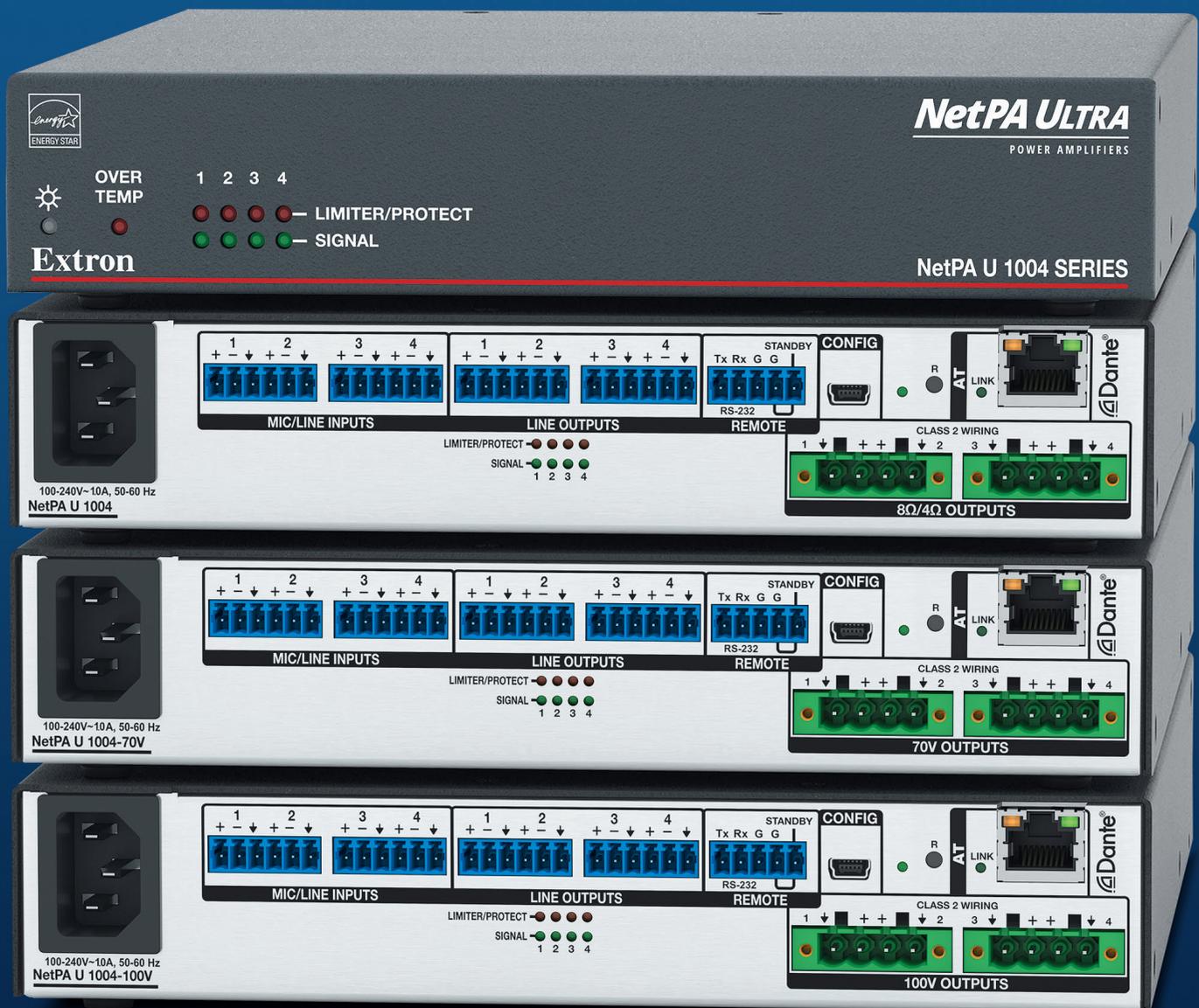


PROFESSIONAL system

Magazin für AV-Systemintegration

1 | 2021
Februar

Extron NetPA Ultra Serie Verstärker



Sonderdruck aus Professional System 1-2021



Foto: Extron

Extron NetPA Ultra Serie Verstärker mit DSP-System und Dante-Interface

Mit den neuen NetPA-Ultra Verstärkermodellen bietet Extron seine kompakten 9,5"-Verstärker der Ultra-Serie jetzt auch mit integriertem DSP-System und Dante-Interface an. Zum Test gestellt wurde der vierkanalige NetPA PA U 1004 für den Low-Z-Betrieb mit 4x 100 W an 8-Ω- oder 4-Ω-Lasten.

Text, Messungen & Bilder: Anselm Goertz

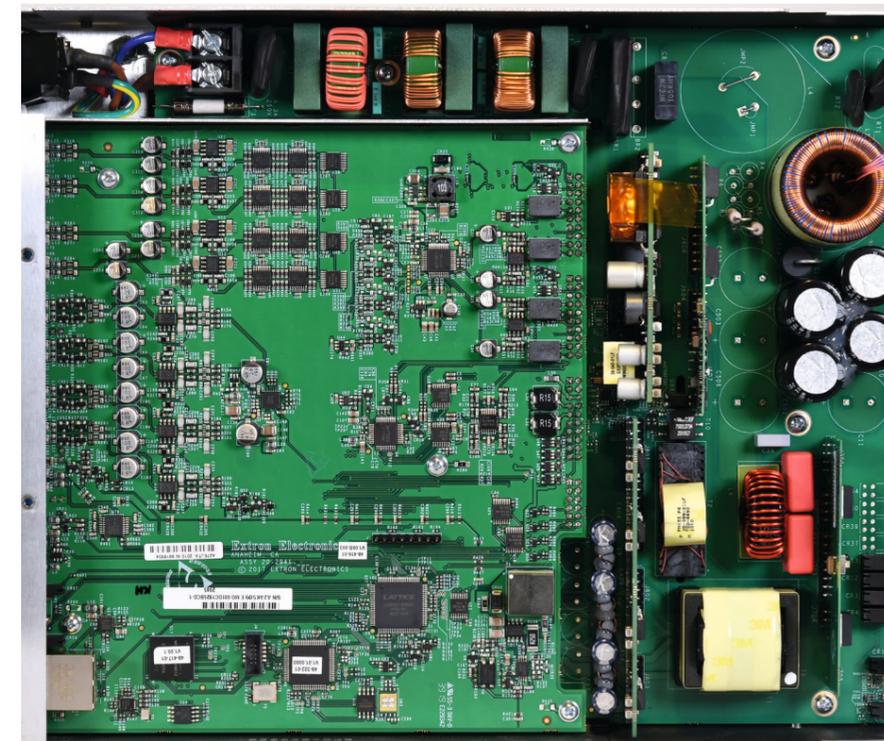
In der Medientechnik werden an vielen Stellen Verstärker benötigt. Das kann für eine einfache Sprachbeschallung sein, für die Musikübertragung im Vorder- oder Hinter-

grund oder auch für Multimediasysteme mit Bild und Ton. Um die angeschlossenen Lautsprecher optimal nutzen und anpassen zu können, gibt es häufig den Wunsch

neben der eigentlichen Verstärkung auch Filter oder andere Funktionen zur Signalbearbeitung wie Kompressoren, Limiter etc. einsetzen zu können. Ein weiterer und immer wichtiger werdender Aspekt für die Anwender ist die Möglichkeit der Vernetzung via Ethernet, so dass von einer zentralen Stelle aus ohne direkten Zugriff auf die Hardware alle Geräte eingestellt und überwacht werden können. Da auch die Zuspiegelung der Audiosignale meist nicht nur lokal geschieht, sondern als eine Auswahl aus vielen Quellen, ist der weitere Schritt zur Audioübertragung via Netzwerk dann nicht mehr so groß. Das alles bieten die NetPA-Verstärker von Extron mit DSP-System und Dante-Interface. Neu ist jetzt die Kombination der NetPA-Technik mit der Ultra-Verstärker-Serie. Deren Modelle wurden Anfang letzten Jahres schon vorgestellt und erschienen zunächst noch ohne DSP und Netzwerk-Interface als XPA Ultra-Modelle. Mit der NetPA Ultra-Serie bietet Extron jetzt die Kombination aus beidem an.

NetPA Ultra-Serie

Ein umfassender Testbericht der Ultra-Verstärkerserie erschien bereits in der Professional System, Ausgabe 1/2020, der im Fazit mit der Perspektive endete, dass genau die jetzt erschienene Kombination mit der NetPA-Technik für viele Anwendungen wünschenswert wäre. Die →



Extron NetPA U 1004 Innenansicht

Bild 03: Innenansicht des NetPA U-1004 mit der DSP- und Netzwerkplatine über den eigentlichen Endstufen. Im rechten Drittel befindet sich das Netzteil, oben am Rand das Netzfilter.

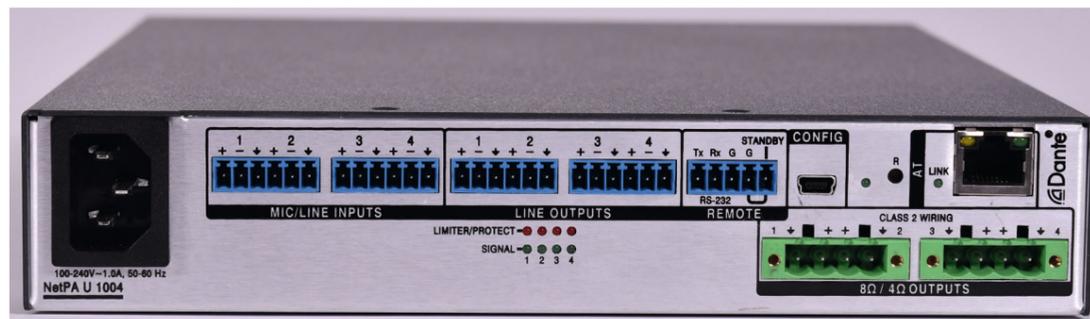
Extron NetPA U 1004 Frontansicht

Bild 01: Frontansicht des NetPA U 1004, wie man sie auch schon von den XPA Ultra Modellen kennt.



Extron NetPA U 1004 Rückansicht

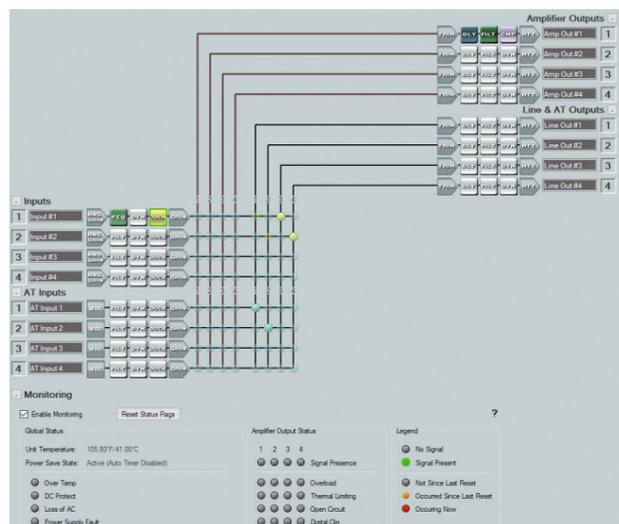
Bild 02: Rückseite des NetPA U-1004 mit Netzwerk-Interface und vier analogen symmetrischen Line-Pegel-Ausgängen zum Anschluss weiterer Geräte.



eigentliche Verstärkertechnik betreffend bleibt es bei dem, was man schon aus der Ultra-Serie kennt.

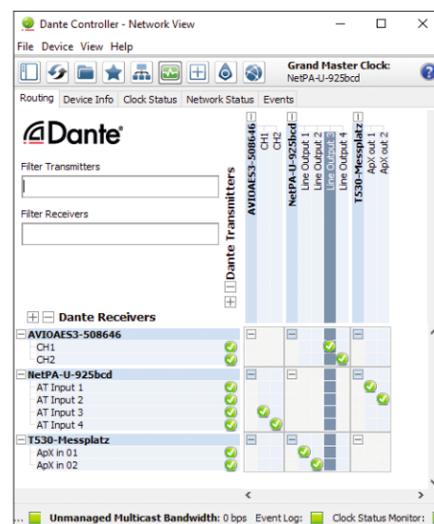
Alle Verstärker aus der NetPA Ultra Serie sind 9,5"-Geräte mit 1 HE Bauhöhe und einer lüfterlosen passiven Kühlung. Aktuell gibt es die beiden Basismodelle NetPA U 1002 und 1004 mit 2x 100 W und mit 4x 100 W, die es dann wiederum in einer Low-Z-Ausführung oder für 70V-

bzw. 100V-Systeme gibt – ebenfalls, wie man es schon aus der Ultra-Serie kennt. Neu hinzugekommen sind die Modelle NetPA U 2002 SB und NetPA U 8001 SUB. Das Modell 2002 SB liefert maximal 2x 200 W an 4 Ω oder 8 Ω oder gebrückt 400 W an 8 Ω oder 16 Ω. Ebenso stehen die 400 W im gebrückten Modus für 70V- oder 100V-Systeme zur Verfügung. Speziell für den Betrieb mit



Blockschaltbild im DSP-Configurator-Setup

ABB. 01: Blockschaltbild des DSP-Systems, wie es in der zugehörigen PC-Software erscheint. Es gibt jeweils acht Ein- und Ausgänge, die durch eine komplette Mixer-Matrix verknüpft werden.



NetPA U 1004 im Dante Controller

ABB. 02: Der Dante Controller zeigt den NetPA mit vier Ein- und Ausgängen im Netzwerk an.

Gain	0 dBFS	Noise	
dB	entspricht	dBFS	dBFS(A)
0	+22 dBu	-104	-106,5
20	+2 dBu	-104	-106,5
40	-18 dBu	-99,5	-101,6
60	-38 dBu	-80,5	-82,6

TAB. 01: Aussteuerungsgrenze und Störpegel in Abhängigkeit vom Gain-Wert. Der Wert des Equivalent Input Noise (EIA) beträgt -118,5 dBu.

Subwoofern ausgelegt ist das einkanalige Modell 8001 mit 800 W Leistung an 8 Ω.

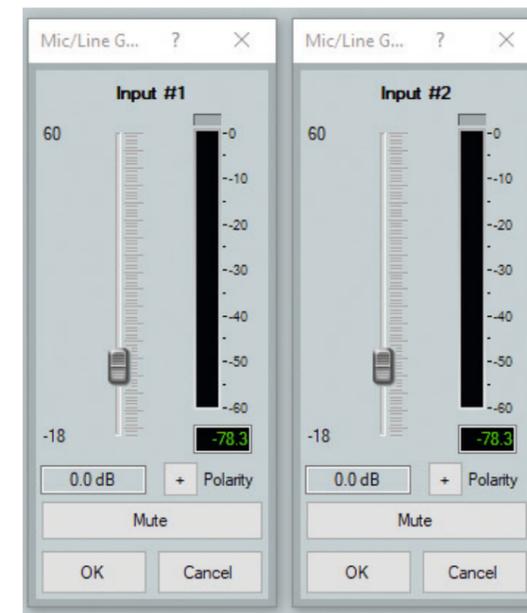
Zum Test gestellt wurde der NetPA U 1004, der mit 4x 100 W für niederohmige Lautsprecher mit 4 Ω oder 8 Ω wohl das meistgefragte Modell sein dürfte und sich für Anwendungen vom Konferenzraum über Klassenräume bis hin zur Hotelbar anbietet.

DSP-System

Schwerpunkt dieses Artikels ist das neue DSP-System mit seinen umfangreichen Funktionen, da die Endstufen und deren Netzteile bereits im Testbericht der XPA Ultra-Serie (Ausgabe 1/2020) ausführlich vorgestellt wurden. Zur Konfiguration des DSP-Systems gibt es die DSP-Configurator-Setup-Software von Extron. Der Zugriff auf den DSP erfolgt über die Ethernet-Schnittstelle, die gleichzeitig auch die Schnittstelle für das Dante-Netzwerk bereitstellt. Der NetPA U 1004 erscheint in der Software mit seinem Blockschaltbild (ABB. 01). Hier finden sich vier analoge und vier Dante-basierte Eingänge. Die analogen Eingänge verfügen über Preamps mit einem weiten Gain-Bereich von -18 bis +60 dB. In allen Eingangswegen gibt es je eine Filterbank mit drei Filtern, einen Compressor/Limiter und eine Ducker/Adaptive Gain-Funktion sowie ein digitales Gain. Ähnlich sieht es auf der Ausgangseite aus, wo es auch acht Kanäle gibt. Vier steuern direkt die internen Endstufen an, die weiteren vier gehen auf analoge Line-Pegel-Ausgänge und sind parallel dazu auch auf den vier Dante-Ausspielwegen im Netzwerk verfügbar. Das Processing in den Ausgängen besteht aus Gain, Delay, einem Compressor/Limiter und einer Filterbank mit neun Filtern. Die Ein- und Ausgänge werden über eine 8x8-Mixer-Matrix miteinander verknüpft. Der DSP bietet somit weit mehr als nur einfache Controller-Funktionen für die angeschlossenen Lautsprecher. Über die zusätzlichen analogen Ausgänge können weitere Verstärker ohne eigenes Processing angesteuert werden. Die Eingänge können auch für die direkte Zuspiegelung von Mikrofonsignalen zu den internen Verstärkern oder ins Netzwerk genutzt werden. Nehmen wir als einfaches Beispiel ein kleines Konferenzzentrum mit mehreren Räumen, wo sich in jedem Raum ein NetPA U Verstärker befindet. Dann können diese mit ihren vier Kanälen die Lautsprecher in jeweiligen Raum inklusive einer oder mehrerer Delay-Lines versorgen. Die analogen Eingänge nehmen

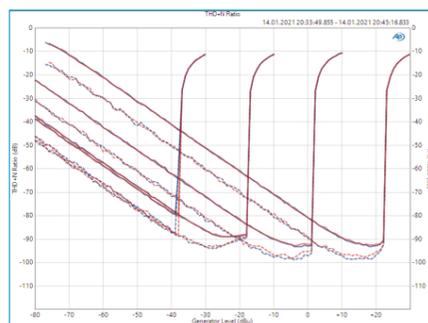
alle Signale für die Zuspiegelung entgegen. Falls noch ein zusätzlicher Subwoofer mit eigenem Verstärker im Einsatz ist, dann kann dieser über die analogen Line-Pegel Ausgänge auch noch versorgt und gefiltert werden. Gleichzeitig können auch noch Signale aus der Zentrale oder aus anderen Räume über das Dante-Netzwerk übertragen werden. Mit nur wenigen, leicht zu konfigurierenden Geräten lässt sich so bereits ein richtiges Konferenzsystem aufbauen.

Für das Dante-Interface mit einer einfachen Ethernet-Schnittstelle verwendet man in den NetPA U-Verstärkern den UltimoX4-Chip von Audinate, der je vier Ein- und Ausgänge zum Dante-Netzwerk zur Verfügung stellt. ABB. 02 zeigt dazu ein einfaches Beispiel, wie mit der Dante Controller-Software der NetPA U mit dem APx555-Messsystem verbunden ist. Das Messsystem kommuniziert mit dem zugehörigen PC via USB, der über die Dante Virtual Soundcard (DVS) den Zugang zum Dante-Netzwerk ermöglicht.

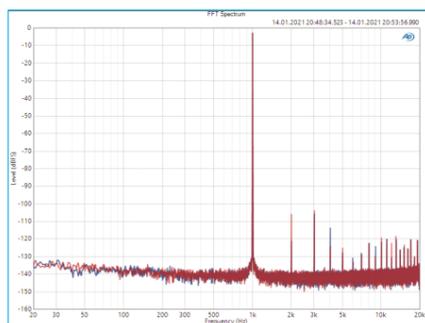


Gain-Einstellung der Eingänge

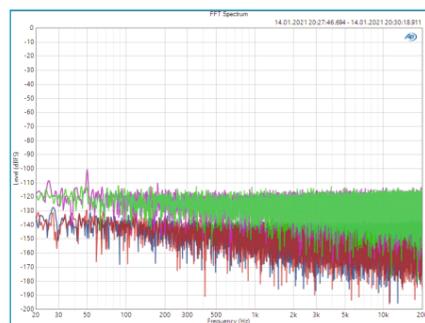
ABB. 03: Gain-Einstellung für die Eingänge mit Werten von 18 dB bis +60 dB. Bei 0 dB entspricht 0 dBFS auf digitaler Seite einem Pegel von +22 dBu.



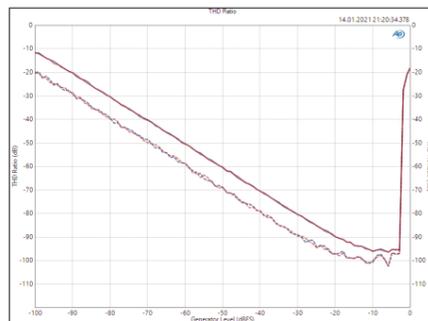
THD+N und THD an den Eingängen
ABB. 04: THD+N (durchgezogene Linien) und THD (gestrichelt) in Abhängigkeit vom Eingangspegel (x-Achse) bei 0, 20, 40 und 60 dB Gain. Exemplarisch gemessen für Eingang 1 (bl) und 2 (rt).



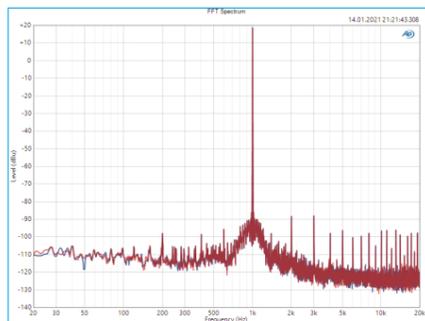
FFT-Spektrum am Eingang
ABB. 05: FFT-Spektrum bei 0 dB Gain und +19 dBu Eingangspegel



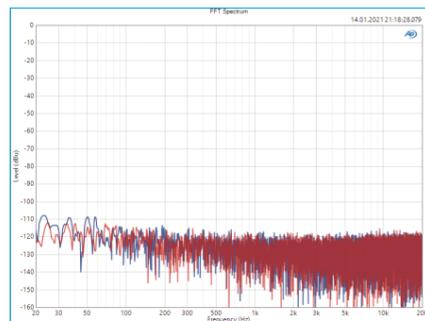
FFT-Spektrum des Störanteils am Eingang
ABB. 06: FFT-Spektrum des Störanteils bei 0 dB Gain (bl, rt) und bei +60 dB Gain (rs, gr). Der S/N beträgt 104 dB bzw. 80,5 dB.



THD+N und THD für den DAC mit Ausgangsstufe
ABB. 07: THD+N (durchgezogene Linien) und THD (gestrichelt) in Abhängigkeit vom Eingangspegel (x-Achse) für den DAC mit Ausgangsstufe. Der maximale Ausgangspegel beträgt +22 dBu. Für die Messung wurde ein digitales Gain von 3 dB eingestellt.



FFT-Spektrum am Ausgang
ABB. 08: FFT-Spektrum bei +19 dBu Ausgangspegel



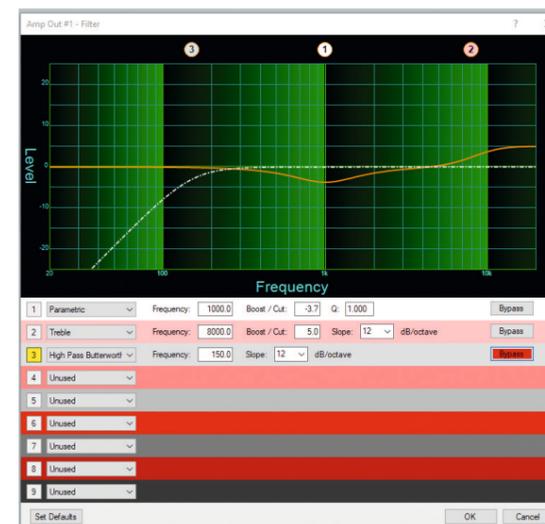
FFT-Spektrum des Störanteils am Ausgang
ABB. 09: FFT-Spektrum des Störanteils am Ausgang mit 85,6 dBu

ADC, Preamp und DAC

Die vier analogen Eingänge des NetPA U 1004 sind symmetrisch ausgeführt und mit Vorverstärkern ausgestattet, die auch den Anschluss von Mikrofonen ermöglichen. In der Einstellung mit 0 dB Gain beträgt die Eingangsempfindlichkeit für 0 dBFS Vollaussteuerung auf der digitalen Seite +22 dBu am analogen Eingang. Das Gain lässt sich in 1-dB-Schritten bis auf maximal +60 dB erhöhen, wo Vollaussteuerung dann schon bei -38 dBu erreicht wird. Für die meisten Mikrofone ist das mehr als hinreichend. Die Gain Einstellung lässt auch unterhalb von 0 dB noch Werte bis -18 dB zu, wo die Empfindlichkeit dann zumindest rechnerisch +40 dBu beträgt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die -18 dB nur über ein digitales Gain eingestellt werden und nicht über ein PAD, wie man es sonst von Mischpulteingängen kennt. Die Aussteuerungsgrenze bleibt unabhängig von der Einstellung bei +22 dBu. Höhere Pegel führen zur Übersteuerung, was in der Praxis aber vermutlich nur selten oder gar nicht vorkommen dürfte,

da die +22 dBu dem typischen maximalen Line-Pegel entsprechen.

Wirklich vermissen dürfte manche Anwender jedoch die fehlende Phantomspeisung an den Eingängen, die für fast alle Mikrofone, mit Ausnahme einiger dynamischer Modelle, benötigt wird. Als Grund wird bei Extron genannt, dass man mit der Phantomspeisung die Energy-Star-Konformität nicht mehr hätte erfüllen könnte. Das mag sein und ist natürlich auch lobenswert, führt aber auf der anderen Seite dazu, dass dann für jedes Mikrofon mit Phantomspeisung ein separater Speiseadapter eingesetzt werden muss, der auch wieder ein eigenes Netzteil benötigt und dann in der Summe aus energetischer Sicht u. U. sogar ungünstiger ist als ein Verstärker mit eigener Phantomspeisung. Möchte man andererseits argumentieren, dann könnte man anführen, dass vielleicht in 80 % der Fälle gar keine Phantomspeisung an den Eingängen benötigt wird, weil ohnehin nur Funkmikrofone eingesetzt werden, und dann ist die



Filtereinstellungen in der DSP-Configurator Software

ABB. 10: Filtereinstellung in den Ausgangskanälen mit je neun frei konfigurierbaren Filtern

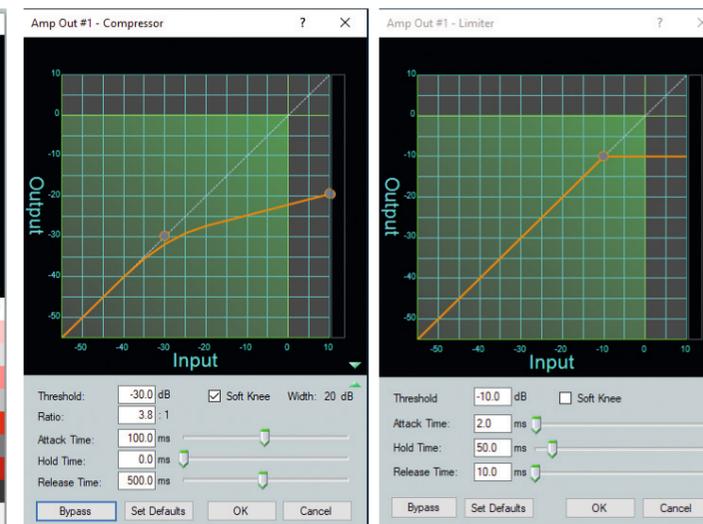
Lösung ohne fest eingebaute Phantomspeisung wieder günstiger.

Interessanter wird es bei den Messwerten, da sich die Mikrofon-Preamps an einer hoch sensiblen Stelle im Signalweg befinden, wo von einem sehr kleinen Mikrofonpegel auf Line-Pegel-Niveau hochverstärkt werden muss. **ABB. 04** zeigt dazu Messungen von THD+N und THD in Abhängigkeit vom Eingangspegel für Gain-Einstellungen von 0, 20, 40 und 60 dB. Dort, wo die Kurven steil nach oben abknicken, liegt die Aussteuerungsgrenze für 0 dBFS auf digitaler Seite. Selbst bei maximaler Verstärkung von 60 dB wird noch ein THD von -90 dB (=0,003 %) erreicht.

Da nicht nur der Verzerrungswert im Ganzen wichtig ist, sondern auch die Zusammensetzung der Verzerrungen, zeigt **ABB. 05** das FFT-Spektrum 3 dB unter Vollaussteuerung für einen 1-kHz-Sinus. Dominant sind k_2 und k_3 und noch ein wenig k_4 . Alle höheren Harmonischen liegen unterhalb von -120 dB und sind damit völlig vernachlässigbar. Auch k_2 und k_3 liegen mehr als 100 dB unterhalb der Grundwelle, was keiner weiteren Diskussion bedarf.

Neben den Verzerrungen ist der Störabstand (S/N) noch ein wichtiger Aspekt für Mikrofoneingänge. Dieser lässt sich für den Preamp inklusive des zugehörigen ADCs leicht ermitteln, indem man den Eingang mit einem definierten Widerstand (hier 200 Ω) abschließt und dann auf digitaler Seite den verbleibenden Störpegel als linear oder A-bewerteten Summenpegel misst. Der so ermittelte Wert entspricht auch direkt dem S/N, da die Bezugsgröße fix immer 0 dBFS ist.

Auch beim Störsignal gilt es, einen Blick auf das FFT-Spektrum (**ABB. 06**) zu werfen, da einzelne monofrequente Anteile wesentlich störender auffallen können als ein



Limitier und Kompressor

ABB. 14: Einstellung der Compressor/Limiter-Funktionen im DSP. Der Limiter (rechts) begrenzt das Ausgangssignal hart. Der Kompressor (links) reduziert dagegen nur das Gain in einem mit Ratio definierten Verhältnis.

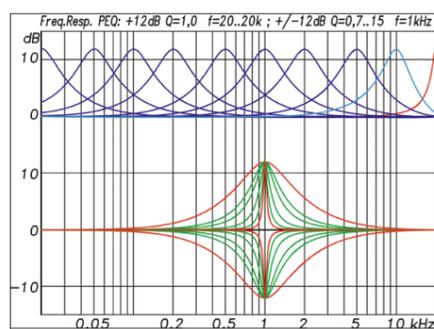
breitbandiges, gleich verteiltes Weißes Rauschen. Auch hier verhält sich der NetPA U vorbildlich. Bis auf eine vernachlässigbare kleine Linie bei 50 Hz in der Einstellung für 60 dB Gain zeigen die FFT-Spektren nur fein verteiltes Rauschen.

Nachdem die maximal acht Eingangssignale (4x analog und 4x via Dante) das interne Processing und die Mixer-Matrix durchlaufen haben, stehen wiederum acht Ausgangswege zur Verfügung. Vier davon speisen direkt die vier Endstufen im NetPA U 1004 und sind ansonsten nach außen nicht verfügbar. Die weiteren vier Ausgänge sind als analoge symmetrische Line-Pegel-Ausgänge herausgeführt und stehen parallel auch im Dante-Netz zur Verfügung.

Für die Ausgangsseite mit DAC und zugehöriger analoger Ausgangsstufe lassen sich vergleichbare messtechnische Kriterien wie auf der Eingangsseite ansetzen. Die Verzerrungswerte fallen mit -95 dB auch hier sehr gut aus. Der maximale Ausgangspegel beträgt +22 dBu und ist damit auf jeden Fall hinreichend für alle nachfolgenden Geräte. Der Störpegel am Ausgang beträgt linear bewertet -85,6 dBu und A-bewertet -88,2 dBu, woraus sich ein sehr guter S/N von 110 dB errechnet.

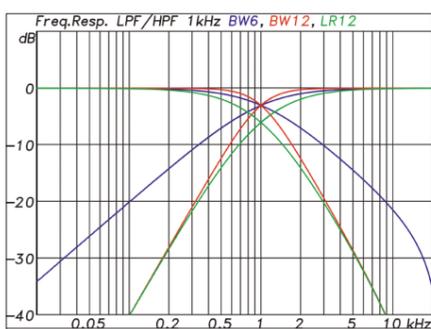
Filter

Neben den Gain-, Delay- und Mischer-Funktionen im DSP des NetPA U 1004 stehen dem Anwender in jedem Ein- oder Ausgangsweg diverse Filter und die Signaldynamik beeinflussende Funktionen zur Verfügung. **ABB. 10** zeigt das User-Interface für die Filter in den Ausgängen. Neben voll parametrischen Bell-Filtern gibt es Hoch- und Tiefpassfunktionen und Shelving-Filter, die hier mit Treble und →



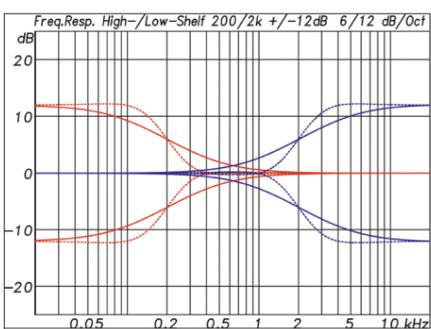
Bell-Filter

ABB. 11: Filterfunktionen der Bell-Filter mit einem Gain von maximal ± 12 dB für Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz und einer Güte Q von 0,707 bis 15. Die oberen Kurven weisen bei hohen Frequenzen nahe der halben Abtastrate eine Stauchung der Filterkurve auf.



Butterworth und Linkwitz-Riley Filter

ABB. 12: Ein kleines Angebot mit Hoch- und Tiefpassfilter. Es stehen Butterworth-Filter mit 6 und 12 dB/Oct und Linkwitz-Riley-Filter mit 12 dB/Oct zur Auswahl; hier exemplarisch für eine Eckfrequenz von jeweils 1 kHz.



High- und Low-Shelf Filter

ABB. 13: High- und Low-Shelf mit 6 und 12 dB/Oct Steilheit und einem Gain von maximal ± 12 dB; hier exemplarisch für Eckfrequenzen von 200 Hz und 2 kHz.

Bass benannt sind. Alle Filter können von 20 Hz bis 20 kHz durchgestimmt werden, das Gain beträgt maximal ± 12 dB.

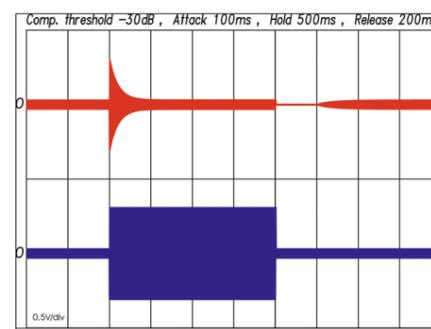
Die Spannweite der Einstellmöglichkeiten für die Bell-Filter ist in ABB. 11 dargestellt. Die Filtergüte kann zwischen 0,70 und 15 variiert werden, womit von einer breitbandigen Anpassung bis hin zu scharfen Notches alles möglich ist. Der obere Teil in ABB. 11 zeigt ein Bell-Filter mit 12 dB Gain und einer Güte von 1, das in der Frequenz von 20 Hz bis 20 kHz variiert wird. Bis ca. 10 kHz bleibt die Filterkurve unverändert. Bei noch höheren Frequenzen kommt es durch die Annäherung an die halbe Abtastrate bei 24 kHz zu einer Stauchung der Kurve. Dieser Effekt entsteht durch die Transformation der Filterfunktion aus der analogen Welt mit einer rechnerisch unendlichen Frequenzachse in die digitale Welt, wo die Frequenzachse bei der halben Abtastrate endet. Die Stauchung der Filterkurve bedeutet jedoch keine Verschlechterung der Audioqualität, sondern lediglich eine Abweichung von der bekannten analogen Filterfunktion. Möchte man das vermeiden, dann bietet sich entweder eine höhere Abtastrate, z. B. von 96 kHz, an oder die Kurve wird rechnerisch korrigiert. Beides hat bei Mischpulten in der Musikproduktion eine gewisse Relevanz das Einstellgefühl betreffend. Im Falle des NetPA, wo in Installationen ein Filter einmal eingestellt und dann nicht mehr verändert wird, ist das jedoch nicht von Bedeutung.

Die Hoch- und Tiefpassfilter (ABB. 12) beschränken sich auf einfache Butterworth- und Linkwitz-Riley-Funktionen mit 6 und 12 dB/Oct Steilheit. In der Regel ist das hinreichend. Nur für die Trennung von Subwoofern würde man sich evtl. noch steilere Filter mit 24 dB/Oct wünschen. Wer sich ein wenig mit Filtern auskennt, kann sich diese aber auch aus zwei 12 dB/Oct Filtern zusammensetzen. Die Eckfrequenzen können auch hier frei von 20 Hz bis 20 kHz eingestellt werden.

Die Shelving-Filter (ABB. 13) werden gerne auch als einfache Klangsteller eingesetzt, womit sich auch die Bezeichnung mit Treble und Bass erklärt. Typischerweise würde man solche Filter auf der User-Oberfläche platzieren, wo dann der Anwender schnell und einfach etwas einstellen kann, wenn die Musik zu dünn oder der Sprecher zu dumpf klingt. Welche Art von Shelf mit 6 oder 12 dB/Oct Steilheit man auswählt und welche Frequenzen passende sind, probiert man am besten vor Ort bei der Installation aus. Das Gain beträgt maximal ± 12 dB. Die eingestellte Frequenz ist immer dort, wo die Hälfte des Gain-Wertes in dB erreicht wird.

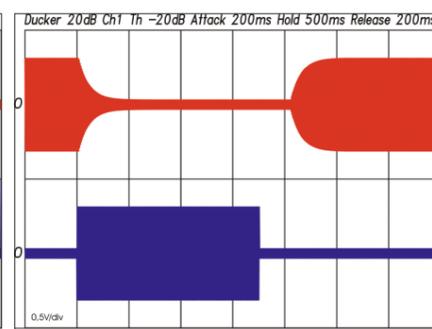
Dynamik-Prozessoren

Dynamik-Funktionen im Signalweg haben eine wichtige Rolle in allen Anlagen, wo Signale live eingespielt oder eingesprochen werden. Mit anderen Worten dort, wo nicht immer vorhersehbar ist, wie laut ein Signal wird. Ein Mikrophon am Rednerpult wird mal aus einem halben Meter Abstand und auch noch außerhalb der Hauptachse leise besprochen und ein anderes Mal mit lauter Stimme aus kurzer Distanz, wo es dann durchaus zu Pegelunterschieden von 20 dB oder mehr kommen kann. Diese Pegelsprünge möchte man den Zuhörern nicht zumuten. Um solche Extreme direkt abzufangen, legt man einen Kompressor in den Eingangsweg, der ab einem bestimmten Schwellwert beginnt, das Gain zu reduzieren. Eingestellt wird der Kompressor über seine Parameter Threshold (Schwellwert), Ratio (Verhältnis der Kompression), Attack (Anspruchzeitkonstante), Hold (Haltezeit nach einem Ereignis) und Release (Rückstellzeitkonstante). Das Fenster zur Einstellung mit allen Parametern und einer anschaulichen Kennlinie zeigt ABB. 14. Wählt man die Einstellung Limiter, dann wird der Ratio-Wert fest auf $\infty:1$ gesetzt. Die Limiter-Funktion wird primär in den Ausgängen zum



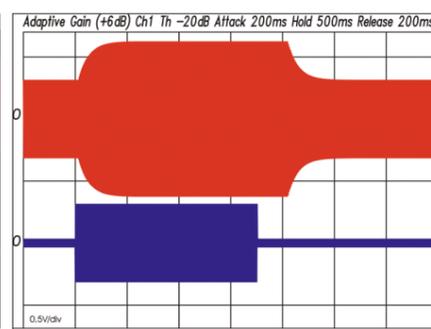
Funktion des Limiters

ABB. 15: Wirkungsweise des Limiters: Unten das Eingangssignal (bl) mit einem Grundpegel von -30 dB und einem Pegelsprung von $+20$ dB von 1 s bis 3 s. Der Limiter reagiert und reduziert dann den Pegel mit einer Attack-Zeitkonstanten von 100 ms auf den Threshold von 30 dB. Nach dem Ende des Bursts vergeht zunächst die 500-ms-Hold-Zeit, bevor mit einer Zeitkonstanten von 200 ms das Release erfolgt.



Wirkungsweise des Duckers

ABB. 16: Ducker Funktion: Der Ducker agiert ähnlich einem Kompressor, mit dem Unterschied, dass das Steuer-Signal für den Kompressor von einem anderen Kanal, dem Source-Kanal, kommt. Oben das Signal des komprimierten Target-Kanals (rt) und unten das Steuer-signal auf dem Source-Kanal (bl).



Wirkungsweise des Adaptiv Gain

ABB. 17: Adaptiv Gain Funktion: Das Adaptiv Gain ist vergleichbar dem Ducker. Hier wird jedoch das Target-Signal (rt) nicht komprimiert, sondern verstärkt, sobald das Source-Signal (bl) einen Schwellwert überschreitet.

Schutz der Lautsprecher und zur Vermeidung von Übersteuerungen der Verstärker benötigt. In ABB. 15 ist die Wirkungsweise des Limiters im NetPA dargestellt.

Zwei weitere noch zu erwähnende Funktionen in den Eingangskanälen sind der Ducker und das Adaptiv Gain. Beide werden im Unterschied zum Kompressor oder Limiter nicht durch ihr eigenes Signal (Target) gesteuert, sondern durch das Signal auf einem anderen Kanal (Source). Die Wirkungsweise des Duckers zeigt ABB. 16. Für den ersten Kanal (Target, rote Kurve oben) liegt ein Signal an. Sobald auf dem zweiten Kanal (Source, blaue Kurve unten) ein anderes Signal einen bestimmten Schwellwert überschreitet, wird der erste Kanal um einen einstellbaren Wert heruntergeregt. Wie auch für den Kompressor gibt es für den Ducker die Parameter Attack, Hold und Release. Ein typischer Einsatz wäre es z. B. für die Zeitspanne einer Ansage auf dem Source-Kanal, ein Musiksignal, das auf dem Target-Kanal läuft, automatisch im Pegel abzusenken. Ein Source-Kanal kann dabei mehrere Target-Kanäle steuern, und ein Target-Kanal kann von mehreren Sources beeinflusst werden. Das Source-Signal selbst durchläuft auf seinem Kanal den Ducker unvermindert.

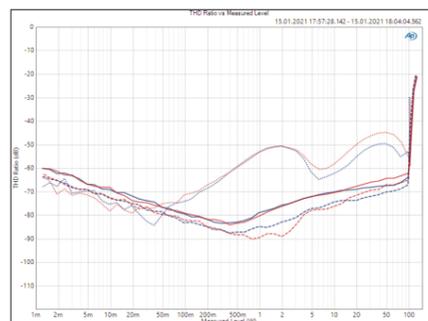
Im Prinzip sehr ähnlich verhält sich das Adaptiv Gain, nur mit umgekehrter Wirkung für den Target-Kanal. Übersteigt der Signalpegel auf dem Source-Kanal den Schwellwert, dann wird das Gain im Target-Kanal angehoben. Eine mögliche Anwendung wäre es z. B., ein Störpegelmikrophon am steuernden Source-Kanal anzuschließen, so dass der Pegel des auf dem Target-Kanal laufenden Signals beim Überschreiten eines bestimmten Störpegels automatisch angehoben wird. Ein Source-Kanal kann dabei mehrere Target-Kanäle steuern.

Class-D-Endstufen und Everlast Netzteile

Details zu den Endstufen und den speziellen Everlast Netzteilen wurden bereits im Testbericht der Ausgabe 1/2020 von PROFESSIONAL SYSTEM ausführlich erläutert. An dieser Stelle soll es daher nur eine kurze Zusammenfassung geben.

Aufgebaut sind die Endstufenkanäle basierend auf einem speziellen Class-D-Treiber-Baustein, der in der Leistungsstufe je zwei FETs ansteuert. Die Treiberausgänge sind komplett isoliert zum Rest des Bausteins aufgebaut und können daher auch Leistungsstufen mit sehr hoher Versorgungsspannung direkt ansteuern. Der Aufbau ist somit einfach und flexibel. Benötigt werden ein Modulator, der das PWM-Signal aus dem Audiosignal generiert, der vorab genannte Treiberbaustein und noch zwei Leistungs-FETs für die Ausgangsstufe. Welchen Spannungsbereich man damit für den Ausgang abdecken möchte, lässt sich dann über die Versorgungsspannung aus dem Schaltnetzteil einstellen. Um das Ausgangssignal der Class-D-Endstufe verwertbar zu machen, bedarf es dann noch eines Tiefpassfilters am Ausgang, das als Rekonstruktionsfilter die HF-Anteile aus dem Signal herausfiltert. Hinter dem Tiefpassfilter steht dann das Audiosignal wieder zur Verfügung. Die Funktion ist vergleichbar mit der eines DA-Umsetzer nur in diesem Fall für hohe Ausgangsleistungen. Für das Tiefpassfilter verwendet Extron eine eigene patentierte Schaltung, genannt CDRS, die HF-Anteile im Signal besonders gut unterdrückt und somit das Umfeld unter EMV-Aspekten nur wenig stört.

Bei den Netzteilen für die Ultra Modelle kommt wie bei den meisten anderen Geräten und externen →



Verzerrungswerte in Abhängigkeit der Leistung

ABB. 18: Verzerrungswerte (THD+N) für Kanal 1 (bl) und 2 (rt) in Abhängigkeit von der Leistung (x-Achse) für eine Last von 4x 8 Ω gemessen bei 100 Hz (gestrichelt), bei 1 kHz (durchgezogen) und 6,3 kHz (gepunktet).

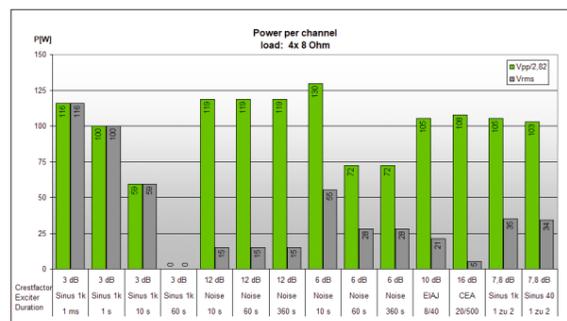
Netzteilen von Extron eine Eigenentwicklungen mit der Bezeichnung „Everlast“ zum Einsatz. Der Name „Everlast“ ist hier als Anspielung zum Thema Betriebssicherheit zu sehen. Da den Netzteilen in allen elektronischen Geräten eine zentrale Aufgabe zukommt, bleibt ein Ausfall meist nicht ohne ernsthafte Folgen. Für den harten 24/7-Einsatz wollte man sich daher bei Extron nicht auf die weit verbreiteten Standardnetzteile verlassen und entwickelte als Konsequenz daraus die eigenen Everlast Netzteile.

Messwerte Endstufen

In der Testreihe vor einem Jahr wurden die achtkanaligen Modelle der XPA U-Serie mit 8x35 W und die zweikanaligen mit 2x 100 W vorgestellt und gemessen. Die Version mit 4x 100 W war seinerzeit nicht im Testfeld vertreten. Daher werden hier noch zwei der wichtigsten Messergebnisse zur Endstufe vorgestellt, obwohl das Schergewicht dieses Tests auf dem NetPA DSP-Modul liegt.

ABB. 18 zeigt an einer 4x 8 Ω Belastung der Endstufe die Verzerrungswerte in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung gemessen bei Frequenzen von 100 Hz, 1 kHz und 6,3 kHz. Die Clip-Grenze liegt unabhängig von der Frequenz exakt bei 100 W. Zusammengefasst zeigt die Messung, dass die Verzerrungen abhängig von der Frequenz ansteigen, so dass bei 100 Hz Werte von -80 bis -70 dB erreicht werden und bei 1 kHz von -70 dB bis -65 dB. Bei 6,3 kHz liegen die THD-Werte dann teilweise bei -50 dB und noch etwas darüber. Die Angabe aus dem Datenblatt mit 0,1 % (-60 dB) THD bei 1 kHz 3 dB unter Vollaussteuerung (50 W) wird um einige dB übertroffen. Der schwankende und etwas höhere Verlauf der 6,3-kHz-Messung ist typisch für Class-D-Verstärker und dürfte seine Ursache in der PWM-Modulation haben.

Die Leistungsmessung der NetPA U 1004 erfolgte für eine Last von 4x 4 Ω und von 4x 8 Ω. Da die Ergebnisse



Leistungswerte für verschiedene Signaltypen

ABB. 19: Leistungswerte der NetPA U 1004 an 8 Ω pro Kanal bei gleichzeitiger Belastung aller Kanäle. Werte für verschiedene Signaltypen.

die Leistungswerte betreffend sehr ähnlich ausfallen, werden diese nur für 4x 8 Ω in ABB. 19 aufgeführt. Der 2-Ω-Betrieb ist nicht vorgesehen.

Fazit

Mit den NetPA-Modellen baut Extron seine Ultra-Verstärker-Serie um insgesamt acht weitere Geräte aus. Das sind die beiden Basismodelle NetPA U 1002 und NetPA U 1004 mit 2x 100 W sowie 4x 100 W Ausgangsleistung, die es wiederum in einer Low-Z-Ausführung oder für 70V- bzw. 100V-Systeme gibt. Unlängst noch neu hinzu gekommen sind die beiden Modelle NetPA U 2002 SB und NetPA U 8001 SUB mit 2x 200 W und 1x 800 W für den Low-Z-Betrieb.

Der große Unterschied der NetPA-Variante zu den bisherigen XPA-Modellen der U-Serie liegt im integrierten DSP-System und dem Dante-Interface. Die kompakten Verstärker sind dadurch viel mehr als nur ein Verstärker. Mit vier analogen Eingängen inklusive Mikrofon-Preamps und zusätzlichen vier analogen Line-Pegel-Ausgängen, die allesamt inklusive der Dante Kanäle und der internen Endstufen über eine Mix-Matrix und reichlich DSP-Funktionen miteinander verbunden sind, steckt in dem kleinen 9,5"-Gerät jetzt die komplette Ausstattung für eine kleine Beschallungsanlage inklusive Vernetzung zu anderen Geräten, Räumen oder Zentralen. Zusammen mit den schon bekannten Vorzügen der U-Serie wie geringer Energieverbrauch, gute Schutzschaltungen, passiv gekühltes komplett geschlossenes und kompaktes Gehäuse und noch einiges mehr, wird daraus ein ideales Tool für kleine und dezentral aufgebaute Installationen aller Art.

Extron gibt für das hier vorgestellte Modell NetPA U 1004 eine netto UVP von 1.470,- € zzgl. MwSt. an.

• [14260]

NetPA ULTRA

POWER AMPLIFIERS

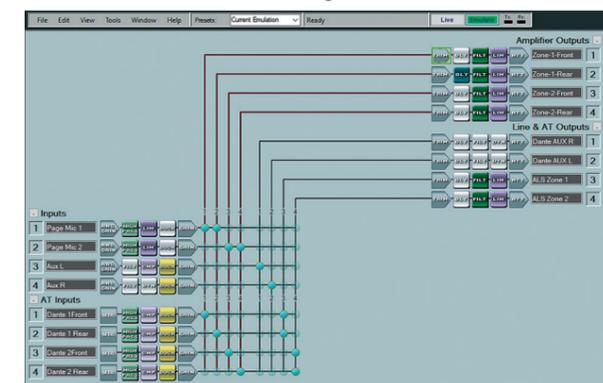


Branchenführende Verstärker Jetzt mit Dante

Die NetPA® Ultra-Verstärker kombinieren sämtliche Vorteile unserer preisgekrönten XPA Ultra-Verstärker mit leistungsstarker Audioverteilung über ein Dante-Netzwerk. Durch die Dante-Technologie mit Support für AES67 und DDM kann Audio von einem zentralen Standort aus an dezentrale Verstärker überall in einer Anlage, einem Gebäude oder Campus mit Standard-Netzwerkhardware verteilt werden. Zusätzlich verfügen diese ENERGY STAR-konformen Verstärker über einen integrierten DSP-Prozessor, sodass ein einziges Gerät als Endpunkt eines gesamten Audiosystems fungieren kann. Die NetPA Ultra-Verstärker ermöglichen skalierbare Systeme, leichtere Installationen und einfachere Verkabelung und erfüllen gleichzeitig die hohen Qualitätsanforderungen professioneller Audioinstallationen.

- Empfangen Audio über das Dante-Audionetzwerk und von analogen Mikrofon/Linepegel-Eingängen
- Integrierter Matrix-Mischer mit DSP
- Analoge Line-Ausgänge bieten praktische Anschlüsse für weitere Audiogeräte
- ENERGY STAR-konforme Verstärker mit zwei oder vier Kanälen
- 100 W eff. Ausgangsleistung pro Kanal an 8 Ω, 4 Ω oder 70/100 V
- Professionelles Signal-Rausch-Verhältnis und sehr geringer Klirrfaktor
- Lüfterlose Kühlung
- Abschaltbarer, automatischer Standby-Modus mit schnellem Hochfahren
- Mit Hardware zur Rackmontage von einem oder zwei Verstärkern

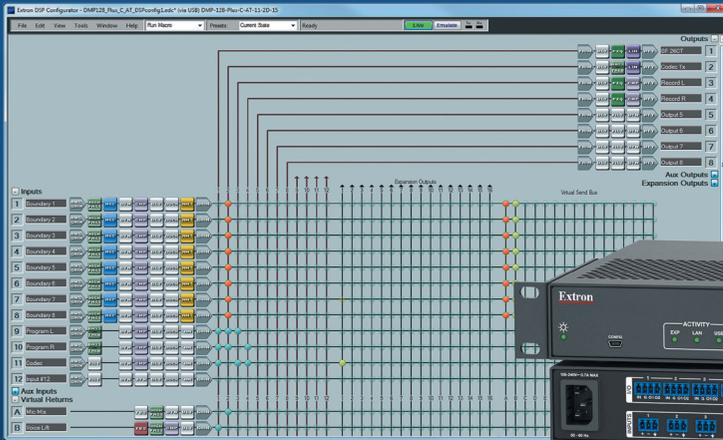
Extron DSP Configurator-Software



Ein integrierter Matrix-Mischer mit wichtigen DSP-Funktionen erlaubt die Mischung jeden Eingangs an jeden Ausgang inklusive Verstärkungseinstellung, Filter, Dynamik und Verzögerung.

Extron
extron.de/netpaultra

Eine umfassende DSP-Audioplattform mit VoIP, AEC, Dante und USB-Audio



ProDSP

Dante



DMP 128 Plus-Serie

Die **DMP 128 Plus-Serie** ist die nächste Generation von digitalen Matrix-Prozessoren mit Extron ProDSP™ 64 Bit-Fließkomma-Technologie. Die Modelle der DMP 128 Plus-Serie sind ausgestattet mit 12 analogen Mikrofon/Linepegel-Eingängen, acht analogen Ausgängen, bis zu vier digitalen Audioeingängen und -ausgängen über USB, bis zu acht Audiodatei-Playern, einem ACP-Bus für Audiobedienfelder und neuen konfigurierbaren Makros. Die DMP 128 Plus-Prozessoren können in jeder Umgebung verwendet werden, egal, ob es sich um kleinere oder große Systeme mit mehreren Racks handelt oder sogar sehr große komplexe Systeme, die sich über mehrere Gebäude erstrecken.

Merkmale:

- Alle Modelle haben eine USB-Audioschnittstelle für bis zu vier Kanäle zum Senden und Empfangen digitaler Audiosignale
- Jede der VoIP-Leitungen unterstützt generische SIP (Session Initiation Protocol)-Verbindungen - nur V-Modelle
- Zwölf AEC (Acoustic Echo Cancellation)-Kanäle - nur C-Modelle
- Dante-Audionetzwerk mit zahlreichen Erweiterungsmöglichkeiten - nur AT-Modelle
- Acht Aux-Eingänge und -Ausgänge können individuell konfiguriert werden als USB-Audio und Audiodatei-Player sowie VoIP bei den V-Modellen
- Umfangreiche Matrix-Mischer-Funktionen in jedem DMP 128 Plus ermöglichen eine separate Weiterleitung aller Eingänge zu einem oder allen Eingängen
- Mithilfe von Makros können Befehle sequenziert und über den LAN-Anschluss an lokale oder externe Geräte gesendet werden



Audio-Bedienfelder

Die konfigurierbaren Bedienfelder zur Audiosteuerung der ACP-Serie können direkt mit den DMP 128 Plus-Audioprozessoren verbunden werden und dienen zur Lautstärkeregelung und Stummschaltung mit Funktionen zur Quellenauswahl und Steuerung mehrerer Bereiche sowie zum Abruf von Presets oder Makros für die Raumkonfiguration.

Extron
extron.de/dmplus