

DATEN UND FAKTEN

**Modul-Schallpegelanalysator — 2260 Investigator™
mit Schallanalyse-Software BZ7201, BZ7202 und BZ7206**

21.21

95.100



Der 2260 Investigator ist ein handgehaltener, programmierbarer Schallanalysator, der eine ähnliche Architektur und ein Dateisystem wie ein Standard-PC verwendet. Die Funktionalität des 2260 Investigator läßt sich einfach durch Wechseln der Anwendungssoftware ändern. Drei dieser Anwendungen sind BZ 7201 für Oktavanalyse, BZ 7202 für Oktav- und Terzanalyse und BZ 7206 für Terz- und Oktavanalyse mit dem erweiterten Frequenzbereich von 6,3 Hz – 20 kHz.

Der 2260 Investigator besitzt viele nützliche Funktionen wie Online-Markierung, Datenausschluß und automatisches Protokollieren mit Ereignissen. Zu den Softwareoptionen gehören automatisches, ereignisbezogenes Abtasten und Datenaufzeichnung, wodurch sich die Effektivität des gesamten Systems erhöht. An den 2260 Investigator läßt sich auch ein Laptop-Computer oder ein DAT-Recorder anschließen, und mit dem seriellen Anschluß ist Fernsteuerung über Modem möglich.

BZ 7206 bietet auch Windschirmkorrekturen für die Staubkappe und zwei Windschirme (65 mm und 90 mm Durchmesser).

2260 A, B, F

ANWENDUNGEN

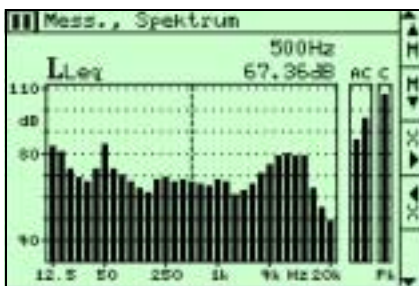
- Bewertung von Umweltlärm
- Oktavbandanalyse (BZ 7201)
- Oktav- und Terzbandanalyse (BZ 7202 und BZ 7206)
- Lärmüberwachung
- Beurteilung von Maßnahmen zur Lärmbekämpfung
- Datenerfassung vor Ort zur späteren Analyse
- Forschung und Entwicklung

MERKMALE

- Schallpegelmesser der Klasse 1 (DIN EN und ANSI)
- Terzbandanalyse im Frequenzbereich 6,3 Hz – 20 kHz (nur BZ 7206)
- Online-Anmerkungen und Datenausschluß
- Steuerung der Schallaufzeichnung auf einem PC
- Automatische Protokollierung von Ereignissen
- Abspeicherraten bis hinab zu 100 ms (nur BZ 7206)
- Schnittstelle zu SONY® DAT-Rekordern
- Fernsteuerung über Modem-Link
- Automatische CIC-Kalibrierprüfung
- Breitband- und spektrale Statistik
- Windschirmkorrektur (nur BZ 7206)
- Zur Eichung zugelassen

Einführung

Abb. 1 Typische Spektrumdarstellung des 2260 mit BZ 7206 Software



Der 2260 Investigator stellt eine Analysatorplattform für Präzisions-Schallanalysen dar und wird mit der Basis-Schallanalyse-Software BZ 7210 geliefert. Die Schallanalyse-Software BZ 7201, Erweiterte Schallanalyse-Software BZ 7202 und Erweiterte 20 kHz-Schallanalyse-Software BZ 7206 fügen weitere Funktionen hinzu.

Funktionell ist der Investigator mit hochwertiger Hard- und Software ausgestattet. Das gibt dem Gerät die Flexibilität, nicht nur heutige, sondern auch künftige Anforderungen erfüllen zu können – einfach durch Umschalten zwischen verschiedenen Softwareanwendungen, die Brüel & Kjær auf PC-Speicherkarten anbietet.

Beaufsichtigte Messungen vor Ort

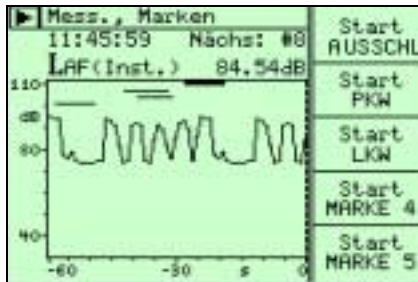
In vielen Fällen ist es notwendig, die Messung vor Ort zu beaufsichtigen. Veränderte Bedingungen können bedeuten, daß Meßeinstellungen geändert oder verfeinert werden müssen und repräsentative Stichproben zu entnehmen sind. Die Identifizierung und Markierung von Ereignissen läßt sich einfacher und präziser bei der Messung vor Ort in Verbindung mit der Beobachtung der Schallquellen durchführen als später im Büro.

Neben der Markierung von Ereignissen ist es häufig notwendig, die Geräusche zusammen mit der Messung aufzuzeichnen. Das Abspielen der Aufnahme wird dann verwendet, um das Ereignis zu dokumentieren.

Bei Messungen im Freien ist es häufig notwendig, das Mikrofon mit einem Windschirm zu versehen, um den Einfluß von Windgeräuschen zu dämpfen. Der Windschirm hat jedoch einen geringen Einfluß auf den Frequenzgang des Analysators. Um dies zu kompensieren, ist die Windschirmkorrektur zu verwenden. Es gibt Korrekturen für die Staubkappe (UA 1236) und die Windschirme UA 0459 (65 mm) und UA 0237 (90 mm).

Markierungen

Abb. 2 2260 Investigator-Display mit drei Marken



Mit Hilfe von Markierungs-Softtasten lassen sich bestimmte Meßbedingungen identifizieren. Es stehen vier Marken plus eine "AUSSCHLUSS" Marke zur Verfügung. Die Marken können sinnvolle Namen erhalten, die es erleichtern, die Bedingung erkennen. Die Dauer der Markierung kann auf dem Display bis zu einer Minute nach dem Auftreten redigiert werden. Marken werden gleichzeitig mit den Meßdaten gespeichert, und falls Schallaufzeichnung aktiviert wurde, wird auch eine Wave-Datei auf dem PC gespeichert (siehe unten). Die Marken sind auf dem PC zu sehen, wenn die Daten zu 7815 oder 7820 übertragen wurden.

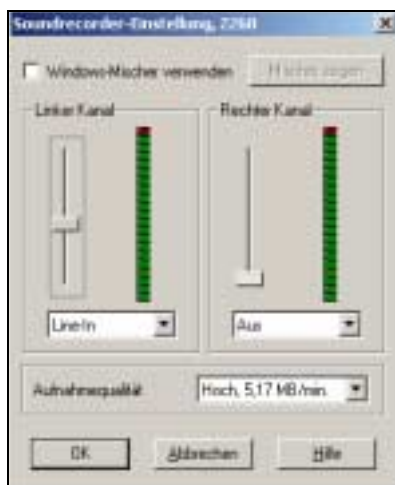
Reihenfolge und Dauer der Marken lassen sich beliebig wählen. Markierungen können automatisch nach einer vordefinierten Zeit beendet werden oder bis zum manuellen Stopp fortgesetzt werden.

Schallaufzeichnung

Abb. 3 Beispiel für Meßeinstellungen



Abb. 4 Einstellung für Schallaufzeichnung in Evaluator Typ 7820



Schallaufzeichnung auf PC

Um die Ursache für ein markiertes Ereignis zu dokumentieren, können Geräusche direkt auf der Festplatte des PC aufgezeichnet werden.

Wenn Evaluator Typ 7820 oder Noise Explorer Typ 7815 auf dem PC installiert ist, kann der 2260 Investigator die Schallaufzeichnung auf der Festplatte bei laufender Messung steuern. Hierbei stellt die Speicherkapazität der Festplatte die einzige Begrenzung dar.

Eine Schallaufzeichnung kann einer oder mehreren Marken zugeordnet werden. Ein 60 s-Soundpuffer im PC gestattet, Marken bis zu 1 Minute nachträglich zu redigieren. Die Aufnahmen werden zeitgestempelt und als Wave-Dateien gespeichert. Nach der Übertragung der Meßdaten vom 2260 zu 7815/20 werden die Daten automatisch mit den Schallaufzeichnungen verknüpft. Die Aufnahmen sind dann in der Profilanzeige von 7815/20 markiert und können abgespielt werden. Die Cursorposition in der Profilanzeige bestimmt, welcher Teil der Aufnahme abgehört wird.

DAT-Aufnahme

Sie können auch die DAT-Funktion des 2260 Investigator verwenden, bei der das Mikrofonsignal direkt auf Magnetband aufgezeichnet wird. Der 2260 kann ferngesteuert Beginn und Ende der DAT-Aufnahme triggern. Vom Standby aus startet die DAT-Aufnahme innerhalb von 1–2 s.

DAT-Aufnahme kann entweder bei Ereignissen oder während der gesamten Messung erfolgen.

Protokollierung von Ereignissen

Neben manuell ausgelösten Einzelmessungen und automatisch wiederholten Einzelmessungen stehen auch die Betriebsarten “Protokollierung” und “Ereignis-Protokollierung” zur Verfügung. Damit kann der 2260 Investigator Hintergrundschallpegel mit einem Parametersatz messen (Protokollierung) und, ausgelöst durch ein Ereignis, einen anderen Parametersatz für die Dauer von Ereignissen verwenden (Ereignis-Protokollierung).

Zum Beispiel könnten Sie als Grenze für den Start des Ereignistriggers 92 dB wählen. Solange der Pegel unter diesem Wert liegt, werden Ergebnisse im 1-min-Abstand gespeichert (siehe [Abb. 5](#)). Sobald der Pegel den Wert überschreitet (z.B., wenn ein Kompressor startet), werden Ergebnisse im 1-sek-Abstand gespeichert (Ereignis-Protokollierung), bis der Pegel den Stopp-Schwellenwert unterschreitet. Auf diese Weise erhält man für Ereignisse eine höhere Auflösung.

Sie können wählen, daß bei Ereignissen Schallaufzeichnung aktiviert wird, und die fünf Marken verwenden, um bei Bedarf detaillierte Hintergrundinformationen einzuzufügen.

Abb. 5 Beispiel einer Datei mit protokollierten Ergebnissen, dargestellt mit der Software Evaluator Typ 7820. Beachten Sie die Änderung der Zeitbasis von 1-Minuten- zu 1-Sekunden-Intervallen während des Ereignisses und die Ereignis-Marke (grüner Balken), die Evaluator zur Weiterverarbeitung protokollierter Daten verwenden kann

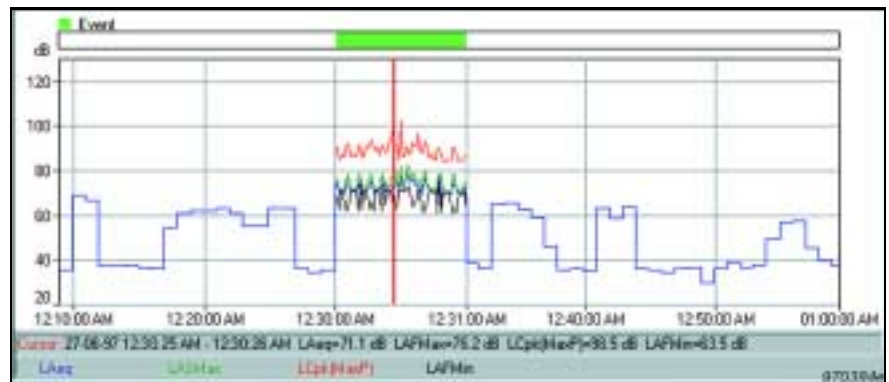
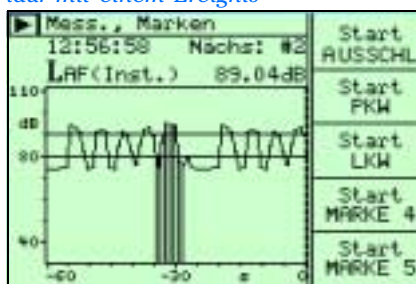


Abb. 6 Das Display des 2260 Investigator zeigt einen protokollierten Zeitverlauf mit einem Ereignis



Ereignisschwelle

Um zu verhindern, daß ein kurzzeitiger Pegelanstieg sehr viele Ereignisse auslöst, kann für den Schwellenwert eine Zeitgrenze (in 1 s-Intervallen) definiert werden. Das Signal muß den Schwellenwert länger als die vorgewählte Zeitdauer überschreiten, bevor ein Ereignis registriert wird. Um den Ereignisbeginn nicht zu verpassen, können Meßdaten vor dem Triggerzeitpunkt aufgenommen werden (Pre-Triggerung). Triggern ist auch ferngesteuert über die RS-232-Schnittstelle möglich (Senden eines Start/Stop-Befehls), durch Anschluß eines Schalters an den 2260 Investigator oder manuell durch eine Softtaste.

Unbeaufsichtigte Überwachung und Fernzugriff

Abb. 7 2260 Schutzkoffer und Mikrofon-kit für den Einsatz im Freien



Lärmüberwachung an entfernten Orten ist nicht länger problematisch. Der 2260 Schutzkoffer Typ 3592 gibt dem 2260 Investigator Sicherheit und Wetterschutz. 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 Bleiakкумуляtor, Ladegerät, DAT-Rekorder (nicht bei Brüel & Kjær erhältlich) und Verbindungskabeln. Der modulare Aufbau gestattet, das Überwachungssystem genau dem Bedarf anzupassen.

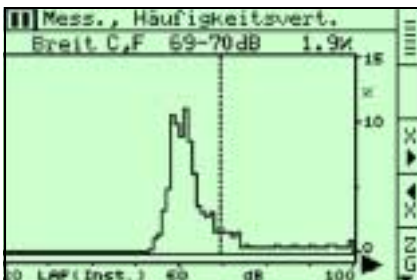
Die Software Evaluator Typ 7820 auf dem PC steuert die Kommunikation, so daß die Meßdateien direkt auf die Festplatte geladen werden und im Meßgerät Platz für weitere Ergebnisse schaffen. Die Modem-Schnittstelle ist Standard-RS-232, daher läßt sich sowohl ein normales Modem verwenden als auch ein Mobiltelefon mit digitaler Schnittstelle anschließen. Der 3592-Koffer hat Platz für das Modem/Mobiltelefon.

Meßparameter

Abb. 8 Multi-D-Display mit simultaner Echtzeitanzeige von Breitbandparametern und verstrichener Zeit



Abb. 9 Statistik mit Häufigkeitsverteilung. Der Cursor befindet sich im Intervall 69dB bis 70dB und zeigt, daß 1,9% der Meßwerte in diesem Intervall liegen



Unabhängig davon, wie viele Schallparameter (diskret, spektral und statistisch) für die Messung mit dem 2260 Investigator gewählt werden, mit der Multi-D™-Technik werden alle gleichzeitig gemessen. Serielle Messungen, die kostspielig und zeitraubend sind, werden überflüssig. Multi-D nutzt die Leistungsfähigkeit des digitalen Echtzeit-Signalprozessors (DSP), um sämtliche meßbaren Parameter jederzeit anzuzeigen. Beim Betrachten des Spektrums können Sie umschalten und beobachten, wie sich die anderen Parameter entwickeln, z.B. die aktuellen Werte von L_N (spektral oder Breitband) oder L_{Ceq}-L_{Aeq} als Maß für den tieffrequenten Anteil. Diese Technik ist bei komplexen Schallquellen vorteilhaft, wenn vor Ort Informationen über tonale Komponenten benötigt werden, z.B. bei der Auswahl von Hörschutzmitteln. Nach der Messung können die fertigen Ergebnisse in einer Datei gespeichert werden, zur späteren Darstellung oder weiteren Analyse.

Messungen können manuell oder automatisch gestartet werden. Der Automatikbetrieb verwendet neun Zeitgeber, Uhr und Kalender. Sie brauchen dann nur noch zu wählen, wie oft der Analysator "aufwachen" und die gewünschte Messung durchführen und speichern soll.

Den technischen Daten ist zu entnehmen, daß der 2260 Investigator außerordentlich viele Parameter mißt, die auf verschiedenen Kombinationen von Zeit- und Frequenzbewertungen, Filtern, Peak-Erfassung usw. beruhen. Bei der Messung werden die A- sowie die entweder C- oder L-bewerteten Schallsignale durch zwei 18-bit-A/D-Wandler abgetastet und vom DSP in Echtzeit verarbeitet. Der DSP berechnet kontinuierlich die aktuellen Werte für sämtliche gewählten Parameter. Die Werte können sofort angezeigt und nach der Messung gespeichert werden.

Kalibrierfunktionen

Interne Kalibrierung

Die interne Kalibrierung beruht auf einem stabilen, internen elektrischen Bezugssignal, das am Vorverstärkerausgang anliegt. Auf diese Weise wird die Meßkette mit Ausnahme von Mikrofon und Vorverstärker kalibriert.

Externe Kalibrierung

Bei der externen Methode muß das Mikrofon an eine stabile Bezugsschallquelle angekoppelt werden, wie den Akustischen Kalibrator 4231, das Pistonphon 4228 oder den Multifunktionskalibrator 4226 (alle von Brüel & Kjær). Hierbei wird die gesamte Meßkette kalibriert.

Erst-Kalibrierung

Jeder Analysator "erinnert sich" an seine Erst-Kalibrierung und die Seriennummer seines Mikrofons und gibt bei Abweichungen von der Erst-Kalibrierung eine Warnung aus. Akkreditierte Erst-Kalibrierungen (2260 CAI) werden nur im Werk ausgeführt. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an Ihr Brüel & Kjær-Verkaufsbüro.

Abb. 10 Anzeige der automatischen CIC-Prüfungen



Quotient	Datum	Zeit
0.04 dB	1997 Aug 13	11:59:40
0.03 dB	1997 Aug 14	03:00:00
0.06 dB	1997 Aug 15	03:00:00
-0.02 dB	1997 Aug 16	03:00:00
0.09 dB	1997 Aug 17	03:00:00
0.01 dB	1997 Aug 18	03:00:00
0.03 dB	1997 Aug 19	12:00:02

CIC (Charge Injection Calibration)

Die Analysesoftware BZ 7201, BZ 7202 und BZ 7206 verwendet die CIC-Prüffunktion des 2260 Investigator. Mit CIC überprüft der Analysator die gesamte Meßkette ab der Mikrofonmembran.

Bei der internen und externen Kalibrierung erfolgt automatisch eine CIC-Prüfung, die als Bezugswert gespeichert wird. Wenn Sie später eine neue CIC-Prüfung durchführen, wird der neue Wert mit dem Bezugswert verglichen. Ein stabiler CIC-Quotient weist auf stabilen Betrieb von Mikrofon, Kabel, Vorverstärker und dem restlichen Meßsystem hin und ist ein guter Anhaltspunkt für gültige Meßergebnisse.

Die CIC-Prüfung kann manuell oder automatisch ausgelöst werden. Im Beispiel von [Abb. 10](#) wurde eine automatische CIC-Prüfung eingestellt und am Beginn und Ende der Meßperiode sowie während der einwöchigen Protokollierung täglich um 03:00 durchgeführt. Die Spalte mit den Differenzen zeigt die Abweichung der jeweiligen CIC-Messung von der Bezugsmessung, die während der letzten externen Kalibrierung gespeichert wurde. Hier weichen die CIC-Werte alle weniger als 0,1 dB vom Bezugswert ab, was auf stabile Bedingungen hinweist.

Nachbearbeitungssoftware und Anwendungen

Mit einer internen Speicherkapazität von 20 MB kann der 2260 Investigator große Datenmengen speichern. Um Ihnen die Untersuchung der Meßergebnisse zu erleichtern, stellt Brüel & Kjær eine Reihe von PC-Softwarepaketen bereit, die unter Windows laufen.

Predictor™ Typ 7810

Predictor™ dient zur Vorausberechnung und Prognose von Umgebungslärm. Die Berechnung beruht auf der Kenntnis der Schallquellen und einer Beschreibung der Schallausbreitung von der Quelle zum Immissionspunkt und erfolgt nach nationalen und internationalen Normen. Das akustische Modell wird auf einer Karte des Gebiets und Schalleistungsmessungen mit der Schallintensitäts-Software BZ 7205 oder technischen Daten der

Mehr über den Investigator Typ 2260 als Plattform

2260 Investigator ist ein einzigartiges Konzept auf dem Gebiet der handgehaltenen Schallmeßgeräte. Verschiedene Softwareprogramme können auf einer Analysatorplattform installiert werden, und für die Datenverarbeitung steht spezielle PC-Software zur Verfügung

Beispiele für weitere Anwendungen



Die Basis-Schallanalyse-Software BZ 7210 ist auf jedem Typ 2260 vorinstalliert. Damit ist das Gerät ein Schallpegelmessgerät der Klasse 1 mit Terzbandanalyse in Echtzeit und statistischen Verteilungsfunktionen für Gesamtpegel.

Die Bauakustik-Software BZ 7204 verwandelt den 2260 Investigator in einen vielseitigen Analysator für Bauakustik. Er mißt Pegel- und Nachhallzeitspektren und berechnet Schalldämm-Maße gemäß nationalen und internationalen Normen. Die Raumakustik-Software BZ 7207 dient ausschließlich für Nachhallzeitmessungen.

Die Schallprofil-Software BZ 7203 verwandelt den Typ 2260 in einen elektronischen Pegelschreiber, der Schallpegel über einen Dynamikbereich von 110 dB mißt und protokolliert. Er besitzt auch zahlreiche Funktionen für die Analyse vor Ort, einschließlich Markierung bei der Messung.

Mit Schallintensitäts-Software BZ 7205 und der Schallintensitätssonde wird Ihr 2260 Investigator zu einem kompletten handgehaltenen Intensitätsmeßsystem. Das System analysiert Schallintensität und Schalleistung vor Ort für kleine und große Objekte. Es eignet sich auch zur Messung der Schalldämmung einzelner Bauelemente oder das Aufspüren von Fehlern.

Normerfüllung

 	Das CE-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie an. Abgekürztes 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. UL3111-1: 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, Teil 15: Einhaltung der Grenzwerte für Digitalgeräte 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 40dB und mehr um höchstens 0,5dB beeinflußt werden. EN 50082-2 (1995): Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 2: Industriebereich. Störfestigkeit bedeutet, daß Schallpegelanzeigen von 55dB und mehr um höchstens 0,5dB beeinflußt werden. Hinweis: Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt angegebenen Zubehör garantiert.
Temperatur	IEC60068-2-1 und IEC 60068-2-2: Umweltprüfverfahren. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: <0,5dB, -10 bis +50°C Lagertemperatur: -25 bis +70°C
Feuchte	IEC 60068-2-3: Feuchte Wärme: 90% rF (ohne Kondensation bei 40°C) Einfluß von Feuchte: <0,5dB für 30% < rF < 90% (bei 40°C und 1kHz)
Mechanisch	Außer Betrieb: IEC60068-2-6: 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 rückführbar in Verbindung mit ISO 9001

Technische Daten BZ7201 mit 2260 Investigator

Technische Daten gelten für den 2260 Investigator mit mitgeliefertem Mikrofon/Eingangsstufe und installierter BZ7201-Software

NORMEN:

Erfüllt folgende Normen:

- DIN EN60 651 (1994) Klasse 1
- DIN EN60 804 (1994) Klasse 1
- IEC 61260 (1995) Oktavbänder, Klasse 0
- ANSIS1.4 (1983) Type 1
- ANSIS1.43-199X Type 1 (Entwurf 1993)
- ANSIS1.11-1986 Octave Bands, Order 4, Type 0-B, Optional Range

MITGELIEFERTES MIKROFON:

Typ 4189: Dauerpolarisiertes $\frac{1}{2}$ "-Freifeldmikrofon

Nomineller Übertragungsfaktor: -26 dB \pm 1,5 dB re 1 V/Pa

Kapazität: 14 pF (bei 250 Hz)

EINGANGSSTUFE:

ZC 0026

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

KALIBRIERUNG:

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

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

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

CIC (Charge Injection Calibration): Injiziert intern erzeugtes elektrisches Signal parallel zur Mikrofonmembran.

- Automatische CIC-Bezugsmessung bei externer oder interner Kalibrierung, gespeichert für Vergleich mit neuen CIC-Werten
- Manuelle CIC-Prüfung ist jederzeit möglich, sofern keine Messung läuft
- Automatische CIC kann Teil einer protokollierten Messung sein, die Prüfung kann bis zu 4 mal pro 24Std. wiederholt werden.
- Automatische CIC löst eine "logische" Unterbrechung der Meßsequenz aus und verkürzt die folgende Meßperiode um 15s

MESSBEREICH:

Linearer Betriebsbereich: 80 dB einstellbar für Skalenendwerte von 70 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

OKTAVFILTER:

Oktavband-Mittenfrequenzen: 31,5 Hz bis 8 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 mittelnden 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

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 %
Anzahl Ereignisse	Ereignis-Probe	
Häufigkeitsverteilung	Summenhäufigkeit	
$L_{Apk(MaxP)}$	$L_{Vpk(MaxP)}$	$L_{AE(ASEL)}$
#Peaks A>L	#Peaks V>L	L_{AIm}
L_{Aeq}	L_{Veq}	$L_{AIm-L_{Aeq}}$
L_{VIm}	$L_{Veq-L_{Aeq}}$	L_{AITm3}
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_{AIMMax}
L_{ASMin}	L_{AFMin}	L_{AIMMin}
L_{VSMax}	L_{VFMax}	L_{VIMMax}
L_{VSMin}	L_{VFMin}	L_{VIMMin}
L_{XYN1}	L_{XYN2}	L_{XYN3}
L_{XYN4}	L_{XYN5}	$L_{AEP,d}$

Anzeige und Speichern möglich (Spektrum):

L_{Xeq}	L_{XYMax}	L_{XYMin}
L_{XYN1}	L_{XYN2}	L_{XYN3}
L_{XYN4}	L_{XYN5}	
Level		
Häufigkeitsverteilung	Summenhäufigkeit	

Technische Daten BZ 7201 mit 2260 Investigator (Forts.)

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 (Spektrum)

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 _{AI} m	

Speichern beim Protokollieren (Breitband)

Nichts *oder*

Alle Parameter *oder*

Alle Parameter ohne Statistik *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

Oktavband-Häufigkeitsverteilung, -Summenhäufigkeit und L_{XYN1-5} beruhen auf L_{XY(Inst)}-Werten, die alle 64 ms in 1 dB breite Klassen über 80 dB eingeteilt werden

MESSSTEUERUNG:

Meßarten:

- *Manuell* – manuell gesteuerte Einzelmessung
- *Sequenz* – Wiederholung einer Einzelmessung bis zu 9999 mal (Ergebnisse mit oder ohne Statistikdaten gespeichert). Meßdauer von 1 s bis 100 Stunden in 1 s-Schritten wählbar
- *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
- *Ereignis-Protokollierung* – wie *Protokollierung*, doch können ein anderer Parametersatz und andere Zeitintervalle verwendet werden, wenn ein Ereignis auftritt

Verstrichene Zeit:

Sofern nicht protokolliert wird, wird die verstrichene Zeit mit dem jeweiligen Befehl zurückgesetzt/gestartet und angehalten/fortgesetzt. Beim Protokollieren läuft die Meßzeit in Echtzeit weiter, ohne Rücksicht auf Meßpausen

TRIGGER:

Es stehen vier Arten von Ereignistriggern zur Verfügung:

- *Pegel* – überwacht L_{AF(Inst)} einmal pro Sekunde. Triggert, wenn L_{AF(Inst)} den vorgewählten Pegel für eine vorgewählte Zeitdauer überschreitet (beides anwenderdefiniert in 1 dB/1 s-Stufen)
 - *Softkey* – mit < Ereignis starten > und < Ereignis stoppen >
 - *Extern* – +5V an Pin 9 der seriellen Schnittstelle
 - *Fern* – Start- und Stoppbefehle über die serielle Schnittstelle
- Allen Triggern können Zeitintervalle vor und nach der Triggerrichtung bis zu 15 s (in 1 s-Stufen) zugeordnet werden (Pre- und Post-Triggerung)

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). Marken können während der Messung redigiert werden, bis zu 60 s nach dem gehörten Geräusch

STEUERUNG DER SCHALLAUFZEICHNUNG

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

ANZEIGE DER MESSERGEBNISSE:

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

Summenhäufigkeit für eines der Spektrumbänder oder Breitband plus ein Analogbalken

Häufigkeitsverteilung für eines der Spektrumbänder oder Breitband. Klassenbreite wählbar. Auch mit Analogbalken. Zoom möglich

Profil: Die letzten 15 s von L_{AF(Inst)} plus ein Analogbalken für manuelle Messungen oder Meßsequenzen 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
CIC: Periodische CICs während und nach der Messung anzeigbar

SPEICHERSYSTEM:

Interner Speicher: 20 Mbyte für Anwendungssoftware, Anwender-Setups und Daten

Applikationskarte zur Installation der Anwendungssoftware

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®-Proprietary® (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

Technische Daten BZ 7201 mit 2260 Investigator (Forts.)

<p>ANSCHLUSS DER EINGANGSSTUFE: Buchse: 10-pol. LEMO</p> <p>ZUSATZAUSGÄNGE (2 unabhängig): 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 während der Messung (einschließlich SONY TCD-D7/D8 und TCD-D100 DAT) Signal vom verstärkten frequenzbewerteten Signal (A, C/L) Ereignis vom verstärkten frequenzbewerteten Signal (A, C/L), doch nur während der Dauer von Ereignissen Ereignisstatus wie Meßstatus, doch nur bei Ereignissen Begrenzter Ereignisstatus wie Ereignisstatus, doch mit festgelegter Maximaldauer (1 s bis 100 min)</p> <p>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)</p>	<p>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</p> <p>PCMCIA-EINGANG/AUSGANG: Computer nach PCMCIA/JEIDA-Norm, Ausgabe 1.0.</p> <p>ANSPRECHZEIT Ab Einschalten: ca. 35 s</p> <p>BATTERIEN Typ: 6 × LR14/Größe C, 1,5 V Alkali Lebensdauer (bei 20°C): 5 bis 9 Stunden Dauerbetrieb</p> <p>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: Ø 5,5 mm mit Ø 2 mm-Pin (positiv)</p> <p>GEWICHT UND ABMESSUNGEN 1,2 kg mit Batterien 375 × 120 × 52 mm</p>
---	--

Technische Daten BZ 7202 mit 2260 Investigator

<p>Die technischen Daten für BZ 7202 sind dieselben wie für BZ 7201, außer daß zusätzlich Terzbänder zur Verfügung stehen, siehe unten. Beachten Sie bitte, daß Sie bei BZ 7202 vor dem Beginn der Messung entweder Oktav- oder Terzbänder wählen müssen.</p> <p>NORMEN Erfüllt folgende Normen:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IEC 61260 (1995)/EN 61260: 1995 Oktav- und Terzbänder, Klasse 0 • ANSI S1.11-1986 Octave and 1/3-octave Bands, Order 4, Type 0-B, Optional Range <p>TERZFILTER Mittelfrequenzen: 16 Hz bis 12,5 kHz</p>
---	---

Technische Daten BZ 7206 mit 2260 Investigator

<p>Die technischen Daten für BZ 7206 sind dieselben wie für BZ 7201 – zusätzlich stehen Terzbänder zur Verfügung, eine größerer Frequenzbereich für Oktavbandmessungen und Protokollierung von L_{AF}(Inst.), siehe unten.</p> <p>NORMEN Erfüllt folgende Normen: IEC 61260 (1995)/EN 61260: 1995 Oktav- und Terzbänder, Klasse 0 ANSI S1.11-1986 Octave and 1/3-octave Bands, Order 3, Type 0-C, Optional Range</p> <p>INHÄRENTES RAUSCHEN:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Bewertung</th> <th>Elektrisches Rauschen (2260)</th> <th>Thermisches Rauschen (4189)</th> <th>Komb. Rauschen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lin. 3 Hz – 20 kHz</td> <td>26,4 dB</td> <td>15,3 dB</td> <td>26,7 dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>OKTAVFILTER Mittelfrequenzen: 8 Hz bis 16 kHz</p>	Bewertung	Elektrisches Rauschen (2260)	Thermisches Rauschen (4189)	Komb. Rauschen	Lin. 3 Hz – 20 kHz	26,4 dB	15,3 dB	26,7 dB	<p>TERZFILTER Mittelfrequenzen: 6,3 Hz bis 20 kHz</p> <p>ABTASTUNG FÜR STATISTIKFUNKTIONEN Häufigkeitsverteilung, Summenhäufigkeit und die statistischen L_{XYN1-5} für Oktav- und Terzbänder beruhen auf L_{XY}(Inst.)-Werten, die alle 100 ms abgetastet und in 1 dB breite Klassen über 80 dB eingeteilt werden</p> <p>PROTOKOLLIERUNG VON MOMENTANWERTEN Breitband-Werte für L_{AF}(Inst.) können bei Hintergrund-Protokollierung und/oder Ereignis-Protokollierung alle 100 ms abgespeichert werden</p> <p>WINDSCHIRMKORREKTUR Beim Messen mit Windschirmen bzw. Staubkappe kann ein Korrekturfilter eingeschaltet werden. Unterstützt wird Staubkappe UA 1236 und die Windschirme UA 0459 (65 mm) und UA 0237 (90 mm).</p>
Bewertung	Elektrisches Rauschen (2260)	Thermisches Rauschen (4189)	Komb. Rauschen						
Lin. 3 Hz – 20 kHz	26,4 dB	15,3 dB	26,7 dB						

Bestellinformationen

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

Typ 2260 A: Modul-Schallanalysator mit Schallanalyse-Software BZ 7201
Typ 2260 B: Modul-Schallanalysator mit Erweiterter Schallanalyse-Software BZ 7202
Typ 2260 F: Modul-Schallanalysator mit Erweiterter 20 kHz-Schallanalyse-Software BZ 7206
BZ 7201: Schallanalyse-Software
BZ 7202: Erweiterte Schallanalyse-Software
BZ 7206: Erweiterte 20 kHz-Schallanalyse-Software

Im Lieferumfang

BZ 7210: Basis-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: Tragetasche (mit Platz für 2260 und 4231)
6xQB 0009: 1,5V-Alkalibatterien LR 14/C

Lieferbares Zubehör

KALIBRIERUNG

Typ 4226: Akustischer Multifunktionskalibrator
Typ 4228: Pistonphon
Typ 4231: Akustischer Kalibrator (paßt in KE 0342)
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

SCHNITTSTELLE/DOKUMENTATION

Typ 7815: Noise Explorer – Software für Datendarstellung
Typ 7820: Evaluator – Software für Datendarstellung und Berechnung
Typ 7825: Protector – Software zur Berechnung der persönlichen Schallexposition
Typ 2322: Tragbarer Drucker
2322/ZDA: Tragbarer Drucker
AO 1442: Schnittstellenkabel 9-polig/25-polig für PC oder seriellen Drucker
UL 1003: 20 MB ATA Flash Speicherkarte

NETZGERÄT

ZG 0386: EU-Version

FÜR DIE MESSUNG

Typ 3592: Schutzkoffer für Schallpegelmessgerät und Zubehör (siehe Datenblatt BP 1744)
AO 0440: AC-Eingangs/Ausgangs-Kabel
AO 0441: Mikrofonverlängerungskabel 3 m
AO 0442: Mikrofonverlängerungskabel 10 m
AO 0543: Kabel von 2260 zu Klinke
AO 0586: Kabel von 2260 zu Audioeingang am PC
AQ 1698: Kabel für 12 V-Versorgung
AQ 1700: Fernsteuerkabel für SONY TCD – D7/D8
KE 0371: Tragekoffer für 2260 und Zubehör
QB 0051: 12 V-Akku
UA 0237: Großer runder Windschirm
UA 0459: Kleiner runder Windschirm
UA 1317: Mikrofonhalter
UA 1404: Mikrofonkit für den Einsatz im Freien
UA 0522: Kopfhöreradapter
UA 0587: Stativ
UA 0801: Kleines Stativ
ZG 0404: Batterieladegerät, 100 – 240 V AC
ZH 0631: Ereignis-Handschalter

SONY ist ein registriertes Warenzeichen der Sony Corporation
MS-Dos und Windows sind registrierte Warenzeichen der Microsoft Corporation
IBM und Proprinter sind registrierte Warenzeichen der Business Machines (IBM) Corporation

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