

BEDIENUNGS- ANLEITUNG

GERÄTESOFTWARE 2.1

Norsonic stand bei der Einführung neuer Technologien für Schallpegelmesser immer an vorderster Stelle. Der Schall- und Vibrationsanalysator Nor150 setzt neue Maßstäbe in Sachen Benutzerfreundlichkeit: Der Nor150 besitzt den branchenweit größten Farb-Touchscreen eines Handmessgeräts und ist damit genauso benutzerfreundlich zu bedienen wie ein Smartphone. Zu seinen weiteren Merkmalen gehören der integrierte Webserver, die Kamera, GPS, Tonaufzeichnung, Sprach- und Textnotizen, umfangreiches Marker-Management und Ereignis-Trigger sowie ein hochauflösender Pegelzeitverlauf und Multifrequenzspektren, so dass dieses Gerät die gleichen komplexen Funktionen wie ein Laborinstrument für den Feldeinsatz besitzt. Das Gerät ist mehr als ein ausgereifter Schallpegelmesser und wurde entwickelt, um eine Vielzahl von Anwendungen abzudecken. Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf die Softwareversion 2.1, welche Funktionen für die Bereiche Allgemeine Schallpegelmessung (z.B. Schallimmissionsschutz, und Arbeitsschutz), Raumakustik, Bauakustik und Schallintensität beinhaltet.

nor150
SCHALL- UND VIBRATIONSANALYSATOR



Ni Norsonic

Bedienungsanleitung Nor150 – Ausgabe November 2017
Im150_2Ed2R0Ger - Austria

Norsonic ist ein eingetragener Markenname von Norsonic AS. Alle anderen Marken oder Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen. Es wurden alle Anstrengungen unternommen, vollständige und genaue Informationen zu liefern. Norsonic AS übernimmt jedoch keine Verantwortung für die Nutzung dieser Informationen und/oder die hier beschriebenen Geräte und eventuelle Folgeschäden. Außerdem übernimmt Norsonic AS keine Verantwortung für die Verletzung von intellektuellen Schutzrechten Dritter, die aus dieser Verwendung herrühren. Norsonic AS behält sich das Recht vor, die in dieser Bedienungsanleitung angeführten Informationen im Sinne des technischen Fortschritts zu ändern.

Sie können sich bei Bedarf gerne mit uns in Verbindung setzen. Unter folgender Anschrift sind wir erreichbar:
Norsonic AS, P.O. Box 24, N-3421 Lierskogen, Norwegen
Im Internet: www.norsonic.com
Tel.: +47 3285 8900,
Fax: +47 3285 2208
E-Mail: info@norsonic.no

Österreich

Laaber GmbH
IZ-NÖ Süd, Straße 3, Objekt 1
2355 Wiener Neudorf
Tel: +43 2236-677 971-0
www.schallmessung.com
Email: office@schallmessung.com

Finden der gewünschten Information

Vielen Dank, dass Sie sich für Norsonic entschieden haben!

Der Nor150 wurde für einen jahrelangen sicheren, zuverlässigen Betrieb entwickelt.

Ihre Herangehensweise an die Dokumentation des Nor150 richtet sich nach dem, was Sie tun möchten und wie viel Sie bereits wissen.

Diese Bedienungsanleitung ist in mehrere Kapitel und ein Stichwortverzeichnis gegliedert. Jedes Kapitel bietet hilfreiche und ausführliche Informationen zu den verfügbaren Funktionen. In Abhängigkeit von Ihren Erfordernissen und Ihren Vorkenntnissen zu Messungen im Allgemeinen werden Sie feststellen, dass Sie einige Teile dieser Bedienungsanleitung sehr häufig und andere dagegen gar nicht verwenden.

In Kapitel 2 finden Sie eine kurze Einführung in die Benutzerphilosophie und die Verwendung des Geräts. Wir empfehlen Ihnen, vor der Verwendung dieses Kapitels sowie zumindest die Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen in Kapitel 1 zu lesen.

Wenn Sie diese Bedienungsanleitung nicht zur Hand haben, finden Sie praktische Hilfe in der kontextbezogenen Hilfefunktion auf dem Instrument. In den meisten Anzeigen befindet sich in der rechten oberen Ecke des Displays ein rotes Fragezeichen „?“. Tippen Sie es an, um die Hilfefunktion zu öffnen.

 Beachten Sie bitte, dass diese Bedienungsanleitung ein voll ausgestattetes Gerät beschreibt. Ihre Version des Geräts könnte nicht alle optionalen Optionen besitzen. Software-Optionen können jedoch jederzeit nachträglich installiert werden. Hardware-Erweiterungen wie Kamera, GPS und zweiter Messkanal können nachträglich nicht mehr installiert werden.

Kennzeichnungen

Einige Kennzeichnungen werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet, um die Anwendung zu vereinfachen und eine Taste auf der Tastatur, einen Softkey auf dem Touchscreen oder ein Menü zu unterscheiden.

VIEW kennzeichnet die View-(Ansichts)-Taste auf der Tastatur.

Stopp kennzeichnet einen Softkey, der sich meistens in der untersten Zeile des Displays befindet (auf dem Touchscreen).

Messgerät kennzeichnet einen Menüpunkt.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Wichtige Informationen	1
	Sicherheitshinweise.....	1
	Vorsichtsmaßnahmen	2
	Lagerung	2
Kapitel 2	Das Gerät im Detail	3
	Ein- und Ausschalten	4
	Tastatur	4
	Touchscreen	6
	Die Status-LED	7
	Ein- und Ausgänge.....	8
	Zur Verwendung von internem Akku und Netzgerät	9
	Aufladen des Akkus	9
	Stromausfall	10
	Optionale Erweiterungen.....	10
	Softwarewartung.....	10
Kapitel 3	Ihre erste Messung.....	11
	Nor150 einschalten.....	11
	Sensor auswählen	11
	Kalibrierung prüfen.....	11
	Standard-Setup auswählen.....	11
	Messung starten und anhalten.....	11
	Messung im Speicher speichern	12
	Beeinflussung durch Anwender reduzieren.....	12
	Beeinflussung durch das Gerät selbst reduzieren.....	12
	Beeinflussung durch Wind und Staub reduzieren	12

Kapitel 4	Die verfügbaren Messgrößen	13
Kapitel 5	Einrichten des Nor150	18
	Der Aufbau des Displays.....	18
	Die Statusleiste.....	19
	Symbol # 1: Akkuanzeige/externe Stromversorgung	19
	Symbol # 2: Übersteuerungsanzeige	20
	Symbol # 3: Status der Messung.....	20
	Symbol # 4: Apps/Anwendungen/Setups	20
	Die Softkey-Leiste	20
	Die Messungsdarstellung	21
	On-Screen-Menüs.....	22
	Aktivieren und Deaktivieren der Ergebnisanzeigen	23
	Umgang mit dem Cursor	24
	Das Hauptmenü - ein Überblick.....	24
	Anzeigen für Ein/Aus/Verfügbar/Deaktiviert	25
Kapitel 6	Auswahl der verschiedenen Ansichten und anzuzeigenden Parameter	26
	Messgrößenauswahl – Auswählen der Messparameter	28
	Momentanwerte (SPL) nach Stopp	31
	Numerische Tabellen.....	31
Kapitel 7	Menü zur Eingangsauswahl	32
	Menü für den Kanal 1 oder 2.....	33
	Das Sensormenü.....	34
	Hinzufügen eines neuen Sensors	37
	Auswahl des Vorverstärkers.....	37
	Verwenden anderer Sensoren.....	37
Kapitel 8	Kalibrieren des Geräts – Feldprüfung.....	38
	Wann wird kalibriert.....	38
	Durchführung der Feldprüfung/Kalibrierung	38
	Mikrofon-Check	40
Kapitel 9	Einstellungen für die Messung	42

Kapitel 10	Trigger-Einstellungen	45
	Globaler Trigger.....	45
	Der Ereignis-Trigger.....	48
Kapitel 11	Arbeiten mit Markern	52
	Einrichten der Marker – das Marker-Einrichtungsmenü.....	52
	Systemspezifische Marker	53
	Marker zu einer laufenden Messung hinzufügen.....	54
	Arbeiten mit Markern – Nachbearbeitung.....	54
Kapitel 12	Tonaufzeichnungen.....	55
	Erstellen einer Aufzeichnung.....	56
	Anhören – Abspielen einer Tonaufzeichnung	57
	Einfügen eines Referenztons als Aufzeichnung.....	58
Kapitel 13	Kamera	59
	Interne Kamera.....	59
	Gerätekamera.....	59
	IP-Kamera.....	60
Kapitel 14	Sprach- und Textnotizen	61
	Hinzufügen von Text- und Sprachnotizen	61
	Abrufen von Text- und Sprachnotizen.....	62
Kapitel 15	Pausieren und Fortführen einer Messung.....	63
	Der Unterschied zwischen einer “Pause” und einer “Hold”-Funktion	64
Kapitel 16	Speichern einer Messung - Menü zur Speicherverwaltung.....	65
	Dateiname	66
	Umbenennen, löschen, verschieben	67
Kapitel 17	Apps/Anwendungen - Gespeicherte Setups.....	68
	Speichern eines Setups	69

Kapitel 18

Bauakustik	70
Einführung	70
SPL-Modus	71
Anzeige im SPL-Modus.....	71
Einkanal-Ansichten	71
Zweikanal-Ansichten.....	72
Kontext-Menüs	73
Setup	73
Eingang - Setup	74
Typ - Setup	74
Pegel - Setup.....	75
Nachhall - Setup.....	75
Auswertung – Setup.....	76
Auswertung	76
Senderraum.....	77
Empfangsraum.....	77
Prüfobjekt	78
Verschiedene Parameter.....	78
Signalgenerator-Setup	79
Speicher-Setup	79
Durchführung der Pegelmessungen.....	79
Durchführung der Fremd-/Grundgeräuschmessungen	81
Durchführung der Nachhallzeitmessungen	82
Projektübersicht.....	83
Bewertungsansichten 1 - 4	84
Bewertungsansicht-1	84
Bewertungsansicht-2	85
Bewertungsansicht-3	85
Bewertungsansicht-4	86
Starten eines neuen Projekts.....	86

Kapitel 19

Schallintensität.....	87
Gerät für die Intensität einrichten	88
Sonde zusammensetzen und bedienen	88
Sonde auseinanderbauen.....	90
Sensor einrichten	90
Smartphone verbinden	92

Details.....	132
Dateibrowser	132
SD-Kartenverbindung	133
Diagrammansicht	134
Funktion Auswählen/Hinzufügen	135
Messungen verknüpfen	136
Filterkriterien.....	137
Excel-Berichte.....	139
Erweiterte Berichte mit Nor850 und NorReview	140
Wo werden meine Messungen gespeichert?	141
Suchen	142
Nor150 USB initialisieren	143
Sprachauswahl.....	143
Info.....	144

Kapitel 22

Technische Daten.....	145
Firmware-Version.....	145
Messgerätetyp.....	145
Analogeingänge	146
Eingangsstecker	146
Mikrofonstecker (Außenansicht)	146
Hochpass-Eingangsfiler.....	147
Mikrofon	147
Daten des Nor1225.....	147
Vorverstärker	147
Daten des Nor1209.....	148
Technische Daten des Nor1209	148
Akustische Daten.....	150
Akustische Daten zum am Nor150 angebrachten Nor1225 und Nor1209.....	150
Bezugsrichtung:.....	150
Bezugspunkt des Mikrofons	150
Richtcharakteristik – Horizontal.....	155
Richtcharakteristik – Vertikal	157
Richtcharakteristik – Horizontal mit Windschirm.....	159
Richtcharakteristik – Vertikal mit Windschirm	161
Überprüfung des Freifeld-Frequenzgangs	163

Analog-Digital-Wandler	163
Frequenzbewertungen	163
Bewertungsnetzwerke.....	163
Filter.....	163
Filtertyp	163
Pegeldetektor	163
Detektortyp.....	164
Crest-Faktor-Fähigkeit.....	164
Übersteuerungsanzeige	164
Anzeige Unterschreitung des Messbereichs.....	164
Zeitkonstanten und Messgrößen.....	164
Pegelverteilung.....	165
Statistik	165
Anzeigen auf dem Bildschirm des Nor150	165
Anzeigebereich	166
Eigenrauschpegel	166
Elektrisches Eigenrauschen.....	166
Akustisches Eigenrauschen.....	167
Hinweise für Messungen niedriger Schallpegel	167
Messzeit und Auflösung	167
Messbereiche	168
Gesamter Bereich zum Messen A-bewerteter Pegel	168
Gesamter Bereich zum Messen C-bewerteter Pegel	168
Gesamter Bereich zum Messen Z-bewerteter Pegel.....	168
Messbereich für C-bewertete Spitzenpegel.....	169
Verwendung des Nor150 für elektrische Messungen.....	169
Elektrische Prüfmessungen.....	169
Übersprechen	169
Stromversorgung	169
Akku	170
Stromverbrauch.....	170
Netzgeräte-/Ladeanschluss	170
Netzgerät Nor345A.....	170
Display	171
Tastatur	171
Einstellen der angezeigten Pegel.....	171

Diffusfeld-Frequenzgang	171
Windschirm	172
Hohe Pegel.....	172
Diffraction um das Messgerätgehäuse	172
Die allgemeine I/O-Schnittstelle	173
Signalausgang - Signalgenerator	173
Signalausgang – Mikrofonsignal.....	173
Serielle I/O-Schnittstelle	173
Digitaleingänge.....	173
Steuerleitungen der Digitalausgänge	174
Headset-Eingangs- und Ausgangsbuchse.....	175
LAN-Schnittstelle.....	175
USB-Schnittstelle.....	175
Daten- / Ergebnisspeicher	175
SD-Karte	175
Interner Speicher.....	175
Umgebungsbedingungen	176
Aufwärmzeit.....	176
Veränderungen der Umgebungsbedingungen	176
Empfindlichkeit gegenüber statischem Druck.....	176
Empfindlichkeit gegenüber Vibration.....	177
Empfindlichkeit gegenüber Magnetfeldern.....	177
Empfindlichkeit gegenüber Funkfrequenzen	177
Emission von Funkfrequenzen	177
Empfindlichkeit gegenüber AC-Netzfrequenzen.....	178
Wiederherstellung nach elektrostatischer Entladung	178
Abmessungen und Gewicht.....	178
Verwendung des Nor150 im amtlichen oder geschäftlichen Verkehr	179

nor150

SCHALL- UND VIBRATIONSANALYSATOR

Wichtige Informationen

Bitte lesen Sie alle Sicherheitshinweise, Vorsichtsmaßnahmen und Speicherinformationen vor dem Gebrauch durch. Diese Abschnitte enthalten wichtige Informationen, um die Sicherheit und Garantie aufrechtzuerhalten.

Sicherheitshinweise

- Lesen Sie diese Anweisungen.
- Befolgen Sie alle Warnungen und Sicherheitshinweise.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht im Regen oder bei Feuchtigkeit.
- Das Gerät darf nicht in einer korrosiven Atmosphäre und nicht in einem Gefahrenbereich verwendet werden.
- Reinigen Sie das Gerät ausschließlich mit einem trockenen Tuch, mit Ausnahme des Displays, für den spezielle Tücher erhältlich sind.
- Stellen Sie dieses Gerät nicht in die Nähe von Wärmequellen, wie zum Beispiel Heizungen, Heizregistern, Öfen oder anderen Geräten, die Wärme erzeugen, auf.
- Verwenden Sie ausschließlich das mit dem Gerät gelieferte Originalnetzteil.
- Bei dem internen Akku handelt es sich um einen Lithium-Ionen-Akku. Stellen Sie sicher, dass er bei einem Austausch ordnungsgemäß recycelt wird.
- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät und jegliches Zubehör in keiner Weise beschädigt sind.
- Verwenden Sie nur von Norsonic AS zugelassene oder angegebene Erweiterungen/Zubehörteile.
- Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie das Gerät auf einem Stativ oder in Kombination mit einer Mikrofonswenkanlage verwenden.
- Trennen Sie dieses Gerät bei Gewittern oder längerer Nichtbenutzung vom Strom.
- Überlassen Sie sämtliche Wartungs- und Reparaturarbeiten fachkundigem Servicepersonal. Im Inneren des Geräts befinden sich KEINE vom Benutzer zu wartenden Teile. Eine Reparatur ist erforderlich, wenn das Gerät zum Beispiel durch einen Strom- oder Akkuausfall beschädigt wurde, wenn ein Stecker defekt ist, wenn Flüssigkeit über das Gerät geschüttet wurde oder Gegenstände darauf gefallen sind, wenn das Gerät Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt wurde, wenn es nicht ordnungsgemäß funktioniert oder heruntergefallen ist.

Vorsichtsmaßnahmen

Wahrscheinlich wissen Sie es bereits, aber...

... das Messmikrofon ist ein empfindlicher Sensor, behandeln Sie es daher mit großer Sorgfalt.

... lassen Sie die Mikrofonkapsel immer auf dem Vorverstärker. Das ist die sicherste Methode, um Schäden und Schmutz am Kontaktstift zwischen dem Vorverstärker und der Mikrofonkapsel zu vermeiden.

... bewahren Sie das Gerät in seinem Transportkoffer auf und lassen Sie es nicht irgendwo liegen.

... auch wenn das Gerät ein Feldmessgerät ist, muss es vor dem direkten Kontakt mit Staub und Feuchtigkeit geschützt werden.

... das Nor150 ist ein Messgerät; schützen Sie es vor Stößen und starker Vibration.

... bewahren Sie das Gerät niemals mit leeren Akkus auf. Dies könnte die Akkus dauerhaft beschädigen.

... laden Sie die Akkus jeden Monat auf, wenn Sie das Gerät nicht verwenden.

... kalibrieren Sie die Messkette immer vor und nach einer Messung.

... senden Sie das Gerät mindestens alle 24 Monate zur Eichung an ein akkreditiertes Labor.

Lagerung

- Laden Sie das Gerät vor der Lagerung vollständig auf. Bewahren Sie das Gerät niemals mit leeren Akkus auf. Dies könnte die Akkus dauerhaft beschädigen.
- Laden Sie die Akkus jeden Monat vollständig auf, wenn Sie das Gerät nicht benutzen.
- Lagern Sie das Gerät bei Raumtemperatur. Eine Lagerung über +35 °C / 95 °F oder unter +5 °C / 41 °F ist nicht zu empfehlen.

Das Gerät im Detail

Achten Sie darauf, mit äußerster Vorsicht vorzugehen, wenn Sie eine Mikrofonkapsel auf einem Vorverstärker anbringen. Achten Sie darauf, dass der Vorverstärker stets abgesteckt ist, wenn Sie die Mikrofonkapsel am Vorverstärker anbringen, und schrauben Sie die Kapsel nur handfest zu, um einen Stromschlag durch die Polarisierungsspannung von 200 V zu vermeiden.

Die Abbildung zeigt den Nor150 mit dem standardmäßigen Vorverstärker Nor1209 und dem an Schallkanal 1 angeschlossenen Mikrofon Nor1225.

Das Gerät wird über interne Lithium-Ionen-Akkus betrieben. Der Akku ist ab Werk voll geladen, doch aufgrund der Selbstentladung kann es sein, dass die Akkuanzeige einen niedrigeren Wert angibt. Die Akkus werden geladen, sobald das Gerät über das mitgelieferte Nor345A-Netzgerät mit der Steckdose verbunden ist.

 Lassen Sie die Mikrofonkapsel immer auf dem Vorverstärker. Das ist die sicherste Methode, um Schäden und Schmutz am Kontaktstift zwischen dem Vorverstärker und der Mikrofonkapsel zu vermeiden. Der Vorverstärkereingang hat eine extrem hohe Eingangsimpedanz (10 Gigaohm), um die Mikrofonkapsel nicht aufzuladen. Infolgedessen können Staub, Fingerabdrücke oder andere Verunreinigungen die Empfindlichkeit des Mikrofons beeinflussen – vor allem bei hoher Feuchtigkeit.



Ein- und Ausschalten

Das Gerät wird durch Drücken der unteren rechten **ON/OFF-Taste EIN-/AUSGESCHALTET** . Kurzes Drücken reicht aus, um das Gerät einzuschalten. Das Gerät führt dann einen ersten Startvorgang durch, bevor es das Display für die Messung oder ein Menü zur Anwendungsauswahl anzeigt.

Beim erneuten Drücken der Taste erscheint eine Meldung auf dem Bildschirm, die Sie zum Ausschalten des Geräts oder Sperren/Entsperren der Tastatur und des Touchscreens bestätigen müssen.

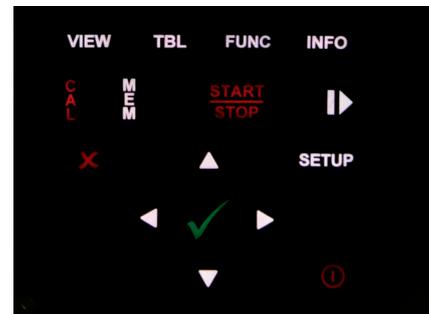
Sie können das Ausschalten des Geräts erzwingen, indem Sie die **EIN/AUS-Taste** länger als 5 Sekunden drücken.

Tastatur

Der Nor150 wird hauptsächlich über den Touchscreen bedient. Es gibt jedoch auch eine (beleuchtete) Tastatur, die für die Bedienung der wichtigsten Funktionen verwendet werden kann, wie zum Beispiel **EIN-/AUSSCHALTEN**, Messung **STARTEN/ STOPPEN**, **PAUSE** und **KALIBRIERUNG**.

Der Grundgedanke dahinter ist, dass alle wichtigen Funktionen sowohl über die Tastatur als auch über den Touchscreen betätigt werden können.

Die beleuchtete Tastatur ermöglicht eine einfache Bedienung in dunklen Umgebungen. Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ist werksseitig eingestellt, kann aber im Menü **Stromversorgung** angepasst werden. Eine Funktion für die Zeitüberschreitung ist vorhanden, die die Tastaturbeleuchtung ausschaltet. Berühren Sie den Bildschirm oder drücken Sie eine Taste und die Beleuchtung schaltet sich wieder ein. Sie



können die Tastaturbeleuchtung ausschalten oder den Stromverbrauch reduzieren. Die Einstellung erfolgt unter **SETUP > Messgerät > Stromversorgung**.

 Bei der Messung sehr niedriger Schalldruckpegel wird empfohlen die Messung über die Softkeys auf dem Touchscreen zu steuern, da diese geräuschlos sind. Die Tastatur könnte Geräusche erzeugen, die Ihre Messungen bei einem Pegel unter 40 dB(A) beeinflussen könnte.

In dieser Anleitung werden die folgenden Symbole für Tastaturtasten verwendet:

VIEW Taste „Ansicht“ (**VIEW**): Wechseln Sie zwischen den vier verfügbaren Ansichten. Für jede Ansicht können eigene Ergebnistypen angezeigt und die Cursorbewegungen verknüpft werden.

TBL Taste „Tabelle“ (**TBL**): Umschalten zwischen grafischer und numerischer/tabellarischer Anzeige der Ergebnisse.

FUNC Taste „Funktion“ (**FUNC**): Wechsel zwischen ausgewählten Messfunktionen/Parametern (wie SPL / Leq / ..).

INFO Taste „Information“ (**INFO**): Der Info-Bildschirm ist auch verfügbar, wenn die Messung läuft und die Menüs daher nicht verfügbar sind und zeigt die wichtigsten Messeinstellungen als Übersicht an.

CAL Taste „Kalibrierung“ (**CAL**): Öffnet das Kalibrieremenü.

MEM Taste „Speicher“ (**MEM**): Bietet Zugriff auf das Speicherverzeichnis.

START STOP Taste „Start/Stop“ (**START/STOP**): Starten einer Messung oder Stoppen einer laufenden Messung.

▶ Taste „Pause/Fortführen“ (**▶**): Pausiert die Messung. Pausen fließen nicht mit in die globalen Messwerte ein. Die Pausen-Taste hat eine Ein/Aus-Funktion. Sie beinhaltet eine Rückwärtslöscht-Funktion.

SETUP Taste „Setup“ (**SETUP**): Bietet Zugriff auf das Menü für Setupeinstellungen. Die Anzeigeparameter (einzelner Displays) stehen ebenfalls über kontextbezogene Popup-Menüs zur Verfügung.

 Cursortasten (**▶ ▲ ▼ ◀**): Tasten zum Bewegen des Cursors in grafischen und tabellarischen Anzeigen. Die Cursor-Tasten können in den verschiedenen Anzeigen unterschiedliche Funktionen haben.

 Taste (**EIN/AUS**) „Ein/Aus/Tastensperre“ schaltet das Gerät ein/aus oder aktiviert die Tastensperre. Auf dem Bildschirm erscheint eine Abfrage. Wenn Sie die Taste länger als 5 Sekunden gedrückt halten, können Sie das Ausschalten des Geräts erzwingen. Wird die Taste während einer Messung gedrückt, erscheint nur eine Meldung zur Tastatursperre.

 V-Taste (**✓** oder **OK**): Verlassen des aktuellen Menüs und Speichern aktueller Einstellungen.

 X-Taste (**✗**): Verlassen eines Menüs ohne Übernahme der Änderungen.



Touchscreen

Der große, kapazitive 4,3"-Touchscreen wurde für die Nutzung in dunklen Umgebungen sowie bei Sonnenlicht optimiert. Der Nor150 verwendet die neueste Technologie für Touchscreens. Dank der kapazitiven Berührungstechnologie entfällt die Notwendigkeit zur Verwendung eines Stifts oder Kalibrierung der XY-Position. Die Navigation durch die Menüs erfolgt auf die gleiche Weise wie bei einem Smartphone oder Tablet. Das heißt, in allen Menüs können Sie mit Ihrem Finger die Auswahlfelder berühren, die Auswahlbalken verschieben oder eine Tabelle nach oben/unten ziehen.

Wenn Sie den Finger einige Sekunden in eine grafische Ansicht oder numerische Tabelle legen (und gedrückt halten) oder alternativ die -Taste drücken, öffnet sich ein kontextbezogenes Menü mit verschiedenen Optionen, die für die aktuelle Anzeige zur Verfügung stehen – einfach und intuitiv.

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung ist so voreingestellt, dass sie unter verschiedenen Bedingungen optimal funktioniert. Sie können sie jedoch im Menü zur Stromversorgung anpassen, um sie auf die vorherrschenden Lichtverhältnisse einzustellen. Bei starker Sonneneinstrahlung muss die Helligkeit ggf. erhöht werden, während für dunklere Umgebungen eher eine niedrigere Einstellung erforderlich ist. Es gibt auch eine Abschaltfunktion, mit der die Hintergrundbeleuchtung nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit ausgeschaltet wird. Berühren Sie den Bildschirm oder drücken Sie eine Taste und die Bitte beachten Sie, dass die Verwendung der Hintergrundbeleuchtung einen großen Einfluss auf den Stromverbrauch hat.

 Verwenden Sie bei der Messung niedriger Schall-
druckpegel die Softkeys (**Start/Stop**, **Pause/**
Fortsetzen) auf dem Touchscreen. Der Touchscreen
ist im Gegensatz zu einer herkömmlichen Tastatur
vollkommen geräuschlos.

Die Status-LED

Die mehrfarbige LED über dem Display zeigt mehrere Betriebszustände an. Rotes Licht deutet auf einen Fehlerzustand (wie eine Übersteuerung) hin, während grünes Licht für positive Informationen steht.

Zustand	Farbe	Verhalten	PWM	Beschreibung
Start/Hochfahren	Rot	Leuchtend		Start, bevor das Gerät im Ruhe-/Bereitschaftsmodus ist.
Wartend/bereit	Blau	Leuchtend		Das Gerät kann gestartet werden oder die Messung wurde beendet.
Warten auf Trigger	Blau	Blinkend	Ja	Start wird gedrückt, aber das Gerät wartet darauf, dass die Triggerbedingung erfüllt wird.
In Betrieb	Grün	Leuchtend		Das Gerät misst, kein Ereignis.
Ereignis-Trigger erfüllt (Audio, Kamera)	Grün	Blinkend	Ja	Einer der Ereignis-Trigger wurde erfüllt, Aufzeichnung oder Kamera. Die LED-Lichter leuchten, solange die Aufzeichnung/das Video/Bild läuft.
Übersteuerung	Rot	Leuchtend		Nur augenblickliche Übersteuerung.
Akkustand beim Start zu niedrig	Rot	Blinkend	Nein	Schnelles Blinken vor dem Abschalten.
Niedriger Akkustand während des Betriebs	Gelb	Blinkend	Ja	Das Gerät ist in Betrieb, die grüne LED-Anzeige wird orange.
Nach dem Abschalten, wenn der Akkustand niedrig ist	Rot	kurz EIN lang AUS		Die LED blinkt kurz rot, wenn Sie versuchen, das Gerät nach dem Abschalten aufgrund eines leeren Akkus einzuschalten, um anzuzeigen, dass der Akku nicht genügend Strom hat, um das Gerät einzuschalten.
Aufladen	Gelb	Blinkend	Nein	1 - 5-maliges Aufblinken 1x Blinken bedeutet 0 - 20 % Kapazität 5x Blinken bedeutet 80 - 100 % Kapazität.

Ein- und Ausgänge

Eingangskanal 1 befindet sich oben auf dem Gerät. Dies ist der „Standard“-Kanal, der für die meisten Schallpegelmessungen verwendet wird.

Eingangskanal 2 befindet sich links am Gerät. Diese Buchse ist genau wie Eingangskanal 1 oben auf dem Gerät verdrahtet.

Eingangskanal 2 ist optional und kann nicht nachgerüstet werden.



Rechts am Gerät befinden sich unterschiedliche Kommunikationsbuchsen und der Stromanschluss. Das Netzgerät Nor345A wird an die große, runde Buchse angeschlossen. Siehe *„Netzgerät Nor345A“ Seite 170* für eine ausführlichere Beschreibung.



Mehrere Buchsen befinden sich hinter der Gummiabdeckung auf der Unterseite des Gerätes:

LAN

Mini USB

Standard USB

Micro SD

Headset. Diese Buchse ist für den Anschluss eines Headsets mit Mikrofon vorgesehen. Die Signale von den Schallkanälen oder einer Tonaufzeichnung sind direkt verfügbar, damit der Anwender sie anhören kann. Das Mikrofon des Headsets kann verwendet werden, um Messungen Sprachnotizen hinzuzufügen.

In die Buchse passt ein 4-poliger 3,5 mm Klinkenstecker, der sich üblicherweise bei Headsets mit Mikrofonen für Smartphones oder beim Norsonic-Kopfhörer Nor4584 findet.



Zur Verwendung von internem Akku und Netzgerät

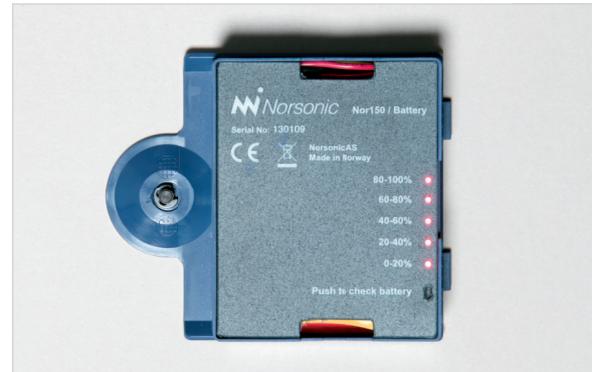
Der Nor150 wird mit einem internen Lithium-Ionen-Akkupack (Nor150/Akku) geliefert, bei dem die neueste Ladetechnologie zum Einsatz kommt. Der Akku ist ein sogenannter „intelligenter Akku“, bei dem ein eingebauter Mikroprozessor alle Informationen zu Stromverbrauch und Ladestand verarbeitet. Der Akku sendet Informationen über seine verfügbare Kapazität an den Hauptprozessor des Geräts. Daher kann der Akku durch einen voll geladenen Akku ausgetauscht werden, ohne dass die Akkuanzeige neu kalibriert werden muss.

Die Betriebsdauer des Akkus liegt in der Regel bei 6 - 9 Stunden (hängt vom Messmodus, der Verwendung der Hintergrundbeleuchtung und Schnittstellen usw. ab). Der Akku ist mit einer Ladestandsanzeige ausgestattet. Drücken Sie den Schalter unterhalb der LED-Reihe, um den Ladestand des Akkus zu überprüfen.

Ein Netzgerät vom Typ Nor345A wird mit dem Gerät mitgeliefert. Dieses Netzgerät lädt die Akkus (mindestens 80 %) innerhalb von 2 Stunden auf, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Die Ladezeit ist länger, wenn das Netzgerät sowohl das Gerät betreiben als auch laden muss.

Das Gerät wechselt unterbrechungsfrei zwischen Netzgerät und Akkubetrieb. Somit lassen Sie den Akku immer eingelegt, auch wenn Sie das Gerät kontinuierlich über die externe Stromversorgung betreiben. Dadurch erhöht sich die Stromredundanz.

Eine externe DC-Spannung (10 – 28 V) kann ebenfalls für den Betrieb des Geräts verwendet werden. Für diesen Zweck ist ein separates Kabel bei Norsonic oder einem unserer Vertriebshändler erhältlich. Beachten Sie



bitte, dass für die Schnellaufladung des internen Akkus 13,2 V / 1,2 A benötigt werden.

Prüfen Sie die Echtzeituhr, wenn Sie die Akkus austauschen. Möglicherweise muss die Uhrzeit angepasst werden.

Aufladen des Akkus

Wir empfehlen die Verwendung des Netzgeräts Nor345A zum Laden des Akkus. Das Anschließen einer externen DC-Versorgung (10 – 28 V) an dem Gerät kann die gleiche Funktion haben, wenn sie kontinuierlich 1,2 A liefern kann. Symbole in der obersten Zeile des Displays zeigen den Akkustand an und ob das Gerät an eine externe Stromquelle angeschlossen ist.

 **Hinweis!** Laden Sie den Akku vor dem Einlagern des Geräts immer vollständig auf. Laden Sie die Akkus jeden Monat auf, wenn Sie das Gerät nicht verwenden. Der Akku kann dauerhaft beschädigt werden, wenn dieses Verfahren nicht eingehalten wird.

Stromausfall

Wenn die Akkuspannung auf unter 9 V fällt, leuchtet die Akkuanzeige rot und nach einer kurzen Zeit schaltet sich das Gerät selbst aus. Eine laufende Messung wird beendet und gespeichert. Der Speicherinhalt wird auch ohne Strom gesichert (Flash-Speicher). Nach dem Einsetzen eines vollständig geladenen Akkupacks oder dem Verbinden mit einer geeigneten DC-Spannungsquelle startet das Gerät erneut und bittet den Anwender um die Bestätigung, die vorherige Messung ganz normal zu speichern.

Sollte die externe Stromversorgung während einer Messung ausfallen, ohne dass ein interner Akku installiert ist (oder die installierten Akkus keinen Strom mehr haben), schaltet sich das Gerät sofort aus, ohne die laufende Messung zu speichern. Da das Gerät jedoch automatisch alle 2 Minuten speichert, enthält die zuletzt gespeicherte Datei die richtigen Ergebnisse, bei denen höchstens die letzten 2 Minuten vor dem Energieausfall fehlen. Nachdem die externe Stromversorgung wiederhergestellt wurde, startet das Gerät automatisch die Messung, als ob die Taste **START/STOP** gedrückt wurde.

Der Nor150 besitzt eine integrierte Energiesparfunktion, die die Hintergrundbeleuchtung und schließlich das Gerät selbst ausschaltet, wenn es längere Zeit im Bereitschaftsmodus nicht bedient wurde (d.h. wenn das Instrument nicht misst oder eine Messung beendet wurde).

Optionale Erweiterungen

Der Nor150 ist bereits in der Basisversion mit umfangreichen Funktionen ausgestattet. Zusätzliche Funktionen sind als optionale Erweiterungen verfügbar. Der modulare Softwareaufbau des Nor150 ermöglicht es, funktionale Erweiterungen auch nach dem Kauf des Gerätes durchzuführen.

Dies gilt für alle Optionen mit Ausnahme von hardware-bezogenen Optionen, wie zum Beispiel Option 1 (Kamera & GPS) und 2 (zweiter Kanal), die nicht nachgerüstet werden können.

Alle installierten Optionen bleiben im Gerät, die Optionen müssen nicht jedes Mal neu geladen und die Hardwaremodule nicht hinzugefügt werden.

Softwarewartung

Norsonic bietet regelmäßige Updates mit neuen Funktionen und Verbesserungen an. Wir hören unseren Kunden aufmerksam zu und setzen ihre Wünsche um, damit die Handhabung des Geräts verbessert und es um neue Funktionen erweitert wird. Neue Softwareversionen sind kostenfrei, wenn die Version sich auf die gleiche Versionsebene der Hauptsoftware bezieht. Eine Upgrade-Gebühr wird berechnet, wenn Sie eine Aktualisierung auf die nächste Hauptversion (d. h. von Version 1.xx auf 2.x vornehmen möchten, sofern Sie keinen Wartungsvertrag abgeschlossen haben. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Norsonic-Händler vor Ort in Verbindung, um weitere Informationen zu unserem Softwarewartungsprogramm zu erhalten.

Ihre erste Messung

Vergewissern Sie sich, dass Sie das Kapitel *“Das Gerät im Detail” Seite 3* zuvor in dieser Bedienungsanleitung gelesen haben.

Setzen Sie das Gerät zusammen, falls dies noch nicht geschehen ist.

Nor150 einschalten

Warten Sie, bis die Startsequenz abgeschlossen ist. Bei Bedarf schließen Sie das Netzgerät Nor345A an. Die obere Linie auf dem Display zeigt den Ladestatus des Akkus an.

Sensor auswählen

Wenn der Sensor werksseitig ausgeliefert wird, werden die Daten für das mitgelieferte Mikrofon und den Vorverstärker als auswählbarer Sensor im Eingangsmenü eingegeben. Wählen Sie **SETUP** > [Eingang](#), um zu sehen, ob er ausgewählt ist.

Kalibrierung prüfen

Dies ist notwendig, um sicherzustellen, dass Sie Ergebnisse mit dem richtigen Pegel erhalten. Verwenden Sie den Kalibrator Nor1251 oder einen ähnlichen Kalibrator, um das Testsignal zu erzeugen. Siehe *“Kalibrieren des Geräts – Feldprüfung” Seite 38*.

Standard-Setup auswählen

Die einfache reproduzierbare Methode, um eine Messung durchzuführen, ist es, eine der gespeicherten Einrichtungen („Setups“) zu laden. Wenn keines der Standard-Setups Ihren Anforderungen entspricht, können Sie Ihr eigenes Setup erstellen und es für die spätere Verwendung speichern. Siehe *“Apps/Anwendungen - Gespeicherte Setups” Seite 68*

Messung starten und anhalten

Solange noch keine Messung gestartet wurde, werden nur die Momentanwerte angezeigt (SPL). Sobald Sie die Taste **START/STOP** drücken, beginnt das Messgerät, Daten zu erfassen, Durchschnittswerte zu berechnen, Mindest- und Höchstwerte zu erkennen usw. Diese Aktivität wird fortgeführt, bis die voreingestellte Messdauer abgelaufen ist oder der Anwender erneut die Taste **START/STOP** drückt. Alle während der Messung erfassten Werte stehen dem Anwender dann zur Verfügung.

Das Starten einer neuen Messung löscht alle zuvor gemessenen Daten, einschließlich der Übersteuerungs- oder Unterschreitungsanzeige.

Messung im Speicher speichern

Nach Abschluss der Messung können alle Ergebnisse, Marker und Anmerkungen, zusammen mit den Setup-Informationen im Speicher gespeichert werden. Siehe Abschnitt *“Speichern einer Messung - Menü zur Speicherverwaltung” Seite 65.*

Beeinflussung durch Anwender reduzieren

Wenn Sie bemerken, dass die Anwesenheit des Anwenders (und der Hand, die das Messgerät hält) das Schallfeld beeinflusst, wird empfohlen, den Nor150 auf ein Stativ zu stellen. Auf der Rückseite des Messgerätes befindet sich eine normale Kameragewindeschraube in einer Montageöffnung.

Beeinflussung durch das Gerät selbst reduzieren

Manchmal kann selbst das Vorhandensein des Korpus des Nor150 die Messung stärker als gewünscht beeinflussen. Oder der Raum kann so beengt sein, dass nur Mikrophon/Vorverstärker Platz haben. Eine Tabelle zu den Gehäusereflektionen und Unsicherheiten finden Sie im Abschnitt *“Technische Daten” Seite 145* weiter unten in dieser Bedienungsanleitung. Schließen Sie in diesem Fall ein Verlängerungskabel zwischen Vorverstärker und Messgerät an. Zum Beispiel beeinflusst die Verwendung eines 2 Meter langen Nor1410A (mit Lemo-Buchse an beiden Enden) nicht die Messqualität. Eine Mikrophonhalterung, Nor1261 oder Nor1262, ist für diesen Zweck erhältlich.

Beeinflussung durch Wind und Staub reduzieren

Die Verwendung des Windschirms Nor1451 begrenzt die Beeinflussung durch Wind und Staub auf dem Mikrophon. Diese „Schaumstoffbälle“ bestehen aus einem speziellen Material und haben einen geringen Einfluss auf das Frequenzverhalten des Messgeräts. Deshalb muss eine Windschirmkorrektur eingeschaltet werden. Dies machen Sie im *Eingangsmenü* (aufrufbar über die Taste **SETUP**).

Wenn der Windschirm angebracht und die Korrektur eingeschaltet ist, werden die durchgeführten Messungen immer noch innerhalb der Spezifikationen eines Schallpegelmessers der Klasse 1 liegen. Die Werte und Messunsicherheiten der Windschirmkorrektur sind in einer Tabelle im Abschnitt *“Technische Daten” Seite 145.*

Auch für die Verwendung eines der Norsonic-Außenmikrofone sind Korrekturen erforderlich. Diese Korrekturen werden automatisch „eingeschaltet“, wenn eines der Außenmikrofone zur Verfügung steht. Dies wird später in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

Die verfügbaren Messgrößen

Was ist eine Messgröße? Beim Nor150 wird der Begriff verwendet, um eine Kombination von Mittelwert (RMS) (oder Spitzenwert), bestimmten Zeitkonstanten (sofern zutreffend) und bestimmten spektralen Bewertungsfunktionen unter Einbeziehung einer ggf. relevanten Messdauer zu bezeichnen. Beispiele für diese Größen sind der A-bewertete L_{eq} , der A-bewertete SPL usw.

Die Messgrößen basieren auf den folgenden Datentypen:

SPL	Momentaner Schalldruckpegel
L_{max}	Maximaler Schalldruckpegel zeitbewertet
L_{min}	Minimaler Schalldruckpegel zeitbewertet
L_{eq}	Integrierter gemittelter Schalldruckpegel
L_E	Schalleinwirkungspegel
L_{PEAK}	Maximaler Peak-Pegel
L_n	Statistische Messgrößen
T_{M5}	Taktmaximalpegel

Um eine Messgröße zu bezeichnen, werden diese Datentypen mit einer Zeitkonstante (Fast, Slow oder Impuls) und einer spektralen Bewertungsfunktion A, C, Z oder einem Oktav- oder Terzbandfilter kombiniert.

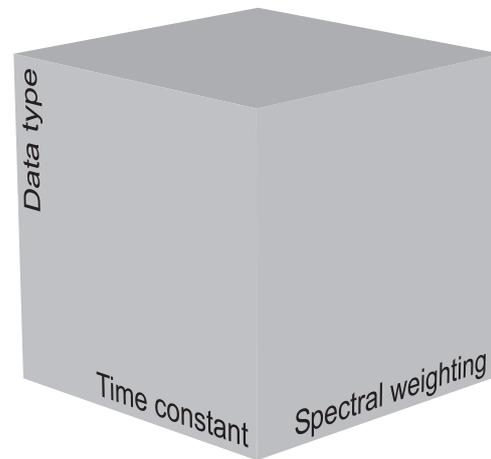


Abbildung 4.1 - Eine Messgröße kann als Punkt in einem dreidimensionalen Raum beschrieben werden, dessen drei Dimensionen sich aus Datentyp, Zeitkonstante und spektraler Bewertung zusammensetzen.

Spezielle Messgrößen, z.B. aus Bauakustik- oder Intensitätsmodus, werden in diesem Kapitel nicht behandelt.

Werden den drei Dimensionen Datentypen, Zeitkonstante und spektrale Bewertung zugeordnet, erhält man einen Messgrößenwürfel.

Bis jetzt wurde noch nichts über statistische Größen gesagt. Beim Nor150 basiert die Schallpegelstatistik immer auf dem SPL unter Verwendung einer benutzerdefinierten Zeitkonstante oder Leq. Die Statistik kann auf unterschiedliche Weise dargestellt werden – als statistische und kumulative Verteilung, aber auch in Perzentilwerten (Überschreitungspegel). Es stehen 8 Perzentilwerteinstellungen zur Verfügung. Diese müssen vor einer Messung eingerichtet werden.

Die spektralen Bewertungsfunktionen A, C und Z werden gleichzeitig und zusätzlich zu den Oktav- oder Terzbandfiltern (optional) gemessen.

Statistiken können für globale Werte und für die Zeitprofile A und B sowie für den beweglichen (gleitenden) Leq berechnet werden.

Ln kann nicht gleichzeitig für Global und Pegelzeitverlauf B oder gleitender Pegelzeitverlauf ausgewählt werden, weil sie auf unterschiedlichen Messgrößen basieren. Pegelzeitverlauf A und Global verwenden SPL (entweder Fast oder Slow – auswählbar), während Pegelzeitverlauf B und gleitender Pegelzeitverlauf Leq als Basis für die Berechnung der Perzentilen verwenden.

Alle drei Zeitkonstanten (exponentielle Mittelwertbildung) Fast, Slow und Impuls werden parallel gemessen.

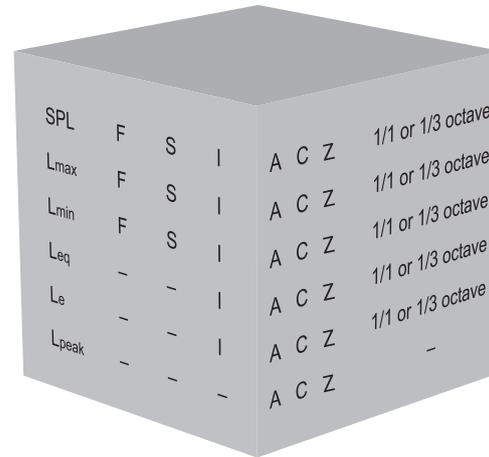


Abbildung 4.2 - Der Messgrößenwürfel ist ein dreidimensionales Modell mit den Datentypen (z. B. SPL), den Zeitkonstanten (z. B. F) und der spektralen Bewertung (z. B. A-Bewertung) als Dimensionen. Eine Messgröße ist dann ein Punkt in diesem Raum. Zu beachten ist allerdings, dass nicht alle Punkte des Raums besetzt sind. So existiert für den (normalen) Leq beispielsweise keine Zeitkonstante und beim Nor150 existiert kein Spitzenpegel für Oktav- und Terzbänder.

Das Messgerät misst alle Parameter sowohl als globale Werte als auch als Pegelzeitverlaufwerte, auch in Oktav- oder Terzbändern. Zur Begrenzung der Datenmenge kann der Benutzer einstellen, welche Parameter gemessen werden sollen.

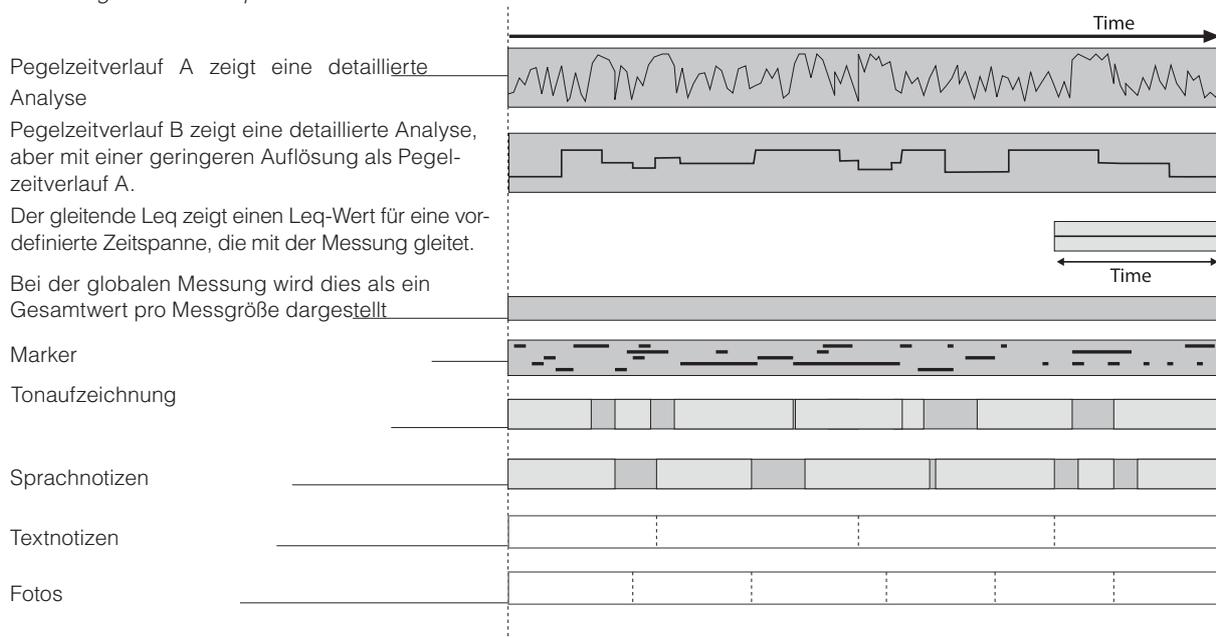
Globale Messwerte sind die Messwerte, die über die gesamte Messdauer gebildet werden. Dazu gehören zum Beispiel der L_{eq} , der L_{max} , der L_{min} usw. der gesamten Messung sowie ein Oktav- oder Terzband-spektrum. Dabei handelt es sich um die gleichen Werte, die Sie auch mit einem herkömmlichen Schallpegelmessgerät ermitteln.

Der Pegelzeitverlauf ($L(t)$), **auch bekannt als Zeitprofil oder elektronischer Pegelschreiber, ist Bestandteil der Grundfunktionen**. Drei Zeitprofile stehen zur Verfügung: Pegelzeitverlauf A, Pegelzeitverlauf B und gleitender Pegelzeitverlauf. Pegelzeitverlauf A ist das Hauptprofil, aus dem die anderen beiden extrahiert werden. Somit muss für Pegelzeitverlauf B und den

gleitenden Pegelzeitverlauf eine längere **Periodenlänge** als bei Pegelzeitverlauf A eingestellt werden, aber kürzer als die globale Messung. Sie kann in Stunden, Minuten und Sekunden angegeben werden und muss ein Vielfaches der Periodenlänge von Pegelzeitverlauf A sein.

Die Aktivierung des Berichts für Pegelzeitverlauf B und/oder des gleitenden Pegelzeitverlaufs erzwingt eine Periodenlänge für Pegelzeitverlauf A von 1 Sekunde und es ist nicht möglich, eine Messung fortzusetzen, wenn die Messung beendet wurde oder die Stopp-Taste manuell betätigt wird. Das Zeitprofil protokolliert die ausgewählten Messwerte in Zeitintervallen, die vom Anwender definiert werden.

Abbildung 4.3 - Die Hauptfunktionen – ein Überblick



Die Auflösung des Pegelzeitverlaufes liegt zwischen 5 ms (bzw. 10 ms im Zweikanalmodus) und 24 Stunden. Um eine Übersteuerung des digitalen Signalprozessors DSP zu vermeiden, werden einige Beschränkungen - abhängig vom ausgewählten Pegelzeitverlauf und der Anzahl der ausgewählten Messparameter - gesetzt:

Einkanal und Pegelzeitverlauf A ausgewählt:

< 25 ms: eine Multispektrumfunktion und keine Tonaufzeichnung

>= 25 ms: bei aktivierter Tonaufzeichnung sind nur 3 Multispektrumfunktionen zulässig

>=1 s: keine Einschränkungen

Zweikanal und Pegelzeitverlauf A ausgewählt:

10 ms ist die minimale Periodenlänge

< 25 ms: eine Multispektralfunktion und keine Tonaufzeichnung

>= 25 ms: 3 Multispektralfunktionen und keine Tonaufzeichnung

>= 100 ms: 3 Multispektralfunktionen und Zweikanal-Tonaufzeichnung mit 12 kHz Abtastrate oder Einkanal-Tonaufzeichnung mit 48 kHz Abtastrate.

>=1s: Keine Beschränkung bei den Multispektralfunktionen und Zweikanal-Tonaufzeichnung mit 12 kHz Abtastrate oder Einkanal-Tonaufzeichnung mit 48 kHz Abtastrate.

 **Achtung:** Die Zweikanal-Tonaufzeichnung ist auf eine Abtastrate von 12 kHz begrenzt.

Es bestehen nur Einschränkungen für die Multispektralfunktionen, nicht für die Anzahl der Bewertungsnetzwerke (A, C und Z).

Wenn das Zeitprofil B oder der gleitende Pegelzeitverlauf ausgewählt wird:

- Die Auflösung für das Zeitprofil A wird dann auf 1 Sekunde eingestellt
- Pegelzeitverlauf B muss ein Vielfaches von Pegelzeitverlauf A sein

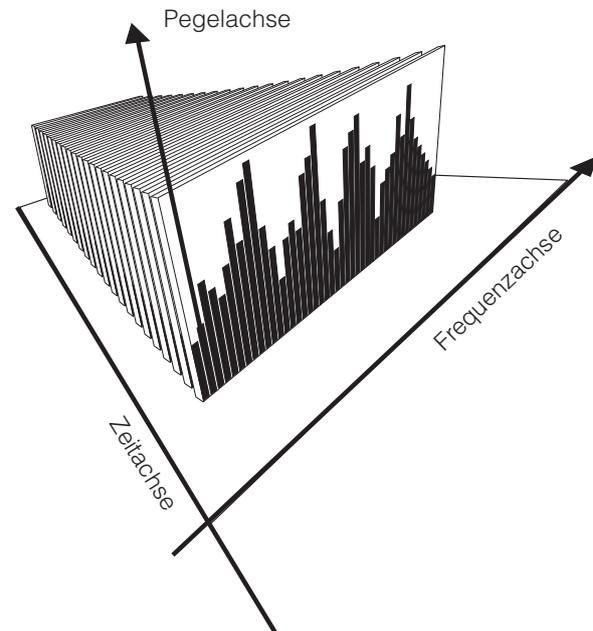


Abbildung 4.4 - Ein Multispektrum ist ein Satz von Spektren, die in regelmäßigen zeitlichen Abständen erfasst werden. Dafür muss der Analysator auf die Messung des Pegelzeitverlaufs mit Frequenzanalyse in

- Pegelzeitverlauf B bietet nicht die Multispektral-funktion
- Pegelzeitverlauf B und der gleitende Zeitverlauf müssen kürzer als die globale Messdauer sein

Der Begriff **Multispektrum** bezieht sich auf bei der Pegelzeitverlaufmessung ermittelten Oktav- oder Terzbänder (pro Zeitintervall). Ein Spektrum wird pro Periode des Pegelzeitverlaufs gemessen. Das erfordert aufgrund der Menge der berechneten Daten eine relativ hohe Rechenleistung. Die höchste Auslastung ergibt sich jedoch bei der Tonaufzeichnung.

Statistik. Es stehen acht Perzentilwerte zur Verfügung. Die Klassenbreite beträgt 0,2 dB über die gesamte Dynamik von 130 dB. Jeder der acht Perzentilwerte kann auf einen beliebigen Wert zwischen 0,1 % und 99,9 % eingestellt werden.

Die Berechnung der statistischen Verteilung erfolgt sowohl für die spektralen Bewertungsnetzwerke (A, C und Z) als auch für jedes einzelne Filterband (sofern verfügbar). Unter der Voraussetzung, dass die Auflösung des Pegelzeitverlaufs auf eine Minute oder mehr im Pegelzeitverlauf A eingestellt ist, wird die Statistik auch für jede Periode des Pegelzeitverlaufs berechnet.

Die Rückwärtslösch-Funktion (Abbildung 4.5), mit der die letzten 20 Sekunden (wählbar zwischen 0 - 20) der gemessenen globalen Daten vor der Pause beim Fortsetzen gelöscht werden können, aktualisiert auch die Statistikfunktion.

Für die statistische Abtastung können Sie ungeachtet der Zeitkonstanten, die für die Frequenzanalyse als solche verwendet werden, entweder die Zeitkonstante Fast oder Slow auswählen.

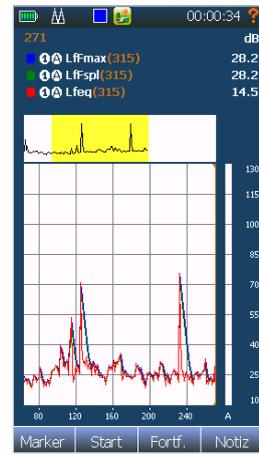


Abbildung 4.5

Einrichten des Nor150

Der Aufbau des Displays

Nachdem der Nor150 eingeschaltet wurde, erscheint der Bildschirm „Apps/Anwendungen“ (Abbildung 5.1) - falls diese Ansicht als Startbild aktiviert ist. Wenn Sie diesen Bildschirm einfach überspringen oder auf das Symbol „Zuletzt verwendet“ tippen, zeigt das Messgerät die gleichen Arten von Displays an, die Sie beim letzten Mal verwendet haben. Beim ersten Start des Geräts werden Ihnen einige vorgefertigte Ansichten



Abbildung 5.1

angezeigt.

Wenn ein spezifisches Setup im Bildschirm Anwendungsauswahl ausgewählt wurde, werden die verbundenen Funktionen und Ansichten ebenfalls geladen.

Das Display (Abbildung 5.2) ist in drei Hauptbereiche unterteilt. Ganz oben befindet sich eine Statusleiste mit Informationen zum aktuellen Status und ganz unten finden Sie eine Reihe von Schaltflächen für den Schnellzugriff. Ausführlichere Erläuterungen dazu finden Sie in den Kapiteln „*Die Statusleiste*“ Seite 19 und „*Die Softkey-Leiste*“ Seite 20. Der Mittelteil besteht entweder aus einem Display mit Vollansicht oder zwei halben Displays, die an Ihre Bedürfnisse angepasst werden können. Wenn Sie Ihren Finger einigen Sekunden auf eine Grafik legen (der weiße Bereich), wird ein kontextbezogenes Menü angezeigt. Alternativ können Sie die Taste  zwischen den Pfeiltasten auf der Tastatur drücken.

Die Anzeigeeinstellungen werden in dem Gerät gespeichert, so dass Sie sie beim nächsten Mal, wenn Sie das Gerät verwenden, wieder aufrufen können.



Abbildung 5.2

Die Statusleiste

Die Statusleiste oben auf dem Display liefert nützliche Informationen über das Gerät und die laufende Messung.

Die Statusleiste



- 1 Akkuanzeige
- 2 Übersteuerungsanzeige
- 3 Status der Messung – Bereit, Warte auf Trigger, In Betrieb, Pause, Beendet, Gespeichert, Gesperrt
- 4 Anwendungsmodus
- 5 Echtzeituhr im Bereitschaftsmodus In allen anderen Modi wird die Messzeit angezeigt.
- 6 Hilfefunktion

In den Menüs wird die Statusleiste nicht angezeigt.

Symbol # 1: Akkuanzeige/externe Stromversorgung



Akkuanzeige Die genaue Kapazität lässt sich im Info-Menü ablesen. Drücken Sie auf die Taste **INFO**, um dieses Menü zu öffnen



Externe Stromversorgung angeschlossen. Der Akku lädt nicht.



Externe Stromversorgung ist angeschlossen. Der Akku lädt.

Symbol # 2: Übersteuerungsanzeige



Keine Übersteuerung



Augenblickliche Übersteuerung. Das Symbol wird gelb, nachdem die Übersteuerung verschwindet, wenn eine Messung durchgeführt wird. Die LED auf der Vorderseite wird während einer Übersteuerung ebenfalls rot.



Globale Übersteuerung. Dies zeigt an, dass es während der Messung eine Übersteuerung gegeben hat.

Achtung! Ein Zweikanal-Messgerät zeigt zwei Übersteuerungssymbole an, wenn beide Kanäle aktiviert sind. Ansonsten wird nur ein Symbol angezeigt.

Symbol # 3: Status der Messung



Bereitschaftsmodus



Warten auf globalen Trigger, um die eingestellte Trigger-Bedingung zu erfüllen



Messung läuft



Messung beendet. Messung wurde nicht gespeichert



Messung gespeichert



Gesperrt

Symbol # 4: Apps/Anwendungen/Setups



Umgebung



Bauakustik



Schallintensität

Die Softkey-Leiste

Am unteren Rand des Touchscreens oder auf der linken Seite im Querformat befinden sich vier Softkeys. In einigen Menüs tauchen Softkeys auch an anderen Stellen auf. Einige der Softkeys öffnen ein Auswahlm Menü mit weiteren Funktionen. In der folgenden Tabelle sind die Symbole aufgeführt, die auf dem Bildschirm zur Anzeige wählbarer Funktionen verwendet werden.



Verlassen des aktuellen Menüs und Speichern aktueller Einstellungen (✓). Funktioniert genauso mit der ✓-Taste auf der Tastatur.



Verlassen eines Menüs ohne Übernahme der Änderungen (✗). Funktioniert genauso mit der ✗-Taste auf der Tastatur.



Öffnet das **Marker**-Auswahlm Menü in der Messansicht oder wechselt zwischen Markern im Endmodus.



Startet eine Messung; funktioniert genauso mit der Start-Taste auf der Tastatur.



Stoppt eine Messung; funktioniert genauso mit der Stopp-Taste auf der Tastatur.

Pause **Pause** zum Anhalten einer laufenden Messung und Entfernen der Pausenwerte aus der Gesamtmessung. Der Pegelzeitverlauf wird fortgesetzt, aber während der Pause wird ein Pausen-Marker in den Pegelzeitverlauf eingefügt. Diese Taste funktioniert genauso wie die Taste **▶** auf der Tastatur.

Fortf. **Fortfahren:** Führt eine pausierte Messung fort; funktioniert genauso wie die **▶**Pause/Fortsetzen-Taste auf der Tastatur.

Notiz **Notiz:** Öffnet ein Menü, in dem Aufzeichnung, Kamera, Sprach- und Textnotizen aktiviert werden können.

Zeigen
Ausbl. **Zeigen/Ausblenden:** Ausblenden - verwendet im Anwendungsmenü. Die Schaltfläche wechselt zwischen Zeigen und Ausblenden. Drücken Sie auf die Anzeigen-Schaltfläche, um das Display App-/Anwendungs als Startbild zu aktivieren.


 **Alphabetische/Numerische** On-Screen-Eingabetastatur. Wechselt zwischen der Parameterauswahl und einer herkömmlichen numerischen Tastatur.

Hinzuf **Hinzufügen:** Wird in den Menüs verwendet, um ein neues Element, z. B. ein neues Eingabegerät, zur Sensorauswahl hinzuzufügen.

Löschen **Löschen:** Entfernt das ausgewählte Element. Achtung: Für gewöhnlich lässt sich das Löschen nicht rückgängig machen.

  **+** und **-:** Werden zum Erhöhen oder Verringern numerischer Werte verwendet.

 **Start Kalibrierung!** **Kalibrieren:** Öffnet das Kalibrieremenü

 Die Softkey-Leiste kann in anderen Modi weitere Funktionen haben (Bauakustik und Schallintensität).
 Diese Softkeys werden in den Kapiteln, die diese Anwendungen behandeln, beschrieben.

Die Messungsdarstellung

Der Hauptteil des Displays ist für die Anzeige der Messergebnisse vorgesehen. Die Konfiguration der Messungsdarstellung (genannt Ansichten) ist sehr flexibel und in Abhängigkeit von der gewählten Messanwendung wird eine Reihe unterschiedlicher Ansichten unterstützt.

Die Messansicht kann entweder eine Einfach- oder eine Doppelansicht sein. Die Doppelansicht ist nützlich, wenn Sie beispielsweise die Daten von Pegel vs. Frequenz, L/f, und Pegelzeitverlauf, L/t, auf dem gleichen Bildschirm kombinieren möchten. Die Einzelansicht bietet Ihnen hingegen eine bessere Auflösung und mehr Arbeitsfläche, wenn Sie dies bevorzugen. Alle Einzelansichten, mit Ausnahme der Schallpegelmesser-Ansicht (SPM-Ansicht), können auch als Querformat ausgewählt werden. Das heißt, die Anzeige wird um 90 Grad gedreht, um für Zeit oder Frequenz die breitere horizontale Achse auszunutzen.

Es stehen die folgenden grafischen Anzeigen zur Verfügung:

- Schallpegelmesser (SPM)
- Pegelzeitverlauf – verfügbar im Hoch- und Querformat
- Pegel vs. Frequenz – verfügbar im Hoch- und Querformat
- Anzeige des kombinierten kumulativen und statistischen Prozentsatzes. – verfügbar im Hoch- und Querformat

Spezielle grafische Displays stehen in anderen Anwendungen zur Verfügung.

Zu jeder grafischen Ansicht gehört eine numerische Tabelle. Drücken Sie einfach die Taste **TBL**, um darauf zuzugreifen.

Es können bis zu vier verschiedene Ansichten konfiguriert werden. Jede Ansicht kann entweder eine Einfach- oder eine Doppelsicht sein. Verwenden Sie die **VIEW**-Taste, um zwischen den vier Ansichten zu wechseln. Für eine erleichterte Bedienung können Sie die Ansichten auch abschalten, so dass Sie im äußersten Fall nur noch mit einer Ansicht arbeiten.

 **Hinweis!** Beachten Sie bitte, dass Sie einstellen müssen, welche Messgrößen in jeder der Ansichten angezeigt werden sollen.

Das Gerät kann mehr Parameter messen, als auf dem Bildschirm angezeigt werden. In jeder grafischen Ansicht können bis zu 3 Messgrößen gleichzeitig dargestellt werden. Pro Ansicht können Sie jedoch bis zu acht verschiedene Parameter konfigurieren, die angezeigt werden können. Verwenden Sie die **FUNC**-Taste, um durch die gewählten Parameter zu blättern.

On-Screen-Menüs

Kontextabhängige Menüs (Abbildung 5.3) stehen bei Bedarf zur Verfügung. Sie bieten Zugang zu mehreren Parametern, die Aussehen und Bedienung der Ansicht bestimmen, die Sie gerade betrachten.



Abbildung 5.3

Das kontextbezogene Menü kann auf zwei unterschiedliche Arten aufgerufen werden.

1. Berühren Sie eine der grafischen (oder numerischen) Anzeigen einige Sekunden lang mit dem Finger und das Menü erscheint.
2. Drücken Sie die **✓**-Taste auf der Tastatur und das Menü erscheint sofort.

In einer zweiteiligen Ansicht, bezieht sich das Kontextmenü auf die aktive Ansicht (einmal anklicken zum Aktivieren).

On-Screen-Menüs:

SPL Live	Wenn Sie SPL Live auswählen, werden die SPL-Werte in der L(f)-Ansicht aktualisiert, nachdem die Messung beendet wurde. Die SPL Live-Funktion gilt nicht für Messungen, die aus dem Speicher abgerufen wurden, oder für andere Ansichten als L(f).
Funktionen	Hier wählen Sie die anzuzeigenden Parameter, Netzwerke und Messgrößen und wie diese angezeigt werden sollen.
Zoom (X-Achse)	X-Achsen-Zoomfunktion
Bereich (Y-Achse)	Verändert den dB-Bereich (Zoom der Y-Achse)
Zeiteinheit	Wechselt von Perioden zur Absolut- oder Relativzeit auf der X-Achse
A-vorbewertet	Wählen Sie A-vorbewertet. Wenn Sie A-vorbewertet wählen, wird die A-Vorbewertung den Frequenzspektren hinzugefügt. Gilt nur für die L(f)-Ansicht
Cursor lösen	Trennt den Cursor in der aktuellen Ansicht von den anderen Cursors. Aktivieren Sie erneut das kontextbezogene Menü und wählen Sie „Cursor verknüpfen“, um die Option zurückzusetzen. Wenn Sie die Cursors wieder verknüpfen, springen die Cursors der anderen Anzeigen auf die Cursorposition in der Ansicht, in der Sie die Cursors verknüpfen.
Gehe zu	Öffnet ein Untermenü, in dem Sie die Cursorposition eingeben können. Eine sehr nützliche Funktion bei der Arbeit mit großen L(t)-Dateien. Nicht im laufenden Modus verfügbar.

Verschiedene Anzeigetypen können unterschiedliche Inhalte wiedergeben.

Aktivieren und Deaktivieren der Ergebnisanzeigen

Wenn die Anzeige in zwei Hälften unterteilt ist, können Sie eine der beiden Anzeigen berühren, um sie zu aktivieren (Abbildung 5.4). Die andere Hälfte wird dann inaktiv (gräulich). Eine inaktive Anzeige wird jedoch immer noch in Echtzeit aktualisiert.

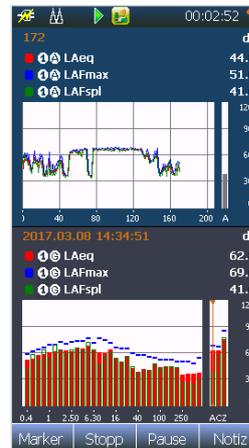


Abbildung 5.4

Die Einstellung aktiv/inaktiv hat den Zweck festzulegen, welche der beiden Anzeigen über die Tasten aktualisiert wird.

Wenn Sie eine inaktive Anzeige berühren, wird diese wieder zurück in den „Normalzustand“ versetzt.

Während eine Anzeige aktiv ist, können Sie auch entscheiden, ab die aktuelle Ansicht der allgemeinen Cursor-Auswahl folgen soll. Diese Funktion heißt „Lösen“. Sie ermöglicht eine einfache Betrachtung der Messung mit zwei verschiedenen Frequenzen oder an zwei Orten gleichzeitig.

Die Ansicht der statistischen Verteilung (Ln) lässt sich nicht auf ähnliche Weise verknüpfen oder verbinden.

Umgang mit dem Cursor

Wie im vorhergehenden Kapitel erläutert, bewegt sich der Cursor in allen Anzeigeansichten, wenn diese „verknüpft“ sind. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie sich in der Zeitdomäne bewegen und die Frequenzdomäne dementsprechend aktualisieren möchten. In der Zeitdomäne (der Pegelzeitverlauf-Ansicht) bewegen Sie sich mit den horizontalen Pfeiltasten (oder durch einfaches Berühren des Bildschirms) entlang der Zeitachse. In der Pegelzeitverlauf-Ansicht können Sie sich mit den vertikalen Pfeiltasten auch in der Frequenzdomäne bewegen. Gleichermaßen bewegen Sie sich in der Ansicht Pegel vs. Frequenz mit den horizontalen Pfeiltasten (oder durch Berühren des Bildschirms) in der Frequenzdomäne und mit den vertikalen Pfeiltasten in der Zeitdomäne.

Die Einzelansicht des Pegelzeitverlaufs bietet einen komprimierten Graphen oberhalb des Diagramms. Sie können diesen Graphen für schnelle Sprünge zu einem bestimmten Zeitabschnitt verwenden. Der gelb schattierte Bereich ist die aktuelle angezeigte Ansicht im großen Diagramm.

Das kontextbezogene Menü bietet eine „Gehe zu“-Funktion für die Pegelzeitverlauf-Ansicht und die Pegel vs. Frequenz-Ansicht. Sie ist besonders nützlich bei langen Pegelzeitverlaufmessungen mit hoher Auflösung.

Eine weitere praktische Funktion ist das Springen zwischen Markern. Diese Funktion befindet sich im kontextbezogenen Menü.

 **Hinweis!** Während einer Messung können Sie den Cursor nicht in der Zeitdomäne bewegen.

Das Hauptmenü - ein Überblick

Das Hauptmenü öffnet sich, wenn Sie die **SETUP**-Taste auf der Vorderseite drücken (Abbildung 5.5). Die Navigation durch die Menüs erfolgt auf die gleiche Weise wie bei einem Smartphone oder Tablet. Das heißt, in allen Menüs können Sie mit Ihrem Finger die Auswahlfelder berühren, die Auswahlbalken verschieben oder eine Tabelle nach oben/unten ziehen. Das Menü ist so aufgebaut, dass Sie oben beginnen und sich bei der Einrichtung einer Messung nach unten vorarbeiten.

Mit den Schaltflächen  oder  verlassen Sie das Hauptmenü und kehren zur Messungsdarstellung zurück. Während die Untermenüs auf dem Bildschirm angezeigt werden, können Sie die aktuell angezeigte Auswahl mit der Schaltfläche  speichern und das Menü verlassen oder über die Schaltfläche  ohne Speichern der Änderungen zurückkehren. Sie können dafür entweder die Softkeys auf dem Display oder die Tastaturtasten verwenden.

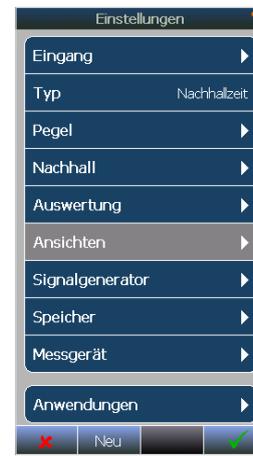


Abbildung 5.5

<i>Eingang</i>	Im Eingangsmenü werden Ihre Sensoren, Mikrofone und Vorverstärker aufgeführt und mit dem Analysator verbunden.
<i>Messung</i>	Hier werden alle grundlegenden Messparameter eingestellt, wie zum Beispiel Messgrößen, Auflösung des Pegelzeitverlaufs, Gesamtmesszeit, Zeitkonstanten, Filterfrequenzgang und -auflösung usw.
<i>Trigger</i>	Im Trigger-Menü wird festgelegt, wie eine Messung beginnt und dort werden die Ereignis-Trigger ein-gerichtet.
<i>Marker</i>	Legt fest, wofür die einzelnen Marker stehen und wie sie in den grafischen Anzeigen dargestellt werden.
<i>Ansichten</i>	Legt die grafischen und numerischen Ansichten fest, die aus vier einzelnen Ansichten bestehen und fast alle erdenklichen Kombinationen von Anzeigetypen und Messgrößen enthalten können.
<i>Signal-generator</i>	Der Signalgenerator (optional) liefert passende Testsignale für Ihre Messanforderungen.
<i>Speicher</i>	Einrichtung und Konfiguration des Speichers. Festlegen von Dateiname, Speicherpfad usw. Ergebnisse können in Ordnern und Projekten abgelegt werden.
<i>Messgerät</i>	Dieses Menü enthält Einstellungen wie Datum und Uhrzeit, Sprache, Zahlenformate, Stromversorgung. Schnittstelleneinstellungen usw.
<i>Anwendungen</i>	Zugriff auf die gespeicherten Apps/Anwendungen/Setups.

Anzeigen für Ein/Aus/Verfügbar/Deaktiviert

In den meisten Menüs finden Sie Anzeigen dafür, ob ein Element angewählt ist oder nicht (Abbildung 5.6). Das grüne Häkchen bedeutet, dass die Funktion ausgewählt ist und das rote X bedeutet, dass sie nicht ausgewählt ist.

Ein ausgegrautes Menü bedeutet, dass diese Funktion nicht verfügbar (Abbildung 5.7) ist, entweder aufgrund des Status des Geräts oder weil eine Option nicht aktiviert ist.

Ein Menü, das ein Untermenü mit weiteren Auswahlmöglichkeiten enthält, wird durch einen Pfeil ► gekennzeichnet (Abbildung 5.8).



Abbildung 5.6



Abbildung 5.7



Abbildung 5.8

Auswahl der verschiedenen Ansichten und anzuzeigenden Parameter

Der Nor150 bietet vier individuell anpassbare Ansichten. Sie können mit der Taste **VIEW** zwischen den aktiven Ansichten wechseln. Bei Bedarf können einige (aber nicht alle) Ansichten ungenutzt bleiben.

Jede Ansicht, mit Ausnahme von L(t) (breit), L(f) (breit), Ln (breit) und Ln kann entweder als Einfach- oder Doppelsicht dargestellt werden.

Folgende Ansichten sind verfügbar:

SLM - Schallpegelmesser-Ansicht, in der nur globale Werte angezeigt werden (Abbildung 6.1).



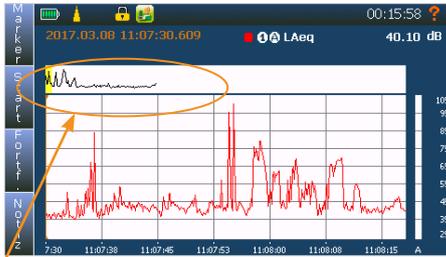
Abbildung 6.1

L(t) - Die Pegelzeitverlauf-Ansicht ist eine Pegelverlaufsanzeige, die den ausgewählten Pegelzeitverlauf aber keine globalen Werte darstellt – verfügbar im Hochformat in der Einfach- und Doppelsicht (Abbildung 6.2).



Abbildung 6.2

L(t) (breit) (Abbildung 6.3) – Das Gleiche wie Abbildung 6.2, aber nur im Querformat (breit) und als Einzelansicht verfügbar. Das heißt, die grafische Anzeige wird um 90 Grad gedreht.



Über dem L(t)-Diagramm befindet sich ein weiterer Graph, der den gesamten L(t)-Verlauf darstellt. Der gelb markierte Bereich stellt den Abschnitt des Verlaufs dar, der in der Hauptansicht L(t) angezeigt wird. Sie können das komprimierte Diagramm antippen, um die Hauptkurve L(t) zum gleichen Punkt zu verschieben.

Abbildung 6.3

L(f) - Die Ansicht Pegel vs. Frequenz (Abbildung 6.4) ist eine Spektrumsanzeige und kann gleichzeitig Spektren sowohl für den laufenden Pegelzeitverlauf als auch die globalen Ergebnisse anzeigen.

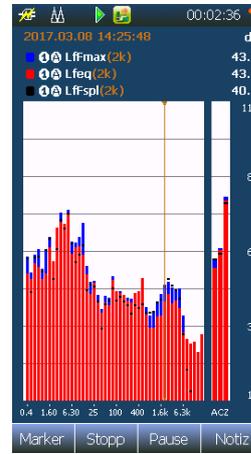


Abbildung 6.4

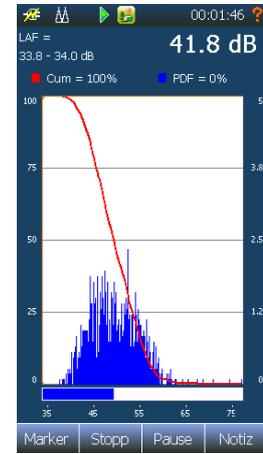


Abbildung 6.6

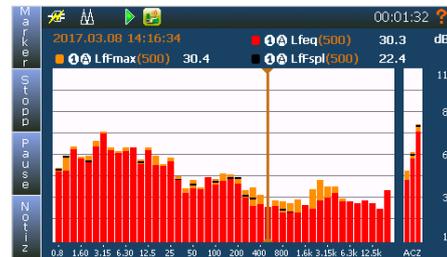


Abbildung 6.5

L(f) (breit) (Abbildung 6.5) – Das Gleiche wie Abbildung 6.4, nur im Querformat (breit) und als Einzelansicht verfügbar. Das heißt, die grafische Anzeige wird um 90 Grad gedreht.

Ln - Anzeige des kombinierten kumulativen und statistischen Prozentsatzes (Abbildung 6.6). Nur als Einzelansicht verfügbar.

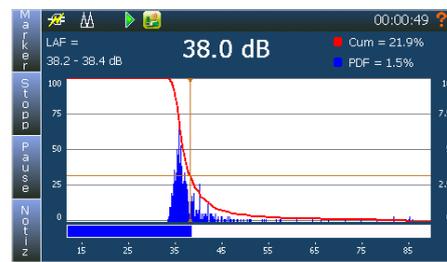


Abbildung 6.7

Ln (wide) (Abbildung 6.7) – Das Gleiche wie Abbildung 6.6, aber nur im Querformat (breit) verfügbar. D.h. die grafische Anzeige wird um 90 Grad gedreht.

 Hinweis! Der Modus Bauakustik und Schallintensität bietet andere Ansichten als hier beschrieben.

Verwenden Sie die **VIEW**-Taste, um zwischen den vier Ansichten zu wechseln. Für eine erleichterte Bedienung können Sie Ansichten auch abschalten, so dass Sie im äußersten Fall nur noch mit einer Ansicht arbeiten.

Drücken Sie die **SETUP**-Taste und anschließend erneut auf *Ansichten*, um das *Ansichts*-Einrichtungsmenü aufzurufen (Abbildung 6.8). Jede Ansicht verfügt über zwei Menüpunkte, die aktiviert oder deaktiviert werden können. Aktivieren Sie einfach einen, beide oder keinen, um die aktuelle Ansicht auf Einzel- oder Doppelansicht umzustellen bzw. ganz abzuschalten. Indem Sie einen Menüpunkt berühren, greifen Sie auf das Setup des Menüs zu. Dadurch erhalten Sie Zugang zu den verschiedenen oben aufgeführten Auswahlmöglichkeiten.

Wenn nur eine Option einer Ansicht ausgewählt wurde, wie es hier bei Ansicht 2 der Fall ist, nimmt diese Ansicht den gesamten verfügbaren Bildschirm ein. Ansonsten wird für die zwei ausgewählten Anzeigen jeweils die obere und untere Bildschirmhälfte verwendet.

In dem dargestellten Beispiel sind die Ansichten 3 und 4 deaktiviert. Mit der View-Taste kann daher nur zwischen Ansicht 1 und Ansicht 2 gewechselt werden.

 Hinweis! Die Breit-Anzeigen und die Ln-Anzeige stehen nur als Einzelansichten zur Verfügung.



Abbildung 6.8

Messgrößenauswahl – Auswählen der Messparameter

Die unterschiedlichen Ansichten können unterschiedliche Arten von Ergebnissen anzeigen (oder das gleiche Ergebnis auf unterschiedliche Weise). Sie können nur die Messgrößen anzeigen, die für die Messung ausgewählt wurden. Das bedeutet, dass die Parameter, die in einer der Ansicht angezeigt werden sollen, auch gemessen werden müssen. Verwenden Sie **SETUP** > *Messung* > *Funktionen*, um die für Ihre Messung erforderlichen Messparameter auszuwählen. Die von Ihnen hier ausgewählten Parameter können dann in den verschiedenen Ansichten zur weiteren Konfiguration ausgewählt werden.

Sie können Daten von Kanal 1 und Kanal 2 in der gleichen Ansicht kombinieren.

Seien Sie vorsichtig bei der Auswahl der Messgrößen und nehmen Sie nicht mehr Funktionen als Sie tatsächlich benötigen. Zu viele ausgewählte Funktionen können die Leistung des Messgeräts verschlechtern und es Ihnen erschweren, die interessanten Funktionen auszusuchen. Darüber hinaus beansprucht die Auswahl vieler Funktionen mehr Speicherplatz und führt zu längeren Speicher- und Ladezeiten.

Kehren Sie zum Messbildschirm zurück und verwenden Sie das kontextbezogene Untermenü, um Ihre Anzeigeauswahl für jede der Ansichten individuell anzupassen oder zu filtern. Drücken Sie mit Ihrem Finger einige Sekunden auf das Display, damit das kontextbezogene Menü angezeigt wird. Wählen Sie dort dann „Funktionen“ aus. Dadurch gelangen Sie in ein Menü, in dem Sie bis zu acht Parameter pro Ansicht auswählen können. Das Setup für die Ansichtsfunktionen



Abbildung 6.9



Abbildung 6.10

ist eine Kombination aus Kanalinformationen, Angaben zu Daten- oder Ergebnistyp und den Möglichkeiten, wie diese Informationen dargestellt werden sollen.

Messgrößeneinrichtung - Abbildung 6.9

<p><i>Maximale Funktionen in Ansicht (Abbildung 6.9)</i></p>	<p>Wählt, wie viele Messgrößen Sie gleichzeitig anzeigen möchten. Es können bis zu drei Messgrößen zeitgleich dargestellt werden. Wählen Sie nur eine, wenn Ihnen gute Lesbarkeit wichtig ist, oder zwei bzw. drei, wenn Sie mehrere Parameter gleichzeitig betrachten möchten. Zurück im Messbildschirm verwenden Sie die Taste FUNC unterhalb des Displays, um zwischen den ausgewählten Messgrößen zu wechseln, wenn Ihre Auswahl der Messparameter die Anzahl der Messgrößen übersteigt, die in der Ansicht angezeigt werden können.</p>
<p><i>Kanal für Momentanwerte</i></p>	<p>Wählt, von welchem Kanal der SPL-Wert im Ruhemodus bezogen werden soll. Dieser ist ausgegraut, wenn Kanal 2 ausgeschaltet oder die Option nicht vorhanden ist.</p>
<p><i>Messgröße auswählen (Abbildung 6.10)</i></p>	<p>Bei der Auswahl einer Messgröße öffnet sich ein Untermenü, in dem Sie den Typ, die Farbe, die Reihenfolge und die Form der Messgröße wählen können. Weitere Informationen finden Sie in der separaten Beschreibung. Bereits ausgewählte Messgrößen können</p>

Messgrößeneinrichtung auswählen - Abbildung 6.10

<i>Kanal</i>	Wählen Sie, von welchem Schallkanal Daten abgerufen werden sollen. Gilt nur, wenn das Gerät mit der Zweikanaloption ausgestattet und der Kanal 2 eingeschaltet ist. Ansonsten ist diese Funktion ausgegraut.
<i>Report</i>	Wählen Sie aus, ob die Daten vom globalen Report, einem Pegelzeitverlauf-Report oder einem Gleitenden Pegelzeitverlauf-Report abgerufen werden sollen. Aufgrund der Beschaffenheit einiger Ansichten haben Sie dort nur die Option, entweder globale Daten oder Pegelzeitverlaufdaten auszuwählen: SLM - Global only L(t) - Pegelzeitverlauf-Reports oder Gleitender Pegelzeitverlauf-Report L(f) - Pegelzeitverlauf A und global Ln - Nicht zutreffend. Dieses Menü kann nicht konfiguriert werden.
<i>Funktion</i>	Es wird eine Liste der verfügbaren Messgrößen angezeigt. Sobald eine Funktion ausgewählt wurde, erscheint über der Liste verfügbarer Messgrößen ggf. ein weiteres Feld. Die Optionen hier sind dann entweder Zeitkonstante (Fast, Slow oder Impuls) bei Auswahl einer exponentiellen Durchschnittsfunktion (SPL, Max. oder Min.) oder Normal oder Impuls bei Auswahl einer zeitlich gemittelten Funktion (Leq oder LE). Hinweis! Einige dieser Auswahlmöglichkeiten sind unter Umständen nicht verfügbar, da sie von den Einstellungen unter SETUP > <i>Messung abhängen</i> .
<i>Farbe</i>	Wählen Sie aus, welche Farbe in der grafischen Ansicht verwendet werden soll.
<i>Form</i>	Wählen Sie aus, welche Form verwendet werden soll. Gilt nur für die Ansicht L(f). Verfügbare Formen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Stufenlinie • Balken (Rechteck) • Balken gerahmt (gerahmtes Rechteck) • Linie
<i>Reihenfolge</i>	Gilt nur für die Ansicht L(f). Legen Sie die Reihenfolge fest, d. h., ob die Balkenanzeige hinten, mittig oder vorne stehen soll.
<i>Verknüpfen mit Ansicht</i>	Ist diese Funktion aktiviert, wird dieser Parameter immer angezeigt, wenn die Taste FUNC verwendet wird, um durch die ausgewählten Messparameter zu blättern.
<i>Cursor folgen</i>	Die dargestellten ausgewählten Daten folgen der Cursorposition.
<i>Verknüpfen mit Netzwerk oder Frequenz</i>	Das Gegenteil zu „Cursor folgen“. Die ausgewählten Daten werden mit der ausgewählten Frequenz oder dem ausgewählten Netzwerk verknüpft.

Momentanwerte (SPL) nach Stopp

Es besteht die Möglichkeit, eine SPL Live-Aktualisierung der Ansicht L(f) – Pegel vs. Frequenz nach Abschluss einer Messung auszuwählen. Diese Funktion wird nur für die Ansicht L(f) angeboten. Verwenden Sie das kontextbezogene Menü, um SPL Live ein- bzw. auszuschalten.

Numerische Tabellen

Jede grafische Ansicht kann alternativ auch als numerische Tabelle dargestellt werden. Verwenden Sie die **TBL**-Taste, um zwischen grafischer und numerischer Ansicht zu wechseln (Abbildung 6.11).

Die Taste **TBL** ist immer dem aktiven Fenster zugeordnet. Um eine Darstellung wie die unten angezeigte zu erzeugen, tippen Sie zuerst auf die untere Anzeige, so dass sie aktiv ist, und verwenden Sie dann die **TBL**-Schaltfläche, um die untere Anzeige auf numerisch zu ändern.

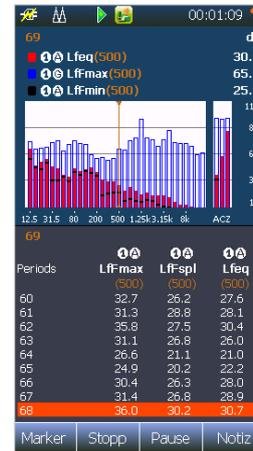


Abbildung 6.11

Menü zur Eingangsauswahl

Im Menü *Eingang* legen Sie fest, welcher Sensor für Ihre Messung verwendet werden soll. Sie können außerdem neue Sensoren hinzufügen, vorhandene Sensoren ändern oder auf das Kalibrieremenü zugreifen. Der Nor150 kann mit bis zu zwei Schallkanälen (optional) ausgestattet sein.

In dem Beispiel in Abbildung 7.1 ist nur der *Schallkanal 1* aktiv. *Schallkanal 2* ist ausgeschaltet. Ein Sensor mit der Bezeichnung „1209&1225“ ist mit dem *Schallkanal 1* verbunden und „EF-Line2“ ist mit dem *Schallkanal 2* verbunden, aber ausgeschaltet.

Wenn Sie das Menü *Schallkanal 1* oder *Schallkanal 2* anwählen, gelangen Sie in ein Untermenü, in dem Sie verfügbare Sensoren (Abbildung 7.2) auswählen können, eine Verknüpfung zum Menü *Kalibrierung* und eine Liste verfügbarer Korrekturen wie *Diffusfeld*, *Windschirm* und *Hohe Pegel* finden. Die verfügbaren Korrekturen richten sich nach dem ausgewählten Sensor.

Die Sensor-Schaltfläche öffnet ein Menü für das Hinzufügen, Entfernen oder Ändern von Sensoren. Die Beschreibungen finden Sie in einem separaten Abschnitt *“Das Sensormenü” Seite 34*.



Abbildung 7.1



Abbildung 7.2

Menü für den Kanal 1 oder 2

Die Sensor-Schaltfläche öffnet eine Liste der verfügbaren Sensoren (Abbildung 7.3). Das Hinzufügen, Entfernen oder Ändern eines Sensors kann nicht aus der hier dargestellten Liste heraus vorgenommen werden. Dies wird in einem separaten Kapitel weiter unten behandelt. Sie sehen möglicherweise einen ausgegrauten Sensor. Das bedeutet, dass dieser Sensor bereits dem anderen Schallkanal zugeordnet wurde und nicht verfügbar ist.

Die Kalibrierungsschaltfläche finden Sie im Menü **Kalibrierung**. Sie funktioniert genauso wie das Drücken der Schaltfläche **CAL**. Das Menü **Kalibrierung** wird später ausführlicher behandelt.

Abhängig von dem ausgewählten Sensortyp gibt es eine Reihe von Korrekturen, die hinzugefügt werden können. Diese Korrekturen sind:

Line

Keine Korrekturen verfügbar.



Abbildung 7.3

Mikrofon

Diffusfeld. Ist diese Option aktiviert, wird eine Frequenz-korrektur hinzugefügt, so dass der Freifeld-Frequenz-gang zu einem Diffusfeldtyp geändert wird (nur bei Auswahl eines Freifeldmikrofons verfügbar).

Windschirm. Aktivieren Sie diese Korrektur, wenn der 60 mm Standard-Windschirm Nor1451 verwendet wird. Es wird eine Frequenzkompensation hinzugefügt, um die durch den Windschirm verursachte Änderung des Frequenzverhaltens zu kompensieren.

Hohe Pegel. Nur verfügbar, wenn ein externes polarisiertes Mikrofon ausgewählt ist. Beim Nor1225, einem Mikrofon mit einer erforderlichen Polarisationsspannung von 200 V, kann die Empfindlichkeit durch die Senkung dieser Polarisationsspannung um ungefähr 10 dB verringert werden. Der Pegelbereich kann daher ohne einen Wechsel der Mikrofonkapsel erweitert werden. Diese Funktion sollte nur in Verbindung mit der Mikrofonkapsel Nor1225 verwendet werden. Sie funktioniert nicht bei vorpolarisierten Mikrofonen wie dem Nor1227.

Wenn diese Funktion ausgewählt wird, wird die Polarisationsspannung von 200 V auf 70 V reduziert. Die Reduzierung der Polarisationsspannung verändert die Membranzspannung. Es wird daher automatisch ein Korrekturnetzwerk angewendet, um die Änderung des Frequenzverhaltens des Mikrofons aufgrund der niedrigeren Polarisationsspannung auszugleichen.

Beachten Sie, dass die benötigte Korrektur vom Mikrofontyp abhängt und nur anzuwenden ist, wenn eine Mikrofonkapsel vom Typ Nor1225 verwendet wird. Beachten Sie auch, dass Sie die Kalibrierung bei der Änderung dieser Einstellung mit einem akustischen Kalibrator vornehmen sollten.

Außenmikrofon

Wenn eines der Außenmikrofone Nor1214, Nor1216, Nor1217 oder Nor1218 ausgewählt ist, werden die oben genannten Korrekturen ausgeblendet und durch die folgenden beiden ersetzt:

Richtungskorrektur. Diese Option fügt den oben genannten Außenmikrofonen eine Korrektur in Abhängigkeit vom Schalleinfall hinzu. Verwenden Sie „Horizontal“ für normalen Umgebungslärm wie Verkehrslärm, Baustellenlärm usw. Wenden Sie „Vertikal“ nur an, wenn der Schalleinfall durchgehend von oben kommt, zum Beispiel unter oder in der Nähe einer Flugbahn.

Windschirm Nor4576. Nur verfügbar, wenn die horizontale Korrektur ausgewählt wurde. Diese Korrektur sollte aktiviert werden, wenn zu einem der oben aufgeführten Außenmikrofone der große 200 mm Windschirm hinzugefügt wird.

Die Auswahl von Nor1210 oder eines „nicht-standardmäßigen“ Außenmikrofons bietet keine Korrekturen.

Das Sensormenü

Über die Option **Sensor** gelangen Sie in ein Menü, in dem Sie neue Sensoren hinzufügen oder vorhandene Sensoren bearbeiten bzw. löschen können (Abbildung 7.4). Sie können dieses Menü auch verwenden, um Informationen zu den jeweiligen Sensoren nachzuschlagen.

Im Menü **Sensoren** finden Sie eine Liste der bereits hinzugefügten Sensoren. Es ist mindestens ein Mikrofon verfügbar. Das ist der ab Werk eingestellte Sensor, der für gewöhnlich die Bezeichnung 1209&1225 hat. Die Abbildung oben zeigt eine Liste verschiedener Mikrofone, einen Line-Sensor und mehrere hinzugefügte Außenmikrofone.

Wenn Sie eines der Felder antippen – in diesem Fall **1209&1225** – öffnet sich ein Untermenü mit allen relevanten Parametern für diesen Sensor (Abbildung 7.5). Einige davon sind gesperrt und können nicht geändert werden.

Die verfügbaren Felder hängen vom Sensortyp ab, aber die gebräuchlichsten werden in der Tabelle auf der nächsten Seite näher erläutert.



Abbildung 7.4



Abbildung 7.5

<i>Name</i>	Der Name des Sensors. Geben Sie jeder Ihrer Mikrofon/Vorverstärker-Kombinationen einen Namen, damit sie einfach zu unterscheiden sind. Dieses Feld ist nicht gesperrt und kann bearbeitet werden.
<i>Kalibrierhistorie</i>	Öffnet ein L(t)-Diagramm, welches die Kalibrierhistorie darstellt. Bewegen Sie den Cursor, um Informationen zu früheren Kalibrierungen zu erhalten. Beachten Sie bitte, dass es sich dabei um die Werte handelt, die Sie bei jeder Durchführung einer Kalibrierung im Kalibriermenü erhalten. Sie sind nicht mit den Daten zu verwechseln, die bei der von einem externen akkreditierten Labor durchgeführten jährlichen Eichung gewonnen werden.
<i>Eichung/Kalibrierung – Labor</i>	Name des Kalibrierlabors, das die letzte Eichung / Kalibrierung des Sensors vorgenommen hat.
<i>Eichung/Kalibrierung – Datum</i>	Datum der letzten Eichung / Kalibrierung. Das Gerät wird dieses Datum und das Eich-/Kalibrierintervall benutzen, um eine Warnmeldung für den nächsten Eich-/Kalibriertermin zu berechnen. Auf dem Bildschirm erscheint dann eine Warnmeldung, wenn es nur noch weniger als 30 Tage bis zum Fälligkeitsdatum für die nächste Eichung/Kalibrierung sind. Setzen Sie das Intervall auf 0, wenn Sie keine Warnung zum Fälligkeitsdatum erhalten möchten.
<i>Eichung/Kalibrierung – Geprüfte Empfindlichkeit</i>	Das ist die Empfindlichkeit, die bei der Durchführung der letzten Eichung/Kalibrierung ermittelt wurde. Die übliche Empfindlichkeit eines Mikrofons mit 50 mV/Pa liegt bei -26 dB. Der Wert wird in dB bezogen auf 1V/Pascal angegeben. Dieser Wert wird als neue „Referenzlinie“ im Diagramm der Kalibrierhistorie verwendet. Im Verlauf der Zeit kann die tatsächliche Empfindlichkeit etwas abweichen. Eine Abweichung ist deutlich in der Ansicht der Kalibrierhistorie zu erkennen und wenn diese zu groß ist, wird eine korrekte Kalibrierung des Messgeräts unmöglich. Siehe dazu das Kapitel „Kalibrierung“.
<i>Eichung/Kalibrierung – Intervall</i>	Das ist das in Monaten angegebene Zeitintervall zwischen den Eichungen/Kalibrierungen.
<i>Mikrofonkapsel - Typ</i>	Wenn Sie ein neues Mikrofon hinzufügen, können Sie aus einer Liste vordefinierter Sensoren auswählen oder einen nicht vordefinierten Sensor verwenden. Bei der Auswahl eines vordefinierten Sensors erfolgt für einige der untenstehenden Felder eine Voreinstellung. Dieses Feld ist dann gesperrt und kann nicht geändert werden.

<i>Mikrofonkapsel - Seriennummer</i>	Die Seriennummer der Mikrofonkapsel. Dieses Feld ist dann gesperrt und kann nicht geändert werden.
<i>Mikrofonkapsel - Polarisationsspannung</i>	Polarisationsspannung Ein/Aus.
<i>Mikrofonkapsel - Unterschreitung des Spektrums</i>	Hier können Sie Angaben zu den Eigenrauschwerten Ihres Sensors hinzufügen. Diese Option wird verwendet, um in der Ansicht Schallpegelmessung eine Messbereichsunterschreitung anzuzeigen. Der Wert wird in der SLM-Ansicht unterhalb des Werts für die Unterschreitung des Spektrums angezeigt und mit < vor dem Messwert angegeben.
<i>Vorverstärker - Typ</i>	Hier wird der Vorverstärkertyp angezeigt. Wenn Sie einen neuen Vorverstärker hinzufügen, können Sie aus einer Liste vordefinierter Sensoren auswählen oder einen nicht vordefinierten Sensor verwenden. Bei der Auswahl eines vordefinierten Sensors erfolgt für einige der untenstehenden Felder eine Voreinstellung. Dieses Feld ist dann gesperrt und kann nicht geändert werden, nachdem die Informationen gespeichert wurden.
<i>Vorverstärker – Seriennummer</i>	Die Seriennummer des Vorverstärkers. Dieses Feld ist dann gesperrt und kann nicht geändert werden.
<i>Vorverstärker - Verstärkung</i>	Hier geben Sie die Verstärkung des Vorverstärkers an. Aufgrund seiner Eingangskapazität dämpft der Vorverstärker üblicherweise das Mikrofonsignal. Deshalb sollten Sie eine negative Zahl eingeben. Negative Verstärkung = Dämpfung. Für Norsonic-Vorverstärker liegt dieser Wert im Bereich von -0,2 bis -0,5 dB. Stellen Sie diesen Wert auf 0 dB ein, wenn Sie die Verstärkung nicht kennen. Das Ergebnis ist, dass Sie eine Abweichung zwischen der Leerlaufempfindlichkeit, die auf dem Eichschein des Mikrofons angegeben ist, und dem tatsächlichen Wert messen, den Sie erhalten, wenn Sie das Messgerät mit einem akustischen Kalibrator kalibrieren. Sie können diese Differenz verwenden und eingeben, um einen Wert zu erhalten, der näher an der Leerlaufempfindlichkeit liegt.
<i>Vorverstärker - IEPE</i>	IEPE ein oder aus. AUS bedeutet, dass es sich um einen herkömmlich betriebenen Vorverstärker handelt. EIN bedeutet, dass der Signalleitung am Lemo-Stecker der IEPE-Strom hinzugefügt wird.

Hinzufügen eines neuen Sensors

Beginnen Sie, indem Sie unter Zuhilfenahme des vorherigen Kapitels erst einen Namen und dann einen Typ eingeben. Aktuell verfügbare Optionen sind:

- Mikrofon
- Vibrationssensor
- Line-Eingang
- Außenmikrofon

Wird ein **vordefinierter Sensor** ausgewählt, werden mehrere Felder voreingestellt und gesperrt.

Einige Mikrofonkapseln benötigen eine Polarisationsspannung, um ordnungsgemäß zu funktionieren, während andere Mikrofontypen vorpolarisiert sind. Vorpolarisierte Mikrofone werden normalerweise mit einem oder zwei dünnen Ringen auf der Außenseite der Kapsel markiert. Durch die Auswahl des richtigen Mikrofontyps aus der Liste wird die Polarisationsspannung korrekt eingestellt. Wählen Sie z. B. den Mikrofontyp Nor1225 aus und geben Sie die Seriennummer dieses Mikrofons ein. Übliche Werte für die nominale Empfindlichkeit des Mikrofons sind:

mV/Pa	dB bezogen auf 1V/Pa	Mikrofontypen
50	-26	Nor 1220, 1225, 1227, 1228, 1230
40	-28	Nor 1229
12.5	-38	Nor 1236
4	-48	Nor 1245

Auswahl des Vorverstärkers

Wählen Sie den Vorverstärkertyp. Es werden nur Typen angezeigt, die in Verbindung mit Ihrem Mikrofon funktionieren. Diese hängen wiederum von der Polarisationsspannung ab. Wenn eine Polarisationsspannung erforderlich ist, wird ein „herkömmlicher“ Vorverstärker mit einem mehrpoligen (7-poligem Lemo-)Stecker benötigt. Vorpolarisierte Mikrofone können auch bei Vorverstärkern mit IEPE-Anschluss verwendet werden.

? IEPE (Integral Electronics Piezoelectric) ist der allgemeine Name für Sensoren mit integrierter Elektronik, die mit einer konstanten Stromquelle betrieben werden. Es werden hierfür auch andere Bezeichnungen verwendet, wie zum Beispiel ICP®, DeltaTron®, ISOTRON®, PIEZOTRON®, CCLD® und CCP®.

Verwenden anderer Sensoren

Der Nor150 unterstützt eine Reihe verschiedener Sensoren. Gebräuchlich ist das geräuscharme Mikrofon G.R.A.S. 40HL, das direkt an den Nor150 angeschlossen werden kann. Dieses müssen Sie als nicht vordefinierten Sensor angeben. Da es sich um ein extern polarisiertes Mikrofon handelt, muss die Polarisationsspannung von 200 V eingeschaltet werden. Die interne Verstärkung beträgt 20 dB. Die Empfindlichkeit für ein normales Mikrofon mit 50 mV/Pa wie das Nor1225 liegt daher bei typischen -1,4 dB bezogen auf 1 V/Pa anstatt bei -26 dB bezogen auf 1 V/Pa.

 Das Hinzufügen oder Ändern einer Intensitätssonde wird im Kapitel **“Schallintensität” Seite 87**

Kalibrieren des Geräts – Feldprüfung

Die Kalibrierung (oder Feldprüfung) ist der normale Vorgang um sicherzustellen, dass das Messgerät die Pegel mit ausreichender Genauigkeit misst. Zum Kalibrieren benötigen wir einen akustischen Kalibrator. Die Verwendung eines akustischen Kalibrators reicht bis in jene Tage zurück, in denen der Bau eines stabilen Kalibrators noch einfacher war als der eines stabilen Schallpegelmessers. Heute sind akustische Messgeräte im Allgemeinen genauso stabil wie der akustische Kalibrator. Messmikrofone sind allerdings sehr empfindlich, obwohl sie strenge Anforderungen erfüllen müssen. Sie können bei mangelnder Sorgfalt leicht beschädigt werden. Ein akustischer Kalibrator kann zum Überprüfen der richtigen Funktion sowie zum Einstellen der Empfindlichkeit der Messkette dienen.

Der Nor150 wird durch Drücken der Taste **CAL** oder über die Menüs **SETUP > Eingang > Kanäle > Kalibrierung** kalibriert.

Wann wird kalibriert

Die Kalibrierung des Nor150 sollte vorzugsweise durchgeführt werden, bevor eine Messung begonnen wird oder wenn geltende Normen dies erfordern.

Durchführung der Feldprüfung/ Kalibrierung

Sie benötigen einen akustischen Kalibrator mit ausreichender Genauigkeit, d. h. einen Kalibrator der Klasse 1 entsprechend der Norm IEC 60942, wie beispielsweise die akustischen Kalibrator Nor1251 / Nor1255 / Nor1256 von Norsonic. Alle drei haben einen nominellen Schalldruckpegel von 114,0 dB bei 1kHz. Sofern Sie ein ½"-Freifeldmikrofon kalibrieren, empfehlen wir, den Schallpegelmesser so einzustellen, dass er 113,8 dB (Diffusfeld- und Windschirmkorrektur aus) anzeigt, um Effekte durch die Diffraction um das Mikrofon auszugleichen. Für andere Mikrofontypen können andere Korrekturen gelten.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1 **Anbringen des Kalibrators am Mikrofon.**
Schalten Sie den Kalibrator ein und warten Sie, bis der Pegel stabil ist. Die dazu nötige Zeitspanne kann der Dokumentation des Kalibrators entnommen werden.

 **Hinweis:** Kalibrieren Sie das Gerät nicht innerhalb der ersten drei Minuten nach dem Einschalten.

-
-   Bitte beachten Sie, dass Frequenzkompensationen, wie zum Beispiel Windschirm und/oder Diffusfeld, im Kalibrierungsmenü deaktiviert sind, um die Kalibrierung zu vereinfachen. Sie müssen nur -0,2 dB für die Differenz zwischen dem Druck und dem freien Feld kompensieren, wenn Sie ein Freifeldmikrofon mit einem 1000-Hz-Kalibrator kalibrieren. Die Frequenzkorrekturen werden erneut aktiviert, wenn Sie den Kalibriermodus verlassen. So können Sie möglicherweise einen anderen Pegel erhalten, wenn Sie zurück in den Messmodus wechseln, der sich von dem Pegel unterscheidet, den Sie im Kalibriermodus erhalten haben, falls Sie eine Korrektur aktiviert haben.
-
- 2 **Einschalten des Kalibriermodus.** Drücken Sie die Taste **CAL**, um in das Menü *Kalibrierung* zu gelangen (Abbildung 8.1). Der Nor150 verfügt über zwei unterschiedliche Methoden zur Durchführung einer akustischen Kalibrierung: *Manuell* und *Auto*. Die dritte Option *Mikrofon-Check* ist eine elektrische Überprüfung der Außenmikrofone.
 - 3 **Bringen Sie den Ausgangspegel Ihres Kalibrators in Erfahrung.** Einige akustische Kalibratoren haben einen Ausgangspegel von 94 dB (wie z.B. der Nor1256), während andere (wie der Nor1251/Nor1255/Nor1256) einen Ausgangspegel von 114 dB haben. Andere wiederum (Nor1253) haben einen Ausgangspegel von 124 dB. Wenn Sie den Ausgangspegel Ihres akustischen Kalibrators nicht kennen, können Sie auch nicht wissen, welchen Pegel das Messgerät anzeigen soll. Der Ausgangspegel ist üblicherweise am akustischen Kalibrator aufgedruckt oder in der Bedienungsanleitung vermerkt.
 - 4 **Freifeldmikrofone erfordern niedrigere Einstellungen.** Achten Sie auf die Tatsache, dass Geräte mit Freifeldmikrofonen auf einen Wert leicht unter dem Ausgangspegel des akustischen Kalibrators zu justieren sind. Bei einer Halbzollkapsel ist dieser Wert für gewöhnlich 0,2 dB niedriger bei Kalibratoren, die ein 1000 Hz-Kalibriersignal erzeugen (z. B. sollte der Schallpegelmessgerät dann auf 113,8 dB eingestellt sein, wenn Sie einen akustischen Kalibrator mit 1000 Hz bei 114 dB verwenden). Andere Frequenzen erfordern andere Korrekturwerte.
 - 5 **Einstellen der Empfindlichkeit.** Wählen Sie entweder Manuell oder Auto. (Mikrofon-Check darf nicht verwendet werden. Eine Beschreibung dieser Funktion finden Sie auf der nächsten Seite). Im manuellen Modus (Abbildung 8.2) verwenden Sie einfach + und -, um die Empfindlichkeit einzustellen, bis Sie den richtigen Pegel erhalten. Neue Werte werden mit ✓ bestätigt. Mit dem Softkey ✗ wird der alte Wert wiederhergestellt. Im Auto-Modus (Abbildung 8.3) wählen Sie den Kalibrierpegel und die Frequenz aus und drücken den Softkey **Kalibrieren**. Das Gerät wird automatisch eine Kalibrierung durchführen. Der Pegel wird im L(t)-Verlauf des Kalibriermenüs angezeigt. Neue Werte werden mit ✓ bestätigt. Mit dem Softkey ✗ wird der alte Wert wiederhergestellt.

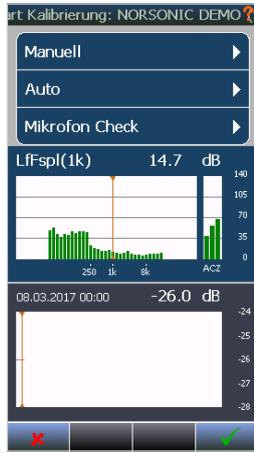


Abbildung 8.1

Kalibrierung der Außenmikrofone Nor1214, Nor1216, Nor1217 oder Nor1218! Achten Sie bitte darauf, dass die Frequenzkorrektur abgeschaltet ist, wenn Sie in das Kalibrierenmenü wechseln. Führen Sie den Kalibriervorgang durch und kalibrieren Sie das Mikrofon wie ein normales Freifeldmikrofon, d. h. mit $-0,2$ dB bei Verwendung eines Kalibrators mit 1.000 Hz. Beim Verlassen des Kalibrierenmenüs werden Sie feststellen, dass der bei eingeschaltetem Kalibrator gemessene Pegel von dem im Kalibriermodus ermittelten Wert abweicht. Das ist korrekt und liegt an der zugeschalteten Frequenzkorrektur. Wenn eine horizontale Position ausgewählt wurde, ist das Signal ungefähr $0,1$ dB höher als das Kalibriersignal, während es in vertikaler Position $0,3$ dB mehr sind.



Abbildung 8.2



Abbildung 8.3

Mikrofon-Check

Für Langzeitüberwachungen ist es oft praktisch, die Funktionalität des Messsystems entlang der Signalleitung von Mikrofon/Vorverstärker bis zum Display des Geräts zu prüfen, ohne einen externen Kalibrator verwenden zu müssen. Der Nor150 besitzt eine integrierte Mikrofon-Check-Funktion, die dies ermöglicht (auch SysCheck genannt).

Pin 1 an der Mikrofoneingangsbuchse kann den Norsonic-Vorverstärker Nor1209 mit einem bekannten Spannungssignal versorgen. Durch das Einschalten dieses konstanten Spannungssignals wird die gesamte Messkette einschließlich Mikrofon überprüft und auf dem Display der entsprechende Messwert in dB angezeigt. Wenn dieser Wert dem der letzten Überprüfung entspricht, ist es äußerst wahrscheinlich, dass die Gesamtfunktionalität der Messkette stabil ist.

Die Mikrofon-Check-Funktion wird wie folgt verwendet:

1. Führen Sie eine normale Kalibrierung des gesamten Geräts mithilfe eines externen akustischen Kalibrators durch (weitere Informationen auf den vorherigen Seiten in diesem Kapitel), bevor Sie zum ersten Mal die Mikrofon-Check-Funktion benutzen, um einen „Referenzpegel“ zu bestimmen.
2. Drücken Sie auf **CAL > Mikrofon-Check**, um das Menü **Mikrofon-Check** zu öffnen.

Platzieren Sie den Cursor auf der 1-kHz-Leiste und lesen Sie den Pegel ab. Der Pegel hängt von der letzten Kalibrierung der tatsächlichen Empfindlichkeit sowie dem jeweils verwendeten Mikrofon und Vorverstärker ab. Bei der Verwendung des Norsonic-Vorverstärkers Nor1209 und des Mikrofons Nor1225 liegt der Pegel bei ungefähr 90 dB mit einer Abweichung von 1 - 2 dB von Messgerät zu Messgerät. Der Nor1227 gibt normalerweise einen Wert von ca. 94 dB aus. Der genaue Pegel ist nicht so wichtig. Entscheiden ist, dass der Pegel, den Sie die nächsten Male ablesen, nicht wesentlich von Ihrem Anfangspegel abweichen sollte. Der Pegel des Mikrofon-Checks wird hauptsächlich von der Kapazität der Mikrofonkapsel bestimmt. Ein ¼"-Mikrofon ergibt daher einen Signalpegel von weit unter 90 dB. Die Funktion Mikrofon-Check funktioniert auch, wenn die Norsonic-Entfeuchter Nor1284 und Nor1285 angesteckt sind.
3. Es wird davon abgeraten, den Empfindlichkeitspegel anzupassen. Verlassen Sie das Menü einfach über die Schaltflächen „Abbrechen“ oder „OK“. Wenn Sie das Menü über die Schaltfläche „OK“ verlassen, werden Datum und Empfindlichkeitswert aktualisiert.

Wenn ein externes Gerät mit der Funktion Mikrofon-Check kontrolliert werden soll, öffnen Sie das Menü Digitaler Ein-/Ausgang. **SETUP > Gerät > Digital I/O** und wählen Sie **Mikrofon-Check** für die I/O-Leitung, mit der Sie Ihr Gerät verbunden haben. Für das Nor1210 mit Adapter Nor512 müssen Sie die digitale I/O-Leitung 3 nehmen. Dadurch wird dann der elektrostatische Auslöser im Nor1210 aktiviert.

 **Hinweis/Achtung:** Schalten Sie die Funktion Mikrofon-Check immer aus, wenn Sie das System mit einem akustischen Kalibrator kalibrieren. Andernfalls fügen Sie den akustischen und den Mikrofon-Check-Ton gleichzeitig hinzu, was zu einem falschen Kalibrierwert führt, der oft als instabiler Kalibrierwert zu beobachten ist.

Einstellungen für die Messung

Es steht eine große Auswahl an Parametern für Ihre Messungen zur Verfügung. Verwenden Sie die **SETUP**-Taste und wählen Sie anschließend Messung, um die verschiedenen Messparameter zu konfigurieren (Abbildung 9.1).

Messdauer (Global) ist die Gesamtmessdauer für die gesamte Messung (im Speichermodus Wiederholen / Synchro wird die globale Messdauer wiederholt, bis die Stopp-Taste gedrückt wird).

Pegelzeitverlauf A ist die Periodenlänge/Intervalldauer des Zeitverlaufes A, auch bekannt als Dauer jedes Elements (Periode) im Pegelzeitverlauf A.

Pegelzeitverlauf B ist die Periodenlänge/Intervalldauer des Zeitverlaufes B, auch bekannt als Dauer jedes Elements (Periode) im Pegelzeitverlauf B. Wenn Pegelzeitverlauf B aktiviert ist, beträgt die Periode des Zeitverlaufs in Pegelzeitverlauf A 1 Sekunde. Die Periode des Zeitverlaufs für Pegelzeitverlauf B muss ein Vielfaches von Pegelzeitverlauf A, aber kürzer als die globale (allgemeine) Messdauer sein.

Gleitender Pegelzeitverlauf. Dies ist der Zeitverlauf für die Berechnung des gleitenden Leq. Es gibt ein gleitendes Fenster, das einen neuen Leq-Wert für das gesamte gleitende Fenster jedes Mal aktualisiert, wenn

Pegelzeitverlauf A einen Wert berechnet. Die Periode des Zeitverlaufes muss ein Vielfaches vom Pegelzeitverlauf A, aber kürzer als die globale (allgemeine) Messdauer sein.



Abbildung 9.1

Zeitkonstanten. In diesem Menü legen Sie fest, welche Zeitkonstanten verwendet werden sollen. Das Messgerät kann alle drei verfügbaren Zeitkonstanten Fast, Slow und Impuls parallel messen. Sie können außerdem einstellen, welche Zeitkonstante im Ruhemodus (Bereitschaftsmodus) verwendet werden soll (für die Momentan- / SPL-Werte).

Frequenzbewertung. In diesem Menü legen Sie fest, welche Frequenzbewertungsfilter verwendet werden sollen. Das Gerät kann alle drei verfügbaren Filter, A, C und Z, gleichzeitig messen. Sie können außerdem einstellen, welche Filter im Ruhemodus (Bereitschaftsmodus) verwendet werden sollen (für die Momentan- / SPL-Werte).

Filter. Im Filtermenü wählen Sie die Bandbreite, Oktav- oder Terzband, und den Frequenzbereich aus.

Die Frequenz-/Bewertungsnetzwerke werden von den Frequenzbereichseinstellungen der Oktav- oder Terzbandfilter nicht beeinflusst, da sie echte Bewertungsnetzwerke sind und nicht von den Oktav- oder Terzbandfiltern berechnet werden.

Perzentil-/Überschreitungspegel (%). Das Gerät kann Abtastungen von einer der Zeitbewertungen F oder S für statistische Berechnungen des Schallpegels erfassen. Die statistische Verteilungsfunktion kann sowohl global als auch für den Pegelzeitverlauf sowie für alle Frequenzbewertungen und Filterbänder berechnet werden, sofern die Zeitauflösung über einer Minute liegt. Es können bis zu acht Überschreitungspegel gemessen werden. Jeder Perzentil-/Überschreitungspegel kann mit einer Auflösung von 0,1 % eingestellt werden. Die vollständigen Statistikdaten können grafisch als auch numerisch in der Ansicht Ln dargestellt werden.

Ln kann nicht gleichzeitig für Global/Pegelzeitverlauf A und Pegelzeitverlauf B/Gleitender Pegelzeitverlauf ausgewählt werden, weil sie auf unterschiedlichen Messgrößen basieren. Im Menü „Überschreitungspegel“ können Sie die „Berechnungsquelle“ = LFSPL, LSSPL oder Leq auswählen.

Wenn Sie LFSPL oder LSSPL auswählen, kann Ln nur für Global oder Pegelzeitverlauf A ausgewählt / aktiviert werden. Wenn Sie Leq auswählen, kann Ln nur für Pegelzeitverlauf B und / oder gleitender Pegelzeitverlauf ausgewählt/aktiviert werden. Die Ln-Ansicht zeigt nur Daten für die globale Statistik an.

Funktionen. In der Funktionsliste wählen Sie aus, welche Parameter Sie messen wollen. Die Liste ist dynamisch und basiert auf der Auswahl, die Sie unter Zeitkonstanten, Frequenzbewertung, Filter und Überschreitungspegel vorgenommen haben. Die Spalte mit der Bezeichnung „G“ steht für globale Werte, während in der Spalte „PA“, „PB“ und „PMov“ die Werte der Pegelzeitverläufe A / B / Mov (moving = gleitend) angezeigt werden. Beachten Sie bitte, dass bei der Auswahl der Pegelzeitverlaufswerte automatisch auch die globalen Werte aktiviert werden.

Tonaufzeichnung. Hier können Qualität der Tonaufzeichnung, Verstärkung und Vor-Trigger festgelegt werden. Beachten Sie bitte, dass die Auflösung auf 16 Bit eingestellt sein muss, wenn Sie die Tonaufzeichnung auf dem Messgerät selbst wiedergeben möchten. In NorReview werden jedoch alle Formate zur Wiedergabe unterstützt.

Kamera. Der mit der Option 1 ausgestattete Nor150 unterstützt verschiedene Kamertypen. In diesem Menü konfigurieren Sie die Verwendung externer Kamera(s). Die Kamerakonfiguration und -verwendung wird in einem separaten Kapitel beschrieben.

Speichermodus. Hier legen Sie den Speichermodus fest. Der Nor150 bietet Ihnen vier verschiedene Speichermethoden:

- **Manuell:** Diese Methode erfordert die manuelle Speicherung der erfassten Daten durch den Anwender, bevor die nächste Messung gestartet wird. Es erscheint ein Dialogfeld, in dem bestätigt werden muss, dass Sie die Messung verwerfen möchten, falls Sie das Speichern vergessen.
- **Automatisch:** In diesem Modus werden die erfassten Daten nach beendeter Messung unabhängig vom Grund für das Ende der Messung – z. B. weil die Messzeit beendet ist oder die **STOP**-Taste gedrückt wurde – automatisch gespeichert.
- **Wiederholen.** Nach Ablauf der Messung wird automatisch gespeichert und anschließend automatisch eine neue Messung gestartet. Es gibt keine zeitliche Lücke zwischen den Messungen. Dies funktioniert nur bei Messungen, die selbständig enden (nach Ablauf der eingestellten Messdauer). Wird die Messung manuell gestoppt, erfolgt keine weitere Messung.
- **Synchronisiert.** Im Grunde ähnlich wie „Wiederholen“, nur, dass das Messgerät sich selbständig mit der nächsten vollen Stunde der Tageszeit synchronisiert. Synchro benötigt eine minimale Messdauer von 5 Minuten pro einzelner Messung.

Ein Beispiel zu Synchro

Angenommen Sie haben eine Messung mit einer Dauer von einer Stunde vorbereitet und starten die Messung um 08:52:40. Die erste Periode dauert 7 Minuten und 20 Sekunden und endet um 09:00:00. Die nächste Messung beginnt um 09:00 Uhr und neue Messungen folgen zu jeder vollen Stunde.

Wir empfehlen, die Synchro-Eigenschaft auf Messperioden zu beschränken, die entweder ein Vielfaches einer Stunde lang sind oder deren Länge durch eine Stunde dividiert eine ganze Zahl ergibt, da diese Eigenschaft speziell für dieses Einsatzgebiet entwickelt wurde.

Wollen Sie kurze Messungen von wenigen Minuten Länge messen, dann empfehlen wir generell eine Pegelzeitverlaufsmessung, da Sie hier flexibler sind was die Anzeigemethode und den Umgang mit den gespeicherten Daten angeht.

Trigger-Einstellungen

Das *Trigger*-Menü (Abbildung 10.1) dient zwei Zwecken: dem Starten der Gesamtmessung (globale Messung) und dem Festlegen der Bedingungen für die Ereignis-Trigger.

Globaler Trigger

Im oberen Teil des Fensters (Start der Messung) legen Sie fest, wie die Messung gestartet wird (Trigger), während Sie im unteren Abschnitt (Ereignisse) Einstellungen für den Ereignis-Trigger vornehmen können. Globale Messung ist die Gesamtmessung. Die globale Messdauer wird im Menü *Messung* unter *Messdauer (Global)* eingestellt. Bei den meisten Anwendungen wird der Softkey **Start** zum Starten (Auslösen) einer Messung verwendet. Häufig ist es jedoch erforderlich, eine Messung auf Grundlage anderer Kriterien zu starten. Im Menü *Messung (global)* des Nor150 stehen Ihnen dafür mehrere Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung (Abbildung 10.2).



Abbildung 10.1

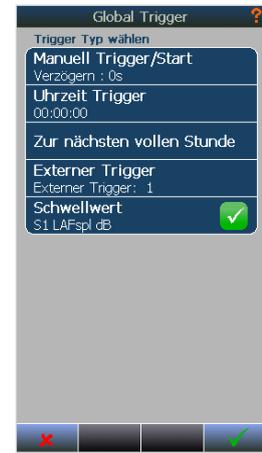


Abbildung 10.2

- Unabhängig von der im Menü „Globaler Trigger“ getroffenen Auswahl muss die **START**-Taste gedrückt werden, um die Einstellungen zu aktivieren. Das Symbol für die Messung in der oberen Leiste der Anzeige wechselt in den „Wartemodus“, angezeigt durch das Symbol , um zu zeigen, dass das Gerät bereit zur Messung ist, sobald die globale Trigger-Bedingung erfüllt wurde.

<i>Manueller Trigger</i>	Der Start der Messung wird über die Taste Start/Stop auf der Tastatur und die Softkeys am Display gesteuert. Es ist auch ein um 0 - 180 Sek. verzögerter Start möglich.
<i>Uhrzeit-Trigger</i>	Der Start der Messung wird über die Echtzeituhr gesteuert.
<i>Zur nächsten vollen Stunde</i>	Die Messung startet, sobald die Echtzeituhr des Nor150 die nächste volle Stunde erreicht.
<i>Externer Trigger</i>	Die Messung startet, sobald der externe Trigger ausgelöst wurde, d. h. ein digitales Signal an Pin 1 der I/O-Buchse ankommt. Für diesen Zweck eignet sich die Trigger-Taste Nor263A oder Nor263B.
<i>Schwellwert</i>	Konfiguration des Schwellwert-Triggers

Im Menü *Globale Triggerschwelle* (Abbildung 10.3) werden *Schwellwerttyp* und *Trigger-Funktion* (Messgröße) konfiguriert.



Abbildung 10.3

<i>Pegel unter</i>	Die Messung beginnt, sobald der Pegel unter dem eingestellten Trigger-Pegel liegt. Neben dem Pegel kann auch der Messparameter angegeben werden.
<i>Pegel über</i>	Die Messung beginnt, sobald der Pegel über dem eingestellten Trigger-Pegel liegt. Neben dem Pegel kann auch der Messparameter angegeben werden.
<i>Pegel überschritten</i>	Die Messung beginnt, sobald der Pegel den eingestellten Trigger-Pegel überschreitet. Diese Option unterscheidet sich dadurch vom Trigger „Pegel über“, der ausgelöst wird, sobald der Pegel über dem eingestellten Trigger-Pegel liegt, dass der Pegel bei „Pegel überschritten“ erst unter dem eingestellten Trigger-Pegel liegen und ihn dann überschreiten muss, um die Trigger-Bedingung zu erfüllen. Neben dem Pegel kann auch der Messparameter angegeben werden.
<i>Pegel unterschritten</i>	Die Messung beginnt, sobald der Pegel unter den eingestellten Trigger-Pegel fällt. Diese Option unterscheidet sich dadurch vom Trigger „Pegel unter“, der ausgelöst wird, sobald der Pegel unter dem eingestellten Trigger-Pegel liegt, dass der Pegel bei „Pegel unterschritten“ erst über dem eingestellten Trigger-Pegel liegen und dann darunter fallen muss, um die Trigger-Bedingung zu erfüllen. Neben dem Pegel kann auch der Messparameter angegeben werden.

Im *Trigger-Funktions*menü können Sie die Triggerfunktionen konfigurieren. Die Funktionen können nur SPL-Funktionen sein (Abbildung 10.4). Nur die Messgrößen von Schallkanal 1 können verwendet werden.



Abbildung 10.4

Der Ereignis-Trigger

Ein Ereignis ist eine signifikante Änderung des Schallpegels während einer minimalen Zeit. Die Höhe der erforderlichen Pegeländerung kann von Ihnen durch die Festlegung eines Schwellwertpegels voreingestellt werden. Der Zweck eines Ereignis-Triggers ist demnach der ereignisgesteuerte Start einer Aktion. Eine typische Aktion kann der Start einer Tonaufzeichnung sein, wenn der Lärm einen bestimmten Pegel überschreitet. Die Eigenschaften des Ereignis-Triggers (und der Zustand An/Aus) werden im zweiten Abschnitt des Ereignis-Trigger-Menüs eingestellt (Abbildung 10.5). Zur Veranschaulichung einer Übersicht der Ereignis-Trigger gibt es eine bestimmte Terminologie in Verbindung mit Ereignissen – siehe dazu Abbildung 10.6.



Abbildung 10.5

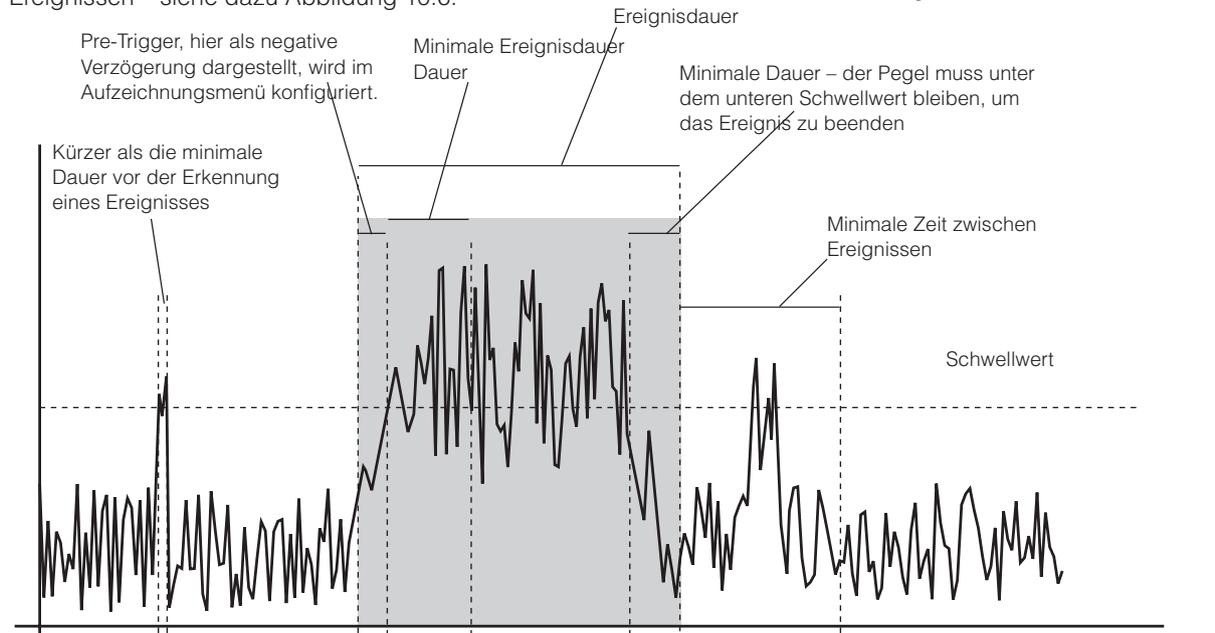


Abbildung 10.6 - Ereignisbezogene Begriffe

Jeder der fünf Ereignis-Trigger kann individuell konfiguriert werden. Der Hauptzweck, fünf anstelle von einem Trigger zu bieten, besteht darin, unterschiedliche Trigger-Pegel während eines bestimmten Zeitraums zu verknüpfen. Jeder der fünf Trigger ist mit der Echtzeituhr verbunden. Das bedeutet, dass Sie einen Trigger-Pegel für einen bestimmten Zeitraum am Tag, einen weiteren für den Abend und einen dritten für die Nacht einstellen oder den Ereignis-Trigger für einen bestimmten Abschnitt des Tages einfach abschalten können.

Im oberen Menüabschnitt „Ereignis-Trigger“ legen Sie die Art des Ereignis-Triggers fest.

Extern: Das Ereignis wird ausgelöst, wenn die Trigger-Taste 236A oder B betätigt bzw. Pin Nr. 1 an der digitalen I/O-Buchse aktiviert wird.

Schwellwert: Der Schwellwert-Trigger ist ein ausgeklügelter Trigger mit mehreren Optionen. Durch Berühren der Schaltfläche Schwellwert öffnet sich ein Untermenü (Abbildung 10.7), in dem der Schwellwert-Trigger festgelegt wird.

Der **Externe** Trigger und der **Schwellwert**-Trigger können gleichzeitig ausgelöst werden.

Start-Pegel

Das ist der Startwert für den Trigger-Pegel.

Stopp-Pegel

Das ist der Stoppwert für den Trigger-Pegel.

Schwellwerttyp

Über: Der Trigger wird ausgelöst, sobald der Pegel über dem eingestellten Trigger-Pegel liegt.

Unter: Der Trigger wird ausgelöst, sobald der Pegel unter dem eingestellten Trigger-Pegel liegt.



Abbildung 10.7

Trigger-Funktion

Hier wählen Sie Messgröße, den Report (Pegelzeitverlauf A / B) und Frequenz (falls zutreffend) für den Trigger ein. Der Kanal wählt, von welchem Schallkanal Ihre Trigger-Quelle stammt.

Unter **Report** können Sie einen der aktivierten Pegelzeitverläufe wählen: Pegelzeitverlauf A, Pegelzeitverlauf B und Gleitender Pegelzeitverlauf.

Verwenden Sie **Pegelzeitverlauf A**, wenn Sie einen momentanen Trigger möchten.

Pegelzeitverlauf B wird für gewöhnlich verwendet, wenn Sie einen „weniger nervösen“ Trigger benötigen.

Gleitender Pegelzeitverlauf wird für gewöhnlich verwendet, wenn Sie einen relativen Trigger benötigen. Nehmen wir an, dass Sie ein Trigger-Pegel über dem Umgebungslärm benötigen. In diesem Fall können Sie einen Trigger für einen statistischen Wert setzen.

Die Berechnung des Schwellwert-Triggers unterscheidet sich für die unterschiedlichen Pegelzeitverläufe. Beim Pegelzeitverlauf B und gleitenden Pegelzeitverlauf wird der Trigger erfüllt, wenn der komplette Pegel für eine Periode des Pegelzeitverlaufes über (oder unter) dem festgelegten Trigger-Pegel liegt. Das bedeutet, dass der Trigger geprüft wird, nachdem eine gesamte Periode berechnet wird. Dies unterscheidet sich vom Trigger für Pegelzeitverlauf A, bei dem der Trigger erfüllt wird, sobald der Pegel den eingestellten Trigger-Pegel erreicht. Das bedeutet, dass der Trigger während der Periode des Pegelzeitverlaufes geprüft wird. Beispiel: Wenn Sie für den Pegelzeitverlauf A eine Zeitauflösung von einer Minute haben, ist der Trigger-Pegel 60 dB und der Trigger-Parameter Leq. Sobald der Leq-Wert innerhalb der aktuellen Periode über 60 dB liegt, ist die Trigger-Bedingung erfüllt, auch wenn der Leq-Pegel für den gesamten Ein-Minuten-Zeitraum unter 60 dB fällt. Pegelzeitverlauf B jedoch löst in diesem Fall nicht aus, da der Trigger-Pegel geprüft wird, nachdem ein Zeitraum beendet ist.

Maximale Dauer

Das ist die maximale Dauer, für die das Ereignis aktiv sein muss. Die Ereignisaktion wird bei Erreichen der maximalen Dauer beendet.

Minimale Ereignisdauer

Das ist die minimale Dauer, für die das Ereignis aktiv sein muss. Ereignisse mit kürzerer Dauer werden verworfen. Diese Funktion wird von der Firmware-Version 2.x noch nicht unterstützt.

Minimale Dauer außerhalb

Das ist die minimale Dauer, für die die Bedingung des Ereignis-Triggers nicht erfüllt wird.

Zeit zwischen Ereignissen

Das ist die minimale Zeit, die zwischen zwei Ereignissen liegt. Ein Ereignis wird verworfen, wenn es vor Erreichen der minimalen Zeit eintritt.

Tageszeit

Hier legen Sie fest, in welchem Zeitabschnitt des Tages die Einstellungen für den Ereignis-Trigger aktiv sein sollen.

 Die Tageszeit und damit die neue Einstellung für den Trigger-Pegel usw. wird nur bei jedem Start einer neuen globalen Messung aktiviert. Die Nutzung der Funktion „Tageszeit“ erfordert daher, dass Sie den Speichermodus „Wiederholen“ oder „Synchro“ mit einer globalen Zeitauflösung verwenden, die der Tageszeit entspricht.

Beispiel: Nehmen wir an, dass Sie einen Trigger-Pegel von 70 dB zwischen 07:00 und 16:00 Uhr, dann einen von 60 dB zwischen 16:00 und 22:00 Uhr und schließlich einen von 40 dB zwischen 22:00 und 07:00 Uhr einstellen möchten. Konfigurieren Sie die drei Ereignis-Trigger mit der entsprechenden Tageszeit und dem Trigger-Pegel. Stellen Sie die globale Zeitauflösung auf eine Stunde und wählen Sie im Menü „Messung“ den Speichermodus „Synchro“.

Aktion bei Ereignis

Im unteren Menüabschnitt legen Sie die Aktion bei einem Ereignis fest. In den Softwareversionen unter 1.2 wird keine Ereignisfunktion „Foto“ angeboten, sondern lediglich die Tonaufzeichnung.

Die Einstellung der Tonaufzeichnungsqualität und des Vor-Triggers erfolgt unter **SETUP** > *Messung* > *Tonaufzeichnung*. Die Einstellung für die Tonaufzeichnung ist ungeachtet des Ereignisses üblich, über das sie gestartet wird – einen Ereignis-Trigger, eine externe Trigger-Taste, einen Marker usw.

Die interne Kamera bietet keine Trigger-Möglichkeit. Diese Funktion steht nur bei externen Kameras zur Verfügung. Im separaten Kapitel finden Sie Informationen dazu, wie Sie eine externe Kamera für die Verwendung mit dem Nor150 konfigurieren.

Arbeiten mit Markern

Einrichten der Marker – das Marker-Einrichtungsmenü

Haben Sie jemals eine Messung durchgeführt und im Anschluss daran festgestellt, dass Sie unbedingt die Ursache für einen bestimmten Pegel herausfinden müssen? Die Aufzeichnung des Tons kann eine Lösung sein, aber bei beaufsichtigten Messungen kann sich das Einfügen von Markern in die Messung als praktischer erweisen.

Marker können in eine laufende Messung eingefügt werden. Im Marker-Menü (Abbildung 11.1) stehen Ihnen bis zu zehn verschiedene Marker zur Verfügung. Jeder Marker kann auf Schallereignisse eingestellt werden, deren Vermerk in einer Messung von Interesse ist. Marker sind mit einer bestimmten Periode in der Pegelzeitverlaufmessung verknüpft.

Es gibt zwei Arten von Markern: Punkt-Marker und Ein-/Aus-Marker. Punkt-Marker werden vorwiegend zur Anzeige von Schallereignissen mit kurzer Dauer verwendet, während Ein-/Aus-Marker in der Regel bei Schallereignissen zum Einsatz kommen, die länger andauern, wie z. B. das Vorbeifahrtgeräusch eines Zugs oder ähnliche Geräuscharten.



Abbildung 11.1

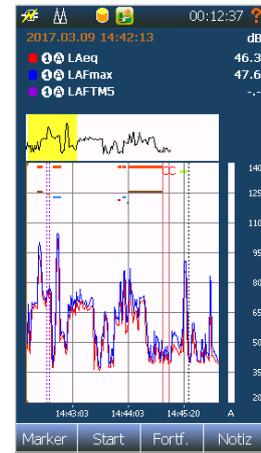


Abbildung 11.2

Neben der Auswahl Punkt-Marker oder Ein-/Aus-Marker können im Untermenü des jeweiligen Markers auch Name und Farbe eingestellt werden. Der Marker wird dem Pegelzeitverlauf mit der ausgewählten Farbe hinzugefügt. Ein Punkt-Marker wird als gepunktete vertikale Linie dargestellt, während Ein-/Aus-Marker als horizontale Linien erscheinen (Abbildung 11.2).

Jeder Marker kann auch eine Aktion auslösen. Einem Marker können die folgenden Aktionen zugeordnet werden.

Aufzeichnung: Der Marker startet eine Tonaufzeichnung. Einstellungen der Tonaufzeichnung wie Vor-Trigger, Anzahl der Bits und Abtastung werden im Menü *Tonaufzeichnung* unter *Messung* vorgenommen.

Foto: Bei Aktivierung des Markers wird ein Foto gemacht. Diese Funktion steht nur bei externen Kameras zur Verfügung. In einem separaten Kapitel finden Sie die Beschreibung der Kamerafunktionen.

Digitalausgang: Bei Aktivierung des Markers wird ein Digitalausgangskanal freigegeben. Dafür muss dem Marker ein Digitalausgang zugewiesen werden. Diese Einstellung erfolgt im *Einrichtungsmenü Messgerät* unter *Digital I/O*.

Referenzton: Hier wird dem Pegelzeitverlauf ähnlich wie eine Tonaufzeichnung ein Tonsignal hinzugefügt. Diese Funktion wird hauptsächlich verwendet, um den Start einer Messung um einen „kalibrierten“ Schallpegel zu ergänzen. Signaltyp, Pegel und Anregungszeit werden unter *Referenzton-Setup* im Menü *Geräte-Setup* eingestellt.

Systemspezifische Marker

Neben den oben beschriebenen benutzerdefinierten Markern können vom Messgerät selbst auch andere Marker eingefügt werden.

Pausen-Marker: Gemäß Erläuterung im *„Pausieren und Fortführen einer Messung“ Seite 63* zeigt ein gelber Ein-/Aus-Marker mit einem blau schattierten Feld die Dauer einer Pause an. Die während der Dauer

der Pause erfassten Werte werden aus der globalen Messung gelöscht, bleiben aber im Pegelzeitverlauf. Der Marker „P“ wird den Perioden hinzugefügt, um zu kennzeichnen, dass diese Perioden während der Pause erfasste Daten enthalten.

Fortführen-Marker: In den Pegelzeitverlauf wird ein roter Punkt-Marker mit der Bezeichnung „C“ (für Continue = Fortführen/Fortsetzen) eingefügt, wenn eine laufende Messung vorzeitig durch Drücken der **STOP**-Taste beendet und später durch Drücken der Taste **▶** wieder fortgesetzt wird. Der Marker „C“ wird in die Periode eingefügt, in der die Taste **▶** gedrückt wurde.

Aufzeichnungs-Marker: Während der Aufzeichnung des Signals wird ein orangefarbener Aufzeichnungs-Marker in den Pegelzeitverlauf eingefügt.

Übersteuerungs-Marker: In den Pegelzeitverlauf wird ein roter Marker eingefügt, wenn der Eingangskreis übersteuert ist, d. h. das gemessene Signal höher als der Messbereich ist.

DSP-Überlastung: In den Pegelzeitverlauf wird ein schwarzer Marker eingefügt, wenn einige der festgelegten Aufgaben aufgrund einer Arbeitsüberlastung des Signalprozessors ausgelassen wurden.

Akku-Marker: Wird das Messgerät über den internen Akku betrieben, wird ein Marker eingefügt.

Ereignis-Marker: Wird die Bedingung des Ereignis-Trigger erfüllt, wird ein Ereignis-Marker eingefügt.

Die Eigenschaften-Schaltfläche oben im Menü bietet Ihnen die Option, den Akku-Marker und/oder Ereignis-Marker ein- bzw. auszuschalten. Beachten Sie bitte, dass die Akku- und Ereignis-Marker ungeachtet der Einstellungen in diesem Menü in NorReview verfügbar sind.

Marker zu einer laufenden Messung hinzufügen

Wird die Schaltfläche Marker gedrückt, erscheint ein On-Screen-Auswahlmenü mit den verfügbaren Markern in Messungsdarstellung. Dieses Menü (Abbildung 11.3) bleibt so lange auf dem Bildschirm, bis es durch erneutes Drücken der Schaltfläche „Marker“ geschlossen wird. Aktive Marker bleiben auch bei geschlossenem Menü aktiv.

Es können auch mehrere Marker gleichzeitig aktiv sein. Wenn ein Marker aktiv ist, wird die Schaltfläche „Marker“ orange.

Die Anzahl der Marker wird hochgezählt und durch eine Nummer vor dem Marker angezeigt.



Abbildung 11.3

Arbeiten mit Markern – Nachbearbeitung

Wenn eine Messung beendet ist oder aus dem Speicher aufgerufen wird, können Sie die Marker bearbeiten, löschen, verschieben oder zwischen ihnen hin- und herspringen. Im Gegensatz zum Einfügen eines Markers, das unabhängig vom Typ in jeder Ansicht erfolgen kann, ist die Nachbearbeitung nur in der L(t)-Ansicht möglich.

Das Menü für das Management des Nachbearbeitungs-Markers ist kontextbezogen. Wenn Sie den Cursor auf einen vom Benutzer hinzugefügten Marker setzen und das kontextbezogene Menü öffnen, sehen Sie einen Menüpunkt namens Marker. Dieses Untermenü bietet drei Optionen: Verschieben, Löschen oder Hinzufügen.

Verschieben: Der Marker, auf dem Sie den Cursor platziert haben, wird an die Stelle verschoben, an der Sie den Cursor durch Antippen platzieren.

Löschen: Der Marker, auf dem Sie den Cursor vor dem Öffnen des Menüs platziert haben, wird gelöscht.

Hinzufügen: Die verfügbaren Marker werden angezeigt. Wählen Sie den neuen Marker aus und berühren Sie den Bildschirm an der Stelle, an der die Endposition liegen soll. Die Startposition befindet sich dort, wo der Cursor vor dem Öffnen des Menüs platziert war. An der Cursorposition wird ein Punkt-Marker eingefügt.

Wechseln zwischen Markern: Platzieren Sie den Cursor auf einem Marker. Tippen Sie auf die Schaltfläche Marker und verwenden Sie die Tasten ◀▶ auf der Tastatur, um nach links oder rechts zum nächsten Marker zu springen.

Tonaufzeichnungen

Der Nor150 ermöglicht die Speicherung des vom Mikrofon empfangenen Schallsignals als solchem, sofern die entsprechende Option 4 installiert ist. Am häufigsten wird diese Funktion für Identifizierungszwecke (durch Anhören des Schallsignals) eingesetzt. In Abhängigkeit von der ausgewählten Qualität des Aufzeichnungsformats kann das Signal auch zur weiteren Analyse verwendet werden.

Es sind mehrere Aufnahmequalitäten für unterschiedliche Zwecke verfügbar. Der größte Nachteil bei der Verwendung einer unnötig hohen Qualität sind große Dateien, die aufgrund der großen Datenmenge viel Speicherplatz verbrauchen sowie mehr Rechenleistung und Bearbeitungszeit in Anspruch nehmen.

Das **Audio-Setup** (Abbildung 12.1) findet sich unter **SETUP > Messung > Tonaufzeichnung**.

Abtastrate/Auflösung. Drei verschiedene Auflösungen (8, 16 und 24 Bit) und zwei Abtastraten (12 und 48 kHz) ergeben insgesamt sechs verschiedene Formate für die Tonaufzeichnung. Die Abtastrate von 48 kHz in Verbindung mit der 24-Bit-Auflösung bewegt sich nahe an der Grundgenauigkeit des Messgeräts und sollte verwendet werden, wenn eine Weiterverarbeitung des Signals erforderlich ist. Wird die Abtastrate auf 12 kHz eingestellt, können nur Frequenzen bis zu 5 kHz wiedergegeben werden.



Abbildung 12.1

In den meisten Fällen ist das jedoch ausreichend, um die Geräuschquelle zu ermitteln. Beachten Sie bitte, dass das beste Format bei gleicher Aufnahmelänge zwölf Mal mehr Speicher benötigt als das einfachste.

 Wenn Sie die Tonaufzeichnung auf dem Nor150 selbst abspielen möchten, wählen Sie bitte die Auflösung 16 Bit. NorReview und die meisten Media Player akzeptieren alle Formate.

Verstärkung. Das Gerät besitzt einen großen Dynamikbereich – der 120 dB überschreitet. Das bedeutet, dass Sie bei dem Versuch, den aufgezeichneten Ton nach der Übertragung der Dateien auf Ihrem PC abzuspielen – in den meisten Fällen – gar nichts hören werden! Das liegt daran, dass die meisten Soundkarten/PC-Systeme einfach nicht auf so einen hohen Dynamikbereich ausgelegt sind. Um dieses Problem zu beheben, können Sie ausschließlich den aufgezeichneten Ton verstärken – die restliche Messung bleibt davon unberührt. Im Gegenzug sinkt die Dynamik des aufgezeichneten Signals entsprechend, wodurch eine Übersteuerung der Schallaufzeichnung eintreten kann, die das Messgerät nicht erkennt. Alle anderen Bereiche der Messung werden von dieser Verstärkungseinstellung nicht beeinflusst. Der obere Bereich der Aufzeichnung ist der oberste Pegel des Messgeräts abzüglich der gewählten Aufnahmeverstärkung. Der obere Bereich für das Gerät hängt von der Kalibrierung ab, liegt aber normalerweise bei 130 dB (140 dB Spitzenwert). Die Aufnahmeverstärkung kann in Schritten von 6 dB (2x) von 0 dB bis 60 dB eingestellt werden.

Vor-Trigger. Die Vor-Trigger-Funktion ermöglicht den Start der Tonaufzeichnung bis zu 120 Sek. vor der Auslösung der Aufnahme.

Die Dauer einer Aufzeichnung sowie ihre Startmethode werden im Trigger-Menü eingestellt. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie im Kapitel *“Trigger-Einstellungen”* Seite 45.

Kanal. Geräte, die mit der Zweikanal-Option ausgestattet sind, ermöglichen Ihnen, von einem der beiden Kanäle oder von beiden Kanälen gleichzeitig aufzuzeichnen.

Erstellen einer Aufzeichnung

Zum Starten einer Aufzeichnung stehen mehrere Methoden zur Verfügung. Sie können den Start manuell einleiten durch Drücken der Softkeys **Notiz** und dann **Tonaufzeichnung**.

Sie können die Aktion der Tonaufzeichnung auch mit einem Marker verknüpfen.

Sie können die Aufzeichnung manuell durch Betätigung der an die I/O-Buchse angeschlossenen Trigger-Taste Nor263 starten.

Die Aufzeichnung kann durch Verknüpfung mit einem oder mehreren Ereignis-Trigger bei Über- oder Unterschreitung eines Schwellwerts ausgelöst werden.

Wird die Aufzeichnung durch einen Schwellwert ausgelöst, so startet die Aufnahme während einer Messung, sobald der Pegel im ausgewählten Bewertungsnetzwerk oder Filterband einen voreingestellten Wert überschreitet. Die Länge der Aufnahme wird im Trigger-Menü festgelegt, das ausführlicher im *“Der Ereignis-Trigger”* Seite 48 erläutert wird.

Die Aufnahmezeit wird automatisch der aktuellen Messung zugeordnet. In der L(t)-Ansicht wird ein Marker eingefügt. Siehe Abbildung 12.2. Die Abbildung zeigt außerdem das geöffnete Notiz-Menü. Die orange Markierung (sowie die orange Notiz-Schaltfläche) zeigt an, dass neben dem orangenen Marker noch eine Aufzeichnung läuft.

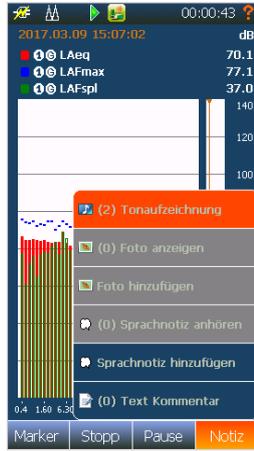


Abbildung 12.2

Wenn Sie eine automatische Aufzeichnung, die über die gesamte Messung dauert, vornehmen möchten, stellen Sie einen sehr niedrigen Schwellwert (z. B.: 0,0 dB) und die maximale Dauer auf 0 Minuten und 0 Sekunden ein.

Die Funktion „Tageszeit“ im Ereignis-Menü ermöglicht unterschiedliche Einstellungen der Tonaufzeichnung im Verlauf eines Tages. Jedes Ereignis kann seine eigene Tageszeit haben. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie im *“Trigger-Einstellungen” Seite 45.*

Anhören – Abspielen einer Tonaufzeichnung

Wenn eine Messung beendet ist oder aus dem Speicher abgerufen wird, können Sie eine ggf. erstellte Tonaufzeichnung abspielen. Setzen Sie den Cursor auf den Tonaufzeichnungs-Marker, den Sie anhören möchten, und aktivieren Sie das kontextbezogene Menü. Wählen Sie „Wiedergabe“. Die Tonaufzeichnung wird nun über die Kopfhörerbuchse wiedergegeben.

Hinweis! Das 16-Bit-Format ist erforderlich, um die Tonaufzeichnung auf dem Gerät selbst wiedergeben zu können. NorReview unterstützt alle Formate.

Vergewissern Sie sich, dass Sie die Kopfhörerbuchse auf die Wiedergabe von Tonaufzeichnungen und nicht auf das Abhören des Mikrofonsignals selbst eingestellt haben. Dies wird im Menü **SETUP** > *Messgerät* > *Analogausgang* > *Headset* eingestellt. Wählen Sie „Wiedergabe“. Hier stellen Sie auch den Wiedergabepiegel ein.

Drücken Sie den Softkey **Marker** und die rechte oder linke Pfeiltaste, um zur nächsten Tonaufzeichnung zu springen. Beachten Sie bitte, dass diese Funktion den Cursor zum nächsten Marker verschiebt, unabhängig davon, welchen Typ dieser hat.

Alle Aufzeichnungen werden in einem standardisierten WAV-Format aufgenommen, das mit den meisten Media Playern abgespielt werden kann, wenn die Aufnahme-datei auf einen PC übertragen wird. Wir empfehlen die Verwendung von NorReview zur Bearbeitung der Pegelzeitverlaufsdaten sowie zum Anhören der Tonaufzeichnungen.

Tonaufzeichnungen können über das Notiz-Menü durch Drücken der Schaltfläche „Wiedergabe“ abgespielt werden. Sie bekommen dann eine Liste aller aufgenommenen Tonaufzeichnungen angezeigt. Diese Funktion verknüpft die Aufzeichnung jedoch nicht mit dem passenden Ereignis-Marker. Sollte dies erforderlich sein, berühren Sie die Schaltfläche „Marker“ und springen Sie dann mithilfe der linken und rechten Pfeiltaste wie oben beschrieben zum richtigen Marker. Öffnen Sie das kontextbezogene Menü und wählen Sie die Schaltfläche „Ansicht“ oder „Wiedergabe“. Bei letzterer Option wird dem Marker die richtige Aufzeichnung zugeordnet. Die Aufzeichnung kann auch in NorReview wiedergegeben werden.

Einfügen eines Referenztons als Aufzeichnung

Beim Anhören einer Aufzeichnung kann es ggf. erforderlich sein, die Wiedergabe am Ohr des Zuhörers mit einem tatsächlichen Schallpegel vorzunehmen, der dem originalen Schall am Ort der eigentlichen Messung entspricht. In diesem Fall kann während der Messung ein Referenzton mit einem vordefinierten Pegel aufgezeichnet und später am Ort der Wiedergabe über das Lautsprechersystem des Zuhörers wiedergegeben werden. Der Referenzton wird unter **SETUP** > *Messgerät* > *Referenzton* konfiguriert. Hier wählen Sie den Pegel (-0 bis -50 dB), den Signaltyp (weiß, rosa oder Sinus), die Anregungszeit (1 bis 60 Sekunden) und die Frequenz, sofern Sinus als Signaltyp ausgewählt wurde.

Der Referenzton wird durch einen Marker aktiviert. Siehe *„Arbeiten mit Markern“ Seite 52*. Nur einer der Marker kann der Aktivierung des Referenztons zugeordnet werden.

Kamera

Der mit der Option 1 ausgestattete Nor150 unterstützt verschiedene Kameratypen. Externe Kamera(s) werden im Menü **SETUP** > **Messung** > **Kamera** konfiguriert. Die interne Kamera bleibt von der Einstellung in diesem Menü unberührt. Grundsätzlich unterstützt der Nor150 drei Arten von Kameras: die interne Kamera, Gerätekameras und IP-Kameras.

Interne Kamera

Die interne Kamera kann nur vor und nach einer Messung verwendet werden. Die mit der internen Kamera aufgenommenen Fotos werden automatisch der nächsten Messung zugeordnet, wenn sie vor einer Messung erstellt werden, und der beendeten Messung, wenn sie danach aufgenommen wurden, vorausgesetzt, dass das Messgerät im gespeicherten oder beendeten Status ist.

Um ein Foto zu erstellen, drücken Sie die Softkey **Notiz**, um auf die Schaltfläche „Foto hinzufügen“ zuzugreifen. Siehe Abbildung 13.1. Verwenden Sie die **✓**-Schaltfläche, um ein Foto aufzunehmen, und **✗** um den Kameramodus zu verlassen

Gerätekamera

Eine Gerätekamera ist eine Kamera, die Sie in Tablets und Smartphones finden. Zurzeit unterstützen wir Android-Smartphones und -Tablets. Die NorRemote-



Abbildung 13.1



Abbildung 13.2

App die für Geräte mit dem Android-Betriebssystem zur Verfügung steht, ermöglicht ereignisgesteuerte Fotos neben vielen weiteren Funktionen, die diese mobile App zu bieten hat.

Sie müssen diese App im Google Play Store herunterladen und installieren. Ein Trigger-Schwellwert kann im Trigger-Menü des Nor150 oder über die NorRemote-App vom Gerät selbst eingerichtet werden. Aktivieren Sie die Verwendung der Gerätekamera unter **SETUP** > **Messung** > **Kamera** > **Kameraauswahl**.. Aktivieren Sie

auch Foto im Menü *Ereignis-Trigger* (Abbildung 13.2). Außerdem müssen Sie die Option „Gerätekamera“ in der NorRemote-App markieren, um die Verwendung der Kamera auf dem Gerät, auf dem die NorRemote-App installiert ist, zu aktivieren. Das Gerät muss als Hotspot im App-Konfigurationsmenü eingerichtet werden.

Dieser Hotspot erscheint im WLAN-Verbindungsmenü. (**SETUP** > *Messgerät* > *Kommunikation* > *WLAN*).

IP-Kamera

IP-Kameras werden direkt vom Nor150 vollständig unterstützt, einschließlich der Kontrolle von Ereignis-Trigger. Dies ist die empfohlene Lösung für die permanente oder semi-permanente Lärmüberwachung, wenn Sie die Fernbedienungsfunktionen nicht benötigen, die die NorRemote-App bietet und die im vorherigen Abschnitt beschrieben werden. Wir unterstützen die IP-Kameras der Axis F-Reihe, die sich als robuste und zuverlässige Kameras bewährt haben.

Die IP-Kamerakommunikation folgt einem Standardprotokoll. Um jedoch mögliche Konflikte zu vermeiden, haben wir uns bis auf Weiteres entschieden, nur Kameras der Axis F-Reihe zu unterstützen.

Konfigurieren und richten Sie die Kamera wie folgt ein:

1. Verbinden Sie sich mit der Kamera oder mit dem Netzwerk, mit dem die Kamera verbunden ist, über **SETUP** > *Messgerät* > *Kommunikation* > *WLAN*, wenn Sie eine WLAN-Verbindung verwenden, oder im Menü *LAN*, wenn Sie eine kabelgebundene LAN-Verbindung benutzen.
2. Im Menü **SETUP** > *Messung* > *Kamera* > *Gerätekamera(s)* zulassen fügen Sie eine neue Verbindung zur IP-Kamera hinzu.

3. Nachdem die Kamera konfiguriert wurde, ist sie im Kamera-Auswahlmenü zu sehen. Die von Ihnen hinzugefügte Kamera ist standardmäßig ausgeschaltet. Denken Sie daran, sie einzuschalten. Siehe Abbildung 13.3.
4. Im Menü *Ereignis-Trigger* legen Sie einen geeigneten Trigger-Pegel für die Kamera fest und schalten die Kamera ein. Siehe Abbildung 13.2.

 **Hinweis.** Sie können bei Bedarf einen Trigger für die Tonaufzeichnung und einen weiteren Trigger (und Trigger-Pegel) für die Kamera verwenden.

5. Die Fotos stehen im On-Screen-Menü *Notizen* auf dem Nor150 zur Verfügung, nachdem Messung beendet wurde. Die Fotos folgen den Messdaten und können in anderen Norsonic-Programmen, wie zum Beispiel NorReview, angesehen werden.



Abbildung 13.3

Sprach- und Textnotizen

Sie können vor, während und nach einer Messung Notizen hinzufügen. Es stehen Ihnen drei verschiedene Notizarten zur Verfügung: Sprachnotizen, Textnotizen und Fotos. Jede dieser Notizarten kann als globale Notiz oder Pegelzeitverlauf-Notiz eingefügt werden. Eine globale Notiz gilt für die gesamte Messung, während für die Pegelzeitverlauf-Notiz ein Marker erstellt wird, der zusätzliche Informationen zu einem Ereignis liefern soll. Sie können mehrere Pegelzeitverlauf-Notizen einfügen, aber nur eine globale Notiz. Für Sprachnotizen benötigen Sie ein geeignetes Headset, dessen Mikrofon an die Kopfhörerbuchse am unteren Anschlussfeld angeschlossen ist. Außerdem müssen Sie Wiedergabe im Menü **SETUP** > *Messgerät* > *Analogausgang* > *Headset* auswählen. Für diesen Zweck eignet sich das Norsonic-Headset Nor4584. Die meisten anderen Headsets mit Mikrofon und einem 3,5 mm Klinkestecker sind ebenfalls geeignet.

Hinzufügen von Text- und Sprachnotizen

Drücken Sie den Softkey **Notiz** auf dem Touchscreen und wählen Sie entweder *Text Kommentar*, *Foto hinzufügen* oder *Sprachnotiz hinzufügen*. Wenn Sie vor einer Messung Notizen einfügen, wird vorausgesetzt, dass das Gerät sich im Bereitschaftsmodus befindet, d. h. keine geladene oder beendete Messung auf dem Bildschirm angezeigt wird. Die Notizen werden dann

der nächsten Messung hinzugefügt. In eine beendete Messung eingefügte Notizen werden der beendeten Messung zugeordnet. Diese Notizen werden als globale Notizen bezeichnet.

Auf die gleiche Weise können Notizen auch in eine laufende Messung eingefügt werden. Diese Notizen werden als Pegelzeitverlauf-Notizen bezeichnet. Für die Textnotizen wird ein Punkt-Marker erstellt, während Sprach-/Kommentarotizen einen Ein-/Aus-Marker generieren.

Sie können einer globalen Notiz auch während der laufenden Messung Text hinzufügen. Drücken Sie zum Abrufen der globalen Notiz wie gewohnt den Softkey **Text** Kommentar und dann den Softkey **Global** in der Softkey-Leiste am unteren Bildschirmrand. Wenn Sie vor der Messung eine globale Textnotiz einfügen und diese nach der Messung bearbeiten möchten, können Sie zusätzliche Informationen in Form von Text hinzufügen oder den vorhandenen Text ändern, während Sprachnotizen im Gegensatz dazu nur die Möglichkeit bieten, die Notiz zu ersetzen, die Sie vor der Messung aufgenommen haben.

Abrufen von Text- und Sprachnotizen

Sie können die Textnotizen lesen, indem Sie den Cursor auf dem Punkt-Marker positionieren und dann nacheinander die Schaltflächen *Notiz* und *Text Kommentar* berühren. Drücken Sie zum Lesen der globalen Notiz einfach auf die Schaltfläche *Text Kommentar* und dann auf den Softkey *Global*.

Eine Sprachnotiz wird auf die gleiche Weise abgespielt wie eine Tonaufzeichnung. Setzen Sie den Cursor einfach in das Markerfeld und öffnen Sie das kontextbezogene Menü, entweder indem Sie Ihren Finger einige Sekunden lang auf den Cursor-Marker legen oder indem Sie die Schaltfläche OK auf der Tastatur drücken.

Wählen Sie *Wiedergabe* zum *Abspielen* des Sprachkommentars. Drücken Sie zum Abspielen einer globalen Sprachnotiz die Schaltfläche *Sprache*. Es erscheint ein Dialogfenster mit der Frage, ob Sie die Notiz abspielen oder durch eine neue ersetzen möchten. Wenn keine Sprachnotiz vorhanden ist, wird eine neue hinzugefügt.

Sie können auf die Schaltfläche *Marker* tippen, um den Sprung zur nächsten Marker-Funktion zu aktivieren.

Fotos, Sprach- und Tonaufzeichnungen können im Notizmenü über die entsprechende Notiz-Schaltfläche (*Wiedergabe* oder *Anhören*) betrachtet/wieder-gegeben werden. Sie bekommen dann eine Liste aller aufgenommenen Fotos, Tonaufzeichnungen oder Sprachnotizen angezeigt. Diese Funktion verknüpft die Notizen jedoch nicht mit dem passenden Ereignis-Marker. Sollte dies erforderlich sein, berühren Sie die Schaltfläche „Marker“ und springen Sie dann mithilfe der linken und rechten Pfeiltaste zum richtigen Marker. Öffnen Sie das kontextbezogene Menü und wählen Sie die Schaltfläche *Ansicht* oder *Wiedergabe*. Bei letzterer Option wird dem Marker die richtige Notiz zugeordnet.

 Hinweis! Drücken Sie die Schaltfläche „Marker“ und verwenden Sie die linke und rechte Pfeiltaste, um zwischen Markern hin- und herzuspringen.

 Hinweis! Die vor den Softkeys im Notizmenü stehenden Zahlen in Klammern stehen für die Anzahl der eingefügten Notizen.

 Hinweis! Ausgestattet mit der Option 11 (Normal-Remote) können Marker, Kommentare und Fotos auch unter Verwendung eines Smartphones, Tablets oder PCs eingefügt werden. Diese Funktionen werden in einem separaten Kapitel beschrieben.

Pausieren und Fortführen einer Messung

Es sind umfangreiche Funktionen zum Pausieren und Fortführen einer Messung verfügbar. Wenn die Messung pausiert wird, zeigt das Messgerät den Pegelzeitverlauf für die letzten 20 Sekunden der Messung an. Der Cursor kann dann in Schritten von jeweils einer Sekunde zurückgesetzt werden, um unerwünschte Geräusche zu entfernen und anschließend die Messung fortzuführen. Erfasste Daten, die in der Pausenansicht rechts vom Zeit-Cursor stehen, werden aus der globalen Messung entfernt. Das gilt auch für statistische Werte in der globalen Messung. Wenn es eine Übersteuerung im ausgewählten Zeitraum gab, wird diese ebenfalls aus der globalen Messung entfernt.

Die aus der Pausenansicht entfernten Daten (Abbildung 15.1) werden jedoch nicht aus dem Pegelzeitverlauf gelöscht. Stattdessen wird ein Pausen-Marker in den Pegelzeitverlauf eingefügt, damit der Pausenabschnitt leicht zu erkennen ist. Die Marker werden auch mit in das Nachbearbeitungs- und Auswertungsprogramm NorReview übertragen.

Die Abbildung 15.2 zeigt einen Pausenabschnitt, der durch einen grauen Hintergrund mit einer gelben, horizontalen Marker-Linie gekennzeichnet ist. Der gelbe Bereich in der Übersichtsgrafik steht nicht für den Pausenabschnitt, sondern den Bereich, der gegenwärtig angezeigt wird.

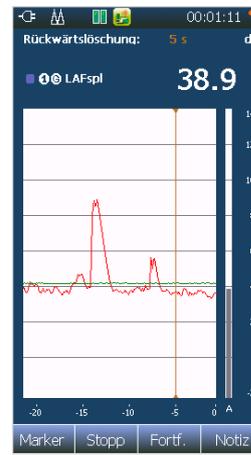


Abbildung 15.1

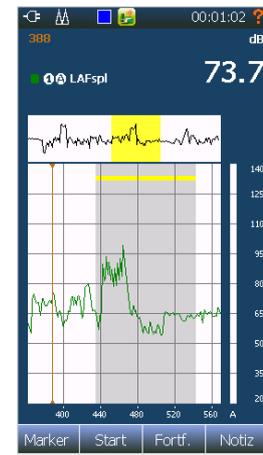


Abbildung 15.2

Hinweis! Die Pausenfunktion steht nicht zur Verfügung, wenn der Speichermodus „Synchro“

Eine Messung kann auch wieder fortgeführt werden, nachdem Stopp gedrückt wurde. Sobald Sie **Stopp** gedrückt haben, wird die Funktion **Fortf.** verfügbar. Im Gegensatz zu **Pause/Fortführen** werden die Daten bei der Sequenz **Stopp/Fortführen** nicht nur

aus der globalen Messung, sondern auch aus dem Pegelzeitverlauf gelöscht. Ein roter Punkt-Marker mit der Bezeichnung „C“ wird wie in der Abbildung 18.3 in den Pegelzeitverlauf eingefügt. Beachten Sie die Unterbrechung der Zeitachse am Fortsetzen-Marker.

Der Unterschied zwischen einer „Pause“ und einer „Hold“-Funktion

Beim Standard IEC 61672, Ausgabe 2.0, für Schallpegelmessgeräte gibt es die Anforderung für eine „Hold“-Funktion, so dass der Anwender die Möglichkeit hat, weitere Messwerte manuell auszulesen (Maximum und Spitzenwert), während die Messung noch ausgeführt wird. Beim Nor150 ist diese Funktion nicht notwendig, da jede Pegelanzeige mehrere Parameter gleichzeitig anzeigen kann. Der Anwender kann festlegen, welche Ergebnisse er anzeigen lassen möchte. So gehen während der Bedienung des Analysegeräts keine Daten verloren, während die Messung noch läuft.

Die **Pause**-Funktion ist in diesem Analysegerät enthalten, um das Entfernen unerwünschter Signal zu ermöglichen, die die allgemeinen Messergebnisse beeinflussen.

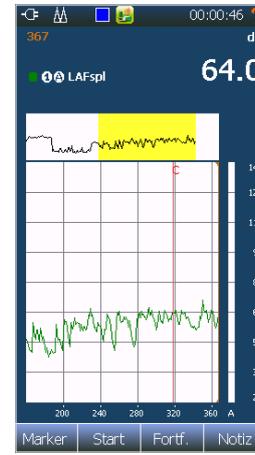


Abbildung 15.3

Speichern einer Messung - Menü zur Speicherverwaltung

Das Speichermenü finden Sie unter **SETUP** > *Speicher*. Hier können Sie Konventionen zur Dateibenennung und Speicherziele konfigurieren oder Dateien bzw. Verzeichnisse verschieben, umbenennen und löschen. In diesem Menü können Sie auch Ihre Setups speichern und verwalten.

Speicherordner: : Hier wählen Sie zwischen dem internen Gerätespeicher und der SD-Karte, navigieren durch das Speichersystem und erstellen neue Ordner. Messungen, die Tonaufzeichnungen enthalten, können nur auf der SD-Karte gespeichert werden. Verwenden Sie den Softkey  um sich in übergeordnete Ordnerverzeichnisse zu bewegen. Tippen Sie das gewünschte Verzeichnis oder Speichermedium an, um es auszuwählen oder durch die Unterordner zu navigieren. Über die Schaltfläche **NEU** erstellen Sie einen neuen Ordner. Sie können Ihre Dateien aus dem internen Speicher oder der SD-Karte auch auf einen USB-Stick kopieren. Der Speicherstick wird dann als Festplatte bezeichnet. Es können keine Messungen direkt auf dem USB-Stick gespeichert werden, da die Geschwindigkeit dieses Mediums zu gering ist. Er kann daher nur verwendet werden, um Dateien von der SD-Karte oder aus dem internen Speicher zu verschieben, wenn das Gerät keine Messung durchführt.

Das Instrument unterstützt SDSC, SDHC und SDXC Micro SD-Karten. Die SD-Karte kann eine Speicherkapazität von maximal 128 GB haben. Die SD-Karte muss Klasse 10 oder höher haben.



Es ist wichtig, dass Sie die verschiedenen Speichermodi und deren Eigenschaften kennen.

Die Konfiguration dieser Speichermodi erfolgt unter **SETUP** > *Messung* > *Speichermodus*. Siehe dazu das Kapitel Menü zur Messungseinstellung.

Im Folgenden wird eine kurze Erläuterung der Speichermodi wiederholt:

Manuell – Die Ergebnisse werden nicht gespeichert. Wenn Sie die Ergebnisse behalten möchten, müssen Sie diese manuell durch Drücken der Taste MEM speichern.

Auto – Jede Messung wird nach Abschluss automatisch gespeichert. Im unteren Menüabschnitt finden Sie Richtlinien für die Erstellung neuer Dateinamen.

Wiederholen – Die Ergebnisse werden gespeichert und es beginnt sofort eine neue Messung mit den gleichen Einstellungen wie bei der ersten.

Synchro – Ähnlich wie Wiederholen, aber die nächste Messung wird mit der Echtzeituhr synchronisiert.

 **Hinweis!** Es wird empfohlen, die SD-Karte regelmäßig auszuwechseln, um Datenverlust zu vermeiden. Sichern Sie die Daten auf einem anderen Speichermedium. Eine Speicherkarte, die eine höhere Anzahl an Dateien enthält, wird den Speichervorgang verlangsamen.

Dateiname

Das Gerät bietet ein fortschrittliches Dateinamensystem mit einer Vielzahl von Optionen.

Sie können den Dateinamen beim Speichern zum Beispiel manuell eingeben. Das ist allerdings nur möglich, wenn Sie den Speichermodus „Manuell“ ausgewählt haben. Die Benennungsvorschläge erfolgen gemäß den Einstellungen im **Speicher**-Menü.

Wenn **Auto**, **Synchro** oder **Wiederholen** als Speichermodus eingestellt sind, wird automatisch eine Standard-Benennung vergeben. Die Datei wird mit Datum und Uhrzeit des Zeitpunkts versehen, an dem die Messung gespeichert wurde. Eine differenzierte Benennung ist möglich, wenn Sie „Basisdateiname“ und „Startindex“ aktivieren. Das Messgerät speichert die Messungen dann automatisch und erhöht den Dateiindex um 1. Sie können jedoch festlegen, ab welcher Zahl durchnummeriert wird (Startindex). Dem Dateinamen werden in jedem Fall Datum und Uhrzeit hinzugefügt.

Nehmen wir zum Beispiel an, Sie haben ein Projekt, das aus mehreren Standorten und mehreren Messungen an jedem Standort besteht. Sie können das entsprechende Verzeichnis dann mit dem Projektnamen, sagen wir „Projekt Autobahn“, versehen und in diesem Verzeichnis Unterordner wie z. B. „A66“ erstellen.

Basisdateiname. Hier legen Sie den Namensanfang / Standardnamen jedes Standorts fest, zum Beispiel „Sonniger Strand“.

Startindex. Der Index wird an den Basisdateinamen angehängt. Wenn Sie bei 1 beginnen, wird die erste Datei „Sonniger Strand 1“ genannt und Datum und Uhrzeit werden hinzugefügt.

Umbenennen, löschen, verschieben

Eine Datei oder ein Verzeichnis kann umbenannt, gelöscht oder verschoben werden. Diese Funktionen sind über das kontextbezogene Menü im Menü *peicher* oder durch Drücken der Schaltfläche **MEM** abrufbar. Tippen Sie einige Sekunden lang auf die gewünschte Datei oder das gewünschte Verzeichnis, um das kontextbezogene Menü zu öffnen (Abbildung 16.1). Das Öffnen einer Datei ist auch möglich, wenn Sie über die Taste **MEM** in das Menü gehen.

Mit der Option „Info“ können Sie wichtige Informationen zur Messung wie zum Beispiel Messdauer, Messgrößen usw. anzeigen.

Das Symbol vor dem Namen zeigt die Art der Messung an. Ein kleines rotes „C“ bedeutet, dass die Messung im Modus „Wiederholen“ oder „Synchro“ erstellt wurde.



Abbildung 16.1

Apps/Anwendungen - Gespeicherte Setups

Das **App/Anwendung**-Menü ist normalerweise das erste Menü, das angezeigt wird, nachdem das Gerät eingeschaltet wurde. In diesem Menü können Sie Ihre bevorzugten Setups oder andere Setups in Verbindung mit Ihren Messanwendungen auswählen (Abbildung 17.1).

Das Menü verfügt über große Schaltflächen, die mit den jeweiligen Apps / Anwendungen beschriftet sind.

Das Menü kann auch eine Reihe kleinerer Schaltflächen mit benutzerdefinierter Beschriftung enthalten.



Abbildung 17.1

Es gibt drei verschiedene Arten von Setups: Geräte-Setups, Standard-Setups und benutzerdefinierte Setups.

Im **Geräte-Setup** legen Sie Messaufgaben wie Umgebungslärmmessungen, Bauakustik, Schallleistung usw. fest.

Diese Aufgaben werden durch große Symbole mit einer Abbildung der Anwendung dargestellt. Wenn Sie eines dieser großen Symbole berühren, gelangen Sie in eine Liste mit für diese Anwendung verfügbaren Setups. Diese Setups sind in drei Kategorien unterteilt:

1. **Zuletzt verwendet.** Zuletzt verwendet ist das Gleiche wie das Antippen der großen Schaltfläche „Zuletzt verwendet“.
2. **Standard-Setups.** Ein Standard-Setup ist ein Satz vorprogrammierter Setups, die üblicherweise für eine Messaufgabe entsprechend einer nationalen oder internationalen Norm vorgesehen sind. Das Messgerät verfügt bereits über Voreinstellungen für jedes Land. Somit steht nur der länderspezifische Standard für das Land, in dem das Gerät vertrieben wird, zur Verfügung. Auf diese Weise wird es dem Anwender erspart, erst durch eine Liste nicht relevanter Normen blättern zu müssen.
3. **Benutzer-Setup** - Vom Benutzer selbst erstellte Setups.

Bei der Auswahl eines Setups – mit Ausnahme von „Zuletzt verwendet“ – erscheint eine Ansicht mit „Messungsinformationen“ (Abbildung 17.2), der die wichtigsten Angaben zu diesem Setup entnommen werden können. Oben in der Informationsanzeige gibt es einen Menüpunkt, der Ihnen die Option bietet festzulegen, ob das Setup als Symbol (Verknüpfung) im *Anwendungsmenü* sichtbar sein soll. Es wird empfohlen, die am häufigsten verwendeten Setups als Symbole einzustellen. Diese Symbole haben die gleiche Abbildung wie das Geräte-Setup, zu dem sie gehören, sind allerdings etwas kleiner. Ein Standard-Setup wird zudem durch einen orangefarbenen Rahmen gekennzeichnet.



Abbildung 17.2

Speichern eines Setups

Ein benutzerdefiniertes Setup wird über **SETUP** > *Speicher* > *Setup* speichern unter gespeichert. Hier wählen Sie aus, ob das Setup als Symbol im *App/Anwendung*-Auswahlménü oder nur in der Liste sichtbar sein soll, die unter dem gewünschten Anwendungssymbol gespeichert wird. Diese Einstellung können Sie später noch ändern, siehe dazu das vorherige Kapitel. Sie können das Setup auch schreibgeschützt speichern. In diesem Fall können keine nachträglichen Änderungen mehr daran vorgenommen werden. Beachten Sie aber, dass ein schreibgeschütztes Setup immer noch gelöscht werden kann.

Bauakustik

Einführung

Wenn der Nor150 mit den erforderlichen Programmoption(en) ausgestattet ist, eignet er sich bestens für die Bestimmung der Schalldämmung.

Der Bauakustikmodus ermöglicht die Messung von Bauakustikparametern gemäß den internationalen Normen der Reihe ISO 16283 sowie den nationalen Normen wie DIN, BS, SS, SIA usw.

Messungen erfolgen in Terzbändern und die Ergebnisse werden für jedes Band sowie für frequenzbewertete Werte gemäß ISO 717-1 und ISO 717-2 berechnet.

Oktavmessungen sind durch Auswahl der Norm ISO 10052 möglich.

Der Modus wird durch Drücken auf **SETUP** und anschließend auf *Apps / Anwendungen* (Abbildung 18.1.) geöffnet. Wählen Sie *Bauakustik* aus den verfügbaren Anwendungen.

Eine Liste vordefinierter Setups steht zur Auswahl bereit (Abbildung 18.2).



Abbildung 18.1



Abbildung 18.2

In diesem Handbuch verwenden wir die Begriffe und Abkürzungen

BA für Bauakustik,

Luftschall für Berechnungen der Luftschalldämmung,

Trittschall für Berechnungen der Trittschalldämmung,

Nachhall oder *Nhz* für Nachhallzeitberechnungen und

FDG für Fremdgeräusch

SPL-Modus

Der SPL-Modus erscheint, nachdem das Gerät gestartet wurde oder in den BA-Modus gewechselt ist. Dies ist der Modus, in dem Messungen vorgenommen werden, im Gegensatz zur Projektübersicht, in der die akzeptierten Messungen und berechneten Ergebnisse dargestellt werden. Mit dem Softkey unten links können Sie zwischen diesen beiden Anzeigemodi wechseln. Der SPL-Modus ist möglicherweise nicht verfügbar und deshalb ist der Softkey ausgegraut, wenn eine bereits gespeicherte BA-Messung geladen wurde und zurzeit geöffnet ist. Wenn Sie auf die Schaltfläche Abbrechen (X) klicken, wird die aktuelle Messung geschlossen und eine neue begonnen. Wenn Sie einige oder alle aktuellen Daten wiederverwenden möchten, klicken Sie auf Ja, und, wenn Sie hierzu aufgefordert werden, wählen Sie die Daten aus, die Sie wiederverwenden möchten (*“Starten eines neuen Projekts” Seite 86*).

Anzeige im SPL-Modus

Der SPL-Modus enthält festgelegte Displayansichten. Im Bauakustik-Setup können diese Ansichten nicht geändert werden. Deshalb steht der Setup-Menüeintrag „Ansichten“ nicht zur Verfügung.

Mit einem Einkanalgerät haben Sie zwei Ansichten. Mit einem Zweikanalgerät haben Sie vier unterschiedliche Ansichten. Sie wechseln zwischen den unterschiedlichen Ansichten mit der Taste **VIEW**.

 **Hinweis!** Das erste Mal, wenn eine Ansicht aktiviert wird, dauert es eine Weile, bis sie erstellt wird, weil die Grafiken erst aufgebaut werden müssen.

Einkanal-Ansichten

Abbildung 18.3 zeigt eine geteilte Ansicht mit L(f) über einem L(t)-Graphen. Abbildung 18.4 ist ein Vollbildschirm mit einem L(f)-Graphen.

Es gibt eine Kopfzeile, in der die gewählte Norm, der Messtyp (Pegel, Nhz, FDG) und die Lautsprecherposition (#A...#D) angezeigt werden.

Der Funktionsname (Messfunktion/-Größe wie z.B. SPL oder Leq) wird um die entsprechende Farbe, Kanalnummer und bei Pegelmessungen um den zugewiesenen Raumtyp (S = Sende, R = Receiving/Empfang) ergänzt (Abbildung 18.5).



Abbildung 18.3

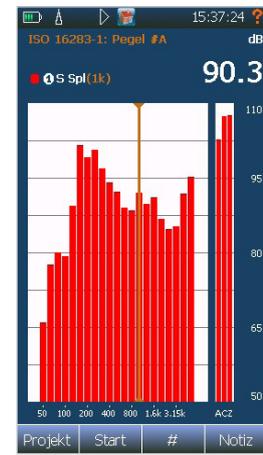


Abbildung 18.4

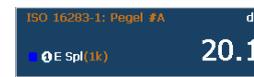


Abbildung 18.5

Bei Einkanal-Geräten werden unterschiedliche Farben verwendet, um die unterschiedlichen Messtypen anzuzeigen. Die Farbzuzuweisung ist fest und kann vom Anwender nicht geändert werden (Abbildung 18.6).

- Pegel-Senderaum: **Rot**
- Pegel-Empfangsraum: **Blau**
- Fremdgeräusch: **Schwarz**
- Nachhallzeit: **Grün**

Zweikanal-Ansichten

Abbildung 18.7 zeigt eine geteilte Ansicht mit L(f) über einem L(t)-Graphen mit allen aktivierten Kanälen darin. Abbildung 18.8 zeigt im Vollbild den L(f)-Graphen des Kanals/der Kanäle im Empfangsraum. Abbildung 18.9 zeigt im Vollbild den L(f)-Graphen des Kanals/der Kanäle des Senderraums. Abbildung 18.10 zeigt einen zweifachen L(f)-Graphen im Sende- und Empfangsraum.



Abbildung 18.6



Abbildung 18.7

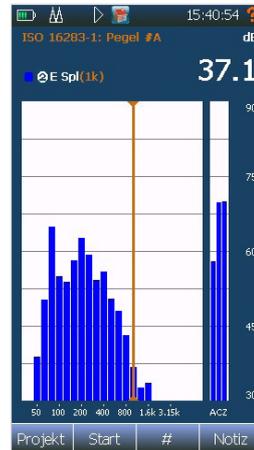


Abbildung 18.8

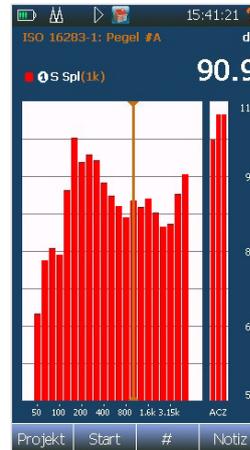


Abbildung 18.9



Abbildung 18.10

Bei Zweikanal-Geräten werden unterschiedliche Farben verwendet, um die unterschiedlichen Kanäle anzuzeigen (Abbildung 18.11).

Die Farbzuzuweisung ist fest und kann vom Anwender nicht geändert werden.

Kanal 1: **Rot**
 Kanal 2: **Blau**

Es gibt eine Kopfzeile, in der die ausgewählte Norm, der Messtyp (Pegel, FDG, Nhz) und die Lautsprecherposition (#A...#D) angezeigt werden.

Der Funktionsname (Messfunktion/-Größe wie z.B. SPL oder Leq) wird um die entsprechende Farbe des Graphen, Kanalnummer und bei Pegelmessungen um den zugewiesenen Raumtyp (S = Sende, R = Receiving/Empfang) ergänzt.

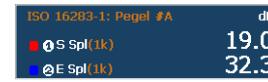


Abbildung 18.11



Abbildung 18.12

Kontext-Menüs

Kontextabhängige Menüs (Abbildung 18.12) stehen bei Bedarf zur Verfügung. Sie bieten Zugang zu mehreren Parametern, die Aussehen und Bedienung der Ansicht bestimmen, die Sie gerade betrachten (Finger auf dem Touchscreen gedrückt halten oder die OK-Taste auf der Tastatur drücken). Weitere Informationen finden Sie im *„Einrichten des Nor150“ Seite 18*.

Der automatische Y-Achsenbereich kann individuell für Pegel-, Nachhall- und Bewertungsgraphen aktiviert werden.

Hinweis! Die Funktion „Automatischer Bereich“ funktioniert nicht im Ruhe- oder Betriebsmodus. Die Funktion „Automatischer Bereich“ wird bei „Beendet/Angehalten“ oder bei der Anzeige bereits akzeptierter Daten ausgelöst.

Setup

Es stehen unterschiedliche *Setup-Menüs* zur Verfügung, um die Parameter für die Bauakustik anzupassen (Abbildung 18.13). Drücken Sie die Schaltfläche **SETUP** um sie aufzurufen. Einige Menüs, Untermenüs oder Parameter werden möglicherweise ausgegraut dargestellt und können nicht geändert werden, nachdem die erste Messung durchgeführt wurde. Vergewissern Sie sich deshalb, dass Sie die Parameter richtig eingerichtet haben, bevor Sie mit einer Messung beginnen. Wenn Sie die Schaltfläche **X** oder den Softkey **NEU** drücken, wird ein neues Projekt gestartet und Sie erhalten vollen Zugriff auf die Messparameter.



Abbildung 18.13



Abbildung 18.14

Eingang - Setup

Das Menü *Eingangsauswahl* (Abbildung 18.14) ist identisch mit dem Menü, das im *„Auswahl der verschiedenen Ansichten und anzuzeigenden Parameter“ Seite 26* beschrieben wird. Nur die Möglichkeit, einen Kanal einem Raumtyp zuzuweisen, ist eine zusätzliche Funktion.

Unter „Position“ klicken Sie auf einen Kanal, um ihn einem Raumtyp zuzuweisen (Abbildung 18.15).

Typ - Setup

Wechseln Sie den Messtyp, indem Sie auf den Menüeintrag klicken. Die Messtyp-Auswahl (Abbildung 18.16) wird verwendet, um auszuwählen, welche Art von Messung beim Klicken auf die Taste **START** durchgeführt werden soll. Zur Auswahl stehen Pegel, Fremdgeräusch oder Nachhallzeit.

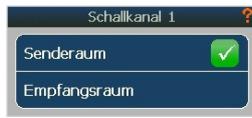


Abbildung 18.15



Abbildung 18.16

 **Tipp:** Im SPL-Anzeigemodus verwenden Sie die **FUNC-Taste**

Pegel - Setup (Abbildung 18.17)

- **Pegeldauer** wird verwendet, um die Messdauer für die Messungen im Sende- und/oder Empfangsraum einzustellen. Die meisten Normen fordern 15 Sekunden für Messungen bis zu 50 Hz und 6 Sekunden für Messungen bis zu 100 Hz.
- **Fremdgeräusch** wird verwendet, um die Messdauer für die Fremd-/Grundgeräuschmessung im Empfangsraum einzustellen.
- **Filter** ermöglicht dem Anwender, zwischen Terz- und Oktavbandmessungen zu wechseln. Bitte beachten Sie, dass mit einer Ausnahme nur die Terzbänder für die aktuell unterstützten Normen für die Bauakustik im Nor150 auswählbar sind. Falls ISO 10052 die ausgewählte Norm ist, wird die Bandbreite automatisch auf Oktavbänder und in allen anderen Fällen zurück auf Terzbänder gesetzt.
- **Untere Frequenz** wird verwendet, um das unterste Frequenzband für die Messung auszuwählen. Im BA-Modus liegt der Mindestwert bei 50 Hz für Terzbänder.
- **Obere Frequenz** wird verwendet, um das höchste Frequenzband für die Messung auszuwählen. Im BA-Modus liegt der Höchstwert bei 20 kHz für Terzbänder.
- **Quellposition** wird verwendet, um die unterschiedlichen Positionen der Lautsprecher oder Hammerwerke anzuzeigen. Dies könnte von der Norm vorgeschrieben werden. Anstatt dieses Setup-Menü zu öffnen, um die Quellposition zu ändern, verwenden Sie den Softkey # in der SPL-Anzeige (Abbildung 18.18).

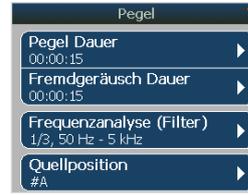


Abbildung 18.17



Abbildung 18.18

Nachhall - Setup (Abbildung 18.19)

- **Filter** ermöglicht dem Anwender, zwischen Terz- und Oktavbandmessungen zu wechseln. Bitte beachten Sie, dass mit einer Ausnahme nur die Terzbänder für die aktuell unterstützten Normen für die Bauakustik im Nor150 auswählbar sind. Falls ISO 10052 die ausgewählte Norm ist, wird die Bandbreite automatisch auf Oktavbänder und in allen anderen Fällen zurück auf Terzbänder gesetzt.
- **Anregungstyp** definiert die Anregungsart bei der Nachhallzeitmessung. Rauschen wird für die Verwendung mit dem internen Rauschgenerator verwendet und Impuls wird für die Verwendung mit einem externen Impulsgeräusch verwendet.
- **Dauer** legt die Zeitspanne der aktiven Rauschanregung fest, bevor die Abfallzeiten gemessen werden.
- **Ausgelöst bei** legt entweder den Mindestschwellwert oder die Zeit vor dem Auslösen der Pegelabklingmessung fest.
- **Trigger Pegel & Trigger Frequenz** können bei Impulsanregung aktiviert werden (Abbildung 18.20). Die Messung beginnt, sobald die hier festgelegte Triggerschwelle (bei wählbarer Frequenz) durch die Impulsanregung überschritten wird.
- **Rückwärtsintegration** kann bei der Impulsanregung aktiviert werden (Abbildung 18.20).



Abbildung 18.19

- **Max. erwarteter Nhz** legt die maximale Nachhallzeit fest, die gemessen wird. In der Praxis kontrolliert diese Einstellung den Zeitraum jeder Abtastung entlang der Abklingzeit. Die verfügbaren Einstellungen von 4 / 8 / 16 / 32 Sekunden entsprechen den Abtastzeitintervallen von 5 / 10 / 20 / 40 ms.
- **Mind.Abst. Grundgr.** legt den Mindestabstand zwischen dem unteren Berechnungsbereich für die ausgewählte Nhz-Funktion und dem Grundgeräuschpegel fest.
- **Primäre Nhz-Funktion** wird für die Auswahl zwischen den Nachhallzeitfunktionen T_{20} , T_{30} , T_{15} oder EDT/T_{max} verwendet. Die ausgewählte Funktion wird für die Berechnung des Bewertungsteils genutzt. Alle Funktionen stellen das Ergebnis als Zeit für die theoretische 60 dB-Abfallzeit dar, aber die Berechnungsbereiche sind für jede Funktion individuell. EDT beginnt bei 0 dB unterhalb des Anregungspegels und endet bei -10 dB. Alle anderen Funktionen beginnen bei -5 dB unterhalb des Anregungspegels, enden aber bei -20, -25 bzw. -35 dB.

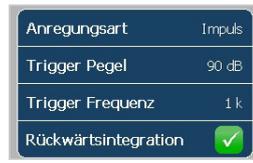


Abbildung 18.20

- **Mittelung Abklingkurven** Wenn Nachhallzeitmessungen an mehreren Positionen durchgeführt werden, kann eine neue Funktion für „Mittelung der Abklingkurven“ verwendet werden, um die Abklingkurven der Einzelmessungen vor der Berechnung der Nachhallzeit zu mitteln.

Auswertung – Setup

Dieses Menü **Auswertung** (Abbildung 18.21) enthält mehrere Unterabschnitte für das Festlegen der unterschiedlichen Eigenschaften der bevorstehenden Schalldämmberechnung oder für die Vorabeingabe von Textbeschreibungen für einen abschließenden Prüfbericht.

Auswertung

- **Kategorie** wird für die Auswahl der vordefinierten Normkategorien verwendet. Bau ist zurzeit die einzige Option (Normen für die Messung am Bau).



Abbildung 18.21



Abbildung 18.22

- **Norm** (Abbildung 18.22) wird für die Auswahl der unterschiedlichen Normgruppe wie ISO, DIN, ASTM oder andere nationale Gruppen verwendet.
- **Typ** ist die Auswahl von **Luftschall**, **Trittschall**, **Fassade** oder Ähnliches.
- **Nummer** ist die Nummer der Norm
- **Subtyp** wird verwendet, wenn dies in Fällen wie zum Beispiel der Auswahl von versetzten Räumen nach ISO 16283-1 gefordert wird.

 **Hinweis:** Das Ändern der Norm, nachdem bereits Messdaten erfasst wurden, würde ein neues Projekt anlegen. Sie werden aufgefordert, das aktuelle Projekt zu speichern, und gefragt, ob Sie die Daten wiederverwenden möchten. Weitere Informationen finden Sie im *“Starten eines neuen Projekts”* Seite 86

Senderraum (Abbildung 18.23)

- **Volumen** ist das tatsächliche Volumen des Senderraums, angezeigt in m³. Für den Senderraum wird dieser Wert basierend auf den eingegebenen Werten für Breite, Höhe und Länge des tatsächlichen Raums berechnet. Wenn der Raum nicht rechteckig und das endgültige Volumen bekannt ist, kann der Anwender einfach „1“ für Breite und Höhe und das tatsächliche Volumen als Länge eingeben, um das richtige Volumen für die Berechnungen zu erhalten.
- **Temperatur** ist die Lufttemperatur, gemessen in °C.
- **Druck** ist der Luftdruck, gemessen in kPa.
- **Feuchtigkeit** ist die Feuchtigkeit im Senderraum, gemessen in %.



Abbildung 18.23



Abbildung 18.24

- **Bedingung** kann für die Beschreibung der Bedingung im Senderraum verwendet werden.
- **Typ** kann für die Beschreibung des tatsächlichen Typs des Senderraums verwendet werden.
- **Ort** kann für die Beschreibung des Orts des Senderraums verwendet werden.

Empfangsraum (Abbildung 18.24)

- **Volumen** ist das tatsächliche Volumen des Empfangsraums, angezeigt in m³. Für den Empfangsraum wird dieser Wert basierend auf den eingegebenen Werten für Breite, Höhe und Länge des tatsächlichen Raums berechnet. Wenn der Raum nicht rechteckig und das endgültige Volumen bekannt ist, kann der Anwender einfach „1“ für Breite und Höhe und das tatsächliche Volumen als Länge eingeben, um das richtige Volumen für die Berechnungen zu erhalten.

- **Temperatur** ist die Lufttemperatur, gemessen in °C.
- **Druck** ist der Luftdruck, gemessen in kPa.
- **Feuchtigkeit** ist die Feuchtigkeit im Empfangsraum, gemessen in %.
- **Bedingung** kann für die Beschreibung der Bedingung in dem Empfangsraum verwendet werden.
- **Typ** kann für die Beschreibung des tatsächlichen Typs des Empfangsraums verwendet werden.
- **Ort** kann für die Beschreibung des Orts des Empfangsraums verwendet werden.

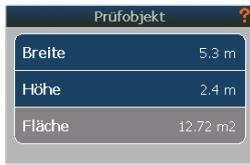


Abbildung 18.25



Abbildung 18.27



Abbildung 18.26



Abbildung 18.28

Prüfobjekt

- **Fläche** (Abbildung 18.25) ist die Größe der allgemeinen Aufteilung in Quadratmetern. Dieser Wert wird anhand der eingegebenen Werte für Breite und Höhe des tatsächlichen Prüfobjektes berechnet. Bei nicht rechteckigen Objekten und bekannter endgültiger Größe kann der Anwender einfach „1“ für Breite und die tatsächliche Größe als Höhe eingeben, um die richtige Fläche für die Berechnungen zu erhalten.

Alle besonderen Berechnungsregeln für die Fläche, die in den Berechnungen verwendet werden, werden in der Übersicht Auswertung-Setup beschrieben. Ein Beispiel ist die Verwendung des maximalen Werts entweder der für das Prüfobjekt eingegebenen Fläche S oder des für den Empfangsraum eingegebenen Volumens geteilt durch 7,5 (Abbildung 18.26).

Verschiedene Parameter (Abbildung 18.27)

- **FDG-Korrekturen** werden verwendet, um die Korrekturen an den Messwerten für die endgültigen Berechnungen zu aktivieren. Bei Aktivierung dieser Option werden die Mittelwerte des Empfangsraums hinsichtlich des gemessenen Grund-/Fremdgeräuschpegels bei der Messung korrigiert („Fremdgeräuschkorrektur“). Die ausgewählte Norm zeigt automatisch die Details für diese Korrekturen an.
- **1/10 dB Genauigkeit** wird verwendet, um die endgültige Berechnung des Schalldämm-Maßes mit einer Nachkommastelle (1/10 dB Genauigkeit) vorzunehmen. Das ist praktisch, wenn kleine Anpassungen am Prüfobjekt vorgenommen werden, die nicht mit der endgültigen Auflösung von 1 dB gemessen werden können.

- **Bezugskurve** kann ausgewählt werden, um die Bezugskurven entweder fest und/oder versetzt anzuzeigen. So kann der Anwender die Bezugskurve gemäß der voreingestellten festen Position in der ausgewählten Norm und/oder gemäß der berechneten Position für den endgültigen Schalldämmwert anzeigen lassen.

Signalgenerator-Setup (Abbildung 18.28)

- Aktivieren Sie diese Option, um den Signalgenerator manuell zu aktivieren. Andernfalls lassen Sie sie auf AUS. Sie wird automatisch eingeschaltet, wenn eine Messung gestartet wird.
- **Pegel** wird verwendet, um den Ausgangssignalpegel im Bereich von 0 bis -50 dB einzustellen, wobei 0 dB 1 Vrms entspricht.
- **Signaltyp** wird verwendet, um zwischen **Rosa Rauschen** oder **Weißem Rauschen** zu wählen.
- Verwenden Sie das Kabel Nor4514A, um das Rauschgeneratorsignal mit dem Leistungsverstärker zu verbinden.

Speicher-Setup (Abbildung 18.29)

- **Speicherordner** legt den Ordner fest, in dem Sie Ihre Messprojekte speichern möchten. Im Kapitel 13 finden Sie weitere Informationen.
- **Automatisch speichern (bei Akzeptieren)** wird verwendet, um Ihr Messprojekt nach dem Akzeptieren der ersten Messung automatisch zu speichern. Bei der ersten Verwendung werden Sie aufgefordert, einen Dateinamen anzugeben.
- **Als Setup speichern** wird verwendet, um Ihr eigenes Setup zu speichern. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *„Speichern eines Setups“* Seite 69.



Abbildung 18.29

- **Speichern Debug Log** speichert die systeminternen Protokolldateien auf einen Wechseldatenträger. Sie werden möglicherweise gebeten, diese Protokolldateien an Norsonic weiterzuleiten.

Durchführung der Pegelmessungen

Sobald alle Einstellungen vorgenommen wurden, kann die Messung durchgeführt werden. Stellen Sie den Typ auf „Pegel“ (Tipp: FUNC-Taste verwenden) und legen Sie die entsprechende Lautsprecherposition #A...#D mithilfe des # Softkey fest. Nun drücken Sie entweder auf die große **START/STOP**-Taste oder den Softkey **Start**, um die Messung zu starten. Der Nor150 wird den Rauschgenerator automatisch aktivieren.

Das Display zeigt dann das Frequenzspektrum des Sende- und/oder Empfangsraum an und, abhängig von der ausgewählten Ansicht, den A-bewerteten Pegel im Vergleich zu den Zeitwerten. Zu jeder grafischen Ansicht gehört eine numerische Tabelle. Drücken Sie einfach



Abbildung 18.30

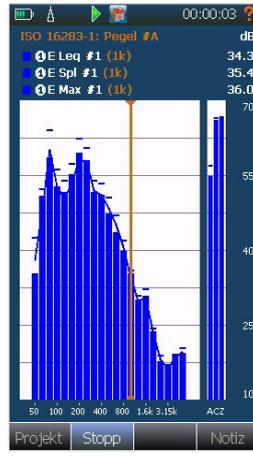


Abbildung 18.31

die Taste **TBL**, um diese anzuzeigen.

Zur Erinnerung: Ein Einkanal-Gerät besitzt zwei Ansichten (Abbildung 18.30 und 18.31), während ein Zweikanal-Gerät 4 unterschiedliche Ansichten bietet (Abbildungen 18.32, 18.33, 18.34 und 18.35). Um zwischen den unterschiedliche Ansichten zu wechseln, drücken Sie auf die **VIEW**-Taste.

In dem Frequenzspektrum werden die SPL-Werte als Balkendiagramm, die L_{eq} -Werte als eine Linie und die L_{max} -Werte als Stufenlinie angezeigt. Die aktuelle Dauer der Messung wird oben rechts angezeigt. Die Funktionsinformationen werden um die laufende Mikrofonposition erweitert (Nr. 1, Nr. 2 usw.).

Einkanal-Ansichten während der Messung:

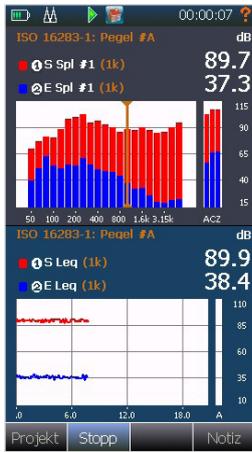


Abbildung 18.32

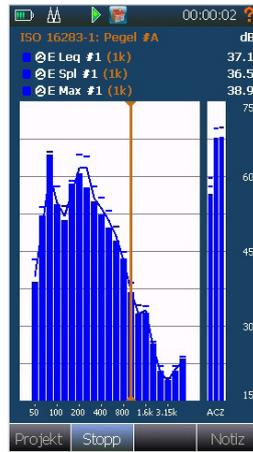


Abbildung 18.33



Abbildung 18.34

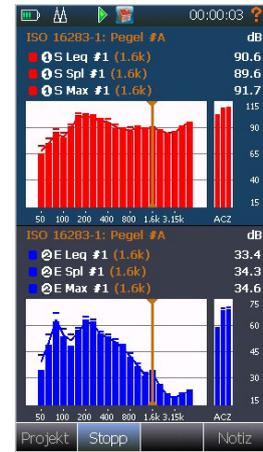


Abbildung 18.35

Zweikanal-Ansichten 1 - 4 während der Messung:

Wenn die voreingestellte Messdauer beendet ist oder die **Stop**-Taste gedrückt wird, ändert das Display sein Aussehen. Das Frequenz-Balkendiagramm der ersten Ansicht ändert sich zu einem Liniendiagramm. Sofern vorher gemessen, zeigt eine schwarze Linie den Mittelungspegel des zuvor gemessenen Grund-/

Es empfiehlt sich, Ihre Arbeit regelmäßig zu speichern. Wir raten Ihnen, Ihr Messprojekt jedes Mal zu speichern, wenn Sie eine Messung akzeptiert haben. Aktivieren Sie die Option „Automatisch speichern“ im Speichersetup, damit das System diese Aufgabe für Sie erledigt.



Abbildung 18.36 - Ein-Kanal-Ansicht mit FDG



Abbildung 18.37 - Zwei-Kanal-Ansicht mit FDG

Fremdgeräusches an. Abbildungen 18.36 und 18.37

Das untere Menü zeigt nun ein  und  Tasten für das Akzeptieren oder Verwerfen dieser durchgeführten Messung an.

Beim Akzeptieren der Messung werden die Werte berücksichtigt und in die Berechnung des Mittelungspegels einbezogen. Das Verwerfen der Messung löscht die Werte und die Mittelungspegel bleiben unverändert.

Durchführung der Fremd-/Grundgeräuschemessungen

Stellen Sie den Messtyp auf Fremdgeräusch (Tipp: **FUNC**-Taste verwenden). Drücken Sie entweder auf die große **START/STOP**-Taste oder den Softkey **Start**, um die Messung zu starten. Das Display zeigt dann das Frequenzspektrum des Empfangsraumes auf die gleiche Weise wie für die Pegelmessungen an (Abbildung 18.38). Zu jeder grafischen Ansicht gehört eine numerische Tabelle. Drücken Sie einfach die Taste **TBL**, um darauf zuzugreifen.

Die Fremdgeräuschemessungen müssen genau wie die Pegelmessungen akzeptiert oder verworfen werden. Zusätzliche Messpositionen können nun durch erneutes Klicken auf die Taste **Start** gemessen werden.

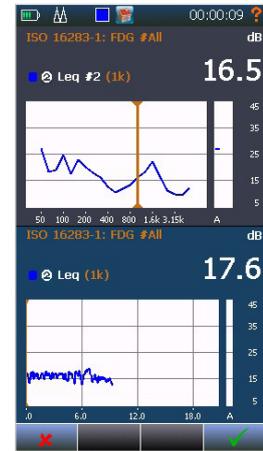


Abbildung 18.38

Durchführung der Nachhallzeitmessungen

Stellen Sie den Messtyp auf Nachhallzeit (Tipp: **FUNC**-Taste verwenden). Drücken Sie entweder auf die große **START/STOP**-Taste oder den Softkey Start, um die Messung zu starten. Falls als Anregungstyp Rauschen gewählt ist, aktiviert der Nor150 automatisch den Rauschgenerator. Bei einer Impulsanregung müssen Sie das Impulssignal aktivieren.

Das Display (Abbildung 18.39) zeigt dann das Frequenzspektrum des Empfangsraumes an und, abhängig von der ausgewählten Ansicht, auch den Pegelzeitverlauf (der Frequenz der Cursor-Position).



Abbildung 18.39

Nachdem die Nachhallzeitmessungen abgeschlossen sind, ändert sich das Display und zeigt die berechneten Nachhallzeiten als eine Funktion der Frequenz und, abhängig von der ausgewählten Ansicht, die Abklingzeit mit der berechneten Abklingkurve und den Anzeigelinien für T₃₀/T₂₀/T₁₅/EDT an. Verwenden Sie die **FUNC**-Taste, um die Werte für die unterschiedlichen NHz-Funktionen anzuzeigen (T₂₀ – T₃₀ – T₁₅ – EDT/T_{max}).

Zu jeder grafischen Ansicht gehört eine numerische Tabelle. Drücken Sie einfach die Taste **TBL**, um darauf zuzugreifen (Abbildung 18.40/18.41). Bei einer zweigeteilten Ansicht, klicken Sie zuerst in die gewünschte Ansicht, bevor Sie **TBL** drücken.



Abbildung 18.40



Abbildung 18.41

Wenn der Signal-Störabstand für die Berechnung der Nachhallzeit unzureichend ist, wird das Zeichen „-“ (statt einem Wert) angezeigt. Wenn die gemessene Nachhallzeit im Vergleich zu den Werten für die minimalen Nachhallzeiten zu kurz ist, wird das Zeichen „<“ links neben dem Wert angezeigt. Ein unzureichender Abstand zum Grundrauschen wird mit einem „B“ gekennzeichnet.

Verwenden Sie die **FUNC**-Taste, um die Werte für die unterschiedlichen NHz-Funktionen anzuzeigen (T₂₀ – T₃₀ – T₁₅ – EDT/T_{max}).

Wichtiger Hinweis: Hierbei handelt es sich lediglich um eine Anzeigefunktion. Sie hat keine Auswirkung auf die Funktion, die für die Bewertungsberechnung verwendet wird. Die Berechnung verwendet die „Primäre NH-Funktion“, wie im Nachhall-Setup unabhängig von der Anzeige auf Ihrem Display angegeben.

Das untere Menü zeigt nun ein **✓** und **✗** Tasten für das Akzeptieren oder Verwerfen dieser durchgeführten Messung an.

Beim Akzeptieren der Messung werden die Werte berücksichtigt und in die Berechnung der mittleren Nachhallzeiten einbezogen. Das Verwerfen der Messung löscht die Werte und der Mittelwert bleibt unverändert.

 Es empfiehlt sich, Ihre Arbeit regelmäßig zu speichern. Wir raten Ihnen, Ihr Messprojekt jedes Mal zu speichern, wenn Sie eine Messung akzeptiert haben. Aktivieren Sie die Option „Automatisch speichern“ im Speichersetup, damit das System diese Aufgabe für Sie erledigt.

Projektübersicht

Dies ist die Ansicht, in der die akzeptierten Messungen und berechneten Ergebnisse angezeigt werden. In die Projektübersicht gelangen Sie entweder durch Drücken des Softkey **Projekt** unten links oder beim Öffnen eines gespeicherten Projekts aus dem Speicher. In diesem Fall ist es nicht möglich, in den SPL-Modus zu wechseln. Sie müssen in diesem Fall zuerst ein neues Projekt starten (siehe „Neues Projekt starten“ später in diesem Kapitel). Die Projektübersicht steht möglicherweise nicht zur Verfügung und der Softkey ist ausgegraut, wenn keine akzeptierten Messungen vorhanden sind. Wenn Sie auf die Schaltfläche **✗** klicken, wird die aktuelle Messung geschlossen und eine neue begonnen (bzw. erstmal nur der SPL angezeigt). Wenn Sie einige oder alle aktuellen Daten wiederverwenden möchten, klicken Sie auf Ja, wenn Sie hierzu aufgefordert werden, und wählen Sie die Daten aus, die Sie wiederverwenden möchten (siehe *“Starten eines neuen Projekts” Seite 86*).

In der Projektübersicht (Softkey **Projekt**) können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten auf der Tastatur den Cursor auf den gewünschten Ordner bewegen (Pfeil hoch/runter), dessen Inhalt Sie anzeigen möchten (z.B. auf **Sende**, **Empfang**, **Fremdgeräusch**, **Nachhall**, **Auswertung Dw**, **Auswertung R'w**, etc.) – siehe Abbildung 18.42.

Mit der Taste **VIEW** (auf der Tastatur) können Sie den Inhalt des gewählten Ordners anzeigen lassen. Sobald Sie über **VIEW** eine Ergebnisdarstellung gewählt haben (z.B. **Sende**), können Sie über den Softkey **Report** direkt auf die anderen Ergebnisdarstellungen wechseln (z.B. **Empfang**, **Fremdgeräusch**, **Nachhall**, **Auswertung Dw**, **Auswertung R'w**, etc.).

Hinter den Ordnern mit den Messdaten steht in Klammern jeweils die Anzahl der Einzelmessungen, die dieser Ordner enthält. Bei den Ordnern **Sende** und **Empfang** gibt es noch Unterordner für die jeweilige Anregeposition (z.B. Pos #A). Über den Softkey **Erweitert** können Sie auch die Einzelmessungen einsehen.

Um eine einzelne, im Vorfeld bereits akzeptierte Messung im Nachhinein aus der Berechnung auszuschließen, wählen Sie diese zunächst aus (Cursor auf die Messung bewegen), zeigen diese dann mit Hilfe der Taste **VIEW** an, und wählen dann den Softkey „**Ausschli.**“.

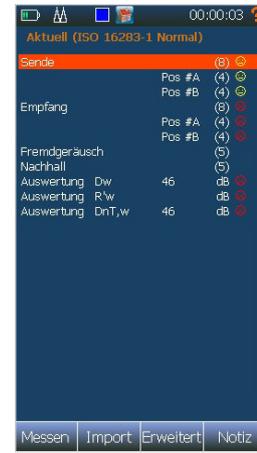


Abbildung 18.42

Bewertungsansichten 1 - 4



Abbildung 18.43

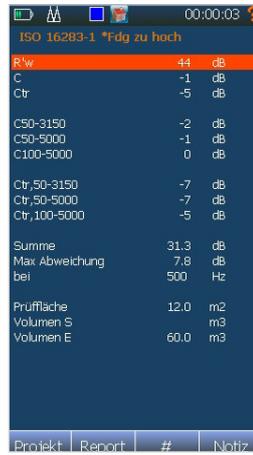


Abbildung 18.44



Abbildung 18.45



Abbildung 18.46

Bewertungsansicht-1

Abbildung 18.43 zeigt die berechnete Schalldämmung zusammen mit dem einstelligen Wert gemäß der ausgewählten Norm in einer Doppelansicht. Die obere Ansicht stellt die Ergebnisse grafisch dar, während die untere Ansicht die numerischen Werte enthält. Verwenden Sie die **TBL**-Taste, um eine der beiden Ansichten zu einem Vollbildschirm zu vergrößern. Die Kopfzeile enthält die ausgewählte Norm und kann Informationen zur Korrektur des Fremdgeräusches anzeigen (*FDG zu hoch). Der berechnete Wert kann mit oder ohne Korrektur des Fremdgeräusches angezeigt werden. Aktivieren Sie die Funktion in **Auswertung-Setup**. Die unterschiedlichen Ansichten werden durch Drücken der Taste **VIEW** durchgeschaltet.



Abbildung 18.47

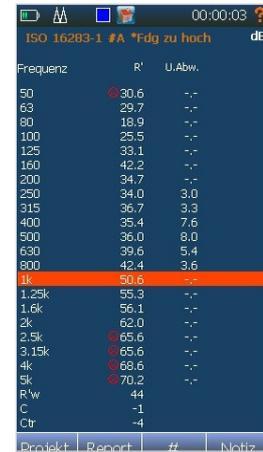


Abbildung 18.48

- Verwenden Sie die **FUNC**-Taste, um weitere berechnete Funktionen anzuzeigen (z. B. R'w) - Abbildung 18.47.
- Verwenden Sie den Softkey # für die Anzeige einer spezifischen Lautsprecherposition (#A...#D).

Bewertungsansicht-2

Abbildung 18.44 ist eine reine numerische Tabelle, um den Einzahlwert gemeinsam mit den Spektrumanpassungswerten anzuzeigen. Darüber hinaus enthält sie die Summe der ungünstigen Abweichungen und die maximale ungünstige Abweichung aus der Berechnung der Einzahlangabe. Informationen zum Raum und zu den Abmessungen des Trennbauteils sind ebenfalls enthalten.

- Verwenden Sie die **FUNC**-Taste, um weitere berechnete Funktionen anzuzeigen (z. B. R'w).
- Verwenden Sie den Softkey # für die Anzeige einer spezifischen Lautsprecherposition (#A...#D).

Bewertungsansicht-3

Diese Ansicht (Abbildung 18.45) enthält alle numerischen Ergebnisse der Analyse sowie einen Graphen zur Pegelübersicht.

Falls die Bewertung auf den Bewertungsergebnissen einzelner Lautsprecherpositionen basiert (wie z. B. nach ISO 16283), stehen in dieser Ansicht keine gesamten Mittelungswerte, sondern nur die einzelnen Werte zur Verfügung (für jede Lautsprecherposition). Durch Klicken auf den Softkey # wechseln Sie in eine spezifische Lautsprecherposition #A...#D.

Der Screenshot zeigt die Daten für die Quellposition #A.

- L1: Mittlerer Schalldruckpegel im Senderraum
- L2 oder L2': Mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum (L2' bedeutet, dass eine Fremdgeräuschpegel durchgeführt wurde).
- Lb: Mittlerer Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum
- T: Nachhallzeit im Empfangsraum

Screenshot mit vorhandenen gesamten Mittelungswerten (Abbildung 18.49)



Abbildung 18.49

Bewertungsansicht-4

Diese Ansicht (Abbildung 18.46) enthält Informationen zum Einfluss des Fremdgeräuschpegels auf die Pegel im Signalpegel im Empfangsraum. Falls der Signal-Störabstand innerhalb eines von der Norm definierten Bereiches liegt, werden die Korrekturen gemäß der gewählten Norm angewendet.

Falls die Bewertung auf den Bewertungsergebnissen einzelner Lautsprecherpositionen basiert (wie z. B. nach ISO 16283), stehen in dieser Ansicht keine gesamten Mittelungswerte, sondern nur die einzelnen Werte zur Verfügung (für jede Lautsprecherposition). Durch Klicken auf den Softkey # wechseln Sie in eine spezifische Quellposition #A...#D.

- Die Kopfzeile kann anzeigen, dass Korrekturen vorgenommen wurden, falls die Werte an der Messgrenze liegen (*FDG zu hoch).
- L2 oder L2': Mittlerer Schalldruckpegel im Empfangsraum (L2' bedeutet, dass eine Fremdgeräuschpegel durchgeführt wurde).
- Lb: Mittlerer Fremdgeräuschpegel im Empfangsraum
- Korr: Angewendete Korrekturwerte gemäß Norm

Die Fremdgeräuschkorrektur kann unter *Auswertung-Setup* aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Starten eines neuen Projekts

Um ein neues Projekt zu starten, drücken Sie die Taste **X**, um das aktuelle Messprojekt zu schließen und ein neues zu starten. Sie werden möglicherweise aufgefordert, die aktuellen Daten zu speichern (Abbildung 18.50).

Wenn Sie einige oder alle aktuellen Daten wiederverwenden möchten, klicken Sie auf Ja, wenn Sie hierzu aufgefordert werden (Abbildung 18.51), und wählen Sie die Ordner aus, die Sie wiederverwenden möchten (Abbildung 18.52).

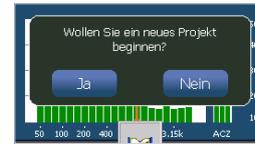


Abbildung 18.50



Abbildung 18.51



Abbildung 18.52

Schallintensität

Die Schallintensitätsoption ermöglicht, die Schallintensität mit Hilfe einer Zwei-Mikrofon-Intensitätssonde - welche der ISO 61043:1993 entspricht - zu messen. Wenn Sie den Schallintensitätsmodus öffnen, werden die vom Anwender vier frei konfigurierbaren Ansichten (VIEW) des normalen Pegelmessmodus durch Ansichten ersetzt, die für die Intensitätsmessungen und die aktuell ausgewählte Messnorm bestimmt sind.

Im Intensitätsmodus misst der Nor150 die Schallintensität und den Schalldruck. Dies sind die Basisgrößen. Diese stehen als zeitäquivalente sowie als momentane Werte mit Zeitkonstanten zur Verfügung.

Außerdem wird eine Reihe von Messfunktionen von den Basisgrößen abgeleitet. Einige Beispiele sind: L_w , Schallleistung und F_{pl} . Die verfügbaren Funktionen hängen von der ausgewählten Norm ab.

In Kombination mit der Sonde Nor1290 und dem Phasenüberprüfungskuppler Nor1294 können die meisten Intensitätsmessungen mit einem einzigen 12-mm-Spacer durchgeführt werden. Dies liegt in der besonderen zweistufigen Phasenkorrekturtechnik des Nor150 begründet.



Das Nor1290-Set

Gerät für die Intensität einrichten

An den Nor150 können Sie eine Vielzahl von Sonden, sowohl mit vorpolarisierten als auch mit extern polarisierten 200-V-Mikrofonen, in unterschiedlichen Konfigurationen anschließen. Jedoch wird die höchste Leistung und Anwenderfreundlichkeit mit dem Sonden-Set Nor1290 erreicht. Mit dem Nor1290 kann mit Hilfe eines zweistufigen Korrekturverfahrens eine besonders hohe Leistung erzielt werden.

Sonde zusammensetzen und bedienen

Das Sonden-Set Nor1290/Kit enthält eine Sonde, die aus zwei phasengleichen vorpolarisierten Mikrofonen, zwei CCP-Vorverstärkern besteht. Außerdem enthält das Set Abstandshalter, Kalibrierkarten, den Phasenkorrekturkuppler Nor1294 und ein Verlängerungskabel.

Notieren Sie die Seriennummer der Mikrofonkapseln und installieren Sie dann jede Mikrofonkapsel auf einem Winkeladapter, wie in Abbildung 19.1 dargestellt. Berühren Sie nicht die Stecker. Installieren Sie das Mikrofon/den Adapter mit der niedrigsten Seriennummer am Vorverstärker mit der niedrigsten Seriennummer, wie in Abbildung 19.2 dargestellt, und umgekehrt. Achten Sie darauf, dass die Kombination von Mikrofon/Vorverstärker mit der niedrigsten Seriennummer in den Sondenanschluss A gehört.

Installieren Sie den gewünschten Spacer (Abstandshalter) am Mikrofon A und die Abstandshülse am Mikrofon B, wie in Abbildung 19.3 dargestellt. Achten Sie darauf, dass der Stellknopf des Spacers lose ist. Schieben Sie dann die Mikrofone vorsichtig aufeinander zu, so dass der Spacer in die Abstandshülse gleitet.



Abbildung 19.1 - Montage des Mikrofons auf dem Winkeladapter



Abbildung 19.2 - Montage des Mikrofons und Adapters auf dem Vorverstärker

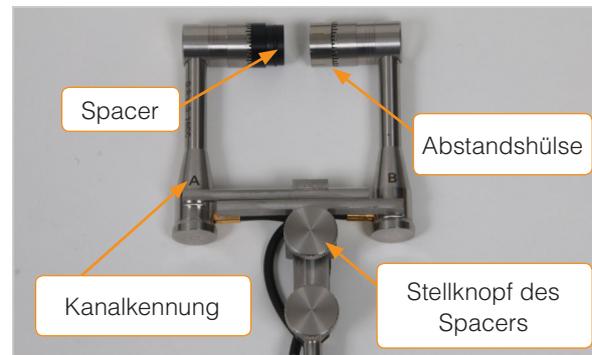


Abbildung 19.3 - Die einzelnen Komponenten des Nor1290

Stellen Sie sicher, dass die Mikrofone symmetrisch um die Sondenmitte herum ausgerichtet sind, und ziehen Sie den Stellknopf des Spacers fest. Abbildung 19.4 zeigt die zusammengesetzte Sonde zusammen mit der positiven Richtung der Schallintensität.

 **Hinweis!** Norsonic empfiehlt den 12-mm-Spacer (Abstandshalter) für die meisten Messungen.

Ein einfacher 7-Pin-Stecker verbindet die Sonde mit dem Nor150. Jedes standardmäßige Mikrofonkabel von Norsonic kann als Verlängerung verwendet werden. Das Nor1290-Set enthält eine leichte Stange mit verstellbarem Griff mit der Option, ein Smartphone direkt auf dem Griff zu befestigen. Die Stange besitzt 7-Pin-Lemco-Stecker und funktioniert wie ein gewöhnliches Mikrofonkabel.

Um den Sondengriff zu verwenden, verbinden Sie die Sonde mit der Oberseite der Stange und setzen Sie dann ein Verlängerungskabel zwischen dem unteren Ende der Stange und dem Nor150 ein. Das optionale Smartphone liefert die gleiche Ansicht wie der Nor150 selbst und ermöglicht eine einhändige Bedienung der Intensitätsmessungen.



Abbildung 19.4 - Zusammengebaute Nor1290-Sonde mit 12-mm-Abstandshalter - positive Richtung von A nach B.



Abbildung 19.5 - Der Nor1290 mit Verlängerungsstange, Smartphone-Griff und Windschirm

Sonde auseinanderbauen

Um die Sonde zu kalibrieren und zu überprüfen, muss sie auseinandergebaut werden. Öffnen Sie den Stellknopf des Spacers (siehe Abbildung 19.3) und ziehen Sie die Mikrofone auseinander, wie in Abbildung 19.6 dargestellt. Bitte achten Sie darauf, die Mikrofone so zu ziehen, dass die Reibung zwischen Spacer (Abstandshalter) und Hülse möglichst gering ist. Entfernen Sie den Spacer und die Hülse, indem Sie sie gegen den Uhrzeigersinn des Gewindes des Mikrofonschutzgitters drehen.



Abbildung 19.6 - Stellknopf des Spacers (Abstandhalsters) lösen und Mikrofone vorsichtig auseinanderziehen.

Sensor einrichten

Für Anwender, die das gesamte Messsystem mit dem Nor1290-Sonden-Set kaufen, sind alle Einstellungen bereits werksseitig vorgenommen. Das Einrichten der Sonde ist dann ganz einfach:

1. Öffnen Sie den Intensitätsmodus (**SETUP** > **Apps/Anwendungen** > **Schallintensität** > ✓)
2. Wählen Sie die Nor1290-Sonde aus der Liste in **SETUP** > **Eingang** > **Intensitätskanal** > **Intensitätssonde**.
3. Akzeptieren Sie die Änderungen mit ✓.
4. Konfigurieren Sie den Abstandshalter und die Umgebungsparameter
5. Tippen Sie in **Kalibrierung** und folgen Sie den Anweisungen im **“Kalibrierung und Phasenkorrektur”** Seite 94

Abbildung 19.7 zeigt das Menü **Kanal**.

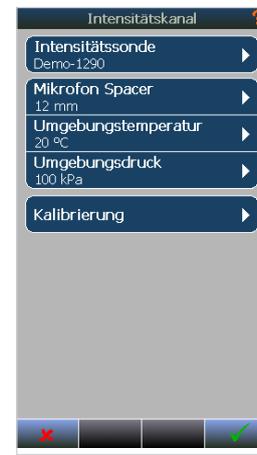


Abbildung 19.7 - Im **“Kanal”**-Menü erfolgen die Eingaben für die Intensitätssonde

Wenn das Set separat geliefert wird, müssen die Parameter der Sensoren und der Sonde eingerichtet werden, bevor die Sonde verwendet werden kann. Wir empfehlen, die niedrigere Seriennummer sowohl des Vorverstärkers als auch der Mikrofonkapsel am A-Eingang des Nor1290 zu verwenden.

1. Öffnen Sie den Intensitätsmodus (**SETUP** > **Anwendungen** > **Schallintensität** > ✓)
2. Tippen Sie in **SETUP** > **Eingang** > **Sensoren** und drücken Sie auf den Softkey **Hinzufügen** (siehe Abbildung 19.8).



Abbildung 19.8 -
 Das Sensor-Menü

3. Fügen Sie die folgenden Eigenschaften hinzu:
 - a. **Name:** „Intensität A“ (oder Ihre Präferenz)
 - b. **Typ:** Mikrofon
 - c. **Vordefinierter Sensor:** ✗ (Nein)

- d. **Mikrofonkapsel**
Messgröße: „Luftdruck Ref. 20e-6 Pa“
Typ: gemäß Angabe in der Kalibrierkarte
Seriennummer: gemäß Angabe in der Kalibrierkarte

- e. **Vorverstärker**
Typ: gem. Angabe in der Kalibrierkarte
Seriennummer gem. Angabe in der Kalibrierkarte
Verstärkung: -0,9 dB
IEPE: ✓ (Ja)

- f. **Labor** (gem. Angabe in der Kalibrierkarte)

- g. **Geprüfte Empfindlichkeit:** gem. Angabe in der Kalibrierkarte

4. Akzeptieren Sie mit dem Softkey ✓.
5. Wiederholen Sie den Vorgang in Schritt 3 für „Intensität B“.
6. Fügen Sie einen neuen Sensor mit den folgenden Eigenschaften hinzu:
 - a. **Name:** „Mein Nor1290“ (bzw. Ihre Präferenz)
 - b. **Typ:** Intensitätssonde
 - c. **Vordefinierter Sensor:** ✓ (Ja)
 - d. **Sonde:** Nor1290
 - e. **Seriennummer:** Gem. Angabe in der Tabelle
 - f. **Kanal 1 Sensor:** Intensität A
 - g. **Kanal 2 Sensor:** Intensität B
7. Akzeptieren Sie mit dem Softkey ✓ zweimal, um zum Eingangsmenü zurückzukehren
8. Tippen Sie in **Intensitätskanal**
9. Tippen Sie in **Intensitätssonde** und wählen Sie die Sonde aus, die Sie gerade konfiguriert haben.
10. Akzeptieren Sie mit dem Softkey ✓.

11. Richten Sie die Umgebungsparameter ein
12. Tippen Sie in *Kalibrierung* und folgen Sie den Anweisungen im *“Kalibrierung und Phasenkorrektur” Seite 94.*

Für andere Sonden entspricht die Konfiguration dem gleichen Verfahren wie oben. Achten Sie jedoch darauf, ob die Sonde ein extern polarisiertes Mikrofon (200-V-Polarisationsspannung) oder ein vorpolarisiertes Mikrofon verwendet und dementsprechend der Vorverstärker ein traditioneller Vorverstärker oder ein IEPE-Vorverstärker ist. Wenn Sie die Sonde konfigurieren, müssen Sie die Option *Vordefinierter Sensor* abwählen.

 **Warnung:** Wenn Sie andere Sonden als die Nor1290 verwenden, kontaktieren Sie bitte Ihren Norsonic-Händler, um sich zu vergewissern, dass die Sonde mit dem zweistufigen Phasenkorrekturverfahren verwendet werden kann. Der Kalibrierungsprozess kann eine künstlich hohe Dynamik für andere Sonden verursachen.

 **Hinweis:** Wenn die Sonde als Vordefinierte Nor1290 eingerichtet wird, leitet das Gerät den Kanal 2 Eingang auf Pin 1 im ersten Lemo-Stecker. Der 2. Lemo-Stecker-Eingang funktioniert dann nicht.

Smartphone verbinden

Auf jedem Smartphone mit der Android-Version ab 4.1 kann die NorRemote-App, die Sie im Google Play Store finden, heruntergeladen und verwendet werden. Eine SIM-Karte ist nicht erforderlich, aber eine Internetverbindung über ein reguläres WLAN ist einmal notwendig, um die App herunterzuladen.

1. NorRemote auf dem Smartphone einrichten
 - a. Stellen Sie sicher, dass das Smartphone mit dem Internet verbunden ist, und öffnen Sie den Google Play Store (Abbildung 19.9).
 - b. Geben Sie im Suchfeld NorRemote ein und drücken Sie auf Suchen.
 - c. Installieren Sie NorRemote und öffnen Sie die App (Abbildung 19.10).
 - d. Tippen Sie auf das Symbol „Mehr“ oben rechts und dann auf Einstellungen (Abbildung 19.11). Notieren Sie sich den Standardschlüssel. Dies ist der Verschlüsselungscode, den Sie beim Verbinden mit dem Netzwerk eingeben müssen.
 - e. Aktivieren Sie „Hotspot aktivieren“ und drücken Sie Zurück (Abbildung 19.12).
2. Verbinden Sie den Nor150 mit dem Smartphone.
 - a. Stellen Sie sicher, dass der Nor150 mit dem WLAN-Dongle Nor4614A ausgestattet ist (Abbildung 19.13).
 - b. Öffnen Sie **SETUP** > *Messgerät* > *Kommunikation* > *WLAN*
 - c. Tippen Sie *„NorRemoteAP“*. Das Netzwerk zeigt für gewöhnlich einen gerätespezifischen Text am Ende des Namens an (Abbildung 19.14).



Abbildung 19.9 - Google Play Store öffnen

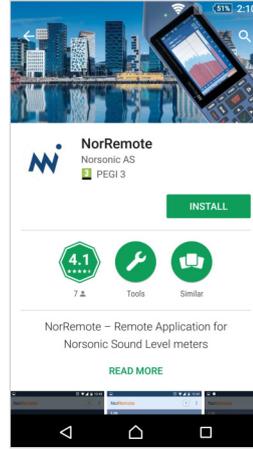


Abbildung 19.10 - Nach „NorRemote“ suchen und App installieren

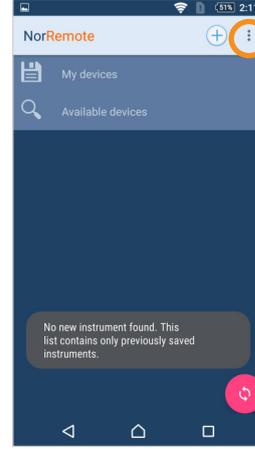


Abbildung 19.11 - Die Einstellungen befinden sich unter dem „Mehr“-Symbol oben rechts



Abbildung 19.12 - Hotspot aktivieren, Verschlüsselungscode notieren und mit Zurück-Schaltfläche akzeptieren



Abbildung 19.13 Der WLAN-Dongle am Nor150



Abbildung 19.14 - Das WLAN-Verbindungs-menü

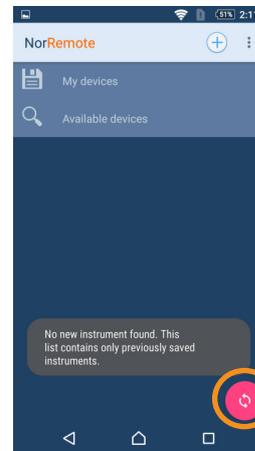


Abbildung 19.15 - Auf „Aktualisieren“ drücken um Geräteliste neu zu laden

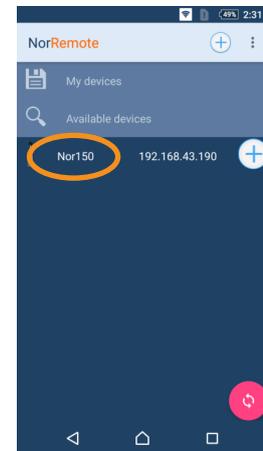


Abbildung 19.16 Zum Verbinden auf den Namen des Nor150 tippen

- d. Tippen Sie auf Verbinden und geben Sie den Sicherheitsschlüssel in den Smartphone-Einstellungen ein: „Norsonic150“.
 - e. Drücken Sie auf , bis Sie das Menüsystem verlassen haben.
3. Drücken Sie auf Aktualisieren in der NorRemote-App (Abbildung 19.15). Der Name des Nor150 wird angezeigt. Tippen Sie auf den Namen, um sich zu verbinden (Abbildung 19.16).

Kalibrierung und Phasenkorrektur

Um korrekte Ergebnisse von dem Messgerät zu erhalten, muss vor einer Messung eine Kalibrierung durchgeführt werden. Im Allgemeinen empfiehlt Norsonic, die Sonde jedes Mal, wenn sich die Umgebung maßgeblich verändert hat (vor allem Umgebungstemperatur und statischer Luftdruck) oder an jedem Tag einer Messung zu kalibrieren. Eine Überprüfung sollte außerdem am Ende des Messtages stattfinden, um sicherzustellen, dass das Gerät tagsüber zuverlässig gemessen hat. Die meisten Normen fordern eine solche Überprüfung.

Die Kalibrierung einer Intensitätssonde umfasst zwei Schritte. Der erste Schritt ist eine reguläre Druckkalibrierung jedes Mikrofons. Der zweite Schritt ist eine Phasenkorrektur, um die Restintensität zu minimieren und überprüfen während die Sonde einem komplett reaktiven Schallfeld ausgesetzt ist. Dies wird mit dem Phasenüberprüfungskuppler Nor1294 erreicht. Um die Kalibrierung zu starten, bauen Sie die Sonde auseinander, wie im *“Sonde auseinanderbauen” Seite 90* beschrieben.

Druckkalibrierung

Führen Sie das Sondenmikrofon A in einen akustischen Kalibrator, wie zum Beispiel einem Nor1251 / Nor1255 / Nor1256. Öffnen Sie das Kalibrieremenü am Nor150, indem Sie CAL drücken. Das Kalibrieremenü wird in Abbildung 19.17 angezeigt. Wählen Sie Druckkalibrierung und anschließend Schallkanal 1. Tippen Sie auf Auto und geben Sie die richtige Kalibrierfrequenz und den Kalibrierpegel ein. Drücken Sie den Softkey Kalibrieren, um die automatische Kalibrierung zu starten. Der Vorgang dauert einige Sekunden. Überprüfen Sie, ob der richtige Pegel gemessen wird, nachdem die Kalibrierung abgeschlossen wurde. Akzeptieren Sie dann mit dem Softkey . Abbildung 19.18 zeigt das Kalibrieremenü (Schalldruckkalibrierung). Wiederholen Sie diese Vorgehensweise für Kanal B / Schallkanal 2.

 **Hinweis:** Weitere Informationen über die Druckkalibrierung finden Sie im *“Kalibrieren des Geräts – Feldprüfung” Seite 38*

 **Hinweis:** Wenn der Kalibriermodus aktiv ist, wird der Schalldruck jedes einzelnen Mikrofons separat betrachtet. Beim Zurückkehren in den Intensitätsmodus ist der Schalldruckpegel 6 dB niedriger als die Kalibratorermessung, wenn nur das Mikrofon mit dem Kalibrator kalibriert wurde. Dies liegt an der besonderen Eigenschaft von Intensitätsmessungen, bei denen die der Schalldruck als Mittel der beiden Mikrofone gemessen wird.



Abbildung 19.17 - Das Kalibriermenü



Abbildung 19.18 - Druckkalibrierung für einen einzelnen Kanal

Phasenkorrektur

Nach der Druckkalibrierung kann die Phasenkorrektur durchgeführt werden. Bitte beachten Sie, dass das Korrekturverfahren nur mit einer Sonde möglich ist, die für eine solche Korrektur geeignet ist – zum Beispiel die Sonde Nor1290. Um weitere Informationen über die Phasenkorrektur mit anderen Sonden zu erhalten, kontaktieren Sie bitte Ihren Norsonic-Händler.

Im Kalibriermenü tippen Sie auf **Phasenkorrektur**. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm: Stellen Sie sicher, dass sich die Lüftung des Nor1294 in der GEÖFFNETEN Position befindet. Führen Sie dann die beiden Mikrofone in den Nor1294, wie in Abbildung 19.19 und 19.20 dargestellt. Ziehen Sie die Schraube an der Abstandsregelung der Nor1290-Sonde fest und stellen Sie dann den Nor1294 in die GESCHLOSSENE Position, wie in Abbildung 19.21 angezeigt. Verbinden Sie die Minibuchse des Nor1294 mit dem Headset-Ausgang des Nor150. Drücken Sie dann den Softkey **START**, um den Korrekturvorgang zu starten. Ein Fortschrittsbalken zeigt Ihnen den Fortschritt an. Die Kalibrierung erfolgt voll automatisch. Der Nor150-Bildschirm wird in Abbildung 19.22 angezeigt.



Abbildung 19.19 - Sonde, Abstandregler und Hülse zerlegen

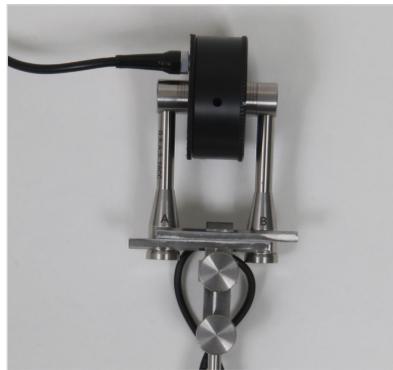


Abbildung 19.20 - Sicherstellen, dass der Nor1294 in der geöffneten Position ist und Mikrofone vorsichtig einführen



Abbildung 19.21 - Abstandsregler und Stellknopf festziehen, Nor1294 schließen

Wenn die Korrektur abgeschlossen ist, zeigt das Gerät das gemessene Restfeldspektrum der Druckintensität mit angewendeten Korrekturen an. Außerdem wird die in IEC 61043:1993 definierte Mindestanforderung in Stufenlinien angezeigt. Der Bildschirm wird in Abbildung 19.23 angezeigt. Wenn das erhaltene Spektrum gut aussieht, akzeptieren Sie die Korrektur dem Softkey . Das Spektrum finden Sie für das spätere Nachschlagen wieder, indem Sie in den Bereich Restfeldspektrum innerhalb des Kalibrieremenüs tippen.

 **Hinweis:** Stellen Sie sicher, dass die Sonde während der Kalibrierung keinen Erschütterungen ausgesetzt ist, da dies die Kalibrierung beeinflussen könnte.

 **Hinweis:** Das Gerät warnt Sie, wenn es während der Kalibrierung einen zu geringen Schalldruck erkennt. Dies geschieht normalerweise, wenn der Nor1294 während der Kalibrierung in der GEÖFFNETEN Position bleibt. Brechen Sie die Kalibrierung ab, schließen Sie den Nor1294 und starten Sie den Prozess neu.

 **Hinweis:** Wenn die Korrektur geringere Werte als erwartet ergibt, könnte dies daran liegen, dass vor der Phasenkorrektur ein zu hoher Druck auf die Mikrofone angewendet wurde. Dies könnte passieren, wenn die Mikrofone zu schnell in Kalibratoren mit kleinen Lüftungsöffnungen geschoben werden. Lassen Sie die Mikrofone 2 Minuten ruhen und versuchen Sie es dann erneut.

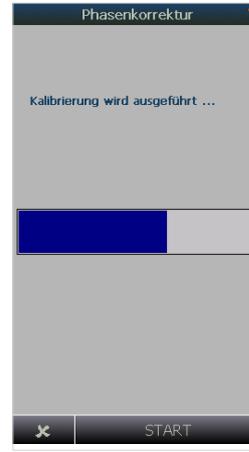


Abbildung 19.22 - Phasenkorrektur in Bearbeitung. Warten Sie 30 Sekunden, bis die Korrektur abgeschlossen ist.

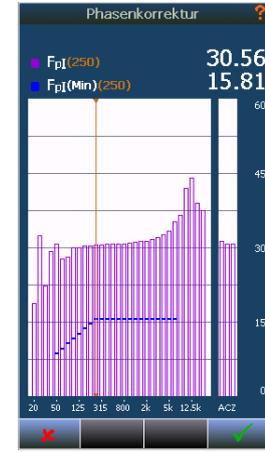


Abbildung 19.23 - Korrektur beendet. Korrektur akzeptieren oder verwerfen.

Überprüfungsverfahren

Nach einer Messung ist es empfehlenswert (und gemäß den meisten Normen obligatorisch), die Leistung des Geräts zu überprüfen.

Das Menü **Kalibrierung** bietet eine **Restint. Überprüfung**. Für das Verfahren muss die Sonde auseinandergebaut und der Nor1294 wie bei einer Phasenkorrektur verwendet werden. Es wird jedoch keine neue Phasenkorrektur durchgeführt. Stattdessen wird das Druck-Intensität-Restspektrum mit der aktuellen angewendeten Korrektur gemessen.

Wenn eine Restintensitätsprüfung mit  akzeptiert wird, wird das resultierende Restfeldspektrum der Druck-intensität gespeichert. Das letzte gespeicherte Spektrum ist ganz einfach durch Tippen in den Bereich **Restint. Spektrum** im Menü **Kalibrierung** abrufbar, wie in Abbildung 19.24 angezeigt.

Abschließend sollten die Mikrofone separat mit einem Druckkalibrator mit dem gleichen Verfahren wie für die Mikrofonkalibrierung überprüft werden, die im **“Kalibrierung und Phasenkorrektur” Seite 94** beschrieben wird.

Die Restfeldspektrumsdaten werden zusammen mit Uhrzeit und Datum im Nor150 gespeichert. Somit kann die vorherige Kalibrierung oder Überprüfung angezeigt und der Verlauf verfolgt werden. Drücken Sie **CAL** und tippen Sie in den Bereich **Restint. Verlauf**, um auf die Daten zuzugreifen.

Abbildung 19.17 zeigt die Verlaufsdaten. Tippen Sie auf die untere Bildschirmhälfte, um mit dem Cursor die Uhrzeit und das Datum zu ändern. Der untere Bereich zeigt die Restfeldintensität als Zeitfunktion für das ausgewählte Band.

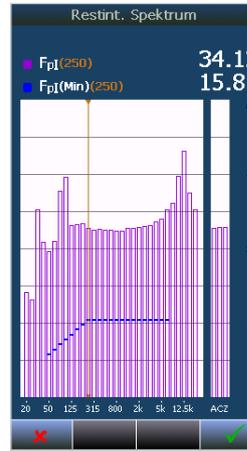


Abbildung 19.24 - TDas letzte Restint. Spektrum ist immer verfügbar



Abbildung 19.25 - Ein ausführlicher Verlauf steht für das Restfeldspektrum zur Verfügung

Konfiguration einer Intensitätsmessung

Intensitätsmessungen werden im Vergleich zu den normalen Pegelmessungen etwas anders organisiert. Da Intensitätsmessungen das Konzept der Messflächen beinhalten, werden Intensitätsmessungen als Projekte gespeichert. Jedes Projekt kann aus mehreren Teilflächen oder Segmenten bestehen.

Sämtliche Konfiguration einer Intensitätsmessung erfolgt im Menü „Messung“ (**SETUP** > *Messung*). Hiervon ausgenommen ist die Einrichtung der Hüllfläche und der Umgebungsparameter/ Spacer. Das Starten eines neuen Messprojekts erfolgt durch Tippen auf den Softkey **Neu** im Menü **SETUP** (Abbildung 19.26).

Der Intensitätsmodus des Nor150 bietet unterschiedliche Setups, wenn Sie auf **SETUP** und anschließend auf *Apps/Anwendungen* und dann *Schallintensität* tippen. Das Menü wird in Abbildung 19.27 angezeigt. Die Setups haben vorkonfigurierte Einstellungen, um der Anwendung und dem Standard zu entsprechen. Die Setups können auch vom Benutzer gespeichert werden, wenn Änderungen an einem Setup vorgenommen wurden. Drücken Sie **SETUP** und tippen Sie dann auf *Speicher*, um die Option *Als Setup speichern* zu finden, wie in der Abbildung 19.28 dargestellt.

Die folgenden Setups werden werksseitig bereitgestellt:

- ISO 9614-2 (Schalleistung mit kontinuierlicher Abtastung)

Nachdem Sie ein Setup gewählt haben, wird eine Übersicht über die wichtigsten in dem Setup enthaltenen Einstellungen angezeigt, wie in Abbildung 19.29 dargestellt. Tippen Sie auf  um das Setup zu laden. Wählen Sie *Als Anwendung anzeigen*, um das Setup im Menü *Apps/Anwendungen* anzeigen zu lassen.



Abbildung 19.26 - Auf „Neu“ drücken, um ein neues Projekt zu starten.

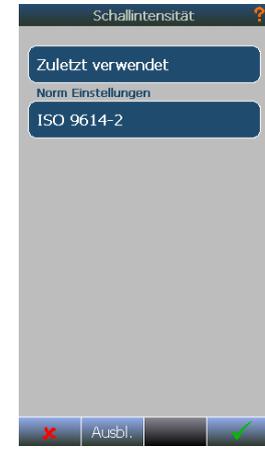


Abbildung 19.27 - Die Schallintensität-Setups.



Abbildung 19.28 - Das Speichermenü ermöglicht das Speichern der aktuellen Einstellungen



Abbildung 19.29 - Übersicht über die Setup-Einstellungen

Sonden- und Umgebungsparameter

Vor Beginn einer Messung muss die Sonde konfiguriert werden. Für den Nor150 in Kombination mit dem Nor1290-Set ist der 12-mm-Spacer die richtige Wahl für die meisten Messanwendungen.

Öffnen Sie das Kanalmenü über **SETUP** > *Eingang* > *Intensitätskanal*, um das Menü zu öffnen, das in Abbildung 19.30 angezeigt wird. Wählen Sie den richtigen Wert für den Mikrofon-Abstandshalter, indem Sie in den Bereich *Mikrofon Spacer* tippen und dann den richtigen Spacer auswählen. Akzeptieren Sie mit dem Softkey ✓.

Zusammen mit dem Abstand des Spacers sind Umgebungstemperatur und Druck erforderlich, damit das Gerät die Schallintensität korrekt messen kann.

Akzeptieren Sie alle Änderung mit dem Softkey ✓.



Abbildung 19.30 - Verwendung des Kanalmenüs, um die Umgebungsparameter einzurichten

Festlegen einer Hüllfläche

Im Intensitätsmodus werden Messungen im Nor150 in Projekten organisiert. Normalerweise definiert der Benutzer eine Hüllfläche, die die Schallquelle umschließt, um sie von der Umgebung zu isolieren.

Unterschiedliche Hüllflächentypen können ausgewählt werden. In dem Beispiel in Abbildung 19.31 ist die Hüllfläche ein Quader. Angesichts einer solchen Hüllflächendefinition wird der Quader in die Teilflächen Links, Rechts, Vorderseite, Rückseite und Oberseite aufgeteilt. Jede Teilfläche enthält eine Reihe von Segmenten. Das Konzept wird in Abbildung 19.32 illustriert..

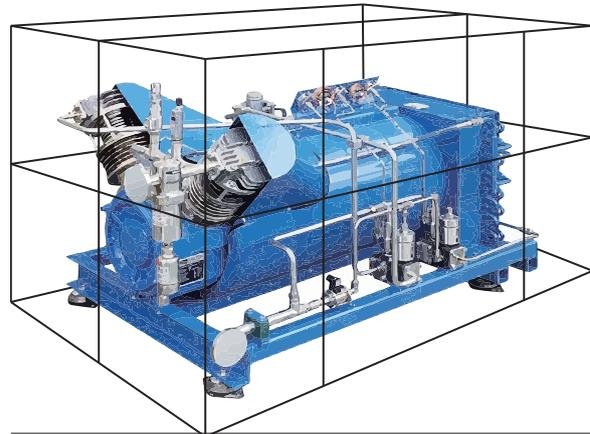


Abbildung 19.31 - Eine typische Hüllfläche, die die Schallquelle umschließt

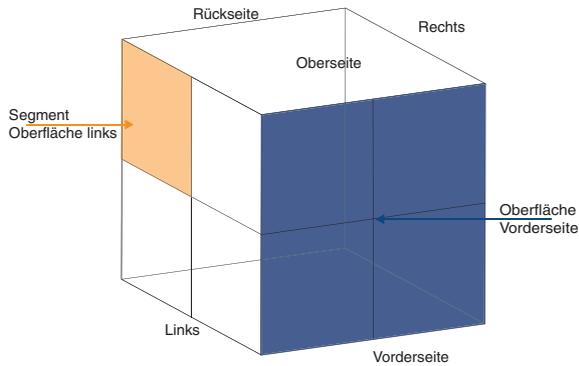


Abbildung 19.32 - Der Quader ist in Teilflächen unterteilt und jede Teilfläche besteht aus einem oder mehreren Segmenten

Die Segmente enthalten die tatsächliche Messung, ganz gleich ob es sich um eine Abtastung oder eine Fixpunktmessung handelt. Jedes Segment kann entweder aus einer oder aus zwei Messungen bestehen. Die resultierenden Pegel sind entweder direkt der Wert der einzelnen Messung oder ein Mittelwert der beiden Messungen. Wenn zwei Messungen pro Segment verwendet werden, wird auch die arithmetische Differenz zwischen den beiden Messungen berechnet.

Die Möglichkeit, zweimal auf einer einzelnen Fläche zu messen, ist besonders nützlich, wenn die Intensität mit kontinuierlicher Abtastung (Scan) gemessen wird, für die gemäß den Normen die Bewertung der Reproduzierbarkeit zwischen zwei orthogonalen Abtastungen erforderlich ist.

Jedes Segment wird anhand seiner physischen Abmessungen definiert, die in einer Fläche resultieren. Die Fläche wird für die Berechnung der Schalleistung verwendet. Abbildung 19.33 und 19.34 illustrieren zwei

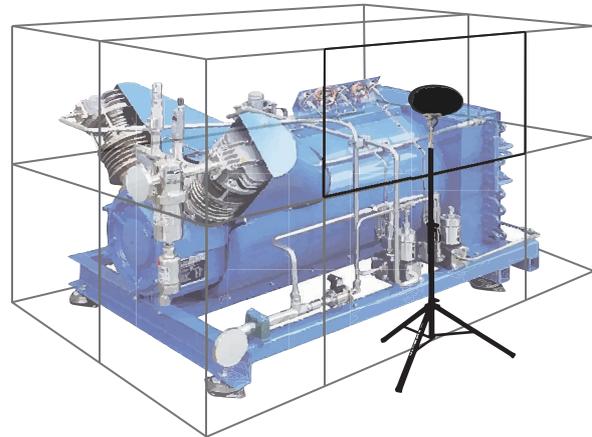


Abbildung 19.33 - Intensitätsmessung mit festen Sondenpositionen

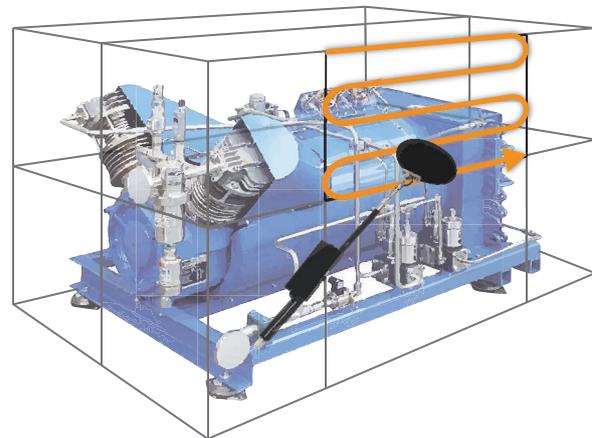


Abbildung 19.34 - Intensitätsmessung mit kontinuierlicher Abtastung



Abbildung 19.35 Menü Hüllflächen Definition

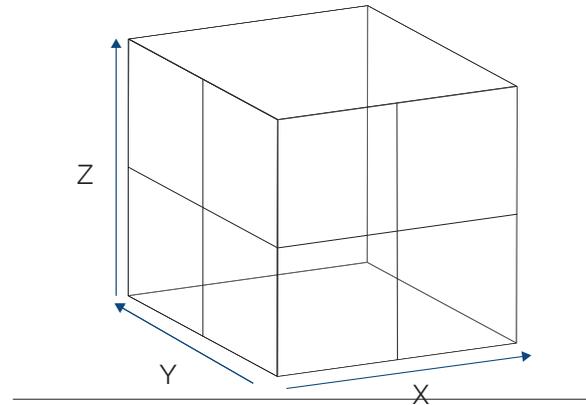


Abbildung 19.36 - Die Koordinaten, die die Quaderhüllfläche definieren

häufige Methoden für die Messung der Intensität auf einer Hüllfläche. Um die Messoberfläche zu definieren, drücken Sie **SETUP** und tippen in das Menü *Hüllflächen Definition*.

Beginnen Sie mit dem *Hüllflächentyp*, um eine Grundgeometrie auszuwählen. Nachdem Sie den Hüllflächentyp ausgewählt haben, werden die allgemeinen Abmessungen im Menü *Hüllflächenabmessungen* definiert. Diese Abmessungen werden verwendet, um die Teilflächen und Segmente zu erstellen, die die Hüllfläche ausmachen, wie in Abbildung 19.36 illustriert.

Wenn Sie die *Hüllflächenabmessungen* eingeben, teilt der Nor150 die Flächen (z. B. links) in mehrere Segmente auf, so dass keine Segmente eine Fläche von mehr als 1 m² haben. Jedoch kann die Anzahl der Segmente vom Benutzer selbst festgelegt werden.



Abbildung 19.37 - Eigenschaften und Segmente, die zur Vorderseite der Fläche gehören. Das Ändern der Zeilen oder Spalten führt zum Datenverlust.



Abbildung 19.38 - Eigenschaften für ein einzelnes Segment. Das Ändern der Parameter an einem Segment führt nicht zum Datenverlust.

Die erstellten Flächen hängen von dem gesamten Messhüllflächentyp ab. Diese Oberflächen stehen im Menü Hüllflächen Definition zur Verfügung. In Abbildung 19.35 werden die Quaderoberflächen unter dem Eintrag Hüllflächenabmessungen aufgeführt. Das Tippen in eine dieser Flächen zeigt die Parameter an, die die Fläche definieren, und ermöglicht die Anpassung der Anzahl von Segmenten innerhalb der Fläche.

Abbildung 19.37 zeigt die Einstellungen innerhalb einer Fläche, die erstellt wird, wenn als Hüllfläche Quader ausgewählt wird. Das Menü enthält Einstellungen für die Anzahl der Zeilen und Spalten. Werden diese geändert, berechnet das Gerät die Segmentabmessungen basierend auf den Hüllflächenabmessungen neu. Dies muss erfolgen, bevor die Segmente gemessen werden, da die Segmentdaten verloren gehen, wenn neue Segmente erstellt werden.

Das Tippen in ein Segment ermöglicht die Bearbeitung der Parameter, die jedes Segment definieren. Dies ist auch nach der Durchführung einer Messung möglich und führt zur Neuberechnung der Schallleistung, wenn diese Bestandteil der Messung ist. Abbildung 19.38 zeigt die Optionen, die für ein Quadersegment zur Verfügung stehen.

Messeinstellungen

Die grundlegenden Einstellungen stehen im Menü Messung (**SETUP** > *Messung*) zur Verfügung. Abbildung 19.39 zeigt das Menü.

Globale Zeit ist die Messdauer, als die Zeit, in der eine Messung läuft, bevor sie automatisch stoppt. Wenn Sie die kontinuierliche Abtastung verwenden, ist die globale Zeit nicht relevant und sollte auf die längste erwartete Messdauer mit etwas zusätzlicher Toleranz eingestellt werden. Bei Festpunktmessungen ist die globale Zeit eine nützliche Funktion.

Pegelzeitverlauf A ist die zeitliche Auflösung / Periodenlänge / Intervalllänge des Pegelzeitverlaufes. Aktivieren Sie Pegelzeitverlauf A, wenn die Zeitanalyse der Messungen benötigt wird. Markieren Sie hierfür das Feld Aktivieren/Deaktivieren. Die Zeitdaten werden mit der Auflösung erstellt, die durch Tippen in das Menü von Pegelzeitverlauf A definiert wird.

Filter definiert die Eigenschaften der Frequenzfilter. Schallintensitätsmessungen sind in Terzbändern mit Mittenfrequenzen von 20 Hz bis 20 kHz möglich. Diese Einstellung kann möglicherweise nicht mehr geändert werden, nachdem eine Messung in einem Intensitätsprojekt begonnen wurde.

Hinweis: Im Intensitätsmodus werden die Netzwerke A, C und Z anhand der Terzbänder berechnet. Der Frequenzbereich für Netzwerke kann jederzeit unabhängig von den Filtereinstellungen geändert werden, solange die jeweiligen Bänder gemessen werden. Norsonic empfiehlt, den Filterbereich stets auf einen Bereich von 20 Hz bis 20 kHz einzustellen.



Abbildung 19.39 -
Das Menü „Messung“

Berechnungseinstellungen

Gewichteter Summen Freq Bereich legt den Bereich fest, anhand dessen die Netzwerke, A, C und Z berechnet werden. Frequenzbänder innerhalb dieses Bereichs werden in die Berechnung mit aufgenommen.

Ausgeschl. Freq.bänder sind eine Liste von Frequenzbändern, die aus dem bewerteten Summenfrequenzbereich entfernt werden. Dies ist nützlich sowohl für die Analyse der bewerteten Intensität als auch der Schalleistung mit problematischen Bändern sowie bei bestimmten Messnormen, bei denen Bänder mit Reproduzierbarkeitsfehlern aufgrund signifikanter Pegel in den jeweiligen Bändern vernachlässigt werden könnten.

 **Hinweis:** Wenn ein Band ausgeschlossen wird, gilt der Ausschluss für das gesamte Messprojekt.

 **Hinweis:** Die Berechnungseinstellungen können jederzeit während oder nach einer Messung geändert werden.

Norm auswählen

Der Schallintensitätsmodus beim Nor150 bietet abhängig von der gewählten Messnorm unterschiedliche Messfunktionen. Warnungen, Funktionen und Ansichten werden entsprechend konfiguriert.

Norm- Der Nor150 bietet die folgenden Normen:

- Schalleistung mit kontinuierlicher Abtastung, ISO 9614-2

Die Einrichtung und Funktionen jeder Messnorm werden in separaten Abschnitten behandelt.

Genauigkeit bietet eine Liste der verfügbaren Genauigkeitsgrade. Die Liste hängt von der ausgewählten Messnorm ab.

Abtastrichtung bietet die Auswahl der Abtastrichtung, wenn ein Abtaststandard ausgewählt wird. Wenn Sie einen Standard für die kontinuierliche Abtastung verwenden, wird das Ergebnis jedes gemessenen Oberflächensegments das Mittel zweier Abtastungen sein.

Der Nor150 enthält die Abtastrichtungen **Horizontal (H)**, **Vertikal (V)** und **Beide (H+V)**. Einige Normen und Genauigkeitsgrade erfordern zwei orthogonale Abtastungen. Der Benutzer kann auswählen, zuerst alle Segmente mit vertikalen Abtastungen zu messen und später horizontale Messungen hinzuzufügen oder beide Abtastungen für jedes Segment sofort durchzuführen.

Das Konzept der horizontalen und vertikalen Abtastrichtungen wird in Abbildung 19.40 illustriert. Die Begriffe „horizontal“ und „vertikal“ dienen allein dazu, sich die Abtastrichtungen besser einzuprägen. Der Benutzer kann beim Abtasten natürlich jede Präferenz für die Richtung auswählen.

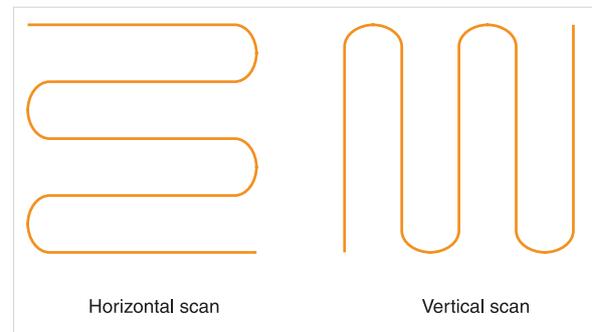


Abbildung 19.40 - - Die Definition der Abtastrichtungen. Beachten Sie, dass die Abtastrichtungen orthogonal sind.

Wenn Sie entweder Horizontal oder Vertikal auswählen, fährt das Gerät mit dem nächsten Segment durch, nachdem die Messung akzeptiert wurde, während das Gerät bei Beide zwei aufeinanderfolgende Abtastungen voraussetzt, bevor es mit dem nächsten Segment fortfährt.

Navigation im Intensitätsmodus

Im Schallintensitätsmodus sind einige der gemessenen Werte Vektorgrößen (mit einer bestimmten Richtung). Der Nor150 zeigt diese Eigenschaft mit einer Spiegelgrafik an. Die positive Richtung zeigt nach oben auf dem und die negative Richtung nach unten. Bei numerischen Werten wird die negative Richtung mit einem Minuszeichen in Klammern vor dem Wert angegeben. Beachten Sie, dass der Schalldruck keine Richtung hat und immer in beide Richtungen angezeigt wird, um ihn besser mit den Intensitätswerten vergleichen zu können.



Abbildung 19.41 - Überblick über die einfache Ansicht im Schallintensitätsmodus

Einführung der Oberflächenbereiche

Wie im *“Festlegen einer Hüllfläche”* Seite 99 beschrieben, funktioniert der Nor150 mit dem Konzept einer kompletten Hüllfläche, die in mehrere Teilflächen und Segmente unterteilt ist. Um eine einfache Navigation in den Flächen zu ermöglichen, stellt das Gerät die Messungen anhand von drei Bereichen dar:

Hüllfläche zeigt die Gesamtpegel basierend auf der Summe und dem Mittelwert aller Segmente sowie die Werte für die unterschiedlichen Teilflächen.

Teilfläche bietet Pegel für alle Segmente innerhalb einer Oberfläche zusammen mit den Gesamtpegeln für die Oberfläche.

Segment zeigt die Ergebnisse eines einzelnen Segments.

Hüllfläche

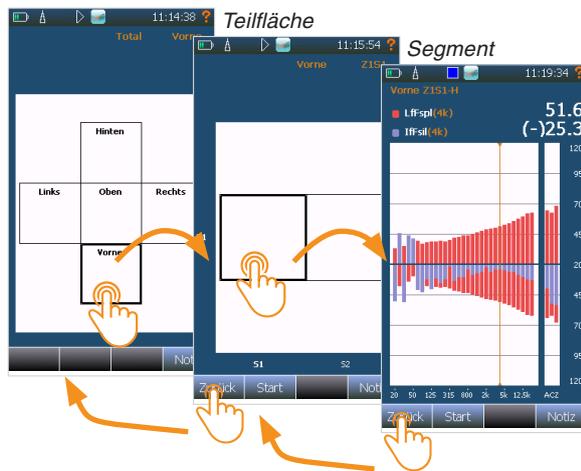


Abbildung 19.42 - Tippen Sie doppelt auf eine Teilfläche oder ein Segment, um den zugrundeliegenden Bereich zu öffnen. "Zurück" bringt Sie in der Bereichshierarchie nach oben

Zum Navigieren tippen Sie doppelt auf eine Teilfläche oder ein Segment, um den zugrundeliegenden Bereich zu öffnen. Durch Tippen auf den Softkey **Zurück** navigieren Sie nach oben in der Bereichshierarchie. Abbildung 19.42 zeigt die Navigationschritte.

Innerhalb jedes Bereichs können Sie durch Drücken auf **VIEW** zwischen der Bereichsansicht (grafische Darstellung der Oberflächen), der einfachen Ansicht und der erweiterten Ansicht wechseln. Die einfache Ansicht und die erweiterte Ansicht zeigen Grafiken mit den Ergebnissen im aktuellen Bereich.

Die Ansichten

Das Gerät bietet unterschiedliche Ansichten, um Daten darzustellen. Der Inhalt innerhalb der Ansichten hängt von dem ausgewählten Messstandard ab. Um die Grafikgrenzwerte zu ändern, tippen Sie einfach auf

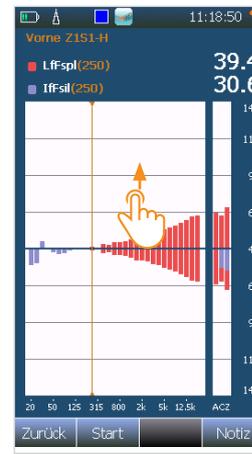


Abbildung 19.43 - Tippen und nach oben oder unten ziehen, um die Grenzwerte zu ändern

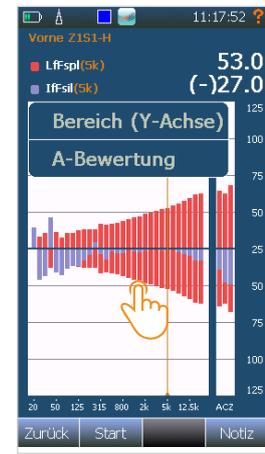


Abbildung 19.44 - Tippen und an einer Stelle auf der Grafik halten, um das Kontextmenü zu öffnen. Dann auf Bereich tippen

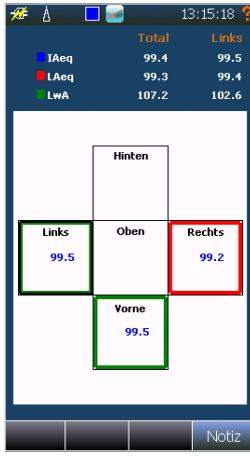


Abbildung 19.45 - Bereichsansicht für die gesamte Hüllfläche

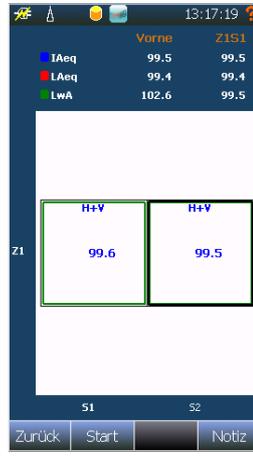


Abbildung 19.46 - Bereichsansicht für Teilflächen

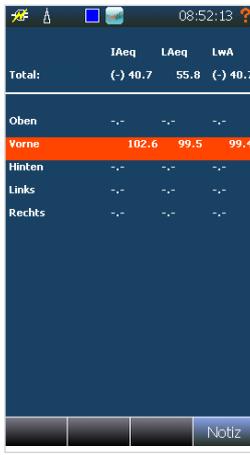


Abbildung 19.47 - Tabellendarstellung

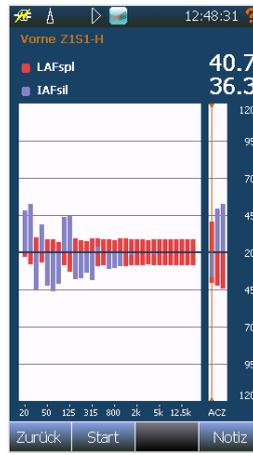


Abbildung 19.48 - Pausenansicht

die Grafiken und ziehen Sie, wie in Abbildung 19.42 illustriert. Um den Bereich der Grafiken zu ändern, halten Sie die Grafik gedrückt, wie in Abbildung 19.43 angezeigt. Wählen Sie den Bereich aus dem Kontextmenü.

Scope view

Die Rahmenansicht bietet eine grafische Darstellung der Gesamthüllfläche und den Teilflächenbereich, wie im vorherigen Abschnitt erläutert.

Bei der Ansicht der Gesamthüllfläche stellt die Ansicht die A-bewerteten Werte für die gesamte Hüllfläche zusammen mit der aktuell ausgewählten Teilfläche dar. Für eine Teilfläche zeigt die Ansicht die A-bewerteten Werte für die Teilfläche sowie das aktuell ausgewählte Segment an. Die Ansicht für die Gesamthüllfläche wird in Abbildung 19.45 dargestellt. In Abbildung 19.46 wird die Ansicht für die Teilfläche Links angezeigt, die durch doppeltes Tippen auf das linke Segment, wie in Abbildung 19.45 dargestellt, aufrufbar ist.

Die Auswahl einer Teilfläche oder eines Segments erfolgt entweder mit den Cursortasten oder durch Tippen auf die gewünschte Fläche bzw. das gewünschte Segment. Drücken Sie die **FUNC**-Taste, um zu ändern, welche Funktionen auf der Fläche oder auf dem segment angezeigt werden. Oder verwenden Sie **TBL**, um zum Tabellenformat zu wechseln, wie in Abbildung 19.47 angezeigt.

Die **Rahmen** um die **Teilflächen** und **Segmente** zeigen den aktuellen Status einer Oberfläche oder eines Segments an. Abhängig von der Norm gelten unterschiedliche Bedingungen. Keine Farbe (**schwarz**) zeigt an, dass die Teilfläche / das Segment oder die zugrundeliegenden Segmente gar nicht gemessen wurden. **Rot** zeigt an, dass nicht alle Segmente vollständig gemessen wurden. **Grün** zeigt an, dass alle Segmente vollständig gemessen wurden. Der fette

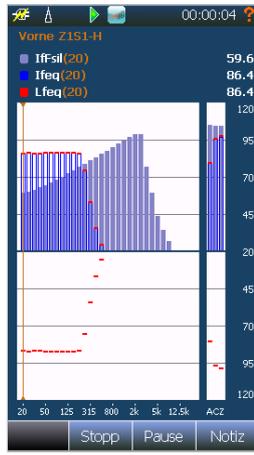


Abbildung 19.49 -Die An-sicht zeigt die äquivalente Schallintensität, den äquivalenten Schalldruck und die momentane Intensität

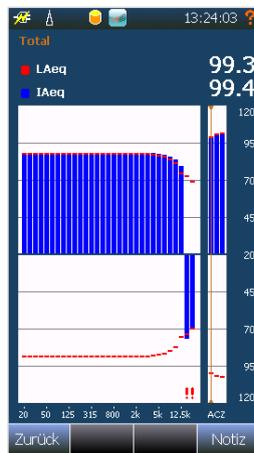


Abbildung 19.51 - Grafische Ansicht

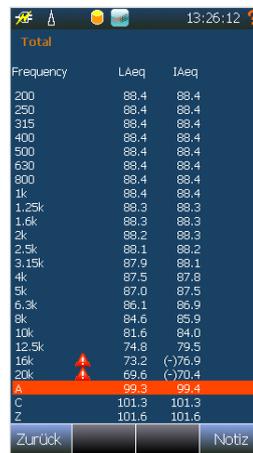


Abbildung 19.51 - Tabellarische Ansicht (TBL)

schwarze Rahmen zeigt an, welches Segment oder welche Oberfläche zurzeit ausgewählt ist. Für Segmente wird ein „H“, „V“ oder „H+V“ für die Abtaststandards angegeben. Sie werden verwendet, um anzuzeigen, ob die Segmente mit horizontaler, vertikaler oder beiden Abtastrichtungen gemessen wurden.

Die Pausenansicht steht nur für den Segmentbereich zur Verfügung und liefert Echtzeitdaten für Schalldruck und Schallintensität mit Hilfe der schnellen Zeitkonstante. Die Ansicht wird in Abbildung 19.48 angezeigt.

Ansicht während der laufenden Messung

Dies ist die Ansicht, die erscheint, während eine Messung gerade läuft. Leq, leq und IfSPL (mit Zeitkonstante Impuls) werden angezeigt. Abbildung 19.49 zeigt, wie die Ansicht typischerweise aussieht.

Einfache Ansicht

Wenn Sie in einer Rahmenansicht (Fläche) auf **VIEW** drücken, wird eine einfache Ansicht für den aktuellen Rahmen angezeigt. Für den Teilflächenbereich ist dies die Summe und der Mittelwert aller Segmente innerhalb der entsprechenden Fläche. Für die Gesamthüllfläche stellt die einfache Ansicht die Summe und den Mittelwert aller Segmente in dem Projekt dar.

In der einfachen Ansicht sind die dargestellten Ergebnisse die Intensität und die Schalldruckpegel. Mit der **FUNC**-Taste kann der Anwender zwischen Intensitätspegel und Schallleistungspegel wechseln. Die einfache Ansicht wird in Abbildung 19.50 angezeigt.

Alle Daten können mit der Taste TBL, wie in Abbildung 19.51 angezeigt, auch im Tabellenformat dargestellt werden. Scrollen Sie durch Tippen und Ziehen oder verwenden Sie die Cursortasten.

 Hinweis: Tippen Sie auf eine Grafik und ziehen Sie sie, um eine A-Bewertung zu finden. Für Messungen, die der Bestimmung eines A-bewerteten Werts dienen, kann die Anzeige des vorbewerteten Spektrums nützliche Informationen bereithalten.

Erweiterte Ansicht

Wenn Sie **VIEW** innerhalb der einfachen Ansicht drücken, wird die erweiterte Ansicht angezeigt. Die in der erweiterten Ansicht angezeigten Inhalte und Informationen hängen von der ausgewählten Messnorm ab. Bitte lesen Sie hierzu die einzelnen Anleitungen für jede Messnorm. Unterschiedliche Datendarstellungen sind verfügbar. Sie können einfach mit der **FUNC**-Taste wechseln.

Fehler und Warnungen

Nach jeder Messung berechnet der Nor150 im Hintergrund die Feldindikatoren und wertet die Kriterien aus, die zu den unterschiedlichen Normen gehören. Abweichungen von der perfekten Messung werden durch Warndreiecke angezeigt. Diese Warnungen können sich auf ein Frequenzband, ein Segment, eine Teilfläche oder die gesamte Messung beziehen. Die unterschiedlichen Bedeutungen sind wie folgt:

 Norm ist beeinträchtigt

 Aufmerksamkeit erforderlich

Der Zweck des gelben Dreiecks ist es, dem Anwender zu helfen, Probleme im späteren Messprozess zu vermeiden und damit zu verhindern, die Messungen wieder ganz von vorn beginnen zu müssen.

Außerdem zeigt ein blaues Dreieck an, dass ein Band ausgeschlossen ist:

 Ausgeschlossenes Band

In der Frequenzspektrumsansicht werden die Warnungen mit einem Ausrufezeichen unter dem Balken angezeigt. Abbildung 19.52 illustriert die Warnanzeige.

Die Warnungen für Bänder innerhalb des bewerteten Summenfrequenzbereichs zusammen mit den allgemeinen Warnungen für die Segmente werden für die Cursorpositionen A, C und Z angezeigt. Die Warnungen werden auch oben rechts auf dem Bildschirm angezeigt.

Wenn Sie mit dem Softkey **Zurück** nach oben im Bereich gehen, werden die Warnungen auch für die Oberfläche und die gesamte Messung angezeigt, wie in Abbildung 19.53 und 19.54 dargestellt.

Warnungsfenster

Wenn sie entweder in der einfachen Ansicht oder in der erweiterten Ansicht angezeigt werden, können die Warnungen ganz einfach ausführlich eingesehen werden. Drücken Sie einfach auf **INFO**, um in das Warnungsfenster zu wechseln. Die Warnungen werden im Freitext geschrieben. Ein Beispiel der Norm ISO 9614-2 wird in Abbildung 19.55 angezeigt.

Für Normen, die Informationen über mögliche Korrekturmaßnahmen bieten, empfiehlt das Gerät ebenfalls diese Maßnahmen. Die Volltextempfehlungen können ganz einfach durch Tippen auf den Aktionstext abgerufen werden. Abbildung 19.56 zeigt einen typischen Text für einen Aktionscode.

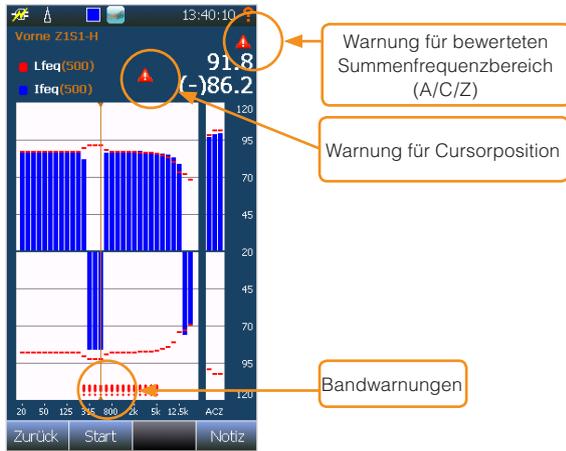


Abbildung 19.52 - Warnanzeigen in einfacher und erweiterter Ansicht



Abbildung 19.55 - Das Fenster mit den Warnungen zeigt Warnungen für die Cursorposition. Drücken Sie auf den Aktionstext, um eine Erklärung anzuzeigen.

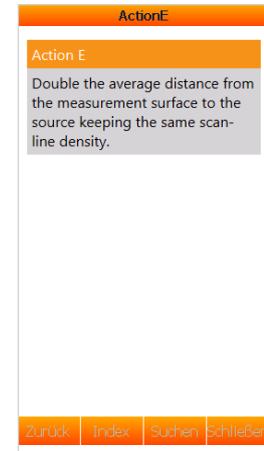


Abbildung 19.56 - Empfohlene Aktion für ein Frequenzband

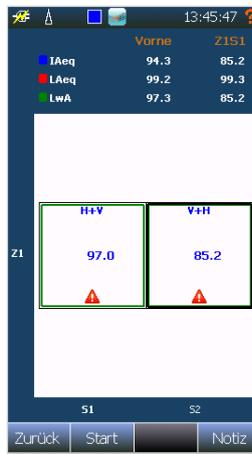


Abbildung 19.53 - Warnungen für die Bänder A/C/Z für das Segment

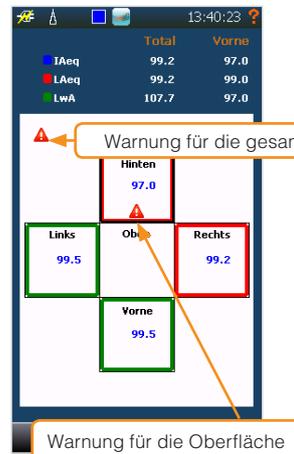


Abbildung 19.54 - Warnungen für die Teilfläche

Hinweis: Die meisten Warnungen verfügen über einen Analysebildschirm in der erweiterter Ansicht. Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten zu den spezifischen Normen.

Speichern und Laden von Intensitätsprojekten

Im Intensitätsmodus speichert der Nor150 automatisch ein Projekt mit dem aktuellen Datum und der Uhrzeit, wenn eine Messung gestartet wird. Um dem Projekt jedoch einen Namen zuzuweisen, drücken Sie die **MEM**-Taste.

Das Laden einer Messung erfolgt ebenfalls durch Drücken von **MEM**. Wählen Sie die Messungen aus der Liste. Details zu Ordern, zur Speicherung auf SD-Karten usw. finden Sie im *“Speichern einer Messung - Menü zur Speicherverwaltung” Seite 65*.

Das Exportieren von Projekten erfolgt für Intensitätsprojekte auf die gleiche Weise wie für normale Messungen. Hierfür verwenden Sie die NorConnect-Software. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *“Norsonic-Software” Seite 123*.

Nützliche Funktionen

Die Notizenfunktionen, die in der Umgebungsansicht zur Verfügung stehen, sind auch in der Intensitätsansicht vorhanden. Die Details zu den Funktionen werden im Kapitel *“Sprach- und Textnotizen” Seite 61* behandelt

Im Allgemeinen beziehen sich Notizen, Sprachaufzeichnungen und Bilder auf die Bereichsebene. Innerhalb des Teilflächenbereichs beziehen sich die angewendeten Notizen auf diesen Bereich. Somit ist es möglich, später Notizen zur vollständigen Messung, zu einer Oberfläche oder zu einem Bereich zu finden, entweder auf dem Gerät oder in der Nachbearbeitungssoftware.

Verwendung des Smartphones

Das Smartphone bietet die gleichen Funktionen wie das Gerät in der Bereichsansicht, in der einfachen und in der erweiterten Ansicht. Die Teilflächendefinition und Messeinstellungen müssen auf dem Gerät selbst durchgeführt werden. Während der Messung jedoch bietet das Smartphone alle wichtigen Informationen, unter anderem das Warnungsfenster und die Aktionshinweise.

Die Messbilder werden bei Verwendung eines Smartphones immer synchronisiert. Das Drücken einer Taste entweder auf dem Nor150 oder auf dem Smartphone sorgt dafür, dass beide Geräte die Änderungen vornehmen. Somit ist keine zusätzliche Konfiguration erforderlich.

Das Smartphone zeigt die Tasten **VIEW**, **TBL**, **FUNC** und **INFO** neben den Softkeys auf dem Bildschirm an. Abbildung 19.57, 19.58 und 19.59 zeigt die Benutzeroberfläche des Smartphones.

Um die Optionen für A-Bewertung und die Aufnahme von Fotos zuzugreifen, verwenden Sie das Menüsymbol oben links auf dem Smartphone-Bildschirm.

 **Hinweis:** Das Smartphone kann verwendet werden, um Fotos von den Teilflächen aufzunehmen. Diese werden als Hintergrund der Teilflächenansicht auf dem Smartphone und in der Nachbearbeitungssoftware Nor850 angezeigt.

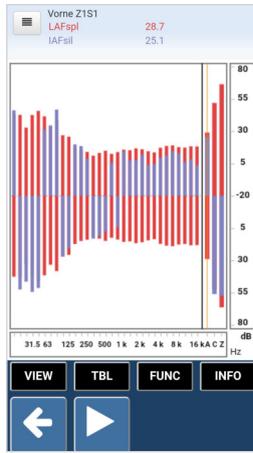


Abbildung 19.57 -
 Standby-Ansicht auf dem
 Smartphone

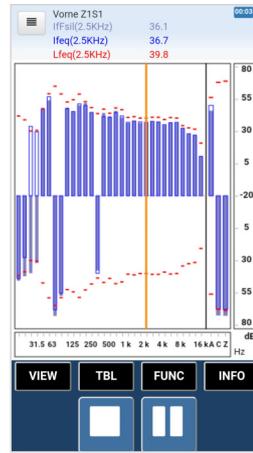


Abbildung 19.58 -
 Ansicht während der
 Messung auf dem Smart-
 phone

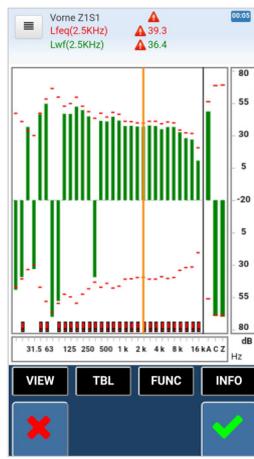


Abbildung 19.59 -
 Einfache Ansicht auf dem
 Smartphone

Schalleistung nach ISO 9614-2

Die ISO 9614-2 ist eine Norm für die Bestimmung der Schalleistung basierend auf der Schallintensität. Die Methode beruht auf der kontinuierlichen Abtastung und steht sowohl für die Prüfungs- als auch Auswertungsmethode zur Verfügung.

In den folgenden Abschnitten werden die Einrichtung, Messung und Überprüfung der Schalleistungsmessungen gemäß ISO 9614-2 beschrieben.

Messkonfiguration

Zum Einrichten einer Messung öffnen Sie **SETUP** > **Apps/Anwendungen** > **Schallintensität** und wählen das **Standard-Setup ISO 9614-2**.

Das Setup für die Messung wird mit den folgenden Parametern geladen:

Globale Zeit: 15 Minuten. **Pegelzeitverlauf A:** aus

Filterbereich: Terzbänder, 20 Hz bis 20 kHz

Gewichteter Summenfrequenzber.: 50 Hz bis 6,3 kHz

Norm: ISO 9614-2

Genauigkeit: Klasse 2

Abtastrichtung: Horizontal und Vertikal

Die Norm legt fest, dass der Frequenzbereich zwischen 50 Hz und 6,3 kHz eingestellt werden muss. Eine Warnung wird ausgegeben, wenn der gewichtete Summenfrequenzbereich geändert wird.

Die Auswertungsmethode erfordert zwei orthogonale Abtastungen für jedes Segment. Diese werden beim Nor150 mit *Horizontal* und *Vertikal* bezeichnet. Wenn die Prüfungsmethode gewünscht wird, ändern Sie die *Genauigkeit* auf *Klasse 3*. Sie können weiterhin zwei orthogonale Abtastungen verwenden, indem Sie die *Abtastrichtung* auf *Beide* lassen, jedoch gibt das Gerät nicht länger Warnungen für die Reproduzierbarkeit und Fremdintensität aus. Wenn nur eine einzige Abtastung pro Segment gewünscht wird, ändern Sie die *Abtastrichtung* zum *Beispiel* auf *Horizontal*.

 Hinweis: Es gibt keinen Unterschied zwischen der horizontalen und vertikalen Abtastrichtung mit Ausnahme des Namens, der entweder Abtastung 1 oder Abtastung 2 sein könnte. Die Begriffe *Horizontal* und *Vertikal* werden nur der Übersichtlichkeit halber verwendet. Ein H und ein V erscheinen auf den Segmenten, wenn eine dieser Abtastrichtungen verwendet wurde.

Definieren Sie eine Messoberfläche, wie im *„Festlegen einer Hüllfläche“ Seite 99* beschrieben. Die Norm schreibt mindestens vier Segmente vor. Somit reicht ein einziges Segment innerhalb jedes Teilflächenelements für eine Quaderoberfläche aus. Jedoch gibt die Norm auch an, dass die Gesamtoberfläche in Segmente so unterteilt werden muss, dass die einzelnen Komponenten getrennt sind. Teile der Fläche, in denen eine negative Intensität erwartet wird, sollten vom Rest abgetrennt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Norm. ISO 9614-2:1996 empfiehlt die Verwendung einfach gekrümmter Oberflächen, wie zum Beispiel den Quader, und einen durchschnittlichen Abstand zur Prüfquelle von mindestens 200 mm. Kleine und kompakte Quellen können 100 mm verwenden.

 Hinweis: Die Messoberfläche stellt die Oberfläche dar, von der die Sonde ihre akustische Mitte haben sollte.

Vor Beginn der Messung müssen die Umgebungsparameter eingerichtet und Sonde kalibriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie *„Sonden- und Umgebungsparameter“ Seite 99* und *„Kalibrierung und Phasenkorrektur“ Seite 94*.

 Hinweis: Die Dynamikprüfung in dem Gerät basiert auf der gemessenen Dynamik während einer Korrektur oder Überprüfung. Kalibrieren Sie das Gerät immer, wenn es transportiert wurde oder wenn sich die Umgebungsbedingungen seit der letzten Überprüfung geändert haben oder wenn die letzte Überprüfung mehr als 24 Stunden zurückliegt.

Messen

Bitte vergewissern Sie sich, dass die Messung, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, konfiguriert und eingerichtet ist, einschließlich der Kalibrierung.

Die Messfläche muss markiert werden, um die Ausrichtung der Sonde während einer Abtastung anzuleiten. Klebeband oder ein dünnes festes Gitter könnten hilfreich sein. Ein einachsiger Laser könnte ebenfalls nützlich sein, um die Sonde auf der Messebene zu halten, wie in *Abbildung 19.60* angezeigt.

Legen Sie fest, wo Sie die Abtastung beginnen möchten, und tippen Sie in die entsprechende Oberfläche. Durch Drücken auf **START/STOP** wird die Abtastung des unteren linken Segments der ausgewählten Fläche

automatisch gestartet. Sannen Sie das Segment ab und drücken Sie **START/STOP**, um die Messung anzuhalten, wenn der Scan abgeschlossen ist.

Hinweis: Falls während des Scans ein Hindernis auftritt, drücken Sie die Taste **▶**. Die Messung wird pausiert. Bei Bedarf können einige Sekunden der Messung auch mit Hilfe der Cursortasten auf dem angezeigten Zeitdiagramm gelöscht werden, bevor Sie die Taste erneut drücken, um die Messung fortzusetzen.

Wenn die Messung angehalten wird, wird die einfache Ansicht angezeigt und das Gerät ermöglicht es entweder, die Messung mit der Taste **✓** zu akzeptieren oder mit der Taste **✗** zu verwerfen. Die Messung kann ganz normal überprüft werden, während das Akzeptieren abgewartet wird. Im nächsten Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die Ergebnisse im Detail ansehen können.

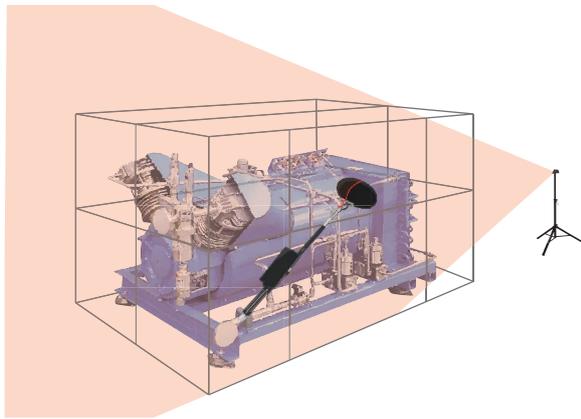


Abbildung 19.60 - Ein einachsiger Laser kann helfen, einen einheitlichen Abstand einzuhalten

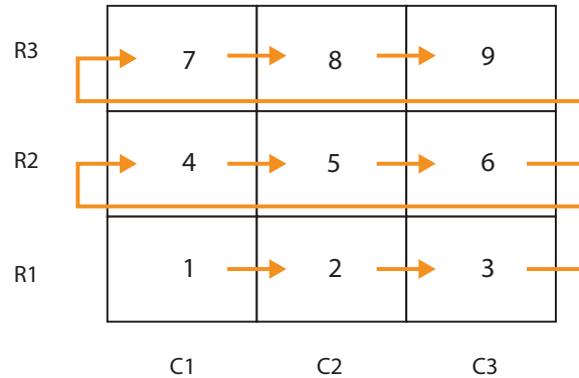


Abbildung 19.61 - Segment order.

Wenn die Abtastrichtung auf Beide (H+V) gesetzt wurde, drücken Sie als nächstes **START/STOP**, um die zweite Messung im gleichen Segment durchzuführen. Andernfalls wird das nächste Segment gescannt. Das Gerät führt die Messungen der Segmente Reihe für Reihe von oben nach unten durch und beginnt immer mit dem Segment, das sich in einer Reihe ganz links befindet. Abbildung 19.61 zeigt die Reihenfolge der Segmente.

Prüfung der Messungen

Messungen nach ISO 9614-2 erfordern die Prüfung der Feldindikatoren sowie der Schalleistung und Schallintensität. Die Anzeigen werden in separaten Ansichten auf dem Nor150 dargestellt. Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht über die Daten, die in den unterschiedlichen Bereichen dargestellt werden.

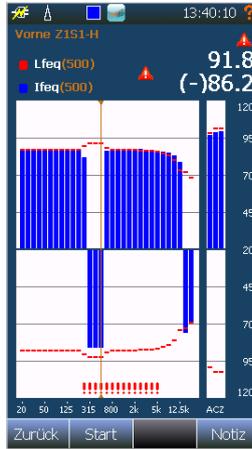


Abbildung 19.62 - Einfache Ansicht für ein Segment



Abbildung 19.63 - Einfache Ansicht plus Warnfenster für ein Segment

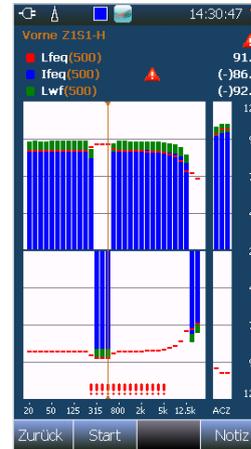


Abbildung 19.64 - Erweiterte Ansicht 1 für ein Segment

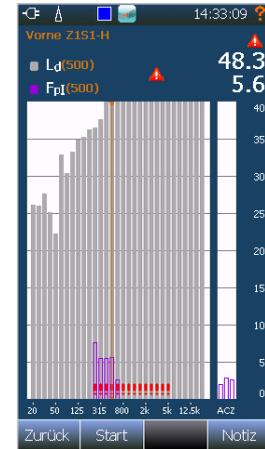


Abbildung 19.65 - Erweiterte Ansicht 2: Dynamik

 Hinweis: Das Konzept der Bereiche wird in "Einführung der Oberflächenbereiche" Seite 105 beschrieben.

Segmentbereich

Der Segmentbereich zeigt Daten für ein einzelnes Segment an. Somit steht in diesem Bereich keine grafische Oberfläche (Bereichsansicht) zur Verfügung. Die einfache Ansicht wird ausgewählt, wenn Sie in ein Segment tippen.

Einfache Ansicht

Eine Grafik wird für den Schalldruck und entweder für die Schallintensität oder die Schalleistung dargestellt. Warnungen werden für jedes Frequenzband und das gesamte Segment ausgegeben. Wechseln Sie zwischen der Schalleistung und der Schallinten-

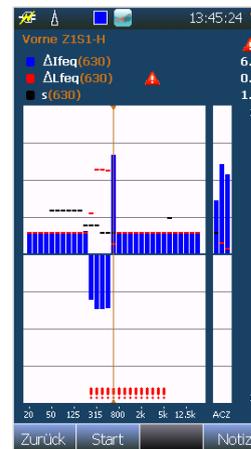


Abbildung 19.66 - Erweiterte Ansicht 3: Delta-Ansicht (nur Segment)

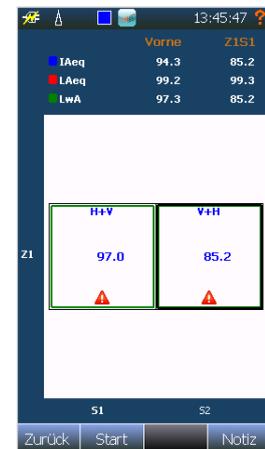


Abbildung 19.67 - Ansicht für die Fläche

sität mit der **FUNC**-Taste. Drücken Sie **INFO**, um das Warnfenster aufzurufen. Abbildung 19.62 und 19.63 zeigen die einfache Ansicht für ein Segment mit und ohne Warnfenster.

Erweiterte Ansicht

Drei unterschiedliche Grafiken werden bei Betätigen der **FUNC**-Taste angezeigt. Das Warnfenster steht für alle Grafiken über die Taste **INFO** zur Verfügung.

Die erste Grafik zeigt gleichzeitig die Schalleistung, die Schallintensität und den Schalldruck, wie in Abbildung 19.64 dargestellt.

Die zweite Grafik zeigt die Dynamik zusammen mit dem Feldindikator Fpl an, wie in Abbildung 19.65 dargestellt.

Wenn zwei Abtastungen des Segments durchgeführt wurden, steht eine dritte Grafik zur Verfügung. Diese Grafik zeigt die Differenz- (Δ)-Funktionen, die anhand der beiden Abtastungen erstellt wurden, wie in Abbildung 19.66 dargestellt.

Teilflächenbereich

Der Teilflächenbereich zeigt Daten aus allen Segmenten innerhalb eines Teilflächenbereiches. Somit dient er als Zwischensumme, um einfach einen Überblick über die unterschiedlichen Teilflächen zu bekommen und eine einfachere Analyse der Prüfquelle zu ermöglichen.

Bereichsansicht

Stellt eine grafische Ansicht der Messfläche dar. Der A-bewertete Wert für die Fläche wird zusammen mit den A-bewerteten Daten für jedes einzelne Segment angezeigt. Wählen Sie die angezeigte Funktion mit der **FUNC**-Taste aus. Die Bereichsansicht wird in Abbildung 19.67 angezeigt.

Ein roter Rahmen wird um ein Segment in der Bereichsansicht angezeigt, falls die Genauigkeitsklasse 2 gewählt wurde, aber nur ein einziger Scan durchgeführt wurde. Bei der Klasse 3 ist nur eine einzige Abtastung erforderlich. Ein grüner Rahmen zeigt an, dass die erforderliche Anzahl an Scans für das Segment durchgeführt wurde.

Einfache Ansicht

Eine Grafik wird für den Schalldruck und entweder für die Schallintensität oder die Schalleistung dargestellt. Warnungen werden für jedes Frequenzband und die gesamte Fläche ausgegeben. Wechseln Sie zwischen der Schalleistung und der Schallintensität mit der **FUNC**-Taste. Drücken Sie **INFO**, um das Warnfenster aufzurufen. Im Flächenbereich werden die Warnungen summiert. Sie zeigen an, wie viele Warnungen für alle Segmente innerhalb der Fläche ausgegeben wurden. Die Anzeige entspricht der einfachen Ansicht für ein Segment.

Erweiterte Ansicht

Zwei unterschiedliche Grafiken werden bei Betätigen der **FUNC**-Taste angezeigt. Das Warnfenster steht für alle Grafiken über die Taste **INFO** zur Verfügung.

Die erste Grafik zeigt gleichzeitig die Schalleistung, die Schallintensität und den Schalldruck auf die gleiche Weise wie für ein Segment an.

Die zweite Grafik zeigt die Dynamik zusammen mit dem Feldindikator Fpl auf die gleiche Weise wie für ein Segment an.

Gesamtbereich

Der Gesamtbereich zeigt alle Daten, die aus der Summe und dem Durchschnitt der einzelnen Segmente generiert wurden.

 Hinweis: Die Schalleistungspegel werden anhand der Fläche berechnet, die für jedes der Messsegmente definiert wurde. Die Fläche, die aus den angegebenen Oberflächenabmessungen resultiert, dient allein der Orientierung für die Definition von Oberflächen und Segmenten.

Bereichsansicht

Stellt eine grafische Ansicht der gesamten Hüllfläche dar. Die gesamten A-bewerteten Daten werden angezeigt und A-bewertete Daten werden für jede Teilfläche dargestellt. Wählen Sie die angezeigte Funktion mit der **FUNC**-Taste aus.

Ein roter Rahmen wird um unvollständige Teilflächen gezogen. Für die Genauigkeitsklasse 2 bedeutet das zwei Scans pro Segment, während bei der Klasse 3 nur eine Abtastung pro Segment erforderlich ist. Die Oberfläche hat einen grünen Rahmen, wenn alle Segmente gemessen wurden.

Einfache Ansicht

Ein Spektrum wird für den Schalldruck und entweder für die Schallintensität oder die Schalleistung dargestellt. Warnungen werden für jedes Frequenzband und die gesamte Fläche ausgegeben. Wechseln Sie zwischen der Schalleistung und der Schallintensität mit der **FUNC**-Taste. Drücken Sie **INFO**, um das Warnfenster aufzurufen. Im Gesamtbereich werden die Warnungen summiert. Sie zeigen an, wie viele Warnungen für alle Segmente ausgegeben wurden. Die Anzeige entspricht der einfachen Ansicht für ein Segment.

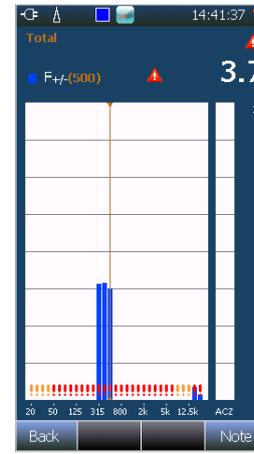


Abbildung 19.68 -
Erweiterte Ansicht 3: Die
Ansicht zur Fremdinten-
sität

Erweiterte Ansicht

Drei unterschiedliche Spektren werden bei Betätigen der **FUNC**-Taste angezeigt. Das Warnfenster steht für alle Spektren über die Taste **INFO** zur Verfügung.

Die erste Grafik zeigt gleichzeitig die Schalleistung, die Schallintensität und den Schalldruck an.

Die zweite Grafik zeigt die Dynamik zusammen mit dem Feldanzeiger Fpl an.

Die dritte Grafik zeigt den Feldindikator F+/- an. Die Anzeige wird in Abbildung 19.68 illustriert.

Messfunktionen und -anzeigen

Für die Messung der Schalleistung gemäß ISO 9614-2 werden die Intensitätswerte verwendet, um die Schalleistungspegel für jedes einzelne Segment zu berechnen und diese für beide Teilfläche und die gesamte Hüllfläche zu addieren.

Die gemessenen physikalischen Größen sind:

l_{eq} – zeitäquivalenter Schallintensitätspegel, bezogen auf 1 pW/m^2

L_{eq} – zeitäquivalenter Schalldruckpegel, bezogen auf $20 \text{ } \mu\text{Pa}$

Abgeleitete Messfunktionen:

L_w – Schalleistung, berechnet für alle Bereiche, bezogen auf 1 pW

Fpl – Druckintensitätsindikator ($L_{eq} - l_{eq}$), berechnet für alle Bereiche

F+/- negativer partieller Leistungsanzeiger, berechnet für den Gesamtbereich

Δl_{eq} – rechnerische Schallintensitätsdifferenz, berechnet für den Segmentbereich mit zwei Messungen

ΔL_{eq} – rechnerische Schalldruckdifferenz, berechnet für den Segmentbereich mit zwei Messungen

L_d – Dynamik, verfügbar für alle Bereiche, berechnet anhand der Sondenüberprüfung und der Genauigkeitsklasse

Warnanzeigen

Dynamik zu niedrig – Wird ausgelöst, wenn Fpl die Dynamik für ein Frequenzband überschreitet.

Hoher Fpl – Wird ausgelöst, wenn Fpl größer als 10 dB für ein Frequenzband ist.

Reproduzierbarkeit – Wird ausgelöst, wenn Klasse 2 ausgewählt wird und Δl_{eq} den vom Standard definierten Grenzwert s überschreitet.

Störintensität – Wird ausgelöst, wenn Klasse 2 ausgewählt wird und F+/- 3 dB überschreitet.

Frequenzbereich nicht konform – Wird ausgelöst, wenn der gewichtete Summenfrequenzbereich nicht genau auf 50 Hz bis 6,3 kHz eingestellt ist.

Zu kurze Mittelungsdauer – Wird ausgelöst, wenn die durchschnittliche Dauer für ein Segment kürzer als 20 Sekunden ist.

Gerätespezifisches Setup

Dieses Menü (Abbildung 20.1) enthält alle Setups zu Peripherie, Stromversorgung, Sprache usw.

Messgerätename. Das ist der Name des Gerätes, der zur Identifizierung bei übertragenen Messungen, Fernsteuerung usw. dient.

Digital und Analog E/A. Hier konfigurieren Sie die vier Digital-Ausgangskanäle an der 15-poligen I/O-Buchse auf der linken Seite des Gerätes. Jeder Kanal kann auf folgende Funktionen eingestellt werden:

In Betrieb – Der Kanal wird aktiv, wenn das Gerät eine Messung durchführt.

Aufzeichnung S1 – Der Kanal wird High, wenn eine Tonaufzeichnung durchgeführt wird.

Übersteuerung S1 – Der Kanal wird High, wenn Schallkanal 1 übersteuert ist.

Kalibrieren – Der Kanal wird High, wenn Sie in das Kalibrieremenü gehen.

Mikrofon- Check – Der Kanal wird High, wenn die Funktion Mikrofon-Check aktiviert wird. Wird vorwiegend verwendet, um die Kalibrierfunktion des elektrostatischen Auslösers beim Außenmikrofon 1210A oder C zu starten. Siehe **”Mikrofon-Check” Seite 40**

Fernsteuerung – Der Kanal wird High, wenn der Nor150 über ein anderes Gerät gesteuert wird.

High – Der Kanal bleibt dauerhaft High.

Low – Der Kanal bleibt dauerhaft Low. Ereignisse/

Marker – Der Kanal wird High, wenn ein Ereignis oder Marker aktiviert wird.

Remote-Ausgang – Dieser Kanal kann über einen PC ferngesteuert werden.



Abbildung 20.1

Kommunikation. In diesem Menü legen Sie die unterschiedlichen Einstellungen in Bezug auf die LAN-Schnittstelle, die USB-Schnittstelle und die RS232-Schnittstelle fest.

LAN. Hier können Sie die Art der Kommunikation über die LAN-Schnittstelle festlegen. Sie haben die Wahl zwischen automatischer und statischer IP-Adresse. Bei der statischen IP-Adresse müssen Sie IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway angeben.

USB. . Wählen Sie zwischen Normaler Anzeige, bei der Sie den USB-Anschluss als IP-Schnittstelle verwenden, oder Fernanzeige.

I/O Buchse. Die RS232-Schnittstelle befindet sich an der 15-poligen I/O-Buchse auf der linken Seite des Messgerätes. Verwenden Sie das Kabel Nor1441B, um das Gerät über die RS232-Schnittstelle mit dem PC zu verbinden.

Zahlenformat. Hier legen Sie die Anzahl der zu verwendenden Dezimalstellen fest.

Referenzton. Weitere Informationen finden Sie im *“Tonaufzeichnungen” Seite 55.*

Analogausgang. Hier verwalten Sie die Einstellungen für die Kopfhörerbuchse und den Analogausgang an der 15-poligen I/O-Buchse. Über die Kopfhörerbuchse können Sie sich entweder einen Schallkanal oder eine Tonaufzeichnung anhören. Gleichermaßen können Sie die I/O-Buchse entweder mit einem Schallkanal verbinden oder ganz abschalten.

Datum und Uhrzeit. Hier stellen Sie Datum und Uhrzeit ein. Sie können auch die Option aktivieren, dass die Uhrzeit mit der GPS-Uhr synchronisiert wird. Dies setzt voraus, dass diese Option installiert und GPS im Menü „Stromversorgung“ aktiviert ist und dass das GPS-Modul Satellitensignale empfängt.

Die GPS-Position wird Ihnen angezeigt wenn Sie auf der Tastatur die Taste INFO drücken (diese Infos werden automatisch angezeigt, sobald man ein Setup geladen hat).

Sprache. Wählen Sie die Sprache, in der die Menüs und ggf. die Hilfetexte angezeigt werden sollen. Einige Sprachen werden nur mit englischem Hilfetext unterstützt.

Stromversorgung. Hier können Sie unterschiedliche Abschaltzeiten und Helligkeitsstufen einstellen. Bitte beachten Sie, dass die Werkseinstellungen einen guten Kompromiss zwischen Stromverbrauch und Tastaturhelligkeit Intensität der Tastaturbeleuchtung darstellen. Hier können Sie auch das GPS deaktivieren.

Info. Hier finden Sie Informationen zu Softwareversionen und installierten Optionen. Über dieses Untermenü können Sie auch neue Optionen installieren.

Das Softwarelizenzsystem

Der Nor150 kann jederzeit mit optionalen Software-Erweiterungen ausgestattet werden. Die Fähigkeiten und Setup-Optionen Ihres Nor150 hängen davon ab, mit welchen der verfügbaren Erweiterungen er ausgestattet ist.

Erweiterungen sind Software-Module, die auf dem Messgerät installiert / lizenziert werden. Geräteerweiterungen sind immer optional und werden deshalb oft als Optionen bezeichnet. Auf diese Weise müssen Sie nicht für Eigenschaften bezahlen, die Sie nicht verwenden.

Falls sich aber Ihr Arbeitsschwerpunkt mit der Zeit verändert oder erweitert, können Sie weitere Optionen im Nachhinein installieren. Eine typische Norsonic-Erweiterung kann daher als Nachrüstung installiert werden. Die optionalen Erweiterungen können die Funktionsweise des Gerätes beträchtlich erweitern. Normalerweise werden diese Arten von Optionen als Betriebsarten bezeichnet. Diese Erweiterungen können das Gerät zum Beispiel in einen Analysator für Schallintensität oder Bauakustik zum Messen des Schalldämmmaßes inklusive Nachhallzeitmessung verwandeln. Beachten Sie bitte, dass einige Hardware-Optionen nicht nachgerüstet werden können.

Installieren neuer Optionen

Für die Installation neuer Optionen benötigen Sie einen neuen Lizenzcode. Der Lizenzcode sollte auf einen USB-Stick kopiert werden. In der Regel befindet sich der Lizenzcode in einer Textdatei mit dem Namen „License.txt“. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss am Nor150. Installieren Sie neuen Lizenzcode unter **SETUP** > *Messgerät* > *Info* > *Lizenz* > und geben Sie die Lizenz ein.

 **Hinweis!** Nur die Zeichenfolge des Lizenzcodes muss auf den USB-Stick kopiert werden. Der zugehörige Text, der normalerweise der Lizenz folgt, muss nicht kopiert werden. Verwenden Sie Notepad oder ähnliche Texteditoren, um die Lizenzzeichenfolge zu kopieren und die Datei license.txt zu erstellen.

 **Hinweis!** Wenn Sie einen zeitlich begrenzten Lizenzcode eingeben, kehrt das Gerät zum Lizenzcode-Menü zurück, nachdem die Lizenz abgelaufen ist. Der alte Lizenzcode muss auf einem USB-Stick verfügbar sein und wie oben beschrieben installiert werden.

Aktivieren der Evaluierungslizenz

Der Nor150 bietet einen 60-tägigen Testzeitraum an, in dem alle Optionen freigeschaltet sind. Den Testzeitraum aktivieren Sie unter **SETUP** > **Messgerät** > **Info** > **Lizenz** > **Demolizenz** verwenden. Diese Schaltfläche wird gesperrt, nachdem der Testzeitraum abgelaufen ist.

Remote-Eigenschaften.

Öffentlicher Host. Wenn das Gerät (Nor150) eine andere IP-Adresse als die lokale Standardadresse hat, muss diese hier angegeben werden. Normalerweise ist das eine öffentliche IP-Adresse, die z. B. der SIM-Kartenhersteller vergeben hat, um den Nor150 beispielsweise über ein Sierra-Modem zu verbinden. Das Sierra-Modem wird die lokale Adresse sein, doch die SIM-Karte vergibt die öffentliche Adresse. In diesen Fällen muss der öffentliche Host diese Adresse haben. Andernfalls lassen Sie dieses Feld leer!

Remote-Passwort. Passwort für den Administrator. Wenn dies festgelegt wurde, müssen Sie sich mit dem richtigen Passwort anmelden, um eine Messung zu starten/anzuhalten/zu konfigurieren.

Gäste-Passwort. Der Gastbenutzer kann die Echtzeitdaten sehen, aber nicht das Setup ändern/konfigurieren. Wenn das Gäste-Passwort vergeben wird, muss sich der Benutzer anmelden, um die Echtzeitdaten anzusehen.

Zeitüberschreitung. Wenn der Benutzer sich nicht innerhalb der vorgegebenen Zeit in Minuten anmelden kann, wird der Client getrennt.

Werkseinstellungen wiederherstellen. Dieses Menü können Sie verwenden, wenn Sie die ursprünglichen Einstellungen wiederherstellen möchten. Dadurch werden die meisten Einstellungen zurückgesetzt, mit Ausnahme der Kalibrierwerte usw.

Interne Infos speichern. Falls Sie gebeten werden, wichtige Daten wie Setups oder Fehlerprotokolle an Norsonic zu senden, verwenden Sie dieses Menü. Stecken Sie eine Speicher- oder SD-Karte für diesen Zweck ein und senden Sie sie (oder ihre Inhalte) an Norsonic. Die gespeicherten Daten haben den Namen „zippedsummaries“.

Service-Menü. Ist durch ein Passwort geschützt und kann nur von befugten Personen aufgerufen werden. Werden hier falsche Einstellungen vorgenommen, kann es zu erheblichen Änderungen wichtiger Kalibrier-einstellungen in der analogen und digitalen Messkette kommen.

Signalgenerator (optional)

Zum Nor150 gehört ein Signalgenerator. Dieser ermöglicht und vereinfacht die Verwendung des Geräts für verschiedene Anwendungsbereiche.

Es sind weiße, rosa und bandpass-gefilterte Rauscharten sowie ein Sinussignal verfügbar. Die Rauschanregung kann auch mit der Messsequenz synchronisiert werden. Bandpass-gefiltertes Rauschen steht erst ab Version 2 zur Verfügung.

Die Frequenz von Sinus- und bandpass- gefiltertem Rauschen kann in Terzbändern von 6,3 Hz bis 20 kHz eingestellt werden.

Der Signalausgang des Signalgenerators liegt auf Pin 15. Die Signalmasse befindet sich auf Pin 14 und am Steckergehäuse. Geeignete mitgelieferte Kabel sind Nor4513B – Kabel für den gleichzeitigen Anschluss an die RS232-Schnittstelle und den Signalgeneratorausgang – und das Kabel 4514A.

Der eingebaute Signaldämpfer kann in Schritten von 1 dB auf eine Dämpfung von 0 dB bis 50 dB eingestellt werden.



Abbildung 20.2

Norsonic-Software

Es gibt mehrere Softwareprogramme, die mit dem Nor150 verbunden sind:

NorConnect Nor1051 das in diesem Kapitel beschrieben wird, ist ein Browserprogramm für das Herunterladen von Daten vom Messgerät (Freeware im Lieferumfang enthalten). Man könnte sagen, dass Es verhält sich zum Nor150 wie der NorXfer für die anderen Nor13x- und Nor140-Geräte. Darüber hinaus bietet es eine Betrachtungsfunktion zur Anzeige der Daten von $L(t)$ und $L(f)$ sowie eine nahtlose Integration von NorReview, NorReport und MS Excel.

Nor1049 (auch NorConnectWeb genannt) für das Verbinden mit und Herunterladen von dem Nor150, wenn das Gerät in einem Fernzugriffssystem verwendet wird.

NorRemote Nor1050 ermöglicht Ihnen, den Nor150 extern von jedem PC aus über eine webbasierte Benutzeroberfläche zu steuern. Es bietet eine Online-Grafik- und Frequenzansicht, die das Setzen von Markern während der Messung ermöglicht.

NorReview Nor1026 ist ein umfangreiches Analysewerkzeug für Berechnungen, zur Erstellung von Berichten sowie für die Wiedergabe von Tonaufzeichnungen und das Marker-Management. Die Verwendung dieses Programms wird in dieser Anleitung nicht behandelt.

Nor850 ist ein Programm für die Steuerung, Analyse und Berichterstellung für die Anwendungsbereiche Bauakustik, Schalleistung und Schallintensität.

NorReport ist ein Modul in mehreren Norsonic-Programmen (NorXfer, NorReview, Nor850), um Ihre eigenen Berichte anhand von Excel-Vorlagen zu erstellen.



Hinweis: NorXfer unterstützt den Nor150 nicht. Verwenden Sie NorConnect, um Daten vom Nor150 zu übertragen.

NorConnect Nor1051

Die Daten können beispielsweise über die USB-Schnittstelle heruntergeladen werden. Verbinden Sie den Nor150 über das mitgelieferte USB-Kabel mit dem PC. Dies sollte vor Beginn der Installation durchgeführt werden, weil in dem Zuge auch der benötigte Softwaretreiber für den Nor150 installiert wird. Beantworten Sie die Frage, ob eine Verknüpfung erstellt und die Readme-Datei angezeigt werden soll, mit Ja.

 Weitere Informationen zum Einrichten von USB finden Sie im Nor150-Abschnitt in diesem Handbuch.

Beschreibung

Das Handbuch bietet zunächst eine Kurzanleitung mit einem Beispiel für die Übertragung einer Messung. Anschließend folgt eine ausführliche Beschreibung der unterschiedlichen Funktionen in dem Programm.

Abbildung 21.1 zeigt den Hauptarbeitsbereich. Ein kurzer Überblick wird gegeben und weitere Details in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Auf der rechten Bildschirmseite werden die Inhalte des Gerätespeichers angezeigt, Auf der linken Seite dagegen werden die Inhalte des festgelegten Ordners für die Messdateien auf dem PC angezeigt. Wir können diesen Bereich als „Dateiarbeitsbereich“ bezeichnen, da Sie hier mit den heruntergeladenen Dateien arbeiten.

Die Dateien werden ganz einfach (per Drag&Drop) vom Messgerät übertragen. Verbinden Sie den Nor150 über das mitgelieferte USB-Kabel mit dem PC. Nach einigen Sekunden wird die Verbindung hergestellt und der Inhalt des Speichers für das verbundene Gerät angezeigt. Wählen Sie einfach aus der Liste im rechten Rahmen (Gerät) und ziehen Sie die Auswahl in den linken Rahmen (Computer). Markieren Sie einfach Synchro- und Wiederholen-Dateien können direkt mit einem Klick verbunden werden.

Klicken Sie auf eine übertragene Datei und anschließend auf eines der Berichtssymbole (Excel / NorReview / Nor850 ..), um den gewünschten Bericht zu erstellen bzw. die gewünschte Nachverarbeitungssoftware zu starten.

Die Dateien unterschiedlicher Typen (Allgemein, Bauakustik, Intensität) werden automatisch in unterschiedliche Kategorien eingeteilt, so dass sie schnell zu finden sind. Sortierungs- und Suchkriterien können angewendet werden, um die „Ordnung“ noch zu verfeinern.

Ein Grafiktool ist verfügbar, um den Pegelzeitverlauf einer allgemeinen Analysatormessung darzustellen und Tonaufzeichnungen abzuspielen.

 Bitte beachten Sie, dass Sie nur ein Messgerät gleichzeitig verbinden können. Jedoch ist es möglich, ein Gerät zu verbinden und gleichzeitig eine Micro SD-Karte von einem anderen Gerät anzuschließen, vorausgesetzt, dass diese Karte in einen mit dem PC verbundenen Kartenleser eingeführt wird.

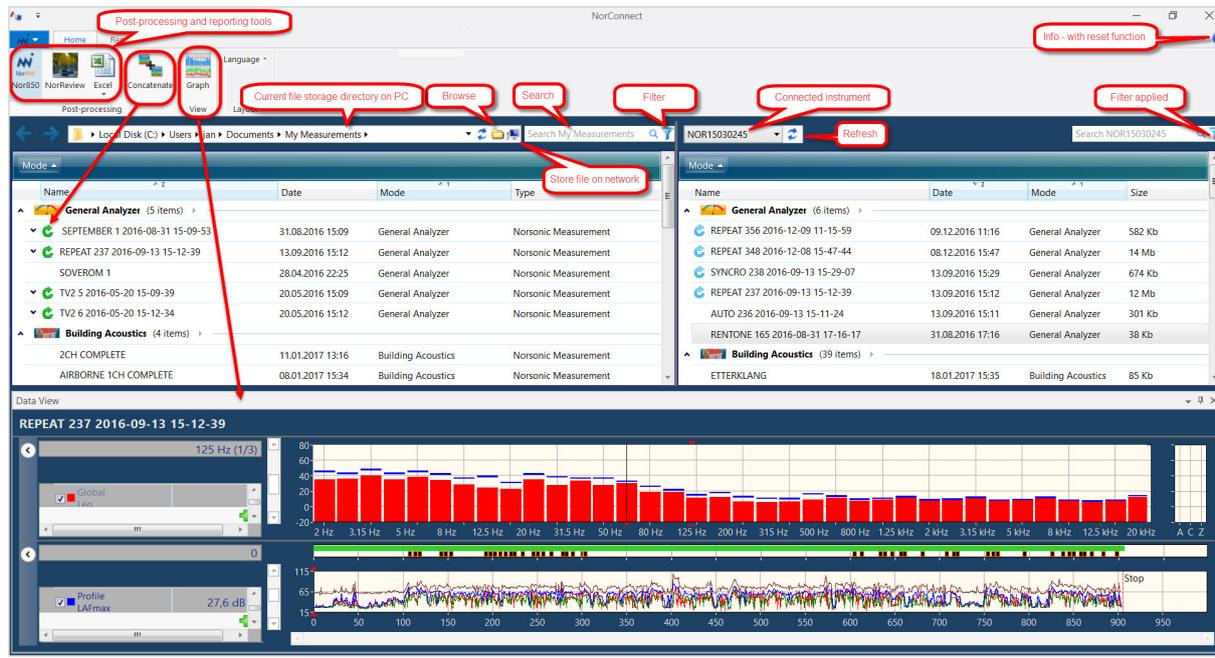


Abbildung 21.1

- ☐ Tooltips stehen für viele Funktionen zur Verfügung.
- Bewegen Sie die Maus über ein Menü oder eine Schaltfläche, um mehr zu erfahren.

Kurzanleitung

Verbinden des Geräts

Verbinden Sie den Nor150 über ein USB-Kabel mit dem PC (unter der IP-Adresse 10.150.150.1), wie beschrieben.

Das verbundene Gerät „Nor150“ wird in Abbildung 21.2 angezeigt.

 **Hinweis:** Der Name „Nor150“ wird vom Gerät abgelesen. Sie können diese Einstellung festlegen/ändern. Eine Beschreibung finden Sie im Nor150.

Übertragung

Um die Messung zu übertragen, wählen Sie sie aus und ziehen Sie sie einfach in das PC-Verzeichnis, in dem Sie arbeiten (Abbildung 21.3). Sie können auch Copy&Paste oder Ctrl-C und Ctrl-V verwenden.

Die Standardansicht gruppiert die Messungen gemäß dem Modus, d.h. Allgemein, Bauakustik usw. Sie werden dann innerhalb jedes „Modus“ nach „Datum“ sortiert, wenn Sie in dem Gerätespeicher suchen, während wir uns für „Name“ entschieden haben, wenn Sie sich die übertragenen Dateien in dem PC-Verzeichnis ansehen.

 **Hinweis!** Das bedeutet, dass die Standardansicht immer die letzte gemessene Datei innerhalb jedes Modus oben anzeigt, wenn Sie den Speicher des verbundenen Nor150 durchsuchen!

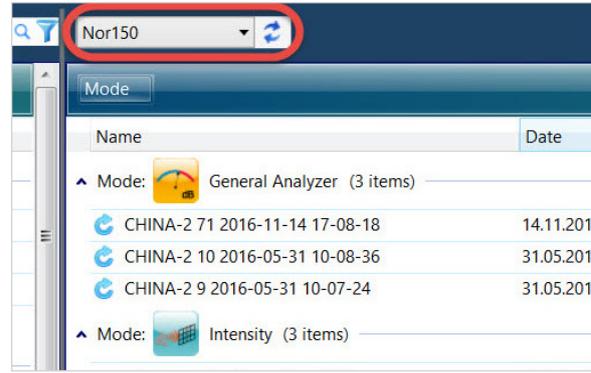


Abbildung 21.2

 Bitte beachten Sie, dass Sie die Messung schließen müssen, bevor Sie sie übertragen können. Andernfalls könnte das Programm eine Fehlermeldung anzeigen.

Wo werden meine Messungen und Berichte gespeichert

Der Standardordner auf dem PC wird in Abbildung 21.3 angezeigt.



Abbildung 21.3

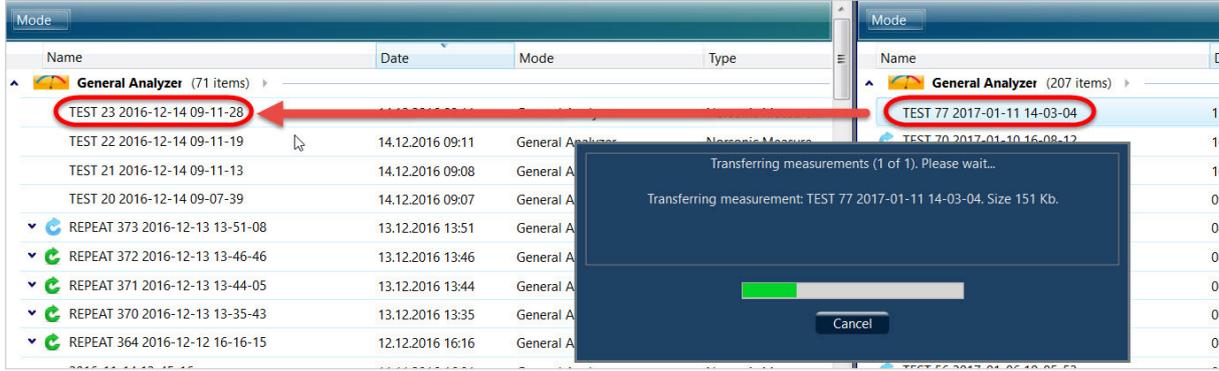


Abbildung 21.4

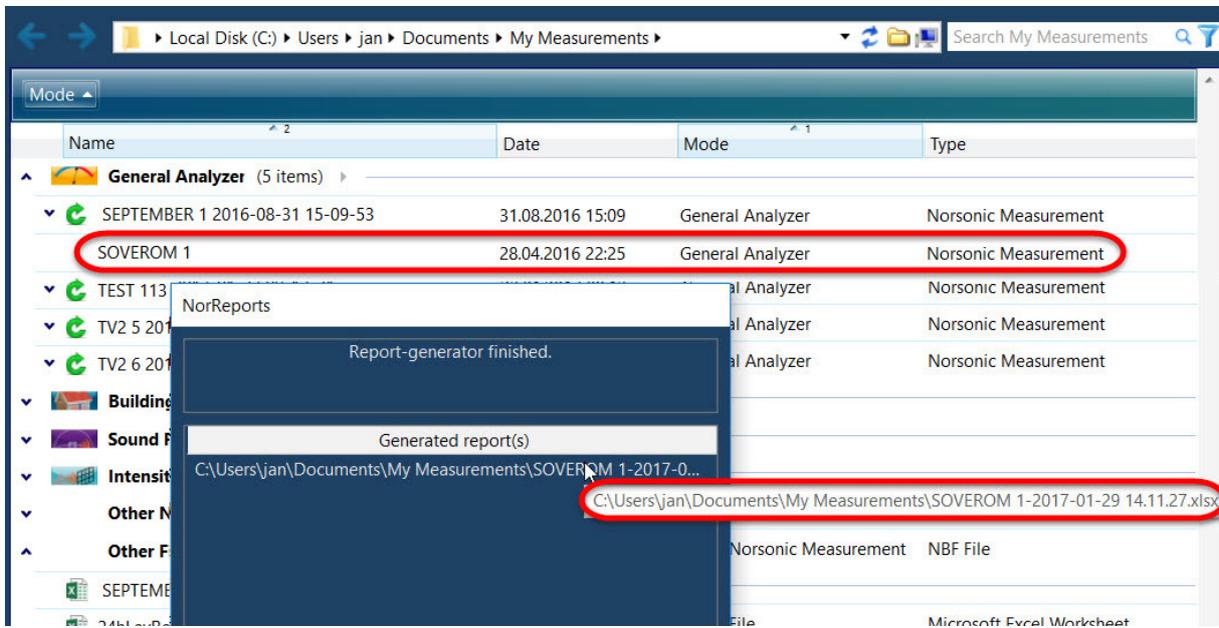


Abbildung 21.5

Berichte werden standardmäßig unter „Meine Messungen“ gespeichert, d.h. auf der Ebene über der Messung, zu der er gehört, wie in Abbildung 21.5 dargestellt. Sie werden in der Gruppe „Sonstige Dateien“ angezeigt.

Erstellen von Berichten

Einfache Berichte im Excel-Format sind schnell abrufbar.

Um lediglich einen Bericht für die gemessenen Daten zu erstellen, wählen Sie Übersicht, klicken Sie auf den Pfeil direkt unter der Excel-Schaltfläche in der Menüzeile und dann auf „Übersicht“ (Abbildung 21.6).

 Das gewählte Beispiel für eine Messung ist vom Typ „Allgemeiner Analysator“. Die Funktion ist für andere Dateitypen identisch mit entsprechendem Excel-Bericht.

 Es gibt auch komplexere Vorlagen und direkten Zugriff auf die Funktionen von Nor850 und NorReview (sofern installiert). Weitere Informationen hierzu folgen später.

Die Messergebnisse sind in Registerkarten als globale Werte und Pegelzeitverlaufswerte für jeden Bericht S1 und S2 (und Bewegung, sofern gemessen) zu finden, wie in Abbildung 21.7 dargestellt.

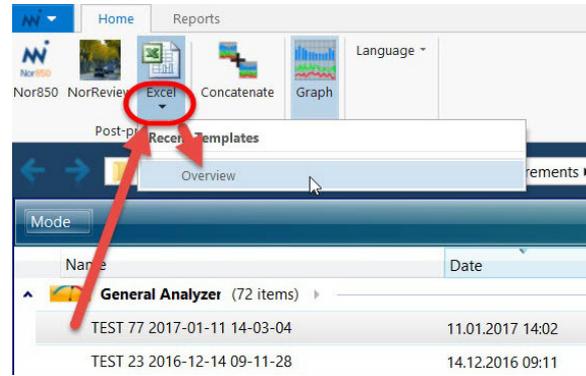


Abbildung 21.6

Berichte für Bauakustik- und Schallintensitätsmessungen

Diese Berichte enthalten alle gemessenen Daten, wie in Abbildung 21.8 und Abbildung 21.9 angezeigt.

Für den Intensitätsbericht gibt es hier einzelne Registerkarten für jedes Segment sowie für die Gesamthüllfläche (Abbildung 21.10) sowie eine Übersicht (Abbildung 21.11).

2CH COMPLETE (DIN 4109-4 HallRoom)																												
Band/Network (1/3)	Source	Source - (Pos#A)	Receiving	Receiving - (Pos#A)	Receiving - (Pos#B)	Receiving - (Pos#C)	Receiving - (Pos#D)	Background noise	Reverberation	Rating D	Rating D - (Pos#A)	Rating R'	Rating R' - (Pos#A)	Source - (Pos#A, #1 13:13:46)	Source - (Pos#A, #2 13:13:46)	Receiving - (Pos#A, #1 13:15:53)	Receiving - (Pos#A, #2 13:15:53)	Receiving - (Pos#B, #1 13:16:07)	Receiving - (Pos#B, #2 13:16:07)	Receiving - (Pos#C, #1 13:16:30)	Receiving - (Pos#C, #2 13:16:30)	Receiving - (Pos#D, #1 13:16:38)	Receiving - (Pos#D, #2 13:16:38)	Background noise - (#1 13:15:24)	Background noise - (#2 13:15:24)	Reverberation - (#1 T30+ 13:14:56)	Reverberation - (#2 T30+ 13:14:56)	
A	93,7	93,7	28,6	28,6	28,7	28,6	28,7	37,9																				
50 Hz	45,9	45,9	11,1	11,3	11,1	10,9	11,2	45,1		35,9	35,9			45,4	46,3	8,1	13,1	8,1	12,9	7,8	12,7	7,7	13,1	45,7	44,5			
63 Hz	51,1	51,1	-2,2	-2,3	-2,1	-2,4	-1,8	41,2		54,7	54,7			44,4	53,6	-3,1	-1,7	-2,9	-1,4	-2,7	-2,2	-2,5	-1,2	40,6	41,8			
80 Hz	66,0	66,0	-2,4	-2,0	-2,5	-2,5	-2,4	40,3	0,69	69,3	69,3	69,6	69,6	68,5	68,5	-2,2	-1,9	-3,0	-2,1	-3,0	-2,1	-2,3	-2,6	39,8	40,8	0,90	0,47	
100 Hz	78,3	78,3	-1,6	-1,6	-1,3	-1,4	-2,0	47,0	0,83	81,2	81,2	82,3	82,3	70,4	80,9	-2,1	-1,1	-2,0	-0,7	-2,0	-0,9	-2,3	-1,7	47,0	46,9	1,35	0,31	

2.5 kHz	83,5	83,5	19,3	19,3	19,4	19,3	19,3	24,7	0,16	65,5	65,5	59,5	59,5	77,2	86,0	18,5	19,9	18,6	20,1	18,4	20,0	18,5	20,0	19,8	27,0	0,15	0,16	
3.15 kHz	81,4	81,4	20,7	20,5	20,7	20,7	20,7	22,3	0,19	62,2	62,2	56,9	56,9	75,9	83,7	19,6	21,3	19,8	21,5	19,8	21,5	19,9	21,4	16,4	24,7	0,19	0,19	
4 kHz	79,0	79,0	21,0	21,0	21,0	21,1	21,0	17,5	0,16	59,3	59,3	53,3	53,3	72,5	81,5	20,1	21,8	20,1	21,8	20,2	21,8	20,2	21,7	13,7	19,5	0,22	0,10	
5 kHz	78,2	78,2	21,9	21,9	22,0	21,8	22,0	12,9	0,19	56,9	56,9	51,6	51,6	70,4	80,8	21,0	22,6	21,1	22,7	21,0	22,5	21,1	22,7	11,3	14,1	0,16	0,22	
Weighted										69	69	64	64															
C										-1	-1	-2	-2															
Ctr										2	2	2	2															
C50-3150										-2	-2																	
C50-5000										-6	-6																	
C100-5000										-6	-6																	
Ctr50-3150										-9	-9																	
Ctr50-5000										-9	-9																	
Ctr100-5000										-1	-1																	

Abbildung 21.8 - Bericht für Bauakustikmessungen

Details

Dateibrowser

Ein Dateibrowser zeigt den Inhalt des Geräts auf der rechten Seite an.

In der Standardansicht werden die Dateien übersichtlich gruppiert (Abbildung 21.12) anhand des Modus, in dem sie erstellt wurden: Allgemeiner Analysator, Bauakustik, Intensität, Schallleistung, usw.

Name	Date
General Analyzer (71 items)	
Building Acoustics (21 items)	
Sound Power (1 item)	
Intensity (1 item)	

Abbildung 21.12

Innerhalb jedes Modus wird standardmäßig nach „Datum“ sortiert, wenn Sie den Gerätespeicher durchsuchen. Dagegen wird nach „Name“ sortiert, wenn Sie die übertragenen Dateien im PC-Verzeichnis suchen.

Das bedeutet, dass die Standardansicht immer die letzte gemessene Datei oben anzeigt, wenn Sie den Speicher des verbundenen Nor150 durchsuchen!

PS! Sie können die Art und Weise, wie Messungen gruppiert und sortiert werden, ändern.

Wir empfehlen Ihnen, NorConnect für die Übertragung von Messungen und NICHT WinExplorer zu verwenden. Ein Grund hierfür ist, dass Sie möglicherweise ein Verzeichnis öffnen, das nicht zum Öffnen bestimmt ist. Wenn Änderungen an diesem Verzeichnis vorgenommen werden, könnte das Gerät nicht ordnungsgemäß funktionieren und/oder Sie könnten Daten verlieren!

In Abbildung 21.13 wird ein „geöffneter“ Ordner für „Allgemeiner Analysator“ angezeigt, sortiert mit der letzten Messung oben, d.h. nach „Datum“. Dies wird von dem nach unten zeigenden Pfeil in der Spaltenüberschrift „Datum“ angezeigt, wie in Abbildung 21.13 dargestellt.

Name	Date	Mode	Type
General Analyzer (73 items)			
TEST 70 2017-01-10 16-08-12	10.01.2017 16:08	General Analyzer	Norsonic Mea
TEST 65 2017-01-08 15-56-49	08.01.2017 15:56	General Analyzer	Norsonic Mea
TEST 23 2016-12-14 09-11-28	14.12.2016 09:11	General Analyzer	Norsonic Mea
TEST 22 2016-12-14 09-11-19	14.12.2016 09:11	General Analyzer	Norsonic Mea
TEST 21 2016-12-14 09-11-13	14.12.2016 09:08	General Analyzer	Norsonic Mea
TEST 20 2016-12-14 09-07-39	14.12.2016 09:07	General Analyzer	Norsonic Mea
REPEAT 373 2016-12-13 13-51-08	13.12.2016 13:51	General Analyzer	Norsonic Mea
REPEAT 372 2016-12-13 13-46-46	13.12.2016 13:46	General Analyzer	Norsonic Mea
REPEAT 371 2016-12-13 13-44-05	13.12.2016 13:44	General Analyzer	Norsonic Mea

Abbildung 21.13

So kann die letzte Datei, die in jeder Kategorie erstellt wurde, ganz einfach gefunden werden.

Sie können einen Netzwerkspeicherort für Ihre Dateien wählen, anstatt sie in einem PC-Verzeichnis zu speichern (Abbildung 21.14).

Außerdem haben wir Schaltflächen mit den Funktionen „Zurück“ und „Weiter“ (Abbildung 21.15) sowie „Aktualisieren“ (Abbildung 21.16) aufgenommen.

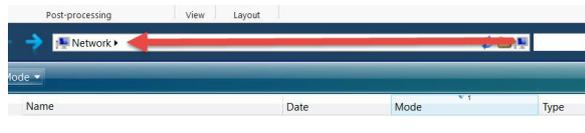


Abbildung 21.14

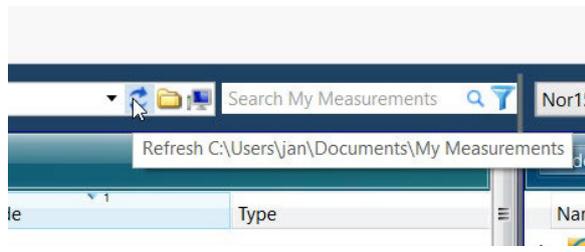


Abbildung 21.15

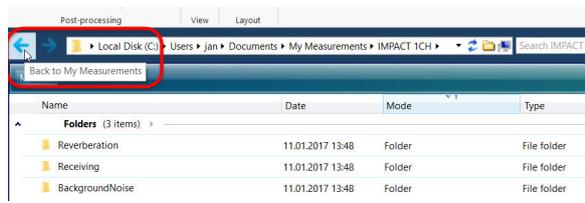


Abbildung 21.16

SD-Kartenverbindung

Als Alternative zur Verbindung des Messgeräts über das USB-Kabel können Sie die Micro SD-Karte aus dem Messgerät nehmen und in dem PC einsetzen. Dabei öffnet sich ein Einblendfenster, das entweder ein Explorer-Fenster wie in Abbildung 21.17 (Windows 10) öffnet oder Sie auffordert, eine Aktion durchzuführen. Überspringen Sie dies.

Normalerweise haben die PC-internen Kartenleser SD-Kartengröße. Deshalb benötigen Sie möglicherweise einen Adapter für die Größe einer Micro SD-Karte und größer. Sie können auch einen externen Kartenleser mit dem PC verbinden.

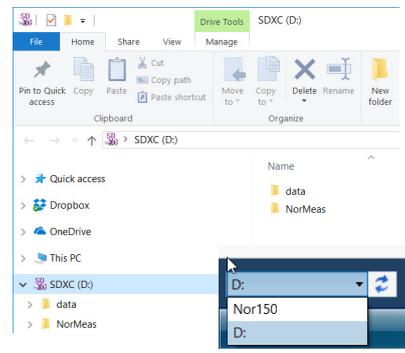


Abbildung 21.17

Diagrammansicht

Für Messungen für „Allgemeiner Analysator“ können Sie die Funktion „Diagrammansicht“ verwenden, um den Inhalt des Pegelzeitverlaufes einer Messung anzuzeigen. Doppelklicken Sie einfach auf die Datei, um sie zu öffnen, oder klicken Sie auf die ausgewählte Datei. Daraufhin wird die Symbolleiste aktiviert. Klicken Sie dann auf „Diagrammansicht“ (Abbildung 21.18).

Die Messdaten werden in der Pegelzeitverlauf- und Frequenzansicht angezeigt.

Beachten Sie, dass die Frequenzanzeige die globalen Werte anzeigt, während die Pegelzeitverlaufanzeige die Pegelzeitverlaufdaten anzeigt.

Sie können auch die Zoom-Funktionen verwenden, die Sie unter „Diagrammtools“ (Abbildung 21.19) finden, und Tonaufzeichnungen mit dem standardmäßigen Windows Media Player abspielen (auf die grünen Markierungen klicken). Außerdem können Sie die Zeiteinheit der X-Achse festlegen (relativ, absolut oder Zeiträume) (Abbildung 21.20).

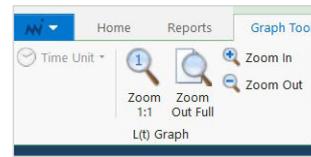


Abbildung 21.19

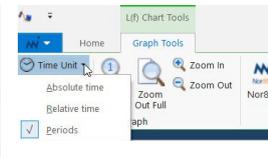


Abbildung 21.20

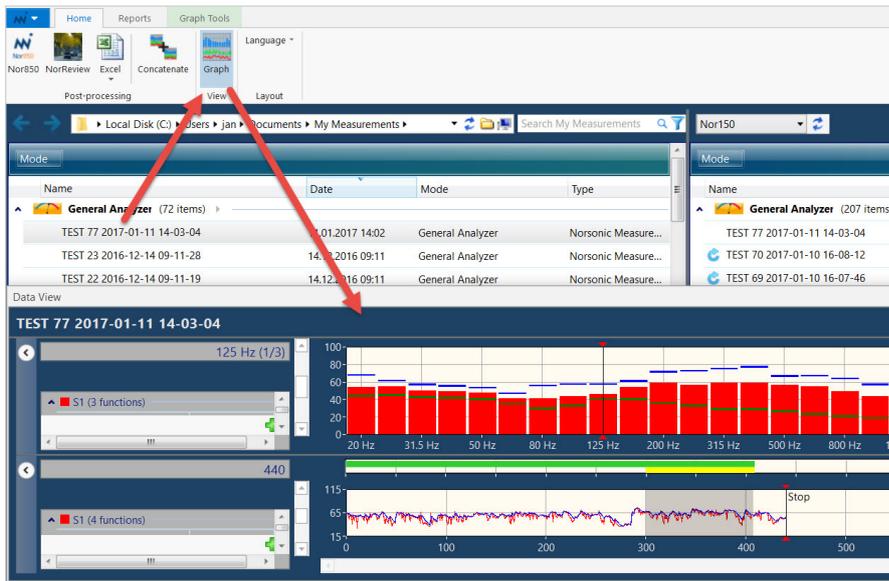


Abbildung 21.18

Funktion Auswählen/Hinzufügen

Auch andere Funktionen können hinzugefügt werden. Klicken Sie einfach auf das grüne +-Zeichen (Abbildung 21.21). Wählen Sie eine der verfügbaren Funktionen.

 **Hinweis!** Sie können dieses Fenster ganz bequem an einer beliebigen Stelle „andocken“.

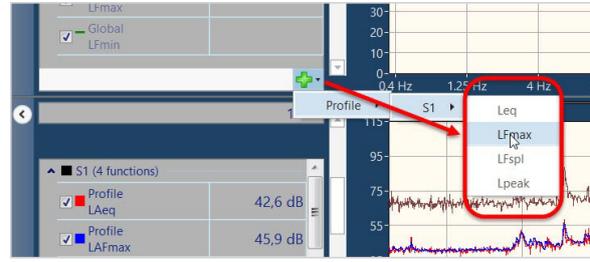


Abbildung 21.21

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Funktion, um die Farbe und den Stil zu ändern (Abbildung 21.22).

Um eine Funktion zu entfernen, klicken Sie einfach auf den Funktionsnamen und drücken Sie „Löschen“.

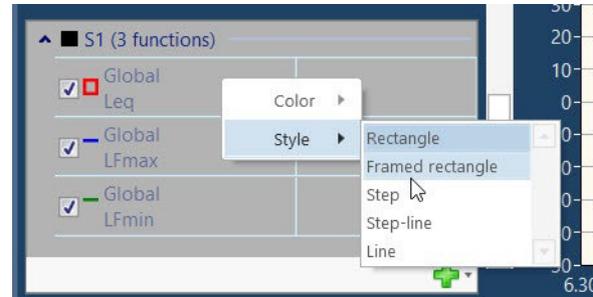


Abbildung 21.22

Messungen verknüpfen

Wenn Sie Wiederholen- oder Synchro-Messungen mit dem Nor150 durchführen, werden alle einzelnen Dateien im selben Ordner gespeichert. NorConnect bietet eine Funktion namens „Verknüpfen“ (Abbildung 21.23) an, um eine Übersicht über diese Dateien zu zeigen.

Nach der Übertragung auf den PC zeigt das blaue Symbol an, dass es sich um eine Wiederholen- oder Synchro-Messung handelt, die noch verknüpft werden muss. Wählen Sie die Datei und dann „Verknüpfen“.
Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, erhalten Sie eine Bestätigung und das Symbol wird grün.

Sie können die einzelnen Dateien öffnen, indem Sie auf die Dateikopfzeile klicken und dann einer der „Teilmessungen“ auswählen.

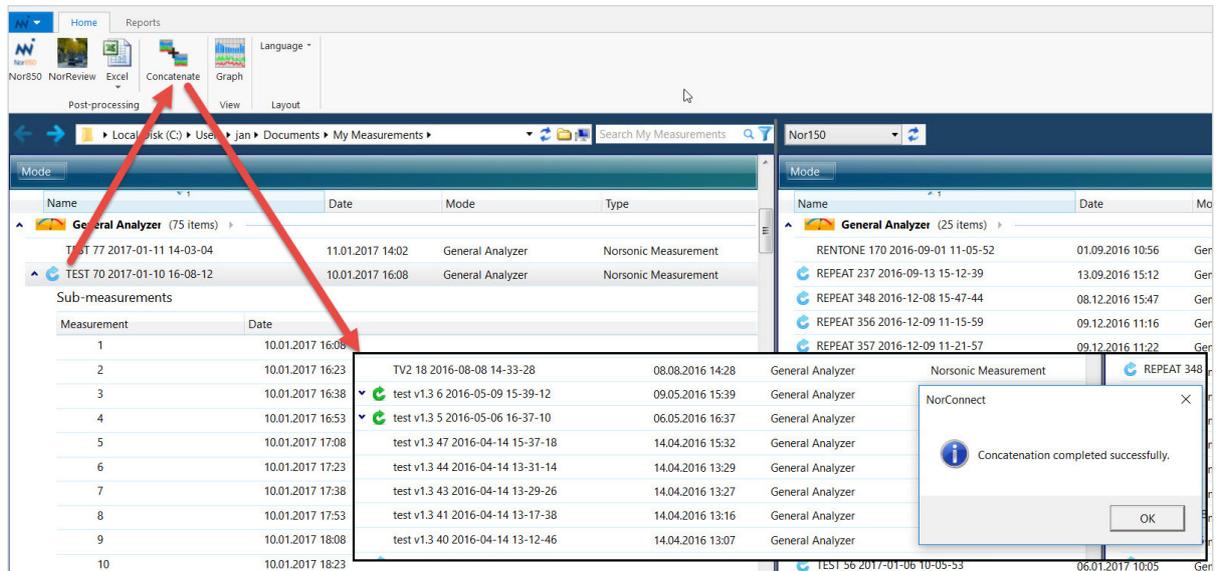


Abbildung 21.23

Filterkriterien

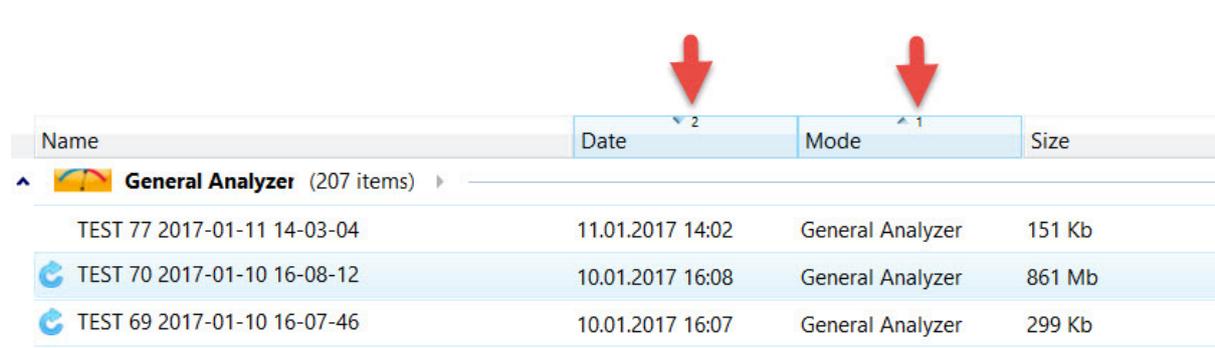
Die Standardfilterung, die beim Durchsuchen des Nor150-Speichers verwendet wird, ist nach „Modus“ und dann nach „Datum“. Dies wird mit einer kleinen Zahl 1 und 2 in der Überschrift der Spalten gekennzeichnet, wie in Abbildung 21.24 dargestellt.

Auf dem PC erfolgt die Standardsortierung nach „Modus“ und dann „Name“.

Sie können Ihre eigene Filterreihenfolge mit SHIFT + Klicken auf die Spaltenüberschrift ändern und festlegen.

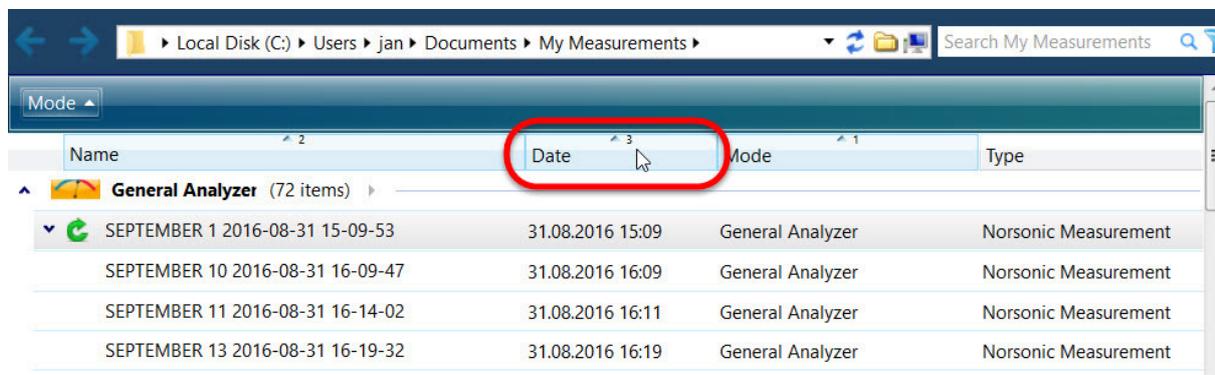
In dem Beispiel in Abbildung 21.25 wurde „Datum“ als 3. Filterkriterium, gefolgt von „Name“ (2.) und „Modus“ (1.) ausgewählt.

Sie können auch die Standardgruppierung für den Browser ändern (Abbildung 21.26).



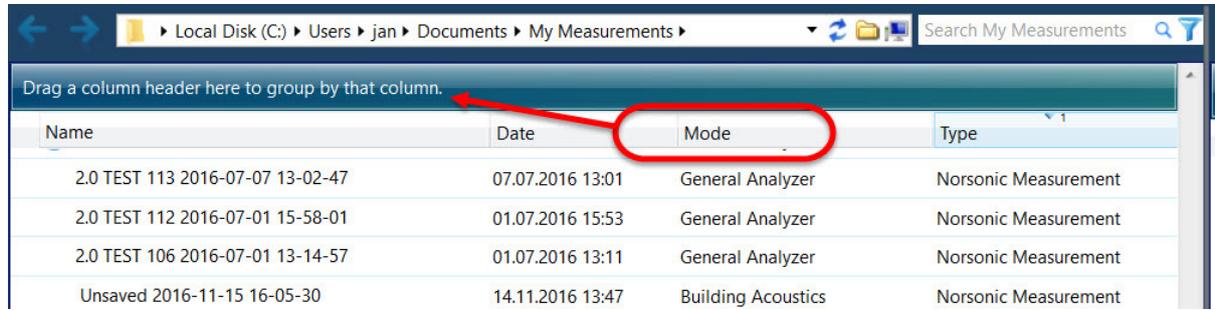
Name	Date 2	Mode 1	Size
General Analyzer (207 items)			
TEST 77 2017-01-11 14-03-04	11.01.2017 14:02	General Analyzer	151 Kb
TEST 70 2017-01-10 16-08-12	10.01.2017 16:08	General Analyzer	861 Mb
TEST 69 2017-01-10 16-07-46	10.01.2017 16:07	General Analyzer	299 Kb

Abbildung 21.24



Name 2	Date 3	Mode 1	Type
General Analyzer (72 items)			
SEPTEMBER 1 2016-08-31 15-09-53	31.08.2016 15:09	General Analyzer	Norsonic Measurement
SEPTEMBER 10 2016-08-31 16-09-47	31.08.2016 16:09	General Analyzer	Norsonic Measurement
SEPTEMBER 11 2016-08-31 16-14-02	31.08.2016 16:11	General Analyzer	Norsonic Measurement
SEPTEMBER 13 2016-08-31 16-19-32	31.08.2016 16:19	General Analyzer	Norsonic Measurement

Abbildung 21.25



Drag a column header here to group by that column.

Name	Date	Mode	Type
2.0 TEST 113 2016-07-07 13-02-47	07.07.2016 13:01	General Analyzer	Norsonic Measurement
2.0 TEST 112 2016-07-01 15-58-01	01.07.2016 15:53	General Analyzer	Norsonic Measurement
2.0 TEST 106 2016-07-01 13-14-57	01.07.2016 13:11	General Analyzer	Norsonic Measurement
Unsaved 2016-11-15 16-05-30	14.11.2016 13:47	Building Acoustics	Norsonic Measurement

Abbildung 21.26

Excel-Berichte

Es gibt mehrere mögliche Berichtstypen.

1. Allgemeiner Modus: Erweiterte Möglichkeiten entweder mit selbst erstellten oder benutzerdefinierten Vorlagen (diese sind in der Installation enthalten).

Klicken Sie auf das Excel-Symbol und wählen Sie einen der verfügbaren Berichte.

2. Alle Modi: Übersichtsbericht. Diese sind „fest programmiert“ d.h. stammen nicht von einer Vorlage.

Bitte beachten Sie, dass Sie bei Messungen für „Allgemeiner Analysator“ auf den „Pfeil nach unten“ unter dem Excel-Symbol klicken müssen, um diese Funktion zu starten (Abbildung 21.27).

Es gibt auch unterschiedliche Namenskonventionen für Berichte.

1. Übersicht: Dateiname + Berichtsdatum
2. Bei der Verwendung einer Berichtsvorlage gibt es 2 unterschiedliche Versionen:

Mehrfachdatei, wobei der Vorlagenname vor dem Berichtsdatum steht, und EinfachdateiVorlagen, die unterschiedliche Namenskonventionen haben.

Wenn Sie „Überschneidende Funktionen“ (Abbildung 21.28) für eine Auswahl mehrerer Messungen verwenden, erhalten Sie einen Bericht, der die Werte für die Parameter enthält, die nur in Dateien mit ähnlichen Funktionen gefunden werden.

 Sie können auch Ihre eigenen benutzerdefinierten Berichte anhand von Excel-Vorlagen mit NorReport erstellen.

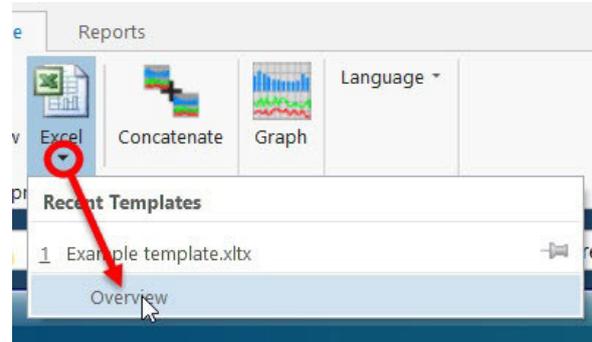


Abbildung 21.27

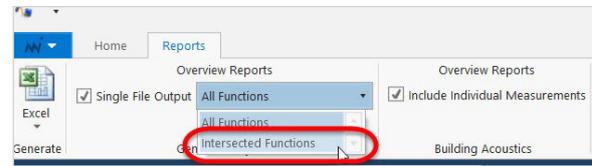


Abbildung 21.28

Erweiterte Berichte mit Nor850 und NorReview

Wenn Sie die Programme Nor850 und NorReview installiert haben, können Sie diese direkt von der Menüzeile aus benutzen, um die Messungen nachzubearbeiten. Das Programm Nor850 kann für Bauakustik-, Schalleistungs- und Schallintensitätsmessungen verwendet werden, während NorReview für Messungen für die Kategorie „Allgemeiner Analysator“ verwendet wird (Abbildung 21.29).

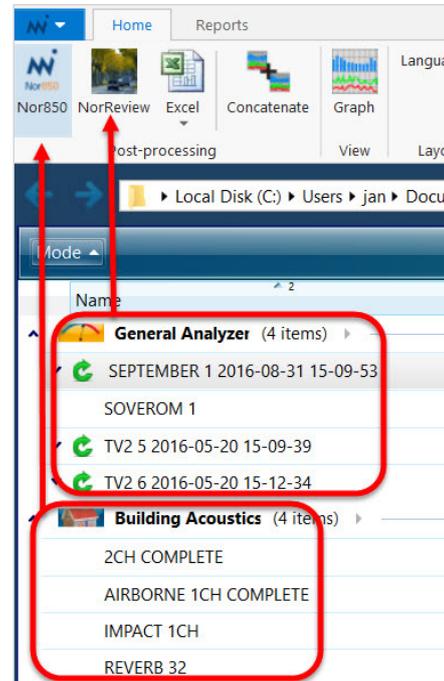


Abbildung 21.29

Wo werden meine Messungen gespeichert?

Das Standardverzeichnis ist



Sie können jedoch jedes Verzeichnis für Ihre Messungen auswählen. Verwenden Sie den Browser, um das Verzeichnis auszuwählen/zu erstellen/zu ändern. Siehe Abbildung 21.30.

Beachten Sie, dass beim Beenden des Programms das aktuelle (letzte) Verzeichnis angezeigt wird, wenn Sie das Programm erneut starten.

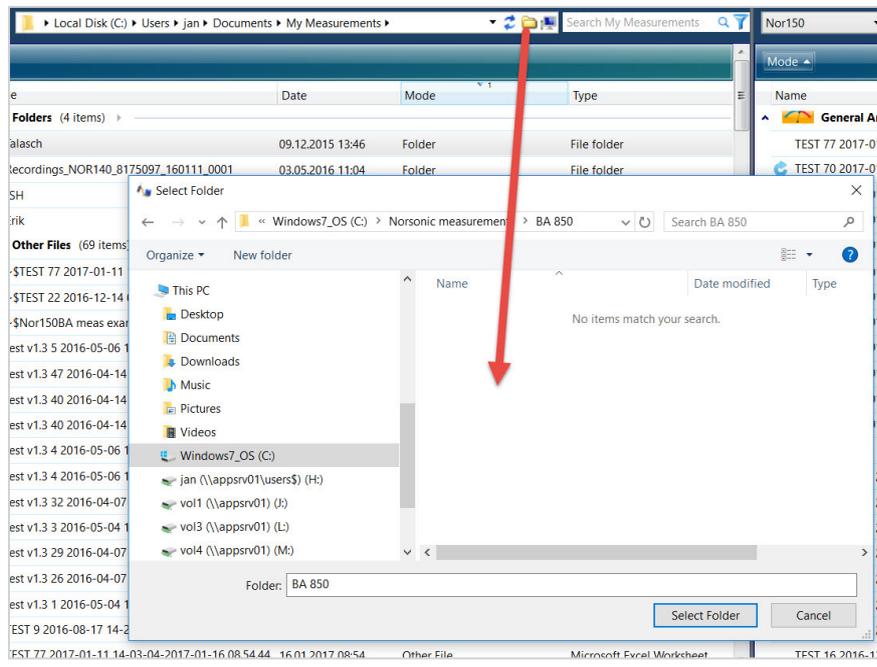


Abbildung 21.30

Suchen

Es ist möglich, nach Dateien auf dem PC oder nach einer Messung zu suchen. Geben Sie einfach einen Suchbegriff ein, z. B. einen Teil des Namens der Datei/ Messung.

Sie können Ihre Suche auch verfeinern, indem Sie unterschiedliche Filterkriterien (Modus, Datum) auf das verbundene Gerät/die SD-Karte anwenden, wie in Abbildung 21.31 dargestellt.

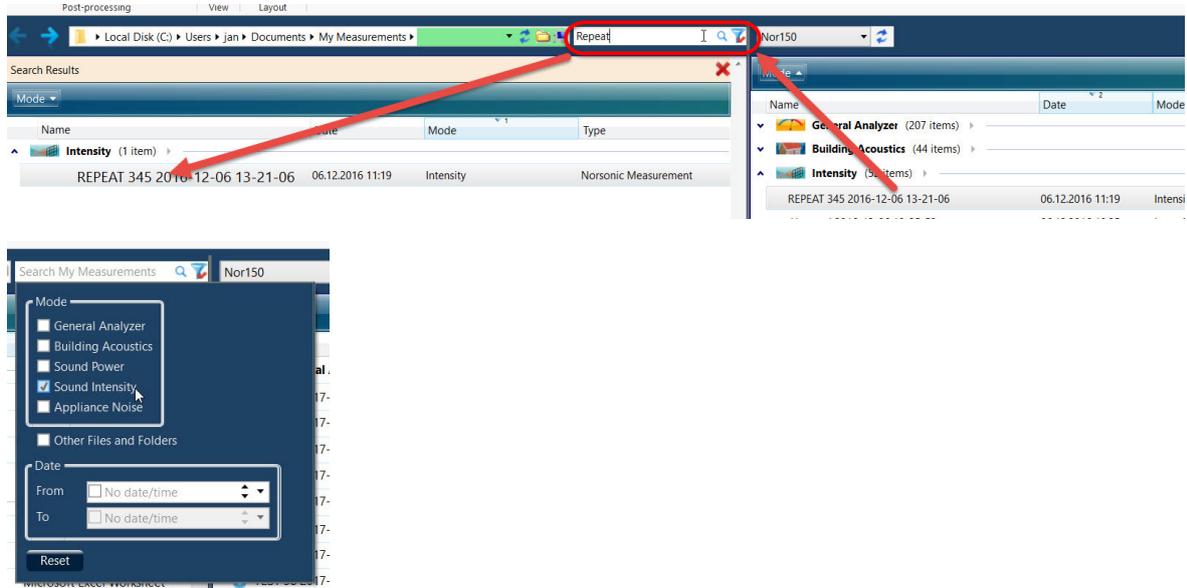


Abbildung 21.31

Nor150 USB initialisieren

Wenn Sie NorConnect ohne verbundenen Nor150 installiert haben, können Sie das später nachholen.

Verbinden Sie den Nor150 über das USB-Kabel Nor4525 mit dem PC.

Die USB-Verbindung in dem Messgerät muss auf „Normal“ gestellt werden. Die IP-Adresse lautet 10.150.150.1.

Klicken Sie auf die Schaltfläche „Informationen“ oben rechts im Bildschirm und wählen Sie „Initialisieren“ (Abbildung 21.32).

Dabei wird der Treiber installiert und Sie können mit dem Nor150 über USB arbeiten.

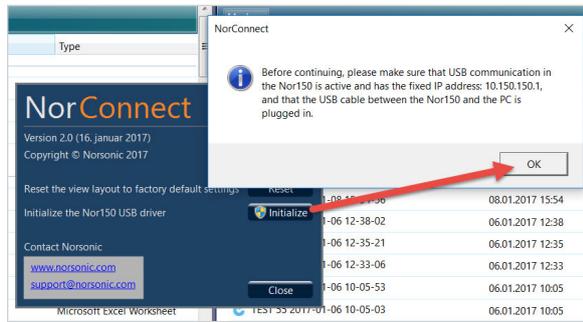


Abbildung 21.32

Sprachauswahl

Wählen Sie Ihre bevorzugte Sprache. Diese wird übernommen, wenn das Programm neu gestartet wird (Abbildung 21.33).

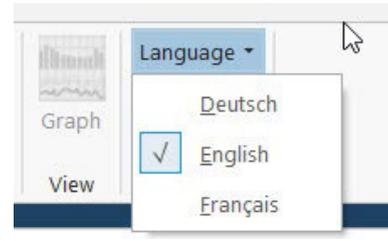


Abbildung 21.33

Info

Die Schaltfläche „Zurücksetzen“ (Abbildung 21.34) ist eine nützliche Funktion, um die Eigenschaften der Standardansicht wiederherzustellen, z. B. wenn ein spezielles Filterkriterium zurückgesetzt werden soll.

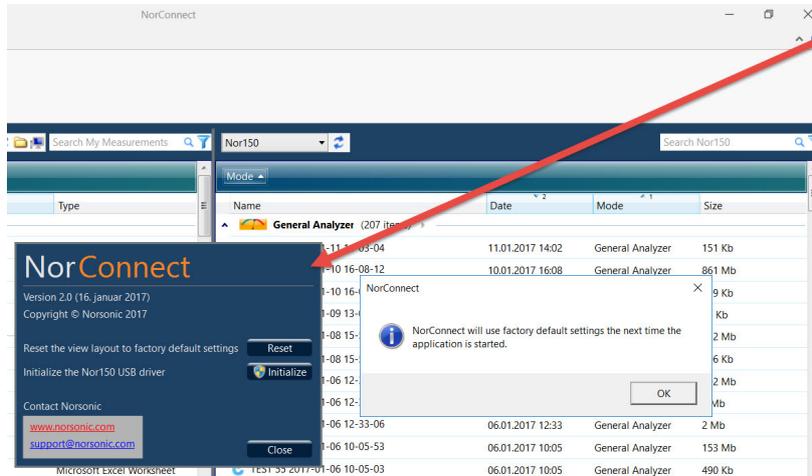


Abbildung 21.34

Technische Daten

Sofern nicht anders angegeben, gelten die technischen Daten für einen kompletten Schallpegelmessgerät Nor150, ausgestattet mit Mikrofon des Typs Nor1225 und Mikrofonvorverstärker des Typs Nor1209. Die Werte beziehen sich auf die normale Empfindlichkeit des Mikrofons: -26,0 dB, bezogen auf 50 mV/Pa.

Ein Windschirm vom Typ Nor1451 und Vorverstärker-Verlängerungskabel vom Typ Nor1408 und Nor1410 können ebenfalls verwendet werden.

Die Begriffsbestimmung erfolgt gemäß:

IEC 61672-1, Ausg. 2.0 (2013): Elektroakustik – Schallpegelmessgerät – Teil 1: Anforderungen.

IEC 62585 – Verfahren zur Ermittlung von Korrekturwerten für die Bestimmung des Freifeld-Frequenzgangs eines Schallpegelmessgeräts.

Firmware-Version

Die technischen Daten in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf einen Nor150 ab der Softwareversion 1.2. Die Versionsnummer finden Sie unter **SETUP** > *Messgerät* > *Info*.

Der Nor150 kann auch mit der vorpolarisierten Ausführung des Nor1225 geliefert werden, dem Nor1227. Die in diesem Kapitel aufgeführten technischen Daten gelten für beide Mikrofontypen mit der Ausnahme, dass das Nor1227 die Option „Hohe Pegel“ nicht unterstützt.

Messgerätetyp

Schallpegelmessgerät entsprechend IEC 61672-1, Klasse 1, Gruppe X, zum Messen exponentieller zeitbewerteter Pegel, integrierter gemittelter Pegel und Schalleinwirkungspegel. Das Gerät entspricht IEC 61672-1, Ausg. 2.0 (2013).

Die optionalen Oktav- und Terzfilter entsprechen IEC 61260 (2014) Klasse 1.

Das Gerät entspricht außerdem einer Reihe internationaler Normen wie z. B.: DIN 45657 (2013-02-06).

Analogeingänge

Anzahl der Kanäle: Zwei Schallkanäle. Die physikalischen und elektrischen Spezifikationen sind für beide Kanäle identisch.

Kanal 1 befindet sich oben am Messgerät und Kanal 2 unter der Klappe auf der linken Seite des Geräts.

Für den zweiten Kanal ist ein Verlängerungskabel Nor1410 oder Nor1408 zu verwenden.

Eingangsstecker

7-poliger LEMO-Stecker für Norsonic-Mikrofon-systeme. (LEMO ECG.1B.307.CLL)

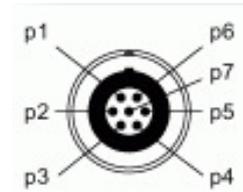
Eingangsimpedanz bei direktem Anschluss an die Eingangsbuchse: Mehr als 100 k Ω , unter 650 pF

Maximales Eingangssignal: ± 10 V Peak

Normaler Messbereich: 0,3 μ V bis 7 V (RMS) in einem Bereich entsprechend -10 dB bis 137 dB bei einer Mikrofonempfindlichkeit von 50 mV/Pa.

Erweiterter Bereich: Mit der optionalen Erweiterung können Spitzenwerte bis zu 150 dB gemessen werden.

Mikrofonstecker (Außenansicht)



Pin Funktion

- | Pin | Funktion |
|-----|---|
| 1 | Mikrofonsystemprüfung/Signaleingangskanal 2 im Schallintensitätsmodus, wenn Nor1290 und einige andere Sonden ausgewählt wurden |
| 2 | GND – Bezugssignal |
| 3 | Polarisationsspannung – wählbar:
0 \pm 1 V, 200 \pm 1 V oder einstellbar von 70 bis 74 V, Kurzschlussstrom <1 mA, Impedanz: 2 M Ω |
| 4 | Signaleingang. Kanal 1 Eingangsimpedanz: min. 0,6 M Ω , max. 250 pF. Wenn im Setup IEPE ausgewählt ist, wird eine konstante Stromstärke von 3 mA zugeführt (25-Volt-Quelle). |
| 5 | TEDS-Schnittstellen-Pin für Vorverstärker mit Lemo-Stecker |
| 6 | +15 \pm 1 V Vorverstärker-Versorgungsspannung, max. 18 mA |
| 7 | -15 \pm 1 V Vorverstärker-Versorgungsspannung, max. 18 mA |

Hochpass-EingangsfILTER

Der Mikrofoneingang verfügt über einen analogen Hochpassfilter, um Geräusche z. B. durch Wind oder andere Quellen mit Frequenzen unter dem Messfrequenzbereich zu verringern.

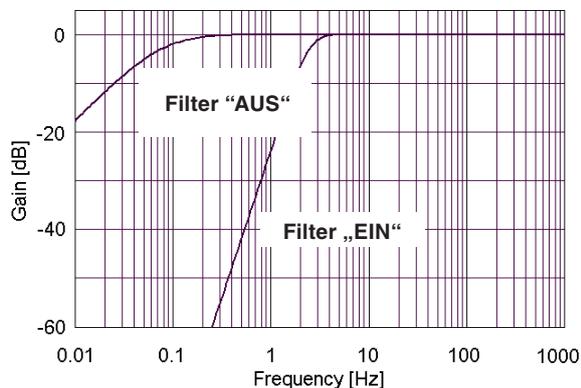
Der Filter-Frequenzgang ist -0,5 dB bei 4 Hz (oder -3 dB bei 3 Hz). Der Filter wird eingeschaltet, wenn der unterste Frequenzbereich sich im normalen Audiobereich befindet.

Wenn dieser Filter ausgeschaltet ist, beträgt der untere Frequenzgang -3 dB bei 0,08 Hz (oder -0,5 dB bei 0,25 Hz). Die Einstellung dieses Filters hat vor allen Dingen großen Einfluss auf die Z-Bewertung.

Filtertyp: HP-Filter 3. Ordnung (-3 dB bei 3 Hz, Butterworth-Verhalten)

Der Filter wird eingeschaltet, wenn der Oktav- oder Terzfilter auf 6,3 Hz oder höher eingestellt ist.

Hochpassfilter-Frequenzgang



Mikrofon

Daten des Nor1225

Mikrofontyp: Freifeldmikrofon

Frequenzbereich (± 2 dB): 3,5 Hz bis 20 kHz

Untere Grenze des Dynamikbereichs: 17 dB(A)

Obere Grenze des Dynamikbereichs: 141 dB

Leerlaufempfindlichkeit bei 250 Hz (± 2 dB):

-26 dB bezogen auf 1 V/Pa (50 mV/Pa)

Konformität gemäß IEC 61094: WS2F

Typische Kapselkapazität: 18 pF

Lüftung des Mikrofons: Rückseitig

Resonanzfrequenz: 14 kHz

Betriebstemperaturbereich: -40 bis 85 °C

Temperaturkoeffizient bei 250 Hz: -0,01 dB/°C

Statischer Druckkoeffizient bei 250 Hz:

-0,011 dB/kPa

Feuchtigkeitsbereich, nicht kondensierend:

0 bis 100 % rF

Feuchtigkeitskoeffizient bei 250 Hz:

-0,001 dB/% RH

Einfluss durch axiale Vibration bei 1 m/s²:

62 dB bezogen auf 20 μ Pa

Gewicht: 6,5 g

Vorverstärker

Der Standard-Vorverstärker für den Nor150 ist der Nor1209. Es können aber auch andere Vorverstärkertypen verwendet werden. Das Messgerät kann die Dämpfung des Vorverstärkers korrigieren. Der typische Dämpfungswert ist -0.2 dB.

Daten des Nor1209

Der Mikrofonvorverstärker wurde auf die allgemeine Verwendung mit den meisten ½"-Kondensatormikrofonen vom Typ WS2 oder LS2 gemäß IEC 61094-4: Messmikrofone – Teil 4: Anforderungen an Gebrauchs-Normalmikrofone ausgelegt. Die Mikrofone können vorpolarisiert werden oder eine extern gelieferte Polarisationsspannung von bis zu 200 V verwenden. Über Adapter kann der Vorverstärker für andere Mikrofongrößen verwendet werden. Der Frequenzgang deckt den Bereich von unter 1 Hz bis über 200 kHz ab.

Der Vorverstärker Nor1209 kann direkt auf den Schallpegelmessers aufgesteckt oder über ein geeignetes Kabel angeschlossen werden.

Der Vorverstärker ist mit einer Systemcheck-Funktion ausgestattet. Durch das Einschalten des SysCheck-Signals im Kalibrierungsmenü können die Kapazität des Mikrofons sowie die komplette Signalkette von der Mikrofonkapsel bis zum Schallpegelmessers überprüft werden.

Die Spannungsverstärkung des Vorverstärkers liegt bei fast 0 dB. Da die Eingangsimpedanz bei 10 GΩ liegt, wird die Dämpfung aufgrund der Belastung der Quelle hauptsächlich durch die geringe Eingangskapazität bestimmt.

Technische Daten des Nor1209

Frequenzgang (18 pF/kleines Signal):

20 Hz - 20 kHz: $\pm 0,1$ dB

Verstärkung: typischerweise -0,1 dB (-0,2 bei 20 pF)

Eingangsimpedanz: 10 GΩ, 1,4 pF

Ausgangsimpedanz: 50 Ohm durchschnittlich

Rauschen (20 pF Dummy-Mikrofon):

A-bewertet < 2,2 μ V (durchschnittlich 1,8 μ V)

Rauschen (20 pF Dummy-Mikrofon):

Lin (20 Hz - 20 kHz) < 6 μ V (3,8 μ V typisch)

Der Vorverstärker nimmt bei externer Stromversorgung folgende Spannung an:

Stromversorgung:

± 14 V (1 mA) bis ± 60 V (2,8 mA). Der Nor150 speist den Vorverstärker mit ± 15 V.

Alternative Stromversorgung:

Alleinstehend: 28 V (1 mA) bis 120 V (2,8 mA)

Betriebstemperaturbereich: -25 °C bis +70 °C

Relative Luftfeuchte: 0 - 90 % RH

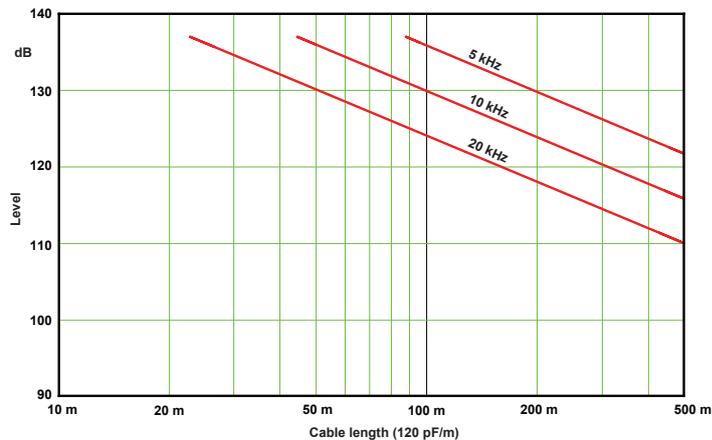
Länge: 83 mm

Durchmesser: 12,7 mm (Ring: 18 mm)

Gewicht: 36 g

Kabel und Kabellänge

Der Vorverstärker Nor1209 verfügt über eine hervorragende Treiberfähigkeit für lange Kabel. Der Signalausgang des Mikrofonvorverstärkers wird mit der Kapazität des Kabels zwischen Mikrofonsystem und Messgerät belastet. Die Kapazität steigt proportional zur Kabellänge. Ein typischer Wert für Mikrokabel von Norsonic ist 120 pF pro Meter. Ein Kabel mit einer Länge von 100 m belastet den Ausgang demnach mit einer Kapazität von 12 nF. Bei niedrigeren Frequenzen bestehen selten Probleme mit langen Kabeln. Wenn das Signal jedoch eine Kombination aus hoher Amplitude und hoher Frequenz enthält, führt die kapazitive Belastung zu einem hohen Ausgangsstrom. Eine eingeschränkte Strombelastbarkeit setzt Grenzen für die maximale Anstiegsrate des Signals. Das Diagramm unten zeigt den Maximalpegel als Funktion aus Kabellänge und Frequenz. 20 kHz entsprechen der Bandbreite des Mikrofonsystems mit dem Normalmikrofon Nor1225 oder Nor1227.



Akustische Daten

Akustische Daten zum am Nor150 angebrachten Nor1225 und Nor1209

Bezugsrichtung:

Die Bezugsrichtung des Mikrofons verläuft vom Mikrofon und entlang der Achse der Rotationssymmetrie für das Mikrofon und den Vorverstärker.

Bezugspunkt des Mikrofons

Der Bezugspunkt des Mikrofons ist die geometrische Mitte der Mikrofonmembran.

In den folgenden Tabellen sind Angaben zu Freifeld-Frequenzgang und Messunsicherheit für den gesamten Schallpegelmessers aufgeführt.

Die Daten gelten unter den folgenden Umgebungsbedingungen:

Luftdruck: 80 - 105 kPa

Temperatur: 20 - 26 °C

Luftfeuchte: 25 - 70 % RH

Übersicht der Korrekturwerte für Kalibrierlabore / Eichämter

Nennfrequenz	Genaue Frequenz	P → FF Korrektur	Unsicherheit P → FF	Gehäuse-korrektur	Messunsicherheit Gehäuse	WS-Korrektur A	WS-Korrektur B	Messunsicherheit WS
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
125	125,9	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
250	251,2	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
500	501,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,01	0,0	0,0
1 k	1000,0	0,1	0,1	-0,1	0,1	0,09	-0,1	0,0
2 k	1995,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,27	-0,1	0,0
4 k	3981,1	1,1	0,2	0,1	0,1	0,65	0,2	0,1
8 k	7943,3	3,4	0,2	-0,1	0,2	-0,11	0,3	0,1
12,5 k	12589,3	6,8	0,4	0,1	0,2	-0,45	0,4	0,1
16 k	15848,9	8,4	0,3	-0,2	0,2	-0,45	0,5	0,2

WS-Korrektur A: Windschirmkorrektur, die noch anzuwenden ist, wenn die eingebaute Windschirmkorrektur im Nor150 ausgeschaltet ist.

WS-Korrektur B: Windschirmkorrektur, die noch anzuwenden ist, wenn die eingebaute Windschirmkorrektur im Nor150 eingeschaltet ist.

Ausführliche Tabelle für Pegelkorrekturen gemäß IEC 62585

Nenn- frequenz	Genauere Frequenz	Aktuator- Freifeld- Korrektur	Erweiterte		Erweiterte		WS- Korrektur A	WS- Korrektur B	Erweiterte Messunsicherheit Windschirm
			Messunsicherheit Aktuator-FF	Gehäuse- korrektur	Messunsicherheit Gehäusekor.				
Hz	Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
63	63,1	0,00	0,05	0,00	0,05	0,0	-0,03	0,03	
80	79,4	0,00	0,05	0,00	0,05	0,0	-0,03	0,03	
100	100,0	0,00	0,05	0,00	0,05	0,0	-0,03	0,03	
125	125,9	0,00	0,05	0,00	0,05	0,0	-0,03	0,03	
160	158,5	0,00	0,05	0,00	0,05	0,0	-0,03	0,03	
200	199,5	0,00	0,05	0,01	0,05	0,0	-0,03	0,03	
250	251,2	0,00	0,05	0,03	0,05	0,0	-0,03	0,03	
315	316,2	0,00	0,06	0,06	0,10	-0,01	-0,03	0,03	
400	398,1	0,01	0,06	0,10	0,10	-0,02	-0,03	0,03	
500	501,2	0,01	0,07	0,12	0,10	0,01	-0,04	0,03	
630	631,0	0,04	0,07	0,04	0,10	0,05	-0,05	0,03	
800	794,3	0,05	0,07	-0,08	0,10	0,06	-0,08	0,04	
1 k	1000,0	0,07	0,08	-0,14	0,10	0,09	-0,09	0,03	
	1059,3	0,09	0,09	-0,23	0,10	0,10	-0,09	0,03	
	1122,0	0,11	0,09	-0,35	0,10	0,10	-0,10	0,04	
	1188,5	0,13	0,09	-0,44	0,10	0,11	-0,12	0,05	
1,25 k	1258,9	0,16	0,09	-0,41	0,10	0,12	-0,12	0,06	
	1333,5	0,16	0,10	-0,21	0,10	0,13	0,12	0,05	
	1412,5	0,17	0,10	0,02	0,10	0,15	-0,12	0,03	
	1496,2	0,17	0,10	0,12	0,10	0,17	-0,12	0,03	
1,6 k	1584,9	0,18	0,10	0,10	0,10	0,19	-0,12	0,03	
	1678,8	0,21	0,11	0,14	0,10	0,21	-0,12	0,03	
	1778,3	0,24	0,11	0,33	0,10	0,23	-0,13	0,03	
	1883,6	0,28	0,13	0,45	0,10	0,25	-0,13	0,03	
2 k	1995,3	0,32	0,13	0,31	0,10	0,27	-0,12	0,03	

Nenn- frequenz	Genauere Frequenz	Aktuator- Freifeld- Korrektur	Erweiterte Messunsicherheit Aktuator-FF	Gehäuse- korrektur	Erweiterte Messunsicherheit Gehäusekor.	WS- Korrektur A	WS- Korrektur B	Erweiterte Messunsicherheit Windschirm
	2113,5	0,34	0,13	0,01	0,10	0,30	-0,12	0,03
	2238,7	0,36	0,13	-0,13	0,10	0,33	-0,10	0,03
	2371,4	0,42	0,14	-0,11	0,10	0,35	-0,08	0,04
2,5 k	2511,9	0,48	0,14	-0,30	0,10	0,39	-0,06	0,04
	2660,7	0,54	0,15	-0,53	0,10	0,43	-0,02	0,04
	2818,4	0,60	0,15	-0,15	0,10	0,46	0,02	0,04
	2985,4	0,64	0,16	0,14	0,10	0,50	0,05	0,05
3,15 k	3162,3	0,68	0,16	0,00	0,10	0,54	0,10	0,05
	3349,7	0,77	0,16	0,19	0,10	0,58	0,13	0,06
	3548,1	0,87	0,16	0,06	0,10	0,61	0,16	0,07
	3758,4	0,96	0,16	-0,17	0,10	0,63	0,19	0,08
4 k	3981,1	1,05	0,16	0,11	0,10	0,65	0,22	0,09
	4217,0	1,15	0,17	-0,15	0,10	0,65	0,23	0,10
	4466,8	1,25	0,17	-0,02	0,10	0,63	0,23	0,12
	4731,5	1,39	0,17	-0,34	0,10	0,58	0,21	0,13
5 k	5011,9	1,53	0,16	0,06	0,15	0,52	0,18	0,14
	5308,8	1,69	0,17	0,09	0,15	0,43	-0,13	0,14
	5623,4	1,85	0,17	0,15	0,15	0,33	0,07	0,14
	5956,6	2,08	0,18	-0,10	0,15	0,20	0,01	0,13
6,3 k	6309,6	2,31	0,18	-0,31	0,15	0,08	-0,02	0,11
	6683,4	2,57	0,22	0,03	0,15	-0,02	0,03	0,14
	7079,5	2,84	0,22	0,16	0,15	-0,09	0,04	0,17
	7498,9	3,11	0,22	-0,05	0,15	-0,11	0,16	0,16
8 k	7943,3	3,39	0,22	-0,13	0,15	-0,11	0,33	0,13
	8414,0	3,78	0,30	-0,08	0,15	-0,03	0,46	0,11
	8912,5	4,17	0,30	--0,07	0,15	0,08	0,62	0,10
	9440,6	4,59	0,30	0,13	0,15	0,16	0,69	0,10

Nenn- frequenz	Genauere Frequenz	Aktuator- Freifeld- Korrektur	Erweiterte Messunsicherheit Aktuator-FF	Gehäuse- korrektur	Erweiterte Messunsicherheit Gehäusekor.	WS- Korrektur A	WS- Korrektur B	Erweiterte Messunsicherheit Windschirm
10 k	10000,0	5,01	0,30	-0,25	0,20	0,19	0,68	0,11
	10592,5	5,50	0,38	0,22	0,20	0,11	0,55	0,12
	11220,2	5,99	0,38	-0,06	0,20	-0,07	0,41	0,14
	11885,0	6,38	0,38	0,01	0,20	-0,30	0,32	0,15
12,5 k	12589,3	6,78	0,38	0,06	0,20	-0,45	0,39	0,15
	13335,2	7,13	0,38	-0,01	0,20	-0,48	0,51	0,13
	14125,4	7,48	0,38	0,18	0,20	-0,44	0,66	0,10
	14962,4	7,93	0,38	-0,03	0,20	-0,35	0,65	0,12
16 k	15848,9	8,39	0,29	-0,16	0,20	-0,45	0,46	0,20
	16788,0	8,78	0,34	-0,25	0,20	-0,59	0,25	0,23
	17782,8	9,17	0,34	-0,07	0,20	-0,71	0,21	0,12
	18836,5	9,59	0,34	-0,15	0,20	-0,70	0,27	0,16
20 k	19952,6	10,01	0,29	0,10	0,20	-0,81	0,18	0,21

Aktuator-Freifeld-Korrektur: Korrektur, die zum Aktuator-Frequenzgang (Mikrofonfrequenzgang, der nach IEC 61094-6 mit einem Aktuator bestimmt wurde), addiert werden muss, um den Freifeld-Frequenzgang des Mikrofans (mit Vorverstärker) zu erhalten. Die entsprechende erweiterte Messunsicherheit (95 %) beinhaltet die typischen Schwankungen zwischen verschiedenen Mikrofanen des gleichen Modells.

Gehäusekorrektur: Korrektur, die zum Freifeld-Frequenzgang des Mikrofans addiert werden muss, um den Freifeld-Frequenzgang des Schallpegelmessers mit aufgesetztem Mikrofan zu erhalten (an Kanal 1). Diese Korrektur kann auch als Differenz zwischen dem Schalldruckpegel mit aufgesetztem Mikrofan (an Kanal 1) und dem Schalldruckpegel mit (über ein Verlängerungskabel) abgesetztem Mikrofan betrachtet werden. Falls der Frequenzgang des Schallpegelmessers mit Hilfe einer elektrostatischen Anregung des Mikrofans (IEC 61094-6) bestimmt wird, muss sowohl die Aktuator-Freifeld-Korrektur als auch die Gehäusekorrektur angewendet werden. Die entsprechende erweiterte Messunsicherheit (95 %) beinhaltet die typischen Schwankungen zwischen verschiedenen Messgeräten des gleichen Modells gemessen unter Referenzbedingungen.

WS-Korrektur: Windschirmkorrektur (bestimmt nach DIN EN 62585), die zum Freifeld-Frequenzgang des Mikrofons ohne Windschirm addiert werden muss, um den Freifeld-Frequenzgang des Mikrofons mit Windschirm zu erhalten. Die Werte gelten für den Windschirm Nor1451. Die entsprechende erweiterte Messunsicherheit (95%) beinhaltet die typischen Schwankungen zwischen verschiedenen Messgeräten des gleichen Modells gemessen unter Referenzbedingungen.

WS-Korrektur A: Reine Windschirmkorrektur, die noch anzuwenden ist, wenn die eingebaute Windschirmkorrektur im Nor150 ausgeschaltet ist. Hinweis: die Verwendung eines Windschirms, ohne die Windschirmkorrektur im Nor150 einzuschalten, kann dazu führen, dass die Anforderungen der Klasse 1 nicht mehr eingehalten werden.

WS-Korrektur B: Windschirmkorrektur, die noch anzuwenden ist, wenn die eingebaute Windschirmkorrektur im Nor150 eingeschaltet ist.

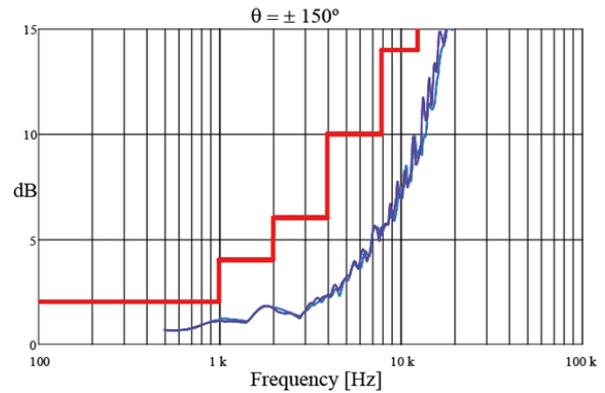
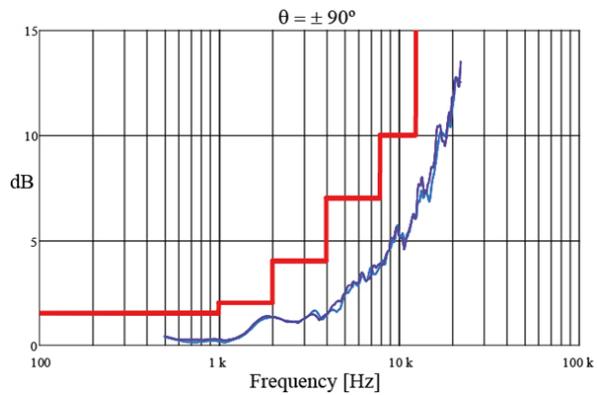
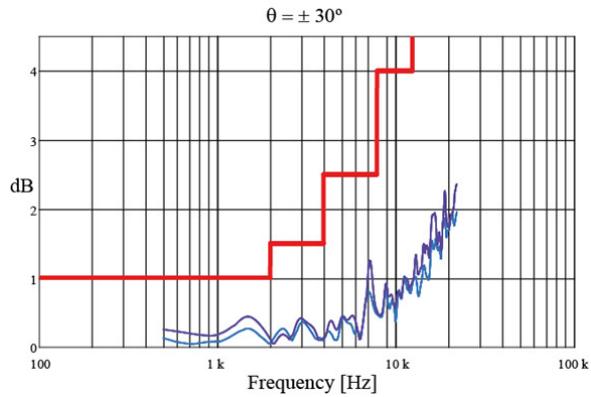
Für die periodische Einzelprüfung eines Gerätes mit Windschirm, basierend auf Messungen mit dem elektrostatischen Aktuator, empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Windschirmkorrektur im Gerät AUS (Alternativ-Szenario: EIN)
2. Lesen Sie den angezeigten Pegel als Antwort auf die Aktuator-Anregung
3. Addieren Sie die folgenden Korrekturen von der obigen Tabelle:
 - Aktuator-Freifeld-Korrektur
 - Gehäusekorrektur
 - WS-Korrektur B(Alternativ-Szenario: WS-Korrektur A)

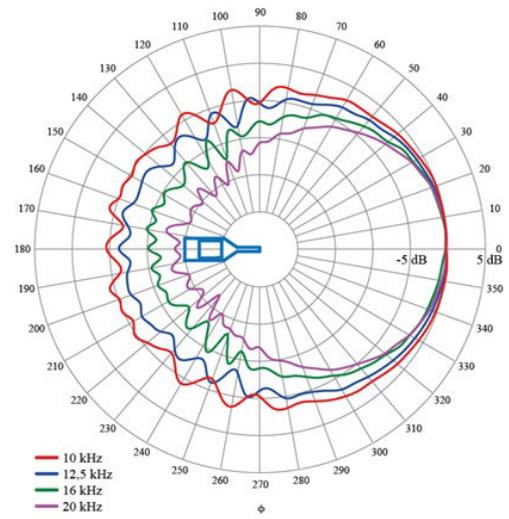
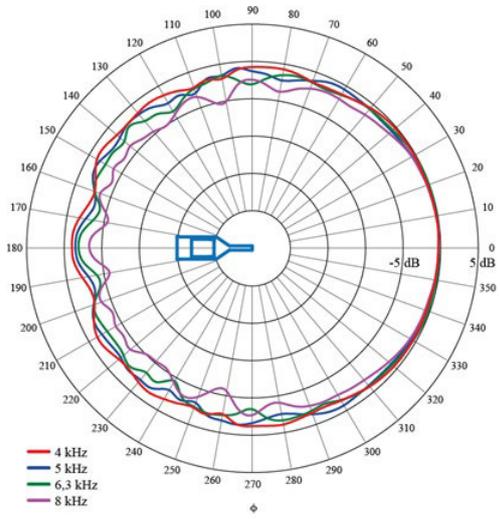
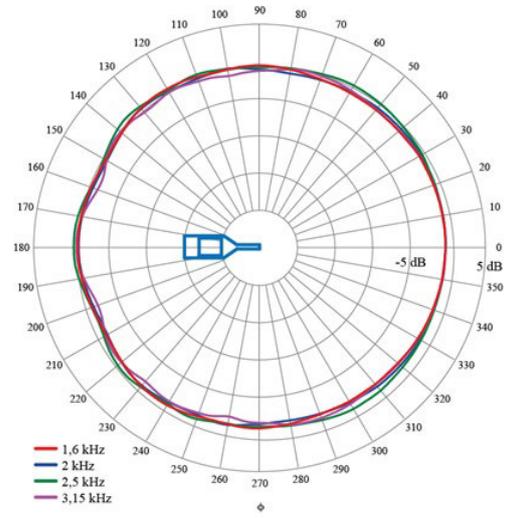
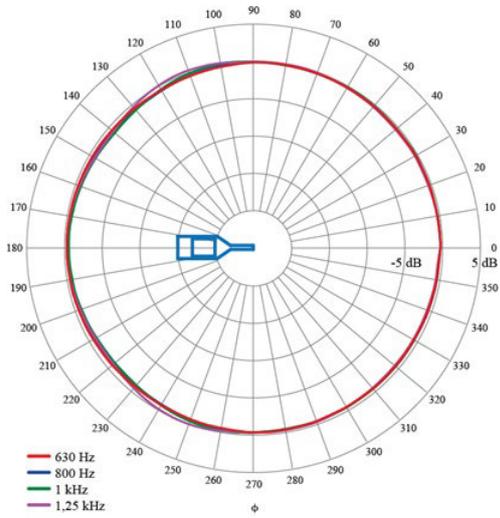
Die korrigierten Werte stellen dann den akustischen Frequenzgang des Gerätes mit Windschirm dar, wenn die Windschirmkorrektur im Gerät eingeschaltet ist.

Richtcharakteristik – Horizontal

Maximaler Absolutwert der Differenz zwischen den angezeigten Schallpegeln an zwei beliebigen Schalleinfallswinkeln innerhalb von $\pm\theta$ aus der Referenzrichtung.

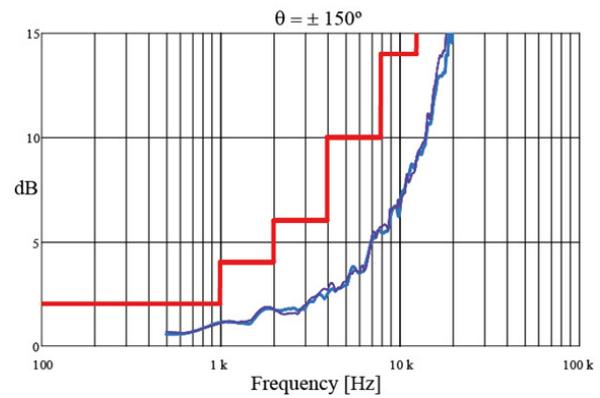
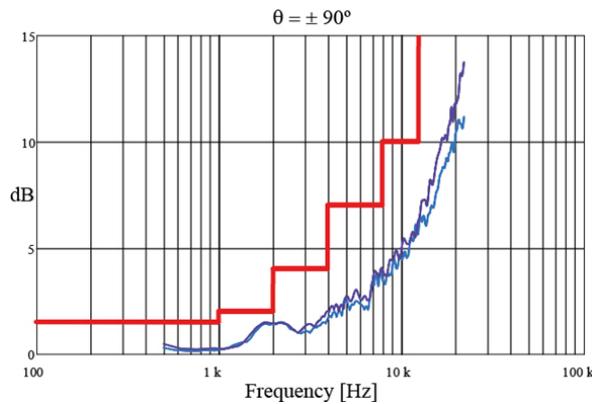
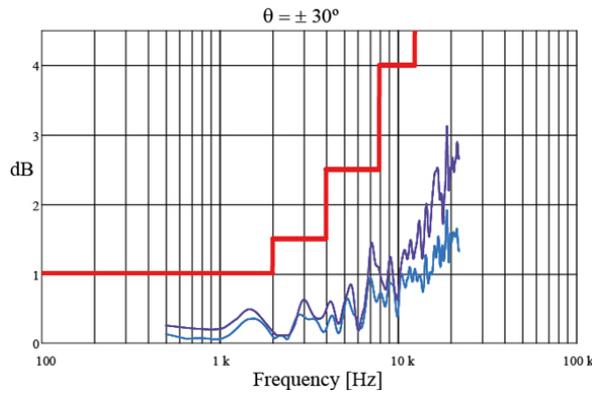


Richtcharakteristik

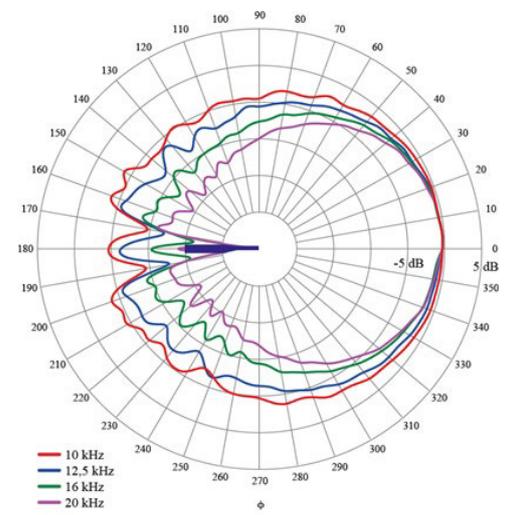
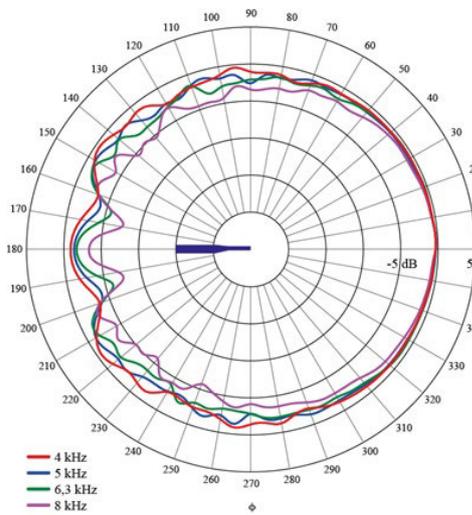
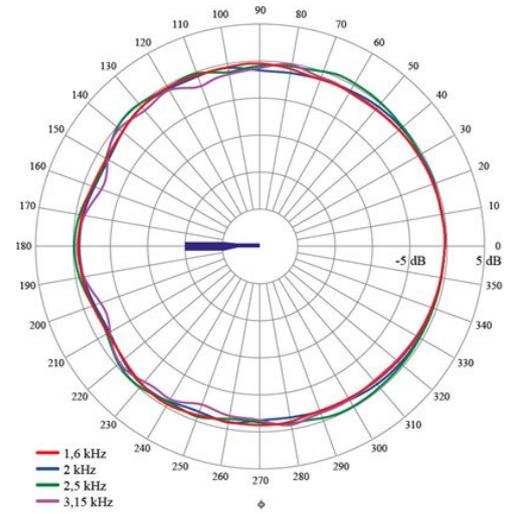
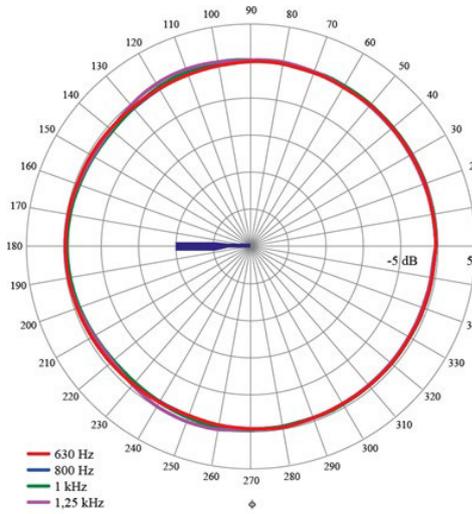


Richtcharakteristik – Vertikal

Die Richtcharakteristik des gesamten Messgeräts wird in horizontaler Richtung gemessen (seitwärts mit nach oben gerichtetem Display). Null Grad liegen in Richtung des Mikrofons.

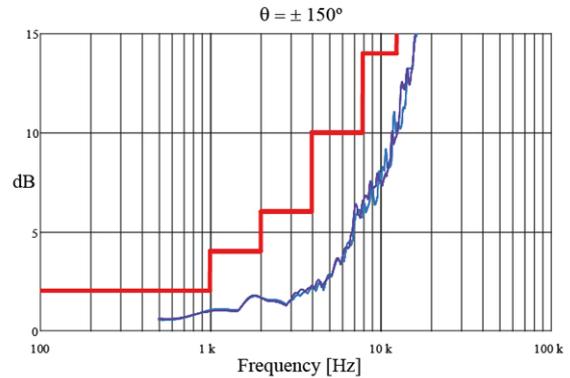
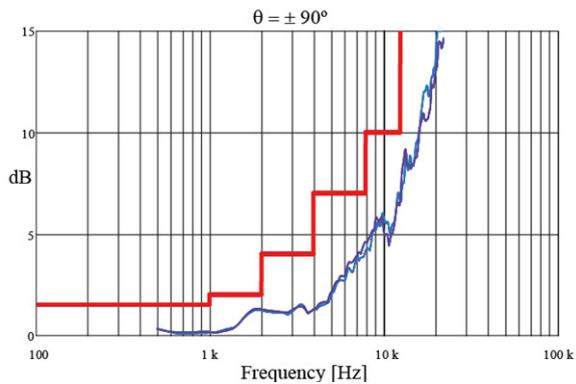
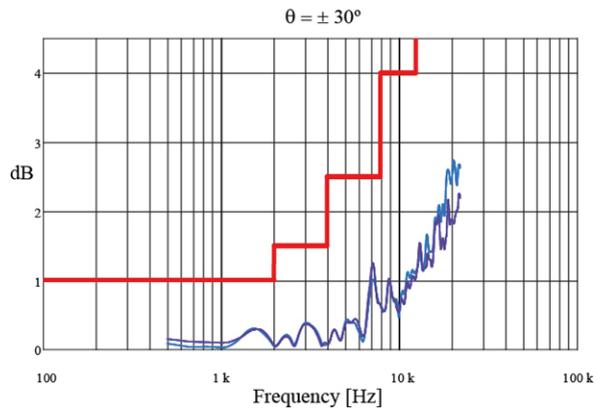


Richtcharakteristik

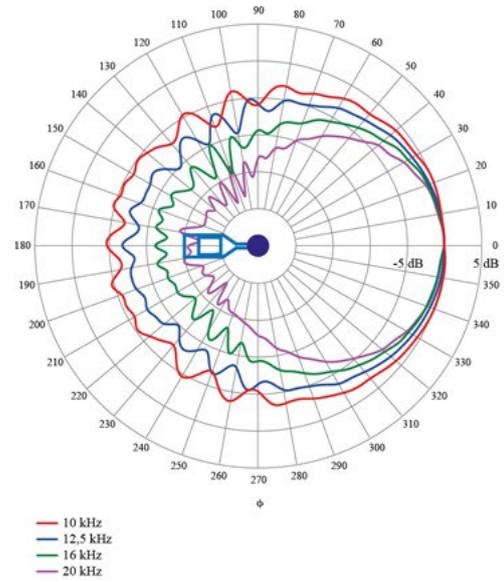
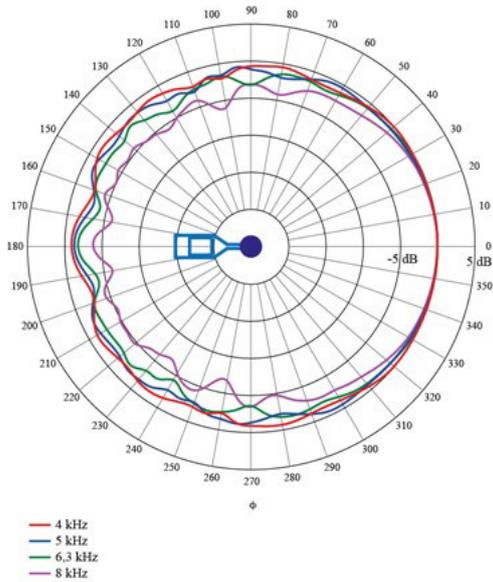
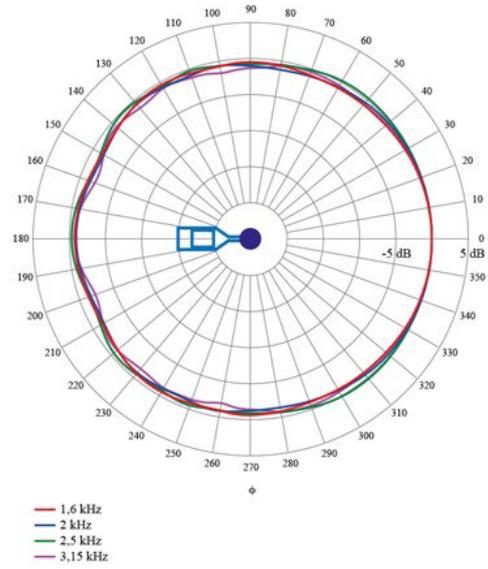
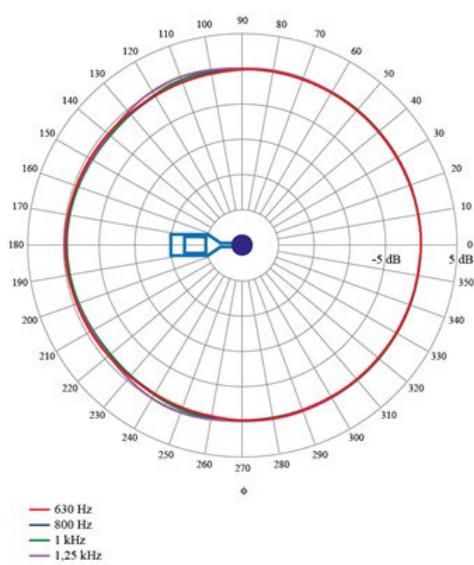


Richtcharakteristik – Horizontal mit Windschirm

Die unten abgebildeten Graphen und Diagramme zeigen die Richtcharakteristik für den gesamten Schallpegelmesser Nor150 mit Vorverstärker Nor1209, Mikrofon Nor1225 und Windschirm Nor1451.

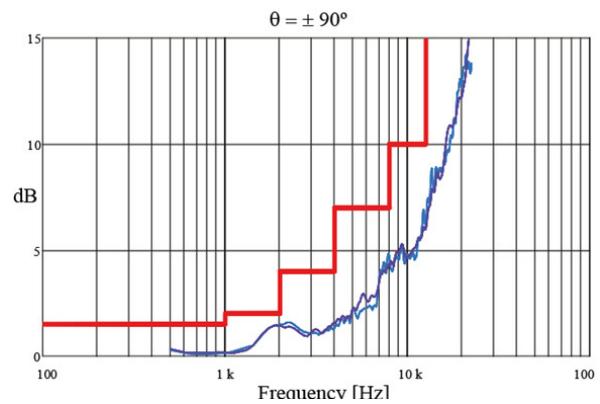
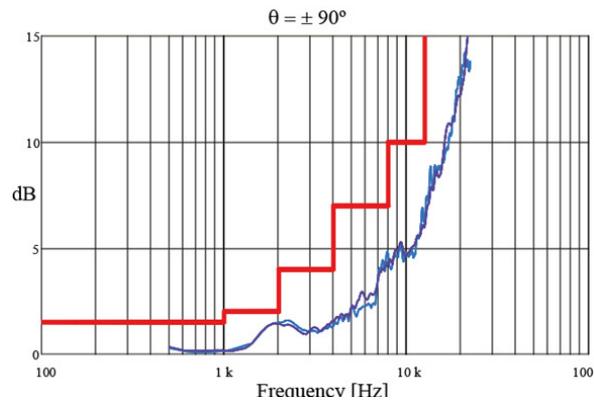
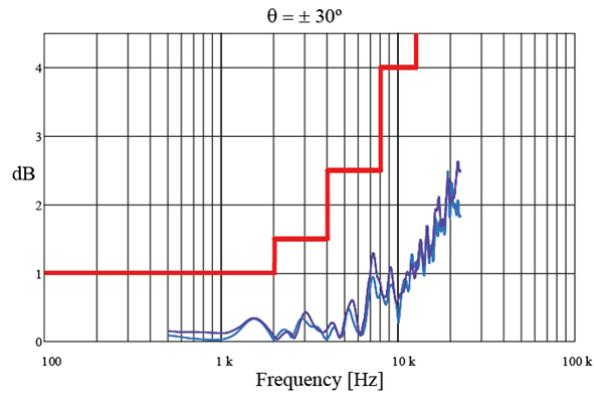


Richtcharakteristik

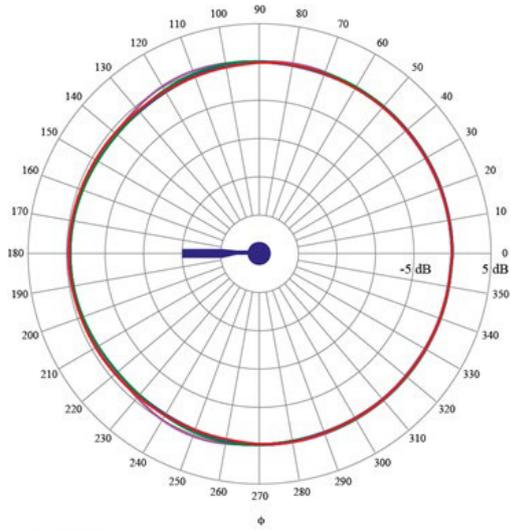


Richtcharakteristik – Vertikal mit Windschirm

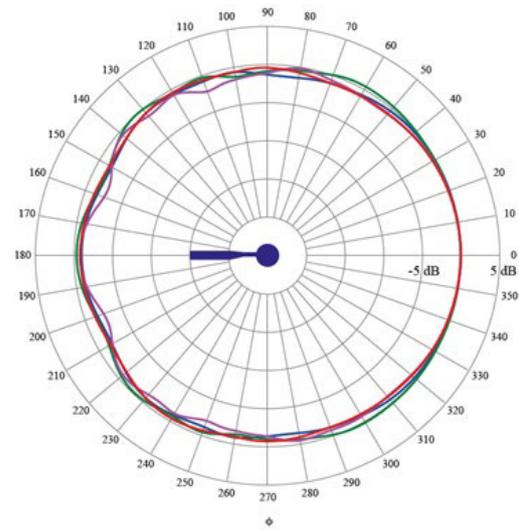
Die unten abgebildeten Graphen und Diagramme zeigen die Richtcharakteristik für den gesamten Schallpegelmesser Nor150 mit Vorverstärker Nor1209, Mikrofon Nor1225 und Windschirm Nor1451.



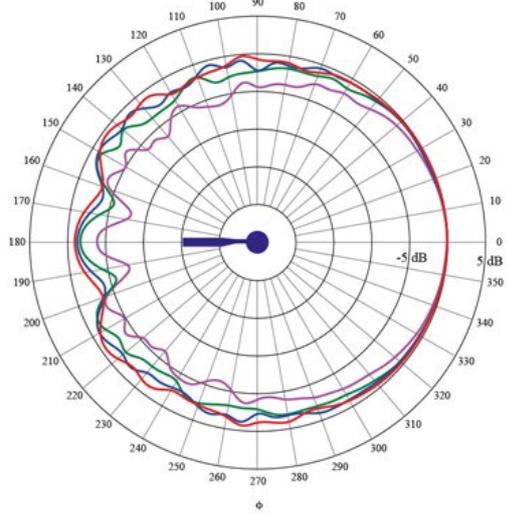
Richtcharakteristik



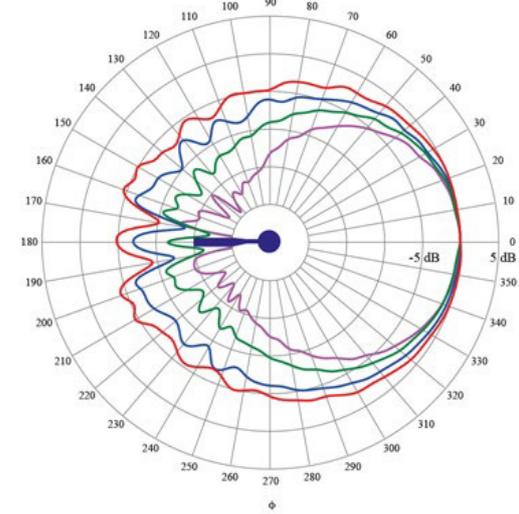
- 630 Hz
- 800 Hz
- 1 kHz
- 1.25 kHz



- 1.6 kHz
- 2 kHz
- 2.5 kHz
- 3.15 kHz



- 4 kHz
- 5 kHz
- 6.3 kHz
- 8 kHz



- 10 kHz
- 12.5 kHz
- 16 kHz
- 20 kHz

Überprüfung des Freifeld-Frequenzgangs

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die akustische Leistung des Nor150 zu überprüfen. Für die regelmäßige Überprüfung gemäß IEC 61672-3, Ausgabe 2.0, wird empfohlen, einen Multifrequenzkalibrator zu verwenden.

Der folgende Tabelle zeigt die Daten für den B&K 4226. Die Kalibrator wird in die Position „a“ und „Druck“ gestellt. Jeder der drei auswählbaren Pegel (94, 104 und 114 dB) kann verwendet werden. Wir empfehlen jedoch 114 dB.

Freifeld-Korrekturtabelle

Frequenz (dB)	Korrektur (Hz)	Messunsicherheit (Hz)
31,5bis 500	0	0,1
1 k	0,1	0,2
2 k	0,2	0,2
4 k	0,8	0,2
8 k	2,8	0,2
12,5 k	5,8	0,2
16 k	6,9	0,2

Für die regelmäßige Überprüfung werden nur die Werte für 125 Hz, 1 kHz und 8 kHz verwendet.

Analog-Digital-Wandler

Das analoge Eingangssignal wird durch einen Multirange-Sigma-Delta-Wandler mit einer effektiven Abtastfrequenz von 48 kHz in ein Digitalsignal umgewandelt. Der Anti-Aliasing-Filter ist eine Kombination aus Analog- und Digitalfilter.

Frequenzbewertungen

Bewertungsnetzwerke

Die Nor150 misst gleichzeitig die drei Bewertungsnetzwerke A, C und Z. Diese Netzwerke erfüllen die Designvorgaben gemäß IEC 61672-1.

Die untere Frequenzgrenze der Z-Bewertung wird nur durch den Hochpassfilter im Eingangsbereich beschränkt, das heißt, dass der Frequenzbereich flach unter 0,5 Hz liegt, wenn dieser Filter abgeschaltet ist.

Filter

Oktavband- oder Terzbandpegel können gleichzeitig mit den Bewertungsnetzwerken gemessen werden, sofern die entsprechenden Optionen installiert sind.

Oktavfilter: 0,5 Hz - 16 kHz

Terzfilter: 0,4 Hz - 20 kHz

Filtertyp

Klasse 1, digitale IIR-Filter. Base-10-System. Gemäß IEC 61260 (2014). Für die Verwendung dieser Filter müssen die entsprechenden Optionen auf dem Messgerät installiert sein.

Pegeldetektor

Das Gerät hat nur einen Messbereich. Der Referenzpegel ist (sofern nicht anders angegeben) ein Schalldruckpegel von 114 dB.

Der Referenzbereich stimmt mit dem einzig verfügbaren Messbereich überein.

Detektortyp

Digitale echte quadratische Mittelwertmessung (RMS) und Peak-Messung, Auflösung 0,1, 0,01 und 0,001 dB, auswählbar im Menü zur Geräteeinrichtung. Es gibt nur einen Messbereich.

Crest-Faktor-Fähigkeit

Der Crest-Faktor wird nur durch die Fähigkeit zur Messung des Spitzenwerts des Signals begrenzt. Der Schalleingang kann mehr als 10 V Peak betragen.

Übersteuerungsanzeige

Ein Übersteuerungszustand wird auf zweierlei Weise angezeigt. Durch das rote Aufleuchten der Status-LED über dem Display und ein Übersteuerungssymbol in der Statusleiste auf dem Bildschirm. Eine Übersteuerung tritt ein, wenn das Eingangssignal über 10 V Peak liegt (beliebige Polarität bezogen auf die Masse).

Anzeige Unterschreitung des Messbereichs

Jeder einzelne Mikrofonsensor, der mit dem Nor150 verbunden ist, kann seine eigenen Informationen zum Niedrigpegel haben. Im Setup-Menü des Sensors kann der Anwender den niedrigsten akzeptablen Pegel für jedes Terzfilterband und die drei Bewertungsnetze festlegen. Die Niedrigpegel-Anzeige steht nur im SLM-Bild und seiner entsprechenden Zahlentabelle zur Verfügung. Wenn ein Pegel erkannt wird, der unterhalb des festgelegten Grenzwerts liegt, wird der Zahlenwert mit einem „<“ Zeichen davor angezeigt.

Der auswählbare Bereich für die Niedrigpegelanzeige:

Der auswählbare Bereich für die Niedrigpegelwerte reichen von -30 DB bis +40 dB in ganzen dB-Schritten.

Ein separates Menü im Sensor-Setup gewährt den Zugriff auf die Werte. Die Werte können nach der Auswahl des Sensors geändert werden.

Diese Anzeige wird als Bestandteil der Messdaten gespeichert. Wenn eine neue Messung gestartet wird, wird die Unterschreitungsanzeige gelöscht.

Zeitkonstanten und Messgrößen

Die Zeitbewertungen F und S haben Zeitkonstanten von jeweils 125 ms und 1.000 ms und sind wie in der Norm IEC 61672 beschrieben ausgelegt.

Die Zeitbewertung I hat wie in DIN 45657 (2013) beschrieben eine Anstiegszeit von 25 ms mit einer Peak-Hold-Funktion und eine Abfallrate von 2,9 dB/s.

Gleichzeitige Messung der folgenden Messgrößen:

- F-zeitbewerteter Schalldruckpegel, augenblicklich
- Maximaler F-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- Minimaler F-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- S-zeitbewerteter Schalldruckpegel, augenblicklich
- Maximaler S-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- Minimaler S-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- I-zeitbewerteter Schalldruckpegel, augenblicklich
- Maximaler I-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- Minimaler I-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- Integrierter gemittelter Schalldruckpegel
- Schalleinwirkungspegel
- Spitzenschallpegel
- Überschreitungspegel des F-zeitbewerteten Schalldruckpegels (kumulative Verteilung)
- Integrierter gemittelter I-zeitbewerteter Schalldruckpegel
- I-zeitbewerteter Schalleinwirkungspegel
- Taktmaximalpegel nach DIN45657, F- und I-zeitbewertet, 5 Sekunden Takt.

Pegelverteilung

Als optionale Erweiterung kann das Messgerät den Überschreitungspegel (kumulative Pegelverteilung) mit F-Zeitbewertung berechnen. Die Berechnung erfolgt für die Frequenzbewertungen A, C und Z sowie für Oktav- und Terzbandfilter.

Minimale Integrationszeit für die globale Messung (und für die Periodenlänge einer Pegelzeitverlaufmessung): 100 Sekunden

Abtastfrequenz: 10 Abtastungen pro Sekunde

Bildschirmauflösung: 0,1 dB interpoliert

Klassenbreite: 0,2 dB

Anzahl an Klassen: 652

Abgedeckte Pegel: Die Pegel zwischen 10 dB über Skalenendwert (140 dB) und 120 dB unter Skalenendwert (10 dB). Die Klassen für die höchsten und niedrigsten Pegel sind erweitert, um die Pegel darüber und darunter zu berücksichtigen.

Statistik

Der Nor150 kann mit einer Statistikfunktion zur Pegelverteilung ausgestattet werden. Bis zu acht Perzentilwerte können numerisch in einer Tabelle angezeigt werden. Alle davon sind frei wählbar. Die Klassenbreite beträgt 0,2 dB über die gesamte Dynamik von 130 dB. Die Berechnung der statistischen Verteilung gilt für alle spektralen Bewertungsnetzwerke (A, C und Z) sowie für alle einzelnen Filterbänder, d.h. Oktav- oder Terzbänder, sofern diese gemessen werden. Die wählbaren Ln-Werte können im Bereich zwischen 0,1 % und 99,9 % (inklusive dieser beiden Werte) eingestellt werden.

Die kumulativen und Wahrscheinlichkeitsfunktionen können grafisch dargestellt und die Werte mithilfe der Cursor-Tasten abgelesen werden.

Die Rückwärtslöscht-Funktion, mit der die letzten 20 Sekunden (wählbar zwischen 0 - 20) der gemessenen globalen Daten vor der Pause beim Fortsetzen gelöscht werden, aktualisiert auch die Statistikfunktion, wodurch Konsistenz gewahrt bleibt.

Die Abtastung für die statistische Berechnung erfolgt unter Verwendung der Zeitkonstanten F, S oder I. Auch Leq-basierte Statistiken sind wählbar.

Beachten Sie, dass Sie den Perzentilwert vor der Messung nicht festlegen müssen. Sie können den Perzentilwert beliebig oft neu festlegen – auch nach der Messung.

Sobald Sie jedoch eine andere Messung starten oder das Messgerät abschalten, werden nur die ausgewählten Perzentilwerte gespeichert, um die Menge der gespeicherten Daten gering zu halten. Umgehen können Sie dies, indem Sie die Funktion zum Speichern der gesamten Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion auswählen.

Anzeigen auf dem Bildschirm des Nor150

Diese Anzeigen werden sowohl in den grafischen Ansichten als auch in den numerischen Tabellen verwendet.

Zeitbewertete Schallpegel werden basierend auf Zeitkonstante (F, S oder I) und Bewertungsnetzwerken (A, C und Z) wie folgt auf dem Bildschirm angezeigt.

	A-Bewertung	C-Bewertung	Z-Bewertung
F	LAF	LCS	LZS
S	LAS	LCS	LZS
I	LAI	LCI	LZI
F Max	LAFmax	LCFmax	LZFmax
S Max	LASmax	LCSmax	LZSmax
I Max	LAlmax	LCImax	LZImax
F Min	LAFmin	LCFmin	LZFmin
S Min	LASmin	LCSmin	LZSmin
I Min	LAlmin	LCImin	LZImin

Zeitlich gemittelter Schallpegel werden basierend auf dem Mittelwerttyp wie folgt auf dem Bildschirm angezeigt

	A-Bewertung	C-Bewertung	Z-Bewertung
Equivalent level	LAeq	LCeq	LZeq
Exposure level	LAE	LCE	LZE

Gemittelter Taktmaximalpegel. Es werden nur 5 Sekunden Takte basierend auf den Zeitkonstanten F und I berechnet.

	A-Bewertung	C-Bewertung	Z-Bewertung
F	LAFTM5	LCFTM5	LZFTM5
I	LAITM5	LCITM5	LZITM5

Anzeigebereich

Das Kalibrieren des Messgerätes ermöglicht den Einsatz von Mikrofonen mit Empfindlichkeiten zwischen -84 dB und +15,9 dB bezogen auf 1 V/Pa. Der entsprechende Anzeigebereich für den angegebenen Schallpegel beträgt -50 dB bis +180 dB.

Eigenrauschpegel

Der Eigenrauschpegel wird mit einer Kalibrierung von -26,0 dB gemessen, bezogen auf eine Mikrofonempfindlichkeit von 50 mV/Pa. Beim Spannungseingang entspricht ein Pegel von 0 dB der Spannung von 1 µV.

Erwägungen zum Z-Netzwerk. Die Z-Bewertung benötigt einige Minuten, um sich bei niedrigen Pegeln zu stabilisieren. Der Vorverstärker zwischen dem Mikrofon und dem Schallpegelmesser ist eine sehr hohe Impedanz und infolge ihrer Konstruktion weisen sie alle ein Rauschspektrum mit höheren Pegeln bei niedrigen Frequenzen auf. Dieser Rauschpegel kann bei unterschiedlichen Abtastungen relativ großen Schwankungen unterliegen. Es wird empfohlen, bei der Verwendung der Z-Bewertung den Hochpassfilter einzuschalten.

Elektrisches Eigenrauschen

Rauschen gemessen mit einer 18-pF Ersatzkapazität und dem Mikrofonvorverstärker Nor1209, gemittelt über 30 s Messdauer und mit eingeschaltetem Hochpassfilter:

Spektrale Bewertungsfunktionen:

A-Bewertung: 14 dB

C-Bewertung: 18 dB

Z-Bewertung: 28 dB

Terzband: 0,4 Hz bis 2,0 Hz: 48 dB

2,5 Hz bis 6,3 Hz: 18 dB (Hochpassfilter Aus)

6,3 Hz bis 20 kHz: 10 dB (Hochpassfilter Aus)

Terzband: 6,3 Hz bis 20 kHz: 5 dB (Hochpassfilter Ein)

Akustisches Eigenrauschen

Das akustische Eigenrauschen wird mit angeschlossenen Mikrophon Nor1225 und Vorverstärker Nor1209 gemessen.

Der Hochpassfilter (im Eingangs-Einrichtungsmenü) ist EINzuschalten, sofern nicht anders angegeben.

Die Rauschpegel werden als Äquivalenzpegel gemittelt über 30 s Messdauer angegeben.

Spektrale Bewertungsfunktionen:

A-Bewertung: 19 dB

C-Bewertung: 22 dB

Z-Bewertung: 32 dB

Z-Bewertung: 45 dB (High-pass filter OFF)

Filterbänder:

Terzband: 0,4 Hz bis 5,0 Hz: 45 dB (Hochpassfilter AUS)

Terzband: 6,3 Hz bis 250 Hz: 15 dB

Terzband: 315 Hz bis 20 kHz: 10 dB

Hinweise für Messungen niedriger Schallpegel

Wenn der gemessene Pegel innerhalb von 5 dB des für den gegenwärtigen Sensor angegebenen akustischen Eigenrauschens liegt, ist besonders darauf zu achten, dass der Einfluss des Eigenrauschens auf das Gerät nicht unterschätzt wird. Der gemessene Wert kann auch überschätzt werden. Wenn Sie die korrekten unteren Pegelgrenzen des verwendeten Sensors kennen, können diese Zahlen energetisch von Ihren Messergebnissen subtrahiert werden.

Messzeit und Auflösung

Globale (gesamte) Messung: Die gesamte Zeitspanne für eine Messung kann zwischen einer Sekunde und bis zu 7 Tagen (200 Stunden) minus einer Sekunde mit einer Auflösung von einer Sekunde betragen.

Zeitauflösung: Messdauer und Auflösung sind an die extrem genaue interne Uhr gekoppelt. Innerhalb des Temperaturbereichs von 0 °C bis +40 °C ist die maximale Drift ± 3 ppm entsprechend der Genauigkeit von besser als 10 Sekunden pro Monat. Bei einem um 10 Jahre gealterten Gerät kann dieser Wert um weitere 13 Sekunden pro Monat steigen.

Pegelzeitverlauf-/Pegelschreibermessungen:

Die globale Periode kann in kürzere Perioden mit einer Auflösung des Pegelzeitverlaufs von einigen Millisekunden bis zu 24 Stunden unterteilt werden.

Starten und Anhalten einer Messung: Wenn die in der Software auswählbare Startverzögerung auf null Sekunden gestellt ist, startet (oder stoppt) die Messung innerhalb einer kurzen Zeit (für gewöhnlich weniger als eine Sekunde). Die Betätigung der Start/Stop-Taste erfordert jedoch sehr viel Kommunikation innerhalb des Geräts. Um eine Messung sofort innerhalb von 10 ms zu starten, verwenden Sie ein elektrisches Signal (oder Handschalter) am zu diesem Zweck vorgesehenen Digitaleingang. Auf diese Weise können auch Messungen in mehreren Geräten gleichzeitig gestartet werden.

Die Stopp-Funktion reagiert fast immer sofort. Nichtsdestotrotz könnte ein Wartesymbol nach Anhalten der Messung zu sehen sein. Dies liegt entweder daran, dass die Messung gespeichert wird und dies abhängig von der Messung und wo sie im Speicher abgelegt wird, Zeit benötigt, oder daran, dass das Gerät eine weitere Messung vorbereitet.

Im Synchro- und Wiederholen-Modus werden das Anhalten einer Messung und das Starten der nächsten Messung ohne Zeitverzögerung durchgeführt. Anschließend werden alle Speichervorgänge und die Speicherverwaltung separat von den Messungen durchgeführt.

Messbereiche

Diese Bereiche hängen davon ab, dass der analoge Hochpassfilter am Eingang eingeschaltet ist.

Die in den untenstehenden Tabellen angegebenen „Unterer Pegel“ und „Oberer Pegel“ beziehen sich auf die Sensorkombination Nor1225/1209. Die Pegel sind unabhängig davon, ob das Gerät mit Akku/Netzgerät betrieben wird, eine PC-/LAN-Verbindung besteht oder ein Mikrofonkabel verwendet wird, sofern die Länge des Kabels dem in der Spezifikation des Vorverstärkers vorgegebenen Maß entspricht oder darunter liegt.

Gesamter Bereich zum Messen A-bewerteter Pegel

Der lineare Betriebsbereich ist mit dem gesamten Messbereich identisch.

Frequenz	31.5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12.5 kHz
Oberer Pegel	98	137	138	136	133
Unterer Pegel	24	24	24	24	24
Referenzpegel	94	114	114	114	114

Der „Referenzpegel“ ist bei der Messung der Pegel-linearität als Start-Pegel zu verwenden. Pegel über dem „Oberen Pegel“ deuten normalerweise auf eine Übersteuerung hin. Das Eigenrauschen des Systems liegt üblicherweise mehr als 5 dB unter den „Unteren Pegeln“. Diese Pegel deuten für gewöhnlich auf eine Unterschreitung des Messbereichs hin.

Der primäre Anzeigebereich entsprechend IEC 60651 Klasse 1 liegt zwischen 24 dB und 117 dB.

Entsprechend IEC 60804 Klasse 1 liegt der Linearitätsbereich zwischen 24 dB und 137 dB, der Pulsbereich zwischen 24 dB und 140 dB.

Gesamter Bereich zum Messen C-bewerteter Pegel

Der lineare Betriebsbereich ist mit dem gesamten Messbereich identisch.

Frequenz	31.5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12.5 kHz
Oberer Pegel	134	137	136	134	131
Unterer Pegel	30	30	30	30	30
Referenzpegel	114	114	114	114	114

Pegel über dem „Oberen Pegel“ deuten normalerweise auf eine Übersteuerung hin. Das Eigenrauschen des Systems liegt üblicherweise mehr als 5 dB unter den „Unteren Pegeln“. Diese Pegel deuten für gewöhnlich auf eine Unterschreitung des Messbereichs hin. Wenn für die Linearitätsprüfung C-bewertete Pegel verwendet werden, ist der „Referenzpegel“ als Start-Pegel für die Prüfung zu verwenden.

Gesamter Bereich zum Messen Z-bewerteter Pegel

Der lineare Betriebsbereich ist mit dem gesamten Messbereich identisch.

Frequenz	31.5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12.5 kHz
Oberer Pegel	137	137	137	137	137
Unterer Pegel	40	40	40	40	40
Referenzpegel	114	114	114	114	114

Pegel über dem „Oberen Pegel“ deuten normalerweise auf eine Übersteuerung hin. Das Eigenrauschen des Systems liegt üblicherweise mehr als 5 dB unter den „Unteren Pegeln“. Diese Pegel deuten für gewöhnlich auf eine Unterschreitung des Messbereichs hin. Wenn für die Linearitätsprüfung Z-bewertete Pegel verwendet werden, ist der „Referenzpegel“ als Start-Pegel für die Prüfung zu verwenden.

Messbereich für C-bewertete Spitzenpegel

Frequenz	31.5 Hz	1 kHz	4 kHz	8 kHz	12.5 kHz
Oberer Pegel	137	140	139	137	134
Unterer Pegel	45	45	45	45	45
Referenzpegel	114	114	114	114	114

Pegel über dem „Oberen Pegel“ deuten normalerweise auf eine Übersteuerung hin.

Verwendung des Nor150 für elektrische Messungen

Wenn das Mikrofon durch einen Eingangsadapter (Nor1447) ersetzt wird, ist das Gerät bestens für elektrische Messungen ausgestattet. Alternativ kann auch der gesamte Sensor entfernt und durch das BNC-Lemo-Kabel vom Typ Nor1438 ausgetauscht werden.

Beachten Sie bitte, dass bei der Verwendung des Kabels Nor1438 ein neuer Sensor mit einem neuen Namen im Menü zur Sensoreinrichtung angelegt werden muss. Anschließend kann das Messgerät auch für die Versorgung eines IEPE-Geräts konfiguriert werden.

Elektrische Prüfmessungen

Elektrische Signale, die dem Mikrofonsignal ähneln, werden verwendet, um die Konformität mit den technischen Daten und dem Standard des Schallpegelmessgeräts zu überprüfen. Der Eingangsadapter Nor1447 mit einer internen Kapazität von 18 pF ($\pm 20\%$) wird dann verwendet, um das Signal an das Gerät zu senden.

Der Bezugspegel beträgt 114 dB SPL (10 Pa) und die Nennempfindlichkeit des Mikrofons für den Nor1225 liegt bei 50 mV/Pa, so dass der Bezugspegel mit einem Eingangsspannungspegel von 500 mV ± 3 dB angezeigt werden muss.

Das maximal zulässige Eingangssignal für diesen Zweck beträgt 10 V_{rms}, was 140 dB SPL entspricht.

Übersprechen

Das Übersprechen des Messgerätes entspricht der IEC 61672 -1:2013.

Stromversorgung

Nach dem Einschalten benötigt das Messgerät ein Moment, um korrekt zu starten. Darüber hinaus benötigen alle elektronischen Komponenten (vor allem die Polarisationsspannung von 200 V) einige Zeit, um sich richtig zu stabilisieren. Nach dem Einschalten dauert es zwei Minuten, bis das Gerät verwendet werden kann.

Akku

Akkutyp: Lithium-Ionen-Pack (einfach Nor150/Akku genannt) mit Leistungsregelung. Jeder Akkupack verfügt über eine „Ladestandsanzeige“ und eine eigene Seriennummer. Der Akku und das Messgerät sind so ausgelegt, dass eine volle Akkuladung für einen normalen 8-stündigen Arbeitstag reicht.

Spannung: 7,4 V

Kapazität: 3.760 mAh

Ladezeit mit dem Netzgerät Nor345A: 4 Stunden (80 % in 2 Stunden)

Für das Gerät kann kein anderer Akkutyp als der Nor150/Akku von Norsonic verwendet werden. Ersatz- oder Extra-Akkus sind bei allen Norsonic-Händlern erhältlich.

Der Akku ist mit Sorgfalt zu behandeln. Den Akku niemals an einem heißen Ort oder bei direkter Sonneneinstrahlung lagern. Von Feuchtigkeit und Staub fernhalten.

Recycling: Diese Art von Akku ist giftig. Entsorgen Sie den Akku niemals ohne die Gewissheit, dass er ordnungsgemäß gehandhabt wird. Geben Sie ihn im Zweifelsfall bei Ihrem Norsonic-Händler zurück.

Stromverbrauch

In der Regel 3,6 Watt in Abhängigkeit von der ausgewählten Betriebsart. Eine externe Gleichspannungsquelle sollte eine Quellimpedanz von unter 1 Ohm haben und mindestens 1,2 A liefern können. Für die Verwendung mit dem Messgerät wird das Netzgerät Nor345A empfohlen. Wenn die externe Stromversorgung unter 10 V fällt, greift das Gerät auf

die internen Akkus zurück, sofern diese vorhanden sind. Hat sich das Gerät infolge fehlender Energieversorgung abgeschaltet, so schaltet es sich nach dem Herstellen der Energieversorgung automatisch wieder ein und setzt die normale Funktion fort.

Netzgeräte-/Ladeanschluss

Buchse für das Netzgerät: Lemo-Stecker FFA 0,8, positive Spannung am Mittelstift.

Das Messgerät schaltet sich automatisch ab, wenn der Akkustand oder die externe Spannungsversorgung zu niedrig sind, um den Betrieb innerhalb der angegebenen Spezifikationen fortzusetzen. Der Nor150 kann ohne eingesetzten Akku über eine externe Spannungsversorgung betrieben werden.

- Nominelle Eingangsspannung: 13,2 V
- Abschaltspannung: 10 V
- Hohe Eingangsspannung: 28 V

Der maximale Stromverbrauch liegt unter 15 W.

Netzgerät Nor345A

Der Nor150 wird mit Netzgerät geliefert. Dieser Adapter kann mit Steckern für verschiedene Stromnetze versehen werden.

- Eingangsspannungsbereich: 100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz
- Ausgangsspannung: 13,2 V
- Max. Ausgangsstrom: 1,2 A

Display

Displaytyp: Kapazitiver, transreflexiver Farb-Touchscreen.

Auflösung der Anzeige: 272 x 480 Pixel (B x H)

Hintergrundbeleuchtung: Einstellbar im Messgeräte-Einrichtungsmenü.

Aktualisierungsfrequenz: Die Anzeige des Displays wird bei numerischen Werten 2 Mal pro Sekunde und bei grafischen Werten 10 Mal pro Sekunde aktualisiert.

Tastatur

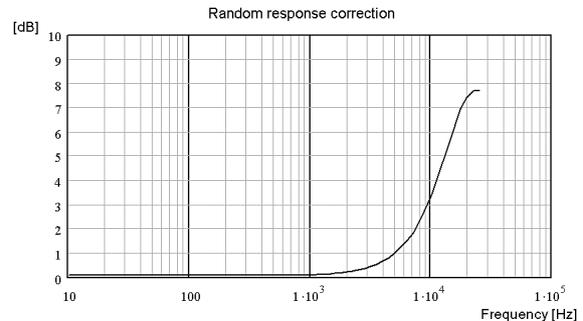
Tastaturtyp: Silikonkummi

Hintergrundbeleuchtung: Einstellbar im Messgeräte-Einrichtungsmenü.

Einstellen der angezeigten Pegel

Diffusfeld-Frequenzgang

Das Messgerät ist mit einem Mikrofon mit flachem Freifeld-Frequenzgang ausgestattet und erfüllt die Anforderungen der Klasse 1 in IEC 61672-1 für den Freifeld-Frequenzgang. Durch die Auswahl des inbegriffenen Random-Response-Korrekturnetzwerks erfüllt das Messgerät die Anforderung der Klasse 1 in IEC 61672-1 für Random Response als auch ANSI S1.41997 Type 1. Die nominelle Korrektur für den Erhalt einer flachen Random Response ist in der Abbildung dargestellt.

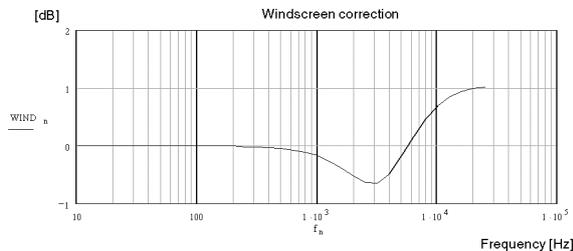


Windschirm

Das Messgerät kann mit dem Windschirm Nor1451 verwendet werden. Um die angegebenen Spezifikationen bei angebrachtem Windschirm zu erreichen, muss die Windschirmkorrektur eingeschaltet werden.

Wenn der Windschirm angebracht und die Korrektur eingeschaltet ist, werden die durchgeführten Messungen immer noch innerhalb der Spezifikationen eines Schallpegelmessers der Klasse 1 liegen.

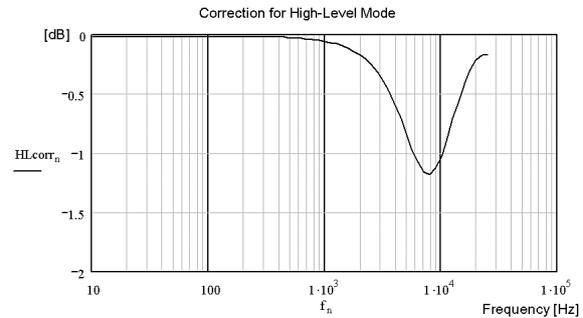
Die Werte und Messunsicherheiten der Windschirmkorrektur sind in der Tabelle auf den Seiten 156 und 157 aufgeführt.



Hohe Pegel

Beim Nor1225, einem Mikrofon mit einer erforderlichen Polarisationsspannung von 200V, kann die Empfindlichkeit durch die Senkung dieser Polarisationsspannung um ungefähr 10 dB verringert werden. Der Pegelbereich kann daher ohne einen Wechsel der Mikrofonkapsel erweitert werden. Diese Funktion sollte nur in Verbindung mit der Mikrofonkapsel Nor1225 verwendet werden.

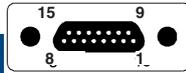
Wenn diese Funktion ausgewählt wird, wird die Polarisationsspannung von 200 V auf 70 V reduziert. Die Reduzierung der Polarisationsspannung verändert die Membranspannung. Es wird daher automatisch ein Korrekturnetzwerk angewendet, um die Änderung des Frequenzverhaltens des Mikrofons aufgrund der niedrigeren Polarisationsspannung auszugleichen. Beachten Sie, dass die benötigte Korrektur vom Mikrofontyp abhängt und nur anzuwenden ist, wenn eine Mikrofonkapsel vom Typ Nor1225 verwendet wird.



Diffraction um das Messgerätgehäuse

Das Messgerätgehäuse und das Mikrofon haben wenig Einfluss auf das Schallfeld, in dem das Gerät misst. Trotzdem kommt es zu einer Beeinflussung, die auch von den Umgebungsbedingungen abhängt. Siehe die Tabelle auf den Seiten 156 und 157 für nähere Angaben.

Die allgemeine I/O-Schnittstelle



Pin Nr.	Signal	Richtung	Anmerkungen
1	DO-1	Aus	Allgemeiner Digitalausgang
2	DO-2	Aus	Allgemeiner Digitalausgang
3	DO-3	Aus	Allgemeiner Digitalausgang
4	RTS	Aus	RS232 Request To Send
5	TXD	Aus	RS232 Sendedatenleitung
6	PWR	Aus	3.3V. Max 100 mA
7	RES	Ein	Geräte-Reset (0 = Reset)
8	DI-1	Ein	Digitaleingang reserviert für externen Trigger
9	DI-2	Ein	Allgemeiner Digitaleingang
10	DI-3	Ein	Allgemeiner Digitaleingang
11	AC-Aus (DO-4)	Aus	AC-Signalausgang oder Digitalausgang Nummer 4 in Abhängigkeit von den aktivierten Menüeinstellungen
12	CTS	Ein	RS232 Clear To Send
13	RD	Ein	RS232 Read Data
14	GND		Bezug für Analogsignale
15	SG-out		Rauschen/ Signalgeneratorausgang
Gehäuse	GND		Gerätegehäuse

Signalausgang - Signalgenerator

Ein analoger Ausgang des internen Signalgenerators
Max. Ausgangsspannung: ± 3 Volt. Ausgangsimpedanz: < 100 Ohm. Der Ausgang ist gegen GND kurzschlussgeschützt und der Ausgangsstrom überschreitet 3 mA.

Verstärkungsgenauigkeit bei 1 kHz: ± 0.2 dB.

Frequenzverhalten bei 1 kHz:

$\pm 0,5$ dB für $20 \text{ Hz} < f < 16 \text{ kHz}$.

Signalausgang – Mikrofonsignal

Das Signal von einem der AD-Wandler für Kanal 1 oder 2 kann in ein Analogsignal zurückgewandelt und diesem Ausgang zugeführt werden. Das Signal kann digital verstärkt werden, dadurch verringert sich aber der verfügbare Dynamikbereich. Auch der Eigenrauschpegel wird dadurch beeinflusst. Zudem erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einer Übersteuerung.

Serielle I/O-Schnittstelle

RS232, 9600 - 115.200 Baud. Die Schnittstelle kann abgeschaltet werden, um den Energieverbrauch zu verringern, was bedacht werden sollte, falls ein ungenutztes Kabel angeschlossen ist.

Digitaleingänge

Die Digitaleingangssignale sind 3,3 V CMOS-Signale. Die Spannungspegel müssen zwischen 0 V und +5 V liegen, um Beschädigungen des Geräts zu vermeiden. Spannungen im Bereich von 0 bis 0,6 V werden als „Logisch 0“ und Spannungen über 2,5 V als „Logisch 1“ akzeptiert.

Eingangsimpedanz: 10 k Ω gegen die positive Versorgungsspannung von 3,3 V. Jeder offene Eingang wird daher auf High gezogen.

Die digitalen Ausgangssignale sind 3,3 V CMOS-Signale. Maximale Ausgangsimpedanz: 100 Ω . Während des Einschaltens sind die Ausgänge Low oder hochohmig (100 k Ω gegen Masse).

Steuerleitungen der Digitalausgänge

Das Messgerät Nor150 hat vier allgemeine digitale Ausgangskanäle, die alle verwendet werden können, um externe Geräte oder Funktionen auf Grundlage des geräteeigenen Status zu alarmieren oder zu steuern. Die Digitalausgänge sind mit DO-1 bis DO-4 bezeichnet (siehe Pin-Konfiguration der allgemeinen I/O-Buchsen für Einzelheiten zu den Anschlüssen). Die Funktion jedes Digitalausgangs wird vom Anwender über das Menü Digital I/O oder per Fernsteuerung des Geräts gesteuert/ausgewählt.

Hinweis! DO-4 ist speziell. Er kann über das Menü „Analoges Ausgangssignal“ sowohl als Digitalausgang als auch als analoger AC-Signalausgang verwendet werden. Wenn der DO-4 als Analogausgang verwendet wird, steht er nicht mehr für andere Zwecke zur Verfügung, da die Funktion des Analogausgangs Priorität hat.

Für jeden der Ausgangskanäle sind folgende Funktionen verfügbar:

In Betrieb – Der Kanal wird aktiv, wenn das Gerät eine Messung durchführt.

Aufzeichnung S1 – Der Kanal wird High, wenn eine Tonaufzeichnung durchgeführt wird.

Übersteuerung S1 – Der Kanal wird High, wenn Schallkanal 1 übersteuert ist.

Kalibrieren – Der Kanal wird High, wenn Sie in das Kalibrieremenü gehen.

Mikrofon – verwendet werden. Der Kanal wird High, wenn die Funktion Mikrofon-Check aktiviert wird. Wird vorwiegend verwendet, um die Kalibrierfunktion des elektrostatischen Auslösers beim Außenmikrofon 1210A oder C zu starten.

Fernsteuerung – Der Kanal wird High, wenn der Nor150 über ein anderes Gerät gesteuert wird.

High – Der Kanal bleibt dauerhaft High.

Low – Der Kanal bleibt dauerhaft Low Ereignisse/

Markers – Der Kanal wird High, wenn ein Ereignis oder Marker aktiviert wird.

Remote-Ausgang – Dieser Kanal kann über einen PC ferngesteuert werden.

Der niedrige Signalpegel ist 0 V, während es bei hohen Pegeln 3,3 V sind.

Die „In-“ und „Out“-Buchsen über dem allgemeinen 15-poligen I/O-Anschluss werden von späteren Softwareversionen unterstützt.

Headset-Eingangs- und Ausgangsbuchse

Beide Kanäle haben identische Signale, die durch zwei getrennte Verstärker getrieben werden. Die Lastimpedanz soll zumindest 16 Ohm oder mehr betragen. Die Ausgangsspannung wird durch den 48-kHz-DAC aus den Daten vom DSP erzeugt. Es wird für gewöhnlich eine Replik des normalisierten Mikrofonsignals ausgegeben. Der Skalenendwert am angezeigten Messbalken entspricht 100 mV. Ausgangsimpedanz: Weniger als 10 Ohm. AC-gekoppelt mit 100 mF. Verstärkungsgenauigkeit bei 1 kHz: $\pm 0,2$ dB Frequenzverhalten bei 1 kHz: $\pm 0,5$ dB für 20 Hz bis 16 kHz.

LAN-Schnittstelle

Das ist die bevorzugte Methode der Kommunikation mit dem Messgerät. Die IP-Adresse finden Sie unter **SETUP** > *Messgerät* > *Kommunikation* und die Portnummer wird auf 8501 eingestellt. Am einfachsten ist es, den Nor150 auf den automatischen Bezug der IP-Adresse vom Netzwerk einzustellen.

USB-Schnittstelle

USB Typ 2.0, USB-Stecker: B411

Daten- / Ergebnisspeicher

SD-Karte

Das Messgerät kann eine SD-Karte zur Speicherung der Setup-Informationen, Tonaufzeichnungen und Messergebnisse verwenden. Speichergröße: Es werden bis zu 128 GB unterstützt. Beachten Sie bitte, dass keine Datei im System die vom Betriebssystem vorgegebene Grenze von 4 GB überschreiten darf. Diese Dateigröße kann in der Regel nur mit Tonaufzeichnungen erreicht werden und entspricht einer Aufnahmedauer von 8 Stunden bei einer Abtastrate von 48 kHz und einer Auflösung von 24 Bit, oder einer Dauer von 92 Stunden bei einer Abtastrate von 12 kHz und einer Auflösung von 8 Bit.

Interner Speicher

Setup- und Messdaten können auch im internen Speicher des Schallpegelmessers oder auf der SD-Karte gespeichert werden. Beim internen Speicher handelt es sich um ein Flash-Memory, der die Speicherinformation ohne Stromversorgung behält. Im Speicher können rund 375 MB abgelegt werden.

Umgebungsbedingungen

Referenzbedingungen. Die Referenzbedingungen für das Messgerät entsprechen IEC 61672-1. Temperatur: 23 °C Luftfeuchte: 50 % RH Luftdruck: 101,325 kPa

Umgebungsbedingungen für den Betrieb: Temperatur: -10 °C bis +50 °C Luftfeuchte: 5 % bis 90 % RH, Taupunkt unter 40 °C Luftdruck: 85 kPa bis 108 kPa

Umgebungsbedingungen für die Lagerung: Temperatur: -30°C bis +60°C Luftfeuchte: 5 % bis 90 % RH, Taupunkt unter 40 °C Luftdruck: 50 kPa bis 108 kPa

Aufwärmzeit

Die Aufwärmzeit für das Messgerät ohne Vorverstärker/ Mikrofon ist sehr kurz, die endgültige Genauigkeit wird erreicht, sobald der Selbsttest beendet ist. Bei Verwendung mit Vorverstärker und Mikrofon verlängert sich die Aufwärmzeit infolge des Aufladens des Mikrofons mit der Polarisationsspannung. Die normale Empfindlichkeit wird innerhalb einer Minute erreicht. Es wird empfohlen, das Gerät vor dem Beginn eines Kalibriervorgangs mindestens drei Minuten eingeschaltet zu lassen.

Veränderungen der Umgebungsbedingungen

Normalerweise ändern sich die Umgebungsbedingungen in einem Raum oder während einer Messung nicht so schnell, dass dies ein Problem für das Schallpegelmessgerät darstellt. Wenn der Nor150 jedoch von einem Raum zum nächsten oder von draußen nach drinnen gebracht wird, können die Veränderungen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit so groß sein, dass besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Die Kondensation in dem Mikrofon kann es dauerhaft zerstören.

Eine übermäßige Kondensation kann zu dauerhaften Schäden an dem gesamten Messgerät führen.

Normalerweise beträgt die Stabilisierungszeit nach einer größeren Veränderung der Umgebungsbedingungen 15 Minuten.

Empfindlichkeit gegenüber statischem Druck

Die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des atmosphärischen Drucks ist bei dem Nor150 Schalldruckmessgerät niedrig. Sie liegt normalerweise bei -0,01 dB/kPa bei Frequenzen von und unter 1 kHz. Bei diesen Frequenzen erhöht sich die Empfindlichkeit bei einem statischen Druck von 85 kPa typischerweise um 0,2 dB und für 65 kPa typischerweise um 0,4 dB. Bei höheren Frequenzen ist die Druckempfindlichkeit sogar niedriger und liegt bei bis zu 7 kHz, wobei der Druckkoeffizient von negativ zu positiv wechselt.

Ein akustischer Kalibrator mit bekannter Druckempfindlichkeit kann verwendet werden, um die richtige Empfindlichkeit beim vorherrschenden atmosphärischen Druck einzustellen; alternativ kann eine Korrektur basierend auf den typischen Werten durchgeführt werden.

Empfindlichkeit gegenüber Vibration

Wenn das Gerät unter starken Vibrationsbedingungen verwendet wird, wird empfohlen, ein Verlängerungskabel zwischen Vorverstärker und Messgerätkorpus einzusetzen. Die Vibration wird sich vorwiegend auf das Mikrofon auswirken.

Eine mechanische Vibration mit einer Beschleunigung von 1 m/s² mit einer Richtung, die parallel zur Mikrofonmembran für eine der Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz oder 1,0 kHz verläuft, erhöht den unteren Grenzwert des Messbereichs auf 53 dB(A).

Eine mechanische Vibration mit einer Beschleunigung von 1 m/s² mit einer Richtung, die nominal zur Mikrofonmembran für eine der Frequenzen 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz oder 1,0 kHz verläuft, erhöht den unteren Grenzwert des Messbereichs auf 76 dB(A).

Empfindlichkeit gegenüber Magnetfeldern

Die maximale Anzeige für die Empfindlichkeit gegenüber Magnetfeldern (50 oder 60 Hz) von 80 A/m und jede Ausrichtung beträgt typischerweise weniger als 15 dB, mit Ausnahme der 50 Hz-Terzbandfilter (oder 63 Hz Oktavband), bei dem der Einfluss bis zu 25 dB betragen kann.

Empfindlichkeit gegenüber Funkfrequenzen

Der Nor150 erfüllt die Anforderungen der IEC 61672. Die Abweichung des gemessenen Schalldruckpegels durch das normierte Test-Frequenz-Feld beträgt für den Test-Pegel von 74 dB weniger als 1,3 dB.

Das empfindlichste Test-Setup ist, wenn ein langes Kabel (Nor1408/50) zwischen Mikrofon/Vorverstärker (Nor1225/Nor1209) und Schallanalysator Nor150 verwendet wird.

Zusätzlich sollte das Netzteil (Nor345A) und ein 3m LAN-Kabel angeschlossen werden. Messgerät und Kabel liegen auf dem Tisch und das Display ist zur Quelle gerichtet. Das Mikrofonkabel ist aufgerollt und die Kabel vom Netzgerät und LAN sind ausgelegt. Der Betriebsmodus während dieses Tests (der zum größtmöglichen Einfluss durch die Funkfrequenzen führen soll) ist eine laufende Pegelzeitverlaufmessung – mit einer Intervalllänge von weniger als 100 ms.

Emission von Funkfrequenzen

Der Nor150 erfüllt die Anforderungen des IEC 61672. Das effektive Setup für die Überprüfung ist, wenn der Nor150 mit dem Vorverstärker Nor1209 und dem Mikrofon Nor1225 verbunden ist.

Außerdem sollten ein Netzkabel (Nor345A) und ein 3 Meter langes LAN-Kabel angeschlossen werden.

Das Gerät und die verbundenen Kabel liegen auf einem Tisch. Das Mikrofon zeigt zur Testantenne.

Der Betriebsmodus während dieses Tests (der den höchsten Einfluss des Funkfelds ergeben sollte) ist, wenn eine Messung mit aktiviertem Profilmodus durchgeführt und die Dauer des Pegelzeitverlaufs auf weniger als 100 ms gestellt wird.

Empfindlichkeit gegenüber AC-Netzfrequenzen

Die Empfindlichkeit gegenüber Netzfrequenzfeldern ist gering. Das Gerät nimmt Messungen gemäß den Anforderungen des Standards des Schallpegelmessgeräts vor, wenn das Mikrofon/der Vorverstärker mit der Eingangsbuchse des Geräts verbunden ist. Die Anfälligkeit ist am größten, wenn ein Mikrofon-Verlängerungskabel und eine AC-Netzleitung sehr nah beieinander und parallel zueinander verlaufen – dieses Szenario sollte vermieden werden.

Wiederherstellung nach elektrostatischer Entladung

Der Nor150 ist so konstruiert, dass er eine hohe Störfestigkeit gegenüber elektrostatischer Entladung aufweist, wie dies der Standard für Schallpegelmessgeräte vorgibt. Das Messgerät funktioniert ordnungsgemäß, wenn es einer Kontaktentladung von ± 4 kV oder einer Luftentladung von ± 8 kV ausgesetzt ist. Wenn ein noch stärkerer elektrostatischer Impuls das Gerät erreicht, könnte es neu gestartet werden. Danach durchläuft das Gerät (sofern es nicht beschädigt wurde) die normale Startsequenz und setzt den Betrieb fort. Wenn dies geschieht, muss ein qualifizierter Wartungstechniker das Gerät und vor allem das Mikrofon überprüfen, um die Leistung des Geräts sicherzustellen.

Abmessungen und Gewicht

Dicke: 30 mm

Breite: 75 mm

Länge ohne Mikrofon/Vorverstärker: 210 mm

Länge mit Mikrofon/Vorverstärker: 292 mm

Gewicht: (inkl. Vorverstärker und Mikrofon): 700 g

Verwendung des Nor150 im amtlichen oder geschäftlichen Verkehr

Die zugelassene(n) Konfiguration(en) für die Verwendung des Schallpegelmessers im amtlichen oder geschäftlichen Verkehr ist/sind:

Mikrofone: Nor1225

Vorverstärker: Nor1209

Kabel: Nor1410A (2 m Kabel) und/oder Nor1408A (von 2 m bis zu 50 m)

Windschirm: Nor1451

Wenn der Windschirm angebracht und die Windschirmkorrektur eingeschaltet ist, werden die durchgeführten Messungen noch innerhalb der Spezifikationen eines Schallpegelmessers der Klasse 1 liegen.

Der Kanal 2 ist ausschließlich mit Verlängerungskabel Nor1410 oder Nor1408 zu verwenden.

Konfiguration:

Mit aufgesetztem oder abgesetztem Mikrofon/Vorverstärker Referenzrichtung 0° (Ausrichtung des Mikrofons Richtung Schallquelle) für Nor1225

Mit oder ohne Windschirm Nor1451

Mit oder ohne Netzteil Nor345A

Netzteil: 345A (optional)

Software-Version: 2.1

Kalibrator:

Nor1251: Kalibrierpegel 114,0 dB bzw. 113,85 dB für 1/2" Freifeldmikrofone

Nor1256: Kalibrierpegel 94,0 dB bzw. 93,85 dB für 1/2" Freifeldmikrofone oder 114,0 dB bzw. 113,85 dB für 1/2" Freifeldmikrofone

B&K 4231: Kalibrierpegel 94,0 dB bzw. 93,85 dB für 1/2" Freifeldmikrofone oder 114,0 dB bzw. 113,85 dB für 1/2" Freifeldmikrofone

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 178
Abspielen einer Tonaufzeichnung 57
Akku 9, 170
Akkuanzeige 19
Akustische Daten 150
Akustisches Eigenrauschen 167
Analogeingänge 146
Anzeige 26
Anzeigebereich 166
Anzuzeigende Messgrößen/-Funktionen 26
Apps / Anwendungen 70
Apps/Anwendungen 20, 68
Aufladen des Akkus 9
Auflösung 167
Ausgänge 8
Ausschalten 4
Ausschließen einer Messung (Bauakustik) 83
Auswertung 76

B

Bauakustik 70
Berichte für Bauakustik- und Schallintensitätsmessungen 130
Bericht erstellen 126
Bewertungsnetzwerke 163

C

Cursor 24

D

Dateiname 66
Datenübertragung 126
Demo-Lizenz 121
Digitalausgänge 174
Digitaleingänge 173
Display 26, 171
Displays 18
Dodekaeder 70

E

Eigenrauschpegel 166
Eingang 32
Eingänge 8
Eingangsstecker 146
Einkanal-Ansichten 71
Einschalten 4
Elektrisches Eigenrauschen 166
elektrostatischer Entladung 178
Empfangsraum 77
Empfindlichkeit gegenüber Funkfrequenzen 177
Empfindlichkeit gegenüber Magnetfeldern 177
Empfindlichkeit gegenüber statischem Druck 176
Empfindlichkeit gegenüber Vibration 177
Ereignis-Trigger 48
Ergebnisanzeigen 23
Erstellen von Berichten 128
Evaluierungslizenz 121
Excel-Berichte 139

F

Fassadenlautsprecher 70
Filter 163
Firmware-Version 145
Fortführen einer Messung 63
Fremdgeräuschmessung 81
Frequenzbewertungen 163
Funkfrequenzen 177
Funktion 13

G

Gewicht 178
Größe 13
Grundgeräuschmessungen 81

H

Hammerwerk 70
Headset 175
Hochpass-Eingangsfiler 147
Hohe Pegel 172
Hüllfläche 99

I

Installieren neuer Optionen 120
Intensitätsprojekte speichern / laden 110
Intensitätssonde (Aufbau) 88
Interner Speicher 175
IP-Kamera 60
ISO 9614-2 111
ISO 16283-1 70
ISO 16283-2 70
ISO 16283-3 70

K

Kalibrieren 38
Kamera 59
Kontext-Menüs 73

L

Ladeanschluss 170
Laden des Akku 9
Lagerung 2
LAN-Schnittstelle 175
LED 7
Löschen 67
Löschen einer Messung (Bauakustik) 83
Luftschall 70

M

Magnetfeldern 177
Marker 52
Messbereichs 164
Messberichte erstellen 126
Messfunktionen 13
Messgerätetyp 145
Messgrößen 13
Messparameter 13
Messung ausschließen (Bauakustik) 83
Messung löschen (Bauakustik) 83
Mikrofon 37, 147
Mikrofon-Check 40
Mikrofonstecker 146

N

Nachhall - Setup 75
Nachhallzeitmessungen 82
Netzgerät 9
Netzgerät Nor345A 170
Niedrige Pegel (LowNoise) 167
Nor850 140
Nor1209 148
Nor1225 147
NorConnect 124
Normhammerwerk 70
NorReview 140
Notizen 61
Numerische Tabelle 31

O

On-Screen-Menüs 22
Optionale Erweiterungen 10
Optionen 10
Optionen installieren 120

P

Parameter 13
Pausieren einer Messung 63
Pegelmessungen 79
Pegel - Setup 75
Pegelverteilung 165
Phasenkorrektur 94
Prüfobjekt 78

R

Referenzton in Tonaufzeichnung 58

S

Schalldämmung 70
Schallintensität 87
SD-Karte 175
SD-Kartenverbindung 133
Senderraum 77
Sensor 37
Sensordatenbank 37
Sensormenü 34
Sensorverwaltung 37
Serielle I/O-Schnittstelle 173
Setups 20
Setup speichern 69
Sicherheitshinweise 1
Signalausgang – Mikrofonsignal 173
Signalausgang - Signalgenerator 173
Signalgenerator 122
Signalgenerator-Setup 79
Smartphone verbinden 92
Softkeys 20
Software 123
Softwarelizenzsystem 120
Softwarewartung 10
Sonde (Aufbau) 88

Sonde zusammensetzen 88
Speichern einer Messung 65
SPL-Modus 71
Sprachnotizen 61
Statischer Druck 176
Statistik 165
Status der Messung 20
Statusleiste 19
Stromausfall 10
Stromverbrauch 170
Stromversorgung 169

T

Tabelle 31
Tastatur 4, 171
Technische Daten 145
Test-Lizenz 121
Textnotizen 61
Tonaufzeichnung 55
Touchscreen 6
Trigger 45
Trittschall 70

U

Übersteuerungsanzeige 20, 164
Übertragung 126
Umbenennen 67
Umgebungsbedingungen 176
Umgebungsparameter (Intensitätsmodus) 99
USB 143
USB-Schnittstelle 175

V

Verschieben 67
Verstärker 70
Vorsichtsmaßnahmen 2
Vorverstärker 37, 147

Z

Zeitkonstanten 164
Zweikanal-Ansichten 72

Konformitätserklärung

Wir, Norsonic AS, Gunnersbråtan 2, N--3408 Tranby, Norwegen, erklären in Eigenverantwortung, dass das Produkt:

Präzisions-Schallpegel- & Vibrationsanalysator Nor150

für das diese Erklärung gilt, folgenden Normen oder anderen normativen Dokumenten entspricht:

Leistung entsprechend:

IEC61672-1 Class 1	ANSI S 1.4 1983 type 1
IEC 60651 Type 1	ANSI S 1.43 1997 class 1
IEC 60804 Type 1	ANSI S 1.11-2004 class 1
IEC 61260 class 1	EN 61010-1
IEC 61043 class 1	

Dieses Produkt wurde entsprechend den Anforderungen der relevanten Herstellungsstandards von Norsonic erzeugt.

Alle unsere Produkte werden individuell geprüft, bevor sie das Werk verlassen. Zur Durchführung dieser Prüfungen wurden Kalibratoren verwendet, die nationalen und internationalen Normen entsprechen.

Beim Strahlungsemissionstest war Folgendes angeschlossen: LAN-Kabel (3 m), Netzgerät Nor345A, Mikrofonvorverstärker Nor1209 und Mikrofon Nor1225. Setup: Messdauer 1 Std., Frequenzmodus parallel; Oktavband, alle Bewertungsnetzwerke an.

Beim Strahlungsfestigkeitstest war Folgendes angeschlossen: LAN-Kabel (3 m), Mikrofonvorverstärker Nor1209 und Mikrofon Nor1225. Setup: Frequenzmodus parallel; Oktavband, alle Bewertungsnetzwerke an. Ausrichtung: auf dem Tisch mit dem Display nach oben liegend und mit Mikrofon zur Antenne zeigend.

Beim Wechselspannungs-Leistungsfeldtest war Folgendes angeschlossen: Mikrofonvorverstärker Nor1209 und Mikrofon Nor1225. Setup: Frequenzmodus parallel; Oktavband, alle Bewertungsnetzwerke an.

Die Ausrichtung des Gerätes im Magnetfeld hatte keine Auswirkung. Während des ESD-Tests kann der SPL-Wert infolge der ESD-Pulse schwanken. Stromversorgung: Batteriespannung: 7,2 V. Externe Gleichspannungsversorgung: 13,2 V.

Diese Konformitätserklärung beeinflusst nicht unsere Garantieverpflichtungen.

Tranby, Februar 2017



Dagfinn Jahr
Qualitätsmanager

Diese Konformitätserklärung erfolgt entsprechend EN 45014 und ISO/IEC Guide 22.

Norsonic AS, P.O. Box 24, N-3421 Lierskogen, Norway



P.O. Box 24
N-3421 Lierskogen
Norway
Tel: +47 3285 8900
Fax: +47 3285 2208
info@norsonic.com
www.norsonic.com

Norsonic AS liefert eine umfangreiche Palette akustischer Messgeräte, beginnend bei Kalibratoren, Mikrofonen und Vorverstärkern bis hin zu kleinen einfachen Schallpegelmessern oder komplexen und trotzdem mobilen Echtzeitanalysatoren, aber auch Bauakustikanalysatoren und eine ganze Reihe von Überwachungssystemen für Nachbarschafts-, Industrie- und Fluglärm. Nehmen Sie mit Ihrem Norsonic-Händler oder dem Werk vor Ort Kontakt auf, um Informationen zu unserem kompletten Angebot an Messgeräten zu erhalten.