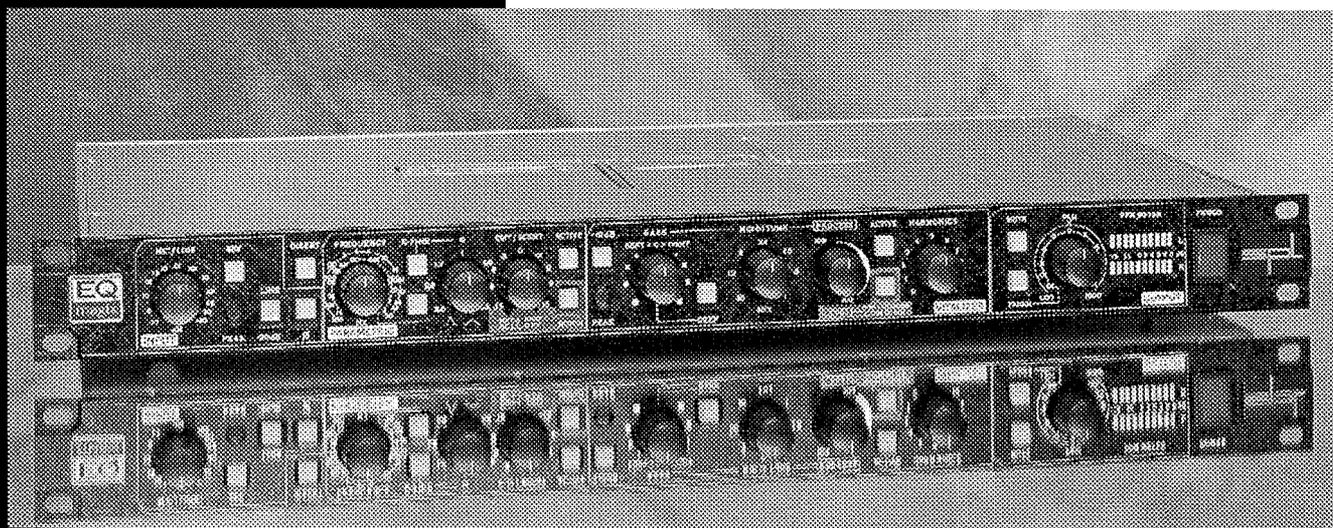

HANDBUCH

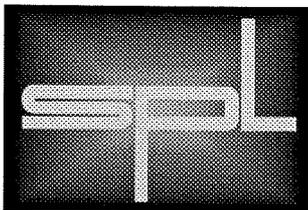
EQ

magix



SPL

SOUND PERFORMANCE LABORATORY



SOUND PERFORMANCE LABORATORY

EQ MAGIX Handbuch
von Hermann Gier

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 Handbuch 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.

© 1994 SPL electronics GmbH Alle Rechte vorbehalten
® Vitalizer ist ein eingetragenes Warenzeichen der SPL electronics GmbH

SPL electronics GmbH

Hausanschrift:
Hauptstrasse 59
D-41372 Niederkrüchten

Postanschrift:
Postfach 12 27
D- 41368 Niederkrüchten

Tel (0 21 63) 98 34-0
Fax (0 21 63) 98 34 20

Vorwort		4
Einleitung		4
Das Konzept der Klangbearbeitung im EQ MAGIX		7
Installation		9
Eingänge & Ausgänge		9
Stromversorgung		10
Rückseite		11
Anschlußbeispiele		11
Bedienungselemente		
Input	Mic /Line	12
	Line -30dB	12
	Peak	13
	Phase Reverse	13
	48V Phantomspeisung	13
	Insert	14
Parametric	Active	15
	Frequency	15
	Boost/Cut (+/-)	16
	Bandbreite Q	17
	Q-Fine	17
	Notch	17
	Entfernen einer Störfrequenz	19
Einstieg in den Vitalizer		20
Die Bedienungselemente des Vitalizer		
	Active	22
	+10dB	22
	Peak	22
	Bass	23
	Deep	24
	Mid-Hi Tune	24
	Process	25
	Harmonics	26
	Combine	26
Output	Pan	27
	PPM Meter	27
	Fader	27
	Mute	27
Spezifikationen		28
Blockdiagramm		29
Schaltungslayout		30
Mainboard & Topboard		32
EQ MAGIX Legende		33
Garantieurkunde		34

Inhalts- verzeichnis

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie der SPL electronics GmbH durch den Kauf des SPL EQ MAGIX entgegen gebracht haben. Sie haben sich mit dem EQ MAGIX für einen Equalizer der Spitzenklasse entschieden, der mit vorbildlichen technischen Daten, hervorragender Verarbeitungsqualität und unerreichten Klangeigenschaften aufwartet.

Bitte studieren Sie diese Anleitung sorgfältig, damit Sie die weitreichenden Möglichkeiten des EQ MAGIX nutzen können und Bedienungsunsicherheiten nicht auftreten können.

Wir haben uns bemüht, dieses Handbuch so leicht verständlich zu schreiben und zu gliedern, wie es die Komplexität eines technisch anspruchsvollen Produktes zuläßt. Die Anleitung ist durchgehend zweiseitig aufgebaut. In den inneren Spalten steht die ausführliche Beschreibung, während der Randtext Überschriften und Kurzinformationen enthält.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Spaß mit Ihrem neuen EQ MAGIX.

SOUND PERFORMANCE LABORATORY
SPL electronics GmbH

Einleitung

Der EQ MAGIX ist ein einkanaliges Equalizer-System, bestehend aus einem parametrischen und einem psychoakustischen Equalizer. Beide werden kombiniert mit einem hochwertigen Mikrofonvorverstärker und einer aktiven, zweikanaligen Panorama-Ausgangsstufe.

Im MIDI-Hybrid-Studio oder Project-Studio benötigt man oft einen einzigen Mischpultkanal mit hochwertiger Mikrofonvorverstärkung und perfekter Klangregelung für die Aufzeichnung einzelner Gesangsspuren, Saxophon- oder Gitarrensoli auf R-Dat, Festplatte oder Samplern. Der EQ MAGIX ist sozusagen das "all-in-one" Werkzeug für diesen Aufgabenbereich.

Der EQ MAGIX empfiehlt sich ebenso dem anspruchsvollen Instrumentalisten oder Sänger für sein Rack. Über den INSERT läßt sich schon vorhandenes Equipment an der optimalen Stelle in den Signalweg einfügen. Die Ausgänge des Gerätes werden entweder direkt mit einem Aufzeichnungsmedium oder mit ein oder zwei Mischpultbahnen verbunden. Dort speisen Sie das Signal in die Insert>Returns hinter der EQ-Sektion (wenn entsprechende Insertpunkte vorhanden sind), um möglichst viel Elektronik der Pultbahn zu umgehen. Wie Sie wissen, wird ein Signal auch dann beeinflußt, wenn alle Schalter auf "off" und alle Regler in der Mittenposition oder auf "0" stehen. Daher ist es sinnvoll, das Signal hinter dem Pult-Equalizer einzuspeisen.

Die Technik im Mikrofonvorverstärker findet Verwendung in den

modernsten Mischpulten der Firmen Harrison und SSL. Der parametrische Equalizer des EQ MAGIX beruht auf dem SVF-Design und bietet einen bearbeitbaren Frequenzbereich von 14 Hz bis 58 kHz. Der integrierte VITALIZER ist eine Entwicklung von SPL, die sich seit Jahren großer Beliebtheit und Bekanntheit erfreut. Das Filterkonzept arbeitet aufgrund psychoakustischer Klangbeeinflussungen und ist somit ideal geeignet für die kreative Klanggestaltung.

Die Kombination aus flexiblem parametrischen EQ und VITALIZER prädestiniert den EQ MAGIX nicht nur für die Klangbearbeitung akustischer Instrumente, sondern auch für die Nachbearbeitung von Samples oder schlechten Sync-Audiospuren angefangen bei der Eliminierung von Aliasing-Artefakten oder anderen digitalen Störgeräuschen über die Addition von Subbässen bis hin zur "Rundum-Verschönerung" mittels des VITALIZER.

Der EQ MAGIX offeriert Ihnen Equalizer-Technologien, wie sie in keinem vergleichbaren Gerät zu finden sind. Sie werden erleben, daß sich dieser Equalizer nicht nur schnell und präzise auf gewünschte Frequenzen einstellen läßt, sondern dank gehörrihtiger Klangbeeinflussungen in der Lage ist, Klangbilder zu formen, wie sie mit herkömmlichen Entzerrern nicht realisierbar sind.

Im folgenden geben wir eine kurze Beschreibung der Funktionsgruppen des EQ MAGIX:

1. **INPUT:** In der Eingangssektion können sowohl Mikrofone, als auch Line-Pegel Signale vorverstärkt werden. Mikrofonsignale können bis zu 65dB vorverstärkt werden. Nach Betätigung des LINE-Schalters erhält die Vorstufe eine -30dB Dämpfung.

Für Kondensator-Mikrofone steht eine Phantomspeisung (48V) zur Verfügung. Mit dem PHASE REVERSE-Schalter kann die Polarität des Mikrofons getauscht werden. Die PEAK LED gibt Auskunft über eine drohende Übersteuerung der Ausgangsstufen der INPUT-Sektion.

2. **INSERT:** In die INSERT-Buchsen des EQ MAGIX können weitere Bearbeitungsgeräte wie beispielsweise ein Compressor, De-Esser oder ein Hallgerät eingeschleift werden.

Die INPUT-Sektion kann separat für ein Signal genutzt werden, während die Equalizer-Sektionen für ein zweites Signal zur Verfügung stehen. Nutzen Sie den INSERT SEND als Ausgang der Input Sektion und den INSERT RETURN als Eingang für das zweite Signal.

3. **PARAMETRIC:** Der parametrische Equalizer dient der gezielten Hervorhebung oder Absenkung von Frequenzen oder der spezifischen Entfernung von Störgeräuschen. Er stellt sozusagen das korrektive Glied in der Klangbearbeitungskette des EQ MAGIX dar. Der Parameter arbeitet nach dem konstant-Q Prinzip. Der Frequenzumfang reicht von 14Hz bis 58kHz. Die Regelcharakteristik des Bandbreiten (Q) Reglers reicht von Q0.6 bis Q3.6 und kann mit dem Q-FINE Schalter sensibilisiert werden, um feinere Q-Werte einstellen zu können. Die Verstärkung und Absenkung beträgt maximal +/-15dB. Der eingebaute NOTCH-Filter ist in Frequenz,

Mikrofonvorverstärker mit 48V Phantomspeisung, PEAK-Anzeige, PHASE REVERSE - und LINE -30dB Schaltung.

INSERT-Buchsen zwischen Mikrofonvorverstärker und parametrischen Equalizer.

Der parametrische Equalizer bietet einen Frequenzumfang von 14 Hz bis 58 kHz, konstant-Q Design, Q-FINE Schaltung, +/-15dB BOOST/CUT und einen NOTCH Filter mit ROLL-OFF Regelung.



Der VITALIZER® im EQ MAGIX:

Die neue Generation der psychoakustischen Equalizer erstmals in einem 19"- Pultbahn Modul zusammen mit Mikrofonvorverstärker, parametrischem Equalizer und PANORAMA Ausgangsstufe.

Die PANORAMA Ausgangsstufe erzeugt ein Doppel-Mono Signal aus dem Mono-Eingangssignal mit der Möglichkeit, ein aktives Panning zwischen beiden Kanälen durchzuführen.

LED-Display zeigt die PPM-Spitzenpegel an. MUTE und FADER Schaltoptionen.

Bandbreite und auch in der Flankensteilheit (ROLL-OFF) von langsam abfallend und ansteigend (GENTLE) bis steil abfallend und ansteigend (STEEP) regelbar. Dadurch wird die tonale Flexibilität des NOTCH Filters wesentlich erhöht.

4. VITALIZER®: Der VITALIZER ist ein Equalizerkonzept, das sich die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Psychoakustik zur Bearbeitung von Audiosignalen zunutze macht. Durch die einzigartige Kombination dynamischer Equalizer, amplitudengesteuerter Phasenkorrektur und harmonischer Filterung eröffnet der VITALIZER eine neue Dimension des Hörens, indem er das Klangbild den Nicht-Linearitäten des Gehörs anpaßt. Der VITALIZER ist somit das kreative Element in der Klangbearbeitungskette des EQ MAGIX.

Der VITALIZER verleiht dem Mittenfrequenzbereich detailgetreue Transparenz mit weichem und unaufdringlichem Klang. Der Hoch- und Obertonbereich wird mit Filtern 4ter Ordnung überarbeitet, wobei die Seidigkeit des Klangbilds im Vordergrund steht. Hohe Frequenzen werden belebt ohne scharf und aggressiv zu klingen.

Der VITALIZER verwendet ein neuentwickeltes Filter-Netzwerk zur Bearbeitung des Bass-Bereichs. Der Bass wird deutlich hervorgehoben ohne dabei das Risiko eingehen zu müssen, untere Mittenfrequenzen unnatürlich zu überzeichnen. Sie können zwischen einem trockenen, perkussiven Bassklang (bez. als TIGHT) oder einem punchigen, weichen und sehr tiefem Klangcharakter (bez. als SOFT) wählen.

Das Ergebnis ist ein schöneres und lebendigeres Klangbild mit einem unnachahmlichen Detailreichtum. Sie werden verwundert sein, wie transparent und kraftvoll nahezu jedes Audiosignal nach einer Bearbeitung mit dem VITALIZER klingt!

5. OUTPUT: Die OUTPUT Sektion ermöglicht es Ihnen, aus einem einkanaligen Eingangssignal, ein zweikanaliges Ausgangssignal zu erzeugen. Sie können dann das Signal auf zwei Pultbahnen zurückführen oder direkt in ein Mehrspur-Aufnahmemedium oder ein Effektgerät einspeisen. Es stehen symmetrische Ausgänge über XLR-Buchsen und asymmetrische Ausgänge über Klinkenbuchsen zur Verfügung, die parallel genutzt werden können. Ein Signal kann so auf zwei Medien gleichzeitig aufgenommen werden.

Auf der Front geben zwei 10er-LED Blöcke Auskunft über den Ausgangspegel jedes Kanals. Dargestellt werden PPM-Werte (Spitzenpegel), die gegenüber einer VU-Darstellung (Durchschnittspegel) die aussagekräftigere Anzeige darstellen. Mit dem MUTE Schalter kann das Ausgangssignal komplett stumm geschaltet werden. Der PANORAMA Regler erlaubt ein aktives Panning zwischen den beiden Ausgangskanälen, das den Lautheitsverlust (-3 dB) beim Panning auf einen Kanal ausgleicht. Der FADER Schalter verändert die Regelcharakteristik des PANORAMA Reglers und läßt ihn zu einem Ausgangspegel-Regler werden. Der Ausgangspegel kann für beide Kanäle reduziert werden, um Pegeldifferenzen zwischen bearbeitetem und originalem Signal zu kompensieren.

Für die Klangbearbeitung stehen im EQ MAGIX ein parametrischer, constant-Q Equalizer in Kombination mit dem VITALIZER Equalizersystem zur Verfügung.

Bei dieser Filterkombination gehen wir davon aus, daß Sie nach erfolgreicher Mikrofonierung, wenn überhaupt, dann nur noch einen Problembereich haben, der entzerrt werden muß. Für die nachfolgende kreative Klanggestaltung liefert der VITALIZER die entsprechenden Schaltungen.

Mit dem EQ MAGIX erhalten Sie insgesamt fünf Bearbeitungsbereiche: Die PARAMETRIC Sektion bietet einen extrem variablen und effizienten Filter für den selektiven Eingriff in ein Frequenzband zwischen 14 Hz und 58 kHz. Der VITALIZER greift auf vier Frequenzbereiche ein, den Bass-, Mitten- und Hochtonbereich, sowie die harmonikalen Frequenzen gerader und ungerader Obertöne.

Der PARAMETRIC ist dazu bestimmt, einen "Problembereich" im Frequenzspektrum des aufgenommenen Instruments oder der Stimme **perfekt** zu bereinigen - ohne dabei klangliche Komprisse einzugehen oder durch technischen Limitationen standardisierter Filterschaltungen behindert zu werden.

Der im EQ MAGIX verwendete Equalizer basiert auf dem statevariablen Filtertyp (SVF). Er arbeitet phasenstabil und dadurch klangneutral bis hinunter zu 14 Hz in den Infraschallbereich. Nach oben erstreckt sich der Frequenzbereich zu rekordverdächtigen 58 kHz. Hierdurch bieten wir zunächst einmal eine Plattform, auf der Sie experimentieren können, ob Einstreuungen digitaler Komponenten Auswirkungen auf den tonal wahrnehmbaren Bereich (16 Hz bis 20 kHz) haben und ob deren Entfernung direkt oder indirekt zur Behebung von Klangproblemen beisteuern kann. Wir haben Toningenieure und Produzenten in europäischen und amerikanischen Ton- und Videostudios besucht und sind darauf aufmerksam gemacht worden, daß beispielsweise das Einstreuen der Sample-Rate Frequenzen (44.1 kHz und 48 kHz) in den Audioweg ein bekanntes Phänomen ist, wobei sich Subharmonische bis hinunter in das wahrnehmbare Frequenzspektrum transponieren können. Zum anderen können hörbare Phasenverschiebungen und -verzerrungen die Folge sein. Der EQ MAGIX bietet Ihnen also nun die Möglichkeiten auf diese Frequenzen aktiv einzuwirken. Die Sample-Rate Frequenzen sind auf der Skalierung verewigt (44, 48).

Im gesamten Frequenzband von 14 Hz bis 58 kHz können alle Frequenzen mit 15dB geboostet oder gecutten werden. Der parametrische Equalizer des EQ MAGIX basiert auf dem konstant-Q Prinzip und bietet eine "inversible-Q", d. h. beim Herausfiltern einer Störfrequenz führt das Invertieren des Boost-Wertes in einen Cut-Wert zur genauen Invertierung der Bandbreiten (Q) Werte. Notchen ist mit variablem ROLL-OFF für die Wahl einer steilen oder flachen Flanke möglich. Eine sehr flexible Bandbreitenbestimmung erlaubt Q-Werte zwischen 0,6 und 3,6.

Das Konzept der Klangbearbeitung im EQ MAGIX

Die PARAMETRIC Sektion dient dem perfekten Entfernen einer Störfrequenz oder der Hervorhebung eines gewünschten Frequenzbandes.

Durch den enormen Frequenzbereich von 14Hz bis 58kHz bietet der EQ MAGIX eine Plattform zum Experimentieren inwieweit Signalanteile oberhalb des menschlichen Hörspektrums Auswirkungen auf den tonal wahrnehmbaren Bereich hat.

Der VITALIZER ist die kreative Klangkomponente im EQ MAGIX.

Der interne Signalverarbeitungsprozess des VITALIZER korreliert die Phase mit der Amplitude derart, daß Maskierungseffekte im Originalsignal aufgehoben werden.

Die Bassklangfarben:
SOFT & TIGHT

Der MID-HI TUNE Filter bietet sehr breitbandiges und daher klangneutrales Shelving-Filtering.

Der PROCESS Regler paßt das Ausgangssignal an die Kurven gleicher Lautheit an und realisiert so ein intelligentes Loudness.

Die HARMONICS Filterstufe hebt gerade und ungerade Harmonische hervor.

Der VITALIZER ist die kreative Klangkomponente im EQ MAGIX. Er arbeitet entsprechend bestimmter Vorgaben „intelligent“, hebt also einen definierten Frequenzbereich nicht nur einfach an oder senkt ihn ab, sondern analysiert das Signal und reagiert darauf mit komplexen Eingriffen in den Frequenz- und Phasenverlauf.

Unabhängig von den Potentiometern auf der Front ist das VITALIZER Filtersystem intern in der Lage, Phasen- und Amplitudenverhältnisse von angrenzenden Frequenzbändern derart zu korrelieren, daß eine steigende Amplitude einer Frequenz einen wachsenden Phasendrift erhält, der jedoch nie die Monokompatibilität gefährden kann. Die Phasendrift erreicht maximal $\pm 20^\circ$, was einer Zeitdifferenz von ca. 1ms bis 2,5ms entspricht. Diese Zeitspanne ist groß genug, um zwei getrennte Hörempfindungen auszulösen. Leise Frequenzen, die normalerweise durch lautere maskiert würden, werden dadurch effektiv demaskiert und hörbar.

Auf der Front stehen Regler für die Bestimmung der Bassklangfarbe (SOFT/TIGHT), der Einsatzfrequenz des Mitten-Hochton Filters, der Prozess-Intensität und der harmonischen Beimischung zur Verfügung.

Der BASS-Regler offeriert bis zu 20dB Verstärkung und wirkt durch die Auswahl der Bassklangfarbe auf die Phasendrift-Richtung. Durch die amplitudenkontrollierte Phasenverschiebung bleibt auch bei hohen Bass-Verstärkungen der untere Mittenbereich frei von negativen Klangverfärbungen.

Der Mitten-Hochton Filter (MID-HI TUNE) arbeitet mit Shelving-Filtern, die breitbandig Frequenzen „linear“ verstärken. Dadurch entstehen keine Kammfilter-Effekte, die zu Klangverfärbungen führen, wie es beispielsweise grafischen Equalizer tun.

Der PROCESS Regler bestimmt die Zumischung der eingestellten Bassklangfarbe und des Mitten-Hochton Filters zum Originalsignal. Zusätzlich werden dominante Mittenfrequenzen durch Phasenverschiebungen abgesenkt, so daß mit steigendem PROCESS Wert eine automatische Anpassung an die Kurven gleicher Lautheit (Fletcher-Munson Kurven) erreicht wird. Der PROCESS ist sozusagen ein intelligenter Loudness-Regler mit dem die typischen „Badewannen“-Kurven an grafischen EQs durch die Drehung nur eines Potentiometers eingestellt werden kann.

Der HARMONICS Schaltkreis liefert eine seidig klingende Auffrischung des Signals. Besonders profitieren Stimmen und akustische Instrumente hiervon. Da es sich nicht um einen Exciter handelt, werden dem Original keine Verzerrungen zugeführt. Die Filter verstärken lediglich die im Original vorhandenen Obertöne.

Der EQ MAGIX ist wie eine Mischpultbahn aufgebaut. Mit ihm kann direkt auf ein Aufnahmemedium (Mehrspurmaschine oder Hard-Disk) aufgezeichnet werden, so daß eine Mischpultbahn gespart wird.

Das Gehäuse des EQ MAGIX hat ein Standard 19"-EIA Format und beansprucht eine Höheneinheit (1HE = 44mm) in Ihrem Rack.

Beim Einbau in ein 19"-Rack sollte, speziell in einem Touring-Case, die Rückseite des Geräts abgestützt werden.

Der EQ MAGIX sollte nicht in der Nähe von Geräten installiert werden, die extreme Hitze oder starke magnetische Felder erzeugen. Installieren Sie den EQ MAGIX auch nicht unmittelbar über oder unter Endstufen oder digitalen Prozessoren. Wenn eben möglich, plazieren Sie Ihren EQ MAGIX in einem "Analog- Rack", wo also hauptsächlich oder ausschließlich analoges Equipment installiert ist. Sie vermeiden damit von vorne herein Probleme, die durch das Einstreuen hochfrequenter Signale, wie beispielsweise Taktfrequenzen, MIDI- oder SMPTE-Steuersignale verursacht werden können.

Achten Sie darauf, daß die richtige Netzspannung am Netzspannungswahlschalter auf der Rückseite des EQ MAGIX eingestellt ist.

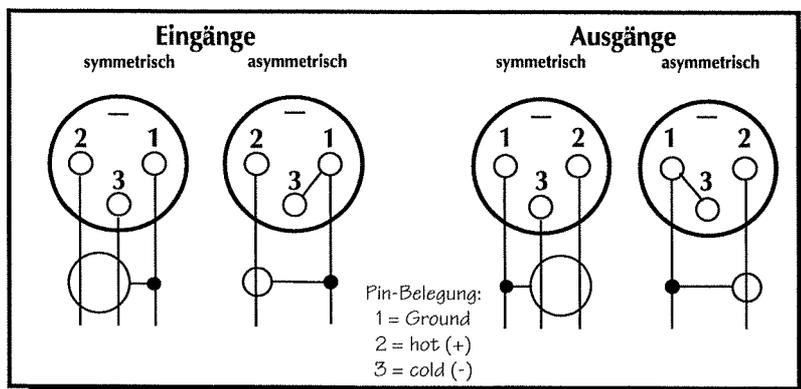
Der EQ MAGIX ist mit einer elektronisch symmetrierten, 3-poligen XLR-Buchse für den Anschluß eines Mikrofons oder eines Line-Signals ausgestattet.

Die Ausgänge des EQ MAGIX sind sowohl symmetrisch mit XLR-Buchsen als auch asymmetrisch mit 6,25mm Klinkenbuchsen ausgeführt. Die Ausgänge sind parallel nutzbar. Es können also vier Ausgangssignale aus einem Eingangssignal erzeugt werden.

Die Pin-Belegung der XLR-Buchsen ist Pin 2 = Heißeiter.

Zusätzlich verfügt der EQ MAGIX über asymmetrische INSERT-Buchsen, die den Signalfluß zwischen Mikrofonvorverstärker und parametrischem Equalizer auftrennen.

Die SEND Buchse kann auch als Ausgang für den Mikrofonvorverstärker verwendet werden. Die RETURN Buchse kann dann ein unabhängiges Signal aufnehmen, so daß zwei Signalquellen parallel voneinander bearbeitet werden können. Ein Signal nutzt den Mikrofonvorverstärker und ein anderes Signals wird durch die EQ MAGIX Equalizer bearbeitet.



Eingänge & Ausgänge

Abb. 1:

Die Abbildung zeigt, wie eine symmetrische Verkabelung korrekt asymmetriert wird.

Strom- versorgung

Ein stabiles und sauber gesiebtes Ringkern-Netzteil sorgt für das Fundament guter Klangbearbeitung.

Die GND-Lift Schaltoption hilft beim Beheben von Brummschleifen.

Eine Schraubklemme erlaubt den Anschluß einer alternativen Betriebsmasse.

Großzügige Siebungen, Glättungen und Kalibrationen sorgen für eine stabile und saubere Betriebsspannung.

Schutzschaltungen verhindern das vorzeitige Altern oder die Beschädigung von Komponenten.

Die Phantomspeisung erfolgt aus einem separaten Netzteil mit aufwendiger Siebung und selektierten Bauteilen.

Auf die Stromversorgung ist beim EQ MAGIX besondere Sorgfalt gelegt worden. Schließlich ist das Netzteil das Herz eines Gerätes und je sauberer es arbeitet, um so besser werden die Ergebnisse.

Das Netzteil ist um einen Ringkerntransformator aufgebaut, der aufgrund seines minimalen Streufeldes kein elektronisches Brummen oder mechanisches Geräusch verursacht. Die primäre Spannung kann zwischen 230 V / 50 Hz und 115 V / 60 Hz umgeschaltet werden.

Als Stromanschlußbuchse dient eine dreipolige Standard-IEC Anschlußbuchse für ein abnehmbares 3-poliges Kaltgerätenetzka- bel, das im Lieferumfang enthalten ist. Transformator, Stromkabel wie auch Kaltgerätebuchse entsprechen den VDE, UL und CSA Bestimmungen. Die Stromsicherung hat den Wert 200mA.

Die Verbindung zwischen Betriebsmasse und Gehäuse kann mit der GND LIFT Schaltoption aufgetrennt werden. Brummanteile können so beseitigt werden. Die „Ohren“ für die Befestigung des Gerätes in einem 19"-Rack sind von der Rückseite vom Eloxal befreit, um einen 100 %igen Kontakt zur Rackschiene sicherzustellen, falls die Rackschiene zur zentralen Masseführung verwendet wird. Wenn die Netzmasse nicht befriedigend ist, kann nach Betätigen des GND LIFT Schalters über die Schraubklemme eine alternative Verbindung für die Betriebsmasse hergestellt werden.

Auf der Sekundärseite des Netzteils werden mit einer RC-Kombination netzseitige Rausch- und Brummspannungen herausgefiltert. Die Halbwellen werden mit jeweils 4700 μ F für den positiven und negativen Pfad geglättet. Beide Pfade werden einzeln über Trimmer kalibriert, da wenige Millivolt Abweichung innerhalb der symmetrischen Spannungsversorgung zu wahrnehmbaren Veränderungen, wie beispielsweise einem diffusen Klangbild, führen können. Nach der Kalibration wird der Strom ein weiteres mal geglättet.

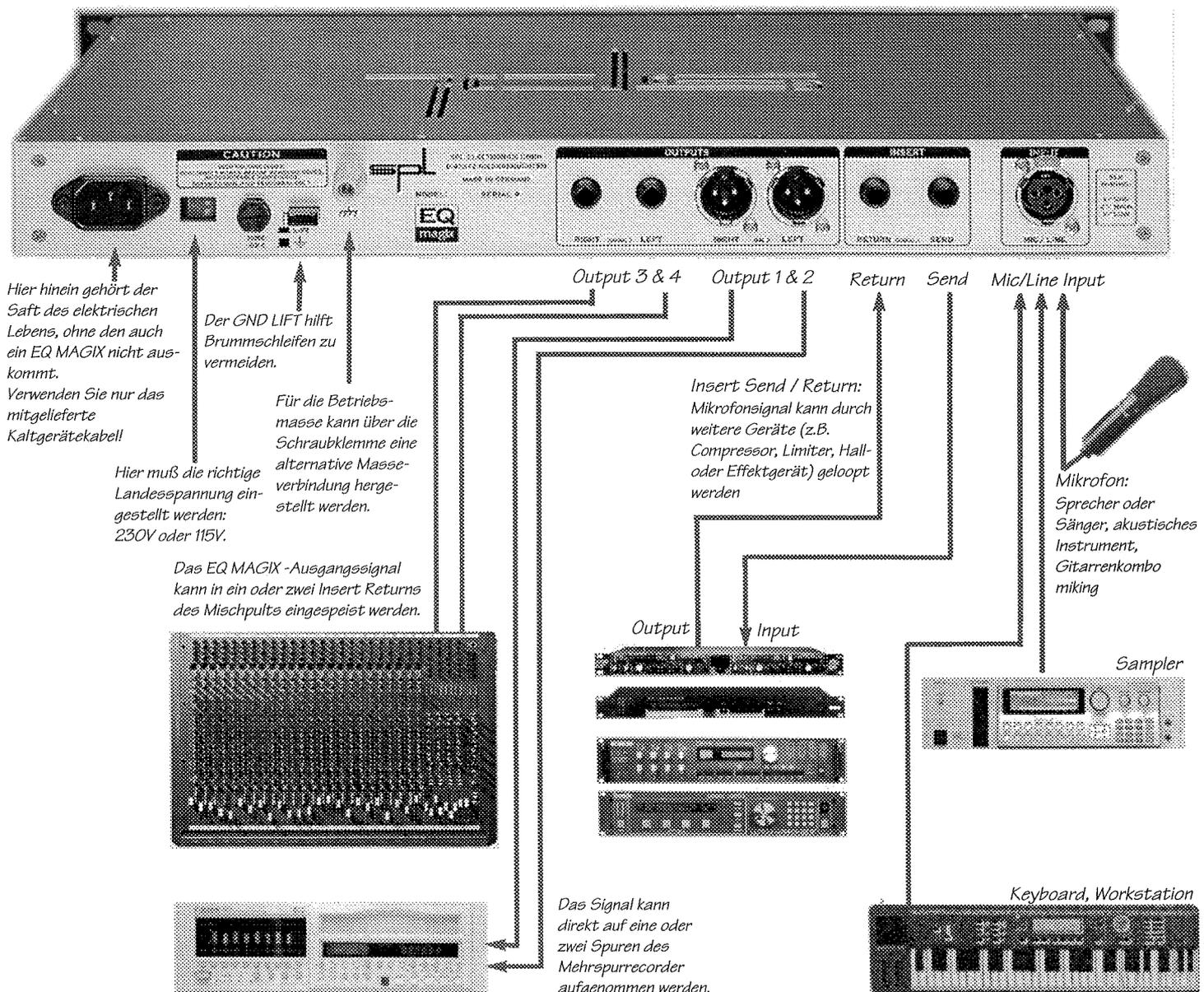
Die Betriebsspannung wird beim Einschalten des Gerätes verlangsamt hochgefahren. Dadurch wird verhindert, daß Spannungsspitzen (z.B. Einschaltknacken) die Operationsverstärker treffen. Durch diese Schutzschaltung wird die Lebensdauer des Gerätes erhöht. Darüber hinaus sorgen Sicherheitsdioden dafür, daß im Falle eines Kurzschlusses innerhalb eines IC's, das Netzteil nicht beschädigt werden kann.

Für die Phantomspeisung wird ein eigenes, in sich geschlossenes Netzteil verwendet, daß die unregelmäßige Wechselspannung aus 2 x 25 V Wicklungen des Transformators bezieht. Über Brückengleichrichter wird daraus \pm 22,5 V, die mit 1000 μ F gesiebt werden. Im nachfolgenden Schaltnetzteil (LM 311) wird die Phantomspeisung auf exakt 48 V gebracht, dann nochmal geglättet und stabilisiert. Der Versorgungsstrom fließt über die Platine bis zum Aufschalt- punkt der Phantomspeisung. Eine RC-Kombination stabilisiert den Versorgungsstrom an dieser Stelle noch einmal. Als Brückenwiderstände werden zwei medizinische 6,81k Ω mit einer Toleranz von nur 0,1% verwendet.

EQ MAGIX Rückfront

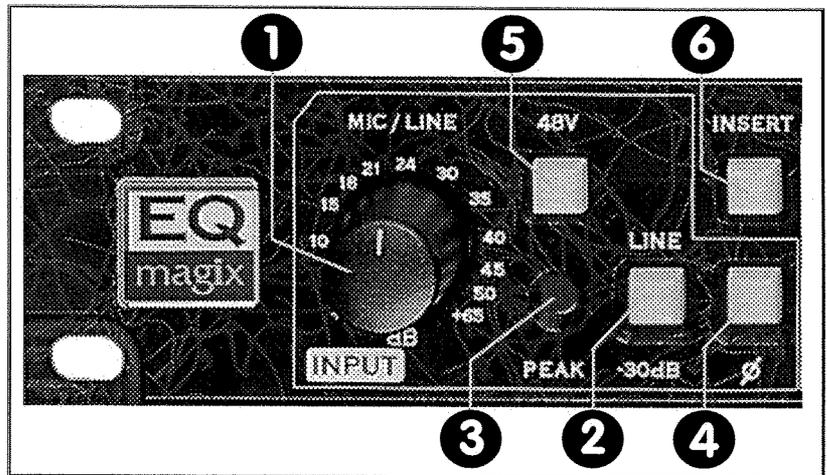
- elektronisch symmetrierter MIC/LINE Eingang; Pin 2=high/Pin 3= low
- asymmetrische INSERT SEND /RETURN Klinkenbuchsen
- Ausgänge: XLR (symmetrisch, +6dB) und Klinke (asymmetrisch, 0dB)
- Spannungswahlschalter: 220-240 V / 50 Hz oder 100-120 V / 60 Hz
- Kaltgeräte-Netzbuchse mit abnehmbaren, 3-poligem Netzkabel
- GND LIFT Schalter und Anschlußklemme für alternative Betriebsmasse

Anschlußbeispiele



Bedienungs- elemente

Input



MIC / LINE

- 1** Die Eingangsstufe des EQ MAGIX basiert auf dem SSM 2017 Halbleiter. Die Stärken dieses Bausteins liegen in seinem extrem geringen Rausch- und Verzerrungsverhalten. Im Gegensatz zu diskret aufgebauten Schaltungen, verfügt der SSM 2017 über 64 Transistor-Schaltungen (diskret bis zu 24) und erzielt dabei einen common mode rejection von über 90dB (gemessen am INSERT SEND).

Der MIC/LINE-Regler bestimmt die Vorverstärkung des Eingangssignals. Der Regelbereich für die Vorverstärkungswerte reicht von +7dB bis +65dB. Die Angabe des maximalen Verstärkungswertes ist ein Minimalwert. Die Vorstufe leistet bis zu +75dB. Je nach Potentiometertoleranz kann dieser Wert geringer ausfallen, aber nie unter den Wert von +65dB fallen.

Bei der Einstellung des MIC/LINE Wertes ist der Wandlertyp (Kondensator- oder dynamisches Mikrofon) und der Feld-Übertragungsfaktor des Mikrofontyps zu beachten. Ebenfalls gehören der Schalldruck der aufzunehmenden Schallquelle, der Abstand des Mikrofons und die Raumakustik zu den Faktoren, die bei der Einstellung des MIC/LINE Potentiometers beachtet werden müssen. Der Feld-Übertragungsfaktor eines dynamischen Mikrofons liegt bei etwa 2mV/Pa, der eines Kondensator-Mikrofons kann bis zu 20mV/Pa betragen, was einer Ausgangspegelerhöhung von 20dB entspricht.

LINE -30dB

- 2** Der EQ MAGIX kann auch als Aufholverstärker für Line-Signale eingesetzt werden. Durch Betätigung des LINE -30dB Schalters wird die Eingangsempfindlichkeit der Vorstufe um 30dB reduziert. Der korrigierte Vorverstärkungswert am MIC/LINE Regler ergibt sich durch Subtraktion von 30dB vom eingestellten Potentiometer-Wert.

Alternativ können Line-Signale auch in den INSERT RETURN eingeschleift werden. Dort besteht allerdings keine Möglichkeit zur Pegelanpassung (vgl. INSERT, Seite 14).

Die INPUT Sektion des EQ MAGIX ist mit einer PEAK LED ausgestattet, die ca. 3dB vor einer potentiellen Übersteuerung des Ausgangs (INSERT SEND) aufleuchtet. Der Übersteuerungs-Headroom der INPUT Stufe liegt bei 26,5 dB.

3

PEAK

Die PEAK LED zeigt nicht die Übersteuerungsgrenze der PARAMETRIC Stufe an, da diese immer in Abhängigkeit von den eingestellten EQ-Werten variiert. Die PARAMETRIC Stufe hat eine niedrigere Übersteuerungsgrenze (+22 dB) bei aktivierter Stufe mit BOOST/CUT Regler auf 0dB. Wenn also die PEAK LED aufleuchtet, und die PARAMETRIC-Stufe eingesetzt wird, ist die Vorverstärkung (MIC/LINE) unbedingt zu verringern.

Durch Betätigen des Phasen-Schalters (Phase Reverse) wird die Polarität des Mikrofonsignals invertiert. Im ungedrückten Zustand (Status-LED ist aus) ist die Polarität "in phase". Nach Betätigen des Schalters ist die Polarität "out of phase".

4

PHASE REVERSE

Die Phasenumkehrung kann aus mehreren Gründen eingesetzt werden:

1. Wenn beispielsweise das Mikrofonsignal eines Sängers oder Sprechers im EQ MAGIX vorverstärkt und das Monitorsignal auf den Kopfhörer zurückgeführt wird, dann kann sich der Sänger oder Sprecher selbst nur schlecht hören. Nach Betätigen des Phasen-Schalters wird die Polarität des Mikrofons und damit auch die des Kopfhörersignals umgekehrt und der Sänger oder Sprecher kann sich jetzt über seinen Kopfhörer hören, ohne das eine Pegelerhöhung vorgenommen werden muß.

2. Nützlich ist die Phase Reverse-Schaltung auch dann, wenn die Polung der XLR-Eingangsbuchse entsprechend der Polung des Mikrofons oder des Mikrofonkabels geändert werden muß. Die Pin-Belegung der XLR-Buchse ist Pin 2 = high (+) und Pin 3 = low (-).

3. Manchmal ist es einfach aus klanglichen Gründen wünschenswert, die Polarität eines Mikrofons zu tauschen.

Kondensator-Mikrofone benötigen eine 48V-Versorgungsspannung, die über die symmetrischen Audioleitungen (Pfade 2 und 3) das Mikrofon speisen.

5

48V

Phantomspannung nach
DIN 45 596 / IEC 268-15

Beim Einschalten der Versorgungsspannung bildet sich ein Phantomkreis in dem der 48V-Versorgungsstroms zu gleichen Teilen auf die beiden Versorgungsleitungen (+/-) des Mikrofons gelegt und über den Kabelschirm wieder zurückgeführt wird.

Eine Gleichspannung entsteht zwischen den beiden Modulationsadern nicht, weshalb auch dynamische Mikrofone schadfrei bei eingeschalteter Phantomspannung betrieben werden können.

Die Einflüsse von Störspannungen, die die Speisegleichspannung überlagern können, wie bspw. Erdschleifen und parasitäre Ströme im

Kabelschirm, werden durch die Phantomspeisung reduziert. Zudem ist diese Anschlußtechnik besonders HF-fest.

Da keine Potentialdifferenz zwischen den +/- Versorgungsleitungen besteht, ist die Anschlußtechnik der Phantomspeisung kompatibel mit Tauchpul- und Bändchenmikrofonen.

Es können alle Mikrofone mit symmetrischen, erdfreiem Ausgang, also auch mit Röhren bestückte Mikrofone bei eingeschalteter Phantomspeisung betrieben werden.

WARNUNG: Für alle anderen Mikrofontypen ist die Phantomspeisung unbedingt abzuschalten.

Ein angeschlossenes Line-Signal oder ein unsymmetrisches Mikrofon darf nur bei ausgeschalteter Phantomspeisung betrieben werden.



INSERT

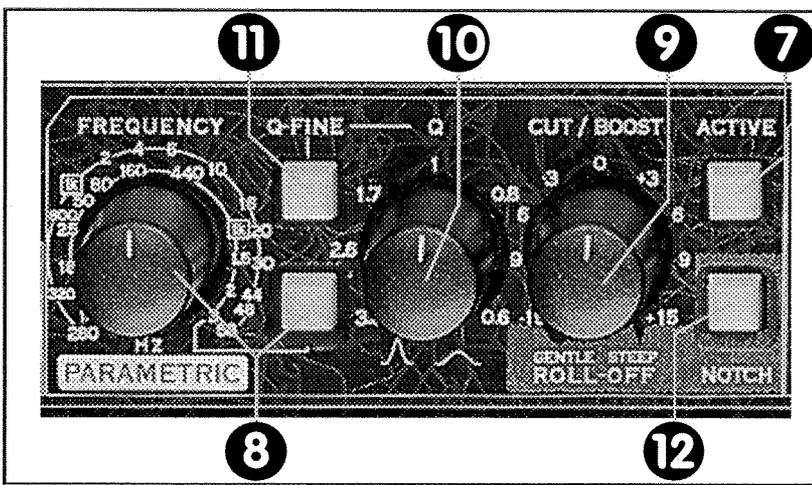
6

Zwischen der INPUT Stufe und der PARAMETRIC Stufe ist ein zuschaltbarer Einschleifweg (bez. als INSERT) vorhanden, über die das INPUT Signal zu weiteren Bearbeitungsgeräten wie beispielsweise einem Kompressor, Limiter, De-Esser oder Hall-Gerät geführt werden kann.

Die INSERT Buchsen auf der Rückseite des EQ MAGIX sind als asymmetrische Klinkenbuchse für den SEND und RETURN ausgeführt.

Es besteht über den INSERT desweiteren die Möglichkeit, den Mikrofonvorverstärker unabhängig von der PARAMETRIC und VITALIZER Stufe zu nutzen, indem das Mikrofonsignal an der INSERT SEND Buchse herausgeführt wird, während ein zweites Signal in den INSERT RETURN eingespeist wird. Es lassen sich so zwei unabhängige Signale gleichzeitig im EQ MAGIX verarbeiten.

Ist kein Signal an den INSERT Buchsen angeschlossen und der INSERT Schalter wird betätigt, dann bleibt das Mikrofonsignal weiterhin erhalten, da der Signalfluß erst durch eine Steckverbindung an den SEND und RETURN Buchsen aufgetrennt wird.



Die ACTIVE Funktion schaltet den parametrischen Equalizer ein oder aus. Ist der Schalter gedrückt, zeigt die integrierte LED, daß die PARAMETER Sektion aktiviert ist.

7

ACTIVE

Die ACTIVE Funktion ist ein sogenannter "elektronische Bypass". Eventuell anliegende Gleichspannungsanteile werden über Koppelkondensatoren herausgefiltert. Dennoch sollten Sie es zugunsten einer erhöhten Betriebssicherheit der Monitorlautsprecher vermeiden, bei hoher Abhörlautstärke den Parameter ein- oder auszuschalten. Bei hohen Amplituden innerhalb des Filters können Restströme an den Schaltkontakten anliegen, die sich beim Umschalten entladen und unter ungünstigen Bedingungen als Knacken hörbar werden. Muten Sie gegebenenfalls die Monitorlautsprecher vor dem Zu- oder Abschalten eines Filters. Hierzu kann die MUTE Funktion in der OUTPUT Stufe des EQ MAGIX eingesetzt werden (vgl. Seite 27, Punkt 25).

Der FREQUENCY Regler bestimmt die Centerfrequenz des zu bearbeitenden Frequenzbandes. Der äußere Skalierungsring zeigt die anwählbaren Frequenzen bei ungedrücktem Frequenzumschalter. Die Frequenzbandbreite reicht von 280 Hz bis 58 kHz.

8

FREQUENCY

Frequenzen über 20 kHz werden normalerweise nicht von Equalizern zur Bearbeitung bereitgestellt. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß Störfrequenzen von digitalem Audioequipment (Quantisierungs- und Formantisierungsrauschen; Einstreuung durch die Sampling Rate, etc.) im hörbaren Bereich Klangverfärbungen verursachen können. Allen voran sind hier 44.1 kHz und 48 kHz sowie deren Sub-Harmonische zu nennen. Mit dem EQ MAGIX können Sie auf diese Frequenzen zugreifen und mit dem NOTCH Filter entfernen (näheres zum NOTCH Filter finden Sie unter Punkt 12 auf Seite 17). Sie haben also erstmals die Möglichkeit, mit einem Filter in diese Frequenzbereiche einzugreifen und selbst zu experimentieren, ob und in wie weit solche Einstreuungen in das Programmmaterial korrigiert werden können.

Der Frequenzbereich des FREQUENCY Reglers wird nach Aktivierung des Umschalters (LED leuchtet) durch den Faktor 20 dividiert. Der Regelbereich des FREQUENCY Reglers reicht dann von

14Hz bis 3 kHz. Dadurch qualifiziert sich der EQ MAGIX zur Bearbeitung bis in den subsonischen Bereich.

Der EQ MAGIX setzt mit 14 Hz unterhalb des menschlichen Hörbereichs ein. Dadurch ist der Filter auch bei hohen Amplituden im Bereich oberhalb von 14 Hz phasenstabil und präzise.

Als praktische Anwendungen sei hier an das präzise Bearbeiten von Subwoofer-Spuren erinnert, aber auch an ein Problem, das moderne Aufzeichnungsverfahren (PCM, Hard Disc, Sampler, etc.) mit sich bringen: Nicht selten werden hier im Infraschallbereich Frequenzen (digital kodiert) aufgezeichnet. Bei der Reproduktion und der damit verbundenen D/A-Wandlung können tieffrequenten Signalanteile Phasenverzerrungen im hörbaren Bereich verursachen und nachträglich unkorrigierbare Nebeneffekte erzeugen. Der EQ MAGIX kann diese Störanteile herausfiltern.

Andererseits weitet sich der sinnvoll nutzbare Frequenzbereich dank moderner Wiedergabetechnik zu immer tieferen Frequenzen aus.

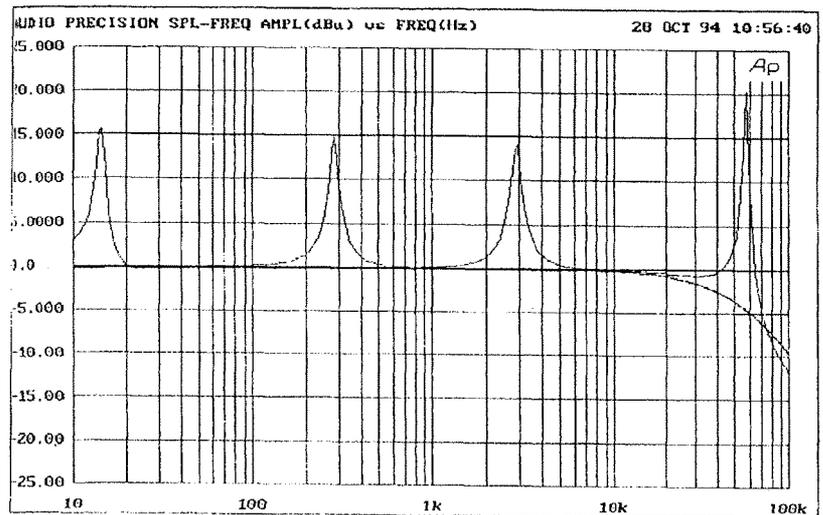
Die Frequenz 1 kHz ist auf der Potentiometerskalierung zur besseren Übersicht durch eine Umrahmung gekennzeichnet.

Die nachstehende Abbildung zeigt den bearbeitbaren Frequenzbereich in der PARAMETRIC Stufe des EQ MAGIX: 14 Hz bis 58 kHz:

Abb. 2:

Der bearbeitbare Frequenzbereich der PARAMETRIC Stufe des EQ MAGIX reicht von 14 Hz bis 58 kHz.

14 Hz, 280 Hz, 2 kHz und 58 kHz werden exemplarisch mit +15dB verstärkt.



BOOST/CUT

9

Der BOOST/CUT Regler bestimmt die Verstärkung und Absenkung des angewählten Frequenzbereichs. Es stehen +15dB Verstärkung und -15dB Absenkung zur Verfügung. Neben der Bestimmung von Absenkung und Anhebung erhält der BOOST/CUT Regler eine zweite Funktion, wenn der NOTCH Modus aktiviert wird:

Der BOOST/CUT Regler wechselt bei Aktivierung des NOTCH Filters in die ROLL-OFF Funktion und wird somit zum Regler für die Grundklangcharakteristik (siehe auch Punkt 12: NOTCH/ROLL-OFF). In der -15dB-Position (linker Anschlag) entspricht der Flankenverlauf des Notches (ROLL-OFF) einem flachen Abfall bzw. Anstieg. Diese Position wird als GENTLE bezeichnet. In der +15dB-Position (rechter Anschlag) entspricht der ROLL-OFF einem steilen Abfall bzw. Anstieg der Flanke. Diese Position wird als STEEP bezeichnet.

10

Q

Der EQ MAGIX ist für die Bearbeitung von Einzelsignalen ausgelegt und unterstützt daher das konstant-Q Prinzip, um schnelles und präzises Arbeiten zuzulassen, das auch drastische Klangbeeinflussungen zuläßt.

Beim konstant-Q Prinzip bleibt die Amplitude einer angewählten Frequenz konstant, wenn die Bandbreite (Q) vergrößert oder verkleinert wird.

Im linken Anschlag des Q-Potentiometers ist die Bandbreite um die angewählte Mittenfrequenz sehr schmal, man spricht von "high Q" mit einem Wert von 3,6. Im rechten Anschlag ist die Bandbreite maximal breit gewählt, also "low Q". Der Wert liegt bei 0,6. Der Bandbreiten-Faktor berechnet sich aus der Breite der Frequenzkurve am -3dB Punkt relativ zur 0dB Linie.

Die nachfolgende Abbildung zeigt verschiedene Q-Werte bei einer Centerfrequenz von 1 kHz:

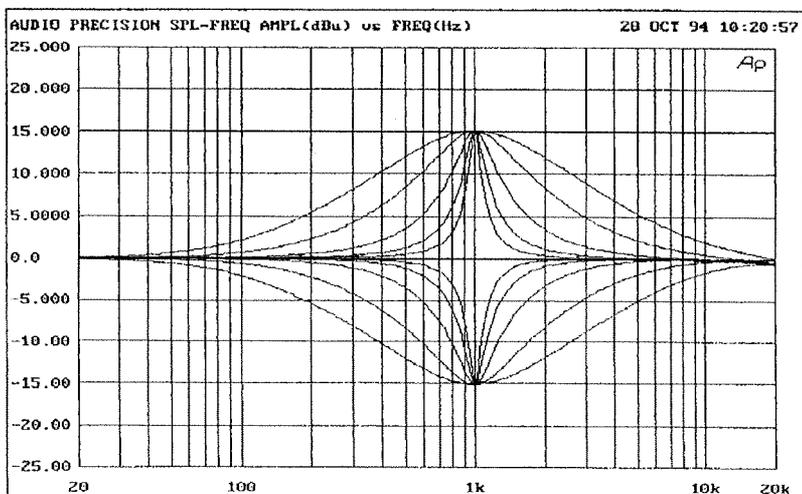


Abb. 3:

5 verschiedene Q-Werte mit einer Verstärkung und Absenkung von +/- 15dB bei 1 kHz Centerfrequenz.

Der Q-FINE Schalter verfeinert die Regelcharakteristik des Q-Potentiometers. Bei Betätigen des Schalters verändern sich die Q-Werte derart, daß die Position Q=3,6 (linker Anschlag) den Wert Q=1,9 annimmt. Bis zur 12Uhr-Position (Q=1) werden alle Q-Werte halbiert. Die Werte zwischen Q=1 und Q=0,6 bleiben unverändert.

Der Q-FINE macht den kritischen Regelbereich der musikalisch wichtigen Bandbreiten genauer einstellbar und ermöglicht eine verbesserte Vergleichbarkeit zweier Q-Werte durch schnelles Umschalten.

11

Q-FINE

Das NOTCH Filter oder auch Kerbfilter wird zum Herausfiltern von Störfrequenzen eingesetzt, wo die maximale CUT Einstellung (-15dB) am BOOST/CUT Regler nicht mehr ausreicht.

Das NOTCH Filter des EQ MAGIX ist in der Bandbreite (Q) variabel und kann daher bei Verwendung mit breiten Bandbreiten (low Q) auch zum Herausfiltern von weiten Bereichen im Audiospektrum (z.B. Mittenabsenkungen) eingesetzt werden.

12

NOTCH

Der FREQUENCY Regler überstreicht einen Frequenzbereich von 14 Hz bis 58 kHz (siehe auch Punkt 8: FREQUENCY, Seite 15) und ermöglicht so, Störgeräusche, wie Quantisierungs- und Formantisierungsruschen, welches durch digitales Equipment induziert werden kann, zu entfernen.

Der NOTCH Filter ist in seiner Flankencharakteristik bzw. Flankensteilheit, genannt ROLL-OFF veränderbar. Der BOOST/CUT Regler nimmt nach Aktivierung des NOTCH Modus die Funktion des ROLL-OFF Reglers an, mit dem die Flankencharakteristik von GENTLE (flach) nach STEEP (steil) variiert werden kann (siehe auch Punkt 9: BOOST/CUT, Seite 16).

Wichtig: Wenn Sie den NOTCH Modus einschalten, muß der Bandbreiten-Regler Q auf 0.6 (rechter Anschlag) eingestellt sein, um einen 1:1 Pegelverhältnis mit dem Originalsignal zu gewährleisten.

Schmalere Notches lassen sich erzielen, wenn der Q-Regler im linken Anschlag steht. Es reduziert sich dann allerdings auch der Ausgangspegel um ca. 20dB.

Die Abbildung 4 zeigt die Kurven für den NOTCH mit GENTLE und STEEP Charakteristik bei Q=0,6 sowie die gleichen Kurven bei Q=3,6:

Abb. 4:

Auf der 0dB Linie sind die NOTCH Verläufe für Q=0,6 dargestellt. Außen ist die Kurve mit GENTLE ROLL-OFF dargestellt; innen die Kurve mit STEEP ROLL-OFF.

Auf der -20dB Linie sind die NOTCH Verläufe für Q=3,6 dargestellt. Außen ist die Kurve mit GENTLE ROLL-OFF dargestellt; innen die Kurve mit STEEP ROLL-OFF.

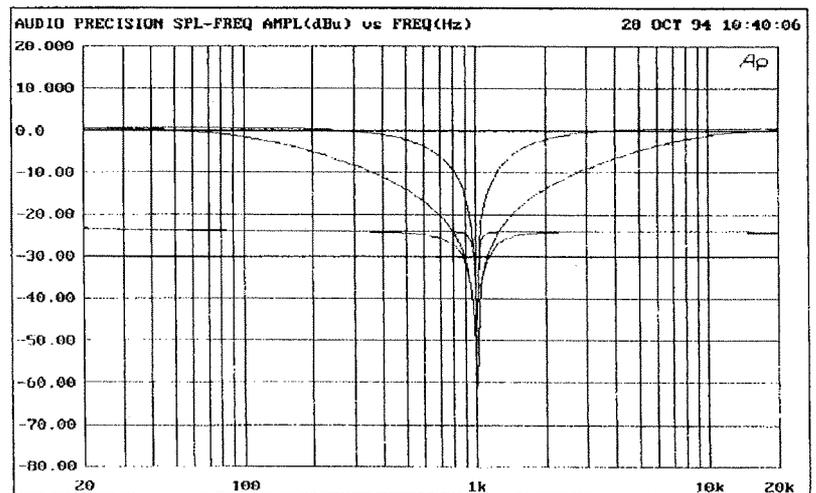
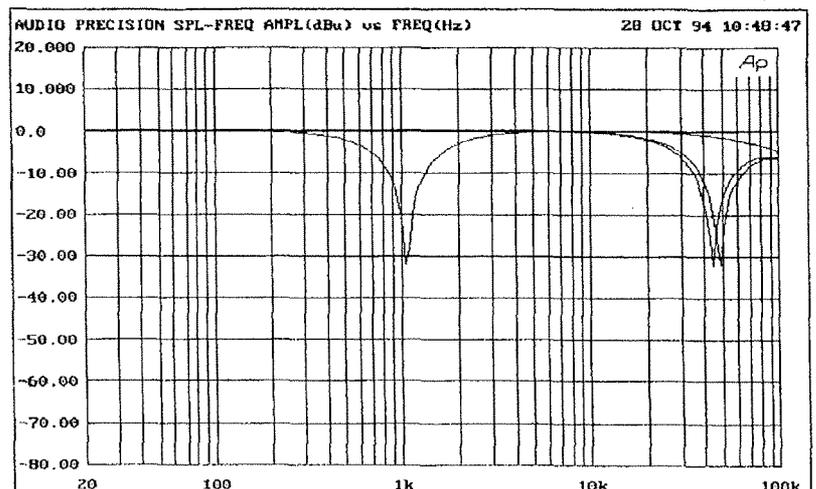


Abb. 5:

Drei NOTCH Kurven mit STEEP ROLL-OFF. Plaziert bei ca. 1 kHz, 44 kHz und 48 kHz.



Für das Entfernen einer Störfrequenz stehen Ihnen im EQ MAGIX zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Der CUT Modus mit maximal 15dB Absenkung
2. Der NOTCH Modus mit maximal 30 bis 50 dB Absenkung

Entfernen einer Störfrequenz

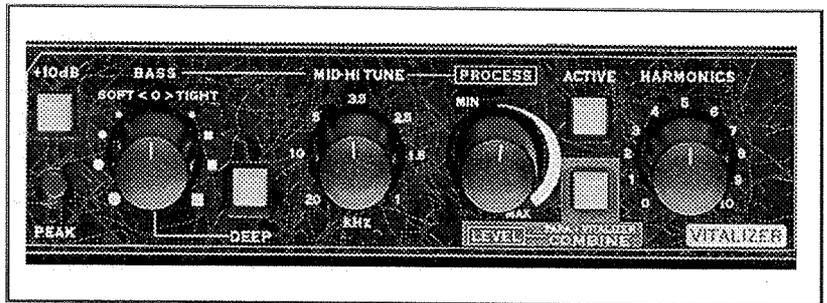
Um eine Störfrequenz zu lokalisieren und zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. a) Aktivieren Sie die PARAMETRIC Stufe.
1. b) Stellen Sie den Q Regler auf schmalste Bandbreite (linker Anschlag, $Q=3,6$).
1. c) Stellen Sie den BOOST/CUT Regler auf maximalen BOOST (rechter Anschlag, +15dB). Dies hilft Ihnen die Störfrequenz am schnellsten zu lokalisieren.
1. d) Sweepen Sie den FREQUENCY Regler durch und stoppen, wenn die Störfrequenz ihren lautesten Pegel erreicht hat.
1. e) Drehen Sie den BOOST Regler auf maximalen CUT (linker Anschlag, -15dB). Bei breitbandigeren Störfrequenzen kann das Resultat verbessert werden, indem der Q Wert aus seiner Maximalposition im linken Anschlag zu niedrigeren Q Werten verschoben wird.

Falls 15dB Absenkung nicht ausreichen, die Störfrequenz befriedigend zu entfernen, nutzen Sie den NOTCH Modus, der Ihnen bis zu 50dB Absenkung offeriert:

2. a) Aktivieren Sie die PARAMETRIC Stufe.
2. b) Stellen Sie den Q Regler auf breiteste Bandbreite (rechter Anschlag, $Q=0,6$).
2. c) Aktivieren Sie den NOTCH Modus.
2. d) Stellen Sie den BOOST/CUT Regler, der im NOTCH Modus zum ROLL-OFF Regler wird, auf STEEP (rechter Anschlag). Damit senken Sie die Störfrequenz um 30dB ab.
2. e) Falls dies noch nicht ausreicht, drehen Sie den ROLL-OFF Regler bis zum linken Abschlag auf GENTLE. Jetzt erhalten Sie 50dB Absenkung.

Einstieg in den Vitalizer®



Wenn Sie zum ersten Mal mit einem VITALIZER Filternetzwerk arbeiten sollten, ist es ratsam, die Regelparameter in einer bestimmten Reihenfolge zu bedienen, um schnellstmöglich die gewünschten Resultate zu erzielen. Als Signalquelle sollten Sie ein Mono-Signal in guter Qualität heranzuziehen. Sie können es entweder in der INPUT Sektion entsprechend vorverstärken oder direkt in den INSERT RETURN führen, so daß das Signal direkt in die PARAMETRIC Sektion geht.

Die Ausgangseinstellungen des EQ MAGIX sind in obigem Bild dargestellt. Stellen Sie zuerst den BASS Regler in die Center-Position auf Null; die HARMONICS und PROCESS Regler ebenfalls auf Null (linker Anschlag); und den MID-HI TUNE Regler auf 3,5 kHz. Die -10dB, DEEP und COMBINE Schaltfunktionen bleiben vorerst auf Bypass.

Betätigen Sie den **ACTIVE**-Schalter. Es ist jetzt noch keine Klangveränderung hörbar.

Fahren Sie zuerst den **PROCESS** Regler langsam vom linken Anschlag herein. Sie werden feststellen, daß bis zur MIN Position (ca. 11h) keine Klangbearbeitung wahrnehmbar ist. Das ist auch vollkommen richtig so. Erst oberhalb dieser Position wird mit steigender Intensität die Anhebung aller Frequenzen ab 3,5 kHz (Ausgangseinstellung MID-HI TUNE) hörbar. Stellen Sie den PROCESS Regler vorerst auf 3 UHR. Der Bassbereich zeigt jetzt noch keine Beeinflussung.

Als nächsten Schritt bewegen Sie den **BASS** Regler aus der 0-Stellung zu beiden Seiten. Achten Sie auf die unterschiedlichen Bassklangfarben, deren Erzeugung so nur vom VITALIZER beherrscht wird.

Drehung nach rechts: Der Bass klingt knackig und trocken.

Drehung nach links: Der Bass klingt weich und rund.

Sie sollten diese Hörtests auf geeigneten „Full Range“-Monitoren durchführen, da Nahfeld-Monitore in der Regel den vom VITALIZER generierten tiefen Bass nicht vollständig übertragen können. Entscheiden Sie sich für eine Bassklangfarbe mit der gewünschten Verstärkung.

Variieren Sie nun den **MID-HI TUNE**. Er steht derzeit auf 3,5 kHz. Drehung nach rechts: Das Programmmaterial klingt heller und beginnt ab etwa 1,5 kHz mittiger zu werden. Der Höreindruck verläuft entgegengesetzt zur Skalierung des Potentiometers: Je tiefer die

Die Ausgangseinstellungen
am VITALIZER

Einschalten der VITALIZER Sektion.

1. Der PROCESS Regler

2. Der BASS Regler

3. Der MID-HI TUNE Regler

Frequenz, um so heller und brillanter klingt das Programm Material. Dies hängt damit zusammen, daß der MID-HI TUNE Regler eine Einsatzfrequenz einstellt oberhalb derer alle Frequenzen bearbeitet werden. Senkt man diese Einsatzfrequenz, so vergrößert sich das Frequenzspektrum, das in den Bearbeitungsprozess einbezogen wird. Das Programmmaterial klingt daher heller und brillanter.

Mit einer Drehung nach links wird die Startfrequenz von 3.5 kHz zu höheren Frequenzen verschoben. Da nun immer weniger Frequenzen in den Bearbeitungsprozess gelangen, klingt das Programmmaterial, je höher die Frequenzen werden, immer etwas dumpfer. Entscheiden Sie sich für eine Einstellung nach Ihrem Geschmack.

Einer der klanglich entscheidenden Sektionen im VITALIZER ist die **PROCESS** Regelung. Wenn Sie den PROCESS Regler weiter hereinfahren, wird mehr Signalanteil der BASS und MID-HI TUNE Sektionen dem Originalsignal zugeführt, während parallel dazu dominante Mittenfrequenzen gehörrichtig abgesenkt werden. Hierzu finden Sie im folgenden noch weitere Erklärungen. Machen Sie sich mit den Klangveränderungen erst einmal vertraut und entscheiden Sie sich für die bestklingenste Variante.

Nun wenden wir uns dem **HARMONICS** Regler zu. Achten Sie hier auf die Verbesserung der Detailtreue im Hochtonbereich, je weiter Sie den Regler hineinfahren. In der Praxis haben sich Werte zwischen 4 und 6 als die gebräuchlichsten herausgestellt.

Die Obertöne werden vom VITALIZER -im Unterschied zu anderen Verfahren- mit Equalizer-Technologie hervorgeholt. Bislang erzeugen Geräte zur Obertonbearbeitung, die sogenannten "Exciter", ihre Obertöne mit Hilfe eines Generators, der hauptsächlich Verzerrungen des Typs K3 und K5 (Ungerade 3. und 5. Harmonische) dem Signal zuführt. Die anerkannten Nachteile dieses Prinzips sind: Ungerade Harmonische tragen zwar in hohem Maße zur Brillanz des Audiosignals bei, aber sie tendieren zur Schärfe und führen zur Hörermüdung. Fatal ist auch, daß man Verzerrungen hinzufügt, die nicht Bestandteil des Originalsignals waren.

Der VITALIZER bringt die Obertöne hervor, die auch Bestandteil des Originalsignals sind! Die HARMONICS Filter sind zudem auch so ausgelegt, daß gerade und ungerade Harmonische (K2, K3, K4, K5...) gleichermaßen hervorgehoben werden. Dadurch ist das bearbeitete Signal im Gesamtklangbild natürlicher und hat ein weiches Top-End mit seidigem Klang. Nachdem Sie sich für eine Position des HARMONICS Reglers entschieden haben, hören Sie sich in Ruhe das neue Klangbild an.

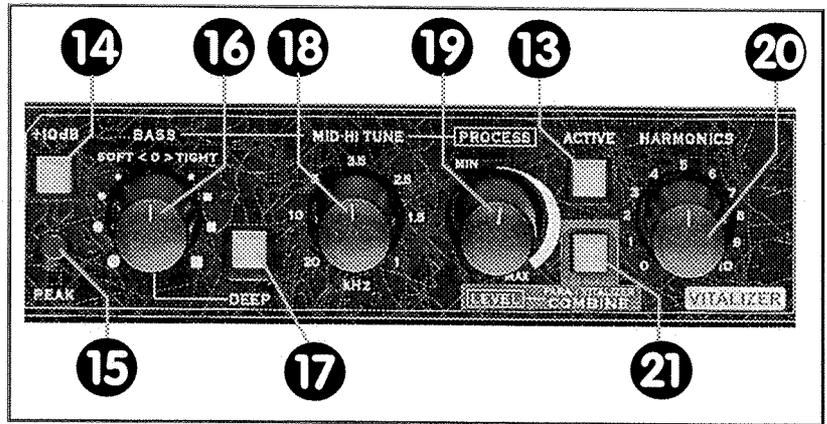
Schalten Sie den ACTIVE Schalter aus, um zurück zum Originalsignal zu gelangen. Wenn Sie jetzt sagen: „Das glaub´ ich nicht“ oder „Booh“, dann gehören Sie zur überwältigenden Mehrheit derer, die jemals einen VITALIZER gehört haben. Nicht zuletzt wegen dieses Klangeindrucks hat die VITALIZER Technologie Auszeichnungen erhalten, wie unter anderen das „Goldene Ohr“ von Europas größter Zeitschrift „Audio“ für das Innovationsprodukt 1993.

4. Der PROCESS Regler

Er bestimmt das Bearbeitungsverhältnis von BASS- und MID-HI TUNE Sektion zum Originalsignal.

5. Der HARMONICS Regler

Die Bedienungselemente des Vitalizer®



ACTIVE

13

Die ACTIVE Funktion schaltet die VITALIZER Sektion des EQ MAGIX ein oder aus. Die Status-LED zeigt an, daß der VITALIZER aktiviert ist.

Wie auch bei der PARAMETRIC Stufe so handelt es sich der ACTIVE Funktion der VITALIZER Stufe um einen "elektronischen Bypass". Eventuell anliegende Gleichspannungsanteile werden über Koppelkondensatoren herausgefiltert. Sie sollten auch hier zugunsten einer erhöhten Betriebssicherheit der Monitorlautsprecher, den VITALIZER bei hoher Abhörlautstärke nicht ein- oder ausschalten. Bei hohen Amplituden innerhalb des Filters können Restströme an den Schaltkontakten anliegen, die sich beim Umschalten entladen und unter ungünstigen Bedingungen als Knacken hörbar werden. Muten Sie gegebenenfalls die Monitorlautsprecher vor dem Zu- oder Abschalten eines Filters. Hierzu kann die MUTE Funktion in der OUTPUT Stufe des EQ MAGIX eingesetzt werden (vgl. Seite 27, Punkt 25).

+10dB

14

Das Ausgangssignal der PARAMETRIC Stufe wird bei Aktivierung des +10dB Schalters um 10dB in der Sone-Skala (Lautheits-Skala) erhöht. Durch Erhöhung der Ansteuerung intensiviert sich der Bearbeitungsprozess des VITALIZER.

Besonders geeignet ist diese Schaltung, um klanglich faden Sample-Sounds auf die Sprünge zu helfen, aber auch um Stimmen effektiver bearbeiten zu können.

PEAK

15

Die Eingangsstufe der VITALIZER Sektion ist mit einer PEAK LED ausgestattet, die ca. 3dB vor einer potentiellen Übersteuerung des VITALIZER Effektsignal-Pfades aufleuchtet. Achten Sie darauf, daß die PEAK LED, wenn überhaupt, dann nur kurz aufleuchtet. Dauerhaftes Aufleuchten ist unbedingt zu vermeiden. Sie haben vier Möglichkeiten, ein Clipping zu unterbinden:

Erstens: Falls die +10dB Schaltung aktiviert ist, schalten Sie diese aus.
Zweitens: Reduzieren Sie die Verstärkung in der PARAMETRIC Sektion.
Drittens: Reduzieren Sie die Mikrofon- oder Line-Vorverstärkung.
Viertens: Vermindern Sie den Ausgangspegel eines eingeschleiften Gerätes (INSERT).

Der BASS Regler bestimmt die Bassklangfarbe, die Ihr Signal erhalten soll. Bewegen Sie den BASS Regler nach rechts, so verstärken Sie einen trockenen und perkussiven Bassklang, bezeichnet als TIGHT. Die Skalierungspunkte haben demzufolge auf der rechten Seite Quadrate, die mit zunehmender Intensität größer werden. Sie symbolisieren den konturierten "tighten" Bassklang.

Wird der BASS Regler von der Center-Position (0) nach links bewegt, so erklingt ein sehr tiefer, weicher und warmer Bassklang, bezeichnet als SOFT. Dies wird durch runde Skalierungspunkte symbolisiert, die ebenfalls mit steigender Intensität größer werden.

Je weiter der BASS Regler aus seiner Nullstellung nach rechts oder links bewegt wird, desto intensiver wird die jeweilige Bassklangfarbe. Voraussetzung hierfür ist, daß der PROCESS rechts vom MIN Wert steht, damit der Bass hörbar wird.

In der Center-Position (0) hören Sie immer den originalen Bass.

Mit dem PROCESS Regler wird das Bearbeitungsverhältnis der eingestellten Bassklangfarbe zum Original bestimmt. Es ergeben sich daraus verschiedene Bass-Klangstrukturen: Wenn Sie eine hohe Bassverstärkung am BASS Regler mit einem geringeren PROCESS Wert kombinieren, erhalten Sie eine andere Bass-Klangstruktur als bei der Kombination aus einer geringeren BASS Verstärkung mit einem höheren PROCESS Wert. Es hängt von Ihrem Geschmack und natürlich auch von der Beschaffenheit des Originalsignals ab, welche Variante die beste Lösung bietet.

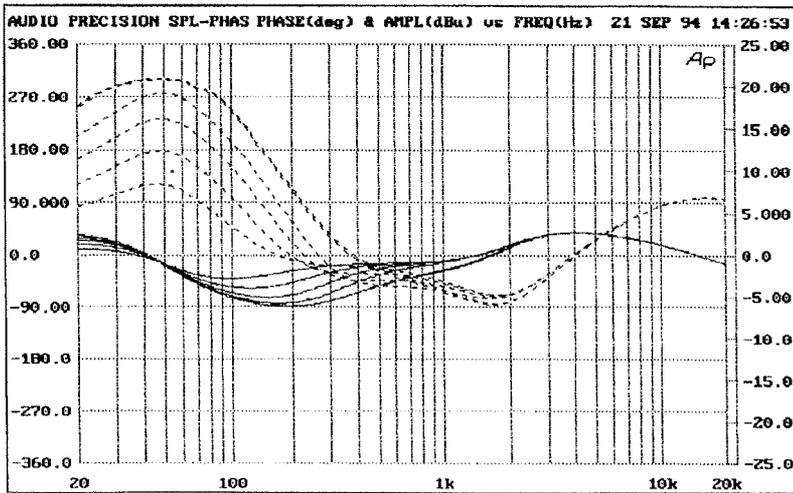


Abb. 6:

Die gestrichelte Linie zeigt die Frequenzverläufe für den weichen Bass (SOFT), bei maximalem PROCESS und einem MID-HI TUNE von 3,5 kHz.

Die durchgezogene Linie zeigt den Phasenverlauf, der mit wachsender Amplitude immer um wenige Grad driftet.

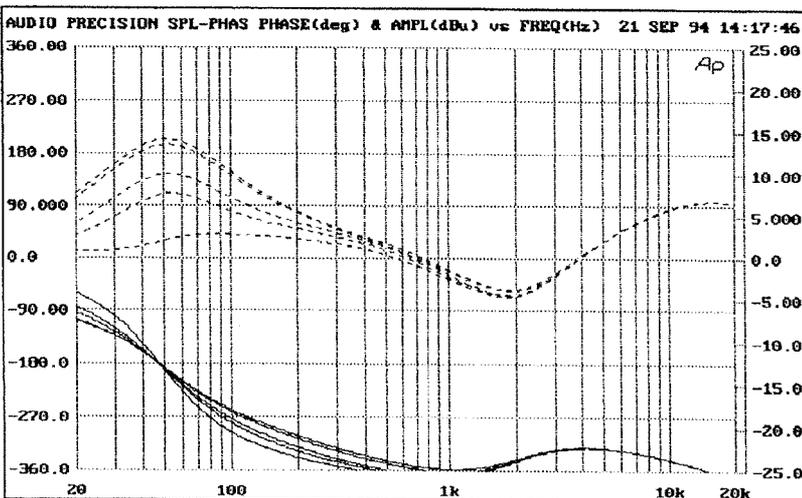


Abb. 7:

Die gestrichelte Linie zeigt die Frequenzverläufe für den harten Bass (TIGHT), bei maximalem PROCESS und einem MID-HI TUNE von 3,5 kHz.

Die durchgezogene Linie zeigt den Phasenverlauf, der bei 50 Hz eine um 180° gedrehte Phasenlage gegenüber dem weichen Bass aufweist.

DEEP

17

Die DEEP Schaltung vergrößert den beeinflussten Bassbereich. Der Bassbereich umfaßt Frequenzen zwischen ca. 20 Hz und 110 Hz mit einer BASS Centerfrequenz bei 50 Hz. Die DEEP Funktion erweitert diesen Bereich auf ca. 16 Hz bis 140 Hz bei gleicher BASS Centerfrequenz und erhöht den Verstärkungspegel um ca. 3dB.

MID-HI TUNE

18

Mit dem MID-HI TUNE Regler wird die Einsatzfrequenz oder untere Grenzfrequenz des breitbandigen Shelving-Filters eingestellt. Oberhalb dieser Frequenz werden alle Frequenzen bis zum Ende des Hörbereichs, entsprechend den Einstellungen am PROCESS Regler, bearbeitet.

Der Regelbereich des MID HI TUNE Reglers liegt zwischen 1 kHz im rechten Anschlag und 20 kHz im linken Anschlag. Praxisnahe Einstellungen liegen im Bereich zwischen 3,5 kHz und 8 kHz.

Da das menschliche Ohr den Bereich zwischen 1 kHz und 3 kHz überdeutlich wahrnimmt, und das bei allen Lautstärken zwischen 0 und 120 Phon, ist es durchaus sinnvoll, diesen Frequenzbereich anzupassen. Nun könnten Sie sagen: „Ja, das mache ich mit meinem grafischen EQ auch“. Der gravierende Unterschied jedoch besteht darin, daß der grafische EQ die effektive Lautheit der Frequenz wirklich absenkt, sprich die entsprechenden Frequenzen wegschneidet und somit den spektralen Inhalt des Originalsignals verändert. Der VITALIZER jedoch nutzt hier die subtilere Form amplitudenabhängiger Phasenverschiebungen, die die spektrale Zusammensetzung des Signals nicht verändern, aber die subjektive empfundene Lautheit beibehält. Außerdem erzeugen grafischen Equalizer durch das Zusammenwirken benachbarter Filter Kammfilter-Effekte, wenn breitbandig Frequenzen angehoben werden. Der MID-HI TUNE Filter kann breitbandig mit sehr linearem Frequenzgang das Spektrum anheben, ohne das Signal zu colorieren.

Oberhalb des eingestellten MID HI TUNE Wertes sorgen die VITALIZER Filter für eine „lineare“, also der menschlichen Hörempfindung angepaßte Anhebung, die die Schwäche unseres Gehörs, Frequenzen im Band zwischen 5 kHz und 10 kHz wahrzunehmen, ausgleichen. Der MID HI TUNE Filter arbeitet dabei mit großer Bandbreite und klingt nicht "glockig" sondern stets musikalisch. Tasten Sie sich von 20 kHz, also dem linken Anschlag, zu niedrigeren Frequenzen vor. Je weiter Sie herunterregeln, desto heller wird das Klangbild, da immer mehr Frequenzen in den Bearbeitungsprozess eingeschlossen werden.

Mit dem MID-HI TUNE Regler können Sie auch überbrillantes Material entschärfen, indem Sie Frequenzen von 10 kHz oder höher einstellen und den PROCESS Regler auf MAX stellen. Da der PROCESS Regler auch für die Auslöschung dominanter Mittenfrequenzen zuständig ist, werden bei hohen Startfrequenzen des MID-HI TUNE Reglers alle Frequenzen bis zur Einsatzfrequenz langsam fallend abgesenkt.

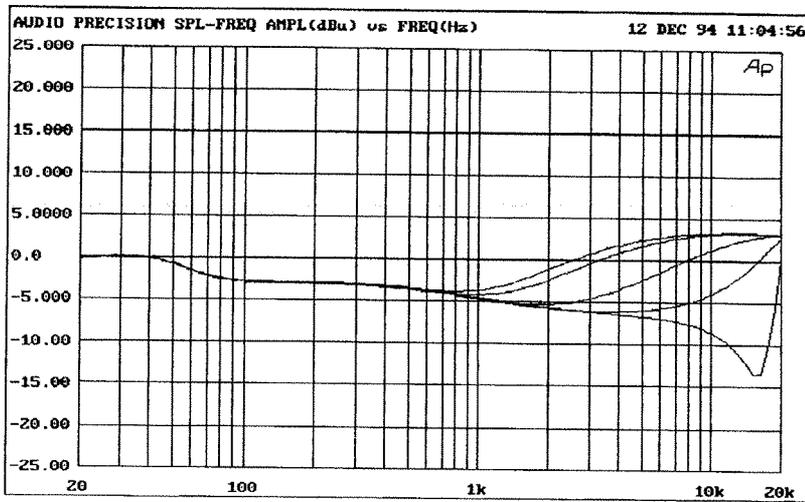


Abb. 8:

Dargestellt sind fünf Frequenzverläufe für den MID-HI TUNE Filter bei maximalem PROCESS Wert und BASS auf Null.

1. 1 kHz
2. 2 kHz
3. 3,5 kHz
4. 8 kHz
5. 20 kHz

19

PROCESS

Der dritte Regler der VITALIZER Sektion bestimmt das Verhältnis von BASS und MID-HI TUNE zum Originalsignal. Der HARMONICS Regler wird vom PROCESS Regler nicht beeinflusst.

Der PROCESS Regler bestimmt auch die Dämpfungsintensität dominanter Mittenfrequenzen. Dadurch wird eine schnelle Anpassung an die Lautheitskurven (Fletcher-Munson Kurven, Kurven gleicher Lautheit) erzielt.

Das menschliche Gehör nimmt das Audio-Frequenzspektrum bei sich ändernden Schalldruckpegeln sehr unterschiedlich wahr. Es verhält sich dabei in keiner Weise „linear“. Der VITALIZER formt das Frequenzspektrum so um, daß die Balance zwischen allen Frequenzbändern auch bei variierenden Abhörlautstärken erhalten bleibt und dadurch das wahrgenommene Klangbild angenehmer und leichter wahrnehmbar wirkt als das Original. Mit anderen Worten wird bei einer Erhöhung des PROCESS Wertes gleichzeitig die Intensität der MID-HI TUNE Filter und der BASS Filter verstärkt, während dominante Mittenfrequenzen durch amplitudenkontrollierte Phasenverschiebungen abgedämpft werden. Dadurch verbessert sich das Lautheitsempfinden, die Klarheit, der Bass-Punch, also die Kraft und Fülle des Audiosignals.

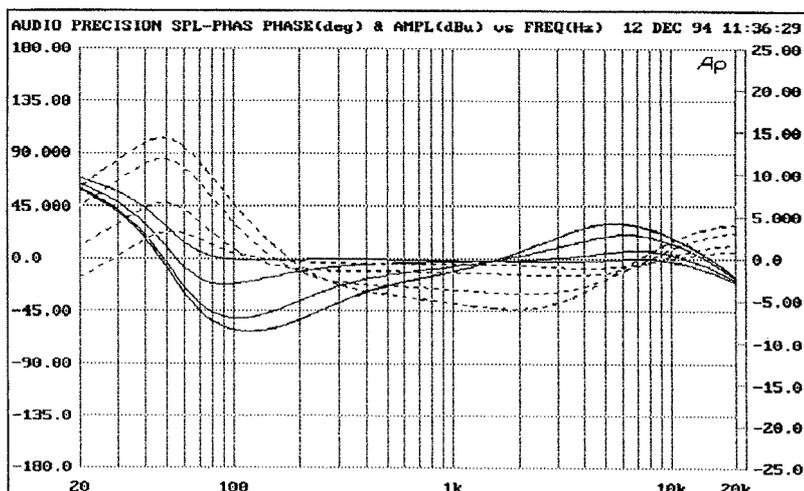


Abb. 9:

Die gestrichelte Linie zeigt die Frequenzverläufe für den weichen Bass (SOFT), bei variierendem PROCESS und einem MID-HI TUNE von 3,5 kHz.

Die durchgezogene Linie zeigt die Phasenverläufe, die mit wachsender PROCESS Intensität wenige Grad driften.

Gut erkennbar ist die mit zunehmendem PROCESS stärker werdende ausgeprägte Mittensenke.

HARMONICS

20

Zur Aufbereitung der harmonischen Struktur arbeitet der VITALIZER mit steilflankigen Filtern und kontrollierter Veränderung der Phasenlagen der Obertöne.

Bewußt ist auf das Generator-Prinzip von "Excitern" verzichtet worden. Die harmonischen Filter des VITALIZER fügen dem Originalsignal, im Gegensatz zum Generatorprinzip, keine Verzerrungen hinzu. Alle notwendigen Informationen werden aus dem Originalsignal bezogen. Die Gefahr der Hörermüdung ist deutlich geringer. Durch intelligente Beeinflussung der Phasenlage werden die herausgefilterten Harmonischen mit steigender prozentualer Zumischung betont. Der Effekt verbessert in hohem Maße die Sprachverständlichkeit und die Transparenz. Alte archivierte Aufnahmen klingen wieder seidig-frisch. Die Brillanz jedes Audiosignals kann verbessert werden, ohne scharf zu klingen.

Der HARMONICS Filter erhält sein Eingangssignal aus dem Originalsignal und dem Ausgang des MID-HI TUNE Filters. Wenn Sie den PROCESS Regler schließen (linker Anschlag), sind die BASS und MID-HI TUNE Regler ohne Funktion. Der HARMONICS Regler ist jetzt separat hörbar.

Die zweite Potentiometerebene des MID-HI TUNE Reglers ist für die Einsatzfrequenz des HARMONICS Filter zuständig. Eine Variation des MID-HI TUNE Reglers ändert die Einsatzfrequenz (Grundton) der Obertöne. Beide Filter ergänzen sich in idealer Weise, da sie jeweils immer den Teil des Audiosignals bearbeiten, der von dem anderen Filter nicht übernommen wird. Steht der MID-HI TUNE Regler auf 20 kHz, so setzt der HARMONICS Filter bei tiefen Frequenzen ein. Bei einer Einsatzfrequenz von 1 kHz für den MID-HI TUNE liegt die Einsatzfrequenz der HARMONICS Filter bei hohen Frequenzen. So ergänzen sich beide Filtercharaktere ideal.

COMBINE

21

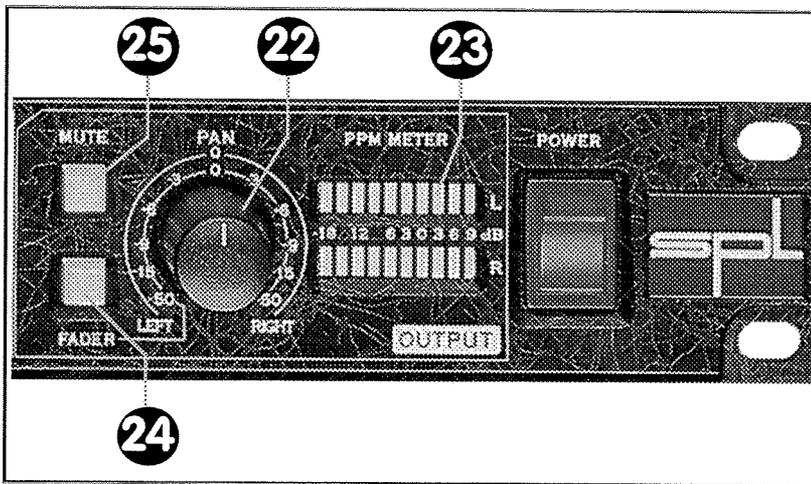
Die COMBINE Schaltung wird eingesetzt, um die PARAMETRIC und die VITALIZER Sektionen miteinander zu kombinieren.

Der VITALIZER benötigt den Originalsignalanteil, um die Mittensenke durch den PROCESS zu bestimmen. Ist die Mittensenke nicht gewünscht, so schaltet der COMBINE Schalter das Originalsignal ab. Der PROCESS Regler wird zum LEVEL Regler des VITALIZER. In der Regel stellt man den LEVEL Regler auf MAX.

Der VITALIZER arbeitet bei aktivierter COMBINE Schaltung wie ein Equalizer, der rein additiv arbeitet.

Der COMBINE Schalter soll nicht aktiviert werden, wenn der VITALIZER Effekt im Vordergrund der Bearbeitung steht und die PARAMETRIC Sektion als Vor-Entzerrung für bestimmte Frequenzen genutzt wird.

Betätigen Sie den COMBINE Schalter, wenn im Vordergrund der Klangbearbeitung die PARAMETRIC Sektion steht und der VITALIZER zur Weiterbearbeitung des Parameters eingesetzt wird.



Die OUTPUT Sektion ist eine Ausgangsstufe mit aktiver PAN Regelung. Aus dem Mono-Eingangssignal wird ein Doppel-Mono Signal erzeugt, die parallel über die symmetrischen und asymmetrischen Ausgänge zur Verfügung stehen. Die Ausgangssignale können auf zwei Insert>Returns am Mischpult, einen Aufnahmerecorder oder einem Stereo-Effektprozessor aufgeschaltet werden.

Der aktive PAN Regelung bestimmt die Balance zwischen rechtem und linkem Ausgangskanal. Im Gegensatz zur passiven Panorama-Regelung an preiswerteren Mischpulten, ist die aktive PAN Regelung am EQ MAGIX in der Lage, den auftretenden Lautheitsverlust von ca. 3dB auszugleichen. Die PAN Regelung ist auch nützlich, wenn die Ausgangssignale in Insert-Punkte des Mischpults eingeschleift werden, wo ein aktives Splitting des Mono-Signals in zwei Mono-Signale für die Weiterverarbeitung am Pult gewünscht werden, die unterschiedliche Pegelverhältnisse am Insert-Return haben sollen.

Die Ausgangsspitzenpegel (PPM-Werte) werden im LED-Display angezeigt. Die Pegel werden in Sprüngen von 3dB im Bereich von -18dB bis +9dB dargestellt.

Der FADER Schalter schaltet den PAN Regler auf eine FADER Funktion um. In der Mittenstellung des Potentiometers wird der Pegel nicht verändert. Jeweils zu beiden Seiten des Regelweges kann eine Absenkung um bis zu -50dB eingestellt werden.

Diese Funktion ist dann sinnvoll einsetzbar, um eine Pegelerhöhung zu kompensieren, die durch die Bearbeitung in den PARAMETRIC und VITALIZER Sektionen gegenüber dem Eingangssignal entstanden sein könnte. Andererseits ist ein variabler Ausgang auch dann wertvoll, um ein Übersteuern nachfolgender Geräte zu verhindern.

Die MUTE Funktion schaltet die Ausgänge des EQ MAGIX ab. Wie auch die MUTE Funktion eines Mischpultkanals, kann beim direkten Aufzeichnen eines Signals vom EQ MAGIX auf ein R-DAT o. ä. nach erfolgter Aufzeichnung gemutet werden, ohne das Pegelinstellungen geändert werden müssen.

22

PAN

23

PPM METER

24

FADER

25

MUTE

EQ MAGIX

Spezifikationen

Frequenz-

Übertragungsbandbreite 10 Hz - 100 kHz (100 kHz = -3dB)
Equalizer Frequenzbereich 14 Hz - 58 kHz

CMRR (common mode rejection ratio) -85dBu bei 100 Hz
 (Set-up für Messung: Eingangswiderstand 150 Ω, 0dB, gemessen an XLR-Ausgang) -76dBu bei 1 kHz
 -65dBu bei 15 kHz

THD & N

(total harmonic distortion & noise)
 (Set-up für Messung: Eingangswiderstand 150 Ω, gemessen an XLR-Ausgang)

Gen.:	0dBu	+20dBu	0dBu
Preamp:	min	min	+60dBu
20 Hz	0.0132	0.0025	0.1080 %
1 kHz	0.0131	0.0028	0.0612 %
10 kHz	0.0161	0.0164	0.0590 %
20 kHz	0.0202	0.0281	0.0590 %

Signal to Noise

	All Bypass	PQ in	PQ + Vita. in	All Max
A-WTG	92,74	89,91	89,67	79,85dB
CCIR 468	87,60	81,72	81,72	72,34dB

Eingangsstufe

XLR (Mic/LINE): Instrumentationsverstärker, elektronisch symmetriert (differential) übertragerlos
 nominaler Eingangspegel +6dB
Klinke (INSERT RETURN): asymmetrisch
 nominaler Eingangspegel 0dB
 Eingangsimpedanz (XLR, symmetrisch) < 100 kΩ
 Eingangsimpedanz (INSERT RETURN, asym.) < 47 kΩ

Ausgangsstufe

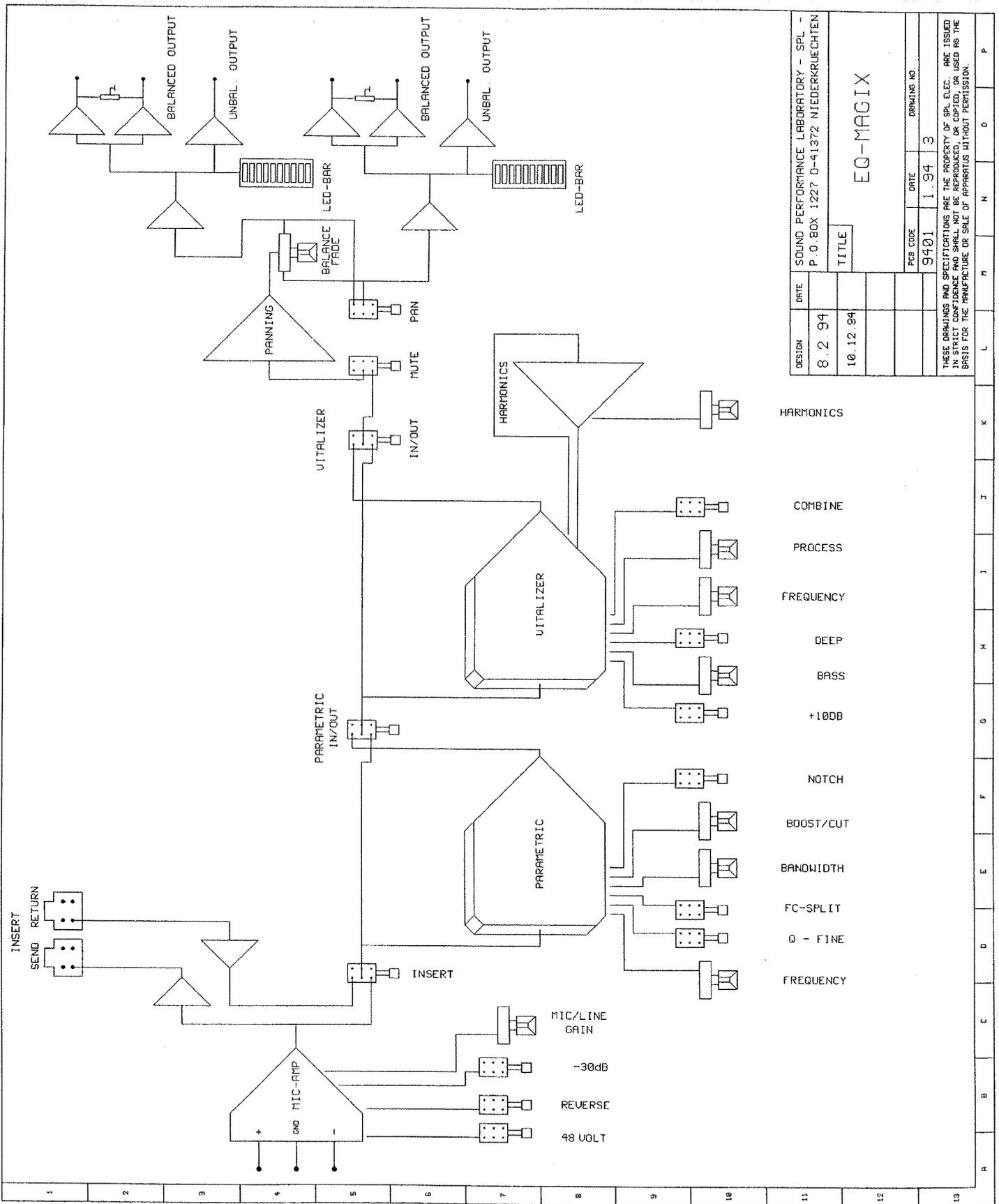
XLR: elektronisch symmetriert (differential) übertragerlos
 nominaler Ausgangspegel +6dB
Klinke (INSERT SEND/OUTPUTS): asymmetrisch
 nominaler Ausgangspegel 0dB
 Ausgangsimpedanz (XLR, symmetrisch) = 75 Ω
 Ausgangsimpedanz (Klinke, asym.) < 600 Ω
 Ausgangsimpedanz (INSERT SEND, asym.) < 600 Ω

Peak Anzeigen

Ausgangs-Peak (preamp): LED leuchtet 3dB vor Clipping
 Eingangs-Peak (VITALIZER): LED leuchtet 3dB vor Clipping

Gehäuse HF-festes Aluminium Gehäuse
Maße 19"/1HE; 482 x 44 x 237mm
Gewicht 2,7kg

EQ MAGIX Blockdiagramm

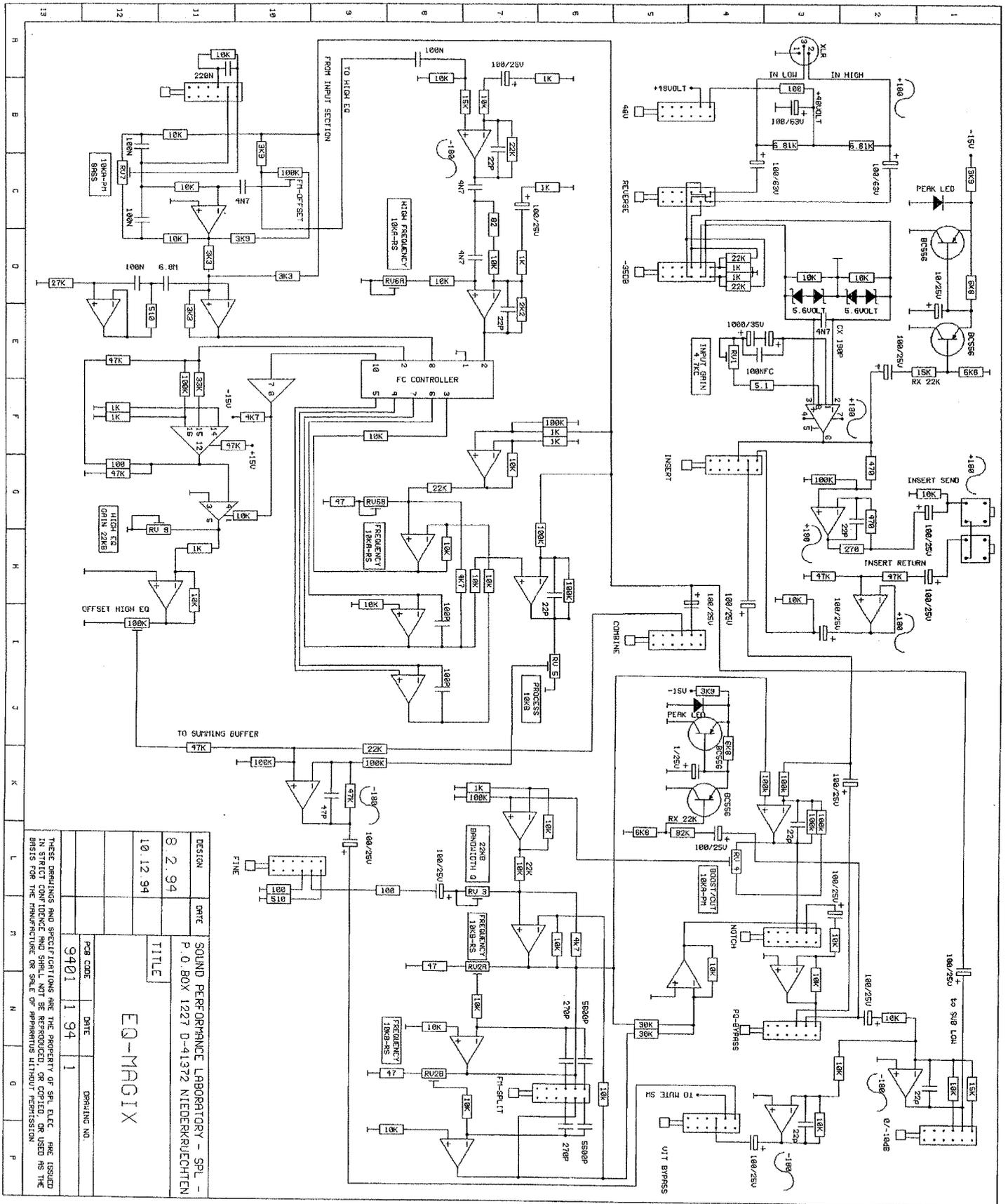


DESIGN	DATE	SOUND PERFORMANCE LABORATORY - SPL -	
8.2.94	8.2.94	P.O. BOX 1227 D-41372 NIEDERKRUECHTEN	
10.12.94	10.12.94	TITLE	EQ-MAGIX
		PCB CODE	9401
		DATE	1.94
		DRAWING NO.	3

THESE DRAWINGS AND SPECIFICATIONS ARE THE PROPERTY OF SPL ELEC. ARE ISSUED WITHOUT WARRANTY AND ARE NOT TO BE REPRODUCED OR USED AS THE BASIS FOR THE MANUFACTURE OR SALE OF APPARATUS WITHOUT PERMISSION.



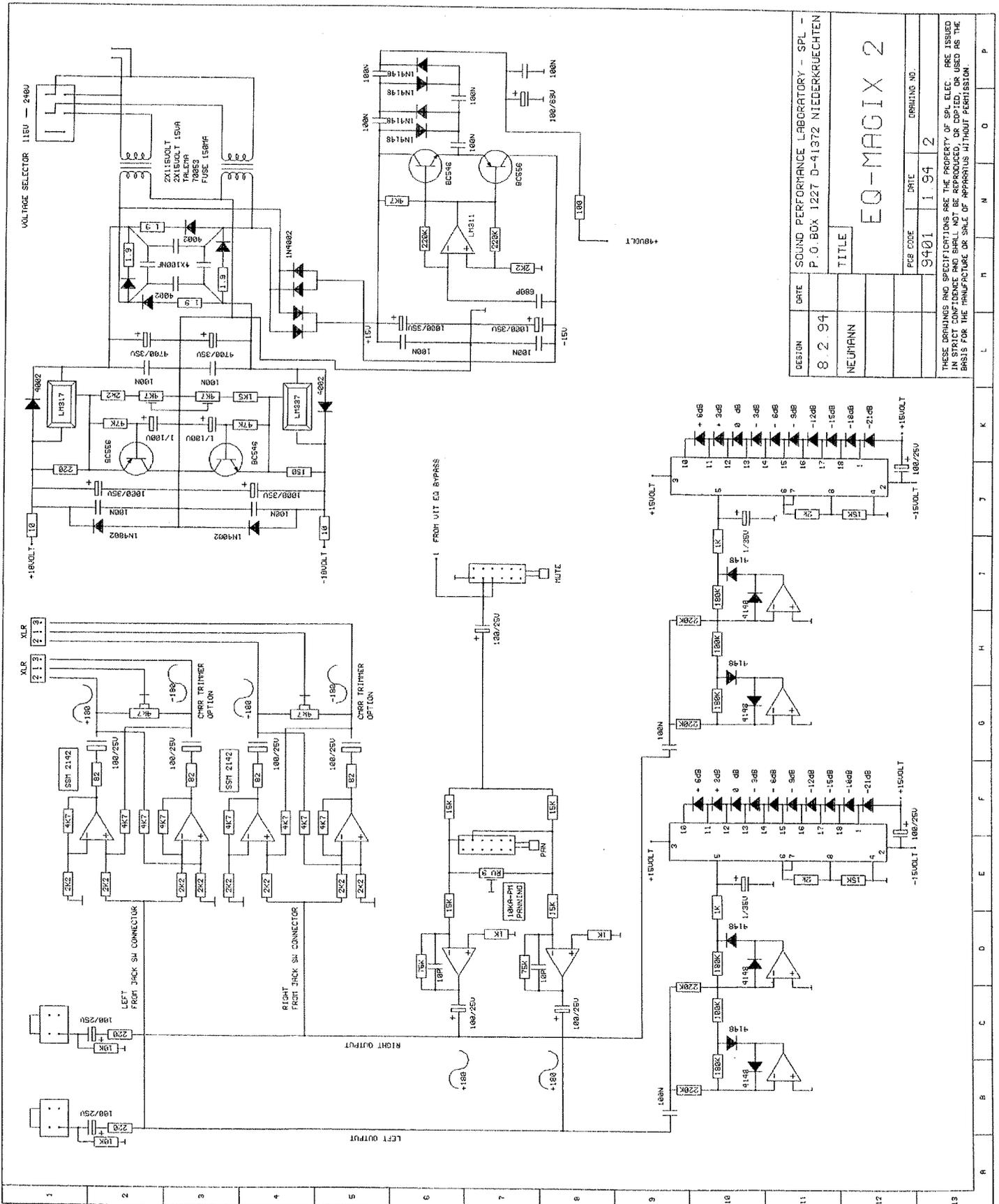
EQ MAGIX Schaltungslayout



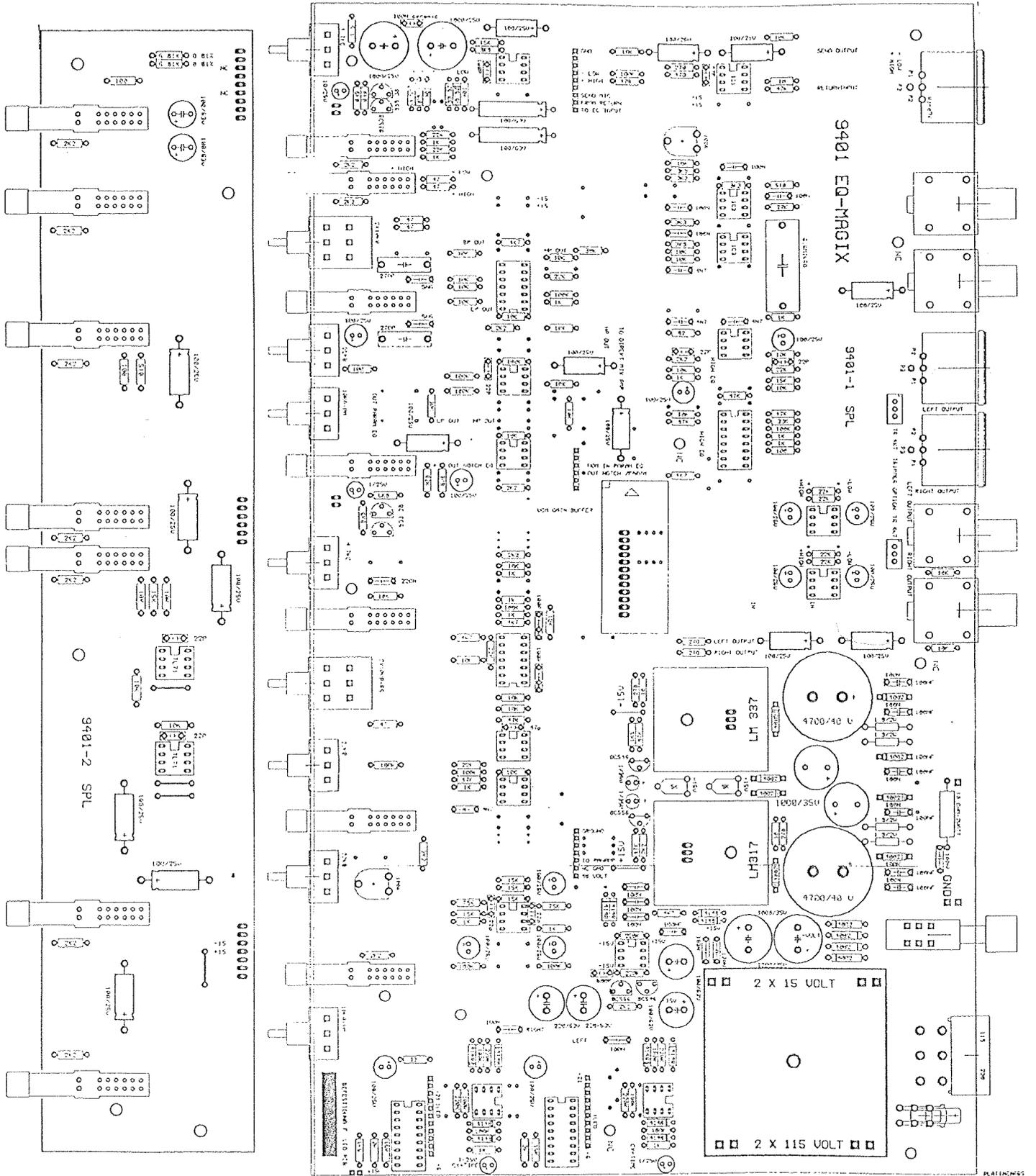
DESIGN	DATE	SOUND PERFORMANCE LABORATORY - SPL - P. O. BOX 1227 D-41372 NIEDERURCHTEN
8.2.94	10.12.94	
TITLE		EQ-MAGIX
PCB CODE	DATE	DRAWING NO.
9401	1.94	1

THESE DRAWINGS AND SPECIFICATIONS ARE THE PROPERTY OF SPL ETC. ANY UNAUTHORIZED REPRODUCTION OR USE OF ANY PARTS THEREOF WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SPL ETC. IS PROHIBITED.

EQ MAGIX Schaltungslayout



EQ MAGIX Mainboard & Topboard



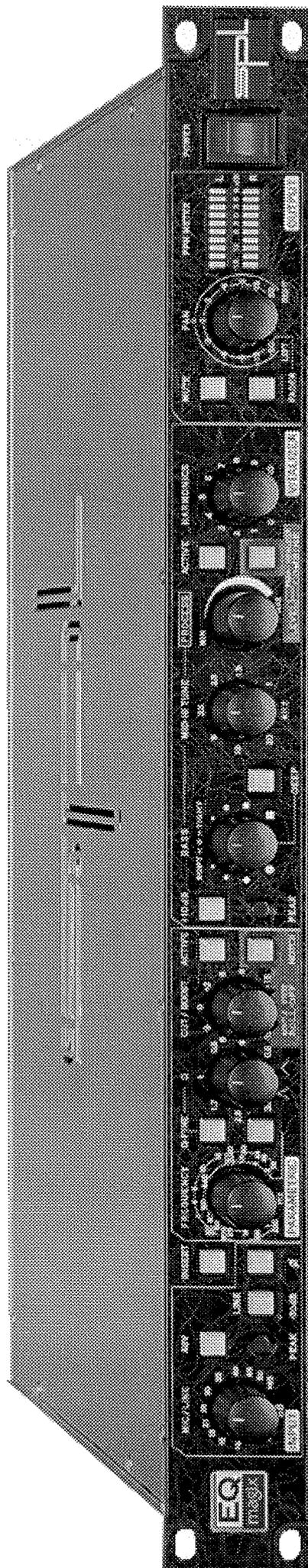
angeschlossene Peripherie:

EINGANG	Mikrofon	_____
	Instrument	_____
	Sampler	_____
AUSGANG	Mischpult	Track # _____
	Eingang	line <input type="checkbox"/> Insert 1 <input type="checkbox"/> Insert 2 <input type="checkbox"/> Aux <input type="checkbox"/>
	Recorder	Spur # _____
	Effektgerät	_____

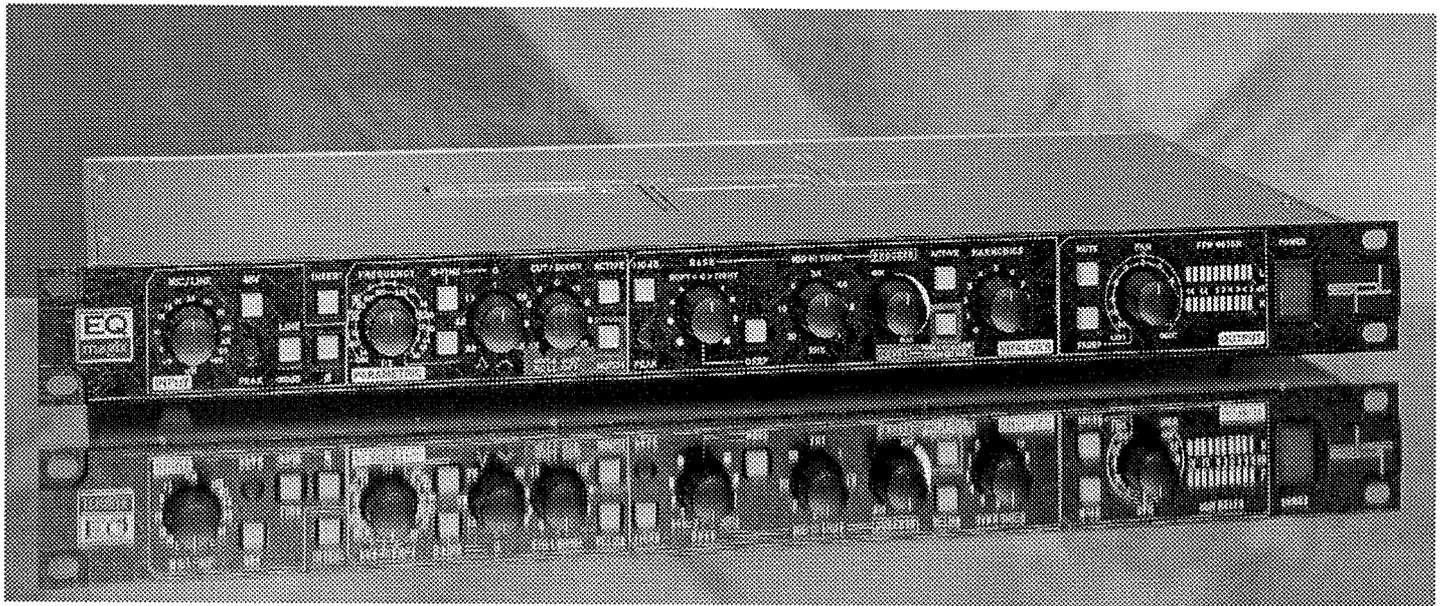
in den Insert eingeschleifte Geräte:

1. Gerätetyp	_____
2. Gerätetyp	_____

Produktion	_____
Datum	_____
Toningenieur	_____
Produzent	_____
Studio	_____
Bemerkung	_____



MIC LINE	48 V <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	LINE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	INSERT <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	FREQ. 0-FINE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	0	+ / -	ACTIVE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	+10dB <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	BASS	DEEP <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	TUNE	MID-HI PROCESS <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	ACTIVE HARM. <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	MUTE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	PAN
			PHASE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	FRE. SW <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF			NOTCH <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF					COMBINE <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF		FADER <input type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/> OFF	



SPL Produkte werden nur unter Verwendung hochwertiger, vorselektierter Materialien und modernster Produktionstechnik hergestellt. Alle SPL Produkte werden vor Verlassen des Werkes einer eingehenden Qualitätsprüfung unterzogen und akustisch sowie meßtechnisch getestet.

Garantieleistung:
SPL EQ MAGIX:

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 Materialien 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