

DATI TECNICI

**Analizzatore sonoro modulare di precisione — 2260 Investigator™
con software per l'analisi sonora BZ 7201, BZ 7202 e BZ 7206**



Il 2260 Investigator è un analizzatore sonoro portatile e programmabile basato su un'architettura informatica standard. Le funzioni del 2260 Investigator possono essere facilmente modificate, sostituendo il software applicativo. Tre delle molteplici applicazioni disponibili sono il software BZ 7201 per analisi in bande d'ottava, il BZ 7202 per analisi sia in ottava sia in 1/3 d'ottava ed il BZ 7206, per l'analisi avanzata in ottava nonché in 1/3 d'ottava, da 8 Hz a 20 kHz.

Il 2260 Investigator è dotato di molte funzioni tra le quali la possibilità di posizionare dei marcatori in tempo reale, di escludere dei dati e di effettuare autoregistrazioni con eventi. Le opzioni aggiunte dai software comprendono il campionamento automatico degli eventi e la registrazione automatica dei dati, in modo da rendere l'intero sistema molto più efficace. Per le registrazioni sonore l'analizzatore 2260 può essere collegato ad un registratore DAT o ad un PC portatile e la sua porta seriale può essere collegata ad un modem per il controllo a distanza.

980482e

2260 A, B, F

Brüel & Kjær 

UTILIZZO

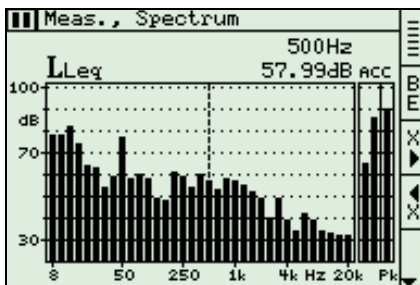
- Valutazione del rumore ambientale
- Analisi in banda d'ottava (BZ 7201)
- Analisi in banda d'ottava e 1/3 d'ottava (BZ 7202 e BZ 7206)
- Monitoraggio del rumore
- Valutazione della riduzione acustica
- Raccolta dati sul campo per ulteriori analisi
- Ricerca e sviluppo

CARATTERISTICHE

- Fonometro di classe 1, CEI ed ANSI
- Gamma di frequenza tra 8Hz e 20kHz per analisi in bande di 1/3 d'ottava (solo BZ 7206)
- Annotazioni in tempo reale ed esclusione dati
- Controllo della registrazione sonora su PC
- Registrazione automatica degli eventi
- Velocità di registrazione fino a 100 ms (solo BZ 7206)
- Interfaccia con registratori DAT SONY®
- Funzionamento a distanza tramite collegamento modem
- Controllo della calibrazione ad iniezione di carica (CIC)
- Statistiche a banda larga e spettrali

Introduzione

Fig. 1 Un display tipico dello spettro usando il 2260 con il software BZ 7206 software



Il 2260 Investigator è una piattaforma programmabile che usa dei software per effettuare la misura e l'analisi sonora di precisione e viene fornito insieme al software per l'analisi sonora BZ 7210. Per aumentare le sue funzionalità è possibile installare nel 2260 Investigator il software per l'analisi sonora BZ 7201, il software per l'analisi sonora avanzata BZ 7202, o software avanzato per l'analisi sonora a 20 kHz BZ 7206.

Con la combinazione delle capacità avanzate del suo hardware e le caratteristiche dei software, si ottiene uno strumento potente e flessibile indispensabile per effettuare delle analisi precise del rumore. Le sue caratteristiche possono essere ulteriormente ampliate per necessità future, cambiando semplicemente tra le diverse applicazioni. I software applicativi vengono forniti su scheda PC.

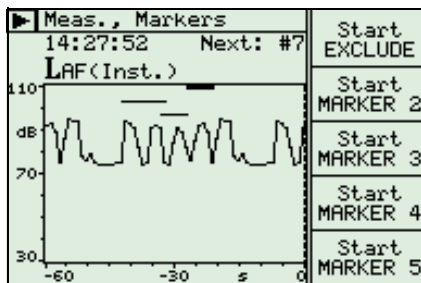
Misure sotto sorveglianza in sito

In molti casi è necessario che l'operatore sia presente sul campo durante le misure. Una variazione delle condizioni può significare che l'impostazione della misura deve essere ridefinita o migliorata ed occorre rilevare quei campioni rappresentativi di tale cambiamento. La presenza in campo durante la misura rende più semplice, insieme alla conferma visiva delle sorgenti sonore, l'identificazione e la definizione di marcatori di eventi, che in seguito durante la post-elaborazione.

Oltre alla possibilità di poter marcare gli eventi è spesso necessario registrare il suono insieme alla misura. Il riascolto del suono registrato viene quindi utilizzato per documentare il tipo di evento.

I marcatori

Fig. 2 Lo schermo del 2260 Investigator che mostra tre dei marcatori



Il tasto programmabile <Marcatori> consente di identificare le condizioni di misura specifiche. Esistono quattro marcatori oltre ad un marcatore "ESCLUDI", che possono essere rinominati dall'operatore, in modo da rendere facile la loro identificazione in rapporto al tipo di condizione che si presenta. La durata del marcatore può essere posizionata sullo schermo entro il minuto successivo a quando l'evento è stato rilevato. I marcatori vengono salvati contemporaneamente con i dati di misura, e se la funzione di registrazione sonora è attiva, sul computer viene salvato un file .wav (vedere di seguito). I marcatori possono essere visualizzati su un PC dal momento che i dati sono stati trasferiti ai programmi 7815 o 7820.

I marcatori possono essere selezionati in qualsiasi ordine e per qualsiasi durata. Possono essere tutti posizionati per terminare automaticamente dopo un tempo predefinito o altrimenti per continuare fino all'interruzione manuale di ognuno.

Registrazione del suono

Fig. 3 Un esempio del display di regolazione dei marcatori

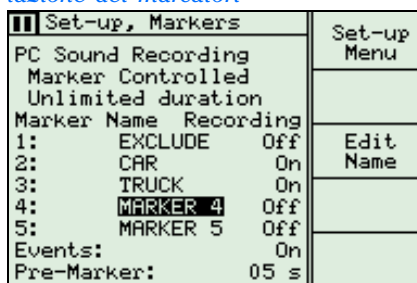


Fig. 4 Regolazione del registratore sonoro di Evaluator 7820



Registrazione sonora su PC

Per valutare il motivo che ha causato un evento marcato, è possibile registrare il suono direttamente sul disco fisso del computer.

Con i programmi di Evaluator 7820, o Noise Explorer 7815, installati sul PC, è possibile utilizzare il 2260 per registrare il suono direttamente sul disco fisso, mentre si effettua la misura. Il solo limite alla durata della registrazione è lo spazio disponibile sul disco stesso. Il suono viene registrato su un canale con la possibilità di registrare un commento sul secondo canale (questo raddoppierà la dimensione dei file).

La registrazione sonora può essere etichettata con uno o più marcatori. Nel PC esiste una memoria "buffer" del suono di 60s che consente di creare dei marcatori entro il minuto successivo a quando l'evento è stato rilevato. Le registrazioni vengono contrassegnate dalla durata e memorizzate come file .wav. Dopo il trasferimento dei dati di misura dal 2260 al programma 7815/20, questi vengono automaticamente combinati insieme alle registrazioni sonore che nel display del profilo del 7815/20 vengono quindi marcate e possono essere riascoltate. È necessario usare la posizione del cursore presente nel profilo per decidere quale parte si desidera ascoltare.

Registrazione DAT

Oltre alla registrazione sonora è possibile impiegare anche la funzione di registrazione DAT offerta dall'analizzatore 2260 Investigator, dove il segnale ricevuto dal microfono è inviato direttamente al nastro. Il 2260 può inviare al DAT, a distanza, un segnale trigger, per avviare o arrestare la registrazione. Dal modo stand-by, il registratore inizia la registrazione nei primi due secondi successivi.

La registrazione DAT può rendersi necessaria sia durante il presentarsi di eventi che durante l'intera misura.

Autoregistrazione degli eventi

Con le funzioni del 2260 è possibile avviare delle singole misure manualmente oppure ripetere automaticamente delle sequenze di una singola misura, ma è anche possibile selezionare i modi chiamati "Autoregistrazione" o "Autoregistrazione eventi". Queste funzioni consentono al 2260 di misurare, usando un gruppo di parametri, i livelli del rumore di fondo (autoregistrazione) e, quando attivati da eventi, utilizzare un altro gruppo di parametri per la durata dell'evento stesso (autoregistrazione eventi).

Per esempio, si può impostare la soglia di avvio di un trigger dell'evento su 92 dB. Finché il livello si mantiene al di sotto di questo valore, l'intervallo di registrazione può essere di un minuto (vedere la Fig. 5), ma quando il livello supera questo valore (per esempio per l'effetto dell'accensione di un compressore), la velocità di campionamento aumenta fino ad intervalli di 1 secondo (Autoregistrazione eventi) e continua fintanto che il livello non scende al di sotto del valore della soglia. In questo modo è possibile avere una risoluzione dei livelli di rumore durante l'evento più alta.

Durante l'evento è possibile attivare la registrazione sonora ed utilizzare i cinque marcatori per aggiungere, se necessario, ulteriori informazioni.

Fig. 5 Risultato di un file di autoregistrazione eventi visualizzato con l'aiuto del programma Evaluator 7820. Si può notare il marcatore dell'evento (barra verde) utilizzato da Evaluator per la post-elaborazione dei dati registrati e come durante l'evento, l'asse del tempo cambia da un intervallo di 1 minuto ad intervalli di 1 secondo.

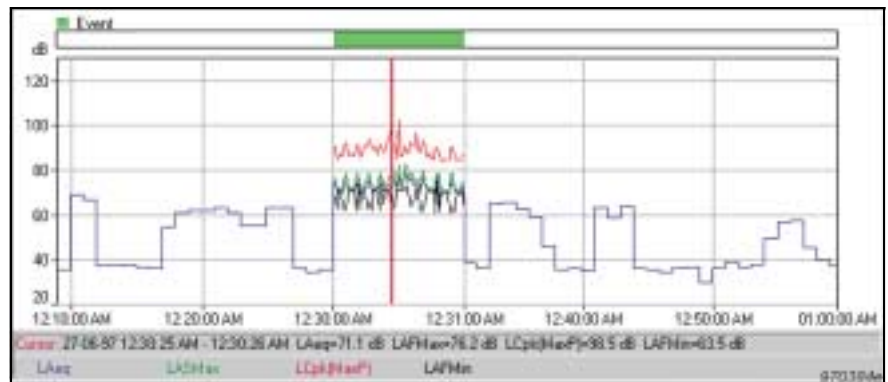
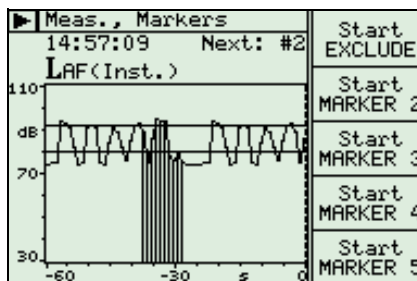


Fig. 6 Display del 2260 Investigator che mostra un profilo di autoregistrazione con evento



Soglia limite dell'evento

Per limitare dei fenomeni transitori che causano un ampio numero di eventi, si può imporre sul valore della soglia un limite di tempo (di 1 secondo), in modo che nel momento in cui accade un evento, la registrazione si avvia solo se questo supera il valore della soglia per un periodo superiore al tempo preselezionato. Per accertarsi che l'avvio dell'evento non venga perso, anche i dati di misura vengono ritardati. Il trigger può essere avviato anche a distanza tramite l'interfaccia RS-232, inviando il giusto comando avvio/arresto, tramite il controllo a distanza collegato al 2260, o premendo il tasto programmabile.

Monitoraggio senza sorveglianza e accesso a distanza

Fig. 7 Gruppo accessori del 2260 per misure esterne



La necessità di un monitoraggio del rumore in posti non accessibili non è più un problema. Il gruppo accessori per esterni 3592 offre al 2260 sicurezza e protezione da agenti atmosferici. L'analizzatore può operare senza sorveglianza per oltre tre giorni, protetto ed asciutto all'interno della robusta valigetta gialla riflettente il calore. Per periodi più lunghi la batteria può essere sostituita senza l'interruzione delle misure. Usando un modem GSM, si evita anche di dover presentarsi sul campo per raccogliere i dati.

Il sistema consiste di una valigetta impermeabile, un kit per microfono da esterni, un cavo d'estensione microfonico, un treppiede o montante, una batteria di accumulatori a piombo a tenuta stagna, un caricabatterie, un registratore DAT (non fornito da Brüel&Kjær), e cavi per il collegamento. Il gruppo di accessori per esterni è un sistema modulare che consente di creare un sistema di monitoraggio necessario alle richieste dell'operatore.

Il software Evaluator 7820 installato su un PC controlla il processo di comunicazione e consente ai file di misura di essere scaricati direttamente sul disco fisso del computer, in modo da liberare dello spazio nella memoria dell'analizzatore. L'interfaccia modem è una RS-232 standard; si può collegare sia ad un telefono fisso sia ad un telefono cellulare con interfaccia digitale. La valigetta 3592 è dotata di uno spazio per il modem/telefono cellulare, che non interferisce con le onde radio.

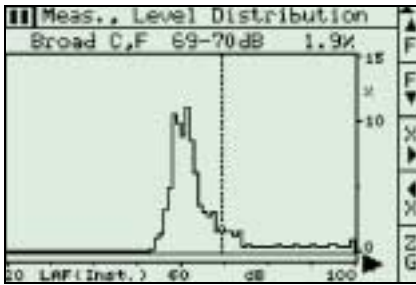
Parametri di misura

Fig. 8 Schermo Multi-D che mostra il display simultaneo ed in tempo reale dei parametri in banda larga e del tempo trascorso



Grazie alla tecnica Multi-D™, molti dei parametri di rumore (discreto, spettrale o statistico) selezionati per essere misurati con il 2260, possono essere rilevati simultaneamente ed in tempo reale. Le misure in serie, che sono di norma costose e che richiedono molto tempo, non sono più necessarie: la tecnica Multi-D sfrutta la potenza dell'elaborazione del segnale digitale (DSP - Digital Signal Processor) e consente la visualizzazione in qualsiasi momento di tutti i parametri misurabili dal 2260 Investigator. Per esempio mentre si analizza uno spettro, è possibile vedere lo sviluppo di altri parametri, come i valori correnti L_N (spettrali o a banda larga) oppure $L_{Ceq}-L_{Aeq}$. Tale tecnica di analisi è vantaggiosa quando la sorgente sonora è complessa e si necessita sul momento di informazioni riguardo ai toni, per esempio per scegliere dei dispositivi acustici. Dopo aver effettuato la misura è possibile memorizzare i risultati finali in un file per poi elaborarli in seguito.

Fig. 9 Display delle statistiche che mostra la curva di distribuzione del livello. Il cursore è posizionato sull'intervallo tra 69 dB e 70 dB, indicando che ci sono 1.9% di campioni in quell'intervallo



Le misure possono essere avviate sia manualmente sia in modo automatico. Quest'ultimo utilizza i nove temporizzatori dell'analizzatore 2260, l'orologio ed il calendario interno. E necessario selezionare semplicemente la frequenza con cui l'analizzatore deve "svegliarsi" per eseguire la misura e memorizzarla e lo strumento farà il resto.

Dalla scheda dei dati tecnici si nota che il 2260 Investigator può misurare un ampio assortimento di parametri basati su varie combinazioni tra ponderazioni in frequenza e temporali, filtri e rilevamento di picchi, ecc. Durante le misure, i segnali sonori ponderati A, C L vengono campionati da due convertitori A/D da 18 bit ed elaborati dal DSP in tempo reale. Il DPS calcola in continuo i parametri acustici selezionati che possono essere visualizzati immediatamente e memorizzati in seguito, quando la misura è completa.

Funzione di calibrazione

Calibrazione interna

Utilizza un segnale elettrico interno, stabile che eccita direttamente l'uscita del preamplificatore. L'intera catena di misura, eccetto il microfono e il preamplificatore viene calibrata in questo modo.

Calibrazione esterna

Richiede l'accoppiamento del microfono con una sorgente sonora stabile, come il calibratore di livello sonoro Brüel & Kjær 4231 o il Pistonofono 4228, oppure il calibratore acustico multifunzione 4226. Con questo metodo si calibra l'intera catena di misura.

Calibrazione iniziale

Ogni analizzatore è in grado di "ricordare" la sua prima calibrazione, insieme al numero di serie del microfono utilizzato ed ogni deviazione da questo valore iniziale verrà riportato sullo schermo. Una Calibrazione iniziale accreditata (2260 CAI) viene eseguita in fabbrica. Se si necessita l'effettuazione di una CAI o di rinnovare quella già esistente, contattare il rappresentante locale Brüel & Kjær.

Calibrazione ad iniezione di carica

I software BZ 7201, BZ 7202 e BZ 7206 usano la funzione CIC dell'analizzatore 2260 Investigator. Il metodo CIC consente all'analizzatore di monitorare la catena di misura direttamente dal diaframma del microfono.

Quando si effettua una calibrazione interna o esterna, viene effettuata automaticamente anche una CIC di riferimento ed il risultato memorizzato come riferimento. Di seguito è possibile avviare una CIC e confrontare il nuovo risultato con quello di riferimento. Un rapporto CIC stabile assicura il funzionamento regolare del microfono, del preamplificatore e del restante sistema di misura, garantendo ulteriormente la precisione dei risultati.

Fig. 10 Display della calibrazione ad iniezione di carica (CIC)

Diff	Date	Time
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

Una CIC può essere avviata manualmente o in automatico. Dalla Fig.10 si vede come si imposta una CIC automatica, che deve essere avviata all'inizio ed alla fine di un periodo di misura e alle 03:00 di ogni giorno durante una autoregistrazione settimanale. La prima colonna mostra le differenze tra la misura CIC corrente e la misura CIC di riferimento memorizzata l'ultima volta che si è effettuato una calibrazione esterna. Nell'esempio i valori CIC sono tutti compresi negli 0.1 dB del valore di riferimento, indicando così delle condizioni stabili.

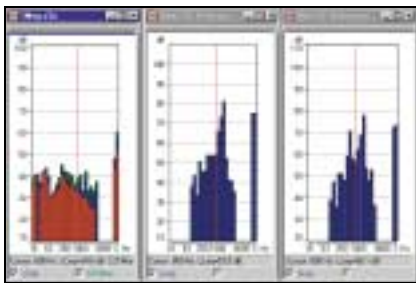
Software applicativi di post-elaborazione

Con una memoria interna di 20 MB, il 2260 Investigator può memorizzare un discreto numero di dati. Per facilitare l'esame dei risultati delle misure, Brüel&Kjær offre un certo numero di pacchetti di software applicativi basati su sistema Windows.

Predictor™ 7810

Predictor è necessario per il calcolo e la determinazione dei dati futuri dei livelli di rumore ambientale o inquinamento acustico. I calcoli si basano sulla conoscenza delle sorgenti di rumore e sulla descrizione della propagazione di questo dalla sorgente al ricevente e sono effettuati in accordo alle normative nazionali ed internazionali. Un modello acustico viene costruito da una mappa dell'area in questione e dalle misure di potenza sonora effettuate con il software per l'intensità sonora BZ 7205 o dalle caratteristiche della sorgente. Una volta finito, il modello può essere controllato e migliorato importando delle misure di pressione sonora, effettuate con il 2260 insieme al software per l'analisi sonora BZ 7201/ BZ 7202/BZ 7206 o BZ 7210 e confrontando le misure con i valori calcolati.

Fig. 11 Grafici di spettro provenienti da file diversi, visualizzati usando Noise Explorer 7815



Noise Explorer™ 7815

Noise Explorer è il software per visualizzare quelle misure e documentarle in forma di report, effettuate da un numero di strumenti portatili Brüel & Kjær, incluso il 2260 Investigator insieme ai software BZ 7201/ BZ 7202/BZ 7203/BZ 7205/BZ 7206 e BZ 7210. Così come vengono visualizzati i dati in grafici, spettri o curve statistiche, il programma è dotato di una funzione di esportazione dati che consente di trasferire le misure ad altri programmi o inviarle ad una stampante. Come ulteriore aiuto per la post-elaborazione, Noise Explorer ha la funzione di registrazione e riascolto degli eventi sonori da parte dell'operatore.

Evaluator™ 7820

Le opzioni contenute in Evaluator sono molto simili a quelle di Noise Explorer. È stato specificamente concepito per calcolare i Rating Level (un valore singolo di valutazione del rumore ambientale che si basa di norma sul valore L_{Aeq} corretto con fattori di penalizzazione) in conformità alle normative e legislazioni in corso. Con l'uso di Evaluator insieme ai dati di misura prodotti dal 2260 è possibile ottenere il Rating Level molto velocemente. Per le analisi di riduzione del rumore, i livelli possono essere modificati per ottenere subito sullo schermo uno scenario futuro. Con questo software è compresa la funzione di registrazione sonora.

Fig. 12 Evaluator 7820 che calcola il Rating Level

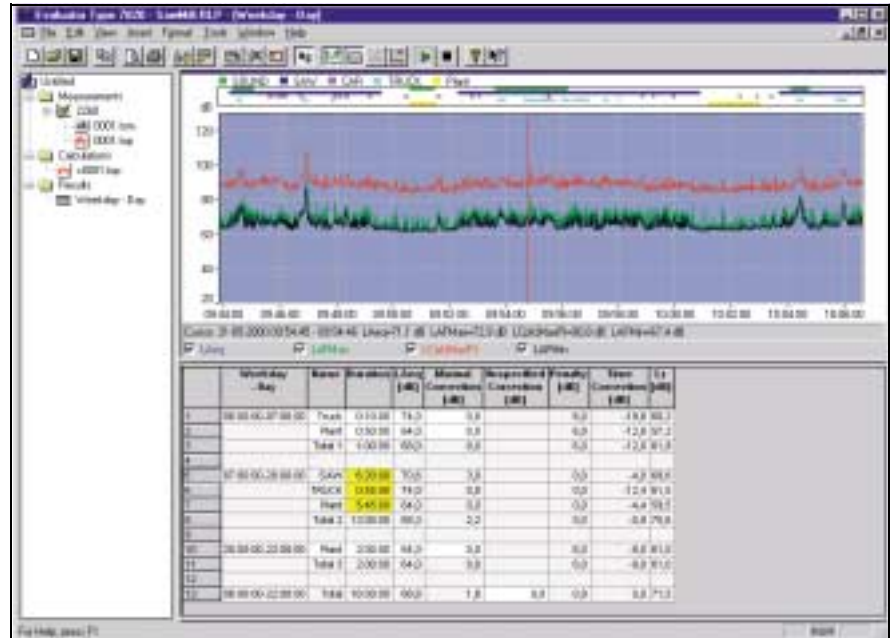
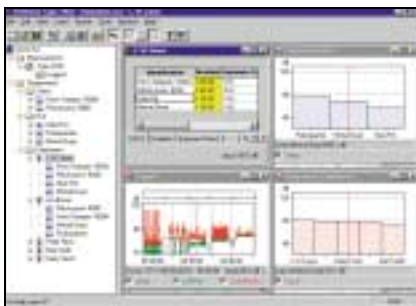


Fig. 13 Protector 7825 può mostrare l'esposizione sonora per un intero impianto industriale



Protector™ 7825

Protector è il software per la post-elaborazione, la simulazione e l'archivio dei dati di esposizione sonora e funziona con i fonometri portatili e gli analizzatori Brüel & Kjær, compreso il 2260. Il programma consente di scaricare velocemente profili di campioni di rumore riguardanti delle postazioni o persone specifiche, che poi Protector può utilizzare per calcolare l'esposizione sonora nell'ambiente lavorativo in accordo alle norme ISO 9612.2. Per situazioni dove le misure riguardano soltanto le postazioni di lavoro, mentre il personale si sposta da una postazione all'altra, Protector può combinare le misure delle postazioni con un profilo dei movimenti del personale, simulando l'esposizione sonora individuale.

Ulteriori informazioni sulla piattaforma del 2260 Investigator

Il 2260 Investigator è un concetto unico nel campo delle misure di rumore con strumenti portatili. Una gamma di software può essere installato nella piattaforma dell'analizzatore ed altri programmi PC dedicati sono disponibili per la post-elaborazione dei dati.

Esempi di altre applicazioni

Il software di base per l'analisi sonora BZ 7210 è pre-installato nel 2260, ottenendo così un fonometro di Classe 1 con analisi in frequenza in tempo reale in 1/3 d'ottava e distribuzioni statistiche a banda larga.


Il software per l'acustica architettonica BZ 7204 converte il 2260 Investigator in un analizzatore versatile dell'acustica nei fabbricati. Può misurare spettri del livello e del tempo di riverbero e calcola gli indici di riduzione sonora in conformità alle normative nazionali ed internazionali. Il software per l'acustica ambientale BZ 7207 riguarda soltanto le misure del tempo di riverbero.

Il software di profilo del rumore BZ 7203 converte efficacemente il 2260 in un registratore elettronico di livello che misura e registra i livelli di rumore superiori ad una gamma dinamica di 110 dB. È anche dotato di un'ampia capacità per effettuare analisi sul posto includendo delle annotazioni sulle misure.

Il software d'intensità sonora BZ 7205 insieme alla sonda d'intensità converte il 2260 in un sistema portatile completo per effettuare misure

d'intensità sonora. Il sistema produce sul campo analisi d'intensità e di potenza sonora per piccoli piuttosto che grandi oggetti. È l'ideale per misurare la riduzione acustica di singoli elementi in un fabbricato o per l'individuazione di difetti.

Conformità con le normative

	Il marchio CE indica la conformità con la Direttiva sui campi elettromagnetici e con la Direttiva per le basse tensioni. Il marchio C indica la conformità con i requisiti sui campi elettromagnetici di Australia e Nuova Zelanda
Sicurezza	EN 61010-1 e CEI 61010-1: requisiti di sicurezza per le apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio. UL3111-1: normativa per la sicurezza – Apparecchiature elettriche di misura e verifica
Emissioni elettromagnetiche	EN 50081-1: standard sulle emissioni generiche. Parte 1: uso domestico, commerciale e industria leggera. CISPR 22: limiti e metodi delle caratteristiche dei disturbi radio delle apparecchiature tecnologiche per l'informazione. Limiti di classe B. Limiti FCC di classe B. Nota: quanto sopra è garantito solo utilizzando accessori elencati in questa scheda di dati tecnici.
Immunità elettromagnetica	EN 50082-1: uso domestico, commerciale ed industria leggera. L'immunità alle radiofrequenze implica che le indicazioni di livello sonoro, pari o superiori a 40 dB, subiscano un influsso non superiore a ± 0.5 dB. EN 50082-2 (1995): ambienti industriale. L'immunità alle radiofrequenze implica che le indicazioni di livello sonoro, pari o superiori a 55 dB, subiscano un influsso non superiore a ± 0.5 dB. Nota: quanto sopra è garantito solo utilizzando accessori elencati in questa scheda di dati tecnici.
Temperatura	CEI 68-2-1 & CEI 68-2-2: verifica ambientale. Freddo e caldo asciutto. Temperatura di funzionamento: < 0.5 dB – da 10°C a $+50^{\circ}\text{C}$ Temperatura di stoccaggio: da -25°C a $+70^{\circ}\text{C}$
Umidità	CEI 68-2-3: caldo umido: 90% RH (non condensante a 40°C) Effetti dell'umidità: < 0.5 dB per $30\% < \text{RH} < 90\%$ (a 40°C e 1 kHz)
Effetti meccanici	Non funzionante: CEI 68-2-6: vibrazione: 0.3 mm, 20 m/s^2 , 10-500 Hz, CEI 68-2-27: urto: 1000 m/s^2 CEI 68-2-29: colpo: 1000 colpi a 250 m/s^2
Calibrazione	Calibrazione iniziale di fabbrica rintracciabile, in conformità alla ISO 9001

Caratteristiche del BZ7201 con l'analizzatore 2260 Investigator

<p>Caratteristiche relative al 2260 Investigator dotato di microfono e stadio d'ingresso, funzionante con il software BZ7201</p> <p>NORMATIVE Conforme con le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEI 60651 (1979) Classe 1 più emendamento 1 • CEI 60804 (1985) Classe 1 più emendamento 2 • CEI 61260 (1995) Classe 0 per bande d'ottava • ANSI S1.4-1983 Classe 1 • ANSI S1.43-199X Classe 1 (Bozza 1993) • ANSI S1.11-1986 Classe 0-B, Ordine 4 per bande d'ottava, gamma opzionale <p>MICROFONO 4189: microfono prepolarizzato per campo libero da $1/2''$ Sensibilità nominale: $-26 \text{ dB} \pm 1.5 \text{ dB}$ rif. 1 V/Pa Capacità: 14 pF (a 250 Hz)</p> <p>STADIO D'INGRESSO ZC0026 Cavo di prolunga: si collega tra lo stadio d'ingresso ed il 2260, lunghezza fino a 100m senza influire sulle misure</p> <p>CALIBRAZIONE La calibrazione iniziale è stata memorizzata per essere confrontata con quelle successive. Acustica: usando il Calibratore acustico multifunzione 4226, Pistonofono 4228 o Calibratore di livello sonoro 4231 Elettrica (interna): fa uso di un segnale elettrico generato</p>	<p>internamente, combinato con un valore di sensibilità del microfono specificato</p> <p>CIC (Calibrazione a iniezione di carica): applica un segnale elettrico generato internamente in parallelo al diaframma del microfono</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una CIC di riferimento viene effettuata automaticamente durante la calibrazione esterna o interna e memorizzata per il confronto con calibrazioni CIC successive. • È possibile effettuare una CIC manuale ogni qualvolta non vi siano misure in corso. Una CIC automatica può essere parte integrante di una misura di registrazione, dove l'esecuzione può essere ripetuta fino a 4 volte nell'arco delle 24 ore. • Una CIC automatica avvia un'interruzione "logica" in una sequenza di misura, accorciando il periodo di misura seguente di 15s. <p>GAMME DI MISURA Gamma operativa lineare: 80 dB regolabile per ottenere valori di fondo scala da 70 dB a 130 dB in passi di 10 dB Livello di picco max: 3 dB oltre il valore di fondo scala Limite superiore (RMS) per fattore di cresta = 10: 17 dB sotto il valore di fondo scala Attenuazione passiva: l'Attenuatore microfono ZF0023 (in dotazione) aumenta tutte i valori di fondo scala di 20 dB</p> <p>FITRI IN BANDA D'OTTAVA Frequenze centrali delle bande d'ottava: da 31.5 Hz a 8 kHz</p>
---	--

Caratteristiche del BZ7201 con il 2260 Investigator (cont.)

RILEVATORI

Rilevatore sovraccarico: controlla le uscite in sovraccarico di tutti i canali ponderati in frequenza

Rilevatori in parallelo su ciascuna misura:

Canale rilevatore a banda larga ponderato A con tre ponderazioni esponenziali temporali (Fast, Slow, Impulse), un rilevatore ad integrazione lineare ed un rilevatore di picco

Ponderato C o L (commutabile): come sopra

Filtri in banda d'ottava, preponderati A, C o L, ognuno con un canale rilevatore contenente un rilevatore ad integrazione lineare ed uno ad integrazione esponenziale commutabile tra Slow e Fast.

LIVELLO DI RUMORE INERENTE

(è una combinazione di rumore elettrico e di rumore termico proveniente dal microfono a 20°C). Di seguito sono riportati valori tipici per il microfono in dotazione con sensibilità nominale:

Ponderazione	Rumore elettrico (2260)	Rumore termico (4189)	Rumore combinato
"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

MISURE

V = ponderazioni in frequenza C o L

X = ponderazioni in frequenza A, C o L

Y = ponderazioni temporali S, F

N = numero

Disponibili per la visualizzazione e memorizzazione (banda larga):

Data avvio	Ora avvio	Nr. misura
Data arresto	Ora arresto	Sovraccarico %
Tempo trascorso	Nr. di pause	Sottogamma %
Evento nr.	Campione evento	
Distribuzione del livello	Distribuzione cumulativa	
L _{Apk(MaxP)}	L _{Vpk(MaxP)}	L _{AE(ASEL)}
#Picchi A>L	#Picchi V>L	L _{Alm}
L _{Aeq}	L _{Veq}	L _{Alm-L_{Aeq}}
L _{VIm}	L _{Veq-L_{Aeq}}	L _{AITm3}
L _{ASTm3}	L _{AFTm3}	L _{VITm3}
L _{VSTm3}	L _{VFTm3}	L _{AITm5}
L _{ASTm5}	L _{AFTm5}	L _{VITm5}
L _{VSTm5}	L _{VFTm5}	L _{AIMax}
L _{ASMax}	L _{AFMax}	L _{AIMin}
L _{ASMin}	L _{AFMin}	L _{VIMax}
L _{VSMMax}	L _{VFMax}	L _{VIMin}
L _{VSMMin}	L _{VFMin}	L _{XYN3}
L _{XYN1}	L _{XYN2}	L _{XYN3}
L _{XYN4}	L _{XYN5}	L _{AEp,d}

Disponibili per la visualizzazione e memorizzazione (spettro):

L _{Xeq}	L _{XYMax}	L _{XYMin}
L _{XYN1}	L _{XYN2}	L _{XYN3}
L _{XYN4}	L _{XYN5}	
Level		
Distribuzione	Distribuzione cumulativa	

Solo per visualizzazione come valori numerici o grafico a barre (banda larga)

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_{VST5}

L_{Apk(Peak)}

L_{AFT5}

L_{VFT5}

L_{Vpk(Peak)}

L_{AIT5}

L_{VIT5}

Per la memorizzazione durante l'autoregistrazione (spettro)

Niente o

Tutti i parametri o

Tutti i parametri senza "statistiche" o

6 parametri principali:

L_{Aeq} L_{Cpk(MaxP)} (o L_{Lpk(MaxP)} se L selezionato)

L_{AFMax} L_{Ceq} (o L_{Leq} se L selezionato)

L_{AFMin} L_{Alm}

Per la memorizzazione durante l'autoregistrazione (BL)

Niente o

Tutti i parametri o

Tutti i parametri senza "statistiche" o

L_{eq} (pre-ponderazione A, C o L come selezionato)

Solo per la visualizzazione come valori numerici o spettri (bande di spettro)

L_{XY(SPL)} L_{XY(Inst)}

La distribuzione del livello, la distribuzione cumulativa ed i valori statistici L_{XYN1-5} si basano sul campionamento di L_{XY(Inst)} ogni 10 ms in classi d'ampiezza di 0.2 dB oltre una gamma di 80 dB.

La distribuzione del livello in banda d'ottava, la distribuzione cumulativa e L_{XYN1-5} si basano sul campionamento di L_{XY(Inst)} ogni 64 ms in classi d'ampiezza di 1 dB oltre una gamma di 80 dB.

CONTROLLO DI MISURA

Tipi di misura:

- **Manuale** – misure singole controllate manualmente
- **Sequenza** – ripetizione fino a 9999 volte di una singola misura (risultati memorizzati con o senza dati statistici). Tempo di misura selezionabile da 1 s a 100 ore in passi di 1 s
- **Autoregistrazione** – una singola misura con durata selezionabile tra 1 s e 100 giorni in passi di 1 s. Durata della registrazione divisa in intervalli da 1 s a 100 ore in passi di 1 s
- **Autoregistrazione con eventi** – come **Autoregistrazione**, ma la possibilità di misurare un gruppo distinto di parametri al riconoscimento del trigger di un evento.

Tempo trascorso:

Se la funzione di registrazione non è attivata, il tempo trascorso si azzerava/avvia e si interrompe/riparte in base al rispettivo comando. Nella funzione di registrazione, il tempo trascorso continua in tempo reale indipendentemente dalle pause effettuate nell'ambito di una misura.

TRIGGER

Sono disponibili quattro tipi di trigger dell'evento:

- **Livello** – monitorizza il valore L_{AF(Inst)} ogni 1 s. L'evento viene innescato quando il valore L_{AF(Inst)} supera il livello impostato per il periodo pre-selezionato (entrambi definibili dall'utente con incrementi di 1 dB/1 s)
- **Tasto programmabile** – uso dei tasti programmabili < Avvio evento > e < Arresto evento >
- **Esterno** – +5V sul pin 9 dell'interfaccia seriale
- **Remoto** – comandi di avvio ed arresto trasmessi attraverso l'interfaccia seriale

Per tutti i trigger è possibile impostare intervalli di pre- e post-trigger fino a 15 s (in incrementi di 1 s)

DATI GPS

Una posizione può essere associata ad una misura mediante l'immissione di dati da un ricevitore GPS (Global Positioning System) usando l'interfaccia seriale

Caratteristiche del BZ7201 con il 2260 Investigator (cont.)

Standard di ricezione supportati: NMEA0183 versione 2.20, correzione opzionale per Differential GPS usando RTCM 104 versione 2.1

Tasso di Baud: 4800 bps

TEMPORIZZATORI

Possono essere impostati fino a nove temporizzatori indipendenti. Ogni temporizzatore "sveglia" l'analizzatore ad una certa ora di un giorno specificato (selezione di data e ora) ed esegue la procedura di misura secondo le impostazioni pre-selezionate dall'operatore. Una misura programmata può essere ripetuta fino a 999 volte. È possibile combinare temporizzatori appartenenti a software applicativi diversi

CANCELLAZIONE A RITROSO

Dalla misura effettuata si possono cancellare a ritroso fino 15 secondi di dati (non disponibile nella fune di autoregistrazione)

MARCATORI

Un marcatore di esclusione dati e quattro marcatori definibili dall'utente per annotazioni on-line delle categorie di rumore rilevate durante la misura (solo nella funzione di autoregistrazione) I marcatori possono essere modificati durante l'esecuzione della misura, nei 60 s successivi alla percezione del suono.

CONTROLLO DELLA REGISTRAZIONE SONORA

Le registrazioni sonore (file .wav, usando i software per PC) possono essere eseguite dal 2260 tramite l'interfaccia RS-232 e l'uscita Aux collegata alla scheda sonora montata sul computer

DISPLAY DELLE MISURE

Fonometro: si possono specificare un parametro principale e 5 parametri secondari oltre la barra analogica su cui si possono effettuare operazioni di zoom

Distribuzione cumulativa: per una delle bande dello spettro, oppure per banda larga oltre una barra analogica

Distribuzione del livello: per una delle bande dello spettro, oppure per banda larga. È possibile specificare l'ampiezza di classe. Anche con barra analogica. Si possono effettuare operazioni di zoom

Profilo: gli ultimi 15 s di $L_{AF(inst)}$ più una barra analogica per misure manuali o sequenze oppure gli ultimi 60 s con i marcatori per misure di autoregistrazione

Spettro: spettro + due barre a banda larga più una barra di picco. Possibilità di effettuare operazioni di zoom.

I quattro display grafici sono provvisti di un cursore per facilitare la lettura dei valori

CIC: CIC periodiche visualizzate durante o dopo una misura

SISTEMA DI MEMORIZZAZIONE

Disco interno: 20 MB per l'installazione dei software applicativi, regolazioni definite dall'utente e dati

Scheda di applicazione: per l'installazione dei SW applicativi

Scheda di memoria esterna: per la memorizzazione ed il richiamo dei dati di misura (SRAM o SanDisk ATA Flash Cards) sistema di file compatibile **MS-DOS®** (dalla vers. 3.3)

USCITA/STAMPANTE SERIALE

Le regolazioni ed i dati di misura sono stampabili su stampante IBM® Proprinter® (o compatibile), stampante portatile 2322 oppure 2318. I formati possono essere screen-dump o tabulari.

I dati di misura possono essere stampati in formato di foglio elettronico o come file binari per ulteriori elaborazioni su PC.

LINGUA E PAGINE DI AIUTO

Testo chiaro e conciso in inglese, tedesco, francese, italiano, spagnolo o cecco.

OROLOGIO

Orologio alimentato a batteria. Precisione: 1 minuto al mese

COLLEGAMENTO STADIO D'INGRESSO

Connettore: LEMO a 10-pin

USCITE AUX (2 indipendenti)

Possono essere impostate su:

$L_{AF(inst)}$: segnale da 0 a 4 V DC aggiornato ogni 100 ms

Riferimento: onda quadra 4V per la calibrazione dell'uscita
Stato della misura: per il trigger di apparecchiature esterne durante le misure (incluso SONY TCD-D7/D8 e TCD-D100 DAT)
Segnale d'ingresso: dal segnale amplificato ponderato in frequenza (A, C/L)

Evento: come sopra, ma solo durante gli eventi

Stato evento: come per Stato della misura, ma solo durante gli eventi

Stato evento limitato: come per Stato evento, ma solo con una durata massima specificata (da 1 s a 100 minuti)

INGRESSI/USCITE(2) CA

Uscita: segnale microfonico bufferizzato non ponderato

Impedenza d'uscita: $2 \times 200 \Omega$

Carica massima: 47 k Ω || 200 pF (corto circuito protetto)

Ingresso: alternativo all'ingresso del microfono

Connettore: LEMO a 3-pin ingresso bilanciato)

INGRESSO/USCITA SERIALE

Conformi alla EIA ITIA 574 (RS232), accoppiato come dispositivo dati terminali (DTE)

Connettore: maschio tipo D a 9-pin

Tassi di Baud: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 115200

Lunghezza parola: 8 bit, nessuna parità o bit di arresto

Handshake: nessuno, XON/XOFF, RTS/CTS

INGRESSO/USCITA PCMCIA

Computer con standard PCMCIA/JEIDA, delibera 1.0.

TEMPO DI ASSESTAMENTO

Dall'accensione: circa 35 s

BATTERIE

Tipo: alcaline, 6 \times LR14/C da 1.5V

Durata (a 20°C): da 5 a 9 ore di funzionamento continuo

ALIMENTAZIONE ESTERNA CC

Tensione: regolata o continua da 10 a 14V, massima ondulazione 100 mV

Potenza: 3.5 W, corrente: 300 mA, corrente di punta: 1000 mA

Presa: \varnothing 5.5 mm con \varnothing 2 mm pin (positivo)

PESO E DIMENSIONI

1.2 kg (2.6 lb.) con batterie

375 \times 120 \times 52 mm

Caratteristiche del BZ7202 con il 2260 Investigator

Le caratteristiche del BZ7202 sono analoghe a quelle del BZ7201 con l'aggiunta di analisi in $1/3$ d'ottava

Nota: con il BZ7202, prima dell'avvio della misura è necessario selezionare la funzione di analisi in ottava o in $1/3$ d'ottava

NORMATIVE

È conforme alle seguenti normative:

CEI 61260 (1995)/EN 61260: 1995 Classe 0 per analisi in ottava ed in $1/3$ - d'ottava

ANSI S1.11-1986 bande d'ottava e $1/3$ d'ottava, Ordine 4, Tipo 0-B, gamma opzionale

FILTRI IN BANDE DI $1/3$ D'OTTAVA

Frequenza centrale: da 16 Hz a 12.5 kHz

Caratteristiche del BZ7206 con il 2260 Investigator

Le caratteristiche del BZ7206 sono analoghe a quelle del BZ7201 con l'aggiunta di analisi in $1/3$ d'ottava, una gamma di frequenza più ampia per le misure in banda d'ottava ed una capacità di registrazione veloce del valore $L_{AF}(Ist.)$, come indicato di seguito.

NORMATIVE

È conforme alle seguenti normative:

CEI 61260 (1995)/EN 61260: 1995 Classe 0 per analisi in bande d'ottava e $1/3$ d'ottava
ANSI S1.11-1986 bande d'ottava e $1/3$ d'ottava, Ordine 3, Tipo 0-C, gamma opzionale

FILTRI IN BANDE D'OTTAVA

Frequenze centrali: da 16 Hz a 16 kHz

FILTRI IN BANDE DI $1/3$ D'OTTAVA

Frequenze centrali: da 8 Hz a 20 kHz

CAMPIONAMENTO PER LE STATISTICHE

La distribuzione del livello in bande d'ottava o $1/3$ d'ottava, la distribuzione cumulativa e le statistiche L_{XYN1-5} si basano sul campionamento di $L_{XY}(Ist.)$ ogni 100 ms in classi d'ampiezza di 1 dB su una gamma di 80 dB

REGISTRAZIONE VELOCE

Il valore $L_{AF}(Ist.)$ a banda larga può essere memorizzato ogni 100 ms durante la registrazione del rumore di fondo e/o durante la registrazione d'evento

Informazioni per l'ordine

Nota: per gli aggiornamenti ed i kit opzionali, contattare il rappresentante locale Brüel & Kjær

2260 A: Analizzatore modulare di precisione con software per l'analisi sonora BZ 7201
2260 B: Analizzatore modulare di precisione con software per l'analisi sonora avanzata BZ 7202
2260 F: Analizzatore modulare di precisione con software avanzato per l'analisi sonora a 20 kHz BZ 7206
BZ 7201: Software per l'analisi sonora
BZ 7202: Software per l'analisi sonora avanzata
BZ 7206: Software avanzato per l'analisi sonora a 20 kHz

Accessori in dotazione

BZ 7210: Software di base per l'analisi sonora
4189: Microfono prepolarizzato a campo libero da $1/2$ "
ZC 0026: Stadio d'ingresso
ZF 0023: Attenuatore da 20 dB
UA 1236: Copertura protettiva
DH 0696: Cintura strap per tracolla
KE 0342: Borsa a tracolla (per alloggiare il 2260 ed il 4231)
6xQB 0009: batterie alcaline da 1.5 V LR 14/C

Accessori opzionali

CALIBRAZIONE

4226: Calibratore acustico multifunzione
4228: Pistonofono
4231: Calibratore di livello sonoro (alloggiato nella KE 0342)
2260 CAI: Calibrazione iniziale accreditata del 2260
2260 CAF: Calibrazione accreditata del 2260
2260 CAP: Calibrazione accreditata con pre-calibrazione del 2260

INTERFACCIE

7815: Noise Explorer – software per la visualizzazione dei dati
7820: Evaluator – software per la visualizzazione dei dati e per i calcoli di post-elaborazione
7825: Protector – software per i calcoli riguardanti l'esposizione al rumore nell'ambiente lavorativo
2322: Stampante portatile
AO 1442: Cavo d'interfaccia da 9 pin con adattatore da 25 pin per PC o stampante seriale
UL 1003: Scheda memoria da 20 MB ATA

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE

ZG 0386: Versione EU
ZG 0387: Versione UK
ZG 0388: Versione US

MISURE

3592: Gruppo accessori per esterni
AO 0440: Cavo ingresso/uscita CA
AO 0441: Cavo d'estensione microfonico da 3 m
AO 0442: Cavo d'estensione microfonico da 10 m
AO 0543: Connettore da 2260 a cavo jack
AO 0586: Cavo da 2260 ad ingresso Audio del PC
AQ 1698: Cavo per alimentazione a 12V
AQ 1700: Cavo per controllo a distanza del SONY TCD – D7/D8
KE 0371: Valigetta per trasporto del 2260 ed accessori
QB 0051: Batteria da 12V
UA 0237: Schermo antivento grande
UA 0459: Schermo antivento piccolo
UA 1317: Portamicrofono
UA 1404: Kit microfono per esterni
UA 0522: Adattatore auricolari
UA 0587: Treppiede
UA 0801: Treppiede piccolo
ZG 0404: Caricabatterie, 100 – 240 V CA
ZH 0631: Interruttore manuale dell'evento

SONY è un marchio registrato di Sony Corporation
MS-Dos e Windows sono marchi registrati di Microsoft Corporation
IBM e Proprinter sono marchi registrati di International Business Machines (IBM) Corporation

Brüel & Kjær si riserva il diritto di apportare modifiche ai dati tecnici ed agli accessori sopra descritti senza preavviso