

Meßbesteck

Dieter Kahlen

NF-Meßgeräte NTI Minirator MR1 und Minilyzer ML1

Von den Vorteilen einer seriösen NF-Meßtechnik im Studio muß man kaum jemanden überzeugen - schwieriger wird die Argumentation erst dann, wenn die bisher recht abschreckenden Kosten für die

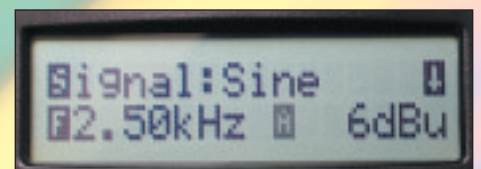
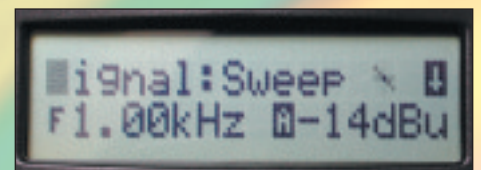
benötigten Geräte ins Spiel kommen. Im Zweifelsfall gibt man sein Geld aus verständlichen Gründen dann eben doch lieber für ein neues Nachhallsystem aus. Der Meßgerätehersteller NTI aus Liechtenstein, früher Teil von Neutrik und seit einem Jahr im Rahmen eines Management-Buyouts eigenverantwortlich aktiv, ist mit zwei interessanten handgehaltenen Kompaktgeräten für Studio, Beschallung und Service angetreten, die einen erstaunlichen Funktionsumfang besitzen und gleichzeitig in Sachen Preis/Leistungsverhältnis neue Maßstäbe setzen. Also, es geht doch: Nachhall gekauft, Meßgerät ebenfalls...



Auch wenn Minirator und Minilyzer, so die zugegeben etwas sperrigen Namen der beiden NTI-Geräte, ausschließlich die analoge NF-Meßtechnik bedienen, nutzen sie intern konsequent die Vorteile moderner Digitaltechnologie. Im Sinne einer möglichst hohen Flexibilität herrscht bei den beiden batteriebetriebenen Geräten strikte Aufgabenteilung: Der Minirator erzeugt Testsignale, und der Minilyzer mißt sie und wertet sie aus. Wer lediglich einen preiswerten Signalgenerator benötigt, profitiert von dieser Aufteilung ebenso wie ein Anwender, der Generator und Analyzer an verschiedenen Orten einsetzen möchte, um etwa längere Übertragungswege zu checken. Beide Geräte sind in einem Kunststoffgehäuse mit integriertem Gürtelclip untergebracht und besitzen ein LC-Display, das beim Minilyzer auch beleuchtet werden kann. Die Bedienung erfolgt jeweils über ein leicht verständliches Menüsystem mit Hilfe einiger Drucktasten.

Der Minirator

Der für die Signalerzeugung zuständige Teil des NTI-Duos erzeugt Sinussignale zwischen 20 Hz und 20 kHz in einem Pegelbereich zwischen -76 und +6 dBu. Außerdem verfügbar sind Rechtecksignale bis 5 kHz, breitbandiges rosa oder weißes Rauschen sowie ein spezielles Polaritätssignal zum Checken der Phasenlage von Lautsprechern und Übertragungsstrecken im Zusammen-

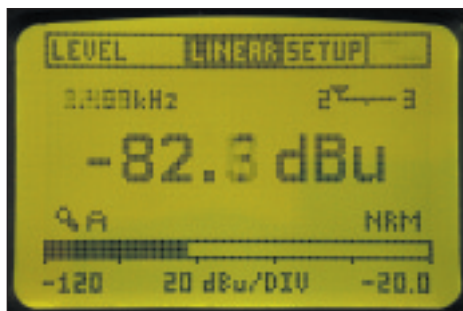




spiel mit dem Minilyzer. Zudem beherrscht der Minirator Sweeps auf der Frequenzebene, die zwischen 50 Millisekunden und 5 Sekunden lang sein können und die beispielsweise mit dem Minilyzer interpretierbar sind. Der Pegel des Ausgangssignals kann über das Menü wahlweise in dBu, dBV oder Volt eingestellt werden und läßt sich klein genug wählen, um beispielsweise auch empfindliche Mikrofonverstärker-Eingänge zu bedienen. Die Ausgabe der analogen Testsignale erfolgt symmetrisch über einen ausklappbaren XLR-Stecker sowie asymmetrisch über eine auf der Kopfseite angebrachte Cinch-Buchse. Versorgt wird das Gerät über zwei Mignonzellen; ein Anschluß zur externen Stromversorgung ist nicht vorhanden.

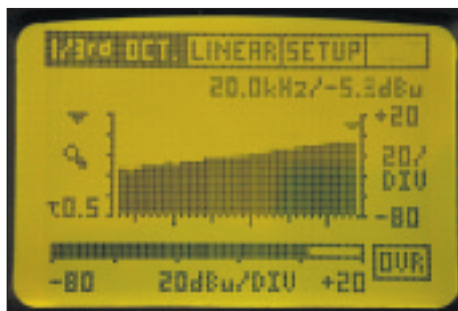
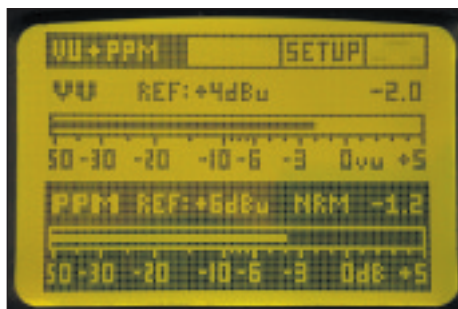
Der Minilyzer

Das Gehäuse des Minilyzers hat eine ähnliche Form wie das des Minirators, ist aber insgesamt etwas größer geraten und beinhaltet zudem ein wesentlich höheres LC-Display, das 100x64 Pixel darstellen kann. Auf der Kopfseite stehen ein symmetrischer XLR-Signaleingang, ein asymmetrischer Cinch-Eingang sowie ein Monitorausgang auf Miniklinke zur Verfügung; letzterer dient beispielsweise zum Abhören des Meßsignals.

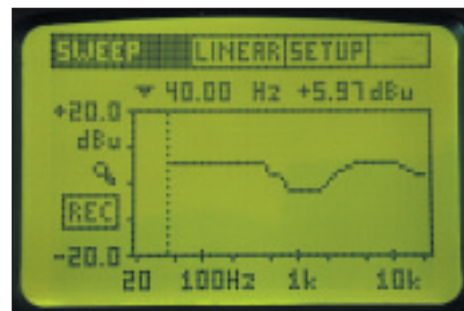


Zusätzlich ist hier ein kleines Mikrofon angeordnet, das allerdings keine SPL-Pegelmessungen durchführt, sondern ausschließlich für den Lautsprecher-Polaritätstest zum Einsatz kommt.

Die Auswahl der Meßart und des verwendeten Bewertungsfilters erfolgt über eine Menüleiste am oberen Displayrand. Im Level-Modus mißt der Minilyzer den eingehenden RMS-Signalpegel als Absolutwert oder relativ zu einem vorher als Referenz angelegten Bezugssignal in dBu, dBV oder Volt. Die Messung erfolgt wahlweise unbewertet in der Linear-Einstellung oder mit Bewertung durch eines von sechs verfügbaren Meßfiltern. Im Angebot sind dabei neben A-Gewichtung und C-Messung gemäß CCIR 468-4 Hochpaßfilter bei 22, 60 oder 400 Hz sowie ein ‚Voice‘-Bandpaß gemäß ITU-T P.48. Die Ergebnisdarstellung erfolgt gleichzeitig über eine große dreistellige Zahlenanzeige und über einen horizontalen Bargraph mit



verschiedenen Zoom-Optionen am unteren Rand des Displays. Um auch stark schwankende Meßergebnisse besser numerisch darstellen zu können, sind seit der aktuellen Softwareversion 1.1 die drei Reaktionszeiten Slow, Normal und Fast mit jeweils unterschiedlicher Integrationszeit einstellbar. Falls der Minilyzer die Frequenz des gemessenen Signals ermitteln kann, wird diese zusätzlich im Display angezeigt. In diesen Tagen hat NTL eine Mikrofon-Option für den Minilyzer vorgestellt, die aus dem Gerät einen vollwertigen und preisgünstigen SPL-



Schallpegelmessung mit verschiedenen Akustikfunktionen macht. Das einfach auf den XLR-Anschluß gesteckte Meßmikrofon ‚MiniSPL‘ entspricht der Klasse II gemäß IEC60651, besitzt eine Kugelcharakteristik und bietet neben SPL-Messungen mit den Standard-Frequenzbewertungen und Zeitkonstanten auch Terzanalysen, integrierende Mittelwertberechnungen sowie die Anzeige von Minimum- und Maximumpegeln.

Im THD+N-Modus ermittelt der Minilyzer harmonische Verzerrungen und Rauschen in einem Meßbereich von 10 Hz bis 20 kHz; die Anzeige erfolgt wiederum numerisch in Prozent oder dB sowie als Bargraph. Der Meßmodus ‚VU+PPM‘ bietet eine vielseitige Bargraph-Pegelanzeige mit gleichzeitiger Darstellung des VU-Pegels nach DIN 45406 und PPM-Darstellung nach Typ I, Typ IIA oder im Nordic-Standard; zusätzlich erlaubt dieser Modus das Setzen eines Referenzpegels. Im Sweep-Modus gestattet der Minilyzer wahlweise Frequenz-Sweeps des RMS-Pegels oder die Messung von Pegel, THD+N und Frequenz gegen die Zeit. Frequenz-Sweeps werden automatisch nach Erkennen eines Starttons (315 Hz oder 1 kHz) oder auch manuell gestartet; mit Hilfe einer Zoom-Funktion ist dabei die Auflösung der Pegelskala einstellbar. Der eingebaute Terz-Analyzer arbeitet mit 31 Bändern gemäß IEC 1260, Klasse II und bietet ebenfalls verschiedene Optionen hinsichtlich der Achsen-Skalierung und des angezeigten Pegelbereichs. Mit Hilfe eines Cursors, der sich auf der Frequenzachse verschieben



korrekt, aber angesichts des Einsatzgebietes für die Minstruments in der Praxis sicher vertretbar. Wir haben die vom Minilyzer gelieferten Ergebnisse anhand verschiedener Stichproben mit denen des AP-Systems verglichen und sind bei praktisch allen Tests zu überraschend ähnlichen Meßwerten gekommen. Aber zunächst zum Minirator: Die erzeugten Testsignale sind durchweg von guter Qualität; die eingestellten Parameter wie Pegel und Frequenz werden präzise eingehalten. Die größten bei unseren Tests ermittelten Abweichungen liegen auf der Pegelseite in der Größenordnung von 0,02



MiniSPL: Mikrofon für den Minilyzer

läßt, können Mittelfrequenz und aktueller Pegel jedes Filters numerisch angezeigt werden. Schließlich umfaßt das Angebot der wählbaren Meßmodi noch eine einfache Oszilloskop-Funktion sowie die Anzeige der Symmetrie des Meßsignals. Im Setup-Menü bietet der Minilyzer unter anderem die Option, vier unterschiedliche Gerätekonfigurationen zu speichern, die nach dem Neustart angewählt werden können; alternativ startet das Gerät beim Einschalten immer mit den zuletzt gewählten Einstellungen.

Wer viel mißt...

Vor die nicht ganz alltägliche Aufgabe gestellt, die Präzision eines unbekannten Meßgerätes zu überprüfen, betrachteten wir kurzerhand unsere hauseigene Meßtechnik (Audio Precision System Two Cascade) als Referenz - streng wissenschaftlich nicht ganz



dB; bei den Frequenzeinstellungen waren dank der digitalen Signalzeugung praktisch keine Abweichungen feststellbar. Die mit dem AP-System gemessenen Klirr- und Rauschanteile (THD+N) bei einem vom Minirator erzeugten Sinussignal lagen für einen Ausgangspegel von 0 dBu und eine Meßfrequenz von 1 kHz bei etwa 0,025%. Dieser Wert entspricht auch präzise den Herstellerangaben und sollte natürlich vom Anwender im Auge behalten werden, wenn man mit Minirator und Minilyzer kritische THD+N-Messungen vornehmen möchte - hier liefern hochwertige stationäre Signalgeneratoren natürlich noch signifikant bessere Ergebnisse. Das Diagramm 1 zeigt die FFT-Spektren eines vom Minirator erzeugten Sinussignals im Vergleich zu dem unseres AP-Meßsystems; besonders deutlich ist hier der unterschiedliche Rauschteppich erkennbar.

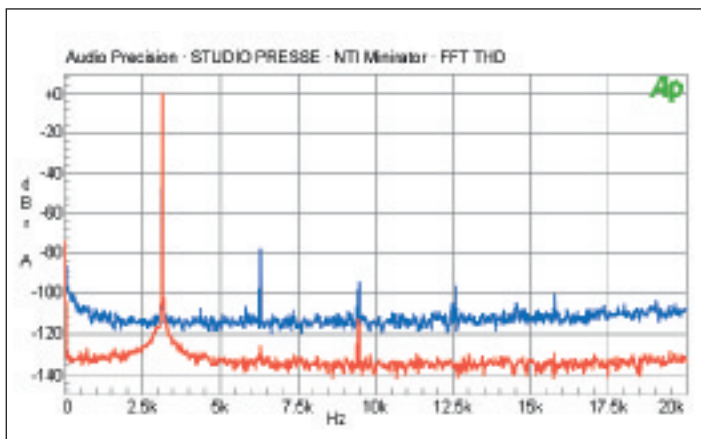


Diagramm 1: Klirrkomponenten und Rauschteppich bei Minirator (blau) und S2-Generator (rot) mit Sinus 3,15 kHz, +4 dBu

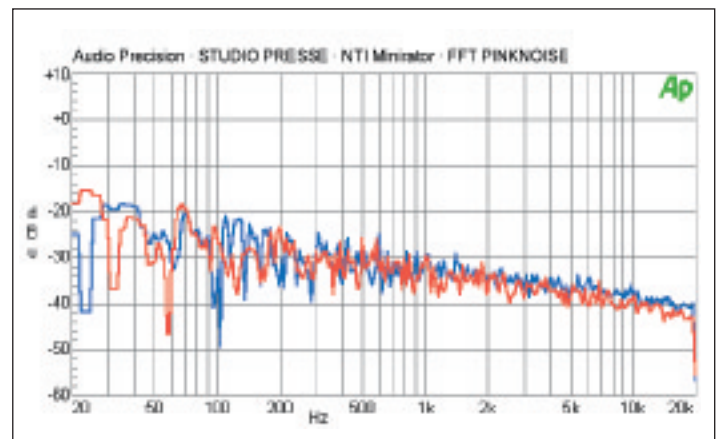


Diagramm 2: FFT: Rosa Rauschen erzeugt vom Minirator (blau) und dem S2-Generator (rot)



Als Option zu haben: Kunststoff-Koffer mit viel Platz für Zubehör

Diagramm 2 zeigt für beide Geräte das Spektrum eines erzeugten rosa Rauschens.

Die dreistellige numerische Pegelanzeige des Minilyzers arbeitet, gleiche Meßcharakteristik und Filter vorausgesetzt, über einen weiten Pegelbereich ausgesprochen präzise, so wurde beispielsweise ein vom Audio Precision mit -60 dBu erzeugtes Sinussignal auch exakt mit -60,0 dBu angezeigt. Bei der Pegelanzeige von Rechtecksignalen stimmten beide Ergebnisse ebenfalls sehr gut überein, und auch die ausgelesene Frequenz des Testsignals erreichte mühelos die spezifizierte Genauigkeit von $\pm 0,1\%$. Erst bei noch sehr viel kleineren Pegeln werden die ‚natürlichen‘ Grenzen des Minilyzers erkennbar: Ein mit -90 dBu erzeugtes Sinussignal wurde immerhin noch mit -89,7 dBu angegeben, und bei einem Signal mit -110 dBu, das vom AP noch mit -109,6 dBu erkannt wurde, zeigt das NTI-Gerät dann mit -98,8 vermutlich das Rauschen seiner Meßverstärker an. Aber das Messen von Sinussignalen in diesem Pegelbereich zählt ganz sicher nicht zu den bevorzugten Aufgabengebieten für einen handgehaltenen NF-Analyzer, und Rauschmessungen bis in den Bereich um -90 dBu herunter sind mit dem Minilyzer nach unseren Erfahrungen durchaus noch mit recht guter Genauigkeit realisierbar. Die Ergebnisse von AP und Minilyzer lagen bei solchen Rauschmessungen, die sich in diesem niedrigen Pegelbereich

ohnehin kaum als eindeutiger statischer Wert ‚festnageln‘ lassen, um maximal ein halbes dB auseinander. Auch bei Klirrfaktormessungen (THD+N) machte der Minilyzer hinsichtlich seiner Genauigkeit eine gute Figur, solange man die obere Grenzfrequenz des Analyzers von 20 kHz im Auge behält. Die Meßfrequenz sollte dabei sinnvollerweise so niedrig gewählt werden, daß die vom Prüfling erzeugten Oberwellen den Meßbereich nicht verlassen.

Der mit Hilfe eines vom Minirator erzeugten Spezialsignals durchgeführte Polaritätstest funktionierte bei elektrischer Eingabe des Meßsignals erwartungsgemäß sicher; bei Verwendung des internen Mikrofons ergaben sich je nach gemessenem Lautsprecher und Meßabstand bei unseren Tests zuweilen Irritationen und widersprüchliche Ergebnisse etwa zwischen den einzelnen Chassis von Mehrwege-Boxen. Oder sollte da tatsächlich etwas mit der Phasenlage der Hochtöner..? Vorsichtig sein sollte man beim Einschalten des Signalgenerators mit angeschlossenen Lautsprechern, da der Minirator zuweilen laute Einschaltgeräusche von sich gibt. Der praktische Umgang mit beiden Geräten ist dank eines intelligent strukturierten Menüsystems so einfach und logisch wie nur denkbar; solange man weiß, was genau man messen möchte, kommt man mit dem NTI-Gespann schnell und präzise zu den gewünschten Ergebnissen. Die Kunststoff-

Gehäuse der Geräte sind relativ leicht gebaut, erwiesen sich aber als hinreichend stabil und durchdacht gestaltet. Der ebenfalls relativ leichte Koffer, der als Option angeboten wird, bietet guten Schutz für Geräte und Zubehör beim Transport. Der beim Minilyzer regelbare Displaykontrast war bei unserem Testexemplar am Linksanschlag eindeutig am besten aufgehoben; andere Einstellungen führten dagegen zu störenden Nebeneffekten.

Zum Schluß

Der Preis für den Minirator liegt nach Auskunft des deutschen Vertriebspartners, der Firma Adam GmbH aus Dachau, bei etwa 275 Mark zuzüglich der Mehrwertsteuer; der Minilyzer wird für rund 700 Mark plus Steuer angeboten und der Tragekoffer kostet noch einmal rund 100 Mark. Ein echter Schnäppchenpreis, wenn Sie uns fragen - qualitativ und funktional halbwegs vergleichbare NF-Meßwerkzeuge waren bisher nicht annähernd in dieser Preiskategorie zu finden. Wenn man bedenkt, was allein ein brauchbarer Terz-Analyzer (wenn auch mit besserem Display) kostet... Nützliche Dienste kann das NTI-Set eigentlich nahezu jedem Anwender professioneller analoger Audiotechnik aus dem Studio-, Broadcast- und Beschallungsbereich leisten, und bisherige Ausreden wegen zu hoher Kosten ziehen ab sofort nicht mehr so richtig. Ihre Grenzen erreichen die Minstruments erst dort, wo eine externe PC-Anbindung und damit verbunden Speicher- und Dokumentationsmöglichkeiten gefragt sind. Nicht zuletzt sind die handlichen NTI-Geräte ein gutes Beispiel dafür, wie Fortschritte in der Digitaltechnik auch für die analoge Audiowelt von Nutzen sein können... ■

NTI AG

Im alten Riet 102
FL-9494 Schaan
Liechtenstein

Europa

Tel: +423 - 239 6060

Fax: +423 - 239 6089

info@nt-instruments.com

www.nt-instruments.com