NIAGARA 7000EU

Low-Z Power | Rauschen-Ableitungssystem (NDS)

Benutzerhandbuch

audioquest®

Niagara 7000EU-Merkmale 3

Hintergrund 3

Installation 5

Auspacken 5

Sicherheitsinformationen/Warnungen 5

Kundendienst/Zurücksenden an AudioQuest 5

Energiequelle 5

Aufstellung 6

Anschließen von Audio-/Videokomponenten 6

Führung des Netzkabels 6

Hochstrom-/Low-Z-Versorgungsleisten 7

Level-X Ultralinear-Rauschen-Ableitungssystem/dielektrisch vorgespannte symmetrische Versorgungsleisten 7

Empfohlene Netzanschlüsse 8

Betrieb und regelmäßige Nutzung 10

Betriebsschalter/Leistungsschalter und LED-Betriebsanzeige 10

Rückseitiger Leistungskorrekturschalter/Niagara 7000EU Stromaufnahme 10

FI-Schutzschalter Prüftaste/federnder Schalter 11

Extremspannungsanzeige 11

XFMR-1 und XFMR-2: Vorderseitige Leistungsschalter-Rücksetztasten 12

Einspielzeit und dauerhafte Nutzung 12

Technische Daten 13

Fehlerbehebung 14

Herstellergarantie 19

Niagara 7000EU: Merkmale

- **TPC-Technologie:** bietet mehr als 80 A an Energie-Sofortreserve mit reduzierter Leitungsimpedanz für stromhungrige Endstufen, ganz gleich, ob diese mit Linear- oder Schaltnetzteilen ausgerüstet sind.
- **Erdungsrauschen-Ableitungssystem:** Die patentierte AudioQuest-Technologie reduziert erdungsrelevantes Rauschen ohne Kompromisse bei Sicherheit und ohne niedrige Erdschleifen.
- **Ultralineare Rauschen-Ableitungstechnik:** Mehr als 23 Oktaven Differentialfilterung (3 kHz - 1 GHz mit über 24 dB Reduktion) und 20 Oktaven Gleichtaktfilterung (20 kHz - 100 MHz mit über 30 dB Reduktion) mit linearem Ansprechverhalten, optimiert für wechselnde Leitungs- und Lastimpedanz.
- **Stromeingänge und -ausgänge der Low-Z NRG Serie:** Diese Stromein- und ausgänge überzeugen nicht nur durch eine leichtere Griffigkeit (mit der erstklassigen Federkraft des Basismetalls Berylliumkupfer), sondern auch mit einer massiven Versilberung, die für eine sehr niedrige Impedanz bei Funkfrequenzen sorgt und damit ein besonders wirksames Rauschen-Ableitungssystem ermöglicht.

Hintergrund

Die Stromversorgung über Netzteile ist eine Wissenschaft für sich. Sie erfordert besonders Genauigkeit: Der Teufel liegt, wie immer, im Detail. Der starke Zuwachs an durch die Luft und über Stromleitungen übertragenen Funksignalen, überlastete Versorgungsleitungen und die immer höheren Anforderungen hochauflösender Audio- und Videokomponenten lassen Netzteile zu einer Technik von gestern werden.

In puncto Wechselspannung verlassen wir uns auf eine mehr als 100 Jahre alte Technologie, die für Glühlampen und Elektromotoren entwickelt wurde und nicht auf die komplexen analogen und digitalen Schaltkreise heutiger Audio- und Videospitzensysteme ausgelegt ist. Damit Platz für die weiter steigende Bandbreite und Dynamik geschaffen werden kann, die uns die Technik heute verspricht, müssen wir das Rauschen in einem sehr breiten Frequenzbereich drastisch reduzieren.

Aktuelle Endstufen weisen einen hohen momentanen Spitzenstrombedarf auf, auch wenn sie auf niedriger Lautstärke gefahren werden. Während wir bei der Audiosoftware einen deutlich wachsenden Dynamikanstieg beobachten konnten, sind die Lautsprecher für die Audiowiedergabe oft nicht effizienter als vor zwei bis vier *Jahrzehnten*. Dies stellt hohe Anforderungen an die Stromversorgung der Endstufe und somit auch an das Netzteil.

Die empfindlichen Bauteile unserer Systeme *brauchen* eine bessere Wechselspannung. Das hat zur Entwicklung eines ganzen Bündels an Spannungsstabilisatoren, Trenntransformatoren, Regenerationsverstärkern und Akkupuffer-Systemtopologien geführt. Durch differenzielle Musterprüfungen und Spektrumsanalysen lässt sich zeigen, dass bis zu einem *Drittel* eines hochauflösenden Audiosignals (mit niedriger Lautstärke) verloren, maskiert oder stark verzerrt werden kann, und zwar durch das hohe Maß an Rauschen, das die Stromzuleitungen zu unseren Komponenten tragen. Dieses Rauschen wird als Stromrauschen und über die Erdung in die Signalschaltungen eingebracht und verzerrt oder maskiert das Grundsignal auf ständiger Basis.

Alle ernsthaften Versuche zur Lösung dieses Problems sind zu begrüßen, *da ein einmal verloren gegangenes Audio- oder Videosignal nicht mehr zurückgeholt werden kann.*

Für AudioQuest besteht die Treue zur Quelle nicht einfach nur in im Einsatz erstklassiger, „audiophiler" Bauteile oder in einer eigenen Technologie, wie das sonst auf dem audiophilen Markt üblich ist. Seit Jahren sind wir Zeugen der immer gleichen, scheinbar endlosen Glaubenskriege unter Audiophilen: Röhre oder Transistor? Analog oder digital? Sind Kabel *wirklich* entscheidend für den Klang? Diese Debatte nimmt kein Ende. Natürlich können auch wir mit zahlreichen einzigartigen Technologien aufwarten. Aber uns ist bewusst, dass eine Audio- oder Video-Optimierung nie auf nur *einem* Geheimnis oder einer exotischen Schaltung basieren kann. Bei der Rauschenableitung für die Versorgung mit Wechselspannung gibt es *viele* Ansätze, die signifikante Ergebnisse zeitigen können. Allerdings haben sie oft auch Nebenwirkungen wie Überschwingungen, Stromkomprimierung und nichtlineare Verzerrungen, die das Dilemma eher noch verschlimmern. Der Niagara 7000EU nutzt unser AC-geerdetes Rauschen-Ableitungssystem, die weltweit *ersten* dielektrisch vorgespannten AC-Trenntrafos und die branchenweit mit der größten Bandbreite linearisierte Rauschen-Ableitungstechnik. Unsere einzigartige passiv/aktive TPC-Technologie zeichnet sich durch eine Energie-Sofortreserve mit

einer *80 Ampere Leistungsspitze* aus, die speziell auf moderne, stromhungrige Endstufen zugeschnitten ist. Die meisten Wechselspannungsprodukte mit leistungsfähigen „Hochstromausgängen“ *minimieren* die Stromkomprimierung; der Niagara 7000EU *korrigiert* sie.

Natürlich ließe sich das leicht dahersagen. Es ist etwas ganz anderes, eine Lösung zu realisieren, die konsistent, ganzheitlich, funktional und vor allem wissenschaftlich *verizifierbar* ist. Es reicht nicht aus, das Leitungsrauschen und die entsprechenden Verzerrungen bei nur einer Oktave zu verringern und somit die benachbarten Oktaven und Teiloktaven noch anfälliger für Rauschen, Resonanzspitzen oder unzulängliche Rauschenreduzierung zu machen. *Der Schlüssel liegt in der Konsistenz.* Wir dürfen auf keinen Fall eine erstklassige Lösung für nur eine Oktave akzeptieren, wenn sie zu Maskierungseffekten eine halbe Oktave weiter und Überschwingungen zwei Oktaven weiter führt. Dies ist das grundsätzliche Kriterium für das Low-Z Power Rauschen-Ableitungssystem von AudioQuest.

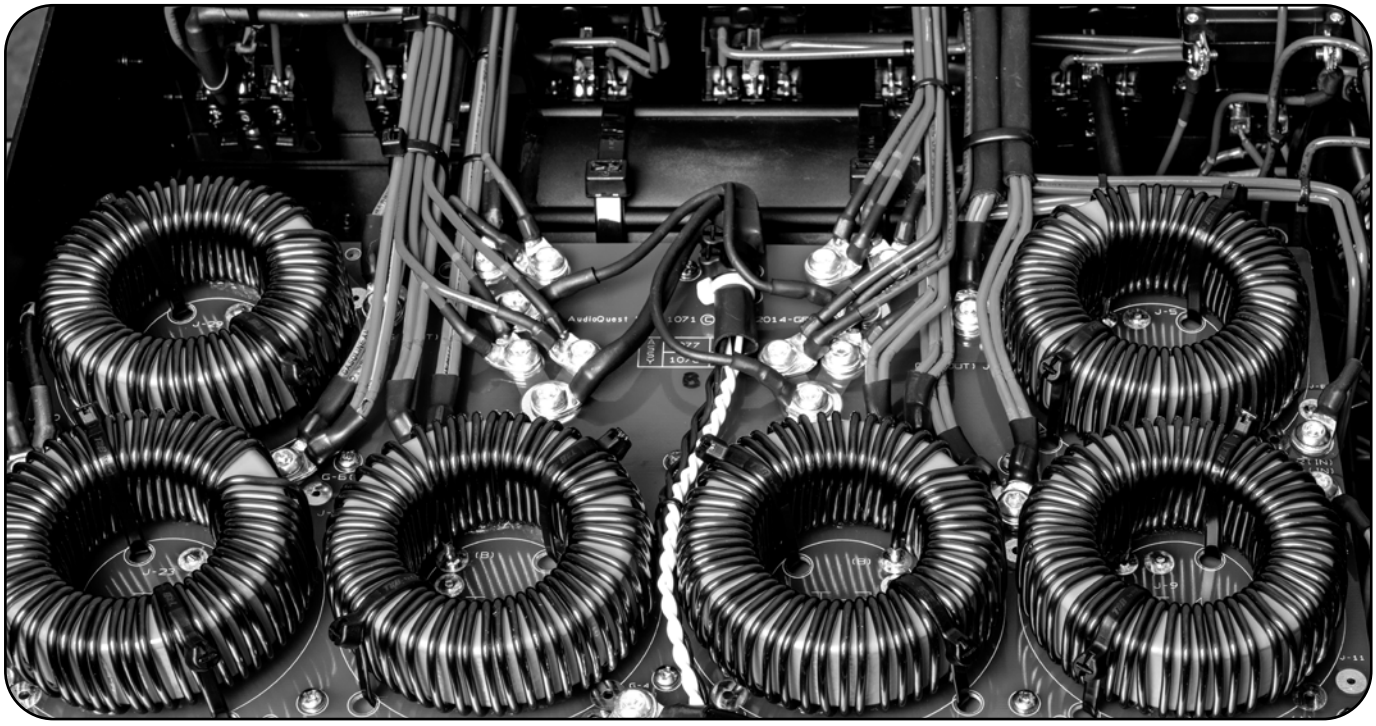
Der Niagara 7000EU ist das Ergebnis von 20 Jahren an aufwändiger Forschung und bewährten Wechselspannungsprodukten für Audiophile, Rundfunktechniker und professionelle Audioanwendungen. Jedes erdenkliche Detail wurde berücksichtigt: Im Niagara 7000EU finden Sie eine optimierte Funkfrequenz-Leitdirektionalität, bewährte Kondensatorformungsverfahren, die von den amerikanischen Jet Propulsion Laboratories und der NASA entwickelt wurden, und Netzeingangs- und -ausgangskontakte aus sorgfältig versilbertem, hochreinen Kupfer- und Berylliumkupfer. Dies sorgt für festen Halt und der besten technisch machbaren Rauschenableitung im Funkfrequenzbereich.

Für ein Spitzensystem braucht es ein solides Fundament, und das fängt bei der *Energieversorgung* an. Mit einem AudioQuest Niagara 7000EU erfahren Sie zum ersten Mal die Klarheit, Räumlichkeit, Frequenzerweiterung, den dynamischen Kontrast und die Griffigkeit, die Ihr System eigentlich immer schon liefern konnte - wenn nur die Stromversorgung in Ordnung gewesen wäre!

Wir freuen uns, dass Sie die Vorteile des Niagara 7000EU und die bemerkenswerten Ergebnisse unseres hochoptimierten Energiemanagements jetzt aus erster Hand erfahren werden: verblüffend tiefe Stille, beeindruckende dynamische Freiheiten, erstklassiger Abruf von Umgebungssignalen und deutliche Trennung von Instrumenten und Musikern im Raum. Wenn Sie diese Erfahrung erst gemacht haben, wird sie Ihnen womöglich so elegant, so logisch und so leicht vorkommen, dass Sie sich fragen, warum das vorher noch niemand gemacht hat.

Eine umfassende Erörterung der Wechselspannungstechnik einschließlich der Zutaten, die den AudioQuest Niagara zu einer besonders effektiven Wechselspannungslösung machen, entnehmen Sie dem Whitepaper „Power Demystified“ unter: https://www.audioquest.com/content/aq/pdf/Power-Demystified-whitepaper-8-23-18.zip

—Garth Powell, Leiter für Stromprodukte, Konstruktion bei AudioQuest



Installation

Auspacken

Überprüfen Sie die Kartonverpackung vor dem Auspacken des Niagara 7000EU auf sichtbare Schäden an der Kartonage und den internen Schutzmaterialien. Wenn eine Beschädigung des Inhalts zu vermuten ist, wenden Sie sich bitte an das Transportunternehmen, das Ihr Paket ausgeliefert hat. Wenn ein Transportschaden am Produkt zu erkennen ist, wenden Sie sich bitte an das Versandunternehmen. **Bitte bewahren Sie das gesamte Transport- und Verpackungsmaterial auf.** Wenn Sie den Niagara 7000EU anderweitig transportieren müssen, sorgen diese Verpackungsmaterialien für den bestmöglichen Transportschutz.

Der Doppelkarton sollte den Niagara 7000EU (220-240V-Schuko-Netzsteckdosen), zwei Schaumstoffeinsätze, eine Bedienungsanleitung, eine Kurzanleitung, ein Reinigungstuch für das Bedienfeld, einen Rackmontagesatz und die Garantiekarte enthalten. Eine Registrierung ist empfehlenswert. Wenn die Originale Ihrer Kaufbelege verloren gehen, kann anhand der Registrierung festgestellt werden, ob für das Gerät noch eine Garantiezeit gilt.

Sicherheitsinformationen/Warnungen

Lesen Sie bitte vor Gebrauch des Niagara 7000EU alle Sicherheits- und Betriebsanweisungen durch (mindestens aber die Kurzeinführung). Bewahren Sie die Anweisungen zur zukünftigen Verwendung sicher auf.

- Den Niagara 7000EU nicht auseinandernehmen oder umbauen! Enthält keine nutzerseitig austauschbaren Bauteile.
- Vor Nässe und übermäßiger Feuchtigkeit schützen!
- Gerät vor eindringenden Flüssigkeiten und Fremdkörpern schützen!

Kundendienst/Zurücksenden an AudioQuest

Der Kundendienst für den Niagara 7000EU muss von AudioQuest durchgeführt werden und ist nur erforderlich, wenn:

- der Niagara 7000EU Regen, Nässe oder extremer Feuchtigkeit ausgesetzt war
- der Niagara 7000EU offenkundig nicht mehr normal arbeitet (siehe „Fehlerbehebung“)
- der Niagara 7000EU zu Boden gefallen und erheblich beschädigt worden ist

Wenn Sie den Niagara 7000EU zum Kundendienst (oder aus *irgendeinem* anderen Grund) an AudioQuest senden, verwenden Sie bitte das werksseitig dafür vorgesehene Verpackungsmaterial. Wenn Ihnen ein Teil des Materials nicht mehr zur Verfügung steht (Doppelkarton, zwei Schaumstoffeinsätze, ein Polybeutel), fordern Sie bitte bei AudioQuest Ersatz an. Wir stellen Ihnen Ersatzverpackungen gegen eine moderate Gebühr zur Verfügung. Die Versandkosten gehen zu Lasten des Einsenders. Bitte greifen Sie nicht auf andere Verpackungsmethoden zurück, selbst wenn diese von Verpackungsgeschäften oder Versandunternehmen wie der Post empfohlen wurden. Diese Methoden und Materialien könnten das Produkt einschließlich der Lackierung erheblich beschädigen. Auch bereits ein Verzicht auf den dickwandigen Polybeutel kann zu dauerhaften Transportschäden an der Lackierung führen. Wenn Ihnen das ursprüngliche Verpackungsmaterial nicht mehr zur Verfügung steht, fordern Sie bitte von AudioQuest eine Ersatzverpackung an.

Energiequelle

Der Niagara 7000EU ist möglichst an eine geerdete Netzsteckdose mit 220 - 240 V AC Nennspannung (einphasig) und mit 16 Ampere Sicherung (Nennkapazität RMS) anzuschließen. Der Niagara 7000EU kann jedoch auch an einer entsprechenden Netzsteckdose mit 10 A Sicherung betrieben werden. Wenn die maximale verfügbare Stromkapazität 10 A RMS beträgt und das System diese Kapazität überschreitet, kann es zu einer Fehlauslösung im Sicherungskasten kommen. Es handelt sich dabei nicht um ein Sicherheitsproblem; die Sicherung löst aus, wenn die maximale Stromkapazität überschritten ist.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb des Niagara 7000EU wird eine normgerechte Erdung benötigt. (Standardmäßig ist das bei Anschluss an eine vorschriftsmäßige Netzsteckdose gegeben.)

Aufstellung

Der Niagara 7000EU wird mit vier gummiartigen Polymerfüßen für sichere Aufstellung auf einem Tisch, Schrank, Regal oder dem Fußboden geliefert. Soweit ein Montagegestell benötigt wird, lassen sich die Füße mit einem Kreuzschlitzschraubendreher lösen. Aufgrund seiner Bauweise werden für den Niagara 7000EU keine Norm- oder High-Q-Isolierungsfüße benötigt. Auch wenn viele andere Audio- und Videoprodukte von solchen Vorrichtungen sehr profitieren, ist das beim Niagara 7000EU nicht der Fall (zumindest nicht wahrnehmbar). Natürlich wissen wird, dass alle Vorkehrungen im Audio-Hochleistungsbereich eine Änderung bewirken können.

Eine Aufstellung neben anderen Komponenten ist in der Regel problemlos. Bei standardmäßiger Verwendung erzeugt der Niagara 7000EU keine nennenswerte Abwärme. Der Niagara 7000EU kann in einem 19-Zoll-Standardgestell (483 mm) montiert werden. Hierzu werden die zusätzlich erhältlichen Montagewinkel der Niagara-Serie 3-RU benötigt. Zur Befestigung der Montagewinkel am Gehäuse des Niagara 7000EU müssen zuerst die drei T-27 Torx-Flachkopfschrauben von der vorderen Partei an der rechten und der linken Seite des Montagedeckels gelöst werden. Als nächstes werden die Montagewinkel an der Rückseite der Vorderblende des Niagara 7000EU befestigt. Abschließend müssen die Montagewinkel positioniert und festgeschraubt werden. Hierzu müssen die SEMS Kreuzschlitz-Panoramakopfschrauben aus dem Gestellmontagesatz verwendet werden.

Wenn aus Platzgründen keine Montage in einem Gestell oder Schrank möglich ist, kann der Niagara 7000EU auch auf der Seite aufgestellt werden. Damit ist keinerlei Kompromiss bei Sicherheit oder Leistung verbunden. Wir empfehlen allerdings, ein weiches Handtuch oder Teppich unterzulegen, damit das Gehäuse und die Vorderblende nicht zerkratzt oder eingedellt werden.

Anschließen von Audio-/Videokomponenten

Führung des Netzkabels

Nach der Aufstellung des Niagara 7000EU muss ein passendes Hochstrom-Netzkabel mit 16 Ampere Nennstrom an den rückseitigen Netzeingang (IEC-C20) angeschlossen werden. Das Netzkabel muss über eine IEC-C19-Buchse und einen geerdeten 220-240-VAC-Schuko-Stecker verfügen. Wir empfehlen ein 16-A AudioQuest-Netzkabel der Reihe Wind oder High-Current Storm. Grundsätzlich kann das Niagara 7000EU jedoch mit jedem geeigneten Netzkabel betrieben werden, das den vorstehend genannten Technischen Daten entspricht.

Mit Blickrichtung auf die Rückseite des Niagara 7000EU befindet sich der IEC-C20-Eingang auf der linken Geräteseite. Das Netzkabel muss mit einer ordnungsgemäß geerdeten Netzsteckdose verbunden werden (siehe „Energiequelle“). Wenn möglich, sollte ein Freiraum von mindestens 7,5 cm zwischen den Netzkabeln und den Signalkabel liegen. Soweit das aufgrund der erforderlichen Systemkabelführung nicht möglich ist, sollten die Netzkabel im 90-Grad-Winkel mit den Signalkabeln gekreuzt werden, damit möglichst wenig Induktionsrauschen entsteht.

Anschließen von Netzkabeln an die NRG-Schukosteckdosen des Niagara 7000EU – WARNUNG!

Bei den AudioQuest NRG Schuko-Steckdosen ist die Polarität, wie bei Schuko-Steckdosen üblich, umkehrbar. Dadurch können Stecker in zwei Richtungen (um 180° gedreht) eingesteckt werden. Allerdings lässt sich das Rauschen nur in einer Richtung reduzieren, sodass sich eine gute Leistung erzielen lässt. Alle Schoko-Steckdosen (1 bis 12) können mit einem Gerät zur Überprüfung der Polarität gemessen werden, um festzustellen, welche Ausrichtung für das Stromkabel in der Netzsteckdose am besten ist. Stellen Sie zwischen den Messungen und dem Lösen der Kabel unbedingt den Netzschalter/Schutzschalter auf AUS.

Die optimale Ausrichtung der Netzkabel der Steckdosen lässt sich aber weder mit einem Polaritätsprüfgerät noch mit einem Digitalmultimeter besonders gut feststellen. Das liegt daran, dass viele Komponenten-Netzteile in zwei Richtungen bedient werden können und nur eine Richtung wenig Leckstrom aufweist. Um festzustellen, welche Richtung die beste ist, hören Sie am besten jede Komponente einzeln an. Wenn Sie die optimale Richtung festgestellt haben, markieren Sie die Steckdose und den Stecker des Netzkabels entsprechend. Am einfachsten geht dies, wenn kein Signal anliegt, aber alle Lautstärkeregler auf Maximum eingestellt sind. Die leisere der beiden Richtungen ist die richtige. Bei Komponenten mit hochpegeligem Tonsignal („Line-Pegel“) muss man gegebenenfalls das Ohr in einer ruhigen Umgebung an den Hochtontreiber des Lautsprechers halten oder einen bekannten Audiotitel verwenden, um einen besonders stimmigen, unverzerrten Klang zu ermitteln.

Die Kennzeichnung der Polarität oder der Ausrichtung an Netzsteckdosen oder Kabelsteckern sollte diskret mit einem Klebeband oder einem wasserfesten Marker erfolgen, der mit Alkohol oder Haushaltsreiniger auf einem Wattestäbchen entfernt werden kann.

Hochstrom-/Low-Z Versorgungleisten

Es stehen vier Hochstrom-/Low-Z-Anschlüsse zur Verfügung (beschriftet mit „1“ bis „4“). Die Ausgänge sind mit unserer TPC-Technologie ausgestattet (Transient Power Correction, Energieschwankungsbehebung), welche die Leistung der Endstufen über unsere niederohmige Ausgleichsstromreserve verbessert. Endstufen, Monoblockverstärker, integrierte Verstärker, Empfangsanlagen und aktive Subwoofer dürfen nach Möglichkeit nur an die Ausgang 1 angeschlossen werden. Die *primäre* Mono-, Stereo- oder Mehrkanal-Endstufen sollten an Ausgang 1 angeschlossen werden. Dadurch wird die Standby-Sense-Schaltung aktiviert, die eine Stromaufnahme von einem (ausschließlich) an Ausgang 1 angeschlossenen Verstärker erfordert. Hinsichtlich der Klangleistung gibt es keinen Unterschied zwischen den Ausgängen 1 bis 4. Wenn die Standby-Sense-Schaltung nicht genutzt wird und der Bypass-Schalter auf „EIN“ eingestellt ist, kann jeder der drei Hochstromausgänge verwendet werden.

Bei Systemen mit nur einem oder zwei Endstufen bieten die beiden obersten der vier Ausgänge (Ausgänge 1 und 3) eine etwas bessere Leistung, da sie näher an der Hochfrequenz-Rauschenableitung der Netzsteckdosen liegen. Aber auch die beiden Ausgänge direkt darunter bieten hervorragende Leistungen.

Unabhängig von Betriebsart und Schaltungstopologie (Röhre, Festkörper, digital oder anderweitig) komprimiert die TPC-Schaltung den Strom der Endstufen nicht. Ganz im Gegenteil verbessert sie die Leistung der Endstufe, da sie die niederohmige Stromquelle darstellt, die für die Versorgung der Endstufe so wichtig ist.

Die anderen acht AC-Steckdosen (ultralineares Level-X Rauschen-Ableitungssystem) sind für Endstufen jedoch ungeeignet. Sie sind für Leitungspegel-Audiovorverstärker, DAC-Geräte, Universalabspieler, Schaltplattenspieler und Videoprodukte optimiert, die mit Verstärkerschaltungen für konstante Stromspannungen arbeiten. Solche Schaltungen sind gegen Stromkomprimierungen unempfindlich; durch ihren geringeren Eingangspegel und die höhere Verstärkung erfordern sie jedoch eine robustere Form der Rauschen-Ableitung. Das ist der Schlüssel für die diskreten Versorgungsleisten des Niagara 7000EU, da nicht nur jede Schaltung gleich behandelt wird, sondern auch Leiste für Leiste getrennt und auf besonders hohe Leistungen optimiert wird.

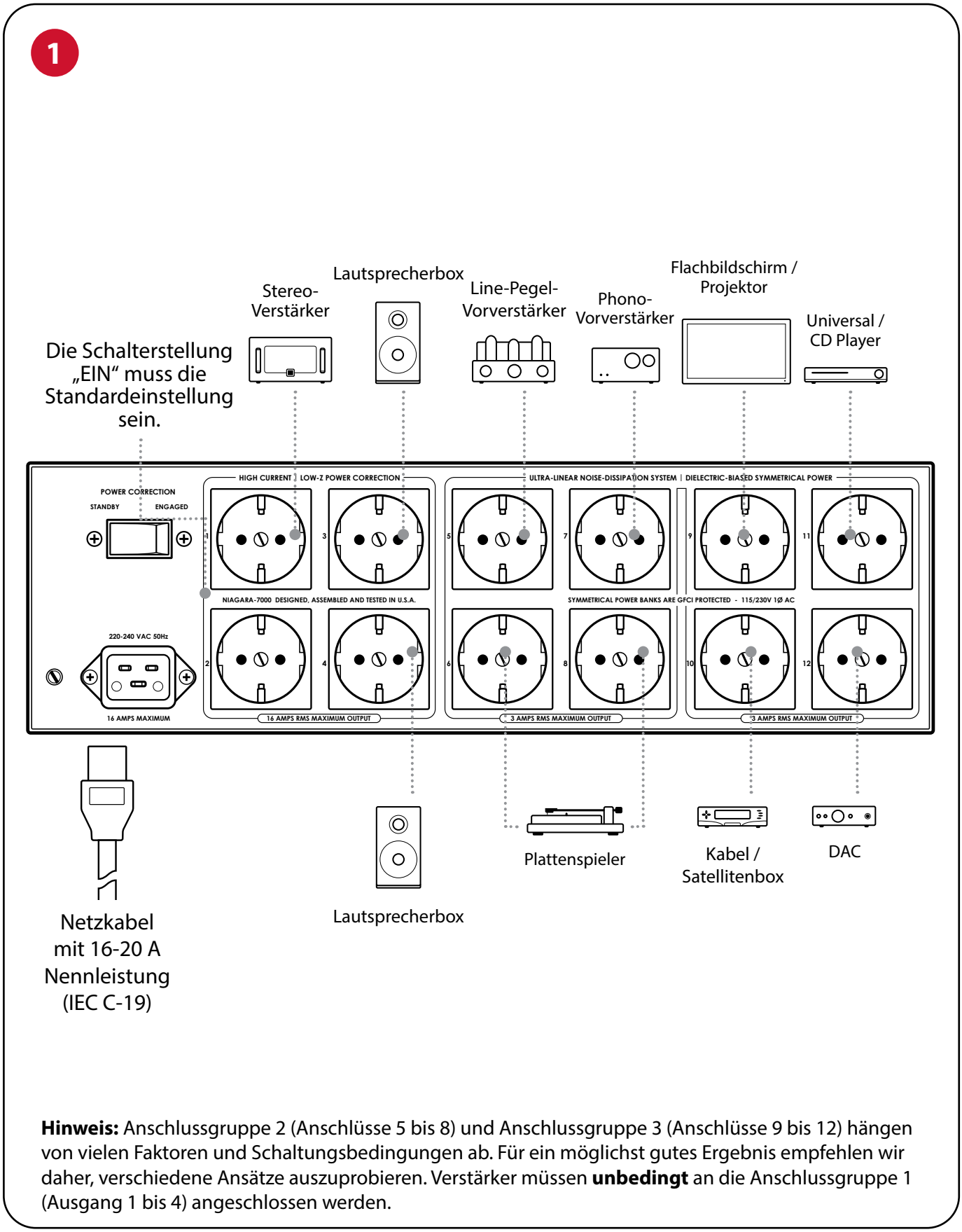
Ultralinear-Rauschen-Ableitungssystem/dielektrisch vorgespannte symmetrische Versorgungsleisten

Es gibt zwei Ausgangsgruppen (mit acht Netzsteckdosen), die mit dieser Technologie im Niagara 7000EU verbaut sind. Dabei ist die erste Ausgangsgruppe (Netzsteckdosen 5 bis 8) vollständig von der zweiten Ausgangsgruppe (Netzsteckdosen 9 bis 12) isoliert. Alle acht Anschlüsse sind von den Hochstrom-/Low-Z-Ausgängen (Steckdosen 1 bis 4) vollständig isoliert. Dies bietet bei der Kontrolle der komplexen Wechselwirkungen zwischen Funkfrequenzen und anderweitig verursachtem Rauschen in der Elektrizität Ihres Stromversorgers, dem gewöhnlichen Rauschen im Netzkabel und dem von den Systemkomponenten erzeugten und in die Ausgangsschaltungen des Niagara 7000EU zurückgespeisten Rauschen einen großen Vorteil.

Eine einfache Empfehlung könnte hier lauten, die digitalen oder Videokomponenten in die Ausgangsgruppe 2 und die Line-Level-Audiokomponenten und den Plattenspieler in Ausgangsgruppe 3 zu legen. Doch die Suche nach der optimalen Leistung ist komplizierter. Dieses Modell funktioniert, wahrscheinlich sogar recht gut, aber man sollte durchaus etwas experimentieren, da kein Filter das Rauschen vollständig herausfiltern kann, viele im Funkbereich entstehende Schwingungsverläufe so schmal sind wie die Kante des Papiers, das Sie lesen, und die Wechselwirkungen komplex sind. Solange sich die Endstufen den passenden Ausgangsgruppen (1 bis 4) und die anderen Komponenten an den verbleibenden vier Ausgangsgruppen angeschlossen sind, sollten Sie eine erstklassige Leistung genießen können. Audiophile mit Geduld werden jedoch auf diese Weise durch eine Systemleistung mit der größtmöglichen Auflösung und dem geringstmöglichen Rauschen belohnt.

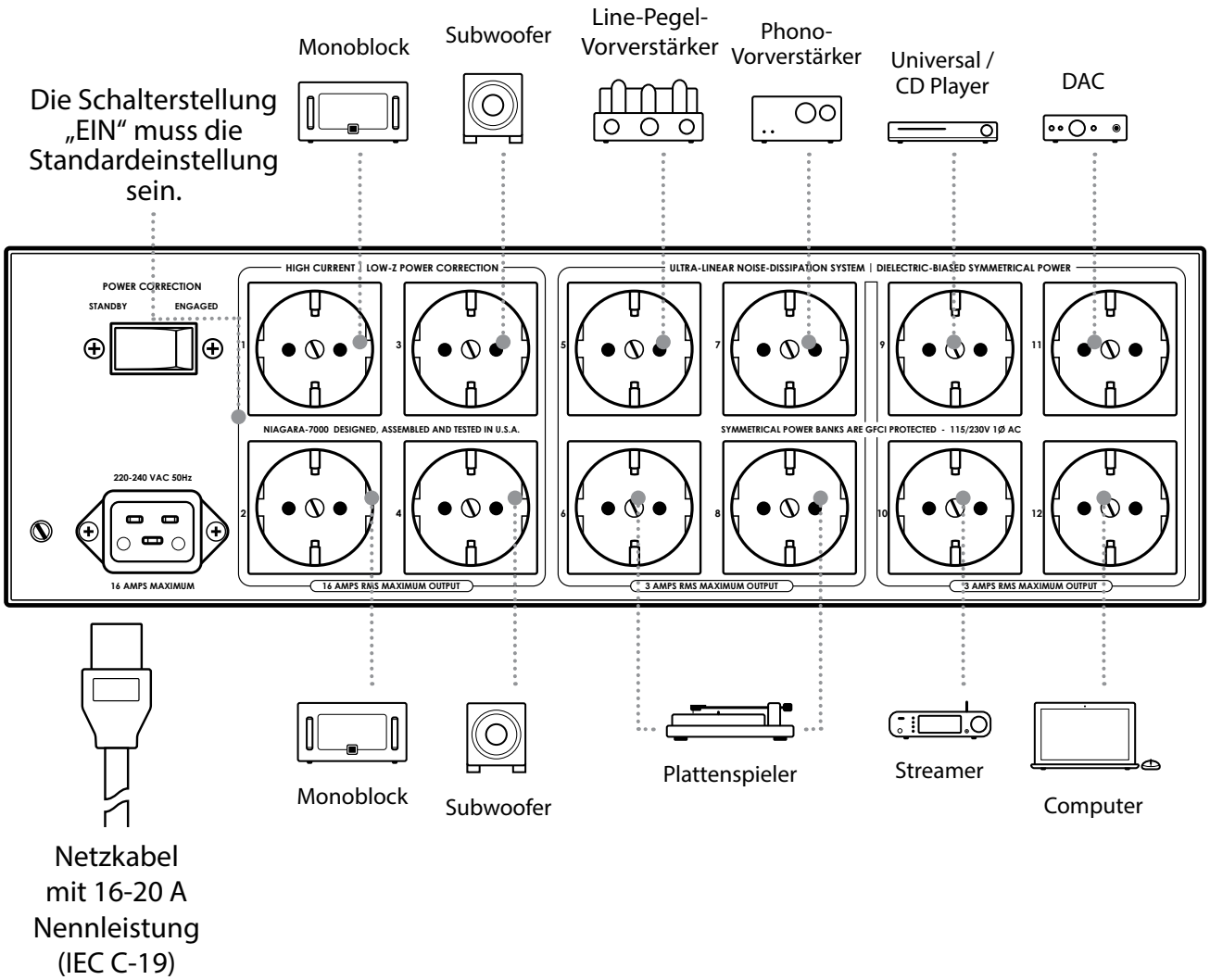
Um eine solche optimale Leistung erzielen zu können, empfehlen wir die folgenden Richtlinien: Bei Systemen mit nur wenigen angeschlossenen Komponenten sind die jeweils obersten Ausgänge vorzuziehen, da sie näher an den Entstörkreisen der Endstufe liegen. (Das Gleiche gilt für die Hochstrombänke.) Da Ausgangsgruppe 2 von Ausgangsgruppe 3 isoliert ist, fängt man am besten damit an, dass man in einer isolierten Gruppe einen DAC und/oder Universalplayer unterbringt und dann in einer anderen isolierten Gruppe einen Vorverstärker und einen Plattenspieler. Bei d- Am besten probieren Sie einfach aus, welche der beiden Anschlussgruppen für Sie am besten funktioniert. Die *Anschlussgruppe*, die am besten *klingt* (also die höchste Auflösung bietet), ist die beste für *Ihr* System.

Empfohlene Netzanschlüsse



Hinweis: Anschlussgruppe 2 (Anschlüsse 5 bis 8) und Anschlussgruppe 3 (Anschlüsse 9 bis 12) hängen von vielen Faktoren und Schaltungsbedingungen ab. Für ein möglichst gutes Ergebnis empfehlen wir daher, verschiedene Ansätze auszuprobieren. Verstärker müssen **unbedingt** an die Anschlussgruppe 1 (Ausgang 1 bis 4) angeschlossen werden.

Empfohlene Netzanschlüsse



Hinweis: Anschlussgruppe 2 (Anschlüsse 5 bis 8) und Anschlussgruppe 3 (Anschlüsse 9 bis 12) hängen von vielen Faktoren und Schaltungsbedingungen ab. Für ein möglichst gutes Ergebnis empfehlen wir daher, verschiedene Ansätze auszuprobieren. Verstärker müssen **unbedingt** an die Anschlussgruppe 1 (Ausgang 1 bis 4) angeschlossen werden.

Betrieb und dauerhafte Nutzung

Betriebsschalter/Leistungsschalter und LED-Betriebsanzeige

Nach ordnungsgemäßem Anschluss der Netzkabel an die Stromquelle und der Komponenten an die entsprechenden Ausgangsleisten kann der Niagara 7000EU stromführend geschaltet werden (oder erneut stromführend, wenn Sie die Netzkabel bereits auf Ausrichtung oder Polarität geprüft haben). Rechts an der Vorderblende des Niagara 7000EU befindet sich ein schwarzer Wippschalter. Drücken Sie den Wippschalter, sodass der obere Teil mit der Vorderblende bündig ist. Innerhalb von wenigen Sekunden sollten Sie ein „Klack"-Geräusch aus einem oder mehreren Relais-Schaltungen im Niagara 7000EU hören. Zugleich leuchtet die Betriebsanzeige an der Vorderblende blau auf und zeigt damit an, dass das Gerät betriebsbereit ist. (Ist dies nicht der Fall, finden Sie weitere Hinweise im Kapitel „Fehlerbehebung".)

Rückseitiger Leistungskorrekturschalter/Niagara 7000EU Stromaufnahme

Die Standardstellung für diesen Schalter sollte stets **„EIN"** (eingerastet) sein, selbst bei Anwendungen, für die der Niagara 7000EU keine Endstufen versorgt. Die Standardeinstellung „EIN" hat zwei Funktionen: Sie aktiviert die TPC-Schaltung für Endstufen, die von Ausgangsleiste 1 (Ausgänge 1 bis 4) zu versorgen wären, und stellt auch einen Teil der ultralinearen Rauschen-Ableitung für die Ausgangsleisten 2 und 3 (Ausgänge 4 bis 12) zur Verfügung. Auch wenn kein Schaden für den Niagara oder die angeschlossenen Komponenten zu befürchten ist, wird die Leistung erkennbar beeinträchtigt, wenn der Schalter nicht in der Stellung „EIN" steht.

Es gibt jedoch eine Ausnahme: Der Niagara 7000 verfügt über eine interne Stromsensorschaltung, die die TPC-Schaltung automatisch aktiviert und wieder abschaltet, wenn Ihr Audio-/Videosystem in den Standby-Betrieb versetzt wird. Zur Nutzung dieser Funktion müssen zwei Dinge gegeben sein:

1. Die primäre Endstufe oder Leistungsverstärker darf *nur* an den Hochstrom-/Low-Z Leistungskorrekturausgang 1 angeschlossen werden (da dies die einzige Versorgungsleiste mit Stromsensorüberwachung für diese Schaltungsfunktion ist).
2. Die primäre Endstufe (Leistungsverstärker) muss über einen Standby-Modus verfügen, und ihr Stromverbrauch bei 230 V AC darf im *Standby-Betrieb* höchstens 28 Watt betragen. (Auch wenn für die Standby-Energie die Industrienorm von 1 W gilt, wird diese Norm von vielen hervorragenden Verstärkern verfehlt, weil bei ihnen die Leistung stärker im Vordergrund steht als das Energiesparen. Daher sollten Sie dies im Technischen Datenblatt im Benutzerhandbuch Ihres Verstärkers nachlesen.)

Wenn diese beiden Anforderungen nicht erfüllt werden können, schalten Sie den Leistungskorrekturschalter einfach in die Stellung „EIN" und belassen Sie es dabei! Lehnen Sie sich entspannt zurück. Sie wissen jetzt, dass sie jedes kleine Bit an Leistung genießen können, das die Schaltung liefern kann.

Wenn Ihr System allerdings das beschriebene Szenario zulässt und Ihr Verstärker oder Leistungsverstärker die genannten Kriterien erfüllen kann, sollten Sie die Vorteile der Standby-Schaltung nutzen. (Die Kriterien werden von zahlreichen Systemen erfüllt. Wenn Ihnen die Standby-Funktion jedoch nicht wichtig ist, können Sie den Schalter in der Stellung EIN lassen.

Die Standby-Funktion dient weniger dazu, das angeschlossene System in einen Standby- oder Schaltbetrieb zu versetzen, sondern vor allem dazu, die TPC-Schaltung in den Standby zu bringen (AUS), zum Beispiel wenn am System Strom anliegt, aber nicht funktional ist (also kein Signal vorhanden ist). Diese Funktion wurde implementiert, da die TPC-Schaltung im Leerbetrieb einen *Blindstrom* von nicht weniger als 9-10 Ampere RMS erzeugt (wobei die Energieaufnahme in der Realität deutlich unter einem Ampere liegt), und bei Elektrotechnikern, die einen Strömungsmesser an ein solches Produkt anlegen, oft die Alarmsirenen angehen: Sie vermuten, dass das Produkt entweder schadhaft ist oder unangemessen viel Energie aus der Steckdose zieht (wie bei einem Satz von zwei Monoblock-Endstufen, die im vollen Betriebsmodus weiterlaufen).

Das hat mit den tatsächlichen Gegebenheiten allerdings wenig zu tun. Würde der Niagara 7000EU derart viel Strom (oder auch nur 20 % davon) verbrauchen, müsste er den *Energieverlust in Wärme umwandeln.* Er würde also ziemlich warm oder sogar spürbar heiß werden, so wie die meisten Endstufen im Betrieb. Tatsächlich aber läuft der Niagara 7000EU ohne große Wärmeentwicklung, da das Ergebnis der Strommessung fehlerhaft ist. Die Schaltung nutzt massiv kapazitive Reaktanz an der Netzleitung, die - ähnlich einer Batterie - den Strom mehrmals pro Sekunde aufnimmt und wieder freisetzt. In Verbindung mit Netzteilen, wie sie in Endstufen üblich sind, sinken die Messwerte zudem erheblich. Dies liegt an der so

genannten *Vektorlast* und ist in einem Audiosystem mit hoher Dynamik verbunden. In diesem Szenario gibt es nur eine Komponente, die etwas wärmer als sonst werden kann: das Netzkabel, das den Niagara 7000EU mit Strom versorgt. Das liegt daran, dass die Verdrahtung und der Leitungsschalter für die Versorgung des Niagara 7000EU mit Strom einfach den Effektivstrom wahrnehmen und nicht zwischen Blindlasten, ohmschen Lasten und induktiven Lasten unterscheiden. Der Stromversorger tut das allerdings.

Diese und viele ähnliche Schaltungen sind seit vielen Jahren üblich, und bei Tests in Gebäuden, in denen, abgesehen von der TCP-Schaltung, absolut keine Lasten vorhanden sind, ist so gut wie keine Stromabnahme am Stromzähler abzulesen. In einer Zeit jedoch, in der so genannte „intelligente Stromzähler" überhand nehmen und manche Versorger geneigt sein können, eine andere Form der Energiemessung für die Abrechnung zu wählen, haben wir mit hohem Aufwand eine Alternative für Kunden entwickelt, die dieses Thema betreffen kann, und die dennoch Wert auf kompromisslos hohe Audio- und Videoleistung legen.

Wenn Sie diese Funktion also nutzen möchten und Ihr Verstärker bzw. Ihre Endstufe die Kriterien erfüllt, schalten Sie den Leistungskorrekturschalter einfach in die Stellung „Standby". Andernfalls lassen Sie den Schalter am besten in der Stellung „EIN".

FI-Schutzschalter Prüftaste/federnder Schalter

Der Niagara 7000EU bietet für Sie und Ihre Geräte erstklassigen Schutz, der deutlich über das übliche Niveau hinausgeht. Dazu haben wir die die ultra-linearen, dielektrisch vorgespannten symmetrischen Rauschen-Ableitung an den Netzsteckdosen mit einer FI-Schutzschaltung ausgestattet. Die FI-Schutzschaltung löst den Netzschalter an der Vorderseite aus (der auch als extrem niederohmiger magnetischer Schutzschalter mit 16 A effektiv fungiert), wenn mehr als 5,5 mA Leckstrom von der Masse oder vom Neutralleiter zur Erde fließen. Dies ist allerdings nur extrem selten der Fall und nur darauf zurückzuführen, dass in den Schaltkreisen der beiden Ausgangsgruppen (Ausgänge 5 bis 12) zwei Trenntransformatoren genutzt werden. Da der Ausgang symmetrisch ist, liegt am Neutralleiter ein Spannungspotential gegenüber der Erde an. An und für sich stellt dies weder ein Problem noch eine Gefahr dar; genau diese Eigenschaft wird in den meisten Komponenten mit linearer Stromversorgung vom Transformator genutzt (sogenannte „Mittenanzapfung").

Bei einem Totalausfall der Stromversorgung einer angeschlossenen Komponente bestünde allerdings die entfernte Möglichkeit, dass Wechselspannung am Gehäuse der Komponente anliegt. Die eingebaute FI-Schutzschaltung verhindert dies zuverlässig, da ein Erdschlussstrom den Hauptschalter innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde ausschaltet. Da wir bei optimaler Leistung *und* beim Thema Sicherheit keine Kompromisse eingehen, haben wir uns für diese relativ aufwändige und kostspielige Methode der Redundanzsicherung entschieden. Die symmetrischen Steckdosengruppen im Niagara 7000EU bieten daher ein höheres Sicherheitsniveau als überall sonst zu Hause, im Büro oder im Klinikum.

Sie überprüfen können die ordnungsgemäße Funktion der Schaltung, indem Sie einfach leicht auf den Tastschalter drücken. (Der Tastschalter rastet nicht ein.) Dadurch sollte der Netzschalter/Leistungsschalter an der Vorderseite sofort ausgeschaltet werden; die blaue Betriebsanzeige leuchtet nicht mehr auf. Wenn Sie diesen Test einmal durchgeführt haben, müssen Sie ihn nur dann wiederholen, wenn das Gerät bewegt oder gewartet wurde.

Extremspannungsanzeige

Ein Bestandteil des kompromisslosen Überspannungsschutzes beim Niagara 7000EU ist ein besonders schneller Abschaltmechanismus bei Extremspannungen. Wenn mehr als eine Viertel Sekunde lang eine Spannung von über 270 V AC an der Netzeingangsleitung anliegt, öffnet die Schaltung sofort ein Hochstromrelais, das die Wechselspannung von allen Wechselspannungsausgängen des Niagara 7000EU nimmt, und aktiviert die rote Warnanzeige für Extremspannung an der Vorderblende. Sobald der Vorfall vorbei ist oder der verursachende Verdrahtungsfehler behoben ist, schaltet die Schaltung das Produkt wieder ein.

XFMR-1 und XFMR-2: Fronttasten zum Zurücksetzen des Schutzschalters

Liegen an der Steckdosengruppe 3 (XFMR-1) oder 2 (XFMR-2) mehr als 3 A effektiv an, löst der Schutzschalter aus, und an den Steckdosengruppen liegt keine Spannung mehr an. Der Schutzschalter muss dann wieder zurückgesetzt werden. (Hierzu nutzen Sie am besten einen Kugelschreiber oder Bleistift.) Wenn Sie den Strombedarf Ihrer angeschlossenen Geräte bei 220-240 V AC nicht kennen, finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung nähere Angaben. Hinweis: Die Angabe 3 A bezieht sich jeweils auf *eine isolierte dielektrisch vorgespannte Anschlussgruppe;* dies hat keine Auswirkung auf Verstärker, die weitaus mehr als 3 A ziehen können. Die meisten Line-Pegel-Audioprodukte benötigen weit weniger als 1 A - typischerweise nur einen Bruchteil. Die meisten Projektoren und Flachbildfernseher liegen ebenfalls deutlich unter 3 Ampere, es gibt aber auch Ausnahmen. Die meisten Plasma-Fernseher liegen ebenfalls unter 3 A und sind, entgegen dem gängigen Mythos, keine stromhungrigen Geräte; sie nutzen Spannungsverstärker mit *konstanter Stromaufnahme*. Für solche Geräte eignen sich die dielektrisch vorgespannten symmetrischen Steckdosen bestens. Es ist ziemlich unwahrscheinlich, dass Sie die den Schutzschalter irgendwann zurücksetzen müssen, und noch viel unwahrscheinlicher, dass das gleich bei *beiden* Gruppen nötig wird.

Einspielzeit und regelmäßigen Nutzung

Der Niagara 7000EU besteht aus einer Vielzahl an passiven und aktiven Komponenten. Auch wenn alles getan wurde, um die Notwendigkeit einer „Einfahr"- oder „Einspielzeit" zu reduzieren (insbesondere das Hochleistungseinfahrprocedere der einzelnen, kritischen Kondensatoren in den ultralinearen Rauschen-Ableitungsschaltungen), profitiert der Niagara 7000EU, wie jede andere Audio- oder Videokomponente, von einer regelmäßigen Nutzung. Das heißt aber nicht, dass Sie über Wochen oder gar Monate hinweg unter einer schlechten Leistung leiden müssten, bis der große Tag ankommt, an dem die Teile vollständig ausgebildet und bereit sind. Ganz im Gegenteil können Sie vom ersten Moment an hervorragende Leistungen des Niagara 7000EU genießen. Innerhalb von ca. zwei Wochen verbessert er sich kontinuierlich in kleinen Schritten. Sie können den Prozess unterstützen, in dem Sie den Niagara 7000EU in dieser Zeit dauerhaft eingeschaltet lassen. Das ist aber nicht unbedingt erforderlich. Wenn Sie ihn regelmäßig ausschalten, verlängert sich lediglich der Einfahrprozess, bis er seinen Endzustand erreicht hat.

Der Niagara 7000EU ist mit einer Herstellergarantie von fünf Jahren versehen. Er ist aber auf eine Nutzungsdauer von 20 Jahren ausgelegt. Sofern der Niagara 7000EU in einer Wohnung, einem Geschäft, einem Studio oder Büro mit geeigneten Umgebungsbedingungen genutzt wird (7 bis 38 Grad Celsius, unter 20 % Luftfeuchtigkeit), kann er dauerhaft eingeschaltet bleiben. Er besitzt keine Verschleißteile.

Technische Daten

Überspannungsschutz:	Abnutzungsfrei (keine Schäden durch 6000 V/3000 A Eingangsüberspannungstests, entsprechend der maximalen Spannung, die über den Sicherungskasten eines Gebäudes eingehen kann).
Abschaltspannung bei Extremspannung:	270 V AC (aktiviert das Hochstrom-Hauptrelais, das innerhalb von 0,25 Sekunden öffnet; wird automatisch zurückgesetzt, wenn sich der Eingangsstrom wieder in einem sicheren Bereich befindet)
Gleichphasige ultralineare Level-X Rauschen-Ableitung:	Bei *mehr als* 30 dB von 60 Hz bis 100 MHz, linearisiert für dynamische (ansteigende) Leitungsimpedanz mit Frequenz (Quelle) und 10 bis 50 Ohm Last, *systemstromabhängig*.
Transversale Rauschen-Ableitung:	Bei *mehr als* 24 dB von 3 kHz bis 1 GHz, linearisiert für dynamische (ansteigende) Leitungsimpedanz mit Frequenz (Quelle) und 10 bis 50 Ohm Last, *systemstromabhängig*.
Maximale Eingangsstromkapazität:	16 A RMS (insgesamt)
12 Netzausgänge mit Grundrauschenableitung in 3 isolierten Gruppen:	**4** Hochstromausgänge mit Energietransienten-Kompensation für Geräte mit wechselndem Strombedarf (Verstärker). **8** ultralineare gefilterte Netzausgänge
Stromverbrauch:	Generell unter 0,25 A bei 240 V AC Eingangsspannung oder mit der Korrekturschaltung im Standby-Betrieb. *(Dies hängt von einer reaktiven Vektorlast ab. Weitere Informationen siehe „Betrieb und regelmäßige Nutzung: Rückseitiger Leistungskorrekturschalter - Niagara 7000EU Stromaufnahme.“)*
Abmessungen:	445mm B x 149mm H (133mm H ohne Füße) x 437mm T (3-RU Gestellmontagewinkel, getrennt erhältlich)
Gewicht:	41.7kg.

Fehlerbehebung

Wir bei AudioQuest freuen uns immer, von Ihnen zu hören. Wenn Sie jedoch Fragen haben, auf Probleme stoßen oder vermuten, dass Ihr Niagara 7000EU zum Kundendienst muss, sollten Sie hier beginnen.

Es liegt kein Strom an den Wechselspannungsausgängen an.

Wenn die LED-Betriebsanzeige des Niagara 7000EU an der Vorderseite blau aufleuchtet, ist das Gerät betriebsbereit. Wenn die Betriebsanzeige nicht leuchtet, beachten Sie Folgendes:

- Ist der Kippschalter am Bedienfeld bündig mit dem Gehäuse?
- Ist das Eingangsnetzkabel vollständig in den Netzeingang des Niagara 5000EU eingesteckt?
- Ist das Eingangsnetzkabel vollständig in die Netzsteckdose eingesteckt?
- Funktioniert die Netzsteckdose einwandfrei?

Schließen Sie eine andere Komponente, ein anderes Produkt oder eine andere Lampe an die Steckdose an, um sicherzustellen, dass Strom vorhanden ist und dass der Schutzschalter („Sicherung") im Hausschaltkasten nicht ausgelöst wurde. Wenn nur eine oder zwei Netzausgänge stromlos sind, kann eine Fehlfunktion in einer Komponente vorliegen. Überprüfen Sie den Netzausgang mit einem bekannten einfachen Gerät, wie beispielsweise einer Lampe.

Es liegt kein Strom an den Wechselspannungsausgängen an, und die rote Extremspannungsanzeige an der Vorderblende leuchtet auf.

Das deutet darauf hin, dass mehr als 275 V AC (+/-3 V) an der Netzsteckdose anliegen, oder dass die Schutzschaltung des Niagara 7000EU fehlerhaft kalibriert ist. Letzteres kommt nur sehr selten vor. (Diese Schaltung kann justiert werden, wird aber vor der Auslieferung ab Werk mehrmals geprüft.) Stellen Sie mit Hilfe eines Spannungsnetzgeräts fest, ob an Ihrer Steckdose eine zu hohe Spannung für einen sicheren Betrieb anliegt, oder ob ein Verdrahtungsfehler vorliegt, der dies verursacht.

Sobald die Energie wieder in einem betriebssicheren Bereich liegt (190 V AC bis 270 V AC) schaltet die Schutzschaltung des Niagara 7000EU automatisch zurück in den Betriebsmodus, und die blaue Betriebsanzeige leuchtet auf.

Es liegt kein Strom an den ultralinearen dielektrisch vorgespannten, symmetrischen Stromausgängen an.

Auf der Vorderseite befinden sich zwei Rücksetztasten für 3-Ampere-Schutzschalter, die leicht vom Bedienfeld abgesetzt sind. Die Taste links steuert die Netzausgangsgruppe 3 und die Taste rechts die Netzausgangsgruppe 2. Ein Auslösen BEIDER Schutzschalter aufgrund einer zu hohen Effektivstromaufnahme der Ausgangsgruppe ist extrem unwahrscheinlich. Wenn jedoch eine Ausgangsgruppe (2 oder 3) nicht mit Strom versorgt wird, prüfen Sie, ob der betreffende Schutzschalter ausgelöst wurde. Schutzschalter zurücksetzen: Drücken Sie die entsprechende Rücksetztaste mit der Rückseite eines Bleistifts oder Kugelschreibers in das Gehäuse, bis sie ihren Normalzustand erreicht hat: leicht beweglich mit geringer Federspannung.

Beim (auch testweisen) Zurücksetzen eines der beiden 3A-Schutzschalter XFMR-1 oder XFMR-2 an der Frontplatte darf an der betreffenden Anschlussgruppe kein Gerät angeschlossen sein, das defekt ist und einen Kurzschluss verursacht hat. Damit Sie die Funktionstauglichkeit der Elektronik trotzdem überprüfen können, sollten Sie nur ein Gerät anschließen, von dem Sie wissen, dass es ordnungsgemäß funktioniert, und alle anderen Geräte trennen.

Sollten Sie bei der Überprüfung der Elektronik (oder nach dem Zurücksetzen des Schutzschalters) feststellen, dass mindestens ein Gerät den Schutzschalter auslöst, überprüfen Sie bitte die Stromaufnahme des Geräts. (In der Regel finden Sie entsprechende Angaben auf der letzten Seite der Bedienungsanleitung der Komponente; sie sollten als Stromverbrauch bei 230 V AC angegeben sein.)

Die Stromaufnahme wird normalerweise in Watt angegeben. 3 A bei 230 V AC entsprechen dabei 690 Watt. (Empfehlenswert sind Werte, die etwas darunter liegen.) Den Gesamtverbrauch können Sie berechnen, indem Sie einfach die angegebenen Wattzahlen addieren: Bei vier Komponenten an derselben Anschlussgruppe (Gruppe 3) beträgt die maximale Kapazität aller vier Steckdosen zusammen knapp 690 Watt oder 3 Ampere. Das gilt auch für Gruppe zwei.

Der Hauptwippschalter/Schutzschalter hat während des Systembetriebs in die untere Stellung ausgelöst.

Sie haben die maximale Leistungskapazität des Niagara 7000EU überschritten. Das ist kein häufiger Fall, aber durchaus möglich. Typische Endstufen nehmen etwas ein Drittel ihres maximalen Stromverbrauchs bei 230 V AC auf, der in den Technischen Daten des Produkts ausgewiesen wird (meist im Benutzerhandbuch zu finden). Noch etwas komplizierter wird das dadurch, dass die Stromaufnahme an den Stromausgangsgruppen 3 und 2 zusätzlich zum Stromverbrauch beiträgt und auf die maximale Leistungskapazität von 16 Ampere angerechnet werden muss, nach der dieser magnetische Schutzschalter auslöst.

Die TPC-Schaltung kann ebenfalls zur Gesamtstromaufnahme beitragen, die der Schutzschalter berücksichtigt. Dennoch kommt es nur selten vor, dass die Gesamtkapazität überschritten wird. Da jedoch bestimmte Fernsehgeräte, Projektoren und Endstufen eine hohe Stromaufnahme aufweisen können, kann man das indes nicht völlig ausschließen. Wenn es soweit kommt, wird für einige oder alle Endstufen ein zusätzlicher Niagara 7000EU oder Niagara 5000EU benötigt, ebenso ein diskreter 16 A Stromkreis an derselben Phase der Hausversorgung (bei Gebäuden mit 3-phasiger Elektrik).

Beim Anschließen einer Komponente an einen der ultralinearen, dielektrisch vorgespannten symmetrischen Stromausgänge hat der Hauptwippschalter/ Schutzschalter in die untere Stellung ausgelöst.

Vermutlich wurde der FI-Schutz (Erdfehlerschutz) ausgelöst. Dieser Schaltkreis sorgt dafür, dass bei einem katastrophalen Fehler in der Stromversorgung und/oder den Schaltkreisen der angeschlossenen Komponenten *(zu erkennen an Kurzschluss und möglicherweise Rauchbildung)* keine Wechselspannung am Gehäuse der Komponenten anliegt, die gegebenenfalls Menschen durch Elektroschock verletzen könnte. Dieser Schaltkreis erkennt es sofort, wenn mehr als 5,5 mA Leckstrom vom Leiter zur Erde oder vom Neutralleiter zur Erde fließt. Dies ist die maximale Stromstärke, die für alle 8 symmetrischen Stromausgänge insgesamt zulässig ist. Wenn ein solcher Leckstrom erkannt wird, löst der Hauptschalter/magnetische Schutzschalter sofort aus und schützt so den Systembediener und alle anderen Personen, die möglicherweise mit dem System in Kontakt kommen.

Diese Schaltung löst nur sehr selten aus. Ist das jedoch der Fall, so ist entweder die angeschlossene, verursachende Komponente schadhaft (häufigster Fall) oder sie (und gegebenenfalls eine weitere Komponente an derselben symmetrischen Versorgungsleiste) weist einen Leckstrom zur Erde von insgesamt über 5,5 mA auf. Technisch gesprochen ist dies bei heutiger Elektronik nicht zulässig. Das heißt jedoch nicht unbedingt, dass ein anderweitig gut funktionierendes Produkt mit „unkonventioneller" Stromversorgung eine Sicherheitsgefahr darstellt. Eine solche Komponente muss möglicherweise über die Hochstromausgänge des Niagara 7000EU betrieben werden, die nicht mit einem FI-Schaltkreis ausgestattet sind, oder sie kann über ein weiteres diskretes AudioQuest Niagara-Produkt betrieben werden. Dadurch wird ein Auslösen des FI-Schutzschalters vermieden.

Überprüfen Sie abschließend den FI-Schutzschalter links an der Vorderblende des Niagara 7000EU. Dieser federnde Schalter rastet nicht ein; durch leichtes Drücken des Schalters in das Gehäuse wird der FI-Schaltkreis aktiviert und der Hauptschalter/ magnetische Schutzschalter ausgelöst. Auch wenn dies extrem selten sein sollte, kann der Schalter möglicherweise in der Stellung „Ein" festhaken, wenn das Gerät beim Transport beschädigt wurde. (Das Gerät kann ansonsten völlig in Ordnung sein, aber die Toleranz dieser Prüftaste zum Gehäuse und zur Vorderblende ist sehr gering.) Beim Drücken sollte die Taste einen gewissen Schaltweg zurücklegen und sich nicht fixiert anfühlen. Wenn der Schalter festgefahren oder fixiert erscheint, liegt möglicherweise ein Fehler vor. (In diesem Fall muss das Produkt zum Kundendienst; überprüfen Sie dies daher nach Möglichkeit gründlich.)

Meine Endstufen klingen matschig, komprimiert oder schwach.

Möglicherweise funktioniert die TPC-Schaltung nicht. Stellen Sie sicher, dass alle Endstufen, Leistungsverstärker, Aktivboxen und Aktiv-Subwoofer in die Hochstrom-/Leistungskorrekturausgänge eingesteckt sind. Ist eines dieser Geräte an einem ultralinearen, dielektrisch vorgespannten symmetrischen Ausgang eingesteckt ist, erfährt es eine Stromkomprimierung, da die Impedanz für jede Endstufe zu hoch ist.

Wenn die Endstufen in den Hochstrom-/Leistungskorrekturausgängen eingesteckt werden, stellen Sie bitte sicher, dass sich der rückseitige Leistungskorrekturschalter in der Position „EIN" befindet. Auch wenn die Leistungskorrekturschaltung durchaus ordnungsgemäß arbeiten kann, wenn der Schalter auf Umgehung geschaltet ist (siehe „Leistungskorrekturschalter", S.), werden Sie vermutlich einen deutlich besseren Klang erfahren, wenn der Schalter eingerastet ist („EIN"). Ist dies der Fall, ist die primäre oder Haupt-Endstufe möglicherweise nicht an die Hochstromleiste 1 angeschlossen, die Leistungsaufnahme der Endstufe reicht nicht aus, um die Schaltung zu aktivieren, oder die Schaltung ist falsch eingestellt.

Wenn der Leistungskorrekturschalter auf „EIN“ gestellt ist, wird die Stromsensorschaltung deaktiviert. Aber auch, wenn die Stromsensorschaltung ordnungsgemäß funktioniert, bevorzugen Audiophile zuweilen die Schalterstellung „EIN“, da sie die Impedanz der TPC-Schaltung etwas herabsetzt.

An meinen Niagara 7000 sind keine Endstufen angeschlossen, aber er klingt etwas komisch und bei weitem nicht so gut wie bisher.

Die TPC-Schaltung unterstützt auch die ultralinearen Rauschen-Ableitungsschaltungen. Stellen Sie bitte sicher, dass sich der rückseitige Leistungskorrekturschalter in der Position „EIN“ befindet.

Ein Techniker oder Elektriker hat festgestellt, dass mein Niagara 7000EU über 8 Ampere verbraucht. Ist er reparaturbedürftig?

Nein, er ist nicht reparaturbedürftig und zieht auch keine 8 A im *eigentlichen* Sinn. Die TCP-Schaltung des Niagara 7000EU erzeugt eine Blindstromaufnahme von nicht weniger als 9-10 A RMS im Stillstand. In Verbindung mit Netzteilen, wie sie in Endstufen üblich sind, *sinken* die Messwerte jedoch erheblich. Dabei handelt es sich um eine Vektorlast, die je nach angeschlossenem Gerät variiert. Beim Anschluss an einen Stromkreis, der keine weitere Stromaufnahme aufweist, lässt sich meist ersehen, dass die RMS-Stromaufnahme im Stillstand deutlich unter 15 Watt liegt. (Eine ausführliche Erläuterung der Schaltung finden Sie unter „Leistungskorrekturschalter“).

Bei meinem Niagara 7000EU höre ich ein Brummen, das bei meiner bisheringen Stromversorgung noch nicht da war.

Das ist normalerweise nicht der Fall. Tatsächlich sind die beiden ultralinearen dielektrisch vorgespannten symmetrischen Stromausgangsgruppen vollständig voneinander und vollständig von der Hochstrom-/Leistungskorrektur-Ausgangsgruppe getrennt und erdfrei. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, Masseschleifen in einem Audiosystem aufzubrechen. Allerdings kann der von Masseschleifen erzeugte Brummton (in der Regel eine Differenzspannung von Neutral nach Erde zwischen zwei oder mehreren signalverbundenen Geräte in einem Audio-/Videosystem) im Einzelfall komplex und schwer zu analysieren sein.

Brummton und Masseschleife analysieren: Beginnen Sie mit dem einfachsten System, das Musik über Ihre Lautsprecher wiedergeben kann, und stöpseln Sie alle anderen Geräte aus. Nutzen Sie eine Quelle wie einen Universalplayer, Computer oder Schallplattenspieler, sodass keine externen Kabel oder Satellitenkabel an den zugehörigen Komponenten angeschlossen sind. Hören Sie jetzt einen Brummton? Wenn dies der Fall ist und mehrere Leitungspegelkomponenten (unverstärkte Komponenten) bei dieser Minimalprüfung angeschlossen sind, legen Sie eine Komponente in die symmetrische Stromgruppe und die andere in Gruppe zwei.

Wenn der Brummton jetzt nicht mehr auftritt (was wahrscheinlich der Fall ist), schließen Sie nach und nach jeweils eine weitere Komponente an den Niagara 7000EU an. Wenn Sie die Komponente gefunden haben, die den Brummton erzeugt, können Sie für eine bessere Trennung sorgen, indem Sie die Komponente an eine andere ultralineare/symmetrische Ausganggruppe anschließen. Das schafft in der Regel Abhilfe und verbessert die Gesamtsystemleistung, da das Systemrauschen vermindert wird. Wenn der Masseschleifen-Brummton nach dem Hinzufügen eines Kabel- oder Satellitensignals zur Anlage zurückkkehrt, wird für die Eingangssignalleitung möglicherweise ein Trenntrafo oder Humbucker benötigt.

Wenn der Brummton anscheinend erst jetzt auftritt, war er vermutlich auch vorher schon vorhanden. Der Unterschied ist rein graduell. Zuweilen befindet die Masseschleifendifferenz in einem gerade noch hörbaren Bereich, während er sonst nur elektronisch messbar war. Hier kann die Qualität der Verbindungselemente ausschlaggebend sein, und oft lohnt sich die Investition in höherwertige Anschlusselemente, die die Impedanz zu den Endstufen möglichst gering halten. Wenn der Brummton/Masseschleife an der Satelliten- oder Kabeleingangsleitung anliegt, muss man das Problem bei der Wurzel packen. Das ist bei großräumigen, individuell gestalteten Systemen recht oft der Fall. Da diese Signalleitungen stets an einer anderen Stelle und mit einem anderen Potenzial als die restliche Massseleitung geerdet sind, profitiert die Anlage erheblich von einer Trennung.

In seltenen Fällen verfügen Computer-Peripheriegeräte oder DAC-Geräte über geerdete Netzleitungen, wobei die Schaltungen auf einer harten Erdung basieren (also nicht erdfrei gemacht werden können). In diesem Fall können zuweilen bessere Ergebnisse erreicht werden, wenn Sie eine der Komponenten mit einem Hochstrom-/Leistungskorrekturanschluss oder mit einem zugehörigen Niagara Low-Z Rauschen-Ableitungssystem verbinden.

Mein Haus oder meine Erdleitung wurde vom Blitz getroffen. Der Niagara 7000EU scheint normal zu funktionieren. Soll ich es zur Überprüfung an den Kundendienst einsenden?

Wenn Sie Rauch aus dem Gerät kommen sehen oder es nach Rauch riecht, muss es vom Kundendienst durchgesehen werden. Wenn dies aber nicht der Fall ist und es nach einem Blitzeinschlag weiterhin funktioniert (was sehr wahrscheinlich ist), kann man davon ausgehen, dass keine Schäden vorliegen. Wenn es nach einem Blitzeinschlag ausfällt, ist es *nicht mehr reparabel.* Das ist aber sehr unwahrscheinlich. Die Schaltungen sind so konstruiert, dass sie Spannungs- und Stromspitzen auffangen können, die es durch die Haussicherungsanlage schaffen. Die Energie, die zu einer Beschädigung des Niagara 7000EU durch einen Stromstoß erforderlich ist, würde die Sicherungsanlage schmelzen lassen und das Haus niederbrennen. (Dann wäre der Niagara 7000EU gewiss nicht Ihre wichtigste Sorge.)

Wie reinige ich Gehäuse und elektrische Kontakte?

Das schwarz lackierte Gehäuse des Niagara 7000EU und die dunkle Chrom-Vorderblende lassen Sich mit einem AudioQuest CleanScreen oder etwas Fensterreiniger reinigen. Wischen Sie den flüssigen Reiniger mit einem weichen Woll- oder Baumwolltuch von den Metall- und Lackflächen ab. Verwenden Sie für die Vorderblende möglichst das beiliegende Poliertuch. Verwenden Sie nur dann etwas Flüssigreiniger, wenn sich Öl oder Schmutz festgesetzt haben und allein mit dem Tuch nicht entfernt werden können. Keinen Alkohol und keine Lösemittel-basierte Reiniger verwenden! Diese Stoffe können Oberfläche, Lack und Siebdruck-Aufschriften beschädigen.

Netzeingang, Ausgangschnittstellen und Griffe sind großzügig versilbert. Sie müssen nicht gereinigt werden, solange sie keinen Fremdstoffen wie Schmierfett oder Schmutz ausgesetzt werden. Silberoxid ist ein noch besserer Leiter als reines Silber. Wenn eine Reinigung tatsächlich erforderlich ist, eignet sich für die Eingangsklammern am besten etwas (vorzugsweise 99 %iger) Isopropylalkohol auf einem Wattebausch. Im Handel sind spezielle Reiniger für die Netzausgangsflächen erhältlich. Allerdings ist eine Reinigung dieser Flächen nur sehr selten erforderlich.

Hinweis: Ein Pfeifenreiniger oder Reinigungsstäbchen mit Holzschaft und Wattespitze (erhältlich im Elektronikfachhandel) sind besser geeignet als gängige Kosmetik-Wattestäbchen. Beim Umgang mit kleinen Räumen wie beim Netzausgang ist das wichtig. Lose Wattestückchen können den Netzausgang beschädigen. Schäden an Netzein- oder ausgängen aus Reinigungsmaßnahmen sind von der Garantie nicht gedeckt. Wenn Sie einen Ein- oder Ausgang bei einem Reinigungsversuch beschädigen, müssen Sie die Kosten für die Reparatur einschließlich der Versandkosten selbst tragen (bitte beachten: Auslandspaket.)

Ich höre einen leisen Brummton aus dem Niagara 7000EU. Ist er defekt?

Nein, dies deutet nicht auf einen Schaden hin. Wenn keine weiteren Anzeichen vorliegen, ist alles in Ordnung. Wenn Sie sich in einem besonders leisen Raum aufhalten und den Brummton nur aus allernächster Nähe zum Niagara 7000EU hören oder wenn Sie mit dem Ohr ganz nahe an das Gerät herangehen, ist der Brummton völlig normal und lässt sich leider auch nicht beheben.

Dieser Effekt wird als *Magnetostriktion* bezeichnet. Bei besonders hoher harmonischer Verzerrung auf der Stromleitung oder bei einer DC-Offsetspannung, die eigentlich nicht anliegen dürfte, reagieren selbst die besten Transformatoren auf dieses Problem. Um diese Verzerrung auszuschalten oder zumindest zu verringern, versuchen die Leistungswandler, sie in Wärme umzuwandeln. Dadurch entsteht am Transformatorkern aus einer Stahllegierung ein Brummton mit ca. 50 Hz und den zugehörigen Oberschwingungen. Dies hat keinen Einfluss auf die Leistung oder die Langlebigkeit des Niagara 7000EU oder der angeschlossenen Komponenten.

Bei achtundneunzig Prozent der Installationen tritt dieses Problem nicht auf; bei den verbleibenden zwei Prozent gibt es jedoch keine Abhilfe. Der Niagara 7000EU wartet mit einer sehr robusten Gleichspannungssperrschaltung auf, die den Eingang oder die Primäreintrag in jeden der AC-Trenntransformatoren einspeist. Zuweilen spülen ansonsten erstklassige Audio-/Videokomponenten oder Computerprodukte jedoch Gleichspannung (oder einen sehr abgehackten Schwingungsverlauf) in den Sekundärkreis der Transformatoren zurück. In diesem Fall muss man etwas experimentieren: Trennen Sie die Komponenten und ihre Netzkabel jeweils einzeln nacheinander von den ultralinearen dielektrisch vorgespannten symmetrischen Stromausgängen (Gruppen eins und zwei). (Die Hochstrom-/Leistungskorrekturausgänge sind von diesen Transformatoren völlig unabhängig und können daher bleiben, wie sie sind.)

Wenn es an einem Transformatorkern zu Magnetostriktion kommt, verstärkt sich das hörbare Rauschen (Sättigung), da der Transformator mehr Strom durchleiten muss. Durch ein Versetzen von Geräten oder eines moderaten Hochstromprodukts in die gegenüberliegende Transformatorengruppe lässt sich das Problem möglicherweise eindämmen. Zudem sind viele Computerlaufwerke mit externen Schaltnetzteilen (Steckernetzteilen) ausgestattet, für die ein abgehackter Schwingungsverlauf typisch ist. Bei vorhandenen mechanischen Geräuschen sind für solche Netzteile die Hochstromausgänge des Niagara 7000EU oder zusätzliche, kleinere Produkte der Niagara-Serie oft besser geeignet, zum Beispiel der Niagara 5000EU oder der Niagara 3000EU, die keine Transformatoren nutzen.

Wenn sich der leichte Brummton im Laufe der Zeit verstärkt (also zuerst vernachlässigbar war, aber jetzt deutlich zu hören ist), sollten Sie berücksichtigen, dass die Niagara 7000EU Trenntransformatoren eine Art Frühwarnsystem darstellen. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist im Niagara 7000EU kein Problem entstanden. (Wenn Sie alle Netzkabel herausziehen, werden Sie vermutlich feststellen, dass die leichten Brummgeräusche nicht mehr vorhanden sind.) Es ist jedoch denkbar, dass ansonsten erstklassige Komponenten das Problem verursachen.

Überprüfen Sie die Ventil- oder Röhrennetzteile. Wenn sich die Röhren abnutzen, setzen einige Schaltkreise Gleichstrom auf der Wechselspannungsleitung ab, der zurück zum Niagara 7000EU läuft oder den AC-Schwingungsverlauf verändern, der vom Niagara 7000EU eingespeist wird. Wenn die Komponenten an einem Leistungsfilter oder Power Conditioner ohne Transformatoren angeschlossen wären, würden Sie das Problem gar nicht bemerken. Transformatoren sagen aber immer die Wahrheit: Es wird Zeit, mindestens eine der Netzteilröhren auszutauschen.

Herstellergarantie

Die Quest Group, die unter der Marke AudioQuest bekannt ist, gewährleistet gegenüber dem ursprünglichen Käufer dieses AudioQuest Niagara 7000EU während einer Frist von fünf Jahr ab dem Kaufdatum, dass das Produkt frei von Verarbeitungs- und Materialmängeln ist. Dem Käufer des Produkts wird empfohlen, die Garantie-Registrierung auszufüllen und per Post oder online auf der AudioQuest-Website einzureichen.

Wenn das Produkt während der Garantiefrist nicht dieser eingeschränkten Herstellergarantie entspricht (wie vorstehend angegeben), hat der Käufer AudioQuest schriftlich (oder per E-Mail) über die gerügten Mängel zu unterrichten. Fallen die Mängel aufgrund ihrer Art und Beschaffenheit unter diese Garantie, wird AudioQuest den Käufer autorisieren, das Produkt zum AudioQuest-Werk zurückzusenden (2621 White Road, Irvine, California, 92614 USA). Dem Garantieantrag ist eine Kopie des ursprünglichen Kaufbelegs einschließlich Kaufdatum beizufügen; dies ist jedoch nicht erforderlich, wenn die Garantie-Registrierung durch Einsenden der vollständig ausgefüllten Garantiekarte oder online auf der AudioQuest-Website durchgeführt wurde. Die Kosten der Verschiffung zum AudioQuest-Werk (Irvine, Kalifornien, USA) müssen vom Käufer des Produkts im Voraus übernommen werden. Nach eigener Wahl liefert AudioQuest auf eigene Kosten ein Austauschprodukt oder setzt das mangelhafte Produkt instand. Die Gebühren für die Rücksendung an den Käufer werden von AudioQuest übernommen.

Die Herstellergarantie ist ohne weiteres nichtig, wenn das AudioQuest Wechselspannungsprodukt (Rauschen-Ableitungssystem) geöffnet, unsachgemäß installiert, in irgendeiner Weise verändert oder der Versuch eines Eingriffs unternommen wurde. AudioQuest übernimmt keine Haftung für angeschlossene Geräte oder für Ersatzansprüche für Schäden mit Bezug auf angeschlossene Geräte, die auf Stromstöße, Spannungsspitzen oder andere Überspannungsereignisse zurückzuführen sind, soweit nicht AudioQuest nach gründlicher Überprüfung und Tests durch AudioQuest (nach Einsenden des Produkts an AudioQuest USA auf Kosten des Eigentümers) feststellt, dass die Schutzschaltung ganz oder teilweise nicht ordnungsgemäß funktioniert hat. AudioQuest übernimmt keine Haftung für angeschlossene Geräte, die aufgrund von externen *Signalleitungen* beschädigt wurden (keine Wechselstromleitungen), welche durch Blitzschlag in oder einen Ausfall von Signalwegen aufgrund von Stromstößen oder Spannungsspitzen (wie Ethernet-, Kabel- und Satellitenverbindungen) ausgesetzt waren.

Alle AudioQuest Wechselspannungsprodukte (Rauschen-Ableitungssysteme) müssen direkt mit einer ordnungsgemäß geerdeten Wechselstromsteckdose verbunden werden. AudioQuest Wechselspannungsprodukte (Rauschen-Ableitungssysteme) dürfen nicht mit anderen Mehrfachsteckdosen, USVs, anderen Überspannungsschutzprodukten, Power Conditioners oder Verlängerungskabeln in Serie geschaltet (kaskadiert) werden. Jede solche Installation führt zu einer Nichtigkeit der Herstellergarantie. Die AudioQuest-Herstellergarantie schützt ausschließlich vor Schäden an ordnungsgemäß angeschlossenen Geräten oder Netzkabeln, für die AudioQuest im alleinigen Ermessen festgestellt hat, dass der Schaden auf eine Fehlfunktion einer Schaltung oder Schutzschaltung eines AudioQuest Wechselspannungsprodukts (Rauschen-Ableitungssystem) zurückzuführen sind; nicht unter die AudioQuest-Herstellergarantie fallen Höhere Gewalt (mit Ausnahme von Blitzschlag) wie Überschwemmungen, Erdbeben, Krieg, Terrorismus, Vandalismus, Diebstahl, gewöhnliche Abnutzung, Abrieb, Abbau, Veralterung, missbräuchliche oder fehlerhafte Verwendung, Schäden aufgrund von Niederspannungsstörungen (wie Stromausfall oder Spannungsabfall) oder Veränderungen an Systemgeräten. Diese Produkt darf nicht zusammen mit einem Generator, Heizgerät, Sumpfpumpen, wasserbezogene Vorrichtungen, lebenserhaltenden Geräten, medizintechnischen Geräten, Automobilen, Motorrädern oder Batterieladegeräten für Golfwägen verwendet werden. Ausschließlich zum Gebrauch in trockenen Innenräumen. Die Herstellergarantie ist ohne weiteres nichtig, wenn das Produkt in irgendeiner Weise zusammen mit den vorstehend genannten Geräten oder Vorrichtungen genutzt wird.

DIESE HERSTELLERGARANTIE TRITT AN DIE STELLE ALLER ANDERWEITIGEN AUSDRÜCKLICHEN ODER KONKLUDENTEN GARANTIELEISTUNGEN EINSCHLIESSLICH DER KONKLUDENTEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. AudioQuest gewährt keine Garantie für Schäden oder Mängel, die auf eine unsachgemäße oder ungewöhnliche Nutzung oder Handhabung des Produkts zurückzuführen sind, oder für Mängel oder Schäden, die auf eine unsachgemäße Installation zurückzuführen sind, oder für Mängel an Produkten oder Komponenten, die nicht von AudioQuest gefertigt wurden, oder für Schäden, die aus solchen AudioQuest-fremden Produkten oder Komponenten erwachsen. Diese Herstellergarantie wird von AudioQuest im alleinigen Ermessen widerrufen, wenn das Produkt ohne schriftliche Genehmigung seitens AudioQuest in irgendeiner Weise verändert wurde. Diese Herstellergarantie gilt nicht für Produkte, an denen von Personen, die hierzu nicht von AudioQuest schriftlich bevollmächtigt worden sind, Reparaturen oder Reparaturversuche vorgenommen wurden.

Diese Herstellergarantie gilt auf ausschließlicher Basis. Die einzige und ausschließlich Verpflichtung seitens AudioQuest besteht in der Instandsetzung oder im Austausch des in irgendeiner Weise mangelhaften Produkts während der vorstehend festgelegten Garantiezeit. AudioQuest übernimmt mit Bezug auf dieses Produkte und seine Bestandteile keine weitere Verpflichtung jedweder Art, weder auf Grund von Vertrag, unerlaubter Handlung, verschuldensunabhängiger Haftung noch anderweitig. Unter keinen Umständen, sei es auf der Grundlage dieser eingeschränkten Herstellergarantie oder anderweitig, übernimmt AudioQuest eine Haftung für beiläufig eintretende, konkret besondere oder Folgeschäden. Mündliche oder schriftliche Angaben von Mitarbeitern oder Vertretern von AudioQuest STELLEN KEINE GARANTIEERKLÄRUNGEN DAR, auf die sich der Käufer berufen kann, und sind nicht Bestandteil des Kaufvertrags oder dieser eingeschränkten Herstellergarantie. Diese eingeschränkte Herstellergarantie stellt die gesamte Verpflichtung von AudioQuest mit Bezug auf das Produkt dar. Erweisen sich einzelne Bestimmungen dieser eingeschränkten Herstellergarantie als nichtig oder rechtswidrig, so bleibt die Gültigkeit aller anderen Bestimmungen davon unberührt.

Dem Garantieantrat ist eine Kopie des ursprünglichen Kaufbelegs beizufügen, auf dem das Kaufdatum ausgewiesen ist. (Wenn zum Zeitpunkt des Kaufs eine Garantie-Registrierungskarte eingesandt oder das Produkt online registriert wurde, ist dies nicht erforderlich.) Bevor Sie Geräte zur Reparatur einsenden, stellten Sie bitte sicher, dass sie in der Originalverpackung oder in einem neuen Polybeutel von AudioQuest, zweiteiligen Schaumstoffeinsatz und einem doppelwandigen Karton ordnungsgemäß verpackt und somit vor Transportschäden geschützt sind. Zudem muss das Paket versichert zurückgesendet werden.

audioquest®

©2021 AudioQuest • California, USA • The Netherlands • www.audioquest.com • Email: info@audioquest.com • Made in USA

November 2021