

# **Minilyzer ML1**

## **Bedienungsanleitung**



## NTI KONTAKTADRESSE

Hauptbüro: NTI AG  
Im alten Riet 102  
9494 Schaan  
Liechtenstein, Europe  
Tel. +423 - 239 6060  
Fax +423 - 239 6089  
E-mail info@nt-instruments.com  
Webwww.nt-instruments.com

Zweigstelle: NTI North America  
3520 Griffith Street  
St. Laurent  
Quebec H4T 1A7  
Canada  
Tel. +1 - 514 - 344 5220  
Tollfree 1800 - 661 6388  
Fax +1 - 514 - 344 5221  
E-mail canada@nt-instruments.com

© NTI AG  
Alle Rechte vorbehalten.  
Änderungen vorbehalten.  
Version 2.0 de / Nov 2001 / Software V2.00

Minilyzer, Minirator, MiniSPL und Minstruments sind registrierte Markenzeichen von NTI (Neutrik Test Instruments).

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINFÜHRUNG .....</b>	<b>1-01</b>
1.1 CE Konformitätsbescheinigung .....	1-01
1.2 Internationale Garantie & Reparatur .....	1-02
1.3 Warnungen .....	1-03
1.4 Überblick .....	1-04
1.5 Einsetzen der Batterie .....	1-05
<b>2. GRUNDFUNKTIONEN .....</b>	<b>2-01</b>
2.1 Ein- & Ausschalten, LCD-Beleuchtung .....	2-02
2.2 Abbruch (ESC) .....	2-02
2.3 Cursor Kontrolle .....	2-03
2.4 Anzeigemittlung .....	2-03
2.5 Die Menüleiste .....	2-04
2.6 Eingänge und Monitorausgang .....	2-08
2.7 Musikererkennung .....	2-08
<b>3. MESSFUNKTIONEN .....</b>	<b>3-01</b>
3.1 RMS Pegel .....	3-01
3.2 Relativer Pegel .....	3-03
3.3 Schalldruckpegel .....	3-04
3.4 THD+N .....	3-09
3.5 vu+PPM .....	3-10
3.6 Polaritätstest .....	3-12
3.7 Signalsymmetriefehler .....	3-13
3.8 Sweep .....	3-14
3.9 1/3 <sup>rd</sup> Oktave RMS Spektrum .....	3-18
3.10 1/3 <sup>rd</sup> Oktave SPL Spektrum .....	3-19
3.11 Oszilloscope .....	3-21
<b>4. FEHLERBEHEBUNG .....</b>	<b>4-01</b>
4.1 Systemfehler .....	4-01
4.2 Messung von kleinen Pegeln .....	4-01
<b>5. ZUBEHÖR .....</b>	<b>5-01</b>
5.1 MiniSPL .....	5-01
5.2 ML1 Adapter -20dB .....	5-01
5.3 Pouch .....	5-02
5.4 Minstruments System Case .....	5-02
5.5 Copy Cable .....	5-02
<b>6. TECHNISCHE SPEZIFIKATION .....</b>	<b>6-01</b>
6.1 Technische Daten allg. Funktionen .....	6-01
6.2 Technische Daten akustische Funktionen .....	6-03

## 1. EINFÜHRUNG

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf des Minilyzer ML1! Dieses Messgerät wurde speziell für professionelle Audio Anwendungen entwickelt und bietet Analysefunktionen, die Sie bisher nur von viel grösseren und teureren Produkten erwarten konnten. Wir sind überzeugt, dass Sie begeistert sein werden.

Alle NTI Messgeräte werden nach modernen Qualitätskriterien hergestellt und sind mit dem CE Zeichen ausgestattet.

Wir empfehlen Ihnen, vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung genau zu lesen.

### 1.1 CE Konformitätsbescheinigung

Wir, die Hersteller

NTI AG  
Im alten Riet 102  
9494 Schaan  
Liechtenstein, Europe

deklariert, daß das Produkt Minilyzer ML1, Freigabe in 2000, folgende Standards oder andere normativen Dokumente entsprechen:

EMC: 89/336, 92/31, 93/68  
Standards: EN 61326-1

Diese Deklaration wird im Falle von Änderungen am Gerät, ohne schriftliche Genehmigung von NTI nichtig.

Datum: 01.04.2000

Unterschrift:



Position: Technical Director



## 1.2 Internat. Garantie & Reparatur

### Internationale Garantie

NTI garantiert die Funktion des Minilyzers und dessen Einzelteile für **ein Jahr** ab dem Verkaufsdatum. In dieser Periode werden defekte Geräte kostenlos repariert, oder ausgetauscht.

### Einschränkungen

Diese Garantiebestimmung beinhaltet nicht Schäden verursacht durch Unfälle, Transport, falsche Verwendung, Unachtsamkeit, Zubehör oder Einbau jeglicher Teile, die nicht mit dem Gerät geliefert wurden, den Verlust von Teilen, den Anschluss an Netzspannung, den Betrieb mit nicht spezifizierte Eingangsspannungen, Adaptertypen oder falsch eingelegte Batterien. Im speziellen ist NTI nicht verantwortlich für Folgeschäden jeglicher Art.

Die Garantie verfällt bei der Durchführung von Reparaturen oder Wartung durch Dritte, die nicht Teil eines bevollmächtigten NTI Wartungszentrum sind.

### Reparatur von Minilyzer ML1

Im Falle einer Fehlfunktion oder Schadens, senden Sie den NTI Minilyzer, verpackt in der Originalschachtel, zu der lokalen bevollmächtigten NTI Vertretung in Ihrem Land. Bitte legen Sie eine genaue Fehlerbeschreibung bei. Die Kontaktadressen finden Sie auf der NTI Webseite **[www.nti-instruments.com](http://www.nti-instruments.com)**

Garantiereparaturen werden nur mit der Vorlage des Originalverkaufsbeleges durchgeführt.

## 1.3 Warnungen

Um Problemen bei der Anwendung des Gerätes vorzubeugen, beachten Sie bitte folgende Punkte:

- **Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam, bevor Sie den ML1 zum ersten Mal einschalten.**
- **Benützen Sie den ML1 nur für den vorgesehenen Zweck.**
- **Schliessen Sie den ML1 nie direkt an eine Hochspannung, wie z.B. Verstärkerausgänge, Netzanschlüsse etc. Die max. zulässige Eingangsspannung beträgt  $\pm 38$  Vp.**
- **Öffnen und zerlegen Sie nicht den ML1.**
- **Verwenden Sie den ML1 nie in nasser Umgebung.**
- **Entfernen Sie die Batterien, sobald sie leer sind, oder falls Sie den ML1 für längere Zeit nicht benutzen.**

## 1.4 Überblick

Der Minilyzer ist ein hochentwickeltes Audio Messgerät, das Ihnen eine grosse Anzahl nützlicher Funktionen bietet. Die Messresultate werden auf den grossen, hinterleuchteten LCD angezeigt:

- Pegel RMS absolut oder relativ
- Schalldruckpegel SPL
- THD+N (Harmonische Verzerrungen + Rauschen)
- vu-Meter & PPM (Peak Program Meter)
- Frequenz
- Polaritätstest (in Kombination mit dem NTI Minirator MR1)
- Signalsymmetrie
- Sweep-Aufzeichnung in Abhängigkeit von Frequenz oder Zeit
- Terzspektrum
- Oszilloskop

Je nach Messfunktion sind folgende Filter verfügbar:

- A-gewichtet gem. IEC 60651
- C-message gem. CCIR 468-4
- 22 Hz Hochpass gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
- 60 Hz Hochpass gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
- 400 Hz Hochpass gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
- Sprachbandpass gem. ITU-T P.48
- C-gewichtet gem. IEC 60651
- X-Curve<sup>-1</sup> gem. ISO 2969

Der Filter X-Curve-1 ist speziell verwendbar für das Aufnehmen, Beobachten und Wiedergabe von Musikstücken in Theatern und Kinos. Zur Messung der akustischen Verhältnisse in geschlossenen Räumen kann der Minirator MR1 z.B. mit einem rosa Rauschen als Signalquelle für die Lautsprecher vorgewählt verwendet werden. Das 1/3rd Oktave Spektrum wird mittels des Minilyzers, X-Curve-1 vorgewählt, aufgenommen. Mit Bezug auf die ISO-Norm soll das Resultat eine ebene Linie sein.

Im Setupbereich können Sie vier verschiedene Grundeinstellungen an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen:

- Automatische Abschaltung des Gerätes
- Automatische Abschaltung der LCD-Hinterleuchtung
- LCD Kontrast
- Modus für die Mehrfachbenutzung (individuelle Einstellungen für bis zu 4 Anwender)

## 1.5 Einsetzen der Batterie

Nach dem Auspacken setzen Sie bitte 3 Stk. 1.5 V Alkali Batterien vom Typ AA (LR6, AM3) ins Batteriefach ein, so wie in Fig 1 und Fig 2 dargestellt. Die typische Betriebsdauer des ML1, mit frischen Alkali Batterien, beträgt 16 Stunden.



Fig 1 Öffnen des Batteriefachs



Fig 2 Einlegen der Batterien

- HINWEIS**
- Bei der Verwendung von wiederaufladbaren NiCd oder NiMH Batterien verkürzt sich die spezifizierte Lebensdauer.
  - Setzen Sie keine unterschiedlichen Batterietypen zur gleichen Zeit ein.
  - Achten Sie beim Einsetzen der Batterien auf die korrekte Polarität.
  - Entfernen Sie leere Batterien sofort.

## 2. GRUNDFUNKTIONEN

Trotz der grossen Anzahl von Messfunktionen und verfügbaren Zusatzeinstellungen ist die Anwendung des ML1 sehr einfach.



Fig 3 Anzeige- & Kontrollelemente

Das LCD ist in zwei Bereiche unterteilt: Die Menüleiste und die Resultatanzeige für die verschiedenen Messergebnisse & Statusanzeigen.

Die Cursor Kontrolltasten und die Escape Taste erlauben auf einfache Art und Weise die Anwahl und Anzeige der verfügbaren Funktionen bzw. Informationen:

- Momentanzustand (Messfunktion, Filter)
- Betriebsanzeige und Batteriewarnung
- Messresultate (numerische Werte & Grafik)

## 2.1 Ein- & Ausschalten, LCD-Beleuchtung

Die rechte gelbe, ovale Taste hat zwei Funktionen:

- Einschalten des Minilyzers ML1; Drücke die Taste für ca. eine Sekunde um das Gerät einzuschalten.
- Kurzes Drücken schaltet die LCD-Hinterleuchtung ein.
- Ausschalten des Gerätes, drücke die Taste für ca. zwei Sekunden um den Minilyzer auszuschalten.

Sobald der ML1 eingeschaltet wird, erscheint der letzte aktive Status. D.h. das Gerät stellt denjenigen Zustand wieder her (Messfunktion & Zusatzeinstellungen), in dem es sich beim letzten Ausschalten befand. Die einzige Ausnahme dieser Regel tritt ein, wenn das Gerät im *Setup-Bereich* ausgeschaltet wurde. In diesem Fall erscheint beim Wiedereinschalten die zuletzt aktive Messfunktion.

Die LCD-Hinterleuchtung kann jederzeit aktiviert werden, ohne dass der aktuelle Status beeinflusst wird.

Bitte beachten Sie, dass ML1 über zwei unabhängige, automatische Ausschaltfunktionen verfügt: Eine für den Gerätezustand, die andere für die LCD-Hinterleuchtung. Beide Funktionen lassen sich individuell konfigurieren (siehe Kapitel 2.5.c Setup).

## 2.2 Abbruch (ESC)

Die linke, gelbe ESC Taste dient zum Abbruch einer noch nicht bestätigten Gerätemanipulation. Je nach Gerätestatus hat das Drücken der ESC-Taste folgende Auswirkungen:

- Solange kein Menü offen ist, kehrt der Cursor zu seiner Ursprungsposition zurück (oberes linkes Feld).
- Falls ein Menü geöffnet ist, wird es ohne Änderung wieder geschlossen.
- Im Setupbereich werden alle bestätigten Änderungen gespeichert und die zuletzt aktive Messfunktion wiederaufgerufen.

Mit anderen Worten ein max. 2-maliges Drücken der ESC-Taste setzt das Gerät in den letzten aktiven Status zurück, während der Cursor in seine Ausgangsposition zurückkehrt.

## 2.3 Cursor Kontrolle

Der Cursor ist das Hauptkontrollelement des ML1. Er erlaubt den Zugriff auf die verfügbaren Menüs und die aktuellen Geräteeinstellungen. Die Position des Cursors wird durch invertiert dargestellte Buchstaben angezeigt (weiss auf schwarz).

Durch Drücken der vier grauen Pfeiltasten (← → ↑ ↓) springt der Cursor von Menü zu Menü. Drücken der Eingabetaste (↵) öffnet entweder ein Submenu oder bestätigt die darin getroffene Änderung.

Um den aktuellen Status eines Menüs zu ändern, müssen Sie die folgenden Schritte ausführen:

1. Bewegen Sie den Cursor auf das entsprechende Menü und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Wählen Sie den gewünschten Menüeintrag durch Drücken der Pfeiltasten.
3. Bestätigen Sie Ihre Auswahl über die Eingabetaste.

In gewissen Menüs wird das Messresultat bereits gemäss der vorläufigen Auswahl aktualisiert, noch bevor die Eingabetaste zur Bestätigung gedrückt wurde. Zum Beispiel bei einer Änderung der Messresultat-Einheit wird das Messergebnis auf diese vorläufige Einheit aktualisiert, obwohl die Bestätigung über die Eingabetaste noch aussteht. Merken Sie sich, dass Sie im Falle eines ungewollten Wechsels in irgendeinem Menü den alten Status einfach durch Drücken der ESC-Taste wiederherstellen können.

## 2.4 Anzeigemittelung

Mittels der Anzeigemittelung kann eine bessere Ablesemöglichkeit der Messwerte eingestellt werden. Sie gibt an, wie schnell eine Änderung des Eingangssignals auf der Anzeige aktualisiert wird. Die folgenden Einstellungen sind zur Auswahl:

- SLOW      Mittelung über 3 sek.
- NRM      Mittelung über 1 sek.
- FAST      keine Mittelung

Falls eine Mittelung aktiv ist, wird dies geglättet in exponentieller Form durchgeführt.

## 2.5 Die Menüleiste

Aus der Menüleiste, im oberen Teil des LCD's, wählt der Anwender die Messfunktion aus, aktiviert ein Filter oder steigt in den Setup Bereich ein. Zusätzlich zeigt das Feld ganz oben rechts an, ob das Gerät korrekt funktioniert, bzw. die Batterien leer werden.

Um in der Menüleiste eine Auswahl zu treffen, setzen Sie den Cursor auf das gewünschte Feld und drücken die Eingabetaste.

### a. Auswahl der Messfunktion

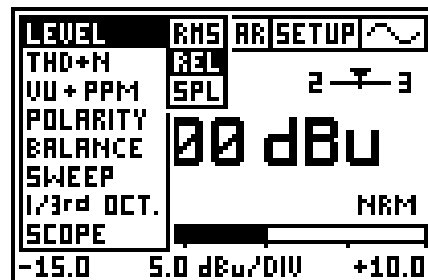


Fig 4 Messfunktionsmenü

Die Eintragungen des Pulldown-Menüs (Fig 4) ist folgendes:

- LEVEL RMS
- LEVEL REL - der RMS Eingangsspegel, relativ zu einem vom Anwender gewähltem Referenzpegel gemessen.
- LEVEL SPL - Schalldruckpegel.
- THD+N - Harmonische Verzerrungen + Rauschen.
- vu + PPM - Volume Unit und Peak Program Meter, wählbare Standards sind Typ I, Typ IIA, Nordic.
- POLARITY - die Polaritäts-Analysefunktion für den Minirator MR1 Testsignal, wird entweder über eine Kabelverbindung, dem MiniSPL oder über das im ML1 eingebaute Mikrofon gemessen.
- BALANCE - Die Signalsymmetrie zwischen den Signalen von Pin 2 und Pin 3 des XLR Eingangssteckers.
- SWEEP - Sweepaufzeichnungen geg. der Frequenz oder Zeit.
- 1/3<sup>rd</sup> OCT. RMS - Terzspektrum des Eingangssignals.
- 1/3<sup>rd</sup> OCT. SPL - Terzspektrum des akustischen Eingangssignals.
- SCOPE - Oszilloskop, d.h. das Signal im Zeitbereich.

### b. Filterauswahl

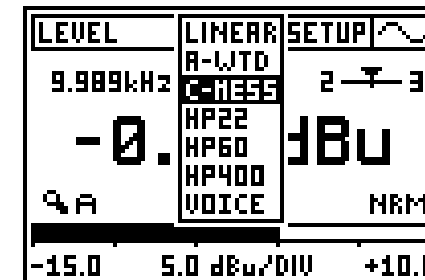


Fig 5 Beispiel eines Filterauswahlmenüs

Es sind zwei verschiedene Filtersets verfügbar:

#### Set 1:

LINEAR	Linearer Frequenzgang (keine Filterung)
A-WTD	A-gewichtetes Filter gem. IEC 60651
C-MESS	C-Message Filter gem. IEC 468-4
HP22	Hochpass 22 Hz gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
HP60	Hochpass 60 Hz gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
HP400	Hochpass 400 Hz gem. DIN 45045, -120 dB / dec.
VOICE	Sprachbandpass gem. ITU-T P.48

Die Set 1 Filter sind verfügbar bei den Messfunktionen LEVEL RMS, LEVEL REL, THD+N and SWEEP.

#### Set 2:

LINEAR	Linearer Frequenzgang (keine Filterung)
A-WTD	A-gewichtetes Filter gem. IEC 60651
C-WTD	C-gewichtetes Filter gem. IEC 60651
X-CRV <sup>-1</sup>	invertierte X-Kurvenfilter gem. ISO 2969

Der 2 Filter Set ist bei den Messfunktionen LEVEL-SPL and 1/3<sup>rd</sup> OCT verfügbar, wobei der X-CRV<sup>-1</sup> Filter nur bei der 1/3<sup>rd</sup> OCT. Funktion möglich ist.

Ein einmal aktiviertes Filter bleibt solange aktiv, bis es vom Anwender ausgeschaltet wird. Sollte jedoch eine Messfunktion aktiviert werden, die keine Filterung zulässt, so wird die vorher eingeschaltete Filterfunktion automatisch wieder ausgeschaltet.

### c. Setup-Bereich

Der Setup-Bereich ermöglicht dem Benutzer das individuelle Anpassen von vier verschiedenen Einstellungen des ML1:

- Bewege den Cursor zum entsprechenden Feld und drücke die Bestätigungstaste.
- Selektiere den benötigten Status mittels der Pfeiltasten.
- Drücke die Bestätigungstaste.

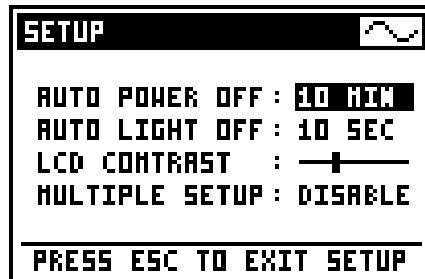


Fig 6 Setup-Bereich

**AUTO POWER OFF** bestimmt die Verzögerung, mit welcher der ML1 nach dem letzten Tastendruck automatisch ausgeschaltet wird. Die verfügbaren Modes sind: 3 MIN, 10 MIN, 30 MIN, 60 MIN und DISABLE (d.h. kein automatisches Ausschalten). Im letzteren Falle muss der Anwender das Gerät manuell abschalten, sonst läuft es weiter, bis die Batterien leer sind.

**AUTO LIGHT OFF** bestimmt, wie lange die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet bleibt. Die verfügbaren Einstellungen sind: 3 SEC, 10 SEC, 60 SEC und DISABLE (d.h. keine automatische Abschaltung). Je länger die LCD-Hinterleuchtung eingeschaltet ist, desto kürzer ist die Batteriebensdauer.

**LCD CONTRAST** ändert den Kontrast der Anzeige. Dieselbe Einstellung kann mittels gleichzeitigem drücken der ESC- und Auf/Ab-Taste erreicht werden.

**MULTIPLE SETUP** ermöglicht die Wahl, um die individuell getätigten Geräteeinstellungen zu speichern. Im Status DISABLE merkt sich der ML1 jeweils den vor dem letzten Ausschalten aktiven Zustand. Bei ENABLE lassen sich hingegen vier verschiedene Gerätesetups speichern. Dazu erscheint beim Aufstarten die Meldung SELECT SETUP: 1 2 3 4 auf der Anzeige (siehe Fig 7).

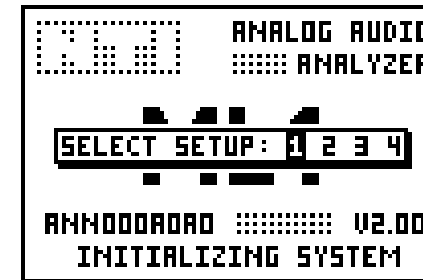


Fig 7 Mehrfachbenutzer Auswahl

Jeder der vier Zahlen repräsentiert dabei einen eigenen Gerätestatus. Der Benutzer muss einer dieser vier Zahlen bestätigen und gelangt so in den entsprechenden Gerätezustand. Beim Abschalten des ML1 wird der aktuelle Zustand wieder unter der ursprünglich gewählten Nummer abgespeichert.

**Achtung** Unabhängig von der gewählten Benutzerauswahl wird nur die zuletzt aufgenommen Sweepkurve abgespeichert.

### d. Betriebs- & Batteriewarnanzeige

Ganz rechts oben auf der Menüleiste des ML1 zeigt ein sich bewegendes Sinussymbol an, ob das Gerät korrekt funktioniert.

Andererseits befindet sich in diesem Feld auch die Anzeige zur Warnung vor fast leeren Batterien (Fig 8).

**Achtung** Sobald die Batterien leer sind, müssen sie aus dem Gerät entnommen werden um eventuelle Schäden, durch Auslaufen, vorzubeugen.



Fig 8 Batteriewarnanzeige



## 2.6 Eingänge & Monitorausgang

Auf der oberen Seite des ML1 befinden sich drei Ein-/Ausgangsstecker sowie ein Mikrofon (Fig 9):

- Je ein XLR und RCA Eingang.
- Ein 3.5 mm (1/8") Klinkestecker als Monitorausgang ermöglicht den Anschluss eines Kopfhörers, damit das Eingangssignal angehört werden kann.
- Ein internes Mikrofon für Polaritätstests im Zusammenhang mit dem NTI Minirator MR1.

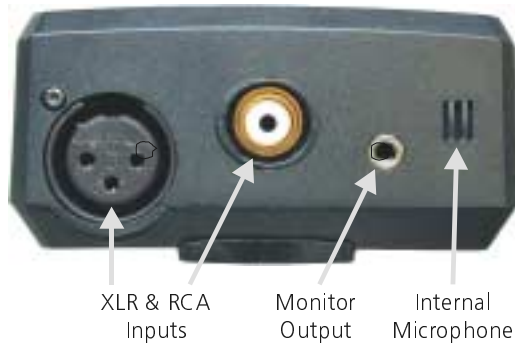


Fig 9 Ein- & Ausgänge

**Achtung** Verbinden Sie nie gleichzeitig den XLR und RCA Eingang.

## 2.7 Musikererkennung

Eine automatische Verstärkungskontrolle des Monitorausgangssignales ermöglicht das Mithören des Eingangssignales mit beinahe konstantem Schalldruckpegel für Eingangssignale grösser als -20 dBu. Darunter ist die Verstärkung konstant bei +20dBu.

**Achtung** Die automatische Verstärkung ist verfügbar bei den Messfunktionen LEVEL RMS, LEVEL REL, THD+N, POLARITY, BALANCE, SWEEP und SCOPE.

## 3. MESSFUNKTIONEN

### 3.1 RMS Pegel

Der RMS-Pegel ist ein Mass für den Energiegehalt des Eingangssignals.

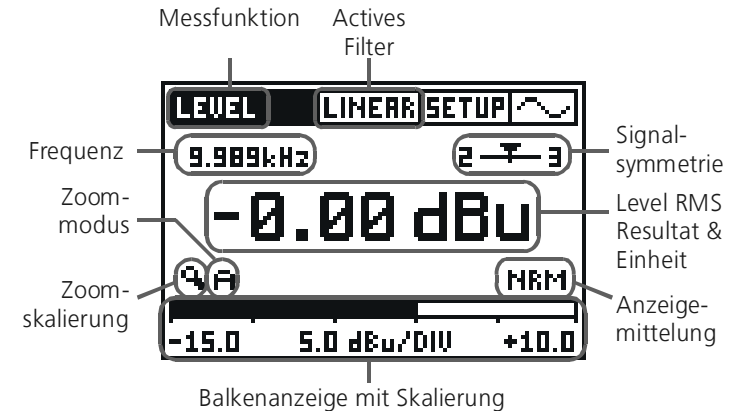


Fig 10 RMS-Pegel

Zur Auswahl dieser Messfunktion, wähle LEVEL -> RMS im Messfunktionsmenü.

**Signalsymmetrie:** Anzeige der Pegelgleichheit des symmetrischen Eingangssignals von Verbindung 2 und 3 zu 1 (=Bezugserdung) in Prozent (%). Die Pfeilposition besagt

- Pfeil in der Mitte: Das Eingangssignal ist symmetrisch.
- Pfeil aus der Mitte: Lineare Anzeige eines Symmetrieproblems, z.B. der Pfeil ist mehr links zur Zahl 2 zeigt an dass der Signalpegel an Verbindung 2 höher ist als an 3.
- Pfeil am linken oder rechten Ende der Anzeige: Der Signalsymmetriefehler ist 33% oder höher. 33% Fehler entspricht einer Pegeldifferenz von 6 dB zwischen 2 und 3.
- UNBAL: Die Anzeige wechselt auf UNBAL bei einem Symmetriefehler von 90% oder höher.

**Resultat und Einheit:** RMS Pegel mit den wählbaren Einheiten dBu, dBV oder V.

**Aussteuerungsanzeige:** Diese zeigt den RMS Pegel in analoger Form an. Die Anzeigenskala kann automatisch, oder manuell eingestellt werden.

- Wähle die manuelle (M) oder automatische (A) Anzeigenskala mittels dem Zoomfunktionsfeld.
- Innerhalb der manuellen Skala (M) kann die Anzeigenskala eingestellt werden. Wählen Sie das Zoomkontrollfeld und drücken die Bestätigungstaste und die Pfeiltasten um so den gewünschten Anzeigebereich einzustellen.
- Bestätigen Sie die Einstellung mittels Drücken der Bestätigungstaste.

**Anzeigemittlung:** siehe 2.4 Anzeigemittlung

- Achtung**
- Zur Messung von symmetrische Signalen mit einem Pegel  $> +20$  dBu muss ein ML1 Adaptor  $-20$ dB verwendet werden (siehe 5. Zubehör).
  - Der LEVEL RMS Messwert wird auch in den Funktionen SWEEP (siehe 3.8) und 1/3<sup>rd</sup> OCT. RMS angezeigt werden.

## 3.2 Relativer Pegel

Diese Funktion misst den RMS Eingangspegel in Bezug zu einem vom Benutzer festgelegten Referenzpegel (Fig 11).

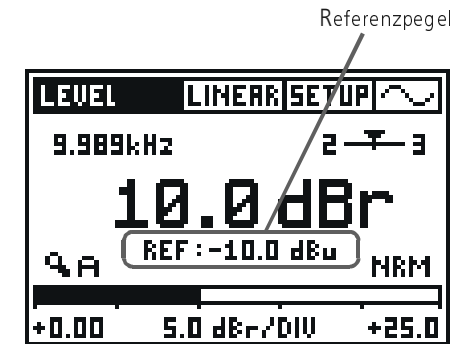


Fig 11 Relativ-Pegel

Der Referenzpegel muss folgendermassen definiert werden:

- 1) Wählen Sie die LEVEL -> REL Messfunktion.
- 2) Legen Sie den gewünschten Referenzpegel an einen Eingangsstecker des ML1 an.
- 3) Setzen Sie den Cursor auf das REF: Eingabefeld unter der numerischen Resultatanzeige und drücken die Bestätigungstaste.

Der aktuelle Eingangspegel wird so für alle weiteren Relativ-Pegelmessungen als Referenzpegel gespeichert.

In der Praxis lässt sich diese Funktion für die Messungen des Signal-Rauschabstandes einfach einsetzen:

- Setzen Sie die Einheit der Relativ-Pegelmessung auf dBr.
- Verbinden Sie den Ausgang des Prüflings mit dem ML1 Eingang.
- Schalten Sie den Ausgang des Prüflings stumm (Mute).
- Speichern Sie dieses Signal - d.h. das Eigenrauschen des Prüflings - als Referenzpegel für die Relativ-Pegelmessung (wie oben beschrieben).
- Schalten Sie den Ausgang des Prüflings wieder laut. Das nun angezeigte Resultat widerspiegelt den Signal-Rauschabstand in dB.

### 3.3 Schalldruckpegel

Diese Messfunktion misst den integrierenden, durchschnittlichen Schalldruckpegel während einer bestimmten Messzeit, den aktuellen, minimalen und maximalen Schalldruckpegel.

- Achtung**
- Ein akustisches Eingangssignal wird benötigt. NTI empfiehlt die Benutzung des Messmikrofons MiniSPL (siehe 5. Zubehör).
  - Vor der ersten Messung muss der Minilyzer bezüglich der Mikrofonsensitivität kalibriert werden. Der ML1 ist grundsätzlich auf die MiniSPL Sensitivität kalibriert.
  - Am XLR-Eingang steht keine Phantomeinspeisung zur Verfügung.

#### a. Schalldruckpegelanzeige



Fig 12 Schalldruckpegelanzeige

Zur Auswahl dieser Messfunktion (Fig 12), wähle LEVEL -> SPL im Messfunktionsmenü.

**Start der Messung:** Die Schalldruckpegelmessung wird in den folgenden Fällen neu gestartet:

- Die LEVEL SPL Messfunktion werden neu gewählt
- Die Filtereinstellung wird geändert.
- Die Uhr wird auf null (00:00:00) zurück gesetzt.
- Die Zeitgewichtungseinstellung wird geändert.
- Der Balkenanzeigebereich wird geändert.

**Schalldruckpegel:** Der äquivalente, kontinuierliche Schalldruckpegel (auch genannt Schallpegel gemittelt über die Zeit) kann in den Einheiten  $dB_{L_{eq}}$ ,  $dB_{L_{Aeq}}$ ,  $dB_{L_{Ceq}}$ , je nach Auswahl des Filters, angezeigt werden.

Beispiel:

- Wähle im Hauptmenü den Filter A-WTD
- Die Messeinheit wechselt zu  $dB_{L_{Aeq}}$  und die minimale, maximale und aktuelle Schalldruckpegelanzeige sind A-gewichtet.

Unter der zeitlich gemittelten SPL-Anzeige kann einer der folgenden Werte angezeigt werden (wähle mit den Pfeiltasten):

- ACT: aktueller Schalldruckpegel (SPL)
- MIN: minimaler Schalldruckpegel, gemessen während der Zeit, angegeben bei der Messuhr. Der minimale Wert wird gespeichert bis ein neuer kleinerer Wert gemessen wird, der wiederum neu abgespeichert wird.
- MAX: maximaler Schalldruckpegel, gemessen während der Zeit, angegeben bei der Messuhr. Der maximale Wert wird gespeichert, bis ein neuer höherer Wert gemessen wird, der wiederum neu abgespeichert wird.

**Pause:** Die  $L_{eq}$  und min./max. Messung kann für eine bestimmte Zeit gespeichert werden:

- Wähle das Pausensymbol und drücke die Bestätigungstaste.
- Das Pausensymbol blinkt.
- Der aktuelle SPL Messwert wird weiter gemessen und angezeigt und nicht gespeichert.
- Wähle das Pausensymbol und drücke die Bestätigungstaste um mit der Messung fortzufahren; Ersichtlich bei der zählenden Messuhr.

**Messuhr:** Messzeit in Stunden:Minuten:Sekunden der aktuellen Messung; Wähle mit dem Cursor die Messuhr und drücke die Bestätigungstaste um die Uhr auf 00:00:00 zurückzustellen und eine neue Messung zu beginnen.

**Zeitgewichtung:** Alle Schalldruckpegelmessungen beinhalten eine zeitliche Gewichtung. Ein Wechsel des Schalldruckpegels wird mit einer kürzeren oder längeren Verzögerung angezeigt.

Mögliche Verzögerungszeiten, nach IEC 60651, sind

- SLOW (lange Anstieg- und Abfallzeit)
- FAST (kurze Anstieg- und Abfallzeit)
- IMP (=Impuls, sehr kurze Anstieg- und lange Abfallzeit)

**Balkenanzeige:** Die Balkenanzeige ist eine analoge Darstellung des aktuellen Schalldruckpegels.

Verfügbare Balkenanzeigebereiche sind:

- 20 - 100 dB<sub>SPL</sub>
- 40 - 120 dB<sub>SPL</sub>
- 60 - 140 dB<sub>SPL</sub>

Der gewählte Balkenanzeigebereich folgt dem Messbereich des Messgerätes. Der richtige Bereich muss gewählt werden, damit die Messgenauigkeit laut den Spezifikationen ist. Dieser richtige Bereich wird Primäranzeigebereich genannt. Die zwei Pfeile unter RNGE helfen hierbei bei den Einstellungen des optimalen Balkenanzeigebereichs. Sobald der gemessene Balkenanzeigewert unter dem Primäranzeigebereich liegt, beginnt der linke Pfeil zu blinken, symbolisierend, dass der aktuelle Messwert ungenau ist. Der Balkenanzeigebereich muss manuell gewechselt werden. Wähle den blinkenden Pfeil mit dem Cursor und drücke die Bestätigungstaste zur Bereichsänderung.

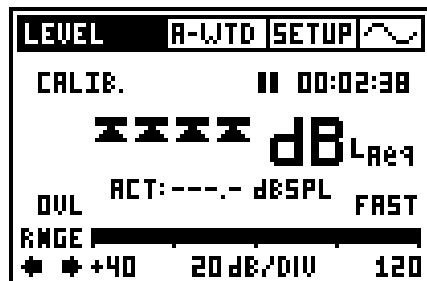


Fig 13 SPL Anzeige mit zu hohem Eingangspegel

Beim Überschreiten des Primäranzeigebereichs werden vier Pfeile anstatt des dB<sub>Leq</sub> Wertes angezeigt. (siehe Fig. 13). Wähle den rechten Pfeil mit dem Cursor und drücke die Bestätigungstaste, um den nächst höheren Bereich zu erreichen. Im Falle von kurzzeitigen Messwerten über dem maximalen Messgeräteeingangsbereich blinkt das Wort OVL über dem RNGE Feld, solange dieser Spitzenwert den integrierenden Schalldruckpegel maßgeblich beeinflusst. Zum Beispiel ein Spitzenwert für 0.1 sec. wird den dB<sub>Leq</sub> Messwert für einige Sekunden beeinflussen, jedoch kann vernachlässigt werden bei einer Messdauer größer als zehn Minuten.

## b. Kalibrationsanzeige

Der Minilyzer ML1 ermöglicht die Kalibration von Mikrofonen, wie z.B. das MiniSPL.

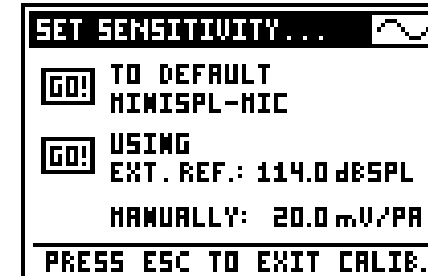


Fig 14 Kalibrationsanzeige

Wähle mit dem Cursor CALIB. im LEVEL SPL Feld und drücke die Bestätigungstaste. Die Kalibrationsanzeige SET SENSITIVITY ... wird angezeigt (Fig 14). Die folgenden drei Kalibriermöglichkeiten stehen zur Auswahl:

**TO DEFAULT MINISPL-MIC:** Jedes Messmikrofon MiniSPL ist auf kalibriert eine Sensitivität von 20.0 mV/Pa kalibriert. Die Originaleinstellung auf diesen Wert erfolgt mittels:

- Wähle das GO! Feld auf der linken Seite.
- Drücke die Bestätigungstaste, um die Kalibration zu starten.
- OK! wird zur Bestätigung, dass die Kalibration fertig ist angezeigt.

**USING EXT. REF.:** Die Sensitivität kann mittels eines externen geeichten Kalibrators eingestellt werden.

- Wähle den dB<sub>SPL</sub>-Wert, drücke die Bestätigungstaste und stelle mittels der Pfeiltasten den Schalldruckpegel ein, der vom Kalibrator produziert wird. Verwende Auf/Ab-tasten für 1.0 dB<sub>SPL</sub> Schritte und die Links/Rechts-tasten für 0.1 dB<sub>SPL</sub> Schritte. Ein Einstellungsbereich von 80 - 140 dB<sub>SPL</sub> wird unterstützt.
- Bestätige die Einstellung mittels der Bestätigungstaste.
- Der Kalibrator wird auf das Messmikrofon gegeben und eingeschaltet.
- Wähle mit dem Cursor das GO! Feld und drücke die Bestätigungstaste, um die Kalibration zu starten.

- Falls die Kalibration erfolgreich durchgeführt wurde, wird die Anzeige WORKING ... gefolgt von CALIBRATION FINISHED! abgebildet (siehe Fig 15). Ansonsten erscheinen verschiedene Fehlermeldungen, um detaillierte über das Kalibrationsproblem Auskunft zu geben.
- Der externe Kalibrator kann ausgeschaltet werden.
- Die neue berechnete Sensitivität wird unten bei USING EXT. REF.: in mV/Pa angezeigt.
- Drücke die ESC Taste, um zurück zur SPL Messanzeige zu gelangen.
- Überprüfe die durchgeführte Kalibration mittels erneutem Start des produzierten Referenzschallpegels des externen Kalibrators. Der gemessene Schalldruckpegel muss mit dem Referenzschalldruckpegel übereinstimmen.

Fehleranzeigen können durch einen zu hohen/niederen Eingangspegel, oder die berechnete Sensitivität ist ausserhalb des Bereiches von 2 - 80 mV/Pa, verursacht werden.



Fig 15 Beendete Kalibration

#### MANUALLY:

- Wähle mit dem Cursor die Sensitivitätseinstellung xx.x mV/Pa .
- Drücke die Bestätigungstaste und stelle mittels der Pfeiltasten die Sensitivität des angeschlossenen Mikrofones ein. Verwende Auf/Ab-tasten für 1.0 mV/Pa Schritte und die Links/Rechts-tasten für 0.1 mV/Pa Schritte. Ein Einstellungsbereich von 2 - 80 mV/Pa wird unterstützt.

Drücke die ESC Taste, um zurück zur SPL Messanzeige zu gelangen.

### 3.4 THD+N

ML1 misst den THD+N (Total Harmonic Distortion + Noise = Harmonische Verzerrungen + Rauschen).

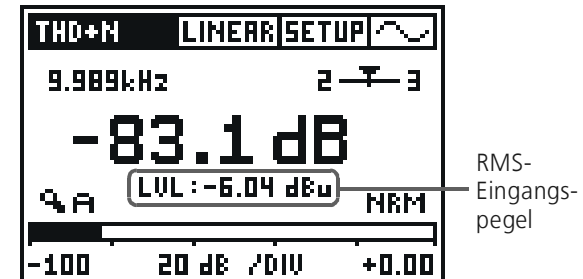


Fig 16 THD+N Messung

Diese Messung wird in einer Bandbreite von 10 Hz - 20 kHz ausgeführt und in dB oder in % ausgedrückt. Zusätzlich wird unterhalb dieses Wertes der aktuelle RMS Eingangspegel angezeigt.

**Achtung** Der THD+N Messwert wird mit einer Messbandbreite von 10 Hz - 20 kHz berechnet.

Neben der Überprüfung der Signalqualität eines z.B. Sinussignales, kann im speziellen diese Messung zur Messung von ungewollten Störungen und Rauschen verwendet werden.

### 3.5 vu + PPM

Der Minilyzer ML1 ermöglicht eine vu und PPM (Peak Program Meter) Anzeige laut IEC 60268.

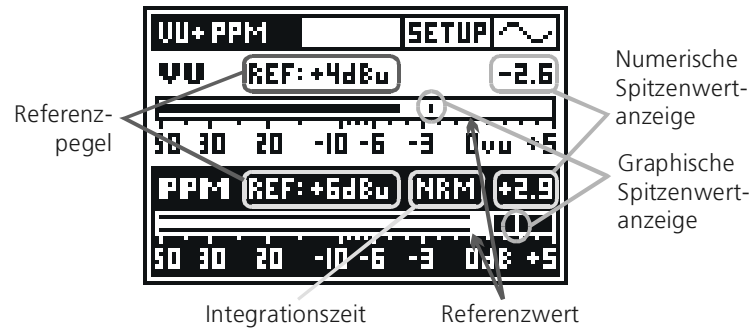


Fig 17 vu + PPM (Type I) Panel

Der PPM kann nach drei verschiedenen Standards gemessen werden:

- Type I
- Type IIA
- Nordic standard

Die Wahl eines dieser Standards ist in jedem Fall beim Einstieg in die vu + PPM Messung auszuführen.

Das folgende Kapitel beschreibt die verschiedenen Eingabe- und Anzeigefelder im vu + PPM Modus.

#### a. Referenzpegel & -wert

Nach Normdefinition entspricht der vom Anwender zwischen -20 dBu und +14 dBu einstellbare Referenzpegel dem RMS-Pegel einer 1 kHz Sinuswelle, welcher für die Messung als Referenzwert dient (d.h. demjenigen Pegel, ab welchem das Eingangssignal übersteuert).

Die Norm-Referenzpegel betragen laut Standards:

- +4 dBu für das vu-Meter.
- +6 dBu für das PPM Typ I und Nordic.
- +8 dBu für das PPM Typ IIA.

Die folgenden Beispiele erklären die Beziehung zwischen dem Referenzpegel und dem Referenzwert.

#### Beispiel 1

Gegeben vu-Meter Referenzpegel auf +4 dBu gesetzt  
Eingangssignal = stationäre Sinuswelle mit +4 dBu

Resultat Anzeige vu-Meter: 0 (= Referenzwert)

#### Beispiel 2

Gegeben vu-Meter Referenzpegel auf 0 dBu gesetzt  
Eingangssignal = stationäre Sinuswelle mit +4 dBu

Resultat Anzeige vu-Meter: +4 (+4 dB über Referenzwert)

#### Beispiel 3

Gegeben PPM Nordic, Referenzpegel auf +12 dBu gesetzt  
Eingangssignal = stationäre Sinuswelle mit +6 dBu

Resultat Anzeige PPM: TST (-6 dBu unter Referenzwert)

#### b. Spitzenwertanzeige

Im vu+PPM Modus gibt es zwei verschiedene Spitzenwert-Anzeigen:

- Die beiden numerischen Werte rechts oberhalb der vu- und PPM-Balkenanzeige. Diese beiden Werte widerspiegeln die Allzeit-Spitzenwerte seit dem letzten Einschalten des vu + PPM Modus. Sie können zurückgesetzt werden, indem Sie den Cursor darauf setzen und die Eingabetaste drücken. Um beide numerische Spitzenwertanzeigen gleichzeitig zurückzusetzen, starten Sie den vu+PPM Modus nochmals.
- Die beiden graphischen Anzeigen, dargestellt durch je eine nachlaufende, vertikale Linie in den beiden Balkenanzeigen. Die graphischen Spitzenwertanzeigen haben eine Abfallzeit von ca. einer Sekunde.

#### c. Integrationszeit

Die PPM Anzeige weist ein zusätzliches Eingabefeld auf, um die Anstiegs- & Abfallzeiten auf *NRM* (normal) oder *FAST* zu setzen.

- Im NRM Modus gibt der aktuelle Standard diese Integrationszeiten vor (Typ I: 5 ms; Typ IIA: 10 ms; Nordic: 5 ms)
- Im FAST Modus ist die Integrationszeit unabhängig vom gewählten Standard fix bei 1 ms.

### 3.6 Polaritätstest

In Kombination mit dem Minirator MR1 bildet der Minilyzer ein leistungsfähiges System, um die Polarität einer Verdrahtung oder akustischen Signales zu bestimmen.

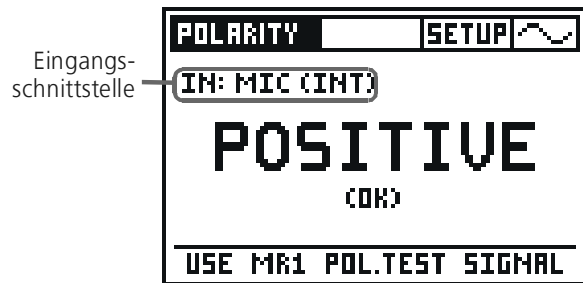


Fig 18 Polaritätsmessung

Diese Messung kann zur Überprüfung von z.B.

- Lautsprecherpolarität
- Polarität von symmetrischen Kabeln durchgeführt werden.

Um ein Polaritätstest durchzuführen, machen Sie folgendes:

- Stecken Sie den MR1 an das prüfende Gerät.
- Wählen Sie den PolTest Signal und den gewünschten Pegel.
- Aktivieren Sie die Polarity Messfunktion auf dem ML1.
- Wählen Sie die Eingangsquelle
  - MIC(INT), das interne Mikrofon oder
  - XLR/RCA, Eingangsanschlüsse
 indem der Cursor neben IN: plaziert wird und die Bestätigungs- und Pfeiltasten zur Auswahl der Quelle verwendet werden.

- Achtung**
- **Das interne Mikrofon des ML1 befindet sich oben am Gehäuse. Richten Sie es für einen Polaritätstest auf den zu testenden Lautsprecher aus.**
  - **Der Polaritätstest kann mit dem externen Mikrofon MiniSPL (wähle XLR/RCA als Eingangssignalquelle) durchgeführt werden.**

Für Messpegel über dem maximalen Eingangsberich des Messinstrumentes erscheint eine Überbereichsanzeige. In diesem Fall muss die Distanz zum Lautsprecher erhöht werden, oder die Lautstärke des zu messenden Signales reduziert werden.

### 3.7 Signalsymmetriefehler

Der Signalsymmetriefehler zeigt den Unterschied zum perfekten symmetrischem Signal in % an. Kein Signalsymmetriefehler (= 0.0%) heisst, dass die RMS Pegel an XLR-Pin 2 und Pin 3 relativ zu Pin 1 (Masse) sind identisch und mit umgekehrter Polarität.

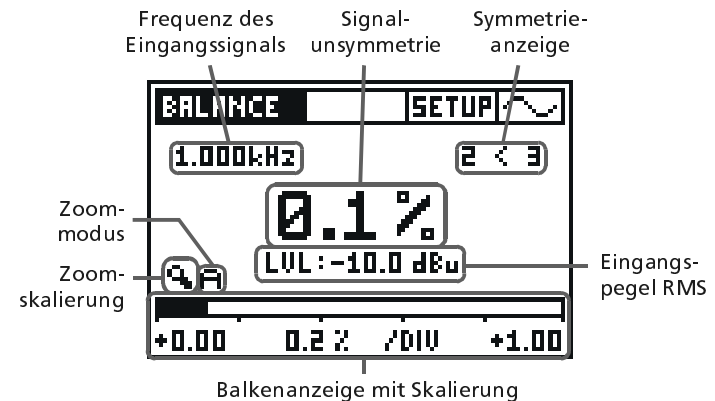


Fig 18 Symmetriemessung

Bei der BALANCE messen wir den Signalsymmetriefehler in numerischer Form, als Unterschied zum Optimum in Prozent angezeigt.

**Symmetrieanzeige:** Die Richtung eines Symmetriefehlers wird mittels Pfeilen angezeigt, z.B. 2 < 3 oder 2 > 3, wobei die Nummer 2 und 3 das Signal an XLR-Pin 2 bzw. Pin 3 repräsentieren.

In der Pegel-, THD+N- und Polaritäts- (nur XLR-Eingang) Messfunktion wird die aktuelle Signalsymmetrie permanent mittels einer graphischen Anzeige links oben dargestellt. Dies ermöglicht z.B. die Überprüfung der richtigen Verdrahtung im Audiokabel.

**Balkenanzeige:** Diese zeigt den Signalsymmetriefehler in analoger Form an. Die Anzeigenskala kann automatisch oder manuell eingestellt werden.

- Wählen Sie die manuelle (M) oder automatische (A) Anzeigenskala mittels dem Zoomfunktionsfeld.
- Innerhalb der manuellen Skala (M) kann die Anzeigenskala eingestellt werden. Wählen Sie das Zoomkontrollfeld, drücken die Bestätigungstaste und die Pfeiltasten um den gewünschten Anzeigebereich einzustellen.
- Drücken Sie die Bestätigungstaste.

### 3.8 Sweep

ML1 unterstützt zwei Sweep Arten,

- RMS-Pegel bezüglich Frequenz
- RMS-Pegel, THD+N und Frequenz bezüglich Zeit

Der gewünschte Sweepmodus wird über den Sweep Eintrag im Messfunktions-Menü gewählt.

#### a. Frequenz Sweep

Während eines Frequenz-Sweeps zeichnet der ML1 den RMS-Pegel von jedem Eingangssignal, mit stabiler Frequenz & Pegel, auf. Dabei muss die Frequenz höher sein, als diejenige des vorangegangenen Signals, da die Aufzeichnung sonst gestoppt wird.

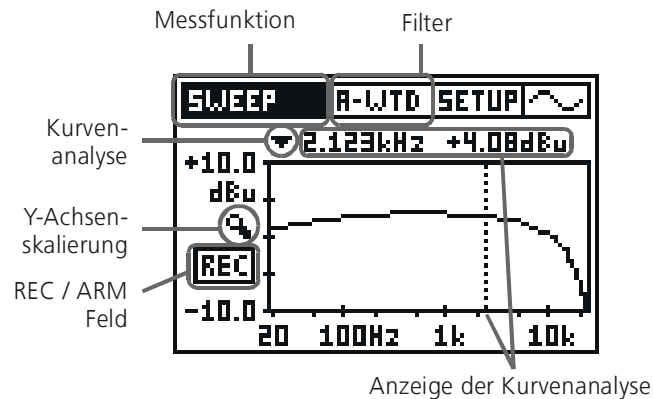


Fig 20 Frequenz Sweep

Innerhalb einer Grafik wird jeder aufgezeichnete Messwert durch eine gerade Linie, mit dem vorhergehenden & dem folgenden Messwert verbunden (Fig. 20).

Folgende Schritte sind notwendig /vorhanden, um ein Frequenz Sweep auszuführen:

- Durch Anwahl des Messfunktionsuntermenüs SWEEP -> FREQ, steigen Sie in den Frequenz-Sweep ein .
- Aktivieren Sie einen Filter falls benötigt.

- Plazieren Sie den Cursor auf das REC Feld und drücken Sie die Bestätigungstaste.

- Sobald der ML1 einen Startton erkennt (315 Hz oder 1 kHz, mit darauf folgender tieferer Startfrequenz) startet er automatisch mit der Aufzeichnung. Dieser Status wird durch das blinkende REC Feld angezeigt.

Alternativ lässt sich die Sweep-Aufzeichnung manuell starten: Bewegen Sie den Cursor auf das ARM Feld und drücken Sie die Eingabetaste. Folglich wird der ML1 jedes Eingangssignal mit einer höheren Frequenz als das vorherige aufzeichnen.

- Jede Sweep-Aufzeichnung stoppt, sobald ein Eingangssignal mit einer niedrigeren Frequenz anliegt, oder sobald die Eingabetaste gedrückt wird, solange sich der Cursor auf dem blinkenden REC Feld befindet.

- Um die aufgezeichnete Kurve detaillierter analysieren zu können, müssen Sie den Cursor auf das Symbol Kurvenanalyse setzen, die Bestätigungstaste drücken und durch betätigen der rechts/links Tasten die gestrichelte, vertikale Linie auf den gewünschten Punkt der Kurve bewegen. Die entsprechenden Messdaten werden oberhalb der Grafik angezeigt.

- Um die Skalierung der Y-Achse zu ändern, setzen Sie den Cursor auf das entsprechende Feld und drücken die Bestätigungs- sowie die rechts/links bzw. die auf/ab Tasten.

Die zuletzt aufgezeichneten Sweeps bleiben im ML1, auch nach Verlassen des Sweep-Modus, gespeichert. Sobald dieser erneut aufgerufen wird, erscheint die Kurve wieder auf der Anzeige und bleibt solange erhalten, bis ein neuer Sweep gestartet wird.

- Achtung**
- **Mit dem Aufrufen des Sweep-Modus wird auch der Filter, welcher während der Sweep-Aufzeichnung eingeschaltet war, wieder aktiviert.**
  - **Die automatische Geräteabschaltung ist während einer Frequenz-Sweep Aufzeichnung deaktiviert.**



## b. Zeit Sweep

Bei einem Zeit-Sweep nimmt der ML1 eine benutzerdefinierte Anzahl von Messwerten in fixen Zeitintervallen auf.

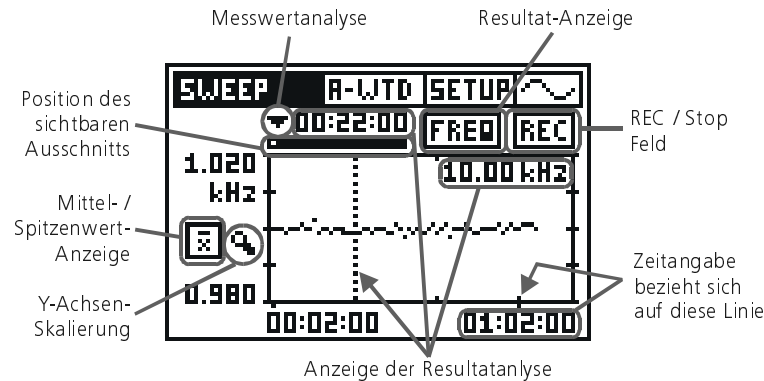


Fig 21 Zeit Sweep

Dabei zeichnet das Gerät gleichzeitig die *Durchschnitts- und Spitzen-* Messwerte

- des RMS-Pegel und
- des THD+N und
- der Frequenz auf.

Die Ergebnisse dieser Messfunktionen sind in individuellen Graphen gespeichert, wobei die Messwerte durch einzelne, nicht miteinander verbundene, Punkte dargestellt sind (Fig 21).

Mit den folgenden Schritten führen Sie einen Zeit-Sweep aus:

- Starten Sie den Zeit-Sweep Modus indem Sie im Messfunktions-Menü den Eintrag SWEEP -> TIME wählen.
- Aktivieren Sie, falls notwendig, einen Filter.
- Setzen Sie den Cursor auf das Feld Resultat-Anzeige, und wählen die anzuzeigende Messergebnisse (Level-RMS, THD+N oder Frequenz) mit Hilfe der Bestätigungs- und Pfeiltasten.
- Die Wahl zwischen Mittel- und Spitzenwertanzeige erfolgt über das gleichnamige Feld. Die Wahl der Resultat- sowie Mittel- / Spitzenwertanzeige kann auch nach der Zeit-Sweep Aufzeichnung erfolgen.
- Setzen Sie den Cursor auf das REC Feld und drücken Sie die Bestätigungstaste, um die Aufzeichnung zu starten.

Daraufhin öffnet sich eine Dialog-Box (Fig. 22), über die Sie die Sweeppdauer (60 Sek. - 100 Std.) und die Aufzeichnungsintervalle ( $\geq 1$  Sek.) eingeben können. Bitte beachten Sie, dass die Anzahl der Messungen zwischen 60 - 1600 liegen muss.

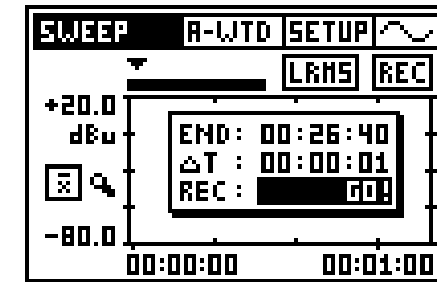


Fig 22 Time Sweep Setup

- Um die Aufzeichnung zu starten, setzen Sie den Cursor auf das GO! Feld und drücken die Bestätigungstaste.
- Der Zeitsweep stoppt automatisch, sobald die eingegebene Zeit abgelaufen ist oder manuell durch Platzieren des Cursors auf das REC Feld und drücken der Bestätigungstaste.
- Die Anzeige der Mittel- bzw. Spitzen-Werte erfolgt durch Setzen des Cursors auf das entsprechende Feld und Drücken der Bestätigungs- und Pfeiltasten.
- Um die aufgezeichneten Messwerte detaillierter analysieren zu können, müssen Sie den Cursor auf das Symbol Messwertanalyse setzen, die Bestätigungstaste drücken und mittels der rechts/links Tasten die gestrichelte, vertikale Linie auf den gewünschten Punkt der Kurve bewegen. Die entsprechenden Messdaten werden in- & oberhalb der Grafik angezeigt.
- Um die Skalierung der Y-Achse zu ändern, setzen Sie den Cursor auf das entsprechende Feld und drücken die Bestätigungs- sowie die rechts/links bzw. die auf/ab Tasten.

Die zuletzt aufgezeichneten Sweeps bleiben im ML1, auch nach Verlassen des Sweep-Modus, gespeichert. Sobald dieser erneut aufgerufen wird, erscheint die Kurve wieder auf der Anzeige und bleibt solange erhalten, bis ein neuer Sweep gestartet wird.

- Achtung**
- **Mit dem Aufrufen des Sweep-Modus wird auch der Filter, welcher während der Sweep-Aufzeichnung eingeschaltet war, wieder aktiviert.**
  - **Sollte während eines laufenden Zeit-Sweeps die Batterien versagen, bleiben alle aufgezeichneten Messwerte gespeichert.**
  - **Die automatische Geräteabschaltung ist während einer Zeit-Sweep Aufzeichnung deaktiviert.**

### 3.9 1/3<sup>rd</sup> Oktave RMS Spektrum

Die drittel Oktave RMS Spektrum teilt das Audio-Frequenzband (20 Hz - 20 kHz) in 31 Bänder.

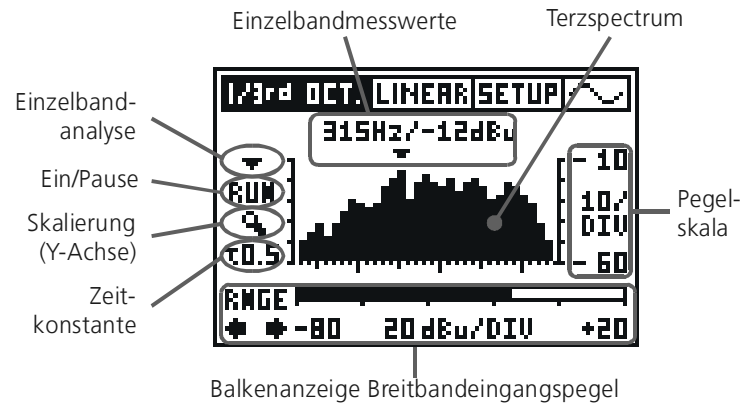


Fig 23 1/3<sup>rd</sup> Octave RMS Screen

Um diese Messfunktion aufzurufen (Fig. 23), wählen Sie 1/3<sup>rd</sup> OCT. -> RMS aus dem Messfunktionsuntermenü.

**Einzelbandmesswerte:** Anzeige der Frequenz und des Pegels mit einem Pfeil markierten 1/3<sup>rd</sup> Oktavebands. Der Pfeil zeigt automatisch auf das Band, mit dem höchsten Pegel im 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrum, oder kann manuell kontrolliert werden.

**Einzelbandanalyse:** Der Pfeil kann manuell zu einer gewünschten, speziellen 1/3<sup>rd</sup> Oktaveband geführt werden.

- Wählen Sie die Einzelbandanalyse Feld und drücken die Bestätigungstaste.
- Führen Sie den Pfeil zu dem gewünschten Frequenzband mittels den Links-/Rechts-Pfeiltasten.

**Ein/Pause:** Das 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrum kann gespeichert werden.

- Wählen Sie das Ein/Pause Feld und drücken die Bestätigungstaste zur Speicherung des 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrums.
- Zur genauen Untersuchung des aktuellen, gespeicherten Spektrums, kann die Einzelbandanalyse aktiviert oder Skalierung verändert werden.
- Bei der Selektion eines anderen Anzeigefeldes wird die Messung weitergeführt.
- Drücken Sie die Bestätigungstaste, um mit der Messung fortzufahren.

**Skalierung (Y-Achse):** Die Skalierung der Spektrum Y-Achse (Sensitivität) ist manuell veränderbar.

- Wählen Sie das Skalierungsfeld (Y-Achse) an.
- Mittels den Auf/Ab Pfeiltasten kann durch den kompletten Anzeigebereich geblättert werden und mittels der Links/Rechts Pfeiltasten die Anzeige vergrößert, bzw. verkleinert werden.

**Zeitkonstante:** Die Zeitkonstante korrespondiert mit der Integrationszeit der 1/3<sup>rd</sup> Oktavemessung. Diese kann auf 0.2 / 0.5 / 1.0 / 2.0 / 5.0 Sekunden eingestellt werden. Eine kleinere Zeitkonstante ergibt eine schnellere Anzeige, während eine höhere Zeitkonstante ein stabileres Spektrum als Messresultat zeigt.

**Balkenanzeige:** Unter dem Spektrum wird der breitbandige RMS Eingangspiegel (20 Hz - 20 kHz) angezeigt. Drei verschiedene Anzeigebereiche können mittels der Selektion des linken oder rechten Pfeils, unter RNGE angewählt werden.

- -120 bis -20 dBu, Eigenrauschen des ML1 < -120dBu (<1 $\mu$ V), ermöglicht Messungen von sehr kleinen Pegeln.
- -100 bis 0 dBu
- -80 bis +20 dBu, in diesem Bereich wird das Eigenrauschen des Gerätes um 20 dBu verstärkt.

### 3.10 1/3<sup>rd</sup> Oktave SPL Spektrum

Das drittel Oktave SPL Spektrum zeigt die Signalfrequenzspektrum des akustischen Signales an, welches in 31 Bänder aufgeteilt wird.

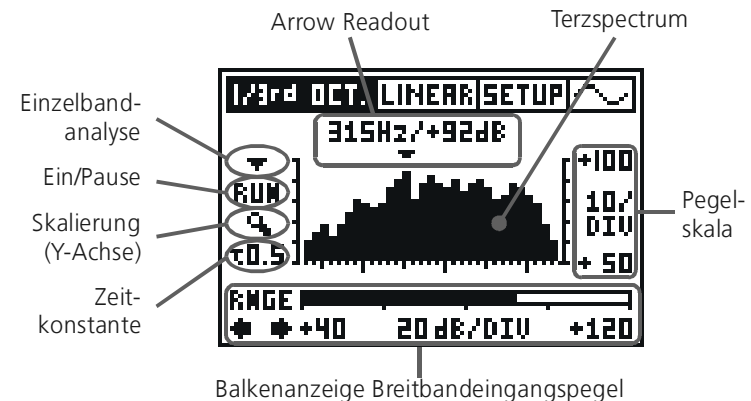


Fig 24 1/3<sup>rd</sup> Octave SPL Screen

Um diese Messfunktion aufzurufen (Fig. 24), wählen Sie 1/3rd OCT. -> SPL aus dem Messfunktionsuntermenü.

**Einzelbandmesswerte:** Anzeige der Frequenz und des Pegels mit einem Pfeil markierten 1/3<sup>rd</sup> Oktavebands. Der Pfeil zeigt automatisch auf das Band mit dem höchsten Pegel im 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrum, oder kann manuell kontrolliert werden.

**Einzelbandanalyse:** Der Pfeil kann manuell zu einer gewünschten, speziellen 1/3<sup>rd</sup> Oktaveband geführt werden.

- Wählen Sie die Einzelbandanalyse Feld und drücken die Bestätigungstaste.
- Führen Sie den Pfeil, mittels den Links-/Rechts-Pfeiltasten, zu dem gewünschten Frequenzband.

**Ein/Pause:** Das 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrum kann gespeichert werden.

- Wählen Sie das Ein/Pause Feld und drücken die Bestätigungstaste zur Speicherung des 1/3<sup>rd</sup> Oktavespektrums.
- Zur genauen Untersuchung des aktuell, gespeicherten Spektrums kann die Einzelbandanalyse aktiviert oder die Skalierung verändert werden.
- Bei der Selektion eines anderen Anzeigefeldes wird die Messung weitergeführt.
- Drücken Sie die Bestätigungstaste, um mit der Messung fortzufahren.

**Skalierung (Y-Achse):** Die Skalierung der Spektrum Y-Achse (Sensitivität) ist manuell veränderbar.

- Wählen Sie das Skalierungsfeld (Y-Achse) an.
- Mittels den Auf/Ab Pfeiltasten kann durch den kompletten Anzeigebereich geblättert werden und mittels der Links/Rechts Pfeiltasten die Anzeige vergrößert, bzw. verkleinert werden.

**Zeitkonstante:** Die Zeitkonstante korrespondiert mit der Integrationszeit der 1/3<sup>rd</sup> Oktavemessung. Diese kann auf 0.2 / 0.5 / 1.0 / 2.0 / 5.0 Sekunden eingestellt werden. Eine kleinere Zeitkonstante ergibt eine schnellere Anzeige, während eine höhere Zeitkonstante ein stabileres Spektrum als Messresultat zeigt.

**Balkenanzeige:** Unter dem Spektrum wird der breitbandige RMS Eingangspegel (20 Hz - 20 kHz) angezeigt. Drei verschiedene Anzeigebereiche können mittels der Selektion des linken oder rechten Pfeils unter RNGE .angewählt werden

- 20 - 100 dB<sub>SPL</sub>
- 40 - 120 dB<sub>SPL</sub>
- 60 - 140 dB<sub>SPL</sub>

## 3.11 Oszilloskop

Um den Oszilloskop-Modus zu aktivieren, wählen Sie die Eingabe SCOPE auf dem Messfunktionsmenü.

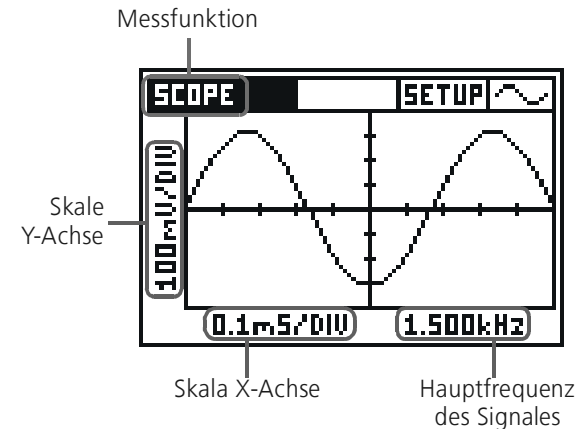


Fig 25 Oszilloskop

Das Oszilloskop visualisiert die Wellenform des Eingangssignals. Es synchronisiert sich automatisch auf die Grundfrequenz und wählt die Skalierung der X-Achse (Zeit) und der Y-Achse (Pegel) .

Zudem wird der aktuelle Wert der Grundfrequenz in der Zeile unter dem Oszilloskop angezeigt.

**Achtung Die Skalierung des Oszilloskops lässt sich nicht manuell einstellen.**

## 4. FEHLERBEHEBUNG

### 4.1 Systemfehler

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Initialisieren Sie den Minilyzer zum originalen Status mittels Drücken der ESC Taste und gleichzeitigem Einschalten des ML1.
- Das unten angezeigte Bild, Fig 26, sollte auf der Anzeige erscheinen. In der untersten Zeile steht LOADING DEFAULT SETUP.
- Überprüfen Sie die korrekte Funktion des Gerätes.

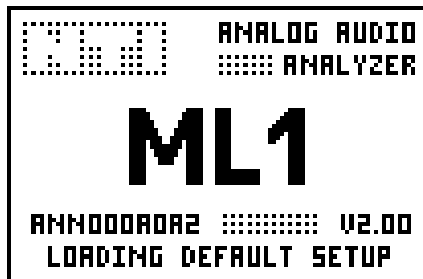


Fig 26 Anzeige nach Systemreset

Falls Systemfehler öfters behoben werden müssen, oder das Gerät nicht funktioniert, kontaktieren Sie einen lokalen NTI Vertreter in Ihrem Land. Kontaktdetails sind auf unserer Webseite aufgelistet:

[www.nt-instruments.com](http://www.nt-instruments.com)

### 4.2 Messung von kleinen Pegeln

Der Minilyzer erkennt automatisch den Eingang des anliegenden Signals (XLR oder RCA). Zur Messung von kleinen Pegeln (< 70 dBu) sollte nur der symmetrische XLR-Eingang verwendet werden. Unsymmetrische Signale müssen mittels eines XLR/RCA-Adapters an den XLR-Eingang angeschlossen werden.

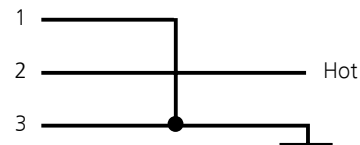


Fig 27 XLR/RCA Adapter

## 5. ZUBEHÖR

### 5.1 MiniSPL

Der MiniSPL ist das perfekte Zubehör für akustische Messungen. Zusammen mit dem Minilyzer ML1 bildet der MiniSPL ein umfassendes, integrierendes Schallpegelmessgerät.

Der MiniSPL ist ein alleinstehendes, omnidirektionales 1/2" Messmikrofon mit eingebautem Impedanceumformer, Vorverstärker und Versorgung. Es ist Batterie betrieben und weist einen symmetrischen Ausgang auf. Der MiniSPL ist klassifiziert als Typ 2 nach IEC 60651.



Fig 28 MiniSPL

### 5.2 ML1 Adapter -20dB

Der ML1 Adapter -20dB wird zur Messung von symmetrischen Eingangspegeln grösser als +20 dBu benötigt. Dieser passive Adapter erweitert den symmetrischen Eingangsbereich des Minilyzers auf +40 dBu. Während der Messung muss 20 dBu zum aktuellen Messwert hinzu addiert werden, oder Sie verwenden die LEVEL REL Funktion mit einem Referenzpegel von -20 dBu.



Fig 29 ML1 Adapter -20 dB

### 5.3 Pouch

Die Gürteltasche schützt Ihr Minstrumentsgerät gegen Schläge, Staub und Wasser. Sie können den Minilyzer ML1 in Ihrer Nähe wägen trotzdem Sie beide Hände für andere Tätigkeiten benötigen.



Fig 30 ML1 Pouch

### 5.4 Minstruments System Case

Geben Sie Ihren wertvollen Minstruments-Systeme die richtige Hülle. Das in elegantem Grau gehaltene Minstruments-Systemköfferchen, aus schlag- und bruchfestem Polyäthylen-Hartschaum, bietet Platz für den Minilyzer ML1, Minirator MR1 und MiniSPL. Zusätzlich ist ein grosses Fach für Kabel, Stecker und anderes Zubehör, das in einem mobilen Audiosysteme nicht fehlen darf reserviert.



Fig 31 System Case

### 5.5 Copy Cable

Das Copy Cable ermöglicht die Installation einer neuen Software im Minilyzer ML1, die z.B. neue, zusätzliche Messungen beinhaltet. Dazu müssen Sie nur zwei Minilyzer mittels des Copy Cables verbinden und das neue Programm kann direkt von einem ML1 aus den anderen Minilyzer übertragen werden.



Fig 32 Copy Cable

## 6. TECHNISCHE SPEZIFIKATION

### 6.1 Technische Daten allg. Funktionen

#### Messungen

- Frequenz
- RMS Pegel, Pegel Relativ
- THD+N
- vu+PPM
- Polaritätstest
- Signalsymmetriefehler
- Sweep, Frequenz Sweep, Zeit Sweep
- 1/3<sup>rd</sup> Oktav Spektrum
- Oszilloskop

#### Frequenz

Bereich	10 Hz to 20 kHz
Auflösung	4 digits
Genauigkeit	< ± 0.1 %

#### Pegel

Einheit	dBu, dBV, V <sub>RMS</sub>
Auflösung	3 digits (dB-Skala) oder 4 digits (V-Skala)
Genauigkeit	± 0.5 % @ 1 kHz
Bandweite	20 Hz to 20 kHz
Flachheit	± 0.1 dB

#### THD+N (Totale Harmonische Störungen + Rauschen)

Bandweite	10 Hz to 20 kHz
Auflösung	3 digits (dB-Skala) oder 4 digits (%-Skala)
Eigen THD+N	symmetrisch < -85 dB @ -10 dBu to +20 dBu unsymmetrisch < -74 dB @ 0 dBu to +14 dBu

#### vu+PPM (vu-Indikator und Peak Program Meter)

konform mit IEC 60268 und DIN 45406.

PPM Typ I, IIa und Nordic.

Beide Anzeigen mit einstellbaren Referenzwerten und analogen & numerischen Spitzenwertspeicheranzeige.

#### Polaritätstest (mit MR1 Testsignal)

Positiv / Negativ Messung mittels internem Mikrofon oder über XLR/RCA Eingang.

Überprüft die Polarität von Lautsprechern über das ganze Audiofrequenzband und Kabeln. Bis zu 10 dB S/N Verhältnis des Eingangssignales.

**Signalsymmetriefehler**

Anzeigebereich 0.0 % bis 100 % in % or \*1

**Sweep**Frequenzsweep: Pegel als Funktion von Frequenz.  
Zeitsweep: Messung von Pegel, THD+N und Frequenz als Funktion der Zeit.**1/3<sup>rd</sup> Oktave**

Spektrum konform zu IEC 1260, Klasse II und ANSI S1.11-1976, Klasse II von 50 Hz bis 20 kHz, Balkenanzeige für RMS Pegel 20 Hz to 20 kHz

**Oszilloscope**

Autom. Triggering und -Bereichskalierung

**Filter**Linear, A-gewichtet, C-gewichtet, C-Nachricht, Hochpass 22 Hz / 60 Hz / 400 Hz, X-Kurve<sup>-1</sup>, Sprach Bandpass**Eingangsanschlüsse** XLR symmetrisch, RCA unsymmetrisch**Eingangswiderstand** 40 kOhm symmetrisch,  
20 kOhm unsymmetrisch**Eingang RMS<sup>1</sup> ( obere Messgrenze)**symmetrisch +20 dBu (7.75 V<sub>RMS</sub>)  
unsymmetrisch +14 dBu (3.8 V<sub>RMS</sub>)**Max. DC Pegel** ± 50 V<sub>DC</sub>**Eigenrauschen** < 12 µV, XLR-eingang kurzgeschlossen**Microfoneingang (nur für Polaritätsmessung)**

Omnidirectional

**Monitorausgang** Jack 3.5 mm (1/8"), verwendbar für Kopfhörer**Anzeige** Graphisches LCD 64 x 100 pixel, mit Licht**Batterien** 3x AA Pack Trockenbatterien (alkaline)

Typische Batterielebensdauer &gt; 16 hrs

**Abmasse (L x B x H)**

163 x 86 x 42 mm (6.4" x 3.38" x 1.63")

**Gewicht** 300 g (10.5 oz) inklusive Batterien**Temperatur** 0° to +45° C (32° to 113° F)**Luftfeuchtigkeit** < 90 % R.H., nicht kondensierend

<sup>1</sup> für Eingangspegel > 20 dBu (symmetrisch) ist als Zubehör der ML1 Adapter -20 dB verfügbar

## 6.2 Technische Daten Akustische Funktionen

(Software 2.00 oder höher, nur gültig mit MiniSPL)

**Messungen**

- Schalldruckpegel
- 1/3<sup>rd</sup> Oktave Spektrum

**Akkustische Funktionen**

konform mit IEC 60651 und IEC 60804

- augenblicklicher Schalldruckpegel (Lp)
- Maximaler/Minimaler Schalldruckpegel (Lmax/Lmin)
- Zeitkonstante wählbar
- Filter
- Äquivalenter kontinuierlicher Schalldruckpegel (Leq)
- Pausefunktion

**Schalldruckpegel**

Einheit	dB <sub>SPL</sub> , dB <sub>Leq</sub> , dB <sub>LAeq</sub> , dB <sub>LCeq</sub>
Auflösung	3 digits
Anzeigebereich	20-140 dB <sub>SPL</sub> in 3 Bändern 20 - 100 dB <sub>SPL</sub> 40 - 120 dB <sub>SPL</sub> 60 - 140 dB <sub>SPL</sub>
Bandbreite	20 Hz to 20 kHz
Flachheit	konform zu Klasse 1

**Zeitkonstante**

Wählbar schnell, langsam, Impuls

**Filter**Wählbar A, C, linear,  
X-Kurve<sup>-1</sup> (nur für 1/3<sup>rd</sup> Oktave Spektrum)**Start / Stop**

Pausefunktion

**1/3<sup>rd</sup> Oktave Spektrum**

31 Oktavebandanzeige 20 Hz bis 20 kHz

**Sensitivität**Wählbarer Grundwert (MiniSPL),  
Kalibration mit externer Signalquelle,  
editierbarer Sensitivitätswert

# Test & Kalibrationszertifikat

Model: Minilyzer ML1

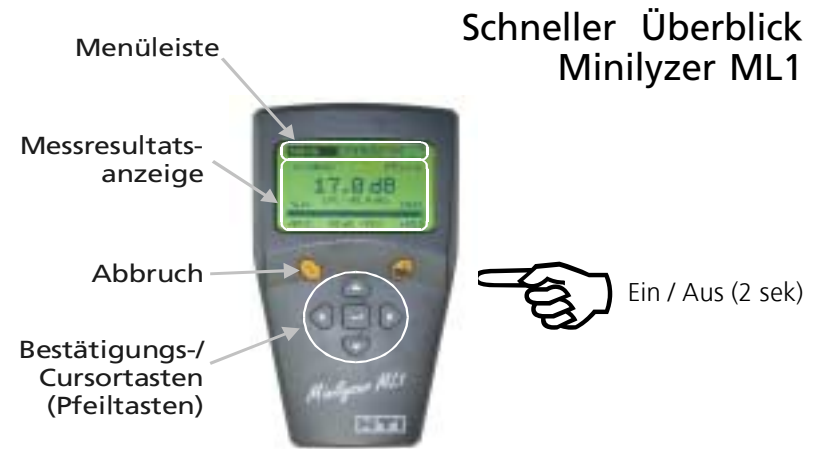
Seriennummer:

Kalibrationsdatum:

Dies ist zur Bestätigung, dass das oben genannte Messgerät nach den Spezifikationen des Herstellers getestet und kalibriert wurde.

Das empfohlene Kalibrationsintervall ist ein (1) Jahr.

Kalibriert für: NTI AG  
 Im alten Riet 102  
 9494 Schaan  
 Liechtenstein / Europe



Messfunktionsmenü:

