

K 30603

studio magazine

36. JAHRGANG · NR. 394



TESTBERICHT: MUTEC MC-3+

TESTBERICHT: LYNX HILO

INTERVIEW: KLAUS JANKUHN



FRITZ FEY, FOTOS: FRIEDEMANN KOOTZ

TICK TACK

MUTEC MC-3+ SMART CLOCK

Dass das Taktsignal das A und O für einen nach allen Regeln der Theorie beabsichtigten Betrieb digitaler PCM-Systeme ist und prinzipbedingt auch einen klangqualitätsbestimmenden Faktor darstellt, weiß inzwischen wahrscheinlich jeder. Dennoch wird sehr kontrovers darüber diskutiert, ob und wie ein externer oder interner Taktgeber zur ‚Qualitätsverbesserung‘ eines A/D- und/oder D/A-Wandlersystems beitragen kann, denn vor allem dort kommt dieser Aspekt zum Tragen. ‚Qualitätsverbesserung‘ ist eigentlich sogar der falsch gewählte Begriff, denn ein Taktgenerator kann entweder (annähernd) ideal präzise laufen oder aber eine Verschlechterung herbeiführen. Je weniger störungs- oder jitterbehaftet der Takt, desto näher die Übertragung am theoretischen Ideal. Prinzipieller betrachtet können Audiosignale nur dann knack- und störungsfrei weitergegeben werden, wenn alle einbezogenen Geräte nach dem gleichen Systemtakt laufen. In einem digitalen Verbund stellt ein Gerät, der Master, den Takt zur Verfügung, im speziellen Fall möglicherweise auch ein Gerät, das nichts anderes tut, als den Takt zu generieren, auf den sich alle anderen Geräte, die Slaves, synchronisieren. Aber selbst bei einem solch elementaren Prinzip besteht die Gefahr, dass man schnell in die esoterische Ecke abgleitet und bestimmten Taktgeneratoren unter Missachtung der technisch realen Zusammenhänge Wunderdinge andichtet, dabei geht es eigentlich ‚nur‘ um die Entwicklung eines Verfahrens, den Systemtakt so abweichungskonstant und störungsfrei wie möglich zu erzeugen.

Der Berliner Digitalspezialist Mutec widmet sich mit seinen Produkten schon sehr lange der Erzeugung, Konvertierung oder Verteilung von digitalen Audio- und Taktsignalen und hat dabei bis heute vermieden, klangliche Aspekte in den Vordergrund zu stellen, sondern stattdessen eher technisch ‚saubere Arbeit‘ nach dem jeweiligen Stand der Technik abgeliefert. Dies ist uneingeschränkt als Kompliment zu verstehen. Mit dem MC-3+ Smart Clock präsentiert der Hersteller nun eine Masterclock, die zum einen ein besonders jitterarmes Taktsignal nach einem neuen Verfahren generiert, zum anderen ein auf diesem Qualitätsniveau bislang einzigartiges Re-Clocking synchroner oder asynchroner digitaler Audioquellen ermöglicht. Die Argumentationsgrundlage für eine Aussage in Richtung ‚Klangqualität‘ ist die von Mutec entwickelte 1-GHz-Clock-Technologie, die eine Taktsignalqualität an den Grenzen des technisch Machbaren ermöglicht und damit auch das Recht für sich in Anspruch nehmen darf, den daraus resultierenden Klang von Wandlern in den Fokus zu stellen.

1-GHz-Clock

Mit einem Basistakt im 1-GHz-Bereich bedient sich Mutec eines extrem hoch getakteten DDS-Frequenzsynthese-Prozesses (Direct Digital Synthesis), der auf einer mit großem Aufwand ermittelten ‚Sonderfrequenz‘ abläuft, die sich ebenfalls im Bereich des Basistaktes bewegt. Wie der Hersteller herausfand, erzeugt der DDS-Prozess bei genau dieser Frequenz die mit Abstand geringsten Jitter- und Rauschwerte. Weicht man von dieser Frequenz ab, verschlechtern sich die Jitter-Mess-

werte deutlich. Da ein solches Konstrukt, auch für Nicht-Entwickler einigermaßen gut vorstellbar, sensibel reagiert, musste der Hersteller speziell selektierte Bauteile im Bereich des Loop-Back-Filters der DDS einsetzen. Durch die Verwendung neuerer, extrem rauscharmer Spannungsquellen, die vor allem auch ein sehr niedriges Rauschen bis in den niederfrequenten Bereich hinein bieten, ist der MC-3+ tatsächlich auf einem extrem aktuellen technologischen Stand. Dennoch kann eine außergewöhnliche Signalqualität nicht nur durch einen hohen Basistakt allein erklärt werden, sondern das schaltungstechnische Konzept, insbesondere im Umfeld des DDS-Prozesses, der Taktbasis und der weiterführenden Taktverteilerstufen musste sehr genau abgestimmt werden. Die hierzu geeigneten Bauteile wurden erst im Verlauf ausgedehnter Tests gefunden.

Überblick

Der MC-3+ Smart Clock ist das erste Gerät von Mutec, das einer neuen Designlinie mit einer in vielerlei Hinsicht optimierten Gehäusekonstruktion und auch Farbgebung folgt. Die bewährte Menüführung aus anderen Geräteentwicklungen aus dem Mutec-Portfolio wurde allerdings dankenswerterweise beibehalten. Die Elektronik ist, wie bei den meisten Mutec-Produkten, in einem Gehäuse mit halben 19-Zoll-Maßen untergebracht. Die Menüstruktur folgt einer für den Betrieb logischen Anordnung von gruppenweise zusammengefassten Funktions-LEDs, die mit nur zwei Tasten (‚Menu‘ und ‚Select‘) gesteuert wird. Bevor wir jedoch in die Details eintauchen, noch einige grundsätzliche Anmerkungen zum Gerät, obwohl

sich die Möglichkeiten dieses Master-Taktgenerators und -Verteilers durch die Frontplattenbeschriftung und die rückwärtige Anschluss technik eigentlich mehr oder weniger selbsterklärend erschließen: Der MC-3+ ist ein Taktgenerator/Verteiler, der, wie schon beschrieben, dank des Einsatzes neuer Technologien ein hochqualitatives Taktsignal liefert. Allerdings bietet er zusätzlich die Möglichkeit des ‚Re-Clocking‘ oder Neutaktens eines digitalen Audiosignals, in dem er dieses hochauflösend abtastet und anschließend die Audiodaten mit einem komplett neugenerierten, nahezu jitterfreien (sofern man dies behaupten darf) Taktsignal ‚verheiratet‘, mit dem Ziel einer optimalen klanglichen Darstellung der Audioquelle. In der Funktion eines Clockverteilers kann sich das Gerät auf externe Referenzen wie ein Wordclock- oder 10-MHz-Signal von so genannten ‚Atomuhren‘ und GPS-Empfängern oder ein AES11- oder S/P-DIF-Audiosignal synchronisieren. Im Re-Clocking-Betrieb empfängt der MC-3+ digitale Audiosignale im AES3- oder S/P-DIF-Format. Die rückwärtige Anschluss technik korrespondiert mit der Anordnung der frontseitigen Funktions-LEDs. Sie beinhaltet drei BNC-WCLK-Ausgangspaare, die zur besseren Übersicht oder Verdrahtungsdokumentation mit A und B gekennzeichnet sind. Der S/P-DIF-Ausgang ist über einen koaxialen und optischen Anschluss dargestellt. Ausgang Nummer fünf ist die AES3/11-XLR-Buchse. Alle fünf Ausgänge sind auf der Frontseite durch fünf Reihen von Taktmultiplizierer-LEDs dargestellt, was bedeutet, dass auch unterschiedliche Vielfache einer Basis-Taktfrequenz ausgegeben werden können, bis hin zu einer 256fachen Ausgabe für ältere Pro Tools Systeme (die sogenannte Super Clock). Eingangsseitig ist eine XLR-Buchse für AES3/11-Signale (je nach Anwendung) vorgesehen und zusätzlich ein S/P-DIF-Eingang mit koaxialem oder optischem Anschluss, sowie ein BNC-WCLK-Eingang für von außen zugeführte Taktreferenzen (WCLK oder 10 MHz). Der Fangbereich überstreicht übrigens 25 bis 200 kHz, 10 MHz und beide Super-Clock-Frequenzen.



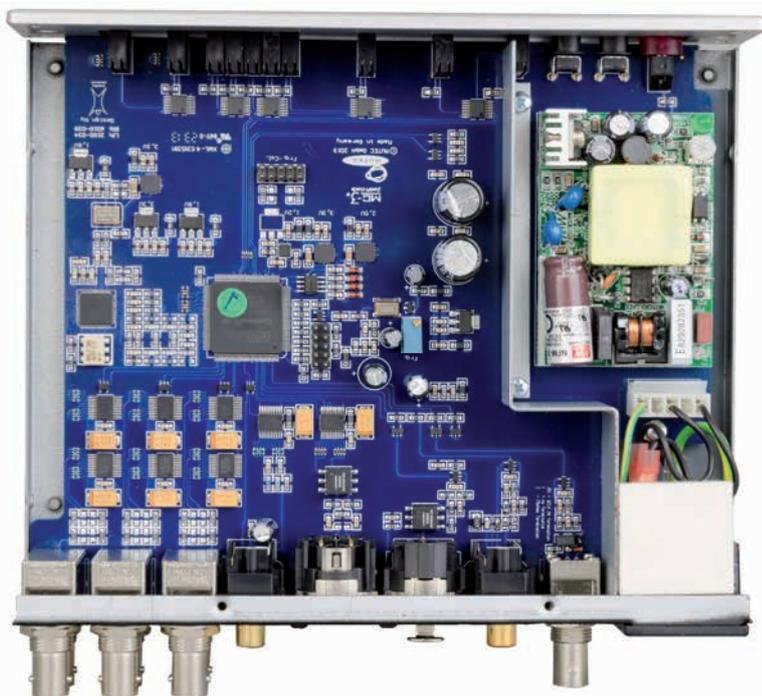
Schließlich kann man den MC-3+ auch als ‚Formatkonverter‘ für digitale Audio- und Taktsignale verwenden. Zu den Möglichkeiten gehören AES3/AES11/S/P-DIF, WCLK/AES11 und 10M/WCLK/AES11, jeweils in beliebiger Kombination und Richtung.

Bedienung

Um die Menüstruktur zu verstehen, machen wir uns schnell auf eine kleine Reise über die Frontplatte. Links beginnt es mit einer Netzbetriebsleuchte (der Netzschalter befindet sich auf der Rückseite), daneben folgen die ‚Menu‘ und ‚Select‘ Tasten, die einzig verfügbaren Bedienungselemente. Der LED-Anzeigebereich ist in fünf Funktionsgruppen aufgliedert, die praktisch die reale Betriebssituation in einer existierenden Installation abbilden, so dass man immer in praxisbezogenen Zusammenhängen denken kann. Die erste, mit ‚Mode‘ bezeichnete LED-Gruppe bestimmt die grundsätzliche Betriebsart des MC-3+. Hier finden sich drei mit ‚Internal‘, ‚External‘ und ‚Re-Clock‘ bezeichnete LEDs. Betätigt man die Menüta- ste, beginnt die nach dem Einschalten zuletzt aktive LED-Position der ersten Gruppe zu blinken, was signalisiert, dass diese Gruppe nun für ‚Select‘ freigegeben ist. Mit ‚Select‘ tastet man sich nun schritt-

weise bis an die gewünschte Position. Nach etwa drei Sekunden wird die gewählte Funktion automatisch durch wieder dauerhaftes Leuchten bestätigt, es sei denn, man springt durch erneutes Betätigen der Menüta- ste zur nächsten Funktionsgruppe, deren zuletzt aktive LED dann zu Blinken beginnt, während die vorherige Auswahl sofort bestätigt wird. Betätigt man den Select-Taster erneut, wird die zuletzt angewählte Funktionsgruppe direkt wieder angesprochen, dies gilt auch für die Menüta- ste, mit der jedoch einzig zwischen den Funktionsgruppen gesprungen werden kann. Abhängig von der Funktionswahl werden nur diejenigen Funktionsgruppen angezeigt, die eine sinnvolle Einstellung erlauben. In der Gruppe ‚Reference‘ wählt man die Taktfrequenzen für die interne oder externe Synchronisation und diejenigen für den Re-Clocking-Betrieb synchroner und asynchroner Audioquellen. Zur Verfügung stehen alle vom Gerät unterstützten Auswahlmöglichkeiten in verschiedenen Kombinationen: WCLK, 10M, S/P-DIF optisch und koaxial sowie AES3/11. Zusätzlich können Audioformate mit externen WCLK- oder 10-MHz-Referenzen kombiniert werden, was allerdings nur für den asynchronen Re-Clocking-Betrieb von Bedeutung ist. Die nächste Gruppe ‚Internal + 10M‘

erlaubt bei der internen Referenzierung die Wahl zwischen sieben verschiedenen Basistaktraten (32/44,1/48/88,2/96/176,4 und 192 kHz). Die anschließenden Taktmultiplizierer für die rückwärtig zur Verfügung stehenden fünf Ausgänge ermöglichen die Ausgabe der einfachen, zweifachen oder vierfachen Basistaktrate plus x256 als Super Clock. Da einzig die BNC-Ausgänge Super Clock ausgeben können, fehlt diese LED bei S/P-DIF und AES. Neben den Taktmultiplizierern finden sich in der Gruppe ‚Status‘ drei LED-Anzeigen für ‚Lock‘, ‚Hold‘ und ‚Audio‘. In dieser Gruppe sind keine Einstellungen möglich, sondern es wird der Betriebszustand des Gerätes für die hereinkommende Referenz, den selbst generierten Takt oder das digitale Audiosignal zurückgemeldet. Gleiches gilt für die letzte Gruppe ‚Clock In‘. Hier wird die Taktrate des hereinkommenden Referenztaktes, des selbstgenerierten Taktsignals oder des digitalen Audiosignals signalisiert. Es können je nach Einstellung der Taktmultiplizierer WCLK-Frequenzen von 32 bis 768 kHz plus 11.2896 MHz (44,1 x 256) oder 12.2880 MHz (48 x 256) Super Clock ausgegeben werden. Für AES3/11 und S/P-DIF gültige Frequenzen reichen von 32 bis 192 kHz. Zwei Funktionen sollten abschließend noch erwähnt werden: Betätigt man ‚Menu‘ und ‚Select‘ gleichzeitig nacheinander (in exakt dieser Reihenfolge), verlöschen alle LED-Anzeigen bis auf die Betriebs- und Lock-LEDs. In diesem Fall haben dann auch die Bedientasten keine Funktion mehr und sind vor unbeabsichtigten oder unautorisierten Zugriffen auf die Gerätefunktionen geschützt, was zum Beispiel in einer Sende- oder Live-Situation sehr hilfreich sein kann. Betätigt man beide Tasten erneut und hält sie für etwa vier Sekunden gleichzeitig gedrückt, ist die Bedienoberfläche wieder entsperrt und alle LED-Anzeigen leuchten gemäß Einstellung. Die zweite Funktion betrifft die Möglichkeit einer Rückstellung des Betriebssystems auf den Werkzustand. Hierzu hält man beim Einschalten die Menüta- ste gedrückt.



Installation und Verkabelung

Es ist klar, dass für einen funktionierenden Synchronisationsverbund alle im Spiel befindlichen Geräte sorgfältig und mit möglichst kurzen Kabelwegen angeschlossen sein müssen. Für die Übertragung von Wordclock-Signalen werden unsymmetrische BNC-Kabel mit einer Impedanz von 75 Ohm benötigt. In der Bedienungsanleitung fand ich den Hinweis, dass diese Kabel normalerweise mit RG-59U oder RG59B/U bezeichnet sind. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass die WCLK-Eingänge einen 75 Ohm Anschlusswiderstand haben. Die meisten WCLK-Eingänge verfügen über einen solchen in schaltbarer Form (auch der MC-3+ über interne Jumper). Für Geräte, die keinen 75 Ohm Anschlusswiderstand haben, verwendet man ein zusätzliches BNC-T-Stück, das den Anschluss eines physikalischen Anschlusswiderstandes ermöglicht. Dieses sollte jedoch nicht dazu verwendet werden, ein WCLK-Signal durchzuschleifen, um die Signalintegrität nicht zu verletzen. Gibt es keine alternative Anschlussmöglichkeit, sollten alle WCLK-Eingänge exklusive des letzten Gerätes in der Kette ohne Abschlusswiderstand laufen. Trotzdem ist es nicht empfehlenswert, worauf der Hersteller verweist, mehr als drei Geräte in Serie mit einem WCLK-Ausgang zu verbinden. Für den Anschluss von AES/EBU oder S/P-DIF-Interfaces sind symmetrische XLR-Kabel empfohlen, die eine Impedanz von 110 Ohm haben sollten. Nach unserer Erfahrung erfüllen jedoch die meisten XLR-Studiokabel ohnehin diese Anforderungen. S/P-DIF-Verbindungen werden über unsymmetrische Cinch/RCA-Kabel mit 75 Ohm Impedanz hergestellt. Bei der Verbindung

über ein optisches Kabel (Toslink Kunststoff) sollte nach Herstellerhinweis eine Länge von 10 Metern nicht überschritten werden. ‚Echte‘ Glasfaser-Toslink-Kabel erlauben auch größere Distanzen.

Re-Clocking

Abgesehen davon, dass alle extern referenzierten Betriebsarten stets zu einer Neugenerierung des ausgegebenen Taktsignals führen, bietet der MC-3+ zusätzlich die schon erwähnte Re-Clocking-Funktion oder Neutaktung eines eingehenden digitalen Audiosignals. Bei dieser Anwendung geht es in erster Linie um eine klangliche Optimierung der Wandlerwiedergabe. Alle drei digitalen Audio-Eingänge (S/P-DIF koaxial und optisch, sowie AES3) können in dieser Betriebsart angesprochen werden. Die Neutaktung erzeugt ein phasensynchrones, vollständig neu generiertes Taktsignal höchster Güte, das ausgangsseitig mit der Abtastrate des Eingangssignals wieder in das Audiosignal eingebettet wird. Die asynchrone Neutaktung ist derzeit nach unserem Kenntnisstand nur mit dem MC3+ möglich. In dieser Betriebsart stehen weitere Funktionen zur Verfügung. Wählt man einen der verfügbaren digitalen Audioeingänge, bieten sich zwei weitere Optionen durch erneutes Betätigen der ‚Select‘-Taste: angewählter Eingang plus WCLK oder angewählter Eingang plus 10 MHz. Die Anwahl dieser Re-Clocking-Optionen erlaubt eine Neutaktung des digitalen Audiosignals auf Basis einer externen WCLK- oder 10-MHz-Referenz. Das Referenzsignal muss in diesem Fall am BNC-Eingang zugeführt werden. In jedem Fall beinhaltet das ausgegebene digitale Audio- oder Wordclock-Signal die

gleiche Basistaktrate wie das Eingangssignal, phasenrichtig, aber nicht phasensynchronisiert zur externen Referenztaktquelle. In der Funktionsgruppe ‚Clock In‘ wird die Taktrate des digitalen Audio-Eingangssignals angezeigt und die Wordclock-Ausgänge mit Hilfe der Taktmultiplizierer in ihrer Rate vervielfacht.

Präambel

Wenn der Audioprofi den Begriff ‚Jitter‘ hört, beginnt er wie das eben zitierte Schreckgespenst selbst zu ‚zittern‘. Im August und September 2008 hatte mein Kollege Friedemann Kootz sich schon einmal sehr ausführlich zu diesem Themenkomplex geäußert, so dass ich hier nicht nochmals in vollem Umfang auf diese Thematik eingehen sollte. Wer das noch einmal in allen Details nachlesen möchte, findet beide Beiträge auf unserer Website in der ‚Freizone‘. Jitter ist, einfach formuliert, eine Ungenauigkeit der Taktung, anders formuliert, eine unerwünschte Phasenmodulation eines Impulssignals. Dabei existiert nicht nur eine Form von ‚Jitter‘, sondern gleich mehrere Arten dieses Phänomens, zu deren Beseitigung die Entwickler durchaus unterschiedliche Wege beschreiben. In jedem Fall können durch eine jitterbehaftete Taktung Artefakte im (gewandelten) analogen Audiosignal entstehen, die sich im Gegensatz zur rein analogen Welt nicht gerade ‚musikalisch‘ auswirken: Intermodulationen, nichtharmonische Verzerrungen, mangelnder Phasengleichlauf von Stereosignalen, der die Räumlichkeit oder Tiefenstaffelung deutlich beeinträchtigen kann, aber auch ‚Impulsunschärfe‘, schwache Lokalisation oder Signalabgrenzung in einer Mischung können die Folge sein. Die Frage nach dem Wert einer externen Taktung gegenüber der internen wurde in einigen Veröffentlichungen bereits eindeutig negativ beantwortet, dabei ist nach meiner Erfahrung eher von Belang, ob das Schaltungsdesign eines Wandlers und dessen Wandlerchip-Peripherie geeignet ist, eine Verbesserung der Signalqualität durch eine externe Taktung zuzulas-



sen. Viele Faktoren sind daher dafür verantwortlich, dass die erwartete positive Auswirkung eines möglichst jitterarmen externen Taktsignals im Einzelfall nicht vorhersehbar ist. Man sollte aber immer damit rechnen, dass selbst gute Wandler von externen Taktgeneratoren klanglich profitieren können.

Hören

Ich habe sehr lange überlegt, ob ich in der gegebenen Zeit eine Möglichkeit der faktischen Beweisführung finden könnte, die nicht darin gipfelt, dass Sie mir meine Hörerlebnisse einfach glauben müssen. Bislang habe ich keine Methodik entdeckt, die diesbezüglich wirklich Bestand haben könnte. Es bleibt also, zumindest für den Moment, bei einem Hörtest, dessen Ergebnisse ich so prägnant wie möglich beschreiben. Natürlich gibt es Messverfahren, die Jitter als ‚Betragswert‘ auswerfen, jedoch ist auf diese Weise immer noch nicht geklärt, welche klanglichen Auswirkungen im Speziellen damit verbunden sind. Für meinen Hörtest legte ich mir ein sehr einfaches, klar überschaubares, autarkes Setup zurecht, das aus einem AES-Signal als Quelle, einem D/A-Wandler, aus Fairnessgründen nicht näher bezeichnet, und einem Mutec MC3+ bestand. Obwohl das Umverkabeln der AES-Quelle direkt zum Wandler oder über den ‚Umweg‘ durch den Re-Clocking-Weg des MC3+ immer ein paar Sekunden und eine dementsprechend lange Hörpause nach sich zog, waren die gehörten Unterschiede so signifikant, dass ich mich ohne weiteres in der Lage sehe, die klanglichen Auswirkungen genau zu benennen. Als Quelle nutzte ich das CD-Material aus meinem Testbestand, das ich sehr lange kenne und das schon für viele Hörtests die Grundlage bildete. Darunter befand sich eine Aufnahme eines symphonischen Konzertes, das mit nur zwei Mikrofonen an einer Position aufgezeichnet wurde (Denon One Spot Recording) und einige modernere Poptitel, die sich entweder durch scharf abgegrenzte Transienten

oder musikalisch überladene Strukturen auszeichnen, die sehr empfindlich auf Übertragungssituationen aller Art reagieren, zum Beispiel bei Lautsprecher- oder Wandlerhörtests. Ich hörte das jeweils ‚direkte‘ und ‚neugetaktete‘ Signal über einen vergleichsweise langen Zeitraum, um mir bei jedem Hördurchgang bestimmte Klangeigenschaften einzuprägen: Räumlichkeit, Lokalisation, Transientenverhalten und so weiter. Bestandteil der klassischen Aufnahme ist ein Fagott-Solo, bei dem man unter guten Abhörbedingungen im Hintergrund das Klappengeräusch des Instrumentes wahrnehmen kann. Als ich bei dieser Aufnahme zum ersten Mal die neugetaktete ‚Version‘ abhörte, geriet ich doch ziemlich ins Staunen. Dieses Klappengeräusch war plötzlich so prägnant wie niemals zuvor, die Stereobühne erschien ‚reliefartiger‘ oder dreidimensionaler und die Instrumentengruppen rückten alle in eine sehr viel deutlicher auszumachende Position und präsentierten sich wahrnehmbar abgegrenzter und damit auch ‚frontaler‘. Die Bässe wurden ‚körperlicher‘ und die Streicher in ihrer Klangstruktur ‚detailreicher‘. All dies verbunden mit einer als ‚tiefer‘ empfundenen Räumlichkeit. Dass ich diese klanglichen Unterschiede nacheinander entdecken musste, um sie genauer spezifizieren zu können, deutet schon darauf hin, dass ich nicht von Größenordnungen einer Verbesserung spreche, jedoch alle Darstellungsdetails zusammengenommen einen mühelos auszumachenden Abstand generieren. Bei den Poptiteln fiel mir vor allem die schärfere Abbildung der Transienten auf. Impulse erscheinen insgesamt etwas druckvoller, Rimshots hatten eine feiner gezeichnete Struktur im dynamischen Ablauf, E-Bässe wirkten ‚obertonreicher‘ oder ‚knorriger‘ und auch hier konnte man etwas tiefer in die räumliche Abbildung hineinhören. Das ließ sich vor allem daran festmachen, dass kleine, eher verdeckte räumliche Details plastischer oder offensichtlicher dargestellt wurden. Man hört sie auch in der intern getakteten Variante, aber erst dann, wenn die Re-Clo-

cking-Version in gewisser Weise ‚mit dem Finger‘ darauf gezeigt hatte. Bei aller Euphorie über die gehörten Unterschiede bleibt jedoch anzumerken, dass diese Effekte vermutlich nicht mit jeder Wandlerkombination so offensichtlich werden, da manche Geräte aufgrund ihres Schaltdesigns ‚resistent‘ gegen ein ‚besseres‘ Taktsignal bleiben. Zumindest liegt aber die Vermutung nahe, dass man mit einem extrem sauberen Fremdtakt auch keine klangliche Verschlechterung herbeiführen kann. In komplexeren Studioinstallationen mit vielen Wandlerkanälen ist die externe Taktung ganz sicher eine gute Entscheidung. Wie sich diese Topologie klanglich auswirkt, bleibt allerdings vom Einzelfall abhängig. Mit anderen Worten: Versuch macht klug, und diesen würde ich Ihnen auf jeden Fall ans Herz legen.

Fazit

Mit dem MC3+ Smart Clock hat Mutec unter Berücksichtigung komplexer Schaltdetails und Zugrundelegung neuer Technologien das Thema ‚Taktsignal‘ deutlich näher an ein theoretisches Ideal herangerückt. Neben dem Aspekt reiner Installations- oder Systemüberlegungen, in deren Hinsicht unser Testgerät mit einer extrem reichhaltigen und vollständigen Ausstattung aufwarten kann, kommt auch der audiophile Anspruch auf seine Kosten, mit neugetakteten Audiosignalen eine klangliche Qualität zu erzielen, die mit Nachbearbeitungsmitteln nicht herstellbar wäre. Die Verarbeitung des MC3+ ist ohne jeden Tadel, die Bedienstruktur sehr logisch und praxisnah aufgebaut, die technische Funktionalität minutiös auf höchstem Qualitätsniveau umgesetzt. Wie so oft kommt das Beste zum Schluss – und das ist der absolut unschlagbare Preis. Der Hersteller nennt eine unverbindliche Preisempfehlung von 749 Euro inklusive Steuer. Auf diesem Preisniveau ist nur noch schwerlich ein Argument gegen eine optimale Systemtaktung zu finden. Mein persönliches Resümee: Das Ding bleibt in meinem Studio...



Das neue Plus⁺ für Transparenz und Räumlichkeit

Optimieren Sie die Klangqualität Ihres Studios mit unserem neuen MC-3+ Smart Clock.

Umfangreiche Betatests bei erfahrenen Studioprofis zeigen, dass insbesondere das Re-Clocking eines Audiosignals mit Hilfe der integrierten, neuartigen 1G-Clock-Technologie feinste Signaldetails deutlich herausarbeitet. Eine merklich präzisere Abbildung einzelner Instrumente und eine beindruckende, authentische Räumlichkeit sind die Folge, womit auch Ihre Produktionen an Durchzeichnung und Transparenz gewinnen werden. Darüber hinaus hilft die 1G-Clock-Technologie, die Qualität bestehender Taktgeneratoren zu verbessern und verteilt dabei Taktsignale redundant, um die Betriebssicherheit von Studioinstallationen auf ein Maximum zu erhöhen.

MC-3+
Smart clock

1G
CLOCK

