

## Handgehaltene Analysatoren der Typen 2250 und 2270

für die Typen 2250-S, 2250-S-C, 2270-S und 2270-S-C

Die Typen 2250 und 2270 sind innovative, handgehaltene Analysatoren von Brüel & Kjær. Die einfache, sichere und clevere Design-Philosophie der Analysegeräte basiert auf umfangreichen Forschungen. Typ 2250 hat für sein attraktives, ergonomisches Design bereits mehrere Preise gewonnen.

Beide Analysatoren bieten Raum für eine Reihe von Anwendungen, darunter Frequenzanalyse, Protokollierung, FFT, Bauakustik und Signalaufzeichnung. Zudem können mit Typ 2270 gleichzeitig mit zwei Mikrofonen, zwei Beschleunigungsmessern oder jeweils einem davon Messungen vorgenommen werden. Alle Anwendungsmodul können im Rahmen eines Geräts bestellt werden, bei dem sie bereits vorkonfiguriert sind, sie lassen sich jedoch auch jederzeit bei Bedarf zuschalten.

Mit der Kombination aus Anwendungsmodulen und innovativer Hardware eignen sich diese Analysatoren besonders für Präzisionsmessungen in den Bereichen Umweltschutz, Arbeitsschutz und für industrielle Anwendungen. In Verbindung mit der Measurement Partner Feld-App, MP-Cloud-Unterstützung und Measurement Partner Suite zur Nachbearbeitung bieten sie eine Komplettlösung für all Ihre Messanforderungen.



### Anwendungen und Merkmale

#### Anwendungen

- Schallpegelmessungen der Klasse 1 nach neuesten internationalen Normen
- Umgebungslärm-Bewertung und Ermittlung von Tonzuschlägen (Terz und FFT)
- Lautstärke- und Geräuschpegelmessungen
- Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz
- Nachhallzeit-Messungen (siehe [BP 2192](#))
- Bauakustik (siehe [BP 2192](#))
- Kontrolle der Produktqualität (siehe [BP 2206](#))
- Geräuschquellen-Identifikation anhand der Schallintensität (siehe [BP 2345](#))\*
- Audiometer-Kalibrierung
- Echtzeit-Analyse in Oktav- und Terzbändern
- Analyse der Protokollier-Profile von Breitbandparametern und Spektren
- Kriterien für Schwingungsmessungen
- Niederfrequente Gebäudeschwingung gemäß ISO 8041:05 und DIN 45669-1:2010-09
- Messungen von Ganzkörper- und Hand-Arm-Humanschwingungen (RMS, MTVV und Scheitelfaktor)
- Infraschallmessungen (G-Bewertung) gemäß ISO 7196:1995 und ANSI S1.42-2001 (R2011)

#### Merkmale

- Hardware:
  - Möglichkeit der Zweikanalmessung mit einer beliebigen Kombination aus Mikrofonen und Beschleunigungsmessern\*
  - Großes, hochauflösendes, farbiges Touchdisplay
  - Kommunikation über USB, LAN und optional über WLAN oder 4G
  - Integrierte Digitalkamera zur Dokumentation und Referenz\*
  - Automatische Konfiguration und Erkennen des Windschutzes
  - Robust und vor Umwelteinflüssen geschützt (IP 44)
- Software:
  - Dynamik-Bandbreite von über 123 dB(A)
  - 0,5 Hz–20 kHz linearer Breitbandbereich
  - Personalisiertes Setup für Messung, Anzeige und Job
  - „Smiley“-Qualitätsindikatoren mit Hinweisen und Warnungen
  - Timer für automatischen Start der Messung
  - Measurement Partner Cloud (MP Cloud)
  - Measurement Partner Feld-App
  - Measurement Partner Suite zur umfassenden Nachbearbeitung
  - GPS-Koordinaten werden in Verbindung mit Messdaten gespeichert
  - Gleichzeitige Sammlung von Geräusch- und Wetterdaten
  - 24- oder 16-Bit-Aufzeichnung während der gesamten Messung oder Teilen davon

\* Nur Typ 2270

### Einleitung

Die Typen 2250 und 2270 sind flexible, handgehaltene Analysatoren, die Ihren Bedarf an Schallmessungen und Schwingungsanalysen abdecken – von den traditionellen Anwendungsgebieten der Lärmbeurteilung im Umwelt- und Arbeitsschutz bis zu Aufgaben bei der industriellen Qualitätskontrolle und Produktentwicklung.

Mit dem hochauflösenden Touchdisplay können Sie mühelos durch das Setup-Menü navigieren und eine der vielen vordefinierten Vorlagen exakt an Ihre Messanforderungen anpassen. Die große Dynamik-Bandbreite eignet sich sowohl für lautesten Lärm als auch für Geräusche, die gerade noch über dem Eigenrauschen liegen; und der Frequenzbereich reicht – um die Tieffrequenz-Option erweitert – von 20 kHz bis hinunter zum Infraschall, sodass auch Geräuschquellen analysiert werden können, die mutmaßlich sehr niederfrequente Geräusche abgeben.

Vor Ort misst das Wetterstations-Kit Wetterparameter, die zusammen mit den Geräuschdaten auf dem Analysator gespeichert werden. Die Measurement Partner Feld-App bietet Anmerkungs- und Kontrollfunktionen, hält Sie aus dem Schallfeld heraus und verbessert die Qualität Ihrer Messungen. Nach Beendigung laden Sie Ihre Messdaten auf MP Cloud hoch. Nun können die Daten von Ihnen oder einem Kollegen mithilfe der Measurement Partner Suite nachbearbeitet werden. Diese verfügt über Werkzeuge, die Ihnen helfen, genau das aus Ihren Daten zu extrahieren, was Sie benötigen.

Diese Daten und Fakten beschreiben die verschiedenen für Typ 2250 und Typ 2270 erhältlichen Kombinationen von Softwaremodulen (Anwendungen). Alle Analysatoren verfügen über die Schallpegelmesser-Software BZ-7222. Diese modernen Schallpegelmesser (SPM) der Klasse 1 erfüllen die Normanforderungen einschließlich jener der neuesten Norm IEC 61672–1 (siehe Informationen zur Einhaltung im Abschnitt Technische Daten) und besitzen eine Reihe von vordefinierten Messvorlagen, die auf bestimmte Anforderungen zugeschnitten sind.

### Die Hardware der handgehaltenen Analysatoren

Es wurde großer Wert darauf gelegt, das Gerät für den Einsatz vor Ort ergonomisch zu optimieren. Typ 2250 und Typ 2270 verfügen über dasselbe preisgekrönte Design. Die Hauptmerkmale sind in Abb. 1 dargestellt.

### Langfristige und fortlaufende Lärmüberwachung

Für die langfristige und fortlaufende Lärmüberwachung bietet Brüel & Kjær eine große Auswahl an Lärmüberwachungsterminals (NMT) und Sentinel-Lösungen, die auf Ihre Anforderungen abgestimmt sind und bei Veränderungen angepasst werden können. Weitere Informationen über Lärmüberwachungsterminals finden Sie in den [Daten und Fakten BP 2379](#); Informationen über Sentinel-Lösungen finden Sie in den [Daten und Fakten BP 2389](#).

### Warnmeldungen

Es können E-Mail- oder SMS-/Text-Mitteilungen an einen PC oder mobile Geräte geschickt werden, um Bediener sofort über Lärm-Ereignisse, die eine Reaktion erfordern, über einen kritischen Batterie-Ladezustand, den Speicherstatus, Kalibrierungsstatus und viele andere, vom Benutzer programmierbare Alarmbedingungen zu informieren. Dies ist eine äußerst kostengünstige Lösung für wichtige Warnmeldungen.

### Standardanwendungen

Folgende Anwendungen sind bei jedem neuen Analysatoren Typ 2250 und Typ 2270 enthalten:

- **Schallpegelmesser-Software BZ-7222** – Standard Schallpegelmesser-Software nach IEC 61672-1/ANSI
- **Frequenzanalyse-Software BZ-7223** – Analyse in Echtzeit in Oktav- und Terzbändern mit einer Dynamik-Bandbreite von über 135 dB, vom Eigenrauschen bis zu 140 dB, dem höchsten messbaren Pegel
- **Zweikanal-Option BZ-7229 (nur Typ 2270)** – Erkennen Sie das volle Potenzial Ihres Analysators: mit Zweikanal-Funktion für SPM, Frequenzanalyse, Protokollierung, Erweiterter Protokollier- und Bauakustik-Software

- **Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen BZ-7231** – Wenn sie in Verbindung mit der FFT-Analyse Anwendung verwendet wird, stellt diese Software eine objektive in-Feld-Bewertung von tonalen Rauschteilen bereit
- **Lärmüberwachungssoftware BZ-7232** – Zur Verwendung mit Sentinel und Sentinel on Demand

**Abb. 1** Hauptmerkmale der handgehaltenen Analysatoren der Typen 2250 und 2270



120261/2

## Optionale Anwendungen

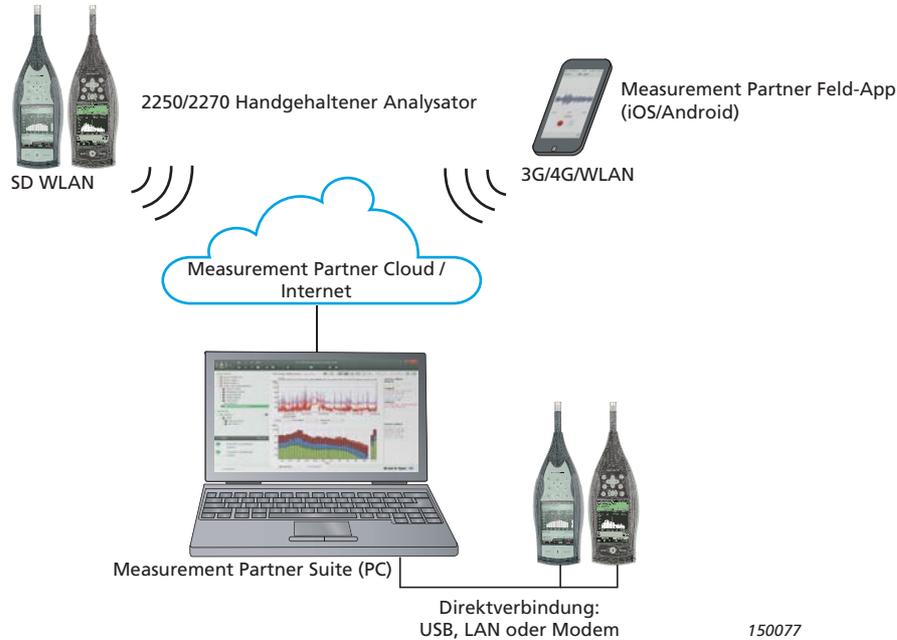
Verschiedene Anwendungen, die in beliebiger Kombination einsetzbar sind, können bei Bedarf erworben werden und werden als einfach zu installierende Lizenzen geliefert. In diesen Daten und Fakten werden folgende Anwendungen beschrieben:

- **Protokollier-Software BZ-7224** – freie Auswahl von Parametern, die in Intervallen von 1s bis zu 24 h abgespeichert werden. Da sie zusammen mit der SPM-Software läuft, können alle Breitband-Parameter abgespeichert werden. Wenn die Frequenzanalyse-Software ebenfalls aktiviert ist, können in denselben Intervallen auch Spektren abgespeichert werden. Mit Hilfe der Protokollierung entstehen Pegel-Zeitverläufe (Profile), die zur Bewertung von Lärm im Umwelt- und Arbeitsschutz benötigt werden
- **Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225** – kontinuierliches Überwachen und regelmäßiges Abspeichern von Berichten zusätzlich zu den Funktionen der Protokollier-Software. Parameter wie  $L_{dn}$  und  $L_{den}$  werden berechnet
- **Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226** – Anhängen vorliegender Abtastwerte des gemessenen Signals zu den Messungen unter Verwendung des jeweiligen Messwandlers
- **Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option BZ-7234** – Messen von Infraschall (G-Bewertung) und Gebäudeschwingung ( $w_m$ -Bewertung) mit Terzspektren bis zu sehr niedrigen Frequenzen und fügen Sie hinzu Vibrations-Fähigkeiten für Ihr Instrument einschließlich der Zeit-Domain-Integration und Bandpass-Filterung

Informationen zu den folgenden Anwendungen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Daten und Fakten:

- **Nachhallzeit-Software BZ-7227** – beginnen Sie eine einfache Messung, indem Sie in die Hände klatschen. Die „Ampel“ zeigt Ihnen den Status der Messung auf einen Blick und das daraus resultierende Nachhallzeit-(RT-)Spektrum wird ebenso wie die durchschnittliche Nachhallzeit für den Raum angezeigt. Zur Beurteilung der akustischen Qualität von Hörsälen, Hallen, öffentlichen Räumen und Arbeitsplätzen ([Daten und Fakten BP 2192](#))
- **Bauakustik-Software BZ-7228** – Beurteilung der Schalldämmung von Gebäuden und Bauelementen Luft- und Trittschalldämmung werden gemessen und die Ergebnisse sofort nach internationalen (ISO) und 13 nationalen Normen angezeigt. Die erforderlichen Schallquellen und PC-Berichtssoftware sind ebenso erhältlich wie komplette Bauakustik-Systeme ([Daten und Fakten BP 2192](#))
- **FFT-Analyse-Software BZ-7230** – Analyse, die mit dem Fast-Fourier-Transform-(FFT-)Algorithmus arbeitet. Das richtige Werkzeug zur Messung und Diagnose von Maschinenlärm und Schwingungen. Das „Profil“ einer Maschine ist ihr Fingerabdruck und zeigt Lärm- und Schwingungsquellen sowie deren Wege zur Messposition auf. Nützlich bei der Produktentwicklung, Fehlersuche, Qualitätskontrolle und bei Umweltlärm-Messungen. Zusammen mit der Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen BZ-7231 bietet die FFT-Analyse objektive Hinweise auf die klangliche Verträglichkeit von Geräuschen ([Daten und Fakten BP 2206](#))
- **Schallintensitäts-Software BZ-7233 (nur für Typ 2270)**: Messung der Schallintensität von A bis Z. Ein einzelner Anwender kann komplette Intensitätsmessungen für die Gesamt-Schallleistung und Ortung der Lärmquelle vornehmen. Mit der eingebauten Kamera können Sie ein Foto aufnehmen, um die Position der Sonde während der Probemessungen festzuhalten und als Basis für eine Ergebnis-Kartierung zu verwenden ([Daten und Fakten BP 2345](#))

**Abb. 2**  
Sicherer Zugriff auf  
Messdaten von überall



**Fern-Kommunikation über Internet**

Greifen Sie mithilfe verschiedener Technologien von überall her auf Ihre Daten zu. Die Typen 2250 und 2270 lassen sich über WLAN, Modem (z. B. 3G) oder LAN (Ethernet) direkt bedienen.

**Measurement Partner Cloud (MP Cloud)**

Profitieren Sie von der Cloud-Funktion der Typen 2250 und 2270. Die Analytoren können über WLAN, Mobilverbindung oder LAN (Ethernet) mit MP Cloud kommunizieren. Laden Sie Ihre Messdaten direkt auf MP Cloud hoch, um sie in der Measurement Partner Suite mit den Anmerkungen zusammenzuführen, die mit der Measurement Partner Feld-App gesammelt worden sind.

Speichern Sie Ihre Daten gefahrlos und sicher in MP Cloud und teilen Sie die Cloud-Archive, mit wem auch immer Sie wollen.

Nachbearbeitungs-Software

**Abb. 3**  
Measurement Partner  
Suite BZ-5503



Die Measurement Partner Suite BZ-5503 wird in ihrer Basiskonfiguration mit dem handhelden Analytator mitgeliefert (siehe [Daten und Fakten BP 2440](#)). Dabei handelt es sich um Brüel & Kjær's hochmoderne Toolbox zur Darstellung und Nachbearbeitung von Umgebungslärm- und Schwingungsdaten.

Die kostenlose Basiskonfiguration bietet Archivierung, Vorschau und Datenexport, Software-Wartung und Online-Display. Archive können lokal, auf Netzlaufwerken oder, alternativ dazu, in MP Cloud gespeichert werden, wo Sie sie teilen können, mit wem auch immer Sie wollen.

Die Measurement Partner Suite führt zudem die Feld-App-Anmerkungen mit dem entsprechenden Geräteprojekt zusammen.

Zusätzliche wertvolle Datenanalyse- und Nachbearbeitungswerkzeuge sind auf Basis eines zeitlich begrenzten Abonnements erhältlich. Sie zahlen nur für das, was Sie brauchen, wenn Sie es brauchen, und es entsteht Ihnen kein finanzieller Nachteil, falls Ihr Abonnement auslaufen sollte.

## Notieren der Messdaten

Die Measurement Partner Feld-App ist eine empfehlenswerte Lösung, um Messdaten vor Ort zu notieren.

### Measurement Partner Feld-App

Die Measurement Partner Feld-App verwandelt die Art, wie Sie mit Ihrem handgehaltenen Analysator arbeiten. Dabei handelt es sich um eine erweiterte Begleit-App für Schall- und Schwingungsexperten. Sie beinhaltet:

- Analysator-Fernsteuerung
- Fernanzeige
- Ferngesteuertes Notieren von Messdaten
- Cloud-Unterstützung

Sobald Sie sich direkt bei Ihrem Analysator befinden, um ihn zu bedienen, stören Sie das Schallfeld. Aus diesem Grund haben wir eine Feld-App entwickelt, mit der Sie in der Lage sind, sich von Ihrem Analysator fernzuhalten. Sobald Ihr Analysator eingeschaltet ist, können Sie eine drahtlose Verbindung zu ihm über Funk-USB(A)-Adapter UL-1050 für Hardware-Version G4 oder CF-WLAN-Karte UL-1019 für Hardware-Versionen G3 herstellen.

**Abb. 4**  
Anzeigen und  
Bearbeiten von mit  
der Feld-App erfassten  
Anmerkungen



Sobald eine Verbindung zum Analysator hergestellt ist, können Sie Ihre Messungen aus sicherer Entfernung starten, stoppen und pausieren. Während der Geräuschmessung wird das momentane LAF-Profil auf der Feld-App angezeigt. Bei der Schwingungsmessung erscheint das Profil „Fast Inst“ (Schnell, momentan).

So können Sie den Status der Messung im Auge behalten, ohne nahe beim Analysator sein zu müssen. Dies ist besonders bei der Messung niedriger Lärmpegel wichtig, wie etwa beim Einsatz in Räumen.

Die Measurement Partner Feld-App unterstützt Notizen, gesprochene Kommentare, Bilder, Videos und GPS-Anmerkungen. Alle Anmerkungen können auf MP Cloud hochgeladen werden, um sie mit dem Projekt in der Measurement Partner Suite zusammenzuführen.

Ebenso ist es möglich, die Messergebnisse mithilfe von Notizen, gesprochenen Kommentaren und Bildern (nur Typ 2270) direkt am Analysator festzuhalten. Zusammen mit den Messdaten werden diese dann an die Measurement Partner Suite übermittelt.

## Hochladen von Messdaten in der Measurement Partner Cloud

Typen 2250 und 2270 können Messdaten an die Measurement Partner Cloud (MP Cloud) senden, wo die Projekte, je nach Kontokapazität, augenblicklich zum Nachbearbeiten, Teilen oder Speichern zur Verfügung stehen. Nur autorisierte Benutzer haben Zugang zu den Daten in MP Cloud.

Sie können ein Cloud-Konto erstellen, indem Sie den MP-Cloud-Webservice auf [cloud.bksv.com](http://cloud.bksv.com) besuchen. Sie eröffnen ein Konto, registrieren die Seriennummer Ihres Analysators und führen eine einmalige Kopplung von Analysator und Konto durch, um die Datensicherheit zu gewährleisten. Sie können den Kontozugang auch vom Webservice aus erteilen und Abonnements bestellen, um die Kontokapazität zu vergrößern.

Sie können den handgehaltenen Analysator über Modem, LAN oder WLAN mit dem Internet verbinden. Vor Ort kann sich der Analysator über WLAN mit dem Hotspot eines Smart-Geräts verbinden (WLAN mit CF-WLAN-Karte UL-1019 für Hardware-Versionen G1 – G3 bzw. Funk-USB(A)-Adapter UL-1050 für Hardware-Version G4).

Nach der Beendigung der Messungen und dem Speichern des Projekts loggen Sie den Analysator in die Cloud ein, um die Projekte vom Analysator in die Cloud hochzuladen. Dazu verschieben Sie Ihre Daten einfach in den Cloud-Ordner, der automatisch erstellt wird, sobald Sie sich bei Ihrem Konto anmelden. Nun können die Daten von jedem, der Zugang zu dem jeweiligen Cloud-Archiv hat, in der Measurement Partner Suite analysiert werden.

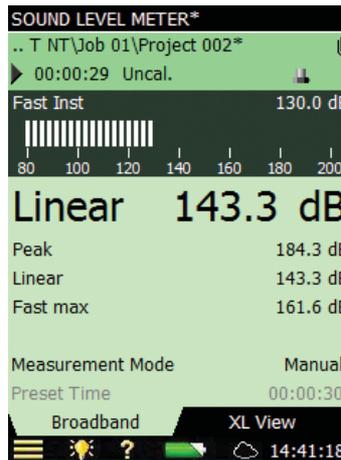
## Zweikanal-Option – BZ-7229

Die Zweikanal-Option BZ-7229 erweitert den handgehaltenen Analysator Typ 2270 um einen zusätzlichen Messkanal und ist ein Standardanwendung für alle neuen Analysatoren Typ 2270. Die beiden Kanäle akzeptieren Eingaben von gleichartigen Messwandlern (z. B. zwei Mikrofonen) oder verschiedenen Messwandlern (z. B. einem Mikrofon und einem Beschleunigungsmesser).

Die Zweikanal-Funktionalität ist für folgende Softwaremodule erhältlich: Schallpegelmesser BZ-7222, Frequenzanalyse BZ-7223, Protokollier-Software BZ-7224, Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225 und Bauakustik-Software BZ-7228. BZ-7229 ist mit der Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226 und der Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option BZ-7234 kompatibel.

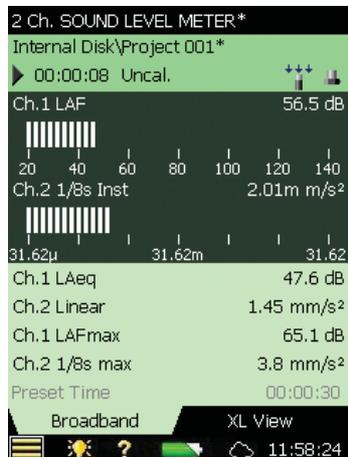
## Schallpegelmesser-Software – BZ-7222 (SPM-Software)

**Abb. 5**  
Schallpegelmesser-Software-Displays mit einer Schallmessung (links) und einer Schwingungsmessung (rechts) mit einem Beschleunigungsmesser, samt den Symbolen für hinzugefügte Anmerkungen in der rechten oberen Ecke



Alle handgehaltenen Analysatoren der Typen 2250 und 2270 sind mit einer aktivierten Schallpegelmesser-Software ausgestattet. Das macht Ihren Analysator zu einem vielseitigen Breitband-SPM. Schließt man einen Beschleunigungsmesser an die rückseitige Buchse an, so dient er auch als Schwingstärkemesser, der Parameter als Technik-Einheiten oder logarithmisch in dB anzeigen kann. Die Software entspricht der neuesten internationalen Norm (IEC 61672-1) sowie nationalen Normen. Eine vollständige Liste aller Messparameter finden Sie in den technischen Daten.

**Abb. 6**  
Schallpegelmesser-Software-Display, das Zweikanalmessung anzeigt. Kanal 1: Geräusch, Kanal 2: Schwingung in Technik-Einheiten

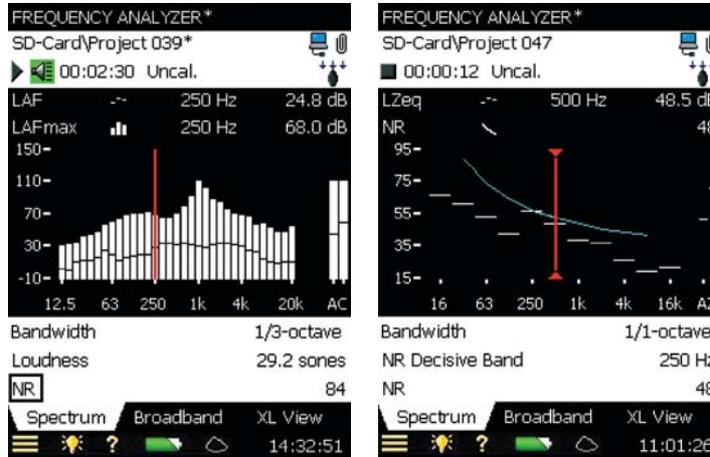


### Zweikanal-Messungen mit BZ-7222

Benutzer des Typs 2270 können zwei Kanäle mit Breitband-Werten bei jeder beliebigen Kombination von Messwandlern messen: zwei Mikrofone, zwei Beschleunigungsmesser oder ein Mikrofon und ein Beschleunigungsmesser.

**Abb. 7**

Die Frequenzanalyse-Software BZ-7223 zeigt:  
 (Links) Terzbänder mit Zweikanal-Spektren und Generator-Symbol, Cursor-Anzeige, Lautstärke und Ergebnissen der Lärmbewertung (NR)  
 (Rechts) Es werden das entscheidende Band und die entsprechende NR-Kurve angezeigt.



Mit dieser Anwendung können je nach Bedarf Echtzeitmessungen in Oktav- und Terzbändern durchgeführt werden, Frequenzinformationen zu den Daten hinzugefügt und Spektren mühelos erfasst werden.

Jedes Oktav- bzw. Terzband hat eine Dynamik-Bandbreite von über 135 dB, vom Eigenrauschen bis zu 140 dB, dem höchsten messbaren Pegel.

Die zur Verfügung stehenden Bereiche sind Mittenfrequenzen von 8 Hz bis 16 kHz (Oktav) und

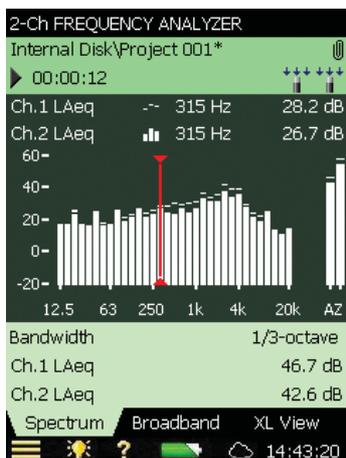
Mittenfrequenzen von 6,3 Hz bis 20 kHz (Terz). Die Tieffrequenz-Option erweitert die Bereiche jeweils auf 1 bzw. 0,8 Hz.

Die Spektren können A-, B-, C-, G- oder Z-bewertet sein. Es werden fünf Spektren und -Statistiken gemessen und gespeichert. Zusätzlich können sieben verschiedene  $L_N$ -Spektren und Momentanwerte angezeigt werden. Dabei können zwei Spektren, z. B. das Minimal- und Maximalspektrum, überlagert dargestellt werden. Alle mit der Schallpegelmesser-Software BZ-7222 gemessenen Breitbandgrößen werden parallel zur Analyse gemessen. Auch Spektren können mit schriftlichen und gesprochenen Anmerkungen dokumentiert werden.

Für ein gemessenes Spektrum können Einzelparameter, wie z. B. Lärmbewertung (NR), Sprach-Störpegel und Lautstärke zur Analyse der Lärmauswirkungen und zum Grenzwertvergleich berechnet und angezeigt werden. Ein programmierbarer Generator ist für Messungen, die eine Schallquelle erfordern, erhältlich. Sie können zwischen weißem oder rosa (1/f) Rauschen wählen und die oberen und unteren Grenzen festlegen.

**Abb. 8**

Zweikanal-Frequenzanalysator-Display



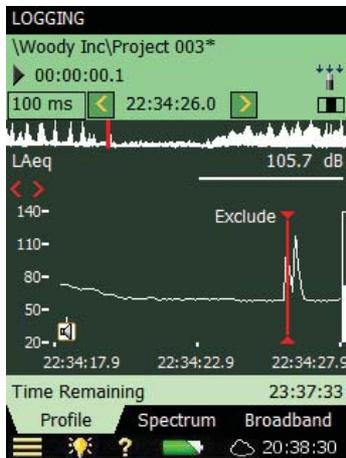
**Zweikanal-Messungen mit BZ-7223**

Benutzer des Typs 2270 können gleichzeitig zwei Spektren bei jeder beliebigen Kombination von Messwandlern messen. Handelt es sich bei den Messwandlern um ein Mikrofon und einen Beschleunigungsmesser, so stehen zwei eigenständig skalierbare y-Achsen zur Verfügung.

Es können einfache Differenzberechnungen zwischen Kanälen vorgenommen werden, wenn der Messwandlertyp und die Bewertungen kompatibel sind.

**Abb. 9**

Einkanal-Protokollier-Display, das ein LAeq-Profil mit Markierungsfunktion am Analysator anzeigt



Wenn die Protokollier-Software aktiviert ist, wird Ihr Analysator zu einem vielseitigen Gerät, das Zeitverläufe (Protokollier-Profile) aufnimmt. Die Protokollier-Software ermöglicht es Ihnen, unter den Breitband-Parametern zu wählen und sie in Intervallen von 1 s bis 24 h abzuspeichern. Außerdem können  $L_{Aeq}$  und/oder  $L_{AF}$  gleichzeitig in Intervallen von 100 ms abgespeichert werden.

Mit die Frequenzanalyse-Software BZ-7223, können Sie mit der Protokollier-Software auch Spektren ebenso wie Ihre Breitband-Werte in Intervallen von 1 s bis 24 h protokollieren.

Die Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225 verfügt über eine Reihe von Funktionen, um die Arbeit vor Ort möglichst übersichtlich zu gestalten:

- Fünf benutzerdefinierte Marker, die während der Messung eingefügt werden können. Hiermit lassen sich bestimmte Geräusch- oder Schwingungsquellen notieren
- Marker können mit Eingabestift und Touchdisplay vor Ort gesetzt werden. Dazu tippen und ziehen Sie einfach auf dem Teil des Profils, der markiert werden soll, und wählen in der Dropdown-Liste einen Marker
- Die Marker können sogar nach Ende des Lärmereignisses eingefügt werden. Das Display zeigt die letzten 100 Abtastwerte (100 s Profil bei 1-s-Intervallen, ansonsten mehr). Das bedeutet, dass Sie in den meisten Fällen warten können, bis das Ereignis (oder die Störung) beendet ist, bevor Sie den Marker setzen. Andernfalls scrollen Sie im Profil zurück, „frieren“ Sie die Anzeige ein und setzen Sie den Marker
- Gesprochene Anmerkungen mit dem Kommentar-Mikrofon werden genau dort in das Profil eingefügt, wo die Anmerkung erfolgte

Alle Marker und Anmerkungen werden zusammen mit den Messwerten gespeichert und in die Measurement Partner Suite BZ-5503 importiert, wo sie direkt im Profil zugänglich sind.

Die Protokollierdaten werden direkt auf SD-Karten gespeichert und können von der Measurement Partner Suite direkt von dort ausgelesen werden. Große Datenmengen lassen sich mit dem USB-Kabel oder einem standardmäßigen Kartenlesegerät rasch vom Analysator übertragen. SDHC-Speicherkarten, die dem neuen SD 2.0-Standard entsprechen, bieten bis zu 32 GB mobilen Datenspeicher. Damit werden sehr lange Aufzeichnungen von Signalen und Messprofilen ermöglicht.

So verbraucht zum Beispiel ein Projekt, bei dem alle Breitband-Parameter, ein 100-ms-Parameter, alle Terzspektren und die vollständige Statistik mit einem Abspeicherintervall von 1 s während einer Gesamtdauer von 24 h gemessen werden, 88 MB.

Mit der Erweiterten Protokollierungsvorlagen ist Ihr Analysator für ausgedehnte Abspeicherintervalle gerüstet, sodass Sie kontinuierlich messen und dabei die Daten auf SD-Speicherkarten oder USB-Geräten speichern können.

Weitere Funktionen:

- Kontinuierlich messen und dabei die Daten auf SD-Speicherkarten oder USB-Geräten speichern
- Bei Stromausfall automatischer Neustart und fortgesetzter Betrieb
- Abspeichern von Daten in überschaubaren Portionen (alle 24 h), die ausgewählt und heruntergeladen werden können
- Erstellen von Periodenberichten, d. h. Messparameter werden in voreingestellten Intervallen (Berichtsperioden) errechnet
- Messung von  $L_{dn}$ ,  $L_{den}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  und  $L_{night}$

Ein Periodenbericht entspricht der Gesamtmessung bei der Protokollier-Software, nur dass er in bestimmten Intervallen abgespeichert wird. So kann es zum Beispiel sein, dass Sie die  $L_{Aeq}$ -Werte während

einer ausgedehnten Protokollierdauer in 1-h-Intervallen erfassen müssen. Die Erweiterte Protokollier-Software erledigt das für Sie.

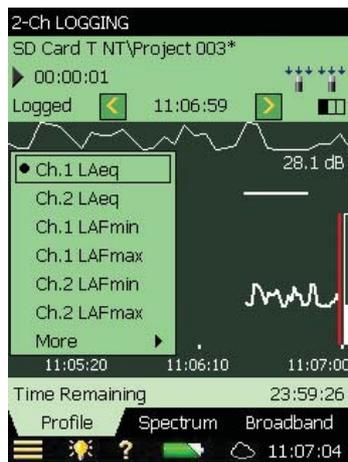
Das Kombinieren von Periodenberichten mit pegelgetriggerten Ereignis-Markern und der Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226 schafft eine Übersicht und lenkt gleichzeitig den Fokus auf wichtige Einzelheiten.

Beispiel für ein typisches Setup für eine unbeaufsichtigte Überwachung über 24 Stunden:

- Dauermessung
- Stündliche Periodenberichte
- Pegelgetriggerte Marker für Ereignisse über  $L_{AF} = 60 \text{ dB(A)}$
- Signalaufzeichnung bei Ereignissen (siehe Abschnitt über Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226)
- Protokollierung weiterer Parameter

Nach der Messung können Sie den  $L_{dn}$  oder  $L_{den}$ , die Gesamtmessung und die Periodenberichte kontrollieren und dann durch die Ereignisse und Signalaufzeichnungen blättern, um die Qualität der Messungen zu überprüfen. Für eine semikontinuierliche Protokollierung ermöglicht es die BZ-5503-A-Lizenz der Measurement Partner Suite, das automatische Herunterladen von Projekten von Ihrem Analysator auf die Measurement Partner Suite ferngesteuert festzulegen.

**Abb. 10**  
Zweikanal-  
Protokollier-Display



### Zweikanal-Messungen Protokollieren

Benutzer des Typs 2270 können Messdaten mithilfe beider Eingangskanäle bei jeder beliebigen Kombination von Messwandlern abspeichern: zwei Mikrofone, zwei Beschleunigungsmesser oder jeweils ein Stück davon.

Sie können auf dem Analysator-Display zwischen den beiden Messkanälen hin- und herschalten und beide Messkanäle auf derselben Grafik sehen, wenn die Messdaten zur Nachbearbeitung an die Measurement Partner Suite BZ-5503 übertragen werden.

## Signalaufzeichnungs-Option – BZ-7226

Die Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226 funktioniert bei allen Anwendungen und ermöglicht es Ihnen, mit dem für Akustikmessungen verwendeten Mikrofon (im Gegensatz zum Kommentar-Mikrofon) oder dem für Schwingungsmessungen verwendeten Beschleunigungsmesser Aufzeichnungen des tatsächlich erfassten Signals zu machen. Die Signalaufzeichnungen werden automatisch mit den Daten an die Measurement Partner Suite übertragen und können während der Nachbearbeitung bei der Identifizierung von Geräuschquellen hilfreich sein.

Ein weiterer wichtiger Zweck der Signalaufzeichnung besteht darin, Signale für eine spätere Bearbeitung zu speichern. Dies kann bei industriellen Anwendungen der Fall sein – etwa beim Analysieren eines Motorenhochlaufs oder des Prozessablaufs einer Maschine – oder bei Umweltsanwendungen – wie dem Aufzeichnen von Geräuschen für eine spätere Nachbearbeitung in der Measurement Partner Suite. Mit der BZ-5503-C-Lizenz der Measurement Partner Suite können FFT-basierte, reine Ermittlung von Tonzuschlägen für WAV-Dateien durchgeführt werden.

Zusätzlich zur manuellen und automatischen Signalaufzeichnung können die Protokollier-Software BZ-7224 und die Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225 eine Signalaufzeichnung auf der Basis von Pegelüberschreitungen triggern, d. h., Aufzeichnungen können automatisch gestartet werden, wenn kein Bediener anwesend ist.

Die Signalaufzeichnungs-Option ermöglicht Aufzeichnungen mit 24 oder 16 Bit, wobei eine Nachbearbeitung von Measurement Partner unterstützt wird. Bei der 24-Bit-Aufzeichnung kann die volle Dynamik-Bandbreite mit 120 dB des Typs 2250/2270 erfasst werden, was für die spätere Signalanalyse

hilfreich ist. Bei der 16-Bit-Aufzeichnung wird weniger Speicherplatz benötigt; allerdings muss dann der Pegelbereich für die Aufzeichnung festgelegt werden (oder die automatische Verstärkungsregelung genutzt werden).

## Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen – BZ-7231

**Abb. 11**

Durchführen einer Klangbewertungs-Messung im Freien



Lärme können als tonal beschrieben werden, wenn sie einen erkennbaren oder einzelnen, kontinuierlichen Ton enthalten. Dazu können Lärme wie Brummen, Zischen, Kreischen, Dröhnen etc. gehören. Wenn man all diese subjektiven Beschreibungen berichtet, lässt sich darüber diskutieren und man kann ihnen widersprechen.

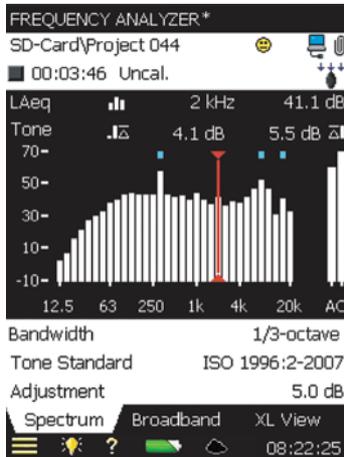
ISO 1996–2 (2007) Anhang C, *Objektive Methode zur Beurteilung der Hörbarkeit von Tönen in Lärm-Referenzmethode* bietet Messverfahren, die verwendet werden, um die Hörbarkeit von Tönen zu überprüfen und zu quantifizieren. Die Messergebnisse können daher zusammengesetzt werden und so dazu beitragen, die subjektiven Reaktionen zu erklären.

### Automatische Konfiguration für ISO 1996-Bewertungen

Die Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen BZ-7231 bietet eine schnelle und einfache objektive „Vor-Ort“-Bewertung der tonalen Rauschanteile, in Übereinstimmung mit den ISO 1996-Bewertungen. Die Option ist eine Standardanwendung für alle neuen Analysatoren. Die Möglichkeit zur Durchführung der ISO-Norm-Tonhaltigkeitsanalyse bietet eine objektive Rückmeldung darüber, ob Sie „das Problem gefunden“ haben oder weitere Messungen vornehmen müssen. Darüber hinaus bietet das Gerät eine einfache Möglichkeit zur Einstellung der Analyse nach der Norm ISO 1996–2. Wenn diese Option ausgewählt ist, drücken Sie einfach Start und der Analysator wählt automatisch die geeignete Messkonfiguration und die Messung und Analyse werden vorgenommen.

**Abb. 12**

Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen BZ-7231 – Identifizieren von Terzbändern mit hörbaren Tönen oberhalb einer vorgegebenen Grenze (Töne werden durch blaue Punkte dargestellt)



### Mit BZ-7223 verwendet: Terzbänder

Die Ermittlung von Tonzuschlägen stellt Terzbänder mit hörbaren Tönen oberhalb einer vorgegebenen Pegelgrenze dar. Die Beurteilung erfolgt aufgrund der Auffälligkeit eines Bandes im Vergleich zu benachbarten Bändern. Der Frequenzabgleichswert wird zu  $L_{Aeq}$  hinzu addiert. Jeder Terzband-Pegel wird mit den Pegeln benachbarter Bänder verglichen und alle Töne sowie der Gesamtabgleichswert werden angezeigt. Die Suchparameter sind frei einstellbar, um den nationalen Anforderungen zu entsprechen.

### Mit BZ-7230 verwendet: FFT

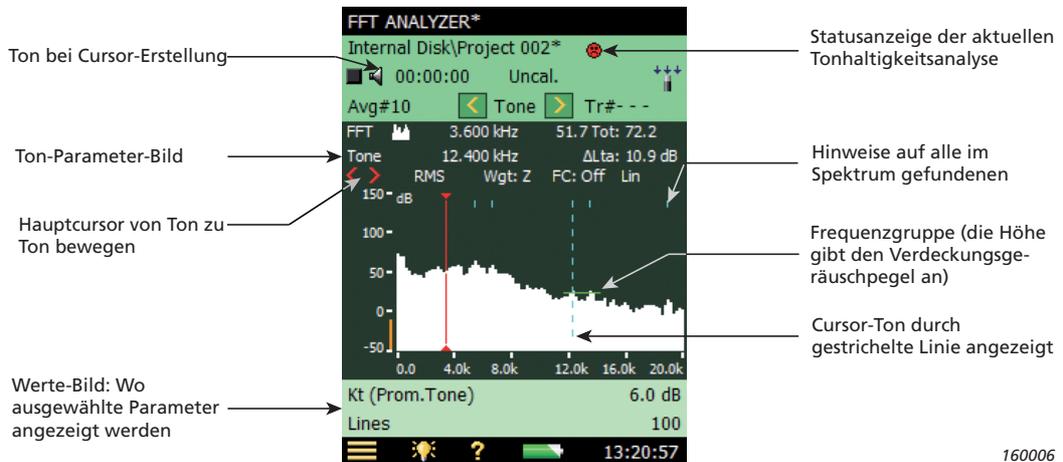
Nach der Messung dauert die Berechnung der tonalen Parameter für alle in der Analyse möglichen tonalen Urheber nur wenige Sekunden. Anschließend wird sofort folgende umfassende Liste der Ergebnisse angezeigt:

- $K_t$  – Der zusätzliche Wert für  $L_{Aeq}$ , um den Ton-korrigierten Bewertungspegel anzugeben
- $\Delta L_{ta}$  – Die Hörbarkeit aller im gleichen kritischen Band gefundenen Töne wie der gewählte Ton
- $L_{pn}$  – Der Gesamtpegel des Maskengeräusches in dem Band, das den gewählten Ton enthält
- $L_{pti}$  – Der Pegel des gewählten Tons
- $L_{pt}$  – Der Gesamtpegel aller Töne in dem kritischen Band, das den auffälligen Ton enthält
- Kritisches Band – Beginn und Ende des kritischen Bandes, das den gewählten Ton enthält

Der Parameter  $L_{Aeq}$  und andere Breitband-Parameter werden gleichzeitig vom Analysator gemessen und der Ton-korrigierte Bewertungspegel wird sofort berechnet.

**Abb. 13**

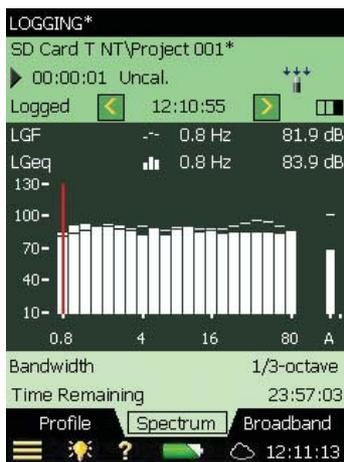
Die typische FFT-Spektrum-Anzeige für die Ermittlung von Tonzuschlägen-Option zeigt die verschiedenen Felder und Parameter an



## Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option – BZ-7234

**Abb. 14**

Tieffrequenz-Option zeigt G-bewertete Parameter  $L_{GF}$  und  $L_{Geq}$



Die Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option BZ-7234 verleiht dem Schallpegelmessgerät BZ-7222, der Frequenzanalyse BZ-7223, der Protokollier-Software BZ-7224 und der Erweiterten Protokollier-Software BZ-7225 Schwingungs- und Tieffrequenzton-Funktionalität.

Bei aktivierter Tieffrequenzton-Option und mit der richtigen Messwandlerwahl lassen sich Infraschall-Messungen (einschl. G-Bewertung) gemäß den wichtigsten internationalen Normen durchführen. Arbeiten Sie bei Infraschall-Messungen mit dem Tieffrequenz-Mikrofon Typ 4193 oder Infraschall-Mikrofon Typ 4964, optional mit dem Tieffrequenz-Adapter UC-0211.

BZ-7234 verfügt darüber hinaus über zusätzliche Einzel- und Dual-Achsen-Schwingungsfunktionen (letztere bei Typ 2270). Zeitbereichsintegration und Bandpass-Filter ermöglichen die Messung von:

- Partikel-Spitzenbeschleunigung (PPV). Nützlich für die Überwachung von Gebäuden in der Nähe von Sprengungen, Baustellen und im Bergbau. Verwenden Sie für PPV-Messungen Beschleunigungsmesser von Brüel & Kjær's Typ 4533/4534-Familie (siehe [Daten und Fakten BP 2464](#))
- Schwingungskriterien (erfordert Frequenzanalyse-Software BZ-7223). Wird bei Standortuntersuchungen für schwingungsempfindliche Geräte (beispielsweise für Elektronenmikroskope) und Werkzeuge verwendet. Außerdem hilfreich bei der Protokollierung von Vibrationen in der Nähe von installierten schwingungsempfindlichen Geräten mithilfe der optionalen Protokollierungs-Software BZ-7224

Verwenden Sie für Gebäudeschwingungen den Beschleunigungsmesser Typ 8344 (siehe [Daten und Fakten BP 2262](#)).

Es steht außerdem eine breite Auswahl an Humanschwingungs-Bewertungen zur Verfügung:

- $W_m$ -Bewertung für Ganzkörper-Schwingungsmessungen in Gebäuden
- $W_b$ ,  $W_c$ ,  $W_d$ ,  $W_e$ ,  $W_k$  für Ganzkörper-Schwingungen
- $W_h$  für Hand-Arm-Schwingungen
- $W_j$  für vertikale Kopfschwingungen

Verwenden Sie für Humanschwingungen Beschleunigungsmesser von Brüel & Kjær's Typ 4533/4534-Familie (siehe [Daten und Fakten BP 2464](#)).

## Hinzufügen von Wetterparametern zu den Messdaten

### Abb. 15

Handgehaltener Analysator, der unter Verwendung ein Wetterstations-Kit Geräusche im Außenbereich misst



Da Wetterbedingungen die Ausbreitung von Schall beeinflussen, müssen bei der Erfassung von Geräuschen im Außenbereich die Windgeschwindigkeit und Windrichtung berücksichtigt werden. Infolgedessen legen die meisten Normen für Umweltschallmessungen Obergrenzen für die Windgeschwindigkeit und Windrichtung fest. Um die Anteile der Messungen zu bestimmen, die innerhalb der zulässigen Grenzwerte für die Windgeschwindigkeit und Windrichtung liegen, können Sie das Wetterstations-Kit MM-0316-A (zwei Parameter) oder MM-0256-A (sechs Parameter) verwenden.

### Abb. 16

Wetterstations-Kit MM-0316-A



Die Wetterstationen beruhen auf Ultraschall-Technologie und funktionieren deutlich über der oberen Grenzfrequenz des Mikrofons. Verbinden Sie die Wetterstation mit Ihrem Analysator und schalten Sie sie ein. Sie können sofort mit dem Messen beginnen, ohne dass ein Software-Setup notwendig wäre. Da die Wetterstation durch den Akku des Analysators gespeist wird, sind keine zusätzlichen Akkus nötig.

### Nachbearbeitung von Wetterdaten

Lärm- und Wetterparameter werden gleichzeitig vom Analysator erfasst und können später im Büro mit der Measurement Partner Suite BZ-5503, zusammen mit den Geräuschdaten, angezeigt und nachbearbeitet werden. Um rasch jene Anteile des Protokollprofil zu bestimmen, bei denen Windgeschwindigkeit und Windrichtung innerhalb der zulässigen Grenzwerte liegen, können Sie den Markierungs- und Berichtsassistenten von Measurement Partner verwenden (Lizenz BZ-5503-A erforderlich).

### Outdoor-Schutz

Für Außenmessungen von Umgebungslärm könnte Ihr Analysator zusätzlichen Schutz benötigen: All-Wetter-Koffer Typ 3535-A und Outdoor-Mikrofon Typ 4952. Nähere Informationen finden Sie in den [Daten und Fakten BP 2251](#) bzw. [Daten und Fakten BP 2099](#).

## Übersicht der Softwareeigenschaften

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten Merkmale der erhältlichen Basis-Anwendungsmodule für die Typen 2250/2270. Weitere Einzelheiten finden Sie in den technischen Daten.

Merkmale	SPM-Software BZ-7222	Frequenzanalyse-Software BZ-7223	Protokollier-Software BZ-7224	Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225
IEC/ANSI SPM-Normen Typ/Klasse 1	•	•	•	•
Dynamik-Bandbreite 120+ dB – keine Bereichumschaltung erforderlich	•	•	•	•
Schallpegel bis zu 140 dB mit mitgeliefertem Mikrofon Typ 4189	•	•	•	•
Schallpegel bis zu 152 dB mit Mikrofon Typ 4191	•	•	•	•
Frequenzbewertungen A, B, C, Z (linear) und Zeitbewertungen F, S, I	•	•	•	•
Freifeld-/Diffusfeld-Korrektur	•	•	•	•
Automatisches Erkennen des Windschutzes und Windschutzkorrektur	•	•	•	•
Zeitvorwahl Start/Stop	•	•	•	•
Mehrsprachige Benutzeroberfläche	•	•	•	•
Kontextbezogene Hilfe	•	•	•	•
Metadaten, gesprochene und schriftliche Anmerkungen zu den Messungen	•	•	•	•
Farbschemen für das Display (optimiert für Tag, Nacht, Einsatz in Räumen bzw. im Freien)	•	•	•	•
Persönliches Login – schützt die persönlichen Einstellungen vor dem Zugriff anderer Benutzer	•	•	•	•
Breitband-Statistik auf Basis von $L_{Aeq}$ , $L_{AF}$ oder $L_{AS}$	•	•	•	•
Maximaler Breitbandbereich: 0,5 Hz–20 kHz	•	•	•	•
Fernsteuerung über GPRS/EDGE/3G-Modem	•	•	•	•
Dateitransfer während der Messung (USB, LAN oder Modem)	•	•	•	•
Aufzeichnung des gemessenen Signals während der Messung – 16 oder 24 Bit	•*	•*	•*	•*
Timer für automatischen Start der Messung	•	•	•	•
Parameter für den Arbeitsschutz	•	•	•	•
Wetterdaten- und GPS-Eingänge	•	•	•	•
G-Bewertung für Infraschall-Parameter	•†	•†	•†	•†
$W_m$ -Bewertung für Gebäudeschwingungs-Parameter	•†	•†	•†	•†
Rücklöschen – Messdaten der letzten 5 Sekunden	•	•	•	•
Ermittlung von Tonzuschlägen		•‡	•‡	•‡
Oktavspektren (max. Bereich von 1 Hz bis 16 kHz)		•	•**	•**
Terzspektren (max. Bereich von 0,8 Hz bis 20 kHz)		•	•**	•**
Spektrstatistik auf Basis von $L_{AF}$ oder $L_{AS}$		•	•**	•**
Lautstärke- und Geräuschpegelauswertungen		•	•**	•**
„Charge Injection“-Kalibrierung			•	•
Pegeltrigger und Aufzeichnungen			•*	•*
Protokollierung aller oder ausgewählter Breitband-Parameter und Spektren			•	•
Abspeicherintervall 1 s bis 24 h			•	•
$L_{Aeq}$ , $L_{AS}$ , $L_{AF}$ alle 100 ms abgespeichert			•	•
Profilanzeige			•	•
Profilübersicht der gesamten Messung			•	•
Marker auf Profilanzeige			•	•
Signalaufzeichnung bei Ereignissen			•*	•*
Periodenberichte aller Messdaten				•
Berichtsperiode 1 min bis 24 h, Protokollierdauer bis zu 31 Tage				•
Zeit-Trigger für Aufzeichnungen				•*
$L_{dn}$ , $L_{den}$ , $L_{day}$ , $L_{evening}$ , $L_{night}$				•
Dauermessung				•

\*Bei aktivierter Signalaufzeichnungs-Option †Bei aktivierter Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option

‡Bei aktivierter Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen \*\*Bei aktivierter Frequenzanalyse-Software

	<p>Die CE-Kennzeichnung ist die Erklärung des Herstellers, dass das Produkt die Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien erfüllt</p> <p>Das RCM-Zeichen zeigt die Einhaltung der geltenden ACMA-Techniknormen an. Geltungsbereiche: Telekommunikation, Funkwesen, EMV und EME (elektromagnetische Umgebung)</p> <p>Das China-RoHS-Zeichen zeigt die Einhaltung der Verwaltungsvorschriften zur Kontrolle der Umweltverschmutzung durch elektronische Produkte laut Ministerium für Informationsindustrie der Volksrepublik China an</p> <p>Das WEEE-Zeichen zeigt die Einhaltung der entsprechenden EU-Richtlinie an</p>
<b>Sicherheit</b>	EN/IEC 61010–1, ANSI/UL 61010–1 und CSA C22.2 Nr. 1010.1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
<b>EMV Störaussendung</b>	EN/IEC 61000–6–3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe EN/IEC 61326: Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen CISPR 22: Funkstöreigenschaften von Geräten der Informationstechnologie. Grenzen der Klasse B IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 und IEC 60804: Gerätenormen <b>Hinweis:</b> Die obigen Angaben gelten ausschließlich für Zubehör, das in dieses Dokument aufgelistet ist
<b>Elektromagnetische Störfestigkeit</b>	EN/IEC 61000–6–2: Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereiche EN/IEC 61326: Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 und IEC 60804: Gerätenormen <b>Hinweis:</b> Die obigen Angaben gelten ausschließlich für Zubehör, das in dieses Dokument aufgelistet ist
<b>Temperatur</b>	IEC 60068–2–1 & IEC 60068–2–2: Umweltprüfung. Kälte und trockene Hitze Betriebstemperatur: –10 bis +50 °C (14 bis 122 °F) Lagertemperatur: –25 bis +70 °C (–13 bis 158 °F)
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	IEC 60068–2–78: Feuchte Wärme: 93 % relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend bei +40 °C (104 °F)). Erholzeit 2 ~ 4 Stunden
<b>Mechanik</b>	Außer Betrieb: IEC 60068–2–6: Vibration: 0,3 mm, 20 m/s <sup>2</sup> , 10 – 500 Hz IEC 60068–2–27: Stoß: 1 000 Stöße bei 400 m/s <sup>2</sup> IEC 60068–2–27: Erschütterung: 1 000 m/s <sup>2</sup> , 6 Richtungen
<b>Gehäuse</b>	IEC 60529 (1989): Schutz durch Gehäuse: IP 44*

\* Mit Vorverstärker, Verlängerungskabel oder Schutzstecker, der in der oberen Buchse steckt, sowie mit Klappdeckel über den unteren Anschlüssen

**ZUSÄTZLICHE NORMEN FÜR FUNK-USB(A)-ADAPTER UL-1050\***

<b>Sicherheit</b>	EN 60950–1:2006+A11:2009+A1:2010 +A12:2011
<b>EMV Störaussendung</b>	EN 301 489–1 V1.9.2 EN 301 489–17 V2.2.1 EN 55022: 2010+AC:2011
<b>Spektrum &amp; Gesundheit</b>	EN 300 328 V1.7.1 EN 62311:2008
<b>Beschränkung für gefährliche Substanzen</b>	EN 50581:2012

**GERÄTEZULASSUNG DER FCC FÜR DEN FUNK-USB(A)-ADAPTER UL-1050\***

<b>FCC-Kennzeichen</b>	KA2WA121A1
<b>FCC-Regel-Teil(e)</b>	15c
<b>Frequenzbereich (MHz)</b>	2412.0 – 2462.0
<b>Leistung in Watt</b>	0,269
<b>EU-Konformitätserklärung</b>	1Tx1R 802.11bgn USB-Adapter
<b>C-Tick Authorization</b>	AS/NZS 4268:2008+A1:2010

\* Aus der Konformitätserklärung der D-Link Corporation für Wireless N 150 USB Adapter DWA-121

## Technische Daten – Plattform für den handgehaltenen Analysator Typ 2250/2270

Die technischen Daten gelten für die Typ 2250/2270 mit Mikrofon Typ 4189 und Mikrofonvorverstärker ZC-0032

### Sensor

#### MITGELIEFERTES MIKROFON

Eines der folgenden Mikrofone:

- Typ 4189: Dauerpolarisiertes ½"-Freifeld-Mikrofon
- Typ 4190: ½"-Freifeld-Mikrofon
- Typ 4966: ½"-Freifeld-Mikrofon

**Nominelles Leerlauf-Übertragungsmaß:** 50 mV/Pa (entspricht –26 dB re 1 V/Pa) ±1,5 dB

**Kapazität:** 14 pF (bei 250 Hz)

#### MITGELIEFERTEN MIKROFONVORVERSTÄRKER

**Teil-Nr.:** ZC-0032

**Nominelle Vorverstärker-Dämpfung:** 0,25 dB

**Anschluss:** LEMO, 10-polig

**Verlängerungskabel:** Bis zu 100 m Länge zwischen Mikrofonvorverstärker und den Analysatoren der Typ 2250/2270, ohne Verlust der Spezifikationen

**Erkennung von Zubehör:** Windschutz UA-1650 wird automatisch erkannt, wenn über ZC-0032 montiert ist

#### MIKROFON-POLARISATIONSSPANNUNG

Wählbar zwischen 0 V und 200 V

#### EIGENRAUSCHEN

Typische Werte bei 23 °C für das nominelle Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofon:

Bewertung	Mikrofon	Elektrik	Gesamt
„A“	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB
„B“	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB
„C“	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB
„Z“ 5 Hz–20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB
„Z“ 3 Hz–20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB

### Hardware-Schnittstelle

#### DRUCKTASTEN

11 Drucktasten, von hinten beleuchtet, für Mess-Steuerung und Bildschirminavigation optimiert

#### EIN/AUS-TASTE

**Funktion:** Zum Einschalten 1 s drücken; für Standby 1 s drücken; zum Ausschalten länger als 5 s drücken

#### STATUSINDIKATOREN

**LEDs:** Rot, gelb und grün

#### DISPLAY

**Typ:** Transfektives, von hinten beleuchtetes, farbiges Touchdisplay 240 × 320-Punkt-Matrix

**Farbschemen:** Fünf – für verschiedene Einsatzbedingungen optimiert (Tag, Nacht etc.)

**Hintergrundbeleuchtung:** Anpassbare Helligkeit und Einschaltdauer

#### BENUTZEROBERFLÄCHE

**Mess-Steuerung:** Mit Drucktasten

**Setup und Ergebnisanzeige:** Mit dem Griffel auf dem Touchdisplay oder mit Drucktasten

**Sperr:** Drucktasten und Touchdisplay lassen sich sperren und entsperren

#### USB-SCHNITTSTELLE

USB 2.0 OTG Mikro-AB und USB 2.0 Standard-A-Buchsen für Funk-USB(A)-Adapter UL-1050, Drucker oder Wetterstation

#### MODEM-SCHNITTSTELLE

Internetverbindung mit GPRS/EDGE/HSPA-Modem über USB-Standard-A-Buchse.

Unterstützt DynDNS für automatische Aktualisierung der IP-Adresse des Hostnamens

#### DRUCKER-SCHNITTSTELLE

Über die USB-Buchse können PCL-Drucker, Thermodrucker Mobile Pro Spectrum oder Seiko-Thermodrucker DPU S245/S445 angeschlossen werden

#### MIKROFON FÜR ANMERKUNGEN

Ein Mikrofon mit automatischer Verstärkungsregelung (AGC) in der Unterseite des Analysators. Für gesprochene Anmerkungen, die an die Messwerte angehängt werden

#### KAMERA (NUR TYP 2270)

Eine Kamera mit festem Fokus und automatischer Belichtung in der Unterseite des Analysators.

Für die Aufnahme von Fotos, die an die Messwerte angehängt werden

**Bildgröße:** 2048 × 1536 Pixel

**Bildsuchergröße:** 212 × 160 Pixel

**Format:** JPG mit EXIF-Informationen

#### SD-BUCHSE

2 × SD-Buchsen

Anschluss von SD- und SDHC-Speicherkarten

#### LAN-ANSCHLUSS

- Anschluss: RJ45 Auto-MDIX
- Geschwindigkeit: 100 MBit/s
- Protokoll: TCP/IP

#### EINGANGSBUCHSE

Eine buchse mit Typ 2250; zwei buchsen mit Typ 2270

**Anschluss:** Triaxial LEMO

**Eingangsimpedanz:** ≥ 1 MΩ

**Direkteingang:** Max. Eingangsspannung: ±14,14 V<sub>peak</sub>

**CCLD-Eingang:** Max. Eingangsspannung: ±7,07 V<sub>peak</sub>

**CCLD-Strom/-Spannung:** 4 mA/25 V

#### TRIGGERBUCHSE

**Anschluss:** Triaxial LEMO

**Max. Eingangsspannung:** ±20 V<sub>peak</sub>

**Eingangsimpedanz:** >47 kΩ

**Präzision:** ±0,1 V

#### AUSGANGSBUCHSE

**Anschluss:** Triaxial LEMO

**Max. Spitzen-Ausgangsspegel:** ±4,46 V

**Ausgangsimpedanz:** 50 Ω

#### KOPFHÖRERBUCHSE

**Anschluss:** 3,5 mm Miniklinke-Stereobuchse

**Max. Spitzen-Ausgangsspegel:** ±1,4 V

**Ausgangsimpedanz:** 32 Ω pro Kanal

### Speicherung

#### INTERNER FLASH-RAM (NICHT FLÜCHTIG)

512 MB zum Benutzersetups und Messdaten

#### EXTERNE SD-SPEICHERKARTE

**SD- und SDHC-Karte:** Zum Speichern/Abrufen von Messdaten

#### USB-SPEICHERSTICK

Zum Speichern/Abrufen von Messdaten

### Stromversorgung

#### ANFORDERUNGEN AN EXTERNES GLEICHSTROMVERSORGUNG

Dient zum Laden des Akkupacks im Analysator

**Spannung:** 8 – 24 V DC, überlagerte Wechselfspannung <20 mV

**Strom:** min. 1,5 A

**Stromverbrauch:** <2,5 W, ohne Laden des Akkus, <10 W beim Aufladen

**Kabelanschluss:** LEMO Typ FFA.00, plus am mittleren Stift

## EXTERNER NETZADAPTER

Teil-Nr.: ZG-0426

Versorgungsspannung: 100 – 120/200 – 240 V AC; 47 – 63 Hz

Anschluss: IEC 320, 2-polig

## AKKUPACK

Lithium-Ionen-Akku

Teil-Nr.: QB-0061

Spannung: 3,7 V

Kapazität: 5200 mAh nominal

### Typische Betriebsdauer:

**Einkanal:** >11 h (bei gedimmte Hintergrundbeleuchtung); >10 h (bei voller Hintergrundbeleuchtung)

**Zweikanal:** >10 h (bei voller Hintergrundbeleuchtung)

Die Verwendung externer Schnittstellen (LAN, USB, WLAN) verringert die Betriebsdauer des Akkus. Das Anschließen einer Wetterstation oder eines GPS-Empfängers kann die Betriebsdauer um bis zu 20 % verringern. Das Anschließen eines Funk-USB(A)-Adapter UL-1050 kann die Betriebsdauer um bis zu 35 % verringern

**Akkulebensdauer:** >500 vollständige Lade-/Entladezyklen

**Alterung der Akku:** Etwa 20 % Kapazitätsverlust pro Jahr

**Batterie-Ladeindikator:** Die verbleibende Batteriekapazität und erwartete Betriebsdauer können in % und in Zeit abgelesen werden

**Akkustandsanzeige:** Der Akku ist mit einer eingebauten Akkustandsanzeige ausgestattet, die kontinuierlich die aktuelle Kapazität des Akkupacks misst und speichert

**Ladezeit:** Im Analysator in der Regel 10 Stunden vom vollständig entladenen Zustand bei Umgebungstemperaturen unter 30 °C (86 °F). Um den Akku zu schonen, wird der Ladevorgang bei Umgebungstemperaturen über 40 °C (104 °F) vollständig abgebrochen. Bei 30 bis 40 °C dauert die Ladezeit länger. Mit dem externen Ladegerät ZG-0444 (optionales Zubehör) in der Regel 5 Stunden

**Hinweis:** Es wird nicht empfohlen, den Akku bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) oder mehr als 50 °C (122 °F) aufzuladen. Dadurch verringert sich die Lebensdauer des Akkus

## UHR

Durch Pufferbatterie versorgte Uhr. Drift <0,45 s pro 24 h

## Umgebungsbedingungen

### ANLAUFZEIT

**Ab Einschalten:** <2 min

**Aus dem Standby:** <10 s bei dauerpolarisierten Mikrofonen

### GEWICHT UND ABMESSUNGEN

650 g (23 oz) inklusive Akku

300 × 93 × 50 mm (11,8 × 3,7 × 1,9") inklusive Vorverstärker und Mikrophon

## Drahtlose Verbindung zum mobilen Gerät

Technische Daten gelten für Funk-USB(A)-Adapter UL-1050

**Betriebsfrequenz:** 2,4 GHz

### Datenrate:

- IEEE 802.11n: bis zu 150 MBit/s
- IEEE 802.11g: bis zu 54 MBit/s
- IEEE 802.11b: bis zu 11 MBit/s

### Verschlüsselung/Authentifizierung:

- 64/128-Bit WEP
- WPA-PSK
- WPA2-PSK

**Bereich:** Der Bereich ist ähnlich wie bei einer standardmäßigen WLAN-Einheit, er reicht – je nach Umgebung und Anzahl anderer nahegelegener WLAN-Sender (Smartphones, WLAN etc.) – in der Regel von 10 bis 50 m (33 bis 164')

**Anforderungen an die Stromversorgung:** Stromverbrauch: <1 W

## Software-Schnittstelle

### BENUTZER

Multinutzer-Konzept mit Login. Der einzelne Benutzer kann für Jobs und Projekte eigene Einstellungen verwenden, die von anderen Benutzern völlig unabhängig sind

### VOREINSTELLUNGEN

Datum, Uhrzeit und Zahlenformate können für den einzelnen Benutzer eingestellt werden

### SPRACHE

Benutzeroberfläche in Katalanisch, Chinesisch (Volksrepublik China), Chinesisch (Taiwan), Kroatisch, Tschechisch, Dänisch, Englisch, Flämisch, Französisch, Deutsch, Ungarisch, Japanisch, Italienisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Serbisch, Slowenisch, Spanisch, Schwedisch, Türkisch und Ukrainisch

### HILFE

Kurzgefasste, kontextbezogene Hilfe in Chinesisch (Volksrepublik China), Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Polnisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch, Spanisch und Ukrainisch

### SOFTWARE-UPDATE

Update auf beliebige Versionen mit BZ-5503 über USB oder Update via Internet

### FERNZUGRIFF

Verbindung zum Analysator über:

- die Measurement Partner Suite BZ-5503
  - die Measurement Partner Feld-App (iOS- oder Android-Smartphone-App)
  - dem 2250/2270 SDK (Softwareentwicklungs-Kit)
  - die REST-Schnittstelle über HTTP
  - dem einen Internetbrowser mit JavaScript-Unterstützung
- Die Verbindung ist passwortgeschützt. Zwei Sicherheitsebenen:
- Gast-Ebene: nur zum Betrachten
  - Administrator-Ebene: Betrachten und volle Steuerung des Analysators

### CLOUD

Sie können sich auf [cloud.bksv.com](http://cloud.bksv.com) mit der Measurement Partner Cloud verbinden und Daten an ein Cloud-Archiv übertragen, um sie dort zu speichern, oder um sie mit der Measurement Partner Suite BZ-5503 mühelos zu synchronisieren

## Eingang

### ZWEI KANÄLE (nur Typ 2270)

Alle Messungen werden entweder von Kanal 1 oder Kanal 2 vorgenommen

### SENSOR-DATENBANK

Sensoren sind in einer Sensor-Datenbank beschrieben mit Angaben zu Seriennummer, nominellem Übertragungsfaktor, Polarisationsspannung, Freifeld-Typ, CCLD, Kapazität und weiteren Informationen.

Die analoge Hardware wird automatisch in Übereinstimmung mit dem ausgewählten Sensor eingerichtet

### KORREKTURFILTER

Für die Mikrofone der Typen 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4193 + UC-0211, 4950, 4952, 4952 + EH-2152, 4955-A, 4964, 4964 + UC-0211, 4966 und 4184-A kann die Software BZ-7222 den Frequenzgang korrigieren, um Schallfeld und Zubehör zu kompensieren:

**Schallfeld:** Freifeld, Diffusfeld oder Druckfeld (nur Typ 4192). Nur für Typen 4952 und 4184-A: Bezugsrichtung 0° (Oben) und 90° (Seite)

### Zubehör:

- Nur Typen 4189, 4190, 4964 und 4964 + UC-0211: Keines, Windschutz UA-1650 oder Outdoor-Mikrofon-Kit UA-1404
- Nur Typen 4191, 4192, 4193, 4193 + UC-0211, 4966 und 4955-A: Keines oder Windschutz UA-1650
- Nur Typ 4950: Kein oder Windschutz UA-0237

Bei den Beschleunigungsmessern der Typen 4397-A, 4513, 4513-001, 4513-002, 4514, 4514-001, 4514-002, 4533-B, 4533-B-001, 4533-B-002, 4534-B, 4534-B-001, 4534-B-002, 8324, 8341, 8344, 8347-C + 2647-D ist die untere Grenzfrequenz so optimiert, dass sie den technischen Anforderungen des Beschleunigungsmessers entspricht

## Kalibrierung

Die Erst-Kalibrierung wird zum Vergleich mit späteren Kalibrierungen gespeichert

## AKUSTIK

Mit dem Schallkalibrator Typ 4231 oder einem anderen geeigneten Kalibrator. Beim Kalibrieren mit dem Schallkalibrator Typ 4231 wird der Kalibrierpegel automatisch erkannt **ELEKTRIK**  
Intern erzeugtes elektrisches Signal, kombiniert mit dem eingegebenen Wert für die Empfindlichkeit des Mikrofons

## KALIBRIER-HISTORIE

Bis zu 20 Kalibrierungen werden aufgelistet und können auf dem Analysator betrachtet werden

## Datenverwaltung

### METADATEN

Bis zu 30 Metadaten-Annotationen können pro Projekt eingestellt werden (Text von der Tastatur oder aus Auswahlliste, Zahl von der Tastatur oder einer automatisch generierten Zahl)

### PROJEKTVORLAGE

Definiert die Anzeige- und Messeinstellungen Die Einstellungen können gesperrt und passwortgeschützt werden

### PROJEKT

Mit der Projektvorlage gespeicherte Messdaten

### JOB

Projekte werden in „Jobs“ organisiert.  
Einfache Datenverwaltung durch Explorer-Funktionalität (Kopieren, Ausschneiden, Einfügen, Löschen, Umbenennen, Projekt öffnen, Job erstellen, Standard-Projektnamen wählen)

## Mess-Steuerung

### MANUELL

Manuell gesteuerte Einzelmessung

### AUTOMATISCH

Voreingestellte Messzeit von 1 s bis 24 h in 1-s-Schritten

### MANUELLE STEUERUNG

Reset, Start, Pause, Rücklöschchen, Fortsetzen und manuelles Speichern der Messung

## AUTO-START

Insgesamt können die Startzeiten der Messungen mit 10 Timern bis zu einen Monat im Voraus eingestellt werden. Jeder Timer kann wiederholt werden. Die Messungen werden nach Vollendung automatisch gespeichert

## RÜCKLÖSCHEN

Die Daten der letzten 5 s können entfernt werden, ohne die Messung zurückzusetzen

## Status der Messung

### AUF DEM DISPLAY

Angaben wie Übersteuerung und laufende Messung/Pause erscheinen auf dem Display als Symbole

### AMPELANZEIGE

Rote, gelbe und grüne LED zeigen den Mess-Status und die momentane Übersteuerung folgendermaßen an:

- Gelbe LED blinkt alle 5 s = gestoppt, messbereit
- Grüne LED blinkt langsam = wartet auf Kalibriersignal
- Grüne LED leuchtet konstant = Messung
- Gelbe LED blinkt langsam = Pause, Messung nicht gespeichert
- Rote LED blinkt rasch = zeitweilig übersteuert, Kalibrierung misslungen

### BENACHRICHTIGUNGEN

Sendet täglich zu einer bestimmten Uhrzeit, oder wenn eine Alarm-Bedingung erfüllt ist, eine SMS oder E-Mail

Alarm-Bedingungen:

- Speicherplatz unter einem vorgegebenen Wert
- Trig. Eingangsspannung unter dem vorgegebenen Wert
- Interne Batterie erreicht den vorgegebenen Zustand
- Veränderung des Messzustandes
- Neustart des Analysators

## Anmerkungen

### GESPROCHENE ANMERKUNGEN

Gesprochene Anmerkungen können mit den Messungen verknüpft und zusammen mit den Messwerten gespeichert werden

**Wiedergabe:** Die abgespielten Anmerkungen können mit einem Ohrhörer/Kopfhörer abgehört werden, der an die Kopfhörerbuchse angeschlossen ist.

**Verstärkungsanpassung:** –60 dB bis 60 dB

### SCHRIFTLICHE ANMERKUNGEN

Schriftliche Anmerkungen können mit Messungen verknüpft und zusammen mit den Messwerten gespeichert werden

### GPS-ANMERKUNGEN

Es kann eine schriftliche Anmerkung mit GPS-Informationen beigefügt werden (Breitengrad, Längengrad, Höhe und Positionsfehler). Anschluss an einen GPS-Empfänger erforderlich

### BILD-ANMERKUNGEN (NUR TYP 2270)

Den Messungen können Bild-Anmerkungen beigefügt werden. Die Bilder können auf dem Bildschirm angezeigt werden

## Software-Spezifikationen – Schallpegelmesser-Software BZ-7222

## Normen

Erfüllt folgende nationale und internationale Normen:

- IEC61672–1 (2013) Klasse 1
- IEC 60651 (1979) plus Änderung 1 (1993–02) und Änderung 2 (2000–10), Typ 1
- IEC 60804 (2000–10), Typ 1
- DIN 45657 (1997–07)
- ANSI S1.4–1983 plus ANSI S1.4A–1985 Änderung, Typ 1
- ANDI/ASA S1.4–2014, Klasse 1

- ANSI S1.43–1997, Typ 1

**Hinweis:** Die internationalen IEC-Normen werden durch CENELEC als europäische Normen übernommen. In diesem Fall werden die Buchstaben IEC durch EN ersetzt, während die Nummer beibehalten bleibt. Typ 2250/2270 erfüllt ebenfalls diese EN-Normen

## Eingang

### KANÄLE (NUR TYP 2270)

Alle Messungen werden entweder von Kanal 1 oder Kanal 2 vorgenommen

## Analyse

### DETEKTOREN

Parallele Detektoren für alle Messungen:

- **A- oder B-bewertet (umschaltbar):** Breitband-Detektorkanal mit drei exponentiellen Zeitbewertungen (Fast, Slow, Impulse), ein linearer Detektor und ein Spitzenwert-Detektor
- **C- oder Z-bewertet (umschaltbar):** Wie bei A- oder B-bewertet
- **Übersteuerungsdetektor:** Überwacht die Übersteuerung aller frequenzbewerteten Kanäle

### MESSUNGEN FÜR TONEINGANG

X = Frequenzbewertung A oder B

Y = Frequenzbewertung C oder Z

V = Frequenzbewertung A, B, C oder Z

U = Zeitbewertung F oder S

Q = Wechselfaktor 4, 5 oder 6 dB

N = Zahl zwischen 0,1 und 99,9

#### Für Anzeige und Speicherung:

Startzeit	Endzeit	Überladung %
Verstrichene Zeit	$L_{XeQ}$	$L_{YeQ}$
$L_{XE}$	$L_{YE}$	$L_{CeQ} - L_{AeQ}$
$L_{XSmax}$	$L_{XFmax}$	$L_{XImax}$
$L_{YSmax}$	$L_{YFmax}$	$L_{YImax}$
$L_{XSmin}$	$L_{XFmin}$	$L_{XImin}$
$L_{YSmin}$	$L_{YFmin}$	$L_{YImin}$
$L_{Xleq}$	$L_{Yleq}$	$L_{Aleq} - L_{AeQ}$
$L_{AFTeq}$	$L_{AFTe} - L_{AeQ}$	Verbleibende Zeit
$L_{ep,d}$	$L_{ep,dv}$	E
Dosis	Proj. Dosis	$L_{vpeak}$
#VPeaks (>NNndB)	#VPeaks (>137 dB)	#VPeaks (>135 dB)
$T_{vpeak}$	$L_{avUQ}$	TWA
TWAV	DoseUQ	Proj. DoseUQ
$L_{AeQ,T1,mov,max}$	$L_{AeQ,T2,mov,max}$	$L_{CeQ,T1,mov,max}$
$L_{CeQ,T2,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T1,mov,max}$	$\Delta L_{eq,T2,mov,max}$
Durchs. UpM		

#### Wetterdaten (Wetterstation erforderlich):

Windrichtg. durchschn.	Windrichtg. min.	Windrichtg. max.
Windgeschw. durchschn.	Windgeschw. min.	Windgeschw. max.
Umgeb.- Temp.	Umgeb.- Luftfeuchtigkeit	Umgeb.- Druck
Niederschlag		

#### Nur zur Anzeige als Zahl oder Quasi-Analogbalken:

$L_{XS}$	$L_{XF}$	$L_{XI}$
$L_{YS}$	$L_{YF}$	$L_{YI}$
$L_{XS(SPL)}$	$L_{XF(SPL)}$	$L_{XI(SPL)}$
$L_{YS(SPL)}$	$L_{YF(SPL)}$	$L_{YI(SPL)}$
$L_{XN1}$ oder $L_{XUN1}$	$L_{XN2}$ oder $L_{XUN2}$	$L_{XN3}$ oder $L_{XUN3}$
$L_{XN4}$ oder $L_{XUN4}$	$L_{XN5}$ oder $L_{XUN5}$	$L_{XN6}$ oder $L_{XUN6}$
$L_{XN7}$ oder $L_{XUN7}$	$L_{vpeak,1s}$	Trig. Eingangsspannung
Std. Abw.	$L_{AeQ,T1,mov}$	$L_{AeQ,T2,mov}$
$L_{CeQ,T1,mov}$	$L_{CeQ,T2,mov}$	$\Delta L_{eq,T1,mov}$
$\Delta L_{eq,T2,mov}$	Moment. UpM	

#### Momentane Wetterdaten:

Windrichtung	Windgeschwindigkeit
--------------	---------------------

#### Momentane GPS-Daten:

Breitengrad	Längengrad
-------------	------------

## MESSUNGEN FÜR SCHWINGUNGSEINGANG

### Für Anzeige und Speicherung:

Startzeit	Endzeit	Überladung %
Verstrichene Zeit	Verbleibende Zeit	
aLinear	aLin (1 – 20 kHz)	
aFast max	aF max (1 – 20 kHz)	
aSlow max	aS max (1 – 20 kHz)	
aFast min	aF min (1 – 20 kHz)	
aPeak	$aT_{Peak}$	
Scheitelfaktor	Durchs. UpM	

#### Nur zur Anzeige als Zahl oder Quasi-Analogbalken:

aFast Inst	aF Inst (1 – 20 kHz)
aSlow Inst	aS Inst (1 – 20 kHz)
Moment. UpM	Trig. Eingangsspannung

#### Aktuelle GPS-Daten:

Breitengrad	Längengrad
-------------	------------

## MESSUNGEN FÜR DIREKTEINGANG

### Für Anzeige und Speicherung:

Startzeit	Endzeit	Überladung %
Verstrichene Zeit	Verbleibende Zeit	
Linear	Fast max	Slow max
Fast min	Slow min	Peak (Spitzenwert)
$T_{Peak}$	Scheitelfaktor	Durchs. UpM

#### Nur zur Anzeige als Zahl oder Quasi-Analogbalken:

Fast Inst	Slow Inst
Moment. UpM	Trig. Eingangsspannung

#### Aktuelle GPS-Daten:

Breitengrad	Längengrad
-------------	------------

## MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamik-Bandbreite:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein A-bewertetes Reintonsignal von 1 kHz: 16,6 bis 140 dB

**Primärer Anzeigebereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60651: A-bewertet: 23,5 dB bis 122,3 dB

**Linearitätsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60804: A-bewertet: 21,4 dB bis 140,8 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61672:

- A-bewertet: 1 kHz: 24,8 dB bis 139,7 dB
- C-bewertet: 25,5 dB bis 139,7 dB
- Z-bewertet: 30,6 dB bis 139,7 dB

**Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel:** In Übereinstimmung mit IEC 61672: 1 kHz: 42,3 dB bis 142,7 dB

## ABTASTEN FÜR STATISTIKFUNKTIONEN

Die Statistikfunktionen beruhen entweder auf  $L_{XF}$ ,  $L_{XS}$  oder  $L_{XeQ}$ :

- Statistikfunktionen  $L_{XFN1-7}$  oder  $L_{XSN1-7}$  beruhen auf der Abtastung von  $L_{XF}$  bzw.  $L_{XS}$ , alle 10 ms in 0,2 dB-Bereichen ab 130 dB
- Die Statistikfunktionen  $L_{XN1-7}$  beruhen auf der sekundlichen Abtastung von  $L_{XeQ}$  in 0,2 dB-Bereichen ab 130 dB

Vollständige Verteilungsfunktion mit der Messung gespeichert.

Der Parameter Std.Abw. (Standardabweichung) wird aus den Statistiken berechnet

## DREHZAHLMESSUNG (RPM/UpM)

Die Drehzahl wird anhand des Signals gemessen, das am Triggereingang anliegt, wenn beim Tacho Ein gewählt ist

**Bereich:** 1 bis 6.000.000 UpM

**Übersetzungsverhältnis:**  $10^{-5}$  bis  $10^{38}$ . Die angezeigte Drehzahl ist die gemessene Drehzahl, dividiert durch das Drehzahl-Übersetzungsverhältnis

## Anzeigen

### MESSANZEIGEN

**Schallpegelmesser:** Anzeige der Messdaten als Zahlen verschiedener Größen und ein Quasi-Analogbalken.

Die gemessenen Schalldaten werden als dB-Werte, die Schwingungsdaten als dB-Werte oder in physikalischen Einheiten (SI-Einheiten ( $m/s^2$ ) oder US/UK-Einheiten (g)), direkte Daten, wie die Stromspannung, in dB oder V und Verwaltungsdaten als Zahlen im entsprechenden Format angezeigt.

Die momentanen Messung  $L_{XF}$  oder Fast Inst (Schnell, momentan) wird als Quasi-Analogbalken dargestellt

## Signalüberwachung

Das Eingangssignal kann mit einem an der Kopfhörerbuchse angeschlossenen Ohrhörer/Kopfhörer überwacht oder an die Ausgangsbuchse weitergeleitet werden

### AUSGANGSSIGNAL

**Eingang konditioniert:** A-, B-, C- oder Z-bewertet

**Verstärkungsanpassung:** -60 dB bis 60 dB

$L_{XF}$ -Ausgang (jede ms) als Gleichspannung zwischen 0 V und 4 V

**Gleichspannungsausgang für Kalibrierungszwecke:** 0 dB ~ 0 V und 200 dB ~ 4 V

### KOPFHÖRERSIGNAL

Eingangssignal kann mithilfe dieser Buchse über Kopfhörer/Ohrhörer überwacht werden

**Verstärkungsanpassung:** -60 dB bis 60 dB

## Software-Spezifikationen – Frequenzanalyse-Software BZ-7223

Die technischen Daten für BZ-7223 umfassen die technischen Daten für die Schallpegelmesser-Software BZ-7222

## Normen

Erfüllt folgende nationale und internationale Normen:

- IEC 61260-1 (2014), Oktav- und Terzbänder, Klasse 1
- IEC 61260 (1995-07) plus Änderung 1 (2001-09), Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ANSI S1.11-1986, Oktav- und Terzbänder, Ordnung 3, Typ 0-C
- ANSI S1.11-2004, Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ANSI/ASA S1.11-2014 Teil 1, Oktav- und Terzbänder, Klasse 1

## Eingang

### KANÄLE (NUR TYP 2270)

Alle Messungen werden entweder von Kanal 1 oder Kanal 2 vorgenommen

## Frequenzanalyse

### MITTENFREQUENZEN

**Oktavband-Mittenfrequenzen:** 8 Hz bis 16 kHz

**Terzband-Mittenfrequenzen:** 6,3 Hz bis 20 kHz

### SCHALLMESSUNGEN

X = Frequenzbewertung A, B, C oder Z, Y = Zeitbewertung F oder S

Speichern möglich

Volle Spektrenstatistik

### Anzeige und Speichern von Spektren möglich:

$L_{Xeq}$                        $L_{XSmax}$                        $L_{XFmax}$

$L_{XSmin}$                        $L_{XFmin}$

### Nur Anzeige von Spektren:

$L_{XS}$                        $L_{XF}$                        $L_{XYN1}$

$L_{XYN2}$                        $L_{XYN3}$                        $L_{XYN4}$

$L_{XYN5}$                        $L_{XYN6}$                        $L_{XYN7}$

### Einzelwerte:

SIL                      PSIL                      SIL3

$L_{Xeq}(f1-f2)^*$

NR                      NR Decisive Band

RC                      RC-Classification

NCB                      NCB-Classification

NC                      NC Decisive Band

Lautheit                      Lautstärke-Pegel

\* wobei f1 und f2 Frequenzbänder im Spektrum sind

## SCHWINGUNG- UND DIREKT-MESSUNGEN

### Anzeige und Speichern von Spektren möglich:

Linear                      Fast max                      Slow max

Fast min                      Slow min

### Nur Anzeige von Spektren:

Fast Inst.                      Slow Inst.

### Einzelwerte:

Linear ( $f1-f2$ )\*

\* wobei f1 und f2 Frequenzbänder im Spektrum sind

## MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamikbereich:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein Reintonsignal bei 1 kHz in Terzbändern: 1,1 bis 140 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61260, Terzband:  $\leq 20,5$  bis 140 dB

## ABTASTEN FÜR STATISTIKFUNKTIONEN FÜR OKTAV- ODER TERZBÄNDER

X = Frequenzbewertung A oder B

Statistikfunktionen beruhen entweder auf  $L_{XF}$  oder  $L_{XS}$ :

Die Statistikfunktionen  $L_{XFN1-7}$  oder  $L_{XSN1-7}$  beruhen auf der

Abtastung von  $L_{XF}$  oder  $L_{XS}$ , bzw. alle 100 ms in 1 dB breite Klassen über 150 dB.

Vollständige Verteilung kann mit Messung gespeichert werden

## Anzeigen

### MESSANZEIGEN

**Spektrum:** Ein oder zwei überlagerte Spektren + Breitband-Balken A/B und C/Z

**Tabelle:** Ein oder zwei Spektren in tabellarischer Form

**Y-Achse:** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 oder 200 dB.

Autozoom oder Autoskalierung möglich. Die Schalldaten werden als dB-Werte, die Schwingungsdaten als dB-Werte oder in physikalischen Einheiten (SI-Einheiten ( $m/s^2$ ) oder US/UK-Einheiten (g)), Direktedaten, wie die Spannung, in dB oder V angezeigt

**Cursor:** Ablesen von Werten aus dem ausgewählten Band

## Generator

### INTERNER GENERATOR

Eingebauter Generator für pseudostochastisches Rauschen

**Spektrum:** Wählbar zwischen rosa und weißem

**Scheitelfaktor:**

• Rosa (1/f) Rauschen: 4,4 (13 dB)

• Weißes Rauschen: 3,6 (11 dB)

**Bandbreite:** Wählbar:

- Untergrenze: 50 Hz (Terz) oder 63 Hz (Oktave)
  - Obergrenze: 10 kHz (Terz) oder 8 kHz (Oktave)
- Ausgangspegel:** Unabhängig von der Bandbreite
- Max.:  $1 V_{rms}$  (0 dB)
  - Verstärkungsanpassung: -60 bis 0 dB

Bei Änderung der Bandbreite wird der Pegel für alle Bänder automatisch an den eingestellten Ausgangspegel angepasst

**Korrekturfilter:** Für Schallquellen Typ 4292, Typ 4295 und Typ 4296: Flach oder Optimum

**Wiederholungsperiode:** 175 s

**Ausgangsanschluss:** Ausgangsbuchse

## EXTERNER GENERATOR

Kann anstelle des internen Generators gewählt werden (nur für Mikrofoneingang).

Einstellungen zur Steuerung des externen Rauschgenerators:

- **Pegel:** 0 V (Generator aus), 4,5 V (Generator ein)
- **Anstiegs- und Abfallzeit:** 10  $\mu$ s

Der Rauschgenerator wird während der Messung automatisch ein- und ausgeschaltet

**Escape-Zeit:** 0 bis 60 s

**Anlaufzeit:** 1 bis 10 s

Der Generator lässt sich manuell ein- und ausschalten, um Geräte und Schallpegel zu überprüfen

## Software-Spezifikationen – Protokollier-Software BZ-7224

Die technischen Daten für BZ-7224 umfassen die technischen Daten für die Schallpegelmessersoftware BZ-7222. Beim BZ-7224 kommt Folgendes hinzu:

### Protokollierung

#### MESSUNGEN

**Protokollierung:** Dateien mit Messwerten werden in voreingestellten Intervallen abgespeichert auf:

- SD-Karte
- USB-Speicherstick

**Abspeicherintervall:** Von 1 s bis 24 h mit 1-s-Auflösung

**Schnelle Protokollierung:**  $L_{AF}$ ,  $L_{AS}$  und  $L_{Aeq}$  (Schallingang) oder Fast Inst, Slow Inst und Linear (Schwingung und Direkteingang) können unabhängig vom Abspeicherintervall alle 100 ms protokolliert werden. Für den Schallingang können Sie auch LAF alle 10 ms protokollieren. Ein Spektrum ( $L_{eq}$ ,  $L_F$  oder  $L_S$ ) kann alle 100 ms protokolliert werden. Die 10 ms  $L_{AF}$ -Spektrum und 100 ms-Spektrum können nur gespeichert werden, nicht jedoch angezeigt werden; die Anzeige kann auf dem MPS BZ-5503 erfolgen

**Pro Intervall gespeicherte Breitbanddaten:** Alle oder bis zu 10 ausgewählte Breitbanddaten, einschließlich Trigger-Eingangsspannung, Durs. Drehzahl, Wetterdaten und  $L_{Aeq,T,mov}$  (für Schwingung und Direkteingang; bis zu 5 Parameter)

**Pro Intervall gespeicherte Breitband-Statistik:** Vollständige Verteilung oder keine (nur Schallingang)

**Pro Intervall gespeicherte Spektrendaten:** Alle oder bis zu drei ausgewählte Spektren (Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

**Pro Intervall gespeicherte Spektrienstatistik:** Vollständige Verteilung oder keine (nur Schallingang, Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

**Protokollierdauer:** Von 1 s bis 31 Tage mit 1 s Auflösung

**Gesamt-Messung:** Während der Protokollierdauer, gleichzeitig mit der Protokollierung: Alle Breitband-Daten, Statistiken und Spektren (Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

#### MARKER

Ein Marker für den Ausschluss von Daten und vier benutzerdefinierbare Marker zur Online-Kennzeichnung von Geräuschkategorien, die während der Messung gehört wurden.

Ereignisse können manuell markiert werden

#### TRIGGER

Es können Marker gesetzt und Aufzeichnungen begonnen werden (Lizenz für BZ-7226 erforderlich), wenn der Breitbandpegel einen bestimmten Wert über- oder unterschreitet

#### ANMERKUNGEN

Online-Anmerkungen in Form von gesprochenen oder schriftlichen Kommentaren oder Bildern (nur Typ 2270)

### Kalibrierung

#### „CHARGE INJECTION“-KALIBRIERUNG (CIC)

Fügt parallel zur Membran des Mikrofons ein intern erzeugtes elektrisches Signal ein. Sofern keine laufenden Messungen vorgenommen werden, kann eine manuelle CIC durchgeführt werden. Eine automatische CIC kann am Anfang und Ende einer Protokollier-Messung durchgeführt werden

### Anzeige der Messergebnisse

**Profil:** Graf. Darstellung ausgewählter Messergebnisse über Zeit. Schnelle Anzeige des nächsten oder vorhergehenden Markers, Profilübersicht der gesamten Messung

**Y-Achse:** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 oder 200 dB. Autozoom oder Autoskalierung möglich. Die Schalldaten werden als dB-Werte, die Schwingungsdaten als dB-Werte oder in physikalischen Einheiten (SI-Einheiten ( $m/s^2$ ) oder US/UK-Einheiten (g)), und direkte Daten, wie die Stromspannung, in dB oder V angezeigt

**X-Achse:** Blätterfunktionen

**Cursor:** Ablesen von Messwerten für die gewählte Zeit

### Benachrichtigungen

**Alarmbedingungen** (zusätzlich zu den für BZ-7222 angegebenen):

- CIC gescheitert
- Triggerpegel überschritten

## Software-Spezifikationen – Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225

Die technischen Daten für BZ-7225 umfassen die technischen Daten der Protokollier-Software BZ-7224. Zusätzliche Spezifikationen für BZ-7225:

### Protokollierung

#### ZUR ANZEIGE UND SPEICHERUNG

$L_{dn}$ ,  $L_{den}$ ,  $L_{day}$ ,  $L_{evening}$  und  $L_{night}$   
Wählbarer Tag-, Abend- und Nachtzeitraum und zugehörige Zuschläge (nur Schallingang)

**Periodenberichte:** Dateien mit Messwerten werden für voreingestellte Berichtsperioden abgespeichert auf:

- SD-Karte
- USB-Speicherstick

**Berichtsperiode:** Von 1 s bis 24 Stunden mit 1 s-Auflösung

**Pro Berichtsintervall gespeicherte Breitbanddaten und Statistikfunktionen:** Alle, einschließlich Wetterdaten

**Pro Berichtsintervall gespeicherte Spektrendaten:** Alle (Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

**Pro Berichtsintervall gespeicherte Spektrienstatistik:** Vollständige Verteilung oder keine (nur Schallingang, Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

**Protokollierdauer:** Von 1 s bis 31 Tage mit 1 s-Auflösung oder kontinuierlich.  
Die Daten werden in separaten Projekten für jeweils 24 h Protokollierung gespeichert – zu einer benutzerdefinierten Uhrzeit. Bei Stromausfall automatischer Neustart und fortgesetzter Betrieb

#### TRIGGER

**Signalaufzeichnungs-Trigger:** Zum Starten einer Signalaufzeichnung in regelmäßigen Abständen (Lizenz für BZ-7226 erforderlich)

**Pegel-Trigger:** Es können Marker gesetzt und Signalaufzeichnungen gestartet werden (Lizenz für BZ-7226 erforderlich), wenn der Breitband- oder Frequenzbandpegel einen bestimmten Wert über- oder unterschreitet. Es kann eine Hold-Off-Zeit zwischen den Triggern eingestellt werden. Es lassen sich vier unabhängige Pegel-Trigger definieren, die zu vier verschiedenen Tageszeiten aktiviert werden

## Software-Spezifikationen – Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226

Die Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226 wird mit einer separaten Lizenz aktiviert. Sie funktioniert mit allen Software des Analysators: Schallpegelmess-Software, Frequenzanalyse-Software, Protokollier-Software, Erweiterte Protokollier-Software und Nachhallzeit-Software. Zur Datenspeicherung erfordert die Signalaufzeichnung:

- SD-Karte
- USB-Speicherstick

#### AUFGEZEICHNETES SIGNAL

A-, B-, C- oder Z-bewertetes Signal vom Sensor

#### AUTOMATISCHE VERSTÄRKUNGSREGELUNG

Der mittlere Signalpegel wird auf eine Dynamik von 40 dB begrenzt. Die Verstärkung kann auch fest eingestellt werden

#### ABTAstrate UND VORAUfZEICHNUNG

Das Signal wird zur Voraufzeichnung zwischengespeichert. Auf diese Weise kann der Beginn von Ereignissen aufgezeichnet werden, auch wenn diese erst später erkannt werden

Abtaste (kHz)	8	16	24	48
Maximale Voraufzeichnung (s) 16-Bit	470	230	150	70
Maximale Voraufzeichnung (s) 24-Bit	310	150	96	43
Speicher (KB/s) 16-Bit	16	32	48	96
Speicher (KB/s) 24-Bit	24	48	72	144

#### WIEDERGABE

Signalaufzeichnungen können mit einem Ohrhörer/Kopfhörer abgehört werden, der an die Kopfhörerbuchse angeschlossen ist

## Software-Spezifikationen – Nachhallzeit-Software BZ-7227

### Normen

Erfüllt die relevanten Teile folgender Normen:

- IEC 61672–1 (2013) Klasse 1
- IEC 60651 (1979) mit Änderung 1 (1993–02) und Änderung 2 (2000–10), Typ 1
- IEC 61260–1 (2014), Oktav- und Terzbänder, Klasse 1
- ANSI S1.4–1983 mit Änderung ANSI S1.4A–1985, Typ 1
- ANSI/ASA S1.4–2014, Klasse 1

### Kalibrierung

#### „CHARGE INJECTION“-KALIBRIERUNG (CIC)

Injiziert ein intern erzeugtes elektrisches Signal parallel zur Mikrofonmembran. Eine manuelle CIC-Prüfung kann jederzeit durchgeführt werden, wenn keine Messung läuft.

Eine automatische CIC-Prüfung kann zu Beginn und am Ende eine protokollierte Messung durchgeführt werden. Es können bis zu 4 CIC-Prüfungen pro 24-Stunden-Zeitraum eingestellt werden

**CIC-Dauer:** 10 s

### Benachrichtigungen

**Alarmbedingungen** (zusätzlich zu den für BZ-7224 angegebenen):  $L_{Aeq}$  der letzten Berichtsperiode überschreitet eine definierte Schwelle

#### AUFZEICHNUNGSFORMAT

Die Aufzeichnung erfolgt in Form von 24- oder 16-Bit-Wave-Dateien (Dateierweiterung .WAV), die an die Messergebnisse im Projekt angehängt und anschließend auf einem PC mit BZ-5503, Typ 7820 oder 7825 abgespielt werden können. Kalibrierangaben ist und potenzielle Tacho-Triggerinformationen werden in der .WAV-Datei gespeichert, sodass BZ-5503 und PULSE die Aufzeichnungen analysieren können

### Funktionen mit BZ-7222 und BZ-7223

**Manuelle Steuerung der Aufzeichnung:** Die Aufnahme kann manuell gestartet und während einer Messung über eine Taste oder ein externes Signal gestoppt werden

**Automatische Steuerung der Aufzeichnung:** Die Aufzeichnung beginnt zusammen mit der Messung. Mindest- und Höchstdauer der Aufzeichnung können voreingestellt werden

### Funktionen mit BZ-7224 und BZ-7225

**Manuelle Steuerung der Aufzeichnung (mit Taste „Manuelles Ereignis“ oder „Rücklösch“ oder einem externen Signal):**

Aufzeichnung des gesamten Ereignisses oder mit voreingestellter Mindest- und Höchstdauer. Bei der Aufzeichnung wird ein Sound-Marker gesetzt. Wählbare Vor- und Nachaufzeichnungszeit

**Manuelle Steuerung der Aufzeichnung (mit Touchscreen):** Aufnahme für den ausgewählten Zeitraum (vorbehaltlich der Einschränkungen des Voraufzeichnungs-Puffers). Für den gewählten Zeitraum wird ein Sound-Marker gesetzt

**Automatische Steuerung der Aufzeichnung:** Ein Ereignis kann ausgelöst werden, wenn ein Breitbandpegel einen bestimmten Wert über- oder unterschreitet. Aufzeichnung des gesamten Ereignisses oder mit voreingestellter Mindest- und Höchstdauer. Wählbare Vor- und Nachaufzeichnungszeit

### Funktionen mit BZ-7227

**Automatische Steuerung der Aufzeichnung:** Die Aufzeichnung beginnt zusammen mit der Messung. Nur 16-Bit-Aufzeichnungsformat

## KORREKTURFILTER

Für die Mikrofone der Typen 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4950, 4952, 4952+EH-2152, 4955-A, 4964, 4966 und 4184-A kann die Software BZ-7227 den Frequenzgang korrigieren, um Schallfeld und Zubehör zu kompensieren

## Breitbandmessungen

### DETEKTOREN

**A- und C-bewertete** Breitband-Detektoren mit exponentieller Zeitbewertung F

**Übersteuerungsdetektor:** Überwacht die Übersteuerung aller frequenzbewerteten Kanäle

### MESSUNGEN

$L_{AF}$  und  $L_{CF}$  für Anzeige als Zahl oder Quasi-Analogbalken

### MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamikbereich:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein A-bewertetes Reintonssignal von 1 kHz: 16,6 bis 140 dB

**Primärer Messbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60651, A-bewertet: 23,5 dB bis 122,3 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61672:

- A-bewertet: 23,5 dB bis 122,3 dB
- C-bewertet: 25,5 dB bis 139,7 dB
- Z-bewertet: 30,6 dB bis 139,7 dB

## Frequenzanalyse

### MITTENFREQUENZEN

**Oktavband-Mittenfrequenzen:** 63 Hz bis 8 kHz

**Terzband-Mittenfrequenzen:** 50 Hz bis 10 kHz

### MESSUNGEN

$L_{ZF}$ -Spektrum nur zur Anzeige

$L_{Zeq}$ -Spektren in 5-ms-Intervallen abgetastet

### MESSBEREICHE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamikbereich:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein Reintonssignal bei 1 kHz in Terzbändern: 1,1 bis 140 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61260, Terzband:  $\leq 20,5$  dB bis 140 dB

## Interner Generator

Eingebauter Generator für pseudostochastisches Rauschen

**Spektrum:** Auswahl zwischen Rosa und Weiß

**Scheitelfaktor:**

- Rosa (1/f) Rauschen: 4,4 (13 dB)
- Weißes Rauschen: 3,6 (11 dB)

**Bandbreite:** Folgt dem Frequenzbereich der Messung

- Untergrenze: 50 Hz (Terz) oder 63 Hz (Oktave)
- Obergrenze: 10 kHz (Terz) oder 8 kHz (Oktave)

**Ausgangspegel:** Unabhängig von der Bandbreite

- Max.:  $1 V_{rms}$  (0 dB)
- Verstärkungsanpassung:  $-60$  bis 0 dB

Bei Änderung der Bandbreite wird der Pegel für alle Bänder

automatisch an den eingestellten Ausgangspegel angepasst

**Korrekturfilter für Schallquellen Typ 4292, Typ 4295 und Typ 4296:**

Flach oder Optimum

**Einschaltzeit und Ausschaltzeit:** Äquivalent zu RT = 70 ms

**Wiederholungsperiode:** 175 s

**Ausgangsanschluss:** Ausgangsbuchse

**Steuerung:** Siehe Mess-Steuerung

## Externer Generator

Kann anstelle des internen Generators gewählt werden. Zum Steuern des externen Rauschgenerators

**Pegel:** 0 V (Generator aus), 4,5 V (Generator ein)

**Anstiegs- und Abfallzeit:** 10  $\mu$ s

**Steuerung:** Siehe Mess-Steuerung

## Nachhallzeit

EDT, T20 und T30 in Oktav- und Terzbändern

**Abklingvorgänge:** Gemessen und gespeichert mit einer Mittelungszeit von 5 ms

**Bewertungsbereich:** 0 bis  $-10$  dB für EDT,  $-5$  bis  $-25$  dB für T20 und  $-5$  bis  $-35$  dB für T30

**Messzeit:** Automatische Auswahl der Messzeit für die Abklingvorgänge, basierend auf der aktuellen Nachhallzeit des Raumes

**Maximale Messzeit:** von 2 bis 30 s

**Mittelung:** EDT, T20- und T30-Messungen können gemittelt werden (arithmetische Mittelung oder Ensemble-Mittelung)

**Berechnung von EDT, T20 und T30:** Aus dem Anstieg im Bewertungsbereich

**Ermittlung des Anstiegs:** Näherung der kleinsten Quadrate

**Qualitätsindikatoren:** Qualitätsindikatoren mit Statusinformationen wie Übersteuerung, Krümmung in % usw.; umfangreiche Liste mit Statusinformationen.

Qualitätsindikatoren sind für Nachhallzeitspektren für die einzelnen Frequenzbänder und als Indikatoren der Gesamtqualität für die

einzelnen Messpositionen und das Gesamtprojekt (Raum) erhältlich

**Nachhallzeitbereich:** max. 50 s, min. 0,1 – 0,7 s, abhängig von

Bandbreite und Mittenfrequenz

**Breitband-Nachhallzeit:** Berechnung des arithmetischen Mittels der

Nachhallzeit innerhalb eines wählbaren Frequenzbereichs

## Messanzeige und Steuerung

### ÜBERSICHTSKARTE

Karte mit den Sender- und Empfängerpositionen und Nachhallzeitwerten für ein wählbares Frequenzband an jeder Messposition sowie Qualitätsindikator

**Organisation der Sender- und Empfängerpositionen:** Messung an allen Empfängerpositionen für die einzelnen Sender oder Messung an verschiedenen Positionen (1 bis 10) für jeden Sender.

Sender- und Empfängerpositionen können hinzugefügt, verschoben oder gelöscht werden

### ÜBERSICHTSTABELLE

Tabelle mit den Messpositionen und Nachhallzeitwerten für ein gewähltes Frequenzband an den einzelnen Positionen samt Qualitätsindikator.

Positionen können in den Raum-Mittelwert einbezogen bzw. davon ausgeschlossen werden

### SCHALLPEGELSPAKTRUM

LZF-Spektrum plus A- und C-Breitbandbalken

**Y-Achse:** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 oder 160 dB.

Autozoom oder Autoskalierung möglich

**Cursor:** Ablesen von Werten aus dem ausgewählten Band.

Qualitätsindikator für jedes Frequenzband

### NACHHALLZEITSPEKTRUM

Anzeige von einem oder zwei Spektren

**Y-Achse:** Bereich: 0,5, 1, 2, 5, 10 oder 20 s. Autozoom verfügbar

**Cursor:** Ablesen von Werten aus dem ausgewählten Band

Qualitätsindikator für jedes Frequenzband

### NACHHALLZEITSPEKTRUM-TABELLE

Anzeige von ein oder zwei Spektren in Tabellenform

### ABKLINGVORGANG

Abklingkurve für eine Position oder Raummittelwert für jedes Frequenzband.

Anzeige von Bewertungsbereich und Regressionsgerade.

Angabe der Krümmung in %

**Y-Achse:** Bereich: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 oder 160 dB.

Autozoom oder Autoskalierung möglich

### MESS-STEUERUNG

**Mess-Sequenz:** Unterstützt wird die Messung:

- an allen Empfängerpositionen, bevor eine andere Sender verwendet wird
- an einer Empfängerposition für alle Sender vor der Messung an einer neuen Position
- an aufeinanderfolgenden Empfängerpositionen ohne Informationen über die Sender oder
- an manuell gewählten Sender- und Empfängerpositionen

Während der Messung wird das momentane Schallpegelspektrum angezeigt. Nach der Messung wird die Nachhallzeit angezeigt

**Anregung der Rauschabschaltung:** Die Messungen werden manuell gestartet und können nach Beendigung automatisch gespeichert werden

Der Rauschgenerator wird automatisch ein- und ausgeschaltet

**Escape-Zeit:** 0 bis 60 s

**Anlaufzeit:** 1 bis 10 s

**Anzahl der Abklingvorgänge pro Messung:** 1 bis 100, in einen Abklingvorgang gemittelt (Ensemble-Mittelung).

Der Generator lässt sich manuell ein- und ausschalten, um Geräte und Schallpegel zu überprüfen

**Reihenmessungen:** Ausgewählte Frequenzbänder können reihenweise vermessen werden, d. h. eins nach dem anderen in automatischer Abfolge. Dies kann automatisch und in Kombination mit der parallelen Messung erfolgen

**Impulsanregung:** Manueller Start der ersten Messung. Wenn der Pegel (z. B. der Starterpistole) den vom Benutzer gewählten Triggerpegel überschreitet, wird der Abklingvorgang aufgezeichnet und eine Rückwärtsintegration ausgeführt (Schroeder-Methode). Der Trigger kann dann automatisch auf die Messung an der nächsten Position vorbereitet werden

**Signalaufzeichnung:** (Lizenz für Signalaufzeichnungs-Option BZ-7226 erforderlich) Das Z-bewertete Signal kann an jeder Position aufgezeichnet werden. Zur Datenspeicherung erfordert die Signalaufzeichnung:

- SD-Karte
- USB-Speicherstick

## Status der Messung

### AUF DEM DISPLAY

Angaben wie Übersteuerung, Warten auf Trigger und laufende Messung/Pause werden auf dem Display in Form von Symbolen angezeigt

### AMPELANZEIGE

Rote, gelbe und grüne LED zeigen den Mess-Status und die momentane Übersteuerung folgendermaßen an:

- Gelbe LED blinkt alle 5 s = gestoppt, messbereit
- Grüne LED blinkt langsam = wartet auf Trigger oder Kalibriersignal
- Grüne LED leuchtet konstant = Messung
- Gelbe LED blinkt langsam = Pause, Messung nicht gespeichert
- Rote LED blinkt rasch = zeitweilig übersteuert, Kalibrierung misslungen

## Kalibrierung

Die Erst-Kalibrierung wird zum Vergleich mit späteren Kalibrierungen gespeichert

## Software-Spezifikationen – Zweikanal-Option BZ-7229

Die Zweikanal-Option BZ-7229 ist eine Standardanwendung für alle neuen Analysatoren Typ 2270. Sie verleiht dem Schallpegelmessgerät, der Frequenzanalyse, der Protokollier-, Erweiterten Protokollier- und Bauakustik-Software sowie der Signalaufzeichnungs-Option von Typ 2270 Zweikanal-Funktionalität.

Die Technischen Daten der Zweikanal-Bauakustik-Software finden Sie in den Daten und Fakten für BP 2192.

## AKUSTISCH

Mit dem Schallkalibrator Typ 4231 oder einem anderen geeigneten Kalibrator. Beim Kalibrieren mit dem Schallkalibrator Typ 4231 wird der Kalibrierpegel automatisch erkannt

## ELEKTRISCH

Intern erzeugtes elektrisches Signal, kombiniert mit dem eingegebenem Wert für das Mikrofon-Übertragungsmaß

## KALIBRIER-HISTORIE

Bis zu 20 letzten Kalibrierungen werden aufgelistet und können auf dem Analysator betrachtet werden

## Signalüberwachung

Das A-, C- oder Z-bewertete Eingangssignal kann mit einem an die Kopfhörerbuchse angeschlossenen Ohrhörer/Kopfhörer überwacht werden

**Kopfhörersignal:** Eingangssignal kann mithilfe dieser Buchse über Kopfhörer/Ohrhörer überwacht werden

**Verstärkungsanpassung:** –60 dB bis 60 dB

## Anmerkungen

### GESPROCHENE ANMERKUNGEN

Gesprochene Anmerkungen können an das Nachhallzeit-Projekt, an Sender, Empfänger und an Messungen der einzelnen Positionen angehängt werden

**Wiedergabe:** Gesprochene Anmerkungen oder Signalaufzeichnungen können mit einem Ohrhörer/Kopfhörer abgehört werden, der an die Kopfhörerbuchse angeschlossen ist

**Verstärkungsanpassung:** –60 dB bis 60 dB

### ANMERKUNGEN IN FORM VON TEXT UND BILDERN

Schriftliche Anmerkungen und Bilder (nur Typ 2270) können an das Nachhallzeitprojekt, an Sender, Empfänger und an Messungen der einzelnen Positionen angehängt werden

### GPS-ANMERKUNGEN

Textanmerkungen mit GPS-Angaben können an das Projekt angehängt werden (Breitengrad, Längengrad, Höhe und Positionsfehler). Erfordert Verbindung zu einem GPS-Empfänger

## Datenverwaltung

**Projektvorlage:** Definiert die Anzeige und die Mess-Setups

**Projekt:** Messdaten für alle in einem Raum definierten Positionen werden mit der Projektvorlage gespeichert

**Job:** Projekte werden in „Jobs“ organisiert

Einfache Datenverwaltung durch Explorer-Funktionalität (Kopieren, Ausschneiden, Einfügen, Löschen, Umbenennen, Projekt öffnen, Job erstellen, Standard-Projektnamen wählen).

Technische Daten und Einzelheiten zu den Dokumentationsergebnissen im Qualifier Typ 7830 und Qualifier Light Typ 7831 finden Sie in den Daten und Fakten BP 2192

Generell liefert die Zweikanal-Option einen zusätzlichen Kanal mit Messdaten. Die beiden Kanäle können Eingaben von gleichartigen Sensoren (z. B. zwei Mikrofonen) oder zwei verschiedenen Sensoren (z. B. einem Mikrofon und einem Beschleunigungsmesser) empfangen

### EIGENRAUSCHEN

Typische Werte bei 23 °C für das nominelle Leerlauf-Übertragungsmaß des Mikrofons:

### Hoher Bereich:

Bewertung	Mikrofon	Elektrik	Gesamt
„A“	14,6 dB	28,3 dB	28,5 dB
„B“	13,4 dB	26,9 dB	27,1 dB
„C“	13,5 dB	27,0 dB	27,2 dB
„Z“ 5 Hz – 20 kHz	15,3 dB	31,2 dB	31,3 dB
„Z“ 3 Hz – 20 kHz	15,3 dB	32,1 dB	32,2 dB

### Niedriger Bereich:

Bewertung	Mikrofon	Elektrik	Gesamt
„A“	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB
„B“	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB
„C“	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB
„Z“ 5 Hz – 20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB
„Z“ 3 Hz – 20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB

### MESSBEREICHE

Der gesamte Pegelmessbereich wird mit zwei Bereichseinstellungen abgedeckt: „High Range“ für den am wenigsten empfindlichen Bereich und „Low Range“ für den empfindlichsten Bereich

### BREITBANDANALYSE

Bei der Verwendung von Mikrofon Typ 4189:

**Dynamik-Bandbreite:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein A-bewertetes Reintonsignal von 1 kHz:

- Hoher Bereich: 28,5 bis 140 dB
- Niedriger Bereich: 16,6 bis 110 dB

**Primärer Anzeigebereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60651, A-bewertet:

- Hoher Bereich: 41,7 dB bis 122,3 dB
- Niedriger Bereich: 23,5 dB bis 92,3 dB

**Linearitätsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 60804, A-bewertet:

- Hoher Bereich: 39,6 bis 140,8 dB
- Niedriger Bereich: 21,4 bis 110,8 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61672:

- A-bewertet: 1 kHz
  - Hoher Bereich: 43,0 dB bis 139,7 dB
  - Niedriger Bereich: 24,8 dB bis 109,7 dB
- C-bewertet: 1 kHz
  - Hoher Bereich: 41,7 dB bis 139,7 dB
  - Niedriger Bereich: 25,5 dB bis 109,7 dB
- Z-bewertet: 1 kHz
  - Hoher Bereich: 45,9 dB bis 139,7 dB
  - Niedriger Bereich: 30,6 dB bis 109,7 dB

**Bereich der C-bewerteten Spitzenschallpegel:** In Übereinstimmung mit IEC 61672, 1 kHz:

- Hoher Bereich: 58,5 dB bis 142,7 dB
- Niedriger Bereich: 42,3 dB bis 112,7 dB

### FREQUENZANALYSE

**Dynamik-Bandbreite:** Vom typischen Eigenrauschen bis zum max. Pegel für ein Reintonsignal bei 1 kHz in Terzbändern:

- Hoher Bereich: 18,5 bis 140 dB
- Niedriger Bereich: 1,3 bis 110 dB

**Linearer Betriebsbereich:** In Übereinstimmung mit IEC 61260:

- Hoher Bereich:  $\leq 39,3$  bis 140 dB
- Niedriger Bereich:  $\leq 20,6$  bis 110 dB

### Messungen mit BZ-7222 und BZ-7223

Zwei Kanäle mit jeweils allen Daten aus der Einkanal-Messung, mit Ausnahme der Verwaltungsparameter wie Startzeit, verstrichene Zeit etc. sowie der Wetter- und GPS-Daten

**Unterschreitungs-Detektor:** Überwacht die Bereichsunterschreitung aller frequenzbewerteten Detektoren. Bereichsunterschreitung tritt auf, wenn der Pegel die untere Grenze des linearen Arbeitsbereichs unterschreitet. Detektoren für Kan. 1 und Kan. 2 verfügbar

### AUTORANGE

Manuelle und automatische Bereichswahl möglich

**Spektralanzeige** (für BZ-7223): Die Spektren der beiden Kanäle können überlagert werden. Daten verschiedener Messwandler-Typen werden mit jeweils separater Y-Achse angezeigt

**Spektrale Anzeige** (Mikrofoneingang):

- Kan. 1 – Kan. 2  $L_{Xeq}$
  - Kan. 2 – Kan. 1  $L_{Xeq}$
- X = A, B, C oder Z

**Spektrale Anzeige** (Beschleunigungsmesser oder Direkteingang):

- Kan. 1 – Kan. 2 Linear
- Kan. 2 – Kan. 1 Linear

**Einzelwerte zur Anzeige** (Mikrofoneingang):

- Kan. 1 – Kan. 2  $L_{Xeq}$
  - Kan. 2 – Kan. 1  $L_{Xeq}$
  - Kan. 1 – Kan. 2  $L_{Yeq}$
  - Kan. 2 – Kan. 1  $L_{Yeq}$
- X = A oder B. Y = C oder Z

**Einzelwerte zur Anzeige** (Beschleunigungsmesser oder Direkteingang):

- Kan. 1 – Kan. 2 Linear
- Kan. 2 – Kan. 1 Linear
- Kan. 1 – Kan. 2 Linearer Detektor 2 (nur Beschl.-Eingang)
- Kan. 2 – Kan. 1 Linearer Detektor 2 (nur Beschl.-Eingang)

### Messungen mit BZ-7224 und BZ-7225

**Schnelle Protokollierung:** Bis zu insgesamt vier der 100-ms-Breitbandparameter der beiden Kanäle können protokolliert werden (einschl. des 10 ms-Parameters für den Schallingang). Bis zu zwei 100 ms Spektren aus den beiden Kanälen

**Pro Intervall gespeicherte Breitbanddaten:** Alle oder bis zu 10 ausgewählte Breitbandwerte der beiden Kanäle

**Pro Intervall gespeicherte Spektrendaten:** Alle oder bis zu vier ausgewählte Spektren der beiden Kanäle (Lizenz für BZ-7223 erforderlich)

**Zweikanal-Signalaufzeichnung** (Lizenz für BZ-7226 erforderlich): Die Zweikanal-Signalaufzeichnung ist im Rahmen des Schallpegelmessers, der Frequenzanalyse sowie der Protokollier- und Erweiterten Protokollier-Software verfügbar.

Die Signale der beiden Kanäle können in Form einer „Stereo“-Wave-Datei mit  $2 \times 24$  Bit oder  $2 \times 16$  Bit aufgezeichnet werden

### ABTAstrate UND VORAUfZEICHNUNG BEI DER ZWEEKANAL-AUFZEICHNUNG

Abtaste (kHz)	8	16	24	48
Maximale Voraufzeichnung (s) 16-Bit	230	110	70	30
Maximale Voraufzeichnung (s) 24-Bit	150	70	43	16
Speicher (KB/s) 16-Bit	32	64	96	192
Speicher (KB/s) 24-Bit	48	96	144	288

### LIZENZ

Die Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen BZ-7231 ist eine Standardanwendung für alle neuen Analytoren Typ 2250/2270. Die Option kann mit der FFT-Vorlage (BZ-7230) oder mit Terzband- und Protokollier-Vorlagen (BZ-7223, BZ-7224 und BZ-7225) verwendet werden

### FFT-basierte Ermittlung von Tonzuschlägen (nur mit BZ-7230)

#### NORM

Die Ermittlung von Tonzuschlägen basiert auf dem gemessenen FFT-Spektrum in Übereinstimmung mit ISO 1996:2007 Akustik – Beschreibung, Messung und Beurteilung von Umweltgeräuschen – Teil 2: Bestimmung des Umgebungslärmpegels. Anhang C (informativ) objektive Methode zur Bestimmung der Hörbarkeit von Tönen im Geräusch – Bezugsmethode

#### BEWERTETE SPEKTREN

Jedes angezeigte Schall-FFT-Spektrum (FFT, Ref oder MAX) kann bewertet werden.

Die Beurteilung erfolgt als Nachbearbeitung, das heißt, wenn die Messung angehalten oder gestoppt wurde

#### SETUP IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DER NORM

Setups, die nicht der Norm entsprechen, werden als solche auf dem Display angezeigt. Sie können dies dann akzeptieren, um die Standardeinstellungen anzuwenden

Soweit möglich, wird die Ermittlung von Tonzuschlägen trotz Verletzung der Norm ausgeführt

**Tonsuchkriterium:** 0,1 bis 4,0 dB in 0,1-dB-Schritten

#### TON AM CURSOR

Am Kopfhörerausgang steht ein Sinuston zur Verfügung, um identifizierte Töne überprüfen zu können

**Frequenz:** Die Frequenz wird mit dem Hauptcursor gewählt

**Verstärkung:** –70 dB bis +10 dB

**Optionen:** Der generierte Ton kann mit dem Eingangssignal gemischt werden

#### CURSOR ZUR ERMITTLUNG VON TONZUSCHLÄGEN

Alle gefundenen Töne werden auf dem Display angezeigt.

Der Ton-Cursor steht anfangs auf dem am stärksten hervortretenden Ton und kann schrittweise durch die gefundenen Töne bewegt werden

#### ERGEBNISSE

Die Ergebnisse werden auf der Tonanzeige und der Werteanzeige angezeigt.

Sie werden nicht mit der Messung gespeichert

**Alle Töne:** Frequenz, Tonpegel  $L_{pt}$ , Pegel des maskierenden Rauschens  $L_{pn}$ , Hörbarkeit  $\Delta L_{ta}$ , Critical Band CB, Ton-Rauschpegel-Differenz  $\Delta L_{ts}$ , Hörbarkeitskriterium  $\Delta L_{ts,krit}$

**Auffälligster Ton:** Tonpegel  $L_{pt}$ , Zuschlag  $K_t$

#### QUALITÄTSINDIKATOREN

Ein Qualitätsindikator (Smiley) auf dem Display weist darauf hin, dass ein Hinweis zur Qualität der Ermittlung von Tonzuschlägen zur Verfügung steht. Klicken Sie auf den Indikator, um den Hinweis zu sehen

### Ermittlung von Tonzuschlägen auf der Basis von Terzspektren (nur mit BZ-7223/24/25)

Die Ermittlung von Tonzuschlägen basiert auf dem gemessenen Terzspektrum in Übereinstimmung mit entweder der internationalen Norm „ISO 1996:2007 Akustik – Messung, Beschreibung und Beurteilung von Umweltgeräuschen – Teil 2: Bestimmung des Umgebungslärmpegels. Anhang D (informativ) Objektive Methode zur Beurteilung der Hörbarkeit von Tönen bei Lärm – Vereinfachtes Verfahren“ oder dem italienischen Gesetz „DM 16-03-1998: Ministero dell'ambiente, Decreto 16 marzo 1998“

#### BEWERTETE SPEKTREN

Das angezeigte Terzspektrum ( $L_{eq}$ ,  $L_{max}$  oder  $L_{min}$ ) kann bewertet werden. Die Beurteilung erfolgt als Nachbearbeitung, das heißt, wenn die Messung angehalten oder gestoppt wurde

#### SETUP IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DER NORM

Setups, die nicht der Norm entsprechen, werden als solche auf dem Display angezeigt. Sie können dies dann akzeptieren, um die Standardeinstellungen anzuwenden. Soweit möglich, wird die Ermittlung von Tonzuschlägen trotz Verletzung der Norm ausgeführt. Für eine Ermittlung von Tonzuschlägen nach ISO 1996–2, Anhang D können Sie die Trennung zwischen den unteren und mittleren Frequenzbereichen, die Trennung zwischen der mittleren und hohen Frequenzbereichen und die Grenzwerte für die Pegeldifferenzen zwischen benachbarten Bändern einstellen.

Für eine Ermittlung von Tonzuschlägen gemäß DM 16-03-1998 werden die Töne gegen Lautstärkekurven getestet. Wählen Sie zwischen ISO 226: 1987 Freifeld, 1987 diffuses Feld und 2003 Freifeld

#### ERGEBNISSE

Die Töne werden über dem Spektrum angezeigt, wenn der Ton als Spektrumparameter ausgewählt wird. Die daraus resultierende Einstellung kann auf der Werteanzeige abgelesen werden.

Sie wird nicht mit der Messung gespeichert

## Spezifikationen – Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option BZ-7234

Die Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option BZ-7234 wird mit einer separaten Lizenz aktiviert. Sie stellt G-Bewertungs- und Humanschwingungs-Parameter bereit und fügt Integration sowie doppelte Integration des Beschleunigungssignals für Schwingungs- und Verschiebungsparameter für den Schallpegelmessgerät, die Frequenzanalyse und die Protokollier- und Erweiterte Protokollier-Software hinzu. Außerdem fügt sie der Frequenzanalyse und der Protokollier- und Erweiterten Protokollier-Software die Tieffrequenz-Oktav- und -Terzanalyse hinzu

### G-Bewertung

Die technischen Daten für die G-Bewertung gelten für die Typ 2250/2270, die mit einem Mikrofon Typ 4193 oder 4964 (sowohl mit als auch ohne Tieffrequenz-Adapter UC-0211) und einem Mikrofon-Vorverstärker ZC-0032 ausgestattet sind

### Normen

Erfüllt folgende nationale und internationale Normen:

- ISO 7196:1995
- ANSI S1.42–2001 (R2011)

## Analyse

### DETEKTOREN

G-bewertete (statt C/Z-bewertete) Breitband-Detektoren mit einer exponentiellen 10-s-Zeitbewertung, einem linear mittelnden Detektor und einem Spitzenwert-Detektor

### MESSUNGEN

Y = Zeitbewertung F oder S

**Spektren für Anzeige und Speicherung (BZ-7223 erforderlich):**

$L_{Geq}$                        $L_{GSmax}$                        $L_{GFmax}$   
 $L_{GSmin}$                        $L_{GFmin}$

**Spektren nur für die Anzeige (BZ-7223 erforderlich):**

$L_{GS}$                        $L_{GF}$                        $L_{GYN1}$   
 $L_{GYN2}$                        $L_{GYN3}$                        $L_{GYN4}$   
 $L_{GYN5}$                        $L_{GYN6}$                        $L_{GYN7}$

**Einzelwerte für Anzeige und Speicherung:**

$L_{Geq}$                        $L_{G10max}$                        $L_{G10min}$   
 $L_{Gpeak}$                        $T_{Gpeak}$

**Einzelwerte für Anzeige allein:**

$L_{G10}$                        $L_{Gpeak,1s}$

### MESSBEREICHE

G-bewerteter linearer Arbeitsbereich bei G-Filter-Bezugsfrequenz von 10 Hz

### Single-Bereich:

Mikrofon	Tief (dB)	Hoch (dB)
4193	41,0	161,0
4194 + UC-0211	44,1	151,4
4964	29,6	149,0
4964 + UC-0211	32,6	139,3

### Hoher Bereich:

Mikrofon	Tief (dB)	Hoch (dB)
4193	41,6	161,0
4194 + UC-0211	51,8	151,4
4964	30,3	149,0
4964 + UC-0211	41,7	139,3

### Niedriger Bereich:

Mikrofon	Tief (dB)	Hoch (dB)
4193	41,0	131,0
4194 + UC-0211	44,1	147,4
4964	29,6	119,0
4964 + UC-0211	32,6	137,3

## Allgemeine Schwingung

Die technischen Daten für die allgemeinen Schwingungsparameter gelten für die Typ 2250/2270, die mit einem Beschleunigungsmesser ausgestattet sind

### Normen

Erfüllt folgende nationale und internationale Normen:

- ISO 2954
- ISO 10816 Serie

## Analyse

### DETEKTOREN

Ergänzung zu den Beschl.-Linear- und Beschl.-1 – 20 kHz-Einstellungen für die beiden Breitband-Detektoren:

Geschw. 3 – 20000 Hz	Geschw. 0,3 – 1000 Hz	Geschw. 10 – 1000 Hz
Geschw 1 – 100 Hz	Versch. 10 – 1000 Hz	Versch. 30 – 300 Hz
Versch. 1 – 100 Hz		

Die Bewertung für den Spitzendetektor kann auf eine der für die Breitband-Detektoren oder Beschl.-Linear.

Die Bewertung für die Spektrum-Detektoren kann auf Beschl.-Linear oder Geschw. 3 – 20000 Hz, Geschw. 0,3 – 1000 Hz, Geschw. 10 – 1000 Hz oder Geschw. 1 – 100 Hz

**Einzelwerte für Anzeige und Speicherung:** Spitze-Spitze zur Verschiebung

## Humanschwingung

Die technischen Daten für die Humanschwingungsparameter gelten für die Typ 2250/2270, die mit einem Beschleunigungsmesser ausgestattet sind

### Normen

Erfüllt folgende internationale Normen:

- ISO 8041:2005
- ISO 5349-1
- ISO 2631 Serie
- DIN 45669-1:2010-09

## Analyse

### DETEKTOREN

Die zwei Breitband-Detektoren können jeweils auf eine der Bewertungen gesetzt werden:

Acc Linear	Geschw. 0,3 – 1000 Hz	Geschw. 1 – 100 Hz
$W_b$	$W_c$	$W_d$
$W_e$	$W_j$	$W_h$
$W_k$	$W_m$	$W_{xb}$
$W_{hb}$	$W_{mb}$	

$W_{mb}$  ist der bandbegrenzende Teil von  $W_m$ .  $W_{hb}$  ist der bandbegrenzende Teil von  $W_h$  und  $W_{xb}$  ist der bandbegrenzende Teil von  $W_b$ ,  $W_c$ ,  $W_d$ ,  $W_e$ ,  $W_j$  und  $W_k$ .

Die Bewertung für den Spitzendetektor kann auf eine der für die Breitband-Detektoren oder Beschl.-Linear gewählten Einstellungen gesetzt werden.

Die Bewertung für die Spektrum-Detektoren kann auf Beschl.-Linear oder Geschw. 0,3 – 1000 Hz oder Geschw. 1 – 100 Hz

## MESSUNGEN

### Einzelwerte für Anzeige und Speicherung:

MTVV                      KBF<sub>max</sub>                      KBF<sub>Tm</sub>  
Peak-Peak

### Einzelwerte für Anzeige allein:

aW, 1 s                      KBF

## Tieffrequenz-Oktav- und Terzanalyse

### Frequenzanalyse

#### MITTENFREQUENZEN

Oktavband-Mittenfrequenzen: 1 Hz bis 16 kHz

Terzband-Mittenfrequenzen: 0,8 Hz bis 20 kHz

#### Normen

Erfüllt folgende nationale und internationale Normen:

- IEC 61260–1 (2014), Oktav- und Terzbänder, Klasse 1
- IEC 61260 (1995–07) mit Änderung 1 (2001–09), Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ANSI S1.11–1986, Oktav- und Terzbänder, Ordnung 3, Typ 0-C

- ANSI S1.11–2004, Oktav- und Terzbänder, Klasse 0
- ANSI/ASA S1.11–2014 Teil 1, Oktav- und Terzbänder, Klasse 1

### Schallmessungen

Für Tieffrequenz-Schallmessungen benötigt man ein Tieffrequenz-Mikrofon. Das kann entweder Typ 4193 oder Typ 4964 sein, jeweils zusammen mit einem Tieffrequenz-Adapter UC-0211

### Schwingungsmessungen

Brüel & Kjær empfiehlt den Niedrigpegel-Beschleunigungsmesser Typ 8344 für die Messung niedriger Frequenzen

## Software-Spezifikationen – Measurement Partner Suite BZ-5503

BZ-5503 wird zusammen mit den Typen 2250 und 2270 bereitgestellt und dient der einfachen Synchronisierung von Einstellungen und Daten zwischen PC und handgehaltenem Analysator. BZ-5503 ist auf der ENV-DVD BZ-5298 enthalten

#### ANFORDERUNGEN AN DEN PC

**Betriebssystem:** Windows® 7, 8.1 oder 10 (jeweils in 32-Bit oder 64-Bit-Version)

Empfohlener PC:

- Intel® Core™ i3
- Microsoft® .NET 4.5
- 2 GB Speicherplatz
- Soundkarte
- DVD-Laufwerk
- Mindestens ein freier USB-Anschluss
- Festkörperlaufwerk

#### ONLINE-ANZEIGE DER DATEN VON TYP 2250/2270

Messungen mit dem Analysator können vom PC aus gesteuert und online auf dem PC angezeigt werden. Der PC verwendet die gleiche Benutzeroberfläche wie die Analysator

**Anzeige:** 1 024 × 768 (1 280 × 800 wird empfohlen)

#### DATENVERWALTUNG

**Explorer:** Funktionen zur einfachen Verwaltung von Geräten, Benutzern, Jobs, Projekten und Projektvorlagen (Kopieren, Ausschneiden, Einfügen, Löschen, Umbenennen, Erstellen)

**Datenbetrachter:** Anzeige von Messdaten (Inhalt von Projekten)

**Synchronisierung:** Projektvorlagen und Projekte für einen bestimmten Benutzer können zwischen PC und Analysator sowie zwischen lokalen Archiven und Cloud-Archiven synchronisiert werden. Measurement Partner Suite BZ-5503 führt die Measurement Partner Feld-App-Anmerkungen mit dem entsprechenden Analysatorprojekt zusammen

#### BENUTZER

Es können Benutzer für die Typ 2250/2250-L/2270 angelegt oder gelöscht werden

#### EXPORTFUNKTIONEN

**Excel®:** Projekte (oder benutzerdefinierte Teile) können nach Microsoft® Excel® exportiert werden (Unterstützung von Excel 2003 – 2016)

**Brüel & Kjær Software:** Projekte können an \* Predictor-LimA Typ 7810, Acoustic Determinator Typ 7816, Protector Typ 7825, Qualifier (Light) Typ 7830 (7831), PULSE Mapping for Hand-held Sound Intensity Typ 7962/7752/7761 oder PULSE Reflex exportiert werden

#### NACHBEARBEITUNG

Die Measurement Partner Suite ist eine Sammlung von Modulen, einschließlich Nachbearbeitungs-Tools für Daten, die mit Typ 2250/2270 gesammelt wurden. Die folgenden Nachbearbeitungs-Module stehen zur Verfügung:

- Protokollier-Modul BZ-5503-A
- Spektrum-Modul BZ-5503-B
- WAV-Datei-Analyse-Modul BZ-5503-C

Diese Module helfen bei der Bewertung von Protokollier-Daten und gemessenen Spektren, wie z. B. bei der Berechnung des Beitrags von Markern in einem Aufzeichnungsprofil oder bei der Korrektur von Spektren wegen Hintergrundrauschen

#### SOFTWARE-UPGRADES UND LIZENZEN FÜR HANDGEHALTENEN ANALYSATOR

Die Software steuert die Upgrades für die Analysator und die Lizenzierung ihrer Anwendungen

#### SCHNITTSTELLE ZU HANDGEHALTENEN ANALYSATOR

USB, LAN oder Internet-Verbindung

#### LICENSE MOVER (LIZENZ-ÜBERTRAGUNG)

Um eine Lizenz von einem Analysator auf einen anderen zu übertragen, verwenden Sie BZ-5503 zusammen mit dem License Mover VP-0647

#### SPRACHE

Benutzeroberfläche in Chinesisch (Volksrepublik China), Chinesisch (Taiwan), Kroatisch, Tschechisch, Dänisch, Englisch, Flämisches, Französisch, Deutsch, Ungarisch, Japanisch, Italienisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Serbisch, Slowenisch, Spanisch, Schwedisch, Türkisch und Ukrainisch

#### HILFE

Kurze kontextsensitive Hilfe in englischer Sprache

\* Es stehen nicht alle Daten in allen Exporten zur Verfügung. Die exportierten Daten hängen von Art und Ziel des Exports ab.

## Bestellinformationen

<b>Typ 2250-S</b>	<b>Handgehaltener Analysator</b>
<b>Typ 2270-S</b>	<b>Zweikanal Handgehaltener Analysator</b>
<b>Typ 2250-S-C</b>	<b>Handgehaltener Analysator mit Schallkalibrator Typ 4231</b>
<b>Typ 2270-S-C</b>	<b>Zweikanal Handgehaltener Analysator mit Schallkalibrator Typ 4231</b>

Die folgendes als Standard enthalten:

### ENTHALTENE SOFTWARE

- BZ-7222: Schallpegelmesser-Software
- BZ-7223: Frequenzanalyse-Software
- BZ-7231: Option zur Ermittlung von Tonzuschlägen
- BZ-7232: Lärmüberwachungssoftware
- BZ-7229: Zweikanal-Option (nur Typ 2270)

### MITGELIEFERTES MIKROFON UND VORVERSTÄRKER

- Typ 4189: ½" Dauerpolarisiertes Freifeldmikrofon oder
- Typ 4190: ½" Freifeldmikrofon oder
- Typ 4966: ½" Freifeldmikrofon
- ZC-0032: Mikrofonvorverstärker

### MITGELIEFERTES ZUBEHÖR

- FB-0679: Schutzabdeckung, aufklappbar (nur Typ 2250)
- FB-0699: Schutzabdeckung, aufklappbar (nur Typ 2270)
- QB-0061: Akkupack
- ZG-0426: Netzteil
- UA-1650: Windschutz (90 mm Durchmesser) mit AutoDetect
- Erforderliches Zubehör Kit UA-1710-D01, bestehend aus:
  - KE-0441: Schutzhülle
  - UL-1050: Funk-USB(A)-Adapter
  - UA-1651: Stativ-Verlängerung für handgehaltene Analysatoren
  - UA-1654: 5 zusätzliche Griffel
  - UA-1673: Adapter für Standard-Stativhalter
  - DH-0696: Trageriemen
  - DD-0594: Schutzstecker für Handgehaltenen Analysator ohne Vorverstärker
  - AO-1494: Schnittstellenkabel USB-Standard A zu USB Micro B, schwarzes, 1,8 m (5,9'), max. +70 °C (158 °F)
  - BZ-5298: Umgebungslärm-Software DVD

**Hinweis:** Dieses Zubehör sind auch einzeln erhältlich

### Nur Analysator

Um einen handgehaltenen Analysator ohne Mikrofon oder Vorverstärker zu kaufen, bestellen Sie:

<b>Typ 2250-W</b>	Handgehaltener Analysator für Schwingungsmessungen
<b>Typ 2270-W</b>	Zweikanal Handgehaltener Analysator für Schwingungsmessungen

### Separat erhältliche Software und Zubehör

#### SOFTWAREMODULE

BZ-7224	Protokollier-Software (einschließlich Speicherkarte)
BZ-7225	Erweiterte Protokollier-Software (einschließlich Speicherkarte)
BZ-7225-UPG	Upgrade von Protokollier-Software BZ-7224 auf Erweiterte Protokollier-Software BZ-7225 (ohne Speicherkarte)
BZ-7226	Signalaufzeichnungsoption
BZ-7227	Nachhallzeit-Software
BZ-7228	Bauakustik-Software
BZ-7230	FFT-Analyse-Software
BZ-7233	Schallintensitäts-Software (nur Typ 2270)
BZ-7234	Erweiterte Schwingungs- und Tieffrequenz-Option

#### PC-SOFTWARE

BZ-5503-A	Measurement Partner Suite, Protokollier-Modul (siehe Daten und Fakten BP 2440)
BZ-5503-B	Measurement Partner Suite, Spektrum-Modul (siehe Daten und Fakten BP 2440)
BZ-5503-C	Measurement Partner Suite, WAV-Datei-Analyse-Modul (siehe Daten und Fakten BP 2440)
BZ-5503-D	Measurement Partner Feld-App für iOS und Android (kostenloser Download im App Store® und bei Google Play™)
BZ-5503-E	Measurement Partner Cloud Einstiegsversion, kostenlose Cloud-Speicherung
BZ-5503-F-012	Measurement Partner Cloud Basic, Ein-Jahres-Abo für Basis-Cloud-Speicherung
BZ-5503-G-012	Measurement Partner Cloud Professional für Unternehmen, Ein-Jahres-Abonnement für Cloud-Speicherung
Typ 7825	Protector™ – Software zur Berechnung der persönlichen Lärmexposition
Typ 7831	Qualifier Light (Nachbearbeitung)
Typ 7830	Qualifier (Nachbearbeitung)

#### SCHNITTSTELLEN

UL-1016	10/100 Ethernet-CF-Karte für Hardwareversionen 1 – 3
UL-1019	CF-WLAN-Karte für handgehaltene Analysatoren, für Hardwareversionen 1 – 3
UL-0250	USB auf RS-232 Konverter für Hardwareversion 4

#### KALIBRIERUNG

Typ 4231	Schallkalibrator (passt in KE-0440)
Typ 4226	Multifunktions-Akustik-Kalibrator
Typ 4228	Pistonphon
Typ 4294	Schwingungskalibrator
Typ 4294-002	Schwingungskalibrator für Typ 8344

#### WANDLER

Typ 4964	Tieffrequenz-Mikrofon
Typ 8344	Niedrigpegel-Beschleunigungsaufnehmer

#### KABEL

AO-0440-D-015	Signalkabel, LEMO auf BNC-Stecker, 1,5 m (5')
AO-0646	Soundkabel, LEMO auf Miniklinke, 1,5 m (5')
AO-0697-D-030	Mikrofonverlängerungskabel, 10-pol. LEMO, 3 m (10')
AO-0697-D-100	Mikrofonverlängerungskabel, 10-pol. LEMO, 10 m (33')
AO-0701-D-030	Beschleunigungsaufnehmerkabel, LEMO auf M3, 3 m (10')
AO-0702-D-030	Beschleunigungsaufnehmerkabel, LEMO auf 10–32 UNF, 3 m (10')
AO-0722-D-050	Beschleunigungsaufnehmerkabel, LEMO auf MIL-C-5015, 5 m (16')
AO-0726-D-030	Signalkabel, LEMO auf SMB (für Tacho-Sonde MM-0360/Typ 2981), 3 m (10')
AO-0727-D-010	Signalkabel, LEMO auf BNC-Buchse, 1 m (3,3')
AO-0727-D-015	Signalkabel, LEMO auf BNC-Buchse, 1,5 m (5')

#### WEITERES ZUBEHÖR

Typ 3535-A	Allwetter-Koffer (siehe Daten und Fakten BP 2251)
JP-1041	Dualadapter 10-polig
KE-0440	Tragetasche
UA-0587	Stativ
UA-0801	Kleines Stativ
UA-0858	Stativadapter für ½ " Mikrofon-/Vorverstärker-Baugruppen
UA-1317	Mikrofonhalter
UA-1404	Außenmikrofon-Kit
UA-1672	AutoDetect-Einsatz für UA-1650

UC-0211 Tieffrequenz-Adapter  
 UL-1009 SD-Speicherkarte für handgehaltene Analysatoren  
 UL-1013 CF-Speicherkarte für handgehaltene Analysatoren,  
 für Hardwareversionen 1 – 3  
 UL-1017 SDHC-Speicherkarte für handgehaltene  
 Analysatoren  
 ZG-0444 Ladegerät für Akkupack QB-0061  
 MM-0256-A Wetterstations-Kit  
 MM-0316-A Wetterstations-Kit

Im Lieferumfang von MM-0256-A bzw. MM-0316-A enthalten:

- MM-0256-002: Wetterstation mit sechs Parametern (inkl. Montage-Kit)
- MM-0316-002: Wetterstation mit zwei Parametern (inkl. Montage-Kit)
- AO-0657: USB-Kabel
- AO-0659: Kabel M12 8-polig (F) auf LEMO 1-B 8-polig (M), 10 m (33,3')
- BR 1779: Handbuch zur Wetterstation
- DB-4364: Stangenadapter für Wetterstation
- KE-4334: Tragekoffer für Wetterstation
- QX-0016: Schraubendreher
- QX-1171: 2,5 mm Sechskantschlüssel
- UA-1707-A: Stativadapter für Wetterstation
- ZH-0689: USB-Adapter für Wetterstation

#### ZUBEHÖR FÜR BAUAKUSTIK UND NACHHALLZEIT

Typ 2734-A Leistungsverstärker  
 Typ 2734-B Leistungsverstärker mit integriertem Funk-  
 Audiosystem UL-0256  
 UL-0256 Funk-Audiosystem

Typ 4292-L OmniPower™-Schallquelle  
 KE-0449 Transportkoffer für Typ 4292-L  
 KE-0364 Stativ-Tragekoffer für Typ 4292-L  
 Typ 4295 Omnidirektionale Schallquelle  
 KE-0392 Tragekoffer für Typ 4295  
 AO-0523-D-100 Kabel von den Typ 2250/2270 zum  
 Leistungsverstärker, 10 m (33')  
 AO-0524-D-100 Kabel von den Typ 2250/2270 zu Typ 4224, 10 m  
 (33')  
 AQ-0673 Kabel vom Leistungsverstärker zur Schallquelle,  
 10 m (33')  
 UA-1476 Drahtlose Fernsteuerung  
 Weitere Informationen zu diesem Zubehör finden Sie in den Daten und  
 Fakten [BP 2192](#))

#### Serviceprodukte

##### WARTUNG

2250-EW1 Garantieverlängerung um ein Jahr  
 2270-EW1 Garantieverlängerung um ein Jahr

##### AKKREDITIERTE KALIBRIERUNG

2250-CAI Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 2250  
 2250-CAF Akkreditierte Kalibrierung von Typ 2250  
 2250-CTF Rückführbare Kalibrierung von Typ 2250  
 2250-TCF Konformitätsprüfung von Typ 2250, mit Zertifikat  
 2270-CAI Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 2270  
 2270-CAF Akkreditierte Kalibrierung von Typ 2270  
 2270-CTF Rückführbare Kalibrierung von Typ 2270  
 2270-TCF Konformitätsprüfung von Typ 2270, mit Zertifikat