

DATEN UND FAKTEN

2238 Mediator™ — Integrierende Schallpegelmesser der Klasse 1

21.21

99.04

PTB-Zulassungs-Nr.
Alle Versionen

Von einem neuen Schallpegelmesser erwarten Sie, daß er mit den wachsenden Anforderungen an Ihre Meßaufgaben Schritt halten kann. Das ist die Stärke des 2238 Mediator. Er besteht aus einer Plattform und mehreren Softwaremodulen, die sich beliebig kombinieren lassen. Dies ergibt eine Funktionalität, die dem aktuellen Bedarf exakt angepaßt ist sowie die Möglichkeit zum weiteren Ausbau – und damit eine sichere Investition.

Der 2238 Mediator ist die moderne Interpretation des klassischen Schallpegelmessers. Während er Messungen mit der gewohnten hohen Präzision liefert, beruht seine Vielseitigkeit auf Softwaremodulen, die das Gerät für Meßaufgaben im Umwelt- und Arbeitsschutz sowie der Industrie optimieren. Der Mediator wird stets mit installierter Basis-Schallpegelmesser-Software geliefert. Funktionen wie Statistik, Protokollierung und Frequenzanalyse werden durch Installation von Softwaremodulen später hinzugefügt – oder in beliebiger Kombination zusammen mit dem Gerät bestellt. Flexibilität gibt es auch bei der Hardware: Sie können ein Oktav- und Terzfilter mitbestellen oder später einbauen lassen.

Die Hardware besitzt zwei Detektoren mit unabhängiger Frequenzbewertung für die Messung von Effektivwert/Peak oder zwei parallele Effektivwerte. Alle zeitbewerteten Parameter (Zeitkonstanten F, S und I) können parallel berechnet werden. Zum Speichern von Daten stehen 2Mbyte zur Verfügung. Alle Geräteversionen können über die serielle Schnittstelle gesteuert werden. Eingebaute Filter korrigieren die Schallfeldcharakteristik (frei oder diffus) und Windschirmeinflüsse (eichfähig) und sichern damit die Genauigkeitsklasse 1 in allen Situationen.



2238

Brüel & Kjær 

ANWENDUNGEN

- Umgebungslärm:
 - Erfassung
 - Überwachung
 - Bearbeitung von Beschwerden
- Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz
- Auswahl von Gehörschutz
- Lärminderung
- Kontrolle der Produktqualität
- Allgemeine Schallpegelmessungen der Klasse 1

Eine Produktreihe von Schallpegelmessern

*Bis zu vier Schallpegelmessern in einem
– eine Lösung für jede Meßaufgabe*

*Eine Auswahl an Softwaremodulen,
alle eichfähig
Oktav- und Terzfilter-Hardware kann
zusammen mit dem Gerät bestellt oder
später eingebaut werden*

Schallpegelmessern werden in vielen Bereichen eingesetzt, von der traditionellen Lärmerfassung im Umwelt- und Arbeitsschutz bis zur Qualitätskontrolle und Produktentwicklung in der Industrie. Mit seinen vielen Optionen zum Anpassen an den konkreten Bedarf bietet der 2238 Mediator eine Lösung für jeden Aufgabentyp. Zusätzlich unterstützt werden diese Lösungen durch Brüel & Kjær's spezielle Nachverarbeitungs-Software wie 7815 Noise Explorer™ für allgemeine Lärmerfassung, 7820 Evaluator™ für Umgebungslärm und 7825 Protector™ für Arbeitslärm.

Der in diesem Datenblatt beschriebene 2238 Mediator stellt eine ganze Produktreihe dar. In jedem gelieferten Gerät ist die Basis-Schallpegelmessersoftware BZ 7126 installiert. Mit dieser Konfiguration ist der Mediator ein moderner integrierender Schallpegelmessers mit gleichzeitiger Messung von Effektiv- und Spitzenwert, ideal für Lärmmessungen am Arbeitsplatz und allgemeine Pegelüberprüfungen. Drei zusätzliche Standard-Softwaremodule können entweder werkseitig installiert oder später separat zum Aufrüsten des Gerätes bestellt werden (Laden von einem Standard-PC). Die zusätzlichen Module umfassen:

- Erweiterte Schallpegelmessersoftware BZ 7125 bietet Taktmaximal, Statistik, Rücklöschfunktion und Periodenberichte, sowie die Auswahl zwischen Messungen mit unabhängig frequenzbewertetem Effektivwert/Effektivwert oder Effektivwert/Spitzenwert – besonders wertvoll für die Erfassung von Umgebungslärm.
- Protokollier-Software BZ 7124 erlaubt das Protokollieren von bis zu 12 frei wählbaren Parametern in Intervallen von 1 s bis 1 h (darunter zwei externe DC-Werte); alternativ können L_{eq} plus zwei externe Werte alle 100 ms protokolliert werden. Die Ergebnisse können in einer Datei im Mediator abgelegt oder zur Schnittstelle gesendet werden. Dies ermöglicht es, Zeitverläufe für Umgebungs- und Arbeitslärm zu erfassen.
- Frequenzanalyse-Software BZ 7123 liefert automatische Abtastungen von Oktav- und Terzbändern. Verweilzeiten lassen sich hinsichtlich Zeit und Genauigkeit optimieren und bis zu 99 Spektren mitteln.

*Abb. 1 Große Datenmengen lassen sich
mit Funktionen zum Speichern, Aufrufen,
Drucken und Löschen einfach verwalten*



Menü	Abbr.
001. H25	00Feb22 13:30
002. H25	00Feb22 13:30
003. H25	00Feb22 13:31
004. H25	00Feb22 13:31
005. H25	00Feb22 13:32
006. H25	00Feb22 13:32
007. H25	00Feb22 13:33

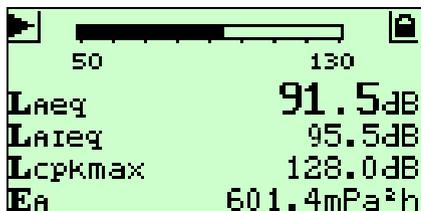
Im 2238 Mediator können bis zu vier Softwaremodule installiert sein. Sie wählen das geeignete Modul und beginnen die Messung. Für eine andere Anwendung schalten Sie einfach zum betreffenden Softwaremodul um – es muß nicht erst geladen werden, da im internen Standard-Speicher (2 Mbyte für gemessene Daten) genügend Platz ist. Die Module (Betriebssysteme) sind in einem anderen "Speicher" hinterlegt. Deshalb können bis 511 Messungen *pro Modul* gespeichert werden.

Es sind alle Kombinationen werkseitig vorinstallierter Softwaremodule lieferbar, siehe Übersicht auf Seite 6.

Rasch zum Ziel mit Basis-Schallpegelmesser-Software BZ 7126

Die Basis-Schallpegelmesser-Software BZ 7126 stellt die einfachste Konfiguration des Mediators dar und ist in jedem gelieferten Gerät installiert. Mit Software BZ 7126 ist der Schallpegelmesser voll ausgerüstet, um Messungen am Arbeitsplatz oder beliebige Pegelüberprüfungen vor Ort vorzunehmen.

Abb. 2 Das Display des Mediator ist eine beleuchtete graphische Anzeige (128x64 Pixel), hier in natürlicher Größe. Das gezeigte Display ist eine typische Basis-Schallpegelmesser-Anzeige. Welche Parameter gezeigt werden, kann während der Messung frei gewählt werden



Die Basis-Schallpegelmesser-Software gestattet die simultane Messung von Effektivwert- und Peak-Pegeln mit unabhängiger Frequenzbewertung. Als Parameter sind nicht nur u.a. L_{eq}, L_{Ieq}, maximaler und minimaler Schalldruckpegel und maximaler Peak erhältlich, sondern auch arbeitsschutzbezogene Parameter wie L_{Aep,d}, prozentuale Dosis und Exposition. Messungen werden entweder manuell gesteuert oder mit vorgewählter Meßzeit gestartet – dann wird das Ergebnis nach der Messung automatisch gespeichert. Mit dem internen 2Mbyte-Standard Speicher können jederzeit bis zu 511 Einzelmessungen im Mediator abgelegt werden; gespeicherte Messungen lassen sich zu PC-Software übertragen, ausdrucken oder auf dem Display zeigen. Der integrierte Dateimanager erleichtert die Datenverwaltung, siehe [Abb. 1](#)

Präzisionsmessungen werden auf diese Weise leicht gemacht. Hinzu kommt die Möglichkeit, vier verschiedene Setups speichern und aufrufen zu können und damit zu sichern, daß die richtigen Einstellungen verwendet werden (Frequenzbewertung, Meßbereich, Dauer, etc.). Eine Messung kann jederzeit innerhalb eines Monats automatisch gestartet werden.

Vertiefen mit der erweiterten Schallpegelmesser-Software BZ 7125

Bei der Erfassung von Umgebungslärm fallen häufig große Datenmengen an. Die erweiterte Schallpegelmesser-Software BZ 7125 versieht den 2238 Mediator mit einer Reihe Zusatzfunktionen, um sämtliche erforderlichen Daten auf einmal erfassen zu können. Alle Standard-Zeitkonstanten (Fast, Slow, Impulse) werden jederzeit parallel berechnet und obendrein können zwei Effektivwert-Messungen mit unabhängiger Frequenzbewertung durchgeführt werden (typisch mit A- und C-Bewertung). Sie wählen, welche Parameter gezeigt, ausgedruckt oder analysiert werden – doch werden stets sämtliche Parameter berechnet und mit der Messung gespeichert.

Abb. 3 Beispiel-Display der erweiterten Schallpegelmesser-Software BZ 7125. Beachten Sie, daß A- und C-bewertete Werte gleichzeitig erhältlich sind. Die beiden Effektivwert-Detektoren des Mediator berechnen parallel die Zeitkonstanten F, S, und I



Auch Taktmaximal, Statistikfunktionen und Rücklöschung stehen zur Verfügung. Sieben L_N-Werte (von L₁ bis L₉₉) können beliebig zur Anzeige gewählt werden. Die Pegelhäufigkeitsverteilung wird mit jeder Messung gespeichert und steht für die spätere Analyse zur Verfügung, z.B. über einen PC mit Brüel & Kjær-Software 7820 Evaluator, 7825 Protector oder 7815 Noise Explorer.

Mit der erweiterten Software BZ 7125 können die beiden Zusatzbuchsen des Gerätes (allgemein für AC- und DC-Ausgang) als Eingänge zum Abtasten einer Gleichspannung verwendet werden. Die Spannung läßt sich anzeigen und mit der Messung speichern, z.B. um meteorologische Bedingungen oder eine Verkehrszählung mit den Schalldaten zu speichern. Die Zusatzbuchsen lassen sich auch als Eingangs/Ausgangs-Trigger konfigurieren, um Messungen mit externen Geräten (z.B. Schallquellen) zu synchronisieren.

Abb. 4 Outdoor Gear Typ 3592 und Außenmikrofon-Kit UA 1404



Messungen werden entweder manuell gesteuert oder mit vorgewählter Meßzeit gestartet – dann werden die Ergebnisse automatisch in einer Datei gespeichert. Der Meßablauf kann so definiert werden, daß Messungen 1–99mal wiederholt werden, wobei jede abgeschlossene Messung gespeichert wird und anschließend die nächste Messung beginnt. Auf diese Weise kann eine Folge von Periodenberichten erstellt werden, z.B. stündliche Berichte über 24 Stunden. Selbstverständlich läßt sich dies mit der automatischen Startfunktion kombinieren, um z.B. um Mitternacht eine unbeaufsichtigte Messung mit bestimmten Einstellungen in Gang zu setzen.

Ergänzt durch Outdoor Gear Typ 3592 und Außenmikrofon-Kit UA 1404* (siehe [Abb. 4](#)) eignet sich der 2238 Mediator optimal für unbeaufsichtigte Messungen beliebiger Dauer. Die Autostart-Funktion gestattet, die Messung zu bestimmten Zeiten zu starten und zu stoppen. Das Gerät kann jedoch auch über Modem (nicht von Brüel & Kjær geliefert) gesteuert werden.

*2238/UA 1404 ist eichfähig

Zeitverläufe mit Protokollier-Software BZ 7124

Mit der Protokollier-Software BZ 7124 wird der 2238 Mediator zu einem vielseitigen Gerät, das Zeitverläufe erfaßt. Im 2 Mbyte-Standard Speicher ist Platz für viele Daten. Sie wählen, welche Parameter pro Intervall abgespeichert werden (max. 12, einschließlich zwei DC-Werte). Mit weniger Parametern werden längere Meßzeiten erreicht. Was Sie auch wählen – immer wird die zu erwartende Gesamtmeßzeit mit dem gewählten Setup sofort berechnet und auf dem Display angezeigt. Es wird daher nicht vorkommen, daß Sie eine Langzeitmessung beginnen und später feststellen, daß nicht genug Platz für die Ergebnisse vorhanden war.

Das Gerät kann die gewählten Parameter in Intervallen von 1 s bis 1 h in 1 s-Schritten protokollieren. Das Abspeichern der Ergebnisse kann in Dateien (bis zu 511) oder über die serielle Schnittstelle erfolgen.

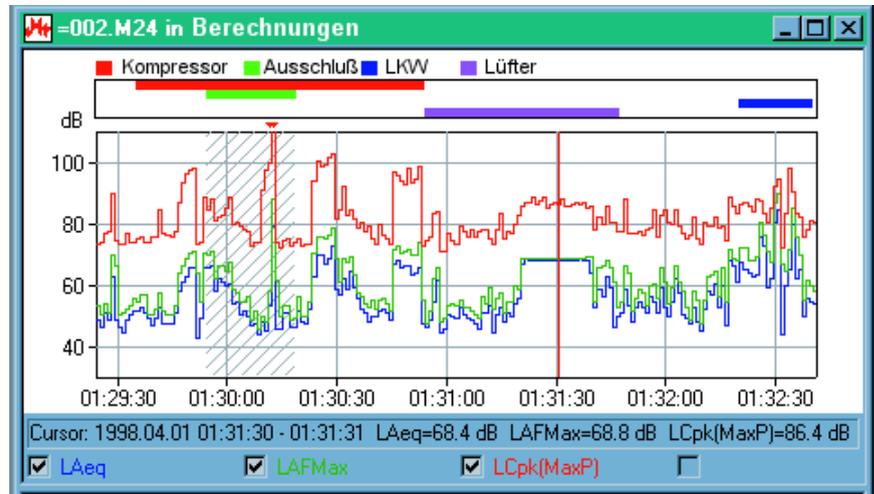
Für detaillierte Messungen des Kurzzeit- L_{eq} kann der 2238 Mediator auch alle 100 ms Werte abspeichern. In diesem Fall werden der L_{eq} und optional zwei externe Gleichspannungswerte protokolliert.

Für beaufsichtigte Messungen stehen vier verschiedene Markierungen zur Verfügung. Diese können z.B. bestimmte Schallquellen bezeichnen oder Perioden, deren Daten später ausgeschlossen werden sollen. Die vier Marken (beliebig ein- und ausschaltbar) ergänzen die aufgenommenen Daten durch einen nützlichen Kommentar. Wenn Daten zu PC-Software wie 7815 Noise Explorer oder 7820 Evaluator übertragen werden, werden die Marken mit überführt und können bei der weiteren Analyse verwendet werden. Die Marken in [Abb. 5](#) wurden als Kompressor, Anschluß, LKW und Lüfter benannt. Mit der PC-Software Typ 7848ZD kön-

nen "Online"-Messungen durchgeführt werden – mit Marken im PC und Auswertung nach der TA-Lärm (August 1998).

Abb. 5 Protokolierte Werte mit Markierungen, die von der Protokollier-Software stammen.

Das Fenster gibt eine Beispielanzeige der Software 7820 Evaluator oder 7821 Evaluator Light, die Messungen vom Mediator direkt zur Weiterverarbeitung importieren kann. Evaluator ist eine Spezialsoftware zur Erfassung und Aufbereitung von Umgebungslärm, während 7825 Protector Lärm am Arbeitsplatz behandelt. Für allgemeine Berichterstellung und Datenverwaltung steht die Software 7815 Noise Explorer zur Verfügung. Alle diese Programme behandeln sämtliche Meßergebnisse vom 2238 Mediator



Beispiele für die Speicherkapazität mit Protokollier-Software

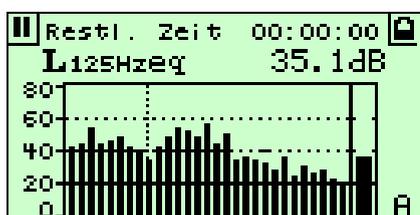
Ein leeres Dateisystem zu Beginn der Messung vorausgesetzt, kann der Mediator:

- Einen Parameter, z.B. L_{eq} , länger als eine Woche jede Sekunde protokollieren.
- Vier Parameter länger als 48 Stunden jede Sekunde protokollieren.
- 12 Parameter länger als 270 Tage alle 15 Minuten protokollieren.
- L_{eq} länger als 17 Stunden 10mal pro Sekunde protokollieren.

Details untersuchen mit Frequenzanalyse-Software BZ 7123

Die Oktav- und Terzfilter-Hardware kann zusammen mit dem Gerät bestellt werden oder später in einem Brüel & Kjær-Servicecenter eingebaut werden. Alle Gerätevarianten des 2238 Mediator können damit Messungen in jedem einzelnen Frequenzband durchführen. Voll ausgenutzt wird das Filter jedoch erst mit der Frequenzanalyse-Software BZ 7123. Diese Software automatisiert die Messung in den neun Oktavbändern und 29 Terzbändern und liefert damit vollständige Spektren, z.B. zur Auswahl von Gehörschutz, Prüfung von Heiz- und Lüftungssystemen und Erfassung tief- und hochfrequenter Frequenzinhalte.

Abb. 6 Beispiel einer Frequenzanalyse in Terzbändern. L_{eq} , L_{Min} und L_{Max} können für jedes Frequenzband gezeigt werden



Als Benutzer wählen Sie die Bandbreite, das Start- und Stopband sowie eine hinsichtlich Zeit/Genauigkeit optimierte Verweildauer (mit Toleranzen von 0,25, 0,5 oder 1,0 dB). Die Balkenanzeige wird mit fortschreitender Messung aktualisiert. Neben der einmaligen Abtastung lassen sich bis zu 99 Spektren in ein resultierendes Spektrum mitteln. Alternativ kann eine feste, benutzerdefinierte Verweilzeit für alle gewählten Frequenzbänder definiert werden. In jedem Frequenzband werden L_{eq} , L_{Min} und L_{Max} mit der Zeitkonstante F oder S gemessen. Während des Abtastens der Filter wird gleichzeitig eine Breitbandmessung durchgeführt.

Wenn während einer Messung Störgeräusche auftreten, kann die aktuelle Messung (der Scanvorgang) pausiert werden. Dies gibt die Möglichkeit zum Rücklöschfenster, d.h., Löschen einer oder mehrerer bereits gemessener Frequenzbänder und Fortsetzen der Messung von dort.

Übersicht der Softwaremodule

Die folgende Tabelle faßt die Merkmale der einzelnen Softwaremodule für den 2238 Mediator zusammen. Die ausführlichen technischen Daten finden Sie auf Seite 7 bis Seite 12.

Beachten Sie, daß der 2238 Mediator stets mit installierter Basis-Schallpegelmessersoftware BZ 7126 geliefert wird. Der Mediator kann mit beliebig kombinierten zusätzlichen Softwaremodulen geliefert werden, siehe die Bestell-Informationen auf Seite 12.

Merkmale	BZ 7126 Basis	BZ 7125 Erweitert	BZ 7124 Protokol- lierung	BZ 7123* Frequenz- analyse
Klasse 1 gemäß neuesten Normen (DIN EN und ANSI)	●	●	●	●
Speichern von 4 Setups möglich (pro Software)	●	●	●	●
4 Auto-Starts bis zu einem Monat im voraus (gemeinsam)	●	●	●	●
Automatische Datenspeicherung mit vorgewählten Meßzeiten	●	●	●	●
Speichern von bis zu 511 Dateien (pro Software)	●	●	●	●
Kalibrierhistorie, Erst-Kalibrierung und die letzten 20 (gemeinsam)	●	●	●	●
Korrekturfilter für Frei/Diffusfeld und Windschirm	●	●	●	●
Steuerung über serielle Schnittstelle	●	●	●	●
AC- und DC-Ausgabe	●	●	●	●
Kriteriumpegel (70–100 dB), Schwellenpegel (0–100 dB)	●	●		
Exposition, Dosis und $L_{Aep,d}$	●	●		
Rücklöschen (5, 10, 15 s)		●		
Meßsequenz, Periodenberichte		●		
$L_{Ceq}-L_{Aeq}$, $L_{Aeq}-L_{Aeq}$, $L_{AFM5}-L_{Aeq}$		●		
Effektivwert/Effektivwert oder Effektivwert/Peak		●	●	
Alle Zeitbewertungen gleichzeitig (F, S, I)		●	●	
Statistikfunktionen		●	●	
Zwei DC-Eingänge für externe Parameter		●	●	
Protokollierung von bis zu 12 Parametern, Intervalle 1 s bis 1 hs			●	
Protokollierung von L_{eq} und DC-Eingängen, Intervall 100 ms			●	
Vier Markierungen für Kommentar erhältlich			●	
Datenausgabe an Datei oder Schnittstelle			●	
Automatische Abtastung der Oktav- oder Terzbänder				●
Hinsichtlich Zeit/Genauigkeit optimierte Verweilzeiten				●
Feste Verweilzeiten, 1 s bis 1 h				●
Balkendiagramm-Anzeige mit Cursorwerten				●
Rücklöschen im aktuellen Spektrum				●
Mittelung von Spektren				●
Triggereingang/-ausgang für Synchronisation		●	●	●

*nur mit installierter Oktav- und Terzfilter-Hardware

Gemeinsame technische Daten für alle 2238 Mediator-Versionen

Die technischen Daten gelten für den 2238 Mediator mit mitgeliefertem Mikrofon und Vorverstärker

NORMEN

Erfüllt werden:

- o DINEN60651 Typ 1 (1994), DIN IEC 651 Typ 1 (1981)
- o DINEN60804 Typ 1 (1994), DIN IEC 804 Typ 1 (1987)
- o Entwurf IEC/EN 61672 – März 1998 Klasse 1
- o ANSI S1.4–1983 Type S1
- o ANSI S1.43–1997 Type 1

MITGELIEFERTES MIKROFON:

Dauerpolarisiertes 1/2"-Freifeld-Kondensatormikrofon 4188

Nominelle Empfindlichkeit: – 30 dB re 1V/Pa oder 31,6mV/Pa

Frequenzbereich: 8 Hz – 16 kHz ± 2 dB

Kapazität: 12 pF

MIKROFONVORVERSTÄRKER:

ZC 0030

Verlängerungskabel: Mit 3 m und 10 m Länge erhältlich. Keine Kalibrierung erforderlich

MESSBEREICH:

Dynamikbereich: 80 dB, regelbar für Skalenendwert von 100 bis 140 dB in 10 dB-Schritten

Max. Spitzenpegel: 3 dB über Skalenendwert

Obere Grenze (Effektivwert) für Scheitelfaktor = 10: 17 dB unter Vollausschlag

Lineare Betriebsbereiche (Breitband):

Für die einzelnen Pegelbereiche bei 1 kHz die nominelle obere Bereichsgrenze minus dem niedrigsten meßbaren Schalldruckpegel mit einer Rauschschwelle von 5 dB.

Für Mikrofon Typ 4188 mit nominellem Übertragungsmaß:

Obere Grenze	Untere Grenze	Max. Peak	Obere Grenze (CF=10)
140 dB	60 dB	143 dB	123 dB
130 dB	50 dB	133 dB	113 dB
120 dB	40 dB	123 dB	103 dB
110 dB	30 dB	113 dB	93 dB
100 dB	25 dB	103 dB	83 dB
90 dB	25 dB	93 dB	73 dB
80 dB	25 dB	83 dB	63 dB

INHÄRENTES RAUSCHEN:

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

Bewertung	Elektrisches Rauschen (2238)	Therm. Rauschen (4188)	Kombin. Rauschen
"A"	14 dB	14,2 dB	17,1 dB
"C"	17 dB	13,2 dB	18,5 dB
Lin. 5 Hz – 20 kHz	22 dB	14,5 dB	22,7 dB

DISPLAY

Anzeigefeld (128X64 Punktmatrix), von hinten beleuchtet

AUTO-START

Der Mediator unterstützt vier insgesamt Auto-Starts, um Startzeiten bis zu einem Monat im voraus einzustellen

KALIBRIERUNG:

Halbautomatisch mit dem Akustischen Kalibrator 4231 oder dem Akustischen Multifunktionskalibrator 4226.

Erst-Kalibrierung wird für den Vergleich mit späteren Kalibrierungen gespeichert. Wenn das mitgelieferte Mikrofon verwendet wird, beträgt die maximal zulässige Abweichung von der Erst-Kalibrierung ±1,5 dB. Wenn für die Kalibrierung ein unspezifiziertes Mikrofon gewählt wird, kann die Kalibrierung mit praktisch jedem Übertragungsmaß erfolgen.

Gespeicherte Kalibrierhistorie: Die 20 letzten Kalibrierungen plus Erst-Kalibrierung

SPEICHERKAPAZITÄT:

2 Mbyte. Bis zu 511 Messungen pro geladenem Softwaremodul lassen sich speichern, einschließlich Zeitstempel, komplettem Setup und Kalibrierdaten

SERIELLER DRUCKER:

Meßdaten können auf dem tragbaren Drucker 2322, 2322 ZDA oder einem IBM Proprinter-kompatiblen Drucker ausgedruckt werden

UHR:

Echtzeit (Kalender)

SERIELLE SCHNITTSTELLE:

Entspricht EIA/TIA 574 (RS-232), gekoppelt als Datenterminal-Ausrüstung (Data Terminal Equipment, DTE). Kabel (AO 1442) im Lieferumfang

Anschluß: 9-pol. Typ "D", männlich

Baudraten: 4800, 9600 und 19200, 38400 und 115200

Wortlänge: 8 Bits, keine Parität, 1 Stopppbit

Handshake: Hardwired, Modem

ANSPRECHZEIT:

Ab Einschalten: < 10 s

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN:

Lagertemperatur: –25 bis +70°C

Betriebstemperatur: –10 bis +50°C

Temperatureinfluß: < 0,5 dB (–10 bis +50°C)

Einfluß von Feuchte: < 0,5 dB für 30 % < rF < 90 % (bei 40°C, 1 kHz)

BATTERIEN:

Vier 1,5 V-Alkalibatterien LR6/AA

Lebensdauer (bei Raumtemperatur): Typisch > 10 Stunden (mit Filter typisch > 7 Stunden)

EXTERNE GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNG:

Spannung: geregelt 7 bis 15 V

Leistung: ca. 150 mA bei 7 V (mit Filter ca. 210 mA)

GEWICHT UND ABMESSUNGEN:

460 g (mit Batterien), 257 × 97 × 41 mm

SPRACHE:

Jedes Gerät ist mit Text auf Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Spanisch ausgestattet. Sie können jederzeit zwischen den Sprachen umschalten

ZUR EICHUNG ZUGELASSEN MIT:

Mikrofone: 4188, 4189 und 4188/89/UA 1404

Kalibratoren: 4231 und 4226

Zubehör: Windschirm UA 0237, Feuchteabsorber UA 0308,

Mikrofonkabel AO 0651, AO 0650, Netzteil ZG 0386

Normerfüllung

	CE-Zeichen zeigt 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. 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. EN 50081–2: Fachgrundnorm Störaussendung. Teil 2: Industriebereich. 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.
EMV-Störfestigkeit	EN 50082-1: Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. Störfestigkeit bedeutet, daß Schallpegelanzeigen von 45dB und mehr um höchstens 0,5 dB beeinflusst werden. EN 50082-2: Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 2: Industriebereich. Störfestigkeit bedeutet, daß Schallpegelanzeigen von 60dB und mehr um höchstens 0,5 dB beeinflusst werden. Diese Werte der Störfestigkeit sind 14 dB besser als im Normentwurf IEC/EN 61672 gefordert. Hinweis: Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt angegebenen Zubehör garantiert.

Technische Daten mit Basis-Software BZ7126

DETEKTOREN:

Gleichzeitige Erfassung von Effektivwert und Peak mit unabhängiger Frequenzbewertung

Effektivwert: Drei wählbare exponentielle Zeitbewertungen (Fast, Slow, Impulse) und ein linear mittelnder Detektor. Frequenzbewertung A, C oder Lin wählbar

Peak: Frequenzbewertung C oder Lin wählbar

Übersteuerungsdetektor: Überwacht alle frequenzbewerteten Signalwege

Halbierungsparameter: 3 dB. Zusätzlich 4 oder 5 dB wählbar

8 h 100%-Pegel: Von 70–100 dB einstellbar

Schwellenwert: Von 0–100 dB einstellbar

ABTAstrate

160 Hz

DISPLAY

Meßanzeige: Meßbereich und quasianaloger Balken plus vier Meßparameter, die bei der Messung unter den verfügbaren Parametern frei wählbar sind

MESSSTEUERUNG:

Manuelle Steuerung oder vorgewählte Meßzeit von 30 s–24 h mit automatischem Speichern der Messung

AUSGANG Aux 1:

Anschluß: 2-polig LEMO

AC-Ausgangssignal: Bereichsangepaßtes Wechselspannungssignal, unbewertet oder mit der Frequenzbewertung, die für den Effektivwert-Detektor gewählt wurde. Kurzschlußfest

Ausgang: $1 V_{eff}$ entspricht Vollausschlag

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

AUSGANG Aux 2:

Anschluß: 2-polig LEMO

DC-Ausgangssignal: Gleichspannungsversion des Signals am Effektivwertdetektor (Verzögerung 0,8s) (Fast, Inst). Kurzschlußfest

Ausgang: 0 bis 4,0 V DC (50 mV/dB)

Aktualisierungsrate: 160mal pro Sekunde

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

MESSUNGEN

L_{XYp}	L_{XYInst}	L_{XYMax}
L_{XYMin}	L_{Xeq}	L_{Xleq}
LA_{ZavQ}	$L_{Aep,d}$	E_A
Dosis% _A	Dosis% _{AZQ}	L_{AE}
L_{Vpk}	L_{Vpkmax}	# _V Peaks
Übersteuerung%	Unter Bereich%	Verstrichene Zeit
Startzeit	Startdatum	Zeit

Erläuterung:

V = Frequenzbewertung C oder L

X = Frequenzbewertung A, C oder L

Y = Zeitbewertung F, S oder I

Z = Zeitbewertung F oder S

Q = Halbierungsparameter 4 oder 5 dB (zusätzlich zu 3 dB)

Technische Daten mit erweiterter Software BZ7125

DETEKTOREN:

Zwei Detektoren mit unabhängiger Frequenzbewertung. Der eine ist ein Effektivwertdetektor; der andere kann als Peak-Detektor oder zusätzlicher Effektivwertdetektor eingestellt werden. Bei zwei unabhängig bewerteten Effektivwertdetektoren verfügen beide gleichzeitig über drei exponentielle Zeitbewertungen

Effektivwert: Drei simultane exponentielle Zeitbewertungen (Fast, Slow, Impulse) und ein linear mittelnder Detektor. Frequenzbewertung A, C oder Lin wählbar

Peak: Frequenzbewertung C oder Lin wählbar

Übersteuerungsdetektor: Überwacht alle frequenzbewerteten Signalwege

Halbierungsparameter: 3 dB. Zusätzlich 4 oder 5 dB wählbar

8 h 100%-Pegel: Von 70–100 dB einstellbar

Schwellenwert: Von 0–100 dB einstellbar

ABTAstrate

160 Hz, Statistikfunktionen mit 40 Hz abgetastet

DISPLAY

Meßanzeige: Meßbereich und quasianaloger Balken plus vier Meßparameter, die bei der Messung unter den verfügbaren Parametern frei wählbar sind. Frequenz- und Zeitbewertung des ausgewählten Parameters werden mit Softtaste gewählt (wenn anwendbar)

Separate Anzeige für Rücklöschfenster.

MESSSTEUERUNG:

Manuelle Steuerung oder vorgewählte Meßzeit von 30 s–100 h mit automatischem Speichern der Messung

Meßsequenzen:

Der Mediator kann programmiert werden, daß er eine Sequenz von unmittelbar aufeinanderfolgenden Einzelmessungen (bis zu 99) ausführt

BUCHSE Aux 1:

Anschluß: 2-polig LEMO. Kann als AC-Ausgang oder DC-Eingang für externes Signal verwendet werden

AC-Ausgangssignal: Bereichsangepaßtes Wechsellspannungssignal, unbewertet oder mit der Frequenzbewertung, die für den Effektivwert-Detektor 1 gewählt wurde. Kurzschlußfest

Ausgang: 1 V_{eff} entspricht Vollausschlag

Max. Last: 10 kΩ || 1 nF

Ausgangsimpedanz: Typisch 100 Ω

DC-Eingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. –1 bis 6 V)

Auflösung: 5 mV (800 Stufen)

BUCHSE Aux 2:

Anschluß: 2-polig LEMO. Verwendbar als DC-Ausgang, DC-Eingang für ein externes Signal, Triggereingang oder -ausgang

DC-Ausgangssignal: Gleichspannungsversion des Signals am Effektivwertdetektor (0,8 s verzögert)

(Fast, Inst). Kurzschlußfest

Ausgang: 0 bis 4,0 V DC (50 mV/dB)

Aktualisierungsrate: 160mal pro Sekunde

Max. Last: 10 kΩ || 1 nF

Ausgangsimpedanz: Typisch 100 Ω

DC-Eingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. –1 bis 6 V)

Auflösung: 5 mV (800 Stufen)

Triggereingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. –1 bis 6 V)

Triggerpegel: 2 V, Dauer > 12,5 s

Triggerausgang:

Pegel: 4 V

Dauer: Während der gesamten Messung

MESSUNG

L _{XYp}	L _{XYInst}	L _{AFT5}
L _{XYMax}	L _{XYMIN}	L _{XYN}
L _{Xeq}	L _{Xleq}	L _{AFTm5}
L _{Ceq} – L _{Aeq}	L _{Aleq} – L _{Aeq}	L _{AFTm5} – L _{Aeq}
L _{AZavQ}	L _{Aep,d}	E _A
Dosis% _A	Dosis% _{AZQ}	L _{AE}
L _{Vpk}	L _{Vpkmax}	# _V Peaks
AUX 1	AUX 2	Übersteuerung%
Unter Bereich%	Verstrichene Zeit	
Startzeit	Startdatum	Zeit

Erläuterung:

V = Frequenzbewertung C oder L

X = Frequenzbewertung A, C oder L

Y = Zeitbewertung F, S oder I

Z = Zeitbewertung F oder S

Q = Halbierungsparameter 4 oder 5 dB (zusätzlich zu 3 dB)

Hinweis 1: Wenn beide Detektoren auf "Eff." gesetzt sind, ist es nicht möglich, für beide dieselbe Frequenzbewertung zu wählen.

Hinweis 2: Die Zeitbewertungen F, S und I sind gleichzeitig erhältlich.

Hinweis 3: Wird "Aux 1" oder "Aux 2" als Eingang benutzt, kann das Signal angezeigt und gespeichert werden.

Hinweis 4: Statistikwerte werden 40mal pro Sekunde abgetastet und vom Signal am Effektivwertdetektor mit vorgewählter Zeitbewertung (F, S oder I) abgeleitet. Die Klassenbreite beträgt 0,5 dB. Sieben Perzentile (L_{XYN,T}) mit anwenderdefinierbaren Werten (1%–99%) sind während der Messung erhältlich. Komplette Pegelhäufigkeitsverteilung wird gespeichert.

Technische Daten mit Protokollier-Software BZ7124

DETEKTOREN:

Zwei Detektoren mit unabhängiger Frequenzbewertung. Der eine ist ein Effektivwertdetektor; der andere kann als Peak-Detektor oder zusätzlicher Effektivwertdetektor eingestellt werden. Bei zwei unabhängig bewerteten Effektivwertdetektoren verfügen beide gleichzeitig über drei exponentielle Zeitbewertungen

Effektivwert: Drei simultane exponentielle Zeitbewertungen (Fast, Slow, Impulse) und ein linear mittelnder Detektor. Frequenzbewertung A, C oder Lin wählbar

Spitzenwert: Frequenzbewertung C oder Lin wählbar

Übersteuerungsdetektor: Überwacht alle frequenzbewerteten Signalwege

Halbierungsparameter: 3 dB. Zusätzlich 4 oder 5 dB wählbar

ABTAstrate

160 Hz (40 Hz für Statistik)

DISPLAY

Meßanzeige, aktuelle Protokollperiode: Bereichsanzeige und quasianaloger Balken plus vier Meßparameter, die bei der Messung unter den verfügbaren Parametern frei wählbar sind

Meßanzeige, gesamt: Bereichsanzeige und quasianaloger Balken plus vier Meßparameter, die bei der Messung unter den verfügbaren Parametern frei wählbar sind

MESSTEUERUNG:

Manuelle Steuerung oder vorgewählte Meßzeit mit automatischem Speichern der Messung

BUCHSE Aux 1:

Anschluß: 2-polig LEMO. Kann als AC-Ausgang oder DC-Eingang für externes Signal verwendet werden

AC-Ausgangssignal:

Bereichsangepaßtes Wechselspannungssignal, unbewertet oder mit der Frequenzbewertung, die für den Effektivwert-Detektor 1 gewählt wurde. Kurzschlußfest

Ausgang: $1 V_{\text{eff}}$ entspricht Vollausschlag

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

DC-Eingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. -1 bis 6 V)

Auflösung: 5 mV (800 Stufen)

BUCHSE Aux 2:

Anschluß: 2-polig LEMO. Verwendbar als DC-Ausgang, DC-Eingang für ein externes Signal, Triggereingang oder -ausgang

DC-Ausgangssignal:

DC-Version des Signals vom Effektivwertdetektor 1 (Fast, Inst). (0,8 s verzögert) Kurzschlußfest

Ausgang: 0 bis 4,0 VDC (50 mV/dB)

Aktualisierungsrate: 160mal pro Sekunde

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

DC-Eingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. -1 bis 6 V)

Auflösung: 5 mV (800 Stufen)

Triggereingang:

Spannung: 0 bis 4 V (max. -1 bis 6 V)

Triggerpegel: 2 V, Dauer > 12,5 s

Triggerausgang:

Pegel: 4 V

Dauer: Während der gesamten Messung

MESSUNGEN

In jedem Intervall können folgende Parameter protokolliert und abgespeichert werden (wenn gewählt):

L_{XYMax}	L_{XYMIN}	L_{XYN}
L_{Xeq}	L_{Xleq}	L_{AFTm5}
L_{AZavQ}	L_{Vpkmax}	$\#_{VPeaks}$
AUX 1	AUX 2	Markeneinstellung

Parameter in Gesamtmessung:

L_{Xyp}	L_{XYInst}	L_{XYMax}
L_{XYMIN}	L_{Xeq}	L_{Xleq}
L_{Vpk}	L_{Vpkmax}	$\#_{VPeaks}$
Übersteuerung%	Unter Bereich%	Verstrichene Zeit
Startzeit	Startdatum	Zeit
		L_{AFTm5}

Erläuterung:

V = Frequenzbewertung C oder L

X = Frequenzbewertung A, C oder L

Y = Zeitbewertung F, S oder I

Z = Zeitbewertung F oder S

Q = Halbierungsparameter 4 oder 5 dB (zusätzlich zu 3 dB)

Hinweis 1: Wenn beide Detektoren auf "Eff." gesetzt sind, ist es nicht möglich, für beide dieselbe Frequenzbewertung zu wählen.

Hinweis 2: Die Zeitbewertungen F, S und I sind gleichzeitig erhältlich.

Hinweis 3: Wird "Aux 1" oder "Aux 2" als Eingang benutzt, kann das Signal angezeigt und gespeichert werden.

Hinweis 4: Statistikwerte werden 40mal pro Sekunde abgetastet und vom Signal an Detektor 1 mit vorgewählter Zeitbewertung (F, S oder I) abgeleitet. Die Klassenbreite beträgt 0,5 dB. Sieben Perzentile ($L_{XYN,T}$) mit anwenderdefinierbaren Werten (1% - 99%) sind während der Messung erhältlich.

Technische Daten mit Frequenzanalyse-Software BZ7123

DETEKTOREN:

Gleichzeitige Erfassung von Spektrum- und Breitbandparametern
Spektrum: Oktav- und Terzfilter mit zwei exponentiellen Zeitbewertungen (Fast, Slow) und ein linear mittelnder Detektor wählbar

Breitband: Zwei exponentielle Zeitbewertungen (Fast, Slow) und ein linear mittelnder Detektor wählbar

Übersteuerungsdetektor: Überwacht alle frequenzbewerteten Signalwege

ABTAstrate

160 Hz

DISPLAY

Spektrum: Balkendiagramm des aktuellen und gemittelten Spektrums mit Cursorwert plus Breitbanddaten. L_{eq} , L_{Min} und L_{Max} können für graphische und Werteanzeige gewählt werden.

Breitbandmessung: Bereichsanzeige und quasianaloger Balken plus vier Meßparameter, die bei der Messung unter den verfügbaren Parametern frei wählbar sind

MESSSTEUERUNG:

Hinsichtlich Zeit/Genauigkeit optimierte Abtastzeit in drei Toleranzstufen (0,25; 0,5 oder 1,0 dB) oder manuell gewählte Verweilzeit von 1s bis 1h

Benutzerdefinierte Anzahl Durchläufe (1–99) wird in ein Ergebnisspektrum gemittelt

AUSGANG Aux 1:

Anschluß: 2-polig LEMO

AC-Ausgangssignal: Bereichsangepaßter AC-Ausgang für das gewählte Band. Kurzschlußfest

Ausgang: $1 V_{eff}$ entspricht Vollausschlag

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

AUSGANG Aux 2:

Anschluß: 2-polig LEMO

DC-Ausgangssignal: DC-Version des Signals vom Effektivwertdetektor (Fast, Inst) für das gewählte Band (0,8s verzögert). Kurzschlußfest

Ausgang: 0 bis 4,0 VDC (50 mV/dB)

Aktualisierungsrate: 160mal pro Sekunde

Max. Last: $10 k\Omega \parallel 1 nF$

Ausgangsimpedanz: Typisch 100Ω

FILTERCHARAKTERISTIKEN (ZT 0328)

NORMEN:

Erfüllt folgende Normen:

- EN 61260/IEC 1260 (1995) Oktav- und Terzbänder, Klasse 1
- ANSI S1.11-1986 Octave and $1/3$ -octave Bands, Order 3, Type 1D

OKTAV- UND TERZFILTER

Nominelle Oktavbandmittenfrequenzen: 31,5 Hz, 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz und 8 kHz

Nominelle Terzbandmittenfrequenzen: 20 Hz, 25 Hz, 31,5 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 kHz, 1,25 kHz, 1,6 kHz, 2 kHz, 2,5 kHz, 3,15 kHz, 4 kHz, 5 kHz, 6,3 kHz, 8 kHz, 10 kHz und 12,5 kHz

MESSUNGEN

In jedem Frequenzband gemessene Parameter:

L_{eq}	L_{ZMax}	L_{ZMIN}
----------	------------	------------

Parameter in gleichzeitiger Breitbandmessung:

L_{XZp}	L_{XZInst}	L_{XZMax}
L_{XZMIN}	L_{Xeq}	Übersteuerung%
Unter Bereich%	Verstrichene Zeit	Startzeit
Startdatum	Zeit	

Symbolerläuterung:

X = Frequenzbewertung A, C oder L

Z = Zeitbewertung F oder S

Bestell-Informationen

Typ 2238-X (exakte Bestellnummer siehe Tabelle)

Bestellnummer	BZ 7126 Basis	BZ 7125 Erweitert	BZ 7124 Protokollier	BZ 7123* Frequenz- analyse
2238-A* Mediator	●			
2238-B* Mediator	●	●		
2238-C* Mediator	●	●	●	
2238-D Mediator	●			●
2238-E Mediator	●	●	●	●
2238-F* Mediator	●		●	
2238-G Mediator	●	●		●
2238-H Mediator	●		●	●

*Nur mit installierter Terz/Oktavfilter-Hardware

* "F" hinzufügen, um ein Gerät mit Terz/Oktavfilter zu bestellen, das die Auswahl eines Frequenzbandes als Frequenzbewertung gestattet.

Modell 2238-D, -E, -G oder -H wählen, um automatische Frequenzanalyse mit vorinstalliertem Filter zu ermöglichen. Späteres Upgrade mit Frequenzanalyse-Software BZ 7123 für andere Modelle mit installiertem Filter möglich.

Außer den angeführten Bestellnummern können komplette Systeme zu Spezialpreisen bestellt werden. Ein typisches System besteht aus:

- 2238 Mediator
- Nachverarbeitungs-PC-Software (je nach Bedarf Typ 7815 Noise Explorer, Typ 7820/21 Evaluator oder Typ 7825 Protector)
- Akustischer Kalibrator Typ 4231
- Stativ UA 1251
- Windschirm UA 0237

Für Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Brüel & Kjær Verkaufsbüro.

Im Lieferumfang

Typ 4188	Dauerpolarisiertes 1/2"-Freifeld-Kondensatormikrofon
ZC 0030	Mikrofonvorverstärker
AO 1442	RS-232-Nullmodem-Kabel
KE 0323	Tragetasche
UA 1236	Staubkappe
QB 0013	4 Alkalibatterien

Ab Lieferung erhältliche Dienstleistungen

2238 CAF	Akkreditierte Kalibrierung
2238 CAI	Akkreditierte Erst-Kalibrierung
	Für Modelle mit installiertem Filter zusätzlich ZT 0328 CAI bestellen

Lieferbares Zubehör

Typ 7815	Noise Explorer Software
Typ 7820	Evaluator Software
Typ 7821	Evaluator Light Software
Typ 7825	Protector Software
Typ 7848 ZD	Schallimmissions-Software
Typ 4231	Akustischer Kalibrator
Typ 4226	Akustischer Multifunktionskalibrator
Typ 3592	Outdoor Gear
UA 1404	Außenmikrofon-Kit
Typ 2322A	Tragbarer Drucker (Europäische Version)
Typ 2322 ZDA	Tragbarer Drucker (Deutsche Version)
Typ 2322B	Tragbarer Drucker (Britische Version)
Typ 2322C	Tragbarer Drucker (USA-Version)
UA 1251	Stativ
UA 0237	Windschirm (90 mm)
AO 0560	Mikrofonverlängerungskabel (10 m)
AO 0561	Mikrofonverlängerungskabel (3 m)
UA 1254	Mikrofonkabelhalter (für Stativ)
AO 0403	Kabel LEMO/BNC (Ausgang/Eingang-Kabel)
ZG 0386	Netzgerät (Europäische Version)
ZG 0387	Netzgerät (Britische Version)
ZG 0388	Netzgerät (USA-Version)
KE 0325	Tragekoffer (mit Einsatz für Schallpegelmess- Kalibrator 4231, Tragbaren Drucker 2322 (nicht 2322 ZDA) oder Windschirm UA 0237 und Stativ UA 1251)

Upgrades

2238 MUF	Oktav/Terzfilter einschließlich Installation (Upgrade der Modelle 2238-A, -B, -C und -F) muß von einem Brüel & Kjær Dienstleistungszentrum installiert werden
BZ 7125	Erweiterte Schallpegelmess-Software Upgrade der Modelle 2238-A, -A-F, -D, -F, -F-F und -H)
BZ 7124	Protokollier-Software (Upgrade der Modelle 2238-A, -A-F, -B, -B-F, -D und -G)
BZ 7123	Frequenzanalyse-Software (Upgrade der Modelle 2238-A-F, -B-F, -C-F und -F-F)

Software-Upgrades werden einschließlich Installationsprogramm auf Diskette geliefert und können vom Benutzer installiert werden. Lizenzzertifikat und zusätzliche Bedienungsanleitung werden mitgeliefert. Bei der Bestellung von Software-Upgrades muß die Seriennummer des Gerätes angegeben werden

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