

INTi
AUDIO



XL3 Bedienungsanleitung

Version: V 1.10 2023-03-20

Firmware: V 1.12.0

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht / Schnittstellen	
1.1 Schnittstellen	<u>6</u>
2 Erstinbetriebnahme	
3 Bedienung	
3.1 Bedienung über das Tastenfeld	<u>15</u>
3.2 Bedienung über das Display	<u>16</u>
3.2.1 Die Statuszeile	<u>17</u>
3.3 Allgemeine Einstellungen	<u>18</u>
3.4 Datenzugriff und Fernbedienung über Web-Browser	<u>18</u>
4 Inbetriebnahme	
4.1 Spannungsversorgung	<u>19</u>
4.1.0.1 Li-Ionen Akku	<u>19</u>
4.1.0.2 Betrieb mit Netzadapter	<u>19</u>
4.1.0.3 Versorgung über USB Kabel	<u>20</u>
4.2 Handschlaufe anbringen / Kensington Lock	<u>20</u>
4.3 Ständer ausklappen	<u>20</u>
4.3.1 Akustische Messungen	<u>21</u>
4.4 Ein / Ausschalten	<u>21</u>
4.5 System-Einstellungen	<u>21</u>
4.5.1 Allgemeines	<u>21</u>
4.5.1.1 Sprache	<u>21</u>
4.5.1.2 Zeitzone	<u>21</u>
4.5.1.3 Dezimaltrennzeichen	<u>22</u>
4.5.1.4 Speichern	<u>22</u>
4.5.1.5 Farbschema	<u>23</u>
4.5.1.6 Bildschirm-Timeout	<u>23</u>
4.5.2 Verbindungen (Connections)	<u>23</u>
4.5.3 Installierte Optionen (Installed Options)	<u>25</u>
4.5.4 Akku	<u>25</u>
4.5.5 Über dieses Gerät	<u>25</u>
4.6 Auswahl der Messfunktion	<u>25</u>
5 Schallpegelmesser	
5.1 Seitenauswahl mittels Seitentaste	<u>28</u>
5.2 Seitenauswahl über das Display	<u>28</u>
5.3 Numerische Pegelanzeige	<u>28</u>
5.4 Spektrale Anzeige	<u>30</u>
5.4.1 Zoom und Scroll der Achsen	<u>31</u>
5.5 Einstellungen	<u>31</u>
5.5.1 Bericht & Logging	<u>32</u>
5.5.1.1 Spektren	<u>32</u>
5.5.1.2 Logging-Interval	<u>32</u>
5.5.1.3 Audio Aufzeichnung	<u>32</u>
5.5.1.4 Audio Format	<u>32</u>
5.5.1.5 Abtastrate	<u>33</u>

5.5.1.6 Speicherverbrauch der WAV-Dateien	33
5.5.1.7 Pegel, die aufzuzeichnen sind	33
5.5.2 Gleitende Leq-Pegel	34
5.5.3 Level Statistik	35
5.5.4 K-Werte definieren	36
5.5.5 Anzeige-Layout	37
5.6 Durchführung einer Schallpegelmessung	37
5.6.1 Testvorbereitungen	37
5.6.2 Messung starten	38
5.6.3 Messung Stoppen	39
5.6.3.1 Autosave: ON	39
5.6.3.2 Autosave: Assisted	39
5.6.3.3 Autosave OFF	39
6 Nachhallzeit	
6.1 Seitenauswahl mittels Seitentaste	40
6.2 Seitenauswahl über das Display	40
6.2.1 Spektrale Anzeige	41
6.2.2 Nachhallzeit-Grafik	41
6.2.3 Nachhallzeit-Tabelle	42
6.3 Nachhallzeitmessung durchführen	42
6.3.1 Projektordner wählen	42
6.3.2 Nachhallzeit-Messung konfigurieren	43
6.3.3 Nachhallzeitmessung durchführen	45
6.3.3.1 Einzelmessung	45
6.3.3.2 Messreihe	46
6.3.4 Messdatei	47
	47
7 Schalldämmung	
7.1 Messablauf & Seitenauswahl	48
8 Daten-Übertragung	
8.1 USB Anschluss mit MTP (Media Control Protocol)	54
8.2 Fernzugriff mittels XL3 Webseite	54
8.3 SFTP Zugang	54
9 Anschluss eines Routers oder Gateways	
10 Fernsteuerung über WebServer	
10.1 Aktivieren des Web-Servers	56
10.2 Ansprechen des Gerätes im internen Netz	56
10.3 Ansprechen des Gerätes aus einem externen Netz	56
10.4 Zugang zum NTi Connect Dienst	57
10.4.1 Der XL3 Web Server	58
10.4.2 Die Fernbedienung über das Web-UI	58

11 Optionen und Zubehör

12 Kalibrierung

12.1 Kalibrierung des Messgerätes	60
12.2 Kalibrierung der Mikrofonsensitivität	60
12.3 Umgebungsbedingungen	60
12.4 Umgebungslärm	60
12.5 Kalibrierbildschirm	60
12.5.1 Kalibriermenü bei angeschlossenem ASD-Messmikrofon	60
12.5.2 Kalibriermenü ohne angeschlossenen Sensor	61
12.6 Kundenkalibrierung	61
12.6.1 Kundenkalibrierung - Manuelle Sensitivitätseinstellung	62
12.7 Freifeldkorrektur	62
12.8 Anwendungsbeispiel	63

13 Automatische System-Selbsttests (CIC)

13.1 Schallkalibrator der Klasse 1	65
13.1.1 Technische Details	65
13.1.1.1 Details zur Kalibrierung	66
13.1.2 Zubehör	66
13.1.2.1 Beschwerdeführer-Taste	66

14 Technische Daten XL3

15 Technische Daten Messmikrofone

15.1 Eichfähige Messmikrofone	75
15.2 Nicht eichfähige Messmikrofone	76

16 Technische Daten Mikrofonvorverstärker

16.1 Freifeld-Korrektur	79
16.2 Diffusfeld Korrektur	80
16.2.1 M4261 1/4" Mikrofon	80
16.2.2 M2340 Diffusfeld Korrektur (1/2")	80
16.3 Korrektur Wetterschutz WP30	81
16.3.1 Horizontaler Schalleinfall für Umgebungslärm (90° Community)	81
16.3.2 Horizontaler Schalleinfall für Umgebungslärm (90° Community)	82
16.4 Frequenzgewichtung Filter	82

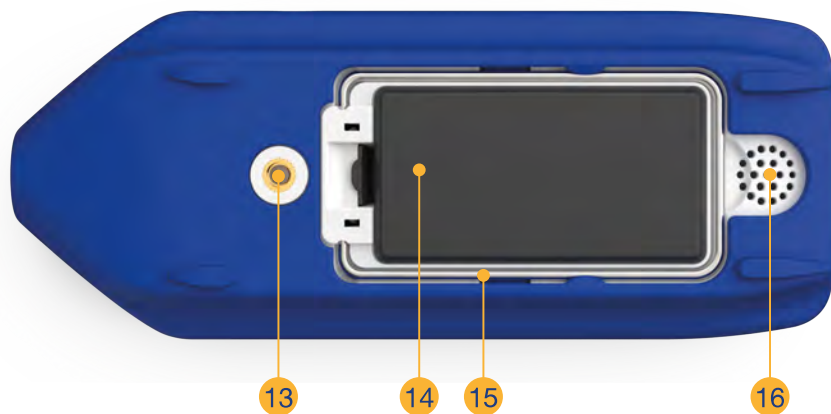
17 Sicherheitshinweise

1	Symmetrischer XLR Mikrofon- bzw. Audioeingang für das NTi Audio Messmikrofon M2340 oder ein XLR Kabel. Der XLR Eingang verfügt über eine automatischen Sensor Erkennung (ASD) , d.h. sobald ein NTi Audio Mikrofon angeschlossen wird, schaltet der XL3 die 48 V Phantomspannung automatisch ein und liest die Kalibrierdaten des Messmikrofons aus.
2	Programmierbare digitale Ein-/Ausgangsschnittstelle zur Steuerung externer Geräte oder zur Erkennung externer Eingangssignale (z.B. über die Beschwerdefühertaste etc.).
3	Stecker für das mitgelieferte, externe Netzteil des XL3. Spezifikationen siehe Kapitel Spannungsversorgung.
4	Zeigt den Batterie-Ladezustand mittels einer LED an. <ul style="list-style-type: none"> ○ Kein Ladegerät / Netzteil ist angeschlossen. ● Das Ladegerät ist angeschlossen und der Akku voll geladen. ● Das Netzteil versorgt das Gerät mit Energie und lädt den Akku. ● (blinkend) Es ist kein Akku eingelegt.
5	USB-C Buchse zum Anschliessen externer Geräte wie z.B. eines LAN-Adapters, sowie zum Laden des Gerätes.
6	Vorrichtung zum Befestigen der Handschlaufe und zur Montage eines Diebstahlschutzes (Kensington Lock).

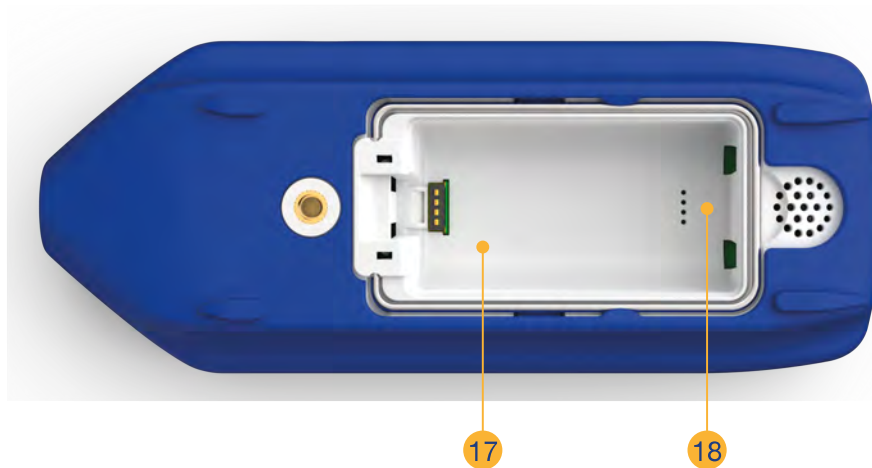


7	Internes Einsprache-Mikrofon zur Aufnahme von Kommentaren.
---	--

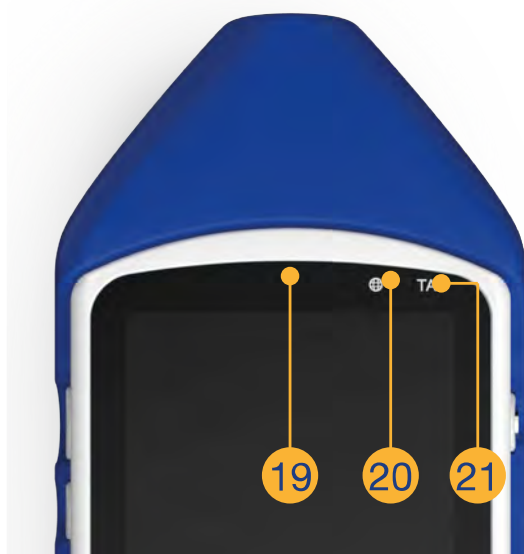
8	Micro-SD Karte zum Speichern der Messergebnisse im ASCII-Format, oder von Anzeigegrafiken, Kommentaren, WAV-Dateien.
9	USB-A Buchse für die Anbindung und Kommunikation mit externen Geräten.
10	Tastatur zur Bedienung des XL3.
11	Hochauflösendes, berührungsempfindliches Farbdisplay zur Gerätesteuerung und zur Darstellung der Messergebnisse etc.
12	Kopfhörerausgang, um sich das Eingangssignal oder aufgenommene Kommentare anzuhören.



13	1/4" Gewinde zur mechanischen Montage des XL3 (z.B. auf einem Stativ).
14	Austauschbarer Li-Ionen Akku.
15	Ausklappbarer Standfuss für die komfortable Bedienung auf einem Tisch .
16	Eingebauter Lautsprecher, um das Eingangssignal oder aufgenommene Kommentare anzuhören . Der interne Lautsprecher wird beim Anschluss eines Kopfhörers automatisch deaktiviert.





17	Das Typenschild findet sich unter dem Akku und enthält alle Angaben zur Hardwareversion, Seriennummer und Gerätekonfiguration.
18	Mit diesem Tast-Kontakt wird ein Neustart des Gerätes von der eingelegten SD-Karte ausgeführt.

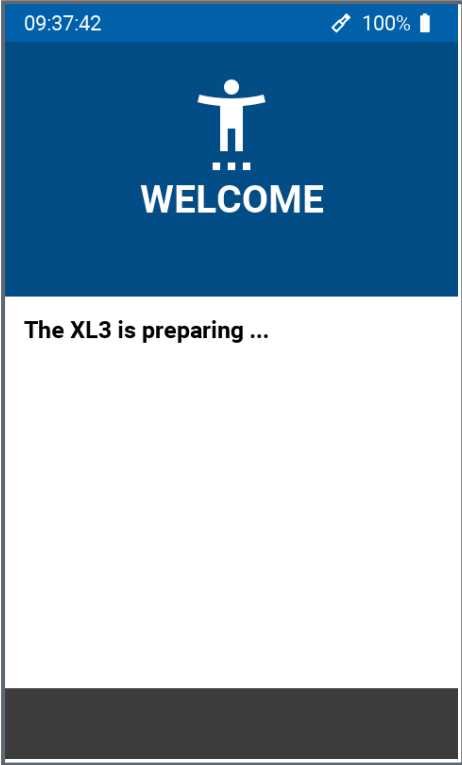


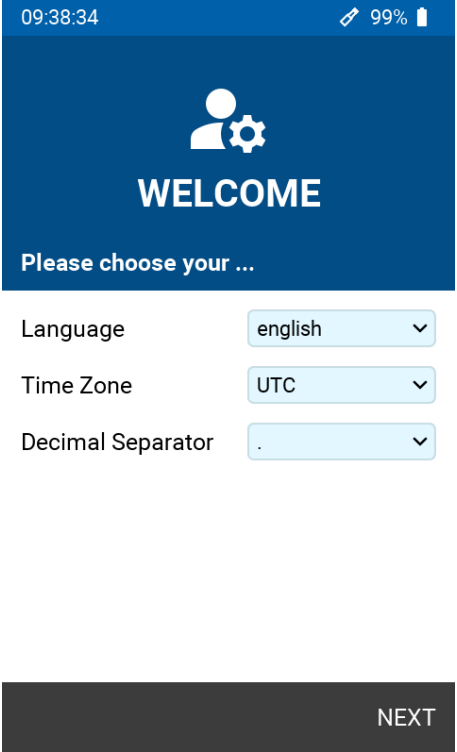

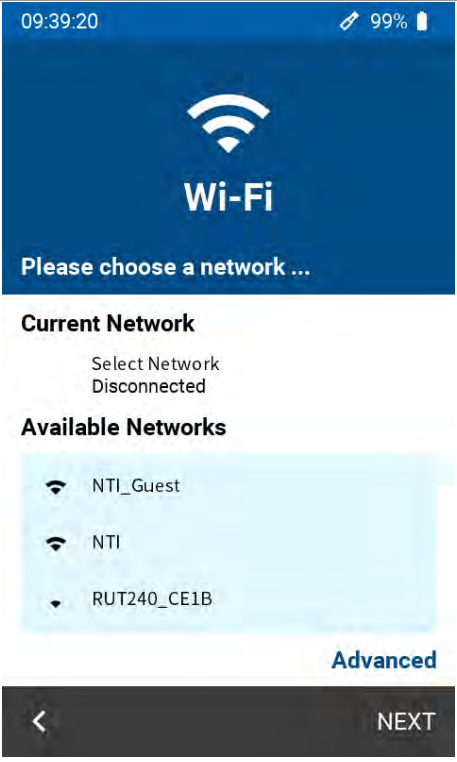
19	Der eingebaute Lichtsensor wird es dem XL3 ermöglichen, die Helligkeit des Displays und der LEDs auf Wunsch automatisch an die Umgebungsbedingungen anzupassen. (geplant)
20	<ul style="list-style-type: none">○ (dunkel) keine Netzwerkverbindung● (gelb) Netzwerk entdeckt, aber noch keine Verbindung hergestellt○ (weiß) Verbindung zum Internet hergestellt● (blau), Verbindung mit connect.nti-audio.com ebenfalls hergestellt
21	Diese LED zeigt an, ob sich das Gerät im TA-Modus (Type Approval) befindet: Immer wenn diese LED leuchtet, sind ausschliesslich die geeichten Module des Schallpegelmessers aktiv, d.h. die Messergebnisse sind gerichtsverwertbar.

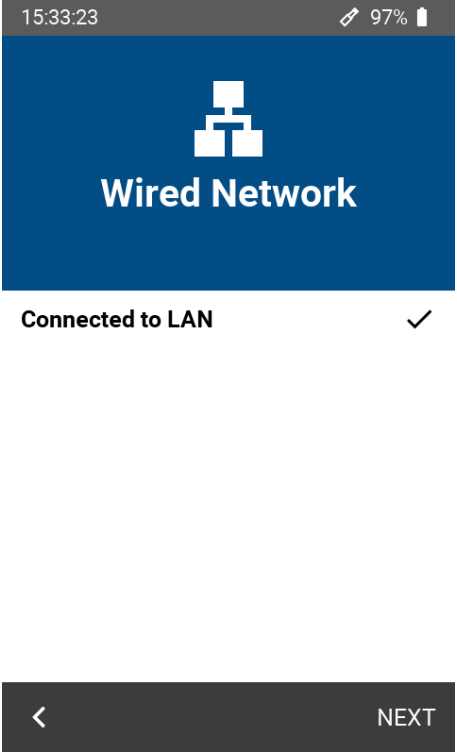
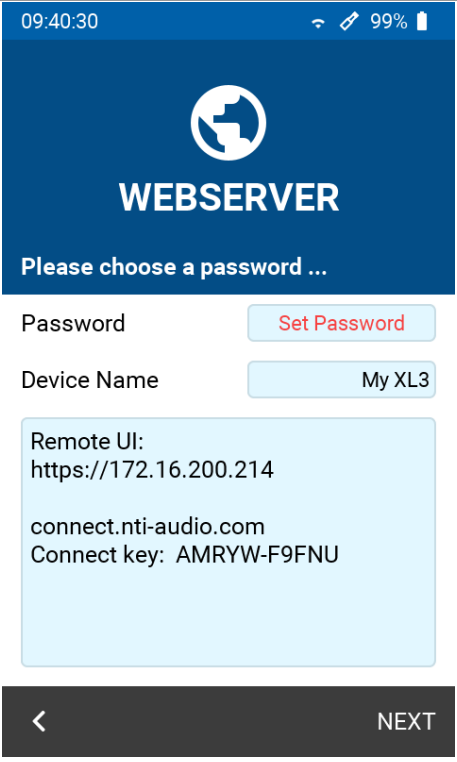

2 Erstinbetriebnahme

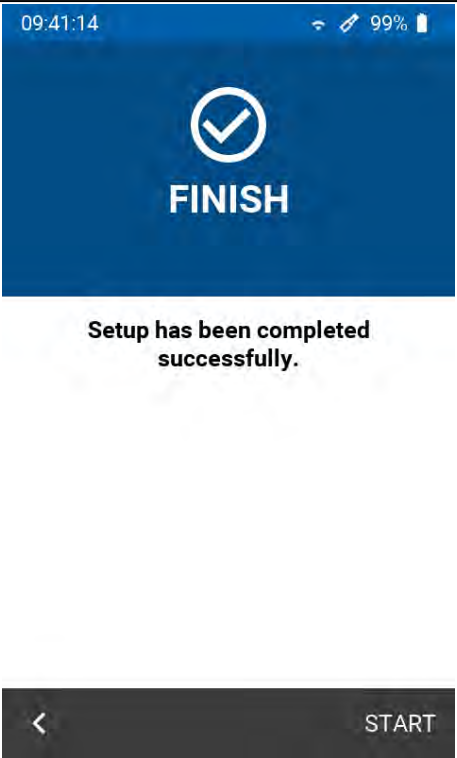
Der XL3 führt Sie automatisch durch die Erstinbetriebnahme

- a. wenn Sie das Gerät zum ersten Mal einschalten,
- b. nach dem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen (XL3 ausschalten, dann  +  gleichzeitig drücken).

	<p>Schritt 1</p> <p>Dies ist der Begrüßungsbildschirm bei der Erstinbetriebnahme – bitte warten Sie.</p>
--	---

	<p>Schritt 2</p> <p>Tippen Sie auf die entsprechende Auswahlliste, um die gewünschte Option auszuwählen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprache (z. B. Deutsch / English / Français / ...) • Zeitzone (UTC = Koordinierte Weltzeit) • Dezimaltrennzeichen ("," oder "."). <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;">  Sie können diese Einstellungen auch zu einem späteren Zeitpunkt ändern (siehe "Allgemeines" on page21). </div> <p>Tippen Sie auf "NEXT", um fortzufahren.</p>
	<p>Schritt 3</p> <p>Wählen Sie das gewünschte Wi-Fi-Netzwerk aus der Liste aus und geben Sie das entsprechende Passwort ein.</p> <p>Tippen Sie auf "Advanced", wenn Sie ein Netzwerk hinzufügen möchten, das aktuell nicht in der Liste erscheint, oder um alle bisher auf dem XL3 gespeicherten Passwörter zu löschen.</p>

	<p>Alternativ können Sie den XL3 auch mit einem LAN-Netzwerk verbinden, indem Sie ein Ethernet-Kabel über einen Adapter an den USB-C-Anschluss anschließen.</p> <p>Tippen Sie auf "<", um zum vorherigen Schritt zurückzukehren, oder auf "NEXT", um fortzufahren.</p>
	<p>Schritt 4</p> <p>Geben Sie optional ein Passwort und einen individuellen Namen für Ihren XL3 ein.</p> <div data-bbox="751 1099 1385 1274"><p>Wenn Sie kein Passwort eingeben, können Sie die Webserver-Verbindung nicht nutzen (siehe "Daten-Übertragung" on page54).</p></div> <p>Tippen Sie auf "<", um zum vorherigen Schritt zurückzukehren, oder auf "NEXT", um fortzufahren.</p>

	<p>Schritt 5</p> <p>Die Erstinbetriebnahme ist nun abgeschlossen.</p> <p>Tippen Sie auf "<", um zum vorherigen Schritt zurückzukehren, oder auf "START", um zum Schallpegelmesser zu gelangen.</p>
---	--

3 Bedienung

Der XL3 bietet neueste Technologien mit einem grossen Farb-Touchscreen und einem zusätzlichen Tastenfeld für eine sichere und intuitive Bedienung. Zusätzlich können Sie den XL3 auch zur Gänze über einen Webbrowser fernsteuern.

3.1 Bedienung über das Tastenfeld

Mit den Tasten steuern Sie die elementaren Funktionen des Messgeräts, wie das Starten und Stoppen von Messungen, die Umschaltung zwischen den verschiedenen Anzeigen und Seiten oder das Navigieren des Cursors in der Spektralanzeige.

Tastenfeld des XL3



Die Gerätetasten








Schaltet zur nächsten verfügbaren Ansicht (zirkular rollend) Drücken und halten Sie die Taste zum Sperren der berührungsempfindlichen Anzeige.

Drücken Sie die Ein/Aus-Taste für ca. 2 Sekunden, um den XL3 einzuschalten – das Gerät ist sofort betriebsbereit.



Während des Betriebs schaltet ein kurzes Drücken der Ein/Aus-Taste das Display (nicht aber das Messgerät) ein bzw. aus.

Um den XL3 auszuschalten oder neu zu starten, drücken Sie die Ein/Aus-Taste ca. 3 Sekunden lang.

	Verschiebt den Cursor horizontal in der Spektral-Anzeige.
	
	Die ESC-Taste beendet jegliche Auswahl und schliesst das offene Fenster. Der Cursor geht zum Menü oben links zurück.
	Durch Drücken der OK Taste bestätigen Sie die Auswahl, wie z.B. die Messfunktion oder die Parameterwahl.
	Startet eine Messung.
	Stoppt die laufende Messung. Falls keine Messung läuft, wird der aktuelle Bildschirm eingefroren; mit einem weiteren Tastendruck wird die Seite wieder frei und aktualisiert

3.2 Bedienung über das Display


Der XL3 zeigt laufend die Momentanpegel an. (d.h. auch wenn keine Messung gestartet ist). Alle gemittelten Werte (z.B. LAeq) beziehen sich entweder auf die aktuelle Messperiode oder – wenn gerade keine Messung läuft – auf die vorhergehende Messperiode. Falls weder laufende noch vorangehende Daten vorliegen, erscheinen vier waagerechte Striche.

Numerische Messwerte werden - unabhängig von der Messdauer bzw. dem gewählten Logging-Intervall – alle 500 ms aktualisiert. Die maximale Zeitspanne zwischen einer Mittelung und der Anzeige beträgt daher 500 ms. Grafiken und Spektren werden alle 50 ms aktualisiert.

Sie können den XL3 einfach und geräuschlos über den Touchscreen bedienen. Zusätzlich zu einfachen Eingaben unterstützt der Touchscreen auch Wisch-Gesten zum Wechseln der angezeigten Seite und Zoom-Gesten zur Anpassung der Achsen in der Spektral-Anzeige.

Durch langes Drücken der Taste "Seitenauswahl" sperren Sie den Touchscreen (oder entsperren ihn), um eine unbeabsichtigte Bedienung zu vermeiden.











Das Display des XL3 ist in die folgenden Funktions-Segmente unterteilt:

	<p>1 Die Statusleiste zeigt allgemeine Informationen wie Uhrzeit, Netzwerkstatus, Mikrofonverbindung und Akkuzustand an. Wischen Sie nach unten, um diesen Bereich zu erweitern.</p>
	<p>2 Tippen Sie auf das Hauptmenü, um die gewünschte Messfunktion auszuwählen (die verfügbaren Messfunktionen hängen von den installierten Optionen ab).</p>
	<p>3 Anzeigebereich der Messergebnisse. Für die Visualisierung stehen numerische Werte oder auch eine Spektral-Anzeige zur Verfügung. Die bevorzugte Anzeige kann durch Wischen nach links/rechts auf dem Touchscreen oder über die Taste  ausgewählt werden.</p>
	<p>4 Aktueller Status (z.B. "READY", "LOGGING" oder "PAUSE"), sowie die bei der laufenden Messung verstrichenen Zeit.</p>

3.2.1 Die Statuszeile

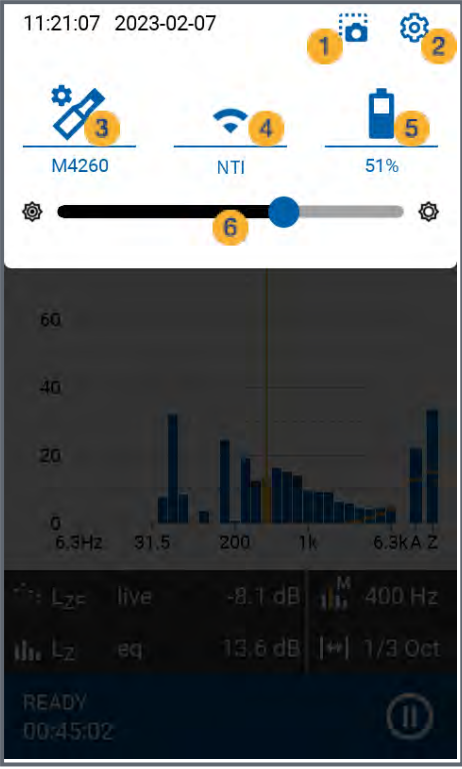




Zeigt links immer die momentane Uhrzeit des Gerätes an. die Uhrzeit wird bei einer Netzwerkverbindung automatisch über das NTP-Protokoll mit dem Internet synchronisiert.

	<p> Ein Mikrofonsymbol zeigt an, dass ein ASD-kompatibles NTi Audio-Mikrofon angeschlossen ist und die Kalibrierungsdaten korrekt ausgelesen wurden.</p> <p> Ein Mikrofonsymbol alleine verweist auf ein fremdes Mikrofon, das mit 48 V Phantomspannung betrieben wird.</p> <p>Wenn kein Mikrofon angeschlossen und die Phantomspannung ausgeschaltet ist erscheint kein Mikrofonsymbol.</p>
	<p> Zeigt eine gültige Wi-Fi Verbindung an. Die Anzahl der Segmente ist ein Mass für die Signalstärke.</p> <p> Zeigt eine erstellte Netzwerkverbindung über einen LAN Adapter an.</p>
	<p> Zeigt den aktuellen Ladestatus der Li-Ionen Batterie (hier voll)</p> <p> Der Akku wird geladen</p> <p> Ein Batteriefehler ist aufgetreten</p>

3.3 Allgemeine Einstellungen

Wischen Sie über das Display nach unten, um auf die allgemeinen Einstellungen zuzugreifen.

	<p>1 Bildschirmfoto aufnehmen - Tippen Sie auf dieses Symbol, um ein PNG-Bild des aktuellen Bildschirms aufzunehmen; alternativ können Sie auch die beiden Pfeiltasten  +  gleichzeitig drücken. Das aufgenommene Bild wird auf der SD-Karte gespeichert.</p> <p>2 "System-Einstellungen" on page21</p> <p>3 "Kalibrierbildschirm" on page60</p> <p>4 "Verbindungen (Connections)" on page23</p> <p>5 "Akku" on page25</p> <p>6 Display Helligkeit - bewegen Sie den Schieberegler nach links (dunkler) oder rechts (heller), um die Helligkeit des LCD-Displays einzustellen.</p>
--	---

3.4 Datenzugriff und Fernbedienung über Web-Browser

Eine ausführliche Anleitung zur Einrichtung / Verwendung des Webbrowsers für den Datenzugriff finden Sie im Kapitel ["Daten-Übertragung" on page54](#).

4 Inbetriebnahme

4.1 Spannungsversorgung

Für den XL3 stehen folgende Versorgungsvarianten zur Auswahl:

- Auswechselbarer, wiederaufladbarer Lithium-Ionen Akku (Teil des XL3-Lieferumfangs)
- Netzspannungsadapter (im Lieferumfang enthalten)
- USB-C Kabel



Der Akku ist bei Auslieferung nur ca. halbvoll und sollte vor der ersten Benützung des XL3 vollständig geladen werden.

4.1.0.1 Li-Ionen Akku

Der geschützte und zertifizierte Li-Ionen Akku ist ausschliesslich für den Einsatz im XL3 zugelassen. Eine andersweitige Verwendung ist nicht gestattet. Um den Akku ins Gerät einzusetzen, führen Sie ihn mit der Plastiknase voraus ins Batteriefach ein und lassen sie die Verriegelung einschnappen.



Zur Minimierung der Akkuladezeit sollte der XL3 während des Ladens ausgeschaltet bleiben.



Sicherheits-Informationen im Umgang mit dem Li-Ionen Akku.

- Schalten Sie den XL3 vor dem Öffnen des Batteriefachs aus, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden.
- Schliessen Sie nie die Kontakte des Akkus kurz.
- Die zulässige Betriebstemperatur des Akkus liegt zwischen 0° C - 45° C (32° F - 113° F).
- Erhitzen Sie den Akku niemals über 60° C.
- Am Akku darf nicht gelötet werden.
- Der Akku darf nicht geöffnet werden.
- Der Akku darf nicht umgekehrt verpolt betrieben werden.
- Entfernen Sie den Akku, falls Sie den XL3 mit einem permanent angeschlossenen Netzteil über mehrere Wochen betreiben.
- Entsorgen Sie den verbrauchten Akku fachgerecht gemäss den Weisungen in diesem Handbuch.

4.1.0.2 Betrieb mit Netzadapter

Der im Lieferumfang enthaltenen Netzadapter dient zur vollständigen Versorgung des XL3. In dieser Konfiguration kann der Akku im Gerät verbleiben. Die Ladeschaltung des XL3 verhindert eine Überladung des Akkus. Im ausgeschalteten Zustand beträgt die Ladezeit

circa 3 Stunden. Die Ladezeit wird verlängert, wenn der XL3 während des Ladens benutzt wird.



Geschaltetes Netzteil mit 12 VDC / 2 A mit internationalen Adaptern für EU, UK, US, AU

ACHTUNG: Nicht-originale Netzspannungsadapter können die Messergebnisse beeinträchtigen. Schäden, durch die Verwendung eines nicht-originalen Netztes verursacht werden, sind von den angebotenen Garantieleistungen ausgeschlossen



Externe DC Spannungsversorgung

Spannung: 5,8 – 17,0 V

Leistung: Minimum 6 W

Anschluss: 2,1 x 5,5 x 9,5 mm

Polarität: Pluspol auf dem inneren Kontakt

4.1.0.3 Versorgung über USB Kabel

Grundsätzlich reicht eine USB-Verbindung aus, um den XL3 zu betreiben. Sollte der Akku während des Betriebs geladen werden, empfiehlt es sich, einen USB-C-Anschluss mit 3 A Nennleistung zu verwenden, damit der Akku in weniger als 3 Stunden vollständig geladen ist. Bei Verwendung eines USB-C-Netzteils mit 1.5 A Nennleistung verlängert sich die Ladezeit auf etwa 6 Stunden, während bei einem USB-2-Anschluss mit einer Nennleistung von 500 mA der Akku bei ausgeschaltetem Gerät nur langsam geladen wird – während des Betriebs des Geräts ist in dieser Konfiguration kein Laden möglich.

4.2 Handschlaufe anbringen / Kensington Lock

Zur Sicherung während der Arbeit wird eine Handschlaufe mitgeliefert. Damit liegt der XL3 fest in der Hand.



- Ziehen Sie die dünne Schnur der Handschlaufe durch die Öffnung.
- Stülpen Sie das Ende der dünnen Schnur über die Schlaufe.
- Ziehen Sie die Handschlaufe fest.


4.3 Ständer ausklappen

Der praktische Geräteständer befindet sich auf der Rückseite des XL3. Klappen Sie den Drahtständer aus, um das Messgerät in bequemer Ableseposition auf einem Tisch aufzustellen.

4.3.1 Akustische Messungen

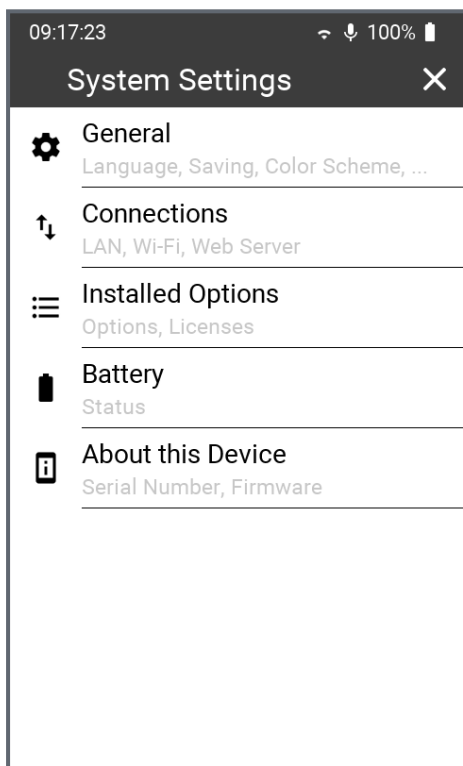
Schließen Sie für akustische Messungen ein NTi Audio Messmikrofon an die XLR-Eingangsbuchse ¹ in "[Übersicht / Schnittstellen](#)" an. Das Mikrofon wird direkt mit dem XLR Stecker, oder aber über ein XLR ASD-Kabel an den XL3 angeschlossen.

4.4 Ein / Ausschalten

Drücken Sie ca. 2 Sekunden lang die Ein/Aus-Taste , um das Gerät einzuschalten;

nach dem Aufstarten ist der XL3 betriebsbereit. Ein weiteres, kurzzeitiges Drücken der Ein/Aus-Taste während des Betriebs schaltet die Anzeige ein bzw. aus. Um den XL3 auszuschalten, müssen Sie die Ein/Aus-Taste ca. 3 Sekunden lang gedrückt halten.

4.5 System-Einstellungen



Sie können die Systemeinstellungen auf zwei Arten öffnen:

- Wischen Sie auf dem Touchscreen von oben nach unten ...
- Oder tippen Sie auf das Menü-Symbol oben links ...

... und wählen dann das Zahnrad-Symbol .

Damit öffnen sich die **System Setting**, die alle globalen Einstellungen wie Speichermethode, Netzwerkverbindungen, Farbschema, Sprache, Uhrzeit, Optionen und gerätespezifische Informationen beinhalten. Tippen Sie auf den jeweiligen Menüeintrag, um die entsprechende Einstellung zu öffnen.

4.5.1 Allgemeines

4.5.1.1 Sprache

Wählen Sie in diesem Untermenü Ihre bevorzugte Sprache aus. Die Spracheinstellung verändert alle Menüs und schaltet auch die Hilfe-Datei auf diese Sprache um (falls verfügbar - andernfalls erscheint die Englische Bedienungsanleitung).

4.5.1.2 Zeitzone

Das Datum und die Uhrzeit des XL3 werden - sobald verfügbar - über das NTP Protokoll mit der Internetzeit synchronisiert. Es besteht daher keine Möglichkeit, Datum oder Uhrzeit manuell zu verändern.

Sie können aber die Zeitzone wählen (z.B. Europa/Berlin), damit die Geräte-Uhrzeit mit Ihrer Lokalzeit übereinstimmt.


4.5.1.3 Dezimaltrennzeichen

Treffen Sie für die numerische Darstellung und Speicherung die Auswahl zwischen "." (Punkt) oder ",", (Komma).

4.5.1.4 Speichern

WICHTIG: Der Ablauf zur Speicherung von Messdaten hängt davon ab, ob Sie das Logging ein- oder ausgeschaltet haben.

Nach Abschluss einer Messung können Sie die erhaltenen Resultate auf drei verschiedene Arten auf dem XL3 speichern.

nach Rückfrage	<p>In diesem Modus erscheint nach Beendigung der Messung der Speicherdialog mit dem Ordner (Speicherort) und dem Dateinamen. Bevor Sie mit "OK" bestätigen, können Sie noch eine Notiz (Kommentar) hinzufügen, oder die Speicherung mit Cancel abbrechen.</p> <p>Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie situativ entscheiden wollen, ob die Messergebnisse gespeichert werden soll, oder wenn Sie zu Ihren Messdaten jeweils noch einen Kommentar hinzufügen wollen.</p>
manuell	<p>Hier ist der Nutzer selbst dafür verantwortlich, dass die aufgezeichneten Messergebnisse gespeichert werden. Dies erfolgt über den Save? Button in der unteren Statuszeile. Danach gelangen Sie in das gleiche Menü, das Sie vom Autosave: Assisted Modus kennen.</p> <p>Die manuelle Speicherung bietet sich z.B. an, wenn Sie Versuchsmessungen durchführen und nicht alle Ergebnisse speichern wollen.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;">  <p>Nicht gespeicherte Messwerte bleiben auch beim Ausschalten des XL3 erhalten und gehen erst verloren, wenn eine neue Messung gestartet wird. Davor können alle Pegelanzeigen verändert werden.</p> </div> <p>HINWEIS: Falls das Logging eingeschaltet ist, erscheint nach dem Ende jeder Messung automatisch der Autosave: Assisted Speicherdialog.</p>
automatisch	<p>In diesem Mode werden die Messergebnisse automatisch, d.h. ohne Rückfrage, auf die SD Karte in den vordefinierten Ordner geschrieben. Der Dateiname hat dabei das Format yyyy-mm-dd_SLM_nnn, wobei nnn eine fortlaufende Nummer ist, die sich bei jedem weiteren Speichervorgang automatisch erhöht.</p> <p>Wählen Sie diesen Modus, wenn Sie sicher gehen wollen, dass immer alle Messdaten gespeichert bleiben.</p>

4.5.1.5 Farbschema

In diesem Menü können Sie das Ihnen passende Farbschema auswählen. Aktuell stehen drei Schemata zur Auswahl:

1. "dunkel" - weiße Schrift auf dunkelgrauem Hintergrund
2. "blau" - weiße Schrift auf blauem Hintergrund
3. "hell" - schwarze Schrift auf weißem Hintergrund

4.5.1.6 Bildschirm-Timeout


Wählen Sie hier die Dauer aus, nach welcher sich das Display bei Nicht-Gebrauch automatisch abschaltet. Es stehen sechs befristete Abstufungen von 5" (fünf Sekunden) bis 60' (eine Stunde) sowie "nie" (keine Abschaltung) zur Verfügung.





Sobald Sie das abgeschaltete Display berühren, wird es wieder aktiv.

4.5.2 Verbindungen (Connections)

Sie können den XL3 auf drei Arten mit dem Internet verbinden.

- a. Direkt über den eingebauten Wi-Fi Sender/Empfänger.
- b. Über ein LAN-Netzwerk mit Hilfe eines USB-Ethernet Adapters (A oder C) oder eines PCs.
- c. Über eine Mobil-Daten Verbindung; dazu benötigt der XL3 ein externes Modem, das am USB-Stecker angeschlossen und mit Hilfe des NDIS-Protokolls verbunden wird.


Unabhängig von der Art der Verbindung gibt die Netzwerk-LED  Aufschluss über den Zustand der Verbindung.

	(dunkel) keine Netzwerkverbindung
	(gelb) Netzwerk entdeckt, aber noch keine Verbindung hergestellt
	(weiß) Verbindung zum Internet hergestellt
	(blau), Verbindung mit connect.nti-audio.com ebenfalls hergestellt

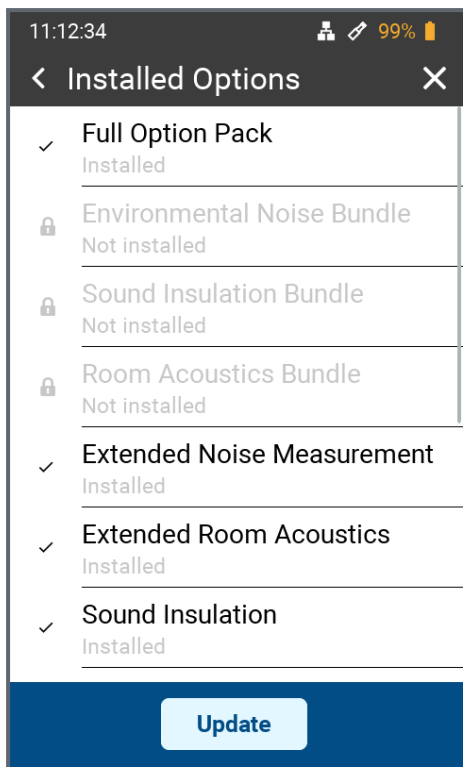


Dieses Setup zeigt den aktuellen Status der Wi-Fi Verbindung und die zugeordnete IP-Adresse des Gerätes an. Die IP-Adresse ist für die Verbindung mit dem Web-Server wichtig. Unter NTi Connect sehen sie die URL des Verbindungsservers und den eindeutigen Schlüssel Ihres XL3. Dieser Schlüssel und das zu definierende Passwort werden für die Verbindung über NTi Connect benötigt.

In einem internen LAN Netzwerk kann alternativ auch die IP Adresse für die Verbindung verwendet werden.

Web Server	In diesem Menü wird der Web-Server aktiviert oder deaktiviert und Sie können hier das Passwort definieren.
LAN	Sobald eine Ethernet-Verbindung über einen LAN Adapter (Zubehör) am USB-Anschluss hergestellt wurde, ändert sich das Netzwerk-Icon in der obersten Display-Zeile auf  und die IPv4 Adresse wird angezeigt. Diese Adresse muss bekannt sein, um den XL3 über den Web-Server ansprechen zu können.

4.5.3 Installierte Optionen (Installed Options)



Sie sehen hier eine Liste aller Optionen, die in Ihrem XL3 aktiviert sind. Aktive Optionen werden in schwarzer Schrift angezeigt - ausgegraute Optionen sind nicht aktiv.

Alle verfügbaren Optionen für den XL3 lassen sich über das my.nti-audio.com Portal on-line oder über Ihren NTi Audio Vertriebspartner erwerben und auf Ihrem Gerät installieren.

4.5.4 Akku

Dieses Menü zeigt Ihnen den aktuellen Ladezustand des Akkus an, sowie - falls angeschlossen - die Art der externen Stromversorgung (USB oder Netzteil).

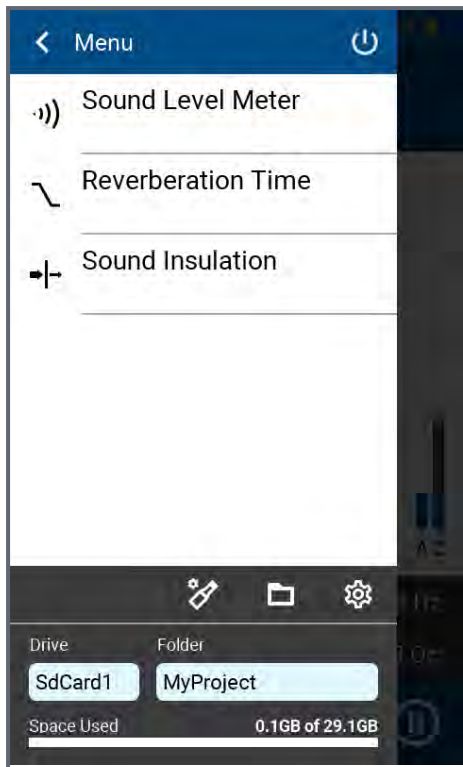
4.5.5 Über dieses Gerät

Unter diesem Menüpunkt finden Sie

- Die Seriennummer des Gerätes
- Den wählbaren Gerätenamen (Werkseinstellung: "My XL3")
- Die installierte Firmware-Version sowie den Hinweis, ob diese Version aktuell ist bzw. ob eine neuere Version zum Download bereitsteht.

4.6 Auswahl der Messfunktion

Tippen Sie auf das Selektions-Menü  oben links im Display.



Sie sehen dann eine Liste aller verfügbarer Messfunktionen. Tippen Sie auf die gewünschte Funktion, damit diese geladen wird. Detaillierte Beschreibungen der jeweiligen Messfunktionen finden sich in den entsprechenden Kapiteln.



Es kann sein, dass Messfunktionen vorhanden, aber in dieser Liste nicht angezeigt werden.




Zur allgemeinen Funktionsprüfung und zur Sicherstellung der bestmöglichen Messgenauigkeit empfehlen wir, das Messgerät zusammen mit dem Mikrofon vor einer Schallpegelmessung mit einem Schall-Kalibrator zu überprüfen. Instruktionen dazu finden sich unter ["Kalibrierung"](#).

5 Schallpegelmesser

Der XL3 bildet zusammen mit dem Messmikrofon einen präzisen Schallpegelmesser für Umgebungslärm, die Raum- & Bauakustik, sowie Arbeitsplatz- & Industrielärm.

With the additionally available TA option, the M2340 measuring microphone and the ASD cable, the XL3-TA becomes a class 1 sound level meter that can be calibrated in accordance with the standards DIN EN 61672-1:2003, DIN 45657:2005 and DIN EN 61260 (see ["Optionen und Zubehör"](#)).

Um den Schallpegel-Messmodus zu aktivieren, tippen Sie auf das Menü-Symbol  oben links und dann auf "Schallpegelmesser"

Bei einer Schallpegelmessung mit dem XL3 stehen alle Ergebnisse gleichzeitig zur Verfügung, wie z.B. der aktuelle Schallpegel, L_{min} , L_{max} , L_{eq} mit den Frequenzbewertungen A, C, Z und den Zeitbewertungen F und S. Das Gerät speichert dabei die ermittelten Messergebnisse inklusive aller Echtzeitinformationen auf der auswechselbaren SD-Karte. Neben den Breitbandpegeln misst der XL3 auch das Echtzeitspektrum in Terz- oder Oktavbandauflösung gemäss IEC 61260 Klasse 1.

Zur lückenlosen Dokumentation der gemessenen Schallpegel können Sie zudem parallel eine WAV-Datei aufzeichnen. Diese hilft z.B. dabei, um nachträglich Schallereignisse mit hohen Pegelwerten akustisch zu verifizieren, oder - falls unkomprimiert aufgezeichnet - um weitere Berechnungen und Analysen durchzuführen.

Bei Live-Veranstaltungen ermittelt der XL3 die Korrekturwerte zwischen lautesten Immissionsort und dem Messort, und berücksichtigt diese automatisch für die Pegelmessung .

Durch das Aktivieren der Erweiterten Lärmmessungs-Option stehen im Schallpegelmesser zusätzlich folgende Funktionen zur Verfügung:

- Schallexpositionspegel LAE
- Zeitbewertung Impuls (I)
- Differenzpegel $L_{Aeq} - L_{Aeq}$
- Perzentilenpegel L_{xy} ($x = A, C$ oder Z , $y = F, S$ oder $EQ1$): 0.1 – 99.9%
- Schnelle Datenaufzeichnung im 100 ms Intervall für Breitband- wie auch spektrale Pegel
- Audioaufzeichnung mit 24 oder 32 Bit Auflösung und einer Abtastfrequenzen von 12, 24, 48 oder 96 kHz
- Rückwärts-Löschfunktion (geplant)
- Pre-trigger (geplant)

Die Schallpegelmessfunktion bietet eine numerische und eine spektrale Darstellung, die Sie sowohl über das Tastenfeld wie auch den Touchscreen anwählen können..

5.1 Seitenauswahl mittels Seitentaste





Drücken Sie die Seitentaste, um zwischen der numerischen und der spektralen Anzeige hin- und herzuwechseln. Dieser Wechseln ist ohne Einschränkung auch während einer laufenden Messung möglich.


5.2 Seitenauswahl über das Display

Sie können die gewünschte Anzeige auch mit einer Wischbewegung, oder durch Antippen der entsprechenden Icons anwählen.



- 

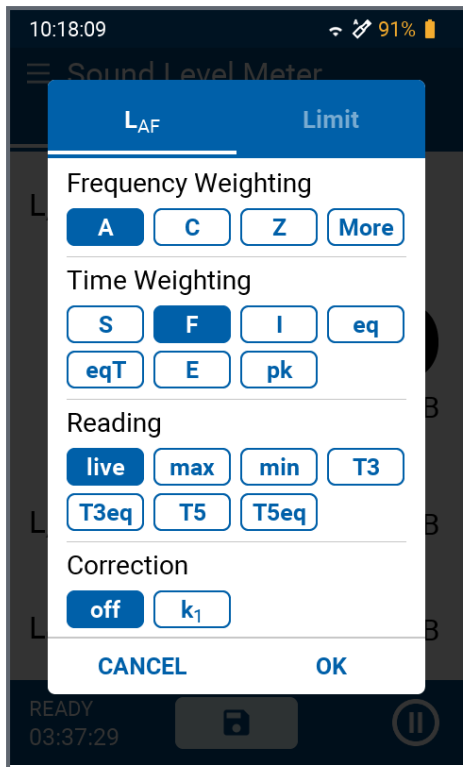
The "[Numerische Pegelanzeige](#)" shows the selected broadband values. You can change the font size of the displayed measured values under "[Anzeige-Layout](#)" to display either one, three or five measured values simultaneously. Für jeden der angezeigten Messwerte können Sie die Frequenz- und Zeitgewichtung, den aktuellen Live-Wert, Maximum, Minimum sowie Korrekturwerte individuell wählen.
- 

Wechselt in die spektrale Darstellung der Messwerte und zeigt das Terz- oder Oktavband-Spektrum mit der gewählten Frequenzbewertung an. Die Frequenzskala ist wählbar. Zusätzlich zu den spektralen Werten wird rechts der A- und Z-gewichtete Breitbandpegel als Bargraph angezeigt.
- 

In diesem Menü wird der Schallpegelmesser konfiguriert und das Layout der numerischen Anzeige kann angepasst werden. These settings are detailed under "[Einstellungen](#)".

5.3 Numerische Pegelanzeige

Diese Seite zeigt eine frei konfigurierbare Auswahl von Schallpegeln. You can adjust the page layout under "[Anzeige-Layout](#)" Layout.

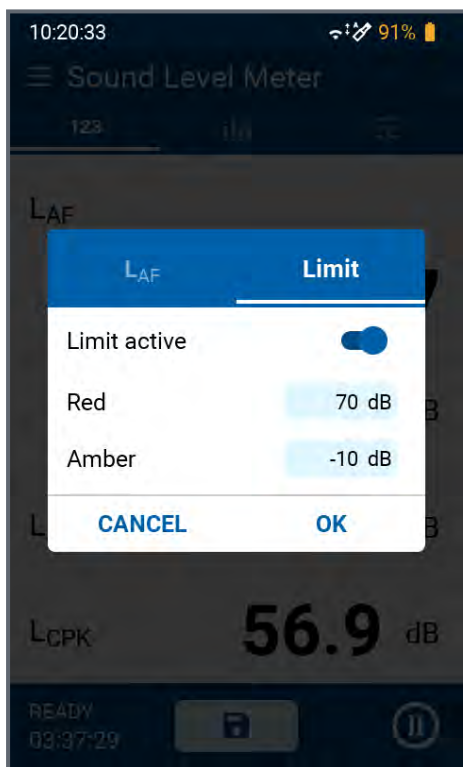


Um einen bestimmten Pegel anzuzeigen bzw. zu verändern, tippen Sie auf diese Pegelbezeichnung. Daraufhin öffnet sich ein Menü, in welchem Sie die Frequenzgewichtung, die Zeitbewertung sowie eventuelle Offset-Werte für diesen Pegel auswählen können.

Spektrale Werte wie auch die Perzentilen-Werte finden sich unter **More**.

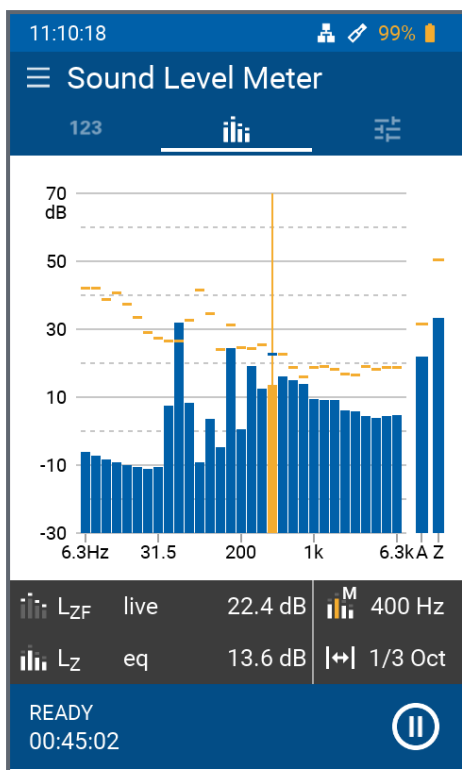


Falls bei einem Messwert nur "--.-" erscheint liegt es daran, dass dahinter ein gemitteltes Ergebnis steht, das erst nach dem START der Messung errechnet und angezeigt wird.




Unter "Grenzwert" (Limit) können Sie für jeden einzelnen Pegel einen maximalen Grenzwert ("Rot") und einen Offset ("Orange Versatz") aktivieren und definieren. Sobald der Schallpegel den Grenzwert überschreitet, wechselt die Anzeige des Messwerts zu **Rot**. Falls der Schallpegel im "Versatz"-Bereich direkt unter dem Grenzwert liegt, wechselt die Anzeige zu **Orange** (warnend). Tiefere Pegel werden normal **Schwarz** dargestellt. Bestätigen Sie die Pegel eingabe mit OK auf der Display-Tastatur

5.4 Spektrale Anzeige



In der Spektralen Anzeige werden bis zu 2 Spektren sowie die A- und Z-gewichteten Breitband-Pegeln simultan dargestellt.

Im dunklen Bereich unterhalb des Spektrums können Sie rechts die spektrale Auflösung zwischen Terz- und Oktav-Auflösung und den Cursor-Modus zwischen Manuell und Automatisch umschalten. Im "automatischen" Modus wird das Frequenzband mit dem höchsten Pegel orange hervorgehoben, während Sie im "manuellen" Modus ein Frequenzband mit den Pfeiltasten  und



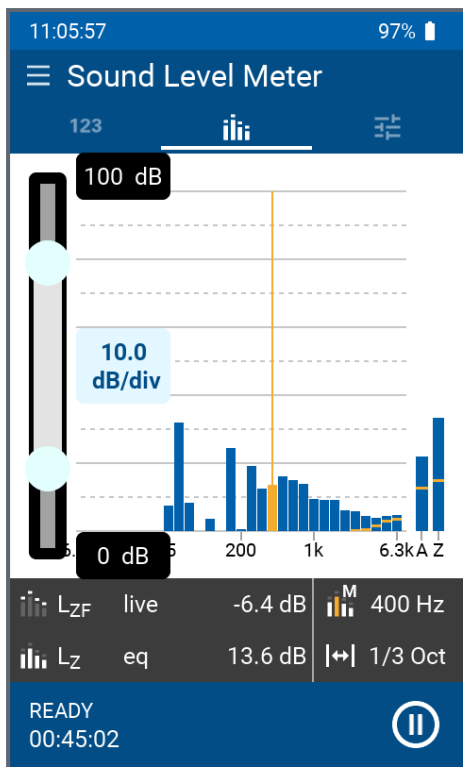
selbst auswählen und hervorheben

können.

Wenn Sie auf den linken Teil des dunklen Bereichs tippen, erhalten Sie Zugriff auf:

- die Frequenz- und Zeitgewichtung der Spektralanzeige
- den **Level** der gestrichelten Kurve unter **Dash**
- den Pegel des Balkendiagramms unter **Bar**.

5.4.1 Zoom und Scroll der Achsen



Indem Sie lange auf die X- oder Y-Achse tippen, können Sie die entsprechende Skalierung ändern.

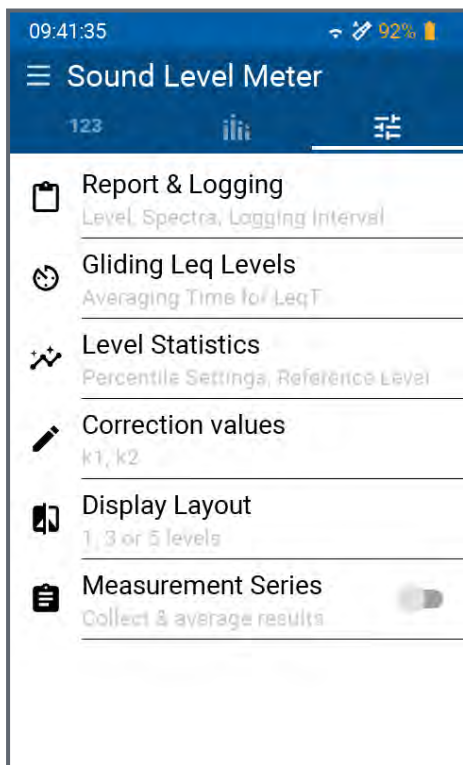
Bei der Y-Achse können Sie mit dem Schieberegler links die Skala nach oben oder unten verschieben, und durch Antippen der entsprechenden Kästchens die Empfindlichkeit in dB/div wählen. Zum Abschluss tippen Sie neben diesen Feldern mitten aufs Display.

Den darzustellenden Bereich der X-Achse wählen Sie mit Hilfe der beiden Endpunkte des Schiebereglers. Zum Abschluss tippen Sie wieder mittig auf das Display.



Die eingestellten Empfindlichkeiten beider Achsen haben keinen Einfluss auf die Messung bzw. die Datenaufzeichnung.

5.5 Einstellungen



Diese Seite bietet Zugang zu den folgenden Einstellungen:

- Auswahl der aufzuzeichnenden Schallpegel und Messparameter,
- Mittelungsdauer (Länge der Zeitfenster) der gleitenden Leq-Pegel,
- die Parameter der Perzentilen-Statistiken,
- Eingabe von Korrekturwerten für versetzte Pegelmessungen,
- das Layout der numerischen Anzeige,
- (De-)Aktivierung von Messreihen.

5.5.1 Bericht & Logging



Der XL3 erzeugt bei Bedarf nach einer Messung automatisch einen Messbericht als txt-Datei. Dabei werden einzelne, vom Kunden vorher ausgewählte, oder sämtliche Schallpegelmesswerte abgespeichert.

5.5.1.1 Spektren

aus	Es erfolgt keine Aufzeichnung von spektralen Daten.
eq	Die Mittelwerte des Spektrums werden aufgezeichnet
eq, max, min	Mittelwerte, Minimal- und Maximal-Pegel werden aufgezeichnet
alle	Der XL3 zeichnet sämtliche Spektren auf

5.5.1.2 Logging-Interval

aus	Die ausgewählten Messungen werden nur bei Beendigung der Messung, d.h. als Endresultate abgespeichert.
1 s	Der XL3 speichert jede Sekunde die aktuellen Messdaten.
100 ms	Der XL3 speichert die Messdaten alle 100 ms (d.h. 10 mal pro Sekunde).

5.5.1.3 Audio Aufzeichnung

aus	Die Audio-Aufzeichnung ist abgeschaltet.
ein	Parallel zu der laufenden Schallpegelmessung zeichnet der XL3 eine Audio-Datei im WAV-Format auf. Diese Datei steht nach dem Ende der Messung zur Analyse, Dokumentation oder für weitere Berechnungen zur Verfügung. When audio recording is enabled, the Audio "Audio Format" and "Abtastrate" (sampling frequency) parameters can be configured.

5.5.1.4 Audio Format

Das Gerät kann die Audiodaten als unkomprimierte oder komprimierte WAV-Dateien aufzeichnen.

Unkomprimiert (d.h. lineare Aufzeichnungen sind geeignet, um später weitere Messungen oder Berechnungen vorzunehmen. Aber sie belegen sehr viel Speicherplatz.

Das komprimierte ADPCM Format belegt hingegen nur 4 bit pro Abtastung, und ist daher sehr speicherschonend. Komprimierten Audiodaten können Sie ohne Einschränkung anhören, z.B. um bestimmte Ereignisse zu identifizieren. Sie eignen sich aber nicht für nachgelagerte Messungen.



Alle vom XL3 aufgezeichneten WAV-Dateien lassen sich mit einem gängigen Media-Player abspielen. Dabei gilt es aber zu beachten, dass die linearen Aufzeichnungsformate einen grossen Dynamikbereich abdecken, und die Inhalte auf einem Media-Player daher nur sehr leise / kaum hörbar sein können.

32-Bit	Die Audio-Aufzeichnung erfolgt mit einer Auflösung von 32 Bit, woraus sich ein Dynamikbereich von 192 dB ergibt. Der Maximalpegel der WAV-Datei wird fix auf 200 dB gesetzt.
--------	--

24-Bit	Mit einer Auflösung von 24 Bit steht ein Dynamikbereich von 144 dB zur Verfügung. Der Maximalaussteuerung im WAV File hängt von der Mikrofon-Empfindlichkeit ab und errechnet sich als: $117.5 \text{ dB} - 20 \cdot \log_{10}(\text{mic_sensitivity_in_V/Pa})$. Die Maximalaussteuerung ist auch im Filenamen ersichtlich.
komprimiert	Dieses Format komprimiert den Audioinhalt mit dem ADPCM Algorithmus in 4 Bit derart, dass der Speicherverbrauch bei guter Hörbarkeit minimiert wird. Die Aussteuerung der WAV-Datei wird automatisch geregelt und auf gute Hörbarkeit optimiert.

5.5.1.5 Abtastrate

Die Audio-Aufzeichnung kann mit unterschiedlichen Abtastfrequenzen erfolgen. Je höher die Abtastfrequenz, desto höhere Maximalfrequenzen können aufgezeichnet werden. Die höchste aufzeichnenbare Frequenz entspricht der Hälfte der Abtastfrequenz.

96 kHz	Es können auf Ultraschallsignale bis 48 kHz aufgezeichnet werden, sofern die Grenzfrequenz des Mess-Mikrofon das unterstützt.
48 kHz	Damit ist der gesamte hörbare Audibereich bis 24 kHz abgedeckt.
24 kHz	Das speicherschonende Format zeichnet Audio-Signale bis max. 12 kHz.
12 kHz	Für Schwingungs-Analysen reicht meist dieses Format, das Frequenzen bis 6 kHz aufzeichnet

5.5.1.6 Speicherverbrauch der WAV-Dateien

Die folgende Tabelle zeigt den Speicherverbrauch aller möglicher Kombinationen auf.

fs	32 Bit	24 Bit	Compressed
96 kHz	31 GB/Tag - 1.3 GB/h	23 GB/Tag - 1 GB/h	–
48 kHz	15 GB/Tag - 0.64 GB/h	12 GB/Tag - 0.5 GB/h	–
24 kHz	8 GB/Tag - 0.32 GB/h	6 GB/Tag - 0.25 GB/h	989 MB/Tag - 41 MB/h
12 kHz	4 GB/Tag - 0.16 GB/h	4 GB/Tag - 0.16 GB/h	494 MB/Tag - 21 MB/h

5.5.1.7 Pegel, die aufzuzeichnen sind

Her können Sie zwischen **All** und **Selected** wählen. Mit **All** werden alle im Schallpegelmesser errechneten Pegel aufgezeichnet und stehen dann für eine Nachverarbeitung zur Verfügung. In der **Selected** Liste können Sie bis zu 10 frei wählbare Pegel eingeben, die in der Log-Datei landen. Die Pegelauswahl erfolgt analog zur Pegel-Auswahl im Schallpegelmesser.

5.5.2 Gleitende Leq-Pegel



Neben dem Mittelwert (Leq), der die gesamte Messperiode vom START bis zum Betrachtungszeitpunkt STOP abbildet, gibt es auch gleitende Mittelwerte Leqt, die den Mittelwert für eine definierte Messdauer bis zum Betrachtungszeitpunkt berechnen. Der XL3 kann bis zu vier gleitende Mittelwerte parallel berechnen, um verschiedenen nationalen Anforderungen zu genügen.



Beispiel:

10:00:00 Start der Messung

10:00:05 Leq5" = Leq dieser 5 Sekunden

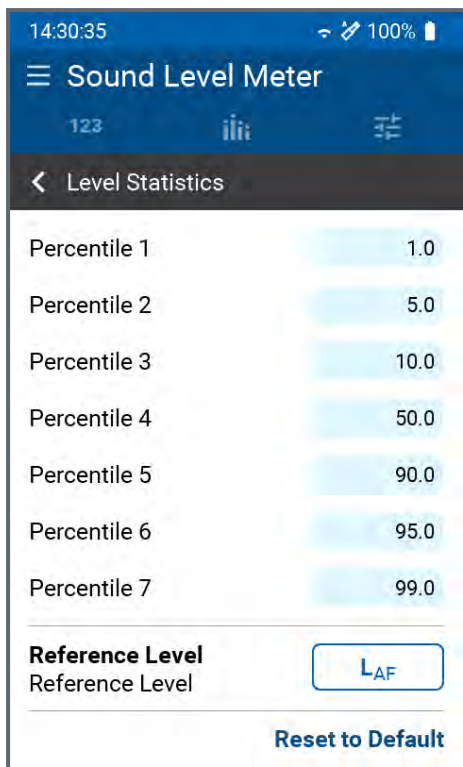
10:00:06 Leq5" = Leq des Zeitfensters von 10:00:01 bis 10:00:06

10:00:07 Leq5" = Leq des Zeitfensters von 10:00:02 bis 10:00:07

Anwendungen:

- Messung des gleitenden LAeq über 5 Sekunden nach DIN15905
- Messung des gleitenden LAeq über 60 Minuten nach V-NISSG

5.5.3 Level Statistik



Das Gerät berechnet bis zu 10 unterschiedliche Perzentilen-Pegel für Breitband- und Spektralmessungen. Diese Daten repräsentieren die statistische Schallpegelverteilung, und werden typischerweise für Umgebungslärmanalysen verwendet. Dabei entspricht z.B. der LAF_{xx%} einem während xx% der Messdauer überschrittenen Lärmpegel. Die 10 Perzentilen-Schallpegel sind flexibel von 0,1% bis 99,9% einstellbar.



Spezifikationen:

- Breitband- und Spektralmessungen
- Basierend auf Abtastung des LAF alle 1.3 ms
- Breitband-Auflösung: in 0.1 dB Klassenbreite
- 1/1 und 1/3 Spektralauflösung: in 1 dB Klassenbreite

5.5.4 K-Werte definieren

14:55:24 100%

Sound Level Meter

123

< Correction values

L_{Aeq} L_{CPK} ▾

Audience

--- dB --- dB

START

Measurement Position

--- dB --- dB

START

Difference k1 --- dB k2 --- dB

Measurement Time 5 s ▾

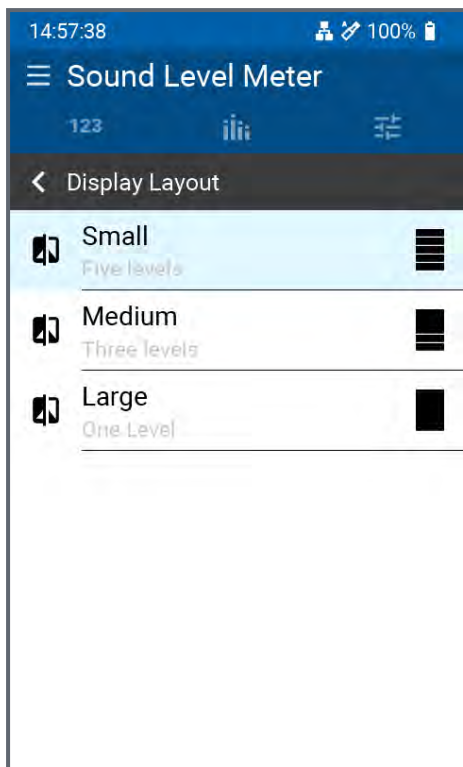
Bei Live-Konzerten können Sie das Messgerät oft nicht direkt am lautesten Messort (**Audience**) platzieren, sondern müssen es an einem Ersatzort (**Measure**) aufstellen. Dies führt zu Differenzen zwischen den am Ersatzort gemessenen, und den am Messort vorherrschenden A- und C- bewerteten Pegeln. Diese Differenzen können Sie durch eine einfache Messung mit dem XL3 bestimmen bzw. korrigieren.



Vorgehen:

- Platzieren Sie das Gerät temporär am lautesten Messpunkt, sorgen Sie für einen konstanten Schallpegel (z.B. Rosa Rauschen) und führen Sie mit START eine Messung aus.
- Platzieren Sie danach das Gerät am Ersatz-Messort und führen mit START (bei gleichbleibendem Schallpegel) wieder eine Messung aus.
- Die Pegeldifferenzen des A-Pegels werden als k1 Wert und die Differenz des C-Pegels als k2 Wert errechnet.

5.5.5 Anzeige-Layout



Für die numerische Pegelanzeige stehen drei Layout-Vorlagen zur Verfügung.

- "Klein" zeigt 5 gleichgrosse Pegel nebeneinander an.
- "Mittel" bildet einen Pegel in grosser Schrift, und zwei weitere Pegel etwas kleiner ab.
- "Gross" konzentriert sich auf einen einzigen Pegel, der gross dargestellt wird.



Die Auswahl angezeigten Pegel folgt der Reihenfolge der Pegel vom Layout "Klein". Das heisst, im Layout "Klein" werden alle 5 Pegel angezeigt, während Layout "Mittel" nur die obersten drei Pegel von Layout "Klein" darstellt. Layout "Gross" zeigt schliesslich nur den obersten Pegel von Layout "Klein".

5.6 Durchführung einer Schallpegelmessung

5.6.1 Testvorbereitungen

Der XL3 liest das elektronische Datenblatt eines angeschlossenen NtI Audio Messmikrofons und schaltet die 48 V Phantomspannung für das Messmikrofon automatisch ein.


- Connect the measurement microphone to the XLR input.

•



Switch on the XL3 with the On/Off key : .



Die 48 V Phantomspannungsanzeige in der oberen Menüleiste wechselt auf ASD . Das Gerät ist nun bereit für akustische Messungen.

- Positionieren Sie das Messgerät am Messort z.B. montiert auf einem Mikrofonständer.
- Wählen Sie die Messfunktion **SLMeter** und drücken die Seitentaste um zwischen der Schallpegel- und Spektral-Anzeige zu wechseln.

- Wählen Sie die Anzeige der numerischen Pegel wählen Sie die für Sie interessanten Pegel.
- Define which levels you want to have recorded here: ["Bericht & Logging "](#)




Die angezeigten Pegel verhalten sich unabhängig von den aufgezeichneten Pegel.

5.6.2 Messung starten






Eine Messung kann erst gestartet werden, wenn eine Speicherkarte im Gerät eingesetzt ist.

- Der XL3 ist bereit zur Messung der definierten Schallpegel
-  Drücken Sie die Starttaste
 - Die Messstatus-Anzeige schaltet zuerst auf **Starten** und danach auf **Logging** (sofern Logging eingeschaltet ist, ansonsten wird **Messung** angezeigt).
 - in der grauen Leiste werden die eingestellten Mess- bzw. Logging-Parameter angezeigt und der Timer unten links zeigt die Messzeit an.
 - Über dem Timer wird mit dem blinkenden Status die laufende Messung angezeigt.

RUNNING	Wird gezeigt, wenn weder Logging noch einen Audio Aufzeichnung aktiv ist.
LOGGING	Wird gezeigt, wenn auch Messwerte aufgezeichnet und auch, wenn aktiviert, Audio aufgezeichnet wird.



Die Messung kann mit der Pause  Funktion auf dem Bildschirm jederzeit unterbrochen werden. Das Logging im Hintergrund läuft weiter, aber die aufgezeichneten Pegel werden als ungültig gekennzeichnet und aus den Mittelungen ausgeschlossen. Solange PAUSE aktiv ist, blinkt das  -Icon gelb. Ein weiteres Tippen auf  lässt die Messung weiterlaufen. Die Messung läuft kontinuierlich bis sie gestoppt wird. Nach 24 Stunden wird automatisch eine neue Messdatei eröffnet, die sich dann lückenlos an die des Vortages anschliesst.

»

5.6.3 Messung Stoppen

STOP

Drücken sie die Taste. Die Messstatus-Anzeige schaltet zuerst auf **STOPPING** und dann auf **SAVING**.

Je nachdem, wie die globale SAVE Konfiguration eingestellt, ist speichert der XL3 nun alle in der Messung definierten Pegel entweder nicht, mit Rückfragen oder automatisch auf der SD-Karte ab. Das Verhalten der drei Modi wird nun beschrieben.

5.6.3.1 Autosave: ON

In diesem Mode werden die Messergebnisse, ohne zu fragen, auf die SD Karte geschrieben. Es wird der vorderfinierte Projektordner verwendet und der Filename hat das Format **yyyy-mm-dd_SLM_nnn**, wobei **nnn** eine fortlaufende Nummer repräsentiert, die bei jeder Speicherung automatisch erhöht wird.

5.6.3.2 Autosave: Assisted

In diesem Mode wird nach der Messung der Speicher-Dialog aufgerufen, in dem Speicherort und Filename sichtbar sind. Vor der Speicherung können Sie noch einen Kommentar hinzufügen, oder aber die Speicherung mit **Cancel** abbrechen


5.6.3.3 Autosave OFF

In diesem Mode ist der Nutzer selbst für die Speicherung der Messergebnisse zuständig. Sie Speicherung erfolgt über den **Save?** Button im Status unten. Danach gelangen Sie in das gleiche Menü, wie sie unter **Autosave: Assisted** kennen.



Nicht gespeicherte Messwerte bleiben auch beim Ausschalten des XL3 und gehen erst verloren, wenn eine neue Messung gestartet wird. Davor können alle Pegelanzeigen verändert werden.

6 Nachhallzeit

Zum Aktivieren der Nachhallzeit-Messung tippen Sie das Menü-Symbol oben links  und wählen "Nachhallzeit".

Der XL3 misst in seiner Basisversion die Nachhallzeit in Oktavbändern von 63 Hz bis 8 kHz. Als Schallquelle können Sie einen omnidirektionalen Lautsprecher mit getaktetem Rosa Rauschen oder eine Impuls-Schallquelle verwenden. Dabei muss der Breitbandpegel LAF grösser sein als 80 dB, um die Messung auszulösen und um Fehlmessungen zu vermeiden. Die Ergebnisse werden dabei wahlweise aus einem Abfall von 20 dB (T20) oder 30 dB (T30) ermittelt.

Die Option **Erweiterte Raumakustik** erweitert den Funktionsumfang für die Messung der Nachhallzeit um:

- Terzbandmessungen von 5 Hz bis 10 kHz,
- Gleichzeitige Messung von T30, T20, T15 und EDT,
- Einstellbaren Triggerpegel,
- Parallele Audio-Aufzeichnung des Zerfallsspektrums,
- Berechnung des Raum-Mittelwertes aus einer Messreihe,
- Individuelle Darstellung und Optimierung der spektralen Zerfallskurven (geplant).

6.1 Seitenauswahl mittels Seitentaste



Mit der Seitentaste können Sie zwischen der spektralen Anzeige, der Nachhallzeitkurve und den tabellarischen Werten hin- und her wechseln. Diese Umschaltung der Anzeige kann auch während einer laufenden Messung erfolgen.

6.2 Seitenauswahl über das Display

Alternative kann die gewünschte Anzeige (ausser den Einstellungen) auch durch horizontales Wischen oder durch Tippen auf das entsprechende Icon angewählt werden.



Zeigt das aktuelle Spektrum in Oktav- oder Terzband-Auflösung an. Unter dem Spektrum finden sich die Angaben zum Messmodus und die Anzahl der erfassten Messzyklen.



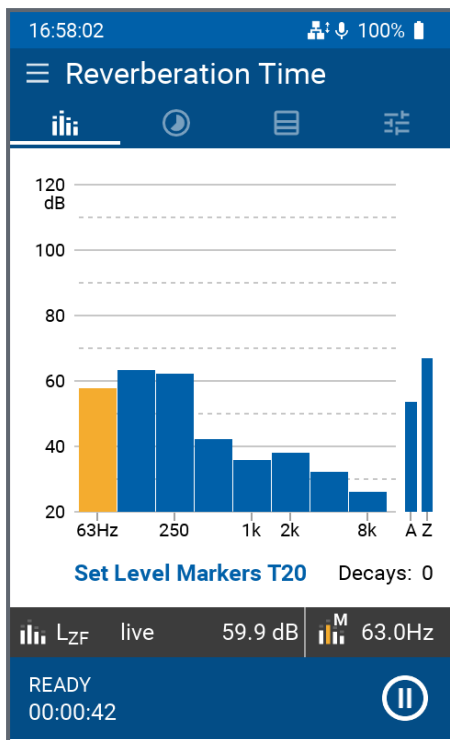
Zeigt das gemittelte Nachhallzeit-Spektrum aller Messungen der laufenden Messreihe.

Hier finden sich die tabellarischen Werte der laufenden bzw. der zuletzt durchgeführten Messung.





Durch Antippen dieses Symbols gelangen Sie zur Parameter-Seite (nicht in der Seitenscroll-Liste integriert). Hier können Sie alle Einstellungen der Nachhallzeit-Messung setzen und bei Bedarf eine Messreihe aktivieren.

6.2.1 Spektrale Anzeige




Hier ist das Spektrum des aktuellen Pegels in der gewählten Auflösung (Oktav- oder Terzbänder) dargestellt.

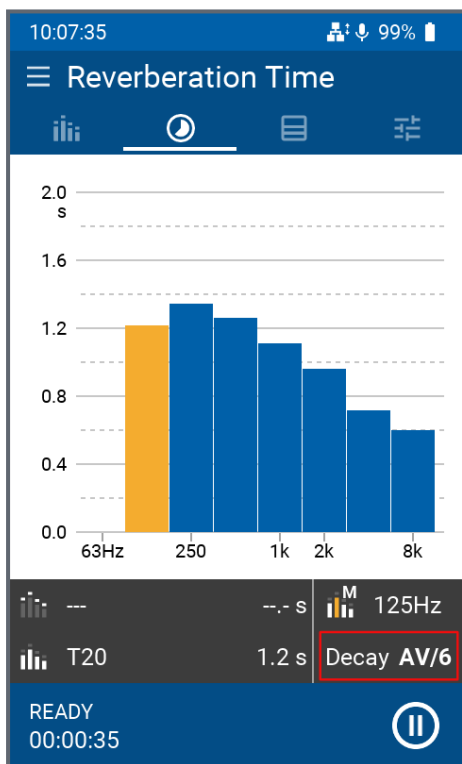
Im dunklen Balken unterhalb des Spektrums erscheint der aktuelle, unbewertete Pegel des gelb eingefärbten Bandes, das Sie mit Hilfe der

Pfeiltasten  und  auswählen können.

Das blaue Feld ganz unten zeigt den Messstatus.

Durch Tippen auf das  Symbol können Sie die laufende Messung anhalten (Pause); in diesem Zustand blinkt das Symbol. Durch ein weiteres Antippen ist der XL3 wieder bereit für die nächste Messung.

6.2.2 Nachhallzeit-Grafik



Sobald eine erste Messung der Nachhallzeit durchgeführt wurde, zeigt das Gerät die spektralen Mittelwerte an. Darunter erscheint das Einzelergebnis des gelb markierten Bandes - dieses können Sie mit den Pfeiltasten auswählen.

Durch Antippen des DECAY Feldes öffnet sich ein weiteres Pfeilmenü, mit dem die einzelnen Messungen visualisiert werden können. Bänder mit Messfehlern werden in den jeweiligen Messungen über den Balken mit einem **X** gekennzeichnet.



In dieser FW-Version können noch keine Löschungen von Einzelmessungen durchgeführt werden

6.2.3 Nachhallzeit-Tabelle

Freq [Hz]	T20 [s]	EDT [s]
63	L 1.95	1.83
125	1.31	ξ 1.35
250	1.44	0.85
500	1.30	0.83
1k	L 1.07	L 0.73
2k	0.99	0.85
4k	0.77	0.69
8k	0.62	0.59

N ... Low SNR	ξ ... Decay not linear
D ... Insufficient SNR	C ... Decay curvature
< ... Decay too short	L ... Source not linear
> ... Decay too long	E ... Generic error

Decay 5/6

READY
00:00:35

In dieser Tabelle erscheinen diejenigen Messergebnisse, die Sie bei der Konfigurierung ausgewählt haben.

Durch Tippen auf "Decay" können Sie die Werte einzeln (z.B. 5/6) oder gemittelt (AV) aufrufen.

Falls während einer Messung ein Fehler oder eine Beeinträchtigung aufgetreten ist, erscheint eine Warnmeldung vor dem entsprechenden Messergebnis. Die jeweilige Erklärung zu diesen Kürzeln finden Sie unterhalb der Messtabelle.

6.3 Nachhallzeitmessung durchführen

Platzieren Sie den XL3 normgerecht im Raum und installieren Sie die Quelle für das Schallsignal (z.B. Dodekaeder-Lautsprecher DS3). Das Messgerät darf sich nicht im Nahfeld der Quelle befinden, da sonst Messfehler entstehen. Beachten Sie zudem, dass die Messung der Nachhallzeit bei tiefen Frequenzen problematisch sein kann, weil es schwierig ist, in den unteren Bändern genügend Energie in den Raum zu bringen. Zudem unterliegen die Zerfallsspektren statistischen Schwankungen, weshalb immer mehrere Messungen aufgenommen und gemittelt werden sollten.

In grösseren Räumen fordern die Normen, dass sowohl die Signalquelle wie auch das Messgerät nacheinander an mehreren Orten im Raum platziert werden. Auch hier empfiehlt es sich, an jedem Ort mehrere Messungen durchzuführen und die Ergebnisse zu mitteln, welche dann wiederum in die Mittelung mehrerer Messpositionen einfließen. Der XL3 unterstützt dieses Vorgehen mit der Funktion "Messreihe" (siehe). Sehen Sie dazu ["Nachhallzeit-Messung konfigurieren"](#)

Am Ende der Messung erzeugt der XL3 dann automatisch den Messbericht als TXT Datei. Dabei werden alle individuell einzelne oder alle Schallpegelmesswerte abgespeichert.

6.3.1 Projektordner wählen

Wählen Sie den Projektordner, indem alle Messungen diese Raum abgespeichert werden unter dem Hauptmenü mit



Tippen Sie unten links unter Drive, um den gewünschten Speicher zu selektieren und definieren Sie dann den Ordner, in dem die Ergebnisse abgelegt werden sollen.

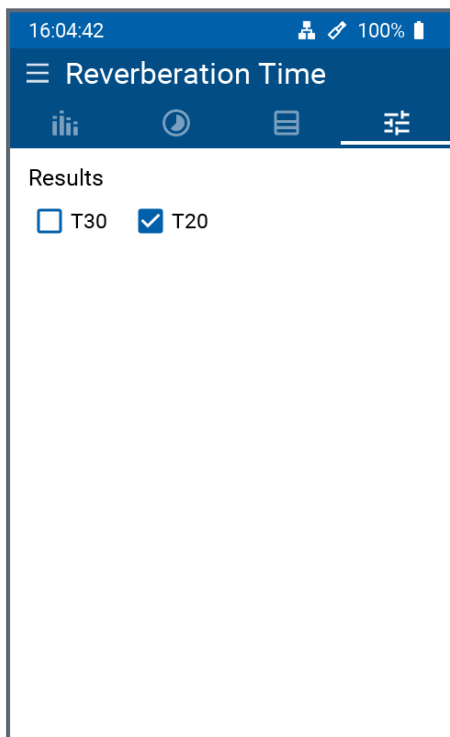
Im Bargraph unten sehen Sie den belegten Speicherplatz des selektierten Mediums.

6.3.2 Nachhallzeit-Messung konfigurieren

Hier können Sie verschiedene Parameter und Einstellungen für Ihre Nachhallzeit-Messung setzen bzw. anpassen.



Beenden Sie gegebenenfalls die laufende Messung, um den bzw. die Parameter zu ändern.

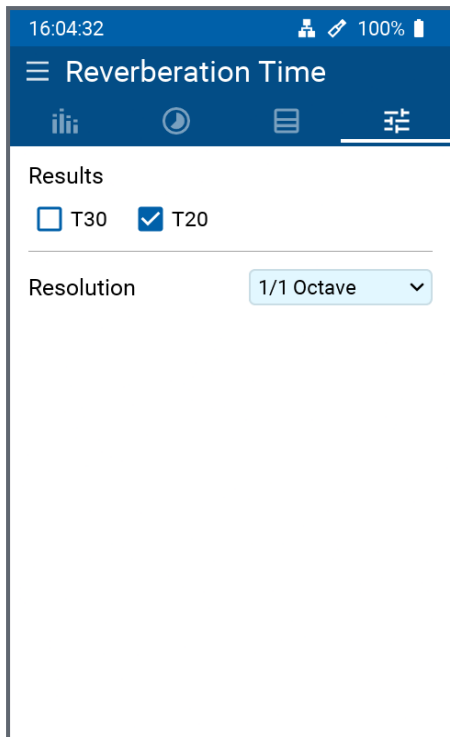


Wählbare Parameter (Basisversion)

- Berechnungsgrundlage: T30 oder T20 (d.h. die Nachhallzeit T wird aus den T20 oder T30 Werten berechnet)

Feste Einstellungen

- Oktav-Auflösung
- 80 dB Auslösepegel (d.h. Dies ist der Mindestpegel, der erforderlich ist, um die Auslösung zu ermöglichen.)

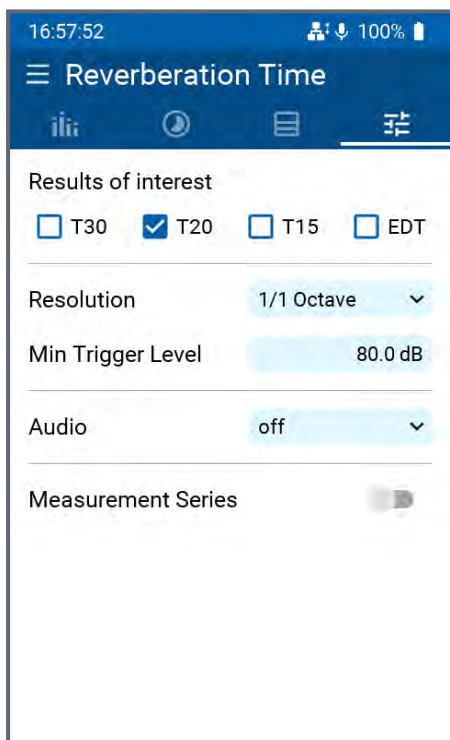


Wählbare Parameter, verfügbar mit der Option **Schalldämmung**:

- Berechnungsgrundlage: T30 oder T20 (d.h. die Nachhallzeit T wird von den 30-dB- oder 20-dB-Werten abgeleitet)
- Spektrale Auflösung: 1/1 Oktave oder 1/3 Oktave

Weitere Einstellungen

- 80 dB Auslösepegel (d.h. Dies ist der Mindestpegel, der erforderlich ist, um die Auslösung zu ermöglichen).



Mit der Option **Erweiterte Raumakustik** verfügbare Parameter:

- Berechnungsgrundlage: T30, T20, T15 und/oder EDT
- Spektrale Auflösung: 1/1 Oktave oder 1/3 Oktave
- Min. Triggerschwelle: einstellbar von 50 bis 100 dB. Dies ist der Mindestpegel, der erforderlich ist, um eine Nachhallzeitmessung zu ermöglichen.
- Parallele Audioaufzeichnung (des Zerfallspektrums): aus oder ein
- Aufzeichnung einer Messreihe*: aus oder ein

*Bitte beachten Sie, dass Sie in einem Raum die Messung der Nachhallzeit auf zwei Arten vornehmen können :

- In a "[Einzelmessung](#)", both the sound source and the measuring device are each at a defined position in the room and are not moved during the measurement - which

typically comprises several measurement cycles.

- b. A "[Messreihe](#)" links the results of several individual measurements together. Zwischen je zwei Einzelmessungen werden die Schallquelle und/oder das Messgerät an eine neue Position verschoben. Der XL3 speichert dabei die jeweiligen Resultate der durchgeführten Einzelmessungen und zeigt am Ende diese Ergebnisse einzeln oder als Gesamt-Mittelwert auf dem Display an

6.3.3 Nachhallzeitmessung durchführen

Platzieren Sie die Schallsignal-Quelle (z.B. Dodekaeder-Lautsprecher DS3) und den XL3 normgerecht im Raum. Achten Sie dabei darauf, dass sich das Messgerät nicht im Nahfeld der Schallquelle befindet, da sonst Messfehler entstehen. Beachten Sie zudem, dass Sie normalerweise mehrere Messzyklen pro Messposition aufnehmen und mitteln müssen, da vor allem bei tiefen Frequenzen die Zerfallsspektren statistischen Schwankungen unterliegen.

Für grössere Räume fordern die Normen, dass sowohl die Schallquelle als auch das Messgerät nacheinander an verschiedenen Stellen platziert werden. Auch hier empfiehlt es sich, an jedem Ort mehrere Messzyklen aufzunehmen. Aus den gemittelten Ergebnissen dieser Messpositionen ergibt sich letztlich das Gesamtergebnis der Nachhallzeit des Raumes. Der XL3 unterstützt dieses Vorgehen mit der Funktion "Messreihe" (siehe "[Nachhallzeit-Messung konfigurieren](#)").

Am Ende einer Einzelmessung oder einer Messreihe erzeugt der XL3 automatisch einen Messbericht als TXT Datei mit allen einzelnen bzw. dem Gesamtmesswert.

6.3.3.1 Einzelmessung

START

Starten Sie eine Einzelmessung durch Drücken der Taste - das Gerät ist nun bereit für den ersten Messzyklus. Aktivieren Sie als nächstes die Rauschquelle bzw. betätigen Sie die Impuls-Schallquelle so, dass der erzeugte Schallpegel über der Triggerschwelle liegt.

Sobald die Schallquelle verstummt, erkennt der XL3 automatisch das Abfallen des Schallpegels und misst die Zerfallskurven in jedem Frequenzband. Der XL3 markiert jene Frequenzbänder, in welchen eine gültige Messung vorhanden ist, mit einem Haken in der Spektralanzeige.

Jedes weitere Ein-/Aus-Schalten der Rauschquelle bzw. Auslösen der Impulsquelle löst automatisch einen weiteren Messzyklus aus, dessen Ergebnisse mit den vorhergehenden gemittelt werden.



Sie können während der Messung jederzeit zwischen den verschiedenen Anzeigen wechseln, ohne die Messung selbst zu beeinflussen.

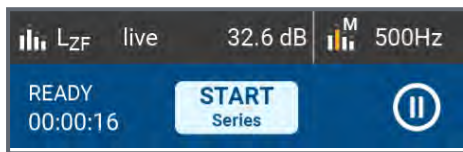
STOP

Drücken Sie als letztes , um die Einzelmessung abzuschliessen und die gemittelten Ergebnisse in einer ASCII Textdatei auf dem Gerät zu speichern.

6.3.3.2 Messreihe

Der Begriff "Messreihe" bezeichnet eine Serie von Einzelmessungen an verschiedenen Punkten im Raum, die zu einem gemeinsamen Ergebnis verknüpft werden. Es werden also mehrere Einzelmessungen an verschiedenen Orten im Raum durchgeführt und deren Ergebnisse zu einem Nachhallzeit-Gesamtergebnis gemittelt.

In der Konfiguration "[Nachhallzeit-Messung konfigurieren](#)" muss die Messreihe aktiviert werden. Danach erscheint in den Mess-Anzeigen das **START Series** Icon.



Durch Tippen auf die **START Series** Schaltfläche starten Sie die Messreihe und wählen den Speicherort aus.

START

Als nächstes drücken Sie die Taste, um mit der ersten Einzelmessungen zu

STOP

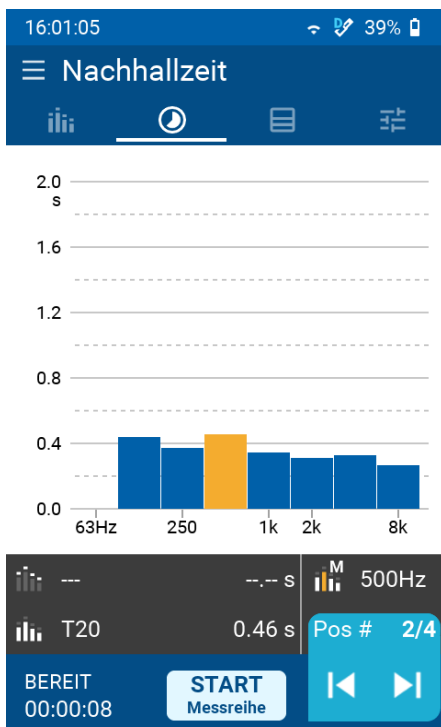
beginnen. Sobald Sie damit fertig sind, drücken Sie die Taste und bestätigen das Speichern der Ergebnisse. Nun verschieben Sie die Schallquelle bzw. das Messgerät an

START

den nächsten Standort im Raum und drücken erneut die Taste, um die zweite

STOP

Einzelmessung zu starten bzw. über zu beenden.



Auf diese Weise fahren Sie fort, bis Sie die jeweiligen Einzelmessungen an sämtlichen Standorten der Schallquelle / des Messgeräts durchgeführt haben.

Nach Abschluss der letzten Einzelmessung tippen Sie auf die Schaltfläche **END Series**, um die Messreihe zu beenden und das gemittelte Gesamtergebnis der aufgenommenen Einzelmessungen zu speichern.

Nun können Sie durch Tippen auf "Pos #" die Ergebnisse der Einzelmessungen (z.B. "2/4") wie auch den gemittelten Gesamtwert ("AV") auswählen und sich ansehen.

6.3.4 Messdatei

Untenstehend sehen Sie noch ein Beispiel einer Datei mit den Ergebnissen einer Nachhallzeit-Messreihe. Die Formatierung dieser Datei ist so gestaltet, die Sie sich auch in MS EXCEL importieren lässt.

XL3 RT Report:

|

Hardware Configuration

Device Info: XL3, SNo. A3A-00220-C0, FW0.90.4063
 Mic Type: NTi Audio M4261, S/N 1786, Calibrated 2020-09-15 11:27
 Mic Sensitivity: 20.44 mV/Pa
 Time Zone: Etc/Etc - UTC (UTC +01:00 DST)

Measurement Setup

Resolution: 1/1 Octave

Time

Start: 2022-06-23, 10:04:28
 Stop: 2022-06-23, 10:06:20

RT Cycle Results

Comment	Cyc	Start Time Offset [hh:mm:ss]	Band [Hz]	63 T20 [s]	EDT [s]	Status	125 T20 [s]
	01	00:00:03		1.90	1.92	LL	1.35
	02	00:00:06		2.03	1.78	L~	1.24
	03	00:00:11		1.69	1.70	L~	1.09
	04	00:00:18		2.16	1.64	LL	1.21
	05	00:00:20		1.95	1.83	L~	1.31
	06	00:00:26		1.73	1.75	L~	1.14
	av			-.--	1.81	--	1.22


#Checksum

dx/1xxN+80ExTRXFsRvumIFFxgXjcgdx/y4kVU4uqxSyT8WMKwhtTwu07/6bBakrY82RGp+sAyIWMhHM8aX4uAh/9uRexqn6Sgr

7 Schalldämmung

Der XL3 unterstützt die Messung der Schalldämmung, d.h.

- » Luftschalldämmung
- » Trittschalldämmung (geplant)
- » Fassaden-Schalldämmung (geplant)

Aktivieren Sie diese Messfunktion, indem Sie auf das Menü-Symbol  oben links und dann auf "Schalldämmung" tippen. Das Gerät unterstützt die fortlaufende Aufnahme und Darstellung der verschiedenen Einzelmessungen, die für die Bestimmung der gewünschten Schalldämmung notwendig sind.

7.1 Messablauf & Seitenauswahl

Für die Bestimmung der Schalldämmung platzieren Sie zunächst die Geräuschquelle im Senderaum, und messen dann im Sende- wie im Empfangsraum diejenigen Parameter, die für die Berechnung des Ergebnisses notwendig sind. Zu diesem Zweck zeigt der XL3 auf dem Display entweder die notwendigen Einstellungen an, oder das Schallpegel-Spektrum im Sende- bzw. Empfangsraum, d.h.:

- » L1: Pegel im Senderaum,
- » L2: Pegel im Empfangsraum,
- » B2: Hintergrund-Pegel im Empfangsraum,
- » T2: Nachhallzeit im Empfangsraum.

Um die gewünschte Seite auszuwählen, tippen Sie auf die entsprechende Schaltfläche oben rechts auf jeder Seite.

11:06:09 100%

Sound Insulation Settings

Standard ISO 16283

Type Airborne

Speaker positions 3

Results of interest

☒ D ☒ Dn ☒ DnT ☒ R'

SLM meas. duration 15 s

RT mode T20

RT min. trigger LVL 80.0 dB

READY 00:00:00 START Project

Auf der Seite "Einstellungen" können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

- Standard: ISO16283
- Typ: Luftschall
- Lautsprecher-Positionen: 1, 2, 3 oder 4
- Ergebnisse von Interesse: D, Dn, DnT und/oder R'
- SLM Messdauer: 6, 15, 30 oder 60 Sekunden
- RT Mode: T20 oder T30
- RT min. Triggerpegel: 80 dB



Wählen Sie die passenden Einstellungen, bevor Sie die Messprozedur starten!

11:14:55 99%

Sound Insulation Settings

Select measurement

Demoroom/2022-08-23_SI_002

Source Room

L1-1 L1-2 L1-3

Receiving Room

L2-1 L2-2 L2-3

B2 T2

Results

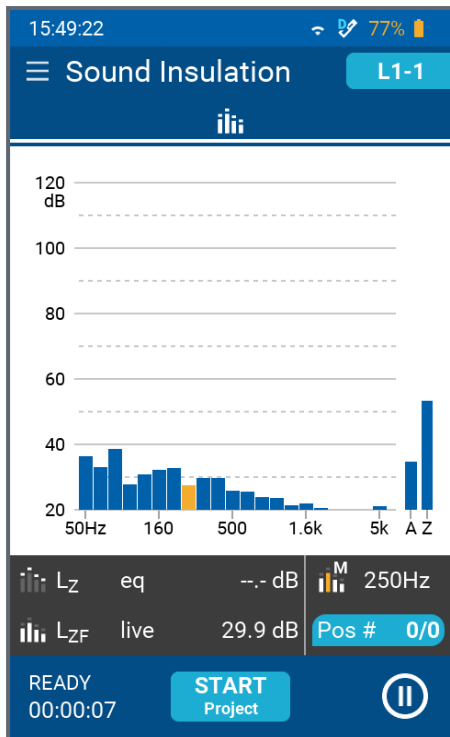
D Dn DnT R'

Settings

READY 00:00:00 START Project



Auf der Seite "Messung wählen" können Sie diejenige Messung auswählen, die als nächstes durchgeführt werden soll.

- Senderraum: L1-x = Position der Geräuschquelle im Senderraum (Anzahl verfügbarer Positionen hängt von den obigen Einstellungen ab).
- Empfangsraum:
 - L2-x = Messposition im Empfangsraum (Anzahl verfügbarer Positionen hängt von den obigen Einstellungen ab).
 - B2 = Hintergrund-Schallpegel im Empfangsraum
 - T2 = Nachhallzeit im Empfangsraum
- Ergebnisse: D, Dn, DnT oder R'
- Einstellungen: Rücksprung zur Seite "Einstellungen" (s.o.)



Wenn Sie nun z.B. auf **L1-1** tippen, erscheint die Seite mit dem aktuellen Schallpegel-Spektrum in Oktavband-Auflösung.

Im dunklen Balken unterhalb des Spektrums erscheint der aktuelle, unbewertete Pegel des gelb eingefärbten Bandes, das mit Hilfe der

Pfeiltasten  und  auswählen können.

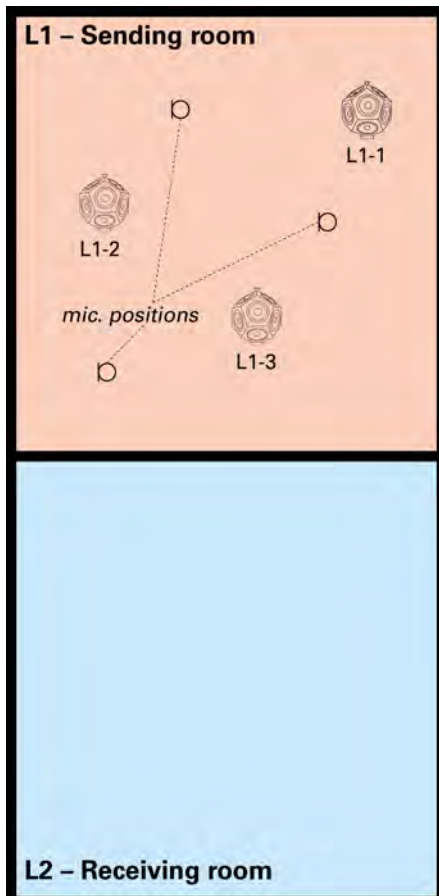
Ausserdem können Sie jederzeit auf die Schaltfläche **Pos # 0/0** unten rechts tippen, um sich die bis dahin gemessenen Ergebnisse bzw. deren Mittelwert "AV" anzusehen.

Platzieren Sie die Geräuschquelle im Senderaum an der Position #1 und tippen Sie auf die

Schaltfläche **START Project**, um den Messzyklus zu starten.



Setzen Sie einen geeigneten Gehörschutz auf, bevor Sie die Schallquelle einschalten!



Schalten Sie die Geräuschquelle (z.B. Dodekaeder-Lautsprecher DS3) ein und begeben sich an die gewünschte Messposition. Drücken

START

Sie nun auf die Taste , um die erste Messung zu starten und warten Sie, bis diese vollendet wurde.

Bewegen Sie sich an die nächste Messposition

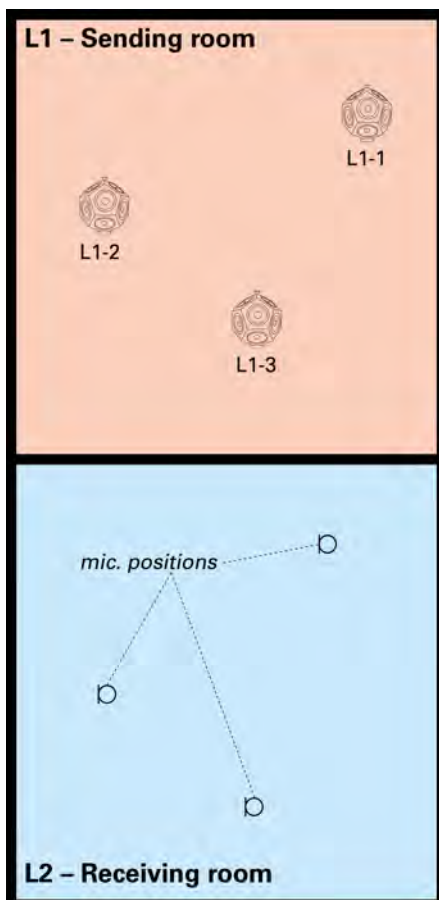
START

und drücken Sie erneut auf die Taste , um die zweite (bzw. dritte usw.) Schallpegelmessung im Senderaum zu starten.

Sobald Sie genügend Einzelmessungen für L1-1

STOP

durchgeführt haben, drücken Sie die Taste



Begeben Sie sich nun in den Empfangsraum L2,

L2-1

und wählen Sie auf der Seite "Messung wählen".

Schalten Sie die Geräuschquelle ein (die sich immer noch an Position #1 im Senderaum

START

befindet) und drücken Sie auf die Taste, um die erste Schallpegelmessung im Empfangsraum zu starten.

Führen Sie anschliessend die weiteren Messungen im Empfangsraum für den Datensatz L2-1 durch und drücken Sie zuletzt auf die Taste

STOP

L1-2

Wählen Sie **L1-2** auf der Seite "Messung wählen" und platzieren Sie die Geräuschquelle im Senderaum an der Position #2.

Wiederholen Sie die Messungen im Sende- und Empfangsraum für die Position #2 der Geräuschquelle.

Fahren Sie auf diese Weise fort, bis Sie alle Messungen L1-x und L2-x für die verschiedenen Positionen der Geräuschquelle im Senderaum abgeschlossen haben.

Platzieren Sie nun den Dodekaeder-Lautsprecher im Empfangsraum, um die Nachhallzeit T2 zu ermitteln.

T2

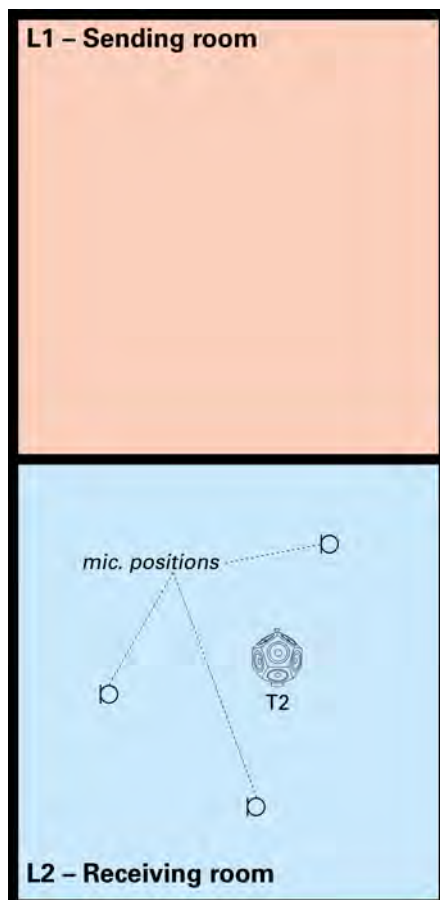
Wählen Sie **T2** auf der Seite "Messung wählen".

START

Drücken Sie **START**, um die Nachhallzeitmessung zu starten, und schalten Sie den Lautsprecher mehrmals Ein und wieder Aus.

STOP

Drücken Sie anschliessend auf **STOP**.



Messen Sie schliesslich noch den Hintergrund-Schallpegel B2 im Empfangsraum (d.h. bei ausgeschalteter Geräuschquelle).

Wählen Sie dazu **B2** auf der Seite "Messung wählen" und drücken Sie die Taste

START

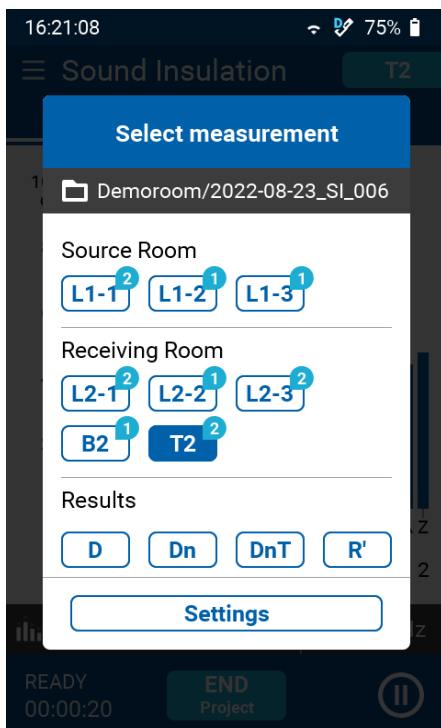
Beenden Sie die Messreihe, indem Sie zuerst auf

STOP

die Taste drücken und anschliessend auf **END Project** tippen.

Nun können Sie sich die Messresultate D, Dn, DnT oder R' einzeln ansehen, indem Sie unter "Ergebnisse" auf die entsprechende Schaltfläche tippen.

HINWEIS: Während einer laufenden Messreihe können Sie sich auf der Seite "Messung wählen" jederzeit ansehen, wie viele Einzelmessungen im Sende- bzw. Empfangsraum an den verschiedenen Positionen der Schallquelle durchgeführt wurden.



8 Daten-Übertragung

Der XL3 bietet mehrere Möglichkeiten, die gespeicherten Messdaten abzuholen:

8.1 USB Anschluss mit MTP (Media Control Protocol)

Dabei wird das Gerät direkt über ein USB Kabel an einen Computer angeschlossen. Das Messgerät verhält sich dann wie ein USB Massenspeicher und die Ordner und Daten können direkt zum PC kopiert oder verschoben werden.



Bitte beachten Sie, dass Programme auf dem Computer nicht direkt auf den angeschlossenen MTP Speicher zugreifen können. Bitte kopieren Sie deshalb die Daten zuerst auf Ihren Computer.

8.2 Fernzugriff mittels XL3 Webseite

Detaillierte Informationen, wie der Webserver aktiviert und Daten vom XL3 zum PC übertragen werden, finden sich unter ["Fernsteuerung über WebServer"](#)

8.3 SFTP Zugang

Mittels eines frei wählbaren sFTP Clients, wie WinSCP, FileZilla oder WatchFTP, können Sie auch auf den Datenspeicher des Gerätes zugreifen. Die dazu notwendigen Parameter sind:

Parameter	Wert
File Protokoll	SFTP
Zieladresse	IP-Adresse des XL3
Port	22
Benutzer	sftp
Passwort	Passwort des WebServers

Falls Sie die Verbindung über NTi Connect aufbauen, lauten die Zugangscodes:

Parameter	Wert
File Protokoll	SFTP
Zieladresse	connect.nti-audio.com
Port	22
Benutzer	Connect key (XXXXX-XXXXX)
Passwort	Passwort des WebServers

9 Anschluss eines Routers oder Gateways

Router können direkt an einen USB Port des XL3 angeschlossen werden, wenn diese das NDIS Protokoll unterstützen. Der Teltonika Router TRB140 eignet sich sehr gut dafür.

Router, wie das RUT240 von Teltonika, die das NDIS Protokoll nicht unterstützen, werden über ein Ethernet Kabel and den USB to Ethernet Adapter angeschlossen.



Bitte beachten Sie, dass der Gateway TRB140 von Teltonika in USA, Japan und China keine Zulassung hat und deshalb nicht verwendet werden kann. Alternativ kann in USA z.B. der Router RUT 240 eingesetzt werden, der weltweit zugelassen ist.

10 Fernsteuerung über WebServer



Sobald Sie den internen Web-Server aktiviert haben, können Sie Ihren XL3 mit dem Internet verbinden und das Gerät sowohl fernsteuern, als auch Messdaten während des Betriebs herunterladen.

10.1 Aktivieren des Web-Servers

Unter System-Einstellungen und Verbindungen (beschrieben unter ["Inbetriebnahme" on page 19](#)) finden Sie den Schalter für den Web-Server.

- ⇒ Dieser muss aktiviert werden.
- ⇒ Danach legen Sie ein individuelles Passwort fest, das beim Aufbau der Verbindung abgefragt wird.



Um auf den XL3 über ein Netzwerk zugreifen zu können, muss eine aktive Netzwerkverbindung vorhanden sein ( ) und der Web-Server muss aktiv sein. Die LED kann blau oder weiss leuchten.
Danach können Sie den XL3 von jedem HTML-fähigen Gerät aus fernsteuern.

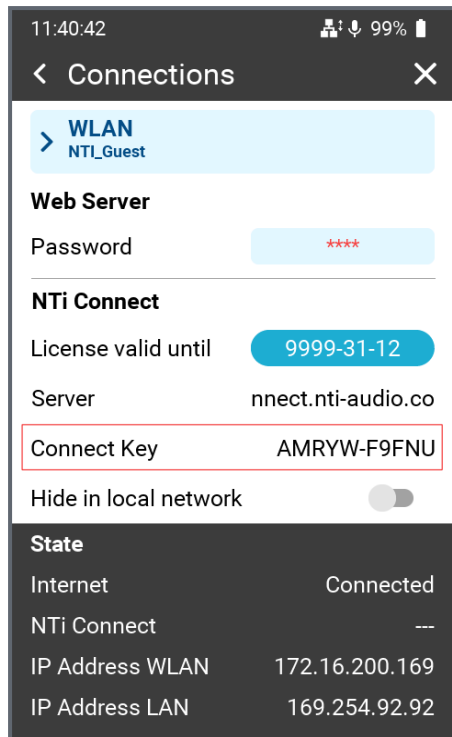
10.2 Ansprechen des Gerätes im internen Netz

Wenn das Messgerät im gleichen Subnetz wie der Abfrage-Rechner angeschlossen ist, können Sie über die interne IP-Adresse auf das Gerät zugreifen, da in diesem Fall keine Firewall dazwischen liegt.

- ⇒ Wählen Sie einen Web-Browser (z.B. Chrome, FireFox oder Edge) und tippen Sie die IP Adresse (z.B. 192.174.xxx.xxxx) der Netzwerkverbindung des XL3 ein. Diese finden Sie in den aktiven Netzwerkeinstellungen des XL3.

10.3 Ansprechen des Gerätes aus einem externen Netz

Wenn das Gerät irgendwo mit dem Internet verbunden ist, ist die interne IP Adresse des Messgerätes meist nicht sichtbar, weil eine oder mehrere Firewalls dazwischen geschaltet sind. In diesem Fall können Sie die Verbindung sehr einfach über den für "fair use" kostenlosen **connect.nti-audio.com** Service aufbauen.



Jeder XL3 hat einen eindeutigen Schlüssel, über den er aus dem Internet angesprochen werden kann.

Sie finden diesen unter **System-Settings** und **Connections** beschrieben im Kapitel ["Inbetriebnahme"](#)



Der Connect Key ist der eindeutige Schlüssel für den Zugang zu Ihrem XL3 in der Cloud.

10.4 Zugang zum NTi Connect Dienst

⇒ Öffnen Sie einen Browser und tippen Sie connect.nti-audio.com.

Es öffnet sich eine Webseite



Welcome

Access your XL3 from anywhere. ?

Enter Connect Key

CONNECT

Imprint



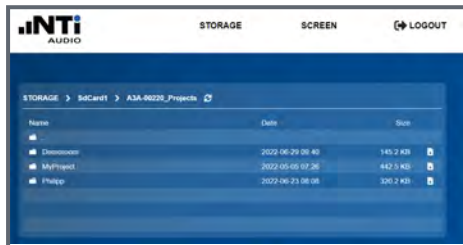
⇒ Tippen Sie nun Ihren Connect Key Schlüssel ein und klicken Sie auf connect.

Der NTi Connect Server erstellt nun die Verbindung über den Server und verbindet Ihren PC mit dem Gerät. Der XL3 stellt Ihnen dann automatisch seine Web-Server Seite zur Verfügung.

10.4.1 Der XL3 Web Server



Die Webseite fordert Sie auf, das zuvor im XL3 definierten Passwort einzugeben. Danach öffnet sich der Übersichtsschirm des Web Servers.



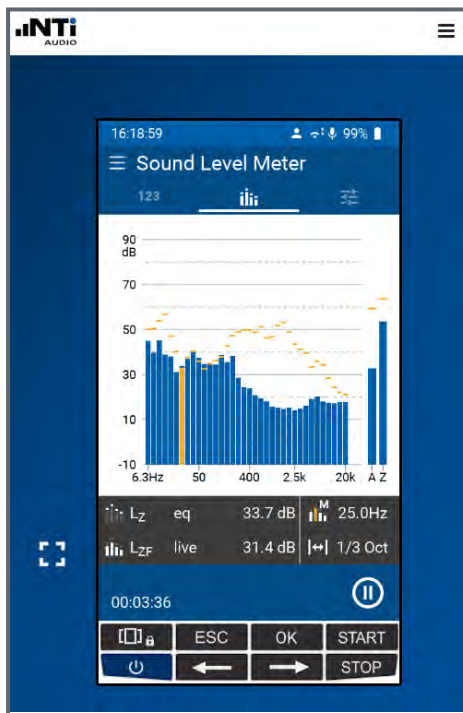
Sie haben nun direkten Zugriff auf alle im XL3 gespeicherten Messdaten und können jede einzelne Datei herunterladen.

Im Top Menü können Sie über **SCREEN** auf den Live-Bildschirm des Messgerätes zugreifen.




Die Benutzung des NTi Connect Services bedingt, dass der gesamte Datenverkehr vom und zum XL3 über den Server abgewickelt wird. Dieser Service ist bis zum einem Fair Use Limit von 2 GB Daten pro Monat kostenfrei. Für grössere Datenvolumen müssen Sie eine kostenpflichtige Lizenz erwerben.

10.4.2 Die Fernbedienung über das Web-UI



Sie können nun das Gerät mit der Maus fernsteuern - genau gleich, wie wenn Sie direkt am Gerät arbeiten würden. Ist der Bildschirm des Web-Interfaces berührungsempfindlich, können Sie auch diesen Touch-Screen für die Bedienung verwenden.

Die Webseite ist responsive; d.h. sie kann bei Bedarf in der Grösse verändert werden. Mit dem  Icon wird der Geräteschirm auf die maximale Bildschirmgrösse skaliert. Diesen Modus können Sie jederzeit durch Drücken von **ESC** auf der PC-Tastatur verlassen.

11 Optionen und Zubehör

Für den XL3 gibt es eine Reihe von Zubehörartikeln.

- USB-C to LAN adapter (Realtek RTL8153) NTi # 600 000 535
- ASD Flachbandkabel für Fenster- oder Türdurchführungen NTi # 600 000 367
- Wetterstationen
- Gürteltasche
- Systemkoffer
- Rucksack
- Heavy Duty wetterfester Koffer

Spezifikationen und Beschreibungen finden sich auf der [NTi Audio Webseite](#)

12 Kalibrierung

Der XL3 Akustik-Analysator erfüllt die im Kapitel [XL3 Technische Daten](#) aufgeführten Spezifikationen.

12.1 Kalibrierung des Messgerätes

Um sicherzustellen, dass Ihr Messgerät die publizierten Spezifikationen erfüllt, empfehlen wir eine jährliche Kalibrierung des XL3 zusammen mit dem Messmikrofon. Bei der Kalibrierung werden die Spezifikationen überprüft, Unterschiede zur letzten Kalibrierung aufgezeigt und der komplette Frequenzgang des Mikrofons verifiziert. Folgen Sie dem Serviceangebot auf www.nti-audio.com, um Ihr Messsystem zur Kalibrierung einzusenden.

12.2 Kalibrierung der Mikrofonsensitivität

Die NTi Audio Messmikrofone mit ASD-Funktionalität beinhalten ein elektronisches Datenblatt. Damit erkennt der XL3 automatisch die Sensitivität und Kalibrierdaten des angeschlossenen NTi Audio Messmikrofons. Das elektronische Datenblatt wird im Funktionsmenü unter **Mic Calibrate** angezeigt.

12.3 Umgebungsbedingungen

Vor einer Kalibration sollten Schallpegelmesser und Kalibrator für die folgenden typischen Akklimatisierungszeiten stabilen Umweltbedingungen ausgesetzt sein:

- 10 Minuten nach einer Temperaturänderung um 10 °C.
- 15 Sekunden nach einer Änderung des statischen Umgebungsdrucks um 5 kPa.
- 10 Minuten nach Änderung der relativen Luftfeuchte um 30% ohne Kondensation.

Das Kalibrierverfahren und die Korrekturdaten gelten innerhalb dieser Umweltbedingungen:


- Temperatur: –10 °C bis +50 °C
- Statischer Luftdruck: 65 kPa bis 108 kPa
- Feuchtigkeit: 25 % bis 90 % r.F. ohne Betauung von –10 °C bis +39 °C

Bei abweichenden Umgebungsbedingungen beachten Sie die im Zertifikat des Kalibrators angegebenen relativen Korrekturwerte.

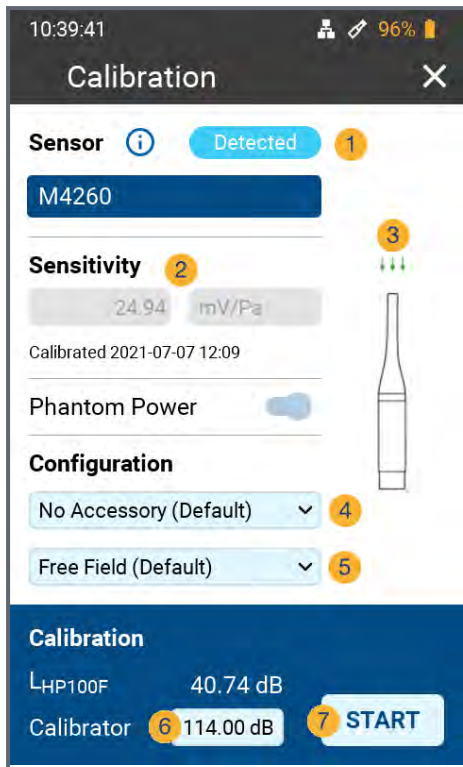
12.4 Umgebungslärm

Stellen Sie sicher, dass während einer Kalibrierung mit 114 dB Referenzpegel der Pegel des Umgebungslärms kleiner als 89 dB ist.

12.5 Kalibrierbildschirm

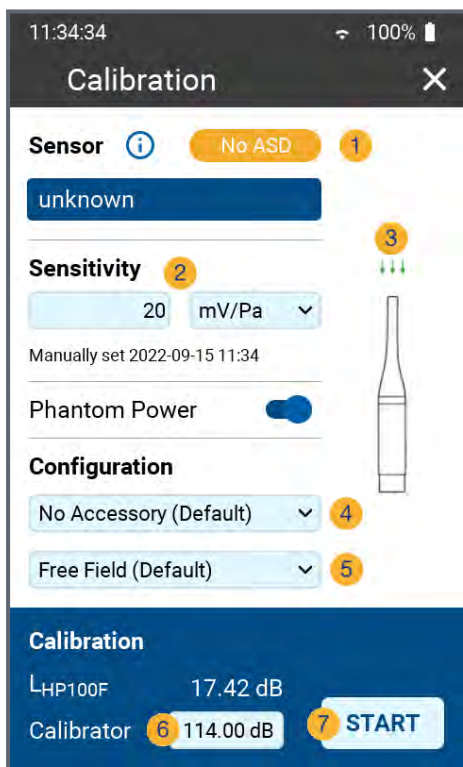
Streichen Sie auf den Touchscreen von oben nach unten und tippen auf das Symbol , um den Kalibrierbildschirm zu öffnen.

12.5.1 Kalibriermenü bei angeschlossenem ASD-Messmikrofon



- 1 Die blaue Statusmeldung "Detected" indiziert, dass das angeschlossene Mikrofon erkannt und seine ASD-Daten gelesen wurden.
- 2 Die Mikrofon-Empfindlichkeit gemäss ASD-Datenblatt.
- 3 Die Pfeile zeigen den Schalleinfall gemäss den Einstellungen 5 an.
- 4 Die Liste erlaubt die Auswahl von allfällig montiertem Zubehör für dieses Mikrofon.
- 5 Wählen sie hier, ob Sie eine Freifeld- oder Diffusfeld-Messungen planen. Der XL3 wählt dann die entsprechende Entzerrungskurve automatisch aus.
- 6 Hier können Sie den nominalen Kalibratorpegel (typ. 94 dB oder 114 dB) eingeben
- 7 Mit START lösen Sie den Kalibrations-Vorgang aus.

12.5.2 Kalibriermenü ohne angeschlossenen Sensor



- 1 Die gelbe Statusmeldung "No ASD" indiziert, dass kein ASD-Sensor erkannt wurde.
- 2 Die zuletzt gespeicherte Mikrofon-Empfindlichkeit.
- 3 Die Pfeile zeigen den Schalleinfall gemäss den Einstellungen 5 an.
- 4 Wählen sie hier allfällig monitertes Zubehör zu diesem Mikrofon aus der Liste.
- 5 Wählen sie hier ob Sie Freifeld- oder Diffusfeld-Messungen planen. Der XL3 wählt dann die entsprechende Entzerrungskurve automatisch aus.
- 6 Bei aufgestecktem Kalibrator können Sie hier den nominalen Kalibratorpegel (94 dB oder 114 dB) einstellen
- 7 Mit START lösen Sie den Kalibrations-Vorgang aus.

12.6 Kundenkalibrierung

Gehen Sie folgendermassen vor, um die Empfindlichkeit Ihres NTi Audio Messmikrofons bzw. Mikrofonverstärkers oder eines anderen Mikrofons zu kalibrieren:

1. Geben Sie den **Calibrator Level** **6** gemäss den Angaben auf Ihrem Kalibrator ein.
2. Stecken Sie den Kalibrator auf das Mikrofon und schalten Sie den Kalibrator ein.
3. Tippen Sie auf **7 Start**, um die Kalibrierung zu starten.
4. Das Fenster Calibration: **Calibration running** ... erscheint und wechselt nach der erfolgreich durchgeführten Kalibrierung auf Calibration: **Successfully finished**.

12.6.1 Kundenkalibrierung - Manuelle Sensitivitätseinstellung

Falls kein ASD-Mikrofon angeschlossen und kein Kalibrator verfügbar ist, können Sie die Empfindlichkeit des verwendeten Sensors auch manuell einstellen:

1. Tippen Sie auf das Feld unter "Empfindlichkeit" **1** und geben Sie die Mikrofonempfindlichkeit ein.
2. Wählen Sie die zugehörige Einheit (mV/Pa oder μ V/Pa).
3. Tippen Sie auf OK.



Sobald Sie wieder ein Messmikrofon mit ASD-Funktionalität anschliessen, wird der manuell eingegebene Pegel durch die im ASD-Chip gespeicherte Empfindlichkeit ersetzt.



User Sensitivity

Nach einer manuellen Kalibrierung schreibt der XL3 die ermittelte Empfindlichkeit zusätzlich auf den ASD-Chip des angeschlossenen NTi Audio Messmikrofons, Mikrofonverstärkers oder ASD Adapters. Somit wird ab diesem Zeitpunkt automatisch die neu ermittelte Empfindlichkeit verwendet.

Falls die ermittelte Empfindlichkeit jedoch um ± 1.5 dB bei einem Klasse-1 Messmikrofon oder um ± 3.0 dB bei einem Klasse-2 Messmikrofon von der Werkskalibrierung abweicht, zeigt der XL3 die folgende Meldung an:

Measured sensitivity too far (xx dB) from factory settings. Check calibration level and microphone!

Kontaktieren Sie bei Bedarf NTi Audio mit den Details für eine Reparatur oder Kalibrierung.

12.7 Freifeldkorrektur

Für eine maximal akkurate Kalibrierung der Mikrofonempfindlichkeit muss die Freifeldkorrektur angewendet werden. Diese beträgt mit dem NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator für die NTi Audio 1/2" Messmikrofone

- M2211, M2215, M2230 und M2340: -0.1 dB

und mit dem NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator und dem Adapter ADP 1/4-P für die NTi Audio 1/4" Messmikrofone

- M4260: $+0.1$ dB
- M4261: $+0.2$ dB

Alle NTi Audio Messmikrofone sind Freifeld-entzerrte Messmikrofone. Die Verfälschung des Freifeldpegels durch die Anwesenheit des Mikrofonkörpers im Schallfeld ist dabei bereits in der Mikrofon-Empfindlichkeit kompensiert. Dem gegenüber erfolgt eine Messung der Mikrofonempfindlichkeit mit aufgestecktem Kalibrator im Druckfeld. Deshalb weicht z.B. bei ½" Messmikrofonen der Pegel an der Mikrofonmembran bei Referenz-Umgebungsbedingungen um -0,08 dB ab.

- **M2340, M2230 mit 50 mm Windschirm**

Der Korrekturwert beträgt +0.12 dB; somit ist am XL3 ein Kalibrierpegel von 114.0 dB einzustellen

(d.h. $114.0 - 0.08 + 0.12 = 114.0$).

- **M2340, M2230 mit 90 mm Windschirm**

Der Korrekturwert beträgt +0.19 dB; somit ist am XL3 ein Kalibrierpegel von 114.1 dB einzustellen

(z.B. $114.0 - 0.08 + 0.19 = 114.1$).

- **M2340, M2230 mit WP30 Windschirm 90 mm**

Der Korrekturwert beträgt +0.19 dB; somit ist am XL3-TA ein Kalibrierpegel von 114.1 dB einzustellen

(z.B. $114.0 - 0.08 + 0.19 = 114.1$).


12.8 Anwendungsbeispiel

Konfiguration:

- XL3 + M2340 Messmikrofon
- NTi Audio Klasse-1 Schallkalibrator mit 114.0 dB

Einstellung für Kundenkalibrierung

- Der Pegel zur User Calibration ist bei **2** auf 113.9 dB (= $114.0 - 0.1$) einzustellen.
- Stecken Sie den Kalibrator auf das Mikrofon und schalten Sie ihn ein

- Wählen Sie **Start** und drücken Sie die  -Taste



Die Kundenkalibrierung wurde erfolgreich durchgeführt.

13 Automatische System-Selbsttests (CIC)

Das Messmikrofon eines Lärmmonitors ist ständig der Witterung ausgesetzt. Dies könnte die Mikrofonkapsel und ihre Leistung beeinträchtigen. Deshalb bietet NoiseScout einen automatischen System-Selbsttest (CIC) an. Damit kann die gesamte Signalkette in regelmäßigen Abständen aus der Ferne überprüft werden, ohne dass das Mikrofon vom Standort entfernt werden muss. Dadurch werden präzise Schallpegelmessungen gewährleistet. Dieser Test kann auch einen Alarm auslösen, wenn unerwartete Probleme auftreten, z. B. Kabel- oder Mikrofonfehler.

Der automatische System-Selbsttest wird durch den Akustik-Analysator XL3 in Kombination mit dem Messmikrofon M2340 unterstützt. Der Mikrofonvorverstärker hat einen eingebauten eigenen Signalgenerator für den Selbsttest, der von NoiseScout über XL3 durch die ASD-Kommunikation aktiviert wird. Dieser Generator erzeugt ein Rechtecksignal mit den Grundfrequenzen 31,25 Hz und 1'000 Hz und den entsprechenden Oberwellen für den Selbsttest. Das erzeugte Testsignalspektrum wird von XL3 gemessen und als Referenz gespeichert. Später wiederholt NoiseScout den gleichen Test, z.B. täglich, und das resultierende Terzspektrum wird mit der Referenz verglichen.

Terzband [Hz]	Beschreibung	Typisches Referenzspektrum [dB]
31.5	Rechteckgrundwelle	102.4
100	harmonisch	92.4
160	harmonisch	87.9
200	harmonisch	84.3
31.5	harmonisch	83.1
400	harmonisch	80.4
500	harmonisch	80.8
630	harmonisch	79.3
800	harmonisch	78.5
1000	Rechteckgrundwelle	101.7
3 150	harmonisch	92.3
5 000	harmonisch	88.1
6 300	harmonisch	84.0
8 000	harmonisch	82.6
10 000	harmonisch	84.2
12 500	harmonisch	81.7
16 000	harmonisch	80.1
20 000	harmonisch	80.1

Die maximale Abweichung in jedem Frequenzband ist mit 1 dB angegeben und unterstützt den angegebenen Bereich der Umgebungsbedingungen. Unerwartete Probleme wie Kabeldefekte, eine lockere Kapselbefestigung oder eine fehlende Mikrofonkapsel verursachen eine höhere Abweichung und lösen einen automatischen Alarm aus.

Starke Umgebungsgeräusche können den Selbsttest beeinträchtigen. Deshalb wird vor der Durchführung des Selbsttests der Umgebungsgeräuschpegel gemessen. Alles ist in Ordnung, solange der Umgebungslärmereffekt geringer ist als

0,2 dB während des Selbsttests - dazu muss das Umgebungsgeräusch 13,3 dB unter dem Referenzspektrum des Selbsttests liegen.

Hohe Umgebungsgeräuschpegel werden in Verbindung mit einem fehlgeschlagenen Selbsttest gemeldet. Der folgende Arbeitsablauf wird von NoiseScout durchgeführt

- Messung des Umgebungsgeräuschpegels und Vergleich des Ergebnisses mit dem Referenzspektrum
- Erzeugen eines 31,25-Hz-Rechtecksignals und Messen des tatsächlichen Rauschspektrums
- Erzeugen eines 1'000-Hz-Rechtecksignals und Messen des aktuellen Rauschspektrums
- Vergleich der Ergebnisse mit dem Referenz-Drittel-Oktav-Spektrum

Dieser Arbeitsablauf dauert etwa 7 Sekunden.



Selbsttest-Methode

Der Selbsttest des Systems erfolgt nach der Charge-Injection-Check-Methode, kurz CIC. Ein spezielles Rechtecksignal wird kapazitiv auf den Eingang des MA230 Vorverstärkers eingekoppelt und durch die Kapazität der Mikrofonkapsel gedämpft.

Physikalische Veränderungen in den Kapseln können deren Kapazität beeinflussen, was letztlich zu einem veränderten Pegel des Prüfsignals führt. Das Testsignal wird durch den Vorverstärker und das Kabel zum XL3 Schallpegelmesser geführt und dort ausgewertet. Dadurch können Änderungen der Mikrofonkapazität, z. B. durch Beschädigungen der Mikrofonkapsel oder eine lockere Kapselbefestigung, erkannt werden.

Zusätzlich wird eine regelmäßige manuelle Kalibrierung mit einem Schallkalibrator in Kombination mit einer Sichtprüfung des Geräuschmonitors empfohlen.

13.1 Schallkalibrator der Klasse 1

Zum Überprüfen und zum Aufrechterhalten der richtigen Anzeige des Schallpegelmessgerätes bei Verwendung unter Eichpflicht gemäß Bauartzulassung kommt der Schallkalibrator CAL200 zum Einsatz.

13.1.1 Technische Details

- Typ: Larson Davis CAL200
- Kalibrierfrequenz: 1 kHz (= Referenzfrequenz)
- Kalibrierungspegel: 114.0 dB (= Bezugsschalldruckpegel)



Entnehmen Sie den individuellen Kalibrierwert dem Kalibrierzertifikat des Schallkalibrators.

13.1.1.1 Details zur Kalibrierung

Die Kalibrierung ist entsprechend dem Kapitel „Kalibrierung“ in dieser Anleitung durchzuführen. Stellen Sie sicher, dass der Kalibrator auf den Ausgangspegel von 114.0 dB eingestellt ist.

13.1.2 Zubehör

13.1.2.1 Beschwerdeführer-Taste

Die Beschwerdeführer-Taste hat keine Auswirkungen auf die Schallpegel-Messwerte.

14 Technische Daten XL3

Alle Angaben entsprechen der Norm IEC61672. Weitere Standards sind - soweit sie über diese Norm hinaus gehen - bei den jeweiligen Positionen aufgeführt.

Schallpegelmessung	
Eichfähige Produkt-Konfigurationen Klasse 1	<ul style="list-style-type: none"> XL3 and the M2340 / M2230 Measurement Mikrophone builds an integrating sound level meter with type approval Class 1 according to IEC 61672 and ANSI S1.4
Produkt-Konfigurationen Klasse 1	<ul style="list-style-type: none"> XL3 mit M2340 / M2230 Messmikrofon Klasse 1 nach IEC 61672 und ANSI S1.4 XL3 mit M2211 / M2215 Messmikrofon Klasse 1 Frequenzgang nach IEC 61672 und ANSI S1.4 <p>Die angegebenen Spezifikationen gelten für den Betrieb mit aufgesetztem oder abgesetztem Mikrofon.</p>
Produkt-Konfigurationen Klasse 2	<ul style="list-style-type: none"> XL3 mit M4261 Messmikrofon Klasse 2 nach IEC 61672 und ANSI S1.4
Normen	<ul style="list-style-type: none"> IEC 61672:2014, IEC 61672:2003, IEC 61260:2014, IEC 61260:2003, IEC 60651, IEC 60804 SMPTE ST 202:2010, ISO 2969:2015 China: GB/T 3785:2010, GB/T 3241, GB 3096-2008, GB 50526, GB-T 4959 Deutschland: DIN 15905-5, DIN 45657:2014, DIN 45657:2005, DIN 45645-2, optional: DIN 45645-1 Japan: JIS C1509-1:2005, JIS C 1513 Klasse 1, JIS C 1514 Klasse 0 Schweiz: V-NISSG, NAO UK: BS 4142:2014, BS 5969, BS 6698 USA: ANSI S1.4-2014, ANSI S1.43, ANSI S1.11-2014 Internationale IEC Normen wurden als europäische Normen adaptiert und die Buchstaben IEC durch EN ersetzt. XL3 ist konform mit diesen EN Normen.
Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> Frequenzbewertung: A, C, Z (gleichzeitig) Zeitbewertungen: Fast, Slow, Impuls
Pegeldetails	<ul style="list-style-type: none"> Messbandbreite (-3dB): 4,4 Hz – 23,0 kHz Pegelauflösung: 0.1 dB oder 0.01 dB Eigenrauschen: 2.1 µV(Z)

Schallpegelmessung	
Messbereich bei verschiedenen Mikrofonen	<ul style="list-style-type: none"> • XL3+M2340: 17.4 dB(A) - 138.3 dB @ 42 mV/Pa • XL3+M2230: 17.1 dB(A) - 137.8 dB @ 42 mV/Pa • XL3+M2215: 25 dB(A) - 153 dB @ 8 mV/Pa • XL3+M2211: 21 dB(A) - 144 dB @ 20 mV/Pa • XL3 + M2914: 6,5 dB(A) - 103 dB @ 320 mV/Pa • XL3+M4261: 27 dB(A) - 146 dB @ 16 mV/Pa
Linearer Messbereich gemäss IEC 61672 / ANSI S1.4	<ul style="list-style-type: none"> • XL3+M2340: 25 dB(A) - 138 dB 28 dB(C) - 138 dB @ 42 mV/Pa • XL3+M2230: 24 dB(A) - 137 dB 27 dB(C) - 137 dB @ 42 mV/Pa • XL3+M2215: 25 dB(A) - 153 dB @ 8 mV/Pa • XL3+M2211: 29 dB(A) - 144 dB @ 20 mV/Pa • XL3 + M2914: 14 dB(A) – 103 dB @ 320 mV/Pa • XL3+M4261: 27 dB(A) - 146 dB @ 16 mV/Pa
Stabilisierungszeit	< 10 s
Integrationszeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum: 1 Sekunde • Maximum: 100 Stunden minus 1 Sekunde
Eigenrauschen typisch ohne Messmikrofon @ S = 42 mV/Pa	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenzbewertung A: 5.1 dBA • Frequenzbewertung C: 4.1dBC • Frequenzbewertung Z: 8.0 dBZ

Schallpegelmessung	
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • SPL aktuell, Lmin, Lmax, Lpeak, Leq, LE • Gleitender LAeq und LCeq mit einstellbarem Zeitfenster von einer Sekunde bis zu einer Stunde • Schallexpositionspegel LAE • Perzentile / Pegel der Pegelhäufigkeitsverteilung für Breitband- und Spektralmessungen Flexible Einstellung von 0,1% bis 99,9% mit 10 Werten parallel Abtastung: alle 1,3 ms Breitband: in 0.1 dB Klassenbreite, basierend auf Abtastung des Lxy (x= A, C oder Z, y= F, S oder EQ1") Oktavband- und Terzband-Spektrum: in 1,0 dB Klassenbreite, basierend auf Lxy (x = A, C oder Z / y = F oder S) • TaktMax nach DIN 45645-1 • Alle Messergebnisse stehen parallel zur Verfügung • Loggen aller / selektierter Messdaten alle 100 ms oder 1 s • Assistent zur Messung der Korrekturwerte für Live-Events der Pegel LAeq, LCeq und LCpeak • Individuelle Grenzwerte für jeden angezeigten Schallpegel • Digitale I/O-Schnittstelle zur Steuerung von Zubehör (noch nicht aktiv)
Spektrum	<ul style="list-style-type: none"> • Konform mit Klasse 1 von IEC 61260:2014 und ANSI S1.11-2014 (Filter Basis 10) • Oktavbandanzeige: 8 Hz - 16 kHz • Terzbandanzeige: 6.3 Hz - 20 kHz • Wählbarer Frequenzbereich wird zusammen mit A/Z-Breitbandpegel angezeigt • Logging von Leq, Max, Min alle 100 ms oder 1 s
Data Explorer (optional)	<ul style="list-style-type: none"> » Ermöglicht Import der Messdaten in die Data Explorer Software » Dient zur schnellen und einfachen Analyse von Schallpegelmessdaten auf dem PC

Schallpegelmessung	
Schalleistung (optional)	<ul style="list-style-type: none"> » Ermöglicht Import von Oktav- und Terzbanddaten in die XL3 Sound Power Reporter Software » Software zur ausführlichen Datenanalyse und automatischen Erstellung normgerechter Schalleistungs-Messberichte » Standards ISO 3741, ISO 3744, ISO 3746, ANSI-ASA S12.51, S12.54, S12.56
Externe Messdatenerfassung (optional)	Externe Messdatenabfrage von SLMeter Ergebnissen über USB Schnittstelle.

Kalibrierung	
Freifeldkorrektur	<ul style="list-style-type: none"> • NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator: M2340 / M2230 / M2215 / M2211: -0.1 dB • NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator mit 1/4" Kalibrator-Adapter, Typ: ADP 1/4-P: M4260: +0.1 dB M4261: +0.2 dB
Windschirm-Korrektur @ 1 kHz	<ul style="list-style-type: none"> • 50 mm Windschirm: +0.03 dB • 90 mm Windschirm: -0.04 dB • 150 mm Windschirm: -0,04 dB • WP30: -0.03 dB
Kalibrierung	<ul style="list-style-type: none"> • Empfohlenes Kalibrierintervall: 1 Jahr • Mikrofonkalibrierung mit externem Kalibrator möglich • Kalibrierzertifikat für ein neues Messgerät ist optional verfügbar

Eingangs- / Ausgangsschnittstellen	
Audioeingang	<ul style="list-style-type: none"> • XLR symmetrisch <ul style="list-style-type: none"> • Eingangsimpedanz 200 kΩ • Phantomspeisung: +48 V schaltbar; mit maximalem Ausgangsstrom von 10 mA nach IEC 61938 • Automatische Sensordetektion ASD für NTi Audio Messmikrofone und Vorverstärker MA230 / MA220 • Internes Einsprache-Mikrofon zur Aufnahme von Sprachnotizen

Eingangs- / Ausgangsschnittstellen	
Audioausgang	<ul style="list-style-type: none"> • Eingebauter Lautsprecher • Kopfhörerausgang Klinke 3.5 mm Stereo. Pegelreferenz: @SPL Level 114.0 dBSPL (kalibriertes Mikrofon) = -12 dBu
USB-A Schnittstelle	USB-A Anschluss zum Abspeichern von Messdaten auf PC
USB-C Schnittstelle	USB-C Anschluss zum Abspeichern von Messdaten auf PC und Aufladen des Li-Ion Akkus
USB - Geräte	<p>Unterstützte Geräte</p> <ul style="list-style-type: none"> • USB zu Ethernet Adapter mit Ralink Chipsatz • 4G/LTE Gateways mit RNDIS Protokoll • Massenspeicher wie USB-Stick, SSD • Vaisala Wetterstation
Speicher	32 GB Micro-SDHC-Karte, auswechselbar, zur Speicherung der Messdaten in ASCII-Format, sowie von Audio-Daten (WAV) und Screenshots (PNG)

Eingangs- / Ausgangsschnittstellen	
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederaufladbarer Li-Ion-Akku <ul style="list-style-type: none"> • Typ. 3.6 V / 6'000 mAh • Spannungsbereich: 3.0 – 4.07 VDC (der XL3 begrenzt die Ladespannung auf 4.05 V und verdoppelt so die Anzahl möglicher Ladezyklen) • Energiedichte = 339 Wh/l • Typische Akkulaufzeit bei 25 °C (77 °F) mit Mikrofon M2340: bei aktivem Display: >8 h bei ausgeschaltetem Display: >12 h • Betriebs-Temperatur: -10 °C bis +50 °C • Der XL3 schaltet sich automatisch aus, sobald entweder der Akku-Ladezustand auf 0% sinkt, oder die Temperatur des Akkus auf unter -19° C sinkt bzw. über +60° C steigt. Vor einer automatischen Selbstabschaltung stoppt der XL3 die laufende Messung und speichert die vorliegenden Resultate. • Lineares externes Netzteil 9 VDC / 2A <ul style="list-style-type: none"> • Bereich: 7.0 - 17.0 VDC @ minimal 4 Watt • Lädt Li-Ionen Akku im Betrieb, Ladedauer von 10% bis 80%: typ. 140 Min. • Maximale Ladeleistung 15W • USB-C Versorgung mit 5 VDC / 1.5 – 3 A / 5 W oder 15 W gemäss USB-C specification release 1.2 ist ausreichend um den XL3 zu betreiben und die Batterie zu laden. <ul style="list-style-type: none"> • USB BC1.2 wird nicht unterstützt. • USB-A Versorgung mit 5V/0.5A über einen USB-A nach USB-C Kabel liefert nXL3 <u>nicht genügend Leistung zum Betrieb des</u> .
Automatischer Neustart	<p>Der XL3 schaltet sich automatisch wieder ein und setzt die zuletzt aktive Messung fort, wenn er</p> <ol style="list-style-type: none"> a. nach einer automatischen Selbstabschaltung (infolge zu tiefen Ladezustandes), oder b. nach dem unbeabsichtigten Entfernen des Akkus (bei eingeschaltetem Gerät) <p>wieder mit einer Spannungsquelle (z.B. Netzteil oder geladener Akku) verbunden wird.</p>

Allgemeines	
Uhr	<ul style="list-style-type: none"> • Standard Echtzeituhr mit eigener Lithiumbatterie Drift < 1.7 Sekunden pro 24 Stunden
Mechanik	<ul style="list-style-type: none"> • Stativanschluss 1/4" und Klappständer auf Rückseite • Anzeige: 480 x 800 Pixel, 4.3" IPS • Eingabe: 8 Tasten, Kapazitives Multitouch Display • Abmessungen (L x B x H) 210 mm x 85 mm x 45 mm • Gewicht: 500 g inklusive Li-Po Akku
Temperatur	-10 °C bis +50 °C (14° bis 122°F)
Luftfeuchtigkeit	5% bis 90% RH, nicht kondensierend
Empfindlichkeit gegenüber Hochfrequenzfeldern	Klassifikationsgruppe X
Elektromagnetische Kompatibilität	CE entsprechend: EN 61326-1 Klasse B, EN 55011 Klasse B, EN 61000-4-2 bis -6 und -11
Schutzklasse	IP51
ATEX	<ul style="list-style-type: none"> • Für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 nach IEC 60079 • Konform zu 2014/34/EU

15 Technische Daten Messmikrofone

15.1 Eichfähige Messmikrofone

	M2340 Klasse 1 zertifiziert mit Selbstüberprüfung	M2230 Klasse 1 zertifiziert
Lieferumfang	Vorverstärker MA230 + MC230A Mikrofonkapsel	Vorverstärker MA220 + MC230A Mikrofonkapsel
Mikrofontyp	Omnidirektional, Kondensator-Freifeldmikrofon mit Dauerpolarisation	
Klassifikation nach IEC 61672 und ANSI S1.4	Klasse 1 zertifiziert	
Mikrofonkapsel	½" abnehmbar mit Gewinde 60UNS2 Typ WS2F nach IEC 61094-4	
Vorverstärkertyp	MA230	MA220
Selbstüberprüfung	Ja	Nein
Frequenzgang-Toleranz typisch	±1 dB @ 5 Hz – 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz – 4 kHz ±1.5 dB @ >4 kHz – 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz – 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz – 20 kHz	
Individueller Frequenzgang	Frei verfügbar als Excel-Datei: Registrieren Sie das Mikrofon auf my.nti-audio.com und kontaktieren Sie info@nti- audio.com	
Frequenzbereich	5 Hz – 20 kHz	
Eigenrauschen typisch	17 dB(A)	16 dB(A)
Maximaler Schalldruckpegel @ Klirrfaktor 3%, 1 kHz	138 dB SPL	137 dB SPL
Sensitivität typisch @ 1 kHz	27.5 dBV/Pa ±2 dB (42 mV/Pa)	
Temperaturkoeffizient	< –0.01 dB / °C	
Temperaturbereich	–10°C bis +50°C (14°F bis 122°F)	
Einfluss des Luftdrucks	0.005 dB / kPa	
Einfluss der Luftfeuchtigkeit (nicht- kondensierend)	< ±0.05 dB	
Luftfeuchtigkeit	5% bis 90% RF, nicht kondensierend	
Langzeitstabilität	> 250 Jahre / dB	
Spannungsversorgung	48 VDC Phantomspeisung	
Stromverbrauch	0.76 mA typisch	2.3 mA typisch
Elektronisches Datenblatt	NTi Audio ASD gemäss IEEE P1451.4 V1.0, Klasse 2, Template 27	
Ausgangsimpedanz	100 Ω symmetrisch	

	M2340 Klasse 1 zertifiziert mit Selbstüberprüfung	M2230 Klasse 1 zertifiziert
Ausgangsstecker	symmetrischer 3-poliger XLR	
Durchmesser	20.5 mm (0.8")	
Länge	154 mm (6.1")	
Gewicht	100 g, 3.53 oz	
Schutzklasse	IP51	
NTi Audio #	600 040 230	600 040 050

15.2 Nicht eichfähige Messmikrofone

	M2211 Frequenzgang Klasse 1	M2215 für hohe Schallpegel, Frequenzgang Klasse 1	M4261 Klasse 2
Beinhaltet	Vorverstärker MA220 + M2211 Mikrofonkapsel	Vorverstärker MA220 + M2215 Mikrofonkapsel	M4261 Mikrofon mit fest montierter Mikrofonkapsel
Mikrofontyp	Omnidirektional, Kondensator- Freifeldmikrofon mit Dauerpolarisation		Elektretkapsel
Klassifikation nach IEC 61672 und ANSI S1.4	Frequenzgang Klasse 1		Klasse 2
Mikrofonkapsel	1/2" abnehmbar mit Gewinde 60UNS2 Typ WS2F nach IEC 61094-4		1/4" fest montiert
Vorverstärkertyp	MA220		-
Selbstüberprüfung	nein	nein	nein
Frequenzgang-Toleranz typisch	$\pm 1 \text{ dB @ } 5 \text{ Hz} - 20 \text{ Hz}$ $\pm 1 \text{ dB @ } >20 \text{ Hz} - 4 \text{ kHz}$ $\pm 1.5 \text{ dB @ } >4 \text{ kHz} - 10 \text{ kHz}$ $\pm 2 \text{ dB @ } >10 \text{ kHz} - 16 \text{ kHz}$ $\pm 3 \text{ dB @ } >16 \text{ kHz} - 20 \text{ kHz}$		$+1/-4,5 \text{ dB @ } 5 \text{ Hz} - 20 \text{ Hz}$ $\pm 1,5 \text{ dB @ } >20 \text{ Hz} - 4 \text{ kHz}$ $\pm 3 \text{ dB @ } >4 \text{ kHz} - 10 \text{ kHz}$ $\pm 45 \text{ dB @ } >10 \text{ kHz} - 16 \text{ kHz}$ $\pm 5 \text{ dB @ } >16 \text{ kHz} - 20 \text{ kHz}$
Individueller Frequenzgang frei verfügbar als Excel- Datei,	frei verfügbar als Excel-Datei, registrieren Sie das Mikrofon auf my.nti-audio.com und kontaktieren Sie info@nti-audio.com		
Frequenzbereich	5 Hz – 20 kHz		
Sensitivität typisch @ 1 kHz	34 dBV/Pa ± 3 dB (20 mV/Pa)	42 dBV/Pa ± 3 dB (8 mV/Pa)	36 dBV/Pa ± 3 dB (16 mV/Pa)
Eigenrauschen typisch	21 dB(A) @ 20 mV/Pa	25 dB(A) @ 8 mV/Pa	27 dB(A) @ 16 mV/Pa

	M2211 Frequenzgang Klasse 1	M2215 für hohe Schallpegel, Frequenzgang Klasse 1	M4261 Klasse 2
Maximaler Schalldruckpegel @ Klirrfaktor 3%, 1 kHz	144 dBSPL	153 dBSPL	142 dBSPL
Temperaturkoeffizient	< ± 0.015 dB / °C		< ± 0.02 dB / °C
Temperaturbereich	-10°C bis +50°C (14°F bis 122°F)		0°C bis +40°C (32°F bis 104°F)
Einfluss des Luftdrucks	0.02 dB / kPa		0.04 dB / kPa
Einfluss der Luftfeuchtigkeit (nicht- kondensierend)	< ± 0.05 dB		< ± 0.4 dB
Luftfeuchtigkeit	5% bis 90% RF, nicht kondensierend		
Langzeitstabilität	> 250 Jahre / dB		-
Spannungsversorgung	48 VDC Phantomspeisung		
Stromverbrauch	2.3 mA typisch		1.7 mA typisch
Elektronisches Datenblatt	NTi Audio ASD gemäss IEEE P1451.4 V1.0, Klasse 2, Template 27		
Ausgangsimpedanz	100 Ω symmetrisch		
Ausgangsstecker	symmetrischer 3-poliger XLR		
Durchmesser	20.5 mm (0.8")		
Länge	150 mm (5.9")		
Gewicht	100 g, 3.53 oz		83 g, 2.93 oz
Schutzklasse	IP 51		
NTi Audio #	600 040 022	600 040 045	600 040 070

16 Technische Daten Mikrofonvorverstärker

	MA230	MA220
Mikrofon Vorverstärker	Kompatibel mit 1/2" Mikrofonkapseln vom Typ WS2F nach IEC61094-4	
Frequenzbereich	1.3 Hz - 49.5 kHz	4 Hz - 100 kHz
Frequenzgang	±0.1 dB, 10 Hz - 20 kHz	±0.2 dB
Phasenlinearität	± 5° bei 20 Hz - 20 kHz	± 5° bei 20 Hz - 20 kHz
Eigenrauschen typisch	2,4 µV(A) @ C _{in} 15 pF ±9,1 dBA @ 42 mV/Pa	1.6 µV(A) @ C _{in} 18 pF ±5,6 dBA @ 42 mV/Pa
Maximale Ausgangsspannung	22 V _{pp} ±7.78 V _{rms} ±139.3 dB SPL @ 42 mV/Pa	21 V _{pp} ±7.4 V _{rms} ±138.9 dB SPL @ 42 mV/Pa
Elektronisches Datenblatt	<ul style="list-style-type: none"> • Beinhaltet Kalibrierdaten • Originale NTi Audio Sensitivität = 4.9 V/Pa • Speichern und Lesen von Daten des XL3 Analyzers • NTi Audio ASD gemäss IEEE P1451.4 V1.0, Klasse 2, Template 27 	
Selbstüberprüfung	Ja	Nein
Individueller Frequenzgang frei verfügbar als Excel-Datei,	frei verfügbar als Excel-Datei, registrieren Sie das Mikrofon auf my.nti-audio.com und kontaktieren Sie info@nti-audio.com	
Frequenzgang-Toleranz typisch	±1 dB @ 5 Hz – 20 Hz ±1 dB @ >20 Hz – 4 kHz ±1.5 dB @ >4 kHz – 10 kHz ±2 dB @ >10 kHz – 16 kHz ±3 dB @ >16 kHz – 20 kHz	
Frequenzbereich	5 Hz – 20 kHz	
Sensitivität typisch @ 1 kHz	27.5 dBV/Pa ±2 dB (42 mV/Pa)	
Temperaturkoeffizient	< -0,01 dB / °C	
Temperaturbereich	-10°C bis +50°C (14°F bis 122°F)	
Einfluss des Luftdrucks	0.005 dB / kPa	
Einfluss der Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)	< ±0.05 dB	
Luftfeuchtigkeit	5% bis 90% RF, nicht kondensierend	
Langzeitstabilität	> 250 Jahre / dB	
Spannungsversorgung	48 VDC Phantomspeisung	
Stromverbrauch	0.76 mA typisch	2.3 mA typisch
Elektronisches Datenblatt	NTi Audio ASD gemäss IEEE P1451.4 V1.0, Klasse 2, Template 27	

	MA230	MA220
Ausgangsimpedanz	100 Ω symmetrisch	
Ausgangsstecker	symmetrischer 3-poliger XLR	
Durchmesser	20.5 mm (0.8")	
Länge	154 mm (6.1")	
Gewicht	100 g, 3.53 oz	
Schutzklasse	IP51	
NTi Audio #	600 040 200	600 040 050

16.1 Freifeld-Korrektur

Die folgende Freifeldkorrektur soll bei der Kalibrierung mit dem NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator verwendet werden

- M2340, M2230, M2211, M2215: -0.1 dB

Die folgende Korrektur soll beim NTi Audio Klasse 1 Schallkalibrator mit 1/4" Adapter ADP 1/4-P verwendet werden

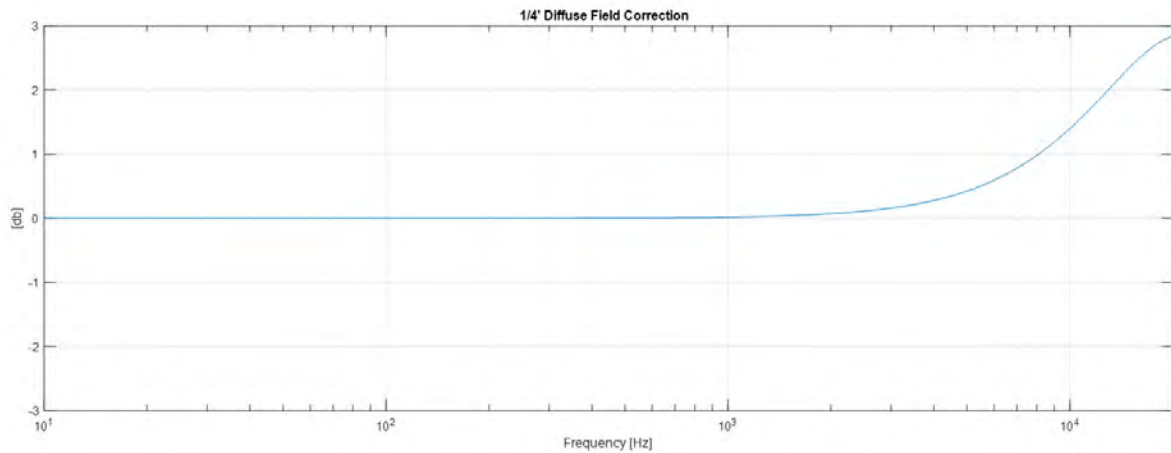
- M4260: +0.1 dB
- M4261: +0.2 dB

Die NTi Audio Messmikrofone sind Freifeld entzernte Messmikrofone. Die Verfälschung des Freifeldpegels durch die Anwesenheit des Mikrofonkörpers im Schallfeld ist bereits im Mikrofon kompensiert. Beim Kalibrator wird im Druckfeld gemessen. Daher unterscheidet sich der Pegel an der Mikrofonmembran bei den Referenz-Umgebungsbedingungen für 1/2"-Messmikrofone um -0,08 dB.

- **M2340, M2230 mit 50 mm Windschirm**
Der Korrekturwert ist +0,12 dB und somit ist am XL3 ein Kalibrierpegel von 114,0 dB einzustellen
(= $114.0 - 0.08 + 0.12$).
- **M2340, M2230 mit 90 mm Windschirm**
Der Korrekturwert ist +0.19 dB und somit ist am XL3 ein Kalibrierpegel von 114.1 dB einzustellen
(= $114.0 - 0.08 + 0.19$).
- **M2340, M2230 mit WP30 Windschirm 90 mm**
Der Korrekturwert ist +0.19 dB und somit ist am XL3 ein Kalibrierpegel von 114.1 dB einzustellen
(= $114.0 - 0.08 + 0.19$).

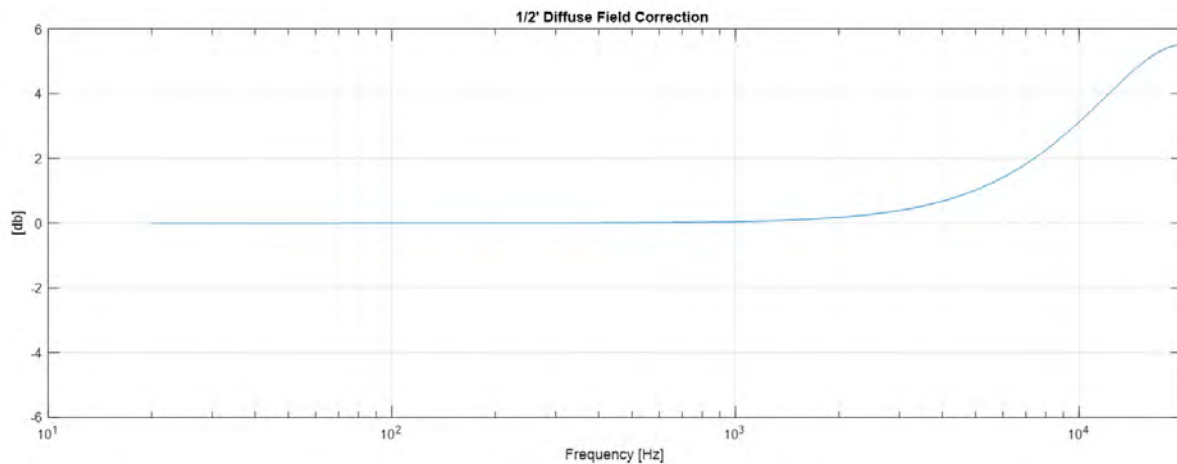
16.2 Diffusfeld Korrektur

16.2.1 M4261 1/4" Mikrofon



Frequenz	200	250	315	400	500	630	800	1000
Korrektur [dB]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
Frequenz	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Korrektur [dB]	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05
Frequenz	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Korrektur [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
Frequenz	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Korrektur [dB]	0.12	0.14	0.16	0.17	0.20	0.22	0.24	0.28
Frequenz	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Korrektur [dB]	0.31	0.35	0.38	0.42	0.47	0.52	0.59	0.65
Frequenz	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Korrektur [dB]	0.72	0.80	0.88	0.98	1.08	1.19	1.29	1.40
Frequenz	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Korrektur [dB]	1.53	1.65	1.78	1.92	2.05	2.19	2.36	2.50
Frequenz	17000	18000	19000	20000				
Korrektur [dB]	2.62	2.72	2.79	2.83				

16.2.2 M2340 Diffusfeld Korrektur (1/2")



Frequenz	200	250	315	400	500	630	800	1000
Korrektur [dB]	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05
Frequenz	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Korrektur [dB]	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Frequenz	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Korrektur [dB]	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20	0.22	0.25	0.28
Frequenz	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Korrektur [dB]	0.31	0.35	0.39	0.43	0.49	0.54	0.60	0.68
Frequenz	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Korrektur [dB]	0.76	0.85	0.93	1.02	1.14	1.25	1.41	1.54
Frequenz	6700	7100	7500	8000	8500	9000	9500	10000
Korrektur [dB]	1.70	1.87	2.05	2.26	2.48	2.70	2.92	3.13
Frequenz	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Korrektur [dB]	3.38	3.62	2.86	4.11	4.35	4.60	4.88	5.11
Frequenz	17000	18000	19000	20000				
Korrektur [dB]	5.29	5.42	5.49	5.51				

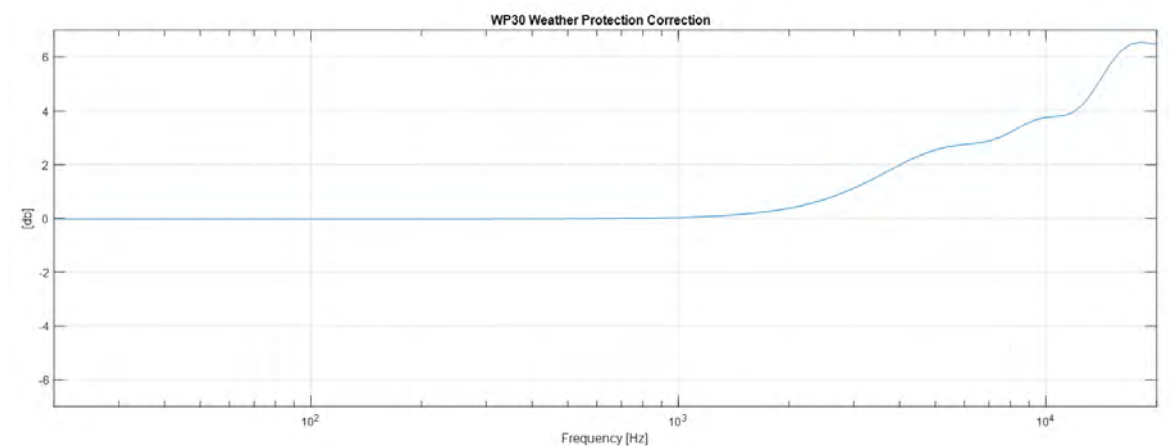
Messunsicherheit 63Hz..4k +/-0.2dB

Messunsicherheit 4k..20k +/-0.3dB

16.3 Korrektur Wetterschutz WP30

Die folgenden Korrekturdaten gelten für den Wetterschutz WP30 mit 90 mm oder 150 mm Windschirm.

16.3.1 Horizontaler Schalleinfall für Umgebungslärm (90° Community)



Frequenz	200	250	315	400	500	630	800	1000
Korrektur [dB]	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.07
Frequenz	1060	1120	1180	1250	1320	1400	1500	1600
Korrektur [dB]	0.08	0.09	0.10	0.12	0.13	0.16	0.19	0.22
Frequenz	1700	1800	1900	2000	2120	2240	2360	2500
Korrektur [dB]	0.26	0.31	0.36	0.41	0.48	0.55	0.64	0.74

Frequenz	2650	2800	3000	3150	3350	3550	3750	4000
Korrektur [dB]	0.86	0.98	1.15	1.29	1.47	1.64	1.81	2.02
Frequenz	4250	4500	4750	5000	5300	5600	6000	6300
Korrektur [dB]	2.20	2.35	2.48	2.58	2.67	2.73	2.78	2.81
Frequenz	6700	7100	75600	8000	8500	9000	9500	10000
Korrektur [dB]	2.86	2.94	3.05	3.24	3.43	3.60	3.72	3.79
Frequenz	10600	11200	11800	12500	13200	14000	15000	16000
Korrektur [dB]	3.82	3.86	3.96	4.22	4.62	5.15	5.79	6.26
Frequenz	17000	18000	19000	20000				
Korrektur [dB]	6.50	6.57	6.55	6.50				

Messunsicherheit 63Hz..4k +/-0.2dB

Messunsicherheit 4k..20k +/-0.3dB

16.3.2 Horizontaler Schalleinfall für Umgebungslärm (90° Community)



Für vertikalen Schalleinfall (0° Aircraft) z.B. bei Fluglärm bei Überflügen braucht es keine Korrektur

16.4 Frequenzgewichtung Filter

Nennfrequenz [Hz]	Frequenzgewichtung [dB]		
	A	C	Z
10	-70.4	-14.3	0.0
12.5	-63.4	-11.2	0.0
16	-56.7	-8.5	0.0
20	-50.5	-6.2	0.0
25	-44.7	-4.4	0.0
31.5	-39.4	-3.0	0.0
40	-34.6	-2.0	0.0
50	-30.2	-1.3	0.0
63	-26.2	-0.8	0.0
80	-22.5	-0.5	0.0
100	-19.1	-0.3	0.0
125	-16.1	-0.2	0.0
160	-13.4	-0.1	0.0

Nennfrequenz [Hz]	Frequenzgewichtung [dB]		
	A	C	Z
200	-10.9	0.0	0.0
250	-8.6	0.0	0.0
315	-6.6	0.0	0.0
400	-4.8	0.0	0.0
500	-3.2	0.0	0.0
630	-1.9	0.0	0.0
800	-0.8	0.0	0.0
1000	0.0	0.0	0.0
1250	0.6	0.0	0.0
1600	1.0	-0.1	0.0
2000	1.2	-0.2	0.0
2500	1.3	-0.3	0.0
3150	1.2	-0.5	0.0
4000	1.0	-0.8	0.0
5000	0.5	-1.3	0.0
6300	-0.1	-2.0	0.0
8000	-1.1	-3.0	0.0
10000	-2.5	-4.4	0.0
12500	-4.3	-6.2	0.0
16000	-6.6	-8.5	0.0
20000	-9.3	-11.2	0.0

17 Sicherheitshinweise

Nachfolgend finden Sie wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts. Lesen und befolgen Sie diese Sicherheitshinweise und Anweisungen. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf. Sorgen Sie dafür, dass sie allen Personen zur Verfügung steht, die das Gerät verwenden.



GEFAHR! Gefahren für Kinder

Stellen Sie sicher, dass Plastikdeckel, Verpackungen etc. fachgerecht entsorgt und vor Kindern geschützt sind.

Erstickungsgefahr! Stellen Sie sicher, dass Kinder keine Kleinteile vom Gerät abnehmen (z.B. Knöpfe oder ähnliches). Diese könnten diese schlucken und daran ersticken. Lassen Sie Kinder nicht unbeaufsichtigt elektrische Geräte benutzen.



GEFAHR! Brand-, Explosions- oder Verbrennungsgefahr

Die Batterie darf nicht kurzgeschlossen, beschädigt, über 80°C erhitzt, verbrannt oder zerlegt werden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers. Nur mit geeignetem Ladegerät aufladen. 2.4 A maximaler Ladestrom. 4.1 V maximale Ladespannung.

HINWEIS! Betriebsbedingungen

Das Gerät ist für die Benutzung in Innenräumen ausgelegt. Um Beschädigungen zu vermeiden, setzen Sie das Gerät niemals Flüssigkeiten oder hoher Feuchtigkeit aus. Vermeiden Sie längere direkte Sonneneinstrahlung, starken Schmutz und starke Vibrationen.