

DATEN UND FAKTEN

**Modul-Schallanalysator — 2260 Observer™
mit BZ 7219 Schallanalyse-Software
und BZ 7220 Raumakustik-Software**



Der 2260 Observer ist ein moderner Schallpegelmesser und -analysator. Das handliche Gerät führt sämtliche Messungen und Analysen aus, die bei der Bewertung von Lärm im Umwelt- und Arbeitsschutz gebräuchlich sind. Der 2260 Observer erfüllt die neue Schallpegelmesser-Norm IEC 61672 ebenso wie die bekannten Normen DIN EN 60651 / 60804) und die neuesten ANSI-Standards.

Sämtliche Breitbandparameter und statistischen Größen werden parallel gemessen. Alle Parameter sind stets vorhanden und können zur Lärmbeurteilung herangezogen werden – sofort oder später. Gleichzeitig erfolgt eine Echtzeitanalyse in Oktav- oder Terzbändern. Breitband- und Spektralwerte können protokolliert werden und liefern damit einen Pegel-/ Zeitverlauf (Profil) für die spätere Analyse.

Neben diesen Standardfunktionen wird ein Softwaremodul zur Messung von Nachhallzeiten angeboten. Dies ermöglicht eine bequeme und schnelle Beurteilung der akustischen Akzeptanz von Räumen, Möglichkeiten der Lärminderung am Arbeitsplatz und dient zur Ermittlung der Raumbückwirkungskorrektur (K2) bei Schallleistungsbestimmungen. Die Nachhallzeit kann mittels Impulsanregung (z.B. Startpistole) oder mit Hilfe des eingebauten Generators, kombiniert mit einem Leistungsverstärker und Lautsprecher gemessen werden.

Der 2260 Observer lässt sich nachträglich zum 2260 Investigator aufrüsten, dessen breite Anwendungspalette u.a. Schallintensität, Zweikanal-Bauakustik und FFT-Analyse umfasst.

2260 Observer

ANWENDUNGEN

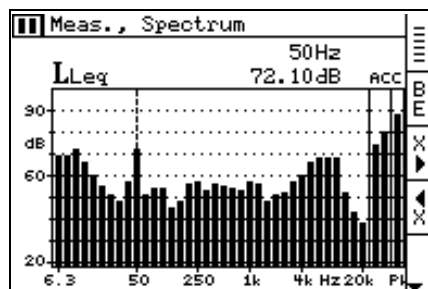
- Bewertung von Umgebungslärm
- Oktav- oder Terzbandanalyse
- Lärmüberwachung
- Beurteilung von Maßnahmen zur Lärmbekämpfung
- Datenerfassung vor Ort zur späteren Analyse
- Forschung und Entwicklung
- Messung der Nachhallzeit (optional mit BZ 7220)
- Bestimmung der Schalleistung
- Qualitätskontrolle
- Messung von Humanvibrationen (mit ergänzender Sensorik und Vorverstärker)

MERKMALE

- Schallpegelmesser der Klasse 1 (DIN EN, IEC und ANSI)
- Terzbandanalyse im Frequenzbereich 6,3 Hz – 20 kHz
- Online-Marker zur Daten-Kennzeichnung und/oder Datenausschluss
- Synchronisierte Audiosignalaufzeichnung mit PC
- Fernsteuerung über Modem-Link
- Misst Nachhallzeit mit Impulsanregung oder Rauschabschaltung (mit BZ 7220)
- Darstellung von Nachhallzeit und Abklingkurven (mit BZ 7220)
- Berechnung der mittleren Nachhallzeit (mit BZ 7220)

Einführung

Abb. 1
Typische
Spektrumanzeige
des 2260 mit
Software BZ 7219



Der 2260 Observer basiert auf einer vielseitigen und erprobten Analysatorplattform. Bereits in der Basisversion ermittelt das Gerät typische Lärmparameter, die zur Beurteilung von Umgebungslärm notwendig sind. Weitere Anwendungsgebiete sind allgemeine Breitbandmessungen oder Oktav- bzw. Terzbandanalysen. Der Frequenzbereich umfasst die Terzbänder von 6,3 Hz bis 20 kHz.

Mit einem optionalen Softwaremodul führt der 2260 Observer auch Nachhallzeitmessungen in Oktav- oder Terzbändern aus. Darüber hinaus ist das Aufrüsten des Messgerätes zum 2260 Investigator möglich, mit anspruchsvollen Zweikanal-Anwendungen wie Schallintensitätsmessungen und Bauakustik.

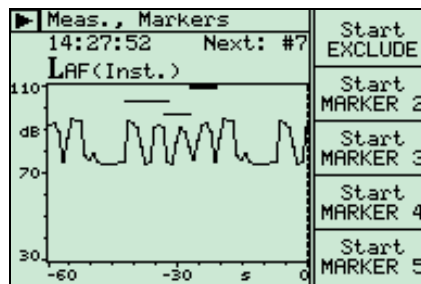
Durchführung von Messungen

Im Grunde läuft die Messung als einfache Folge von Starten, Pausieren, Stoppen und Speichern ab. Zur Erleichterung bei wiederkehrenden Messungen oder bei besonders anspruchsvollen Messungen lassen sich Einstellungen (Setups) unter bestimmten Namen speichern. Auch die Anzeige des 2260 Observer wird vom Benutzer definiert, d.h. welche der vielen Parameter auf dem Display erscheinen und welche nur für die spätere Analyse erfasst werden. Das Speichern einer Messung umfasst stets alle Parameter, mit Ausnahme derer, auf die ausdrücklich verzichtet wurde.

Viele Messungen erfordern die Anwesenheit einer Bedienperson, um die Messbedingungen zu dokumentieren, repräsentative Stichproben zu entnehmen oder Schallquellen visuell zu erkennen. Beim 2260 Observer lässt sich die Messung durch Online-Marker (Markierungen im Pegel-/Zeitverlauf) ergänzen. Das vorliegende Geräusch kann auf einem PC aufgezeichnet und mit dem Profil verknüpft werden, sobald dieses zum Computer übertragen wird.

Markierung und Schallaufzeichnung

Abb. 2
2260 Observer
Display mit drei
Marken



Die Markierung erfolgt bei laufender Messung. Vier Marken können frei benannt werden (z.B. nach bestimmten Schallquellen). Zusätzlich gibt es eine fünfte, die unerwünschte Daten von der Weiterverarbeitung ausschließt. Reihenfolge und Dauer lassen sich beliebig wählen. Markierungen können automatisch nach einer vorgewählten Zeitdauer beendet werden oder bis zum manuellen Stopp fortgesetzt werden. Sie werden mit den Messdaten gespeichert und mit diesen an Nachverarbeitungssoftware auf dem PC übertragen.

Wenn eine Schallaufzeichnung mit 7820 Evaluator™, 7825 Protector™ oder 7815 Noise Explorer™ aktiviert ist, kann gleichzeitig mit der Marke eine Wave-Datei auf der PC-Festplatte aufgezeichnet werden. Die Aufnahme wird vom 2260 Observer gesteuert.

Bei der Übertragung der Messergebnisse zum PC werden die Aufnahmen mit dem Profil verknüpft. Die Aufnahmen sind dann in der Profilansicht markiert und können abgespielt werden. Die Cursorposition in der Profilansicht bestimmt, welcher Teil der Aufnahme abgehört wird (siehe Abb. 8).

Fernbedienung

Abb. 3
Schutzkoffer Typ
3592

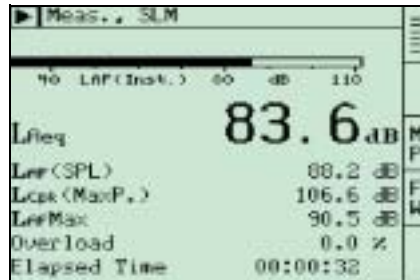


Lärmüberwachung an entfernten Orten ist nicht länger problematisch. Der 2260 Schutzkoffer Typ 3592 gibt dem 2260 Observer Sicherheit und Watterschutz. Der Analysator ist sicher und trocken im robusten, wärmeres reflektierenden, leuchtend gelben Koffer untergebracht und arbeitet unbeaufsichtigt länger als 3 Tage. Bei längerer Messzeit kann der Akku gewechselt werden, ohne die Messung zu unterbrechen. Über Modem lassen sich die Ergebnisse abrufen, ohne den Messort zu besuchen. Das System besteht aus dem wetterfesten Koffer, Außenmikrofon-Kit, Mikrofonverlängerungskabel, Mikrofonstativ oder Mast, versiegeltem Bleiakkumulator und Ladegerät. Der modulare Aufbau gestattet, das Überwachungssystem genau dem Bedarf anzupassen. Die Software Evaluator Typ 7820 auf dem PC steuert die Kommunikation, so dass die Messdateien direkt auf die Festplatte geladen werden und im Messgerät Platz für weitere Ergebnisse geschaffen wird. Die Modem-Schnitt-

stelle ist Standard-RS-232, daher lässt sich sowohl ein normales Modem verwenden als auch ein Mobiltelefon mit digitaler Schnittstelle anschließen. Der 3592-Koffer hat Platz für das Modem/Mobiltelefon.

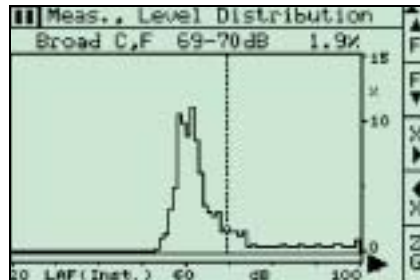
Messparameter

Abb. 4
Simultane
Echtzeitanzeige
von Breitband-
parametern und
verstrichener Zeit



Unabhängig davon, wie viele Schallparameter (diskret, spektral und statistisch) für die Messung mit dem 2260 Observer gewählt werden, sie werden stets alle gleichzeitig gemessen. Serielle Messungen, die kostspielig und zeitraubend sind, werden überflüssig. Beim Betrachten des Spektrums können Sie umschalten und beobachten, wie sich die anderen Parameter entwickeln, z.B. die aktuellen Werte von L_N oder $L_{Ceq} - L_{Aeq}$. Diese Technik ist bei komplexen Schallquellen vorteilhaft, wenn vor Ort Informationen über tonale Komponenten benötigt werden, z.B. bei der Auswahl von Hörschutzmitteln.

Abb. 5
Statistik mit
Häufigkeits-
verteilung. Der
Cursor befindet
sich im Intervall
69 dB bis 70 dB und
zeigt, dass 1,9%
der Messwerte in
diesem Intervall
liegen



Sobald die Messungen beendet sind, können Sie die Ergebnisse in einer Datei speichern und später betrachten oder analysieren. Messungen werden manuell oder automatisch gestartet. Der Automatikbetrieb verwendet neun Zeitgeber, Uhr und Kalender.

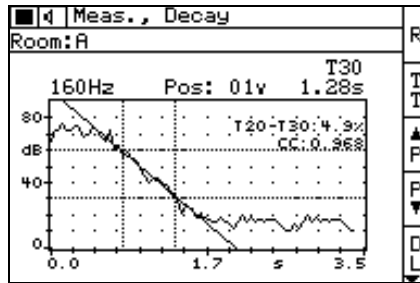
Sie brauchen dann nur noch zu wählen, wie oft der Analysator "aufgeweckt" werden soll, um die gewünschte Messung durchzuführen und zu speichern – alles andere erfolgt automatisch. Den tech-

nischen Daten ist zu entnehmen, dass der 2260 Observer außerordentlich viele Parameter misst, die auf verschiedenen Kombinationen von Zeit- und Frequenzbewertungen, Filtern, Peak-Erfassung usw. beruhen. Bei der Messung werden das A-bewertete sowie das entweder C- oder L-bewertete Schallsignal abgetastet und vom Echtzeit-DSP verarbeitet. Der Prozessor berechnet kontinuierlich die aktuellen Werte für sämtliche gewählten Schallparameter. Die Werte können sofort angezeigt und nach der Messung gespeichert werden.

Nachhallzeitmessungen

Nachhallzeitmessungen werden häufig bei der Beurteilung von Lärminderungsmaßnahmen am Arbeitsplatz und für die Ermittlung der Raumrückwirkung verwendet. BZ 7220, das optionale Nachhallzeitmodul für den 2260 Observer, ist für derartige Anwendungen optimal geeignet.

Abb. 6
Abklingkurve auf dem Display des 2260 Observer



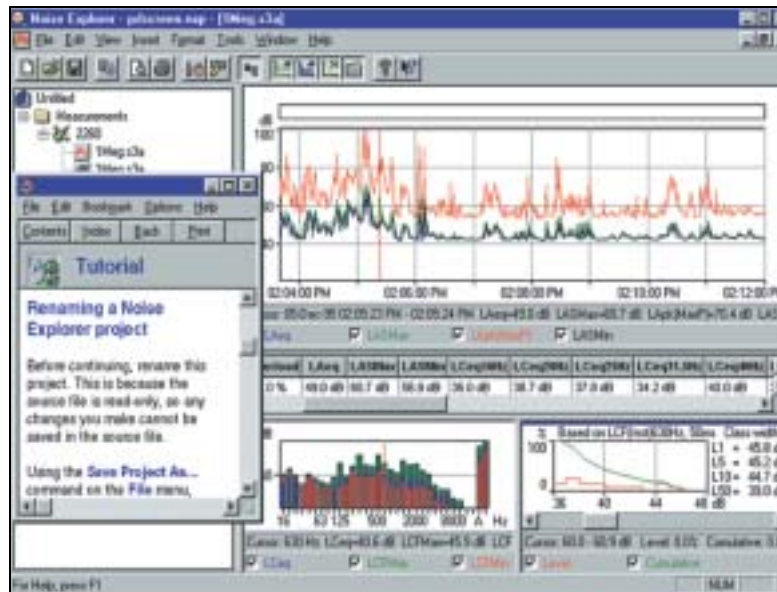
Die Nachhallzeit kann mit Impulsanregung ermittelt werden. In diesem Fall wird vor Ort, z.B. in einer Fabrikhalle, nur der 2260 Observer und eine Startpistole benötigt. Die Impulsabklingkurven werden durch Rückwärtsintegration (Schröder-Methode) in allen Frequenzbändern gleichzeitig berechnet. Eine andere Methode arbeitet mit Rauschabschaltung. Hierbei wird der integrierte Generator mit einem Leistungsverstärker und einem Lautsprecher kombiniert. Bei starken Fremdgeräuschen kann die Nachhallzeitmessung auch seriell durchgeführt werden.

Anhand von Bändern, die auf dem Display betrachtet und ausgewählt werden, kann eine mittlere Nachhallzeit berechnet werden.

Nachverarbeitungssoftware

Mit einer internen Speicherkapazität von 32 MB kann der 2260 Observer große Datenmengen ablegen. Um Ihnen die Weiterverarbeitung der Messergebnisse zu erleichtern, z.B. die Berechnung von Beurteilungspegeln oder Expositionen, bietet Brüel & Kjær mehrere Softwarepakete unter Windows[®] an. Sie sind jeweils in eigenen Produktdatenblättern beschrieben.

Abb. 7
Verschiedene Darstellungen in Noise Explorer Typ 7815



Noise Explorer™ Typ 7815

Noise Explorer ist eine Software zur Darstellung und Berichterstellung von Schallmessungen, die mit verschiedenen Brüel & Kjær-Messgeräten erfolgten, darunter dem 2260 Observer. Neben der Datendarstellung in Diagrammen, Spektren und Statistikfunktionen verfügt Noise Explorer über Exportfunktionen zu anderen Programmen oder für die Dokumentation. Noise Explorer gibt dem Bediener auch die Möglichkeit, Schallereignisse aufzunehmen und abzuspielen, um die Weiterverarbeitung zu erleichtern.

Evaluator™ Typ 7820

Evaluator besitzt ähnliche Darstellungsmöglichkeiten wie Noise Explorer, ist aber speziell für die Berechnung von Beurteilungspegeln (Bewertung von Umgebungslärm, meist

auf Basis des L_{Aeq} mit Zuschlägen) nach den verwendeten Normen und Vorschriften bestimmt. Mit Evaluator und Messdaten vom 2260 Observer stehen Beurteilungspegel rasch zur Verfügung. Zur Bewertung von Lärmschutzmaßnahmen lassen sich Schallpegel editieren und "Was wäre, wenn"-Situationen auf dem Bildschirm simulieren. Auch mit dieser Software können Schallereignisse aufgenommen werden.

Abb. 8
Berechnung des Beurteilungspegels mit Evaluator Typ 7820

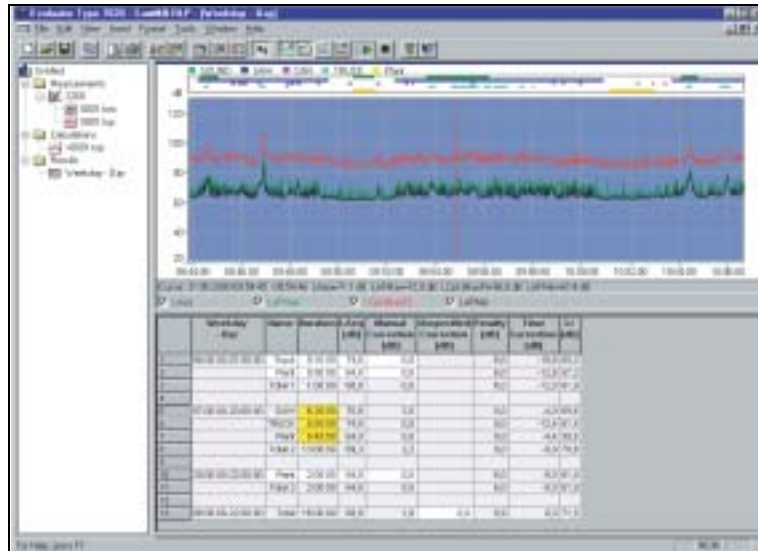
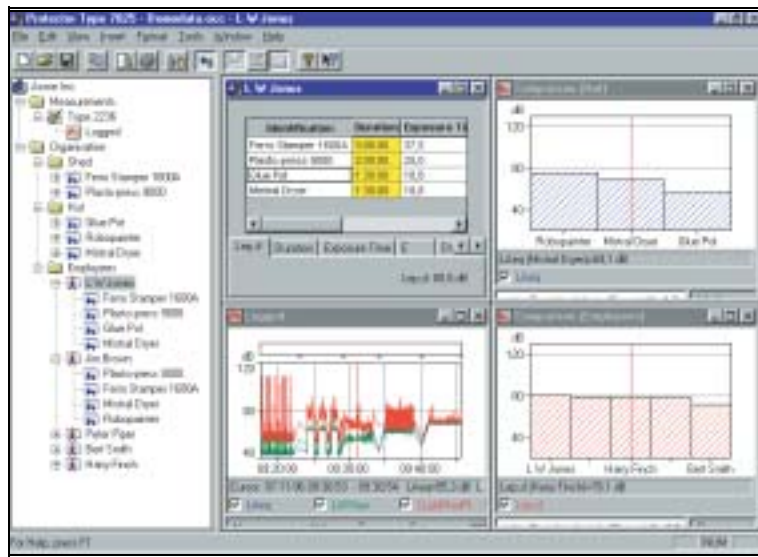


Abb. 9
Protector Typ 7825 kann die Schallexposition für eine gesamte Anlage zeigen



Protector™ Typ 7825

Protector ist eine Software zur Nachverarbeitung, Simulation und Archivierung von Schallexpositionen, die von Dosimetern, Schallpegelmessern und Analysatoren von Brüel & Kjær stammen, darunter dem 2260 Observer. Mit Protector lassen sich Beispiel-Lärmprofile für bestimmte Arbeitsplätze oder Personen laden, aus denen das Programm dann die Exposition der untersuchten Personen oder Arbeitsplätze berechnen kann. Protector berechnet die Schallexposition nach ISO 9612.2. Wo nur Messungen an Arbeitsplätzen möglich sind, zwischen denen das Personal sich bewegt, kann Protector die Arbeitsplatzmessungen mit einem Personalprofil kombinieren, um die persönliche Exposition zu simulieren.

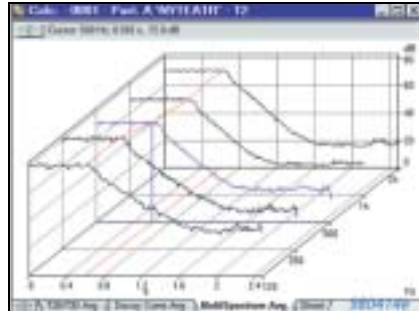
Qualifier™ Typ 7830/31

Qualifier Typ 7831 dient zur Datenverarbeitung von Nachhallzeitmessungen. Nach der Datenübertragung vom 2260 Observer sind dieselben Ergebnisse wie im Messgerät zu sehen, einschließlich der gewählten Norm und der eingestellten Parameter. Nachhall-

zeiten lassen sich modifizieren, indem in einer angezeigten Abklingkurve der Anstieg geändert wird. Nachhallzeitmessungen können auf zwei Arten gemittelt werden:

- Mittelung von Nachhallzeiten (T20 und T30) oder
- Mittelung von Abklingkurven (Multispektren), auch als "Ensemble-Mittelung" bezeichnet. Diese Methode ergibt eine gemittelte Abklingkurve (Multispektrum) für jedes Frequenzband

Abb. 10
Qualifier Typ 7831
dokumentiert
Nachhallzeit-
messungen




Ausbaumöglichkeiten

Auf einem neuen 2260 Observer ist stets die Schallanalyse-Software BZ 7219 vorinstalliert. Die Raumakustik-Software BZ 7220 ist eine Option, die der Benutzer zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Observer installieren kann.

Darüber hinaus kann der 2260 Observer zu einem 2260 Investigator (in separaten Datenblättern beschrieben) aufgerüstet werden. Der Investigator ist eine Zweikanal-Plattform, für die eine Reihe weiterer Anwendungen zur Verfügung steht:

- Erweiterte Schallanalyse, einschließlich Ereignisnachweis und Ereignisprotokollierung (alle 100 ms) sowie Protokollierung von L_{AF} im Abstand von 10 ms
- Bauakustik, einschließlich Messung von Luft- und Trittschalldämmung in einem oder zwei Kanälen
- Schallintensitätsmessungen für Schalleistungsmessungen und Schallquellenortung
- Schmalbandanalyse (Fast Fourier Transformation, FFT) von Schall und Schwingungen mit integrierter Ermittlung der Tonhaltigkeit nach verschiedenen Normen
- Lärmprofil-Software zum Protokollieren von Geräuschparametern über einen Dynamikbereich von 110 dB

Normerfüllung

	CE-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie an. Abgehaktes C-Zeichen zeigt Einhaltung der EMV-Vorschriften von Australien und Neuseeland an
Sicherheit	EN 61010-1 und IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. UL 3111-1: Standard for Safety – Electrical Measuring and Test Equipment
EMV-Störaussendung	EN 50081-1: Fachgrundnorm Störaussendung. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. CISPR 22: Grenzwerte und Methoden für Funkstöreigenschaften von Geräten der Informationstechnik. Grenzwerte der Klasse B. FCC-Grenzwerte der Klasse B. Hinweis: Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt angegebenen Zubehör garantiert.
EMV-Störfestigkeit	EN 50082-1: Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. Störfestigkeit bedeutet, dass Schallpegelanzeigen von 40 dB oder mehr um höchstens $\pm 0,5$ dB beeinflusst werden. EN 50082-2 (1995): Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 2: Industriebereich. Störfestigkeit bedeutet, dass Schallpegelanzeigen von 55 dB oder mehr um höchstens $\pm 0,5$ dB beeinflusst werden. Hinweis: Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt angegebenen Zubehör garantiert.
Temperatur	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Umweltprüfungen. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: $< 0,5$ dB -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$ Lagertemperatur: -25°C bis $+70^{\circ}\text{C}$
Feuchtigkeit	IEC 60068-2-3: Feuchte Wärme: 90% rF (ohne Kondensation bei 40°C) Einfluss von Feuchtigkeit: $< 0,5$ dB bei 30% $< rF < 90\%$ (bei 40°C und 1 kHz)
Mechanisch	Außer Betrieb: IEC 60068-2-6: Schwingung: 0,3 mm, 20 m/s^2 , 10–500 Hz, IEC 60068-2-27: Schocken: 1000 m/s^2 IEC 60068-2-29: Dauerschocken: 1000 Schocks von 250 m/s^2
Kalibrierung	Werkseitige Erst-Kalibrierung in Verbindung mit ISO 9001 rückführbar

Technische Daten – Typ 2260 Observer mit Software BZ 7219

Technische Daten gelten für den 2260 Observer mit mitgeliefertem Mikrofon/Eingangsstufe und installierter BZ 7219-Software

NORMEN

Erfüllt folgende Normen:

- IEC 60651 (1979) Typ 1 plus Änderungen 1 und 2
- IEC 60804 (2000) Typ 1
- IEC 61672 (Entwurf März 2001) Klasse 1
- IEC 61260 (1995) Oktavbänder und Terzbänder Klasse 0
- ANSI S1.4-1983 Type 1 plus ANSI S1.4A- 1985 Amendment
- ANSI S1.43-1997 Type 1
- ANSI S1.11-1986 Octave Bands and 1/3-octave Bands, Order 3, Type 0-C, Optional Range

MITGELIEFERTES MIKROFON

Typ 4189: Dauerpolarisiertes 1/2"-Freifeldmikrofon

Nomineller Übertragungsfaktor: $-26 \text{ dB} \pm 1,5 \text{ dB re } 1 \text{ V/Pa}$

Kapazität: 14 pF (bei 250 Hz)

EINGANGSSTUFE

ZC 0026

Verlängerungskabel: Die Eingangsstufe betreibt Kabel bis zu 100 m Länge zwischen Eingangsstufe und dem Typ 2260

KALIBRIERUNG

Erst-Kalibrierung wird für den Vergleich mit späteren Kalibrierungen gespeichert.

Akustisch: Mit Akustischem Kalibrator 4231, Multifunktionskalibrator 4226 oder Pistophon 4228

Elektrisch (intern): Intern erzeugtes elektrisches Signal, kombiniert mit eingegebenem Wert des Mikrofonübertragungsfaktors.

MESSBEREICH

Linearer Betriebsbereich: 80 dB einstellbar für Skalenendwerte von 80 dB bis 130 dB in 10 dB-Schritten

Max. Spitzenwert: 3 dB über Vollausschlag

Obere Grenze für Eff.-Signale mit Scheitelfaktor = 10: 17 dB unter Vollausschlag

Passive Dämpfung: Mikrofon-Eingangsteiler ZF 0023 (mitgeliefert) erhöht alle Skalenendwerte effektiv um 20 dB

OKTAV- UND TERZFILTER

Oktavband-Mittenfrequenzen: 8 Hz bis 16 kHz

Terzband-Mittenfrequenzen: 6,3 Hz bis 20 kHz

DETEKTOREN

Übersteuerungsdetektor überwacht Übersteuerung aller frequenzbewerteten Kanäle

Parallele Detektoren für alle Messungen:

A-bewerteter Breitband-Detektorkanal mit drei exponentiellen Zeitbewertungen (Fast, Slow, Impulse), einem linear mittelndem Detektor und einem Spitzenwert-Detektor

C- oder L-bewerteter (umschaltbar) siehe oben für A-bewerteten **Oktav- und Terzfilter** mit Vorbewertung A, C oder L, mit je einem Detektorkanal mit einem linear mittelnden Detektor und einem exponentiell mittelnden Detektor, umschaltbar zwischen Slow und Fast

INHÄRENTES RAUSCHEN

(Kombination aus elektrischem Rauschen und dem thermischen Rauschen des Mikrofons bei 20°C). Typische Werte für ein mitgeliefertes Mikrofon mit nominellem Übertragungsfaktor:

Bewertung	Elektrisches Rauschen (2260)	Thermisches Rauschen (4189)	Komb. Rauschen
"A"	12,3 dB	14,6 dB	16,6 dB
"C"	14,0 dB	15,3 dB	17,7 dB
Lin. 5 Hz–20 kHz	19,2 dB	15,3 dB	20,7 dB
Lin. 3 Hz–20 kHz	26,4 dB	15,3 dB	26,7 dB

KORREKTURFILTER

Schallfeldkorrektur: Eingebaute Filter zur Korrektur für freies/diffuses Schallfeld

Windschirme: Eingebaute Filter zur Korrektur des Einflusses der Staubkappe UA 1236, Windschirm UA 0459 (65 mm) und UA 0237 (90 mm)

MESSUNGEN

V = Frequenzbewertung C oder L

X = Frequenzbewertung A, C oder L

Y = Zeitbewertung S, F

N = eine Zahl

Anzeige und Speichern möglich (Breitband)

Start-Datum	Start-Zeit	Anzahl Messungen
Stopp-Datum	Stopp-Zeit	Übersteuerung %
Verstrichene Zeit	Anzahl Pausen	Unter Bereich
Häufigkeitsverteilung	Summenhäufigkeit	

#Peaks A>L	L _{Apk(MaxP)} #PeaksV>L	L _{Vpk(MaxP)} L _{AE(ASEL)}
L _{Aeq}	L _{Veq}	L _{Alm}
L _{VIm}	L _{Veq-LAeq}	L _{Alm-LAeq}
L _{ASTm3}	L _{AFTm3}	L _{AITm3}
L _{VSTm3}	L _{VFTm3}	L _{VITm3}
L _{ASTm5}	L _{AFTm5}	L _{AITm5}
L _{VSTm5}	L _{VFTm5}	L _{VITm5}
L _{ASMax}	L _{AFMax}	L _{AIMax}
L _{ASMin}	L _{AFMin}	L _{AIMin}
L _{VSMMax}	L _{VFMax}	L _{VIMMax}
L _{VSMMin}	L _{VFMin}	L _{VIMin}
L _{XYN1}	L _{XYN2}	L _{XYN3}
L _{XYN4}	L _{XYN5}	L _{AEP,d}

Anzeige und Speichern möglich (Spektrum)

L _{Xeq}	L _{XYMax}	L _{XYMin}
------------------	--------------------	--------------------

Nur zur Anzeige als Zahl oder Balkendiagramm (Breitband)

L _{AS(SPL)}	L _{AF(SPL)}	L _{AI(SPL)}
L _{VS(SPL)}	L _{VF(SPL)}	L _{VI(SPL)}
L _{AS(Inst)}	L _{AF(Inst)}	L _{AI(Inst)}
L _{VS(Inst)}	L _{VF(Inst)}	L _{VI(Inst)}
L _{AST3}	L _{AFT3}	L _{AIT3}
L _{VST3}	L _{VFT3}	L _{VIT3}
L _{AST5}	L _{AFT5}	L _{AIT5}
L _{VST5}	L _{VFT5}	L _{VIT5}
L _{Apk(Peak)}	L _{Vpk(Peak)}	

Speichern beim Protokollieren (Breitband)

Nichts oder

Alle Parameter oder

Alle Parameter ohne Statistik oder

6 Hauptparameter:

L _{Aeq}	L _{Cpk(MaxP)} (L _{Lpk(MaxP)} , wenn L gewählt ist)
L _{AFMax}	L _{Ceq} (oder L _{Leq} , wenn L gewählt ist)
L _{AFMin}	L _{Alm}

Speichern beim Protokollieren (Spektrum)

Nichts oder

Alle Parameter oder

L_{eq} (vorbewertet A,C oder L wie gewählt)

Nur zur Anzeige als Zahl oder Spektrum (Spektrumbänder)

L_{XY(SPL)}

L_{XY(Inst)}

Breitband-Häufigkeitsverteilung, -Summenhäufigkeit und die statistischen L_{XYN1-5} beruhen auf L_{XY(Inst)}-Werten, die alle 10 ms abgetastet und in 0,2 dB breite Klassen über 80 dB eingeteilt werden

MESSTEUERUNG

Messarten:

- Manuell – manuell gesteuerte Einzelmessung
- Automatisch – mit vorgewählter Messdauer
- Protokollierung – Einzelmessung mit einer Dauer von 1 s bis 100 Tagen in 1 s-Schritten wählbar. Messdauer ist in Intervalle von 1 s bis 100 Stunden in 1 s-Schritten aufgeteilt

Verstrichene Zeit: Falls keine Protokollierung erfolgt, wird die verstrichene Zeit mit dem jeweiligen Befehl zurückgesetzt/ gestartet und angehalten/fortgesetzt. Beim Protokollieren läuft die Messzeit in Echtzeit weiter, ohne Rücksicht auf Pausen

GPS-DATEN

Einem Messjob kann eine Position zugeordnet werden, indem Daten von einem GPS-Empfänger (Global Positioning System) über die serielle Schnittstelle eingegeben werden

Unterstützte Empfängerstandards: NMEA 0183 Version 2.20, optional korrigiert zu Differential-GPS mit RTCM 104 Ver. 2.1

Baudrate: 4800 bps

ZEITGEBER

Es lassen sich bis zu neun unabhängige Zeitgeber einstellen. Jeder "weckt" den Analysator zu einem festgelegtem Datum/ Uhrzeit und löst einen Messvorgang mit anwenderdefinierten Setups aus. Eine zeitgesteuerte Messung kann bis zu 999mal wiederholt werden. Zeitgeber verschiedener Anwendungssoftware können miteinander kombiniert werden

RÜCKWÄRTS LÖSCHEN

Die Daten der letzten 1 bis 15 s lassen sich entfernen, außer beim Protokollieren

MARKEN

Eine Datenausschlussmarke und vier benutzerdefinierte Marken zur Online-Markierung von Geräuschkategorien, die während der Messung zu hören waren (nur Protokollierung)

STEUERUNG DER SCHALLAUFEICHNUNG

Schallaufzeichnung (Wave-Dateien auf einem PC mit Typ 7815, 7820 oder 7825) kann vom 2260 aus über die RS-232-Schnittstelle gesteuert werden, wobei der Zusatzausgang mit der Soundkarte des PC verbunden ist

ANZEIGE DER MESSERGEBNISSE

Schallpegelmessung: Ein Haupt- und fünf Sekundärparameter wählbar plus ein Analogbalken (Zoom möglich)

Summenhäufigkeit: Breitband plus ein Analogbalken

Häufigkeitsverteilung: Breitband. Klassenbreite wählbar. Auch mit Analogbalken. Zoom möglich

Profil: Die letzten 15 s von L_{AF(Inst)} plus ein Analogbalken für manuelle Messungen oder die letzten 60 s mit Marken für protokollierte Messungen

Spektrum: Spektrum plus zwei Breitbandbalken plus ein Peakbalken. Zoom möglich.

Vier graphische Anzeigen mit Cursorfunktionen zum Ablesen

SPEICHERSYSTEM

Interner Speicher: Bis 32 Mbyte für Anwendungssoftware, Anwender-Setups und Daten

Externe Speicherkarte zum Speichern/Aufrufen von Messdaten (SRAM- oder SanDisk ATA Flash-Karten)

MS-DOS®-kompatibles Dateisystem (ab Ver. 3.3)

SERIELLER DRUCKER/AUSGABE

Setups und Messdaten lassen sich auf einem IBM®-Proprinter® (oder kompatibel), tragbaren Drucker 2322 oder 2318 ausdrucken. Formate: Bildschirm Ausdruck, Tabellen und Diagramme

Messdaten können in Tabellenkalkulationsformat oder als Binärdatei zur Weiterverarbeitung auf PC ausgegeben werden

HILFE UND SPRACHEN

Kurzgefasste kontextbezogene Hilfe in Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Tschechisch

UHR

Durch Backup-Batterie versorgte interne Uhr. Genauigkeit besser als 1 Minute pro Monat

ANSCHLUSS DER EINGANGSSTUFE

Buchse: 10-pol. LEMO

ZUSATZAUSGÄNGE (2 unabhängige)

Mögliche Einstellungen:

L_{AF(Inst.)}: 0 bis 4 V DC-Signal, alle 100 ms aktualisiert

Bezugssignal 4 V Rechteckwelle für Ausgangskalibrierung

Messstatus zum Triggern externer Geräte

Signal vom verstärkten frequenzbewerteten Signal (A, C/L)

AC-EINGÄNGE/AUSGÄNGE (2)

Als Ausgang: Gepuffertes, unbewertetes Mikrofonsignal

Ausgangsimpedanz: 2 × 200 Ω

Maximale Last: 47 kΩ || 200 pF (kurzschlussfest)

Als Eingang: Alternativ zum Mikrofoneingang

Buchse: 3-pol. LEMO (symmetrischer Eingang)

SERIELLER EINGANG/AUSGANG

Entspricht EIA ITIA 574 (RS 232), als Terminal (Data Terminal Equipment, DTE) gekoppelt

Buchse: 9-pol. Typ "D", männlich

Baudraten: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200

Wortlänge: 8 Bits, keine Parität oder Stoppbits

Handshake: Kein, XON/XOFF, RTS/CTS

PCMCIA-EINGANG/AUSGANG

Computer nach PCMCIA/JEIDA-Norm, Ausgabe 1.0.

ANSPRECHZEIT

Ab Einschalten: ca. 35 s

BATTERIEN

Typ: 6 × LR14/Größe C, 1,5 V Alkali

Lebensdauer (bei 20°C): 5 bis 9 Stunden Dauerbetrieb

EXTERNE GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNG

Spannung: geregelt oder geglättet 10 bis 14 V, max. Welligkeit 100 mV

Leistung: 3,5 W, Strom: 300 mA, Einschaltstoßstrom: 1000 mA

Buchse: Ø5,5 mm mit Ø2 mm-Pin (positiv)

GEWICHT UND ABMESSUNGEN

1,2 kg mit Batterien

375 × 120 × 52 mm

Technische Daten – Typ 2260 Observer mit BZ 7220 Software

Technische Daten gelten für den 2260 Observer mit mitgeliefertem Mikrofon/Eingangsstufe und installierter BZ 7220-Software

SCHALLPEGELMESSERNORMEN

Erfüllt folgende Normen:

- IEC 60651 (1979) Typ 1 plus Änderungen 1 und 2
- IEC 61260 (1995) Oktavbänder und Terzbänder Klasse 0
- ANSI S1.4-1983 Type 1 plus ANSI S1.4A-1985 Amendment
- ANSI S1.11-1986 Octave Bands and 1/3-octave Bands, Order 3, Type 0-C, Optional Range

NORMEN FÜR MESSUNG UND BERECHNUNG

Messung und Berechnung kann nach folgenden Normen erfolgen: ISO (3382, 354), DIN (52212), BS, NBE, SS, Sia, ÖNORM, NF, UNI, ASTM und NEN (5077)

UNTERSTEUERUNGSANZEIGE

Oktav- und Terzbänder: 90 dB unter der oberen Grenze für jeden Bereich, entspricht einem Fehler von weniger als 0,5 dB

FREQUENZBEWERTUNG

Lin-Frequenzbewertung

A-Bewertung Momentanwerte Fast (angezeigt, nicht gespeichert)

OKTAV- UND TERZBÄNDER

Oktavband-Mittenfrequenzen: 63 Hz bis 8 kHz

Terzband-Mittenfrequenzen: 50 Hz bis 10 kHz

Echtzeit-Frequenzbereich: Mittenfrequenz 50 Hz bis 10 kHz

INHÄRENTES RAUSCHEN

(Kombination aus elektrischem Rauschen und dem thermischen Rauschen des Mikrofons bei 20°C). Typische Werte für ein mitgeliefertes Mikrofon mit nominellem Übertragungsfaktor:

Terzbänder: 2 dB bei 1 kHz, 8 dB bei 10 kHz

Oktavbänder: 6 dB bei 1 kHz, 12 dB bei 8 kHz

DETEKTOREN

Der Analysator enthält mehrere Detektoren, die bei jeder Messung parallel arbeiten:

Oktavfilter (8) oder Terzfilter (24): Mit Vorbewertung Lin., mit je einem Detektorkanal mit einem linear mittelnden Detektor

Übersteuerungsdetektor: Überwacht, ob Übersteuerung vorliegt

A-bewertet: Breitband-Detektorkanal mit exponentieller Zeitbewertung Fast

INTERNER GENERATOR

Eingebauter Generator für pseudo-statistisches Rauschen

Spektrum: Rosa oder weißes Rauschen wählbar

Scheitelfaktor:

Rosa Rauschen: 4,4 (13 dB)

Weißes Rauschen: 3,6 (11 dB)

Bandbreite: Folgt der Messbandbreite

Untere Grenze: 50 Hz (Terz) bzw. 63 Hz (Okt.),

Obere Grenze: 10 kHz (Terz) bzw. 8 kHz (Okt.)

Ausgangspegel: Von der Bandbreite unabhängig

Max.: 1 V_{rms} (0 dB)

Einstellung in 1 dB-Stufen 0–60 dB

Beim Ändern der Bandbreite wird der Pegel für alle Bänder automatisch so justiert, dass er dem gewählten Ausgangspegel entspricht

Anstiegs- und Abfallzeit: äquivalent zu Nachhallzeit = 70 ms

Wiederholungsperiode: 175 s

Ausgangsbuchse: Zusatzausgang 1

Steuerung: Siehe Messsteuerung

EXTERNER GENERATOR

Anstelle des internen Generators wählbar

Zum Steuern eines ext. Rauschgenerators

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

Anstiegs- und Abklingzeit: 10 µs

Steuerung: siehe Messsteuerung

MESSUNGEN

Momentan: Nur Anzeige, nicht gespeichert

“Live“-Spektrum – L_{eq} mit kurzer Mittelungszeit

Bereich: folgt den Einstellungen für Pegel und Nachhallzeit

Generator: Ein- und Ausschalten manuell

Nachhallzeit: T20 und T30 in Oktav- und Terzbändern

Es werden Nachhallvorgänge gemessen und gespeichert, mit Mittelungszeiten zwischen 8 und 96 ms, abhängig von Bandbreite und Abklingzeit

Manuelle Eingabe: Nach der Messung kann der Wert für jedes Band für jede Position manuell geändert werden

Breitband-Mittelung: Das arithm. Mittel der Nachhallzeit für gewählte Bänder wird berechnet und angezeigt (nicht gespeichert)

Impulsanregung: Wenn ein Pegel (z.B. einer Startpistole) den gewählten Triggerpegel überschreitet, wird der Nachhallvorgang aufgezeichnet und eine Rückwärtsintegration ausgeführt (Schröder-Methode)

Generator: automatisch gesteuert

Wiederholung: Nachhallvorgänge können bis zu 99mal automatisch wiederholt werden (Ensemble-Mittelung)

Mittelung: bis zu 25 T20- und T30-Messungen können gemittelt werden (arithmetische Mittelung)

Berechnung von T20 und T30: aus dem Anstieg im Bewertungsbereich

Abschätzung des Anstiegs: Methode der kleinsten Quadrate

Statusanzeigen: Übersteuerung, Unter Bereich, Startzeit, T20-T30%, Korrelationskoeffizient, ausführliche Liste der Status-Codes

Nachhallzeit-Bereich: Max. 30,00 s, min. 0,1 – 0,7s, abhängig von der Bandbreite

MESSSTEUERUNG

Manuell oder halbautomatisch. Messungen werden manuell gestartet und können nach Beendigung automatisch gespeichert werden. Der Rauschgenerator wird automatisch ein- und ausgeschaltet.

Wenn ein Momentanspektrum auf der Anzeige ist, kann der Generator zu Prüfzwecken manuell ein- und abgeschaltet werden. Ausgewählte Frequenzbänder können seriell gemessen werden, d.h. nacheinander in automatischer Folge.

MESSANZEIGEN

T2: Zeigt das Spektrum der im Empfangsraum gemessenen Nachhallzeiten (T20 oder T30). Es kann auch für jede Mittenfrequenz eine Abklingkurve gezeigt werden

Spektrum: Oktav- oder Terzbandspektrum. Y-Achse lässt sich zoomen

dB(A): Der momentane Fast-Pegel wird als Spalte neben dem Spektrum gezeigt, mit Anzeige des Cursorwertes. Für die graphischen Anzeigen gibt es Cursorfunktionen zum Ablesen der Werte

AUFLÖSUNG DER ANZEIGE

Pegel: 0,1 dB

Nachhallzeit: 0,01 s

ANZEIGE

Aktualisierungsrate: Momentan – typisch 5-mal pro Sekunde

ZUSATZAUSGÄNGE

Zus. 1: Ausgangssignal vom Rauschgenerator

Zus. 2: Ausgabe des 'Eingang'-Signals zu Überwachungszwecken. Zur Überwachung des 'Eingang'-Signals mit variabler Dämpfung von 0 bis -80dB in 1dB-Schritten. Kann ausgeschaltet werden, reduziert dann den Stromverbrauch

HILFE UND SPRACHEN

Kurzgefasste kontextbezogene Hilfe in Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Tschechisch erhältlich

Bestellinformationen

Hinweis: Für Upgrades und Kit-Optionen wenden Sie sich bitte an Ihr Brüel & Kjær Verkaufsbüro

Typ 2260 I	Modul-Schallanalysator mit Schallanalyse-Software BZ 7219
Typ 2260 J	Modul-Schallanalysator mit Schallanalyse-Software BZ 7219 und Nachhallzeit-Software BZ 7220
BZ 7220	Nachhallzeit-Software

Im Lieferumfang des Typ 2260 I

BZ 7219	Schallanalyse-Software
Typ 4189	Dauerpolarisiertes 1/2"-Freifeldmikrofon
ZC 0026	Eingangsstufe
ZF 0023	Kapazitiver 20 dB-Eingangsteiler
UA 1236	Staubkappe
DH 0696	Trageriemen
KE 0342	Schultertasche (mit Platz für 2260 und 4231)
6 x QB 0009	Alkalinebatterien 1,5 V LR 14/C (6 Stück)
UA 0237	Großer runder Windschirm
AO 1442	Schnittstellenkabel, 9-pol. zu 25-pol., für PC oder Drucker

Lieferbares Zubehör

KALIBRIERUNG

Typ 4226	Akustischer Multifunktionskalibrator
Typ 4228	Pistonphon
Typ 4231	Akustischer Kalibrator
2260 CAI	Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 2260
2260 CAF	Akkreditierte Kalibrierung von Typ 2260
2260 CAP	Akkreditierte Kalibrierung mit Pre-Kalibrierung von Typ 2260

FÜR DIE DOKUMENTATION

Typ 7815	Noise Explorer – Software für Datendarstellung
----------	--

WARENZEICHEN

Windows[®] und MS-DOS[®] sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern
IBM[®] und Proprinter[®] sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines (IBM) Corporation

Brüel & Kjær behält sich das Recht vor, technische Daten und Zubehör zu ändern.

Typ 7820	Evaluator – Software für Datenbetrachtung und Berechnung
Typ 7825	Protector – Software für Berechnung der persönlichen Lärmexposition
Typ 7831	Qualifier Light – Software für Betrachtung und Berechnung von Nachhallzeiten
Typ 2322	Tragbarer Drucker
AO 1442	Schnittstellenkabel 9-pol. zu 25-pol. für PC oder Drucker
UL 1006	ATA Flash Speicherkarte 32 MB

NETZGERÄTE

ZG 0386	EU-Version
ZG 0387	Britische Version
ZG 0388	USA-Version

MESSUNG

Typ 3592	Schutzkoffer (siehe Datenblatt BP 1770)
AO 0440	AC-Eingangs-/Ausgangskabel
AO 0441	Mikrofonverlängerungskabel 3 m
AO 0442	Mikrofonverlängerungskabel 10 m
AO 0543	Kabel vom 2260 zu Klinke
AO 0586	Kabel vom 2260 zu Audio-Eingang am PC
KE 0371	Tragekoffer für 2260 und Zubehör
UA 0237	Großer runder Windschirm
UA 0459	Kleiner runder Windschirm
UA 1317	Mikrofonhalter
UA 1404	Outdoor Mikrofon-Kit
UA 0522	Kopfhörer-Adapter
UA 0587	Stativ
UA 0801	Kleines Stativ
Typ 4295	Omnisource
Typ 4296	OmniPower Schallquelle mit Stativ
Typ 2716	Leistungsverstärker
KE 0358	Koffer
AO 0523	10 m Kabel von 2260 zu 2716
AQ 0621	Brückenkabel für Ausgang vom 2716
AQ 0622	10 m Kabel von 2716 zu 4296