

Professional audio MAGAZIN

Musik Recording
Tests • Technik



Professional audio MAGAZIN

Neue Ratgeber-Serie: Windows-Tuning Weg mit den Bremsklötzen im Audio-PC

Exclusivtests

- High-End Equalizer SPL Pässeq
- 8-Kanal-Kompressor Klark Teknik Square One
- Tegeler Tube Recording Channel

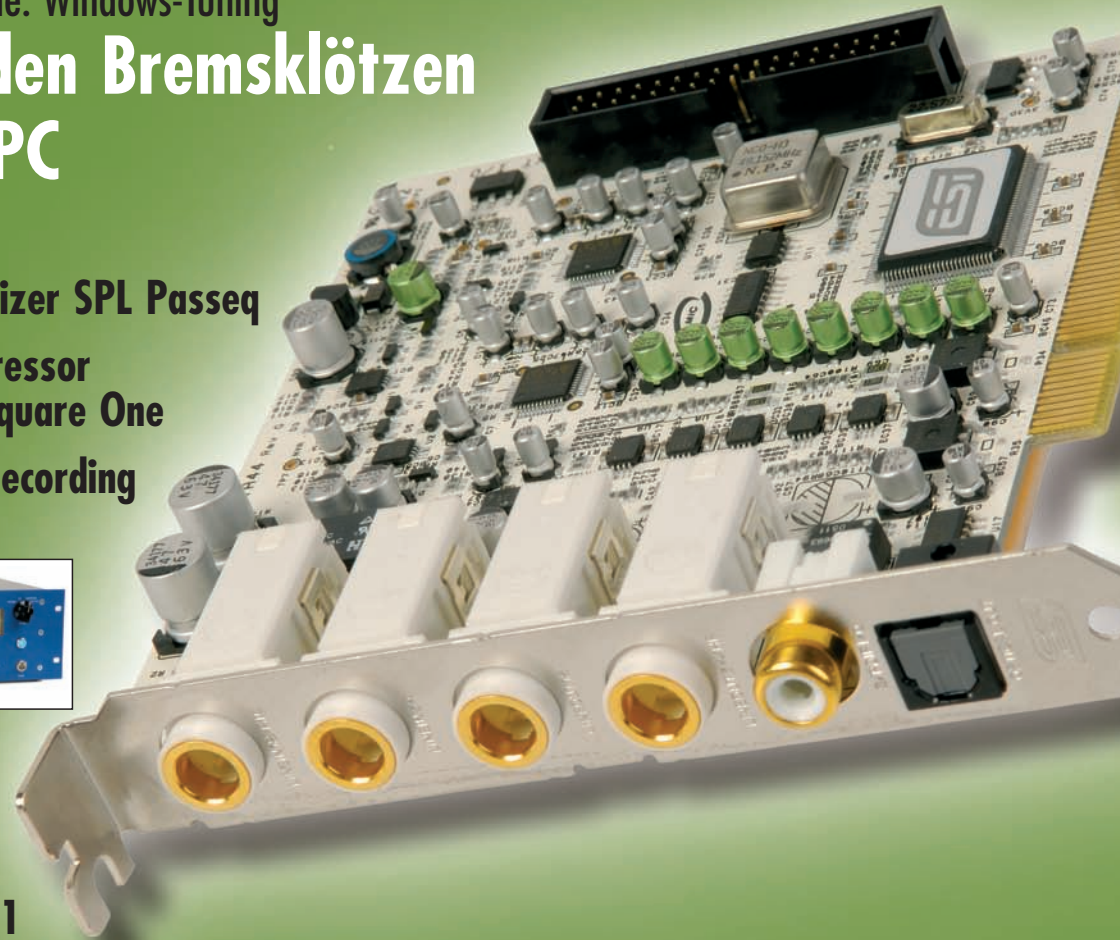


Tests Hardware

- Benchmark Konverter DAC1 und ADC1
- 6 Studiemonitore der Oberklasse

Test Software

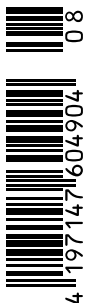
- Verstärkersimulation Ampeq SVX
- Notationssoftware Sibelius 4.1
- Sound-Library Jazz & Funk



Test PCI-Soundkarten von 100 bis 230 Euro

Profi-Lösungen für kleines Geld

Außerdem lesen Sie: ■ Reportage: Galaxy-Studios in Belgien ■ Test: Mikrofon-Vorverstärker Lake People Mic-Amp F355 ■ Interview: Jazz-Pianist Esbjörn Svenson ■ Test: Mischpult Tapco Blend 6 ■ Test: Kompressor FMR Audio RNLA 7239 ■ Serie: Urheberrecht für Musiker



Mit dem passiven Equalizer namens Passeq ist die High-End Serie von Sound Performance Lab (SPL) um ein Mitglied reicher geworden. Edelste Bauteile, akribische Handarbeit sowie Bilderbuch-Messwerte sorgen für einen Klang der Extraklasse.

Von Georg Berger

Es war ein Knalleffekt mit Ansage: Als wir anlässlich des Firmenportraits bei SPL in Niederkrüchten den Prototypen des Passeq vom Chefentwickler persönlich präsentiert bekamen (siehe Ausgabe 5/2006), waren wir schon schwer gespannt, ob der musikalische Zauberkasten halten wird, was Wolfgang Neumann uns versprochen hatte. Der Leitgedanke bei der Entwicklung des passiven Equalizers, so Neumann damals, sei ein musikalisches Gerät zu entwickeln, das mehr nach Gehör als per Skalenwerten einzustellen ist. Kurz: Der Passeq soll weniger ein Frequenzkorrektur-Werkzeug, sondern mehr ein Sound-Design-Instrument sein.

Neumann ließ sich dabei in seinem Labor bei Mönchengladbach nicht nur von seinen Erfahrungen als Musiker und Toningenieur leiten. Er forschte auch

aufwendig und zeitintensiv hinsichtlich musikalisch sinnvoller Einsatzfrequenzen. Schließlich befragte er namhafte Toningenieure wie David Reitzas, Michael Wagner, Bob Ludwig, Ronald Prent und Peter Schmidt, welche Filterfrequenzen sie in ihrer Arbeit am meisten verwenden und schätzen. Die Ergebnisse sind mit in den Passeq eingeflossen, der nun Filter-Einsatzfrequenzen jenseits üblicher Terz- oder Oktavband-Equalizer enthält. Bereits diese Merkmale zeigen, dass der Passeq ein ganz und gar ungewöhnliches Gerät ist.

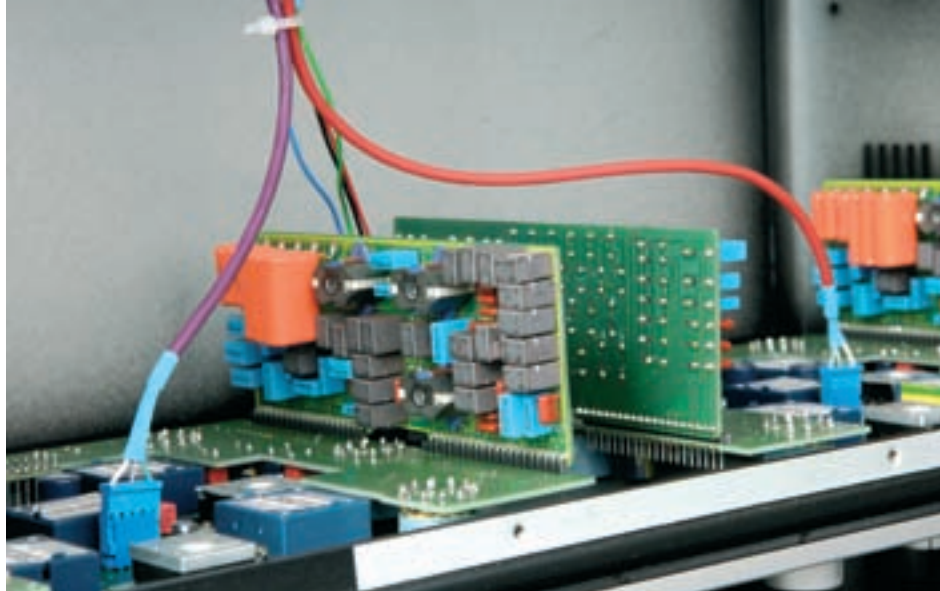
Mit seinen raumgreifenden vier Höhen-einheiten und dem sternförmigen Layout der Bedienelemente um die beiden großen Lautstärkeregler herum besticht das knapp 4.000 Euro teure Gerät alleine schon vom Äußeren her. Insgesamt 28 Regler und zwei Taster versammeln sich auf der aus gefrästem Aluminium gefertigten, silbern schimmernden Frontplat-

Operation am offenen Klang



te. Die Drehregler und -schalter sind mit hochwertigen Bauteilen der Firmen ALPS und Elma bestückt und lassen sich einfach und präzise bedienen. Dazu passen die Aluminium-Knöpfe mit ihrer griffig-rauen Oberfläche. Ebenfalls in Silber gehalten, fügen sie sich organisch in die Frontplatte ein und lassen dadurch die schwarze Beschriftung um sie herum deutlich hervortreten.

Außer dem funktionalen Layout der Bedienelemente fallen die drei ausgefrästen schwarzen Aussparungen in der Mitte auf, die beide Kanäle optisch voneinander trennen und zudem das Firmenlogo, die Gerätebezeichnung, die Betriebsanzeige sowie zwei Bypass-Schalter enthalten. Die Rückseite ist mit symmetrischen XLR-Anschlüssen von Neutrik für Stereo-Ein- und Ausgang, dem Netzschalter und einem Schalter für die Erdung des Gerätes ausgestattet. Der Passeq ist also ein echter Hingucker.



Auf einer eher unscheinbaren Platine sind sämtliche Spulen, Kondensatoren und Widerstände untergebracht, die für die passive Filterung verantwortlich sind. Für jede anwählbare Filterfrequenz ist dort eine eigens für den Passeq hergestellte Spule integriert.

Edles Innenleben

Auch die inneren Werte beeindruckten. Denn der Passeq reiht sich in die Reihe der High-End-Serie von SPL ein: Der parametrische Equalizer PQ, die Maste-

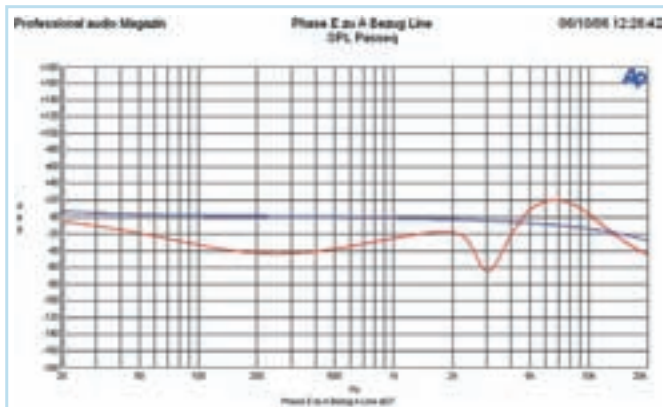
ring-Konsolen DMC, MMC1 und MMC2, sowie die Patchbay Masterbay werden bereits in vielen Studios aufgrund ihrer Verarbeitung und klanglichen Vorzüge eingesetzt. Allen Geräten gemeinsam ist die Integration so genannter Supra-Operationsverstärker, einer Eigenentwicklung von SPL. Um diesen Class-A-Verstärker-Baustein zu fertigen, suchte SPL lange nach Firmen, welche diese Bausteine in der geforderten Qualität herstellen. Um die Operationsverstärker auf lange Sicht bauen zu können, hat SPL eine entsprechend hohe Stückzahl dieser Bauteile auf Lager. Besonderheit des Supra-Operationsverstärkers: Er arbeitet mit einer Betriebsspannung von 120 Volt und soll einen theoretisch maximalen Dynamikumfang von 150 Dezibel erreichen. (Die Messungen in unserem Labor kommen auf insgesamt über 122 Dezibel, was ein äußerst guter Wert ist.) Phasengang und Rauschspektrum zeigen sich genauso mustergültig.

Ein weiteres gemeinsames Charakteristikum der High-End-Serie von SPL sind handgefertigte Lundahl-Ein- und Ausgangs-Übertrager, die bei den meisten Produkten von SPL gegen Aufpreis nachgerüstet werden können. Die Übertrager des schwedischen Herstellers sollen sich durch eine hohe Betriebssicherheit und Unempfindlichkeit gegenüber Störspannungen auszeichnen. Gleichzeitig sorgen sie auch für eine saubere Symmetrierung der ein- und ausgehenden Signale. Die Messung der Gleichtaktunterdrückung im Messlabor von *Professional audio Magazin* ergibt einen erstklassigen Wert und bestätigt die Qualität dieses Bausteins.

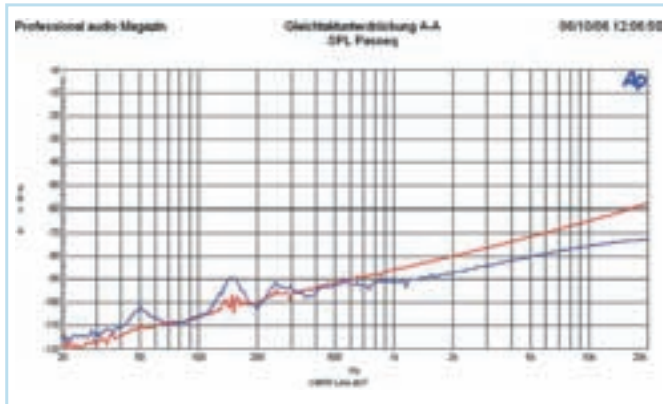
Wiederentdeckung eines Schaltungsprinzips

Der Kern des Passeq ist eine passive Filterschaltung, die für sich genommen





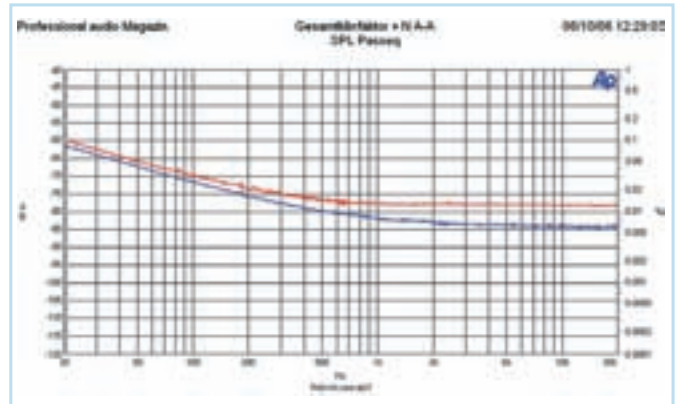
Die blaue Kurve verdeutlicht einen mustergültigen Phasengang des Passeq in der Stellung linear. Die rote Kurve zeigt den Einsatz der Filter des Passeq und stellt sich bedingt durch die Filterschaltkreise logischerweise anders dar. Aber diese Effekte sind durchaus beabsichtigt.



Die Gleichtaktunterdrückung liegt selbst bei 20 kHz immer noch in einem Bereich von -60 dB, was in dem Bereich zu keinen hörbaren Auswirkungen führt. Dieser Wert rangiert bei anderen Geräten eher bei -40 dB.



Sternförmig verteilen sich Frequenzwahlschalter und Verstärkungs-/Dämpfungsregler um den wichtigen Lautstärkereger herum. Links werden Frequenzen bedämpft und rechts verstärkt. Auffällig ist der Güte-Regler für das Höhenband und die unterschiedliche Auslegung der Filterfrequenzen auf beiden Seiten.



Der Klirrfaktor ist mit circa 0,015 Prozent ein sehr guter Wert. Die Anhebung des Klirrfaktors zum Bassbereich fällt auf, bleibt aber vernachlässigbar.

nichts großartig Neues darstellt. Denn passive Filter sind schon in Mischpulte der 40er bis 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts eingebaut worden. Einen legendären Ruf unter Toningenieuren genießt bis heute der Pultec-EQ, der sich gerade durch seinen musikalischen und eigenständigen Klang auszeichnen soll.

Wie die Bezeichnung schon sagt, erfolgt bei der passiven Filterung mit Hilfe von Spulen, Kondensatoren und Widerständen – entweder in Reihenschaltung (Cut) oder Parallelschaltung (Boost) – keine Verstärkung. Durch Filtern wird jedoch das anliegende Signal grundsätzlich abgeschwächt. Deshalb muss der 120 Volt-Aufholverstärker die bearbeiteten Signale wieder auf das Niveau des Eingangspegels anheben.

Entwickler griffen in der Vergangenheit oft zu einem Kompromiss, indem unterschiedliche Wicklungen und Filterschaltkreise sich einen einzigen Spulenkern teilten, von dem dann an entsprechenden Stellen Signale abgegriffen wurden.

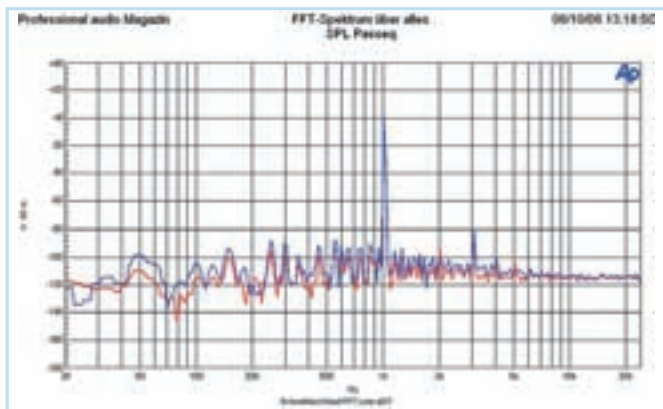
Konsequenz: Interferenzen im Klangbild. Im Passeq verfügt jeder Schaltkreis über seine eigene Spule, was den Fertigungsaufwand und die Kosten beträchtlich erhöht.

Form follows Sound

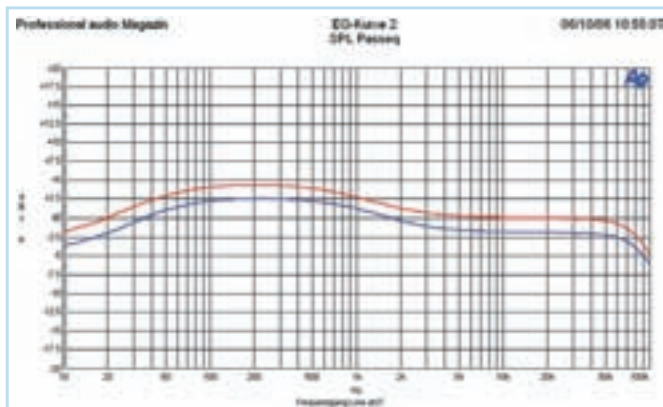
Der Passeq ist also anders als die typischen graphischen oder parametrischen Equalizer aufgebaut. Pro Kanal lassen sich jeweils 36 Frequenzen verstärken und absenken, was in Summe 72 Filter ausmacht und jeden bisher existierenden passiven Equalizer an Funktionsumfang weit übertrifft. Je zwölf Bereiche sind über drei Frequenzwahlschalter in drei Bänder zusammengefasst. Jeweils rechts vom Lautstärke-Regler lassen sich die Frequenzen absenken und links davon verstärken. Die direkt neben den entsprechenden Wahlschaltern liegenden Cut-/Boost-Regler gestatten es, über den gesamten Regelweg feinste Einstellungen vorzunehmen. Die beiden Mittenbänder und das Höhenverstärkungsband arbeiten mit einer *Peak-/Glocken-*

Filter-Charakteristik und die beiden Tiefenbänder und das Höhenbedämpfungsband in *Shelving-/Kuhschwanz-Filter-Charakteristik*. Die Peak-Filter stellen bauartbedingt ein Novum dar, da passive Equalizer nur in Kuhschwanz-Charakteristik arbeiten können. Sinn und Zweck dieser Innovation ist die saubere Trennung der Mitten von den übrigen Bändern.

Das Höhen-Verstärkungsband lässt sich zusätzlich in seiner Güte, (also wie breit beziehungsweise wie schmal arbeitet die Anhebung um die Einsatzfrequenz herum) einstellen. Dieser Filtergüte-Regler arbeitet nach dem Proportional-Prinzip: In Abhängigkeit zur Einstellung des Güte-Reglers und der resultierenden mitbearbeiteten Nachbarfrequenzen ändert sich auch die Gesamtverstärkung. Das heißt, je mehr der Güte-Regler aufgedreht wird, desto mehr wird die eingestellte Frequenz verstärkt und die Filterkurve fällt zunehmend glockenartiger aus. Die Werte um den Boost-Regler zeigen in diesem Falle die Verstärkung bei



Der dritte Teilton des Testsignals im FFT-Spektrum reicht gerade einmal an -80 dB heran und ist nicht hörbar. Der Rest des Rausch-Spektrums rangiert weit darunter.



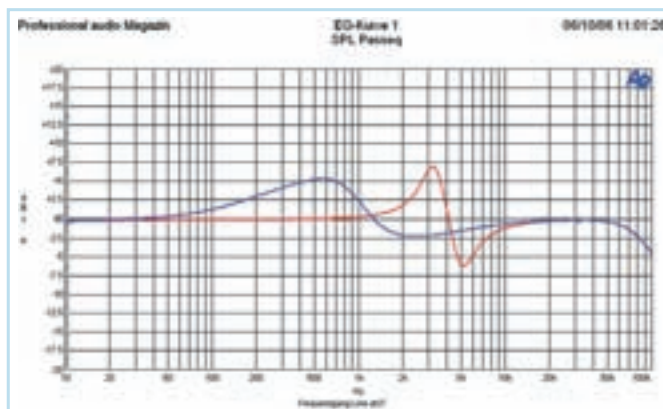
Beide Kurven zeigen in den Kanälen exakt denselben Verlauf, der dank der Rastung der Regler jederzeit rekonstruierbar ist. Durch eine Absenkung um 22 dB bei 42 Hz und eine Verstärkung um 3,7 dB bei 120 Hz treten Bassfrequenzen präserter in den Vordergrund, ohne matschig zu wirken. Der Bassbereich erhält mehr Körper.

voll aufgedrehtem Güte-Regler. In Links-Stellung sind die Werte mit dem Faktor 0,1 zu multiplizieren, was zum Beispiel bei einer Einstellung des Boost-Reglers auf vier Dezibel eine Verstärkung von lediglich 0,4 Dezibel bedeutet.

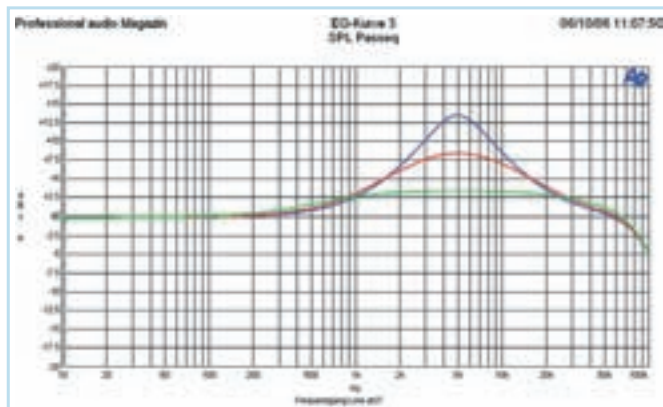
Wie schon erwähnt, sind die Einsatzfrequenzen des Passeq für musikalische Zwecke ausgelegt. Deutlich wird dies auch an den sich überlappenden Frequenzbereichen der drei Bänder innerhalb der Cut- und Boost-Sektion, die sich darüber hinaus jeweils unterschiedlich intensiv verstärken und bedämpfen lassen. So kann beispielsweise auf der Cut-Seite das Tiefen-Dämpfungsband um maximal 22 Dezibel in einem Bereich von 30 Hertz bis hinauf auf 1,9 Kilohertz bedämpft werden und reicht somit in den unteren Mittenbereich. Das Mittenbedämpfungsband erlaubt eine Dämpfung von maximal 11,5 Dezibel, setzt allerdings schon bei einem Kilohertz ein und reicht bis 8,6 Kilohertz hinauf. Das Höhen-Bedämpfungsband schließlich reicht von 580 Hertz bis 19,5 Kilohertz bei einer

maximalen Dämpfung von 14,5 Dezibel. Schon mit der Auslegung auf der Cut-Seite sind also Filterverläufe möglich, die nur schwer mit normalen Equalizern herstellbar sind. Ein Beispiel: Wir filtern mit dem Tiefen- und Mittenband die Frequenz von 1,9 Kilohertz doppelt heraus, was in Summe eine Bedämpfung von insgesamt 33,5 Dezibel ausmacht; das führt zu einer fast völligen Auslöschung dieser Frequenz. Ein anderes Beispiel: Wir erreichen eine äußerst breite Bedämpfung, indem wir sowohl im Tiefenband die Frequenz bei 600 Hertz und zusätzlich auch im Höhenband bei 580 Hertz zurücknehmen. Der Klang lässt sich durch diesen Trick noch tiefgreifender beeinflussen.

Zwischen Cut- und Boost-Bereich differieren einige Einsatzfrequenzen ebenfalls minimal. Ein geschickter Einsatz erreicht so eine enorme Steilflankigkeit der Filterkurve, was die fehlende Filtergüte-Einstellmöglichkeit alsbald vergessen lässt. Eine gleichzeitige Verstärkung bei 550 Hertz im Bassverstärkungsband und



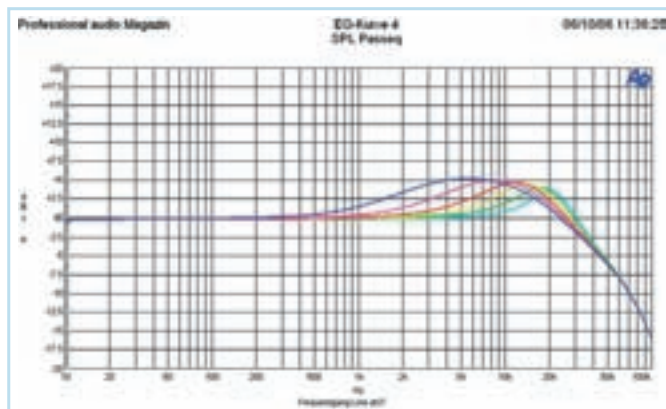
Rote Kurve: Anhebung um 9 dB bei einer Frequenz von 3,3 kHz und gleichzeitig Absenkung um 10,9 dB bei 5 kHz. Die unteren Mitten treten hervor und lassen den Gesamtklang etwas schlanker erscheinen. Blaue Kurve: Anhebung bei 720 Hz um 10 dB und Absenkung bei 1,3 kHz um 10,6 dB. Im Vergleich zur blauen Kurve ist der Klang breiter und räumlicher.



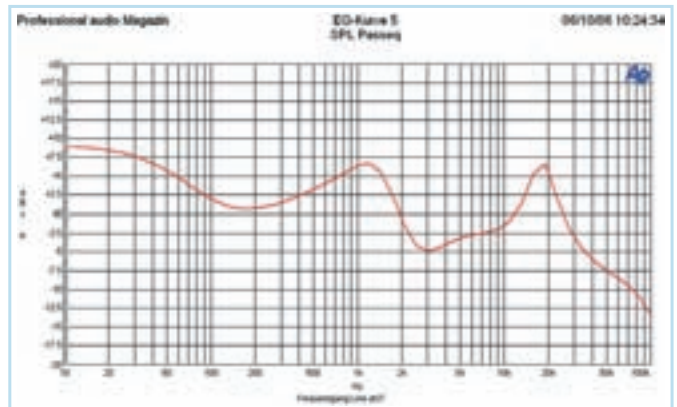
Die Wirkung des Filtergüte-Reglers im Höhenverstärkungsband veranschaulichen die drei Kurven. Je weiter der Regler aufgedreht wird, desto stärker werden die umliegenden Frequenzen um die Einsatzfrequenz – hier: 5 kHz – angehoben. Die grüne Kurve lässt die oberen Mitten nur unmerklich hervortreten, wohingegen sie bei der blauen Kurve prominent in den Vordergrund drängen.

eine Dämpfung im dazu korrespondierenden Höhenband bei 580 Hertz lässt Frequenzanteile eines Klanges ungleich zielgerichteter zu Tage treten.

Bemerkenswert sind die Einsatzfrequenzen an den Eckpositionen des gesamten Frequenzbereichs. In der Boost-Sektion ist eine Frequenzanhebung schon bei zehn, 15 und 18 Hertz möglich, in einem Bereich, der für das menschliche Ohr unhörbar und damit vermeintlich sinnlos für musikalische Zwecke ist. Dennoch haben diese Einsatzfrequenzen ihre Berechtigung. Weil die Filter in Kuschschwanz-Charakteristik arbeiten, beeinflussen sie auch höher liegende Frequenzanteile, wenngleich nicht so stark wie bei einer zielgerichteten Einstellung der Frequenzen im hörbaren Bereich. Mit dem Passeq sind dadurch subtile Eingriffe möglich, die zwar nur bei genauem Hinhören wahrnehmbar sind, aber dennoch Musikstücken neues Leben einhauchen. Der Höhenbereich ist ähnlich weiträumig ausgelegt. So können Frequenzen bei 11, 14, 18 und 19,5



Die sechs Kurven ergeben sich aus einer Anhebung der Höhen um jeweils 5,7 dB bei einer Güte-Einstellung von 0,7 und unterschiedlichen Einsatzfrequenzen. Je höher die Einsatzfrequenz gewählt wird, desto mehr tritt die Güte-Einstellung hervor und wird proportional dazu verstärkt.



Mit dem Passeq lassen sich auch solche Filtereinstellungen realisieren. Die Flankensteilheit wird durch das geschickte Anheben und Absenken benachbarter Frequenzen erreicht. Der Klang bei dieser Einstellung erscheint voluminöser und offener durch die Anhebung von Bässen und Höhen. Gleichzeitig wird er im oberen Mittenbereich schlanker und Nuancen im unteren Mittenbereich treten hervor.

Kilohertz gedämpft werden. Das Höhenband auf der Boost-Seite ist mit Frequenzen bis 20 Kilohertz ausgelegt und kann ähnlich weitgreifend auf untere Frequenzanteile einwirken, wenn der Anwender den Güte-Regler entsprechend niedrig eingestellt hat.

Die Einstellmöglichkeiten des Passeq und vor allem die geschickte Kombination einzelner Frequenzen, sowohl zwischen Verstärkung und Dämpfung als auch untereinander, ermöglichen mannigfaltige und flexibelste Eingriffsmöglichkeiten in Klänge. Wer das Gerät sinnvoll und seine Fähigkeiten ausschöpfend nutzen will, muss schon einige Zeit investieren, um sich mit allen Möglichkeiten vertraut zu machen.

Warmer Grundklang mit beachtlichen Resultaten

Der Hör- und Praxistest des Passeq wird sehr schnell zu einer intensiven und spannenden Entdeckungsreise in Sachen Klang. Jenseits des Studiums der möglichen Einsatzfrequenzen und eines planvollen Eingreifens in den Klang anliegender Signale bedienen wir den Passeq zunächst rein intuitiv und hören lediglich auf die klanglichen Veränderungen. Die ersten Resultate begeistern sofort.

Der Passeq bearbeitet je nach Einstellung Frequenzen mitunter kraftvoll. Dennoch klingen Signale niemals auffällig verfälscht und deshalb unangenehm in den Vordergrund drängend. Vielmehr zeichnet sich der resultierende Klang durch eine Subtilität aus, die alsbald den Passeq als Klang veränderndes Gerät vergessen lässt. Der Eindruck entsteht, dass die Töne – richtig gefiltert – auf ein-

Der Passeq ist weniger ein Frequenzkorrektur-Werkzeug, sondern eher ein Instrument für Sound-Design und Klangveredelung

mal viel runder und ausgeglichener sind. Der Passeq verleiht ihnen so etwas wie einen edlen Glanz. Die Anhebung oder Absenkung von Frequenzen zieht keinerlei Veränderungen in der Dynamik nach sich. Das bearbeitete Signal bleibt gleich laut. Frequenzen werden wirklich nur dort verändert, wo es laut Einstellung am Gerät geschehen soll.

Besonders stark tritt dies bei der Bearbeitung von Mischsignalen hervor. Wir speisen über einen CD-Player unterschiedliche Musikstile in den Passeq. Die Palette reicht von Rock und Pop bis hin zu klassischer Musik. Der Einsatz der Filter ermöglicht es, völlig neue klangliche Aspekte in den Vordergrund treten zu lassen. Vermeintlich nicht hörbare Details innerhalb eines Arrangements treten mit einem Mal prominent in den Vordergrund und lassen die Musik aus einer anderen, noch nie gehörten Perspektive erscheinen. Wir bearbeiten beispielsweise das Stück „How fortunate the man with none“ von Dead can Dance, indem wir die Bässe bei 120 Hertz um circa drei Dezibel, die Mitten bei 720 Hertz um vier Dezibel und die Höhen bei 8,6 Kilohertz um circa zwei Dezibel anheben. Ein voller, angenehm schmeichelnder Gesamtklang ist zu hören, der schon nach kurzer Zeit den Eindruck erweckt, als ob dieses Stück niemals anders hätte klingen sollen. Der A-

B Vergleich mit dem unbearbeiteten Originalsignal ist überdeutlich: Die unbehandelte CD klingt im Vergleich zur Bearbeitung auf einmal dünn, mittig und völlig unausgewogen, obwohl an der Abmischung des Stückes durchaus nichts auszusetzen ist.

Im zweiten Satz des Stückes „Drumming“ des Minimal-Musikkomponisten Steve Reich dämpfen wir den tieffrequenten Bereich der dort eingesetzten Marimbas bei 180 Hertz um stattliche 15 Dezibel. Dazu dämpfen wir gleichzeitig bei 5,2 Kilohertz um drei Dezibel und verstärken die Frequenzen bei fünf Kilohertz im Höhenband um circa 2,5 Dezibel bei voll aufgedrehter Filter-Güte. Das hochfrequente Anschlaggeräusch der Marimba tritt dadurch überdeutlich zu Tage und erinnert in dem Fall mehr an eine Spieldose.

Ähnliche Ergebnisse erzielen wir auch bei der Bearbeitung von Einzelsignalen. Die geschickte Anhebung und Absenkung von Frequenzen lässt eine akustische Gitarre völlig anders klingen. Durch die Anwahl verschiedener Frequenzen im Mittenbereich hören wir auf einmal neue Aspekte des Gesamtklangs, die ohne den Passeq im Verborgenen geblieben wären. So erreichen wir die Betonung einer Binnenmelodie inmitten einer Akkordfolge durch das Absenken bei

1,6 Kilohertz und die Verstärkung bei 1,9 Kilohertz. Gleichzeitig dämpfen wir noch Frequenzen bei 900 Hertz und 2,5 Kilohertz. Der Mittenbereich ist somit in einem Bereich zwischen 900 Hertz und 1,6 Kilohertz nicht so prominent. Bei 1,9 Kilohertz ist die Hauptfrequenz der Binnenmelodie angesiedelt. Um diese jetzt noch ein wenig mehr in den Vordergrund treten zu lassen, senken wir den Frequenzbereich darüber bei 2,5 Kilohertz ab. Das Ergebnis ist im Vergleich zum Originalsignal vehement verändert. Aber der Grundklang der Gitarre ist immer noch vorhanden. Der Eindruck entsteht, als ob bei der Aufnahme die Mikrofone ganz anders platziert wurden.

Durch weitere Einstellungen erreichen wir neue Qualitäten, von samtig-weich und angenehm brummend bis hin zu prominent in den Vordergrund drängenden Mitten und silbrig-luftigen Facetten im Höhenbereich. Gesangsstimmen geraten durch den Einsatz des Passeq ebenso facettenreich. Ein und dieselbe Aufnahme erklingt durch Anhebung des unteren Mittenspektrums mal angenehm weich, ähnlich einem Bariton. Das andere Mal lassen wir sie bewusst dünn und nasal durch Absenkung von Höhen und Bässen und einer Überbetonung der Mittenfrequenzen ab zwei Kilohertz er-

klingen. Einen luftig-zarten, fast zerbrechlichen Klang erhalten wir durch geschmackvolle Anhebung der Höhen und oberen Mitten, bei gleichzeitiger Absenkung von Bässen und unteren Mitten.

Das Arbeiten mit dem Passeq macht viel Spaß. Denn falsche Einstellungen gibt es nicht. Vielmehr offeriert er immer wieder neue klangliche Aspekte, die zu weiteren detaillierten Bearbeitungen inspirieren. Der Passeq kann somit zu Recht als ein Gerät zur Veredelung von Klängen und als Sound-Design-Werkzeug bezeichnet werden.

FAZIT Mit dem Passeq liefert SPL zum Thema Equalizer einen markanten Beitrag ab. Wer Equalizer bisher nur als reines Frequenzkorrektur-Werkzeug angesehen hat, dem eröffnen sich mit dem Passeq neue Perspektiven. Die musikalische Auslegung der Filterfrequenzen und die Trennung zwischen Verstärkung und Dämpfung ermöglichen schon nach kurzer Einarbeitungszeit sehr gute Resultate, die förmlich zu weiterem Spielen mit den Filtern einladen. Zielgerichtete Eingriffe müssen dennoch akribisch und planvoll vorgenommen werden. Der Passeq ist das richtige Gerät für Klangkünstler und wird bald in vielen professionellen Studios stehen. ●

Steckbrief		Ausgänge	
Modell	Passeq	2 x XLR (symmetr.)	
Hersteller	SPL	Zubehör	
Vertrieb	SPL Electronics GmbH Sohlweg 55 41372 Niederkrüchten Tel.: 02163 98340 Fax: 02163 983420 info@ soundperformancelab.com	Netz kabel, Handbuch	
Typ	passiver zwei-Kanal Equalizer	Besonderheiten	
Preis [UVP, Euro]	3.999	Passiver Equalizer mit 72 unabhängigen Filterschaltkreisen pro Kanal, Supra-Operationsverstärker, Peak-Charakteristik in Mitten und Höhen-Boost-Band, proportional einstellbare Filtergüte im Höhen-Boost	
Abmessungen BxTxH [mm]	483 x 410 x 183	Messwerte	
Gewicht [kg]	11,9	Empfindlichkeit Mikrofoneingang [dBu]	-
Technische Daten		Empfindlichkeit Lineeingang [dBu]	4
LF-Boost	10 – 550 Hz, max. 17 dB	maximaler Eingangspegel Mikrofon [dBu]	-
LMF-MHF Boost	220 Hz – 5 kHz, max. 10 dB	maximaler Eingangspegel Line [dBu]	größer 30
HF-Boost	5 – 20 kHz, max. 12,5 dB	maximaler Ausgangspegel [dBu]	26
LF-LMF-Cut	30 Hz – 1,9 kHz, max. 22 dB	Geräuschspannungen [dB]	92
MF-MHF-Cut	1 – 8,6 kHz, max. 11,5 dB	Fremdspannungen [dB]	89
MHF-HF-Cut	580 Hz – 19,5 kHz, max. 14,5 dB	Verzerrungen über Frequenz max. %	0,015
HF-Boost-Q	0,1 – 1,0	Plus	exzellenter Klang, musikalisch arbeitende Filter, vorbildliche Messwerte, umfangreiche Einstellmöglichkeiten
Output	-66 – 0 dB	Minus	-
Ausstattung		Bewertung	
Frequenzwahlschalter	12	Ausstattung	sehr gut
Boost-Regler	6	Verarbeitung	überragend
Cut-Regler	6	Bedienung	sehr gut
Filtergüte-Regler	2	Messwerte	überragend
Lautstärkereglern	2	Klang	überragend
Bypass-Schalter	2	Gesamtnote	Spitzenklasse überragend
Eingänge	2 x XLR (symmetr.)	Preis/Leistung	sehr gut