DATI TECNICI

Analizzatore portatile Tipi 2250 e 2270 per misurazioni relative all'acustica degli edifici

con Software acustica degli edifici BZ-7228

L'acustica degli edifici è la valutazione dell'isolamento acustico nei fabbricati e negli elementi architettonici. È significativa per il benessere delle persone all'interno delle loro abitazioni, negli ambienti lavorativi e nei locali pubblici, ed è per questo scopo che i regolamenti edilizi dei diversi paesi hanno stabilito delle normative sugli standard minimi.

Il Software BZ-7228, creato per gli analizzatore portatili Tipi 2250 e 2270, offre flessibilità e semplicità d'uso ed è ottimizzato per misurazioni sul campo piuttosto che in laboratorio.

Gli analizzatori Tipo 2270 con l'Opzione bicanale BZ-7229 possono essere utilizzati come analizzatori a 2-canali dell'acustica architettonica. BZ-7229 è un'applicazione standard inclusa in tutti i nuovi analizzatori Tipo 2270.

Tornati in ufficio, possono utilizzare le versatili funzionalità di postelaborazione e reportistica dei risultati delle misurazioni offerte dal Qualifier Tipo 7830.



È inoltre disponibile il Software tempo di riverbero BZ-7227 per i clienti che richiedono solo misurazioni del tempo di riverbero. Per ulteriori dettagli, contattare il rappresentante Brüel & Kjær locale.

Utilizzo e caratteristiche

Utilizzi (BZ-7228)

- Misurazione di:
 - Isolamento del rumore trasmesso per via aerea
 - Isolamento acustico di facciate
 - Isolamento del rumore da impatto

Caratteristiche (BZ-7228)

- Analizzatore portatile completo per l'acustica degli edifici
- Generatore di rumore rosa e bianco incorporato
- Misurazione di spettri del livello nel locale sorgente e nel locale ricevente:
 - Equalizzazione degli spettri delle sorgenti sonore
 - Misurazioni parallele o seriali
- Misurazioni di spettri del tempo di riverbero:
 - Metodi del rumore interrotto e dell'eccitazione impulsiva
- Gestione delle posizioni di misurazione
- Calcolo immediato dei risultati finali: norme ISO 16283 e ISO 140 più altre 13 norme nazionali
- Indicatori di qualità della misurazione

- Interfaccia utente con schermo touch a colori
- Registrazione segnale, commenti vocali e fotocamera integrata (solo Tipo 2270) per documentare l'ambiente di prova
- Misurazioni monocanale (Tipi 2250 e 2270)
- Misurazioni bicanale (solo Tipo 2270, richiede BZ-7229 che è inclusa in tutti i nuovi analizzatori Tipo 2270)

Utilizzi (Tipo 7830)

- Calcoli di acustica degli edifici
- Generazione di report
- · Archiviazione dati

Caratteristiche (Tipo 7830)

- Calcoli dei risultati di acustica degli edifici
- Analisi e generazione di report in un'unica applicazione
- Controllo automatico dell'integrità dei dati (smiley)
- Normativa ISO più altri 13 standard nazionali



Gli analizzatori portatili

Fig. 1 Analizzatori portatili Tipi 2250 e 2270



Tipi 2250 e 2270 sono analizzatori portatili robusti, progettati per una vasta gamma di applicazioni per la misurazione di suoni e vibrazioni. Il loro utilizzo spazia dalla valutazione del rumore ambientale e lavorativo allo sviluppo dei prodotti e al controllo di qualità industriale (dati tecnici BP 2027).

Semplici nell'uso: la loro leggerezza ed ergonomia li rendono estremamente maneggevoli e facili da utilizzare con una sola mano. Gli schermi touch a colori mostrano a colpo d'occhio le impostazioni, lo stato e i dati dell'analizzatore e consentono di effettuare selezioni rapide con un tocco dello stilo. L'indicatore di tipo "semaforo", posizionato al centro della pulsantiera, mostra lo stato della misurazione corrente, anche a distanza.

Robusti - gli analizzatori portatili sono costruiti per misurazioni sul campo in ambienti difficili. Funzionano in modo affidabile in caso di pioggia, polvere, calore, gelo, di giorno o di notte.

Per documentare la misurazione, è possibile aggiungere commenti vocali o scritti ed effettuare registrazioni sonore durante le misurazioni.

Nota: per la registrazione del segnale è richiesta l'Opzione registrazione del segnale BZ-7226.

Il Tipo 2250 è un analizzatore monocanale, mentre il Tipo 2270 è un analizzatore bicanale con funzioni aggiuntive, come una fotocamera incorporata (che consente di aggiungere foto alle misurazioni).

Operazioni in acustica degli edifici

Fig. 2
Configurazione tipica
per misurazioni
dell'acustica degli
edifici: sorgente
sonora, amplificatore,
analizzatore (incluso il
generatore di segnale)
e PC per la reportistica



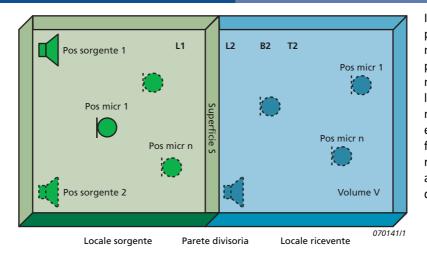
La Fig. 2 mostra una configurazione tipica per l'operazione più comune di misurazione dell'acustica degli edifici: l'isolamento del rumore trasmesso per via aerea.

La Fig. 3 mostra un'impostazione tipica per questa operazione, con una sorgente sonora (rumore rosa) e diverse posizioni del microfono, ai fini di misurare lo spettro medio L1 nel locale sorgente e lo spettro medio L2 nel locale ricevente. Per verificare la veridicità dello spettro L2, viene misurato anche lo spettro medio del rumore di fondo B2.

Lo spettro del tempo di riverbero medio, T2, viene misurato per correggere la quantità di assorbimento nel locale ricevente. Infine viene calcolato il risultato dagli spettri L1, L2, B2 e T2, in un numero singolo (ad esempio D_{nTw}), che può essere confrontato con i requisiti minimi stabiliti dai regolamenti edilizi.

Fig. 3
Sorgente sonora e
posizioni dei microfoni
per la misurazione
dell'isolamento
acustico dal rumore
trasmesso per via
aerea

L1 = livello locale sorgente L2 = livello locale ricevente B2 = rumore di fondo T2 = tempo di riverbero



Il livello sonoro dipende dalle posizioni nei locali, perciò il microfono viene spostato in più posizioni per poter misurare il livello medio nel locale sorgente, L1, il livello medio nel locale ricevente, L2, e il livello medio del rumore di fondo, B2. Il tempo di riverbero medio, T2, viene anch'esso misurato usando diverse posizioni.

In contatto con le misurazioni

Gli spettri richiesti (L1, L2 e così via) possono essere misurati in qualsiasi ordine, a seconda delle condizioni del luogo e delle proprie preferenze. Fig. 4 mostra una tipica schermata di acustica degli edifici al momento della misurazione della prima posizione L2, con la sorgente nella posizione 1.

Fig. 4
Schermata tipica di spettro monocanale al momento della misurazione della prima posizione L2, con la sorgente nella posizione 1

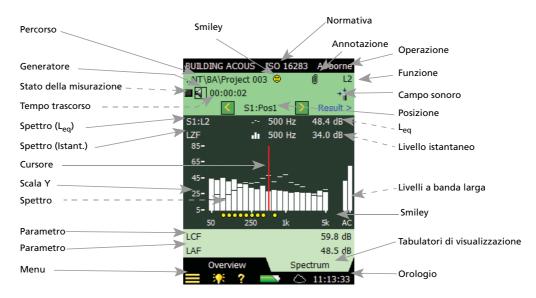
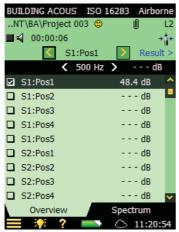


Fig. 5Tipico display
generale monocanale



Sullo schermo touch a colori ad alta risoluzione viene raffigurato lo spettro istantaneo (live) e mostrati a colpo d'occhio l'impostazione, lo stato e i dati. Usando lo stilo (o i tasti di navigazione) è possibile attivare direttamente le funzioni indicate (eccetto quelle con la riga tratteggiata nella Fig. 4). Al fine di controllare il generatore e il livello del segnale dell'altoparlante, basterà toccare l'icona Generatore per accendere e spegnere il generatore.

Fig. 6
Il Tipo 2270 collegato
a due microfoni
attraverso
l'adattatore duale
a 10 poli



Le misurazioni bicanale (solo Tipo 2270) sono facili da eseguire quanto quelle monocanale, con il vantaggio che è possibile svolgere le stesse operazioni in minor tempo, misurando contemporaneamente le posizioni di sorgente e ricevente o due posizioni nel stesso locale.

Tempo di riverbero

Fig. 7
Misurazione del tempo di riverbero con il metodo del rumore interrotto



Il tempo di riverbero (TR) è un parametro molto importante che descrive la qualità acustica di una stanza o di uno spazio. È indispensabile per definire i livelli sonori, l'intelligibilità del parlato e la percezione musicale. In acustica degli edifici viene usato nei calcoli di correzione dell'acustica nei fabbricati e nella determinazione dei coefficienti di assorbimento dei materiali edili.

Il tempo di riverbero è il tempo di decadimento di un suono all'interno di un locale dopo che l'eccitazione è stata interrotta. È il tempo necessario affinché il suono decada di 60 dB, tuttavia di norma il decadimento viene misurato su una caduta

di 20 o 30 dB e quindi estrapolato sulla gamma di 60 dB. Viene indicato sia come T20 che come T30, a seconda della gamma di valutazione usata.

Il TR ha un valore diverso a seconda delle posizioni in un locale, perciò viene di solito misurato da più postazioni. La media può essere determinata per gli *spettri TR* oppure è possibile mediare i *decadimenti* per ogni banda di frequenza e poi calcolare lo spettro del Tempo di riverbero per i decadimenti medi (media dell'insieme).

Il tempo di riverbero può essere misurato usando il metodo dell'eccitazione impulsiva (metodo Schroeder, colpo di pistola o scoppio di un palloncino) o del rumore interrotto.

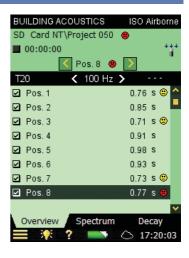
Basta premere il tasto Avvio/Pausa (e far scoppiare un palloncino, nel caso del metodo di eccitazione impulsiva) per misurare il tempo di riverbero. Sono quindi misurati i tempi di riverbero da 0,1 secondi a un massimo di 30 secondi a livelli sonori di picco fino a 143 dB. Non occorrono misurazioni di prova, non ci saranno sovraccarichi, e lo stato della misurazione, con l'indicatore di tipo "semaforo", potrà essere visto chiaramente anche a distanza.

Nella Fig. 8 (a sinistra) è raffigurato uno spettro del tempo di riverbero con i valori T20 e T30. Nella Fig. 8 (centrale) è rappresentata una curva di decadimento del riverbero per bande di 1/3 d'ottava, mentre nella Fig. 8 (a destra) è raffigurato lo schema generale dei risultati a una banda di frequenza.

Fig. 8
Spettro del tempo di riverbero (sinistra), curva di decadimento del riverbero (centro), schema generale dei risultati (destra)







Calcoli

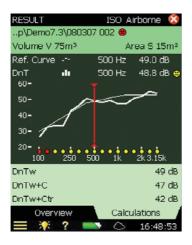
Normative

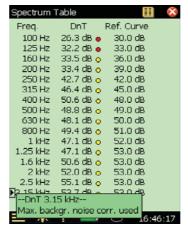
Anche se le funzioni di misurazione (L1, L2, B2, T2) sono le stesse per qualsiasi misurazione di acustica degli edifici, le impostazioni e le procedure di calcolo dipendono dai regolamenti nazionali in materia. Per essere certi che le misurazioni eseguite siano conformi a questi regolamenti, selezionare la normativa pertinente prima di salvare la prima misurazione. Ciò attiverà automaticamente l'impostazione richiesta per la misurazione e il calcolo. Nella tabella 1 (pagina 9) sono riportate le normative disponibili, mentre nella tabella 2 (pagina 10) sono indicati i parametri calcolati.

Risultati

Oltre ai dati di misurazione, per alcuni calcoli occorre conoscere il volume del locale ricevente e la superficie della parete divisoria. Questi dati possono essere inseriti nella pagina appropriata del display dello strumento con lo stilo o i tasti di navigazione. Può essere utile riutilizzare alcune delle misurazioni precedenti (come uno spettro T2 conosciuto per un locale ricevente simile) per risparmiare tempo. Ciò è possibile con la funzione di riutilizzo nel display di esplorazione.

Fig. 9
Con i dati richiesti
misurati vengono
indicati i risultati
finali, che includono la
curva di riferimento.
Per alcuni di questi
risultati è necessario
inserire i valori del
volume del locale
ricevente e della
superficie della parete
divisoria





I calcoli usano una curva di riferimento per la ponderazione in frequenza dello spettro riduzione sonora, che risulterà in singolo numero come R'w = 52 dB (l'indice di riduzione sonora ponderata in accordo alla normativa ISO 140-4). significa che si saprà sul campo se la costruzione oggetto di test rispetta i requisiti minimi dei regolamenti edilizi locali. Esempi di risultati finali sono mostrati nella Fig. 9.

Altre operazioni

Isolamento acustico di facciate

L'isolamento acustico delle facciate è una variante (con le proprie normative) dell'isolamento dal rumore trasmesso per via aerea. Il "locale sorgente" è inteso come lo spazio fuori da un fabbricato e la sorgente sonora può essere considerata il traffico stradale o un altoparlante che rappresenti il rumore proveniente dall'esterno. Quando si usa il rumore del traffico, i livelli sonori interni ed esterni devono essere misurati simultaneamente e ciò richiede l'esecuzione di misurazioni bicanale (solo con il Tipo 2270).

Isolamento del rumore da impatto

Il rumore da impatto è normalmente causato dal calpestio e per misurare l'isolamento occorre posizionare nel locale sorgente una sorgente da impatto standardizzata (macchina per calpestio). I livelli nel locale ricevente sono misurati come per l'isolamento del rumore trasmesso per via aerea, con diverse posizioni della macchina per calpestio. I calcoli sono simili, eccetto che i risultati rappresentano livelli assoluti (e non relativi).

Sistemi wireless

Fig. 10
Sono disponibili
sistemi wireless
opzionali per
controllare la
sorgente sonora nelle
misurazioni
dell'isolamento del
rumore trasmesso per
via aerea e da impatto



Sul luogo di misurazione le procedure possono essere velocizzate usando il Kit sistema audio wireless UL-0256, che ridurrà il numero dei cavi e faciliterà il controllo dell'amplificatore da un altro locale.

Annotazione dei dati di misurazione

L'applicazione in campo è la soluzione consigliata per l'annotazione sul posto dei dati di misurazione.

Measurement Partner Field App

Measurement Partner Field App trasforma il modo di lavorare con l'analizzatore portatile. È un'applicazione che offre al professionista del suono e delle vibrazioni funzionalità avanzate, quali:

- Controllo remoto dell'analizzatore
- Visualizzazione remota
- Annotazione remota dei dati di misurazione
- Supporto cloud

Quando si rimane vicino all'analizzatore per utilizzarlo, si disturba il campo sonoro. Brüel & Kjær ha quindi realizzato un'applicazione da usare sul campo, che consente di tenersi a distanza dall'analizzatore. È possibile connettersi all'analizzatore in modalità wireless, dopo averlo acceso, utilizzando l'Adattatore USB-A wireless UL-1050 per la versione hardware G4 o la Scheda CF WLAN UL-1019 per versioni hardware G1 – G3.

Fig. 11
Visualizzazione e
modifica delle
annotazioni raccolte
con la Field App



Dopo aver stabilito la connessione con l'analizzatore è possibile avviare, interrompere e sospendere la misurazione da una distanza di sicurezza. Durante le misurazioni del rumore, nella applicazione in campo viene visualizzato il profilo LAF istantaneo. Durante le misurazioni delle vibrazioni viene visualizzato il profilo Ist. veloce.

In questo modo è possibile tenere d'occhio lo stato della misurazione senza essere vicini all'analizzatore. Ciò è particolarmente importante quando si misurano livelli di rumorosità bassi, ad esempio in interni.

Measurement Partner Field App supporta note, commenti vocali e annotazioni GPS, visive e video. Tutte le annotazioni possono essere caricate in MP Cloud e unite al progetto nella Measurement Partner Suite.

È anche possibile annotare le misurazioni direttamente sull'analizzatore utilizzando note, commenti vocali e immagini (solo Tipo 2270). Le annotazioni verranno trasferite alla Measurement Partner Suite insieme ai dati di misurazione.

Caricamento dei dati di misurazione in Measurement Partner Cloud

I Tipi 2250 e 2270 possono inviare i dati di misurazione a Measurement Partner Cloud (MP Cloud). Qui i progetti sono immediatamente disponibili per la post-elaborazione, la condivisione o l'archiviazione, a seconda della capacità dell'account. Solo gli utenti autorizzati hanno accesso ai dati presenti in MP Cloud.

È possibile creare un account Cloud visitando il servizio Web MP Cloud all'indirizzo cloud.bksv.com. Dopo aver aperto un account, al primo accesso sarà necessario registrare i numeri di serie degli analizzatori utilizzati e associare l'analizzatore all'account, per garantire la sicurezza dei dati. È inoltre possibile gestire l'accesso all'account dal servizio Web e ordinare abbonamenti per aumentare la capacità dell'account.

È possibile connettere l'analizzatore portatile a Internet tramite modem, LAN o Wi-Fi collegati al router. Sul luogo di misurazione l'analizzatore può essere connesso tramite Wi-Fi all'hotspot di un dispositivo smart (Wi-Fi tramite rispettivamente Scheda CF WLAN UL-1019 per versioni hardware G1 – G3 e Adattatore USB-A wireless UL-1050 per la versione hardware G4).

Dopo il completamento della misurazione e il salvataggio del progetto, sarà possibile accedere al cloud dall'analizzatore e i progetti verranno caricati nel cloud. Per effettuare questa operazione, è sufficiente spostare i dati nella cartella Cloud, creata automaticamente quando si accede all'account. I dati saranno quindi pronti per la post-analisi nella Measurement Partner Suite da parte di chiunque abbia accesso all'archivio Cloud dell'account.

Software di post-elaborazione

Fig. 12Measurement Partner
Suite BZ-5503



La Measurement Partner Suite BZ-5503, nella configurazione di base, viene fornita con l'analizzatore portatile (vedere i dati tecnici BP 2442). È la suite di strumenti all'avanguardia di Brüel & Kjær per la visualizzazione e la post-elaborazione dei dati relativi al rumore e alle vibrazioni ambientali.

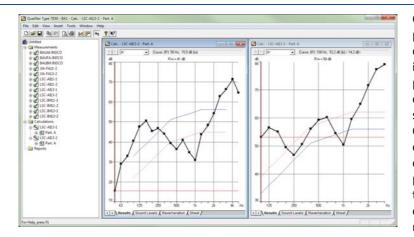
La configurazione di base gratuita offre funzioni di archiviazione, anteprima ed esportazione dei dati, oltre manutenzione del software visualizzazione online. Gli archivi possono essere memorizzati in locale, su unità di rete o, in alternativa, in MP Cloud per una facile condivisione con utenti di tutto il mondo.

La Measurement Partner Suite inoltre unisce le annotazioni della applicazione in campo con il corrispondente progetto dello strumento.

Sono inoltre disponibili utili strumenti di analisi dati e post-elaborazione con abbonamenti per periodi limitati; gli utenti pagano quindi solo per ciò di cui hanno bisogno, quando occorre e senza penali in caso di scadenza dell'abbonamento.

Revisione e report con il Qualifier Tipo 7830

Fig. 13
Progetto tipico di
acustica degli edifici
utilizzando il
Tipo 7830



Con il Qualifier Tipo 7830 è possibile visualizzare, ricalcolare, documentare e creare report per i dati. I dati misurati e calcolati possono essere visualizzati come con i Tipi 2250 e 2270. La struttura di progetto del Qualifier consente di scorrere, copiare e incollare facilmente le cartelle di dati. I dati selezionati possono essere visualizzati come tabelle, grafici e plot 3D. Le opzioni di modifica includono: dell'allineamento regolazione grafico dei decadimenti del

riverbero, inserimento manuale di dati, copia/incolla di dati e modifica dello standard di calcolo (laddove compatibile). Tutte le modifiche ai dati vengono annotate di conseguenza.

Il Qualifier consente inoltre di produrre report dei calcoli (o ricalcoli) utilizzando template basati su normative specifiche. I template sono disponibili per una serie di normative nazionali e internazionali. È anche possibile personalizzare un template per includere il logo aziendale nel report o creare un report da un template di report vuoto.

Normative di misurazione dell'acustica degli edifici

Tabella 1 Normative di acustica degli edifici supportati da BZ-7228 e Qualifier Tipo 7830

	•	Internazionali	Germania	Austria	Italia	Regno Unito	Inghilterra Galles	Svezia	Svizzera	Francia	Spagna			Paesi Bassi	USA
Mi	surazione	ISO	DIN	ÖNORM	UNI	BS	BRE W	SS	Sia	NF-S31	NBE	CTE	NEN	NEN'06	ASTM
P	arametri tipici	R´ L'n	R L'n	DnT L'nT	Dn Ln	DnT L'nT	DnT	R´ L´n	DnT L'n T	DnAT LnAT	DnAT LnAT	DnT,A L'nT	llu Ico	DnT,A LnT,A	FTL Ln
aerea	Lab	10140-2*	EN 20140-3	S5101	8270-1	IT 20140-3		IT 20140-3		051	74-040-84/3	CTE 2008			
Per via ae	Sul campo	140-4 16283-1	52210-1	\$5100-1	8270-4	2750-4	BRE W	EN 20140-4	181	054, -057	74-040-84/4	CTE 2008	5077	5077	E336-90
	Facciata	140-5	52210-5	\$5100-3	8270-5	2750-5		IT 20140-5	181	055, -057	74-040-84/5	CTE 2008	5077	5077	E966-90
Impatto	Lab	10140-3*	52210-1	S5101	8270-6	2750-6		IT 20140-6		-052	74-040-84/6	CTE 2008			
lmp	Sul campo	140-7 16283-2	52210-1	\$5100-2	8270-4	2750-7		IT 20140-7	181	056, -057	74-040-84/7	CTE 2008	5077		E1007-11
TR		3382-2	52212										5077	5077	
Punteggio	Per via aerea	717-1	52210-4	S5100-1	8270-7	5821-1, -3	BS EN 717-1	SS- ISO 717-1	181	-057	NBECA-88	CTE 2008	5077	NPR 5079	E413-73 E1332-90
Punt	Impatto	717-2	52210-4	S5100-2	8270-7	5821-2		SS- ISO 717-2	181	-057	NBECA-88	CTE 2008	5077		E989

^{*} Soddisfatto parzialmente (Non supporta la correzione del risultato in base al contributo della trasmissione laterale.)

Tabella 2 Parametri calcolati

			N	ormative di mis	surazione				
	ISO, DIN, ÖNORM, UNI, BS, BREW	SS	Sia	NF	NBE	СТЕ	NEN	NEN'06	ASTM
Normative di base	ISO 16283* ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	ISO 140 ISO 717	NF S31-05x	ISO 140	ISO 140	NEN 5077	NEN 5077-2006	ASTM E336, 1007, E966, E1332
Per via	D Dn DnT R' R	ISO	ISO	D DnT R	ISO	ISO	DnT	DnT	NR NNR FTL
aerea Parametri calcolati	Dw Dw+C Dw+Ctr Dnw Dnw+C Dnw+Ctr DnTw R'w or Rw +C +Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₃₁₅₀ +Ctr ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₅₀₀₀	più: Dw8 DnTw8 R'w8 Rw8	più: DnTw+C–Cv	DnATrose DnATroute Rrose Rroute	più: DA DnAT RA R´A	più: DA DnA DnT,A RA R'A	Ilu Ilu;k	DnT,A DnT,A,k	NIC NNIC FSTC
Facciata	R´45° R´tr,s Dls,2m Dls,2m,n Dls,2m,nT Dtr,2m Dtr2m,n Dtr,2m,nT	Vedere ISO	ISO più:	DnT45° DnTtr	ISO più:	ISO più:	Gi	Gi	OILR OITL
Parametri calcolati	Dls,2m,w Dls,2m,n,w Dls,2m,nT,w Dls,2m,nT,w+C Dls,2m,nT,w+Ctr Dtr,2m,n,w Dtr,2m,nT,w+C Dtr,2m,nT,w+Ctr R'45°w o R'tr,s,w +C+Ctr +C ₅₀₋₃₁₅₀ +C ₅₀₋₅₀₀₀ +C ₁₀₀₋₅₀₀₀ +Ctr ₅₀₋₅₀₀₀		D45°nT Dls,2m,nT,w+C–Cv Dtr,2m,nT,w+C–Cv D45°nT,w+Ctr–Cv	DnATroute45° DnATroute	R'A45° Dls,2m,nAT Dtr,2m,A Dls,2m,A Dls,2m,A Dls,2m,n,w+C tr	R'45°A R'45°Aav R'45°Aef R'45°Aef R'45°Atr R'A R'Atr D2m,A D2m,Aef D2m,Atr D2m,n,A D2m,n,Aef D2m,n,Atr D2m,n,Atr D2m,n,Atr D2m,n,Atr D2m,nT,A D2m,nT,Aef D2m,nT,Aef D2m,nT,Aef D2m,nT,Aef D2m,nT,Aef D2m,nT,Atr D1s,2m,n,w+C	G _A ;K	G _A G _{A;K}	OITC
Impatto	L'nT Ln	ISO più:	Vedere ISO	LnT Ln	ISO più:	Vedere ISO	LnT		LnT Ln
Parametri calcolati	L'nw L'nTw o Lnw +Ci +Ci ₅₀₋₂₅₀₀	L'nw8 L'nTw8 Lnw8		LnAT LnA	LnAT LnA		Ico		IIC NISR

^{*} ISO 16283: procedura aggiuntiva di misurazione in bassa frequenza per le basse frequenze in locali piccoli. Per il calcolo e la visualizzazione dei risultati finali sono utilizzati i risultati L_{Angolo} e L_{LF}

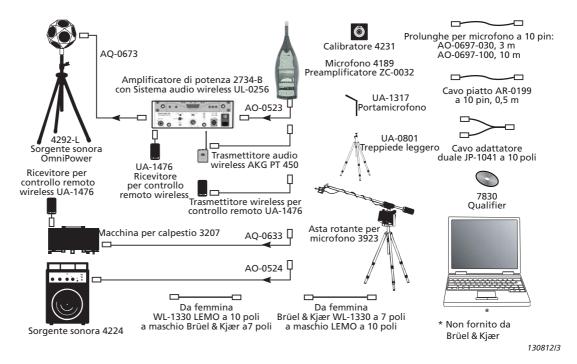
Il sistema completo

Brüel & Kjær fornisce un'ampia gamma di accessori (Fig. 14) che aiutano a costruire sistemi completi di misurazione per l'acustica degli edifici, come:

- Amplificatore di potenza e una scelta di sorgenti sonore
- · Macchina per calpestio per le misurazioni di isolamento acustico dal rumore da impatto
- Treppiedi, prolunghe e cavi piatti
- Microfono e cavo per applicazioni bicanale
- Trasmissione wireless del segnale del generatore e controllo remoto wireless della macchina da calpestio
- · Asta rotante per microfono
- Calibratori

La necessaria combinazione di cavi e accessori dipenderà da vari fattori: misurazione monocanale o bicanale, uso della trasmissione wireless del segnale del generatore, disposizione della parete divisoria e dei locali da misurare.

Fig. 14
Accessori per le
misurazioni
dell'acustica degli
edifici



Servizi di calibrazione accreditata Brüel & Kjær

Per garantire la rintracciabilità storica delle misurazioni fin dal primo giorno, utilizzare una calibrazione accreditata per il Tipo 2250/2270. Raccomandiamo di effettuare una calibrazione presso un laboratorio Brüel & Kjær certificato ISO 7025 su base annuale o semestrale. Qualsiasi errore rilevato durante la calibrazione verrà riparato prima della restituzione dello strumento.

CCA	La marcatura CE è la dichiarazione del produttore che il prodotto soddisfa i requisiti delle direttive UE applicabili
	Il marchio RCM indica la conformità alle norme tecniche ACMA applicabili (per telecomunicazioni,
	radiocomunicazioni, EMC ed EME)
	Il marchio RoHS cinese indica la conformità alle misure amministrative sul controllo dell'inquinamento causato da
	prodotti elettronici informatici previste dal Ministero delle industrie informatiche della Repubblica popolare cinese
	Il marchio WEEE indica la conformità alla Direttiva RAEE europea
Sicurezza	EN/IEC 61010-1, ANSI/UL 61010-1 e CSA C22.2 N.1010.1: requisiti di sicurezza per le apparecchiature elettriche di
	misurazione, controllo e uso in laboratorio
Emissione EMC	EN/IEC 61000-6-3: norma generica sulle emissioni per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
	EN/IEC 61326: strumentazione elettrica per la misurazione, la verifica e l'uso in laboratorio; requisiti EMC
	CISPR 22: caratteristiche dei disturbi radio delle apparecchiature tecnologiche per l'informazione: limiti di classe B
	IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 e IEC 60804: normative sulla strumentazione.
	Nota: la conformità a queste norme è garantita solo se si utilizzano gli accessori elencati in questo documento
Immunità EMC	EN/IEC 61000-6-2: norma generica sull'immunità in ambienti industriali
	EN/IEC 61326: strumentazione elettrica per la misurazione, la verifica e l'uso in laboratorio; requisiti EMC
	IEC 61672–1, IEC 61260, IEC 60651 e IEC 60804: normative sulla strumentazione.
	Nota: la conformità a queste norme è garantita solo se si utilizzano gli accessori elencati in questo documento
Temperatura	IEC 60068–2–1 e IEC 60068–2–2: test ambientale.
	Freddo e caldo asciutto
	Temperatura di esercizio: da –10 a +50 °C (da 14 a 122 °F)
	Temperatura di stoccaggio: da −25 a +70 °C (da -13 a 158 °F)
Umidità	IEC 60068-2-78: Caldo umido: 93% di umidità relativa (senza condensa a 40 °C (104 °F)). Tempo di ripristino 2 ~ 4 ore
Resistenza a	Non funzionante:
sollecitazioni	IEC 60068–2–6: Vibrazione: 0,3 mm, 20 m/s ² , 10 – 500 Hz
meccaniche	IEC 60068–2–27: Scossa: 1000 scosse a 400 m/s ²
	IEC 60068–2–27: Urti: 1000 m/s ² , 6 direzioni
Custodia	IEC 60529 (1989): Protezione fornita dalle custodie: IP 44*

^{*} Con preamplificatore, prolunga o spina di protezione collegati alla presa superiore e copertura incernierata a proteggere i connettori nella parte inferiore

Caratteristiche generali

Trasduttore

TRASDUTTORE IN DOTAZIONE

Uno dei seguenti microfoni:

- Tipo 4189: Microfono prepolarizzato per campo libero da ½"
- Tipo 4190: Microfono per campo libero da ½"
- Tipo 4966: Microfono per campo libero da ½"

Sensibilità nominale a circuito aperto: 50 mV/Pa (corrispondenti a -

26 dB re 1 V/Pa) ±1,5 dB Capacità: 14 pF (a 250 Hz)

PREAMPLIFICATORE MICROFONICO IN DOTAZIONE

Parte nr.: ZC-0032

Attenuazione nominale preamplificatore: 0,25 dB

Connettore: LEMO 10 pin

Prolunghe: fino a 100 m di lunghezza tra il preamplificatore microfonico e il Tipo 2250/2270, senza compromettere le specifiche

tecniche

TENSIONE DI POLARIZZAZIONE DEL MICROFONO

Selezionabile tra 0 V e 200 V

LIVELLO DI RUMORE INTRINSECO

Valori tipici a 23 °C per una sensibilità nominale a circuito aperto del microfono:

Ponderazione	Microfono	Elettrica	Totale	
"A"	14,6 dB	12,4 dB	16,6 dB	
"B"	13,4 dB	11,5 dB	15,6 dB	
"C"	13,5 dB	12,9 dB	16,2 dB	
"Z" 5 Hz - 20 kHz	15,3 dB	18,3 dB	20,1 dB	
"Z" 3 Hz-20 kHz	15,3 dB	25,5 dB	25,9 dB	

Interfaccia hardware

PULSANTI

11 pulsanti con retroilluminazione, ottimizzata per il controllo della misurazione e la navigazione sullo schermo

PULSANTE DI ACCENSIONE

Funzione: premere per 1 s per accendere; premere per 1 s per standby; premere per oltre 5 s per spegnere

INDICATORI DI STATO

LED: rosso, giallo e verde

DISPI ΔΥ

Tipo: schermo touch a colori antiriflesso retroilluminato a matrice di punti 240×320

Schemi di colori: cinque diversi schemi, ottimizzati per diversi scenari

d'uso (diurno, notturno e così via)

Retroilluminazione: livello regolabile e a tempo

INTERFACCIA UTENTE

Controllo della misurazione: tramite i pulsanti

Impostazione e visualizzazione dei risultati: mediante lo stilo sullo

schermo touch o i pulsanti

Blocco: i pulsanti e lo schermo touch possono essere bloccati e sbloccati

INTERFACCIA USB

Prese USB 2.0 OTG micro AB e USB 2.0 standard A per Adattatore USB - A wireless UL-1050, stampante o stazione meteo

INTERFACCIA MODEM

Connessione a Internet tramite modem GPRS/EDGE/HSPA collegato mediante presa USB standard A .

Supporta DynDNS per l'aggiornamento automatico dell'indirizzo IP del nome host

INTERFACCIA STAMPANTE

È possibile collegare alla presa USB stampanti PCL, la stampante termica Mobile Pro Spectrum o stampanti termiche Seiko DPU S245/

MICROFONO PER COMMENTI

Il microfono, con funzionalità di controllo automatico del guadagno (AGC), è integrato nella parte inferiore dell'analizzatore. Usato per creare annotazioni vocali da allegare alle misurazioni

FOTOCAMERA (SOLO TIPO 2270)

Una fotocamera con messa a fuoco fissa ed esposizione automatica è incorporata nella parte inferiore dell'analizzatore.

Usata per creare annotazioni visive da allegare alle misurazioni

Dimensioni immagine: 2048 × 1536 pixel

Dimensioni mirino: 212 × 160 pixel **Formato:** JPG con informazioni exif

SLOT SECURE DIGITAL

2 × slot SD

Per schede di memoria SD e SDHC

PRESA INTERFACCIA LAN

Connettore: RJ45 Auto-MDIXVelocità: 100 Mbps

Protocollo: TCP/IP

PRESA INGRESSO

Una presa di Tipo 2250; due prese di Tipo 2270

Connettore: LEMO triassiale Impedenza di ingresso: $\geq 1 \text{ M}\Omega$

Ingresso diretto: tensione massima ingresso $\pm 14,14~V_{peak}$ Ingresso CCLD: tensione massima ingresso $\pm 7,07~V_{peak}$

Corrente/tensione CCLD: 4 mA/25 V

PRESA TRIGGER

Connettore: LEMO triassiale

Tensione massima ingresso: $\pm 20~V_{peak}$ Impedenza di ingresso: $>47~k\Omega$

Precisione: ±0,1 V PRESA USCITA

Connettore: LEMO triassiale Livello massimo uscita picco: ±4,46 V

Impedenza di uscita: 50 Ω

PRESA CUFFIE

Connettore: presa stereo minijack da 3,5 mm Livello massimo uscita picco: $\pm 1,4$ V Impedenza di uscita: $32~\Omega$ in ciascun canale

Memorizzazione

MEMORIA RAM FLASH INTERNA (NON VOLATILE)

Per regolazioni utente e dati di misurazione 512 MB

SCHEDA DI MEMORIA ESTERNA

Schede di memoria SD e SDHC: per la memorizzazione e il richiamo dei dati di misurazione

CHIAVETTA DI MEMORIA USB

Per la memorizzazione e il richiamo dei dati di misurazione

Alimentazione

REQUISITI PER L'ALIMENTAZIONE ESTERNA CC

Usata per ricaricare la batteria inserita nell'analizzatore **Tensione:** 8 – 24 V CC, tensione di ondulazione <20 mV

Requisiti corrente: min. 1,5 A

Consumo potenza: <2,5 W, senza ricarica batteria, <10 W durante la

carica

Connettore cavo: LEMO tipo FFA.00, pin centrale positivo

ADATTATORE DI RETE CA ESTERNO

Parte nr.: ZG-0426

Tensione di alimentazione: 100 - 120/200 - 240 V CA; 47 - 63 Hz

Connettore: IEC 320 da 2 pin

BATTERIA

Batteria agli ioni di litio ricaricabile

Parte nr.: QB-0061 Tensione: 3.7 V

Capacità: 5200 mAh nominale Tempo di utilizzo tipico:

 Monocanale: >11 ore (retroilluminazione al minimo); >10 ore (retroilluminazione al massimo)

• Doppio canale: >10 ore (retroilluminazione al massimo)
Ciclo di vita della batteria: >500 cicli completi di carica/scarica
Obsolescenza batteria: una perdita di capacità di ca. 20% all'anno
Indicatore batteria: capacità rimanente e tempo operativo previsto
con letture in % e in tempi orari

Indicatore di carica batteria: la batteria dispone di un indicatore di carica incorporato, che misura continuamente e memorizza la capacità effettiva della batteria

Tempo di carica: nell'analizzatore, in genere 10 ore da scarica a temperature ambiente inferiori a 30 °C (86 °F). Per proteggere la batteria, la carica verrà terminata completamente a temperature ambiente superiori a 40 °C (104 °F). Da 30 a 40 °C i tempi di carica verranno prolungati. Con il Caricabatteria esterno ZG-0444 (accessorio opzionale), in genere 5 ore

Nota: si sconsiglia di caricare la batteria a temperature inferiori a 0 °C (32 °F) o superiori a 50 °C (122 °), poiché ciò ne riduce la durata

OROLOGIO

Orologio alimentato da batteria interna. Scostamento < 0,45 s per un periodo di 24 ore

Dati ambientali

TEMPO DI RISCALDAMENTO

Da spento: <2 min

Da standby: <10 s per microfoni prepolarizzati

PESO E DIMENSIONI

650 g (23 oz) compresa batteria ricaricabile $300 \times 93 \times 50$ mm (11,8 \times 3,7 \times 1,9") compresi preamplificatore e microfono

Interfaccia software

UTENTI

Concetto di multiutenza con blocco di accesso (login). Gli utenti possono disporre di proprie impostazioni per lavori e progetti in totale indipendenza da altri possibili utenti

PREFERENZE

I formati di data, ora e numeri possono essere specificati dall'utente

LINGU

Interfaccia utente in catalano, cinese (Repubblica popolare cinese), cinese (Taiwan), croato, ceco, danese, inglese, fiammingo, francese, tedesco, ungherese, giapponese, italiano, coreano, polacco, portoghese, rumeno, russo, serbo, sloveno, spagnolo, svedese, turco e ucraino

GUIDA IN LINEA

Guida in linea sintetica sensibile al contesto in cinese (Repubblica popolare cinese), inglese, francese, tedesco, italiano, giapponese, polacco, rumeno, serbo, sloveno, spagnolo e ucraino

AGGIORNAMENTO DEL SOFTWARE

È possibile effettuare l'aggiornamento a qualsiasi versione tramite BZ-5503 attraverso la porta USB o via Internet

ACCESSO REMOTO

È possibile connettersi all'analizzatore utilizzando:

- il Measurement Partner Suite BZ-5503
- la Measurement Partner Suite Field App (l'app per smartphone iOS o Android)
- I'SDK 2250/2270
- · un'interfaccia REST su HTTP
- un browser Internet che supporti JavaScript

La connessione è protetta da password. Sono presenti due livelli di protezione:

- · Livello ospite: solo per visualizzazione
- Livello amministratore: per la visualizzazione e il controllo completo dell'analizzatore

CLOUD

È possibile connettersi al Measurement Partner Cloud all'indirizzo cloud.bksv.com per trasferire i dati in un archivio cloud per l'archiviazione o una facile sincronizzazione con la Measurement Partner Suite BZ-5503

Ingresso

DOPPI CANALI (solo Tipo 2270)

Tutte le misurazioni vengono effettuate dal canale 1 o 2 o con entrambi simultaneamente

DATABASE DEI TRASDUTTORI

I trasduttori sono descritti nel Database trasduttori con le informazioni sul numero di serie, la sensibilità nominale, la tensione di polarizzazione, il tipo di campo, il CCLD richiesto, la capacità e altre informazioni aggiuntive.

L'hardware analogico è impostato automaticamente in accordo con il trasduttore selezionato

FILTRI DI CORREZIONE

Per i Microfoni Tipi 4189, 4190, 4191, 4193, 4950, 4952 e 4964, il BZ-7228 è in grado di correggere la risposta in frequenza per compensare il campo sonoro e gli accessori

Calibrazione

La calibrazione iniziale viene memorizzata per essere confrontata con le calibrazioni successiven

ACUSTICA

Utilizza il Calibratore sonoro Tipo 4231 o un calibratore personalizzato. La procedura di calibrazione rileva automaticamente il livello di calibrazione quando viene utilizzato il Calibratore sonoro Tipo 4231

ELETTRICA

Utilizza un segnale elettrico generato internamente combinato con un valore digitato della sensibilità del microfono

CRONOLOGIA DELLA CALIBRAZIONE

Vengono elencate le ultime 20 calibrazioni effettuate che possono essere visualizzate sullo schermo dell'analizzatore

Gestione dati

METADATI

È possibile impostare fino a 30 annotazioni di metadati per progetto (testo da tastiera oppure testo da un elenco, numero da tastiera o numero generato automaticamente)

TEMPLATE DEL PROGETTO

Definisce le impostazioni di visualizzazione e misurazione. Le impostazioni possono essere bloccate e protette da password

PROGETTO

I dati delle misurazioni per tutte le posizioni definite nel locale sorgente (L1) e nel locale ricevente (L2, B2 e T2) vengono memorizzati nel template del progetto

LAVORO

I progetti sono organizzati in lavori.

Funzioni di esplorazione per una semplice organizzazione dei dati (copia, taglia, incolla, elimina, rinomina, apri progetto, crea lavoro, imposta nome predefinito del progetto)

RIUTILIZZO DEI DATI

I dati L1, B2 o T2 di un progetto possono essere riutilizzati in un altro progetto

Controllo delle misurazioni

Sequenza di misurazione: supporta la misurazione da:

- tutte le posizioni del microfono prima di usare un'altra sorgente
- una posizione del microfono per tutte le sorgenti prima di misurare da una nuova posizione
- posizioni successive del microfono senza informazioni sulla sorgente
- sorgente e posizioni del microfono selezionate manualmente le misurazioni vengono avviate manualmente e possono essere salvate

le misurazioni vengono avviate manualmente e possono essere salvate automaticamente al termine

Generatore (L1, L2 e T2): il generatore di rumore si accende e si spegne automaticamente

Tempo di fuga: da 0 a 60 s Tempo di accumulo: da 1 a 10 s

Il generatore può essere attivato e disattivato manualmente per il controllo del dispositivo e dei livelli del suono

ECCITAZIONE T2

Rumore interrotto: le misurazioni vengono avviate manualmente e possono essere salvate automaticamente al termine

Numero dei decadimenti per misurazione: da 1 a 100, media dell'insieme in un decadimento

Eccitazione impulsiva: avvio manuale della prima misurazione. Quando il livello (di un colpo di pistola, per esempio) supera il livello di trigger selezionato dall'utente, il decadimento viene registrato, dopodiché viene effettuata l'integrazione inversa (metodo Schroeder). In seguito il trigger può essere automatizzato per la posizione successiva

Registrazione del segnale registrazione del segnale misurato ponderato Z per ciascuna posizione *

CANCELLAZIONE A RITROSO

Gli ultimi 5 s di dati possono essere cancellati senza azzerare la misurazione

Stato della misurazione

A SCHERMO

Le indicazioni informative come il sovraccarico, l'attesa del trigger e la misurazione in corso/in pausa vengono visualizzate come icone o testo

INDICATORI TIPO "SEMAFORO"

I LED rosso, giallo e verde mostrano lo stato della misurazione e il sovraccarico istantaneo come segue:

- LED giallo intermittente ogni 5 s = in arresto, pronto per la misurazione
- LED verde a intermittenza lenta = in attesa del trigger o segnale di calibrazione
- · LED verde acceso stabile = misura in corso
- LED giallo intermittente lento = in pausa, misurazione non memorizzata
- LED rosso intermittente veloce = sovraccarico intermittente, calibrazione non andata a buon fine

La registrazione del segnale richiede una scheda di memoria SD o una chiavetta USB per l'archiviazione dei dati e una licenza per l'Opzione registrazione del segnale BZ-7226

NOTIFICHE

Invia un SMS o un'e-mail giornalmente a un'ora specifica o se si verifica una condizione di allarme

Condizioni di allarme:

- · Spazio su disco inferiore a un valore definito
- Tensione d'ingresso trigger inferiore a un valore definito
- · La batteria interna entra nello stato definito
- · Cambio di stato della misurazione
- · Riavvio dell'analizzatore

Annotazioni

ANNOTAZIONI VOCALI

Alle misurazioni possono essere allegate annotazioni vocali, che vengono memorizzate insieme alle misurazioni stesse

Specifiche – Software acustica degli edifici BZ-7228

Le specifiche si applicano a BZ-7228, fatto salvo quanto diversamente indicato.

L'Opzione bicanale BZ-7229 è destinata al solo Tipo 2270

NORMATIVE

Conforme alle parti applicabili delle normative seguenti:

- IEC 61672-1 (2013) Classe 1
- IEC 60651 (1979) più Amendamento 1 (1993–02) ed Amendamento 2 (2000–10), Tipo 1
- ANSI S1.4-1983 più ANSI S1.4A-1985 Emendamento, Tipo 1
- IEC 61260-1 (2014), bande di 1/1 d'ottava e 1/3 d'ottava, Classe 1
- IEC 61260 (1995–07) più Modifica 1 (2001–09), bande di 1/1 d'ottava e bande di 1/3 d'ottava, Classe 0
- ANSI S1.11–1986, bande di 1/1 d'ottava e 1/3 d'ottava, Ordine 3, Tipo 0 – C
- ANSI S1.11-2004, bande di 1/1 d'ottava e 1/3 d'ottava, Classe 0
- ANSI/ASA S1.11–2014 Parte 1, bande di 1/1 d'ottava e 1/3 d'ottava, Classe 1
- ISO 16283, ISO 140, SS, DIN, Önorm, BS, BREW, Sia, UNI, NF-S31, NBE, NEN, NEN'06, ASTM: vedere le tabelle "Normative di misurazione dell'acustica degli edifici"

Nota: le normative internazionali IEC sono state adottate come normative europee dalla CENELEC. In questo caso le lettere IEC vengono sostituite con le lettere EN e il numero rimane invariato. Il Tipo 2250/2270 è conforme anche alle normative EN

Analisi a banda larga

RILEVATORI

Ponderato A e C: rilevatori a banda larga con ponderazione temporale esponenziale Fast

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

Rilevatore di sottogamma: monitora la sottogamma di tutti i rilevatori ponderati in frequenza. La sottogamma viene segnalata se il livello è più basso del limite inferiore della gamma di funzionamento lineare Tipo 2270: rilevatori disponibili per entrambi i canali 1 e 2

MISURAZIONI

 L_{AF} e L_{CF} per visualizzazione come numeri o barre quasi analogiche

GAMME DI MISURAZIONE

Quando si utilizza il Microfono Tipo 4189:

Gamma dinamica: dal rumore intrinseco tipico al livello max. per un segnale di un tono puro a 1 kHz, ponderato A:

- Gamma Singola: da 16,6 a 140 dB
- Gamma Alta: da 28,5 dB a 140 dB
- Gamma Bassa: da 16,6 a 110 dB

Gamma indicatore primario: in conformità alla norma IEC 60651, ponderata A:

Gamma Singola: da 23,5 dB a 123 dB
Gamma Alta: da 41,7 dB a 123 dB

• Gamma Bassa: da 23,5 dB a 93 dB

Riascolto: le annotazioni vocali possono essere riascoltate in cuffia

collegata alla presa auricolari **Regolazione guadagno:** da –60 dB a +60 dB

ANNOTAZIONI SCRITTE

Alle misurazioni possono essere allegate annotazioni scritte, che vengono memorizzate insieme alle misurazioni stesse

ANNOTAZIONI GPS

È possibile allegare una nota di testo con le informazioni GPS (errore di latitudine, longitudine, altitudine ed errore posizione). Richiede la connessione a un ricevitore GPS

ANNOTAZIONI VISIVE (SOLO TIPO 2270)

Alle misurazioni possono essere allegate annotazioni visive, in modo che possano essere visualizzate sullo schermo

Gamma di funzionamento lineare: in conformità alla norma IEC 61672, ponderata A: 1 kHz:

- Gamma Singola: da 24,8 dB a 140 dB
- Gamma Alta: da 43,0 dB a 140 dB
- Gamma Bassa: da 24,8 dB a 110 dB

Analisi in frequenza

FREQUENZE CENTRALI

Frequenze centrali di bande di 1/1 d'ottava: da 63 Hz a 8 kHz Frequenze centrali di bande di 1/3 d'ottava: da 50 Hz a 10 kHz

GAMME DI MISURAZIONE

Quando si utilizza il Microfono Tipo 4189:

Gamma dinamica: dal rumore intrinseco al livello max. per un segnale di un tono puro a 1 kHz, 1/3 d'ottava:

- Gamma Singola: da 1,1 a 140 dB
- Gamma Alta: da 11,3 dB a 140 dB
- Gamma Bassa: da 1,1 a 110 dB

Gamma di funzionamento lineare: in conformità alla norma IFC 61260:

• Gamma Singola: ≤20,5 a 140 dB

• Gamma Alta: ≤39.1 a 140 dB

Gamma Bassa: ≤20,5 a 110 dB

Generatore interno

Generatore di rumore pseudocasuale incorporato

Spettro: selezionabile tra rosa e bianco

Fattore di cresta:

- Rumore rosa: 4,4 (13 dB)
- Rumore bianco: 3,6 (11 dB)

Larghezza di banda: segue la gamma di frequenza della misurazione

- Limite inferiore: 50 Hz (1/3 d'ottava) o 63 Hz (ottava)
- Limite superiore: 10 kHz (1/3 d'ottava) o 8 kHz (ottava)

Livello uscita: indipendente dalla larghezza di banda

- Max.: 1 Vrms (0 dB)
- Regolazione guadagno: da –80 a 0 dB

Quando viene modificata la larghezza di banda, viene automaticamente regolato il livello per tutte le bande in modo conforme al livello di uscita impostato

Filtri di correzione: per le Sorgenti sonore Tipo 4292-L, Tipo 4295 e Tipo 4296: piatto o ottimale

Tempo di accensione e di spegnimento: equivalente a RT = 70 ms

Periodo di ripetizione: 175 s Connettore uscita: presa uscita

Controllo: vedere Controllo della misurazione

Generatore esterno

Selezionabile in alternativa al generatore interno Per controllare il generatore di rumore esterno

Livelli: 0 V (Generatore disattivo), 3,3 V (Generatore attivo)

Tempi di salita e discesa: 10 µs

Controllo: vedere Controllo della misurazione

Misurazioni

Le misurazioni sono effettuate da diverse posizioni e classificate in funzioni (L1 per i livelli nel locale sorgente, L2 per il livelli nel locale ricevente, B2 per i livelli del rumore di fondo nel locale ricevente e T2 per le misurazioni del tempo di riverbero nel locale ricevente)

LIVELLI L1, L2 E B2

L_{ZF} spettro per sola visualizzazione L_{Zeq} in bande di 1/1 d'ottava o 1/3 d'ottava L1 e L2 simultaneamente o come monocanali

Tempo di media: da 1 s a 1 ora

Gamma (solo L1 e L2 simultaneamente): Autorange o impostata

manualmente su Gamma Alta o Gamma Bassa

Media: fino a 10 posizioni di sorgente e fino a 10 posizioni di misurazione per ciascuna sorgente, oppure fino a 100 misurazioni in totale da mediare

Indicazioni dello stato: sovraccarico, sottogamma e così via Crosstalk:

- 5 Hz 10 kHz < -110 dB
- 10 kHz 20 kHz < -100 dB

TEMPO DI RIVERBERO T2

T20 e T30 in bande di 1/1 d'ottava o 1/3 d'ottava

Decadimenti: L_{Zeq} spettri campionati a intervalli di 5 ms

Gamma di valutazione: da –5 a –25 dB per T20 e da –5 a –35 dB per T30

Tempo di misurazione: selezione automatica del tempo di misurazione per i decadimenti basati sul tempo di riverbero reale del locale

Tempo di misurazione massimo: da 2 a 20 s

Media: le misurazioni T20 e T30 possono essere mediate (media aritmetica o media dell'insieme)

Calcolo T20 e T30: dall'inclinazione nella gamma di valutazione Valutazione dell'inclinazione: scarto minimo quadrato

Indicatori di qualità: forniscono informazioni sullo stato, come il sovraccarico, la curvatura in % e così via; elenco delle informazioni dello stato.

Gli indicatori di qualità sono disponibili per gli spettri del tempo di riverbero per ciascuna banda di frequenza e come indicatori generali di qualità per ogni posizione di misurazione e per il risultato medio **Gamma del tempo di riverbero:** max. 30 s, min. 0.1-0.7 s, a seconda della larghezza di banda e della frequenza centrale

Inserimento manuale dei dati: un valore T2 può essere inserito manualmente ad ogni banda di frequenza di uno spettro misurato

Visualizzazione delle misurazioni

PANORAMICA

Tabella delle posizioni di misurazione per ogni funzione (L1, L2, B2 o T2) con lettura per banda di frequenza selezionabile su ciascuna posizione insieme all'indicatore di qualità.

Le posizioni possono essere incluse o escluse dalla media

SPETTRO DEL LIVELLO SONORO

Lo spettro LZF più le barre a banda larga A e C

Spettro L_{Zeq} per L1@Pos, L2@Pos, B2@Pos, L1, L2, B2, L1-L2, L2-B2 **Asse Y:** gamma: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB. Auto zoom o autoscala disponibili

Cursore: lettura della banda selezionata Indicatore qualità per ciascuna banda in frequenza

SPETTRO DEL TEMPO DI RIVERBERO

Possono essere visualizzati uno o due spettri

Asse Y: gamma: 0,5, 1, 2, 5, 10 o 20 s. Auto zoom disponibile

Cursore: lettura della banda selezionata Indicatore qualità per ciascuna banda in freguenza

TABELLA DELLO SPETTRO

Possono essere visualizzati uno o due spettri in formato tabulare

DECADIMENTO

Curva di decadimento della posizione o della media del locale disponibile per ciascuna banda di frequenza (se è stato selezionato Media dell'insieme)

Visualizzazione della gamma di valutazione e della linea di regressione Lettura della Curvatura in %

Asse Y: gamma: 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140 o 160 dB. Auto zoom o autoscala disponibili

Visualizzazioni risultati

PANORAMICA

Tabella delle posizioni di misurazione per tutte le funzioni (L1, L2, B2 o T2) con lettura degli indicatori di qualità.

Le posizioni possono essere incluse o escluse dal risultato

CALCOL

Mostra l'indice di riduzione sonora (spettro e ponderato) in conformità con la normativa selezionata, insieme alla curva di riferimento (se presente) o alle deviazioni (dalla curva di riferimento). Vedere le tabelle "Normative di misurazione dell'acustica degli edifici"

Monitoraggio del segnale

Il segnale d'ingresso A, C o Z può essere monitorato usando una cuffia o degli auricolari collegati alla presa auricolari

Segnale cuffie: Il segnale d'ingresso può essere monitorato usando questa presa con cuffie/auricolari

Regolazione guadagno: da -60 dB a 60 dB

Specifiche software – Opzione registrazione del segnale BZ-7226

L'Opzione registrazione del segnale BZ-7226 viene attivata con una licenza separata. Funziona con tutti i software per gli analizzatori: Software fonometro, Software analisi in frequenza, Software monitoraggio, Software monitoraggio avanzato e Software tempo di riverbero.

Per l'archiviazione dei dati, la registrazione del segnale richiede:

- Scheda SD
- Chiavetta di memoria USB

SEGNALE REGISTRATO

Ponderazione A, B, C o Z dal segnale del trasduttore di misurazione

CONTROLLO AUTOMATICO DEL GUADAGNO

Il livello medio del segnale viene mantenuto entro una gamma di 40 dB, oppure il guadagno può essere fisso

FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO E PRE-REGISTRAZIONE

Il segnale viene tamponato per la pre-registrazione del segnale. Questo permette di registrare l'inizio degli eventi anche se vengono rilevati solo in seguito.

Frequenza di campionamento (kHz)	Preregistrazione massima (s)	Qualità suono	Memoria (KB/s)	
8	470470	Bassa	16	
16	230230	Medio- bassa	32	
24	150150	Media	48	
48	7070	Alta	96	

RIASCOLTO

La riproduzione della registrazione del segnale può essere ascoltata usando una cuffia o degli auricolari collegati alla presa cuffie

FORMATO DI REGISTRAZIONE

Il formato di registrazione è di file wave a 24 o 16 bit (estensione WAV) allegati ai dati del progetto, con possibilità di riproduzione successiva

Specifiche – Qualifier Tipo 7830

su PC con il software BZ-5503. I dati di calibrazione vengono memorizzati nel file .WAV, consentendo a BZ-5503 e PULSE di analizzare le registrazioni

NORMATIVE

Vedere le tabelle "Normative di misurazione dell'acustica degli edifici"

LINGUE

Inglese, francese, tedesco, italiano e spagnolo

VISTE

Viste livello risultati: una raccolta di viste che mostra i singoli valori risultanti, la curva di riduzione e le curve medie sottostanti (L1, L2, B2 e T20/T30)

Viste livello media: ciascuno dei parametri (L1, L2 e B2) presenta un valore corrispondente che mostra tutte le curve di misurazione incluse nel calcolo della media e una vista della curva media risultante. In modalità Media T20/T30, è possibile visualizzare tutti i T20/T30 inclusi nel calcolo della media. In modalità Media dell'insieme, è possibile visualizzare le curve di decadimento della frequenza singola in media e 3D in media. Entrambe le modalità forniscono all'utente la capacità di visualizzare lo spettro T20/T30 risultante

Viste livello posizione: ciascuna delle misurazioni di livello (L1, L2 e B2) può essere visualizzata come spettro. In aggiunta, la misurazione del riverbero T2 può essere visualizzata come curve di decadimento del multispettro 3D e della frequenza singola. Inoltre, è possibile visualizzare lo spettro T20/T30 calcolato

Fogli tecnici: ogni misurazione e i risultati intermedio e finale più rilevanti possono essere visualizzati come valori in una tabella (non decadimenti)

LETTURA CURSORE

Tutte le curve presentano una lettura del cursore

IMMISSIONE MANUALE

Consente l'immissione grafica e la modifica della linea di regressione nelle curve di decadimento del riverbero. Le curve di riduzione sonora

calcolate possono anche essere regolate graficamente (l'impatto dell'indice valore singolo viene mostrato contemporaneamente). Per fornire la massima flessibilità, la posizione, la media e i dati calcolati possono essere sovrascritti immettendo manualmente i dati nelle fogli tecnici

CALCOLI

Supporta il calcolo delle attività di isolamento e riverbero. I calcoli di isolamento includono l'isolamento del rumore trasmesso per via aerea e da impatto (laboratorio/campo). Inoltre, è supportato il calcolo della facciata per via aerea

GENERAZIONE DI REPORT

In base ai template del documento è possibile creare report conformi agli standard supportati

OUTPUT

Le viste e le schede rilevanti possono essere stampate o esportate negli appunti. I testi o gli elementi grafici possono essere trasferiti a elaboratori di testo in formato RTF (rich text format)

GUIDA IN LINEA

Guida in linea sensibile al contesto e guida per l'utente

TRASFERIMENTO DATI

Via USB mediante la Measurement Partner Suite BZ-5503

REQUISITI MINIMI DEL PC

- Windows® 7, 8 o 8.1 (versioni a 32 bit o a 64 bit)
- Intel® Core™ i3
- 2 GB RAM
- · Scheda audio
- Unità DVD
- Mouse

Specifiche software – Measurement Partner Suite BZ-5503

La suite BZ-5503 è inclusa con i Tipi 2250 e 2270 per semplicità di sincronizzazione di impostazioni e dati tra il PC e l'analizzatore portatile. La suite BZ-5503 viene fornita su ENV DVD BZ-5298

REQUISITI DEL PC

Sistema operativo: Windows® 7, 8.1 o 10 (versioni a 32 bit o a 64 bit) PC consigliato:

- Intel® Core™ i3
- Microsoft®.NET 4.5
- · 2 GB di memoria
- Scheda audio
- Unità DVD
- · Almeno una porta USB disponibile
- · Unità a stato solido

VISUALIZZAZIONE ONLINE DEI DATI DEL TIPO 2250/2270

Le misurazioni rilevate dal l'analizzatore possono essere controllate dal PC e visualizzate online sullo schermo del computer, usando la stessa interfaccia utente del analizzatore

Display: 1024 × 768 (1280 × 800 consigliati)

GESTIONE DEI DATI

Explorer: per facilitare la gestione di analizzatori, utenti, lavori, progetti e template di progetto (copia, taglia, incolla, elimina, rinomina e crea) **Visualizzatore dati:** per la visualizzazione dei dati di misurazione (il contenuto dei progetti)

Sincronizzazione: i template di progetto e i progetti di un particolare utente possono essere sincronizzati tra il PC e l'analizzatore e tra gli archivi locali e cloud. La Measurement Partner Suite BZ-5503 unisce le annotazioni dell Measurement Partner Suite Field App con il corrispondente progetto dell'analizzatore

UTENTI

È possibile creare o eliminare gli utenti del Tipo 2250/2270

FUNZIONI DI ESPORTAZIONE

Excel®: i progetti (o parti specificate dall'utente) possono essere esportati in Microsoft® Excel® (è supportato anche Excel 2003 – 2016) Software Brüel & Kjær: i progetti possono essere esportati® in Predictor-LimA Tipo 7810, Acoustic Determinator Tipo 7816, Protector Tipo 7825, Qualifier (Light) Tipo 7830 (7831), PULSE Mapping for Handheld Sound Intensity Tipo 7962/7752/7761 o PULSE Reflex

POST-ELABORAZIONE

La Measurement Partner Suite è una suite di moduli che include strumenti di post-elaborazione per i dati acquisiti con il Tipo 2250/ 2270. Sono disponibili i seguenti moduli di post-elaborazione:

• Modulo di monitoraggio BZ-5503-A

^{*} Non tutti i dati sono disponibili in tutte le esportazioni. I dati esportati dipendono dal tipo e dal target dell'esportazione.

- Modulo spettro BZ-5503-B
- Modulo analisi file WAV BZ-5503-C

Questi tre moduli consentono di valutare i dati di monitoraggio e gli spettri misurati, ad esempio il calcolo del contributo dei marcatori su un profilo di monitoraggio o la correzione di spettri per il rumore di fondo

AGGIORNAMENTI E LICENZE SOFTWARE PER ANALIZZATORE PORTATILE

Il software controlla le licenze e gli aggiornamenti software delle varie applicazioni per il analizzatore portatile

INTERFACCIA PER ANALIZZATORE PORTATILE

Connessione USB, LAN o Internet

Informazioni per l'ordine

SPOSTAMENTO LICENZA

Per spostare una licenza da un analizzatore a un altro, utilizzare il BZ-5503 assieme al software di Spostamento licenza VP-0647

LINGUA

Interfaccia utente disponibile in cinese (Repubblica Popolare Cinese), cinese (Taiwan), croato, ceco, danese, inglese, fiammingo, francese, tedesco, ungherese, giapponese, italiano, coreano, polacco, portoghese, rumeno, russo, serbo, sloveno, spagnolo, svedese, turco e ucraino

GUIDA IN LINEA

Guida in inglese sintetica sensibile al contesto in inglese

Kit per acustica degli edifici

I kit seguenti sono concepiti per offrire agli utenti del Tipo 2250 e del Tipo 2270 gli accessori necessari per l'esecuzione di misurazioni dell'acustica degli edifici monocanale:

BZ-7228-200 Kit per acustica degli edifici per isolamento del rumore monocanale trasmesso per via aerea

comprende:

- BZ-7228: Software acustica degli edifici (comprende il Software tempo di riverbero BZ-7227)
- Tipo 2734-A: Amplificatore di potenza
- Tipo 4292-L: Sorgente sonora OmniPower™ (treppiede e borsa a tracolla KE-0462 inclusi)
- AO-0523-D-100: Cavo segnale, da triassiale LEMO a XLR3M, 10 m (33 ft)
- AQ-0673: Cavo speaker, da speakON® a 4 pin (M) a speakON a 4 pin (M), 10 m (33 ft)
- KE-0364: Borsa a tracolla per treppiede Tipo 4292-L
- UA-0801: Treppiede per il Tipo 2250

Nota: il Baule KE-0449 per la Sorgente sonora OmniPower deve essere acquistata separatamente

BZ-7228-300 Kit per acustica degli edifici per isolamento del rumore monocanale trasmesso per via aerea

comprende gli stessi elementi di BZ-7228-200 più:

- · Tipo 3207: Macchina per calpestio
- UA-1477: Kit batterie per il Tipo 3207

MISURE BICANALI

Gli utenti del Tipo 2270 SOLO possono aggiornare un kit BZ-7228-200 o BZ-7228-300 per eseguire misurazioni di acustica degli edifici bicanale con una combinazione degli accessori seguenti, a seconda dello scenario di misurazione:

- BZ-7229: Opzione bicanale
- Tipo 4189: Microfono prepolarizzato per campo libero da ½"
- AO-0697-D-100: Prolunga microfono, LEMO 10 pin, 10 m (33 ft)
- AR-0199: Cavo piatto, LEMO 10 pin, 0,5 m (1,64 ft)
- JP-1041: Cavo adattatore duale a 10 poli
- UA-0801: Treppiede leggero
- UA-1317: Portamicrofono $\frac{1}{2}''$
- ZC-0032: Preamplificatore microfonico

Per assistenza nella determinazione del tipo e della quantità degli accessori necessari, contattare il rappresentante locale della Brüel & Kjær

Software e accessori disponibili separatamente

MODULI SOFTWARE						
BZ-7228	Software acustica degli edifici per i Tipi 2250 e 2270					
BZ-7228-100	Aggiornamento del Software tempo di riverbero					
	BZ-7227 al Software acustica degli edifici BZ-7228					
BZ-7229	Opzione bicanale Tipo 2270					
BZ-7223	Software analisi in frequenza					
BZ-7224	Software monitoraggio					
BZ-7225	Software monitoraggio avanzato					
BZ-7225-UPG	Aggiornamento dal Software monitoraggio BZ-7224					
	al Software monitoraggio avanzato BZ-7225					
	(scheda di memoria non inclusa)					
BZ-7226	Opzione registrazione del segnale					
BZ-7227	Software tempo di riverbero					
BZ-7230	Software analisi FFT					
BZ-7231	Opzione valutazione del tono					
BZ-7234	Opzione di vibrazione avanzata e bassa frequenza					
SOFTWARE PER PO						
BZ-5503-A	Measurement Partner Suite, Modulo di					
	monitoraggio					

Measurement Partner Suite, Modulo spettro

Measurement Partner Suite, Modulo analisi file

ACCESSORI PER LA MISURAZIONE

Tipo 3923	Asta	rotante	per	micro	fonc

Qualifier

WAV

Tipo 4231	Calibratore sonoro
AO-0440-D-015	Cavo segnale, da LEMO a BNC, 1,5 m (5 ft)
AO-0646	Cavo suono, da LEMO a minijack, 1,5 m (5 ft)
AO-0697-030	Prolunga microfono, LEMO 10 pin, 3 m (10 ft)
AO-0697-100	Prolunga microfono, LEMO 10 pin, 10 m (33 ft)
AR-0199	Cavo piatto, LEMO 10 pin, 0,5 m (1,64 ft)
JP-1041	Adattatore duale a 10 poli
KE-0449	Baule per Sorgente sonora OmniPower Tipo 4292-L
UA-0587	Treppiede
UA-0801	Treppiede leggero
UA-1317	Portamicrofono ½"
UA-1404	Kit per microfono da esterni
UA-1476	Unità per controllo remoto wireless
UL-0256	Kit sistema audio wireless, specificato da
	Brüel & Kjær
UL-0256-A	Sistema audio wireless (set AKG WMS 470, banda
	RF VII-50 mW)
UL-1009	Scheda di memoria SD per analizzatori portatili
UL-1013	Scheda di memoria CF per analizzatori portatili, per
	versioni hardware 1 – 3
UL-1017	Scheda di memoria SDHC per analizzatori portatili
ZG-0444	Caricabatteria per batteria QB-0061
Brüel & Kjær è forr	nitore di una vasta gamma di microfoni e accessori

per microfono. Per ulteriori informazioni sui diversi tipi e utilizzi,

contattare il rappresentante locale Brüel & Kjær o visitare il sito

www.bksv.com.

BZ-5503-B

BZ-5503-C

Tipo 7830

INTERFACCE BZ-5503-D Measurement Partner Field App per iOS e Android (download gratuito da App Store® e Google Play™) BZ-5503-E Measurement Partner Cloud Entry level, storage Cloud gratuito Measurement Partner Cloud Basic, abbonamento BZ-5503-F-012 a storage Cloud di base per un anno BZ-5503-G-012 Measurement Partner Cloud Professional, abbonamento a storage cloud di livello enterprise per un anno AO-1449-D-010 Cavo LAN UL-0250 Convertitore da USB a RS-232 UL-1050 Adattatore USB-A wireless

SORGENTI SONORE

Tipo 4292-L Sorgente sonora OmniPower
Tipo 4295 Sorgente sonora OmniSource™
Tipo 3207 Macchina per calpestio
Tipo 2734-A Amplificatore di potenza

Tipo 2734-B Amplificatore di potenza con Sistema audio

wireless UL-0256

Per ulteriori informazioni, consultare i dati tecnici sulle sorgenti sonore

per acustica degli edifici, BP 1689

Tipo 4224 Sorgente sonora portatile alimentata da batteria o

da corrente

Per ulteriori informazioni, consultare i dati tecnici sulla Sorgente

sonora Tipo 4224, BP 0066

Prodotti di servizio

CALIBRAZIONE ACCREDITATA

2250-CAI Calibrazione iniziale accreditata del Tipo 2250
2250-CAF Calibrazione accreditata del Tipo 2250
2270-CAI Calibrazione iniziale accreditata del Tipo 2270
2270-CAF Calibrazione accreditata del Tipo 2270

MANUTENZIONE HARDWARE

2250-EW1 Garanzia estesa, estensione di un anno (Tipo 2250) 2270-EW1 Garanzia estesa, estensione di un anno (Tipo 2270)



Brüel & Kjær e tutti gli altri marchi registrati, marchi di servizio, nomi commerciali, loghi e nomi di prodotto sono proprietà di Brüel & Kjær o società terze.

Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S DK-2850 Nærum · Danimarca · Telefono: +45 77 41 20 00 · Fax: +45 45 80 14 05 www.bksv.com · info@bksv.com Rappresentanti locali e centri di assistenza in tutto il mondo

