

Präzisionswerkzeug

NTi Audio XL-2 Audio- und Akustik-Analyzer

Von Frank Pieper

Mittlerweile ist es schon zu einer Tradition geworden, in *tools 4 music* die Neuigkeiten im Bereich der Audiomesstechnik in entsprechenden Tests und Grundlagenartikeln zu berücksichtigen (vgl. die Serie zur Messtechnik in dieser Ausgabe). Neuestes Exponat: der XL-2 von NTi Audio aus Liechtenstein.

Ausgeliefert wird der XL-2 in verschiedenen Konfigurationen: Die Basisausstattung umfasst das Gerät selbst, einen Akku, ein USB-Kabel und eine CD mit Testsignalen. In den Konfigurationen XL-2 + M-4260 und XL-2 + M-2210 ist der Lieferumfang dann um die Messmikrofone M-4260 und M-2210 inklusive Schutztasche, Windschutz und Stativklemme erweitert. So können diejenigen Anwender, die schon über Messmikrofone verfügen, diese in Verbindung mit der kostengünstigeren Basisversion weiter verwenden. Auch softwareseitig gibt es im Rahmen des „erweiterten Akustikpakets“ (EAP) zusätzliche Funktionen gegen Aufpreis. Spezielle Features wie beispielsweise die Messung der Sprachverständlichkeit STI-PA, die nicht jeder Anwender benötigt, unterliegen ebenfalls der aufpreispflichtigen Freischaltung. Nimmt man noch einen Systemkoffer hinzu, lassen sich alle zum Messen notwendigen Utensilien kompakt transportieren. Sogar für ein weiteres NTi-Gerät wie etwa den MR-Pro „Minirator“ ist hier noch Platz. Im Vergleich mit anderen Audiomessteilgeräten die-

ser Art wie beispielsweise dem Phonic PAA-6 (vgl. Test in *tools 4 music*, Ausgabe 1/2010) arbeitet der XL-2 rein als Messgerät und besitzt folglich keinen internen Signalgenerator. So macht es durchaus Sinn, noch einen „Minirator“ mit ins Case zu packen oder man behilft sich mit den Testsignalen der beiliegenden Audio-CD.

Überblick

Der XL-2 selbst orientiert sich optisch am bereits bekannten und bewährten NTi-Design, fällt in seinen Abmessungen aber ein wenig grö-

ßer als beispielsweise der „Minirator“ aus. Dies liegt vornehmlich am umfangreicheren LCD-Display, dessen 160 x 160 Bildpunkte alle Messgrafiken, Ergebnisse und Menüs einfarbig-schwarz vor hellbläulich beleuchtetem Hintergrund abbilden. Das Gehäuse besteht aus schlagfestem Kunststoff, eingefasst von einem abnehmbaren PVC-Mantel, wie man ihn auch von Digital-Multimetern oder anderen Messgeräten „für unterwegs“ her kennt. Die Verarbeitung, das Handling und auch das Bedienen der Tasten vermitteln einen hochwertigen



Das XL-2 Audiomessteilgerät
– hier mit dem M-4260
Messmikrofon

gen Eindruck. An der Stirnseite des Gerätes befinden sich die beiden Audioeingänge: XLR symmetrisch inklusive schaltbarer 48-Volt-Phantompower für ein Messmikrofon, daneben eine unsymmetrische Cinch-Buchse für Line-Signale. Hinter der mit „Voice Note“ beschrifteten Abdeckung sitzt ein internes Mikrofon, welches der XL-2 allerdings nur für einfachere Messungen wie Polaritätsbestimmung und Zeitverzögerung aktiviert. „Amtliche“ Ergebnisse für Schallpegel nach DIN 15905-5/SLV 2007 (Schweiz) funktionieren nur in Verbindung mit den bereits erwähnten externen Messmikrofonen M-4260 und M-2210. Nichtsdestotrotz kann man das interne Mikro aber auch zum Aufzeichnen sprachlicher Kommentare verwenden. Zusammen mit den ermittelten Messdaten, dem Datum und der Uhrzeit lässt sich ein solcher dann bequem auf einer SD-Speicherkarte ablegen,

was die spätere Auswertung enorm vereinfachen kann. Und auch die Aufzeichnung eines WAV-Audiofiles parallel zur laufenden Messung ist möglich. Besonders bei der Lautstärkeüberwachung von Veranstaltungen gereicht dies zum großen Vorteil, können doch spätere Unstimmigkeiten über zu hohe Pegel im Messprotokoll anhand der Aufnahme auf ihre akustische Ursache (nicht immer ist die Musik zu laut!) untersucht werden.

Neben dem Akkufach, welches alternativ auch vier Mignonzellen vom Typ „AA“ aufnimmt, sieht rückseitig noch ein Stativgewinde, einen ausklappbaren Aufstellbügel und den Schallaustritt des kleinen internen Monitorlautsprechers. Dieser gibt auf Tastendruck das am Eingang anliegende Audiosignal zu Kontrollzwecken wieder, was alternativ auch über die an der rechten Seite beheimatete Kopfhörerbuch-

se (Klinke) geschehen kann. Linker Hand sitzen der USB-Port, der Anschluss für das externe Netzteil sowie eine weitere serielle I/O-Schnittstelle. Diese wird aber erst bei künftigen Softwareversionen des XL-2 eine Rolle spielen, genauso wie die am Boden befindliche optische TOS-Link-Buchse momentan auch noch nicht aktiviert ist. Die Bedienung des XL-2 geht weitgehend konform mit bereits Bekanntem: Mittels Drehencoder erschließen sich die Menüs, bestätigt wird mit „Enter“, während die „Escape“-Taste Rücksprünge an den jeweiligen Menüanfang ermöglicht. Zum Starten, Stoppen und Unterbrechen von Messungen gibt es ebenfalls Taster. Nach dem Betätigen des „Ein-/Aus“-Schalters benötigt das Gerät zum Hochfahren nur wenige Sekunden und gelangt automatisch in den vor dem letztmaligen Abschalten aktuellen Betriebszustand. Wer möchte, kann jedoch auch bereits vorkonfigurierte

Anzeige

Fostex® LR16 – Mix and record

Digitales 16/4/2 Mischpult mit Festplattenrecorder

Der neue Fostex LR-16 Live Recording Mixer ist nicht nur ein kompaktes, gut klingendes und zuverlässiges 16/4/2 Live-Mischpult mit separater Stagebox, sondern ebenso ein 16-Spur Digitalrecorder und somit die perfekte Lösung für Live-Recording und kleine Veranstaltungen. Die Mixer-Einheit kann (über CAT5) bis zu 50m entfernt von der Stagebox stehen, Aufnahmen (WAV-Format) können einfach über USB auf einen Computer übertragen werden.

Die wichtigsten Features im Überblick:

- 16/4/2 Digital-Mixer mit separater Stagebox-Einheit
- 16 Mikrofon-/Lineeingänge (48V zuschaltbar) über XLR/Klinke Combo-Buchse
- 3-Band EQ und Limiter auf allen Kanälen
- eingebaute Master-Effekte
- 80GB HDD integriert (FAT32, Dateiaustausch über USB)
- 16+2-Spur-Digitalrecorder (max. 24Bit/48kHz)



musikmesse
Stand 5.1 C54

prolight+sound
Stand 8.0 G40

Im Vertrieb der
MEGA AUDIO

www.megaaudio.de, www.fostex.com, info@megaaudio.de Tel: 067 21/94 330, Fax: 067 21/32 046

Fakten

Hersteller: Nti
Modell: X-L2 Audio and Acoustic Analyzer
Herkunftsland: Liechtenstein/Schweiz
Schallpegelmessung: direkt, Leq, Lmin, Lmax, L Cpeak
Messbereich: 30...130 dB SPL
Messgewichtung: A, C, Z-Curve
Zeitgewichtung: 3 Stufen (Slow, Fast, Impuls)
elektrische Pegelmessung: ja
Real Time Analyzer: ja
RT60-Messung: ja
THD+N-Messung: ja
VU + PPM: ja
Polaritätsmessung: ja
Oszilloskop-Darstellung: ja
Audio-Protokollierung: ja, WAV-Datei
Stromsparmodus: ja
Speicher: Mini SD-Karte, 2 GB
User-Konfigurationen: ja
Anschlüsse Eingang: XLR symmetrisch, RCA-Cinch unsymmetrisch
Phantompower: ja, XLR
Anschlüsse Ausgang: Monitor 3,5 mm Klinke für Kopfhörer
interner Lautsprecher: ja
Stativgewinde: ja

internes Mikrofon: für Polaritäts/Delay-Messung und Kommentaraufzeichnung
Gummitaster: Enter, Ein/Aus/Beleuchtung, Escape, Start/Stop, Pause, Monitor, Limit, Seite
Display: LCD 160 x 160 Pixel, beleuchtet
Batterien: 4 x Mignon (Typ AA) oder Li-Po-Akku
Schnittstellen: USB, 1-Bit seriell, TOS-Link
Netzteil-Anschluss: ja
Gewicht inklusive Akku: 480 g
Maße L x B x H [mm]: 180 x 90 x 45
Zubehör im Lieferumfang: Test-CD, Akku, Handschlaufe, USB-Kabel
optionales Zubehör: Messmikrofon M-2210 / M-4260, Akkulader, Gürteltasche, Systemkoffer, Netzteil
Listenpreise: NTi XL-2: 1.144 Euro
 NTi XL-2 M2210 Set: 2.207 Euro
 NTi XL-2 M4260 Set: 1.517 Euro
 Erweitertes Akustikpaket (EAP): 593 Euro
 Sprachverständlichkeit STI-PA: 950 Euro
Verkaufspreise:
 NTi XL-2: 1.139 Euro
 NTi XL-2 M2210 Set: 2.199 Euro
 NTi XL-2 M4260 Set: 1.499 Euro
www.nti-audio.com

bis hin zur dargestellten Ziffergröße nach eigenem Gutdünken einrichten. Jede Darstellung ermöglicht zudem individuellen Zugriff auf Parameter wie etwa die Integrationszeit (Slow/Fast) und die Messgewichtungen (A- oder C-Kurve, linear). Neben Momentan- und Spitzenwerten ist nach Betätigen des Start-Buttons natürlich auch der Äquivalentschallpegel (LEQ) mess- und darstellbar. Dieser wird durch ständige Mittelwertbildung aller eintreffenden Messwerte errechnet und gibt Auskunft über die durchschnittliche Schallbelastung, die auf das Gehör während der Messdauer einwirkt. Betätigt man die „Umblättern“-Taste, ändert das Display seine Darstellung und die vertraute Messbalkenanordnung des Audio-Analyzers erscheint. Wahlweise in ganzen oder in Drittel-oktaven löst der XL-2 den Frequenzbereich auf, und auch die Y-Achse mit den Pegelwerten lässt sich der gewünschten Genauigkeit entsprechend stauchen oder strecken.

Weil für Messungen nach DIN 15905-5 nicht nur der Schallpegel am Messort (in der Praxis meistens am Mischpult), sondern auch der sogenannte Emissionsort (der Zuhörerbereich mit dem lautesten zu erwartenden Pegel) zählt, ist zusätzlich auch die Ermittlung von Korrekturwerten erforderlich, damit das Messgerät aus den am Messort ermittelten Daten auf die Lautstärke beispielsweise direkt vor der P. A. schließen kann. Hierfür gibt man Rosa Rauschen mit veranstaltungstypischem Pegel auf die Boxen und misst erst an der Zuhörerposition mit der voraussichtlich höchsten zu erwartenden Lautstärke und später dann am Pultplatz je einen Äquivalent- und einen Spitzenwert. Aus der Differenz beider Messungen entstehen die beiden erforderlichen Korrekturwerte, die DIN-gemäß dem Messprotokoll beigefügt werden.

FFT

Ähnlich wie ein normaler Real Time Analyzer (RTA) bestimmt auch der FFT-Algorithmus die frequenzmäßige Zusammensetzung des gemessenen Signals, dies allerdings mit sehr viel genauerer Auflösung. So können schmalbandige Resonan-

zen im Raum und auch „Löcher“ im Frequenzgang einfacher entdeckt werden. Anstelle einzelner Frequenzbänder gemäß der ISO-Frequenzen arbeitet der FFT mit unterschiedlich breiten Frequenzfenstern, innerhalb derer immer mit der vollen zur Verfügung stehenden Auflösung gemessen wird. Diesbezüglich bietet der XL-2 142 Messwerte, wobei drei unterschiedliche Breiten existieren: „200“ ermittelt von 7 bis 215 Hz mit einer Auflösung von 1,47 Hz nur im (Sub)Bassbereich, „1K7“ hingegen untersucht den Bass plus den unteren Mittenbereich von 58 bis 1.722 Hz (Auflösung hier 11,7 Hz). Um überhaupt erst mal einen Überblick zu bekommen, ist der „20K“-Messbereich von 484 Hz bis 20,594 kHz mit 141,6 Hz Auflösung der ideale Einstieg. Als vierte Option existiert innerhalb des optionalen erweiterten Akustikpaketes schließlich noch ein „User“-Fenster von 5 bis 20.000 Hz mit Zoom-Funktion. Ist der Zoom voll ausgefahren, wird über die Displaybreite ein Bereich von nur 52 Hz dargestellt, was einer Auflösung von weniger als 0,4 Hz entspricht.

Nachhallzeitbestimmung

Als Nachhallzeit einer Räumlichkeit wird per Definition die Zeit bezeichnet, die ein Schallereignis benötigt, um im Pegel 60 dB unter den Ausgangswert abzufallen. Der NTi XL-2 teilt hierzu den Audibereich in acht Oktavbänder (63 Hz bis 8 kHz) auf und bestimmt zunächst für jedes Band individuell durch Messung den Umgebungspegel. Diese Werte dienen als Ausgangsbasis für die erforderliche Lautstärke des Messsignals (35 Dezibel darüber) – je leiser die Umgebung, umso leiser kann folglich das die Messung auslösende Triggersignal sein. Professionelle Messtechniker verwenden hier einen Pistolenschuss, aber auch ein Snaredrum-Impuls oder ein über eine P. A. wiedergegebenes und plötzlich abgeschaltetes Rauschen ist geeignet. Endet das Schallereignis, zeichnet der XL-2 via Mikrofon die Reaktion des Raumes darauf auf und berechnet für jedes Oktavband die Nachhallzeit. Der Einfachheit halber wird hierbei tatsächlich nur ein Pegelabfall von 20 dB abgewartet und die Er-



Wahlweise kann auch das NTi M-2210 Messmikrofon eingesetzt werden

Anwenderprofile (Messung nach DIN/SLV) nutzen und diese bei jedem Neustart aufrufen. Erstes Ziel des Cursors nach dem Einschalten ist immer das Funktionsmenü im Display oben links, welches nach einem Druck auf die „Enter“-Taste aufklappt und die Anwahl der verschiedenen Funktionen bzw. Messprogramme des XL-2 ermöglicht.

Schallpegelmessung

Schallpegelmessungen in Verbindung mit spektraler Darstellung des Eingangssignals stellen die am häufigsten in Anspruch genommenen Anforderungen an ein Audiomessgerät dar, also hat man bei NTi Audio beide Funktionen kurzerhand in ein Programm integriert. Schon bei der numerischen Darstellung der Messwerte stoße ich beim XL-2 auf etwas Besonderes – der Anwender kann sich das Display von der Auswahl der Messwerte (maximal fünf)

gebnisse dann mittels mathematischer Umrechnung auf die nötigen 60 Dezibel hochgerechnet. Diese lassen sich dann durch „Umblättern“ des Displays bequem abrufen und beurteilen. Damit statistische Ungenauigkeiten weniger ins Gewicht fallen, kann der XL-2 mehrere dieser Messungen mitteln.

Polarität

Neben der Beantwortung der Gretchenfrage, ob die Lautsprecherboxen verpolt angeschlossen sind, untersucht die Polaritätsmessung des XL-2 zusätzlich auch noch den relevanten Audiofrequenzbereich in acht Oktavfrequenzbändern. So erhält der Anwender zusätzlich noch einen vereinfachten Überblick über das Phasenverhalten einzelner Chassis der überprüften Lautsprecherbox. Das für die Polaritätsmessung erforderliche Signal liefert beispielsweise der „Minirator“ oder Track 4 der beiliegenden Audio-CD. Diesen

schickt man nacheinander auf alle Boxen und misst mit dem XL-2 jeweils direkt davor – die Polarität sollte überall identisch positiv oder negativ sein. Durch Betätigen der „Umblättern“-Taste erscheinen alternativ die Einzelpolaritäten aller acht Frequenzbänder auf dem Display. Der XL-2 benutzt für diese Messung übrigens sein internes Mikrofon. Darüber hinaus ist alternativ auch die Untersuchung eines an den Eingangsbuchsen anliegenden elektrischen Signalpegels möglich.

Verzögerungszeit

Bei Bedarf bestimmt der XL-2 auch Verzögerungszeiten, etwa für das Einstellen zusätzlicher, weiter hinten im Raum befindlicher Lautsprecher. Dass man diese in der Wiedergabe gemäß ihres Abstandes von der Haupt-P. A. leicht verzögern muss, dürfte eine allgemein bekannte Tatsache sein. Als Messsignal liefern „Minirator“ und/oder Test-CD

(Track 5) ein impulsförmiges, sich ständig wiederholendes Zirpen, das dem XL-2 via Kabelverbindung direkt zugeführt wird. Dadurch erhält das Gerät eine zeitlich unverzögerte Referenz, sozusagen die akustische Nulllinie in der Ebene der Haupt-P. A. Ein Druck auf die Starttaste leitet danach die Synchronisation ein. Ist die Balkenanzeige auf dem Display vollständig ausgefüllt, „merkt“ sich der XL-2 den Takt der Referenz für 300 Sekunden (CD-Signal nur 100 Sekunden), sodass man das Kabel lösen und sich mit dem Gerät in den Abstrahlbereich der zu verzögernden Box begeben kann – dorthin, wo später die Zuhörer sitzen. Die Wiedergabe des Messsignals über den Lautsprecher vergleicht der XL-2 nun mit der vorher eingespielten Referenz und errechnet daraus die einzustellende Verzögerung in Millisekunden und in Metern, natürlich unter Berücksichtigung der aktuellen Temperatur, die man vor-

Anzeige

Perception 820 Tube Back to the future



Hochwertiges Röhren-Großmembranmikrofon
Herausragende, innovative Technik, erstklassige Verarbeitung
9 schaltbare Richtcharakteristiken.
Inklusive Netzgerät, Spinne und Alukoffer





Der XL-2 arbeitet rein als Messgerät und besitzt folglich keinen internen Signalgenerator – als Ergänzung bietet sich der optional erhältliche „Minirator MR-PRO“ an

Pro & Contra

- + ASD-Sensorik erkennt Messmikrofone von NTi Audio automatisch
- + Audio-Aufnahme parallel zur Messung
- + Audiokommentar zur Messung speicherbar
- + Display bei Schallpegelmessung konfigurierbar
- + drei digitale Schnittstellen
- + FFT mit Zoom-Funktion
- + hochwertig verarbeitet
- + konfigurierte Anwenderprofile für Messung nach DIN
- + Messmikrofon vom Gerät trennbar
- + Messprotokolle im Text- und Excel-Format
- + Speicherung auf SD-Karte
- + spezielle Messfunktionen gegen Aufpreis freischaltbar
- + Stabilität
- kein interner Signalgenerator

her eingibt. Ist die Balkenanzeige „leer“, muss der XL-2 vor einer weiteren Messung neu synchronisiert werden.

RMS-Pegel und Klirrfaktor

Diese Funktion misst den am Audioeingang anliegenden, absoluten RMS-Pegel wahlweise in Dezibel (dBu/dBV) oder Volt und gibt auch Auskunft über die Frequenz. Neben linearer Darstellung ist auch das Einbringen diverser Filter (A/C-Kurve, 400-Hz-Hochpass, 19-kHz-Hochpass) möglich. Indem die Grundschwingung durch digitale Filterung schmalbandig unterdrückt wird, kann der XL-2 aus den übrig bleibenden Harmonischen und sonstigen Artefakten den Klirrgrad des Signals bestimmen und prozentual oder als Pegel angeben.

Oszilloskop

Ein einfaches Oszilloskop-Programm zur optischen Darstellung elektrischer Signale bzw. Kurvenformen vervollständigt das Funkti-

onsangebot. Außer der Wahl des Audioeingangs gibt es hier für den Anwender nichts weiter einzustellen – die Skalierung der Achsen geschieht bei eintreffendem Signal automatisch, wie auch die Triggerrichtung der Grundfrequenz angepasst wird, was letztendlich die gemessene Kurvenform überhaupt erst ruhig auf dem Schirm stehen lässt. Betätigt man die Pausentaste, wird die Darstellung zur näheren Betrachtung „eingefroren“, also zwischengespeichert.

Die Mikrofone

Im Verbund mit den beiden NTi Audio Messmikrofonen M-2210 (Klasse 1) und M-4260 (Klasse 2) wird der XL-2 zu einem professionellen Messgerät, welches Schallpegelmessungen nach DIN 15905-5 liefern kann. Damit Gerät und Mikrofon eine richtig kalibrierte Einheit bilden, verfügt der XLR-Eingang des XL-2 über eine spezielle Sensorik (ASD). Diese erkennt beim Einschalten die genannten Mikrofone automatisch anhand gespeicherter elektronischer Datenblätter, welche sogleich die erforderlichen Kalibrierdaten übermitteln und auch die Phantompower automatisch aktivieren. Beide Mikrofone verfügen über die messtypische Kugelcharakteristik, wobei das M-2210 mit einer Halbzoll-Kapsel und das preisgünstigere M-4260 mit einer kleineren viertelzölligen Membran ausgestattet ist.

Finale

Ein Gerät, das sich nahtlos in das hochqualitative NTi-Portfolio einreicht. Auch am Ladenverkaufspreis von 1.139 Euro für die Basisausstattung ohne Messmikrofon ist zu er-

kennen, dass der NTi Audio XL-2 ganz klar die professionelle Audiokundschaft anspricht. Sobald Veranstaltungen von Rechtswegen her in der Lautstärke überwacht und protokolliert werden müssen, führt kein Weg mehr an nach DIN- oder SLV-Vorschriften messendem Equipment vorbei. Hierfür ist der XL-2 bestens gewappnet, bildet das Gerät im Verbund mit den zugehörigen Messmikrofonen doch eine geschlossene Einheit, die alle geforderten Messwerte vom Äquivalentschallpegel bis hin zum Spitzenwert in der geforderten Genauigkeit akribisch protokolliert und auf SD-Karte abspeichert. Die Möglichkeit, parallel auch noch ein Audiofile zur nachträglichen akustischen Auswertung aufzuzeichnen, ist ein weiteres praxisorientiertes Merkmal. Erweiternde Messfunktionen wie Zoom-FFT, Perzentilenpegel und Schall-expositionsmaß lassen sich im Rahmen des erweiterten Akustikpaketes EAP gegen Aufpreis freischalten. Somit stellt der XL-2 auch jenseits der Veranstaltungstechnik, etwa bei der akustischen Optimierung von Räumlichkeiten, Lärmüberwachung oder bei Messungen zur Herbeiführung von Lärmschutzmaßnahmen am Arbeitsplatz, eine verhältnismäßig preisgünstige Alternative zu anderem professionellen Messequipment dar. Auch die Analyser-Funktionen mit der Fast Fourier-Transformation und dem Zoom überzeugen in Praxistauglichkeit, Auflösung und Messgenauigkeit. Kurzum: Der XL-2 von NTi Audio ist ein rundum leistungsfähiges und bald auch kaum mehr entbehrliches Werkzeug für Anwender in der professionellen Veranstaltungsbranche. ■

NACHGEFRAGT

Berno Nigsch von NTi:

„Der XL-2 ist ein leistungsfähiger Schallpegelmessgerät und Akustik-Analysator für Pegelmessungen im Bereich der Lärmüberwachung, Beschallungstechnik und Audiomesstechnik. Das breite Funktionsspektrum wurde für die vielfältigen Anwendungen in der Installationstechnik, im Studio, Rundfunk, Service, Live-Sound und der Lärmüberwachung optimiert. Zur Erzeugung der Testsignale kann die mitgelieferte Test-CD oder der ‚Minirator MR-PRO‘ verwendet werden. Mit der Unabhängigkeit des XL-2 zu einem Signalgenerator kann der Anwender jegliche akustische Messungen durchführen, ohne dass lästige Verlängerungskabel mitgezogen werden müssen. Dies vereinfacht die Messungen und spart Zeit.“