



TC Electronic C-300 und C-400XL Wolf im Schafspelz

Von Heiner Berndt

Mit dem C-300 und dem C-400XL präsentiert TC Electronic zwei digitale Kompressoren, die sich äußerlich zum Verwechseln ähnlich sehen. Digitale Kompressoren im erschwinglichen Preissegment von unter 500 Euro konnten sich bisher nicht wirklich am Markt durchsetzen. Das könnte jetzt mit den beiden Geräten von TC Electronics ganz anders werden, denn die Geräte stellen die Power moderner Multibandkompression mit der Oberfläche eines einfachen Preset-Kompressors zur Verfügung.



FAKTEN

Äußerlich kommen die beiden Digitalkompressoren edel in gebürstetem Aluminium daher. Die griffigen Knöpfe für die Hauptparameter auf der Frontplatte bieten ein hochwertiges, fast analoges Bediengefühl. Mit einer Ausnahme: Die bilden zwei winzige Schiebeschalter für das Routing und den Prozessor-Mode, deren Schaltzustand beim C-300 zudem schwer zu erkennen ist. Ein Tupfer weißen Lacks bereinigt dieses Problem beim C-400XL, trotzdem werden diese Schalterchen der übrigen Gestaltung des Gerätes nicht gerecht. Die Verarbeitung der Gehäuse lässt nicht zu wünschen übrig. Bis auf wenige Details in der Lackierung sind die Frontplatten des C-300 und C-400XL identisch gestaltet. So stellen beide Geräte auch gleich benannte Bearbeitungsprogramme zur Verfügung.

Die Zwei

Beide Modelle bieten zwei Prozessorkanäle an, die das angelegte Signal nach einem von sechzehn Preset-Programmen bearbeiten. Die beiden Kanäle lassen sich völlig unabhängig voneinander betreiben. Außerdem ist auch ein gekoppelter Stereobetrieb möglich. In diesem Modus lassen sich sogar zwei verschiedene Programme nacheinander auf das Stereosignal anwenden. Die Programme sind nach bestimmten Instrumentengruppen benannt. Dort finden sich neben vier Vocal-Algorithmen auch Programme wie Bass-Drum, Toms oder E-Bass. Für die Instrumentengruppen kann man zwischen Gate- und Kompressionsfunktion wählen. In jedem Algorithmus lassen sich Threshold und Ratio individuell einstellen. Außerdem gibt es noch einen latenzkorrigierten, stufenlos regelbaren Bypass sowie einen Regler, der, je nach gewählter Funktion, den Ausgangspegel oder die Release-Zeit des Gates bestimmt.

Nichts weist äußerlich auf die Multibandfunktionalität vom C-300 und C-400XL hin. Dabei unterteilen alle Kompressionsalgorithmen das Eingangssignal in mindestens drei Bänder auf, die dann unterschiedlich bearbeitet werden. Leider sind die genauen Parameter, mit denen die Geräte zu Werke schreiten, nur sehr spärlich dokumentiert, so dass sich der Anwender auf seine Ohren verlassen muss, ob er vielleicht einen Algorithmus für Holzblasinstrumente auch für Gesang verwenden kann. Ich habe ein paar Algorithmen durchgemessen, um zu

sehen, was denn die neuen Dynamikprozessoren von TC Electronic eigentlich genau bewirken.

Gehört und gemessen

Die Messung bestätigt den Höreindruck: Schon wenn das Eingangssignal den eingestellten Threshold noch nicht erreicht hat, wirken die Geräte von TC-Electronic bereits leicht klangfärbend. Diese völlig undokumentierte Eigenschaft fällt je nach gewähltem Programm ganz unterschiedlich aus. Das E-Bass-Programm betont Frequenzen um 300 Hz während der Algorithmus für Sprachbeiträge hohe Höhen und tiefe Bässe betont. Ob so eine „HiFi-Loudness“-Klangfärbung in Sprachsignalen sinnvoll ist, bleibt Geschmackssache. Die Färbung findet zwar nur in einem Umfang von 2 dB statt, ist aber deutlich hörbar. Im Bass-Programm fällt die Klangfärbung mit dem Überschreiten des Thresholds immer ausgeprägter aus, während sie im Sprachprogramm mit steigenden Pegeln ganz verschwindet. In diesen Presets steckt wirklich Erfahrung.

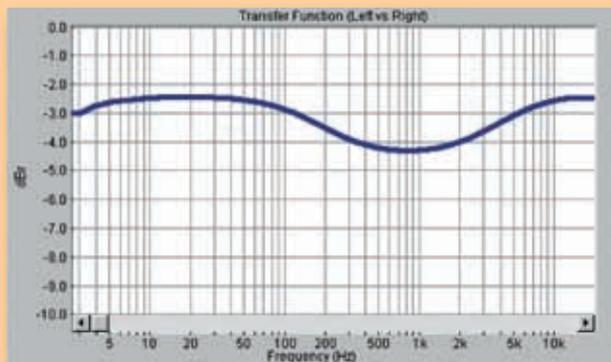
Mit dem stufenlos regelbaren Bypass stellt TC Electronic ein weiteres, bemerkenswertes Feature für die unmerkliche Signaloptimierung zur Verfügung. Mit diesem Regler können dem komprimierten Signal wieder Anteile des Originalsignals zugemischt werden. Die Signale des Bypass-Pfades sind frei von jeder Klangfärbung. Diese Technik ermöglicht, dass laute Passagen, die sonst Gefahr liefen, von heftigen Regelvorgängen hörbar verzerrt zu werden, den Prozessor unbearbeitet umschiffen können. Das macht sich gerade bei stark komprimierten Gesangssignalen sehr positiv bemerkbar. So klingen auch stark bearbeitete Passagen kein bisschen gestopft und verfügen über einen natürlicheren Dynamikverlauf. Dieses Verfahren, das sich schon in der analogen Audiotechnik durch eine zusätzlich geroutete komprimierte Gruppe realisieren ließ und großer Beliebtheit erfreute, ist heute weitgehend in Vergessenheit geraten. Es erlebt mit den Geräten von TC Electronic eine Wiederbelebung, wobei der stufenlose Bypass-Regler am Dynamikprozessor gegenüber dem Subgruppenverfahren einige Vorteile bietet. So können an den Geräten von TC Electronic einfach Pegeländerungen vorgenommen werden, ohne auch den Threshold neu einstellen zu müssen.

Hersteller	TC Electronic
Typ	Digitaler Dynamikprozessor
Herkunft	Dänemark
Modell	C-300
Ein-/Ausgänge	6,3mm Klinke, S/PDIF In/Out (coax, 24 Bit), MIDI
Anzeigen	2 x 6 LEDs pro Kanal
Frequenzgang	20 Hz - 20 kHz
A - D / D - A Wandler	24 Bit, 128 x Oversampling
Verzögerung (A - D)	0,9 ms @ 48 kHz
Verzögerung (D - A)	0,58 ms @ 48 kHz
THD @ 1kHz	94 dB typ.
Latenz	< 2 ms
Output Z	35 Ohm unbal.
Input Z	20 kOhm sym.
Wortbreite	24 Bit
Samplefrequenz	48 kHz, 128 x Oversampling
Presets	16 Compressor/Limiter Presets 16 Gate/Expander Presets
Funktionen	Gate, Dual-Band-Expansion für nicht perkussive Signale, Parallel Compression für Drums/Perkussion, De-Essing Dual Mono-, Stereo- oder serielle Betriebsart
Netzteil	intern 100V - 240 V
Abmessungen	48,3 x 44 x 10,56 cm
Gewicht	1,5 kg
Listenpreis	260 Euro
Verkaufspreis	190 Euro
Modell	C-400XL
Ein-/Ausgänge	Analog symmetriert: XLR Digital: XLR (AES/EBU 24 Bit), MIDI
Anzeigen	2 x 6 LEDs pro Kanal
Frequenzgang	20 Hz - 20 kHz
A - D / D - A Wandler	24 Bit, 128 x Oversampling
Verzögerung (A - D)	0,9 ms @ 48 kHz
Verzögerung (D - A)	0,58 ms @ 48 kHz
Max. Input/Output-Level	+21 dBu
THD @ 1kHz Input	< 102 dB typ.
THD @ 1kHz Output	< 94 dB typ.
Latenz	< 2 ms
Output Z	k. A.
Input Z	20 kOhm sym.
Wortbreite	24 Bit
Samplefrequenz	48 kHz, 128 x Oversampling (44,1 kHz am Digital-Eingang)
Funktionen	De-Essing, Mehrband-Kompressor, Limiter und Gate/Expander, Brickwall-Limiter Dual Mono-, Stereo- oder serielle Betriebsart
Netzteil	intern 100V - 240 V
Abmessungen	48,3 x 44 x 10,56 cm, 1 HE 19 Zoll
Gewicht	1,5 kg
Listenpreis	380 Euro
Verkaufspreis	300 Euro

WAS WURDE GEMESSEN?

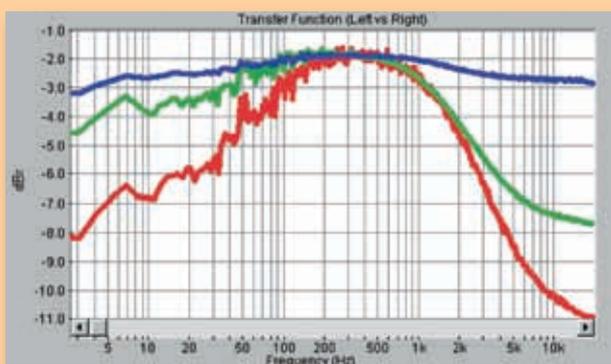
Rein nach Gehör lässt sich kaum beurteilen, wie die Geräte von TC Electronic die Signale bearbeiten. Auffällig ist beim Hören, dass die angelegten Signale schon dann eine Klangänderung erfahren, wenn das Gerät noch keinerlei Bearbeitung signalisiert. Um einen Eindruck zu bekommen, wie ausgeprägt diese Klangfärbung ausfällt, habe ich dem C-300 Rosa Rauschen von 0 dBu an den Eingang gelegt. Das Gerät bewertet ein solches Signal als einen Pegel von -21 dB. Der Threshold wird auf 0 dB eingestellt und Ratio auf 1:1, so dass der geübte Anwender keinerlei Signalbeeinflussung erwartet, weil das Signal wesentlich leiser als der eingestellte Threshold ist.

Eine FFT-Frequenzganganalyse liefert folgendes Bild vom Ausgangssignal, wenn der Speech-Algorithmus gewählt und der Bypass-Regler auf 100% Effektsignal eingestellt ist.



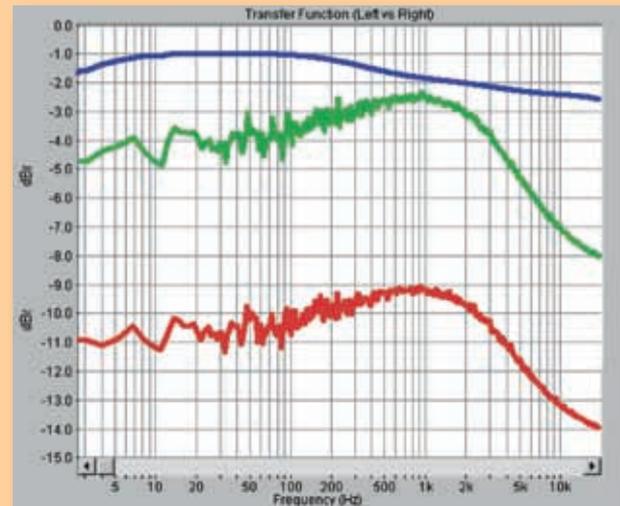
Schon bei weit unter dem Threshold liegenden Signalen hebt der Speech-Algorithmus Bässe und Höhen leicht an

Die folgende Abbildung zeigt in der blauen Kurve die Ergebnisse des gleichen Messverfahrens, diesmal beim Bass-Algorithmus. In einer weiteren Messung habe ich bei maximaler Ratio den Threshold soweit abgesenkt, dass die Gain-Reduction-Anzeige 6 dB anzeigt. Das Ergebnis dieser Einstellung ist in der grünen Kurve zu sehen. Senkt man den Threshold noch weiter ab, so dass der C-300 eine Verstärkung von -12 dB anzeigt, ergibt sich die rote Kurve. Um die sich ergebenden Frequenzverläufe besser vergleichen zu können, wurden die Messergebnisse der roten und grünen Kurve auf einen maximalen Ausgangspegel von -2 dB normiert.



Der Bass-Guitar-Algorithmus färbt Signale ganz anders als der Speech-Algorithmus oben. Unterhalb des Thresholds (blaue Kurve) zeichnet sich bereits ab, welche Frequenzen der C-300 bei dieser Einstellung bevorzugt unbearbeitet passieren lässt. Mit zunehmendem Eingriff in das Signal (grüne Kurve: Gain-Reduction = 6 dB, rote Kurve: Gain-Reduction = 12 dB) verstärken sich auch die färbenden Eigenschaften dieses Programmes. Der C-300 leistet also tatsächlich viel mehr als eine bloße Lautstärkereduktion. Schade ist, dass die Frequenzabhängigkeit der Signalbearbeitung weder dokumentiert ist, noch sich nach eigenen Vorstellungen beeinflussen lässt

Wieder ganz anders präsentiert sich der Composite-Algorithmus zur Kompression kompletter Mischungen. Kurven gleicher Farbe entsprechen dem obigen Messverfahren. In dieser Abbildung spiegeln sich auch die realen Pegelverhältnisse wieder.



Der Composite-Algorithmus neigt schon bei Signalen, die unterhalb des Threshold liegen, dazu, Bässe zu betonen. Dies ist an der nach rechts abfallenden, blauen Kurve zu erkennen. Im Unterschied zum Bass-Guitar-Algorithmus verändern sich die färbenden Eigenschaften nicht mehr, wenn die Verstärkungsregelung größere Dämpfungen als 6 dB anzeigt. Dieses Programm arbeitet also etwas neutraler als der Bass-Guitar-Algorithmus. Mit seiner bevorzugten Frequenz von 1 kHz kann sich dieses Programm auch auf akustischen Bässen angewendet als reizvoll erweisen. Die grüne Kurve, die bei einer angezeigten Gain-Reduction von 6 dB aufgenommen ist, zeigt, dass die reale Verstärkungsreduzierung im Mittel weit geringer ausfällt, als es die Gain-Reduction-Anzeige vermuten lässt.

Zusammenfassung

Natürlich werden diese wenigen Messungen dem vielseitigen Regelverhalten der Geräte von TC Electronic nicht gerecht, zumal sie das zeitliche Regelverhalten komplexer Signale nicht erfassen. Die Messungen zeigen jedoch deutlich, dass sich die Programme in einer Vielzahl von Parametern und auch der Wirkungsweise deutlich unterscheiden, so dass es sich lohnt, ausgiebig zu experimentieren. Die Programme arbeiten erheblich klangerfärbend, auch dann, wenn man es den Anzeigen des Gerätes nicht ansieht und man dies nach den vorhanden Einstellungen nicht vermutet.

Die Programmierung der einzelnen Algorithmen lässt viel Erfahrung und Fachwissen erkennen. Inwieweit die nach Instrumentengruppen benannten Programme sinnvoll auf die Signale dieser Quellen angewendet werden können, bleibt jedoch Geschmackssache. So halte ich eine Anhebung von Frequenzen unter 100 Hz in Sprachprogrammen für nur wenig sinnvoll, weil es die verstärkte Wiedergabe von Poplauten begünstigt. Ebenso lege ich die Mitten in Bass-Gitarren gern etwas höher als 300 Hz an. Weil TC Electronic die Eigenschaften der Algorithmen nur sehr sparsam dokumentiert hat, bleibt dem Anwender eine Lernphase nicht erspart, wenn er die Vorzüge der sehr potenten Digital-Technik gezielt anwenden will.

(Gemessen wurde mit M-Audio delta1010LT, 24 Bit, frequency response: 22 Hz – 22 kHz, -0.2,-0.4dB @48 kHz, 22 Hz – 40 kHz, -0.2,-0.7dB @96 kHz, dynamic range: 101.5dB (D/A) (A-weighted), 99.6dB (A/D) (A-weighted), THD: < 0.002% (A/D and D/A). Gemessen wurde immer zwischen analogem Eingang und analogem Ausgang. Jede Messung stellt eine direkte Vergleichsmessung zwischen Ein- und Ausgangssignal dar.)

Die Bedienung des C-300 und C-400XL bedarf einer gewissen Einarbeitungszeit, denn das Gerät arbeitet eben doch ganz anders, als es die einfache Oberfläche verspricht. So leuchtet die Threshold-LED deutlich bevor eine merkliche Verstärkungsabsenkung stattfindet. Außerdem orientieren sich sämtliche Meter an der digitalen Aussteuerungsgrenze, so dass die Werte, die anderswo 0 dB entsprechen, bei TC Electronic so um die -20 dB angesiedelt sind. Das muss man wissen. Sonst neigt man dazu, schwach dimensionierten Pulten allzu viel am Insert-Ausgang abzuverlangen. Mit ihrer Wortbreite von 24 Bit tolerieren die digitalen Kompressoren von TC Electronic auch eine vorsichtige Aussteuerung von -26 dB ohne merkliche Klangeinbußen. Auch gestattet der Threshold-Regler Werte bis -60 dB gefühlvoll einzustellen.

Klanglich wissen die Dynamikprozessoren von TC Electronic zu überraschen. Die Geräte klingen in sämtlichen Presets ganz anders als eine gewöhnliche Kompression. Dabei können die einfachen Meter-Anzeigen die komplexen Vorgänge im Inneren des Gerätes kaum darstellen, und auch das Manual bietet nur wenig Hilfe, die Arbeitsweise der eingesetzten Algorithmen zu verstehen. Wer die mächtigen Werkzeuge, die TC Electronic mit dem C-300 und dem C-400XL zur Verfügung stellt, gezielt einsetzen will, kommt nicht darum herum, immer wieder mit den verschiedenen Programmen zu experimentieren und sich deren Unterschiede genau anzuhören.

Einfach anders

Übrigens: Die Gate-Funktionen arbeiten dagegen meist im einfacheren Breitbandmodus, regeln präzise und sind überraschend einfach einzustellen. Auch hier könnten sich C-300 und C-400 XL als Geheimtipp etablieren, obwohl die Möglichkeiten der Geräte für das schöne, breitbandige Absenken von Störsignalen eigentlich viel zu schade sind.

Die Unterschiede zwischen C-300 und C-400XL treten erst auf der Rückseite der Geräte zu Tage. Der C-300 stellt lediglich Klinkenbuchsen für analoge Audiosignale zur Verfügung. Seine Ausgänge liegen in asymmetrischer Form vor.

Außerdem gibt es hier einen S/PDIF Ein- und Ausgang in Form von Cinch-Buchsen, die Sample-Raten bis 48 kHz verdauen. Eine zusätzliche MIDI-Schnittstelle dient ausschließlich zukünftigen Firm-



Der C-400XL (unten) trumpft mit professionellen Schnittstellen auf. Eine MIDI-Verbindung soll bei beiden Geräten ein zukünftiges Firmware-Update möglich machen

ware-Updates. Der C-400XL stellt die gleichen Schnittstellen im professionellen Format zur Verfügung. Analoge Ein- und Ausgänge glänzen hier als symmetrisch beschaltete XLR-Buchsen. Die digitale Schnittstelle bedient das AES/EBU-Format, ebenfalls als XLR-Buchse ausgeführt. Wer sparen will/muss, kann getrost auf den günstigeren C-300 zurückgreifen. Laut Auskunft des Herstellers arbeiten die Prozessoren in beiden Geräten auf die gleiche Weise.

Finale

Die digitalen Kompressoren C-300 und C-400 XL sind Geräte ganz eigener Klasse. Die Presets ermöglichen auch unüblichen Anwendern erstaunliche Ergebnisse, denn sie klingen einfach anders als normale Kompressoren. Gesangsparts lassen sich dynamisch straffen,

ohne gestopft oder gequetscht zu klingen. Dabei bevorzugen die Entwickler ein vornehmes Klangideal, das im Extremfall auch schon mal elektronisch aufgeplustert wirken kann. Geschmacksache! TC Electronic legt dem Anwender sechzehn sinnvolle Presets an die Hand, die den Einsatz von Multibandkompression im hektischen Live-Betrieb erst ermöglichen. Insgesamt steht klar die gute Bedienbarkeit im Vordergrund, denn die wenigen zur Verfügung stehenden Parameter sind gut steuerbar. Auch wenn sich mancher Profi durch die knappe Dokumentation und die einfach gehaltene Oberfläche entmündigt fühlen könnte, bleibt festzustellen: Durch das geschickte Verbergen komplexer Regelvorgänge vor dem Anwender, minimieren sich Berührungsgängste. Anschalten, loslegen, hören. ■

Pro & Contra

- + einzigartige Bearbeitungsmöglichkeiten
- + einfachste Bedienung
- + sehr vielseitig
- + gute Verarbeitung
- Regelverhalten undurchsichtig
- erfordert Einarbeitungszeit

www.tcelectronic.com

NACHGEFRAGT

Von TC Electronic erreichte uns keine Stellungnahme zu diesem Test bis Redaktionsschluss.

Wer braucht Multibandkompression?

Multibandkompression ist wegen des hohen Schaltungsaufwandes nur in höheren Preisklassen anzutreffen. In der Vergangenheit gab es immer wieder auch analoge Konzepte, Signale in mehreren Frequenzbändern getrennt zu bearbeiten. Erst die digitale Signalverarbeitung ermöglicht es, auch hochwertige Geräte günstiger anzubieten. Üblicherweise stellen preislich höher angesiedelte Modelle erheblich mehr Parameter frei zur Verfügung, als die beiden Kandidaten von TC Electronic es tun. Während eines Konzerts muss man bei solchen Geräten allerdings sehr genau wissen, was man will, um sich hier im Dschungel der Parameter zurechtzufinden. Eine Alternative können auch dynamische Filter sein. Sie sind einfacher zu bedienen und manchmal als digitales Feature auch in P.A.-Controllern oder als Plugin digitaler Mischpulte zu finden.

Insbesondere bei komplexen, breitbandigen Signalen kann die Multibandkompression ihre technische Überlegenheit voll ausspielen. Sie wird deswegen gern als Summenkompression in Subgruppen oder als Mastering-Tool eingesetzt.

Inwieweit Summenkompression auch für einzelne, fast monofone Signale sinnvoll einzusetzen ist, bleibt dem Anwender überlassen. Je nachdem, wie viel Platz in einer Mischung ist, kann es sinnvoll sein, Solisten, seien es Sänger oder Instrumentalisten, per Multibandkompression übertrieben interessant zu gestalten. Die markigen Stimmen in der Hörfunkwerbung wären ohne Multibandkompression undenkbar und ein leistungsfähiger De-Esser hat schon so manche Live-Performance gerettet. Allerdings sollte man sich vor Augen halten, dass ein Mix aus lauter mehrbandig komprimierten Einzelsignalen schnell zu einer undynamischen Suppe verkommt, die sich zwar laut auf digitale Medien pressen lässt, aber klanglich kaum noch interessant ist. Der Umgang mit Multibandkompressoren ist also mit Vorsicht zu genießen, zumal Fehleinstellungen wegen der komplexen Regelvorgänge ohne optische Hilfsmittel eine Herausforderung für die Ohren darstellen.