



SOUND PERFORMANCE LAB



# Bedienungsanleitung



# Machine Head

Modell 9737

Digital Tape Saturation Processor

---



**SOUND PERFORMANCE LAB**

# **MACHINE HEAD**

## **MODELL 9737**

# **Bedienungsanleitung**

von Hermann Gier  
Version 1.3 – 1/1999

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung des Produkts, jedoch keine Garantien für bestimmte Eigenschaften oder Einsatzerfolge. Maßgebend ist, soweit nicht anders vereinbart, der technische Stand zum Zeitpunkt der gemeinsamen Auslieferung von Produkt und Bedienungsanleitung durch SPL electronics GmbH.

Konstruktion und Schaltungstechnik unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Verbesserung.

Technische Änderungen bleiben vorbehalten.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der SPL electronics GmbH gestattet.

**SPL electronics GmbH**

Postfach 12 27  
D- 41368 Niederkrüchten

Tel. (0 21 63) 9 83 40  
Fax (0 21 63) 98 34 20  
eMail: [info@electronics.com](mailto:info@electronics.com)

**[www.spl-electronics.com](http://www.spl-electronics.com)**



Vorwort	3
Danksagung	3
Einleitung	4
Inbetriebnahme	5
Anschlüsse	6
Quick Start	7
Flußdiagramm	7
Die Bedienelemente	
ACTIVE	8
INPUT GAIN	8
DRIVE	9
HF-ADJUST	9
OUTPUT GAIN	10
HIGH TAPE SPEED	10
LC-DISPLAY	11
LED-ANZEIGEN	11
PRESETS	11
INFO (Hardware-Dialog)	12
Technische Daten	16
Garantie	17

## Inhalts- verzeichnis

## Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns durch den Erwerb des SPL MACHINE HEAD entgegengebracht haben. Sie haben sich mit dem MACHINE HEAD für einen qualitativ hochwertigen Masteringprozessor entschieden, der Ihren Aufnahmen auf der digitalen Ebene Punch und erhöhte Lautheit verleiht durch die Nachbildung des Bandsättigungseffektes analoger Bandmaschinen.

Die hohe Verarbeitungsqualität sowie die exzellente Klangqualität machen den MACHINE HEAD zu einem wertvollen Werkzeug in Ihrem Ton- oder Mastering-Studio.

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, damit Sie die weitreichenden Möglichkeiten des MACHINE HEAD nutzen können.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg.

*Ihr SOUND PERFORMANCE LAB-Team*

Beginnen möchte ich mit meinem Dank an unsere Mitarbeiter, sowie an Kai Lukas von Lukas & Hartmann Soundart, an Jörg Houpert und Klaus-Peter Webersinke von Spectral Design aus Bremen und Harald Obenland von Octum electronics, die das hier Beschriebene erst ermöglichten.

Ihre herausragende Qualifikation und Begabung ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung für uns.

*Hermann Gier*

## Danksagung

## Einleitung

*Ziel der Bearbeitung:  
Realisierung des  
Bandsättigungseffekts einer  
analogen Bandmaschine*

*Einsatzgebiet des MACHINE  
HEAD ist das Mastering  
sowie die Bearbeitung von  
Ezelnstrumenten*

*Nachgebildete werden:  
- Sättigungseffekt, Hysteresis  
- Oberwellen-Charakteristik  
- nichtlineares und lineares  
Übertragungsverhalten*

*Modifiziert nachgebildet  
werden:  
- Pegelverhalten  
- Höhendämpfung*

*Nicht nachgebildet werden:  
- Übersprechen  
- Durchkopiereffekt  
- Rauschverhalten  
- Laufwerkseigenschaften*

*Die Bedienung:  
einfach und intuitiv*

Der MACHINE HEAD ist ein neuer Klangprozessor in der roten Digitalgeräte-Serie von SPL. Die DSP-Programmierung und Implementierung realisierten die Firmen Spectral Design und Lukas & Hartmann Soundart.

Der Algorithmus des MACHINE HEAD berechnet den Bandsättigungseffekt, der bei der Aufnahme auf eine analoge Bandmaschine entsteht. Der klangliche Effekt ist eine Erhöhung der Lautheit und des Durchsetzungsvermögens bei gleichem Spitzenpegel. Der Klang wird runder, wärmer, druckvoller und nimmt einer digitalen Aufnahme die häufig spürbare Härte und Kälte.

Das Haupteinsatzgebiet des MACHINE HEAD ist das Mastering. Ein bearbeiteter Gesamtmix erhält mehr Druck und Wärme. Im Gegensatz zur normalen Summenkompression gewinnt das Signal an Lebendigkeit, Frische und Punch. Der MACHINE HEAD ist ebenfalls für die Bearbeitung von Einzelnstrumenten wie E-Gitarre, Akustik-Gitarre, E-Bass, Drums, Loops und Samples geeignet.

Der Algorithmus des MACHINE HEAD bildet den Sättigungseffekt, die Hysteresis ebenso die Oberwellen-Charakteristik und das lineare und nichtlineare Übertragungsverhalten (Ausnahme: Pegel) bei der Aufzeichnung einer analoge Bandmaschine nach.

Modifiziert werden das Pegelverhalten und die Höhendämpfung nachgebildet. Um einen bestmöglichen Signal-Rauschabstand zu erzielen, ist eine AutoGain-Funktion implementiert, die im Arbeitsbereich der Sättigung für voll ausgesteuerte Eingangssignale auch voll ausgesteuerte Ausgangssignale liefert. Die Stärke der Höhendämpfung, die durch Selbstmagnetisierungsverluste und Abstandverluste entsteht und je nach verwendetem Bandtyp variiert, ist einstellbar. Damit wird auch eine starke Nutzung des Sättigungseffekts ohne Höhendämpfung möglich.

Nicht nachgebildet werden das Übersprechen, der Durchkopiereffekt (Vor-/Nachedos), das Rauschverhalten (Gleichfeldrauschen, Modulationsrauschen) und die Laufwerkeigenschaften.

Der MACHINE HEAD wird mit vier Reglern und einer Schaltfunktion bedient:

INPUT GAIN: Regelt die Eingangsempfindlichkeit des digitalen Signalstroms.

DRIVE: Regelt den Ansteuerungspegel auf die virtuelle „analoge Bandmaschine“.

HF-ADJUST: Regelt die Intensität der Höhendämpfung oder -Anhebung.

OUTPUT GAIN: Regelt den Ausgangspegel des digitalen Signalstroms.

HIGH TAPE SPEED: Schaltet die Bandgeschwindigkeit von 15ips (normal) auf 30ips (High Speed).

Der MACHINE HEAD ist mit PPM-Anzeigen für Ein- & Ausgangspegel ausgestattet. Die erste LED jeder LED-Kette ist eine Signal (SIG.)-Anzeige, die angibt, ob ein digitales Signal am Eingang bzw. Ausgang anliegt. Die Anzeige hilft, die digitale Signalkette zu überprüfen. Leuchtet eine SIG.-LED nicht auf, so ist dies ein erster Indikator für eine Unterbrechung im digitalen Signalfluß. Die oberste LED zeigt eine digitale Übersteuerung an, wenn das Eingangssignal zu „heiß“ ist. Durch Bearbeitungsprozesse innerhalb des MACHINE HEAD ist es möglich, eine Übersteuerung zu bewirken.

Die DRIVE-LED-Kette zeigt den Ansteuerungspegel auf die Bandmaschine. Die Anzeigenwerte reichen von -10dB bis +21dB.

Der Algorithmus des MACHINE HEAD benötigt die DSP-Power von zwei Motorola 56002 DSPs mit 66 MHz-Taktfrequenz. Mit dieser enormen Rechenleistung ist es möglich, die DSP-Algorithmen ohne Rücksicht auf limitierende Systemressourcen zu programmieren und zu nutzen.

Die digitalen Audio-Prozessoren sind so konzipiert, daß sie für den jeweiligen Aufgabenbereich eine Lösung bieten, deren Einstellparameter auf das notwendige Minimum reduziert sind. Die Software ist so anwenderfreundlich programmiert, daß viele Arbeitsschritte „automatisch“ ausgeführt werden. Dadurch sind die digitalen Prozessoren genauso intuitiv bedienbar wie die analogen. Auf Multifunktionstaster oder Displays mit diversen Menu-Ebenen ist soweit wie möglich verzichtet worden. Der MACHINE HEAD hat ein eindeutig „analoges“ Bedienungsgefühl. Die Drehregler (Encoder) vermitteln das gleiche Drehgefühl wie ihre analogen Pendanten. Anstelle von „Encoderklicks“ vermitteln Sie ein angenehmes „Löffel im Honig“-Drehgefühl.

Wählen Sie den Aufstellungsplatz des MACHINE HEAD sorgfältig aus. Stellen Sie das Gerät nicht an einem Platz mit direkter Sonneneinstrahlung oder nahe einer Heizung auf. Vermeiden Sie es, das Gerät Vibrationen, Staub, Hitze, Kälte oder Feuchtigkeit auszusetzen. Der MACHINE HEAD sollte nicht in der Nähe von Störquellen wie Transformatoren oder Motoren aufgebaut werden. Installieren Sie den MACHINE HEAD auch nicht unmittelbar über oder unter Endstufen.

Öffnen Sie das Gerät nicht, weil es dadurch beschädigt werden kann und die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht. Überlassen Sie Wartungs- und Reparaturarbeiten stets einem Fachmann. Sollte ein Fremdkörper in das Gerät gelangen, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

Bei Blitzschlaggefahr das Netzkabel aus der Steckdose ziehen. Das Netzkabel immer am Stecker aus der Steckdose ziehen, niemals am Kabel ziehen. Betätigen Sie Schalter und Regler niemals gewaltsam. Verwenden Sie zur Reinigung keine Lösungsmittel oder Alkohol, weil dadurch das Gehäuse beschädigt werden kann. Benutzen Sie ein sauberes, trockenes Tuch.

*Signal-Anzeige zur Überprüfung des digitalen Datenstroms*

*Genauere Clipping-Anzeige*

*Anzeige des „Aufnahmepegels“*

*Die DSP-Plattform:  
Enorme Rechenkapazität für Echtzeitbearbeitung*

*Anwenderfreundlich  
programmierte Software*

*„Analoges“ Bedienungsgefühl*

## **Inbetriebnahme**



*Wichtige  
Sicherheitshinweise*



Vor dem Anschließen müssen der MACHINE HEAD und alle daran angeschlossenen oder anzuschließenden Geräte ausgeschaltet werden.

Das Anschlußpanel ist mit AES/EBU- und S/P-DIF-Ein- und Ausgängen ausgestattet. Zusatzinformationen wie Channel-, Status- und User-Bits werden unverändert zu den digitalen Ausgängen weitergeleitet. Als Schutzbeschaltung sind ESD- und Überspannungsschutz-Bausteine eingesetzt. Die AES/EBU- und S/P-DIF-Ausgänge können parallel genutzt werden.

Die Audiodatenbreite beträgt 24 Bit. Eingangssignale mit geringeren Wortbreiten werden ebenfalls verarbeitet und in derselben Wortbreite ausgegeben.

Alle Einstellungen sind speicherbar und über MIDI (MIDI IN und MIDI THROUGH) per Program-Change umschaltbar. Ebenso läßt sich per MIDI ein Fade-Out programmieren, falls die Geräte zwischen Digitalpult-Ausgang und Recorder-Eingang geschaltet werden. Für die Synchronisation sind WORDCLOCK IN- und WORDCLOCK THROUGH-BNC-Buchsen mit einem schaltbarem 75 Ohm-Abschlußwiderstand vorgesehen.

Zukünftige Software-Updates können einfach über RS 232- (PC) und RS 422-Schnittstellen (MAC) nachinstalliert werden.

### Update installieren:

*Durch die Installation des Updates werden die Presets überschrieben. Vorher alle wichtigen Einstellungen notieren!*

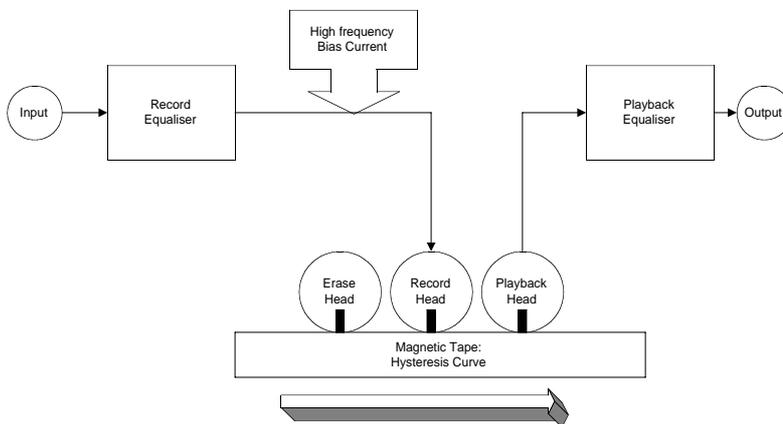
1. Computer über einen seriellen Port mit einem Z-Modemkabel (Nullmodemkabel) mit dem MACHINE HEAD verbinden. RS 232 für PC und RS 422 für MAC.
2. Terminalprogramm (z.B. Hyperterminal auf PC) aufrufen und folgende Einstellungen vornehmen:  
Baudrate: 9600; Stopbit: 1; Parität: keine; Datenbit: 8; Handshake (Protokoll): kein; Übertragungsprotokoll: ZMODEM
3. MACHINE HEAD einschalten und dabei UP und DOWN gedrückt halten bis im LC-Display „wait for Zmodem download“ erscheint.
4. Senden Sie nun die Update-Datei. Im LC-Display des MACHINE HEAD können Sie den Fortschritt der Installation verfolgen.
5. Nach erfolgreicher Installation erscheint im Display: *download valid*. Ist ein Fehler aufgetreten erscheint im Display: *download failed*.
6. MACHINE HEAD aus- und wieder einschalten. Die neue Software ist jetzt aktiv. Die neue Versionsnummer wird Ihnen in der INFO-Seite (gleichzeitiges Drücken von STORE und APPLY; siehe auch Punkt 9 Bedienungselemente, INFO) angezeigt.

Ist ein Fehler während der Installation aufgetreten, wartet der MACHINE HEAD auf ein neues Download. Überprüfen Sie zuvor alle Einstellungen im Terminal-Programm.

Alle Regler befinden sich in den Ausgangspositionen:

**INPUT GAIN 0, DRIVE 0, HF-ADJUST 0,  
OUTPUT GAIN 0, TAPE SPEED 15**

1. ACTIVE drücken. LED leuchtet.
2. DRIVE-Wert langsam erhöhen, Sättigungseffekt tritt ein, die Lautheit erhöht sich. DRIVE auf ca. 6 stellen. Eventuelle Zunahme des PPM-Pegel durch Reduzierung des OUTPUT GAIN kompensieren.
3. Bei höheren DRIVE-Werten empfiehlt sich eine Reduzierung des INPUT GAIN, speziell bei vollausgesteuertem Material, um Clipping zu verhindern.
4. Anpassung der Höhendämpfung: Bei Werten von 0 bis -6 wird die Höhendämpfung intensiver. Werte oberhalb von 0 bis +6 heben die Höhen und die Oberwellen-Charakteristik an.



*Signalfluß bei der Aufnahme auf eine analoge Bandmaschine*

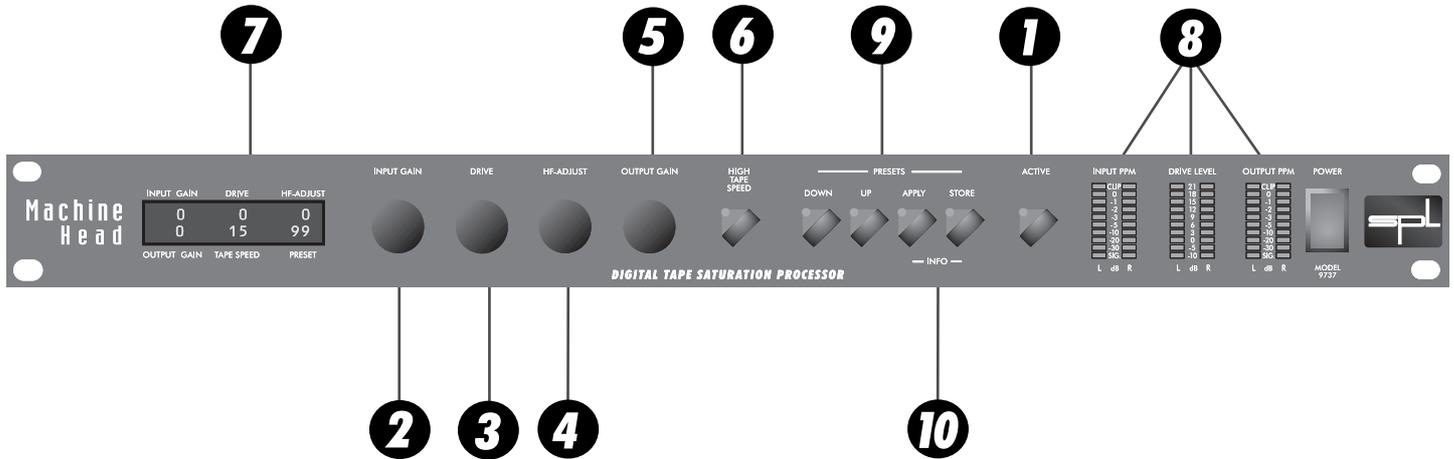
Ein Audiosignal wird am Eingang einer analogen Bandmaschine zuerst durch den Aufnahme-Equalizer bearbeitet. Hohe Frequenzen werden verstärkt, um den Verlust derselben durch die Magnetisierung zu kompensieren und um einen günstigeren Rauschabstand zu erzielen.

Ein hochpegeliger hochfrequenz-Vorentzerrungsstrom wird danach dem Audiosignal hinzuaddiert, um die nicht-lineare Hysteresis-Übertragungsfunktion der Magnetisierung zu linearisieren.

Der Aufnahme-Kopf konvertiert den Strom des Audiosignals in ein magnetisches Feld. Dieses Feld magnetisiert die magnetischen Partikel des vorbeilaufenden Bandes. Physikalisch ist dieser Prozess kompliziert und nicht-linear. Die Hysteresis-Kurve führt zu dem typischen Sättigungs- und Höhendämpfungseffekt.

Der Wiedergabekopf konvertiert das magnetische Feld des vorbeilaufendes Bandes zurück in Strom und Spannung. Der Wiedergabe-Equalizer mit seiner nach CCIR/NAB genormten Frequenzübertragungsfunktion glättet die Vorentzerrung des Aufnahme-Equalizers.

# Die Bedienelemente



## Active

*Relais-Hard-Bypass für den AES/EBU Ein-/Ausgang*

**1** Die ACTIVE-Funktion schaltet den MACHINE HEAD ein oder aus. Die Status-LED zeigt an, daß der MACHINE HEAD aktiviert ist. Der Software-Bypass berücksichtigt die Signalverzögerung des Prozesses, damit es nicht zu sprunghaften zeitlichen Veränderungen kommt.

Der AES/EBU Ein- und Ausgang ist mit einem Relais-Hard-Bypass ausgestattet, der den Eingang direkt auf den Ausgang schaltet, ohne den Datenstrom – auch bei einem Stromversorgungfehler – zu unterbrechen.

## Input Gain

**2** Mit INPUT GAIN stellen Sie den Eingangspegel des digitalen Datenstroms in den MACHINE HEAD ein. Der Wertebereich reicht von -12,0 dB bis +12,0 dB und kann in 0,1 dB-Schritten verändert werden. Der eingestellte Wert wird im LC-Display (siehe Punkt 7) und in der INPUT PPM-LED-Kette (siehe Punkt 8) angezeigt.

In der Praxis wird mit einem INPUT GAIN = 0 begonnen. Für die meisten Applikationen dürfte dieser Wert auch der richtige sein. Falls Sie sehr pegelschwaches Material zur Bearbeitung vorliegen haben, können Sie den INPUT GAIN nutzen, um den Pegel in die Nähe der Vollaussteuerung zu bringen.

Die Absenkungsmöglichkeit hat den Hintergrund, daß bereits vollausgesteuertes Material geringfügig abgesenkt werden kann, damit neuer Headroom für die Bearbeitung gewonnen wird. In der Regel werden Sie bei der Bearbeitung von vollausgesteuertem, normalisiertem Material nur wenige dB unter 0 gehen müssen, um genügend Headroom für die Bearbeitung zu schaffen. Beachten Sie die Clip-LEDs in den INPUT- und OUTPUT PPM-Anzeigen (siehe Punkt 8).

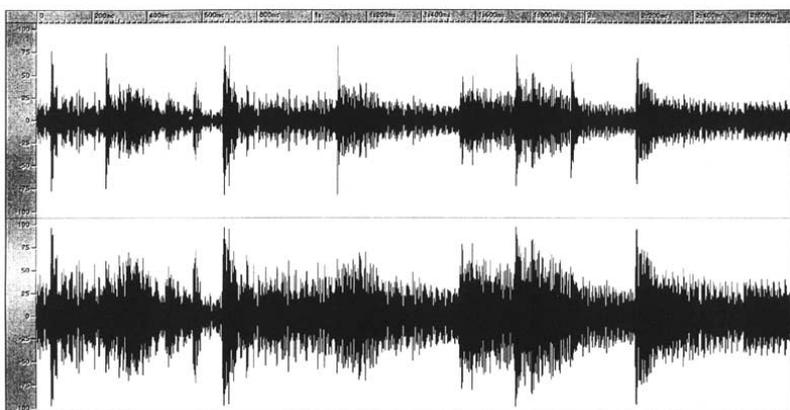
Der DRIVE-Regler bestimmt den „Aufnahmepegel“, mit dem die virtuelle analoge Bandmaschine aufnimmt und ist somit der wichtigste Regler des MACHINE HEAD.

Der Wertebereich kann von -7 bis +14 in 0,2 dB-Schritten verändert werden. Der korrespondierende Aufnahmepegel wird durch die DRIVE LEVEL-LED-Kette (siehe Punkt 8) angezeigt.

Je höher der DRIVE-Wert, umso intensiver wird das Bandmaterial gesättigt. Dadurch nehmen der Bandkompressions-effekt und die subjektiv empfundene Lautheit zu. Gängige Werte reichen von 3 bis 8, was einem Aufnahmepegel von ca. +10 dB bis +15 dB entspricht. Bei der Bearbeitung von bereits vollausgesteuertem Material kann es nötig sein, den INPUT GAIN etwas zu absenken, um Clipping vorzubeugen. Eventuelle Pegelzunahmen können durch Korrektur des OUTPUT GAIN (siehe Punkt 5) angeglichen werden. Beachten Sie aber das OUTPUT PPM-Meter genau. Die Lautheit wird deutlich zunehmen, der Spitzenpegel aber nur geringfügig, wenn überhaupt.

Beim Start des MACHINE HEAD wird als Default der DRIVE-Wert = 0 im LC-Display erscheinen. Ein sehr geschultes Ohr wird hier schon einen sehr minimalen Effekt hören können, wenn der MACHINE HEAD aktiviert wird. Um die Bedienung so einfach wie möglich zu gestalten, sollte beim Aktivieren des Prozesses ein 1:1-Pegel existieren, damit eine Vergleichbarkeit von bearbeitetem und unbearbeitetem Signal gewährleistet ist. Intern muß allerdings – besonders bei 'full-scale'-Material – ein Headroom von 7 dB geschaffen werden, damit der Bandsättigungseffekt berechnet werden kann. Der DRIVE ist daher so eingestellt, daß dieser interne Headroom schon kompensiert wird und eine Vergleichbarkeit existiert. Hieraus ergeben sich auch die negativen DRIVE-Werte bis -7. Einen 100%ig korrekten Abgleich zwischen Ein- und Ausgangssignal erhalten Sie, wenn Sie den DRIVE auf -7 stellen und den INPUT GAIN auf +7.

Der konkrete DRIVE-Pegel wird im DRIVE LEVEL-Meter (siehe Punkt 8) angezeigt.



Oben: Originalsignal

Unten: Durch die digitale Simulation bearbeitetes Signal => höhere Lautheit! (Beide Signale normalisiert auf Spitzenpegel: 0 dBFs)

Der HF-ADJUST-Regler bietet Ihnen die Möglichkeit, die Höhendämpfung, die naturgemäß bei der „realen“ Bandsättigung eintritt, einzustellen.

3

## Drive

*Einstellen des Aufnahmepegels auf die „virtuelle Bandmaschine“.*

*Praktisch sinnvoll sind Werte zwischen 3 und 8.*

*Der nebenstehende Abschnitt gibt Informationen zum internen Pegel-Management.*

4

## HF-Adjust

*Der Höhendämpfungseffekt ist beim MACHINE HEAD unabhängig von der Bandsättigungsintensität regelbar.*

Bei der Aufnahme auf eine analoge Bandmaschine entsteht die Höhendämpfung durch Selbstmagnetisierungsverluste und Abstandsverluste. Auch der verwendete Bandtyp ist maßgeblich an der Art und Stärke des Höhendämpfungseffekts beteiligt. Am MACHINE HEAD ist die Dämpfung einstellbar. Man muß also nicht unbedingt eine Höhendämpfung akzeptieren, sondern kann auch bei hoher Sättigung gänzlich auf die Dämpfung verzichten oder bei geringer Sättigung eine intensivere Dämpfung wählen. Der Wertebereich für die Dämpfung reicht von 0 (originaler Hochtonanteil) bis -6 (maximale Dämpfung).

Auf der anderen Seite erlaubt der HF-ADJUST-Regler auch eine Anhebung der Hoch- und Obertonfrequenzen. Der Regelbereich oberhalb von 0 bis +6 (maximale Anhebung) kann genutzt werden, um dumpfes Ausgangsmaterial aufzuhellen und frischer zu machen. Hier wird insbesondere die Oberwellen-Charakteristik (Obertöne/Harmonische) hervorgehoben.

Der Parameter simuliert auch verschiedene Hochfrequenzanteile unterschiedlicher Bandsorten oder variierte Aufnahme- und Wiedergabeverzerrungen.

## Output Gain

**5**

Mit OUTPUT GAIN wird der Ausgangspegel des digitalen Datenstroms eingestellt. Der Wertebereich reicht von -12,0dB bis +12,0dB und kann in 0,1 dB-Schritten variiert werden. Der Ausgangspegel wird im LC-Display (siehe Punkt 7) und in der OUTPUT-PPM-LED-Kette (siehe Punkt 8) angezeigt.

In der Praxis werden Sie den OUTPUT GAIN auf 0 stellen, es sei denn, Sie haben mit hohen Sättigungen, also DRIVE-Werten, gearbeitet und das Audiomaterial etwas verstärkt. Auch ist es sinnvoll, nur den klanglichen Unterschied ohne Lautheits-erhöhung beurteilen zu können. Hierzu wird am OUTPUT GAIN ein negativer Wert eingestellt, der den subjektiven Lautheitszuwachs kompensiert.

Wenn Sie eine Verstärkung im HF-ADJUST gewählt haben, so kann es nötig sein, den OUTPUT GAIN zu reduzieren, um Clipping zu verhindern, bevor Sie auf ein 16-Bit Audiofile zurückgehen. Einen positiven Wert sollten Sie einstellen, wenn immer noch ein Headroom bis zur Vollaussteuerung vorhanden ist. Tasten Sie sich langsam in positive Werte vor und vermeiden Sie jedes Clipping.

## High Tape Speed

**6**

*Umschalten auf hohe Bandgeschwindigkeits-simulation*

Der HIGH TAPE SPEED-Schalter schaltet von der normalen Bandgeschwindigkeit (15 Inch = 38 cm/Sek.) auf hohe Bandgeschwindigkeit (30 Inch = 76 cm/Sek.) um. Bei aktiviertem HIGH TAPE SPEED-Schalter empfindet der Algorithmus die Pre-Emphasis der Bandmaschine nach. Dadurch ergeben sich spektrale Veränderungen in den oberen Mitten und Höhen.

Akustisch ist der Effekt klein aber fein, wie auch das Umschalten von langsamer Bandgeschwindigkeit auf hohe Bandgeschwindigkeit in der Praxis eher klein ist.

Die typische Baßsenke, die bei der Aufnahme mit 76 cm/s zwischen 40Hz und 70Hz entsteht, wird allerdings nicht nachgebildet.

Das LC-Display gibt Auskunft über alle Encoder- und Schaltereinstellungen sowie das zuletzt gewählte Preset (Details zur Preset-Verwaltung finden Sie unter Punkt 9).

Weitere Anzeigen öffnen sich in der INFO-Seite durch gleichzeitiges Betätigen von STORE und APPLY. Hierzu erhalten Sie alle Informationen unter Punkt 10.

Die INPUT- und OUTPUT-PPM-Anzeigen sind Spitzenpegelmesser. Die erste LED jeder LED-Kette ist eine Signal (SIG.)-Anzeige, die angibt, ob ein digitales Signal am Eingang bzw. Ausgang anliegt. Die Anzeige hilft, die digitale Signalkette zu überprüfen. Leuchtet eine SIG-LED nicht auf, so ist dies ein erster Indikator für eine Unterbrechung im digitalen Signalfluß.

Die oberste LED zeigt eine digitale Übersteuerung an, wenn das Eingangssignal zu „heiß“ ist. Durch Bearbeitungsprozesse innerhalb des MACHINE HEAD ist es möglich, eine Übersteuerung zu bewirken. Clipping, das allerdings schon im Eingangssignal vorhanden sind, wird auch in den INPUT und OUTPUT-PPM-Ketten angezeigt.

Die INPUT PPM-Anzeige zeigt den Pegel nach dem INPUT GAIN-Parameter. Diese Anzeige sollte maximal 0dB anzeigen.

Die DRIVE LEVEL-Anzeige zeigt den Pegel an, mit dem das virtuelle analoge Band bespielt wird, also den Aufnahmepegel.

Die OUTPUT PPM-Anzeige zeigt den Ausgangspegel nach allen Bearbeitungsprozessen an. Hier darf ein Ausgangswert von 0dB nicht überschritten werden. Zur optimalen Ausnutzung des digitalen Headrooms empfehlen wir Ihnen den LOUDNESS MAXIMIZER (Model 9632), mit dem Sie ohne klangliche Einflußnahme die subjektiv empfundene Lautheit maximieren können. Der Ausgang des LOUDNESS MAXIMIZERS ist maximal - 0.01 dB!

Der MACHINE HEAD erlaubt das Abspeichern von 99 Presets, die per MIDI mit *Programm Change-Command* umgeschaltet werden können.

Wenn Sie eine neue Einstellung abspeichern wollen, betätigen Sie zuerst die STORE-Taste für ca. 1 Sekunde.

7

## LC-Display

8

## LED-Anzeigen

*SIGNAL-LED* dient der Kontrolle des digitalen Datenstroms

*CLIP-LED* warnt vor einer digitalen Übersteuerung

*DRIVE LEVEL* zeigt Aufnahmepegel auf die 'virtuelle Bandmaschine'.

9

## Presets

Abspeichern eines Presets:

STORE 1 Sek. drücken,  
LED blinkt; Preset Nr. mit  
UP/DOWN auswählen;  
mit STORE speichern, LED  
erlischt

UP/DOWN gedrückt halten  
ermöglicht das  
Voranschreiten in 5er  
Schritten

Anwenden eines Presets:

APPLY 1 Sek. drücken,  
LED blinkt;  
Preset Nr. mit UP/DOWN  
auswählen;  
mit APPLY speichern,  
LED erlischt

Betriebssicherheit saspekt  
für das Umschalten von  
Presets

Die LED beginnt zu blinken und signalisiert, daß der Speichermodus aktiviert ist. Jetzt erscheinen im LC-Display die Einstellungswerte des Presets vor dem letztmaligen Abschalten des MACHINE HEAD. Mit UP und DOWN bewegen Sie sich in der Presetliste auf und ab. Kurzes Aufleuchten der jeweiligen LED zeigt die akzeptierte Eingabe an. Wenn Sie schneller in den Presets voranschreiten wollen, halten Sie UP oder DOWN gedrückt. Sie springen dann in 5er Schritten durch die Presetliste. Zu jedem Preset werden Ihnen die Einstellungen des jeweiligen Presets angezeigt. Auch die HIGH TAPE SPEED-Funktion – wenn sie in einem Preset verwendet wurde – wird durch Aufleuchten der HIGH TAPE SPEED-LED angezeigt. Wenn Sie einen neuen Speicherplatz gefunden haben, drücken Sie STORE. Die STORE-LED erlischt. Das Preset ist an gewünschter Position abgespeichert.

Falls Sie das Abspeichern abbrechen möchten, wenn der STORE-Modus bereits aktiviert ist, drücken Sie einfach APPLY, um den STORE-Modus zu verlassen.

Wenn Sie verschiedene Presets durchprobieren möchten, drücken Sie APPLY für ca. 1 Sekunde. Die APPLY-LED beginnt zu blinken und signalisiert, daß die UP- und DOWN-Tasten freigeschaltet und aktiviert sind. Suchen Sie ihr neues Preset und bestätigen Sie die Wahl durch ein erneutes Betätigen von APPLY. Die APPLY-LED erlischt, das neue Preset ist angewandt.

Falls Sie das Anwenden eines Presets abbrechen möchten, wenn der APPLY-Modus bereits aktiv ist, drücken Sie einfach STORE, um das Speichern abzubrechen.

BEMERKUNG: Im Sinne einer erhöhten Betriebssicherheit können Presets nicht einfach mit UP oder DOWN umgeschalten werden, solange nicht zuerst STORE oder APPLY für eine 1 Sekunde gedrückt wurde. Ungewolltes Umschalten eines Presets kann so nahezu ausgeschlossen werden.

**Info**

**10**

Über ein gleichzeitiges Betätigen von STORE und APPLY gelangen Sie in einen Hardware-Dialog, genannt INFO (STORE und APPLY für ca. 1 Sek. gedrückt halten).

Im LC-Display erscheinen nun Statusinformationen aus dem digitalen Datenstrom. Mit UP/DOWN wechseln Sie von einer Information zur nächsten. Wenn eine Auswahlmöglichkeit gegeben ist, können Sie mit APPLY zwischen ihnen wählen.

**1. Software-Versionsnummer mit Datum**

S	o	f	t	w	a	r	e	V	e	r	s	i	o	n
1	.	0						0	3	/	1	9	9	7

## 2. Auswahl der Eingänge:

Der MACHINE HEAD sucht automatisch nach einem Eingangssignal. Die Priorität liegt auf dem AES/EBU-Eingang. Liegt hier ein Signal an, so wird es auch als Eingangssignal akzeptiert. Wenn nicht, so prüft der MACHINE HEAD, ob der S/P-DIF-Eingang belegt ist.

Sind beide Eingänge belegt und Sie wollen zwischen ihnen umschalten oder die Wordclock aktivieren,so müssen Sie die INFO-Seiten aufrufen.

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
A	E	S	/	E	B	U								

AES/EBU-Eingang detektiert

oder:

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
n	o	A	E	S	/	E	B	U						

kein AES/EBU-Eingang detektiert

Apply drücken (wenn AES/EBU detektiert):

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
A	E	S	/	E	B	U	W	C						

AES/EBU-Eingang mit Wordclock detektiert

oder:

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
n	o	A	E	S	/	E	B	U	W	C				

AES/EBU-Eingang ohne Wordclock detektiert

Apply drücken:

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
S	/	P	-	D	I	F								

S/P-DIF-Eingang detektiert

oder:

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
n	o	S	/	P	-	D	I	F						

kein S/P-DIF-Eingang detektiert

Apply drücken (wenn S/P-DIF detektiert):

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
S	/	P	-	D	I	F	W	C						

S/P-DIF-Eingang mit Wordclock detektiert

oder:

I	n	p	u	t	F	o	r	m	a	t				
n	o	S	/	P	-	D	I	F	W	C				

S/P-DIF-Eingang ohne Wordclock detektiert

**3. Anzeige der detektierten Sample-Frequenz:**

S	a	m	p	l	e	F	r	e	q	u	e	n	c	y
4	4	.	1	k	H	z								

Die Sample Frequency wird automatisch erkannt.  
Im Display erscheinen entweder 44,1 kHz, 48 kHz oder 32 kHz.

**4. Anzeige des Audio-Error-Flags:**

A	u	d	i	o	E	r	r	o	r					
N	o													

No = kein Error detektiert; Yes = Error detektiert

**5. Anzeige des CRC-Error-Flags:**

C	R	C	E	r	r	o	r							
N	o													

No = kein Error detektiert; Yes = Error detektiert

**6. Anzeige des Channel Difference-Error-Flags:**

C	h	a	n	.	D	i	f	f	e	r	e	n	c	e
N	o													

No = kein Error detektiert; Yes = Error detektiert

**7. Setzen oder Löschen des Copy-Prohibit-Flags:**

C	o	p	y	P	r	o	h	i	b	i	t			
N	o													

No = kein Flag; Yes = Flag gesetzt  
Ein gesetztes Copy Prohibit-Flag kann durch Betätigen von APPLY ausgeschaltet werden.

**8. Anzeige des Original-Flags:**

O	r	i	g	i	n	a	l							
Y	e	s												

No = kein Original-Flag; Yes = Original

**9. Anzeige des Emphasis-Flags:**

Emphasis										
No										

No = keine Emphasis; Yes = Emphasis verwendet

**10. Auswahl des seriellen Ports:**

Serial	Input								
RS-232									

RS 232-Schnittstelle für Update-Download von PCs

oder (Apply drücken):

Serial	Input								
RS-422									

RS 422-Schnittstelle für Update-Download von MACs.

**11. Auswahl des MIDI-Kanals:**

MIDI	Channel								
01									

MIDI-Kanäle werden mit APPLY durchgeschaltet (01 bis 16)

Im Sinne einer erhöhten Betriebssicherheit sollten Sie nur die minimal nötige MIDI-Information an den MACHINE HEAD schicken. Erhält der MACHINE HEAD „MIDI-Müll“, kann dies zum Absturz führen. Sie können die MIDI-Steuerung nutzen, um die PRESETS per *Programm-Change-Command* umzuschalten. Dies ist sinnvoll, wenn Sie beispielsweise für Strophe, Refrain oder Bridge verschiedene Einstellung nutzen wollen. Die APPLY-LED leuchtet kurz auf, um anzuzeigen, daß der *Programm-Change*-Befehl erhalten wird. Sie können auch einen Fade-Out per MIDI realisieren. Falls Sie mit einem digitalen Mischpult arbeiten, das Ihnen keine Möglichkeit zum Einschleifen digitaler Masteringgeräte in der Summe bietet, ist dies eine entscheidende Hilfe, um einen korrekten Fade-Out zu realisieren. Die UP- und DOWN-LEDs leuchten kurz auf, um anzuzeigen, daß der *Volume-Change*-Befehl empfangen wird.

**MIDI IMPLEMENTATIONSTABELLE**

	Funktion	Empfangene Daten	Bemerkung
Grundkanal:	Änderung	1-16	gespeichert
Control Change:	7	1-127	Volume
Program Change:		0-99	tatsüchl. Wert

Mit STORE verlassen Sie die INFO-Seiten.

### **Eingang/Ausgang**

Abtastrate 32-48kHz, selbstdetektierend

AES/EBU, twisted pair <sup>(1)</sup>, AES 3

AES/EBU Ein- & Ausgangsimpedanz 110 Ohm

S/P-DIF, koaxial <sup>(2)</sup>, SPDIF-2

S/P-DIF Eingangsimpedanz 75 Ohm

Wordclock In/Through, koaxial, BNC

Wordclock Ein-/Ausgangsimpedanz 75 Ohm

MIDI In/Through

RS 232, Update download PC

RS 422 (max +/- 14V), Update download MAC

Signal-Anzeige

Eingangsübertrager, AES

Ausgangsübertrager, AES

Relais-Hard-Bypass, AES

### **Messungen**

AES/EBU: Daten Jitter 1 ns

S/P-DIF: Daten Jitter 3 ns

Wordclock In: Daten Jitter 1,5 ns

Signalverzögerung 5 ms

(konstant für alle Einstellungen)

### **Netzteil**

Ringkerntransformator 60 VA

Sicherung 1,6 A/träge

GND-Lift-Schalter

Spannungswahlschalter 115V/230V

### **Abmessungen**

19"/1 HE; 44,45 x 482 x 350 mm

### **Gewicht**

4,9 kg

<sup>(1)</sup> Definiert ist für AES/EBU ein Differenzpegel zwischen 2 V und 7 V  
Meßdaten AES/EBU: 4,4 V Differenzpegel mit Abschluß

<sup>(2)</sup> Definiert ist für S/P-DIF ein Differenzpegel zwischen 200 mV und 700 mV  
Meßdaten S/P-DIF: 500 mV Differenzpegel mit Abschluß

SPL-Produkte werden nur unter Verwendung hochwertiger, vorselektierter Materialien und mittels modernster Produktionstechnik hergestellt.

Alle SPL-Produkte werden vor Verlassen des Werkes einer eingehenden Qualitätsprüfung unterzogen und akustisch sowie meßtechnisch getestet.

Garantiezeit für den SPL MACHINE HEAD: 12 Monate

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

1. Die Garantiezeit beginnt mit dem Kauf des Produktes und gilt nur für den Erstkäufer.
2. Der Kauf muß bei einem autorisierten SPL-Fachhändler erfolgt sein.
3. Die Garantie-Karte (im Originalkarton beiliegend) muß binnen 14 Tagen nach dem Kauf vollständig ausgefüllt an SPL geschickt werden.
4. Die Garantie besteht nur bei Mängeln, die aufgrund von Material- und Herstellungsfehlern auftreten, nicht aufgrund natürlicher Abnutzung. Bei begründeten Beanstandungen während der Garantiezeit werden wir nach eigener Wahl die betreffenden Teile kostenlos reparieren oder ersetzen, wobei wir berechtigt sind, entsprechend dem technischen Fortschritt auch ein Nachfolgemodell zu liefern. Weitergehende Ansprüche, insbesondere auf Schadensersatz jeglicher Art, sind ausgeschlossen.
5. Die Garantiezeit wird durch eine Garantieleistung nicht verlängert, auch nicht für ersetzte oder reparierte Teile.
6. Bei unsachgemäßer Behandlung und Eingriffen von Personen, die nicht von SPL autorisiert sind, erlischt der Garantie-Anspruch. Ebenso bei Schäden, die durch falschen Anschluß oder Gebrauch entstanden sind.
7. Von der Garantie ausgenommen sind Transportschäden, die umgehend bei der Speditionsfirma (Bahn, Post, Spedition) zu reklamieren sind. Kratzer am Gehäuse oder sonstige offensichtliche Mängel sind innerhalb von 3 Tagen beim Händler zu melden.
8. Die Bestimmungen des deutschen Produkthaftungsgesetzes und vergleichbarer ausländischer Vorschriften bleiben, soweit unabdingbar, unberührt. Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

SPL electronics GmbH  
D-41372 Niederkrüchten



# Bedienungsanleitung

Manual



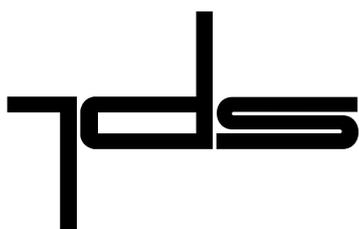
SOUND PERFORMANCE LAB

[www.SPL-electronics.com](http://www.SPL-electronics.com)



## Bedienungsanleitung

Manual





SPL electronics GmbH  
41372 Niederkirchchen, Germany

SPL electronics GmbH (hereafter called SPL) products are warranted only in the country where purchased, through the authorized SPL distributor in that country, against defects in material or workmanship. The specific period of this limited warranty shall be that which is described to the original retail purchaser by the authorized SPL dealer or distributor at the time of purchase.

SPL does not, however, warrant its products against any and all defects:

(1) arising out of materials or workmanship not provided or furnished by SPL, or (2) resulting from abnormal use of the product or use in violation of instructions, or (3) in products repaired or serviced by other than authorized SPL repair facilities, or (4) in products with removed or defaced serial numbers, or (5) in components or parts or products expressly warranted by another manufacturer.

SPL agrees, through the applicable authorized distributor, to repair or replace defects covered by this limited warranty with parts or products of original or improved design, at its option in each respect, if the defective product is shipped prior to the end of the warranty period to the designated authorized SPL warranty repair facility in the country where purchased, or to the SPL factory in Germany, in the original packaging or a replacement supplied by SPL, with all transportation costs and full insurance paid each way by the purchaser or owner.

All remedies and the measure of damages are limited to the above services. It is possible that economic loss or injury to person or property may result from the failure of the product; however, even if SPL has been advised of this possibility, this limited warranty does not cover any such consequential or incidental damages. Some states or countries do not allow the limitations or exclusion of incidental or consequential damages, so the above limitation may not apply to you.

Any and all warranties, express or implied, arising by law, course of dealing, course of performance, usage of trade, or otherwise, including but not limited to implied warranties of merchantability and fitness for particular, are limited to a period of 1 (one) year from either the date of manufacture. Some states or countries do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitations may not apply to you.

This limited warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state, country to country.

Subject to change without notice.

(1) AES/EBU is defined for levels from 2 V to 7 V  
Measurements AES/EBU: 4,4 V with load

(2) S/P-DIF is defined for levels from 200 mV to 700 mV  
Measurements S/P-DIF: 500 mV with load

## Dimensions

Weight	4,9 kg
Housing	19"/1U; 482 x 44,45 x 350mm

## Power supply

Toroidal transformer	60 VA
Fuse	1,6 A/slow blow
GND-Lift switch	yes
Voltage selector	115V/230V

## Measurements

AES/EBU: jitter	1 ns
S/P-DIF: jitter	3 ns
Wordclock In: jitter	1,5 ns
Sample rate frequency, autom.	32-48kHz
AES/EBU, twisted pair (1)	AES 3
AES/EBU in- & output impedance	110 Ohms
S/P-DIF, co-axial (2)	SPDIF-2
S/P-DIF input impedance	75 Ohms
Wordclock In/Through, co-axial	BNC
Wordclock in-/output impedance	75 Ohms
MIDI In/Through	yes
RS 232	yes
RS 422 (max +/- 14V)	yes
Clip display	yes
Input transformer (AES/EBU)	yes
Output transformer (AES/EBU)	yes
Relay Hard Bypass (AES/EBU)	yes

## Input/Output

## Specifications



Press Apply (if S/P-DIF is detected):

Input	Format								
S/P-DIF	WC								

S/P-DIF with wordlock detected

or:

Input	Format								
no	S/P-DIF	WC							

S/P-DIF input without wordlock is detected

3. Displaying the detected sample frequency:

Sample	Frequency								
44.1	KHz								

The SAMPLE FREQUENCY will be detected automatically. The display either shows 44.1 kHz, 48 kHz or 32 kHz.

4. Displaying the Audio-Error flag:

Audio	Error								
No									

No = no error detected; YES = error detected

5. Displaying the CRC-Error flag:

CRC	Error								
No									

No = no error detected; YES = error detected

6. Displaying the Channel Difference Error flag:

Chan.	Difference								
No									

No = no error detected; YES = error detected

7. Setting or erasing the Copy-Prohibit flag:

Copy	Prohibit								
No									

No = flag erased or not set; YES = flag set

8. Displaying the Original flag:

Original									
Yes									

No = no original; YES = original







The DRIVE LEVEL metering shows the recording level of the "virtual tape machine". The display range is -10dB to +21dB. The DRIVE LEVEL is adjusted with the DRIVE control (see 3).

The OUTPUT PPM meters show the peak level after the OUTPUT GAIN control (see 5).

The first LED in each INPUT and OUTPUT PPM meter is a signal (SIG.) LED to indicate that a valid digital source is connected and detected. This LED helps you to verify the signal flow within a digital processing chain. If one SIG. LED is not illuminating you have a first indication of a faulty digital signal flow.

The last LED of each INPUT and OUTPUT PPM meter is a CLIP LED. The LED illuminates if the digital signal is too hot causing digital distortion.

The MACHINE HEAD allows you to store up to 99 presets, which can be changed by MIDI program change command.

## 9

### Presets

If you want to store a new adjustment, depress STORE for one second. The LED starts to flash indicating that the STORE mode has been activated. The LC-display now shows the values of the presets (including the BOOST function) before the MACHINE HEAD was switched off the last time. Use UP and DOWN to select a new preset number. The status-LED flashes shortly to indicate that the input (depressing UP or DOWN) is accepted. Keeping UP or DOWN depressed will let you jump through the preset list in steps of 5 presets. Once a new preset location is found depress STORE again. The STORE LED goes out. The preset is stored at the new location.

In case you want to quit the STORE mode without storing the new adjustments simply press APPLY.

If you want to apply various presets depress APPLY for one second. The APPLY LED starts to flash indicating that the APPLY mode is activated. You can step through the preset list with UP and DOWN. Once you have a preset that you want to apply depress APPLY again. The APPLY LED goes out indicating that the new preset simply press STORE.

NOTE: To increase operation safety it is impossible to apply presets by simply depressing UP or DOWN. The UP and DOWN status-LEDs will not flash indicating that the input is not accepted. You have to depress STORE or APPLY for one second in order to activate the UP and DOWN buttons.

*Applying a preset:*

*Depress APPLY for 1 sec.,  
LED flashes;*

*use UP/DOWN to select  
preset no.;*

*depress APPLY again,  
LED goes out, preset is  
applied*

*Operation safety:  
Presets can not be changed  
by accident*

*Storing a preset:*

*Depress STORE for 1 sec.,  
LED flashes;*

*use UP/DOWN to select  
preset no.;*

*depress STORE again,  
LED goes out, preset is  
stored*

## Output Gain

5 OUTPUT GAIN varies the output level of the digital data stream. It is variable between -12 dB and +12 dB in 0.1 dB steps. The adjusted OUTPUT GAIN value is shown in the LC-display (see 7) and in the OUTPUT PPM meter (see 8).

In practice you will start with the OUTPUT GAIN set to 0 dB. In case you have used high DRIVE values you will use the OUTPUT GAIN to compensate for the slight level increase. You can also use the OUTPUT GAIN control to compensate for the loudness difference between unprocessed and processed signal to judge upon the sonic effect alone. After you have reduced the OUTPUT GAIN until original and processed signal have the same loudness you can readout the loudness increase on the OUTPUT PPM meters compared to the INPUT PPM meters. Also, if you have chosen a positive setting on the HF-ADJUST control, it may be necessary to reduce the OUTPUT GAIN slightly in order to prevent clipping. Watch the CLIP-LEDS!

You will set a positive OUTPUT GAIN, when there is still headroom left after processing. Always check this on the loudest part of the audio file being processed and watch the CLIP-LEDS.

6 With the HIGH TAPE SPEED switch you can change the speed of the vital tape from standard tape speed (15 ips) to high tape speed (30 ips).

When HIGH TAPE SPEED is activated the algorithm simulates the pre-emphasis for high speed recording. The upper mid and high frequencies as well as the harmonical content gain better resolution and finer detail. Note that the 40Hz to 70Hz bass-reduction induced when recording to analog tape at 30 ips is not reproduced!

## LC-display

7 The LC-display shows all encoder settings and the number of the preset being used in the last session with the MACHINE HEAD (for details on PRESETS refer to 9). More information is displayed when activating the INFO pages (see 10). Press STORE and APPLY for 1 sec. to enter the INFO pages.

8 The INPUT and OUTPUT LED chains are PPM (peak level) meters with signal and clip indicators. The metering offers 1 dB resolution for the last 3 dB before 0 dB. The INPUT PPM meters show the peak level after the INPUT GAIN control (see 2).

## High Tape Speed

*Gaining a finer high frequency resolution when selecting HIGH TAPE SPEED.*

*Compensating a level and/or loudness increase due to processing*

On the other hand you can boost the high frequencies which simulates overemphasized harmonics e.g. due to improper calibration of the tape machine or differences in tape quality.

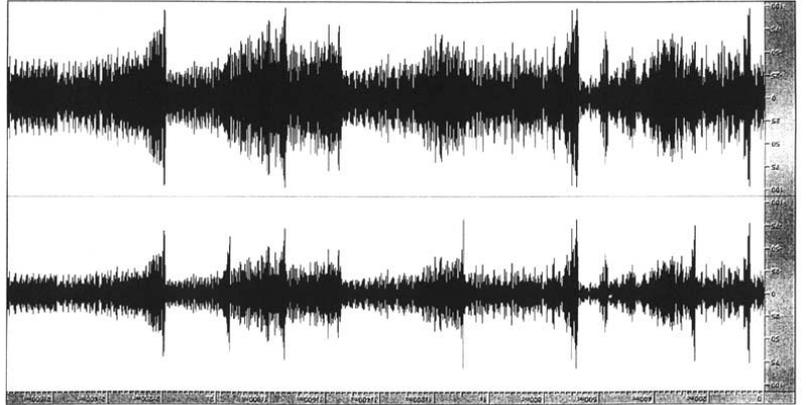
The higher you saturate a real tape the more high frequency damping takes place. With the MACHINE HEAD you can set the amount of damping independent of the DRIVE LEVEL. You can either use a strong damping effect with low saturation or the other way around. This freedom is not offered by a real tape machine.

The HF-ADJUST control allows you to control the amount of high frequency damping or boosting. The control range is -6 (max. damping) to +6 (max boost).

*Adjusting the high frequency damping effects*

**HF-Adjust**

**4**



*Above: original signal  
Below: processed signal  
showing increased loudness  
Both signals are normalized  
to 0dBfs.*

The corresponding level is displayed in DRIVE LEVEL PPM meters (see 8).

When booting the MACHINE HEAD the default value of the DRIVE parameter will be 0 in the LC-display. If you have "the perfect pitch" you can already hear slight saturation effects. To keep the handling of the MACHINE HEAD as simple as possible, it is necessary to provide a 1:1 level when activating the process for instant comparison between unprocessed and processed signal. Internally the MACHINE HEAD has to create a headroom – especially when processing full scale material – to compute the tape saturation algorithm. With a DRIVE set to "true 0" you will lose 7dB headroom. As a starting position the DRIVE is therefore set to 0 which is equivalent to +7dB of recording level. Therefore you also have negative values for the DRIVE parameter. A "true" 1:1 input/output setting is achieved by setting the DRIVE to -7dB and the INPUTGAIN to +7dB.

Recommended values are 3 to 8 for the DRIVE-parameter which corresponds with +10dB to +15dB for the actual DRIVE LEVEL shown in the LED meter bar.

The higher the DRIVE the more intense gets the saturation of the tape. While increasing the DRIVE value the output level may increase, too. Compensate for this by reducing the OUTPUT GAIN value (see 5) and monitor the OUTPUT LEVEL meters. The subjectively the perceived loudness will increase more dramatic than the actual PPM value!

*Practical values for the DRIVE are 3 to 8.*

*The paragraph besides offers some information on internal signal level management.*

Setting the recording level of the 'virtual tape machine'

### 3 Drive

The DRIVE control is the most important parameter of the MACHINE HEAD. You set the recording level above the normal working level of the analogue tape machine. The adjustable values range from -7 to +14 in 0.2 dB steps and will be shown in the LC-display (see 7). The corresponding recording level is displayed by the DRIVE LEVEL-LED bars (see 8).

### 2 Input Gain

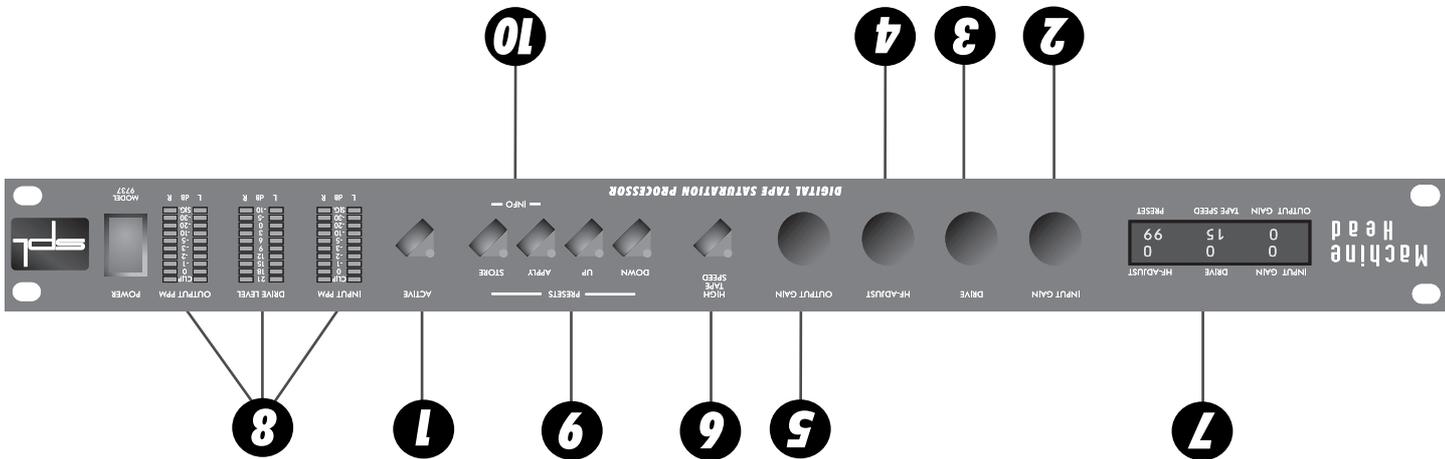
INPUT GAIN adjusts the input level of the digital data stream. Adjustable values range from -12.0dB to +12.0dB in 0.1dB steps. The value is shown in the LC-display (see 6) and the INPUT PPM meters displays the actual input level after the INPUT GAIN control. In practise you will start with the INPUT GAIN set to 0dB. For most applications this is the appropriate setting. If your source material is of very low level or not normalized yet, you can use the INPUT GAIN control to drive the source material near full scale. If you are processing full scale material it may be necessary to reduce the input signal by one or two dBs to create new headroom for the processing. Reduce the INPUT GAIN with the proviso of the INPUT-CLIP LEDs (see 8).

### 1 Active

Relay hard-bypass for AES/EBU input and output

The ACTIVE function switches the MACHINE HEAD on or off. The illuminated LED indicates that the processing has been activated. The software bypass also compensates for the 5ms time delay between processed and unprocessed signal. The AES/EBU input and output are equipped with relay-hard-bypass. In the event of a power failure the MACHINE HEAD is automatically switched to hard-bypass (power failure safety) without interrupting the data flow.

## Control Elements



The ACTIVE function switches the MACHINE HEAD on or off. The illuminated LED indicates that the processing has been activated.

The software bypass also compensates for the 5ms time delay between processed and unprocessed signal.

The AES/EBU input and output are equipped with relay-hard-bypass. In the event of a power failure the MACHINE HEAD is automatically switched to hard-bypass (power failure safety) without interrupting the data flow.

INPUT GAIN adjusts the input level of the digital data stream. Adjustable values range from -12.0dB to +12.0dB in 0.1dB steps. The value is shown in the LC-display (see 6) and the INPUT PPM meters displays the actual input level after the INPUT GAIN control.

In practise you will start with the INPUT GAIN set to 0dB. For most applications this is the appropriate setting. If your source material is of very low level or not normalized yet, you can use the INPUT GAIN control to drive the source material near full scale. If you are processing full scale material it may be necessary to reduce the input signal by one or two dBs to create new headroom for the processing. Reduce the INPUT GAIN with the proviso of the INPUT-CLIP LEDs (see 8).

The DRIVE control is the most important parameter of the MACHINE HEAD. You set the recording level above the normal working level of the analogue tape machine. The adjustable values range from -7 to +14 in 0.2 dB steps and will be shown in the LC-display (see 7). The corresponding recording level is displayed by the DRIVE LEVEL-LED bars (see 8).

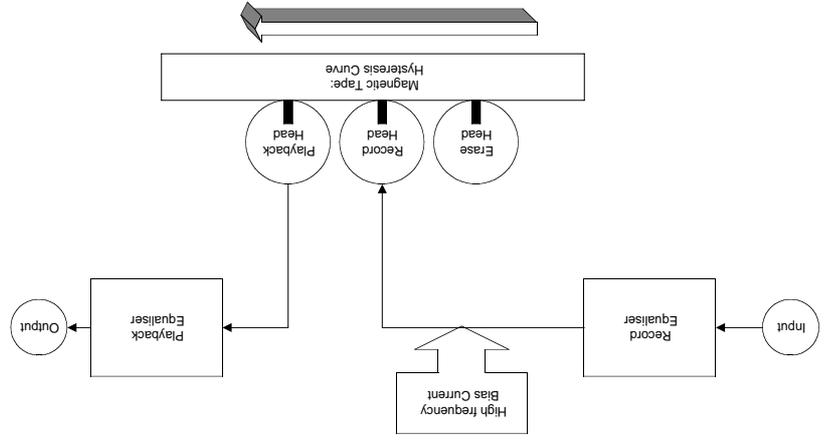


The audio signal that passes the input electronics of an analogue tape machine is first processed by the recording equalizer. The high frequencies are boosted to compensate for the level loss of those frequencies during magnetization and to improve the signal to noise ratio.

A high frequency bias current is afterwards added to the signal to linearize the non linear hysteresis transfer curve of the magnetization.

The recording head converts the current of the input signal into a magnetic field. The field magnetizes the magnetic particles on the passing tape. This process is physically complex and non linear. Hysteresis curves lead to the typical saturation effect and to the effect of short wavelength losses.

The playback head converts the magnetic field of the passing tape back into current and voltage. The playback equalizer has a normed frequency response (e.g. CCIIR/NAB) which makes the overall frequency response flat and compensates for the additional boost in the recording equalizer.



**Analogue Tape Recording Signal Flow**

1. Press ACTIVE. LED illuminates.
2. Increase the DRIVE-value to saturate the "virtual" tape. Set DRIVE to about 6. If the output level increases, use the OUTPUT GAIN control to compensate for the increase.
3. If more saturation is wanted, it may be necessary to reduce the INPUT GAIN slightly to prevent dipping.
4. Use the HF-ADJUST control to create the typical high frequency damping effect (negative values) or increase the high frequencies and harmonical content (positive values).

INPUT GAIN 0, DRIVE 0, HF-ADJUST 0, OUTPUT GAIN 0, TAPE SPEED 15

**Quick Start**

All controls are in the start-off positions:

Before connecting the MACHINE HEAD switch the power off at all connected units.

The rear panel provides AES/EBU- and S/P-DIF-inputs and outputs. Any additional channel, status and user-bits are passed through unaltered, and the outputs can be used at the same time if required.

The MACHINE HEAD operates with 24 bit word width. It accepts 16 to 24 bit inputs and will create output signals according to the input resolution.

For synchronisation purposes WORDCLOCK In and WORDCLOCK THROUGH BNC connectors are fitted with a switchable 75 Ohm termination.

MIDI In and MIDI THROUGH connectors allow presets to be selected via MIDI program change commands.

For easy upgrade of future software releases, the rear panel offers RS-232 interface for PC and RS-422 interface for MAC.

### Installing Updates:

*Note: All presets will be lost after installing a new software version!*

1. Connect your computer with the MACHINE HEAD via a serial port with a standard Z-modem cable.

RS-232 for PC and RS-422 for MAC.

2. Open a terminal program like "Hyperterminal" on PC and make the following adjustments:

Baud rate: 9600; Stop bit: 1; Parity: none; Data bit: 8; Handshake: no; Transfer mode: ZMODEM

3. Switch on the MACHINE HEAD and depress both PRESSET UP and PRESSET DOWN until the LC-display says "wait for Zmodem download".

4. Load the update file into your terminal program and send it to the MACHINE HEAD. The LC-display shows the progress of the download in kB.

5. After successfully installing the new software version the LC-display says "download valid".

6. Switch the MACHINE HEAD off and on after 4 sec. The new software version number is displayed in the first INFO page (simultaneously depress STORE and APPLY; also refer to CONTROL ELEMENTS No. 9, INFO).

7. If an error occurred during download the LC-display says "download failed". The MACHINE HEAD now waits for a new download. Please check all adjustments on your terminal program and try again. If you are still unsuccessful contact your local dealer.





Only clean your MACHINE HEAD with a soft, lint-free cloth.

disconnect the power cord plug and contact your dealer.

If, during operation, the sound is interrupted or indicators no longer illuminate, or if abnormal odor or smoke is detected, or if liquids are spilled on the unit, immediately Never cover up the ventilation slots on the top of the unit.

Check that the voltage details quoted on the back panel are the same as your local mains electricity supply. Use a minus (-) screwdriver to set the voltage selector to the voltage for the area in which the unit will be used.



The MACHINE HEAD should not be installed near units which produce strong magnetic fields or extreme heat. Do not install the MACHINE HEAD directly above or below power amplifiers.

The housing of the MACHINE HEAD has the standard 19"-EIA format and occupies 1U (44.45 mm) in your rack. When installing the unit in a 19"-rack, the rear side of the unit needs some support, especially in a touring case.

The housing of the MACHINE HEAD has the standard 19"-EIA format and occupies 1U (44.45 mm) in your rack. When installing the unit in a 19"-rack, the rear side of the unit needs some support, especially in a touring case.

The MACHINE HEAD should not be installed near units which produce strong magnetic fields or extreme heat. Do not install the MACHINE HEAD directly above or below power amplifiers.

The philosophy behind the digital audio processors is that they are designed to be operated like analogue units; there is only one INFO menu but no multi-function controls. The LCD readout simply shows the current encoder positions and the preset number. The encoders are built without dials or detents, so they feel like analogue pots. Our DSP platform uses two Motorola 56002 DSPs running at 66MHz. This enormous computational power guarantees real-time operation where sophisticated DSP algorithms will not be restricted by resource limitations. The general concept is that each digital processor should fulfill only one task, in the most effective way possible, and with a minimum of controls and switches. As much as possible should be automated to promote user-friendly operation – the external controls access only the sonically relevant parameters.

The top LEDs of each input and output meter indicate if a digital clip has occurred at the inputs or due to processing within MACHINE HEAD. Clipping that is already present at the inputs will also be shown on the OUTPUT PPM chains.

The DRIVE LED chains display the drive or recording level that is sent to the virtual tape. The values shown range from -10dB to +21 dB.

The top LEDs of each input and output meter indicate if a data stream is interrupted or invalid.

MACHINE HEAD is equipped with PPM displays for input and output levels. The first LED of each input and output meter is a signal (Sig.) LED which illuminates when a compatible digital data stream is present at the inputs. The LEDs are a first indicator to check the data stream. If the LEDs do not illuminate the data stream is interrupted or invalid.

*Indicators and meters:*

SIGNAL-LEDs to verify data stream

Clip-LEDs

Input and Output PPM metering

DRIVE-LED displays recording level

The DSP Platform: Enormous computational power guaranteeing real-time operation

"Analogue" control feeling

User-friendly programmed software

**Operation Safety**

The MACHINE HEAD is a creative sound and dynamics processor within SPL's Digital-Red series.

*Concept:* The algorithm used by MACHINE HEAD computes authentic tape saturation effects, hitherto unavailable in the digital domain.

The subjective sonic effects are an increase in loudness and a better penetration of the mix at identical peak level. The sound becomes warmer and more powerful, and the process eliminates the harshness usually associated with digital recordings.

MACHINE HEAD is designed for mastering applications. Mixes gain more power, punch and warmth. It is also suited to process single instruments, like electronic or acoustic guitars and basses, drums, loops and samples, as well as complete stereo mixes.

The algorithm used by MACHINE HEAD precisely reproduces the analogue tape saturation effect, including hysteresis effects, the harmonic characteristic and both linear and non-linear trans-mission-characteristic (other than level) that occur when recording to analogue tape.

The level behaviour and high frequency damping is reproduced in a modified manner. To achieve the best possible signal to noise ratio, an auto gain cell has been implemented into the algorithm in order to create a processing range for saturation effects for full scale input signals and to deliver full scale output signals afterwards. The intensity of high frequency damping varies from one tape to another, and is therefore fully adjustable one the MACHINE HEAD. It is now also possible to make use of extreme saturation effects without high frequency damping at all.

In fact MACHINE HEAD provides all the benefits of analogue recording without any of the shortfalls – MACHINE HEAD does not reproduce cross-talk, pre or post echoes, noise floor (field noise, modulation noise) and motor speed fluctuation characteristics of analogue tape machines!

*Operation:* MACHINE HEAD is operated with four controls and one switch function:

**INPUT GAIN:** Controls the input level of the digital data stream

**DRIVE:** Controls the drive or recording level of the "virtual analogue tape machine"

**HF-ADJUST:** Controls the intensity of high frequency boost or damping

**OUTPUT GAIN:** Controls the output level of the digital data stream

**HIGH TAPE SPEED:** Switches from normal tape speed (15ips) to high tape speed (30ips).

*Creating authentic tape saturation effects.*

*The sound becomes warmer and more powerful, eliminating the harshness of digital recordings.*

*Precise reproduction of: - tape saturation effect - hysteresis effect - harmonic characteristic - linear and non linear transmission characteristic*

*Modified reproduction of: - level behaviour - high frequency damping*

*Not reproduced are:*

*- cross-talk - pre or post echos - noise floor - motor speed fluctuation*

*Easy and intuitive operation*

*Hermann Gier*

Our products are often tested and compared in many publications and by our customers themselves and constantly valued with best results. I would like to pass on this broad appreciation to those, who deserve it – my excellent colleagues.

I would like to start with my thanks to all our staff, who created what is to be described here. Special thanks go to Kai Lukas from Lukas & Hartmann Soundart, Jörg Houpert and Klaus-Peter Webersinke from Spectral Design as well as Harald Obenland from Octum electronics. The importance of their exceptional qualification and talents cannot be overestimated.

**Thanks**

*Your SOUND PERFORMANCE LAB-Team*

We wish you every success with the MACHINE HEAD.

MACHINE HEAD.

As a typical SPL unit the MACHINE HEAD combines exemplary specifications and high manufacturing standard with excellent sound quality to provide you a precious component for studio and mastering purposes. Please read this manual carefully to ensure you have all the information you need to use the MACHINE HEAD.

Thank you for the confidence you have shown towards SPL electronics GmbH by purchasing the SPL MACHINE HEAD. You have decided to use a tool of high performance which sets you in the position to have faster success and a better sound quality in your music productions, pre-masterings and masterings.

Dear customer,

**Foreword**

Foreword	3
Thanks	3
Introduction	4
Operation Safety	5
Connections	6
Installing Updates	6
Quick Start	7
Analogue Tape Recording Signal Flow	7
Control Elements	8
ACTIVE	8
INPUT GAIN	8
DRIVE	8
HF-ADJUST	9
OUTPUT GAIN	10
HIGH TAPE SPEED	10
LC-DISPLAY	10
LED CHAINS	10
PRESETS	11
INFO (HARDWARE DIALOGUE)	11
Specifications	15
Warranty	16

**Contents**



**SOUND PERFORMANCE LAB**

# **MACHINE HEAD MODEL 9737**

## **Manual**

by Hermann Gier  
Version 1.3 – 1/1999

The information in this document has been carefully verified and is assumed to be correct. However Sound Performance Laboratory (SPL) reserves the right to modify the product described in this manual at any time. Changes without notice. This document is the property of SPL and may not be copied or reproduced in any manner, in part or full without the authorization of SPL.

### Limitations of Liability:

In no event will SPL be liable for any damages, including loss of data, lost profits, cost of cover or other special, incidental, consequential or indirect damages arising from the use of the unit, however caused and on any theory of liability. This limitation will apply even if SPL or an authorized dealer has been advised of the possibility of such damage.

### **SPL electronics GmbH**

P.O. Box 12 27

D-41368 Niederkrüchten, Germany

Phone: +49 - 21 63 / 9 83 40

Fax: +49 - 21 63 / 98 34 20

eMail: [info@spl-electronics.com](mailto:info@spl-electronics.com)

[www.spl-electronics.com](http://www.spl-electronics.com)

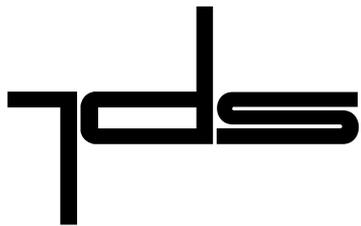


Model 9737

# Machine Head



# Manual



SOUND PERFORMANCE LAB

