

Bewegungstherapie

Dieter Kahlen
Fotos: Dieter Kahlen

Tomo Audiolabs LISA Mastering EQ – ein Schlussbericht



Vor exakt einem Jahr, in der Märzausgabe 2009, präsentierte ich Ihnen einen sehr extravaganten Mastering- und Mixing-EQ, der das Prinzip einer frequenzabhängigen Dynamikbearbeitung auf ganz besondere Weise neu interpretierte. Anders wie dynamische Equalizer oder Multiband-Kompressoren erfolgt die Regelung an einer bestimmten Position direkt im Filter und nicht dahinter. Auf diese Weise reagieren der Kompressor und der Expander nicht rein frequenzselektiv, sondern nehmen unmittelbar Einfluss auf Amplitude und Güte bei den Glockenfiltern, beziehungsweise die Steilheit und Ansatzfrequenz bei den Neigungsfiltern der Außenbänder. Der Dynamikprozessor, der sich in jedem der sechs Bänder des zweikanaligen Gerätes befin-

det, arbeitet nach dem Feedback-Prinzip mit einem optischen Regelement und bezieht daher sein Regelsignal aus dem Ausgang des Filters, was den typischen Stabilisierungsvorgang rückwärtsregelnder Kompressoren bewirkt. Eine weitere Besonderheit dieses Gerätes ist die Regelbarkeit des Originalsignals, das in herkömmlichen Filterdesigns im Rahmen des additiven oder subtraktiven Vorgangs eines Filters mit ‚durchgereicht‘ wird. Diese Funktion als ‚Parallelkompression‘ zu bezeichnen, wäre nicht wirklich korrekt, aber das Prinzip lässt sich dadurch recht gut veranschaulichen. Das reine Filtersignal, dynamisch geregelt oder unregelt, wird auf einem separaten Weg geführt, den man im Extremfall auch ganz ohne Originalsignalanteil abhö-

ren beziehungsweise verwenden kann. Zum einen lassen sich auf diese Weise die komplexen Regelvorgänge ähnlich der ‚Listen‘-Funktion zum Beispiel in einem De-Esser kontrollieren, zum anderen können dadurch mitunter exotische Signalstrukturen erzeugt werden, die durch das stufenlose Zumischen des Originalsignals mehr oder weniger stark zu Tage treten. Warum ich Ihnen diese Geschichte erzähle? Im vergangenen Jahr hat der Entwickler Helmut Butz intensiv an Detailverbesserungen und technischen Optimierungen gearbeitet, die ich Ihnen nun als finale Version des LISA EQs im Rahmen eines zweiten, abschließenden Tests präsentieren möchte.

Da ich nicht ganz von vorne anfangen will, beschränke ich mich auf einige Kernaussagen zum besseren Verständnis der Zusammenhänge und empfehle Ihnen darüber hinaus die Lektüre des ursprünglichen Tests der März-Ausgabe 2009. Abonnenten des Studio Magazins können diesen auch im Leser-Account-Bereich unserer Website finden – falls Sie es bisher noch nicht getan haben, durch Eingabe Ihrer sechsstelligen Kundennummer als Benutzername und Passwort. Ich würde Ihnen nahelegen, nach dem Erstzugang aus Sicherheitsgründen im Bereich der persönlichen Daten ein eigenes Passwort zu vergeben.

Kurzcharakteristik

Neben den bereits in der Einleitung skizzierten Eigenschaften ist LISA wahlweise im Zweikanal-, verkoppelten Stereo- und M/S-Betrieb einsetzbar. Das heißt, der Anwender verfügt über einen sehr hochwertigen, sensationell klingenden sechsbandigen Stereo- und M/S-EQ für Produktion und/oder Mastering, der zusätzlich in der bereits beschriebenen Art und Weise separate Dynamikfunktionen für jedes Band zur Verfügung stellt. Die Außenbänder sind als Neigungsfilter mit Kompressorfunktion gestaltet (nur Anhebung), die vier parametrischen Bänder mit Kompressor- und Expanderfunktionen (Anhebung und Absenkung). Zusätzlich befindet sich im Eingangsbereich eine schaltbare Tiefensperre. Ausnahmslos alle Regler sind als Schalter ausgelegt und ermöglichen so eine präzise Wiederholbarkeit von Einstellungen, beziehungsweise einen schnellen Abgleich beider Kanäle im Stereobetrieb. Die Abbildung verdeutlicht die Auswirkungen der dynamisch arbeitenden Expand-Funktion auf eine im Filter eingestellte Anhebung bei 1 kHz: Je höher der Eingangsspegel, desto stärker und gleichzeitig steilflankiger wird die vom Filter ausgeführte Anhebung. Wichtig zum Verständnis des Diagramms ist die Tatsache, dass alle Messungen mit identischen Geräteeinstellungen stattfanden. Variiert wurde lediglich der dem EQ vom Messsystem zugeführte Eingangsspegel. Grundsätzlich gilt, dass Anhebungen im EQ vom Kompressor entsprechend seiner Einstellung reduziert und vom Expander verstärkt werden. Bei Absenkungen im EQ

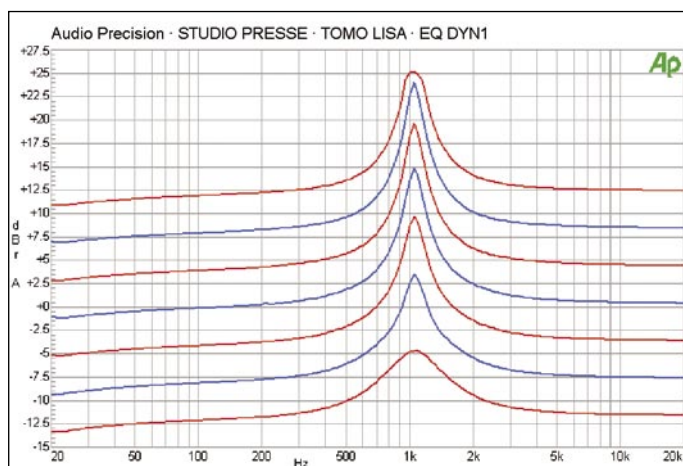
verringert der Kompressor die Absenkung und der Expander erhöht sie. Sehr viel genauer können Sie diese Details im ursprünglichen Test nachlesen.

Was ist neu?

Um das zu erfahren, führte ich ein ausführliches Gespräch mit dem Entwickler Helmut Butz, mit dem ich bei dieser Gelegenheit auch meine neuesten Hörfahrungen diskutieren konnte. Der Wunsch nach Optimierungen und Verbesserungen entstand zum Teil auf der rein technischen Ebene durch den eigenen Qualitätsanspruch des Tomo-Teams, aber auch durch Anwender-Feedback und, wie ich in aller Bescheidenheit sagen darf, durch Kritikpunkte oder Anregungen unseres ersten Tests. Eine grundsätzliche Änderung erfuhr die Stromversorgung, die jetzt endgültig von einem externen Netzgerät übernommen wird. Im gleichen Zuge erfolgte eine schal-

derung eines anderen Ringkern-Transformators und eine optimierte Masseführung nun deutlich besser aussieht. Obwohl die Messungen für die Übersteuerungsfestigkeit bei 1 kHz auch aktuell kaum andere Ergebnisse lieferten, sorgen die Eigenschaften des Übertragers, dem das Eingangssignal nun direkt zugeführt wird, für gewisse ‚Probleme‘ bei sehr tiefen Frequenzen. Dort reduziert sich die Übersteuerungsfestigkeit auf einen Wert von etwa +15 dB, was man jedoch durchaus als gestalterisches Mittel einsetzen kann, wenn man diesen Bereich mit etwas Klirrfaktor ‚ausstatten‘ möchte.

Das Filterdesign wurde nochmals in verschiedenen Punkten überarbeitet. Die Eigenschaften der Filter wurden hinsichtlich Güte und Verteilung optimiert, speziell im Höhenneigungsfilter wurden die Frequenzen etwas nach unten verlagert. Beim Umschalten von Frequenzen wurden die Amplitudenwerte homogenisiert und das Ein- und Ausschwingverhalten optimiert, was zu einem noch weicheren und ‚edleren‘ Klangeindruck beiträgt. Außerdem wird die Ansatzfrequenz des Neigungsfilters durch Kompressoraktivitäten nicht mehr so stark verschoben, so dass die von mir seinerzeit festgestellten



Veranschaulichung der Wirkungsweise des Expanders

tungstechnische Änderung des Eingangsgebietes. Das Widerstandsnetzwerk für die Eingangsverstärkung sitzt nun hinter dem Eingangsübertrager. Dies verbessert die Werte für die Unsymmetrie-Dämpfung erheblich und linearisiert den Frequenzgang, der vorher zu tiefen Frequenzen erkennbar abfiel (siehe Messtechnik). Einen Kritikpunkt stellte seinerzeit das von uns festgestellte Störpektrum dar, das durch die Verwen-



Externes Netzteil für LISA...



...mit dazugehörigem Siemensanschluss und Dimm-Regler

Modulationseffekte praktisch gar nicht mehr auftreten. Die Low-Mid- und Hi-Mid-Bänder sind mit unterschiedlichen Kondensatoren bestückt. Hi-Mid klingt daher weicher und angenehmer, Low-Mid etwas ‚aggressiver‘.

Bei Stereoverkopplung ist das Stereopanorama wesentlich stabiler geworden. Um dieses zu optimieren, wurden die Steuerspannungen an einer anderen Stelle miteinander verkoppelt. Der Optokoppler verrichtet seine Arbeit im Gegenkopplungsweig des Filters. Dieser wurde anfangs in Kombination mit einem Serienwiderstand betrieben und deckte auf diese Weise nur einen Teil des Regelwiderstandes ab. Dieser Serienwiderstand wurde entfernt, so dass nunmehr ein neuer Optokoppler den gesamten Regelbereich übernimmt. Da dieser weniger stark angesteuert wird, hat sich die Bandbreite der Dynamik erhöht. Dies resultiert insgesamt in einer feinfühligere Einstellungsmöglichkeit und einem in den Grenzbereichen weniger brachial ausgelegten Regelverhalten. Man kann sich dadurch auch sensibler in Extrembereiche hineinbewegen. In der Praxis erwies es sich als günstig, beide Arbeitspunktwerte in den zusammengehörigen Filterbändern in etwa gleich einzustellen. Prinzipiell gilt, dass der Kanal mit dem höheren Regelhub den anderen Kanal mitzieht. Steht der Arbeitspunkt eines Kanals auf null oder ist abgeschaltet, wird der andere Kanal auch auf null gezogen.

Auf Seiten der Ergonomie wurde die Skalenbeschriftung optimiert und ist jetzt wesentlich besser ablesbar. Der rote Leuchtstreifen, der die beiden Kanäle optisch voneinander trennt, ist mit einem

Regler auf der Rückseite dimmbar, was die Lesbarkeit der Skalen weitergehend begünstigt. Außerdem ist die gesamte Bedienoberfläche durch weitere Leuchtelemente gleichmäßig hinterleuchtet. Die Aktivität des Dynamikprozessors wird nun durch eine separate LED angezeigt, die vorher im Einschaltknopf für die Dynamik integriert war, was den Anwender aber nicht deutlich genug erkennen ließ, ob die Dynamiksektion aktiviert ist oder nicht. Es wird außerdem eine spezielle Mastering-Version mit reduzierten Amplitudenwerten geben, die höher aufgelöste Pegelinstellungen erlauben wird.

Messergebnisse

Unsere Messungen am aktuellen Gerät zeigten zunächst eine Korrektur des Frequenzgangs im Tiefenbereich (Diagramm 1), der sich seinerzeit mit einem Abfall von rund -1,6 dB bei 20 Hz nicht ganz homogen zeigte. Jetzt sind Pegel- und auch Phasenfrequenzgang fast im gesamten Hörbereich linealglatt; allerdings fällt jenseits von 20 kHz eine zunächst sanft ansetzende Pegelanhebung auf, die mit etwa +16 dB bei rund 95 kHz ihr Maximum erreicht. Der Klirrfaktor bewegt sich bis zu Ein- und Ausgangspegeln von etwa +22 dBu unterhalb von ausgezeichneten 0,005 Prozent und steigt bis zum Maximalpegel von +28 dBu mit weichem Verlauf auf rund 0,15 Prozent an - erst jenseits davon wird es wirklich ‚ungemütlich‘. Die interne Verstärkung bei Nullstellung aller Filter und Regler erreicht mit +0,05 dB fast perfekt Unity Gain. Das Ausgangsrauschen in Neutralstellung liegt mit -87,2 dBu RMS effektiv unbewertet (22 Hz bis 22 kHz) marginal schlechter als beim ersten Testge-

DAS PREISGEKRÖNTE FIREWIRE AUDIO INTERFACE.

Gewinner der Anwender-Abstimmung „Resolution Awards 2009“ in der Kategorie Audio-Interface und Auszeichnungen des „Remix“ Magazins und der „Pro Audio Review“

- unübertroffener Sound - komplett symmetrischer Aufbau - State-of-the-art Clock Technologie
- 4 High-End Mikrofonverstärker mit schaltbarer Phantomspeisung
- Monitor-Controller konfigurierbar für Stereo, 5.1 und 7.1 mit großem Volume Regler

Das FireWire Audio Interface mit 8 legendären Premium-Class AD-DA Wandlern von PrismSound

- neuer Listenpreis jetzt 3599,- € netto.



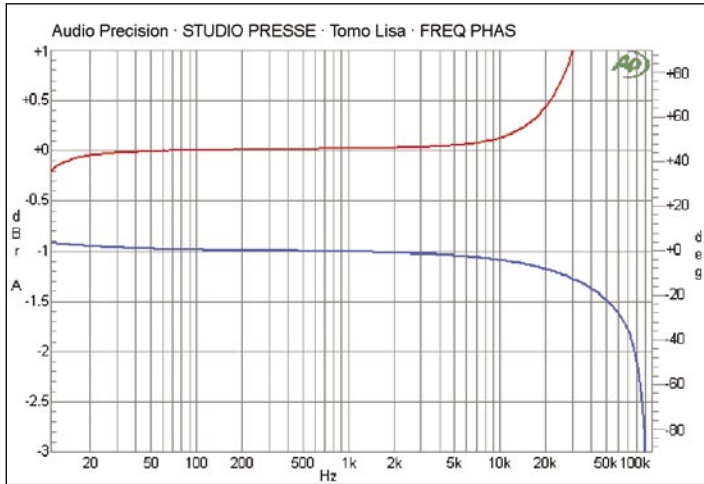


Diagramm 1: Pegel- und Phasenfrequenzgang, alle Filter in Neutralposition

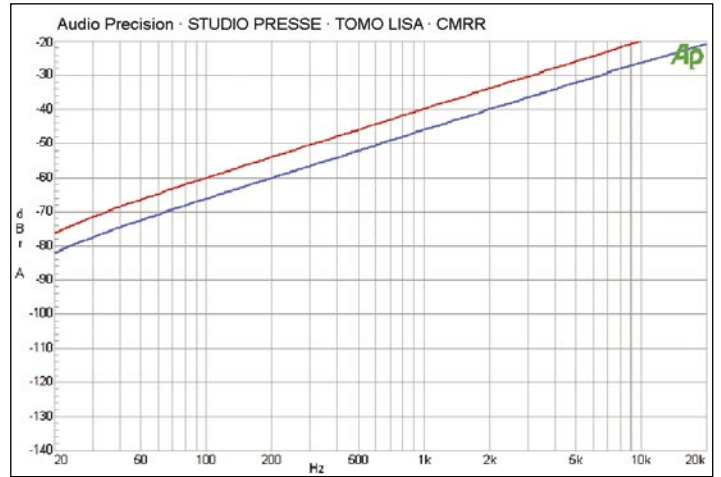


Diagramm 3A: Messung der Unsymmetriedämpfung der Eingänge im März 2009

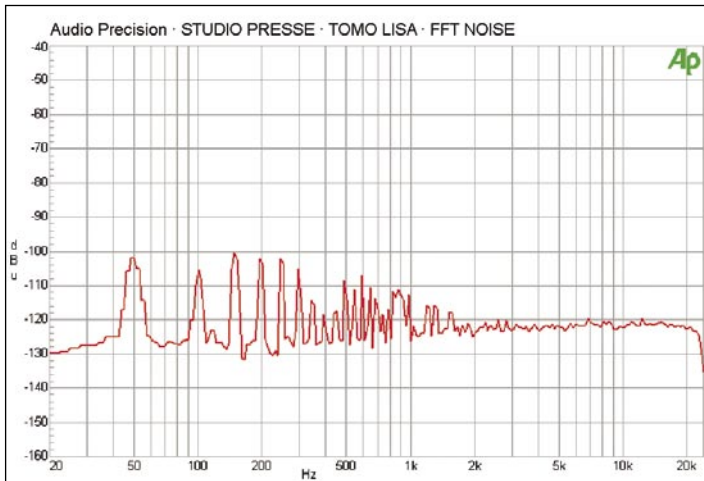


Diagramm 2A: Messung des FFT-Rauschspektrums im März 2009

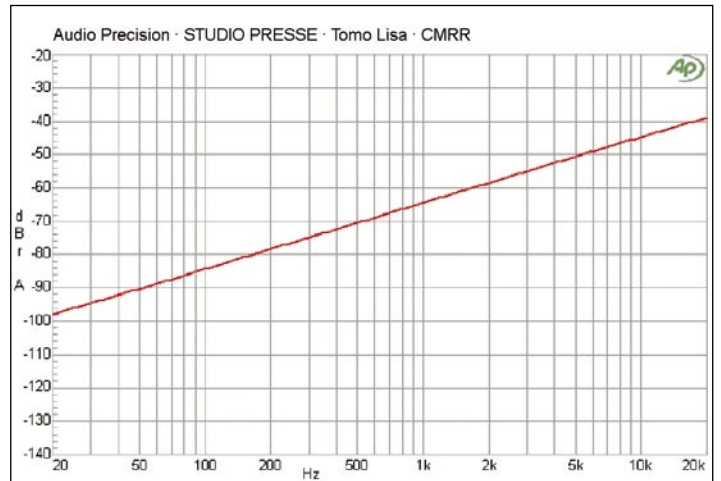


Diagramm 3: Unsymmetriedämpfung der Eingänge

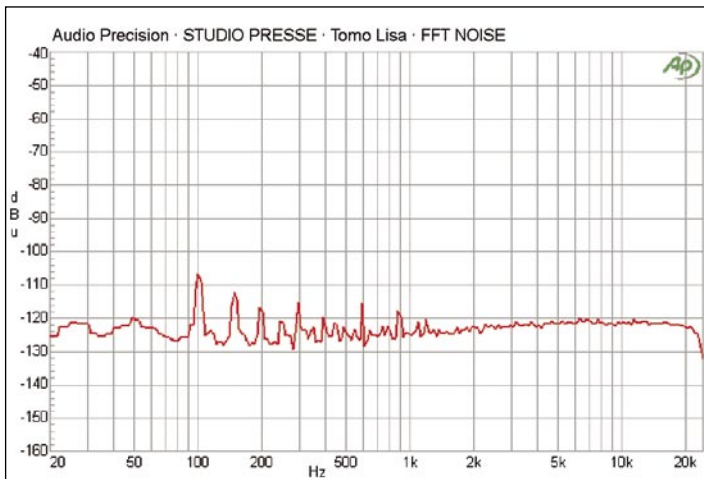


Diagramm 2: FFT-Rauschspektrum, alle Filter in Neutralposition

rät; bei einem Dynamikbereich von gut 115 dB ist dies allerdings verschmerzbar. Die Quasipeak-Messung mit CCIR-Filter ergab -75,9 dBu. Das Diagramm 2 zeigt das FFT-Rauschspektrum; die Brummkomponenten erreichen am Maximum bei 100 Hz nur noch etwa -108 dB und damit um etwa 6 dB niedrigere Werte als beim Erstgerät. Deutlich besser wurde die in Diagramm 3 gezeigte Unsym-

metriedämpfung der Eingänge; bei 1 kHz werden nun etwa -65 dB erreicht. Dies entspricht einer Verbesserung um 20 bis 25 dB.

Praxis und Höreindrücke

Um die aktuellen Klangeigenschaften noch einmal zu untersuchen, begab ich mich für einige Stunden in unser Studio. Dem Spaßfaktor hatte ich zu verdanken, dass die Hörsitzung deutlich länger als geplant ausfiel. Das Gerät ist nun in seinem schaltungstechnisch endgültigen Zustand. Es folgen für die Serie nur noch einige mechanische Verbesserungen, die aber die Funktionalität des Gerätes und seinen technischen Status in keiner Weise berühren. Zum Test hatte ich mir sowohl einige fertige Produktionen als auch ungemastertes Material bereitgelegt. Durch das ‚gutmütigere‘ oder ‚kontrolliertere‘ Regelverhalten der Dynamikprozessoren ist die dynamisch-spektrale Bearbeitung sehr viel schneller und handlicher geworden. Das Füllen von spektralen Einbrüchen wird damit zu einem echten Vergnügen, da die dynamische Regelung des jeweiligen Bandes über einen sehr weiten Bereich aktiv wird, von praktisch null Regelung mit voller Anhebung bis zu einer maximalen Rücknahme der Anhebung durch den Kompressor. Besonders in Mischungen mit einem unausgeglichene Tiefenbereich lässt sich dadurch ein perfekt homogenisiertes Spektrum erzielen. Das Hi-



Regelvorgänge werden jetzt mit einer separaten LED angezeigt

Mid-Filter lässt Anhebungen selbst ‚bösester‘ Frequenzen im Bereich von 3 oder 4 kHz zu, auch ohne dynamische Regelung. Das Höhenneigungsfilter klingt jetzt viel weicher und verleiht einer Mischung einen offenen, seidigen Glanz. Um einmal auf die Headline dieses Beitrags Bezug zu nehmen: Das wirklich Magische an diesem Gerät ist die spektrale Bewegung, die jeder Mischung eine Attraktivität und Durchsetzungskraft verleiht, wie ich sie mit keinem anderen Gerät herstellen könnte. Die Mischung von statischen und dynamischen Bändern lässt eine extrem flexible Anpassung zu, die, wenn man nicht gerade als Lautheitsfanatiker bekannt ist, sogar in vielen Fällen den Einsatz eines zusätzlichen Breitbandkompressors oder Loudness-Knechtes überflüssig macht. Dies funktioniert allerdings am besten bei hervorragend gemischtem Material. Der Einsatz des M/S-Modus gibt dem Gerät eine weitere Dimension, die dank des Konzeptes zu Ergebnissen führt, die man bislang nicht herstellen konnte, vor allem nicht auf so einfachem und direktem Wege. Also halten wir fest, dass die Tomo Audiolabs nun nach zwar langer, aber sinnvoll genutzter Nachentwicklungszeit am Ziel ihrer Vorstellungen angekommen sind.

Fazit

Dank eines ganzen Paketes von Verbesserungen, Änderungen und Optimierungen ist LISA nun auf ein noch weitaus höheres Qualitätsniveau gehoben worden, als dieses ohnehin schon im Vorserienmodell erkennbar war, sowohl hinsichtlich der technischen Daten, als auch der Ergonomie und Funktionalität. Der EQ trägt trotz seines aktiven Designs die eindeutige Signatur eines passiven Designs, kann aber auf Wunsch auch kräftig zupacken. Das Regelverhalten der Dynamikprozessoren fühlt sich im praktischen Einsatz deutlich besser an und auch die Ergonomie hat wichtige Verbesserungen erfahren, die das Gerät besser beherrschbar machen. Was sich nicht geändert hat, ist die Komplexität der Funktionen und die daraus resultierende Forderung nach sehr versierten Anwendern, die den Wert dieses Gerätes erfassen können und zu schätzen wissen. Keine Änderung hat es auch in Punkto Preisgestaltung gegeben, die man als ernsthafter Interessent weiterhin im fünfstelligen Bereich vermuten darf. Eine so massive und komplexe Erscheinung wie LISA ist allerdings, unter Berücksichtigung des Material- und Entwicklungsaufwandes, auch jeden Euro wert. Was vor einem Jahr noch wie ein Blick in eine mögliche Geräte Zukunft aussah, ist ab sofort Realität. Ich bin nach wie vor überzeugt davon, dass LISA mit seinen klanglichen Alleinstellungsmerkmalen höchste Aufmerksamkeit im Kreise professioneller Anwender verdient hat. Dieser ganz besondere EQ, oder sagen wir besser Signalprozessor, gehört definitiv in die ‚Hall Of Fame‘ der professionellen Audiotechnik!



Für Aug' und Ohr...

professionelle Studio- & Broadcastlösungen

- Klangoptimierte Mikrofon- und Instrumentenkabel
- Mehrfach geschirmte High End Multipairkabel
- Große Auswahl an SDI / HDTV Videoleitungen
- Hartvergoldete Qualitäts-Steckverbinder von HICON und NEUTRIK
- Individuell konfigurierbare Verteilsysteme für Rundfunk- und Studioteknik
- Professioneller Support



Tonmeister Mikrofone



Audio-Steckfeld Broadcast



Studio-Referenz-Multicore



SOMMER CABLE

www.sommercable.com

SOMMER CABLE GmbH

Audio • Video • Broadcast • Medientechnik • HiFi
info@sommercable.com