



SOUND PERFORMANCE LAB

SPL

Bedienungsanleitung



QureTM

Modell 9738

Zweikanaliger, parametrischer Röhren- und Spulen-Equalizer

Bedienungsanleitung

Von Hermann Gier

Version 2.2 – 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
41368 Niederkrüchten

Tel. (0 2163) 9 83 40

Fax (0 2163) 98 34 20

E-Mail: info@soundperformancelab.com



soundperformancelab.com

Vorwort	3
Danksagung	3
Einleitung	4
Inbetriebnahme	7
Anschlüsse	8
Anwendungen	9
Bedienelemente	
WARM UP & READY	10
MASTER	10
IN	11
HF/LF CUT ON	11
HF CUT	11
LF CUT	11
LF	12
MF	13
HF	13
BW	14
B/C	16
LF/MF/HF ON	18
QURE ON	18
QURE	20
SHIFT QURE	20
OUT	20
Stromversorgung	21
Technische Daten	22
Garantie	23

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns durch den Kauf des SPL QURE entgegen gebracht haben. Sie haben sich mit dem QURE für einen Equalizer entschieden, der die Epochen der Audiotechnik miteinander verbindet. Verloren geglaubte EQ-Sounds vergangener Technologien sind kombiniert mit modernen Technologien und schaffen eine harmonische Synthese. Die vorbildlichen technischen Daten und die hohe Verarbeitungsqualität sowie die exzellente Klangqualität machen den QURE zu einem wertvollen Werkzeug in Ihrem Studio. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, damit Sie die weitreichenden Möglichkeiten des QURE nutzen können. Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg.

Ihr SOUND PERFORMANCE LAB-Team

Beginnen möchte ich mit meinem Dank an unsere Mitarbeiter, die das hier Beschriebene erst ermöglichten. Ihre herausragende Qualifikation und Begabung ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung für uns. Besonderer Dank gilt Wolfgang Neumann, der mit unglaublicher Kreativität EQ-Schaltungen entwirft, die uns und die Fachwelt immer wieder begeistern. Unsere Produkte werden bei vielen Tests, Vergleichen und durch unsere Kunden selbst stets mit hervorragenden Bewertungen ausgezeichnet. Diese breite Anerkennung möchte ich denen zukommen lassen, die sie verdienen – meinen ausgezeichneten Mitarbeitern.

Hermann Gier

Vorwort

Danksagung

Einleitung

Der QURE ist ein Equalizer für die kreative Klanggestaltung.

*Die besten Schaltungs-
techniken aus fünf
Jahrzehnten Audiotechnik
vereint zu einem einzig-
artigen Klangwerkzeug für
den anspruchsvollen
Tontechniker.*

*Die neuentwickelte QURE-
Schaltung „heilt“ Klänge von
digitaler Härte, verbessert die
Präsenz und den
Räumlichkeitseindruck*

*Ein LCR-Netzwerk reagiert
auf das dynamische
Verhalten des Signals und
beeinflusst die Klirr- und
Phasenspektren.*

Der QURE ist ein EQ-gestütztes Werkzeug zur kreativen Klanggestaltung von Einzelinstrumenten und Stimmen, sowie von komplexeren Musiksignalen bis hin zum Mastering.

Entstanden ist ein parametrischer Equalizer, der die Schaltungstechniken verschiedener Audioepochen miteinander verbindet und darüber hinaus mit neuen, innovativen Filterschaltungen Lösungen für moderne Audioprobleme bietet.

Im QURE finden sich die Röhrentechnologie der 50er und 60er Jahre, Spulenfilter der 60er und 70er Jahre, Transistorsteuerungstechnik der 80er und modernste Halbleitertechnologien der 90er Jahre. Der warme, fette Röhrensound in den Mittenfrequenzen kombiniert mit dem transparenten, seidigen Klang der Spulen in den oberen Frequenzen und dynamischen, wuchtigen Bässen der Halbleiter ergeben ein einzigartiges Klangwerkzeug für den anspruchsvollen Produzenten und Tontechniker.

Die Qure-Schaltung

Die neuentwickelte QURE Röhren- und Spulenschaltung ist nicht nur für den Gerätenamen verantwortlich, sondern repräsentiert eine neue Technik, mit der die klangliche Härte vieler digitaler Aufnahmen „geheilt“ bzw. weichgezeichnet werden kann. Hierher kommt auch der Name „QURE“, der sich zusammensetzt aus „Cure“ (= Heilung) und „Q“ (aus EQ).

Das Ausgangssignal der EQ-Stufen durchläuft eine Röhrenschaltung, die auf Basis einer gemischten Strom-/Spannungsgegenkopplungstechnik aufgebaut ist. Sie weist eine hohe Übersteuerungsfestigkeit auf und wurde so berechnet, daß die Klirrfaktorkennlinie der Röhre (Typ Sovtek 12AX7) ein angenehmes, gehörgerechtes und musikalisches Klangbild produziert.

In die Röhrenschaltung wird mit dem QURE ON-Schalter ein eigens entwickeltes Spulen-Kondensator-Widerstands-Filternetzwerk (LCR) eingeschaltet. Das LCR-Netzwerk ist in den Gegenkopplungspfad der Röhrenschaltung integriert und reagiert somit unmittelbar auf das dynamische Verhalten des Ausgangssignals der EQs. Abhängig von dem dynamischen Verhalten dieses Signals werden durch das Filter die Spektren für THD (Klirr) und Phase (Empfindungszeitpunkt) verändert. Das dadurch angeregte Frequenzspektrum kann mit dem QURE-Potentiometer variiert werden und erzeugt vom Mittenbereich bis zum oberen Hochtonbereich eine frische, brillante, seidige Klangatmosphäre.

Das klangliche Ergebnis ist eine Verbesserung der Verständlichkeit und verstärkt sowohl den Präsenz- als auch Räumlichkeitseindruck.

Proportional Q

Unterstützt wird die musikalische Arbeitsweise durch das Proportional-Q-Design der Filter, das ein automatisches und gehörrichtiges Zurücksetzen der Verstärkung oder Absenkung realisiert: In Hörversuchen ist deutlich geworden, daß das Konstant-Q-Prinzip in grafischen und parametrischen Equalizern zu klanglich sehr vergleichbaren Resultaten führt und musikalisch betrachtet nur wenig sinnvolle Einstellungen, speziell des Bandbreiten-Reglers, bietet. Konstant-Q bedeutet, daß sich die Verstärkung oder Absenkung einer Frequenz unabhängig zur Bandbreite verhält. Dieses Prinzip wurde schon Ende der 60er Jahre in ISO-Richtlinien festgeschrieben. Für die Entzerrung eines Raumes ist das Konstant-Q-Prinzip die notwendige Voraussetzung. Grafische und parametrische Equalizer sind seitdem fast ausschließlich nach dem Konstant-Q-Prinzip gebaut worden.

Das Proportional-Q-Prinzip bietet für die Klanggestaltung und das kreative Arbeiten bessere Voraussetzungen. Die Amplitude einer Frequenz ändert sich in Abhängigkeit von der Bandbreite: Eine breite Bandbreite (low-Q) senkt die Amplitude ab, wohingegen eine enge Bandbreite (high-Q) die eingestellte Verstärkung oder Absenkung beibehält. Ein breites Frequenzspektrum wird so vom QURE sensibler behandelt als ein schmaler Frequenzausschnitt, was im Grunde nur gehörrichtig ist. So entfällt auch das lästige Nachkorrigieren des BOOST/CUT-Reglers. Die QURE-EQs klingen sehr musikalisch und erlauben sensiblere Korrekturen im Klangbild als bekannte Konstant-Q-EQs. Bei der Überarbeitung von Mastern oder kritischem Programmmaterial macht das Proportional-Q-Prinzip den Eingriff in Nuancen des Klangbilds unkomplizierter und effizienter als das Konstant-Q-Prinzip.

Die Frequenzbänder

Der QURE bietet drei unabhängige und seriell geschaltete, parametrische Filter, die einen Frequenzbereich von 15 Hz bis 21 kHz (beides sind Center-Frequenzen!) bearbeitbar machen.

Alle Bänder arbeiten unabhängig voneinander und können in der Frequenz, Bandbreite und Amplitude (BOOST/CUT) individuell geregelt werden.

Das Mittenband verfügt über eine asymmetrische ('Non-Reciprocal Response') Regelung des BOOST/CUT-Reglers. Hierbei bietet die CUT-Funktion bis zu -36 dB Absenkung bei hohem Q (Q5) und kann wie ein Notch-Filter (KerbfILTER) verwendet werden. Der besondere Vorteil der 'Non-Reciprocal Response'-Schaltung liegt in dem großen dynamischen Arbeitspunkt des Filters, welches regelrecht frei „durchatmen“ kann und angenehm frisch klingt.

Das musikalische Proportional-Q-Prinzip der frühen Filterschaltungen erlebt seine Wiedergeburt im QURE.

Das Ergebnis ist ein gehörrichtiges Filterverhalten, das intuitive Bedienung ermöglicht und klanglich äußerst interessante Ergebnisse liefert.

Drei seriell geschaltete Filterbänder bearbeiten einen Frequenzbereich von 15 Hz bis 21 kHz.

Mittenband mit 'Non-Reciprocal-Response'-Regelung für den BOOST/CUT-Regler

Weitere Besonderheiten

*Schneller Recall dank
präziser Rastpotentiometer*

Für einen schnellen und genauen manuellen Recall sind durchweg Rastpotentiometer mit 11 Rastpositionen (Bandbreite), 31 Rastpositionen (Frequenz, BOOST/CUT) und 41 Rastpositionen (IN, HF/LF CUT, QURE) verwendet worden.

Hard-Bypass für jedes Filter

Jedes Frequenzband kann mit einem beleuchteten Schalter individuell ein- bzw. ausgeschaltet werden. Diese Funktion hat gegenüber konventionellen Designs den Vorteil, daß ein Zurücksetzen des BOOST/CUT-Reglers auf seine Null-Position entfällt.

*Spezieller Masseaufbau auf
den Filterplatinen,
Einzeloperationsverstärker,
selektierte Spezial-
Kondensatoren und
sonderangefertigte
Potentiometer tragen
zur Extraklasse dieses
Equalizers bei.*

Jedes Filter ist auf einer separaten Platine mit einem 'central grounded shield layout' (CGSL) aufgebaut, in dem ausschließlich Einzeloperationsverstärker zur Anwendung kommen. Dieser kostspielige Aufbau hat den Vorteil, sehr rausch- und verzerrungsarm zu arbeiten.

Desweiteren werden selektierte Spezial-Kondensatoren mit einer gehörgerechten Klirrfaktorkennlinie eingesetzt, die besonders zum weichen Klangbild beitragen.

Die Frequenzpotentiometer sind Sonderanfertigungen mit einer ausgemessenen Regelkurve, die ein präzises Einstellen mit einem akustisch sinnvollen Regelweg über den gesamten Drehbereich der Potentiometer garantieren.

Überblick:

- 2x 3-Band EQ mit variablen Sperrfiltern
- QURE-Schaltung (Röhren-LCR-Schaltung)
- Variabler Eingang (-12 dB bis +18 dB)
- Variabler Ausgang (-7 dB bis +4 dB)
- Hard-Bypass für jedes Filterband und die Sperrfilter
- Master Relais-Hard-Bypass für alle Filter
- CGSL-Schaltungslayout (Central Grounded Shield Layout)
- Präzisionsgleichtaktunterdrückung (CCMR -90 dB)
- Röhrenvorwärmung zur Lebensdauerverlängerung
- Überdimensioniertes, integriertes Netzteil
- PREMIUM-Version: Empfehlenswerte Ausstattung mit Ein- und Ausgangsübertragern von LUNDAHL (LL 1539 & LL 1540)

Inbetriebnahme

Wählen Sie den Aufstellplatz des QURE sorgfältig aus. Stellen Sie das Gerät nicht an einem Platz mit direkter Sonneneinstrahlung oder nahe einer Heizung auf. Vermeiden Sie die Einwirkung von Vibrationen, Staub, Hitze, Kälte oder Feuchtigkeit.

Der QURE sollte nicht in der Nähe von Störquellen wie Transformatoren oder Motoren aufgebaut werden. Installieren Sie den QURE auch nicht unmittelbar über oder unter Endstufen oder digitalen Prozessoren.

Es ist ratsam, den QURE in einem Analog-Rack unterzubringen, in dem ausschließlich analoges Equipment untergebracht ist. Sie vermeiden hierdurch Probleme, die durch einfallende Taktfrequenzen (Wordclock, SMPTE, MIDI, etc.) verursacht werden könnten.

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.
- Um Feuergefahr und die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
- 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, weil dadurch das Gehäuse beschädigt werden kann. Benutzen Sie ein sauberes, trockenes Tuch.



Wichtige Sicherheitshinweise!

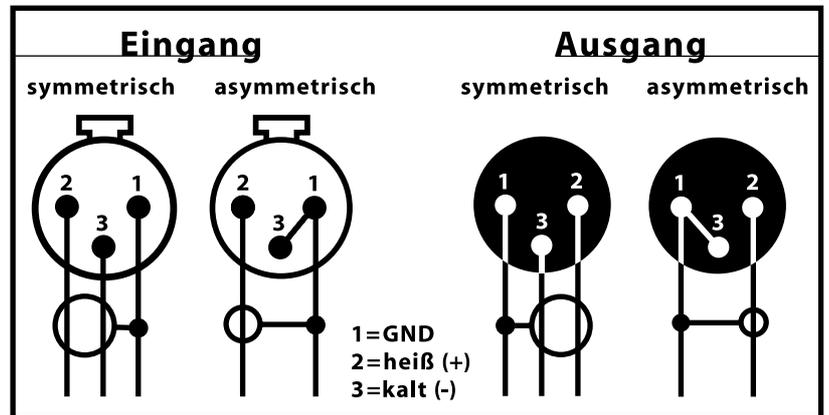
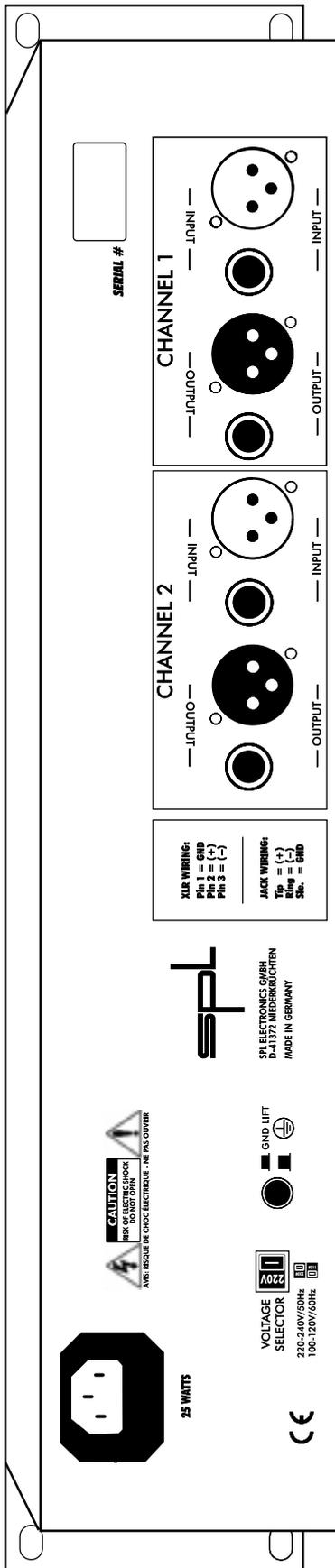
Anschlüsse

Vor dem Anschließen müssen der QURE und alle anzuschließenden Geräte ausgeschaltet werden.

Der QURE ist mit XLR-Buchsen und Stereo-Klinkenbuchsen für symmetrischen Betrieb ausgestattet. SPL hat für eine optimale Gleichtaktunterdrückung der Ein- und Ausgangssymmetriestufen Hybrid-Bausteine entwickelt, auf denen alle Widerstände per Laser aufgebracht werden und die dadurch eine Genauigkeit bzw. Toleranz von lediglich 0,01% aufweisen. Der Baustein realisiert eine Gleichtaktunterdrückung von -90 dB bei 1kHz. Im Vergleich zu konventionellen Symmetriestufen realisiert der SPL-Hybrid eine um über 20 dB bessere Gleichtaktunterdrückung.

Die XLR- und Klinkenbuchsen sind parallel geschaltet. Ausgangsseitig werden also zwei Signale ausgegeben. Achten Sie darauf, daß Sie eingangsseitig entweder die XLR- oder die Klinkenbuchsen belegt haben. Bei einer Doppelbelegung mischen sich die beiden Eingangssignale.

Die nachstehende Abbildung zeigt die korrekte Asymmetrierung der symmetrischen XLR-Buchsen, falls eine unsymmetrische Verkabelung nötig sein sollte:



Eine einfache Methode, die XLR-Buchsen asymmetrisch zu betreiben, ist die Verwendung von Mono-Klinkensteckern. Stecken Sie sie in die Klinkenbuchsen, deren XLR-Pendants asymmetriert werden sollen. Bei den XLR-Buchsen wird dann der Kaltleiter (Pin 3) auf Masse (Pin 1) gebrückt und der asymmetrische Betrieb hergestellt.



1. Einzelbearbeitung von Instrumenten oder Stimmen

Zur Bearbeitung von einzelnen Tracks wird jeweils **ein** QURE-Kanal in den *Insert* des entsprechenden Kanals geschaltet.

Wichtig: Der MASTER-Schalter schaltet immer **beide** Kanäle ein oder aus. Wenn Sie also zwei unterschiedliche Signale bearbeiten, nutzen Sie die BYPASS-Schalter der einzelnen EQ-Bänder.

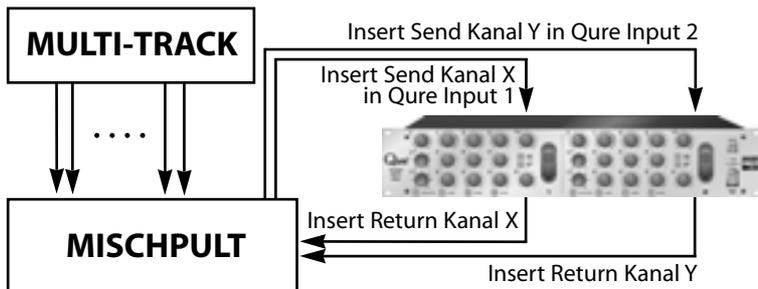


Diagramm 1:

Der QURE eingeschleift in die Inserts zweier Kanäle zur Bearbeitung unterschiedlicher Tracks

Ebenso können Sie den QURE in die MASTER-Inserts des Mischpults einschleifen, um schon während des Mixdowns zu arbeiten. Falls Sie nicht alle Kanäle im Mixdown bearbeiten wollen, ist es interessant, den QURE in zwei Subgruppen-Inserts einzuschleifen.

Falls Ihr Mischpult die Wahl bietet, die Subgruppen- oder Master-Inserts vor (*pre*) oder hinter (*post*) dem Fader zu schalten, wählen Sie die *pre*-Option, damit Änderungen in der Faderposition nicht zu veränderten Ansteuerungspegeln im QURE führen.

2. Mastering

Zur Bearbeitung einer kompletten Mischung im Rahmen der Post-Production vor dem Cutting wird der QURE zwischen Wiedergabegerät (DAT, Hard-Disk, etc.) und Aufnahmegerät geschaltet.

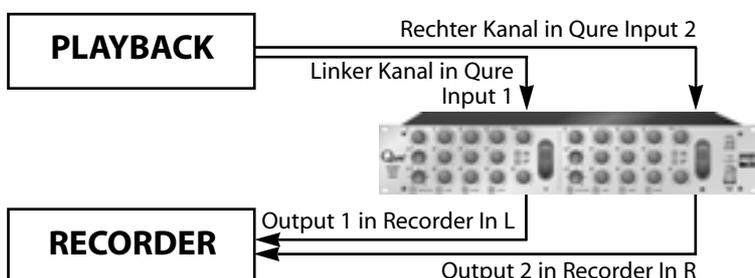
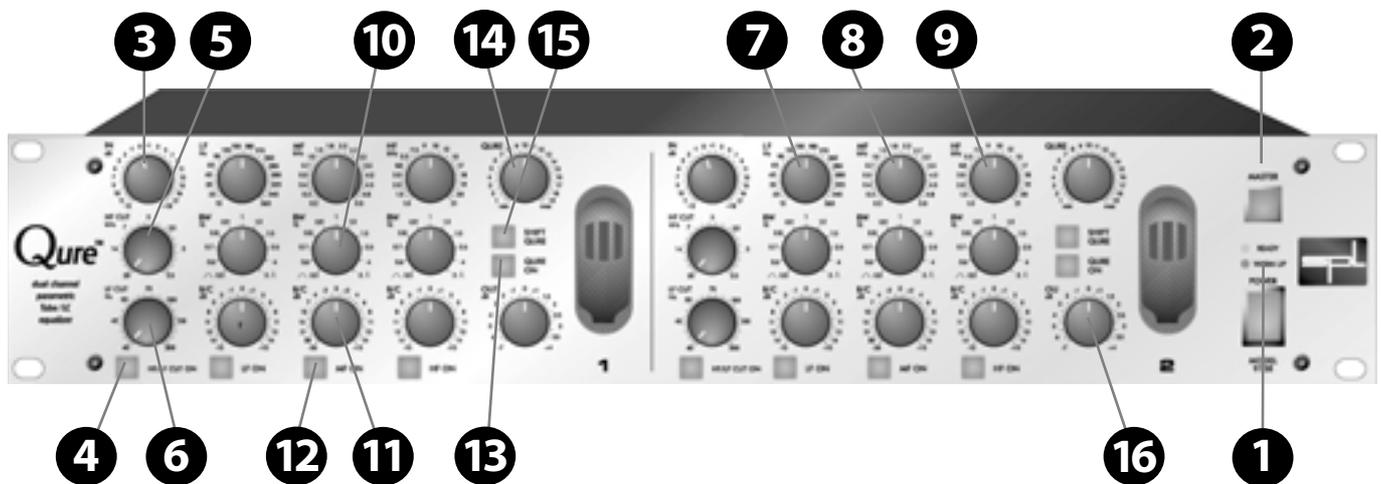


Diagramm 2:

Überarbeitung eines Stereosignals beim Mastering

Bedienelemente



WARM UP & READY

Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhren wird die Anodenspannung langsam hochgefahren

1

Nach dem Einschalten des Stroms (POWER) beginnt die Aufwärmphase der Röhren. Die Anodenbetriebsspannung von 275 Volt wird langsam hochgefahren. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer der Röhren vom Typ Sovtek 12 AX 7 beträchtlich, so daß im Pre-Mastering über eine lange Zeit vergleichbare Ergebnisse erzielbar sind.

Die WARM UP-LED (**rot**) leuchtet, bis die Anodenbetriebsspannung erreicht ist. Ein Omron-Leistungsrelais schaltet dann in den READY-Betriebsmodus um; die **orange LED** geht an.

Die Ein- und Ausgänge der Röhren sind durch Kondensatoren mit hohem Spannungs- und Kondensatorwert ausgekoppelt ($1\mu\text{F}/400\text{V}/5\%$), um ein Weitertragen von Offset-Spannungen der 275 V-Röhrenbetriebsspannung zu unterbinden. Ausgekoppelt wird bei ca. 10 Hz.

Erst wenn die Aufwärmphase abgeschlossen ist, schalten die Relais das Audiosignal auf die Ausgänge. Sofort danach wird eine leichte Klangveränderung hörbar, hervorgerufen durch den Klangcharakter der Röhren, die schon im „Leerlauf“ einen kleinen Teil ihres spezifischen Klangs produzieren.

MASTER

2

Die MASTER-Funktion schaltet **alle Bearbeitungsstufen** des QURE ein oder aus, um eine schnelle Vergleichbarkeit zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem Signal zu gewährleisten. Die STATUS-LED zeigt an, daß der QURE aktiviert ist.

Die MASTER-Funktion schaltet als Relais-Hard-Bypass die Klinken- bzw. XLR- Ein- und Ausgänge auch im Falle eines Stromausfalls über gasgekapselte und goldbehauchte SDS-Relais auf Hard-Bypass („power failure safety“).

3**IN**

Der IN-Regler bestimmt den Eingangsspegel. Der Regelbereich liegt zwischen -12 dB und +18 dB. Als Ausgangsposition steht der IN-Regler auf 0 dB.

Wenn dieser Pegel zu „heiß“ ist (z. B. aus dem Insert Send mit bis zu +15 dB), die Filter zu harsch arbeiten und schnell an ihre Übersteuerungsgrenzen kommen, reduzieren Sie den Eingangsspegel entsprechend. Ist der Eingangsspegel zu schwach, können die Filterstufen des QURE nicht greifen und die gewünschte Bearbeitungsintensität nicht erzielen. Erhöhen Sie den IN-Wert, bis die Filter „gut zupacken“.

Hinter die Eingangsstufe sind zwei Sperrfilter geschaltet. Ein HF CUT-Filter (Sperrfilter für hohe Frequenzen) und ein LF CUT-Filter (Sperrfilter für tiefe Frequenzen, variabler Trittschallfilter), mit deren Hilfe der Frequenzübertragungsbereich eingeschränkt werden kann.

Der HF/LF CUT ON-Schalter ist ein Hard-Bypass-Schalter, der im Bypass das Audiosignal an den Sperrfiltern vorbei in die EQ-Stufen leitet, um eine möglichst hohe Signalqualität zu gewährleisten. Ist der HF/LF CUT ON-Schalter gedrückt (Status-LED ist an), befinden sich die Sperrfilter im Signalpfad.

Das HF CUT-Filter ist eine Butterworth-Filterstufe zweiter Ordnung (12 dB Flankensteilheit), mit deren Hilfe die obere Grenzfrequenz für den Hochton-Übertragungsbereich eingestellt wird.

Im linken Anschlag befindet sich die Ausgangsposition des Reglers beim höchsten Einstellwert von 20 kHz, was noch keiner hörbaren Einschränkung des Frequenzübertragungsbereichs entspricht. In dieser Position werden alle Frequenzen bis 20 kHz durchgelassen. Mit einer Drehung nach rechts läßt sich die obere Grenzfrequenz zu tieferen Frequenzen verschieben, bis im rechten Anschlag bei 2,5 kHz der niedrigste Einstellwert erreicht wird.

In Diagramm 3 (S. 12) sehen Sie die Übertragungskurve für den höchsten (20 kHz) und niedrigsten (2,5 kHz) Einstellwert.

Das LF CUT-Filter ist ebenfalls eine Butterworth-Filterstufe zweiter Ordnung (12 dB Flankensteilheit). Es regelt die untere Grenzfrequenz für den Tiefton-Übertragungsbereich.

Im linken Anschlag befindet sich die Ausgangsposition dieses Reglers beim niedrigsten Einstellwert von 40 Hz. In dieser Position werden alle Frequenzen bis hinunter zu 40 Hz durchgelassen.

4**HF/LF CUT ON**

Hard-Bypass-Schaltung für die HIGHCUT- und LOWCUT-Sperrfilter

5**HF CUT**

Variables HIGHCUT-Filter, regelbar zwischen 2,5 kHz und 20 kHz

6**LF CUT**

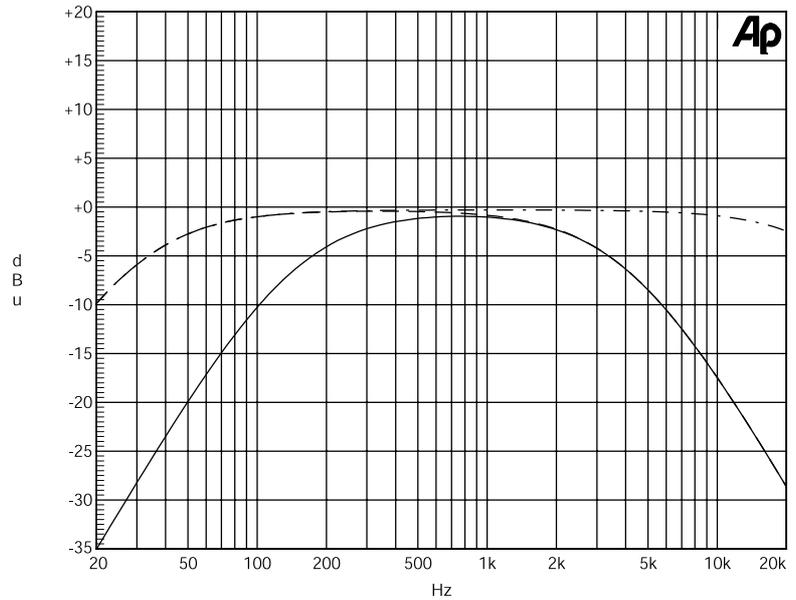
Variables LOWCUT-Filter,
regelbar zwischen 20 Hz
und 200 Hz

Mit einer Drehung nach rechts läßt sich die untere Grenzfrequenz zu höheren Frequenzen verschieben, bis im rechten Anschlag bei 200 Hz der höchste Einstellwert erreicht wird. In Diagramm 3 sehen Sie die Übertragungskurve für den niedrigsten (40 Hz) und höchsten (200 Hz) Einstellwert.

Diagramm 3:

Nebenstehend sind die Übertragungskurven für die minimalen und maximalen Grenzfrequenzen der HF- und LF CUT-Filter dargestellt.

HF CUT: 20 bis 2,5 kHz
LF CUT: 40 bis 200 Hz



LF (Low Freq.)

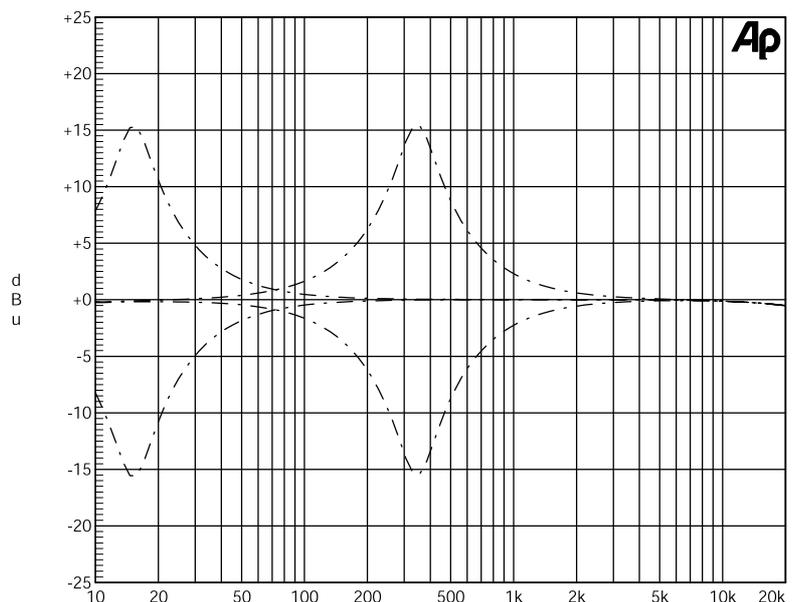
7

Das tiefste Frequenzband (LF) ist mehr als vier Oktaven breit. Der LF-Regler regelt die Center-Frequenz zwischen 15 Hz und 365 Hz.

Das nachstehende Diagramm zeigt die Frequenzverläufe für die tiefste (15 Hz) und die höchste Center-Frequenz (365 Hz).

Diagramm 4:

Frequenzverläufe für die tiefste (15 Hz) und höchste Center-Frequenz (365 Hz) des LF-Filterbandes (bei max. B/C und Q5).



8 MF (Mid Freq.)

Das mittlere Frequenzband (MF) überstreicht ebenfalls mehr als vier Oktaven. Der MF-Regler regelt die Center-Frequenz zwischen 200 Hz und 5 kHz.

Das nachstehende Diagramm zeigt die Frequenzverläufe für die tiefste (200 Hz) und die höchste Center-Frequenz (5 kHz).

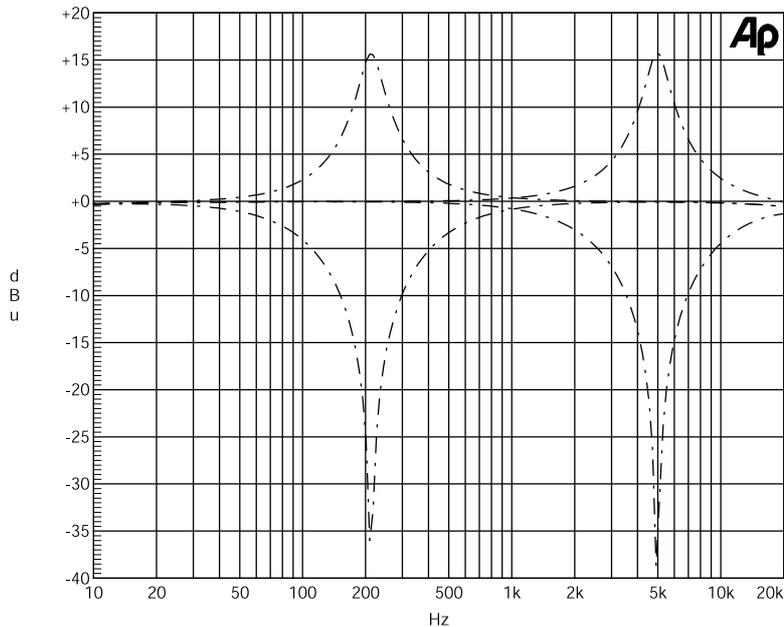


Diagramm 5:

Frequenzverläufe für die tiefste (200 Hz) und höchste Center-Frequenz (5 kHz) des MF-Filterbandes (bei max. B/C und Q5)

Gut zu erkennen ist in diesem Frequenzdiagramm der asymmetrische Verlauf der Verstärkungskurve im Vergleich zur Absenkungskurve. Mehr hierzu finden Sie unter Punkt 11.

Das höchste Frequenzband (HF) überstreicht nochmals mehr als vier Oktaven. Der HF-Regler regelt die Center-Frequenz zwischen 1 kHz und 21 kHz.

Das nachstehende Diagramm zeigt die Frequenzverläufe für die tiefste (1 kHz) und die höchste Center-Frequenz (21 kHz).

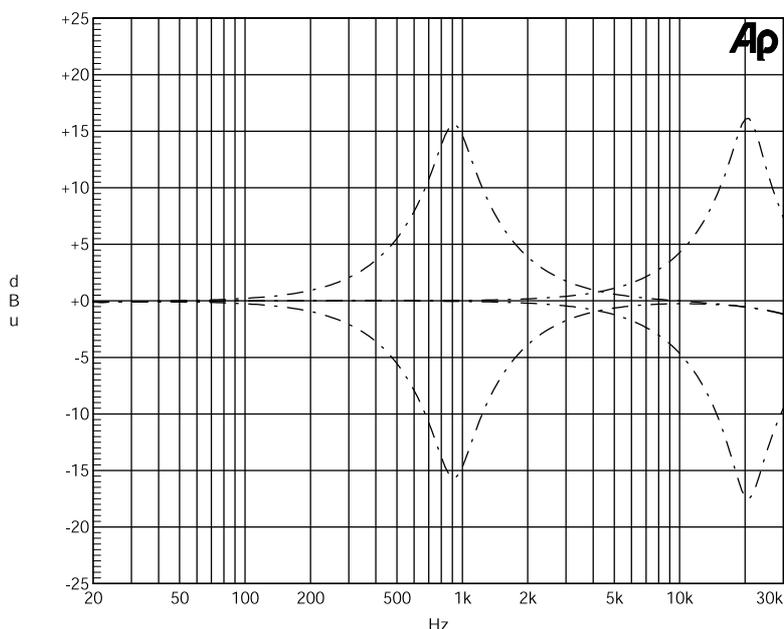


Diagramm 6:

Frequenzverläufe für die tiefste (1 kHz) und höchste Center-Frequenz (21 kHz) des HF-Filterbandes (bei max. B/C und Q5)

9 HF (High Freq.)

BW (Bandwidth) 10

Zur Beschreibung der Bandbreite bedient man sich des Quotienten Q – oder der Oktavbreite, die sich in etwa umgekehrt proportional zu Q verhält.

Die Bandbreitenregelung ist für alle Frequenzbänder identisch ausgelegt. Der BW-Parameter bestimmt, wie breit oder schmal der Frequenzverlauf um die Center-Frequenz sein soll.

Als Maßeinheit für die Bandbreite bedient man sich des Quotienten Q , der sich folgendermaßen berechnet:

$$Q = \sqrt{(f_o f_u) / (f_o - f_u)}$$

Hierbei ist f_o die obere und f_u die untere Grenzfrequenz, gemessen am -3dB-Punkt der Frequenzkurve. Aus der Formel ergibt sich, daß schmale Bandbreiten hohen Q -Werten entsprechen und umgekehrt.

In etwa umgekehrt proportional zur Angabe des Q -Wertes verhält sich die Angabe der Oktavbandbreite, die auch häufig zur Beschreibung der Bandbreite herangezogen wird. Der schmalste einstellbare Q -Wert am QURE ist Q 5 und entspricht ca. 0,2 Oktaven. Der breiteste Q -Wert ist Q 0,5 und entspricht ca. 2,5 Oktaven.

Diagramm 7:

Dargestellt sind alle 11 Rastpositionen, von der schmalsten Bandbreite (Q 5) bis zur breitesten (Q 0,5), mit einer Center-Frequenz von 1 kHz für das LF- und HF-Band

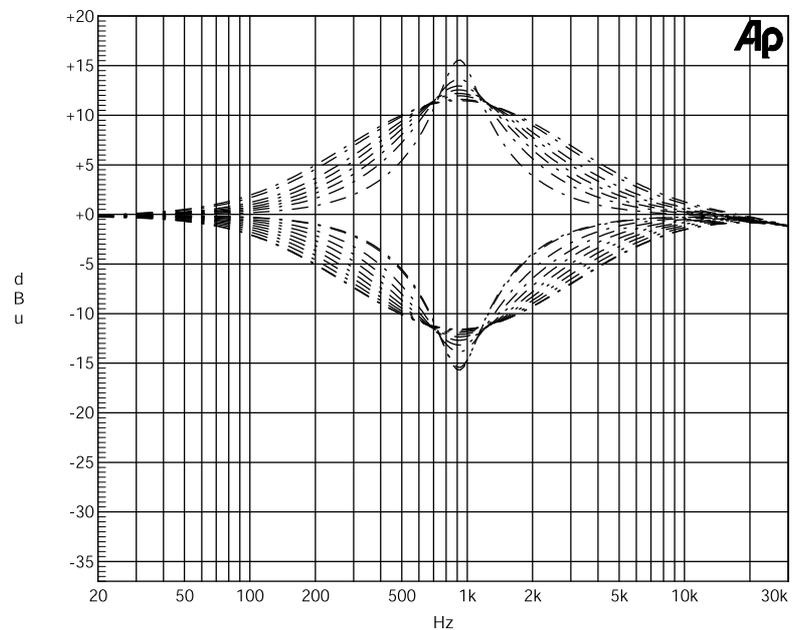
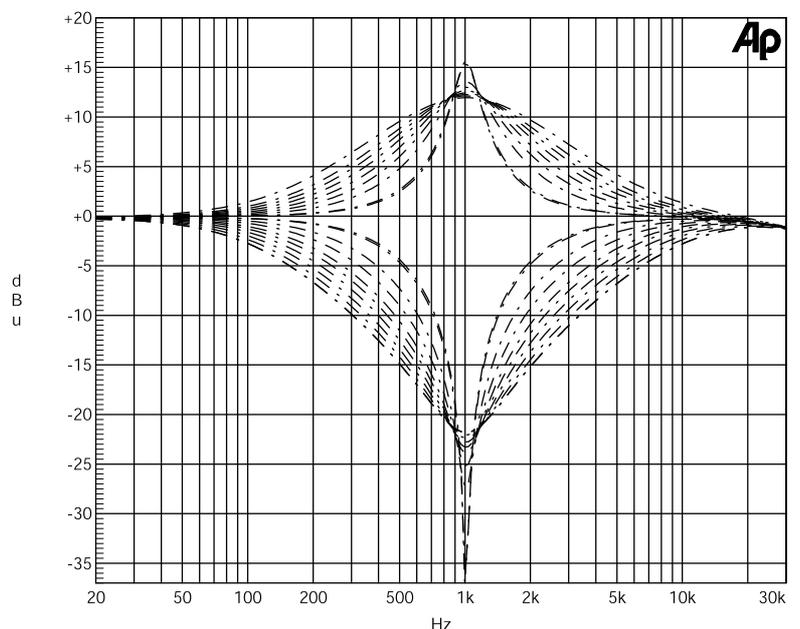


Diagramm 8:

Wie Diagramm 7, jedoch für das asymmetrische MF-Band



Wie schon in der Einleitung erwähnt, arbeitet der QURE nach dem Proportional-Q-Prinzip, das ein automatisches und gehör-richtiges Zurücksetzen der Verstärkung oder Absenkung reali-siert. Beim Proportional-Q-Prinzip wird die Amplitude in Abhängigkeit von der Bandbreite (Q) verändert. Wird die Bandbreite vergrößert, so sinkt die Amplitude proportional ab; eine Verjüngung der Bandbreite hingegen hebt die Verstärkung wieder auf die Anfangsamplitude an. Gleiches gilt für das Absenken von Frequenzen. Ein breites Frequenzband wird so sensibler behandelt als ein schmales Frequenzband. Diese Arbeitsweise entspricht in idealer Weise der Hörempfindung.

Durch das Proportional-Q-Prinzip entfällt auch das Nachregeln am BOOST/CUT-Regler. In der Praxis hat sich gezeigt, daß grafi-sche und parametrische Equalizer mit Konstant-Q klanglich eingeschränkte Resultate produzieren. Oft findet sich nur *ein* nutzbarer Q-Wert auf dem gesamten Regelweg des Q-Potentiometers, da beim Konstant-Q-Equalizer die Amplitude unabhängig von der Bandbreite geregelt wird. Eine Verbreiterung der Bandbreite führt dazu, daß die Gesamtlautstärke überpropo-tional ansteigt und das bearbeitete Frequenzbild unmusikalisch hervortritt. Proportional-Q erleichtert das kreative Arbeiten mit Klängen und hilft, schwierige Aufgaben bei der Überarbeitung von Stereo-Mischungen schneller zu lösen.

Das musikalische Proportional-Q-Prinzip setzt die Verstärkung oder Absenkung automatisch und gehör-richtig zurück.

Kein Nachregeln des B/C mehr erforderlich, wenn die Bandbreite verändert wird.

Tips zur Einstellung des Q-Wertes

Q-Einstellungen sind immer davon abhängig, welches Musikinstrument oder Programmmaterial bearbeitet werden soll. Die nachfolgenden Tips sind weder vollständig noch in jedem Fall gültig.

Q-Werte zwischen 1 und 2 eignen sich für die Bearbeitung von Stimmen, E-Gitarren, Keyboards oder mikrofonierten akustischen Instrumenten. Mit einer Bandbreite von einer halben bis einer Oktave können gezielt die charakteristischen Bereiche des Instruments oder der Stimme bearbeitet werden.

Sehr hohe Q-Werte (Q3 bis Q5) werden häufig bei sehr hohen Frequenzen verwendet, um ganz gezielt lästige oder zu domi-nante Hochtonfrequenzen abzusenken (z.B. scheppernde Frequenzen von Becken o.ä.), oder um die Kick-Frequenz der Bass-Drum oder Snare präzise zu verstärken. Breitere Bandbreiten finden im Hochtonbereich Anwendung, wo dumpfes Material (z.B. nach einer Restauration) breitbandig wieder angehoben werden muß.

Im Baßbereich hingegen werden häufig große Bandbreiten zwischen Q0,5 und Q0,8 verwendet. Mit breiter Bandbreite erreicht man fast eine „Q-Schwanz“-Charakteristik, welche Aufnahmen mit schwachem Low-End wieder mehr Baß verleiht.

Mittlere Q-Werte (Q0,8 bis Q1,2) eignen sich gut für die Bearbeitung des Frequenzbereichs zwischen 100Hz und ca. 700Hz.

B/C (Boost/Cut) 11

Die BOOST/CUT-Regler für das tiefe Frequenzband (LF) und das hohe Frequenzband (HF) erlauben eine maximale Verstärkung bzw. Absenkung von ± 15 dB. Die Potentiometer haben 31 Rastpositionen, so daß sich auch 0,5 dB-Werte einstellen lassen.

Diagramm 9:

Symmetrischer Regelverlauf bei max. Verstärkung bzw. Absenkung (± 15 dB, Q5) für die LF- und HF-EQs

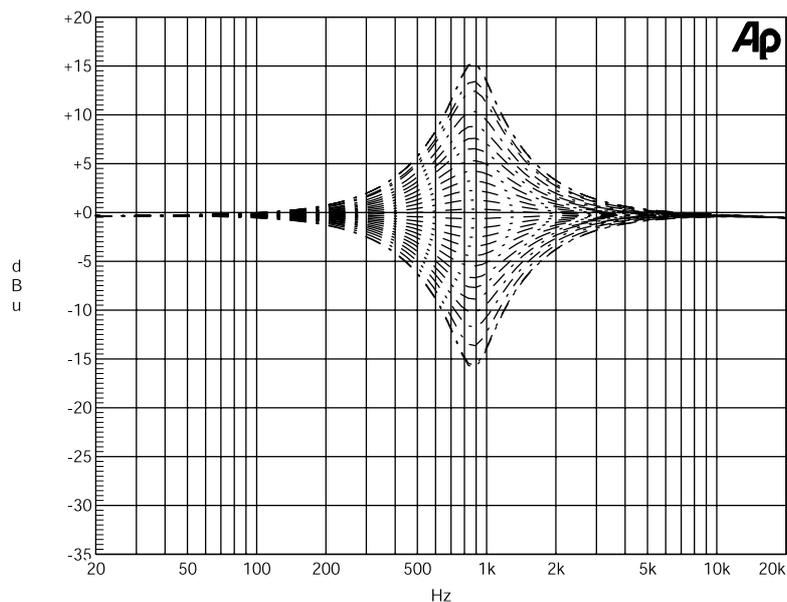
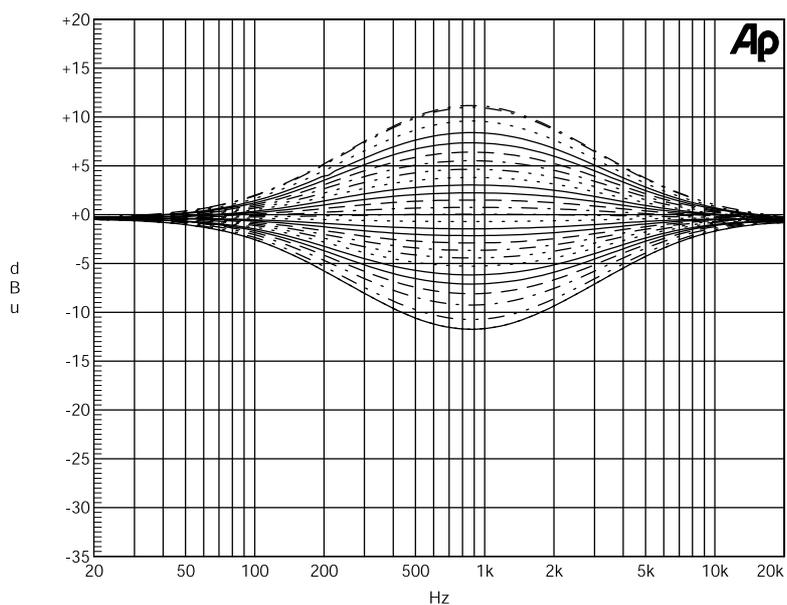


Diagramm 10:

Symmetrischer Regelverlauf bei max. Verstärkung bzw. Absenkung (+15 dB) mit breiter Bandbreite (Q 0,5)



Der BOOST/CUT-Regler für das mittlere Frequenzband (MF) erlaubt eine maximale Verstärkung von 15 dB und eine maximale Absenkung von -36 dB. Dieses asymmetrische Regelverhalten wird als 'Non-Reciprocal Response' bezeichnet.

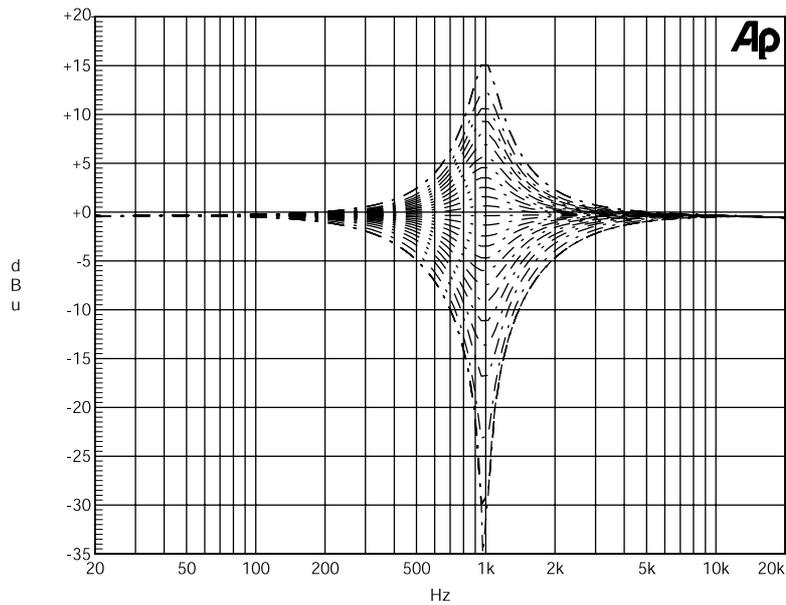


Diagramm 11:
Asymmetrischer Regelverlauf
(+15 dB und -36 dB) bei
schmaler Bandbreite
für den MF-EQ

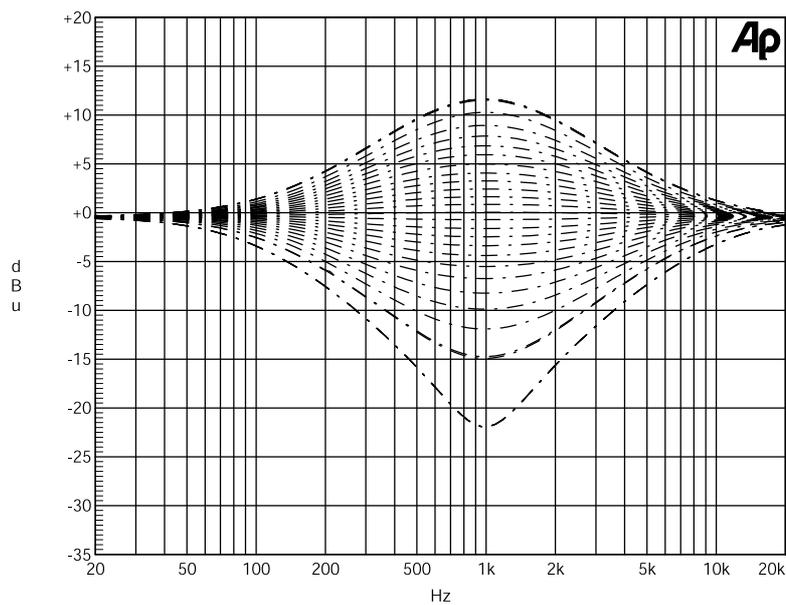


Diagramm 12:
Asymmetrischer Regelverlauf
(+15 dB und -36 dB) bei
schmaler Bandbreite
für den MF-EQ

LF/MF/HF ON

12

Jedes Filterband ist mit einem separaten Hard-Bypass-Schalter ausgestattet. Somit läßt sich eine EQ-Einstellung sehr bequem mit dem unbearbeitetem Signal vergleichen. An herkömmlichen parametrischen EQs muß hierfür der BOOST/CUT-Regler auf 0 zurückgefahren werden.

QURE ON

13

Der QURE ON-Schalter aktiviert die neuartige QURE-Röhren-/Spulenschaltung. Mit ihr können die Präsenzbereiche von Stimmen sowie der Räumlichkeitseindruck verbessert werden. Außerdem ist es möglich, die klangliche Härte vieler digitaler Aufnahmen zu „heilen“ bzw. weichzuzeichnen. Daher der Name: „QURE“ setzt sich zusammen aus „Cure“ (= Heilung) und „Q“ (aus EQ).

Mit dem QURE ON-Schalter wird ein Spulen-Kondensator-Widerstands-Filternetzwerk (LCR-Netzwerk) in die Röhrenausgangsstufe geschaltet. Das LCR-Netzwerk ist in den Gegenkopplungspfad der Röhre integriert und reagiert unmittelbar auf das dynamische Verhalten des Signals. Es ähnelt in seiner Charakteristik einem 'Closed Shelving Bandpass'-Frequenzverlauf, jedoch ist ein anderer zeitlicher Ablauf (Phase) dafür verantwortlich, daß die Harmonischen stärker hervortreten. Zudem steht der Frequenz- und Amplitudenverlauf in engem Zusammenhang mit der Dynamik des Eingangssignals.

Die Diagramme 13 und 14 zeigen zwei Spektren über Frequenz und Zeit, die die Auswirkung der QURE-Schaltung verdeutlichen. Im oberen Diagramm ist der normale Zustand dargestellt, darunter der mit QURE-Schaltung. Gut zu erkennen ist, daß die harmonische Struktur homogener und stärker geworden ist als im oberen Diagramm. Auch die Zwischenharmonischen oder 'Kreuzharmonischen' sind intensiver als im Original.

Umgang mit der QURE-Regelung

Durch das Aktivieren der QURE-Schaltung erhöht sich der Ausgangspegel systembedingt um ca. +2 dB.

Falls der Klang der QURE-Regelung auf Einzelinstrumente oder Stimmen angewandt werden soll, so reduzieren Sie einfach den gesamten Ausgangspegel um ca. -2 dB mit dem OUTPUT-Regler.

Wenn Summensignale bearbeiten, senken sie zunächst mit dem Mittenfrequenzband (MF) die Frequenzbereiche mit harschen Klängen bei mittlerer bis breiter Bandbreite ab, um dann das 'Frequenzloch' wieder mit der QURE-Regelung zu füllen.

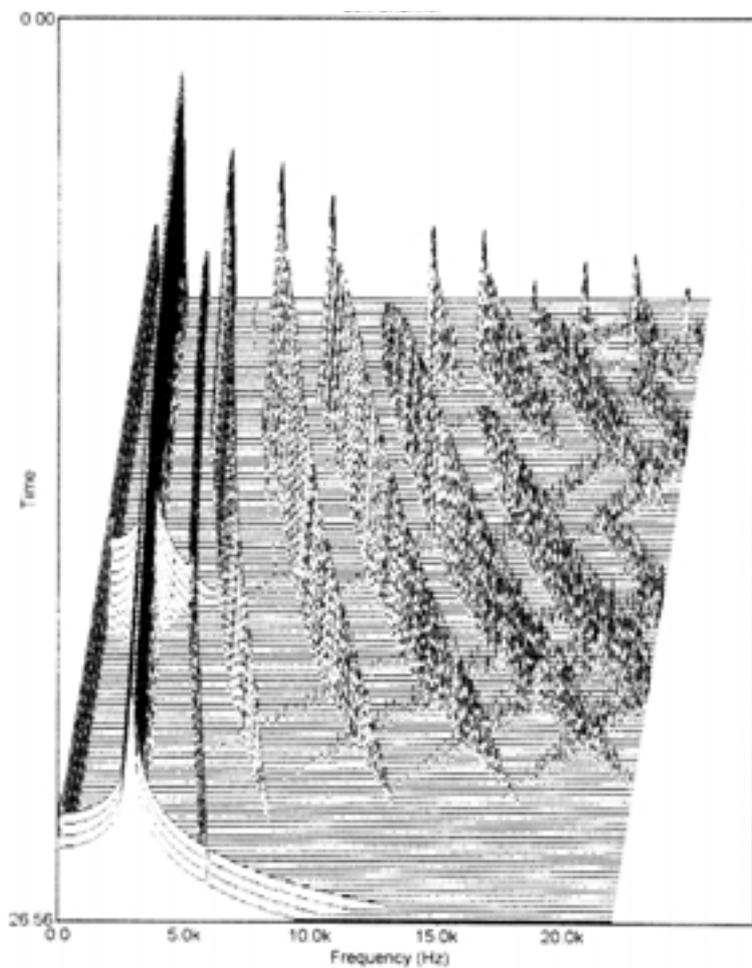


Diagramm 13:

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine zeitliche Verlaufsmessung einer linearen Frequenzübertragung, bei der ein Sweep von 1 kHz nach 4 kHz durchgeführt wird.

Das MF-Band ist eingeschaltet; B/C steht allerdings auf Null.

Sie sehen das harmonikale Spektrum im zeitlichen Ablauf.

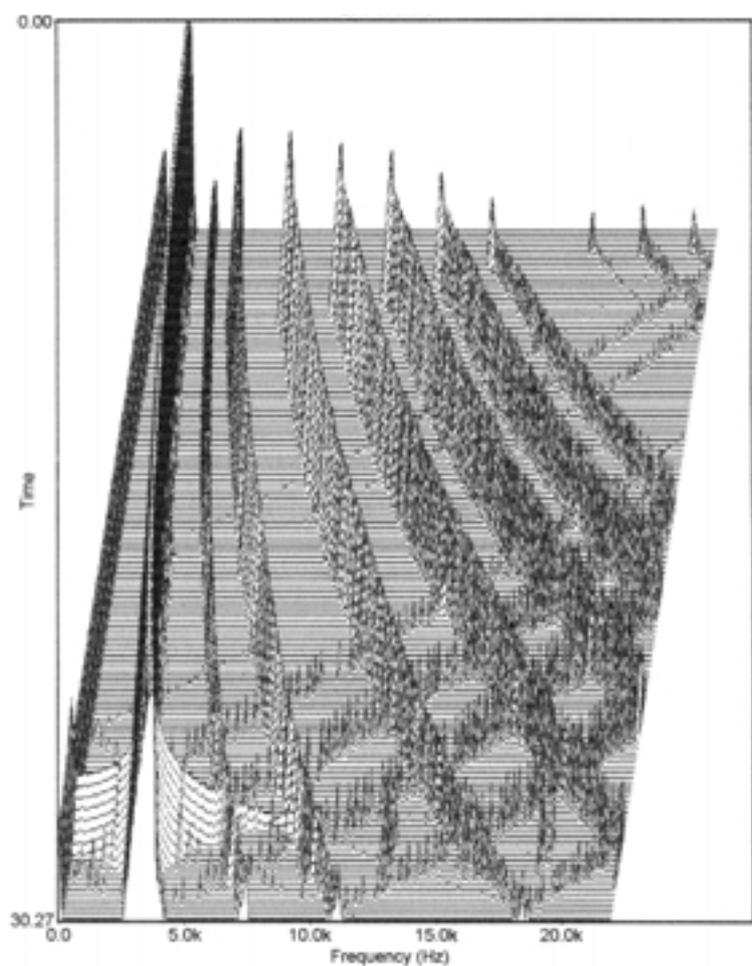


Diagramm 14:

Durch Zuschalten der QURE-Regelung verändern sich die Intensitäten des harmonikalen Spektrums.

Mit dem MF-Band wurde nach Zuschalten der QURE-Elektronik der Frequenzgang linearisiert.

Danach zeigt sich eine völlig andere Gewichtung der Harmonischen, die neben einer höheren Dichte auch höhere Intensitäten aufweisen. Außerdem treten neue Harmonische hinzu.

QURE

14

Das durch das LCR-Netzwerk angeregte Frequenzspektrum kann mit dem QURE-Regler variiert werden und erzeugt vom Mittenbereich bis zum oberen Hochtonbereich eine frische, brillante und seidige Klangatmosphäre.

Insbesondere Sprachbereiche treten angenehm klar in den Vordergrund, während die Musik einen Schritt in die Tiefe zu machen scheint. Dies hängt mit der gleichzeitigen Beeinflussung von Klirrfaktor und Empfindungszeitpunkt zusammen.

Mit dem QURE-Regler wird die Frequenz von 2 kHz im linken Anschlag bis zu 6 kHz im rechten Anschlag verändert. Ein tieferes Frequenzspektrum kann mit dem SHIFT QURE-Schalter geregelt werden.

SHIFT QURE

15

Durch Betätigen des SHIFT QURE-Schalters wird der Frequenzregelbereich des QURE-Reglers von 2 kHz auf 400 Hz im linken Anschlag und von 6 kHz auf 2 kHz im rechten Anschlag gesenkt.

OUT

16

Das Ausgangssignal der Filterstufen durchläuft eine Röhrenschaltung, die auf Basis einer gemischten Strom/Spannungsgegenkopplungstechnik aufgebaut ist. Sie weist eine hohe Übersteuerungsfestigkeit auf und wurde so berechnet, daß die Klirrfaktorkennlinie der Röhre ein angenehmes, gehörgerechtes und musikalisches Klangbild produziert.

Der OUT-Regler bietet Abschwächung bis -7 dB und Verstärkung bis +4 dB.

Mit dem OUT-Regler können Sie Pegeldifferenzen durch Bearbeitungsvorgänge innerhalb der EQs kompensieren und ein exaktes 1:1 Pegelverhältnis zwischen Ein- und Ausgangssignal herstellen.

Wenn Sie die QURE-Schaltung einsetzen, können Sie den variablen Ausgangswert dazu verwenden, den +2 dB-Pegelsprung auszugleichen.

Stromversorgung

Auf die Stromversorgung ist beim QURE besondere Sorgfalt gelegt worden. Schließlich ist das Netzteil das Herz eines Gerätes – je sauberer es arbeitet, um so besser klingen die Ergebnisse.

Das Netzteil des QURE bietet große Leistungsreserven. Für die Filterbänder werden die Versorgungsspannungen eigens ausgekoppelt, wodurch der Arbeitspunkt der Filter extrem stabil bleibt – auch wenn sehr leistungs- und impulsstarke Signale wie Bass-Drum, Snare etc. verarbeitet werden müssen. Bei schwächeren Netzteilen kann es dazu kommen, daß die einzelnen Filter beginnen, Leistung aus dem Netzteil zu ziehen, um ihren Arbeitspunkt zu halten. Da das Netzteil nicht genügend Leistung zur Verfügung stellen kann, treten neben Verzerrungen auch „Schwimmeffekte“ auf. Die eingestellte Frequenz scheint nicht zu greifen und man versucht, diesen Effekt durch noch extremere Regelpositionen zu kompensieren.

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 Kaltgeräte-netzkabel, das im Lieferumfang enthalten ist.

Transformator, Stromkabel und Kaltgerätebuchse entsprechen den VDE-, UL- und CSA-Bestimmungen. Die Stromsicherung hat den Wert 500 mA für Länder mit 230 V Spannung and 1 A für Länder mit 115 V.

Die Verbindung zwischen Betriebsmasse und Gehäuse kann mit der GND LIFT-Schaltoption aufgetrennt werden. Brummanteile können so beseitigt werden.

Auf der Sekundärseite des Netzteils filtert eine RC-Kombination netzseitige Rausch- und Brummspannungen heraus. Die Halbwellen werden mit 6000 microFarad (Empfehlenswerte PREMIUM-Version: 28.200 microFarad) für den positiven und negativen Pfad geglättet. Präzisionsspannungsregulatoren sorgen für eine Kalibration der symmetrischen Spannungsversorgung, denn schon wenige Millivolt Abweichung können zu hörbaren Veränderungen führen.

Die Röhren arbeiten mit 275 V Betriebsspannung, die stark geglättet ist und elektronisch reguliert wird, so daß Netzspannungsschwankungen ausgeglichen werden. Die Ein- und Ausgänge der Röhren werden mit 1 microFarad-400 V-5 %-Kondensatoren geglättet, um Offset-Spannungen zu minimieren. Die Röhren sind bei 10 Hz gleichstromentkoppelt.

Die Versorgungsspannungen für die Filterbänder sind separat ausgekoppelt, wodurch der Arbeitspunkt der Filter auch bei sehr leistungs- und impulsstarken Signalen extrem stabil bleibt.

Kundenspezifischer Ringkerntransformator mit separaten Wicklungen für jede Spannung

Einhaltung der VDE-, UL- und CSA-Bestimmungen

Die GND-LIFT Schaltoption hilft beim Beheben von Brummschleifen.

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

225 V Hochspannungsnetzteil für optimale Röhrenperformance

Technische Daten

Eingänge & Ausgänge

Instrumentationsverstärker, elektronisch symmetriert
(differential), transformerlos

Nominaler Eingangspegel	+6 dB
Eingangsimpedanz	= 22 kOhm
Ausgangsimpedanz	< 600 Ohm
Max. Eingangspegel	+14 dBu
Max. Ausgangspegel	+20 dBu
Minimale Anschlußlast	600 Ohm
Hard-Bypass-Schalter	ja
Power-Fail-Safety	ja

Messungen

Frequenzbereich	10 Hz-100 kHz (100 kHz = -3 dB)
EQ-Frequenzbereich	15 Hz-21 kHz
Gleichtaktunterdrückung	-90 dBu @ 1 kHz
THD & N	0,01855% @ 1 kHz
S/N CCIR 468-3	-85 dBu
S/N A-bewertet	-99 dBu

Netzteil

Ringkerntransformator	35 VA
Sicherung	500 mA (230 V/50 Hz) ... 1000 mA (115 V/60 Hz)
Ground-Lift Schalter	ja
Spannungswahlschalter	ja

Maße

Gehäuse	Standard EIA 19"/2HE, 482 x 88 x 237 mm
Gewicht	4,9 kg

Bemerkung: 0 dBu = 0,775 V

Technische Änderungen vorbehalten.

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 QURE: 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