

FLYLINE MUSIC AG

Kompressor Workshop

SAE Zürich

Freitag, 13.6.03

Inhaltsverzeichnis

1. Dynamik
2. Kompressoren/Limiter
 - 2.1 Statische Kennlinie
 - 2.2 Dynamisches Verhalten
 - 2.3 Parameter
 - 2.3.1 Threshold
 - 2.3.2 Ratio
 - 2.3.3 Attack
 - 2.3.4 Release
 - 2.3.5 Hold
 - 2.3.6 Gain
3. Spezielle Schaltungen
 - 3.1 Stereokopplung
 - 3.2 Side Chain
 - 3.3 Multibandkompressor
 - 3.4 Soft Knee
 - 3.5 Röhrenkompressor
 - 3.6 Bandkompression
4. Anwendungen
 - 4.1 Klassik / Jazz
 - 4.2 Pop / Rock
 - 4.3 Elektronische Musik
 - 4.4 Live
 - 4.5 Monosignale
 - 4.6 Stereosignale
 - 4.7 Masterkompression / Mastering
 - 4.8 De-Esser
 - 4.9 Ducking
5. Kompressoren Flyline Music AG
 - 5.1 Amek Pure Path D.M.C.L.
 - 5.2 Amek System 9098 CL
 - 5.3 API 2500
 - 5.4 Daking FET Compressor
 - 5.5 Manley Labs ELOP
 - 5.6 Manley Labs SLAM!
 - 5.7 Manley Labs Stereo Variable Mu
 - 5.8 Millennia Media TCL-2
 - 5.9 Oram Sonicomp 1 & 2
 - 5.10 Universal Audio 1176LN
 - 5.11 Universal Audio LA2A

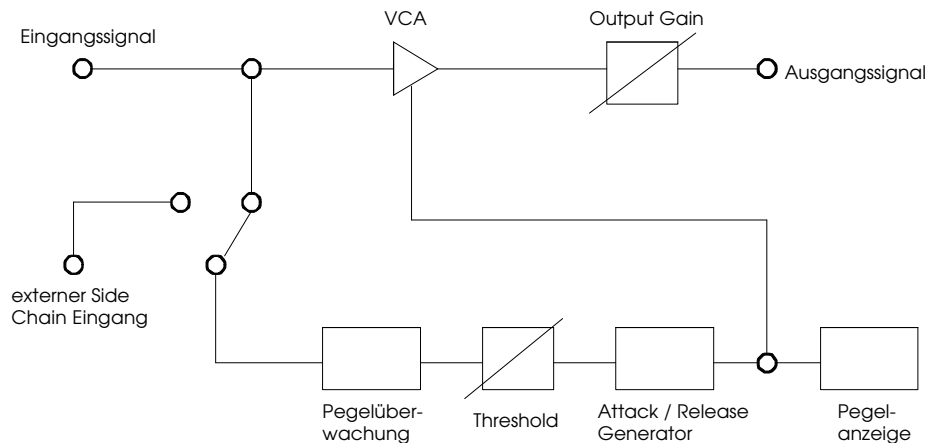
1. Dynamik

Die beiden Effektgerätetypen Kompressor und Limiter sind mit dem Begriff Dynamik unmittelbar verknüpft. Unter dem Begriff Dynamik versteht man die Differenz zwischen dem lautesten und dem leisesten Ton, den eine Schallquelle produzieren kann. Diese Differenz wird meistens in dB ausgedrückt. Zum Beispiel hat eine CD eine Dynamik von 96dB (bei 16 Bit, kann aber mit Dither künstlich vergrößert werden), eine menschliche Stimme bis zu 120dB und ein ganzes Orchester gut und gerne bis 140dB. Damit steht schon das erste Problem an: Wie soll ein Orchester mit 140dB auf eine CD mit 96dB Dynamik gequetscht werden? Eine mühsame Lösung wäre ein aufmerksamer Toningenieur, der die Pegel während der Aufnahme stets nachregelt. Dies wird auch im Bereich klassischer Musik und Jazz noch sehr häufig gemacht. Die einfachere Lösung für allen anderen Produktionen (Pop, Rock, Elektronik) besteht im Einsatz von unter anderem für diese Probleme konzipierten Effektgeräte: der Kompressoren und Limiter.

2. Kompressoren/Limiter

Als Regelverstärker bezeichnet werden alle Geräte, die den Pegel des Originalsignals innerhalb des Gerätes verändern: Kompressoren, Limiter, Expander, Kompander und Noise Gates. In diesem Workshop reden wir nun aber ausschliesslich von Kompressoren und Limitern. Diese Regelverstärker sind Abschwächer, die ihre Dämpfung in Abhängigkeit von der Grösse des Pegels des Eingangssignals selbst regeln. Sie haben im Gegensatz zu den üblichen Verstärkern oder Attenuatoren keine feste oder fest einstellbare Verstärkung oder Dämpfung, sondern eine sich pegel- und zeitabhängig verändernde Dämpfung. Die Pegelabhängigkeit beschreibt die statische Kennlinie, die Zeitabhängigkeit das dynamische Verhalten des Kompressors bzw. Limiters. Je nach Gerät kann der User auf diese Parameter mehr oder weniger eingreifen, jedoch immer innerhalb bestimmter Grenzen.

Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt eine typische Kompressorschaltung. Der Kompressor überwacht ständig den momentanen Signalpegel und vollführt die nötigen Regelungen. Hierbei wird ein bestimmter Schwellwert definiert, der nicht überschritten werden darf. Immer, wenn das Eingangssignal diesen Wert überschreitet, setzt der Kompressor ein und dämpft das Signal entsprechend den eingestellten Parametern. Der Limiter dämpft das Signal nicht, er beschneidet es auf die Höhe des Schwellwertes.



2.1 Statische Kennlinie

Die Abhängigkeit von Ein- und Ausgangspegel wird eines Regelverstärkers wird durch die statische Kennlinie dargestellt. Sie gilt unter statischen Bedingungen, das heisst, dass sich das Eingangssignal nicht oder nur sehr langsam in der Lautstärke verändert. Bei schnellen Pegeländerungen gilt sie erst nach einer bestimmten Attack-Zeit.

Der Kompressor dämpft hohe Pegel über dem sogenannten Threshold, dem Schwellwert. Signalanteile, die sich im gleichen Zeitpunkt unter dem Threshold befinden, werden im Pegel immer leicht angehoben.

2.2 Dynamisches Verhalten

Bei schnellen Pegeländerungen des Eingangssignals, das unter den Schwellwert und wieder darüber springt, regelt der Kompressor nicht ebenso sprunghaft, sondern kontinuierlich. Das ist notwendig, um den ursprünglichen Pegelverlauf nicht zu entstellen und hörbare Regelvorgänge (Pumpen eines Kompressors), Verzerrungen und Knackgeräusche zu vermeiden. Nur bei sich langsam ändernden oder konstanten Eingangspegeln gelten die statischen Kennlinien.

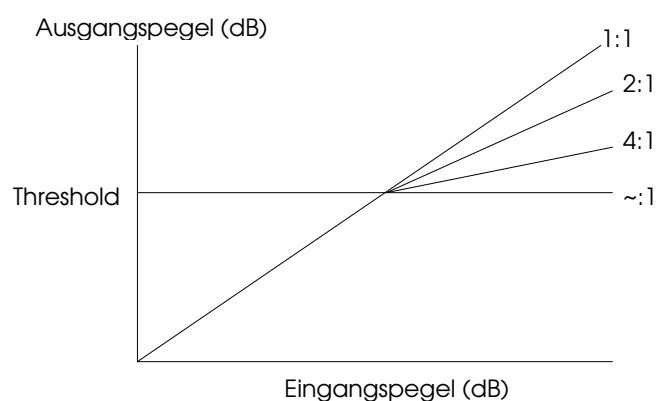
2.3 Parameter

2.3.1 Threshold

Der Threshold oder auch Schwellwert ist ein Pegelwert. Er gibt an, bei welchem Pegel der Kompressor zu arbeiten beginnt. Jedes Mal, wenn der Eingangswert des zu bearbeitenden Signals über den Threshold steigt, wird dieses gemäss den übrigen Parametern nachgeregelt. Signale darüber werden zusammengedrückt oder leiser gemacht, darunter liegende werden verstärkt, was auch als Gain under Threshold bezeichnet. Dies geschieht mit Hilfe von VCA's oder optisch. In ein paar wenigen Spezialfällen auch mit Röhren.

2.3.2 Ratio

Mit dem Ratio wird das Kompressionsverhältnis eingestellt. Es gibt an, um welchen Betrag sich der Ausgangspegel in Abhängigkeit von der Änderung des Eingangspegels ändert. Ein Kompressionsverhältnis von 2:1 bedeutet demnach, dass eine Eingangspegeländerung von zwei dB eine Ausgangspegeländerung von 1 dB bewirkt. Wird das Ratio zu stark erhöht, tönt das Ausgangssignal nicht mehr natürlich. Mit mehrmaligem Komprimieren mit kleinen Ratios kommt man auf musikalisch schönere Resultate. Ist das Kompressionsverhältnis mehr als 20:1, dann spricht man von einem Limiter. Die meisten Kompressoren lassen ein solch hohes Ratio zu, dass sie auch als Limiter arbeiten können. Das Ratio kann in der statischen Kennlinie des Kompressors abgelesen werden. Daher stammt auch die Doppelbezeichnung Kompressor/Limiter, die häufig angetroffen wird.



2.3.3 Attack

Die Attack-Zeit bestimmt quasi die Reaktionszeit des Kompressors. Sie ist die Zeit, die der Kompressor braucht, um auf ein Signal, welches den Threshold übersteigt, zu reagieren. Sie gibt an, wie lange es dauert, bis der Kompressor 63% seiner zu erledigenden Arbeit verrichtet hat.

2.3.4 Release

Das Pendant zur Attack-Zeit ist die Release-Zeit. Sie gibt an, wie schnell der Kompressor nach Unterschreiten des Thresholds zu arbeiten aufhört. Und zwar auch wieder bis 63% der zu erledigenden Arbeit zurückgeregelt wurde. Es sind auch Kompressoren auf dem Markt, die über eine Auto-Release verfügen, wodurch der Kompressor die Release-Zeit anhand des Eingangspegels selbst einstellt.

2.3.5 Hold

Über den Parameter Hold verfügen nicht alle Kompressoren. Dieser gibt die Zeit an, während welcher der Kompressor weiterarbeitet, wenn der Threshold vom Eingangssignal bereits unterschritten worden ist, also die Übergangsphase vom noch voll arbeitenden Kompressor in die Release Zeit.

2.3.6 Gain

Da der Kompressor ein zu bearbeitendes Signal in seiner Dynamik einschränkt, entsteht an seinem Ausgang ein hörbarer Headroom bis zur Vollaussteuerung als an seinem Eingang. Dieser hörbare Verlust wird mit dem Regler Gain oder Make Up wieder wettgemacht, so dass die Dynamik des Aufzeichnungsmediums voll ausgenützt werden kann. Der Headroom wird demnach auf ein Minimum begrenzt.

3. Spezielle Schaltungen

3.1 Stereokopplung

Beim Einsatz von einkanaligen Kompressoren in zusammengehörenden Stereokanälen darf die Balance und damit die Lokalisierbarkeit der Phantomschallquellen durch die Regelung nicht verändert werden. Daher müssen die Kompressoren in den beiden Stereokanälen miteinander verkoppelt werden, und zwar so, dass jeweils der Kanal mit der grösseren Pegeländerung die Regelung beider Kompressoren in gleicher Weise bestimmt. Alle gebräuchlichen Kompressoren sind für eine solche Verkoppelung eingerichtet. Stereogeräte besitzen eine interne Stereokopplung.

In der Kompression von Stereoaufnahmen kann eine Verkoppelung aber auch Probleme geben. Setzt zum Beispiel eine Kompression auf Grund tieffrequenter Spitzen in einem Kanal an, kann sie im anderen vorhandene Signalanteile von Instrumentengruppen unterdrückt werden. In einem solchen Fall muss die Verkoppelung gelöst werden.

3.2 Side Chain

Der Klang und die Effektivität eines Kompressors hängen wesentlich davon ab, auf welche Art der Pegel des zu komprimierenden Signals bestimmt wird. Oftmals wird das Eingangssignal noch gefiltert, um nur bestimmte Signalanteile zu komprimieren. Hierzu verfügen einige Kompressoren über einen zweiten Input, den sogenannten Side Chain oder auch Key Input.

3.3 Multibandkompressor

Beim Multibandkompressor wird das zu bearbeitende Signal in verschiedene Frequenzbänder (meistens 3) aufgeteilt, wobei die Eckfrequenzen frei einstellbar sind. Diese Bänder können nun unabhängig voneinander komprimiert werden. Vorteile hat dies vor allem darin, dass nicht das gesamte Signal der gleichen Kompression unterliegt, sondern viel feiner komprimiert werden kann. In der elektronischen Musik ist dies besonders für druckvolle Bässe geeignet. Dieses Verfahren wird auch von der Rauschunterdrückung Dolby SR aufnahmeseitig mit zwei verschiedenen Frequenzbändern mit einer Trennfrequenz von 800 Hz verwendet.

3.4 Soft Knee

Die meisten Kompressoren arbeiten mit dem Threshold Prinzip. Eine weitere Gattung benutzt jedoch das Soft Knee oder Overeasy Verfahren. Dabei wird die Kompression unabhängig vom Threshold angewandt. Das Kompressionsverhältnis steigt mit dem Pegel des Eingangssignals. Alle anderen Parameter entsprechen im Prinzip denen der herkömmlichen Geräte.

3.5 Röhrenkompression

Fast alle Kompressoren arbeiten als optisch oder mit Hilfe von Kondensatoren, auch wenn Sie als Röhrenkompressoren dargestellt werden. Die Röhren stehen aber nur in der Input- als auch der Output Stage. Die Kompression erfolgt mit Fotozellen oder eben Kondensatoren. Es gibt aber auf dem Markt auch echte Röhrenkompressoren, bezeichnet als Variable Mu. Das Inputsignal wird dabei mit hohem Pegel in die Röhre geschickt und die Sättigung der Röhre ausgenützt. Daher kann bei solchen Geräten auch kein Ratio eingestellt werden. Je tiefer der Threshold liegt und je höher das Inputsignal ist, desto mehr macht der Kompressor in den höheren Pegeln zu. Diese Schaltung ist auf Grund extremer Spannungsspitzen nur schwer zu realisieren und kommt nur in High End Geräten wie dem Stereo Variable Mu von Manley oder den alten Fairchilds zum Einsatz.

3.6 Bandkompression

Auch eine Bandmaschine kann als Kompressor funktionieren. Wird das aufzunehmende Signal mit einem hohen Pegel, aber noch vor der Übersteuerung, mit einer analogen Bandmaschine aufgezeichnet, so treibt man das Signal in die sogenannte magnetische Bandsättigung. Die Stärke der Kompression hängt von der Hysteresekurve des Bandes ab. Diese Art der Komprimierung eignet sich vor allem für fette Bassdrums, wobei aber auf das Übersprechen auf die daneben liegenden Kanäle geachtet werden muss. Der Klang ist sehr natürlich und angenehm, da das Signal nicht einfach hart gedämpft, sondern ähnlich einem Soft Knee Kompressor bearbeitet wird. Bei digitalen Geräten funktioniert dies natürlich nicht. Aber es gibt auch Plug-Ins auf dem Markt, sogenannte Tape Simulators, welche die magnetische Eigenschaft des Bandes berechnen.

4. Anwendungen

Die Klangbeurteilung eines Kompressors kann nicht generalisiert werden. Dies ist übrigens bei vielen Effektgeräten der Fall. Die Ohren und die Experimentierfreudigkeit des Engineers zählen. Alles ist erlaubt, wenn es am Schluss gut klingt. Oftmals ist es so, dass spezielle Geräte für spezielle Anwendungen das subjektiv optimale Ergebnis liefern. Aus diesem Grund haben professionelle Studios in der Regel mehrere Kompressoren, um den verschiedenen Geschmäckern entgegen zu kommen.

Ein Kompressor ist kein Effekt, der einem Signal zugemischt wird. Er verändert das Signal für die Weiterverarbeitung und sollte demnach nur direkt in Reihe mit dem jeweiligen Signal verschaltet werden. Aus diesem Grund wird der Kompressor entweder direkt hinter dem Stand Alone Mikrofon Preamp oder dann mit dem Insert eines Kanalzuges verkabelt werden. Auf keinem Fall ist die Ansteuerung über die Aux-Wege zu empfehlen, diese sind für zeitverarbeitende Effekte wie Reverb oder auch Delays reserviert.

Die Reihenfolge der Verschaltung mehrerer Effektgeräte mit einem Kompressor wirkt sich auf den Klang aus. Ein EQ vor dem Kompressor macht sich im Gesamtklangbild anders bemerkbar als hinterher. Bei vielen Kanalzügen oder auch Channel Strips können die Dynamics wahlweise vor oder hinter den EQ geschaltet werden.

4.1 Klassik / Jazz

Bei vielen Toningenieuren, die sich auf klassische Musik oder Jazz spezialisiert haben, sind Kompressoren eher ein notwendiges Übel als gewünschtes Effektgerät. Diese Arten von Musik leben stark von ihrer Dynamik, die auch bei Zuhörer überkommen soll. Das Problem liegt in der begrenzten Dynamik der CD, deren Umfang von einem Orchester gesprengt wird. Entweder regelt der Toningenieur die Pegel am Mischpult selber nach oder er setzt auf den Einsatz des Kompressors. Dieser gibt dem Originalsignal aber immer eine gewisse Färbung mit auf den Weg, was in diesem Genre eher unerwünscht ist. Die Fähigkeit, den Kompressor so einzustellen, dass er nachher nicht gehört wird, ist nicht sehr einfach und verlangt nach Fingerspitzengefühl. Im Allgemeinen kann aber gesagt werden, dass der Kompressor bei klassischen und Jazz-Aufnahmen nur begrenzt eingesetzt wird und nie der Klangbeeinflussung dient.

4.2 Pop / Rock

Im Bereich von modernen Pop und Rock Produktionen ist der Kompressor nicht mehr wegzudenken. Er sorgt für den richtigen Druck in der Summenkompression und für die Präsenz von Instrumenten und ganzen Instrumentengruppen. Wird Musik speziell für den Broadcast-Bereich produziert, dann muss die Dynamik eingegrenzt werden, damit auch normalerweise leise Signale noch genügend gehört werden können. Das gleiche gilt eigentlich auch für Heimanlagen. Wer möchte schon gerne dauernd seine Stereoanlage lauter stellen, wenn er nichts mehr hört und dann sein Gehör beschädigen, wenn die Musik wieder laut wird.

4.3 Elektronische Musik

In diesem Bereich werden sehr oft Kompressoren für die Bässe eingesetzt. Das Signal wird mit einem Multibandkompressor aufgeteilt und dann die Bässe so stark und auch mehrmals komprimiert, dass die Musik nicht nur hörbar, sondern auch fühlbar gemacht wird. Doch aufgepasst auf eine zu starke Anhebung dieser Bässe, auch die Mitten und Höhen müssen noch eindeutig hör- und lokalisierbar sein.

4.4 Live

In der Livetechnik werden ebenfalls sehr oft Kompressoren verwendet, sei es um dem Leadsänger den nötigen Druck zu verpassen, damit er sich von der restlichen Musik hervorheben kann oder bei Soloinstrumenten. Sehr oft werden auf Drums komprimiert und damit Platz für den Rest der Musik gemacht.

Ein spezieller Einsatz in der Livetechnik hat der Limiter. Er wird benützt, um Verstärker und Lautsprecher vor zu hohen Eingangsepegeln zu schützen, die diese sonst zerstören würden. Seit Einführung der Schall- und Laserverordnung besteht zudem die Pflicht, die Ohren der Zuhörer vor übermässiger Lautstärke zu schützen. Dazu wird auch wieder der Limiter gebraucht, der nur noch einen gewissen Pegel durchlässt und höhere Signale komplett unterdrückt.

4.5 Monosignale

Klassische Monosignale für die Weiterverarbeitung mit einem Kompressor sind Vocals, elektrische Gitarren, Bässe, Bass- und Snaresdrum. Dem Signal wird mehr Druck verliehen, damit es sich im Mix gegenüber den anderen Instrumenten durchsetzen kann. Doch es ist auch Vorsicht geboten, dass nicht zu viele Signale zu stark komprimiert werden. Der Mix wird flach rauskommen und eher einem Soundbrei ähneln.

Die meisten Kompressoren sind mit zwei Kanälen versehen. Wieso also nicht ein Signal zwei mal hintereinander und dafür nicht so stark komprimieren? Das Resultat ist dichter und meist schöner im Klang als eine übertrieben starke Einzelkomprimierung.

4.6 Stereosignale

Das häufigste Stereosignal, welches komprimiert wird ist die Stereosumme des Mixes. Damit verleiht man dem gesamten Mix mehr Dichte, das Signal wird lauter. Oft werden dabei die oben genannten Multibandkompressoren eingesetzt.

Diese Anwendung eignet sich sehr gut für Demo-CD's, welche an Labels zwecks Suchen eines Plattenvertrages geschickt werden. Bei professionellen CD-Produktionen hingegen kann man auf die Stereokomprimierung des Mixes auch gerne verzichten. Der Mastering Engineer erhält am liebsten eine unbehandelte Stereosumme, mit welcher er dann die nötigen Kompressionsschritte erledigt.

4.7 Masterkompression / Mastering

Das Mastering ist der letzte kreative Schritt vor der CD-Pressung. Der Mastering Engineer verfügt über frische Ohren und kann der Produktion den noch nötigen Feinschliff verpassen. Er kann aus einem guten Mix die letzten wichtigen Prozente herausholen, damit der Titel oder die CD zum Hit wird. Er kann dies aber sicher nicht aus einer schlechten Produktion machen. Der allseits beliebte Spruch „We'll fix it in the mastering“ stimmt nicht und zeugt von einem Manko entweder bereits bei der Aufnahme oder dann beim Mixdown.

Der Mastering Engineer verfügt neben einem akustisch ideal gestaltetem Raum mit sehr teuren Abhören über diverses High End Equipment wie EQ's, Stereoverbreiterungsgeräte und Kompressoren. Er soll aus der Produktion den möglich letzten Headroom herausholen, die Produktion soll aber dennoch dynamisch attraktiv bleiben. Bleibt das Peakmeter immer auf Vollaussteuerung, so war dies sicher zuviel des Guten. Eine solche Produktion tönt zwar laut, auf die Dauer aber sehr unangenehm und ermüdend. Bewegt sich hingegen das VU-Meter in einem Bereich von ca. 6dB, dann kann man zumindest im Bereich von Rock-, Pop- und Elektronikproduktionen von einem guten Mastering sprechen. Natürlich entscheiden aber immer die eigenen Ohren. Beim Kompressoreinsatz hängt der Mastering Engineer immer mehrere Geräte in Reihe. Analoge und digitale Geräte kommen zum Einsatz. Dabei wird der Mastering Engineer nie ein Signal in einem Durchgang stark komprimieren. Er setzt das Ratio sehr tief an, holt mit einer Komprimierung in der Regel etwa 0.5 bis 1dB Dynamik heraus, die er dann jeweils mit dem Output Gain Regler wieder aufholt.

Das Mastering ist insgesamt ein komplizierter Vorgang, der am besten dem Spezialisten überlassen wird. Dazu braucht es jahrelange Erfahrung, die nötigen Kenntnisse der aktuellen Musikstilrichtungen und auch entsprechendes Equipment.

4.8 De-Esser

In Verbindung mit einem Equalizer wird der Kompressor zu einem De-Esser. Er wird hauptsächlich zur Unterdrückung von übersteuerten Zischlauten eingesetzt. Dabei wird das zu bearbeitende Signal zusätzlich zum Input mittels einem Equalizer in der störenden Frequenz geboostet und in den Side Chain geführt. Dieses überspitzte Signal ist nun für das Auslösen des Kompressors zuständig, wobei genau während dem Zischlaut der Kompressor arbeitet und sofort danach wieder aussetzt.

4.9 Ducking

Eine weitere Anwendung ist das Ducking-Verfahren, bei welchem der Pegel des am Side Chain anliegenden Signals zur Steuerung der Komprimierung des Hauptsignals benutzt wird. Dieses Verfahren wird oft im Radio eingesetzt. Der Moderator beginnt zu sprechen und die Musik wird leiser im Hintergrund weitergespielt.

5. Kompressoren Flyline Music AG

5.1 Amek Pure Path D.M.C.L.



Der Pure Path Dual Mic-Amp, Compressor/Limiter (DMCL) besitzt zwei identische Mikrofon- und Line Amps, gefolgt von variablen Hoch- und Tiefpassfiltern, zwei high-resolution Kompressoren/Limiter und einem optionalem Digital Output mit den Formaten AES/EBU, S/PDIF und Optical. Die Mic Preamps brauchen symmetrische Instrumenten "Transformer-Like" Verstärker Techniken, mit den meisten Vorteilen von Transformatoren und aus Kostengründen. Gleich wie bei den grossen 9098i Super Analog Konsolen und in der ganzen 9098 Outboard Range, rauscht auch der DMCL nur ganz gering, auch auf Mid-Gain Einstellungen. Unity Gain ist ein Input Signal von +26dBu. Zusätzlich wurde grosses Augenmerk auf die Ausklammerung von High Order Harmonics gesetzt.

Der Signalfluss geht durch einen Line Input Transformer. Der gleiche Transformer wird auch im Channel in a Box eingesetzt, wo er seine musikalischen Eigenschaften auch schon unter Beweis stellte. Der DMCL wurde für Engineers und Produzenten entwickelt, die ein schlagkräftiges und kompaktes Outboard Gerät wünschen. Er kombiniert die musikalischen Qualitäten und Features, die in den besten analogen Konsolen eingesetzt werden mit multi-format Digital Outputs.

5.2 Amek System 9098 CL



Die Einbeziehung eines Kompressors/Limiters in die System 9098 Produktfamilie ist mit der andauernden Popularität der berühmten alten 2254 Systeme aus den 60er Jahren gerechtfertigt. Mehr als 25 Jahre später, deren Performance bringt immer noch unwiderrufliche Vorteile für Toningenieure und Produzenten, die Kontrolle über die Dynamik eines Mikrofonsignals brauchen. Die gleichen Prinzipien wie damals wurden im System 9098 Compressor/Limiter umgesetzt. Verschiedene technische Neuheiten wurden

aufgenommen und nun war es möglich, ein viel flexibleres System mit demselben Charakter wie das Original zu bauen, mit einigen neuen Features.

Bis jetzt das jüngste Kind der Rupert Neve Familie. Neben der Ambience Funktion, die Störsignale aus den Nutzsignalen herausfiltern kann, beschränkt sich der 9098 CL hauptsächlich auf Kompressor und Limiter. Dies allerdings, wie man es von echten Neve-Geräten gewohnt ist, absolut meisterlich. Ein kleiner Auszug aus dem Test in der KEYS Januar 1998 im direkten Vergleich zu Avalon und Focusrite: Am saubersten klang bei unseren Tests das AMEK Gerät. Das Signal gewinnt enorm an Druck, klingt aber dennoch neutral und offen, bei gleichzeitig erstaunlichem Lautheitsgewinn.

5.3 API 2500



Der API 2500 ist ein klassischer Stereokompressor in Solid State Technologie. Er verfügt über verschiedenste Features für optimales Sound Processing.

- Patentierte "Schub"-Schaltung, knallt den Mix "in your face"
- Old und New Style Kompression
- Variable Stereokopplung mit Filtern
- Stereo VU-Meters für genaues Monitoring
- Auto-make up oder manuelles Gain Adjustment

Der API 2500 wird auch als Masterkompressor in die Legacy Konsole von API als Standard eingebaut. Auf Grund seines transparenten Klanges wird er auch oft in Mastering Session benützt.

5.4 Daking FET Compressor



Diskreter FET-Kompressor mit trafosymmetrierten Ein- und Ausgängen und Class A Verstärkern.

- Komplett diskret aufgebaute Schaltungen
- Trafosymmetrierte Input und Outputs
- Class A Verstärker
- Alle Parameter sind schaltbar und dank vorhandenen Steps auch wieder nachvollziehbar.
- Attack zwischen 250 Mikrosekunden und 63 Millisekunden einstellbar
- Wählbare Releasezeiten und Auto-Release Funktion zur Simulation verschiedener Vintage Kompressoren
- Make Up Gain in 1dB Steps
- VU-Meters
- Externe Power Supply

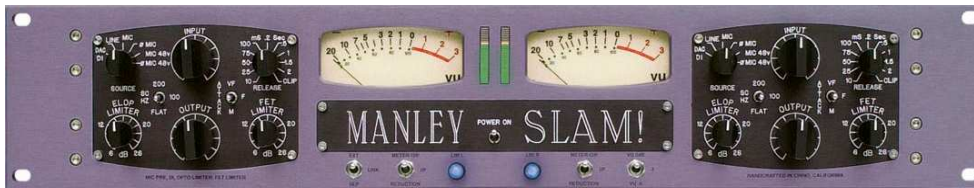
5.5 Manley Labs ELOP Limiter



Manley, ein Name spricht für sich. Weltweit in den besten Tonstudio eingesetzt, verleihen diese Geräte jedem Signal einen ungeheuren Punch, eben echt Manley! Der Manley ELOP verfügt sowohl über eine Röhren-Input als auch Röhren-Output-Stage. Die Kompression als Limiter erfolgt optisch.

- Trafosymmetrierte In- und Outputs
- Input Abschwächer mit Konduktiv-Plastik Potis
- Maximale Gain Reduction bei 22dB
- Attack 10ms für 6dB Gain Reduction
- Release 2.5s für 6dB Gain Reduction
- VU-Meters
- Side Chain mit High Pass Filter
- Stereo Link

5.6.1 Manley Labs SLAM!



Der Manley SLAM! ist das neueste Produkt aus dem Hause Manley. Es handelt sich dabei um einen 2-kanaligen Mik-Preamp mit nachgeschalteten FET- oder ELOP-Limitern. Sein Sound für Leadinstrumente und Stimmen ist fast unschlagbar, so enorm fett kommt das Signal aus den Boxen und scheint förmlich vor dem Gesicht zu kleben. Bestens geeignet für alle Arten von Pop- und Rockproduktionen.

- Trafosymmetrierte In- und Outputs
- Mik-Preamp mit 48V Phantom Power und Phasendrehung
- Gain: 60dB max. Mik-Preamp, 20dB max Limiter Gain
- Optionaler Digital Ausgang AES/EBU 24 Bit, 192 kHz
- Optionaler Digital Eingang mit Upsampling Funktion

5.7 Manley Labs Stereo Variable Mu



Der Manley Stereo Variable Mu ist neben den alten Fairchild-Kompressoren der einzige Kompressor, der den ganzen Signalweg über Röhren führt. Anders als bei herkömmlichen Kompressoren kommen keine FET- oder optische Elemente zum Einsatz. Die Kompression erfolgt über eine spezielle Röhrenschialtung, die in der Praxis nur sehr schwer zu realisieren ist. Er hat kein einstellbares Ratio, das Kompressionsverhältnis ist abhängig vom Eingangspegel und dem Threshold. Je tiefer der Threshold liegt und je höher der Eingangspegel ist, desto stärker die Kompression. Der Stereo Variable Mu wird weltweit neben seinem klassischen Einsatz im Mix auch in vielen Masteringsituationen eingesetzt.

- Trafosymmetrierte In- und Outputs
- Kompletter Röhrenweg mit total 4 Röhren pro Kanal
- Input Attenuator mit Konduktiv-Plastik Poti
- 5 Step Release
- Variable Attack Zeiten
- Durchgehend variabler Threshold
- Limit 4:1 oder 20:1, Komprimierung 1.5:1
- VU-Meters

- Mit mehreren Geräten koppelbar für Surround-Anwendungen
- Stereo Link

5.8 Millennia Media TCL-2



Der Twincom TCL-2 ist ein ultra-transparenter, 2-kanaliger Opto-Kompressor/Limiter mit Class A basierter, diskreter J-FET Solid State Technologie und Class A basierten Trioden Röhren, wie dies alle Produkte der Twin Topology Serie bieten. Auf der Gerätevorderseite kann mittels Schalter die gewünschte Technologie aktiviert werden. Beide Wege bieten völlig trafolose, unter Hochspannung stehende und minimale Übertragungswege.

Was heisst minimal? Der Twincom verfügt über nur ein aktives Bauteil im ganzen Signalweg. Vergleichen Sie dies mit den Handbüchern anderer normaler Kompressoren, werden Sie feststellen, dass diese meist über mehrere aktive Bauteile verfügen. Verfügt aber ein Kompressor über nur ein aktives Bauteil, so wirkt sich dies in besserer Soundqualität und realerem Hörerlebnis aus. Das einzige aktive Bauteil des Twincom ist optimiert sowohl als Input Buffer, Dynamics Amplifier und Output Driver.

Weshalb trafolos, da doch die meisten Geräte heute solche Trafos brauchen? Transformatoren geben dem Audio Signal immer eine gewisse Farbe mit auf den Weg, und diese Farbe gehört definitiv nicht zum reinen Input Signal. Mittels innovativer Technologie ist es gelungen, den Twincom ohne einen einzigen Trafo zu bauen! Das heisst, dass der pure Sound von Class A Röhren und Solid State realisiert werden kann.

Die Solid State-Seite der Twin Topology bietet diskrete J-FET Verstärker, die auch in den beiden Produkten 990 von Jensen sowie 2520 von API zu finden sind. Die Twin Topology arbeitet mit 300 Volt, mit von Hand ausgelesenen Röhren, exquisite high Voltage Class A Verstärker, Vishay Potis, nach MIL-Spez. vergoldete Schalter, Wima und Electrocube Capacitors, Neglex OFC Audio-Verkabelung sowie Silber-Teflon Stromversorgung.

5.9 Oram Sonicomp 1 & 2



Die beiden Kompressoren/Limiter Sonicomp 1 & 2 bieten zweifache, umschaltbare Audiotheologie. Sie können wählen zwischen einem vintagemässigen, optischen Kompressor oder Solid State.

Der optische Kompressor arbeitet mit einer Soft-Knee-Charakteristik beim Threshold-Punkt. Wo subtile und nicht stark wahrnehmbare Kompression gefragt ist, zum Beispiel in einer Summenkompression, arbeitet die optische Kontrolle transparent im Look-After Peak Betrieb, wobei die durchschnittliche Dynamik eingeschränkt wird. Mit dem Make-Up Regler wird dann der Pegel wieder auf Unity Gain gebracht.

Der zweite Typ arbeitet mit Solid State Technologie mit der Möglichkeit auch kurzfristige Peaks im Level mittels Limiter zu beschränken. Dies garantiert Ausgangspegel nur im gewünschten Bereich, speziell geeignet für Digitalkonverter (A/D) oder Broadcast-Applikationen.

Der Sonicomp 2 besitzt zwei grosse VU-Meters, welche zwischen Level und Gain Reduction umgeschaltet werden können. Sie ändern ihre Grundfarbe je nach eingestelltem Modus. Somit ist immer sofort ersichtlich, welcher Typ gerade angezeigt wird. Der beiden Kanäle können entweder unabhängig oder mittels Link-Taste zusammenschaltet betrieben werden.

Jeder Kanal verfügt über einen Side Chain-Eingang für EQ-Kontrolle oder Ducking-Funktion. Die restlichen Features sind die üblichen Kontrollparameter eines Stereo-Kompressors: Attack, Release, Ratio.

5.9 Universal Audio 1176LN Limiting Amplifier



Der originale, von Bill Putnam gebaute Universal Audio 1176LN war der grosse Durchbruch in der Limiter-Technologie – der erste echte Peak Limiter mit einem Aufbau vollständig aus Transistoren mit super Performance und unglaublichem Sound. Entwickelt wurde er ausgehend von den populären Röhrenlimitern Universal Audio 175 und 176, behielt der 1176LN die gleichen Qualitäten wie diese Leaderprodukte und setzte den Standard für alle danach folgenden Limiter.

Heute ist der 1176LN aktuell wie nie. Während es sicher möglich wäre – und auch viel einfacher – den 1176LN zu modernisieren und zu "verbessern", wird kein Aufwand gescheut, um das Design und die Absichten von Putnam zu behalten. Sorgfältig ausgebildete Mitarbeiter setzen den 1176LN von Hand zusammen und testen jedes Gerät, bis es die Universal Audio typischen kompromisslosen Standards erfüllt. Diese klassische Universal Audio Version des 1176LN vereint die Nuancen der Vorlage durch obsessive Aufmerksamkeit zum Detail und liefert den unerreichten Sound.

5.11 Universal Audio Teletronix LA2A



Audio Professionals reden leidenschaftlich über den LA-2A Kompressor. Das Original wurde sofort für seine natürliche Kompression gelobt und berühmt. Ein einzigartiger elektrooptischer Abschwächer erlaubt blitzschnelle Gain Reduction ohne Zunahme des Klirrfaktors – zur damaligen Zeit die Vollendung der Kompression und heute noch sehr geschätzt.

Universal Audio kündigt die Wiedergeburt des Teletronix LA-2A an und liefert diese nun auch aus, ein Universal Audio Classic Produkt. Grösste Sorgfalt bei der Herstellung wird angewendet, um sicherzugehen, dass jeder neue LA-2A über die gleiche Leistung und die gleichen Eigenschaften verfügt. Jedes Gerät ist handgefertigt, jedes Bauteil auf seine Echtheit überprüft. Keine Unkosten sind zu gross, um zu garantieren, dass der LA-2A diesen klassischen Ton aus Ihrer Aufnahme rausholt.