



Multi-Di-Tool

sonible ml:1 DI-Box mit USB-Funktion und Testtongenerator

Von Stefan Kosmalla

DI-Boxen werden immer dann gebraucht, wenn unsymmetrische Ausgangssignale für den Anschluss an symmetrische Eingänge in ein nicht massegebundenes NF-Signal gewandelt werden sollen. Eine DI-Box als solches ist kein Geheimtipp mehr – die enorme Auswahl an aktiven und passiven Modellen in unterschiedlichen Preisklassen bietet für jeden Anwendungsfall eine passende Lösung. Auf den ersten Blick ungewöhnliche Wege beschreitet der österreichische Hersteller sonible mit dem Modell ml:1, indem die einfache Anwendbarkeit einer passiven Stereo-DI-Box mit der Funktion eines USB-Audiointerface zur Wiedergabe und einem Testtongenerator kombiniert wird. Grund genug, das Gerät im Labor genauer anzuschauen.

DI-Boxen sind im Bühnengeschehen nicht wegzudenken. Die D(irect) I(njection)-Box hat dabei mehrere Aufgaben zu erfüllen. Da wäre zum einen die Wandlung in ein symmetrisches Signal zu nennen, da die Ausgänge von Tonabnehmern oder beispielsweise Keyboards durchweg unsymmetrisch sind. Ohne symmetrische Signalübertragung zwischen Instrument und Mischpult kann es zu Störungen in Form von Brummen und Surren kommen. Eine zusätzliche Aufgabe ist die Impedanz-Anpassung. Beispielsweise hat ein Gitarrentonabnehmer mehrere 100 Kilo-Ohm an Ausgangsimpedanz. Der direkte Anschluss an den niederohmigen Mischpulteingang (typisch 2 bis 10 kOhm) würde einen pegelschwachen und bassarmen

Klang nach sich ziehen. Abhilfe schafft in diesem Falle eine aktive DI-Box, die bedingt durch ihren sehr hochohmigen Eingang dem Tonabnehmer keine nennenswerte Belastung bietet, sodass sich dessen Frequenzspektrum voll entfalten kann. Die DI-Box wandelt das Signal also nicht nur in eine symmetrische Form, sondern darüber hinaus auch noch die Impedanz. Würde für den gleichen Anwendungsfall eine passive DI-Box mit deutlich niederohmigerem Eingang gewählt, stünde zwar ein symmetrisches Signal zur Verfügung, aber wiederum mit erheblichem Pegelabfall und mangelnder Klangwiedergabe. Ganz anders gestalten sich diese Zusammenhänge bei der Verwendung an einem Key-

boardausgang und anderen aktiven Quellen wie etwa den „Kopfhörerausgängen“ von Laptops und anderen mobilen Geräten. Hier handelt es sich um niederohmige Ausgangsimpedanzen, die keine Probleme haben, den verhältnismäßig niederohmigen Eingang einer passiven DI-Box auszusteuern. Im Gegenteil, die konstruktionsbedingte Pegeldämpfung der passiven DI-Boxen kommt der Eingangsempfindlichkeit des nachfolgenden Mikrofonvorverstärkers entgegen.

Eine weitere Aufgabe von DI-Boxen ist die galvanische Trennung zwischen den Massepotentialen der PA zum Massekreis der Band/Musiker. Dazu bedient der Anwender sich eines mit „Ground Lift“ bezeichneten

ten Schalters und trennt somit die Verbindung zwischen dem Massepunkt der Eingangsbuchsen zum Massepunkt der Ausgangsbuchsen. Durch diese Maßnahme können Störgeräusche wirkungsvoll unterbunden werden.

sonible ml:1

Die DI wird durch ein Stahlgehäuse in U-Bügel-Form mit den Maßen 183 x 93 x 40 mm geschützt, in das die Elektronikbaugruppe mithilfe eines stabil ausgeführten U-Winkelprofils eingelassen wird. Für eine rutschfeste Lage auf dem Tisch oder Bühnenboden ist eine gummierte Folie auf die Unterseite der gut 1 kg wiegenden ml:1 geklebt. Die graue Gehäusefarbe mit einer Beschichtungsfarbkombination aus Weiß-Grün spendiert der sonible ml:1 DI-Box ein wertiges Erscheinungsbild. Die Anschlussmöglichkeiten bestehen aus Klinken-Ein- und XLR-Ausgängen für die beiden Stereokanäle. Als Digitalausgang für AES/EBU-Signale wurde eine XLR-Ausgangsbuchse eingebaut – zwecks PC-USB-Verbindung steht eine verriegelbare USB-Buchse zur Verfügung, das passende Kabel in professioneller Neutrik-Ausführung gehört zum Lieferumfang.

Die Bedienung der DI-Box beschränkt sich auf die wesentlichen Funktionsschalter für Ground-Lift, die Umschaltmöglichkeit für 0 oder -18 dB Pad sowie einen zuschaltbaren Testtongenerator. Das ist eine feine Sache, denn folgendes Szenario kommt im Bühnenalltag ja immer wieder vor. Der Techniker an die Bühne: „Ich bekomme vom Keyboard kein Signal!“ Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten.

Fall 1: Das XLR-Kabel zur Stagebox ist defekt;

Fall 2: Das Klinkenkabel zwischen Keyboard und DI-Box ist defekt;

Fall 3: Die DI-Box ist defekt;

Fall 4: Das Keyboard ist defekt (unwahrscheinlich, aber passiert).

Mit der sonible ml:1 können wir Fall 1 und auch 3 direkt mithilfe des Testtongenerators ausschließen. Spielt der Testton, sind XLR-Kabel und DI-Box in Ordnung.

Wenn jetzt „Fall 2“ noch auszuschließen ist, wird das Keyboard ein Fall für den Service-Techniker. Da es sich bei der sonible ml:1 um eine passive DI-Box mit integriertem Testtongenerator handelt, stellt sich gleich die Frage, ob diese DI-Box mit Spannung über Phantomspeisung oder USB-Kabel versorgt werden muss. Antwort: Die ml:1 hat eine laut Hersteller rund zehn Jahre funktionierende Lithium Batterie eingebaut, mit deren Hilfe der Testtongenerator betrieben wird. Um im Fall der Fälle diese Batterie zu erneuern, bietet der Hersteller einen kostenlosen Austauschservice an oder alternativ die Möglichkeit, mithilfe eines Replacement-Kits die Arbeit dem Anwender zu überlassen.

In Bild 1 ist der Aufbau der sonible ml:1 ersichtlich. Zum Öffnen ist es allerdings erforderlich, den Gummibelag an der Unterseite mit etwas Umsicht zu handhaben, da

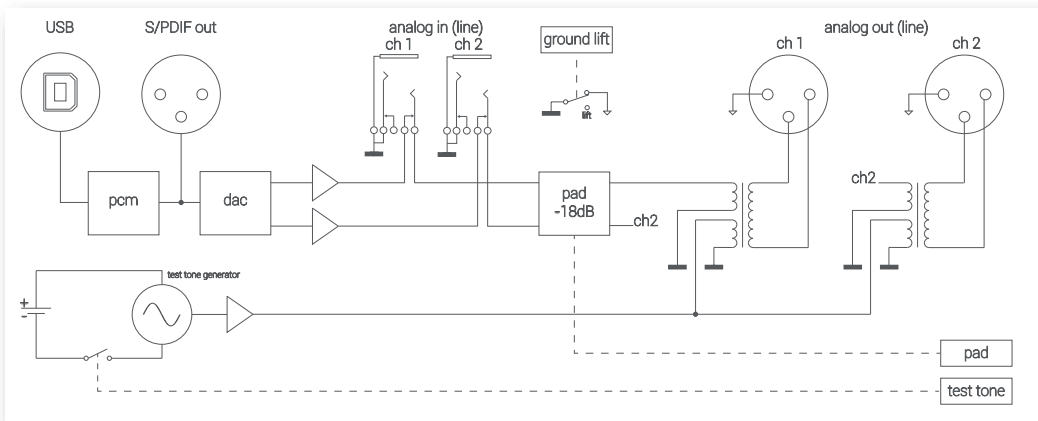
sich darunter die sechs Schrauben des Gehäuses verbergen. Der Ordnung halber sei erwähnt, dass im Replacement-Kit auch eine neue Gummierung enthalten ist. Apropos Lithium Batterien: Bitte deren Abneigung gegen Temperaturen unter 5° bedenken, wodurch die Lebensdauer herabgesetzt wird (im kalten Probenraum, im Lager oder über Nacht im Bandbus).

USB Interface

Die Besonderheit der sonible ml:1 liegt im integrierten USB-Audiointerface. Damit ist es möglich, Stereosignale via USB-Kabel in die ml:1 auf digitalem Wege zu übertragen. Die ml:1 wurde also primär als Interface zur Wiedergabe von Audiomaterial von mobilen Spielgeräten oder Medienservern entwickelt, um die problematische Anbindung dieser Geräte an Beschallungssysteme über Miniklinke – wie es leider bei Tagungen und



Bild 1: Blick in die sonible ml:1: oben die Lötseite, unten die Bestückungsseite



Im Schaltplan ist der elektrische Aufbau der sonible m1:1 ersichtlich

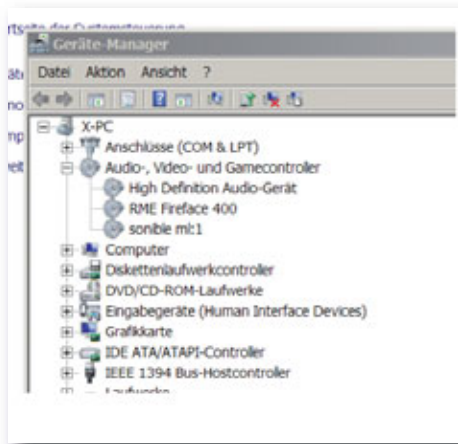


Bild 2: Im Gerätemanager erscheint die m1:1 bei den Audio-, Video- und Game-Controllern

Konferenzen noch immer üblich ist – zu vermeiden. Beeinträchtigte Klangqualität durch minderwertige Wandler, die fehlende Anpassung der verwendeten Kopfhörerausgänge und vor allem die hohe Störanfälligkeit dieser Verbindungen sollen durch die m1:1 vermieden werden.

Um ein USB-Signal an den XLR-Ausgängen der m1:1 zu erhalten, darf übrigens kein Klinkenstecker in den Eingangsbuchsen stecken, da sonst die Verbindung der USB-Sektion zur analogen Ausgangsschaltung unterbrochen ist. Dank dieser physikalischen Unterbre-

chung kann die m1:1 dafür gleichzeitig als DI-Box und als USB-Interface verwendet werden: Der AES/EBU-Ausgang liefert weiterhin den USB-Audio-Stream, während die analogen XLR-Ausgänge das symmetrierte analoge Eingangssignal zur Verfügung stellen.

Bei der Verwendung als Wiedergabe-Interface bietet die DI-Funktion der m1:1 zusätzlich eine vor allem für den Live-Betrieb äußerst praktische „Fallback“-Lösung, wenn etwa spontan Zuspielderäte verwendet werden müssen, bei denen kein geeigneter USB-Anschluss vorhanden ist (beispielsweise MP3 Player).

Für den PC-Betrieb der m1:1 sind keine Treiber notwendig, da sowohl Windows als auch Mac- und Linux-Distributionen die m1:1 als UAC1 (USB-Audio-Class-1) Gerät erkennen und entsprechende Treiber bereithalten. Die sonible m1:1 funktioniert darüber hinaus auch mit mobilen Geräten wie dem iPad oder dem iPhone 5. Im Gerätemanager eines Windows PC erscheint die DI-Box (Abb. 2) unter „Audio-, Video- und Game-Controller“. Der aktivierte USB-Port wird mit einer weißen Status-LED angezeigt, sobald die USB-Host-Verbindung besteht. Die USB-Schaltung in der sonible m1:1 basiert auf dem Texas Instruments PCM-2704C (Burr Brown) USB-Interface mit 16-Bit und 44,1/48-kHz-Abtastrate. Bei unseren Tests im Labor haben wir mithilfe der Software „WinAudio MLS“ den maximalen Ausgangspegel des Texas-Instruments-Wandlers mit den Ausgangsübertragern unbelastet mit +3 dBu, bei 2 kOhm Last mit 0 dBu, und bei 600 Ohm Belastung mit -4,7 dBu gemessen.

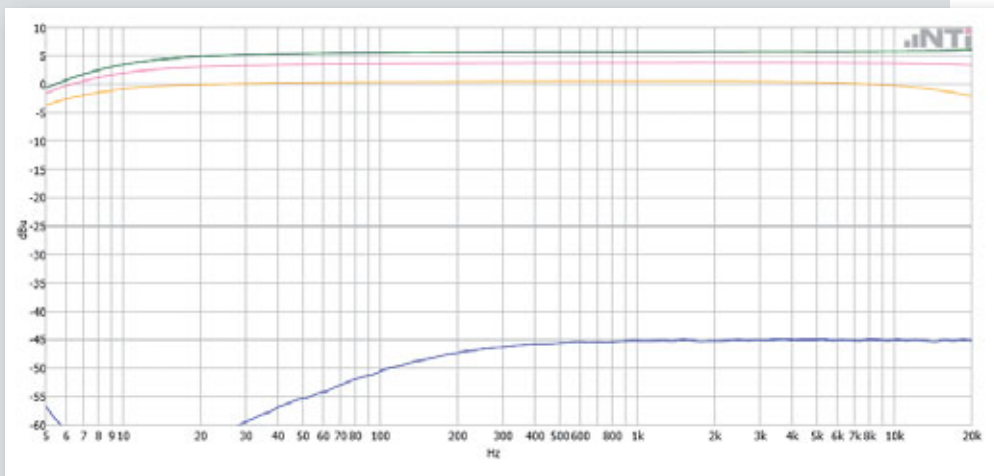


Bild 3: Der Frequenzgang der m1:1 ist zwischen 10 Hz und 20 kHz tadellos – auffällig ist die Abhängigkeit des Ausgangspegels von der angeschlossenen Eingangsimpedanz des Mischpulteingangs; der Referenzpegel zur Messung ist 0 dBu, was unbelastet (grün) +6 dBu ergibt, an 2 kOhm Last +3,8 dBu und an 600 Ohm bei 0 dBu (Grund ist die 1:2 Übersetzung der eingebauten Audioübertrager)

Aufgrund der geringen Betriebsspannung von nur 5 Volt am USB-Anschluss ist die maximale Ausgangsspannung des Wandlers mit 500 mV (-3,8 dBu) nicht hoch. Sie wird mittels einer entsprechenden Übersetzungsanpassung im Übertrager auf höhere Ausgangspegel für den Anwender transformiert. Das erklärt die auffällige Abhängigkeit der Ausgangsspannung in Bezug auf die Abschlussimpedanz

der ml:1, die wir auch im weiteren Verlauf unserer Messungen feststellen.

Trafoanpassung

Betrachten wir die Messergebnisse der Frequenzgangsprüfung (Bild 3) in typischer DI-Boxen-Funktion, also Klinke unsymmetrisch rein und XLR symmetriert raus, wird auch hier wieder die lastabhängige Pegelstruktur aufgrund der 2:1 Übersetzung des Ausgangsübertragers deutlich. Als Referenzpegel messe ich mit 0 dBu und erhalte bei einer Lastimpedanz von 600 Ohm (gelbe Kurve) einen Ausgangspegel von 0 dBu mit leichtem Abfall zu 20 kHz (mit -3dB). Die Ausgangsspannung der ml:1 an einer typischen Eingangsimpedanz eines Mischpulteingangs mit 2 kOhm zeigt die rosa Kurve mit +3,8 dBu, während die unbelastete Ausgangsspannung nahezu 6 dBu beträgt. An dieser Stelle muss die

grundsätzlich nicht vorhandene Pegeldämpfung erwähnt werden, die man von passiven DI-Boxen in der Regel gewohnt ist. Sollte eine entsprechende Pegeldämpfung er-

wünscht sein, wäre dies mithilfe des -18-dB-PAD möglich, auf die wir später noch eingehen werden. Die weiter unten liegende blaue Kurve (Bild 4) zeigt das Verhalten

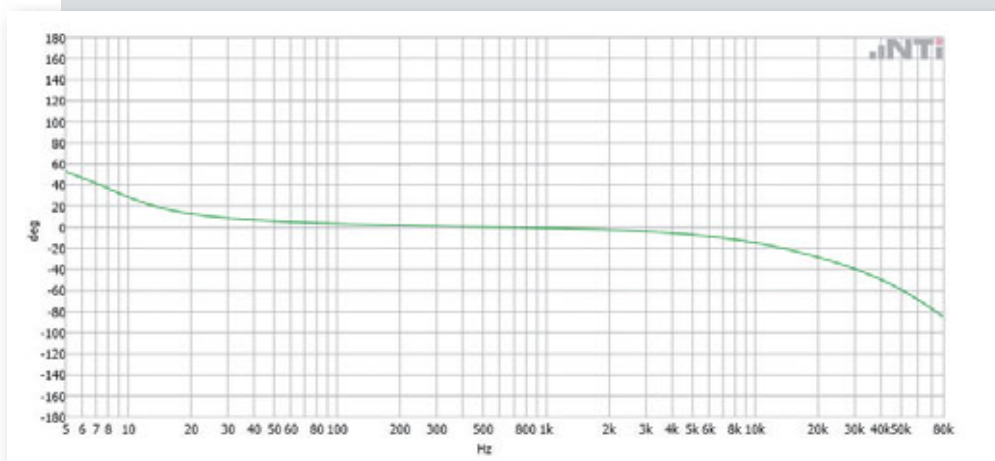


Abb 4: Der Phasengang der sonible ml:1 entspricht der einer typischen passiven DI-Box – die maximale Phasenverschiebung beträgt 25° an den Frequenzübertragungsenden

Anzeige

Seine Exzellenz Phonitor der 2.



Der neue Referenz-Monitor-Controller für drei Quellen, Kopfhörer und Lautsprecher
Hervorragend geeignet auch für niederimpedante Kopfhörer ab 10 Ohm (symmetrische Kopfhörer ab 40 Ohm)
Lautstärkeregelung mit beliebiger Infrarot-Fernbedienung (Lernmodus am Phonitor 2)

Frequenzbereich: 4 Hz bis 480kHz (-3 dB), Klirrfaktor: KH 0,00091%/Line 0,00085%, Dynamikumfang: KH 133,62 dB/Line 134,37 dB

Phonitor 2

120-Volt-Verstärker für Kopfhörer und aktive Lautsprecher oder Endstufen

phonitor2.spl.info



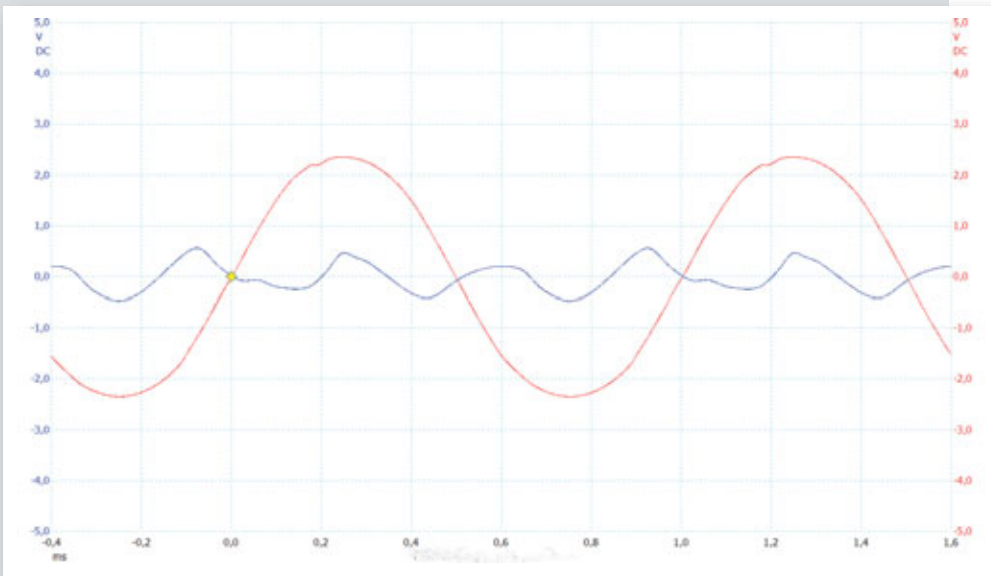


Abb 5: Ohne betätigte PAD-Funktion kann die sonible ml:1 Eingangsspegel bis zu 4,5 dBu verarbeiten; der Beginn der Übersteuerung ist im oberen Bereich des rot dargestellten Ausgangssignals erkennbar (die blaue Kurve zeigt die entsprechenden Verzerrungsanteile von 4 % THD mithilfe des Filters aus dem Audio Precision „Portable One“ Audioanalyzer)

der sonible ml:1 an einer sehr hochohmigen Quellimpedanz von 100 kOhm, wie sie beispielsweise die piezokeramischen Tonabnehmer aufweisen. Der Ausgangspegel mit erheblichem Bassabfall unter 200 Hz. Grund ist die sehr niederohmige Eingangsimpedanz der ml:1 von nur 344 Ohm (1 kHz) beziehungsweise 860 Ohm bei betätigtem -18-dB-Abschwächer.

Für niederohmige Signalquellen wie Keyboards und anderweitige Line-out-Ausgänge stellt das kein Problem dar, sollte aber im Hinterkopf behalten werden, sofern eine hochohmige Signalquelle an die sonible ml:1 angeschlossen werden soll. Ich empfehle in so einem Fall, besser zu einer aktiven DI-Box zu greifen. Die Messung des Phasenverlaufs (Bild 4) ist typisch für derartige transformatorsymmetrierte DI-Boxen, wobei die ml:1 mit maximal 25°-Phasenverschiebung bei 10 Hz und 20 kHz (an 2 kOhm Lastimpedanz) keine Auffälligkeiten zeigt. Eine wichtige Messung ist die maximale Pegelfestigkeit einer DI-Box ohne PAD-Funktion. Hier messen wir bei 1 kHz maximal 4,5-dBü-Eingangsspegel bei 2-kOhm-Lastabschluss (Bild 5) und erkennen sehr

gut die Sättigung des Übertragers im Bereich der oberen Halbwellen (rote Schwingung).

Die blaue Schwingung zeigt dabei das Klirrsignal in der Höhe von 4 % THD. Es empfiehlt sich also, den -18-dB-Abschwächer zu nutzen, damit die Eigenart, beim

Soundcheck die Keyboards erst mal schön leise zu lassen, nicht zum Verzerrungsproblem beim Konzertbeginn wird. Betrachten wir dagegen den Klirrfaktor (Bild 6) bei 1 kHz und 0-dBü-Eingangsspegel (entspricht 3,8-dBü-Ausgangspegel) sowie 2-kOhm-Lastimpedanz ist das sehr gutmütige Klirrverhalten von lediglich 0,21% THD mit überwiegenden unharmonischen K3-Anteilen in Höhe 0,15 % zu erkennen.

Abschließend wird die sonible ml:1 noch unserem unspezifizierten Brummtest mit dem belasteten 50-Watt-Transformator (Bild 7) ausgesetzt. Damit erfassen wir die Anfälligkeit gegenüber Wechselstromfeldern aus Netzteilen wie beispielsweise Gitarren- oder Bassverstärkern. Es kommt immer wieder vor, dass DI-Boxen solchen Einstrahlungen ausgesetzt sind, indem sie einfach oben auf einen Bassverstärker gelegt werden. Die ml:1 hat ohne Störquelle eine sehr geringe Geräuschspannung von nur -116 dBu (A) in der rosa Kurve (Bild 8), und immer noch gute -66 dBu (A) bei aktivierter Störquelle. Ein Grund für die Brummeinstreuungen könnte die nicht vorhandene Einzelabschirmung der Übertrager

Vertrieb

sonible
Plüddemanngasse 39/2
A-8010 Graz
www.sonible.com

Verkaufspreis: 349 Euro

Pro & Contra

- + kostenloser Lithiumbatterie-Austausch
- + professionelles USB-Kabel im Lieferumfang
- + ausführliche Bedienungsanleitung
- + sehr stabiles Gehäuse
- + Testtongenerator mit eingebauter Lithiumbatterie
- + USB-Audio-Interface als UAC1 konformes Gerät

- niedrige Eingangsimpedanz

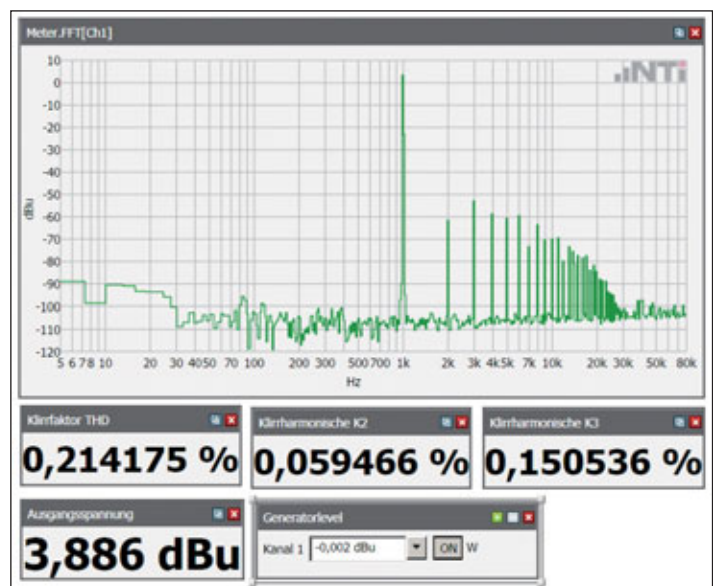


Abb 6: Bei 0-dBü-Eingangsspegel gibt die ml:1 an 2-kOhm-Last einen Ausgangspegel von 3,8 dBu ab; der Klirr beträgt dabei lediglich 0,21 % THD – die harmonischen Klirranteile K2 liegen bei sehr geringen 0,059 %, gefolgt von den unharmonischen K3-Anteilen in Höhe 0,15 %



Abb 7: Die sonible ml:1 wird einem Wechselstromstrefeld ausgesetzt; der darunter liegende 230-V-Transformator ist mit einer 50-Watt-Lampe belastet – die entsprechenden Störeinflüsse zeigt **Bild 8** >>>

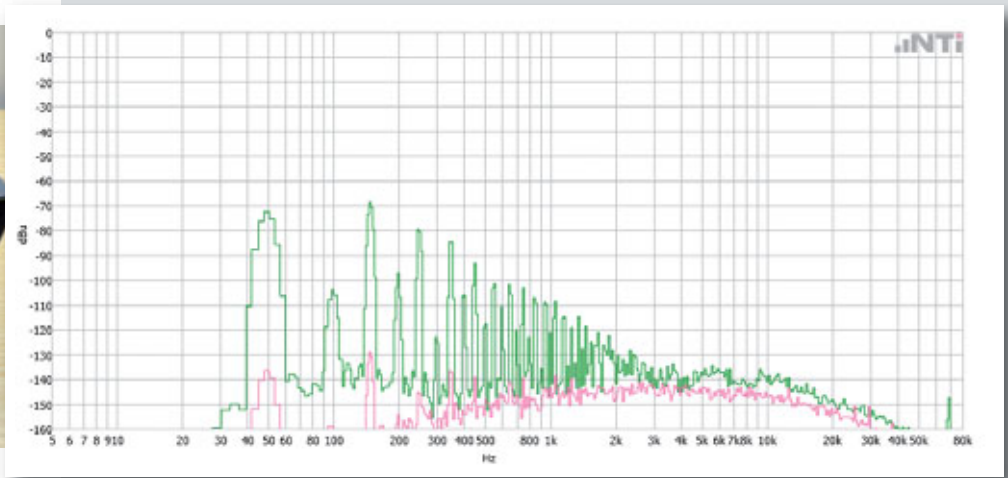


Abb 8: Die Geräuschspannung der sonible ml:1 beträgt ohne Störbeeinflussung lediglich -116 dB (A), während unter Wechselstromfeldeinwirkung nur noch -66 dB (A) gemessen werden (grüne Kurve) – eine MU-Metallabschirmung um die Übertrager könnte hier für bessere Störfestigkeit sorgen

sein. Für die Praxis bedeutet das lediglich, die sonible ml:1 möglichst nicht zu nah im Bereich etwaiger Wechselstromfelder einzusetzen.

Finale

Die sonible ml:1 ist eine DI-Box mit interessantem Zusatznutzen. Über die grundsätzliche Funktion als DI-Box ist ein Plug & Play Audiointerface mit symmetrischen Linepegel-Ausgängen integriert, mit dem ebenso AES/EBU in digitaler Form zur Verfügung steht. Die Ausführung und Verarbeitung ist hochwertig, was sich im Verkaufspreis von 349 Euro niederschlägt.

Die sonible DI-Box richtet sich vornehmlich an Beschallungsprakti-

ker, die über eine Stereo-DI-Box hinaus – in bestimmten Situationen – auch auf ein Audiointerface oder einen Testtongenerator zugreifen wollen. Zu beachten ist lediglich die etwas außergewöhnliche Pegel-

und Laststruktur sowie die genannte Einschränkung an hochhohigen Signalquellen. Ansonsten? Daumen hoch für die Nobel-DI-Box mit dem eingebauten Testtongenerator nebst USB-Audio-Interface. ■

NACHGEFRAGT

Dipl.-Ing. Alexander Wankhammer, Geschäftsführung, Marketing bei der sonible OG:

„Dieser bisher ausführlichste Test unserer ml:1 bringt das dahinterstehende Produktkonzept sehr schön auf den Punkt: maximale Robustheit und Kompatibilität bei der Wiedergabe von Audiomaterial in jeder (Live-)Lebenslage – und das bei höchsten Qualitätsstandards. Im kommenden Jahr werden wir bei sonible im Bereich Hardware neben der Erweiterung unserer mit der ml:1 begonnenen ml-Serie auch einen äußerst kompakten 24-Kanal-Verstärker auf den Markt bringen. Zudem arbeiten wir im Bereich Software gerade mit Hochdruck an einer neuartigen Plugin-Lösung für das Problem akustisch problematischer Aufnahmeorte – man darf also durchaus gespannt sein! Einen kleinen Vorgeschmack und aktuelle News zu unseren Produkten findet der interessierte Leser auf unserer Website unter www.sonible.com.“

Anzeige



Höchste Qualität und flexible Produktion für individuell handgefertigte Mikrofone

Qualität durch Tradition
Handmade in Germany!