies für die Audioqualität.

Achten Sie bei der Berechnung der Dynamik darauf, bei welchem Verzerrungswert (er wird in Prozent angegeben) das jeweilige Gerät gemessen wurde. Manche Hersteller geben 5% THD (Total Harmonic Distortion) als oberen Grenzwert an. Dies dient nur dazu dem Gerät einen besonders großen Dynamikbereich zu attestieren. Seriöse Hersteller verwenden Werte im Bereich von maximal 0,5% THD. Natürlich trifft dies nicht auf Geräte zu, deren Charakter sich gerade durch auftretende Verzerrungen auszeichnet. Am besten schreiben Sie sich die Grenzwerte aller in der jeweiligen Kette verwendeten Geräte auf, um einen Überblick über die zur Verfügung stehende Dynamik zu gewinnen. Ein Beispiel finden Sie in der folgenden Tabelle:

	D/A-Wandler	Equalizer	Kompressor	A/D-Wandler
Verzerrungsgrenze	+18 dBu	+23 dBu	+17 dBu	+18 dBu
Rauschen	-90 dBu	-80 dBu	-80 dBu	-92 dBu
Dynamik	108 dB	103 dB	97 dB	110 dB

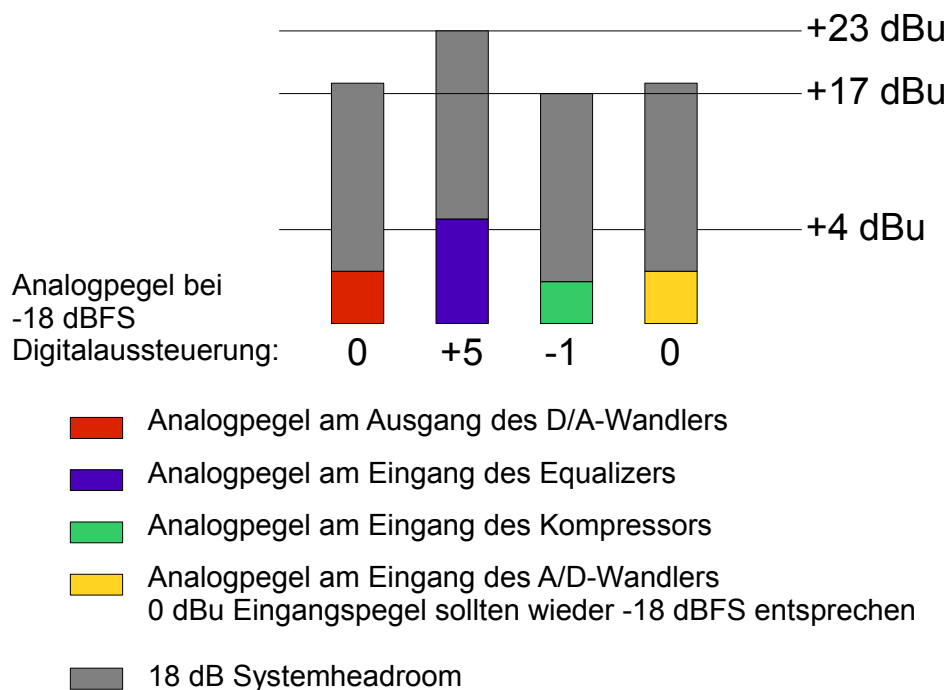
Das Gerät mit dem geringsten Dynamikumfang bestimmt die Dynamik des gesamten Systems. Diese Maximaldynamik kann jedoch auch nicht immer vollständig erreicht werden.

Sollten in Ihrer Signalkette Geräte vorkommen, deren Werte in dBV angegeben sind, so können diese leicht in dBu umgerechnet werden, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Diese Umrechnung stellt eine ausreichend genaue Rundung dar:

$$\text{dBV} + 2,2 = \text{dBu}$$

Haben Sie sich mit Hilfe solcher Tabellen einen Überblick über die jeweiligen Verhältnisse der Geräte verschafft, kann es nun los gehen mit der möglichst sinnvollen Verschaltung. Die hier vorgestellte Vorgehensweise stellt dabei eine von vielen Möglichkeiten dar und soll nicht als einzig richtiger Weg verstanden werden.

- ❶
  - Geben Sie einen Sinuspegelton auf die Ausgänge des Digital-Analog-Wandlers. Dieser sollte die folgenden Werte aufweisen:  
Wellenform: Sinus  
Frequenz: 1 kHz  
Pegel: -0,5 dBFS (fast Vollaussteuerung)
  - Der digitale Maximalpegel soll nun jeweils knapp unter die Verzerrungsgrenzen der Analoggeräte (0,5 dB unterhalb) gelegt werden. Der benötigte Headroom kann anschließend durch Reduktion des Digitalpegels erreicht werden.
- ❷
  - Hinweis: Bei der Arbeit mit 24-Bit-Dateien und hochwertigen Wandlern stellt der digitale Pegelverlust keinen Nachteil dar.
  - Nimmt man den Wert von 12 dB als maximale Anhebung an und rechnet einen Sicherheitsabstand von weiteren 6 dB hinzu, so kommt man auf einen Gesamtwert von 18 dB.  
Bei -18 dBFS Digitalpegel würden alle Analoggeräte somit 18 dB unterhalb ihrer Verzerrung arbeiten. Dies stellt einen großzügigen Sicherheitsabstand dar und verschafft dem Anwender genug Headroom für die Bearbeitung.
  - Sollte Ihr Wandler die Möglichkeit besitzen den Analogpegel umzuschalten, setzen Sie diesen also auf den Wert, der der Verzerrungsgrenze des ersten Analoggerätes am nächsten liegt.
- ❸
  - Nutzen Sie gegebenenfalls den Eingangsregler des nächsten Gerätes um den Pegel genau abzugleichen.
  - Sollte es möglich sein sowohl Ausgangspegel als auch Eingangspegel zu ändern, schauen Sie in Ihrer Tabelle nach den Rauschpegeln und ändern Sie den Pegel am Gerät mit dem geringeren Rauschen.
  - Die ersten beiden Geräte sind nun optimal aufeinander abgestimmt.
- ❹
  - Gleichen Sie nun alle Geräte nach diesem Schema ab.
  - Die folgende Darstellung zeigt die entsprechenden Einstellungen für die oben genannte Beispielskette unter der Annahme, dass 18 dB Headroom benötigt werden:



- Verfahren Sie nun mit den nächsten Geräten auf die gleiche Art und Weise. Lassen Sie bei diesem Einmessen alle Geräte in ihrem Arbeitszustand, schalten Sie sie nicht in einen Bypass-Modus
- ④ • Am Ende der Kette stellen Sie den analogen Eingangspegel des Analog-Digital-Wandlers so ein, dass dessen digitaler Ausgangspegel bei -0,5 dBFS liegt

**Der in der Praxis benötigte Headroom kann deutlich weniger als 18 dB betragen und sollte in diesem Fall einfach digital angepasst werden.**

## Anwendungshinweise

Um eine grundlegende Arbeitsweise mit LISA darzustellen, werden wir nun Schritt für Schritt in die Funktionen einsteigen.

Dazu finden Sie auf den folgenden Seite Kurzanleitungen mit genauer Beschreibung der Vorgehensweise. Diese dienen als Startpunkte für eigene Experimente und sollen nicht als endgültige Erklärungen verstanden werden.

Die einzelnen Anleitungen gehen dabei immer von einer komplett in den Neutralzustand versetzten LISA aus, welcher sich mit folgenden Einstellungen ergibt:

## Komplettreset

Funktion	Einstellung / Wert
• MS	OFF
• INPUT GAIN	0
• LO-CUT Filter ON	OFF
• FILTER GAIN (alle Bänder)	0
• FILTER ON (alle Bänder)	OFF
• DYNAMICS ON (alle Bänder)	OFF
• COMP / EXP (alle Bänder)	COMP (gedrückt)
• THRESHOLD (alle Bänder)	0
• DRY MUTE	OFF
• CHANNEL ON	ON
• OUTPUT GAIN	0
• DRY LEVEL	100
• MASTER THRESHOLD	0

Nicht genannte Parameter können in einem zufälligen Zustand verbleiben.

## Klassischer Equalizer

Um LISA kennen zu lernen, sollte sie zunächst im klassischen Equalizerbetrieb genutzt werden. Die Besonderheit liegt hier darin, dass es möglich ist ausschließlich die Bearbeitung zu hören, ohne dass das Originalsignal beigemischt wurde. Dies ist mit Equalizern und Filtern sonst nicht möglich, da diese mit dem Originalsignal in eine Reihe geschaltet sind. Da LISA jedoch mit parallel laufenden Filtern arbeitet, kann an deren Ausgang in das reine Filtersignal hinein gehört werden. Um dies zu demonstrieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ❶
  - Geben Sie normales Programmmaterial auf die Eingänge von LISA.
  - Drücken Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Aktivieren Sie das Band **HI MID**.
  - Schalten Sie das Filter in den **BOOST**-Modus.
  - Drehen Sie den **GAIN**-Regler zunächst auf den Startwert 6 dB.
  - Sie hören nun ausschließlich die Arbeit des Filterbandes.
  - Wechseln Sie die Einstellungen für **Q** und **FREQUENCY**, um die Auswirkungen des Filters kennen zu lernen.
  - Probieren Sie auch alle anderen Filterbänder aus.
- ⓘ
  - Hinweis: Wenn Sie das Filter in den **CUT**-Modus umschalten, werden Sie bemerken, dass das Signal verstummt. Solange das Originalsignal nicht beigemischt wurde, kann natürlich keine negative Klangbearbeitung stattfinden.
- ❷
  - Drehen Sie anschließend die **GAIN**-Regler aller Bänder zurück auf den Wert 0.
  - Deaktivieren Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Durch Drehen an den **GAIN**-Reglern der Bänder können Sie nun hören, wie sich die Filter auf die Summe auswirken.

## Einfache Kompression

Nachdem Sie nun mit dem Klang und den Eigenheiten der Equalizerbearbeitung von LISA vertraut sind, möchten wir im nächsten Schritt die Möglichkeiten der Kompression in den Filterbändern demonstrieren.

Dabei müssen zunächst drei Grundlagen beachtet werden, die Ihnen helfen passende Einstellungen zu finden.

- ① Hinweis: Die Dynamikbearbeitung wirkt sich ausschließlich auf das eigentliche Filtersignal aus. Findet in dem Filter keine Anhebung oder Absenkung statt (**GAIN**-Regler auf 0), so findet auch keine Dynamikbearbeitung statt.


Hier liegt der große Unterschied zu einem Multibandkompressor, dessen Dynamikbearbeitung immer wirkt, auch wenn das Ausgangssignal seiner einzelnen Bänder weder angehoben noch abgesenkt wird.


Wir haben auch einmal das Experiment gemacht, in wie weit es für LISA möglich ist, die Funktion eines Multibandkompressors zu simulieren. Die Vorgehensweise hierfür finden Sie auf Seite 31.

- ① Hinweis: Die Kompression eines Filterbandes wirkt sich immer als *Rücknahme* des jeweiligen Filtereingriffs aus.  
Für die beiden Arbeitsmodi bedeutet dies:

**BOOST**-Modus: Die Stärke der Anhebung des Filters verringert sich dynamisch in Abhängigkeit vom Eingangssignal. Sie ist jedoch niemals so stark wie in einem Filter mit abgeschalteter Dynamik.

**CUT**-Modus: Die Absenkung des Filters verringert sich dynamisch in Abhängigkeit vom Eingangssignal. Sie ist jedoch niemals so stark wie in einem Filter mit abgeschalteter Dynamik.

-  **Achtung:** Die Wirkung der Dynamikbearbeitung bezieht sich auf die Filterung, nicht auf Ausgangssignal! Um die Auswirkung der Kompression oder Expansion zu verstehen, stellen sie sich eine Filterkurve vor, die dynamisch zur Neutrallinie zurück kehrt (Kompression) oder welche sich dynamisch weiter von der Neutrallinie entfernt (Expansion). Ob sich die Filterkurve dabei im positiven oder negativen Bereich befindet ist egal. Wichtig ist nur ihr Bezug zur Neutralstellung (Nullachse).

-  **Achtung:** Die Detektorschaltung der Dynamikeinheit befindet vor dem **GAIN**-Regler des jeweiligen Bandes. Das bedeutet, dass die Kompressionsleuchte bereits eine Bearbeitung anzeigt, auch wenn der GAIN-Regler des Bandes noch auf 0 steht.

- ❶
  - Geben Sie Programmmaterial auf die Eingänge von LISA, welches ein sehr dynamisches Basssignal enthält.  
Besonders geeignet sind hier vor allem Jazzstücke mit einem dynamisch gespielten Kontrabass.
  - Drücken Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Aktivieren Sie das Band **LO**.
  - Schalten Sie das Filter in den **BOOST**-Modus.
  - Drehen Sie den **GAIN**-Regler zunächst auf den Startwert 6 dB.
  - Nutzen Sie die Regler für **Q** und **FREQUENCY**, um den Frequenzbereich des Bassinstrumentes gut zu erfassen.
  - Hören Sie genau hin, wie sich das statische Filter auf das Instrument auswirkt.
  - Schalten Sie die Dynamiksektion nun in den **COMP**-Modus.
  - Wählen Sie die Einstellung **SM** für langsame Attack- und mittlere Release-Zeit.
  - Aktivieren Sie die Dynamikbearbeitung des Bandes über die **ON**-Taste.
  - Senken Sie nun den **THRESHOLD**-Regler Schritt für Schritt ab, und hören Sie genau hin, wie sich die Filtertätigkeit immer stärker reduziert.
  - Schalten Sie den **RATIO**-Wert des Kompressors um und hören Sie sich die Veränderung an.  
Durch das höhere Kompressionsverhältnis wird die Filtertätigkeit weiter reduziert, und die Auswirkungen des Kompressors auf das Zeitverhalten des Signals werden deutlicher.
- ❷
  - Stellen Sie den Kompressor so ein, dass er relativ stark arbeitet.
  - Drehen Sie anschließend die **GAIN**-Regler aller Bänder zurück auf den Wert 0.
  - Deaktivieren Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Durch Drehen am **GAIN**-Reglern können Sie nun hören, wie sich das dynamische Filter auf die Summe auswirkt.

## Einfache Expansion

Die dynamische Bearbeitung der einzelnen Filterbänder kann zwischen Kompression und Expansion umgeschaltet werden. Dabei handelt es sich um

UPWARD-EXPANSION.


Diese ist nicht zu verwechseln mit der Arbeit eines Gates, welches in seiner Expanderfunktion als downward Expander arbeitet!


Das bedeutet, dass *die Filterung* in ihrer Wirkung verstärkt wird, sobald das Signal die eingestellte THRESHOLD *überschreitet*.

- ① Hinweis: Auch die Expansion arbeitet durch das Filter immer zur Neutralstellung gespiegelt.

Wurde das Filter in den BOOST-Modus geschaltet, so wird die Anhebung stärker, wenn das Signal die Threshold überschreitet. Die Anhebung im EXPANDER-Modus wird immer gleich stark oder stärker als die statische Filterung sein.

Im CUT-Modus verstärkt die Expansion die absenkende Wirkung des Filters. Die Absenkung im EXPANDER-Modus wird immer gleich stark oder stärker als die statische Filterung sein.

-  **Achtung:** Die Wirkung der Dynamikbearbeitung bezieht sich auf die Filterung, nicht auf Ausgangssignal! Um die Auswirkung der Expansion oder Kompression zu verstehen, stellen sie sich eine Filterkurve vor, die dynamisch zur Neutrallinie zurück kehrt (Kompression) oder welche sich dynamisch weiter von der Neutrallinie entfernt (Expansion). Ob sich die Filterkurve dabei im positiven oder negativen Bereich befindet ist egal. Wichtig ist nur ihr Bezug zur Neutralstellung (Nullachse).

-  **Achtung:** Zu beachten ist auch hier, dass die Detektorschaltung der Dynamikeinheit vor dem GAIN-Regler des jeweiligen Bandes arbeitet. Der Wert der THRESHOLD verändert sich nicht, wenn das Filter zwischen BOOST und CUT umgeschaltet wird.

- ❶
  - Geben Sie Programmmaterial auf die Eingänge von LISA, welches sehr dynamische Signalspitzen besitzt.  
Besonders geeignet sind hier vor allem Musikstücke mit einem sehr dominanten und dynamisch gespielten Schlagzeug.  
Für dieses Beispiel wird die Signalspitze einer Snaredrum angenommen.
  - Drücken Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Aktivieren Sie das Band **LO MID**.
  - Schalten Sie das Filter in den **BOOST**-Modus.
  - Drehen Sie den **GAIN**-Regler zunächst auf den Startwert 6 dB.
  - Nutzen Sie die Regler für **Q** und **FREQUENCY**, um den Frequenzbereich der Grundtöne der Snare gut zu erfassen.
  - Hören Sie genau hin, wie sich das statische Filter auf das Instrument auswirkt.
  - Schalten Sie die Dynamiksektion nun in den **EXP**-Modus.
  - Wählen Sie die Einstellung **FM** für schnelle Attack- und mittlere Release-Zeit.
  - Aktivieren Sie die Dynamikbearbeitung des Bandes über die **ON**-Taste.
  - Senken Sie nun den **THRESHOLD**-Regler Schritt für Schritt ab und hören Sie genau hin, wie das Filtersignal immer stärker angehoben wird.
  - Schalten Sie den **RATIO**-Wert des Expanders um und hören Sie sich die Veränderung an.  
Durch das höhere Expansionsverhältnis wird die Filtertätigkeit dynamisch verstärkt und die Auswirkungen des Expanders auf das Zeitverhalten des Signals werden deutlicher.
- ❷
  - Stellen Sie den Expander so ein, dass er relativ stark arbeitet.
  - Drehen Sie anschließend die **GAIN**-Regler aller Bänder zurück auf den Wert 0.
  - Deaktivieren Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Durch Drehen am **GAIN**-Regler können Sie nun hören, wie die Signalspitzen des dynamischen Filters immer stärker aus der Summe heraus stechen.
- ❸
  - Schalten Sie das Filter in den CUT-Modus.
  - Achten Sie genau darauf, wie das Signal der Snare an leisen Stellen relativ unverändert erscheint und an lauten Stellen immer stärker gefiltert wird.

## Multibandkompressor-simulation

Obwohl es zu den eher kuriosen Anwendungen gehört, soll hier beschrieben werden, wie LISA als Zweibandkompressor arbeitet. Auch diese Einstellungen sollen als Startpunkt für eigene Experimente verstanden werden.

- ❶
  - Geben Sie Programmmaterial auf die Eingänge von LISA.
  - Drücken Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Aktivieren Sie die Bänder **LO & HI**.
  - Schalten Sie beide Filter in den **BOOST**-Modus.
  - Setzen Sie beide **GAIN**-Regler auf den Startwert 6 dB.
  - Schalten Sie beide **Q**-Regler auf die **SHELVING**-Stellung.
  - Setzen Sie den **FREQUENCY**-Regler des **LO**-Bandes auf den Wert 650 Hz.
  - Setzen Sie den **FREQUENCY**-Regler des **HI**-Bandes auf den Wert 3,7 kHz.
  - Der Ausgang beider Filter liefert nun einen -relativ- linearen Frequenzgang.
  - Schalten Sie die Dynamiksektionen nun in den **COMP**-Modus.
  - Experimentieren Sie nun mit den verschiedenen Kompressoreinstellungen, wobei das LO-Band die Kompression der Tiefen und das HI-Band die Kompression der Höhen übernimmt.
  - Sollte die Kompression zu stark einsetzen, wenn Sie die Threshold herunter setzen, können Sie deren Empfindlichkeit über den **MASTER THRESHOLD**-Regler im Ausgangsbereich reduzieren.
- ❷
  - Lösen Sie die Taste **DRY MUTE**.
  - Über den **DRY LEVEL**-Regler können Sie dem Signal nun das unbearbeitete Signal leicht untermischen.
  - Sie werden bemerken, dass die anfangs wahrscheinlich zu stark wirkende Kompression sehr rasch an Natürlichkeit gewinnt.



**Achtung:** Bei der oben genannten Vorgehensweise übernehmen die Filter eine sehr starke Verstärkung des Signals. Es kann dabei sehr schnell zu Übersteuerungen kommen. Achten Sie auf die Anzeigen für die Ein- und Ausgangspegel und korrigieren Sie diese gegebenenfalls über die **INPUT GAIN**-Regler und **OUTPUT GAIN**-Regler!

### *Ducking*

Das sogenannte Ducking bietet dem Anwender die Möglichkeit ein Signal von einem anderen 'weg drücken' zu lassen. Das bearbeitete Signal rückt in den Hintergrund und schafft so kurzzeitig Platz für ein anderes Signal. Zum Beispiel wird dies in der Club-Musik genutzt, um die Basslinie oder die gesamte Signalsumme durch die Kickdrum modulieren zu lassen. Das Ergebnis ist ein stark pumpender Effekt.

Die Möglichkeiten von LISA erlauben dem Nutzer die Anwendung als frequenzselektiver Ducker, aber auch viele andere, neuartige Dynamikeffekte.

Einige Beispiele:

- Der Höhenanteil einer Synthesizerspur wird durch das Auftreten der Snaredrum reduziert und bietet dieser mehr Platz zur Entfaltung.
- Das Anschlaggeräusch einer Bassdrum reduziert die ähnlichen Frequenzen in der Bassspur. Dadurch bekommt die Bassdrum mehr Anschlag, verliert aber nicht die 'Verschmelzung' mit dem Basssignal in den Tiefen.
- Ein Signal kann dynamisch immer im gleichen relativen Pegelabstand gehalten werden. Wird Kanal 1 lauter, erhöht sich auch der Pegel in Kanal 2.

Den kreativen Anwendungen sind auch hier keinerlei Grenzen gesetzt. Die Vorgehensweise hat dabei immer den gleichen Ausgangspunkt.

1.
  - Geben Sie eine Schlagzeugspur auf Kanal 1 und eine Bassspur auf Kanal 2.
  - Aktivieren Sie die **LINK**-Taste.
  - Regeln Sie den **DRY LEVEL** auf 50.
  - Aktivieren Sie das Band **MID** in beiden Kanälen.
  - Schalten Sie das Filter von Kanal 1 in den **BOOST**-Modus.
  - Schalten Sie das Filter von Kanal 2 in den **CUT**-Modus.
  - Drehen Sie beide **GAIN**-Regler zunächst auf den Startwert 6 dB.
  - Nutzen Sie die Regler für **Q** und **FREQUENCY**, um den Frequenzbereich der Snare in Kanal 1 und dem Anschlagsgeräusch des Bassinstrumentes in Kanal 2 gut zu erfassen.
  - Schalten Sie die Dynamiksektion beider Kanäle in den **EXP**-Modus.
  - Wählen Sie in beiden Kanälen die Einstellung **SM** für langsame Attack- und mittlere Release-Zeit.
  - Setzen Sie beide **THRESHOLD**-Regler auf den Wert 0.
  - Aktivieren Sie die Dynamikbearbeitung beider Kanäle über die **ON**-Taste.

- Senken Sie nun den **THRESHOLD**-Regler von Kanal 1 Schritt für Schritt ab und hören Sie genau hin, wie die immer stärker in den Vordergrund tretende Snare das Anschlaggeräusch des Basses in den Hintergrund drängt.
- ②
- Schalten Sie das Filter von Kanal 2 ebenfalls in den **BOOST**-Modus.
  - Schalten Sie die Dynamikbearbeitung von Kanal 2 in den **COMP**-Modus.
  - Nun wird das Anschlaggeräusch der Bassspur ebenfalls betont. Diese Betonung wird jedoch bei jedem Schlag auf die Snaredrum zurück genommen und schafft so mehr Platz für das dominante Snaresignal.
  - Probieren Sie viele verschiedene Einstellungen aus und hören Sie sich an, wie die beiden Kanäle miteinander interagieren.
  - Senken Sie nun den **THRESHOLD**-Regler von Kanal 2 ab und achten Sie darauf, wie dieser Kanal mehr und mehr die dominierende Rolle übernimmt.

Die Möglichkeiten der Bearbeitung von zwei interagierenden Kanälen sind deshalb so weit gestreut, weil alle Parameter der beiden Kanäle weiterhin ihren Einfluss behalten. Genauer über dieses Prinzip finden Sie im Abschnitt Stereo-Verlinkung auf der nächsten Seite.

- ①
- Hinweis: Die hier beschriebene Ducking-Technik kann, wie alle anderen Bearbeitungen, auch im MS-Modus genutzt werden. Auf diese Weise können zum Beispiel Signale im Seitensignal betont werden, wenn Signalspitzen im Mittensignal auftreten. Der Kreativität sind auch hier keine Grenzen gesetzt.

Mehr Informationen über die MS-Technik finden Sie im Abschnitt MS-Technik ab Seite 35.

## Stereo-Verlinkung

LISA kann, wie beschrieben, für zwei unterschiedliche Signale verwendet werden. Alle Parameter können unabhängig voneinander in beiden Kanälen völlig unterschiedliche Aufgaben bei der Klangbearbeitung übernehmen.

Eine der besonderen Stärken von LISA liegt natürlich in der Bearbeitung von Stereosignalen. Hierfür bietet LISA die Option der Stereo-Verlinkung.

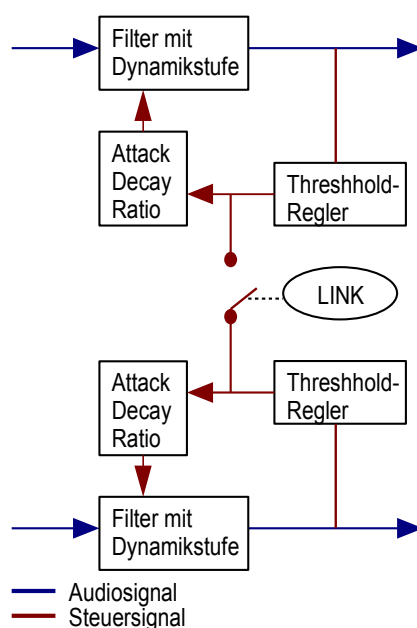
Im Gegensatz zu anderen Designs schaltet diese Option keinen der Kanäle in einen Regler-Mastermodus. Die individuellen Einstellungen beider Kanäle bleiben vollständig erhalten und müssen ggf. von Hand aufeinander abgeglichen werden.

Der Vorteil der Stereo-Verlinkung liegt darin, dass die Steuerwege der Dynamikeinheiten beider Kanäle miteinander verknüpft werden.

Dies bedeutet, dass beide Kanäle je nach Situation permanent wechselnd die Bearbeitung des Signals in der Dynamikeinheit auslösen.

Das klingt kryptischer als es ist. Im Prinzip ist es recht einfach zu verstehen:

- Erreicht eines der Signale die eingestellte Threshold in '*seinem*' Kanal, so wird die Dynamikbearbeitung in *beiden* Kanälen ausgelöst.
- Sind die Kanäle nicht verlinkt, würde das Erreichen der Threshold in einem Kanal die Bearbeitung nur in dem betroffenen Kanal auslösen. Dadurch würde bei Stereosignalen eine Verschiebung des Stereopanoramas verursacht.
- **Achtung:** Die Verlinkung sorgt ausschließlich dafür, dass die Dynamikbearbeitung immer in beiden Kanälen gleichzeitig gestartet wird. Diese unterliegt jedoch weiterhin den jeweiligen Einstellungen (zum Beispiel des Zeitverhaltens, Kompression/Expansion oder Ratio).



## MS-Technik

Die MS-Technik ist eine Möglichkeit der Bearbeitung von Stereosignalen. Sie wird gerne in der Mastering-Anwendung genutzt, um noch tiefer in die bestehende Mischung eingreifen zu können.

MS bedeutet 'Mitte-Seite' und zerlegt das aus linkem und rechtem Kanal bestehende Stereosignal in ein Signal, welches *nur* die Informationen aus der Phantommitte trägt, und eines, das *nur* die Informationen *beider* Stereoseiten beinhaltet.

Diese Technik ist bereits sehr alt und findet vor allem in der Aufnahmetechnik und der UKW-Rundfunkübertragung regelmäßige Anwendung.

Die Gewinnung des Mitten- und Seitensignals geschieht dabei über eine sehr einfache Summen-Differenz-Schaltung:

Mitte = Links + Rechts

Seite = Links – Rechts

LISA kann jedoch nicht als MS-Kodierer genutzt werden. Die eingebaute MS-Matrix ist nur für die interne Bearbeitung gedacht. Bevor das Signal an den Ausgängen ausgegeben wird, findet die Rückwandlung des Signals in ein klassisches Stereosignal statt. Diese wird über eine umgekehrt arbeitende Summen-Differenz-Schaltung realisiert:

Links = Mitte + Seite

Rechts = Mitte – Seite

Wurde die MS-Schaltung aktiviert, so übernimmt Kanal 1 die Bearbeitung des Mitten-Signals und Kanal 2 entsprechend die Bearbeitung des Seitensignals.



**Achtung:** Auch im aktivierten MS-Modus ist es möglich die beiden Kanäle zu verlinken.



**Achtung:** Die MS-Bearbeitung wirkt auch auf das DRY-Signal!



Hinweis: LISA kann auch genutzt werden, um die Basisbreite eines Stereosignals zu regeln. Hierfür werden die beiden OUTPUT GAIN-Regler verwendet.

Wird in Kanal 2 eine höhere Verstärkung als in Kanal 1 eingestellt, vergrößert sich die Basisbreite des Stereosignals. Umgekehrt verringert sich die Breite durch Absenkung der Verstärkung in Kanal 2.

Wird das Signal von Kanal 2 stumm geschaltet, bleibt die Mitte als Monosignal übrig. Bei stumm geschaltetem Kanal 1 bleibt das Seitensignal als sehr phasiges Signal ohne Lokalisation hörbar.

**MS-Bearbeitung**

Um die Möglichkeiten der MS-Technik kennen zu lernen, soll zunächst eine einfache Bearbeitung gezeigt werden. Natürlich können im MS-Modus alle Bearbeitungen durchgeführt werden, die auch im Stereo-Modus möglich sind. Es lohnt sich hier sehr viel Zeit in Experimente zu investieren, da die Bearbeitungen im MS-Betrieb enorme Möglichkeiten bieten.

- ❶
  - Geben Sie Programmmaterial auf die Eingänge von LISA, welches das Stereopanorama möglichst stark ausnutzt.
  - Setzen Sie die beiden **OUTPUT GAIN**-Regler auf den gleichen Wert.
  - Drücken Sie die Taste **M-S**.
  - Verändern Sie nun den Wert des **OUTPUT GAIN**-Reglers von Kanal 2.
  - Achten Sie darauf, wie das Stereopanorama breiter und schmaler wird.



**Achtung:** Eine Verbreiterung des Stereopanoramas kann zu Problemen in der Monokompatibilität des Ausgangssignals führen. Prüfen Sie dies mit einem Korrelationsgradmesser oder prüfen Sie das Signal regelmäßig in Mono!

- ❷
  - Nutzen Sie die Filterbänder in Kanal 1, um ein Signal zu bearbeiten, welches genau in der Stereomitte angesiedelt ist. Dies ist oft bei der Gesangsstimme der Fall.
  - Nutzen Sie nun die Filterbänder von Kanal 2, um Anpassungen an den Signalen vorzunehmen, die außerhalb der Mitte angeordnet sind.
- ❸
  - Hinweis: Je weiter ein Signal an den Außenrändern des Stereopanoramas angeordnet ist, desto weniger wird es im Mittenkanal vorhanden und von der Bearbeitung des Mittensignals betroffen sein. Umgekehrt wird ein Signal, welches genau in der Mitte des Panoramas zu finden ist, nicht im Seitensignal vorhanden sein. Eine perfekte Trennung ist jedoch selten der Fall.
- ❹
  - Stellen Sie den linken und rechten Kanal genau gleich ein.
  - Schalten Sie nun zwischen MS- und Stereo-Modus um.
  - Achten Sie darauf, ob Ihnen Unterschiede im Klang auffallen.
- ❺
  - Hinweis: Obwohl sich minimale Unterschiede im Klang ergeben können, kann der MS-Modus genutzt werden, um eine fertige Bearbeitung anschließend in der Stereobreite zu regeln.

Schalten Sie hierzu nach der Einstellung aller Parameter in den MS-Modus um und regeln Sie die Stereobreite über den **OUTPUT GAIN**-Regler von Kanal 2.

## Appendix

**Technische Daten**

- Frequenzgang (+/- 0,5 dB): 10 – 50 000 Hz
- Rauschen  
(22 Hz – 22 kHz, unbewertet): -90 dB
- Dynamikumfang: 118 dB
- Klirrfaktor (THD + N) 0,005% @ +4 dBu, Unity-Gain
- Maximaler Eingangspegel: @ 40 Hz (1% THD) +20 dBu  
>200 Hz (1% THD) +28 dBu
- Maximaler Ausgangspegel: +28 dBu
- Eingangsimpedanz: 22 kOhm
- Ausgangsimpedanz: < 100 Ohm
- Gleichtaktunterdrückung (bei 1 kHz): > 70 dB
- Kanalübersprechen (bei 1 kHz): > 90 dB
  
- Sicherung: 2x 1A träge 5 x 20 mm
- Leistungsaufnahme: max. 90 W
- Abmessung (BxHxT)  
Inklusive Rackwinkel: 492 x 267 x 344 mm
- Gewicht (ohne Netzteil): 20 kG

### **Garantieerklärung**

Für LISA gilt, wie für alle Produkte der TOMO Audiolabs, die gesetzliche Gewährleistungspflicht.

Darüber hinaus gewähren die TOMO Audiolabs eine zusätzliche Garantie auf Mängel, die auf Produktions- oder Materialfehler zurückzuführen sind.

Diese Garantie gilt für 2 Jahre. Die Frist beginnt mit dem Kaufdatum auf der Kaufrechnung. Sie gilt nur für den Erstkäufer und ist nicht an Dritte übertragbar.

Die Garantie gilt nicht für:

- normale Abnutzung
- durch den Anwender verursachte Beschädigungen
- Produkte, die von einer nicht autorisierten Person repariert oder modifiziert wurden
- Modifikationen, die nicht mit schriftlicher Genehmigung durch die TOMO Audiolabs durchgeführt wurden
- Schäden, die durch Über- oder Unterspannung aus dem Stromnetz verursacht werden (wir empfehlen zu prüfen, ob die Reparaturkosten gegebenenfalls vom Stromversorger getragen werden müssen)
- Schäden durch an die Audioanschlüsse angelegte Phantomspeisung oder andere Ströme
- Transportschäden (Bitte schließen Sie immer eine Transportversicherung ab!)

Garantierücksendungen müssen immer im Vorhinein mit der technischen Serviceabteilung der TOMO Audiolabs abgesprochen werden. Bitte versenden Sie LISA ausschließlich in ihrer original Transportverpackung. Falsch verpackte Garantiegeräte werden in einer neuen Originalverpackung zurück gesendet. Die neue Verpackung wird dem Kunden in Rechnung gestellt. Dies geschieht, um im Fall von Transportschäden Rechtssicherheit bei der Transportversicherung zu gewährleisten.

Rücksendungen außerhalb der BRD müssen zuvor mit der technischen Serviceabteilung der TOMO Audiolabs besprochen werden. Wir können nicht für durch falsche Angaben verursachte Zoll- oder Versandrechnungen aufkommen.

Im Garantiefall oder für technische Unterstützung wenden Sie sich bitte an:

**TOMO Audiolabs**

**Gebrüder Frei GmbH & Co.**

**Elektrotechnik / Elektronik**

**Borsigstraße 15**

**72461 Albstadt**

**<http://www.tomo-audiolabs.de/>**

LO BOOST		LO		LO MID		HI		HI BOOST	
LISA									
Audiolabs									

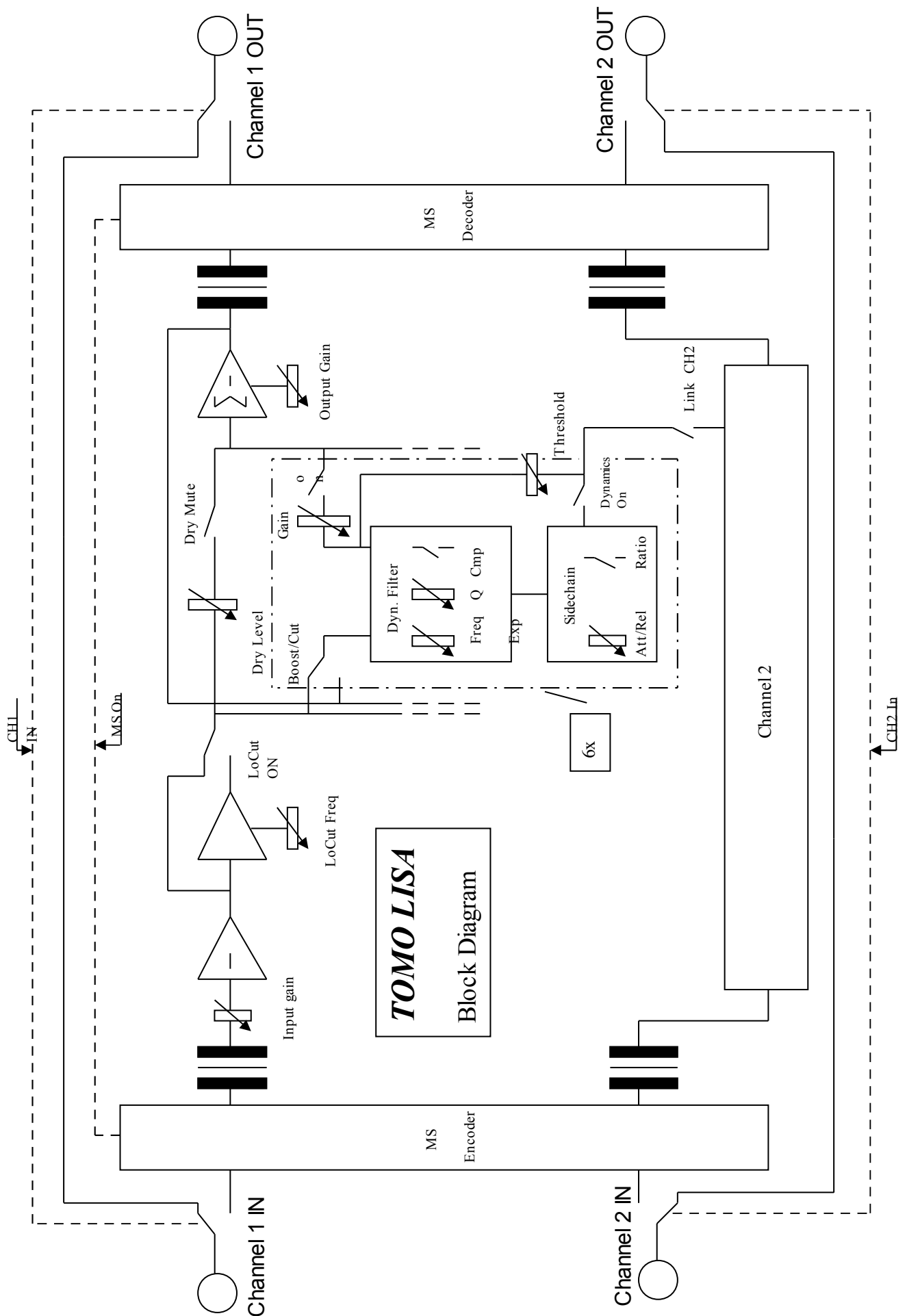
Artist .....

Song .....

Track CH 1: .....

Track CH 2: .....

Date / Notes: .....



## Stichwortverzeichnis

2	F	O
24-Bit.....23	FILTER BAND ON.....13	OUTPUT GAIN.....19
	FREQUENCY / Hz.....14	
3	G	P
3 dB-Punkt.....14	GAIN (Band 1).....13	Pegelton.....23
A	GAIN (Band 2 bis 5).....16	Q
Anschlüsse.....7	Gainstaging.....22	Q (Band 2).....16
Appendix.....37	Garantieerklärung.....39	Q (Band 3 und 4).....17
ATT / REL.....14	H	Q (Band 5).....17
Attack.....14	Hardwire-Bypass.....19	Q-Werte.....16
B	Headroom.....23	R
Blockschaltbild.....41	I	Rackmontage.....7
BOOST / CUT.....16	INPUT GAIN.....11	RATIO.....14
Bypass.....19	K	Release.....14
C	Klassischer Equalizer.....26	Reset.....25
CH 1 IN.....19	Komplettreset.....25	S
CH 2 IN.....20	Kompression.....17	Seite.....35
COMP / EXP.....17	Kompressionsratio.....14	Sicherheitshinweise.....5f.
D	L	SLOPE HI.....14, 18
DBV.....22	LINK.....12	Stereo-Verlinkung.....34
DRY LEVEL.....20	LO CUT / Hz.....11	Symmetrisch.....7
DRY MUTE .....19	LO CUT ON.....11	T
Ducking.....32	M	Technische Daten.....38
DYNAMICS ON.....14	MASTER THRESHOLD. 20	THD.....22
Dynamikumfang.....22	Mitte.....35	THRESHOLD.....15
E	MS.....11	Tiefensperre.....11
Einfache Expansion.....29	MS-Bearbeitung.....36	Total Harmonic Distortion
Einfache Kompression...27	MS-Kodierer.....35	.....22
Eingangssektion.....11	MS-Technik.....35	U
Expansion.....17	Multibandkompressor-	Unsymmetrisch.....7
	simulation.....31	UPWARD-EXPANSION. 29



